

فرایند تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم‌ها

تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم‌ها - ۲

اردوان مجیدی

در این کتاب، فرایند تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم مورد بحث قرار می‌گیرد. طرح مباحث بر مبنای یک چرخه حیات مطرح شده در فصل سوم از جلد اول مجموعه انجام می‌شود و فصلهای این کتاب مبتنی بر فازهای این چرخه حیات سازماندهی شده‌اند. اما این مباحث تنها منحصر به چرخه حیات خاصی نبوده و مسائل مربوط به تجزیه و تحلیل با دیدگاهی عمومی و کلی بیان می‌شوند. مباحث مربوط به طراحی سیستم، تنها به صورت مختصر در این کتاب و با گستردگی نسبی بیشتری در کتاب مبانی طراحی سیستم به صورت مجزا مطرح خواهند شد. در فصل انتهایی نیز برخی از مباحث در مورد تجزیه و تحلیل سیستم بیان می‌شود. از ویژگیهای فصول این کتاب، وجود یک بررسی موردی از شواهد عملی یک پروژه واقعی در انتهای هر فصل است.





**ان فى فلق السموات و الارض و افتلاف اليل و النهار و الفلك التى تجرى فى البمر بما ينفع
الناس و ما انزل الله من السماء من ماء فاميا به الارض بعد موتها و بث فيها من كل دابه
و تصريف الرياح و السماب المسفر بين السماء و الارض لايات لقوم يعقلون**

محققا در آفرینش آسمانها و زمین، آمد و شد شب و روز، و کشتیهائی که در دریا به سود مردم در حرکتند، و آبی که خداوند از آسمان نازل کرده، و با آن زمین را پس از مرگ زنده نموده، و انواع جنبندگان را در آن گسترده، و در تغییر مسیر بادهای و ابرهائی که میان زمین و آسمان مسخرند، نشانه‌هائی است برای مردمی که عقل دارند و می‌اندیشند.

سوره مبارکه بقره، آیه ۱۶۴

فرایند تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم ها

برای دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد

رشته‌های مهندسی نرم‌افزار و مدیریت

اردوان مجیدی



عنوان کتاب: فرایند تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم ها

نویسنده: اردوان مجیدی

تصاویر: سیده مرضیه سرابی، جواد دموخی

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۶۶۹۲-۱-۱

تعداد صفحات: ۴۰۵

تدوین ۱۳۷۶ - سال انتشار ۱۳۸۲

تاریخ نشر الکترونیک: ۱۳۹۹

حق نشر برای نویسنده محفوظ است.

به تمام کسانی که تدوین این کتاب را مدیون آنها هستم.

مادرم

مرحوم پدرم

همسرم

و همه معلمین و اساتیدم

با تشکر از همکاران :

ویرایش علمی : سید هادی سجادی

ویرایش ادبی : سیده مریم مجیدی

گرافیک : سید محمد سرابی

تصاویر : سیده مرضیه سرابی، جواد دموخی

تنظیم صفحات: رضا درخشان

با تشکر از راهنمائی، همکاری، همفکری و یاری :

آقای دکتر محسن صدیقی مشکنانی

آقای ودود فتحی خسروشاهی

آقای مهندس یوسف بشارتی

آقای مهندس منصور رحیمی

آقای مهندس هادی سجادی

آقای دکتر شهریار پورآذین

آقای دکتر سعید عباسبندی

خانم ویدا حاج آقائی

آقای شاهرخ شیرزاد

آقای علیرضا ظهیرنیا

آقای سید حمیدرضا علیرضائی

آقای محسن پورصالحی

فهرست

پیشگفتار ۱۶

فصل اول: مقدمات تجزیه و تحلیل سیستم ۱۷

اهداف و موضوعات مورد بحث ۱۷

نکات قابل توجه برای یادگیری ۱۷

فهرست ۱۸

۱-۱- دو شکل اصلی توسعه سیستم ۱۸

۲-۱- لزوم احساس نیاز به تجزیه و تحلیل و اصلاح سیستم ۲۱

۱-۲-۱- عوامل احساس نیاز به اصلاحات ۲۳

۲-۲-۱- چرا مشکل دیده نمی شود یا احساس نیاز به رفع آن وجود ندارد؟ ۳۳

۳-۲-۱- اشتباه گرفتن عامل احساس نیاز ۳۶

۳-۱- فرایند احساس نیاز به اصلاح سیستم ۳۶

بیك مسئله ۳۸

۴-۱- تصمیم به تجزیه و تحلیل و تعیین صورت مسئله اولیه و تعیین تیم انجام دهنده ۳۹

۵-۱- مطالعه اولیه و پیشنهاد مطالعه سیستم موجود ۴۳

۱-۵-۱- مراحل مطالعه ۴۳

۲-۵-۱- نکات مطرح در مطالعه اولیه و ارائه پیشنهاد پروژه ۵۰

۳-۵-۱- محتویات پیشنهاد پروژه ۵۴

۴-۵-۱- چند نکته در تنظیم پیشنهاد پروژه ۵۶

۶-۱- بررسی موردی ۵۶

خلاصه فصل ۶۰

عبارات کلیدی ۶۱

منابع ۶۱

پرسشها ۶۲

رهنمودهائی برای تمرین ۶۳

پروژه درسی ۶۳

فصل دوم: مطالعه سیستم موجود و امکانسنجی ۶۵

- اهداف و موضوعات مورد بحث ۶۵
- نکات قابل توجه برای یادگیری ۶۵
- فهرست ۶۵
- ۱-۲- مطالعه سیستم موجود چیست؟ ۶۶
- ۲-۲- چرا باید مطالعه انجام شود؟ ۶۹
- ۳-۲- مراحل مطالعه ۷۲
- ۴-۲- برنامه‌ریزی ۷۴
- ۵-۲- جمع‌آوری اطلاعات کلی در مورد محدوده تحت مطالعه ۷۸
- ۱-۵-۲- چه چیزهایی باید جمع‌آوری شود؟ ۷۸
- ۲-۵-۲- جمع‌آوری اطلاعات چگونه انجام می‌شود؟ ۸۰
- ۳-۵-۲- مطالعه رویه‌های مکتوب سازمان ۸۱
- ۴-۵-۲- مصاحبه ۸۲
- ۵-۵-۲- پرسشنامه ۸۷
- ۶-۵-۲- مشاهده ۸۹
- ۷-۵-۲- مشاوره ۹۰
- ۸-۵-۲- رویه‌های غیر رسمی ۹۱
- ۹-۵-۲- عدم قطعیت در جمع‌آوری اطلاعات ۹۳
- ۱۰-۵-۲- شبیه‌سازی و بررسی نمونه در موارد خاص ۹۵
- ۶-۲- درک سیستم موجود و تهیه اطلاعات خلاصه‌ای در مورد سیستم موجود ۹۵
- ۱-۶-۲- دلایل تدوین و تنظیم مستندات سیستم موجود ۹۶
- ۲-۶-۲- بخشهای مستندات سیستم موجود ۹۶
- ۷-۲- پی‌بردن به مشکل ۹۷
- چند نکته ۹۸
- ۸-۲- بررسی امکان پذیری ۹۹
- ۹-۲- تعریف دقیق مسئله ۱۰۴
- ۱۰-۲- تعیین محیط عمومی و بسته نرم‌افزاری و سخت‌افزاری سیستم رایانه‌ای ۱۰۶

۱۰۷	۱-۱۰-۲- پارامترهای انتخاب بستره سیستم رایانه‌ای
۱۰۹	۲-۱۰-۲- تهیه نرم افزار - بسته نرم افزاری
۱۱۰	۳-۱۰-۲- انجام عملیات تعیین محیط نرم افزاری و سخت افزاری
۱۱۱	۱۱-۲- برنامه ریزی مطالعه و طراحی سیستم جدید
۱۱۲	۱۲-۲- برآورد هزینه و زمان و ارزش کارائی احتمالی مطالعه و طراحی سیستم جدید
۱۱۳	۱۳-۲- تنظیم گزارش مطالعه سیستم موجود و امکانسنجی
۱۱۴	۲-۱۳-۱- محتویات گزارش امکانسنجی
۱۱۶	۲-۱۳-۲- چند نکته
۱۱۷	۲-۱۴- تلفیق فازها
۱۱۹	۲-۱۵- بررسی موردی
۱۲۱	خلاصه فصل
۱۲۳	عبارات کلیدی
۱۲۴	منابع
۱۲۵	پرسشها
۱۲۵	رهنمودهائی برای تمرین
۱۲۷	فصل سوم: مطالعه و طراحی سیستم جدید
۱۲۷	اهداف و موضوعات مورد بحث
۱۲۷	نکات قابل توجه برای یادگیری
۱۲۸	فهرست
۱۲۸	۳-۱- خصوصیات و اهداف مطالعه و طراحی سیستم جدید
۱۳۳	۳-۲- برنامه ریزی تفصیلی کار مطالعه
۱۳۶	۳-۳- تعیین و مستندسازی نیازهای سیستم جدید
۱۳۸	۳-۳-۱- یک ابهام در مورد نیازهای سیستم
۱۴۳	۳-۳-۲- اجزای نیازها
۱۴۴	۳-۳-۳- جایگاه و اهمیت نیازهای سیستم
۱۴۵	۳-۳-۴- انواع نیازها
۱۴۷	۳-۳-۵- خصوصیات نیازها

- ۱۴۹..... ۳-۳-۶- روش عمومی تعیین نیازها
- ۱۵۰..... ۳-۳-۷- دو نکته
- ۱۵۱..... ۳-۴-۴- تعیین معیارهایی برای ارزیابی سیستم جدید
- ۱۵۱..... ۳-۴-۱- پارامترهای ارزیابی - معیارها
- ۱۵۳..... ۳-۴-۲- دلیل تعیین معیارها
- ۱۵۴..... ۳-۴-۳- تقابل دیدگاهها در معیارها
- ۱۵۸..... ۳-۵-۵- طراحی مفهومی سیستم جدید
- ۱۵۸..... ۷-۵-۱- طراحی چیست؟
- ۱۶۱..... ۳-۵-۲- طراحی مفهومی
- ۱۶۱..... ۳-۵-۳- دلیل تفکیک طراحی مفهومی و تفصیلی
- ۱۶۲..... ۳-۵-۴- محورهای سه گانه طراحی
- ۱۶۴..... ۳-۵-۵- مدلسازی
- ۱۶۴..... ۳-۵-۶- استراتژیها، متدولوژیها، مدلها و روشهای طراحی
- ۱۶۵..... ۳-۵-۷- ساختارها و روش عملکرد سیستم
- ۱۶۷..... ۳-۵-۸- نقاط تصمیم گیری
- ۱۶۷..... ۳-۵-۹- مراحل طراحی مفهومی
- ۱۷۱..... ۳-۵-۱۰- خصوصیات طراحی مفهومی
- ۱۷۲..... ۳-۶-۶- طراحی تفصیلی سیستم جدید
- ۱۷۲..... ۳-۶-۱- موارد طراحی تفصیلی
- ۱۷۳..... ۳-۶-۲- خصوصیات طراحی تفصیلی
- ۱۷۴..... ۳-۶-۳- جلب همکاری کارکنان و کارشناسان سازمان در طراحی تفصیلی
- ۱۷۵..... ۳-۶-۴- طراحی عوامل انسانی
- ۱۷۵..... ۳-۶-۵- اطلاعات و مدیریت منابع اطلاعات
- ۱۷۶..... ۳-۶-۶- طراحی سازمان
- ۱۷۶..... ۳-۶-۷- طراحی محیط داخلی
- ۱۷۶..... ۳-۶-۸- طراحی سیستمهای مکانیزه

- ۱۷۶-۳-۶-۹- طراحی شرایط خاص.....
- ۱۷۷-۳-۶-۱۰- طراحی مکانیزم‌های کنترل.....
- ۱۷۷-۳-۶-۱۱- طراحی ضد کاغذبازی (بوروکراسی) و ساده کردن کار.....
- ۱۷۸-۳-۶-۱۲- مراحل و مستندسازی طراحی تفضیلی.....
- ۱۷۸-۳-۷- کنترل و آزمایش طراحی.....
- ۱۷۹-۳-۷-۱- روشهای کنترل و آزمایش طراحی.....
- ۱۸۰-۳-۷-۲- خصوصیات آزمایش و کنترل.....
- ۱۸۲-۳-۸- تعیین استراتژی و برنامه‌ریزی پیاده‌سازی.....
- ۱۸۳-۳-۹- تجزیه و تحلیل منفعت.....
- ۱۸۳-۳-۹-۱- ذکر یک مثال از کاربرد تجزیه و تحلیل منفعت.....
- ۱۸۷-۳-۹-۲- عوامل اساسی تجزیه و تحلیل منفعت.....
- ۱۹۱-۳-۹-۳- چند نکته در تجزیه و تحلیل منفعت.....
- ۱۹۲-۳-۹-۴- هزینه‌های آشکار (قابل لمس) فعالیت سیستم.....
- ۱۹۳-۳-۹-۵- هزینه‌های پنهان (غیر قابل لمس) فعالیت سیستم.....
- ۱۹۵-۳-۹-۶- هزینه‌های توسعه سیستم.....
- ۱۹۷-۳-۹-۷- عدم قطعیت و ریسک.....
- ۱۹۹-۳-۹-۸- محاسبه منفعت.....
- ۲۰۶-۳-۱۰- تنظیم گزارش و مستندات مطالعه و طراحی سیستم جدید.....
- ۲۰۶-۳-۱۰-۱- گزارش مطالعه و طراحی سیستم جدید.....
- ۲۰۸-۳-۱۰-۲- کتابچه‌های مستندات سیستم.....
- ۲۱۰-۳-۱۰-۳- ارائه گزارش شفاهی.....
- ۲۱۱-۳-۱۱- بررسی موردی.....
- ۲۱۴..... خلاصه فصل.....
- ۲۱۷..... عبارات کلیدی.....
- ۲۱۸..... منابع.....
- ۲۲۰..... پرسشها.....

۲۲۱..... رهنمودهائی برای تمرین

۲۲۲..... فصل چهارم: پیاده‌سازی سیستم جدید.....

۲۲۲..... اهداف و موضوعات مورد بحث.....

۲۲۲..... نکات قابل توجه برای یادگیری.....

۲۲۲..... فهرست.....

۲۲۳..... ۱-۴- اهداف و خصوصیات پیاده‌سازی سیستم جدید.....

۲۲۶..... ۱-۱-۴- فعالیتهای پیاده‌سازی.....

۲۲۷..... ۲-۱-۴- توجیه و آموزش.....

۲۲۸..... ۲-۴- تشکیل ستاد پیاده‌سازی و برنامه‌ریزی تفصیلی پیاده‌سازی.....

۲۳۰..... ۳-۴- روش‌ها و تکنیک‌ها.....

۲۳۰..... ۱-۳-۴- روشهای تغییر سیستم موجود به سیستم جدید.....

۲۴۲..... ۲-۳-۴- تکنیک طراحی و پیاده‌سازی پاره‌ای همزمان.....

۲۴۳..... ۳-۳-۴- کنترل عملیات.....

۲۴۶..... ۴-۳-۴- نکات عمومی.....

۲۴۸..... ۴-۴- آموزش و بکارگیری نیروی انسانی.....

۲۴۹..... ۱-۴-۴- بکارگیری نیروی انسانی.....

۲۵۰..... ۲-۴-۴- شیوه‌های آموزش.....

۲۵۰..... ۳-۴-۴- سطوح آموزش.....

۲۵۲..... ۴-۴-۴- مستندات.....

۲۵۳..... ۵-۴- پیاده‌سازی سیستمهای مکانیزه و تجهیزات.....

۲۵۵..... ۶-۴- آزمایش و بازبینی.....

۲۵۷..... ۷-۴- سازماندهی نگهداری سیستم.....

۲۵۸..... ۸-۴- تنظیم گزارش پیاده‌سازی.....

۲۵۹..... ۹-۴- بررسی موردی.....

۲۶۴..... خلاصه فصل.....

۲۶۵..... عبارات کلیدی.....

۲۶۶..... منابع.....

پرسشها..... ۲۶۷

رهنمودهائی برای تمرین ۲۶۸

فصل پنجم: نگهداری سیستم..... ۲۶۹

اهداف و موضوعات مورد بحث ۲۶۹

نکات قابل توجه برای یادگیری ۲۶۹

فهرست ۲۶۹

۱-۵- نگهداری، اهمیت و جایگاه ۲۷۰

۲-۵- فرایند نگهداری سیستم ۲۷۶

۳-۵- چرخه حیات، متروک شدن و عمر سیستم ۲۷۹

۴-۵- واحد سیستمها ۲۸۸

۵-۵- برخی از فعالیتهای نگهداری سیستم ۲۹۴

۶-۵- روشهای ارزیابی سیستم ۲۹۵

۱-۶-۵- "گزارش"، اهمیت و جایگاه ۲۹۶

۲-۶-۵- تفاوت کار بازرسی با کار واحد سیستمها ۲۹۸

۳-۶-۵- ارزیابی های ادواری ۲۹۹

۴-۶-۵- توجه به نشانه های بروز مشکل در سازمان ۳۰۰

۵-۶-۵- بررسی برخی فرمهای اداری ۳۰۰

۷-۵- برنامه نگهداری ۳۰۱

۸-۵- عوامل موثر بر هزینه نگهداری سیستم ۳۰۱

۹-۵- نگهداری و توسعه تدریجی ۳۰۲

۱۰-۵- بررسی موردی ۳۰۳

خلاصه فصل ۳۰۵

عبارات کلیدی ۳۰۷

منابع ۳۰۷

پرسشها..... ۳۰۹

رهنمودهائی برای تمرین ۳۰۹

فصل ششم: چند نکته در تجزیه و تحلیل سیستمها..... ۳۱۱

اهداف و موضوعات مورد بحث.....	۳۱۱
فهرست.....	۳۱۱
۱-۶- مکانیزاسیون و خرید یا تولید نرم افزار در تجزیه و تحلیل سیستم.....	۳۱۱
۲-۱۰- تطابق چرخه توسعه سیستم با مدل های تولید نرم افزار.....	۳۱۵
۳-۶۰- واری و آزمایش مراحل توسعه سیستم.....	۳۲۰
۴-۶- مهندسی و تجزیه و تحلیل سیستم به کمک رایانه CASE.....	۳۲۳
۵-۶- نکاتی در توسعه سریع سیستمها.....	۳۲۶
۶-۶- بررسی موردی توسعه دو سیستم از دیدگاه چرخه حیات.....	۳۳۳
۶-۶-۱- مورد اول.....	۳۳۳
۶-۶-۲- مورد دوم.....	۳۴۰
خلاصه فصل.....	۳۴۳
عبارات کلیدی.....	۳۴۵
منابع.....	۳۴۶
پرسشها.....	۳۴۸
رهنمودهائی برای تمرین.....	۳۴۸

فصل هفتم: مدیریت پروژه، مستندسازی، استانداردها..... ۳۵۰

اهداف و موضوعات مورد بحث.....	۳۵۰
فهرست.....	۳۵۰
۱-۷- برنامه ریزی و مدیریت پروژه.....	۳۵۰
۱-۱-۷- تکنیکهای برنامه ریزی و کنترل پروژه.....	۳۵۲
۲-۱-۷- تخمین و برآورد.....	۳۵۵
۳-۱-۷- برآورد هزینه ها.....	۳۵۷
۴-۱-۷- سازماندهی تیم تجزیه و تحلیل.....	۳۵۹
۵-۱-۷- طراحی گروهی.....	۳۶۱
۶-۱-۷- روش طراحی مشترک.....	۳۶۴
۷-۱-۷- مکانیزم عمومی مدیریت پروژه.....	۳۶۶
۸-۱-۷- سایر نکات.....	۳۶۸

۳۷۰	..... مستندسازی ۲-۷
۳۷۲	..... اهمیت مستندسازی در تجزیه و تحلیل سیستم ۱-۲-۷
۳۷۳	..... روش مستندسازی ۲-۲-۷
۳۷۹	..... خصوصیات مستندات ۳-۲-۷
۳۸۱	..... انواع مستندات ۴-۲-۷
۳۸۲	..... نکاتی در تدوین مستندات ۵-۲-۷
۳۸۵	..... شیوه‌های انتقال مفاهیم ۶-۲-۷
۳۸۶	..... شیوه‌های نمایش تصویری و نمودارها ۷-۲-۷
۳۸۸	..... مستندات کاربر ۸-۲-۷
۳۹۰	..... گزارش نویسی ۳-۷
۳۹۰	..... گزارش، انواع و خصوصیات ۱-۳-۷
۳۹۲	..... مراحل تدوین گزارش ۲-۳-۷
۳۹۳	..... گزارش شفاهی ۳-۳-۷
۳۹۴	..... گزارشهای ادواری ۴-۳-۷
۳۹۴	..... استاندارد ۴-۷
۳۹۹	..... خلاصه فصل
۴۰۱	..... عبارات کلیدی
۴۰۱	..... منابع
۴۰۳	..... پرسشها
۴۰۳	..... رهنمودهایی برای تمرین

پیش‌گفتار

در این کتاب، فرایند تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم مورد بحث قرار می‌گیرد. طرح مباحث بر مبنای یک چرخه حیات مطرح شده در فصل سوم از جلد اول مجموعه انجام می‌شود و فصلهای این کتاب مبتنی بر فازهای این چرخه حیات سازماندهی شده‌اند. اما این مباحث تنها منحصر به چرخه حیات خاصی نبوده و مسائل مربوط به تجزیه و تحلیل با دیدگاهی عمومی و کلی بیان می‌شوند. مباحث مربوط به طراحی سیستم، تنها به صورت مختصر در این کتاب و با گستردگی نسبی بیشتری در کتاب مبانی طراحی سیستم به صورت مجزا مطرح خواهند شد. در فصل انتهایی نیز برخی از مباحث در مورد تجزیه و تحلیل سیستم بیان می‌شود. از ویژگیهای فصول این کتاب، وجود یک بررسی موردی از شواهد عملی یک پروژه واقعی در انتهای هر فصل است.

فصل اول: مقدمات تجزیه و تحلیل سیستم

اهداف و موضوعات مورد بحث

در این فصل به بررسی مطالب زیر خواهیم پرداخت:

- پروژه‌های تجزیه و تحلیل سیستم چگونه انجام می‌شوند و چه انواعی دارند؟
- احساس نیاز به تجزیه و تحلیل سیستم چیست؟
- چرا باید قبل از آغاز به کار تجزیه و تحلیل احساس نیاز به آن ایجاد شود؟
- احساس نیاز به اصلاح سیستم به چه گونه‌هائی ظاهر می‌شود؟
- عوامل احساس نیاز به اصلاح سیستم چیست؟
- چرا مشکل در سازمان دیده نمی‌شود و چرا احساس نیاز ایجاد نمی‌شود؟
- تحلیلگر در این فصل با آشنائی با جنبه‌ها و ابعاد ایجاد احساس نیاز، می‌آموزد تا در صورتی که احساس نیاز بصورت صحیح ایجاد نشده باشد، چگونه به ایجاد این احساس کمک کند و یا در غیر اینصورت از ادامه کار صرفنظر و اجتناب کند.
- پس از ایجاد احساس نیاز، چگونه پروژه تجزیه و تحلیل آغاز می‌شود؟
- چگونه تیم تحلیلگر سیستم انتخاب و تشکیل می‌شود؟
- تحلیلگر سیستم چگونه مطالعه مقدماتی را در سازمان انجام دهد و با سازمان و مشکلات آن آشنا شود و پیشنهاد پروژه را به سازمان ارائه دهد؟
- در انتهای فصل یک بررسی موردی نیز بر عملیات واقعی انجام شده در یک پروژه ارائه خواهد شد.

نکات قابل توجه برای یادگیری

با توجه به اینکه در این مرحله از یک پروژه تجزیه و تحلیل سیستم، برنامه‌ریزی برای مراحل بعدی انجام می‌شود و بنابراین شخص برای انجام این مرحله نیاز به اطلاع و تسلط بر مراحل بعدی دارد، پیشنهاد

می‌شود، پس از مطالعه اجمالی و مختصر این فصل، به مطالعه فصول بعدی پرداخته و سپس این فصل را مجدداً مورد مطالعه دقیق قرار دهید.

فهرست

- ۱-۱- دو شکل اصلی توسعه سیستم
- ۲-۱- لزوم احساس نیاز به تجزیه و تحلیل و اصلاح سیستم
- ۳-۱- فرایند احساس نیاز به اصلاح سیستم
- ۴-۱- تصمیم به تجزیه و تحلیل و تعیین صورت مسئله اولیه و تعیین تیم
- ۵-۱- مطالعه اولیه و پیشنهاد مطالعه سیستم موجود
- ۶-۱- بررسی موردی

۱-۱- دو شکل اصلی توسعه سیستم

اولین مرحله از توسعه یک سیستم، بررسی اولیه امکان‌پذیری و برآورد اولیه پروژه است. شکل ۱-۱ نشان دهنده جایگاه این فاز از چرخه حیات توسعه سیستم است.

پروژه‌های تجزیه و تحلیل و توسعه سیستم در دو شکل اصلی انجام می‌شود:

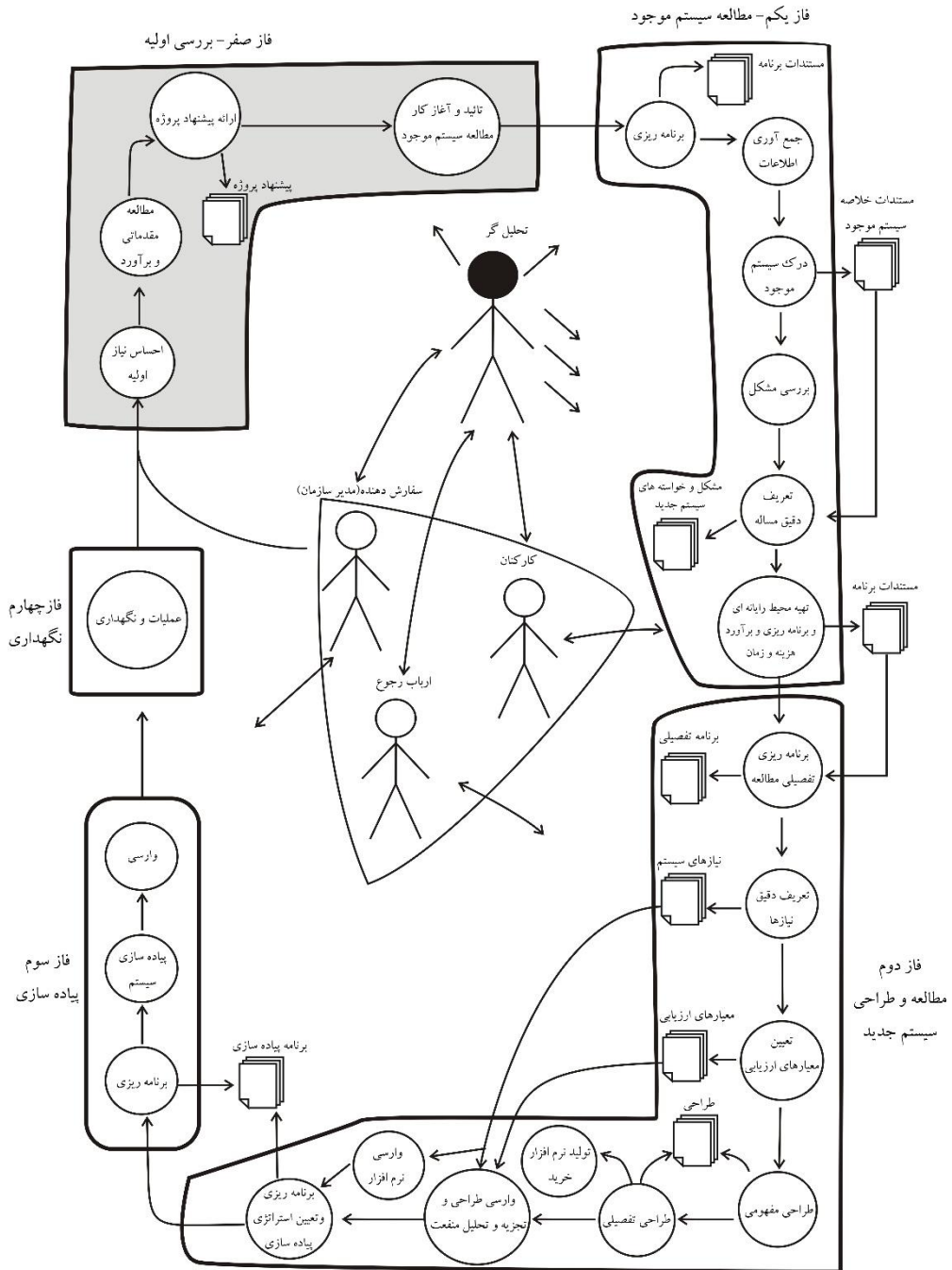
الف - تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم سازمانهای جدید

در این شکل برای سازمان یا واحدی که جدیداً تاسیس شده و هنوز دارای سیستمی برای فعالیت نیست یک سیستم را ایجاد می‌کنیم. در چنین مواردی بسیاری از فعالیت‌های توسعه سیستم محدود شده و فعالیت‌هایی نظیر مطالعه سیستم موجود و امثال آن حذف می‌شود. البته این فعالیتها معمولاً به شکل دیگری نظیر بازیابی سیستمهای مشابه انجام می‌شود. این شکل از توسعه سیستم معمولاً ساده‌تر و دارای مشکلات کمتری نسبت به شکل دیگر است، ولی این شکل معمولاً کمتر اتفاق می‌افتد و اغلب موارد به شکل دوم هستند.

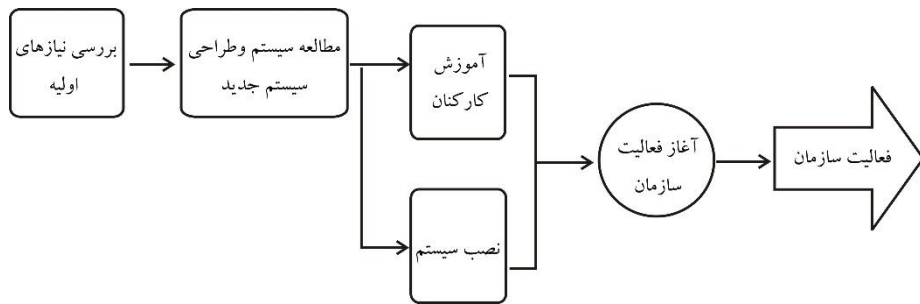
ب - تغییر و بهینه‌سازی سیستمها

در اغلب پروژه‌های تجزیه و تحلیل و توسعه سیستم، یک سیستم، موجود و در حال فعالیت بوده ولی دارای مشکلاتی می‌باشد. در چنین مواردی لازم است تا تجزیه و تحلیل سیستم انجام شده و سیستم جدید بر مبنای سیستم قبلی موجود، توسعه پیدا کند. این شکل از توسعه سیستم بسیار مشکل‌تر و پیچیده‌تر از شکل قبلی است. چه در شکل

قبلی تنها لازم بود تا روالهای سیستم جدید ایجاد شود و کارکنان جدید با این روالها آشنا شوند. اما در این شکل لازم است تا روالهای قبلی تغییر کند و کارکنان شیوه کار خود را از روشهای قبلی به روشها و روالهای جدید تغییر دهند. تحمل تغییرات، مهمترین قسمت کار است و مشکلترین قسمت آن، و به همین دلیل این شکل از توسعه بسیار پیچیده خواهد شد. تحلیلگر باید وضعیت سیستم موجود را بررسی و از چگونگی انجام فعالیتهای دقیقاً مطلع گردد. این، خود زمان بسیار زیادی را می طلبد. تغییر استفاده از منابع و تغییر شیوه کار و آموزش کارکنانی که سالیان متوالی با سیستم قبلی کار کرده بودند زمانگیر و مشکلزا است. این کار مانند آن است که شما بخواهید بدون خراب کردن خانه قدیمی خود، خانه جدید با اتاقها و شکل کاملاً متفاوتی بسازید. هزینه و زحمت اینکار، بسیار بیشتر از خراب کردن و ساختن یک خانه جدید خواهد بود. ولی در سیستمهای سازمانی و انسانی مجبور به انجام چنین اصلاحی هستیم. زیرا خراب کردن و دوباره ساختن سیستم یعنی متوقف کردن سیستم، بیرون ریختن همه کارکنان قدیمی، ایجاد سیستم جدید، استخدام و آموزش کارکنان جدید و آغاز فعالیت سیستم جدید. بدیهی است که این کار امکانپذیر نیست. از طرفی دیگر در هنگام تغییر سیستم قدیم به جدید، نباید فعالیت سیستم قبلی متوقف شود و فعالیتهای سازمان باید کمافی-السابق انجام شود. در حالی که در توسعه یک سیستم کاملاً جدید برای یک سازمان جدید، در هنگام توسعه معمولاً هنوز فعالیت سازمان آغاز نگردیده است و پس از اینکه سیستم به وضعیت مناسب رسید و نصب شد، فعالیت سازمان آغاز می شود. در همان مثال بازسازی ساختمان تصور کنید که افرادی هم، در همان خانه ساکن باشند و برای بازسازی بتوانید آنها را به جای دیگری منتقل کنید. (شکل ۱-۲ و ۱-۳).



شکل ۱-۱- فاز مقدماتی از چرخه حیات توسعه سیستم

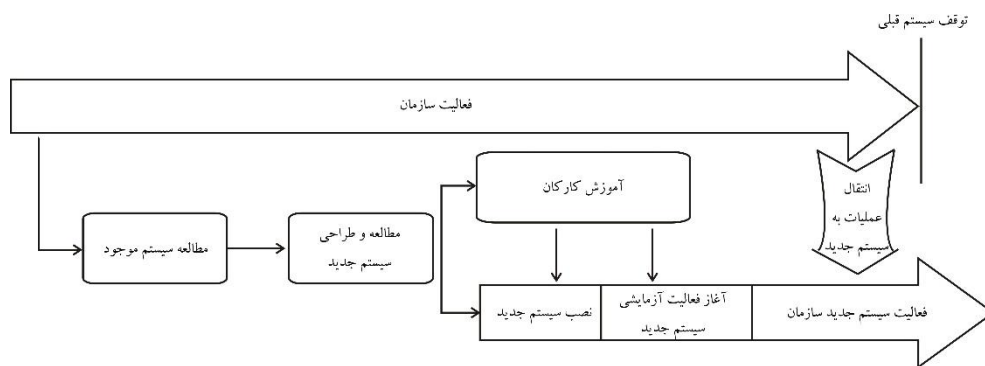


شکل ۱-۲- عملیات توسعه سیستم برای یک سازمان جدید

همه پیچیدگی‌ها و مشکلات شکل اصلاح و بهینه‌سازی سیستمها، منجر به آن می‌شود که از این پس ما در تمام این مجموعه کتاب، پیش فرض‌ها را بر شکل دوم نهاده و فرض کنیم سیستمی وجود دارد و ما سعی در اصلاح آن داریم. در واقع تحلیلگری که توانائی انجام شکل دوم را داشته باشد، به سادگی می‌تواند شکل اول توسعه سیستم را نیز انجام دهد. چون حالت‌ها و شرایط شکل دوم، کامل‌تر و پوشاننده کلیه حالت‌ها و شرایط شکل اول هستند.

۲-۱- لزوم احساس نیاز به تجزیه و تحلیل و اصلاح سیستم

اولین چیزی که برای انجام پروژه تجزیه و تحلیل سیستم لازم است، احساس نیاز به آن است. تا زمانی که احساس نیاز واقعی نسبت به اصلاح سیستم بوجود نیامده، تا زمانی که وجود مشکل در سازمان حس نشود و این مشکل جدی گرفته نشود، و تا زمانی که عارضه مشکل گریبانگیر سازمان نشده باشد، انجام تجزیه و تحلیل بی‌معنا است. وقتی یک شخص در خود احساس بیماری نکند و بیماری خود را جدی نگیرد، تلاش اطرافیان و پزشکان برای درمان او بیهوده خواهد بود. حتی اگر وی تحت فشار اطرافیان و شرایط محیط به پزشک مراجعه کند و پزشک نیز دارو و راههای درمانی را برای وی تجویز کند، با توجه به اینکه شخص مشکل را جدی نگرفته است، از داروها به شکل منظم استفاده نخواهد کرد و دستورات پزشک را بطور جدی بکار نخواهد بست، و بهبودی نیز حاصل نخواهد شد. زیرا به اعتقاد وی، او اصلاً بیمار نیست و یا بیماری وی چندان جدی نیست. سیستمی که صاحبان و استفاده‌کنندگان آن نیز مشکلات آن را کاملاً احساس نکنند و نیاز به اصلاحات و توسعه آن را جدی نگیرند، اصلاح شدنی نیست. یکی از دامهائی که تحلیلگر سیستم ممکن است در آن گرفتار شود آنست که صاحبان یک سیستم بدلیل وجود فشار از طرف سازمانهای بالاتر و نظارتی، یا ایجاد جو عمومی اصلاحات و توسعه و مکانیزاسیون، مجبور به



شکل ۱-۳- عملیات توسعه و اصلاح سیستم برای یک سازمان موجود

انجام تجزیه و تحلیل و اصلاح سیستم شوند، اما خود اعتقادی به انجام آن نداشته و اینکار را ضروری ندانند. در چنین مواردی است که تحلیلگر هرچه برای اصلاح سیستم تلاش می کند به جایی نمی رسد و در آخر، کار با شکست مواجه می شود. در اینجاست که تمام تقصیرها هم برگردن تحلیلگر نهاده می شود و او عامل شکست سیستم شناخته می شود. مخاطب این مطلب بیشتر مدیران هستند اما تحلیلگر باید نسبت به این موضوع آگاه باشد. اگر در ابتدای انجام یک کار و یا حتی در میانه آن، تحلیلگر متوجه چنین موضوعی شود، یا باید در ایجاد احساس نیاز تلاش کند و یا خود را از این کار کنار بکشد.

در حالت کلی، حتی زمانی که به نظر می رسد مدیریت و سازمان، دارای احساس نیاز برای اصلاح سیستم هستند، تحلیلگر از ابتدای کار باید سعی در تقویت این احساس نماید. البته این موضوع به معنای گذراندن از حد و ایجاد ترس و واهمه در سازمان نسبت به مشکلات نیست. و این خود منجر به بروز مشکلات دیگری خواهد شد. تحلیلگر باید چهره واقعی مشکلات را به سازمان بنمایاند و از اغراق خودداری کند.

گونه های احساس نیاز به اصلاحات را می توان در موارد زیر دانست [ش-۹۰ WBB]:

۱- وجود مشکل

مشکل مهمترین عامل در نیاز به اصلاحات است. وجود اشکال در عملکرد سیستم ما را به انجام اصلاحات ترغیب می کند. اگر اتومبیل شما کهنه است و شما را به زحمت انداخته، لازم است تا آنرا تعویض کنید.

۲- فرصت برای بهبود

برخی اوقات، نیازهای جدید اجتماعی و وجود بودجه، ما را به اصلاح و بهبود سیستم ترغیب می کند. در این مواقع سیستم با وضع موجود کار می کند و دارای مشکل عمده‌ای نیست، ولی چون شرایط، بودجه و فرصت برای بهبود وضع وجود دارد به اصلاح ترغیب می شویم. اتومبیل شما سالم است و هنوز کار می کند، اما پولی به شما به ارث رسیده و می خواهید اتومبیل شیک و بهتری بخرید.

۳- دستور و تحمیل مدیریت

اتومبیل شما هنوز در حد نظر شما کار می کند، پولی هم به شما به ارث رسیده، اما پلیس از تردد اتومبیل کهنه شما جلوگیری می کند. پس باید آنرا عوض کنید. اگر سازمانهای بالاتر به فکر کارائی و فعالیت سازمانهای تابع خود باشند، به آنها برای اصلاح سیستم خود فشار می آورند.

۱-۲-۱- عوامل احساس نیاز به اصلاحات

عواملی که در سازمان می توانند منجر به نیاز به تجزیه و تحلیل گردند عبارتند از [ش-90WBB] [ش-ج ۷۶م] [م ۷۵]:

۱- نیاز به بهبود کارائی

معمولاً کارائی در زمینه‌های زیر نیاز به بهبود پیدا می کند.

الف- لزوم بهبود خروجی

به معنای افزایش مقدار کار و فعالیت سازمان در مقابل مصرف کمتر منابع. در بسیاری از سازمانها منابع زیادی برای انجام کار لازم صرف می شود و می توان با اصلاح سیستم، با صرف همین مقدار از منابع، کار بیشتری انجام داد. بسیاری از فعالیتهای انرژی بسیار زیادتری از آنچه که واقعا لازم دارند صرف می کنند. مثلاً برای خرید یک بسته کاغذ در یک سازمان ممکن است ۲۰ ساعت از وقت کارکنان صرف شود (از درخواست کردن و مراحل مالی گرفته تا پی گیری کردن و تلفن زدن‌ها). با توجه به ارزش زمانی یک کارمند بطور متوسط، می توان میزان هزینه لازم برای انجام این فعالیت را محاسبه کرد.

ب- لزوم بهبود زمان واکنش پاسخ^۱ و زمان پردازش^۲

^۱ - Respond Time

^۲ - Process Time

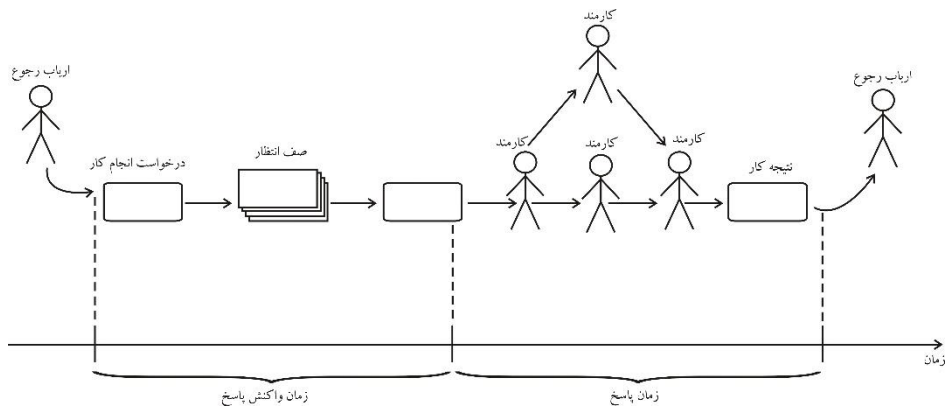
دو زمان برای انجام کار در نظر گرفته می‌شود. زمان واکنش پاسخ و زمان پردازش. زمان واکنش پاسخ زمانی است که پس از درخواست انجام کار، کار آغاز می‌شود. مثلاً از لحظه‌ای که درخواست صدور پروانه فعالیت، توسط یک نفر به سازمان داده می‌شود، تا لحظه‌ای که بررسی این درخواست آغاز می‌شود، زمان واکنش پاسخ است. و از لحظه‌ای که بررسی آغاز شد تا انتهای کار صدور پروانه، زمان پردازش است. زمان مطلوب واکنش پاسخ، معمولاً صفر است. یعنی درخواست نباید اصلاً در صف انتظار بایستد (شکل ۱-۴). البته استثنائاتی نیز در این زمینه وجود دارد، از جمله اینکه احتمال داده شود که درخواست کننده ممکن است از تصمیم خود منصرف شود، در مواردی نظیر بررسی قضائی درخواست طلاق. اما این موارد بسیار اندک هستند.

نشانه‌هایی از نیاز به بهبود زمان عبارتند از:

• زمانی که کارها با تاخیر انجام می‌شود.

مدت انجام هر کار دارای حداکثر مشخصی است. این حداکثر، با جمع زدن زمان لازم برای هر یک از زیرفعالیتها و در نظر گرفتن یک ضریب که به عوامل محیطی بستگی دارد، قابل محاسبه است. مثلاً زمانیکه برای آزمایش و اعطای گواهینامه رانندگی به یک نفر، ۴ فعالیت باید انجام شود که مجموع این فعالیتها ۱۳۰ دقیقه وقت لازم دارد، و ازدحام و تعدد مراجعه کنندگان در این فعالیت نیز زیاد است، ضریب ۵/۲ مناسب (و در برخی موارد بیش از حد نیز هست) به نظر می‌رسد. با این طریق، حداکثر زمان لازم پنج ساعت و ۲۵ دقیقه محاسبه می‌شود. حال اگر این زمان در عمل ۶ ماه طول می‌کشد، یعنی نیاز شدید به اصلاح دارد (شکل ۱-۵)^۱. مثالهای دیگری نیز همچون طولانی بودن زمان انجام امور اداری و

^۱ - در یک سازمان و در حالت عمومی برای یک کشور، زمان ارزش بسیار زیادی دارد. متأسفانه این ارزش برای همه شناخته شده نیست. در بسیاری از سازمانهای دولتی، در اغلب کشورها، زمان انجام فعالیتها، بسیار بیشتر از میزان لازم است. این کار خسارات زیاد ولی پنهانی را به کل کشور وارد می‌کند. اغلب سیستمهای دولتی نیاز به اصلاح دارند و این نیاز در اکثر موارد از همین عامل (بهبود زمان) ناشی می‌شود.



شکل ۱-۴- زمان واکنش پاسخ و زمان پاسخ

$$\sum \text{زمان انجام زیر فعالیت ها} \times \text{ضریب} = \text{میزان زمان مجاز برای یک فعالیت}$$

بستگی به عوامل محیطی دارد

شکل ۱-۵- محاسبه زمان مجاز برای انجام فعالیت ها

مالی، خرید، اعمال افزایش حقوق بازنشستگان و ... در سازمانها، همه نشانه نیاز به اصلاحات است.

• زمانی که یک فعالیت گاه سریع و گاه کند انجام می شود.

برخی اوقات ممکن است در مراجعه به یک سازمان، یکبار کارتان با سرعت و بار دیگر با کندی بسیار انجام شده باشد. در چنین حالتی مشخص است که می توان کار را در زمان کوتاه تری انجام داد. مثالی از این مورد، زمانی است که با داشتن یک دوست یا معرف (رابطه) بتوان کار را بسیار سریع تر از زمان معمول انجام داد.

ج - زمان تلف شده افراد و تجهیزات زیاد است.

تجهیزات و افراد، زمان تلف شده بسیار زیادی دارند و از زمان به نحو مناسب استفاده نمی شود. بازده افراد و تجهیزات کم است و مدت زمانی که هر نفر یا هر دستگاه کار مفید

انجام می‌دهد غیر قابل قبول است^۱. این مسئله ناشی از دو چیز است: اول، انجام فعالیتها به شکل نامناسب و نادرست به نحوی که کار انجام شده تلف می‌شود، مثلاً ورودی و پردازش تکراری اطلاعات انجام می‌شود و یا عملیات غیر ضروری صورت می‌گیرد. و دوم، عدم انجام فعالیت است (بیکار بودن کارکنان).

د - عملیات سیستم باعث اتلاف منابع می‌شود.

ماشینها یا عملیات سیستم، باعث تلف شدن مواد مورد استفاده می‌شود، یا اینکه از بودجه و سایر منابع به نحو مناسب استفاده نمی‌شود.
ه - مواد خام و منابع مورد نیاز برای انجام کارها بیش از حد است.

۲- نیاز به بهبود اطلاعات

نیاز به بهبود اطلاعات در سه زمینه قابل طرح است.

الف - اطلاعات خروجی سیستم

سیستم باید اطلاعات مورد نیاز را به نحو مطلوب تولید کند. مشکلات در اطلاعات خروجی سیستم شامل موارد زیر می‌شود:

- عدم وجود خروجی مورد نیاز. سیستم اصلاً اطلاعاتی تولید نمی‌کند یا اطلاعات لازم تولید نمی‌شود.

- حجم زیاد اطلاعات - اطلاعات اضافی. سیستم حجم بسیار زیادی از اطلاعات را تولید می‌کند که عملاً استفاده‌ای ندارند و استفاده از اطلاعات مفید را نیز مشکل می‌کنند.

- شکل و قالب نامناسب خروجی. فرم‌ها و طریقه خروجی اطلاعات در استفاده از اطلاعات اهمیت بسیار زیادی دارد. گاه یک لیست خروجی که قرار است در یک سیستم دیگر مورد پردازش قرار گیرد، بر روی کاغذ ارائه می‌شود. در صورتی که هر دو سیستم رایانه‌ای هستند. در این حالت باید اطلاعات چاپ شده در سیستم دیگر، با

^۱ - برای اطلاع از اینکه سیستمهای یک کشور درست کار می‌کند یا خیر، به آمار بازده متوسط و زمان متوسط فعالیت مفید هر کارمند آن کشور که از سوی سازمانهای جهانی، هر ساله منتشر می‌شود مراجعه کنید. این رقم نشان دهنده وضعیت سیستمهای آن کشور است.

دست مجدداً وارد شود و این در مورد لیستی که چند صد هزار خط طول آن است، بسیار مشکل آفرین است.

• اطلاعات غیر دقیق.

• اطلاعات قدیمی و به روز نشده. مثلاً در یک سیستم انبار که اطلاعات ورود و خروج کالا به صورت دسته‌ای^۱ انجام می‌شود، تا زمان ورود اطلاعات، اطلاعات موجودی کالا در سیستم رایانه‌ای قدیمی و به روز نشده است.^۲

• اطلاعات غلط.

اطلاعات غیر مجاز. اطلاعات در اختیار افرادی قرار بگیرد که مجاز به دستیابی آن نیستند.

• اطلاعات طبقه‌بندی نشده و غیر قابل استفاده. بسیاری از اطلاعات تولیدی سیستمهای سازمانها از این دسته‌اند. زمانیکه در یک سازمان به پرونده یا برگه‌ای نیاز است و می‌دانیم این برگه یا اطلاعات حتماً در سازمان موجود است، اما چگونگی پیدا کردن آن مشخص نیست. گاه نیز محل اطلاعات مشخص است، اما برای پیدا کردن آن و جمع‌آوری کردن آن وقت بسیار زیادی لازم است. مثلاً در اداره مالی یک سازمان بخواهید لیست کلیه پرداخت‌ها به آقای فلانی را در ۴ سال قبل مشاهده کنید. در سیستمهای غیر مکانیزه این کار نیاز به صرف چندین روز جستجو دارد. در برخی سیستمهای مکانیزه هم که با روشهای مناسبی ایجاد نشده‌اند، این کار ساده نیست.

ب - داده‌های ورودی سیستم

یک سیستم، نیاز به مجموعه‌ای از داده‌ها برای انجام فعالیت خود می‌باشد. عدم در اختیار داشتن داده‌های مناسب، منجر به بروز اشکال در فعالیت سیستم خواهد شد. مواردی چون:

• عدم دستیابی به داده‌های مورد نیاز. مثلاً در سیستم مالیاتی یک کشور، عدم دستیابی به آمار خرید و فروش و فعالیتهای تجار و شرکت‌ها از این دسته است. این موضوع قطعاً

^۱ - Batch

^۲ - در یک سیستم عظیم مجموعه پالایشگاههای یک کشور، اطلاعات انبارها ۶ ماه پس از انجام عملیات ورود و خروج به روز می‌شود. در واقع این اطلاعات هرگز "به روز" نمی‌شود و هیچگاه اطلاعات سیستم، واقعی نیست.

سیستم مالیاتی را مختل خواهد کرد بخصوص که سیستمهای نظیر سیستم مالیاتی، اصولاً بر اساس همین اطلاعات عمل می کنند.

- **عدم دستیابی به داده‌های به روز شده.** به عنوان مثال در یک سیستم برنامه‌ریزی ملی، دائماً باید از وضعیت دستگاههای کشور اطلاع داشت. مثلاً بدانیم که چند اتومبیل در دستگاههای دولتی مشغول به کار هستند و چند اتومبیل اسقاطی موجود است. اما در بسیاری از موارد، این آمارها و اطلاعات، کهنه و مربوط به چند سال قبل هستند.

- **عدم دستیابی به داده‌های دقیق.** در همان مثال قبلی، گاه سیستم برنامه‌ریزی ملی نمی داند که یک دستگاه دولتی، مثلاً چند اتومبیل و انت دارد. آمارهای ارائه شده از دستگاهها نیز ممکن است تنها تعداد اتومبیل را مشخص کند.

- **داده‌های غلط.** در همان مثال قبلی، گاه سازمانهای دولتی از دادن آمار و اطلاعات واقعی خود به سیستم برنامه‌ریزی خودداری می کنند. یا در سیستم مالیات، برخی از تاجر و افراد، اطلاعات غلط به سیستم ارائه می کنند.

- **مشکل در دستیابی به داده‌ها.** در سیستم مالیات، دستیابی به اسناد خرید و فروش و معاملات، یکی از نمونه‌های مشکل در دستیابی به داده‌ها است.

- **دستیابی به داده‌های تکراری و افزونه.**

- **حجم زیاد داده‌های ورودی و عدم امکان پردازش آنها.**

در موارد ذکر شده فوق، سیستم نیاز به اصلاحاتی دارد تا بتواند داده‌های مورد نیاز خود را به شکل مناسب دریافت کند. بسیاری از موارد نیاز به داده‌های ورودی، وابستگی تام به اصلاح سیستم دیگری دارد که داده‌های این سیستم را تامین می کند. در واقع اصلاحات در این موارد، باید بر سیستمهای تامین کننده اطلاعات این سیستم انجام شوند (در آن سیستمها، این اطلاعات، اطلاعات خروجی سیستم هستند). اما این موضوع همیشه مصداق ندارد. مثلاً سیستم مالیاتی یک کشور، خود باید با ایجاد مکانیزم‌ها و قوانین و روشهایی، اطلاعات مورد نیاز خود را تامین کند.

ج - بایگانی اطلاعات

بایگانی نادرست اطلاعات در سه جنبه اصلی به سازمان ضرر می‌رساند. اولاً هزینه‌های

بایگانی و نگهداری را از هزینه فضای لازم و پرسنل گرفته تا هزینه تجهیزات و کاغذ افزایش

می‌دهد. ثانیاً دستیابی به اطلاعات را مشکل می‌کند. ثالثاً امنیت اطلاعات را از بین می‌برد. بایگانی تنها بعد فیزیکی آن و قفسه‌های پر از کاغذ و پوشه نیست. بایگانی یعنی چگونگی ثبت و نگهداری اطلاعات برای دستیابی آینده و شامل سئوالات زیر است:

- چه را ثبت کنیم؟
- چرا ثبت کنیم؟
- چگونه ثبت کنیم؟
- بر چه چیز ثبت کنیم؟
- چگونه نگهداری کنیم؟
- چگونه دستیابی پیدا کنیم؟

نیازهای بایگانی شامل موارد زیر می‌شود:

- نگهداری مکرر و افزونگی اطلاعات. اصولاً بسیاری از فرم‌ها و نسخه‌های متعدد یک فرم در سازمانها غیر ضروری و بلا استفاده‌اند.
- عدم دقت در نگهداری اطلاعات، و از بین رفتن اطلاعات به همین دلیل.
- نگهداری اطلاعات غیردقیق. اطلاعات مورد نگهداری اصولاً دقیق نیستند و به عبارت دیگر تنها تخمینی از اطلاعات نگهداری می‌شود و نه خود اطلاعات. مثلاً در یک واحد، اطلاعات مواد مصرفی به شکل دقیق ذخیره نمی‌شود و معلوم نیست چه موادی در چه تاریخی مصرف شده‌اند.
- عدم سازگاری اطلاعات. اطلاعات موجود در بخشهای مختلف بایگانی با یکدیگر تناقض دارند.
- عدم امنیت اطلاعات، در مقابل حادثه‌هایی نظیر آتش سوزی.
- عدم امنیت اطلاعات، در مقابل خرابکاری - سرقت - دستکاری.
- سازماندهی نامناسب اطلاعات، در بایگانی به نحوی که دستیابی به آن را مشکل می‌سازد. همچنین سازماندهی غیر انعطاف‌پذیر اطلاعات برای برآورده کردن نیازهای اطلاعاتی سازمان. در اغلب موارد برای بایگانی کردن اطلاعات، کلیشه‌های غیر انعطاف‌پذیری انتخاب می‌شود. مثلاً در مورد پرونده‌های موجود در یک فایل - کشو، پرونده‌ها به چند بخش مختلف تقسیم می‌شود. تقسیم‌بندی این

پرونده‌ها به نحوی است که هنگامی که می‌خواهیم یک برگه اطلاعاتی را در پرونده مناسب خود قرار دهیم، یک پرونده یا بخش را انتخاب می‌کنیم و وقتی به دنبال همین برگه اطلاعاتی در زمانی دیگر می‌گردیم، در بخش و پرونده دیگر جستجو می‌کنیم. این موضوع از قابل تفسیر بودن طبقه‌بندی و موضوعات بایگانی ناشی می‌شود.

- عدم دسترسی مناسب به اطلاعات، از نظر محل و موقعیت و چگونگی دسترسی به اطلاعات بایگانی شده.

۳- نیاز به بهبود وضع اقتصادی و کاهش هزینه‌ها.

در وجود مشکلات مالی نیز، نیاز به اصلاحات ایجاد می‌شود. مواردی نظیر:

الف- هزینه‌ها ناشناخته هستند، یا موارد و منابع مصرف قابل شناسایی و پیگیری نیستند.

ب- هزینه‌ها بیش از اندازه هستند.

ج- سود کاهش پیدا می‌کند.

ع- نیاز به بهبود وضعیت کنترل و امنیت.

برخی مواقع، لازم است تا وضعیت کنترل و امنیت سیستم، اصلاح شود. این اصلاحات در دو حالت لازم می‌شود:

الف - کنترل و امنیت بسیار کمی وجود دارد.

در این حالت باید امنیت سیستم افزایش پیدا کند. مواردی چون:

- داده‌های ورودی به صورت مناسب کنترل نمی‌شوند و احتمال اشتباه عمدی یا غیر عمد در آن وجود دارد.

- احتمال اختلاس و کلاهبرداری و سایر جرم‌ها وجود دارد.

- عدم رعایت موارد اخلاقی بر اساس دستیابی به اطلاعات.

- دستیابی غیر مجاز به اطلاعات محرمانه و فضاهای کاری.

- موارد عملکرد اشتباه در سیستم وجود دارد و کنترلی برای جلوگیری از این اشتباهات وجود ندارد.

- ممکن است تصمیم‌گیری اشتباه انجام شود و برای جلوگیری از تصمیم‌گیری اشتباه، عملی انجام نمی‌شود.

• سیستم از کارائی برنامه‌ریزی شده منحرف می‌شود و هیچ کنترلی در سازمان وجود ندارد که دائماً کارائی و فعالیتهای سازمان را مورد کنترل قرار دهد.

ب - کنترل و امنیت بیش از حد یا به شکل نامناسب وجود دارد.

کنترل و امنیت بیش از حد نیز منجر به ایجاد مشکلات در سازمان می‌شود. نمونه‌ای از این موارد عبارتند از:

- نظام بوروکراسی و کاغذ بازی اداری وجود دارد.
- کنترل باعث آزار و زحمت کاربران سیستم و مشتریان می‌شود.
- کنترل باعث انجام برخی عملیات روزمره بصورت مفرط می‌شود، بصورتی که روحیه افراد در انجام این کنترل‌های تکراری و غیر لازم خراب می‌شود.
- نتیجه کنترل باعث ازدست رفتن خروجی سیستم یا کاهش کارائی می‌شود. مثلاً اگر در یک اتومبیل ابزارهای کنترل کننده به حدی در نقاط مختلف اتومبیل قرار داشته باشند که بر شتاب و توان اتومبیل اثر بگذارند و توان اتومبیل را کم کنند.

۵- نیاز به بهبود سرویس

مواردی از جمله :

الف - سیستم، خروجی‌ها یا سرویسهای غیر قابل اطمینان، غیردقیق و ناسازگاری را ارائه می‌کند.

ب - یادگیری کار با سیستم ساده نیست.

ج - استفاده از سیستم یا کارکردن در سیستم ساده نیست.

د - سیستم بسیار پیچیده است.

ه - سیستم بسیار زمخت، ناشیانه و سرهم‌بندی شده است.

و - سیستم برای حالت‌های مختلف و استثنائات انعطاف پذیر نیست.

آیا تاکنون در سازمانی، با مشکلی برخورد کرده‌اید که مسئولین آن سازمان بدانند و

اعتراف کنند که حق با شماست، ولی قانون و سیستم برای استثناء شما پیش‌بینی لازم را نکرده،

و آنها نمی‌توانند کاری بکنند؟! این موضوع نشانه ضعف سیستم و نیاز به اصلاح آن است!

ز - سیستم برای پذیرش تغییرات و نیازهای جدید انعطاف‌پذیر نیست.

ح - سیستم نمی‌تواند با سیستمهای دیگر ارتباط برقرار کند.

^۱- در چنین مواردی است که مفهوم "انسان برای سیستم" جای "سیستم برای انسان" را می‌گیرد.

این موضوع بخصوص در مورد سیستمهای مکانیزه مصداق دارد. دو سیستم مکانیزه باید بتوانند اطلاعات مورد نیاز همدیگر را با ارتباط مستقیم با یکدیگر تامین کنند. نه آنکه یک سیستم خروجی خود را روی کاغذ ارائه کند و در سیستم دیگر با دست مجدداً تایپ شود.

ط - سیستم نمی‌تواند با سیستمهای دیگر کار کند.

همکاری بین دو سیستم در برخی موارد بسیار اهمیت دارد. مثلاً اگر یک سیستم حسابداری یک سازمان نتواند با سیستم بانکی موجود کار کند، فعالیت سازمان را مختل خواهد کرد.

ی - فعالیت سیستم هماهنگ نیست.

اجزای سیستم به شکل ناهماهنگ و غیر متجانس عمل می‌کنند. یا طبق یک اصطلاح "دست چپ نمی‌داند دست راست چه می‌کند".

ک - ناراضی مشتری از سرویس ارائه شده.

ل - بعضی کارها اصلاً انجام نمی‌شوند.

فراموش می‌شوند، گم می‌شوند، در بایگانی‌ها رها می‌شوند و یا آنقدر طول می‌کشند که دیگر به درد نمی‌خورند.

۶- سایر موارد

الف - فعالیتی که متولی ندارد یا فعالیتهایی وجود دارند که چند متولی دارند.

ب - نامناسب بودن فضای کاری و محیط کار.

ج - نامناسب بودن بودجه بندی.

به نحوی که یک کار بسیار مهم بودجه نداشته باشد و کارهای پیش و پا افتاده و غیر لازم،

پیش از حد بودجه مصرف کنند.

د - زمانی که نمی‌توان یک کار خاص را که منطقاً قابل انجام است انجام داد.

به سازمانی برای انجام کاری مراجعه می‌کنید و در پاسخ به شما گفته می‌شود که کار شما

قابل انجام نیست. در صورتی که منطقاً انجام کار هیچ مشکلی ندارد و شدنی است.

ه - انجام یک کار بوسیله تعداد زیادی کارمند (تعداد زیاد).

و - انجام کار بوسیله تعداد کمی کارمند (کمتر از مقدار نیاز).

ز - تاخیر در نصب و به‌کارگیری تجهیزات جدید.

در یک سازمان تجهیزاتی با قیمت بسیار گران خریداری می‌شود، این تجهیزات در انبار می‌ماند و نصب نمی‌شود و نصب آن سالها طول می‌کشد^۱. این موضوع یعنی پرداخت خسارت هر روزه توسط سازمان.

ح - شکایت و ناراحتی روحی کارمندان.

کارکنان از وضع کار ناراضی هستند و روحیه بدی دارند.

ط - زمانی که کارمند بیکار وجود دارد^۲.

۱-۲-۲- چرا مشکل دیده نمی‌شود یا احساس نیاز به رفع آن وجود ندارد؟

باید توجه داشت که وجود تمام عوامل قید شده فوق، به معنای "وجود نیاز" نیست، بلکه به معنای "لزوم نیاز" است. یعنی ممکن است بسیاری از این مشکلات و عوامل نیاز در سازمان وجود داشته باشد، ولی مسئولین سازمان برای اصلاح سیستم، احساس نیاز نکنند. وقتی مشکل را نمی‌بینیم یا اگر می‌بینیم، آنقدر برایمان اهمیت ندارد که آنرا برطرف کنیم، معضل و مشکل بزرگتری آغاز می‌شود و آن همان جهل مرکب گونه‌ای است که سازمان دچار آن شده است. در اغلب سازمانها، اشکال سیستمی وجود دارد، ولی سازمان احساس نیاز به تجزیه و تحلیل و اصلاح سیستم نکرده است. اولین نقطه به عنوان آگاهی از مشکل و احساس نیاز به تجزیه و تحلیل به عنوان مهمترین نقطه هم در نظر گرفته می‌شود. عواملی که باعث می‌شود تا سازمان مشکلات را نبیند و یا برای رفع آن احساس نیاز نکند را می‌توان در موارد زیر دانست:

• مدیریت غیر علمی.

مدیران بی‌دانش و افرادی که تنها با وجود یک ارتباط به پست مدیریت دست پیدا

کرده‌اند.

• مدیریت محافظه کار.

^۱ - نمونه واقعی - در یک دانشگاه یک سیستم تاسیسات تهویه (Cooling system) یک سایت رایانه - ای با قیمت چند میلیون دلار، به مدت ۸ سال در انبار برای نصب معطل می‌ماند و زمانی نصب می‌شود که از سایت رایانه‌ای دیگر به صورت فعال استفاده نمی‌شود. یک دستگاه دیگر از همین سیستم در انبار همان دانشگاه هنوز موجود است!

^۲ - از کارمندانی که به بافتن بافتنی مشغولند تا کارمندانی که جدول حل می‌کنند.

افرادی که برای آنها حفظ پست، اهمیت بیشتری از انجام کار سازمان دارد. افراد محافظه کار بیشتر تلاش در حفظ وضع موجود دارند، زیرا با آغاز اصلاحات ممکن است تنش ایجاد شود و این تنش گریبانگیر خود آنها شود.

- **عدم توجه مدیران بالاتر از سازمان به کیفیت و کارایی سازمان.**
اگر هر مدیر، علاوه بر بکار گماردن مدیران لایق در پست‌های زیر دست خود، نظارت کاملی بر چگونگی انجام فعالیتهای آنان و سازمان تحت امر آنان داشته باشند، وجود مشکلات منجر به اصلاح سیستم خواهد شد.
- **عدم قدرت مدیریت و تزلزل مدیریت.**
در برخی موارد، تزلزل مدیریت و عدم توانایی مدیریت در کنترل اوضاع، او را از ورود به مقوله اصلاحات باز می‌دارد.
- **قوانین دست و پا گیر.**
در بسیاری از موارد انجام اصلاحات، حتی اصلاحات بسیار کوچک با وجود برخی قوانین دست و پاگیر، بسیار پر دردسر و گاه حتی امکان ناپذیر می‌شود. مثلاً تغییری کوچک در چارت سازمانی یک سازمان، تلاش بسیار زیادی را نیاز دارد.
- **عدم ارزش وقت و هزینه و جان ارباب رجوع برای مسئولین ذیربط.**
زمانیکه وقت و هزینه و جان ارباب رجوع برای مسئولین اهمیت نداشته باشد، هیچگاه لزومی به اصلاح رویه‌ها و عدم تلف شدن وقت و مال آنان بوجود نمی‌آید. در چنین مواقعی اهمیت ندارد که ارباب رجوع چقدر در انتظار بماند!
- **کارکنان یا مدیران خلاف‌کار.**
این افراد با اصلاح سیستم مخالفت می‌کنند، زیرا رفع مشکل جلوی خلاف آنها را خواهد گرفت. در چنین مواردی، معمولاً مشکل به پنهان کردن عمل خلاف کمک می‌کند.
- **قدرت مداری کارکنان مخالف رفع مشکل.**

^۱ - یک راه‌حل برای این مسئله می‌تواند آن باشد که سازمان به ازاء تاخیر در انجام کارها و یا وارد آوردن خسارت به افراد، به آنها خسارت پرداخت کند. مثلاً اداره پست برای دیر رساندن نامه‌ها خسارت پرداخت کند.

در برخی از ادارات، معمولاً تعداد معدودی از کارکنان هستند که سالیان متمادی در سازمان مشغول به کار بوده و برخی فعالیت کلیدی سازمان توسط آنان انجام می‌شود. این افراد از مراحل و قوانین و جزئیات و ریزه کاریهای این فعالیت کلیدی باخبر هستند، ولی این جزئیات را به هیچ کس دیگر انتقال نمی‌دهند. در صورتی که این افراد از محل کار خود غایب شوند، هیچ کارمند دیگری نمی‌تواند کار آنها را انجام دهد و به واسطه کلیدی بودن فعالیت آنان، کار سازمان دچار اختلال می‌شود. آنها از اطلاعات انحصاری خود برای اعمال قدرت و نفوذ در سازمان استفاده می‌کنند. حداقل این قدرت آنست که از عدم برکنار شدن خود از کار مطمئن باشند، و بیش از آن، می‌تواند انجام بسیاری از سوء استفاده‌ها باشد. در هر سازمان، معمولاً حداقل یکی دو نفر از این افراد را مشاهده می‌کنید. این افراد همچنین به این موضوع واقفند که در صورت اصلاح و مستندسازی سیستم، امکان قدرت‌مداری از آنان سلب خواهد شد. بنابراین با استفاده از انواع شیوه‌ها و قدرتی که دارند، با اصلاح سیستم و نیاز به اصلاح سیستم مبارزه می‌کنند.^۱

- پذیرش وضع موجود توسط ارباب‌رجوع.
- ارباب رجوع مشکل را به عنوان لازمه کار پذیرفته است و اعتراضی به آن ندارد.
- عدم قدرت ابراز مشکل توسط ارباب‌رجوع به مراکز ذیصلاح.
- عدم آگاهی ارباب رجوع از قوانین.
- ارباب رجوع احیاناً با حقوق قانونی خود آشنا نیست.
- عدم بازرسی و کنترل.
- هیچ بازرسی و کنترلی برای صحت عملکرد یک سازمان و سیستمهای آن وجود ندارد و یا بسیار ضعیف است.
- عدم وجود واحد سیستمها در سازمان.
- در سازمان واحد سیستمها وجود ندارد و یا فعالیت آن به نحو مناسب انجام نمی‌گیرد.
- در فصل پنجم توضیحات بیشتری را پیرامون واحد سیستمها و وظایف آن بیان می‌یکنیم.
- تطبیق با مشکل.
- سازمان با مشکل تطبیق پیدا کرده است و سازمان و مشکل، در هم حل شده‌اند.

^۱ - مشکل بزرگتر در اینجا است که معمولاً اصلاح سیستم، وابستگی بسیاری به همین افراد دارد.

۱-۲-۳- اشتباه گرفتن عامل احساس نیاز

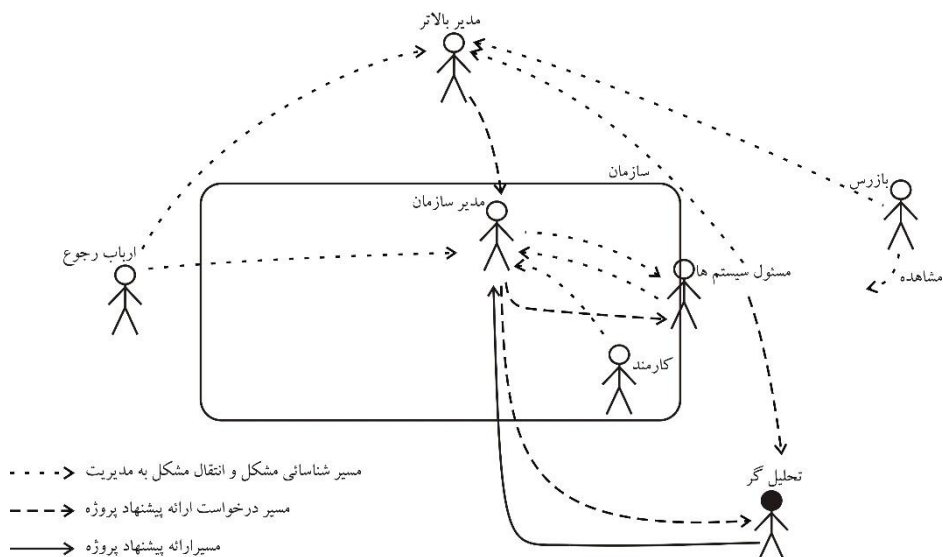
در بسیاری از مواقع، احساس نیاز، اشتباه گرفته می‌شود. بارزترین مورد آن، زمانی است که سازمان احساس می‌کند مشکل دارد، و مشکل خود را در نبود سیستم رایانه‌ای می‌بیند، و فکر می‌کند که خریدن رایانه، مشکل را حل می‌کند. خریدن سیستم رایانه‌ای بدون تجزیه و تحلیل مناسب، یعنی هدر دادن کامل هزینه. مثالهای متعددی را می‌توان از این موضوع ذکر کرد. در یک سازمان، مشکل از هم پاشیدگی وضع مالی در خرید یک سیستم رایانه‌ای دیده می‌شود و یک سیستم حسابداری در آن نصب می‌شود. سیستم نصب شده نه تنها وضع را بهتر نکرد، بلکه کار با سیستم، از هم پاشیدگی سازمان را افزایش داد، به گونه‌ای که هر اطلاع، دو بار در سازمان ثبت می‌شد. یک بار در سیستم رایانه‌ای، و یک بار در دفاتر مالی. پس از مدتی بین سیستم رایانه‌ای، دفاتر و حسابهای بانکی تناقض شدید ایجاد شد و معلوم نبود کدامیک درست هستند.

حتی تولید سیستم نرم‌افزاری بدون در نظر گرفتن مسائل سیستم دستی سازمان، سیستم را شکننده و غیر قابل نصب می‌کند. در یک سازمان، یک سیستم رایانه‌ای-نرم‌افزاری بسیار بزرگ، برای کنترل عملیات سازمان ایجاد شد. سیستم از تواناییهای بسیار بالایی برخوردار بود. اما پس از گذشت چند سال، از سیستم در سازمان استفاده نشد و سازمان کار خود را به صورت دستی و قدیمی ادامه داد. مسئله از آن ناشی می‌شد که ساختار سازمان و روابط موجود دچار اشکال بود و بدون رفع این نواقص، امکان استفاده از سیستم جدید وجود نداشت.

۱-۳- فرایند احساس نیاز به اصلاح سیستم

با توجه به تمام موارد گفته شده، احساس نیاز به تجزیه و تحلیل سیستم از مجراهای زیر قابل انتقال و ایجاد است (شکل ۱-۶):

- مدیر سازمان مشکل را درک می‌کند و نیاز به اصلاحات را به تحلیلگر اعلام می‌کند.
- مدیر بالاتر مشکل را احساس کرده و از مدیر سازمان می‌خواهد تا اصلاحات انجام شود.
- ارباب رجوع با مراجعه به مدیر سازمان یا مدیر بالاتر، خواستار رفع مشکل می‌شود.
- کارمندان با مراجعه به مدیر سازمان خواستار رفع مشکل می‌شوند.



شکل ۱-۶- فرایند احساس نیاز به تجزیه و تحلیل

- مسئول سیستمها و واحد سیستمها در سازمان مشکلات را مشاهده و با مدیریت سازمان یا مدیر بالاتر برای اصلاحات در میان می‌گذارد.
- بازرس با مشاهده وضعیت سیستم و مشکلات، مدیر بالاتر را از وضع موجود و نیاز به اصلاحات مطلع می‌کند.

پس از ایجاد احساس نیاز به اصلاحات، مدیر یا مسئول واحد سیستمها، مشکل را با تحلیلگر یا تحلیلگران در میان گذاشته و از آنها می‌خواهد تا پیشنهادات خود را برای رفع مشکل مطرح کنند. تحلیلگر سپس به بررسی اجمالی سازمان پرداخته و چهارچوب سیستم و پروژه و خصوصیات آن را مشخص می‌کند. وی سپس با طرح یک الگوی کلی در ذهن خود از سازمان و مشکل و سیستم، گزارش پیشنهاد پروژه خود را تنظیم و به سازمان ارائه می‌کند. مدیر سازمان با بررسی این گزارش، یا موافقت خود را با انجام مطالعه سیستم موجود و امکان‌سنجی اعلام می‌کند، یا از تحلیلگر می‌خواهد که کار را خلاصه و سریع انجام دهد و یکبار به مطالعه و طراحی سیستم جدید داخل شود، و یا عدم موافقت خود را اعلام می‌کند. این عدم موافقت می‌تواند اصولاً با انجام کار تجزیه و تحلیل و اصلاحات باشد، و یا اینکه تحلیلگر ارائه کننده پیشنهاد پروژه را برای انجام این کار مناسب تشخیص ندهد و از تحلیلگر یا تحلیلگران دیگری بخواهد تا کار را انجام دهند. شکل ۱-۶ و ۱-۷ نشان دهنده این فرایند هستند.

یک مسئله

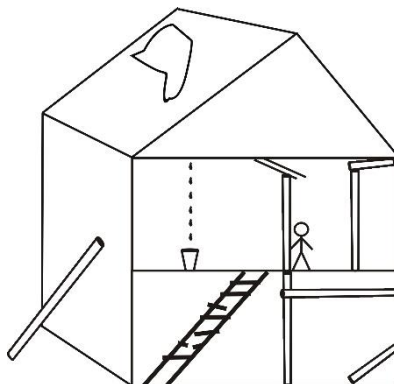
مسئله‌ای که در این بین اغلب اتفاق می‌افتد آنست که مدیریت سازمان، با ایجاد احساس نیاز به اصلاحات و وجود مشکل، با چند تن از مدیران زیر دست خود جلساتی را تشکیل می‌دهد و خود در این جلسات سعی در اصلاح سیستم می‌کند.

این اصلاحات، با توجه به اینکه:

- ۱- با بررسی عمیق و با فرصت انجام نشده، تمام ابعاد مشکل را مشخص نمی‌کند.
- ۲- معمولاً افراد شرکت کننده در این جلسات اصلاح سیستم، تنها با سیستم موجود آشنائی دارند و از دانش تجزیه و تحلیل سیستم بی‌اطلاعند. بنابراین، اصلاحات انجام شده غیر اصولی، غیر فنی و غیر علمی خواهد بود.

۳- اصلاحات انجام شده طی این جلسات بیشتر مقطعی است تا دراز مدت.

این اصلاحات مانند آن است که خانه شخصی دچار مشکل شود، سقف چکه کند و دیوار در حال خراب شدن باشد. این شخص هر بار که با چنین مشکلاتی روبرو شود با تدبیری غیر فنی، سعی در رفع مشکل داشته باشد. مثلاً برای خراب نشدن دیوار، از یک تیرک استفاده کند و تکه‌های خراب سقف را با سیمان و قیر اصلاح کند. پس از چند سال و تکرار این گونه موارد، ساختمان به حدی وصله‌کاری شده خواهد شد که با پوشیدن یکی از تیرک‌ها، کل ساختمان بر سر صاحب آن خراب خواهد شد. این مثال در مورد سازمانها نیز مصداق دارد. با بروز یک مشکل، جلسه‌ای تشکیل می‌شود و راه‌حلی مقطعی برای آن پیدا می‌شود. این راه‌حل‌های متعدد مقطعی منجر به ضعیف شدن و از هم پاشیده شدن سیستم خواهد شد (شکل ۱-۸).

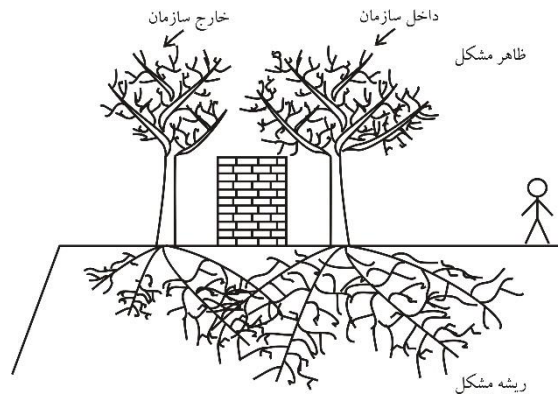


شکل ۱-۸- رفع مشکل ساختمان با تیرک‌های چوبی
و نردبان شکسته ...، مشابه اصلاحات مقطعی سیستم سازمان

۴-۱- تصمیم به تجزیه و تحلیل و تعیین صورت مسئله اولیه و تعیین تیم انجام

دهنده

پس از آنکه نیاز به رفع مشکل و انجام تجزیه و تحلیل احساس شد، باید تا حدی، چهارچوب مشکل، توسط مدیریت سازمان تعیین شود. باید دقت کنیم که تعیین چهارچوب مشکل، ظواهر مشکل را تعیین می‌کند، ولی تعیین مشکل که در مرحله مطالعه سیستم موجود و امکان سنجی انجام می‌شود، ریشه‌های مشکل را مشخص می‌سازد. پس در این مرحله ما فقط نمود مشکل را و ظاهر آنرا معین می‌کنیم. ممکن است در مرحله مطالعه سیستم موجود و امکان سنجی، با یافتن ریشه‌های مشکل، ظواهر مسئله نیز تا حدی تغییر کند (شکل ۱-۹ و ۱-۱۰). مثلاً در یک سازمان، مشکل در مراحل بررسی مقدماتی، از عملکرد سیستم خرید و چگونگی مراحل خرید دیده می‌شود، اما در مطالعه سیستم موجود، با بررسی دقیقتر مشخص می‌شود که قوانین مربوط به تنخواه‌گردان و چرخه عملیات مالی سازمان عامل اصلی مشکل در سیستم خرید است نه خود عملیات سیستم خرید.



شکل ۱-۹- تفاوت بین ظاهر مشکل و ریشه آن در داخل و خارج سازمان

در این مرحله باید صورت مسئله اولیه تدوین شود، تا اولاً در هنگام انتخاب تیم تحلیل گر سیستم ارائه شود. و ثانیاً به عنوان مرجعی برای ابتدای کار تجزیه و تحلیل و اصلاحات سیستم محسوب شود و در مستندات اصلاحات سیستم قرار گیرد. ذکر این موارد در مستندات، در آینده به افراد مطالعه کننده مستندات، این دید را خواهد داد که عامل اولیه نیاز به اصلاح سیستم چه بوده است. حتی اگر در مطالعات بعدی، این عامل به کلی تغییر کند.

وظیفه تدوین صورت مسئله با واحد سیستمها و در صورت نبود آن با مدیر سازمان است. اما در واقعیت، در ابتدای کار تجزیه و تحلیل، معمولاً خود تحلیلگر سیستم این کار را انجام می دهد و آنرا در پیشنهاد پروژه خود می گنجاند.

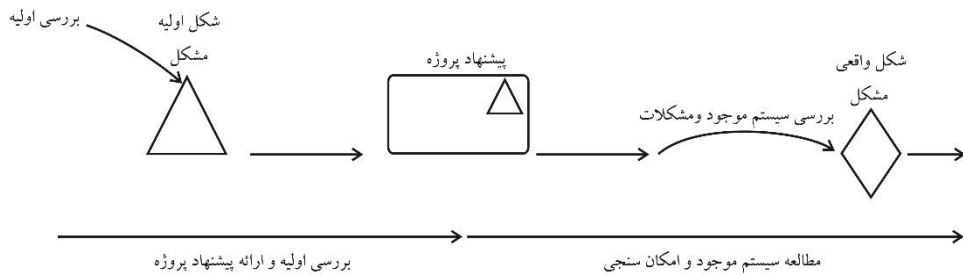
سپس باید تیم تحلیلگر سیستم برای کار انتخاب شود. تیم تحلیلگر سیستم می تواند به سه شکل مختلف سازماندهی شود:

۱- انجام کار توسط واحد سیستمها.

در صورتی که سازمان، واحد سیستمها داشته باشد، کار توسط همین واحد انجام می شود. مگر آنکه کار بزرگتر از توانایی این واحد باشد. در این صورت زیر نظر این واحد، یکی از دو روش بعدی انجام می شود.

۲- تشکیل تیم تحلیلگر از نیروهای داخل سازمان.

در این حالت، حتماً باید تعدادی از افراد تیم، از خارج سازمان انتخاب شوند و بر کل کار نظارت داشته باشند. به عبارت دیگر حتی اگر کلیه افراد داخل سازمان، با علم



شکل ۱-۱- تفاوت بین ظاهر مشکل در بررسی اولیه و مطالعه سیستم موجود

تجزیه و تحلیل سیستم آشنا باشند و در این زمینه تخصص داشته باشند، باز به وجود تحلیلگرانی از خارج سازمان نیاز است. افرادی که داخل سازمان هستند برخی مشکلات را نمی بینند و یا آنرا طبیعی احساس می کنند. وجود افرادی از خارج سازمان، به درک واقعی تر مشکلات و مسائل کمک می کند.

۳- دعوت از تیم های خارج از سازمان.

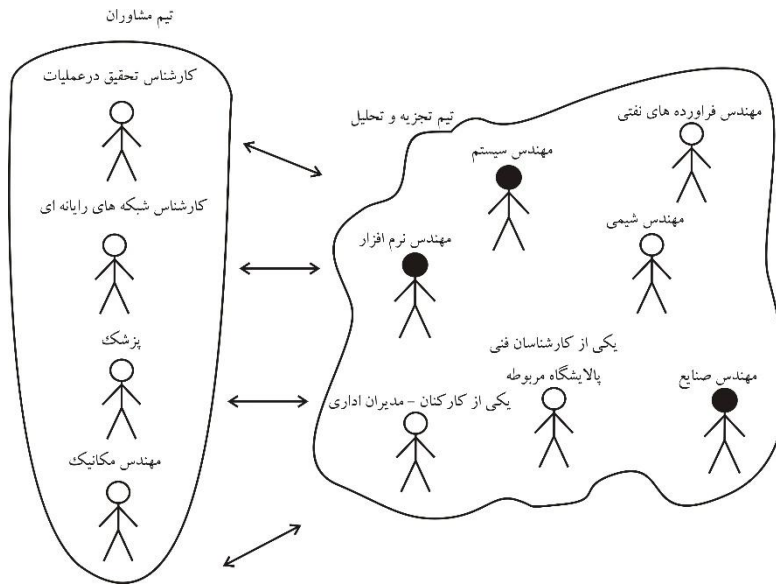
در این حالت باید عضو یا عضوهائی از سازمان برای همکاری با تیم معرفی شوند.

به عبارت دیگر تیم حتماً باید از افراد داخل و خارج سازمان تشکیل شود.

یک تیم تجزیه و تحلیل می تواند از افراد زیر تشکیل شود:

- مهندس سیستم - تحلیلگر سیستم^۱.
- مهندس رایانه - نرم افزار.
- مهندس صنایع (در صورتی که نیاز باشد - بنا به زمینه کار).
- مهندس سخت افزار (در صورت نیاز - بنا به نوع سیستم - شبکه و ...).
- شخص صاحب اطلاع از کلیه فعالیتهای سازمان.
- متخصصین در زمینه های فنی مربوط به فعالیت سازمان (مثلاً شیمی و ...).
- مشاوران در زمینه های مختلف.

^۱ - باید توجه داشت که در برخی کشورها، رشته ای اختصاصی در این زمینه وجود ندارد و معمولاً مهندسان رایانه در گرایش نرم افزار، این وظیفه را انجام می دهند. البته تجزیه و تحلیل سیستم بسیار وسیع تر و تخصصی تر از آن است که بتوان با ارائه یک درس ۳ واحدی برای مهندسان نرم افزار، آنان را با تمام جوانب موضوع آشنا کرد و اختصاص یک رشته دانشگاهی در این زمینه را می طلبد.



شکل ۱-۱۱- اعضای یک تیم تجزیه و تحلیل سیستم برای تجزیه و تحلیل بخش اداری و اجرایی یک پالایشگاه

شکل ۱-۱۱ نشان دهنده اعضای یک تیم تجزیه و تحلیل سیستم، برای مطالعه سیستم اداری و اجرایی یک پالایشگاه می باشد. باید توجه داشت که این بخش از یک پالایشگاه، یک سیستم صنعتی نیست. بلکه یک سیستم سازمانی- انسانی است و با سیستمهای متعدد عملیاتی خود پالایشگاه متفاوت است. چنین سیستمی امور مربوط به پرسنل، تدارکات پرسنل و نقلیه و امثال آن را انجام می دهد. (وظیفه مطالعه و تجزیه و تحلیل سیستمهای عملیاتی خود پالایشگاه، بر عهده مهندسان صنایع و پتروشیمی است).

انتخاب تیم تجزیه و تحلیل باید مبتنی بر شناخت مدیریت و سوابق کاری تیم مربوطه انجام شود و روشهایی نظیر مناقصه و امثال آن، که در خرید تجهیزات یا واگذاری پروژه های عمرانی معمول است، در این زمینه به هیچ عنوان پذیرفته نیست. چه برای آزمایش انجام صحیح یک پروژه عمرانی یا درست عمل کردن تجهیزات خریداری شده، روشهای کاملاً مشخصی وجود دارد، اما برای آزمایش انجام درست کار تجزیه و تحلیل یک سیستم سازمانی - انسانی هیچ روش کلیشه ای و مشخص وجود ندارد.

۱-۵- مطالعه اولیه و پیشنهاد مطالعه سیستم موجود

۱-۵-۱- مراحل مطالعه

پس از آنکه سازمان احساس نیاز کرد تا اصلاحات و تجزیه و تحلیل سیستم انجام شود، و مدیریت سازمان نیاز خود را با تحلیلگر سیستم در میان گذاشت، تحلیلگر (یا تیم تجزیه و تحلیل)^۱، با مطالعه اولیه‌ای بر سیستم، پیشنهاد مطالعه سیستم موجود را به سازمان ارائه می‌کند. برای انجام این کار تحلیلگر باید مراحل زیر را با سرعت پشت سر بگذارد:

۱- شناخت کلی سازمان

پس از آنکه تحلیلگر از نیاز سازمان برای انجام تجزیه و تحلیل با خبر شد، باید خود را برای جلسه‌ای با مدیر سازمان آماده کند. قبل از این جلسه، لازم است تا تحلیلگر دید کلی نسبت به سازمان، محصولات و تولیدات آن، مخاطبان و مشتریان آن، سازمانهای بالاتر، وضع اقتصادی آن و ... پیدا کند. این دید باید در سطحی باشد که هنگام برگزاری جلسه، مدیر سازمان نیاز به ارائه توضیحات اضافه نداشته باشد و وی نیز حرفهای مدیر را درک کند و ضمناً تحلیلگر سئوالهای پرت و دور از موضوع نکند. بهتر است تحلیلگر با کلماتی که در آن سازمان زیاد به کار می‌رود آشنا باشد و از آن کلمات استفاده کند. مثلاً در یک اداره مالیاتی به مالیات دهنده "مودی" و به مامور مالیات "ممیز" گفته می‌شود. آگاهی تحلیلگر از وضعیت عمومی سازمان و جایگاه آن در جامعه در اولین جلسه، منجر به جلب اعتماد مدیریت خواهد شد و عدم آگاهی و استفاده از اصطلاحات نادرست نیز اعتماد مدیریت را سلب خواهد کرد. نکته مهم آنست که جمع‌آوری این اطلاعات باید به صورت غیر مستقیم و از محلی غیر از خود سازمان و مدیر سازمان باشد. می‌توان این اطلاعات را مثلاً از یک دوست که کارمند همان سازمان است و یا با آن سازمان ارتباط کاری دارد، بصورت دوستانه بدست آورد.

۲- شنیدن حرفهای مدیریت پیرامون مشکل

در اولین جلسه با مدیریت سازمان، تحلیلگر از مشکل و مسئله‌ای که سازمان با آن دست به گریبان است با خبر می‌شود. در این جلسه، مدیریت مشکلات سازمان خود و انتظاراتی را که

^۱ - از این پس در متن کتاب، عبارت "تحلیلگر" به صورت مترادف با عبارت "تیم تجزیه و تحلیل" بکار خواهد رفت.

از تحلیلگر دارد مطرح می‌کند. معمولاً مدیریت در این جلسه واکنشهای تحلیلگر را به دقت تحت نظر دارد و به پاسخهای وی توجه می‌کند. معمولاً نیمی از تصمیم انتخاب تحلیلگر در این جلسه و بر اساس طریقه برخورد حساب شده تحلیلگر و شناخت وی از سازمان گرفته می‌شود و نیم دیگر تصمیم با مطالعه پیشنهاد پروژه. گاه نیم اول تمام تصمیم است و دیگر نیازی به تنظیم پیشنهاد پروژه نیست (چه در تایید تحلیلگر و چه در عدم تایید وی). بنا براین شیوه برخورد و توانائی شخص تحلیلگر بسیار مهم است. پیشنهاد می‌شود تحلیلگر در این جلسه حتی الامکان کمتر سخن بگوید و بیشتر گوش کند. بخصوص اگر تجربه کافی در این کار کسب نکرده است. لازم نیست تا تمام افراد تیم شما در این جلسه شرکت کنند. حداکثر ۲ یا سه نفر از بهترین افراد و با تجربه‌ترین و مسن‌ترین آنان می‌توانند در این جلسه حضور پیدا کنند.

۳- بررسی اجمالی وضعیت سازمان و پیدا کردن دید کافی به سازمان

پس از آنکه تحلیلگر در جلسه با مدیریت، نسبت به مشکلات آگاه شد، ممکن است با حضور در محل سازمان و بخشهای مختلف، دید خود را نسبت به سازمان کامل کند و مشکلات و وضعیت کار سازمان را بهتر درک کند. وی می‌تواند به پرس و جو با چند تن از کارکنان و ارباب رجوع پردازد (به شرطی که مدیریت سازمان اجازه چنین کاری را به وی بدهد). تحلیلگر باید در این بررسی، اطلاعاتی پیرامون موارد زیر (با توجه به سنخیت موضوع و صورت مسئله) بدست آورد:

- کارائی سازمان
- داده‌ها و اطلاعات مورد استفاده در سازمان
- وضعیت مالی و اقتصادی
- وضعیت کنترل و امنیت
- بازدهی
- خدمات
-

باید به این نکته توجه کرد که این اطلاعات بسیار کلی است، و نباید بیهوده وارد جزئیات شد.

۴- احساس مشکل ذکر شده و احیاناً اصلاح آن احساس

با بررسی انجام شده، تحلیلگر باید مشکل را حس کند و وجود آنرا در سازمان لمس نماید، و در صورتی که احساس وی از مشکل در سازمان چیز دیگری بوده است، آنرا اصلاح نماید.

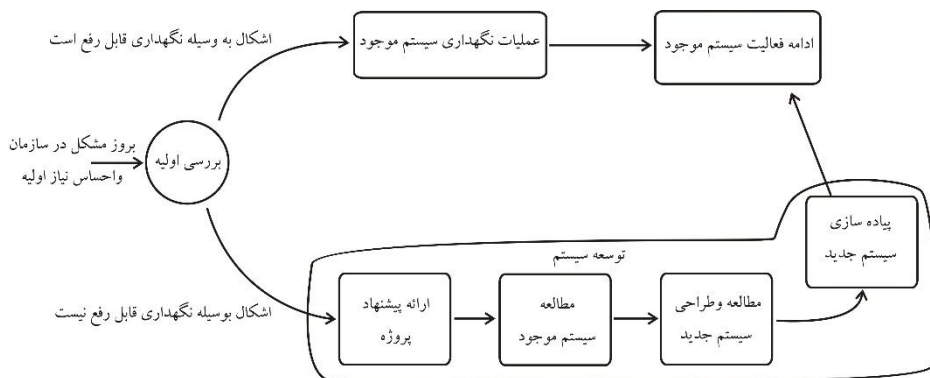
۵- حدس زدن ریشه‌های مشکل و حدس زدن راه‌حلهای مشکل.

۶- پیدا کردن و حدس زدن نیازهای جدید و رابطه مشکلات با نیازهای جدید.

تحلیلگر باید حدس بزند، چه تغییراتی در سازمان باید ایجاد شود، و برای انجام این تغییرات چه کارهایی باید انجام شود. نیازهای جدید سازمان چه خواهد بود و مشکلات موجود با برآورده شدن این نیازها چگونه برطرف خواهد شد.

۷- تعیین مسئله نگهداری یا توسعه

این نقطه یک نقطه کلیدی در این مرحله است. در اینجا تحلیلگر با توجه به دیدی که پیدا کرده است، مشخص می‌کند که آیا سیستم موجود، با اقداماتی کوچک و تغییراتی کوچک، می‌تواند با مشکلات مبارزه کند و یا اینکه تغییراتی اساسی لازم است. در صورتی که با چند اقدام مختصر بتوان بدون انجام اصلاحات اساسی، کار سیستم را دنبال کرد، فرایند نگهداری سیستم مطرح می‌شود و نیازی به مطالعه و طراحی سیستم جدید نیست. اما در صورتی که سیستم به مطالعه نیادی و اصلاحات اساسی نیاز داشته باشد، باید فرایند توسعه سیستم طبق چرخه حیات مطرح شده دنبال شود (شکل ۱-۱۲). در اینجا توجه به چند نکته لازم است. اول آنکه در صورتی فرایند نگهداری امکان‌پذیر و عملی است، که سیستم موجود مستند و مکتوب باشد و اصولاً سازمان دارای سیستم مناسبی باشد. همچنین سیستم موجود باید کاملاً با مستندات منطبق باشد. در بسیاری از موارد با سازمانهایی برخورد می‌کنیم که یا مستندات سیستم ندارند و یا سیستم در حال کار سازمان با مستندات موجود تطابق ندارد. در چنین سیستمهایی اصولاً انجام نگهداری ممکن نیست و سیستم باید مورد مطالعه و توسعه قرار بگیرد. به عبارت دیگر همین موضوع نداشتن مستندات و یا عدم تطابق با مستندات، بزرگترین مشکل از مشکلات سازمان است که باید برطرف شود. دوم آنکه با توجه به توضیح فرایند نگهداری در فصل پنجم، از این پس فرض بر این خواهد بود که تحلیلگر راه توسعه سیستم را پیشنهاد می‌کند. در صورتی که راه نگهداری سیستم پیشنهاد شود، راهکارهای مطرح در فصل پنجم مورد استفاده قرار خواهد گرفت. ما با دیدگاه توسعه سیستم مطالب را دنبال می‌کنیم. و سوم آنکه گاه وضعیت سازمان به حدی بحرانی است که در صورتی که به مطالعه و توسعه سیستم بپردازیم، سازمان به زمان

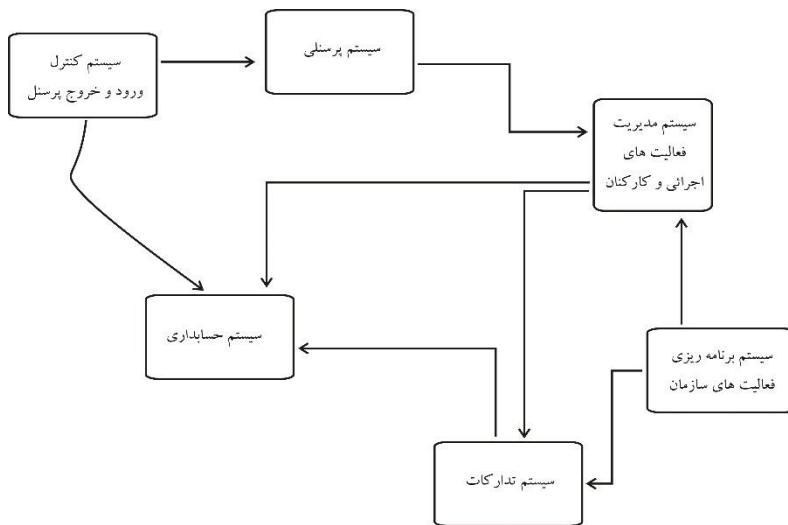


شکل ۱-۱۲- نگهداری یا توسعه سیستم

انتهای کار مطالعه و پیاده سازی سیستم جدید نخواهد رسید، و قبل از آن از هم متلاشی خواهد شد. در چنین مواردی علاوه بر فعالیت مطالعه و توسعه، مجموعه ای از اقدامات سریع برای زنده نگهداشتن سیستم به صورت مقطعی و نگهداری سیستم موجود پیشنهاد شود. این مانند آن است که یک بیمار بر اثر ناراحتی عصبی به زخم معده دچار شده است. اگر تنها به فکر درمان ناراحتی عصبی وی در دراز مدت باشیم و از زخم معده وی غافل بمانیم، عمر بیمار به انتهای درمان ناراحتی عصبی وی نخواهد رسید!

۸- رسم نمودار مفهومی عملکرد سیستم موجود و جدید در سطح بسیار کلان

ممکن است تحلیلگر، نمودار مفهومی عملکرد سیستم موجود را برای اینکه در ارائه برخی توضیحات به آن استناد شود، در سطح بسیار کلان و حداکثر در یک صفحه رسم کند و سپس نمودار مفهومی عملکرد سیستم جدید را نیز به همین شکل ترسیم کند. البته با توجه به اینکه هنوز سیستم جدیدی طراحی نشده، این کار تنها با آنچه که در ذهن تحلیلگر وجود دارد انجام می شود. برخی از موارد تحلیلگر می تواند دید کلی نسبت به سیستم جدید داشته باشد. مثلاً در یک سازمان که به احتمال بسیار زیاد قرار است یک سیستم رایانه ای، جایگزین سیستم دستی آن شود، چگونگی سازماندهی با توجه به سیستم جدید در سطح کلان (مثلاً یک شبکه در سطح سازمان ایجاد شود و یک بخش مرکزی رایانه داشته باشد و سایر بخشها نیز به این شبکه متصل شوند) بدون تعیین جزئیات، می تواند در ذهن تحلیلگر مشخص شود. لازم به تذکر است که انجام این بند و تمام بندهای دیگر همیشه عملی و الزامی نیست و بستگی به شرایط سیستم دارد. شکلهای ۱-۱۳ و ۱-۱۴ نمونه هایی از این نمودارها را نشان می دهد.

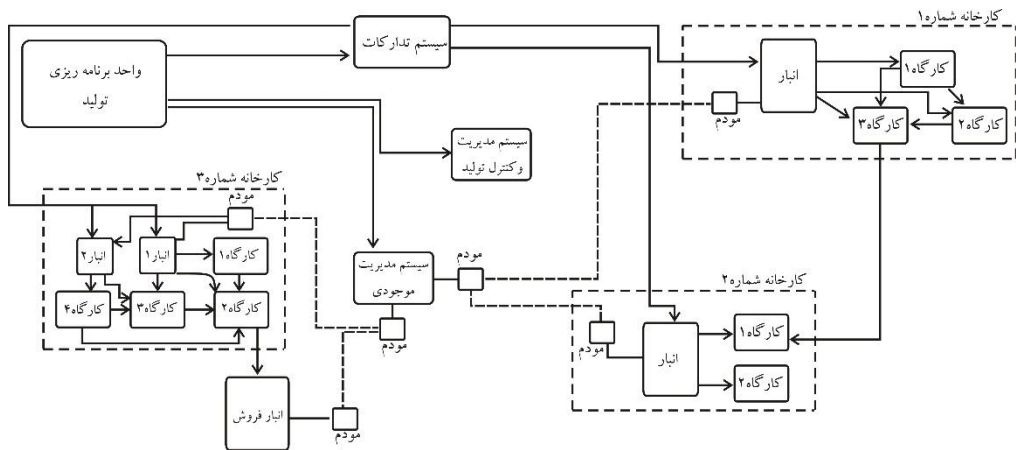


شکل ۱-۱۳- نمونه‌ای از یک نمودار مفهومی عملکرد سیستم - مدیریت عملیات و پرسنل در یک سازمان

۹- تعیین امکان‌پذیری

در اینجا تحلیلگر باید مشخص کند که اصولاً کار اصلاح و توسعه سیستم امکان‌پذیر است یا خیر. این امکان‌پذیری در جنبه‌های مختلف باید مورد بررسی قرار گیرد. از جمله:

- امکان‌پذیری مالی. آیا بودجه کافی برای انجام اصلاحات وجود دارد؟
- امکان‌پذیری برنامه‌ریزی. آیا امکان برنامه‌ریزی و تعیین زمان و هزینه برای انجام اصلاحات وجود دارد؟ نکته‌ای که باید به آن توجه شود آنست که بسیاری از اوقات یک فرایند اصولاً قابل برنامه‌ریزی و پیش‌بینی نیست. مثلاً اختراع تلفن هر چند که با پی‌گیری خاص و مرحله به مرحله صورت گرفت، ولی قطعاً آقای بل نمی‌دانست که در چه روزی تلفن را اختراع خواهد کرد.
- امکان‌پذیری فنی - تکنیکی. آیا با فن‌آوریها و ابزارهای موجود می‌توان اینکار را انجام داد و اینکار از نظر فنی ممکن است؟
- امکان‌پذیری عملیاتی. آیا می‌توان عملیات اصلاحات را انجام داد؟ آیا شرایط برای انجام عملیات وجود دارد؟



شکل ۱-۱۴- نمونه‌ای از یک نمودار مفهومی عملکرد

سیستم - مدیریت موجودی و کالا در یک سازمان گسترده توزیع شده

• امکان‌پذیری عوامل انسانی. آیا عوامل و شرایط انسانی اجازه انجام مطالعه و اصلاحات را می‌دهد؟

۱-۰ حدس زدن مشکلات تیم تجزیه و تحلیل و مسائل تجزیه و تحلیل این سازمان
تجزیه‌کننده باید حدس بزند که چه مشکلاتی در انجام کار وی بوجود خواهد آمد. مشکلاتی نظیر احتمال عدم همکاری برخی از کارکنان یا واحدها و مسئله رفت و آمد به واحدهای سازمان که در شهرهای مختلف قرار گرفته‌اند و ...
این موارد باید در ابتدای کار مشخص شود تا تصمیم مناسب در مورد آن گرفته شود.

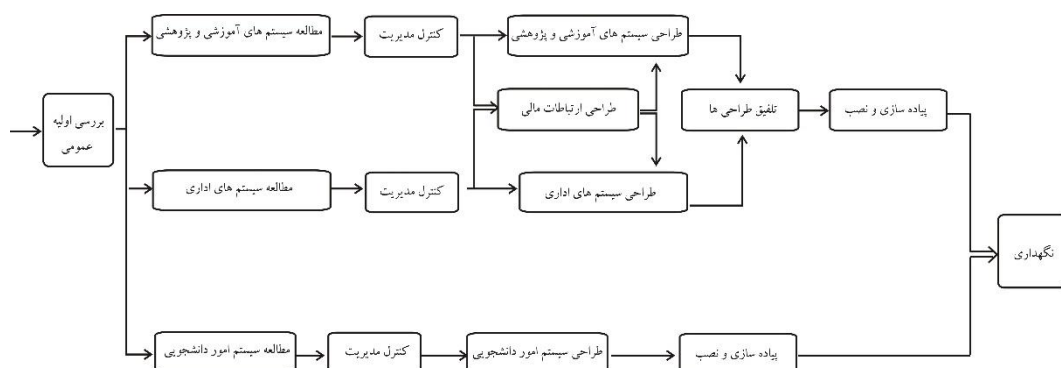
۱-۱ مشخص کردن محدوده کار

مطالعه و توسعه در چه محدوده‌ای و در چه بخشی از سازمان انجام خواهد شد. چه مسائلی به این مطالعه مربوط و چه مسائلی نامربوط هستند.

۱-۲ مشخص کردن خط مشی کار تجزیه و تحلیل

تجزیه و تحلیل با چه خط مشی و استراتژی انجام خواهد شد. آیا از نیروهای سازمان کمک گرفته می‌شود. آیا تمام سیستمهای سازمان یکباره مورد بررسی و اصلاح قرار می‌گیرند و یا ابتدا برخی از سیستمها و سپس برخی دیگر از سیستمها بررسی می‌شوند.

۱-۳ تعیین مراحل کار مطالعه سیستم موجود و امکان‌سنجی



شکل ۱-۱۵- نمونه ای از نمودار مفهومی عملیات تجزیه و تحلیل و توسعه سیستم

تحلیلگر باید مراحل کار فاز مطالعه سیستم موجود و امکان سنجی را مشخص کند، و بداند که طی چه مرحله ای این کار انجام خواهد شد. نکته قابل توجه آنست که رسم نمودار مفهومی عملکرد تیم تجزیه و تحلیل، به صورت کلان تر و عمومی تر به این مراحل توجه می کند و در اینجا کمی جزئی تر مراحل را مشخص می کنیم.

۱۴- رسم نمودار مفهومی عملکرد تیم تجزیه و تحلیل

در صورت لزوم، تحلیلگر مراحل انجام فعالیت تجزیه و تحلیل و توسعه سیستم را در یک نمودار رسم می کند (شکل ۱-۱۵). این نمودار به درک بهتر عملیات، بخصوص برای مدیران کمک خواهد کرد.

۱۵- تخمین بزرگی و حجم کار.

۱۶- حدس زدن میزان نیروی انسانی و لازم برای مطالعه سیستم موجود.

۱۷- تخمین هزینه های مستقیم و غیرمستقیم مطالعه سیستم موجود

هزینه های مستقیم شامل هزینه هایی می شود که باید پرداخت شود تا کار مطالعه سیستم موجود انجام شود. هزینه های غیرمستقیم هزینه هایی است که سازمان مستقیماً آنرا برای مطالعه سیستم پرداخت نمی کند ولی به نوعی بر عهده سازمان است. مثلاً اگر سازمان تعدادی از پرسنل رسمی خود را به همکاری با تیم تحلیلگر می گمارد، حقوق این افراد بر عهده سازمان است، ولی این رقم در رقم مورد پرداخت به تیم تحلیلگر محاسبه نمی شود. همچنین زمانی که کارکنان سازمان، برای مصاحبه ها و شرکت در جلسات و آموزش باید صرف کنند، از این نوع است.

۱۸- تخمین هزینه های مستقیم و غیرمستقیم مطالعه سیستم جدید و نصب و نگهداری.

۱۹- تخمین بسیار مقدماتی از منفعت

اینکه احتمالاً استفاده از سیستم جدید از نظر اقتصادی و مالی چه مقدار به نفع سازمان است.

۲۰- تخمین مدت زمان مطالعه سیستم موجود.

۲۱- تنظیم پیشنهاد پروژه

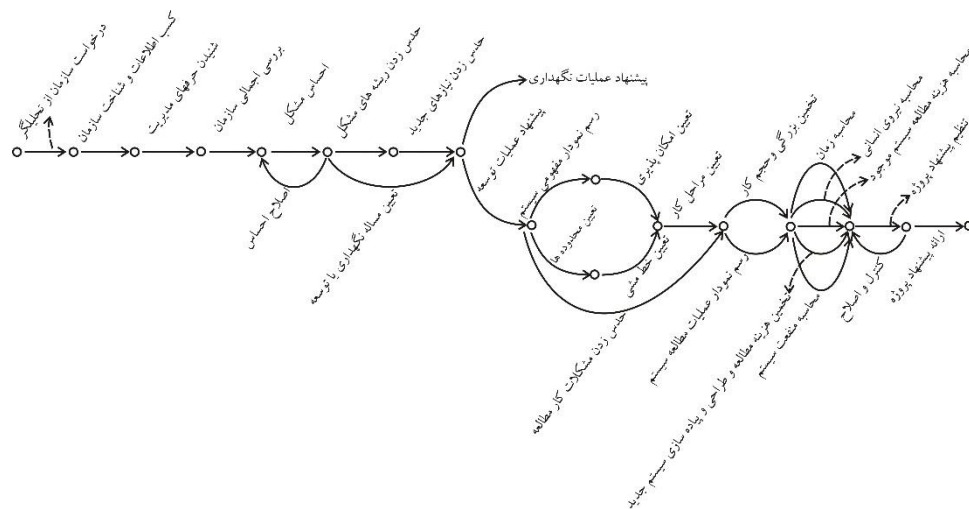
پس از انجام تمام مراحل ذکر شده، با در نظر گرفتن کلیه اطلاعات بدست آمده، تحلیلگر باید به تنظیم پیشنهاد پروژه اقدام کند. در صفحات بعدی مواردی که باید در پیشنهاد پروژه ذکر شود، مطرح می شود. تحلیلگر پس از تنظیم پیشنهاد پروژه و قبل از ارائه آن، باید محتوا و ظاهر پیشنهاد پروژه را کاملاً کنترل کند و در صورت امکان، در این کنترل و واریسی از افراد دیگری غیر از افراد تنظیم کننده پیشنهاد پروژه کمک بگیرد، تا گزارش پیشنهاد پروژه کاملاً عاری از اشکال باشد. چون پیشنهاد پروژه مشخص کننده توانائی های تحلیلگر است و در تصمیم مدیریت تعیین کننده است.

۲۲- ارائه پیشنهاد پروژه به مدیریت سازمان

برخی اوقات علاوه بر ارائه کتبی پیشنهاد پروژه، لازم است تا تحلیلگر به صورت شفاهی نیز توضیحاتی را به صورت کاملاً مختصر بیان کند.

۱-۵-۲- نکات مطرح در مطالعه اولیه و ارائه پیشنهاد پروژه

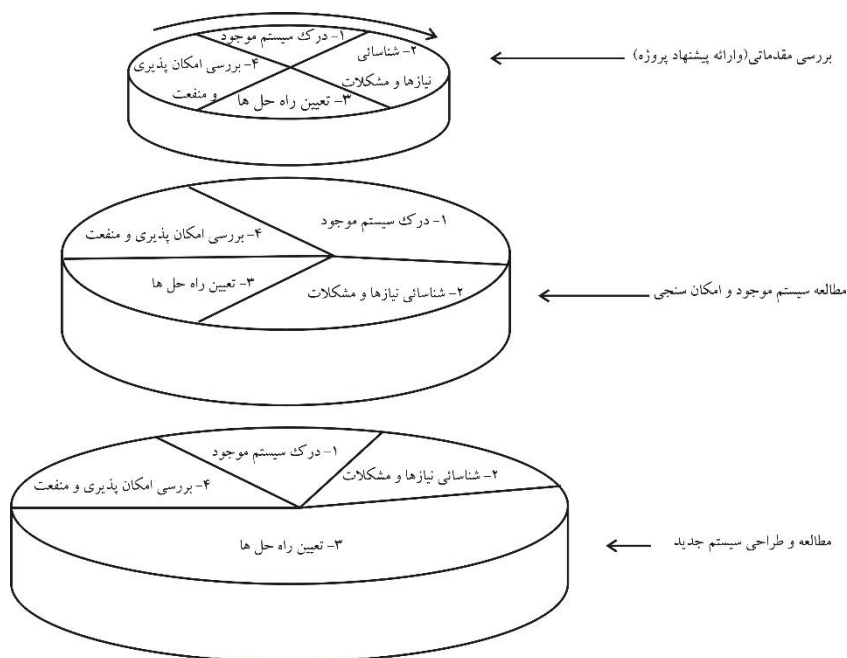
- مراحل ذکر شده فوق دارای ترتیب خطی نمی باشند و برخی از مراحل می توانند همزمان انجام شوند. شکل ۱-۱۶ نشان دهنده چگونگی ترتیب و همزمانی انجام مراحل است.
- نباید فراموش کرد که سازمان، هیچ هزینه ای را بابت ارائه پیشنهاد پروژه تقبل نمی کند و احتمال عدم پذیرش پیشنهاد پروژه نیز وجود دارد. لذا این فعالیتها باید در حداقل زمان انجام شود.
- در ابتدای مشاهده این ۲۲ مرحله کار مطالعه مقدماتی، شاید این نکته به ذهن خطور کند که انجام این کارها نیاز به زمان بسیاری دارد. مثلاً پیدا کردن مشکل در یک سازمان خود نیازمند فعالیت بسیاری است. برای روشن شدن این موضوع باید به مفهوم "افزایش تدریجی عمق مطالعه" توجه کنیم. در همان مثال پیدا کردن مشکل، در مرحله مطالعه مقدماتی، یک تحلیلگر با تجربه، با حضور یک یا دو ساعته در یک سازمان، می تواند مشکلات اساسی موجود در سازمان را حدس بزند. توجه داشته باشید که این تنها یک حدس است. برای آنکه این حدس به یقین تبدیل شود، در



شکل ۱-۱۶- چگونگی و ترتیب انجام مراحل فرایند

مطالعه مقدماتی و ارائه پیشنهاد پروژه

مرحله مطالعه سیستم موجود، باید به پیدا کردن مشکل و ریشه‌های آن پرداخته شود و زمان بیشتری صرف این کار شود. در واقع در مرحله مطالعه مقدماتی، فعالیتها با عمق بسیار کم و سطحی انجام می‌شود، و در فازهای بعدی بتدریج این عمق افزایش پیدا می‌کند و در هر مرحله وارد جزئیات بیشتری می‌شویم. تصور کنید که شما به عنوان یک جنگلبان بخواهید یک جنگل کوچک را تحویل بگیرید و در آنجا انجام وظیفه کنید. در ابتدای کار اول نقشه جنگل را مشاهده می‌کنید و یک گشت یکی دو ساعته در آن می‌زنید و محدوده کلی کار را در می‌یابید و اعلام می‌کنید که حاضر هستید که این مسئولیت را بپذیرید. سپس وقتی مسئولیت را پذیرفتید، هر روز به بخشی از جنگل رفته و با قسمتهای مختلف جنگل آشنا می‌شوید. هر چه بیشتر می‌گذرد، شما هم بیشتر با جزئیات محدود کار خود و مسائل آن آشنا خواهید شد. هیچگاه یک جنگلبان نمی‌تواند، از همان ابتدای کار و بدون اینکه با محیط کلی و جاده‌ها و نقشه کل جنگل آشنا شده باشد، یکباره از یک گوشه شروع کند و جزء به جزء تمام جنگل را مورد بررسی قرار دهد و جلو برود. از بررسی اجمالی سازمان گرفته تا تعیین مشکل و رسم نمودار عملیاتی سیستم و محاسبه منفعت سیستم، همه، هم در مطالعه مقدماتی صورت می‌گیرند و هم در فاز مطالعه سیستم موجود و هم در فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید. اما هر یک از اینها در هر کدام از فازها در عمق مشخصی انجام



شکل ۱-۱۷- افزایش تدریجی عمل بررسی

در فازهای چرخه حیات توسعه سیستم [ش م PCC90]

می شوند و برخی از موارد در یک فاز بیشتر و در فاز دیگر کمتر مورد توجه هستند. مثلاً در فاز مطالعه سیستم موجود، درک سیستم موجود بخش بزرگتری را به خود اختصاص می دهد و در فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید، تعیین راه حلها قسمت عمده کار است. شکل ۱-۱۷ نشان دهنده همین موضوع است.

- با توجه به تکراری بودن برخی فعالیتها در فازهای مختلف، از جمله یافتن مشکلات و راه حل آنها، تعیین امکان پذیری، محاسبه منفعت، برنامه ریزی، تعیین زمان و هزینه و ...، همه این موارد در فصول آینده مورد بحث قرار خواهند گرفت و از ذکر توضیحات بیشتر در مورد مفاهیم و چگونگی انجام این فعالیتها، در این فصل خودداری می کنیم.
- در این مرحله نباید هیچ کاری بجز بررسی اولیه انجام شود. هیچ تغییری در روالها و هیچ اظهار نظری نباید انجام شود.

- در تنظیم پیشنهاد پروژه، این مسئله باید در نظر گرفته شود که در تمام مراحل انجام پروژه، مدیریت و کارکنان به عنوان یکی از اعضای همیشگی تیم محسوب می‌شوند. جلب همکاری مدیریت و کارکنان بر عهده تحلیلگر است و پروژه باید توسط "همه" انجام شود. به همین دلیل هنگامی که تحلیلگر پیشنهاد پروژه را تنظیم می‌کند، باید مطالب، جملات و کلمات به نحوی ارائه و انتخاب شوند که در خواننده حس همکاری را ایجاد نماید. باید توجه داشت که این کار با بیان جملاتی مانند "ما از شما انتظار همکاری داریم" انجام نمی‌شود. جملات مستقیم در اینجا کاربردی ندارند و جنبه تصنعی و احتمالاً چاپلوسانه به کار شما خواهند داد. محتوای جملات و مطالب باید نشان‌دهنده لزوم این همکاری باشد. مثلاً در پیشنهاد پروژه تحلیلگر می‌تواند فعالیت‌هایی را که باید توسط کارکنان سازمان در پروژه انجام شود و نقش کارکنان و مدیران در پروژه را مشخص نماید.
- همانطور که احتمالاً با خواندن مطالب ذکر شده، تاکنون حدس زده‌اید، انجام مطالعه مقدماتی و ارائه پیشنهاد پروژه به تجربه فراوان و قدرت پیش‌بینی زیاد نیاز دارد. تنها یک تحلیلگر با تجربه و باهوش است که می‌تواند در یکی دو ساعت یا کمی بیشتر، تمام اطلاعات لازم را برای انجام ۲۲ مرحله ذکر شده فوق از سازمان کسب کند و به نکات کلیدی و مشکلات موجود در سازمان پی ببرد. معمولاً قویترین افراد یک تیم تجزیه و تحلیل، اینکار را انجام می‌دهند.
- این کار، همانند تمام فعالیت‌های دیگر تجزیه و تحلیل سیستم، رهیافتی است. به عبارت دیگر هیچ دستورالعمل و کلیشه خاصی وجود ندارد تا یک شخص بتواند در مدتی بسیار کوتاه، به مشکلات اساسی سازمان پی ببرد و دید کلی از سازمان پیدا کند و همچنین دید کلی از سیستمی که احتمالاً در آینده باید در سازمان ایجاد شود، پیدا کند و حتی نمودار مفهومی آن را رسم کند و هزینه‌های آن را محاسبه کند. تحلیلگر با استفاده از دانش خود و ذهن خلاق خود باید راه خود را در این میان پیدا کند و تصمیم مناسب را اتخاذ کند.
- تحلیلگر باید در مطالعه مقدماتی و مصاحبه‌های مربوطه، به مسئله با دیدی عمیق‌تر، طبقه‌بندی‌شده‌تر و منطقی‌تر از مدیر نگاه کند. تحلیلگر نباید انتظار داشته باشد که سخنان مدیر از مشکلات سازمان، بسیار منطقی و حساب‌شده باشد، و وی بتواند تمام دیدگاه‌های لازم را از مدیر کسب کند، و هیچ اشتباهی در دیدگاه‌های مدیر نسبت به خود مسئله و محدوده آن وجود نداشته

باشد. مثلاً ممکن است مدیر مشکل سازمان را در بخش الف از سازمان بداند و محدوده مشکل را بسیار کوچک بداند، اما تحلیلگر با بررسی مقدماتی متوجه شود، که مشکل اصولاً از بخش ب سازمان سرچشمه می‌گیرد، و محدوده مشکل بسیار وسیع‌تر از آن است که مدیر تصور می‌کند.

- تحلیلگر باید توجه داشته باشد که پیشنهاد پروژه، جای مناسبی برای مباحثه با مدیر بر سر مشکل نیست، و نباید اشتباهات مدیریت مطرح شود و مثلاً در همان سازمان مطرح شده در مثال بند قبل، تحلیلگر اعلام کند که مشکل اصلاً در بخش الف نیست و در بخش ب است. تحلیلگر اولاً به صورت قطعی به این اطمینان نرسیده است، و هنوز به اطلاعات کاملی از سازمان دست نیافته، بنابراین اگر مدیر با او به مباحثه در این زمینه بپردازد، احتمالاً از نظر استدلالی مدیر پیروز خواهد شد، حتی اگر حق با تحلیلگر باشد. ثانیاً ماهیت پیشنهاد پروژه ایجاب نمی‌کند که در آن به اصلاح اشکالات دیدگاه مدیریت بپردازیم. بنابراین، پیشنهاد پروژه باید به نکات بسیار کلیدی اشاره کند. نکاتی که مدیریت انتظار شنیدن آن نکات را دارد. مثلاً در همان مثال قبلی، به جای اینکه در پیشنهاد پروژه عنوان شود که اشکال از بخش الف نیست و از بخش ب است، بیان شود که به نظر می‌رسد محدوده مشکل، شامل بخش ب هم می‌شود و این بخش نیز باید مورد بررسی قرار گیرد. اصلاح اشتباهات دیدگاه مدیریت را به مطالعه سیستم موجود واگذار کنید.
- در تنظیم پیشنهاد پروژه و مطالعه اولیه، نباید مشکلات را بزرگ کرد. بلکه باید تکیه شود که مشکل بزرگی نیست و قابل حل است. همچنین نباید مشکل را از جانب مدیریت و سازمان دانست. تحلیلگر باید در پیشنهاد پروژه به مدیریت نشان دهد که رفع مشکل چه کمکی به مدیریت وی خواهد کرد.
- در پیشنهاد پروژه حتماً این موضوع تذکر داده شود، که ممکن است مشکل یا راه‌حلهای حدس زده شده در مرحله مطالعه سیستم تغییر کند و اصلاح شود.
- در پیشنهاد پروژه تنها رئوس مشکل باید ذکر شود و مسئله باید به صورت بسیار مختصر تشریح شود.

۱-۵-۳- محتویات پیشنهاد پروژه

پیشنهاد پروژه باید شامل مطالب زیر باشد:

- صفحه عنوان

به نام خدا

عنوان پیشنهاد پروژه

سازمان

عنوان انجام دهندگان (عنوان شرکت)

تاریخ

● فهرست مطالب.

● مقدمه

- تشریح اینکه چگونه شد که شما این کار را انجام دادید و پیشنهاد را ارائه کردید.
- تشریح اینکه چرا اصولاً کار تجزیه و تحلیل انجام می‌شود، بصورت خلاصه.
- تشریح اینکه چرا اصولاً مطالعه سیستم موجود لازم است، بصورت خلاصه و با توضیح مختصر ارزش بهره‌وری کار.
- سایر مواردی که لازم است ذکر شود.
- تعریف صورت مسئله.
- تشریح مشکل از دیدگاه سازمان.
- تشریح مسائلی که شما به مشکل اضافه می‌کنید (بسیار محدود و حساب شده).
- توضیحاتی پیرامون نیازهای جدید سازمان، ساختمان احتمالی سیستم جدید و نمودار مفهومی آن.
- تخمین کلان هزینه و زمان احتمالی مطالعه و طراحی سیستم جدید در صورت لزوم و درخواست مدیریت.
- بحث در مورد منفعت اصلاح سیستم در صورت لزوم، حتی الامکان بصورت نمودار.
- بحث در مورد امکان‌پذیری در صورت لزوم.
- در صورتی که به همراه عملیات توسعه، باید سیستم موجود مورد نگهداری و اقدامات مقطعی قرار گیرد، این اقدامات مشخص شود.
- توضیح محدوده کار.
- برنامه‌های شما برای مطالعه سیستم موجود.
- تشریح اینکه در انتهای این پروژه گزارش مطالعه سیستم موجود حاوی چه چیزهایی خواهد بود.

- زمان و هزینه انجام مرحله امکان‌سنجی.
- سوابق فعالیت تیم تحلیلگر در این امر و امور مربوط.
- سایر مواردی که باید به آن توجه شود.
- لیستی از تصمیمات استراتژیک که مدیریت باید اتخاذ کند و اخذ این تصمیمات بر عهده تحلیلگر نیست. مواردی چون خط‌مشی‌ها و شیوه انجام برخی فعالیتها.

۱-۵-۴- چند نکته در تنظیم پیشنهاد پروژه

- با توجه به وضعیت و شرایط سیستم و مسئله، امکان اضافه شدن، حذف و یا جابه‌جا شدن برخی از بخشهای فوق وجود دارد.
- پیشنهاد پروژه باید به بخشهای مختلف تقسیم شود. اما موارد ذکر شده فوق، لزوماً بخشهای پیشنهاد پروژه را تشکیل نمی‌دهند. بلکه هر یک از این موارد می‌توانند یک پاراگراف از متن را تشکیل دهند، یا یک پاراگراف دو یا چند موضوع از موارد فوق را در بر بگیرد.
- موجز باشد و زیاده‌گوئی نکند.
- تایپ شده باشد. ویرایش و صفحه‌بندی منظم و رسمی داشته باشد.
- ساده و همه‌فهم باشد و اصطلاحات فنی نداشته باشد.
- غلط املائی و انشائی و نداشته باشد.

۱-۶- بررسی موردی^۱

یک واحد دانشگاهی وابسته به یکی از دانشگاههای بزرگ در یک شهرستان ایجاد شده است. این واحد بنا به دلایل و شرایطی که ذکر خواهد شد، نیاز به مطالعه سیستم و انجام اصلاحات دارد.^۲

Case Study^۱

^۲ - مسائل ذکر شده در این بررسی موردی و بررسی موردی ذکر شده در فصول بعدی، تا حدی با موارد واقعی در دو پروژه متفاوت تطابق داشته و تا حدی نیز به صورت فرضی ذکر می‌گردد. به عبارت دیگر، این بررسی با ادغام دو پروژه مختلف، همگون‌سازی، مختصرسازی، اصلاحات، حذف برخی زوائد و اضافه‌سازی برخی نکات به موارد واقعی، در اینجا ذکر می‌شوند تا برای خوانندگان کتاب قابل استفاده باشد و مسائل کلیدی را شامل شود.

تشریح وضعیت واحد دانشگاهی

این واحد دانشگاهی، دارای ۴ رشته از سه دپارتمان مختلف است. حدود ۴۰۰ نفر دانشجو دارد. دارای یک ساختمان اداری و یک ساختمان کلاسها است که هر دو به صورت استیجاری در اختیار دانشگاه قرار گرفته است. همچنین این واحد دانشگاهی (که از این پس، ما آن را به اختصار دانشکده می‌نامیم) در حال ساختن ساختمان اصلی دانشکده در محل اصلی آن است. در زمان مطالعه سیستم، ۴ سال از عمر دانشکده می‌گذرد. کلیه دانشجویان به صورت شبانه (با پرداخت شهریه) در این دانشگاه تحصیل می‌کنند.

تشریح مسئله

رئیس دانشکده در انجام فعالیتهای دانشکده مشکلاتی را مشاهده می‌کند. این مشکلات از دیدگاه رئیس دانشکده (که از این پس مدیریت نامیده خواهد شد) عبارتند از:

- ناهماهنگی در انجام فعالیتهای.
- عدم امکان برنامه‌ریزی کارها به شکل مناسب.
- صرف هزینه‌های غیر لازم اما اجتناب ناپذیر.
- کارائی کم.
- عدم توانائی جذب اساتید.
- عدم وجود فضای آموزشی مناسب.
- عدم وجود شرح وظایف کارکنان.
- عدم وجود قوانین و مقررات.

با توجه به مشکلات ذکر شده، مدیریت نیاز به انجام مطالعه بر سیستم دانشگاه را با یک تحلیلگر سیستم در میان گذاشته، و از وی می‌خواهد برای انجام این مطالعه اقدام کند. با توجه به محدودیت مالی دانشگاه، بنا بر آن گذاشته می‌شود تا تیم تجزیه و تحلیل سیستم از تعدادی از دانشجویان سال آخر همان دانشکده در رشته مهندسی نرم‌افزار تشکیل شود. داوطلبان شرکت در این تیم، مشخصات و شرح فعالیتهای خود را^۱ به دانشکده تحویل داده و با مشاوره تحلیلگر مربوطه و با توجه به سوابق دانشجویان داوطلب،

تعدادی از آنان برای شرکت در تیم انتخاب گردیدند. سپس تیم توسط تحلیلگر سازماندهی و وظایف هر یک از افراد مشخص شد.

نکته: طبق این توضیحات، تیم تحلیلگر، از نوع تشکیل یافته از اعضای همان سازمان می باشد.

سپس اعضای تیم با توجه به اینکه همگی در همان دانشکده به مدت چهار سال حضور داشته و با وضعیت و محیط دانشکده آشنائی کلی داشته اند، جلسه ای را با مدیریت برگزار کرده و مشکلات را از زبان وی می شنوند. سپس این افراد با کسب اجازه از مدیریت، به صحبت با چند نفر از کارکنان و اساتید دانشکده پرداخته و طی چند ساعت مطالبی را پیرامون مشکلات جمع آوری می کنند.

پس از آن، افراد تیم در جلسه ای حضور پیدا کرده و به بررسی مشکلات و نیازهای سیستم جدید پرداخته و در یک جمع بندی مشکلات را شامل موارد زیر می دانند:

- ساختار اجرائی دانشکده از ابتدای تاسیس، مبتنی بر الگوی اداره دانشکده ها در کشور آلمان در نظر گرفته شده که در آن از کمترین افراد استفاده شود. از این رو ساختار عمومی نسبتاً مناسبی را در بر دارد. اما برخی از روالها و چگونگی انجام عملیات و فعالیتها، همانند دانشگاه مادر ایجاد شده است و به عبارت دیگر با کپی برداری ناقص از روالهای عملیات آموزشی و اداری از دانشگاه مادر، سازماندهی انجام شده است. با توجه به اینکه این روالها برای یک دانشگاه بزرگ با ۱۰ دانشکده و بخشهای مختلف ایجاد شده است، برخی از روالها و عملیات حذف شده و برخی روالها بصورت فی البداهه و موردی ایجاد شده است.

- هیچ آئین نامه و دستورالعمل مدون و مشخصی در دانشکده وجود ندارد.

- سیستم بایگانی و ثبت اطلاعات ناقص است.

- برنامه ریزی به شکل درست در دانشکده انجام نمی شود و روالی برای برنامه ریزی فعالیتها وجود ندارد.

- روالهای کنترل، از کنترل حضور و غیاب کارکنان گرفته تا کنترلهای مالی و آموزشی با شکل مناسبی انجام نمی شوند و کارائی ندارند و بعضاً باعث از بین رفتن منابع و نیروهای انسانی می شوند.

- هزینه های غیر ضروری در سازمان انجام می شود. اما ساختار سیستم بگونه ای است که اگر این هزینه ها انجام نشود، کار دانشکده متوقف خواهد شد. (با ایجاد یک سیستم مناسب، نیازی به صرف این هزینه ها نیست).

• برخی از روالها و بخشهای لازم، اصلاً در دانشکده پیش‌بینی نشده است، مثلاً بخشهای امور دانشجویی، بخشهای پژوهشی و ...

• سیستم رایانه‌ای اطلاعات آموزشی دانشکده، موجود و در حال استفاده است، اما دارای نواقصی است که باید بر طرف شود.

افراد تیم سپس چهارچوبی از زیر سیستمهای لازم برای دانشکده را به همراه تعیین زیرسیستمهای داخلی آن مشخص کردند. ۵ زیر سیستم اصلی عبارتند از:

• سیستم آموزش

• سیستم اداری - مالی

• سیستم امور دانشجویی

• سیستم پژوهشی

• سیستم عمرانی

زیرسیستمهای موجود تحت هر یک از این سیستمها تا یک سطح دیگر نیز مشخص شد.

سپس تیم، امکان‌پذیری را از دیدگاههای مختلف بررسی نمود و با توجه به این مسئله، خط

مشی‌های اصلی تیم به صورت زیر در نظر گرفته شد:

• مسائل مربوط به سیستمهای آموزش و اداری مالی در اولویت قرار گیرد.

• نمونه‌های مشابه این دانشکده مورد بررسی قرار گیرد.

• پس از مطالعه سیستم موجود و طراحی مفهومی، ابتدا بخشهایی که فعالیتهای کلیدی دانشکده را

در بر دارند طراحی و پیاده‌سازی شود و سپس به سایر بخشها به تدریج پرداخته شود (از تکنیک

طراحی و پیاده‌سازی پاره‌ای همزمان استفاده شود که در فصل ۴ مورد بحث قرار گرفته است).

پس از آن با تعیین مراحل کار، محدوده کار، زمان و نیروی انسانی، پیشنهاد پروژه تنظیم شد و پس

از چند بار اصلاح پیشنهاد پروژه و مطالعه توسط مشاوران، پیشنهاد پروژه به مدیریت سازمان ارائه گردید.

مدیریت با مطالعه پیشنهاد پروژه، برای برطرف شدن نقاط ابهام، جلسه‌ای را با حضور اعضای تیم

تشکیل داده و پس از بحث بیشتر پیرامون کار، از تیم خواست تا کار مطالعه سیستم موجود را آغاز کنند.

خلاصه فصل

پروژه‌های تجزیه و تحلیل و توسعه سیستم در یکی از اشکال تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم سازمانهای جدید و تغییر و بهینه‌سازی سیستمها انجام می‌شود که در اغلب موارد، پروژه‌ها به شکل دوم هستند، که پیچیده‌تر و مفصل‌تر است.

احساس نیاز به اصلاحات به عنوان مهمترین گام در انجام اصلاحات و تجزیه و تحلیل سیستم محسوب می‌شود. تا وقتی که احساس نیاز واقعی نسبت به اصلاح سیستم بوجود نیامده و وجود مشکل حس نشود و جدی گرفته نشود، هر اقدامی بیهوده است. نیاز به اصلاحات معمولاً یا بر اثر وجود مشکل در سازمان ایجاد می‌شود یا در مواقعی که فرصت یا بودجه‌ای برای بهینه‌سازی سیستم وجود دارد و یا بر اثر فشار سازمانهای بالاتر.

عوامل مختلفی در احساس نیاز به اصلاحات دخالت دارند. از جمله: نیاز به بهبود کارایی (در مواردی نظیر لزوم بهبود خروجی، بهبود زمان واکنش پاسخ و زمان پردازش، زمان تلف شده، اتلاف منابع، مصرف بیش از حد مواد خام و منابع و ...)، نیاز به بهبود اطلاعات (خروجی، ورودی، بایگانی)، نیاز به بهبود وضع اقتصادی و کاهش هزینه‌ها، نیاز به بهبود وضعیت کنترل و امنیت، نیاز به بهبود سرویس (در مواردی نظیر سرویس‌های غیر قابل اطمینان، غیردقیق و ناسازگار، سختی یادگیری و کار کردن با سیستم و پیچیدگی سیستم، غیر انعطاف‌پذیری سیستم، نارضایتی مشتری و ...).

"وجود نیاز" با "لزوم نیاز" متفاوت است. بسیاری از اوقات مشکلات وجود دارد، اما احساس نیاز ایجاد نمی‌شود و این، خود باعث ایجاد مشکل دیگری می‌شود. از جمله عواملی که منجر به عدم احساس نیاز به اصلاحات در هنگام وجود مشکل می‌شود، می‌توان به مدیریت غیر علمی، مدیریت محافظه‌کار، عدم توجه مدیران بالاتر از سازمان به کیفیت و کارایی سازمان، عدم قدرت مدیریت و تزلزل مدیریت، قوانین دست و پا گیر، عدم ارزش وقت و هزینه و جان ارباب‌رجوع برای مسئولین ذیربط، کارکنان یا مدیران خلاف کار، قدرت‌مداری کارکنان مخالف رفع مشکل، پذیرش وضع موجود توسط ارباب‌رجوع، عدم قدرت ابراز مشکل توسط ارباب‌رجوع به مراکز ذیصلاح، عدم آگاهی ارباب رجوع از قوانین، عدم بازرسی و کنترل، عدم وجود واحد سیستمها در سازمان و تطبیق با مشکل اشاره نمود.

در برخی از موارد نیز مشکل اشتباه گرفته می‌شود و به جای نیاز به اصلاحات در سیستم، احساس نیاز به مکانیزاسیون ایجاد می‌شود. مکانیزاسیون، در سازمانهایی که سیستم آنها دارای مشکل است، نه تنها به بهبود وضع کمکی نمی‌کند، بلکه می‌تواند منجر به بدتر شدن وضع آن شود.

پروژه‌های تجزیه و تحلیل سیستم، یا توسط واحد سیستم‌های سازمان انجام می‌شود و یا توسط تیمی از تحلیلگران داخل یا خارج سازمان، به همراه تعدادی از پرسنل سازمان. پس از آنکه سازمان احساس نیاز کرد تا اصلاحات و تجزیه و تحلیل سیستم انجام شود، و مدیریت سازمان نیاز خود را با تحلیلگر سیستم در میان گذاشت، تحلیلگر، با مطالعه اولیه‌ای بر سیستم، پیشنهاد مطالعه سیستم موجود را به سازمان ارائه می‌کند. مطالعه و ارائه پیشنهاد پروژه باید با سرعت انجام شود. فعالیت‌هایی که تحلیلگر برای تنظیم پیشنهاد پروژه باید انجام دهد، شامل شناخت کلی سازمان، بررسی مشکل و احساس آن و حدس زدن ریشه‌ها و راه‌حلهای مشکل، حدس زدن نیازهای جدید و رابطه مشکلات با نیازهای جدید، تعیین مسئله نگهداری یا توسعه، رسم نمودار مفهومی عملکرد سیستم موجود و جدید در سطح بسیار کلان، تعیین امکان‌پذیری، حدس زدن مشکلات این پروژه، تعیین محدوده کار و خط مشی کار و مراحل کار تجزیه و تحلیل، حدس زدن حجم کار و نیروی انسانی و منابع مورد نیاز و تخمین هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم مطالعه سیستم موجود و فازهای بعدی آن، تخمین کلی منفعت اصلاحات و در نهایت تنظیم و ارائه پیشنهاد پروژه می‌شود. تحلیلگر این فعالیتها را در سطح کلی و با توجه به مفهوم "افزایش تدریجی عمق مطالعه" انجام می‌دهد.

عبارات کلیدی

- اصلاح سیستم
- مشکل
- ظاهر مشکل
- زمان واکنش پاسخ
- منابع
- بهبود سرویس
- برآورد پروژه
- ایجاد سیستم
- احساس نیاز
- ریشه های مشکل
- کارایی سیستم
- زمان پردازش
- بهبود اطلاعات
- پیشنهاد پروژه

منابع

[م.ج ۷۶] -مجیدی اردوان - تنگنایهای اجتماعی در مکانیزاسیون و توسعه سیستمهای کامپیوتری در سازمانها- گزارش کامپیوتر - شماره ۱۳۷ - ۱۳۷۶.

- IRWIN - DESIGN METHODS & SYSTEM ANALYSIS -
Whitten,Bentley,Barlow - [WBB90]
- ۱۹۹۰. TOPPAN
- Fraser & Boyd - STRUCTURES SYSTEM DEVELOPMENT -
Powers,Cheney,Crow - [PCC90]
- ۱۹۹۰.
- John - concept,Methodologies and applicayion : Systems - .Wilson B -
[WLB90]
- ۱۹۹۰. wiley
- , ۱۹۹۳. McGraw-Hill - design & Systems analysis - .Perry ,Edwards -
[EDW93]
- , Blackwell Publishers - Introducing systems analysis - .Steve ,Skidmore -
[SKI94]
۱۹۹۴.
- Human resource development in Japanese companies - Hideo ,Inohara -
[INO90]
, ۱۹۹۰. Asian Productivity Organization -
- , Prentice-Hall - Human resources management:readings - .K Foulkes
Fred - [FOU89]
۱۹۸۹.

پرسشها

- ۱- در مثال شکل ۲-۱۱، دلیل حضور هر یک از افراد متخصص را در تیم تجزیه و تحلیل تشریح کنید.
- ۲- عواملی که در تصمیم گیری برای نگهداری یا توسعه دخالت دارند مشخص کنید.
- ۳- عوامل امکان پذیری مالی یک پروژه را مشخص کنید.
- ۴- عوامل امکان پذیری فنی و تکنیکی یک پروژه را مشخص کنید.
- ۵- نمونه‌ای از هزینه‌های مستقیم یا غیرمستقیم را در یک پروژه مطالعه سیستم مشخص کنید.
- ۶- مفهوم افزایش تدریجی عمق مورد مطالعه را تشریح کنید و چند مثال ذکر کنید. (بغیر از مثال مطرح شده در کتاب).
- ۷- چرا در این مرحله از کار باید از تغییر در روالها، اظهار نظر در مورد عملیات و بحث با مدیریت در مورد دیدگاههای وی خودداری کنیم؟

۸- دلیل ارائه پیش‌بینی ساختمان سیستم جدید و تعیین منفعت ایجاد سیستم جدید در این مرحله چیست؟

رهنمودهائی برای تمرین

- ۱- چند مثال از تفاوت ظاهر مشکل و ریشه‌های آن در سیستم‌های اطراف خود بیابید.
- ۲- در سه سازمان یا موسسه مختلف که به آنها دسترسی دارید، عوامل لزوم نیاز به اصلاحات را با توجه به موارد بیان شده در این فصل، بررسی کنید و مشاهده کنید که آیا به اصلاحات نیاز دارند؟ در صورت مثبت بودن پاسخ، سعی کنید عوامل عدم ایجاد احساس نیاز به اصلاحات را در سازمان مشاهده کنید. نتیجه بررسی خود را به صورت مستدل و دقیق در یک گزارش درسی با در نظر گرفتن خصوصیات یک گزارش علمی، تدوین کنید.
- ۳- در بررسی‌های انجام شده در تمرین قبلی، به نظر شما چه عوامل دیگری بجز عوامل قید شده در این فصل در لزوم یا ایجاد نیاز دخالت دارند.
- ۴- ترکیب تیم تجزیه و تحلیل سیستم را در چند سازمان و موسسه مختلف مشخص کنید. می‌توانید از همان موارد تمرین ۲ استفاده کنید. سعی کنید سازمانهائی را انتخاب کنید که با هم از نظر نوع کار و زمینه‌های تخصصی متفاوت باشند.

پروژه درسی

با آغاز جلد دوم از این مجموعه، باید یک پروژه درسی در کنار مطالعه کتاب به عنوان تمرین انجام شود. برای اینکه در طول مطالعه این مجموعه کتابها، مطالب مورد بحث، لمس شود و جوانب و ابعاد کار در یک پروژه عملی مورد تمرین قرار گیرد، با تعدادی از سایر دانشجویان (۳ تا ۴ نفر)، یک تیم تجزیه و تحلیل را تشکیل دهید و همزمان با مطالعه فصول کتاب، به تجزیه و تحلیل و اصلاحات یک سازمان واقعی پردازید. سعی کنید سازمانی را که برای این کار انتخاب می‌کنید، نه آنچنان کوچک باشد که عملیات و روالهای کاری خاصی نداشته باشد و نه آنچنان بزرگ باشد که از وقت و توان یک تیم دانشجویی خارج باشد. یک سازمان با حدود ۲۰ نفر پرسنل برای این کار مناسب به نظر می‌رسد. سازمان مورد نظر باید مستقل باشد، یعنی رویه‌های عملیاتی سازمان توسط خود آن سازمان قابل تغییر باشد. سازمانهای کوچکی که واحدی از یک سازمان بزرگتر هستند، مثل اداره ثبت یک شهرستان، برای انجام

این پروژه مناسب نیستند. زیرا معمولاً اختیاری از خود برای تغییر رویه‌ها ندارند و در این مورد تابع سازمان بالاتر هستند. در مورد انتخاب سازمان مورد بررسی، حتماً با استاد درس مشورت کنید.

سعی کنید حتماً از دانشکده خود برای این کار معرفی‌نامه‌ای به سازمان مربوطه ارائه کنید. ضمن اینکه در صورتی که سازمانی برای تمرین انتخاب شود، که از طریق فرد یا افرادی با مدیریت آن سازمان ارتباط غیررسمی داشته باشید، طی کردن مراحل پروژه ساده‌تر خواهد بود.

در طول انجام پروژه، حداقل با یک تحلیلگر خبره و با تجربه، دائماً در تماس باشید و از راهنمایی‌ها و مشاوره وی استفاده کنید. سعی کنید مراحل پروژه را گام به گام، با روشهای مطرح شده در کتاب پیش ببرید. به بررسی‌های موردی مطرح شده در فصلهای جاری و بعدی توجه کامل داشته باشید. بهتر است سازمانی را که برای پروژه انتخاب می‌کنید، دارای سیستم بدون اشکال و بی‌نقص نباشد. چه در این صورت، کاری را برای انجام دادن نخواهید داشت.

در کنار مطالعه سیستم این سازمان، یک سازمان با سیستم قوی و کارآمد را انتخاب کنید و با معرفی‌نامه از دانشگاه، از آن و رویه‌ها و مستندات آن بازدید کنید. این بازدید می‌تواند به صورت گروهی و با هماهنگی دانشکده انجام شود. سازمانهای نظیر شرکتهای هواپیمائی و فرودگاهها و صنایع و سازمانهایی که از یک استاندارد خاص نظیر ISO تبعیت می‌کنند و یا برای عضویت در برخی مجامع تجاری - فنی نظیر YATA، باید شرایط خاصی را در موسسه خود ایجاد کنند، برای این بازدید مناسب می‌باشند.

در تمام مراحل کار، مرحله به مرحله و فاز به فاز، توسط ارائه گزارش کتبی و شفاهی، استاد درس را در جریان فعالیت پروژه خود قرار دهید و از راهنمایی‌های وی در این کار استفاده کنید. پیشنهاد پروژه و گزارشهای ارائه شده در هر فاز باید قبل از ارائه به مدیریت سازمان، حتماً توسط تحلیلگر مشاور و سپس استاد درس بازدید و تصویب شود.

فصل دوم: مطالعه سیستم موجود و امکان‌سنجی

اهداف و موضوعات مورد بحث

در این فصل مراحل و چگونگی انجام فاز یکم از چرخه حیات توسعه سیستم مطرح شده و مورد بحث قرار می‌گیرد. محورهای اصلی این فصل عبارتند از:

- درک سیستم موجود
- بدست آوردن دید کلی از سیستم موجود و اجزاء و چگونگی انجام عملیات.
- پی بردن به مشکل
- یافتن مشکلاتی که در سیستم موجود وجود دارد و بررسی ریشه‌های آن، و ارائه راه حلی کلان برای رفع این مشکلات.
- بررسی امکان‌پذیری
- کنترل اینکه آیا راه‌حل ارائه شده، از ابعاد مختلف، عملی است یا خیر.

نکات قابل توجه برای یادگیری

پس از مطالعه دقیق و کامل این فصل، برای درک بهتر قسمتهای ۲-۱۱ و ۲-۱۲ (برنامه‌ریزی و برآورد هزینه و زمان مطالعه و طراحی سیستم جدید)، فصل سوم (مطالعه و طراحی سیستم جدید) کاملاً و با دقت مطالعه شود و سپس این دو قسمت (۲-۱۱ و ۲-۱۲) مجدداً مرور و مورد مطالعه قرار گیرد، زیرا درک بهتر این دو بخش نیاز به داشتن اطلاع کامل از چگونگی انجام مطالعه و طراحی سیستم دارد.

فهرست

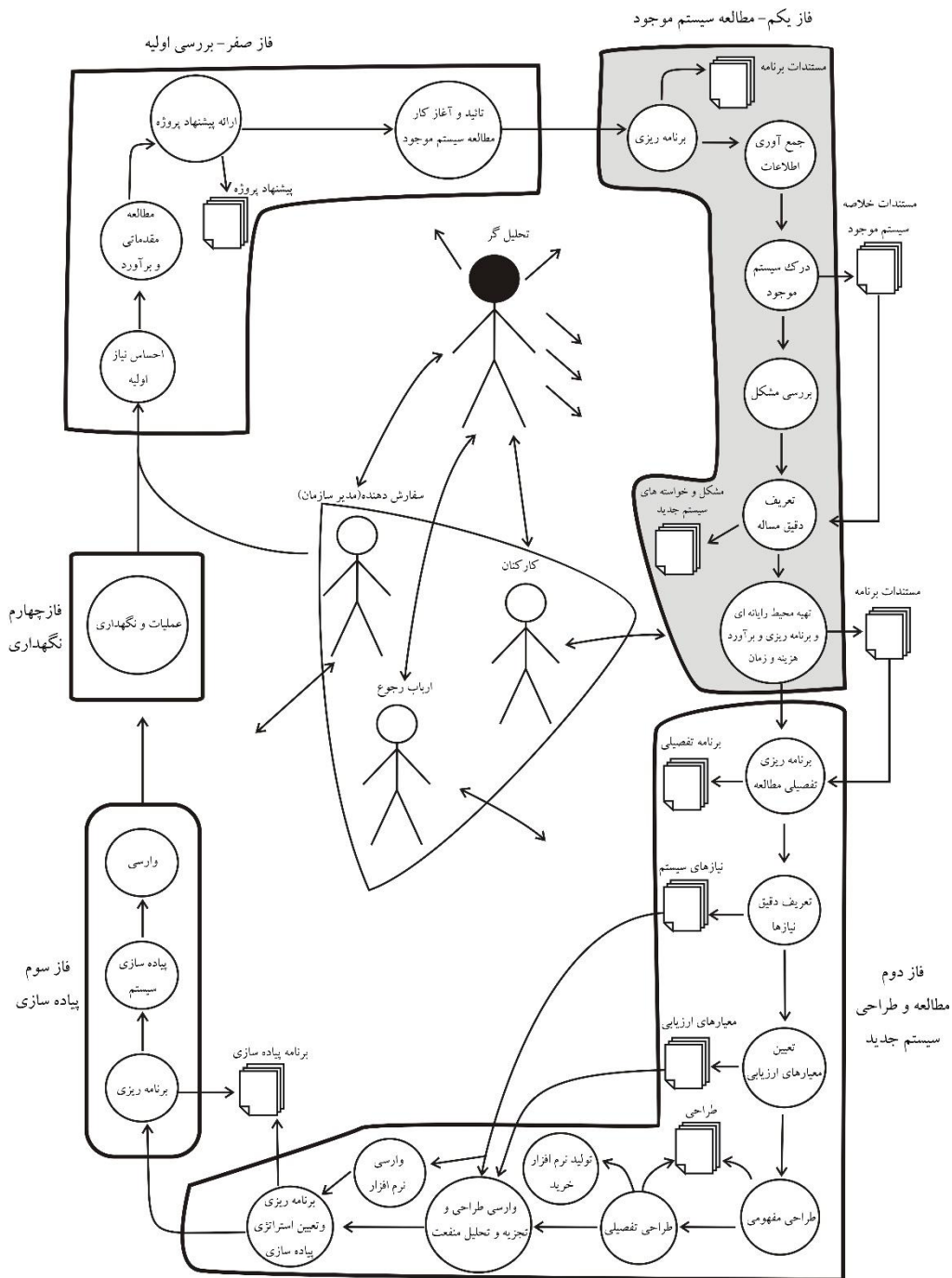
- ۱-۲- مطالعه سیستم موجود چیست؟
- ۲-۲- چرا باید مطالعه انجام شود؟
- ۳-۲- مراحل مطالعه؟
- ۴-۲- برنامه‌ریزی

- ۵-۲- جمع‌آوری اطلاعات کلی در مورد محدوده تحت مطالعه
- ۶-۲- درک سیستم موجود و تهیه اطلاعات خلاصه‌ای در مورد سیستم موجود
- ۷-۲- پی‌بردن به مشکل
- ۸-۲- بررسی امکان پذیری
- ۹-۲- تعریف دقیق مسئله
- ۱۰-۲- تعیین محیط عمومی و بستره نرم‌افزاری و سخت‌افزاری
- ۱۱-۲- برنامه‌ریزی مطالعه و طراحی سیستم جدید
- ۱۲-۲- برآورد هزینه و زمان و ارزش کارایی مطالعه و طراحی سیستم جدید
- ۱۳-۲- تنظیم گزارش مطالعه سیستم موجود و امکان‌سنجی
- ۱۴-۲- تلفیق فازها
- ۱۵-۲- بررسی موردی

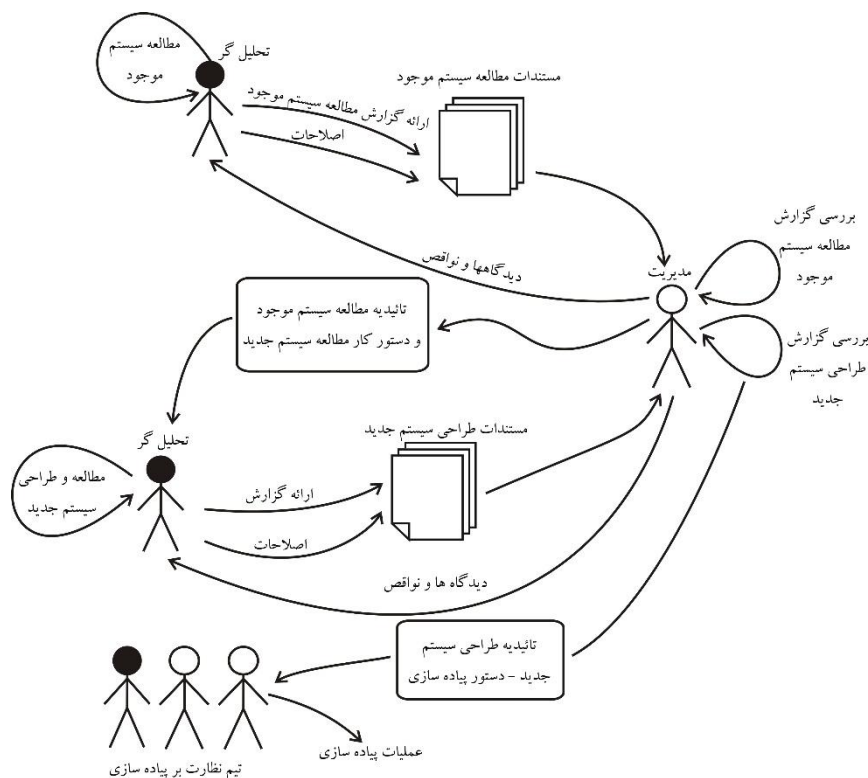
۲-۱- مطالعه سیستم موجود چیست؟

برای آنکه تحلیلگر، اصلاحاتی را در یک سازمان انجام دهد، اولین چیزی که باید بداند آنست که سیستم موجود در سازمان چگونه عمل می‌کند و چه مشکلاتی در آن وجود دارد. این کار طی فاز مطالعه سیستم موجود و امکان‌سنجی انجام می‌شود. در این فاز تحلیلگر اطلاعاتی پیرامون سیستم موجود کسب کرده و امکان‌پذیر بودن تغییرات را بررسی می‌کند (شکل ۲-۱). این مطالعه شامل موارد زیر است:

- بررسی سیستم موجود سازمان و مستند کردن آن.
- تعیین نقاط ضعف و مشکلات سیستم موجود.
- تعیین راه‌حل‌های کلان (وارد جزئیات راه حل نمی‌شود) برای رفع مشکلات.
- بررسی میزان کارایی راه‌حل‌ها و تعیین ارزش سیستم جدید.
- تعیین میزان هزینه و زمان مطالعه و طراحی سیستم جدید (فاز بعدی).
- تعیین دقیق اهداف و نقطه‌ای که باید به آن برسیم (در انتهای مطالعه و فاز بعدی) و اثبات امکان‌پذیر بودن اهداف.



شکل ۲-۱- فاز مطالعه سیستم موجود از چرخه حیات توسعه سیستم



شکل ۲-۲- فرایند مطالعه سیستم موجود و جدید

نظیر اصطکاک با کارکنان، بازآموزی و ...

- تعیین شرایط و سیستم رایانه‌ای و انتخاب سخت‌افزار و محیط مناسب آن، و انتخاب سیستم عامل نرم‌افزار و نیز تعیین خط مشی و مشخصات سیستم رایانه‌ای مورد نیاز.
 - بررسی روشهای مختلف انجام طرح و ابعاد آن شامل شرایط محیطی، عوامل انسانی و....
- در انتهای این فاز، تحلیلگر گزارشی از وضعیت سیستم موجود و مشکلات آن را تنظیم و به مدیریت ارائه می‌کند. مدیریت احتمالاً نقطه نظرات جدیدی را مطرح و یا نواقصی را در گزارش به تحلیلگر گوشزد کرده و تحلیلگر این موارد را در گزارش اصلاح می‌کند. این روند اصلاح ممکن است چند بار تکرار شود (شکل ۲-۲). پس از آن، زمانی که هیچ نقطه ابهام و اشکالی در گزارش وجود نداشته باشد، مدیریت گزارش مطالعه سیستم موجود را تایید کرده و دستور آغاز به کار فاز مطالعه و طراحی

سیستم جدید را صادر می‌کند. چنین فرایندی برای فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید نیز تکرار می‌شود، تا مدیریت تایید و دستور پیاده‌سازی را بدهد.

۲-۲- چرا باید مطالعه انجام شود؟

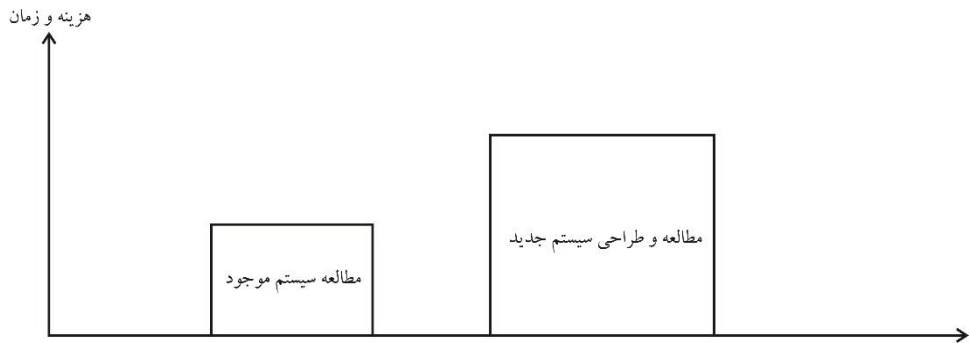
همانطور که مشاهده می‌شود، مطالعه سیستم موجود شامل چندین فعالیت متفاوت است، که هر یک زمانگیر و نیاز به صرف وقت و تلاش کافی است. با توجه به اینکه در انتهای این مرحله چیز جدیدی به سیستم موجود اضافه نخواهد شد و تنها یک بررسی است، به عبارت دیگر محصول جدید و ملموسی ندارد، مدیران و برخی از تحلیلگران نمی‌توانند وجود آنرا تحمل کنند. وقتی می‌خواهید یک زمین بایر را به یک باغ تبدیل کنید، باید ابتدا آنرا شخم بزنید، سنگهای آن را خارج کنید و مدتی را صرف آماده‌کردن آن کنید. اما اغلب افراد علاقه دارند سریعتر درخت‌ها را بکارند. اگر شرایط آماده نشده باشد، درختهای کاشته شده پس از مدتی از بین خواهند رفت. مطالعه سیستم موجود مانند آماده‌کردن زمین برای کاشت است. تحلیلگرانی که مطالعه سیستم موجود را به دلایلی چون کم اهمیت شمردن آن، تبلی، فشار مدیریت و ... بسیار سریع و ناقص انجام می‌دهند و یا بعضاً اصلاً آنرا انجام نمی‌دهند و به یک گشت یکی دو ساعته در سازمان اکتفا می‌کنند، در طراحی و پیاده‌سازی سیستم دچار شکست می‌شوند. این شکست هم متوجه تحلیلگر، و هم متوجه سازمان خواهد بود و هر دو از این موضوع زیان خواهند دید. همانطور که در ایجاد یک باغ، آماده کردن زمین، زمان و هزینه‌ای کمتر از کاشتن درختان را طلب نمی‌کند (اگر بیشتر نکند)، مطالعه سیستم موجود نیز در مقایسه با طراحی و پیاده‌سازی سیستم جدید، زمان و هزینه قابل توجهی را مصرف می‌کند (شکل ۲-۳). این نسبت در سیستمهای مختلف، متفاوت است.

مطالعه سیستم موجود، اثرات متعددی را در توسعه سیستم می‌گذارد (شکل ۲-۴). نقص یا عدم انجام مطالعه سیستم موجود باعث ایجاد مشکلات زیر می‌شود:

۱- عدم پشتیبانی کامل و لازم مدیریت در زمان مطالعه و طراحی سیستم جدید و پیاده‌سازی. زیرا مدیریت، از جوانب و ابعاد مشکل آگاه نشده است. معمولاً قبل از مطالعه سیستم موجود، مدیریت تنها بخش کوچکی از مشکلات سازمان را شناسائی کرده است، بنابراین اهمیت کمتری برای اصلاح و توسعه سیستم قائل خواهد شد.

۲- عدم تصریح و تشریح مسئله و اهداف مورد نظر و اشتباه گرفتن اهداف.

۳- خوش بینی بیش از حد.



شکل ۲-۳- نسبت هزینه و زمان مطالعه سیستم موجود

و مطالعه و طراحی سیستم جدید

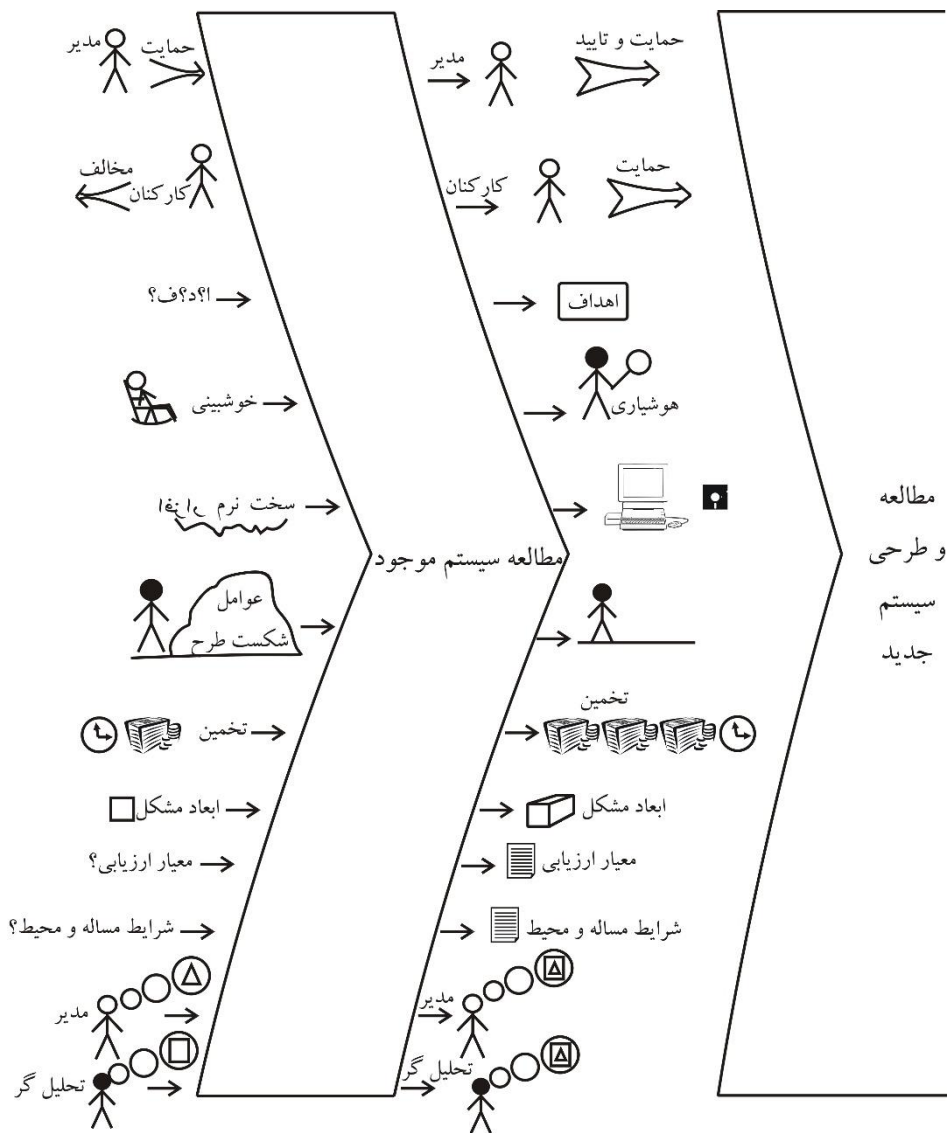
۴- انتخاب شرایط و سخت‌افزار نامناسب و سیستم رایانه‌ای نامناسب. نکته قابل توجه آنست که در موارد متعدد، سخت‌افزار و نرم‌افزار با برآوردی سریع و بدون در نظر گرفتن شرایط مسئله و محیط سیستم انتخاب می‌شوند. این موضوع منجر به غیرقابل استفاده شدن یا تحمل ضرر تغییرات مجدد می‌شود.

۵- شکست خوردن و عملی نشدن طرح. این موضوع می‌تواند ناشی از دو علت باشد. اول آنکه شرایط اجرای طرح درست محاسبه نشده، و دوم آنکه طرح اصلاً امکان‌پذیر نباشد.

۶- خطای تخمینها و پیش‌بینی‌ها در هزینه، زمان، فعالیتها، همکاریها و

۷- مقاومت کارکنان در مقابل تغییرات. شناسایی سیستم موجود و مشکلات آن، به کارکنان سازمان نیز اهمیت و لزوم اصلاحات را نشان خواهد داد و همکاری آنان را در اصلاح سیستم جلب خواهد کرد.

۸- اصطکاک سیستم با عوامل محیطی. وقتی در هنگام طراحی و ساختن یک اتومبیل، شرایطی را که قرار است آن اتومبیل در آن فعالیت کند درست نشناخته باشید، اتومبیل طراحی شده در آن محیط قابل استفاده نخواهد بود. مثلاً اگر قرار است اتومبیل در جاده‌های کوهستانی حرکت کند (و شما این موضوع را ندانید) ممکن است اتومبیلی با محور و کف (شاسی) کوتاه طراحی کنید. این اتومبیل در اولین دست‌اندازهای جاده متوقف، و بر روی دست‌اندازها معلق خواهد ماند!



شکل ۲-۴- اثرات مطالعه سیستم موجود

۹- عدم امکان انجام ارزیابی سیستم پس از اتمام کار. وقتی ندانیم سیستم قبلی چه وضعیتی داشته و دچار چه مشکلاتی بوده است، نمی‌توانیم تشخیص دهیم که سیستم جدید چقدر نسبت به سیستم قبلی بهتر است.

- ۱۰- دیده نشدن تمام جوانب مشکل و اصلاح یک‌بعدی سیستم. مشکل ممکن است ابعاد مختلفی داشته باشد و ما تنها یک بعد آن را مشاهده، و بر اثر مشاهده همان یک بعد، به اصلاح سیستم مبادرت کرده باشیم. مطالعه سیستم موجود، ابعاد دیگر مشکل را نیز بر ما مشخص می‌کند.
- ۱۱- اصلاح دید مدیریت. تجزیه و تحلیل سیستم یک موضوع قالب‌بندی شده و مشخص نیست. احتمال اینکه دید مدیریت از مطالعه طراحی سیستم، چیزی باشد و دید تحلیلگر خبره چیز دیگر بسیار زیاد است. این یعنی، تحلیلگر روی سیستم کار می‌کند، ولی وقتی گزارش نهائی سیستم جدید به مدیریت ارائه می‌شود، مدیریت اصولاً با آن مخالفت می‌کند، زیرا دید وی با دیدگاه تحلیلگر یکی نبوده است. مطالعه سیستم به ما این اجازه را می‌دهد، تا آنچه را که برای خودمان درست تلقی می‌کنیم برای مدیریت مطرح کرده، و اولاً به او جوانب مسئله را نشان دهیم، او را از جزئیات و مسائلی که معمولاً مدیران به آنها توجه نمی‌کنند، با خبر کنیم، صورت مسئله را به شکل منظم، مدون و طبقه‌بندی شده درآوریم، و نکات ابهام را برطرف کنیم. ثانیاً تایید مدیریت را برای انجام مطالعه و جزئیات و اهداف مطالعه بگیریم. و ثالثاً از دیدگاههای مدیریت مطلع شویم و دیدگاههای خود را اصلاح کنیم.

۲-۳- مراحل مطالعه

مطالعه سیستم موجود طی مراحل زیر انجام می‌شود:

- ۱- تهیه برنامه زمانی.
- ۲- جمع‌آوری اطلاعات در مورد محدوده تحت مطالعه.
- ۳- درک و مستندسازی سیستم موجود.
- ۴- ارائه مستندات سیستم موجود به مدیریت و گرفتن تایید یا اصلاحیه مدیریت.
- ۵- پی‌بردن به مشکل و ریشه‌های آن و تعیین راه‌حل‌های کلان رفع مشکل.
- ۶- ارائه موارد مشکل به مدیریت و گرفتن تایید یا اصلاحیه مدیریت.
- ۷- بررسی امکان‌پذیری.
- ۸- تعریف دقیق مسئله، خواسته‌های سیستم و چهارچوب سیستم جدید.
- ۹- تعیین محیط عمومی و بستره سخت‌افزاری و نرم‌افزاری سیستم رایانه‌ای.
- ۱۰- برنامه‌ریزی و تعیین سازماندهی مطالعه و طراحی سیستم جدید.

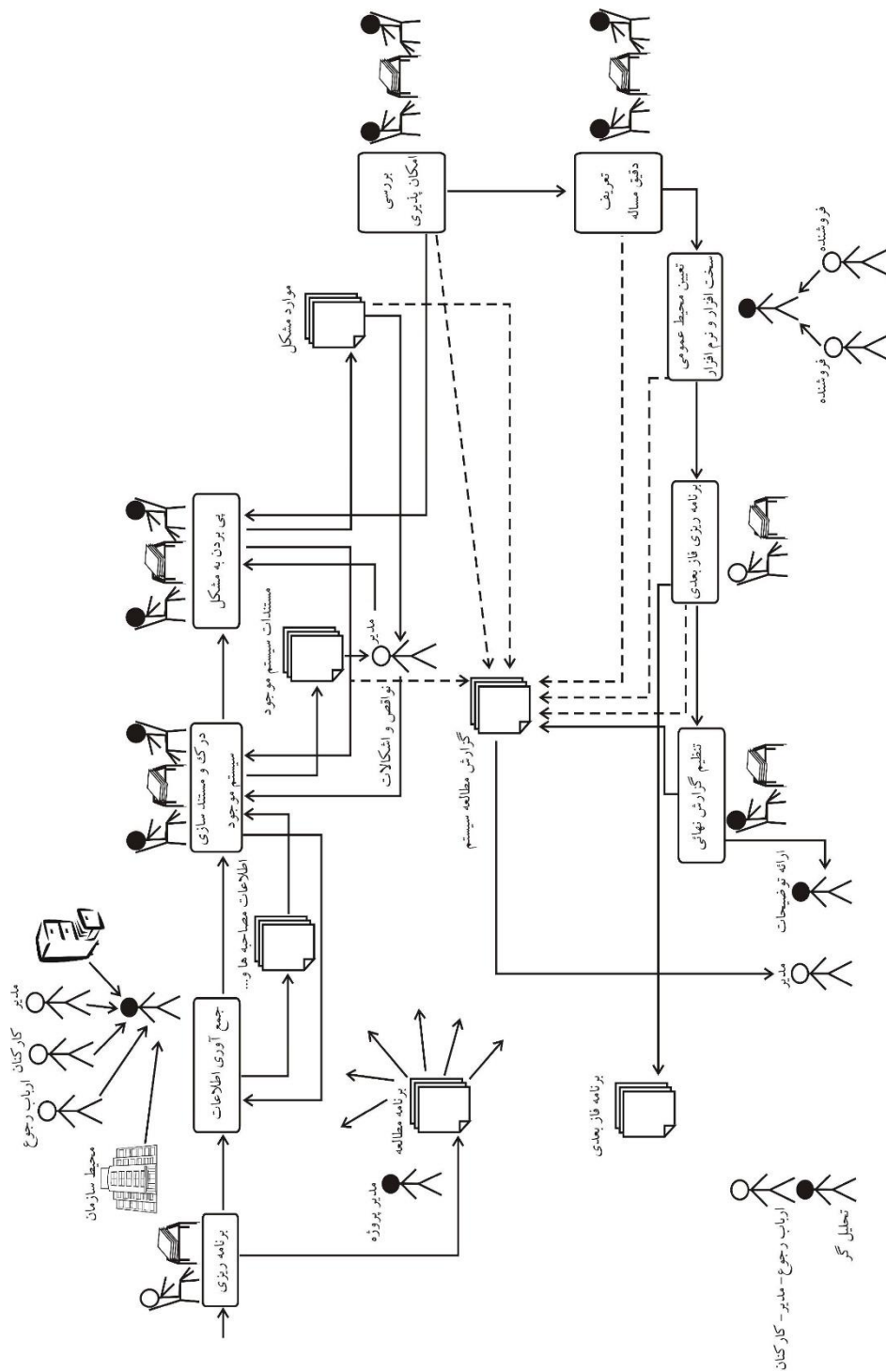
۱۱- برآورد هزینه و زمان و تعیین میزان کارائی و ارزش سیستم جدید.

۱۲- تنظیم گزارش نهائی مطالعه سیستم موجود.

۱۳- ارائه گزارش نهائی مطالعه سیستم موجود به مدیریت و احیاناً ارائه توضیحات شفاهی.

همانطور که مشاهده می‌شود، علاوه بر آنکه در انتهای پروژه، گزارش سیستم موجود به مدیریت ارائه می‌شود، در میانه انجام پروژه نیز طی دو مرحله، ابتدا وضعیت سیستم موجود به مدیریت ارائه شده و از وی خواسته می‌شود نظرات خود را به تحلیلگر اعلام کند، تا چنانچه تحلیلگر احیاناً نکاتی را در سیستم موجود در نظر نگرفته و یا اشتباه برداشت کرده، قبل از انجام هر فعالیت دیگر، این موارد را اصلاح کند. همچنین پس از تعیین مشکل نیز موارد مشکل را با مدیریت در میان گذاشته، و نظرات وی را جویا می‌شود. به عبارت دیگر گزارش مطالعه سیستم موجود، در سه مرحله به مدیریت ارائه و تایید وی برای هر مرحله اخذ می‌شود.

در هر یک از موارد، درک سیستم موجود و یا پی‌بردن به مشکل و یا بررسی امکان‌پذیری، احتمال بازگشت به عقب وجود دارد، و گاه لازم می‌شود تا مرحله قبلی در مواردی تکرار شود. در تمام مراحل انجام پروژه، باید مدیریت و کارکنان به عنوان یکی از اعضای همیشگی تیم محسوب شوند. جلب همکاری مدیران و کارکنان بر عهده تحلیلگر است. پروژه باید توسط همه انجام شود. تحلیلگر باید از کمک افراد سازمان در مطالعه سود ببرد و در موارد مختلف از جمع‌آوری اطلاعات گرفته تا تعیین محیط عمومی سخت‌افزار و نرم‌افزار، آنها را در انجام فعالیتها دخالت دهد. همچنین در تمام مراحل کار، ارزش و اهمیت فعالیتی را که در حال انجام است (تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم) برای تمام افراد، به روشهای گوناگون و مناسب تشریح شود. در تمام طول پروژه، افراد سازمان باید در جریان مراحل انجام کار و وضعیت جاری کار مطالعه سیستم قرار داشته باشند. تحلیلگر همچنین می‌تواند در صورت لزوم ستادی را در سازمان تشکیل دهد، که وظیفه هدایت و سازماندهی و نظارت بر فعالیت تجزیه و تحلیل سیستم را بر عهده داشته باشند. مدیران ارشد سازمان، چند کارمند با تجربه و مطلع و خود تحلیلگر از اعضای این ستاد هستند. این ستاد به تحلیلگر در رفع مشکلات کمک می‌کند و مهمتر آنکه سازمان را در همکاری در کار تجزیه و تحلیل برمی‌انگیزد. شکل ۲-۵ چگونگی انجام مراحل مطالعه سیستم موجود را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۵- مراحل مطالعه سیستم موجود

اولین گام در انجام هر فعالیت، برنامه‌ریزی برای آن است. وقتی می‌خواهید در تعطیلات به مسافرت بروید، برای مسافرت خود برنامه‌ریزی می‌کنید. چه روزی حرکت کنید؟ چه روزی برگردید؟ با چه وسیله‌ای بروید؟ در کجا اقامت کنید؟ و سؤالات متعدد دیگر باید پاسخ داده شوند تا "برنامه" سفر شما مشخص شود.

مطالعه سیستم موجود نیز از این امر مستثنی نیست. با توجه به پیچیده بودن و تعدد کارهایی که باید در این فاز انجام شود، برنامه‌ریزی اهمیت زیادی پیدا می‌کند.

اولین چیزی که باید در برنامه‌ریزی مشخص شود، راهکار اختصاصی توسعه سیستم است (مطالب فصل ۳-۴ از کتاب اول مجموعه را به یاد بیاورید). با توجه به سیستم مورد نظر و شرایط محیطی آن، باید چرخه حیات، متدولوژی و مدل مناسب برای توسعه سیستم انتخاب شود و این عوامل سه‌گانه را به نحوی تغییر داد و تنظیم نمود، تا با شرایط مسئله تطابق کامل پیدا کند. رئوس و محور راهکار اختصاصی توسعه سیستم، که طی تجزیه و تحلیل این سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید مکتوب و مستند شود تا اولاً خود تحلیلگر فراموش نکند که جزئیات راهکار مورد استفاده چیست، و ثانیاً افرادی که با تحلیلگر همکاری می‌کنند و یا افرادی که قرار است کار یک تحلیلگر را ادامه دهند، از راهکار مورد استفاده باخبر شوند.

سپس تحلیلگر باید استاندارد کاری تیم تجزیه و تحلیل را مشخص کند. این استاندارد شامل تمام مواردی می‌شود که به نحوی با فعالیت مطالعه سیستم موجود و مطالعه و طراحی سیستم جدید سروکار دارند. از جمله:

- نرم‌افزار ویراستار مورد استفاده برای نگارش گزارش‌ها.
- قالب گزارشهای افراد تیم.
- طریقه تنظیم و ارائه گزارشهای افراد تیم.
- زمان و تعدد ارائه گزارشهای افراد تیم.
- قالب فیزیکی مستندات سیستم، از اندازه صفحه گرفته تا نوع قلم و چگونگی صفحه‌بندی.
- قالب منطقی مستندات از طریقه طبقه‌بندی و فصل‌بندی گرفته تا چگونگی تنظیم صفحه عنوان و فهرست.
- مکانیزم کدگذاری. شامل مکانیزم کدگذاری مستندات. مکانیزم شماره‌گذاری صفحات مستندات. مکانیزم کدگذاری بخشهای مختلف سازمان و....

- نمودارهای مورد استفاده.
- سیستمهای Case مورد استفاده.
-

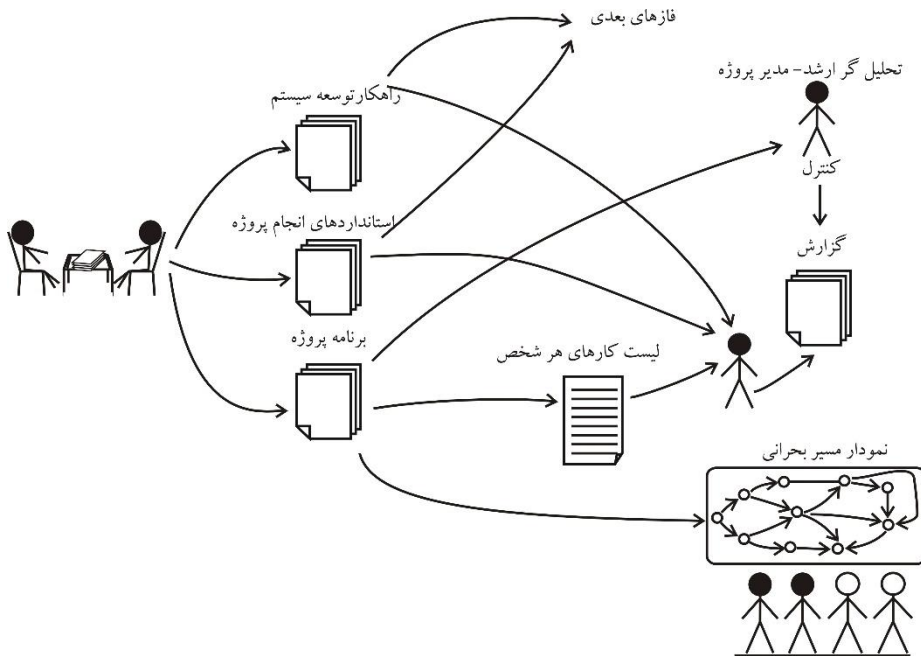
در حالت کلی، برای تمام موارد لازم باید استاندارد مشخصی وضع شود. این استاندارد به عنوان یک قرارداد، در بین تمام اعضای تیم تجزیه و تحلیل مورد استفاده قرار می‌گیرد. متن موارد استاندارد باید در مستندات جداگانه مکتوب شود، و در هنگام توسعه سیستم و پس از آن (در زمان نگهداری سیستم)، در اختیار تمام افرادی که به نحوی با توسعه و یا نگهداری سیستم در ارتباط هستند قرار گیرد. در طی انجام پروژه ممکن است بر حسب نیاز، مواردی به استاندارد اضافه شود، که این تغییرات نیز باید در مستندات استاندارد ثبت شود (شکل ۲-۶).

نکته قابل توجه آنست که راهکار و استاندارد وضع شده در ابتدای فاز مطالعه سیستم موجود، در تمام پروژه و فازهای بعد هم معتبر و قابل استفاده خواهد بود. به عبارت دیگر راهکارها و استاندارد برای تمام پروژه وضع می‌شود، نه برای یک فاز.

یک تحلیلگر خبره و با تجربه، بهتر است تا مجموعه‌ای از استانداردهای مورد نیاز در انجام پروژه‌های تجزیه و تحلیل را برای خود گردآوری، و در تمام پروژه‌ها از آن استفاده کند. بدین ترتیب در ابتدای هر پروژه، وقت کمتری صرف تعیین استانداردها خواهد شد.

پس از مشخص شدن راهکار و استاندارد، باید مراحل انجام مطالعه سیستم موجود مشخص شود و تقدم و تاخر زمانی و مدت انجام هر یک از کارها و شخص انجام دهنده کارها تعیین، و در یک جدول زمانی تدوین شود. این کار باید در سطحی از کارها، ریز و وارد جزئیات شود که هر کار خاص را بتوان توسط یک نفر، در مدت زمانی کوتاه انجام داد. سپس با استفاده از اطلاعات جدول زمانی، نمودار مسیر بحرانی - CPM پروژه رسم شود. با توجه به اینکه این موضوع در فصل هفتم مختصراً مورد بحث قرار گرفته است، از توضیح بیشتر این فعالیت خودداری می‌کنیم (شکل ۲-۶).

در برنامه‌ریزی باید به دو مرحله میانی، که گزارش به مدیریت ارائه و نظرات و تایید مدیریت کسب می‌شود توجه شود. چه ممکن است مدیریت در مدت زمان پیش‌بینی شده، پاسخ خود را اعلام نکند (با توجه به عادت تاخیر اغلب مدیران!). همچنین ممکن است نظرات مدیران اصلاحی باشد و لازم باشد تا برخی از کارهای انجام شده، دوباره انجام و بررسی شود.



شکل ۲-۶- فرایند برنامه ریزی و محصولات آن در مطالعه سیستم موجود

در انتهای کار برنامه‌ریزی، مستندات برنامه سیستم، تدوین و در اختیار کلیه اعضای تیم و مدیریت قرار می‌گیرد. همچنین بهتر است نمودار مسیر بحرانی پروژه - CPM در محلی در سازمان (دفتر تیم تجزیه و تحلیل یا دفتر مدیریت، یا حتی محلی عمومی، که توسط همه افراد سازمان قابل مشاهده باشد) نصب گردد و انجام کار بر روی آن، از طریق قراردادن علامت یا پرچم بر روی آن مشخص شود. این موضوع علاوه بر یادآوری مراحل کار به اعضای تیم تجزیه و تحلیل، دو مزیت دیگر نیز دارد. اول آنکه باعث افزایش روحیه افراد سازمان و جلب همکاری آنان در انجام پروژه می‌شود. و دوم آنکه به افراد و واحدهای سازمان که باید کاری را برای انجام پروژه انجام دهند (از کارهای خدماتی گرفته تا در اختیار گذاشتن وسایل نقلیه و یا آماده کردن یک مجموعه اطلاعات)، گوشزد می‌کند که ادامه کار به انجام به موقع کار آنان بستگی دارد.

در طول انجام پروژه، مدیر تیم تجزیه و تحلیل باید اجرای به موقع کارها را کنترل کند، و در صورت عقب افتادن از برنامه، اقدامات لازم را انجام دهد. تحلیلگران باید کلیه فعالیتهای خود را طی گزارشات ادواری (روزانه یا حداکثر هفتگی) و همچنین گزارشهای موردی و در موارد خاص تنظیم، و به

مدیر تیم تجزیه و تحلیل ارائه کنند. روشهای کنترل پروژه نیز در فصل هفتم مورد بحث قرار خواهد گرفت.

۲-۵- جمع آوری اطلاعات کلی در مورد محدوده تحت مطالعه

طولانی‌ترین و اصلی‌ترین فعالیت مطالعه سیستم موجود، جمع آوری اطلاعات است.

۲-۵-۱- چه چیزهایی باید جمع‌آوری شود؟

در جمع آوری اطلاعات از سازمان باید به دنبال موارد زیر باشیم:

[PCC90] [WBB90] [ج‌ه‌م ۷۶]

الف- اطلاعاتی راجع به سازمان

اهداف سازمان چیست؟ سازمان چه ساختاری دارد؟ خصوصیات و وظایف واحدها چیست؟ خط مشی‌های سازمان چیست؟ سیاستها و اهداف دراز مدت (پایه‌ای)، کوتاه‌مدت (عمومی) و روزمره (موضعی) سازمان چیست؟

ب- اطلاعاتی راجع به مشاغل و کارکنان

قدرت، توانائی‌ها و مسئولیت هر یک از کارکنان در چه سطحی باید باشد؟ روابط بین کارکنان چگونه برقرار می‌شود؟ شرح وظایف هر یک از کارکنان چیست؟ نیازهای اطلاعاتی هر یک از کارکنان چیست؟

ج- اطلاعات راجع به کار و عملیات

چه کارهایی انجام می‌شود؟ بوسیله چه کسی؟ چه وقت؟ چگونه؟ از کجا شروع می‌شود؟ طبق چه برنامه‌ای انجام می‌شود؟ چرا انجام می‌شود؟ چقدر زمان لازم دارد؟ حجم آن چقدر است؟ معیارهای کارائی و کیفیت کار چیست؟ چه مکانیزمهای کنترلی وجود دارد تا از دقت و صحت کار اطمینان پیدا کنیم؟

د- بدست آوردن ایده‌های کارمندان با تجربه در مورد سیستم.

ه- اطلاعاتی راجع به محیط کار

موقعیت فیزیکی محل کار چگونه است؟ رفت‌وآمد افراد در محیط کار چگونه و در چه مسیرهایی انجام می‌شود؟

و- منابع موجود

چه منابعی وجود دارد؟ از کجا تامین می‌شود؟ میزان آن چقدر است؟ چگونه می‌توان از آنها استفاده نمود؟

ز- خدمات و سرویسها

چه خدمات و سرویسهایی توسط سازمان ارائه می‌شود؟ به چه کسانی ارائه می‌شود؟ چگونه ارائه می‌شود؟

ح- بازدهی کارها.

ط- کنترل و امنیت

چه مکانیزمهای کنترلی وجود دارد؟ چه نقاط ضعفی در امنیت سیستم وجود دارد؟

ی- ورودیهای سیستم

ورودیها کی، چگونه و به چه شکلی می‌رسند؟ ورودیها از کجا و بوسیله چه کسی می‌رسند؟ آیا ورودیها به همان صورت که هستند به کار برده می‌شوند یا پردازشی روی آنها صورت می‌گیرد؟ نسخه‌های مختلف فرم‌ها چگونه استفاده و بایگانی می‌شود؟ چه کنترلهایی برای اطمینان از صحت و دقت ورودیها وجود دارد؟

یا- خروجیهای سیستم

چه اطلاعاتی خارج می‌شوند و مقصد آنها کجاست؟ هر نسخه از فرم‌ها به کجا ارسال می‌شود و به چه منظوری؟ خروجیها چگونه تکثیر، مرتب و بایگانی می‌شوند؟ معمولاً چه نوع اشتباهات یا اشکالاتی برگشت داده می‌شود و چگونه در مورد تصحیح آنها اقدام می‌شود؟ چه کنترلهایی برای اطمینان از صحت خروجیها وجود دارد؟

یب- در مورد رایانه و دستگاههای جانبی

مشخصات رایانه و دستگاههای جانبی، کاربردها و موارد استفاده، حجم کار، زمان و مدت انجام کار، قابلیت‌ها و توانائی سیستم رایانه‌ای چیست؟ چه میزان از وقت و توانائی تجهیزات و برنامه‌نویسان استفاده می‌شود؟ چه کنترلهایی جهت اطمینان از عملکرد صحیح سیستم رایانه‌ای وجود دارد؟

یج- سابقه و تاریخچه سیستم

سیر تکاملی و تغییراتی که در سازمان و اهداف آن رخ داده است چیست؟

ید- روشهای بایگانی

کجا بایگانی می‌شوند؟ چگونه بایگانی مدیریت می‌شود؟ مکانیزم دسترسی و طبقه‌بندی اطلاعات در بایگانی چیست؟

یه- قوانین و مقررات

چه قوانین و مقرراتی در حیطه فعالیت سازمان وجود دارد؟

۲-۵-۲- جمع‌آوری اطلاعات چگونه انجام می‌شود؟

تحلیلگر از روشهای زیر برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده می‌کند (شکل ۲-۷):

۱- مطالعه رویه‌های مکتوب سازمان

۲- مصاحبه با مدیران، کارکنان، مشتریان

۳- تکمیل پرسشنامه توسط افراد

۴- مشاهده

۵- مشاوره

توجه شود که در جمع‌آوری اطلاعات از طریق پرسشنامه و بعضاً مصاحبه، باید از روشهای آماری برای نمونه‌گیری، جمع‌آوری اطلاعات و استخراج نتایج استفاده کرد. مسائل مطرح در علم آمار و احتمالات، از جمله تعیین داده‌های قابل جمع‌آوری، تعیین جامعه مورد مطالعه (جامعه آماری)، انتخاب نمونه‌ها، تعداد نمونه‌ها و ... در این میان باید مورد توجه قرار گیرند. توضیح بیشتر این موارد به کتب آمار و احتمالات واگذار می‌شود و تحلیلگر باید در این زمینه دانش لازم را داشته باشد.

برخورد تحلیلگر با سازمان، در جمع‌آوری اطلاعات باید دارای ابعاد زیر باشد:

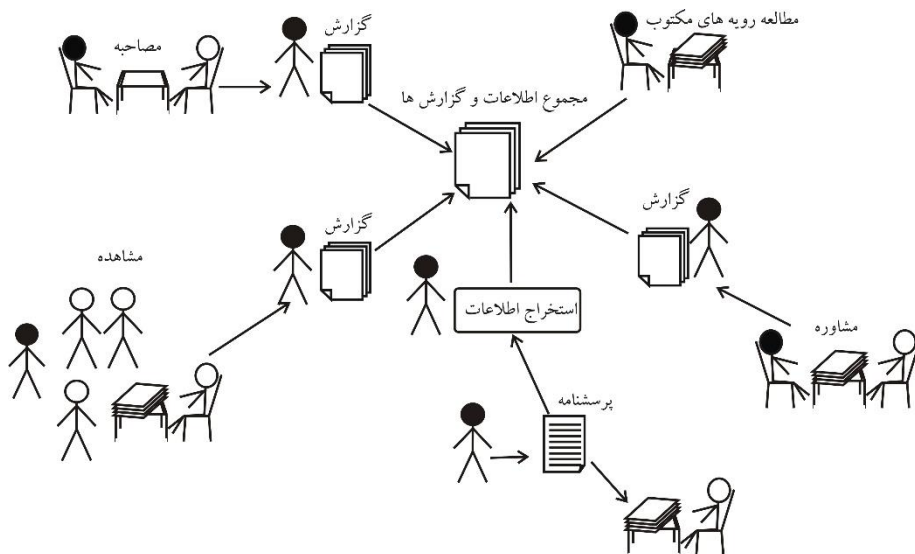
۱- رسمی باشد. در برخورد با واحدها، مدیریت و سازمان کاملاً رسمی باشد.

۲- قانونی باشد. تحلیلگر هیچ کار غیر قانونی و خارج از مقررات و ضوابط موجود در

سازمان را نباید انجام دهد.

۳- غیر رسمی. در برخورد با افراد غیر رسمی، دوستانه ولی در محدوده کاملاً حساب

شده و قابل کنترل باشد.



شکل ۲-۷- روش های جمع آوری اطلاعات

۴- سیاستمداران، در هر لحظه و هر مورد بدانند که چه واکنشی از خود نشان دهد و چه مژگی داشته باشد. برخوردها و رفتارها حساب شده و بر طبق شرایط موجود و محیط انجام شود.

۳-۵-۲- مطالعه رویه‌های مکتوب سازمان

کلیه مستندات مربوط به سیستم و سازمان باید مطالعه شوند. از جمله:

- مطالعه جنبه‌های تاریخی سازمان.
- احتمالاً بررسی اسناد و مدارک قدیمی.
- خط مشی‌های جاری سازمان.
- جنبه‌های اجتماعی - اقتصادی فعالیت سازمان.
- مطالعه قوانین مربوط به فعالیت سازمان.
- مطالعه آئین‌نامه‌های مربوط به فعالیت سازمان.
- مطالعه بودجه سازمان (پیشنهادها، مصوبه‌ها و تخصیص‌های بودجه).
- مطالعه پرونده‌ها، نوشته‌ها و مراسلاتی که با موضوع مرتبط هستند.
- مطالعه چارت سازمانی.

- مطالعه شرح وظایف.
- مطالعه فرم‌ها و گزارش‌ها.
- مطالعه نمودارهای موجود.
- مطالعه سایر مطالعات و تجزیه و تحلیل‌های مشابه در سازمان.
- مطالعه سایر سازمانهای مشابه و سیستمهای مشابه.
- مطالعه رویه‌ها و دستورالعملهای انجام کار.
- مطالعه رویه‌های دیگر سیستم.
- مطالعه آمارها.
- مطالعه مستندات سیستمهای رایانه‌ای موجود.
- مطالعه فرهنگ داده‌ها.
- ...

۲-۵-۴- مصاحبه

در صورتی که با مطالعه رویه‌های مکتوب، نتوان به کلیه اطلاعات مورد نیاز دست یافت، باید با مراجعه به اشخاص و انجام مصاحبه این اطلاعات را جمع‌آوری نمود.

مراحل مصاحبه

مصاحبه باید طی مراحل زیر انجام شود:

- شناسائی منابع اطلاعاتی و افرادی که باید مصاحبه شوند.
- توجه شخص مصاحبه شونده از اهداف مصاحبه و گذاشتن قرار مصاحبه.
- آماده کردن متن سئوالات مصاحبه.
- تعیین طریقه هدایت مصاحبه، برای رسیدن به اهداف و اطلاعات مورد نظر.
- احتمالاً دادن سئوالات مصاحبه به شخص مصاحبه شونده، مدتی قبل از جلسه.
- برگزاری جلسه در محیطی آرام و حتی الامکان دور از محل کار:
- توضیح مسئله برای مصاحبه شونده و اینکه چه انتظاری از وی داریم.
- انجام سئوالات توسط تحلیلگر و شنیدن پاسخهای مصاحبه شونده.
- در نهایت جمع‌بندی مطالب توسط تحلیلگر و تایید مصاحبه شونده.

- پس از جلسه، یادداشت برداری و تنظیم گزارش مصاحبه توسط تحلیلگر.

خصوصیات مصاحبه

- مصاحبه باید از بالا به پایین باشد، یعنی اول باید با مدیران بالاتر مصاحبه کند و بعد با کارمندان زیردست آنها و احتمالاً پس از اتمام مصاحبه با افراد سطوح پایین، مجدداً مصاحبه با مدیران سازمان انجام شود.
- تنها به مصاحبه با افراد سطح بالا اکتفا نکنید. افرادی نظیر منشی‌ها یا کارمندان جزء، گاهی اوقات اطلاعات ذی‌قیمتی در اختیار شما قرار می‌دهند.
- انتخاب افراد برای مصاحبه، از بین کل کارمندان (چه کسانی مصاحبه شوند) با دقت انجام شود. اینکار باید با توجه به هدف و نه به صورت تصادفی انجام شود.
- مصاحبه تلف‌کننده وقت تحلیلگر است و در حداقل تعداد و حداقل موارد باید انجام شود.
- زمان و مکان مصاحبه باید هم برای خود تحلیلگر و هم برای مصاحبه‌شونده مناسب باشد.
- سعی در انجام مصاحبه در جوی غیررسمی داشته باشید.
- رفتار، خودمانی ولی در عین حال حرفه‌ای باشد.
- مهمترین نکته در مصاحبه، جلب موافقت کارمندان است. یعنی رفتار به گونه‌ای باشد که اطمینان کارمند جلب شود.
- کنترل جلسه نباید از دست تحلیلگر خارج شود. تحلیلگر کنترل‌کننده جلسه است، نه مصاحبه‌شونده.
- گاهی اوقات باید اجازه دهید مصاحبه برعکس شود، یعنی او سؤال بکند و شما جواب دهید. این موضوع بیشتر در ابتدای جلسه و در هنگام توجه عمومی مصاحبه‌شونده نسبت به مسئله و اهداف کار است. اما باید مراقب باشید که کنترل از دست شما خارج نشود.
- حتی الامکان مصاحبه‌شونده را در پاسخ آزاد بگذارید.

- مصاحبه و سئوالات بصورت کلیشه‌ای نباشد. در سؤال کردن انعطاف‌پذیر باشید. حتی اگر متن سئوالات از قبل به شخص داده شده است، اهمیت سئوالات فی‌البداهه از بین نمی‌رود.
- از اصطلاحات محلی آن سازمان در مصاحبه استفاده کنید. از بکار بردن واژه‌های نامانوس و غیرمصطلح در سازمان بپرهیزید.
- سخنرانی نکنید.
- از یادداشت پرهیز کنید. ضبط نکنید. بعد از مصاحبه در خارج از محل می‌توانید یادداشت کنید. مگر یادداشت‌های کوتاه، آن هم به مقدار کم. ضبط و یادداشت باعث می‌شود مصاحبه شونده راحت با سئوالات برخورد نکند، و آنچه می‌خواهد نگوید. همچنین بسیاری از خطاهای درک، در هنگام یادداشت‌برداری پیش می‌آید.
- کار دیگری انجام ندهید. گوش دادن به حد کافی سخت هست.
- در هنگام مصاحبه ذهن خود را فراتر از موضوع جزئی صحبت نگه دارید، و مواظب باشید تا در جزئیات موضوع غرق نشوید و کلیات را فراموش نکنید. فکر مصاحبه کننده باید باز باشد و از بالا به مسئله نگاه کند. به مسائل مهم بیشتر توجه کنید، تا مسائل پیش و پا افتاده. همچنین در مباحث مختلف و جزئی و پراکنده مراقب باشید که گیج نشوید.
- از قبل فکر خود را برای خوب گوش دادن تمرین دهید.
- در هنگام گوش دادن، به ایده‌هایی که ممکن است از مصاحبه شونده به شما منتقل شود توجه کنید.
- در آخر کار آنچه گفته شد را مرور و جمع‌بندی کنید. حتماً تایید مصاحبه شونده را نسبت به جمع‌بندی خود بگیرید، مبادا درک شما از مطالب بیان شده توسط مصاحبه شونده، اشتباه بوده باشد.
- موضوع مصاحبه باید مشخص، و سئوالات از پیش تعیین شده باشد.
- سئوالات باید مناسب حال و کار و تحصیلات و دانش مصاحبه شونده باشد.
- هر سؤال باید به موضوع خاص و واحدی اشاره کند.
- سئوالات باید دقیق باشد.

- هدف مصاحبه باید از قبل مشخص باشد.
- مصاحبه شونده باید نسبت به موضوع و هدف دقیقاً روشن باشد (در ابتدای جلسه یا حتی قبل از جلسه، با نامه یا شفاها).
- طریقه تنظیم سئوالات باید کاملاً حساب شده باشد، به صورتی که پاسخ سئوالات ما را به هدف خاصی برساند. به سئوالات بیست سئوالی توجه کنید. کسی می‌تواند پاسخ را بیابد، که با یک طبقه‌بندی خوب از سئوالات برای رسیدن به جواب استفاده کند^۱. در عین اینکه روش طرح سئوال کاملاً با روش طرح بیست سئوالی تفاوت فاحش دارد، و اصلاً نباید شبیه آن باشد.
- سئوالات جهت‌دار نباشد. یعنی مصاحبه شونده را به جهت خاصی هدایت نکند و جواب خاصی را القاء نکند. این موضوع باعث انحراف و غیر قابل استناد شدن مصاحبه می‌شود.
- مصاحبه کننده می‌تواند قبلاً سئوالات را به مصاحبه شونده بدهد تا خود را برای جلسه آماده کند.
- سئوالات باید به تفکیک فعالیت‌هایی باشد که یک شخص انجام می‌دهد، یا با آنها ارتباط دارد، و گروه‌بندی و طبقه‌بندی شده باشد.
- نکات و نقاط جالب، مهم و ضروری کار برای صحبت انتخاب شود. از سئوال کردن مطالب غیر لازم و غیر ضروری و بی‌اهمیت اجتناب کنید.
- از سئوالاتی استفاده کنید که پاسخی بیش از بله یا خیر داشته باشند.
- صحبت‌های مصاحبه شونده را قطع نکنید.
- واکنش‌های منفی افراد را بپذیرید و سعی در عکس‌العمل نداشته باشید.

^۱ - در واقع بیست سئوالی در بر دارنده فلسفه کدگذاری و طبقه‌بندی کل موجودیت‌های (شناخته شده توسط انسان) موجود در جهان به صورت باینری است، و مشخص می‌کند به هر عنصر یا موجودیت شناخته شده موجود در جهان می‌توان از طریق یک کد بیست بیتی دست یافت. اگر چنین طبقه‌بندی وجود داشته باشد و کسی این طبقه‌بندی و مکانیزم کدگذاری را کاملاً بشناسد، در هر بیست سئوالی موفق و پیروز می‌شود. البته وسعت خلقت بیش از آن است که بیست بیت برای این کار کافی باشد.

- با مصاحبه شونده بحث نکنید و سعی در تحمیل عقاید خود نداشته باشید، بلکه فقط جمع‌آوری اطلاعات را انجام دهید. قضاوت نکنید.
- در هیچ چیز افراط نکنید.
- این احساس را بوجود بیاورید که قصد کمک دارید نه قصد انتقاد.
- تحت تاثیر جاذبه‌های شخصی یا اظهارات مصاحبه شونده قرار نگیرید، ولی کاملاً به او با احترام توجه کنید. همچنین تحت تاثیر ابهت برخی افراد از جمله مدیران رده بالا قرار نگیرید و با واژه‌ها با آنها برخورد نکنید.
- شخصیت و مقام و تحصیلات و دانش مصاحبه شونده را در چگونگی برخورد و بیان (بخصوص اگر می‌خواهید خودمانی صحبت کنید) مد نظر داشته باشید.
- شخص مصاحبه کننده با شخص مصاحبه شونده باید از لحاظ سطح علمی تناسب داشته باشد، بخصوص وقتی مصاحبه شونده دارای تخصص خاصی است.
- اگر مصاحبه شونده، لازم است تا برای تهیه اطلاعات و ... وقت بگذارد، با مسئول او در مورد این وقت کاملاً هماهنگی شود.
- از طولانی شدن مصاحبه و تعدد آن جلوگیری شود. سئوالات باید موجز، و نیازمند جواب موجز باشد. در زمان مصاحبه و گرفتن وقت کارکنان و مدیران بسیار دقت و صرفه‌جوئی کنید.
- از دو جلسه شدن مصاحبه خودداری کنید. این موضوع باعث می‌شود تا کارمند جوابهای خود را بسازد و احیاناً تحلیلگر را گمراه کند. در همان جلسه اول، باید کلیه اطلاعات را کسب کرد.
- از طرح سئوالاتی که احتمال پاسخ ندادن مخاطب به آن وجود دارد خودداری کنید.
- برای مصاحبه با کارکنان، از مدیران بالاتر آنها اجازه بگیرید.
- وقت شناسی تحلیلگر اهمیت بسیاری دارد. هرگز دیر نکنید.
- در صورتی که امکان حضور فیزیکی مصاحبه کننده و مصاحبه شونده در یک محل وجود نداشته باشد، مصاحبه می‌تواند تلفنی یا از طریق شبکه رایانه‌ای بین‌المللی^۱

انجام شود. در چنین مواردی به خصوصیات چنین جلساتی باید توجه شود. برخورد چهره به چهره در جلسه اهمیت بسیار زیادی را در برقراری ارتباط فکری دارد.

- پس از اتمام مصاحبه و خارج از محل مصاحبه، تحلیلگر باید شرح مصاحبه و نکات قابل توجه و کسب شده را در یک گزارش ثبت کند. این کار باید حداکثر چند دقیقه پس از اتمام مصاحبه صورت گیرد. هرگز ثبت گزارش مصاحبه را به ساعات بعد یا روز بعد موکول نکنید. حافظه کوتاه مدت انسان، بسیاری از اطلاعات را بخصوص در هنگام اولین خواب از بین می‌برد. سستی در ثبت گزارش، تلاش شما را برای کسب اطلاعات از طریق مصاحبه بی‌ثمر می‌کند. این گزارش باید موجز و مختصر باشد و نکات کلیدی بدست آمده را شامل شود.

نمونه‌ای از سئوالات مصاحبه

- کدام عوامل محیطی بر کار شما اثر زیادی می‌گذارند؟
- چه عواملی باعث می‌شود کار شما را کد بماند، یا درست انجام نشود؟
- چه مقدار از وقت شما صرف کارهایی می‌شود که به نظر شما مربوط به بی‌برنامگی‌ها و اشکالات در سیستم است؟
- چه مواردی پیش می‌آید که روال عادی کار شما تغییر می‌کند؟ در این موارد روال کار به چه صورت در می‌آید؟
- در چه کارهایی و در چه زمانهایی، معلوم نیست که انجام یک کار بر عهده کیست و چه کسی چه اختیاراتی دارد؟
- چه کنترل‌هایی برای اینکه کار درست انجام شود وجود دارد؟

۲-۵-۵- پرسشنامه

در شرایط زیر از پرسشنامه استفاده می‌شود:

- ۱- عدم وجود وقت و فرصت کافی برای مصاحبه.
- ۲- لزوم انجام آمارگیری.
- ۳- بعد مسافت.
- ۴- نیاز به مراجعه به اسناد و مدارک برای پاسخ به سئوالات.

۵- حجم زیاد مخاطبین.

اغلب مواردی که در مصاحبه باید رعایت شود، در تنظیم سئوالات پرسشنامه نیز مطرح و قابل توجه است و باید با در نظر گرفتن شرایط و خصوصیات پرسشنامه و مصاحبه و تفاوت‌های این دو به آن توجه کرد.

همچنین باید در استفاده از پرسشنامه به موارد زیر توجه شود:

- نام مخاطب بهتر است سؤال شود، مگر در حالت‌های خاص. باید بین پرسشنامه‌ای که در این حالت ارائه می‌شود با پرسشنامه‌های نظرخواهی و ارزیابی تفاوت قائل شد.
- در نوع جوابهائی که باید توسط مخاطب تشریح شود، چهارچوبی که باید جواب داشته باشد تشریح شود تا پاسخ چندان دور از انتظار نباشد.
- در ابتدای پرسشنامه، با جملات مناسب، دلیل پرکردن این پرسشنامه توضیح داده شود.
- حجم پرسشنامه حتی الامکان زیاد نباشد.
- برای افراد مختلف با شغل‌های مختلف، پرسشنامه‌های مختلف تهیه شود. از پرسشنامه‌ها و سئوال‌های عمومی پرهیز شود (مگر در موارد لازم).
- سعی کنید سئوالات پرسشنامه را طبقه‌بندی کنید، به گونه‌ای که مخاطب نیز بتواند مطالب را در ذهن خود طبقه‌بندی کند.
- فقط اطلاعاتی را بخواهید که بدانید در دسترس است.
- سئوالات غیر قابل تفسیر باشد.
- حمایت مدیران برای پخش پرسشنامه جلب شود.
- تسلیم پرسشنامه بوسیله تحلیلگر انجام شود و نه توسط مدیر و کس دیگر. شخصا خود تحلیلگر پرسشنامه را به شخص بدهد و احیاناً توضیحاتی را به وی ارائه کند.
- پرسشنامه باید در مدت مشخص و در مهلت مقرر تکمیل شود (مدت‌دار باشد).
- مشخصات یک پرسشنامه خوب:
 - وضوح و شفافیت.
 - کارائی - سئوالات کم و کلیدی و پاسخهای مورد نیاز کوتاه باشد.
 - جمع‌آوری و استخراج مطالب از آن ساده باشد.

در طراحی یک پرسشنامه خوب نکات متعددی مطرح است که در جلد سوم مجموعه در مبحث طراحی محیط و فرم‌ها، توضیحات بیشتری در این مورد ارائه شده است.

۲-۵-۶- مشاهده

اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق خواندن رویه‌های مکتوب و مصاحبه، از طریق مشاهده محک زده می‌شود. تحلیلگر به عنوان ارباب رجوع و یا هر عنوان دیگر به مشاهده سیستم می‌پردازد. به صورتی که سیستم را آنگونه که هست درک کند.

خصوصیات مشاهده

- مشخص شود کارها طبق چه مراحل انجام می‌شود.
- یادداشت برداری غیر ملموس و پنهان، در مشاهدات و مراحل کار، در زمان لازم انجام شود.
- در مشاهده به موارد زیر توجه شود:
 - روحیه افراد (ارباب رجوع - کارکنان - مدیران).
 - برخورد بد با ارباب رجوع.
 - مدت انجام فعالیتها.
 - کارمندان بیکار.
 - کارمندان مشغول کار شخصی.
 - سروصدا و اغتشاش غیرعادی و احیاناً برخوردها.
 - انباشته شدن کاغذ و پرونده روی میز کارکنان و مدیر.
 - رفت و آمدهای زیاد از حد افراد یا کارکنان.
 - به دنبال یک کارمند گشتن در سازمان.
 - عدم نظم کارکنان در کار و حضور در محل کار.
 - نامه‌های گم شده.
 - تاخیر در مراسلات.
 - محیط عمومی درهم و برهم.
 -
- در مشاهده موارد زیر انجام شود:

- تعیین و ردیابی مبادلات و مراسلات و فراوانی آنها.
- ردیابی کاربرد فرم‌ها.
- مطالعه حجم کار یا سفارش کار.
- مشاهده حرکت‌های فیزیکی کارکنان و رفت و آمدها.
- مشاهده نحوه قرار گرفتن اشیاء و تجهیزات.
- مشاهده آمارها و آمارگیری با استفاده از روشهای معمول آمارگیری.
-

- طریقه مشاهده نباید حساسیت برانگیز باشد و نباید به شیوه بازرسان "مچ‌گیری" شود. زیرا در مراحل بعدی کار تجزیه و تحلیل خدشه وارد می‌کند.
- مشاهده می‌تواند با واسطه باشد، یعنی از کس دیگری بخواهیم این کار را بکند و به ما انتقال دهد. در این شرایط، شخص واسطه باید کاملاً بر موضوع مسلط شود و توانائی جذب و انتقال مسئله را به تحلیلگر اصلی داشته باشد.
- طریقه حضور تحلیلگر برای انجام مشاهده مهم است. حضور تحلیلگر در محل کار نباید ملموس باشد و جلب توجه کند.

۲-۵-۷- مشاوره

تحلیلگر در جمع‌آوری اطلاعات، در صورت نیاز می‌تواند از مشاوره افراد مختلف سود ببرد. افرادی که معمولاً برای مشاوره انتخاب می‌شوند، می‌توانند مدیران سازمانهای مشابه یا موازی، تحلیلگران دیگر، متخصصین فنی در زمینه‌های خاص و یا افراد دیگر باشند. مشاوره به تحلیلگر کمک می‌کند تا ضعف‌های دانش و اطلاعات خود را کسب کند. برخی اوقات، تحلیلگر با استفاده از دانش افراد دیگر از طریق مشاهده، بخش بسیار بزرگی از حجم کار جمع‌آوری اطلاعات سیستم موجود را کاهش دهد. چه در صورتی که شخصی بتواند سرنخ‌ها و مطالب کلیدی را در یک جلسه دوستانه، در اختیار وی قرار دهد، و یا اینکه وی را در تصمیم‌گیری مناسب راهنمایی و کمک کند، به بسیاری از مصاحبه‌ها و مشاهده‌ها نیازی نخواهد بود.

مشاوره با شخصی انجام می‌شود که دانش و تجربه بیشتری نسبت به تحلیلگر در موضوع خاص مورد مشاوره دارد. تفاوت مشاوره با مصاحبه آن است که در مشاوره، فرد مخاطب معمولاً از خارج سازمان

است و در خود سیستم نقشی ندارد. همچنین در مصاحبه بیشتر به دنبال اطلاعات و عناصر کار هستیم، اما در مشاوره به دنبال دانش و راهنمایی، برای انجام کار تجزیه و تحلیل یک سیستم خاص هستیم. مشاوره می‌تواند با اطلاع سازمان و یا بدون اطلاع سازمان انجام شود. در مشاوره باید موضوع مورد مشاوره کاملاً مشخص باشد و قبلاً با شخص مشاوره دهنده در میان گذاشته شده باشد، تا وی خود را برای راهنمایی در این زمینه آماده کند. دانش و راهنمایی‌های کسب شده در مشاوره، به طور بسیار مختصر در جلسه مشاوره، و به طور مفصل پس از جلسه در گزارش مشاوره ثبت می‌شود.

۲-۵-۸- رویه‌های غیر رسمی

چرا علاوه بر مطالعه رویه‌های مکتوب، به مصاحبه، مشاهده و پرسشنامه نیاز است؟

پاسخ به این سؤال در دو عامل خلاصه می‌شود:

۱- رویه‌های مکتوب یا اصلاً موجود نیستند و یا ناقص هستند.

۲- وجود رویه‌های غیر رسمی.

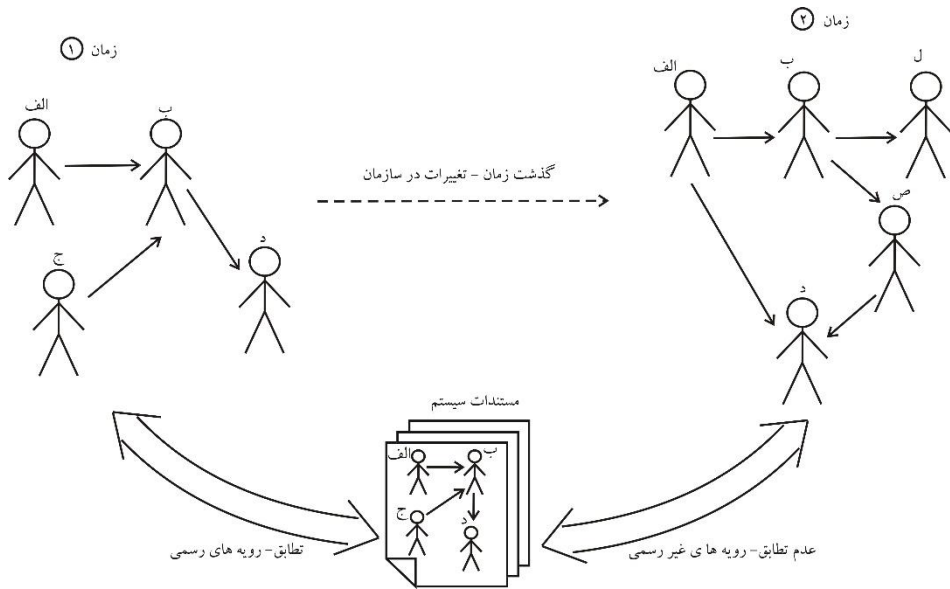
رویه‌های رسمی و غیر رسمی چیستند؟ رویه‌های رسمی رویه‌هایی هستند که بر طبق سیستم طراحی شده و آنچه در مستندات سیستم منظور شده عمل می‌شود. خلاف این رویه‌ها، رویه‌های غیر رسمی است. یعنی آنچه در عمل انجام می‌شود، خلاف چیزی است که در مستندات و رویه‌های مکتوب تعیین شده است. رویه‌های غیر رسمی، چگونگی انجام کارهایی است که در سیستم پیش‌بینی نشده و طریقه انجام کار در مستندات اینگونه نبوده است، ولی اکنون اینگونه عمل می‌شود (شکل ۲-۸).

پیدایش رویه‌های غیر رسمی سبب می‌شود که سیستم کم‌کم از بین برود و سیستم جدید غیر رسمی جای آنرا بگیرد. رویه‌های غیر رسمی کم‌کم با رشد کردن، تبدیل به یک سازمان غیر رسمی می‌شود. یعنی سازمان دیگر بر طبق چارت سازمانی تعیین شده نیست و با مستندات موجود اختلاف اساسی دارد.

در مطالعه رویه‌های مکتوب، به دنبال یافتن رویه‌های رسمی بوده و در مشاهده و مصاحبه و پرسشنامه به دنبال یافتن رویه‌های غیر رسمی هستیم.

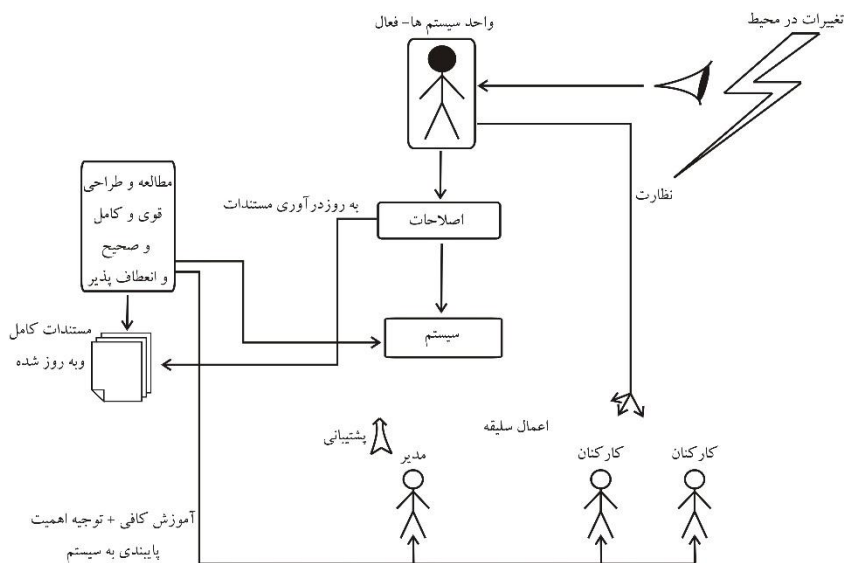
چرا رویه‌های غیر رسمی در یک سازمان ایجاد می‌شود؟

دلایل وجود آمدن رویه‌های غیر رسمی



شکل ۲-۸- تبدیل رویه‌های رسمی به رویه‌های غیر رسمی
بر اثر تغییرات و عدم اصلاح مستندات

- ضعف طراحی. وقتی طراحی مشکل داشته باشد و در کاربرد واقعی نتوان به نحو مناسب از آن استفاده کرد، کاربران سیستم، به صورت خودسر مجبور به اصلاح آن هستند.
- توجه ناکافی افراد در مورد سیستم و لزوم پایداری به سیستم و عدم توجه به سیستم توسط افراد، بخصوص مدیران.
- عدم آموزش صحیح کارکنان در کار با سیستم.
- عدم نظارت دقیق روی رویه‌های یک سیستم و اجرای آنها.
- عدم وجود واحد سیستمها در سازمان و یا عدم توجه به آن و یا عدم فعالیت مناسب آن.
- پیدایش شرایط جدید که سیستم قدیم جوابگوی آن نیست.
- عدم پشتیبانی مدیریت از سیستم.
- اعمال سلیقه‌های خودسرانه مدیریت.
- عدم به روزرسانی مستندات سیستم، همپای خود سیستم. با تغییرات در سیستم، مستندات اصلاح نمی‌شود.



شکل ۲-۹- چگونه از ایجاد رویه‌های غیر رسمی جلوگیری کنیم؟

- ضعف عمومی مستندات.

شکل ۲-۹ نشان می‌دهد که چگونه می‌توان از پدید آمدن رویه‌های غیر رسمی در سازمان جلوگیری کرد.

همانطور که مشاهده می‌شود، اکثر این موارد متوجه عملکرد تحلیلگر است و تجزیه و تحلیل و توسعه ناقص و اشتباه سیستم، در آینده منجر به عدم استفاده مناسب از سیستم، و تغییر و از بین رفتن تدریجی آن می‌شود. رویه‌های غیر رسمی بزرگترین معضل تخریب سیستم‌های سازمان است.

۲-۵-۹- عدم قطعیت در جمع‌آوری اطلاعات

یکی از مواردی که تحلیلگر در هنگام جمع‌آوری اطلاعات، بخصوص در روشهایی چون مصاحبه و پرسشنامه باید به آن توجه کند، عدم قطعیت است. اطلاعات و مطالبی که از طرف کارکنان و افراد دیگر به تحلیلگر می‌رسد، قطعی و کاملاً درست نیست، و در بسیاری از موارد شامل اشتباهات و خطاهائی می‌شود.

عدم قطعیت در سه بعد ایجاد می‌شود:

الف - عدم اطمینان

مثلاً وقتی از یک کارمند در مورد چگونگی انجام یک کار سؤال می‌کنید، ممکن است پاسخ وی اشتباه باشد، زیرا شخص از آن موضوع اطلاعات کافی نداشته باشد. برای اجتناب از این مسئله، باید در هنگام مصاحبه و یا تنظیم پرسشنامه به دو نکته توجه شود:

۱- سؤالات هر شخص باید با توجه به محدوده کار وی باشد.

۲- در ابتدای کار به شخص گفته شود که در صورتی که در مورد یک موضوع اطلاعات ناقص دارد، این مطلب را در هنگام پاسخ بیان کند.

با وجود این دو مورد، تحلیلگر باید نسبت به عدم اطمینان به مطالب بیان شده توجه داشته باشد و در هنگام استنتاج به گونه‌ای عمل کند که در صورت عدم واقعیت یک مورد اطلاعاتی، کل تصمیم‌گیری وی اشتباه نباشد. از جمله می‌توان از راههای مختلف و افراد مختلف، به یک عنصر اطلاعاتی دست یافت و از صحت عناصر اطلاعاتی مطمئن شد.

ب- عدم دقت

بسیاری از اوقات افراد نمی‌توانند مقدار دقیقی نسبت به یک عنصر اطلاعاتی ذکر کنند. مثلاً وقتی از شخصی سؤال می‌کنید که "این کار هر چند وقت یکبار صورت می‌گیرد؟"، وی می‌گوید "هر دو تا سه ماه". در چنین مواردی، باید تصمیم‌گیری بر اساس طیف خاصی از مقادیر صورت گیرد. به عبارت دیگر به جای تصمیم‌گیری در مورد یک مقدار کاملاً مشخص، در مورد بازه‌ای از مقادیر تصمیم‌گیری انجام شود. ذهن انسان به صورت خودکار، این بازه‌ها را مورد پردازش قرار می‌دهد. منطق نادقیق^۱ خصوصیات و چگونگی این پردازش را مشخص می‌کند.

ج- عدم اعتماد

برخی اوقات به راستگوئی یا دروغگوئی شخص مخاطب، اطمینان نداریم. در چنین مواردی باید توجه شود که ممکن است اطلاعاتی که از طریق وی در اختیار ما قرار می‌گیرد، با واقعیت تطابق نداشته باشد، و وی اطلاعات را با توجه به منافع شخصی، و یا حتی با توجه به عادت به بزرگ نشان دادن برخی کارها به صورتی غیر واقعی، به ما ارائه کند. مثلاً وقتی از یک حسابدار می‌پرسید که "آیا راهی برای تغییر و دست‌بردن در دفاتر وجود دارد؟"، وی

پاسخ دهد "خیر". ولی در حقیقت راهی وجود داشته باشد، و وی این راه را برای زمان مبادا مخفی نگه داشته باشد!

تحلیلگر باید با دقت و بررسی موشکافانه، مطالب غیر واقعی و نادرست بیان شده از طرف افراد مختلف (حتی مدیران) را کشف کند و در تصمیم‌گیری نهائی و تنظیم مستندات به آن توجه کند.

۲-۵-۱۰ - شبیه‌سازی و بررسی نمونه در موارد خاص

بسیاری از اوقات مشاهده عملکرد سیستم واقعی برای تحلیل، ممکن و مقرون به صرفه نیست. استفاده از سیستمهای شبیه‌ساز می‌تواند در چنین مواردی کمک کننده باشد. سیستمهای شبیه‌ساز سیستمهایی هستند که در محیطی مجازی، رفتار سیستم واقعی را تقلید می‌کنند. برای انجام شبیه‌سازی، باید یک مدل از بخشی از محیط واقعی را، که می‌خواهیم رفتار آن را مشاهده کنیم ایجاد کرده، و با پیاده‌سازی مدل به صورت دستی و یا رایانه‌ای، فعالیت سیستم را شبیه‌سازی کنیم. مثلاً از این طریق می‌توان، رفت و آمد بین بخشهای مختلف و مراجعه ارباب رجوع را به سازمان شبیه‌سازی نمود، و میزان ازدحام افراد را طی زمانهای مختلف مشاهده نمود. این کار بخصوص در زمانی که بازه زمانی که لازم است تا مشاهده شود، بسیار طولانی است و انتظار کشیدن در محیط واقعی برای رسیدن زمان مناسب و رخ دادن تمام حالات ممکن میسر نباشد، بسیار مفید خواهد بود. باید توجه داشت که شبیه‌سازی سیستم موجود، با شبیه‌سازی سیستم جدید در هنگام آزمایش طراحی متفاوت است، که در فصول آینده آنرا توضیح خواهیم داد.^۱

۲-۶ - درک سیستم موجود و تهیه اطلاعات خلاصه‌ای در مورد سیستم موجود

پس از جمع‌آوری اطلاعات در مورد سیستم و مسائل محیطی و محدوده تحت مطالعه، باید مستندات خلاصه‌ای از وضعیت و عملکرد و فعالیتهای سیستم موجود تهیه شود. به عبارت دیگر، جمع‌بندی

^۱ - البته معمولاً حسابداران همیشه چنین راهکارهای مخفی را برای خود محفوظ نگه می‌دارند، همانطور

که برنامه‌نویسان رایانه نیز، چنین راهی را برای نفوذ به سیستمی که خود آنرا نوشته‌اند دارند!

^۲ - چگونگی مدل‌سازی و انجام فعالیت شبیه‌سازی، خود امر مفصلی است که در کتب مختلف شبیه‌سازی، کاملاً مورد بحث قرار گرفته است و از مقوله این کتاب خارج است.

اطلاعات جمع‌آوری شده در مورد سیستم موجود انجام شود. این موضوع در صورتی باید انجام شود، که مستندات قبلی سیستم، موجود نباشد و یا اینکه با سیستم موجود و فعال در سازمان تطابق نداشته باشد (که اغلب نیز چنین است).

پس از تدوین، این مستندات به مدیریت برای اظهار نظر داده می‌شود. مدیریت در صورت وجود اشکال و نواقص، این موارد را برای اصلاح به تحلیلگر ارائه می‌کند. بهتر است مستندات برای کنترل به چند نفر از کارکنان باسابقه و مسلط به سازمان داده شود، و نظرات آنان هم در این مورد خواسته شود. در صورت عدم انجام این اصلاحات و نواقص در این مرحله، به هر مقدار که باشند، نواقص بسیار بزرگتری را در مراحل بعدی کار ایجاد خواهد کرد، که نیاز به صرف زمان و اصلاحات بیشتری خواهد داشت.

۲-۶-۱- دلایل تدوین و تنظیم مستندات سیستم موجود

- امکان ارزیابی فعالیت مطالعه سیستم، با امکان پذیر شدن مقایسه بین سیستم جدید و قدیمی.
- ارجاعات به سیستم موجود، در مستندات سیستم جدید.
- بخش یا بسیاری از بخشها احتمالاً دست نخورده باقی می‌ماند.
- این مستندات مبنی و ماخذ کار تجزیه و تحلیل خود تحلیلگر واقع می‌شود.
- در آموزش کارکنان به کمک می‌آید.
- ارجاعات ارزیابی‌های مطرح در گزارش امکان‌سنجی به این مستندات ارائه می‌شود.

۲-۶-۲- بخشهای مستندات سیستم موجود

مستندات سیستم موجود باید دارای بخشهای زیر باشد. نکته مهم آنست که این موارد در سیستمهای مختلف متفاوت است، و لزوماً در تمام سیستمها به این شکل نخواهد بود. این مستندات در مستندسازی سیستم جدید نیز ارزش بسیار زیادی دارد. بخشهای مستندات عبارتند از [ECC90]:

الف - سازمان

چارت سازمانی، خصوصیات و وظایف هر یک از واحدها.

ب - خط مشی‌ها و روالها

لیست خط مشی‌ها و روالهای موجود.

در حال حاضر آیا انجام می‌شود؟ آیا نگهداری می‌شود؟ روشهای انجام؟ توسط چه کسی

استفاده می‌شود؟ چه وقت استفاده می‌شود؟ تناقضها و مشکلات موجود چیست؟

ج- خروجی‌های سیستم

شکل خروجی‌ها، کاربرد، مورد استفاده، مشکلات در دقت و کاربرد.

د- ورودی‌های سیستم

شکل ورودی، کاربرد، مشکلات در دقت و کاربرد.

ه- توضیح پردازش جاری

سیستم فیزیکی

جریان کار عمومی، حجم و زمان‌بندی، کارائی سیستم، محدوده‌های انسان و ماشین، نقاط کنترل و مکانیزم‌های کنترل، برنامه‌ریزی کار و در نظر گرفتن تقدم‌ها و اولویت‌ها، مشکلات و تنگناها.

سیستم منطقی

جریان داده‌ها در سیستم، تبدیلات و پردازش‌های موردنیاز در سیستم، جریان داده‌های نادقیق، ناسازگار و ناموجود.

و- پرونده‌ها، فایل‌ها و بایگانی‌ها

توضیح محتویات، رکوردهای اطلاعاتی، روشهای نگهداری و به‌روز درآوری پرونده‌ها، طریقه مدیریت بایگانی، طریقه نگهداری فیزیکی بایگانی، مشکلات.

ز- سیستمهای پیرامونی و محیطی

سیستمهایی که باید با این سیستم ارتباط برقرار کنند، ماهیت ارتباطات و وابستگیهای بین سیستمها، جریان داده‌ها، بایگانی‌ها و پرونده‌های مشترک.

۲-۷- پی‌بردن به مشکل

پی‌بردن به مشکل در دو زمان مطرح می‌شود و هر یک دارای خصوصیتی است.

۱- در ابتدای احساس نیاز به تجزیه و تحلیل و مشاهده مشکل در سازمان.

بحث این موضوع در فصل گذشته انجام شد. در این مرحله فقط حس می‌کنیم

مشکلی وجود دارد.

۲- در هنگام مطالعه سیستم موجود

شناسائی دقیق مشکل در این مرحله انجام می‌شود. در این مرحله مشکل، خصوصیات

آن، ابعاد آن، ریشه‌ها و عوامل آن و راه‌حل‌های کلان برای رفع آن شناسائی می‌شود.

در این مرحله باید:

- ۱- مشکلاتی را که بروز کرده است دقیقاً شناسایی و ثبت کرد.
- ۲- ریشه‌های مشکل را یافت. باید دید چه عاملی باعث بروز مشکل گردیده است.
- ۳- خط مشی‌های اساسی و راه‌حل‌های کلان برای از بین بردن ریشه‌های مشکل و خود مشکل (عارضه) را ارائه کرد. نباید وارد جزئیات راه حل شد، بلکه باید اصول مبارزه را مشخص کرد تا بتوان روش را مورد ارزیابی و تعیین هزینه قرارداد.

چند نکته

- ممکن است چیزی که به عنوان مشکل مطرح شده است، خود در واقع مشکل نباشد و عارضه مشکل دیگری باشد. باید بین علت مشکل، و خود مشکل یا عارضه مشکل فرق گذاشت. مثلاً وقتی فردی از ناراحتی و درد معده خود شکایت می‌کند، ممکن است ابتدا زخم معده، مشکل وی تشخیص داده شود. ولی زخم معده خود دارای عاملی است، و بیماری روحی و فشارهای عصبی می‌تواند عامل آن باشد. زخم معده عارضه، و فشار عصبی ریشه مشکل است. در سازمان همیشه باید به دنبال آن بگردیم که چه عاملی باعث ایجاد این مشکل شده است. در صورت عدم یافتن و بر طرف نمودن ریشه مشکل، مشکل باز به نوعی دیگر خود را نشان خواهد داد.
- راه‌حل‌های ارائه شده باید هم برای درمان عارضه مشکل، و هم برای رفع ریشه‌های مشکل باشد. یعنی هم ریشه و هم عارضه باید برطرف شود. باید بدانیم که همانطور که رفع ریشه مشکل مهم است، برطرف کردن عارضه نیز مهم است، زیرا در صورت عدم برطرف کردن عارضه، حتی اگر ریشه قطع شده باشد، ممکن است مشکل دیگری بروز کند. مثلاً اگر برای درمان همان بیمار دچار زخم معده، تنها به مداوای فشار عصبی و بیماری روحی وی پردازیم، وی از زخم معده خواهد مرد.
- ریشه‌یابی و پیدا کردن راه حل برای مشکل کاملاً رهیافتی و براساس تجربه است و قاعده کلیشه‌ای و مشخصی ندارد.
- همه مشکلات سازمان، مشکلات سیستم نیستند. مشکلاتی نظیر پول نداریم، قوانین دولتی اشکال دارد، و... که امکان رفع آن توسط سازمان وجود ندارد، از دیدگاه سیستم جزء مشکلات نیستند. بلکه جزء محدودیتها هستند.

• ممکن است تحلیلگر در هنگام مطالعه سیستم، به مشکلاتی برخورد کند که مربوط به محدوده فعالیت وی نیست و یا به کار وی مربوط نیست. مثلاً متوجه شود که یکی از کارمندان در دفاتر مالی سازمان دستکاری کرده است. در چنین مواردی نباید در این موضوع دخالت کند، و تنها باید مشکلات کشف شده احتمالی که غیر مرتبط با سیستم یا خارج از محدوده بررسی هستند، در صورت لزوم در یک گزارش کاملاً جداگانه و محرمانه (غیرعلنی) و گاه غیر رسمی، به مدیر اعلام شود. در این گزارش باید قید شود که، "قصد از این گزارش دخالت در امور سازمان نیست و تنها موارد مشاهده شده گزارش می‌شود، و پی‌گیری این موارد بر عهده تحلیلگر نمی‌باشد".

۲-۸- بررسی امکان پذیری

وقتی راه‌حلی برای رفع مشکل (حتی به صورت کلان) ارائه می‌شود، باید مشخص شود که آیا این راه حل عملی است یا خیر. این کار در بررسی امکان‌پذیری انجام می‌شود. با توجه به اینکه بررسی امکان‌پذیری به موازات تمام فعالیتها و تمام مراحل انجام می‌شود و حتی مواردی را چون تعیین محیط نرم‌افزار و سخت‌افزار نیز شامل می‌شود، و این فعالیتها نیز باید مورد امکان‌سنجی قرار گیرند، این فعالیت به صورت یک فعالیت مستقل در چرخه حیات ذکر نشد. و جزء مراحل چرخه حیات توسعه سیستم محسوب نمی‌شود. بلکه یک فعالیت عمومی است که در تمام مراحل و فعالیتها باید انجام شود. این موضوع در فازهای بعدی نیز مطرح است و امکان‌سنجی با مفهوم مطلق آن، در تمام مراحل حتی در مطالعه و طراحی سیستم جدید و در هنگام پیاده‌سازی نیز انجام می‌شود. همانطور که پس از انجام هر کار باید صحت انجام آن کار نیز مورد کنترل و آزمایش قرار گیرد، پس از ارائه هر پیشنهاد و طرح، باید امکان‌پذیر بودن آن کنترل شود.

با توجه به اینکه پس از ارائه راه‌حل کلان برای رفع مشکل، یک کنترل عمده بر بررسی امکان‌پذیری باید انجام شود (چه در صورت عدم این بررسی، کلیه فعالیتهای این فاز و فازهای بعد تلف شده و به باد خواهد رفت)، در این نقطه، به توضیح عمومی فعالیت بررسی امکان‌پذیری یا امکان‌سنجی می‌پردازیم. نکته دیگر آن است که بررسی امکان‌پذیری با همین ساختاری که ذکر خواهد شد، در فاز صفر پروژه نیز در سطحی بسیار محدود و مختصر انجام می‌شود، که به دلیل ذکر آن در این نقطه و اجتناب از تکرار، در فصل گذشته تنها به شکل مختصر مطرح شده است.

مهمترین نقطه برای بررسی امکان‌پذیری پس از مشخص کردن مشکل و راه‌حل‌های آن است. امکان‌سنجی همانطور که از نام آن مشخص است، "تعیین میزان امکان‌پذیری انجام یک طرح از ابعاد گوناگون" است. بررسی امکان‌پذیری در حداقل پنج جنبه مختلف یک سیستم انجام می‌شود:

الف - امکان‌سنجی اقتصادی و مالی

این امکان‌پذیری از سه دیدگاه کنترل می‌شود:

۱- آیا بودجه و منابع کافی برای انجام اصلاحات موجود است؟

برای تعیین این امکان‌پذیری، باید مشخص شود که میزان هزینه توسعه سیستم در کلیه فازها در چه محدوده‌ای است، و تخمینی مناسب از هزینه‌ها ارائه شود. سپس این تخمین با بودجه اختصاص داده شده یا قابل اختصاص به اینکار مقایسه شود.

۲- آیا سیستم دارای منفعت آشکار یا پنهان اقتصادی است؟

منفعت سیستم می‌تواند پنهان و یا آشکار باشد. منفعت پنهان می‌تواند از طرق غیر مستقیم و از طریق افزایش بهره‌وری در جامعه ایجاد شود. یعنی یک سیستم با انجام اصلاحات، مستقیماً سود اقتصادی خود را دریافت نکند، ولی سود این اصلاحات به نحوی به جامعه و یا خود سیستم بازگردد. مثلاً کاهش زمان معطل شدن ارباب رجوع یا راحت‌تر شدن کار کارکنان یا ارائه سرویس‌های اطلاعاتی به مدیریت که قبلاً انجام نمی‌شده است، می‌تواند نمونه‌هایی از افزایش منفعت پنهان سیستم باشد. منفعت با مقایسه بین هزینه‌های انجام شده بر سیستم، به صورت اصلاحات و سود اقتصادی آشکار یا پنهان حاصل از اصلاحات محاسبه می‌شود.

۳- آیا سرمایه توسعه سیستم برگشت داده می‌شود؟

در صورتی که سیستم دارای منفعت آشکار باشد، در مدتی معمولاً مشخص، هزینه صرف شده در توسعه و اصلاح سیستم، به سیستم بر خواهد گشت و پس از آن، میزان افزایش کارایی سازمان به عنوان سود سرمایه‌گذاری دراز مدت اصلاح سیستم محسوب خواهد شد. این مسئله بیشتر در شرکتهای خصوصی و تولیدی مطرح است اما در سازمانهای دولتی نیز دارای اهمیت است. یک مجموعه اقتصادی برای صرف هزینه در اصلاح سیستم، باید توجیه اقتصادی ارائه کند.

روشهای محاسبه هزینه و تجزیه و تحلیل منفعت در فصل سوم مورد بحث قرار خواهد گرفت.

ب - امکان پذیری برنامه‌ریزی

پروژه‌های اصلاح و توسعه سیستم باید قابل برنامه‌ریزی و پیش‌بینی باشند. در حالیکه بخش بزرگی از پروژه‌های تحقیقاتی قابل برنامه‌ریزی و پیش‌بینی دقیق نیستند. شاید یک مرکز تامین کننده هزینه یک پروژه تحقیقاتی، بتواند برای به نتیجه رسیدن طرح، تا مدت نامعلومی صبر کند، ولی معمولاً یک سازمان سفارش دهنده پروژه اصلاح و توسعه سیستم، امکان چنین صبوری را ندارد. با توجه به اینکه معمولاً سازمانها در هنگام انجام تجزیه و تحلیل سیستم، گریبانگیر مشکلات متعددی هستند، که آنها را به انجام اصلاحات واداشته، و مسائل خود پروژه تجزیه و تحلیل نیز به مشکلات موجود اضافه شده است.

با توجه به تمام این موارد، پروژه تجزیه و تحلیل سیستم و فعالیتهای آن باید قابل پیش‌بینی و تخمین صحیح، و در نهایت قابل برنامه‌ریزی باشد.

تشخیص اینکه یک پروژه قابل برنامه‌ریزی است یا خیر کار ساده‌ای نیست. در حقیقت برای اینکه به طور قطعی بتوانیم بگوئیم که این پروژه را می‌توان طبق زمانهای برنامه‌ریزی شده جلو ببریم یا نه، باید یکبار پروژه را اجرا نمائیم! اما قطعاً چنین کاری عملی نیست. چه وقتی پروژه را اجرا کردیم، دیگر نیازی به تعیین امکان‌پذیری آن نداریم.

پس تحلیلگر باید با استفاده از ذهن خود، و با استفاده از تجربیات خود این کار را انجام دهد. تشخیص قابل برنامه‌ریزی بودن یک پروژه، هیچ کلیشه یا روش مشخصی ندارد و کاملاً رهیافتی است. اما می‌توان پاسخ دو سؤال را در این تشخیص موثر دانست:

۱- با توجه به نیروها و منابع موجود، آیا پروژه از نظر زمانی ممکن است؟

۲- آیا اصولاً فعالیتهای پروژه قابل پیش‌بینی است؟

ج - امکان‌سنجی فنی

برای انجام این امکان‌سنجی باید به سئوالات زیر پاسخ داده شود:

۱- آیا فناوری مورد نیاز وجود دارد؟

۲- آیا این فناوری یک فناوری عملی و جاافتاده و قابل استفاده است؟ آیا این فناوری تنها در

آزمایشگاهها استفاده شده است؟

۳- آیا این فناوری در دسترس است؟ یا باید از خارج از کشور آن را به سختی وارد و پشتیبانی

کرد؟

۴- آیا برای استفاده از این فناوری منابع کافی (متخصص، کتابهای راهنما، شرکت‌های پشتیبانی کننده و...) وجود دارد؟

۵- آیا این فناوری در مدت عمر پیش‌بینی شده سیستم^۱ دوام خواهد آورد؟. به عبارت دیگر آیا این فناوری قبل از اتمام عمر سیستم نخواهد مرد؟. موارد بسیاری هستند که یک سیستم تنها به دلیل استفاده از فناوری که عمر آن به پایان رسیده و دیگر از طرف شرکت‌های مربوطه پشتیبانی نمی‌شود، قادر به ادامه فعالیت خود نیست.

۶- آیا فرهنگ استفاده از این فناوری هم اکنون وجود دارد؟^۲

۷- آیا دانش استفاده از این فناوری، در محیط سازمان و کشور وجود دارد و یا قابل کسب است؟ بررسی امکان‌پذیری فنی، نقش عمده‌ای را در پروژه‌های اصلاح و توسعه سیستم بازی می‌کند. بسیاری از پروژه‌های توسعه سیستم، به دلیل پیش‌بینی استفاده از فناوری خاصی که هنوز شرایط مناسب از آن فناوری در محیط سازمان بوجود نیامده بود، شکست خورده است.

د- امکان‌سنجی عملیاتی

امکان‌سنجی عملیاتی مشخص می‌کند، که آیا عملیات اصلاحات و توسعه سیستم عملی است یا خیر. این موضوع در دو بعد قابل طرح است.

۱- آیا مسئله قابل حل، و سیستم ماهیتاً قابل ایجاد است؟

آیا اصولاً و منطقی می‌توان چنین مشکلی را با چنین راه حلی بر طرف نمود؟

۲- آیا سیستمی که ماهیتاً قابل ایجاد است، عملاً هم قابل ایجاد است؟

بسیاری از اوقات یک سیستم، از لحاظ منطقی هیچ مشکلی را در بر ندارد. اما عملاً نمی‌توان آن را انجام داد. مثلاً در یک دانشگاه، مسئله سرقت از محیط دانشگاه یک مشکل است. بخش عمده اشیای مسروقه از طریق صندوق عقب اتومبیل‌ها از محوطه دانشگاه خارج می‌شود (در واقع تنها راه خروج این اشیاء با توجه به حجم آنها همین راه است). یک راه حل منطقی قابل اجرا، آن است که کلیه اتومبیل‌های افرادی که از دانشگاه خارج می‌شوند، مورد بازرسی قرار گیرد. اما این کار عملاً قابل اجرا نیست. زیرا برای بسیاری از اساتید دانشگاه و

^۱ - برای اطلاع از عمر سیستم به فصل پنجم - نگهداری سیستم مراجعه کنید.

^۲ - برای نمونه‌ای از مشکلات در فرهنگ استفاده از فناوری به مقالات [م‌ج ۷۴] و [م‌ج ۷۶] رجوع کنید.

محققانی که در این دانشگاه کار می‌کنند، این کار یک توهین تلقی می‌شود. پس باید راه دیگری را انتخاب کرد.

در نهایت سئوالهای زیر در این بررسی کمک کننده خواهد بود:

- ۱- آیا مدیریت از سیستم حمایت می‌کند؟
- ۲- آیا افراد، سیستم را می‌پذیرند؟
- ۳- آیا محیط عملیاتی کاربران و مدیران تغییر پیدا می‌کند؟ اگر پاسخ مثبت است آیا کاربران و مدیران خود را با محیط جدید وفق خواهند داد؟

ه- امکان‌پذیری عوامل انسانی

انسانها دارای خصوصیات جسمی و روحی خاصی هستند. برای آنکه یک سیستم موفق برای فعالیت انسانها ایجاد شود، این خصوصیات باید مورد توجه قرار گیرند. باید مشخص شود که آیا سیستم، خصوصیات و شرایط محیطی مناسب برای فعالیت انسانها را ایجاد می‌کند؟ آیا شرایط جسمی و روحی انسانها، اجازه می‌دهد که در سیستم جدید به نحو مطلوب فعالیت کنند؟ مثلاً یک راه افزایش حجم کار یک سازمان، شبانه‌روزی کردن آن است. در چنین حالتی آیا کارکنان می‌توانند در شیفت‌های مختلف با کارائی و بازدهی مناسب عمل کنند؟ شناسائی عوامل انسانی در این کار ما را یاری خواهد داد. این موضوع در جلد سوم مجموعه مورد بحث قرار خواهد گرفت. نکته قابل توجه در بررسی امکان‌پذیری آنست که باید بین دو نوع مختلف امکان‌پذیری تفاوت قائل شد:

۱- امکان‌پذیری فعالیت یک سیستم

آیا خود سیستم پیشنهاد شده قابل استفاده است؟ (اگر ایجاد شود)

۲- امکان‌پذیری پروژه توسعه سیستم

آیا سیستم پیشنهاد شده قابل ایجاد است؟

گاهی اوقات یک سیستم ماهیتاً قابل استفاده و مفید است، اما امکان ایجاد آن وجود ندارد. نقل‌قولی به طنز در جنگ جهانی دوم حاکی از آن است که در زمان حمله زیردریائی‌های آلمان به قوای متفق، از همه دانشمندان خواسته شد تا راه‌حلی برای از بین بردن زیردریائی‌ها پیشنهاد کنند. یکی از دانشمندان با ارائه این پیشنهاد که در صورتی که آب اطراف زیردریائی را گرم کنیم، در فلان قسمت تجهیزات آن نقصی پدید آمده و زیردریائی مجبور به صعود به سطح آب می‌شود. وی با آزمایش یک

ماکت این موضوع را اثبات نمود. همه از این کار استقبال کردند و از وی پرسیدند که حالا چطور آب اطراف زیردریائی را گرم کنیم؟ وی گفت: این را من هم نمی‌دانم!^۱

۲-۹- تعریف دقیق مسئله

پس از انجام فعالیتهای ذکر شده، در این نقطه ما دو چیز را می‌دانیم:

۱- وضعیت سیستم موجود چیست؟

۲- مشکلات سیستم موجود چیست؟

با توجه به این موضوع، باید پس از تعریف دقیق دو موضوع فوق، دقیقاً مشخص کنیم که در مرحله مطالعه سیستم به دنبال چه هستیم، و این یعنی تعیین دقیق اهداف، موضوع و محدوده کار.

۱- اهداف

هدف ما از اصلاح سیستم چیست و ما به دنبال رسیدن به چه چیزی هستیم؟

هدف باید قابل اندازه‌گیری باشد. یعنی در انتهای کار باید بدانیم که آیا به اهداف تعیین شده

رسیده‌ایم یا خیر. مواردی چون:

- بهتر کردن وضع کار.
- افزایش سرعت کار.
- بالا بردن کیفیت.

هیچیک به عنوان اهداف محسوب نمی‌شوند. ولی مواردی چون:

- رساندن زمان انجام دادن کار بررسی و صدور مجوز ساخت به حداکثر دو روز.
- افزایش ۱۵٪ کارائی سازمان.
- کاهش ۲۰٪ از تعداد کارکنان بدون کاهش تولید.
- فراهم آوردن امکان تهیه گزارشهای آماری طبق مشخصات لیست الف به پیوست (یک لیست فرضی) طی حداکثر ۵ ساعت از زمان درخواست مدیر.

می‌توانند جزء اهداف عملیات توسعه سیستم باشند.

^۱ - نویسنده از واقعیت یا عدم واقعیت این طنز و سرنوشت این دانشمند هیچ اطلاعی ندارد!

باید بین اهداف سیستم و اهداف توسعه سیستم تفاوت قائل شد. اهداف سیستم، اهدافی هستند که سازمان از فعالیت خود دارد. به این اهداف، اهداف سازمانی نیز گفته می‌شود. مثلاً هدف یک کارخانه تولیدی، کسب سود مشخص، از تولید یک محصول مشخص است. اهداف توسعه سیستم، اهدافی است که تیم تجزیه و تحلیل سیستم، از انجام پروژه تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم دنبال می‌کند. مقصود ما از اهداف، نوع اخیر آن است و مثالهای ذکر شده فوق، همین موضوع را مشخص می‌کند.

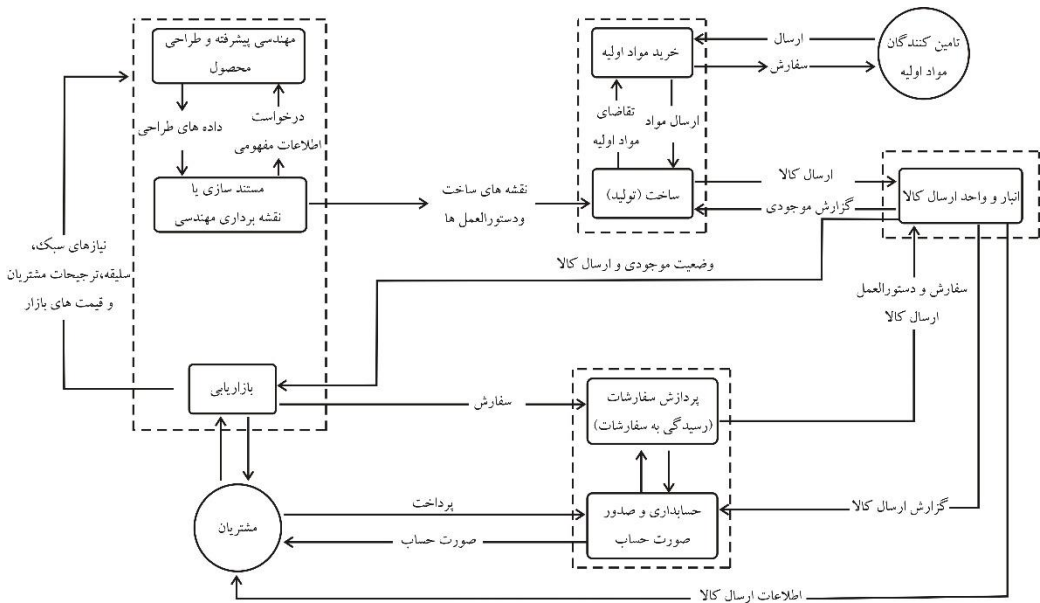
سوالی که ممکن است در اینجا مطرح شود، آنست که این اهداف در هنگام احساس نیاز و درخواست انجام پروژه مشخص می‌شود. اما پاسخ آنست که خیر. در هنگام بررسی مقدماتی در فاز صفر، هنوز مشکلات به صورت دقیق مشخص نشده است، و تنها پس از تعیین دقیق مشکلات است که می‌توان اهداف را با دقت و همانند مثالهای ذکر شده در چند سطر قبل تعیین نمود.

۲- تشریح موضوع

موضوع سیستم جدید و خصوصیات آن و تواناییها و قابلیت‌هایی که سیستم جدید باید ارائه کند در این بخش مشخص می‌شود. با توجه به سیستم موجود، مشکلات، ریشه‌ها و راه‌حل‌های ارائه شده، چهارچوب سیستم جدید در این بخش مشخص می‌گردد. این چهارچوب به عنوان محور کار طراحی سیستم تعیین می‌شود. در تشریح موضوع باید مشخص شود، سیستم جدید تا چه حد از امکانات سیستمهای رایانه‌ای بهره خواهد برد و چه بخشهایی به صورت مکاتیزه و چه بخشهایی دستی عمل خواهند کرد. در انتهای تشریح موضوع، نمودار مفهومی سیستم تعیین و ترسیم می‌شود (شکل ۲-۱۰). نمودار مفهومی سیستم در این مرحله، از نمودار مفهومی سیستم جدید ترسیم شده در فاز قبلی، دقیق‌تر و قطعی‌تر بوده و اشکالات آن بر طرف شده است. (نمودار مفهومی در فاز بعدی نیز مجدداً ترسیم و اصلاح می‌شود). همچنین در این قسمت باید خط‌مشی‌های اساسی در توسعه سیستم جدید مشخص شود، و تعیین شود اصولاً سیستم جدید بر چه محورهایی باید ایجاد شود و چه محورهایی از سیستم موجود باید تغییر کند.

۳- تشریح محدوده کار

باید مشخص شود، محدوده کار توسعه سیستم کجاست و سیستم در چه بخشهایی از سازمان، مورد اصلاح واقع می‌شود. همچنین باید مشخص شود که در توسعه سیستم، چه بخشها و واحدهایی از سازمان درگیر خواهند شد.



شکل ۲-۱۰- نمونه یک نمودار مفهومی یک واحد تولیدی [رض ۱۷۶]

باید توجه کرد که عدم تعریف دقیق کار، ممکن است باعث گمراه شدن و انحراف تحلیلگری که مطالعه و طراحی سیستم جدید را انجام می‌دهد باشد. در واقع این بخش از مستندات سیستم، چهارچوب کار مطالعه و طراحی سیستم جدید را تعیین می‌کند. از طرف دیگر، مدیریت با تایید گزارش مطالعه سیستم موجود، تعریف دقیق مسئله را تایید می‌کند و اگر این تعریف دقیقاً انجام نشده باشد، در انتهای مطالعه سیستم نمی‌توان کار را ارزیابی درستی کرد و مشخص کرد که آیا تیم انجام دهنده مطالعه و طراحی سیستم جدید به اهداف خود دست یافته است و یا خیر.

۲-۱۰- تعیین محیط عمومی و بستره نرم‌افزاری و سخت‌افزاری سیستم رایانه‌ای

در مرحله مطالعه سیستم موجود، در صورتی که سیستم برپایه یک سیستم رایانه‌ای بنا می‌گردد، و یا اینکه قرار است از یک سیستم رایانه‌ای استفاده کند، باید بستره سیستم رایانه‌ای، اعم از سخت‌افزار یا نرم‌افزار تعیین شود.

بستره سیستم رایانه‌ای باید با توجه به شرایط محیطی و نیازهای سازمان تهیه شود. انتخاب بستره مناسب دارای اهمیت بسیاری است. تنها خریدن تعدادی رایانه و یک نرم‌افزار و نصب و استفاده از آن راهگشا نیست. تعداد سازمانهایی که دارای چندین نرم‌افزار و سخت‌افزار مختلف ولی غیر قابل استفاده هستند زیاد است. دلیل عدم استفاده از این سیستمها، عدم توانایی آنها نیست. بلکه بسیاری از این سیستمها از انواع پیشرفته و دارای امکانات متعدد هستند. مسئله در عدم تطابق شرایط محیطی سازمان، با شرایط سیستم مورد نظر است. مثلاً در یک سازمان، پائین بودن فرهنگ عمومی انفورماتیک افراد و محیط آن سازمان و کم بودن معلومات مسئولین سازمان، درک یک سیستم کاملاً پیشرفته را مشکل می‌سازد و به همین دلیل استفاده از این سیستم هرگز انجام نمی‌شود.

۱-۱۰-۲- پارامترهای انتخاب بستره سیستم رایانه‌ای

پارامترهای قابل توجه در تعیین بستره سخت‌افزاری یا نرم‌افزاری عبارتند از:

- نوع سخت‌افزار (PC, Mini و ...).
- مدل سخت‌افزار.
- تجهیزات جانبی سخت‌افزار مربوطه.
- موجود بودن دانش راهبری و هدایت سخت‌افزار مربوطه.
- موجود بودن قطعات یدکی سخت‌افزار مربوطه.
- وجود پشتیبانی مناسب برای سخت‌افزار مربوطه توسط شرکتهای ارائه کننده سیستمها.
- امکان ارتباط با سیستمهای سخت‌افزاری دیگر.
- امکان فارسی سازی.
- شرایط مناسب برای سیستم عامل مربوطه (محیط سخت‌افزاری و نرم‌افزاری).
- قدرت سیستم عامل مربوطه در کاربردهای مختلف.
- نرم‌افزارهای موجود بر روی سیستم عامل مربوطه.
- محیط سیستم عامل مربوطه (گرافیکی، خط دستوری، ...).
- قابلیت یادگیری و کار با سخت‌افزار و نرم‌افزار در سازمان.
- امکانات و تواناییهای مالی سازمان.

- نیروی متخصص موجود برای راهبری و انجام عملیات بر سخت‌افزار یا نرم‌افزار مربوطه.
- مستندات موجود در زمینه سخت‌افزار و نرم‌افزار مربوطه و کیفیت و کامل بودن آنها.
- آشنائی عمومی در جامعه با سخت‌افزار یا نرم‌افزار مربوطه.
- امکان توسعه آینده سیستم.
- ۱- توسعه بستره.
- ۲- توسعه نرم‌افزار کاربردی.
- عملکرد سیستم کاربردی به عنوان سیستم جامع (توزیعی یا متمرکز).
- موارد استفاده در آینده و حال در سازمان، نسبت به بستره مورد نظر برای کاربرد جاری و سایر کاربردها.
- هزینه خرید سیستمهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری (بستره).
- هزینه نگهداری سیستمهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری (بستره).
- سازمان مورد نیاز برای مدیریت و راهبری و نگهداری سیستم.
- مسئله اتصال شبکه‌ای و مخابراتی.
- شرکتها و موسسات ارائه کننده سیستمهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مربوطه از نظر:
 - اعتبار.
 - خدمات.
 - تواناییها.
 - سوابق.
- انجام آموزش مناسب به کارکنان توسط شرکتهای ارائه کننده سیستمها.
- انعطاف پذیری سیستم (نرم‌افزار و سخت‌افزار) در طراحی و ساختمان.
- سرعت، ظرفیت، واحد مندی و ... سخت‌افزارها.
- بسته‌های نرم‌افزاری کاربردی موجود و قابل استفاده برای سیستم.
- مشکلات در نصب.
- ساختمان داخلی سیستم (نرم‌افزار و سخت‌افزار).
- امکانات جانبی.
- میزان برآورده کردن نیازهای عملیاتی و تواناییهای مورد نیاز سیستم توسط بسته نرم‌افزاری.

- امکان مشاهده تواناییها قبل از خرید.

- ...

۲-۱۰-۲- تهیه نرم افزار - بسته نرم افزاری

در تهیه نرم افزار کاربردی برای یک سیستم رایانه‌ای می‌توان از سه روش استفاده کرد:

۱- تولید نرم افزار سفارشی توسط یک تیم تولید کننده نرم افزار.

در این نوع از تهیه نرم افزار، زمان و هزینه زیادی باید صرف تولید نرم افزار شود و قابلیت اطمینان سیستم نیز نسبت به دو حالت دیگر کمتر است. مزیت این روش آنست که نرم افزار دقیقاً مطابق نیازهای سازمان ایجاد می‌شود.

۲- خرید بسته‌های نرم افزاری آماده.

در این نوع از تهیه نرم افزار، یک بسته نرم افزاری، حاوی یک سیستم کاربردی، با قالبی که اغلب سازمانها می‌توانند از آن استفاده کنند وجود داشته و قابلیت اطمینان آن نسبت به تولید نرم افزار سفارشی بالاتر است. مشکل این نرم افزارها در آنست که دقیقاً با خواسته‌ها و شرایط سازمان تطابق ندارد و سازمان باید پاره‌ای از فعالیتهای خود را با توجه به چگونگی فعالیت نرم افزار تغییر دهد.

۳- خرید نرم افزارهای انعطاف‌پذیر و قابل طراحی عناصر.

اینگونه از نرم افزارها، علاوه بر اینکه به نوعی یک بسته نرم افزاری آماده هستند و دارای مزایای آن از جمله قابلیت اطمینان بالا می‌باشند، امکان تطابق با نیازهای سازمان را با توجه به قابلیت طراحی منابع و امکانات و نمونه‌سازی سریع ایجاد می‌کنند و مزایای یک سیستم تولید شده به سفارش کاربر را نیز دارند. در جلد سوم مجموعه در توضیح مدل توسعه سیستم مبتنی بر ساختهای آماده، اینگونه از نرم افزارها بیشتر مورد بحث قرار می‌گیرند.

در هر حال با توجه به مشکلات روش اول (تولید نرم افزار سفارشی) و درصد بالای شکستها و نقاط ضعف تولید شده از این روش، معمولاً تنها در موارد خاص و مواردی که هیچ بسته نرم افزاری برای آن کار وجود ندارد، از این روش استفاده می‌شود و معمولاً از روش سوم و در صورت عدم وجود چنین سیستم نرم افزاری، از روش دوم استفاده می‌کنیم. اهمیت استفاده از یک بسته نرم افزاری، چه به روش دوم و

چه به روش سوم بسیار زیاد است. اگر در یک مثال، تولید اتومبیل را به تولید یک بسته نرم‌افزاری تشبیه کنیم، مشاهده می‌کنیم که ساخت تنها یک اتومبیل با طراحی و مدل کاملاً سفارشی چقدر نسبت به یک مدل تولید شده انبوه گرانتر است و دیرتر و نامطمئن‌تر به دست مصرف‌کننده می‌رسد. دو جنبه‌ای که باعث تولید بسته‌های نرم‌افزاری شد، تولید انبوه و کاربردهای عام آن بود. این سیستمها ارزان، سریع الوصول، دارای کاربرد جامع، دارای کاربرد آسان و دارای امکانات عمومی خوب است، زیرا یک جامعه از آن استفاده می‌کند. پس اگر اشکالی در آن وجود داشته باشد، سریعتر مشاهده شده و همچنین اگر شما در بکارگیری آن دچار مشکل شدید، شخصی را می‌یابید که به شما کمک کند، برای کاربری آن کتاب چاپ می‌شود و... البته باید توجه داشت که هر بسته نرم‌افزاری این مزایا را ندارد. در انتخاب یک بسته نرم‌افزاری، بهتر است علاوه بر خصوصیات عمومی و تواناییها و محیط که ذکر آن شد، به عوامل زیر نیز توجه نمود:

- اعتبار و شهرت سازنده نرم‌افزار و فروشنده آن.
- وسعت محدوده‌ای که فروشنده نرم‌افزار از آن پشتیبانی می‌کند.
- کنترل اینکه نرم‌افزار، روی سخت‌افزار موجود یا قابل تهیه، اجرا شود.
- نظر کاربری بی‌طرف، که از این نرم‌افزار در سازمانی مشابه و محیط سخت‌افزاری مشابه استفاده کرده است.
- خط مشی فروشنده برای اعمال تغییرات و توسعه سفارشی و مخصوص در بسته نرم‌افزاری، به منظور تطابق با خواسته‌های کاربر و جلب رضایت کاربر.
- انعطاف‌پذیری نرم‌افزار برای تطابق با شرایط سازمان.

۲-۱۰-۳- انجام عملیات تعیین محیط نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

- در انجام عملیات تعیین محیط نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد:
- تاسیس واحد رایانه و انتخاب مدیرمناسب، در صورت عدم وجود. لازم به تذکر است که اینکار حتی قبل از سازماندهی واحد رایانه جدید، که در فاز بعدی انجام می‌شود صورت می‌گیرد.
 - انتخاب شرکتهای ارائه‌کننده سیستمهای رایانه‌ای، با درخواست ارسال مشخصات از کلیه شرکتهای و تولیدکنندگان.
 - بازدید از انواع سیستمهای موجود و مشابه.

- بازدید سیستمهای ارائه شده از طرف شرکتها و ارزیابی آنها با توجه به پارامترهای ذکر شده قبلی.
 - آزمایش و زیر بار گذاشتن سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای منتخب.
 - انتخاب سیستمهای مناسب با توجه به بررسی انجام شده و اعلام نظر به مدیریت سازمان برای تهیه سیستمها^۱.
 - سازماندهی اولیه واحد رایانه با توجه به سخت‌افزارها و نرم‌افزارها و نیازهای سازمان.
- تذکر: سازماندهی نهائی و تنظیم شرح وظایف در مطالعه و طراحی سیستم انجام می‌شود.

۲-۱۱- برنامه‌ریزی مطالعه و طراحی سیستم جدید

در این مرحله باید مشخص شود، مطالعه و طراحی سیستم جدید (فاز بعدی)، باید طی چه مراحل انجام شود و چه فعالیتها و کارهایی باید صورت گیرد. حجم کارها چقدر است. کارها از چه نوعی هستند. تقدم و تاخر کارها چگونه است و در یک کلام همان فعالیتهایی که برای برنامه‌ریزی مطالعه سیستم موجود در ابتدای این فصل مورد بحث قرار گرفت و پاره‌ای از آن در فصل هفتم کتاب مورد توضیح قرار می‌گیرد، در این مرحله برای فاز بعدی انجام می‌شود. این برنامه‌ریزی دارای اهمیت زیادی است. زیرا خط مشی انجام فاز بعدی را مشخص می‌کند و نیز تخمین‌های هزینه و زمان و منابع مورد نیاز برای انجام فاز بعدی، مبتنی بر همین برنامه‌ریزی انجام می‌شود.

تنها تفاوتی که این برنامه‌ریزی با برنامه‌ریزی در هنگام آغاز فاز دارد، آنست که در ابتدای هر فاز ما می‌دانیم که چه تیمی، با چه افرادی قرار است این کار را انجام دهند و برنامه‌ریزی مبتنی بر اشخاص واقعی انجام می‌شود. اما در این مرحله از اینکه چه تیمی با چه افرادی قرار است کار مرحله بعد را انجام دهند و چه زمانی دقیقاً کار آغاز خواهد شد اطلاع نداریم. (حتی اگر انجام دهندگان پروژه از انجام فاز بعد توسط خود آگاه باشند، ممکن است تا آغاز فاز بعدی که زمان آن معلوم نیست، به دلایلی، برخی از افراد تیم تغییر نمایند). بنابراین باید با دیدی عمومی و در نظر گرفتن متوسط توانائیه‌ها و شرایط معمول، کار برنامه‌ریزی را انجام داد.

^۱ - تحلیلگر به هیچ عنوان بجز در اعلام نظر کارشناسی و بررسی سیستمها، نباید در کار تهیه سیستمها دخالتی داشته باشد و این کار بر عهده سازمان و واحدهای تدارکات آن است.

در این مرحله، همچنین باید مشخص شود که تیم مطالعه و طراحی سیستم جدید، باید دارای چه سازماندهی و چه تعداد و چه حجم از نیروی انسانی و متخصص باشد و خصوصیات نظیر موارد زیر تعیین شود:

- تیم باید از داخل سازمان باشد یا از خارج.
- تعداد نفرات تیم تجزیه و تحلیل.
- تخصص افراد تیم تجزیه و تحلیل.
- بخشهای مختلف تیم تجزیه و تحلیل.
- افرادی که از خارج به صورت پاره وقت باید فعالیت کنند.
- مراحل انجام تجزیه و تحلیل - مطالعه سیستم توسط تیم.
- ...

به عبارت دیگر، در این مرحله کلیه مسائلی را که در ارتباط با تیم انجام دهنده مطالعه و طراحی سیستم جدید لازم است مشخص شود، تعیین می‌کنیم.

۲-۱۲- برآورد هزینه و زمان و ارزش کارائی احتمالی مطالعه و طراحی

سیستم جدید

پس از اینکه برنامه انجام مطالعه و طراحی سیستم جدید مشخص شد، باید تعیین شود:

- ۱- زمان انجام این مطالعه چقدر خواهد بود؟
- ۲- هزینه انجام این مطالعه چقدر خواهد بود؟
- ۳- ارزش سیستم نهائی در مقایسه با هزینه‌ای که انجام می‌شود، چه مقدار از ارزش سیستم موجود بیشتر خواهد بود؟

تعیین زمان انجام مطالعه، پس از انجام برنامه‌ریزی مطالعه، و با رسم نمودار مسیر بحرانی، قابل محاسبه است. محاسبه هزینه از طریق مشخص کردن نیروی انسانی و منابع مورد نیاز برای انجام پروژه و تخصص، دستمزد هر ساعت کار و تعداد ساعتی که لازم است تا افراد در پروژه فعالیت کنند انجام می‌شود. با توجه به اینکه در فصل هفتم این کتاب، در توضیح روشهای برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه، چگونگی انجام این فعالیتها، مورد بحث قرار خواهد گرفت، از ارائه توضیحات بیشتر در این مورد در این نقطه خودداری می‌کنیم.

در محاسبه ارزش سیستم نهائی نسبت به سیستم موجود، باید مشخص نمائیم که میزان هزینه‌های سیستم موجود چقدر است و این سیستم برای سازمان تا چه میزان دارای سود است. همین مسئله برای سیستم جدید نیز باید تعیین و مشخص شود که این سیستم دارای چه مقدار هزینه و چه مقدار سود است. با مقایسه بین این مقادیر می‌توان دریافت که ارزش پیاده‌سازی سیستم جدید چقدر است. باید بین هزینه توسعه یک سیستم و هزینه فعالیت یک سیستم تفاوت قائل شد. هزینه توسعه یک سیستم هزینه‌ای است که پروژه تجزیه و تحلیل و مطالعه سیستم، در فازهای مختلف خود صرف می‌کند، تا سیستم جدید را پیاده سازد. هزینه فعالیت یک سیستم، هزینه‌های روزمره‌ای است که برای انجام فعالیت سیستم، هر روز و هر سال پرداخت می‌شود، از جمله حقوق کارکنان سازمان، هزینه آب و برق و اجاره محل و غیره. محاسبه ارزش پیاده‌سازی یک سیستم در مبحث تجزیه و تحلیل منفعت از سوم، مفصلاً مورد بحث قرار خواهد گرفت.

در اینجا لازم است متذکر شویم که محاسبه ارزش توسعه سیستم و منفعت سیستم در این مرحله با محاسبه ارزش و منفعت در فاز بعدی تنها از این دیدگاه متفاوت است که در این مرحله، چهارچوب راه‌حل‌های پیشنهادی مشخص شده و هنوز ساختمان سیستم جدید قطعی نیست. اما در فاز بعدی، طراحی دقیقاً انجام شده و جزئیات ساختمانی سیستم مشخص شده است. بنابراین در این مرحله، محاسبه ارزش سیستم تنها تخمینی برای تعیین به صرفه بودن انجام فاز بعدی و نوعی امکان‌سنجی است. ولی در انتهای فاز بعدی، محاسبه منفعت سیستم با توجه به مشخصات دقیق سیستم انجام می‌شود و درصد تطابق آن با واقعیت بسیار بیشتر خواهد بود.

در تعیین هزینه‌های سیستم، باید به این نکته توجه شود که مدیریت معمولاً برای تعیین هزینه در سطح پائین‌تر، به تحلیل‌گر فشار وارد می‌کند. در نظر گرفتن هزینه و زمان کمتر از حد مورد نیاز برای انجام پروژه، تحلیل‌گر را در یک دام گرفتار می‌کند، و پروژه را با کسر بودجه و اتمام مهلت قبل از اتمام کار مواجه می‌کند.

۲-۱۳- تنظیم گزارش مطالعه سیستم موجود و امکان‌سنجی

گزارش مطالعه سیستم موجود و امکان‌سنجی، ثمره کار تیم تجزیه و تحلیل در این فاز است. با توجه به اینکه در میانه این فاز، طی دو مرحله، بخشهایی از مستندات به مدیریت برای تایید داده شده است،

مع الوصف در گزارش نهائی مطالعه سیستم موجود و امکان‌سنجی، دو بخش گزارش که قبلاً به مدیر ارائه شده است مجدداً ارائه می‌شود و گزارش نهائی شامل دو گزارش میانی نیز هست.

گزارش مطالعه سیستم موجود علاوه بر آن که باید خصوصیات عمومی یک مستندات سیستم را داشته باشد (که در بخش هفتم کتاب مورد بحث قرار می‌گیرد)، باید کلیه ابهامات سیستم موجود را بر طرف کند، قابل خواندن برای مدیران باشد و با اصطلاحاتی نوشته شود که مدیران با آن آشنائی داشته باشند. همچنین ایجاز در آن رعایت شود از توضیحات طولانی و بیهوده اجتناب کند.

مخاطبین گزارش مطالعه سیستم موجود عبارتند از:

- مدیران
 - تیم مطالعه و طراحی سیستم جدید
 - تیم پیاده‌سازی
 - تیم نگهداری و واحد سیستمهای سازمان در موارد بسیار محدود
- در نتیجه، این گزارش باید با توجه به نیازهای مخاطبین مورد نظر تنظیم و ارائه گردد.

۲-۱۳-۱- محتویات گزارش امکان‌سنجی

گزارش امکان‌سنجی باید در حالت کلی شامل بخشهای زیر باشد. این موارد قطعی و لایتغیر نیستند، و با توجه به شکل مسئله و موارد کاربرد تغییر می‌کنند.

- صفحه عنوان
 - نام خدا
 - عنوان گزارش
 - سازمان
 - عنوان انجام دهندگان
 - تاریخ
- فهرست مطالب
- مقدمه

خلاصه‌ای از اینکه چرا در سازمان نیاز به مطالعه و تجزیه و تحلیل سیستم ایجاد شد (خلاصه‌ای از مشکل و عوامل احساس نیاز).

چگونه شد که انجام دهندگان برای این کار انتخاب شدند؟

...

- فصل ۱ - توضیح مختصر صورت مسئله مطالعه سیستم موجود و محدوده کار به همراه نمودار مفهومی سیستم.
 - فصل ۲ - گزارش از مراحل انجام شده در کار مطالعه سیستم موجود و مسائل خاصی که با آنها برخورد کرده‌اید (گزارش کار).
 - فصل ۳ - اطلاعات خلاصه‌ای در مورد سیستم موجود به همراه نمودارهای جریان داده‌ها. شامل تمام موارد ذکر شده در مستندات سیستم موجود که قبلاً ذکر آن انجام شده است.
 - فصل ۴ - نتایج مطالعه سیستم موجود
 - طرح مشکل و مساله به صورت دقیق و ریشه‌یابی مشکل.
 - تشریح راه‌حل‌های کلان رفع مشکل.
 - تشریح اهداف مطالعه و طراحی سیستم جدید.
 - تشریح موضوع مطالعه و طراحی سیستم جدید.
 - تشریح محدوده کار مطالعه و طراحی سیستم جدید.
 - توضیح امکان‌پذیری راه‌حل‌های پیشنهادی
- با تشریح دلایل در هر یک از پنج زمینه ذکر شده امکان‌پذیری مالی-اقتصادی، فنی، برنامه‌ریزی، عملیاتی و عوامل انسانی.
- مشخص کردن موارد خاص توجه از قبیل شرایط غیر عادی یا روابط درونی بین مشکلات.
 - تشریح و ارزیابی کارایی سیستم در حال حاضر و پس از مطالعه سیستم.
 - تعیین محیط سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و بستره سیستم رایانه‌ای و دلایل اجمالی آن.
 - برآورد هزینه و زمان و برنامه‌ریزی زمانی مطالعه و طراحی سیستم جدید.
 - بررسی منفعت مطالعه و طراحی سیستم جدید.
 - تعیین مراحل و برنامه مطالعه و طراحی سیستم جدید.
 - تعیین شرایط و مشخصات و سازماندهی لازم تیم انجام دهنده مطالعه و طراحی سیستم جدید.
 - برآورد هزینه سخت‌افزار و نرم‌افزار بستره سیستم.

- توضیح اینکه در انتهای فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید، گزارش مطالعه و طراحی سیستم جدید حاوی چه مطالبی خواهد بود.
- سایر موارد که لازم است تا به آنها توجه شود.
- لیستی از تصمیمهای استراتژیک و خط مشی‌ها، که باید بوسیله مدیریت اتخاذ شود و اخذ آنها بر عهده و توان تحلیلگر نیست. و لیستی از مشکلاتی که رفع آنها بر عهده مدیریت است.

• ضمائم

- اوراق و مستندات مربوط به بررسی سخت‌افزارها و نرم‌افزارها و پیشنهادات ارائه شده از طرف شرکتهای مختلف و همچنین توضیح مراحل و برگه‌های درخواست و استعلام مشخصات سیستمها از شرکتهای.
- ...

۲-۱۳-۲- چند نکته

- ذنیات فردی و موارد غیر عینی نباید در گزارش ذکر شود. باید توجه داشت که این گزارش، بعداً مورد استناد قرار می‌گیرد. همچنین در مواقعی که نسبت به موضوعی اطمینان ندارید و این موضوع لازم است در گزارش ذکر شود، باید علاوه بر ذکر موضوع، توضیحات کافی پیرامون مسئله عدم اطمینان به آن و دلایل آن ذکر شود.
- قصد ما از بیان گزارش، بیان تمام مطالب و تمام چیزهایی که در سازمان وجود دارد نیست. بلکه بیان آن قسمتی از مطالب است که به کار اصلاح و توسعه سیستم کمک می‌کند.
- برخی اوقات لازم است تا بعضی موضوعاتی که به کار تجزیه و تحلیل مربوط هستند و واقعیت دارند ناگفته باقی بمانند و نباید در گزارش ذکر شوند. معمولاً ذکر اینگونه موارد ممکن است به اصلاح و توسعه سیستم ضربه بزنند و ذکر کردن آنها ضرر بیشتری از ذکر نکردن آنها در گزارش دارد. در مواجهه با اینگونه موارد سه راه را می‌توان اتخاذ کرد:
 - ۱- این مطالب به صورت شفاهی و خصوصی با مدیریت یا هر شخصی که لازم است، به صورت غیررسمی یا نیمه‌رسمی مطرح شود.

۲- طریقه گنجاندن مطلب در گزارش به صورت غیر مستقیم باشد، مثلاً موضوعی عام‌تر مطرح شود که این موضوع خاص را در بر داشته باشد، اما موضوع خاص مستقیماً ذکر نشود.

۳- به کلی از طرح آن خودداری کنید. (برخی اوقات بیان کردن یک مشکل کوچک، مشکل بزرگتری را ایجاد می‌کند).

در هر حال تشخیص این موضوعات و نحوه برخورد با آن، به خصوصیات مسئله بستگی دارد و بر عهده تحلیلگر است.

۲-۱۴- تلفیق فازها

• برخی اوقات پروژه آنچنان کوچک است که مطالعه سیستم موجود (شناخت رویه‌های جاری کار و شناخت مشکل و سایر موارد) در یکی دو جلسه امکان‌پذیر است. در چنین مواردی انجام مطالعه سیستم موجود به عنوان یک فاز معنایی ندارد. بلکه گزارش پیشنهاد پروژه اولیه، مستقیماً به مطالعه و طراحی سیستم جدید می‌پردازد و بخشهایی از مطالعه سیستم موجود نظیر مستند ساختن سیستم موجود و ...، در مطالعه سیستم انجام می‌شود. در چنین مواردی تعریف دقیق مسئله باید در گزارش پیشنهاد پروژه انجام شود.

• باید به این نکته توجه کرد که تمام مراحل و فعالیتهای ذکر شده، حتی در پروژه‌های کوچک و با حجم بسیار کم، باید انجام شود. منتهی هر یک از فعالیتها، با توجه به حجم پروژه انجام می‌شود. از تعیین راهکار اختصاصی توسعه سیستم و تعیین استانداردهای عملیات گرفته تا بخشهای تدوین گزارش، همه باید انجام شوند و تنها ممکن است در یک پروژه کوچک، هر یک از این موارد مختصر و کم‌حجم‌تر از پروژه‌های بزرگتر باشد.

• بسیاری از اوقات، مدیریت تحمل دو مرحله‌ای شدن کار را ندارد و می‌خواهد کار تجزیه و تحلیل، یک مرحله‌ای انجام شود. در چنین حالتی، تحلیلگر باید پیشنهاد پروژه را به صورتی تنظیم کند که کل تجزیه و تحلیل را شامل شود. ولی در هنگام انجام کار باید کلیه مراحل مطالعه سیستم موجود و مطالعه و طراحی سیستم جدید هر دو طی شود. ضمناً گرفتن تایید مدیریت در سه مرحله میانی کار (پس از شناخت سیستم موجود، پس از شناسایی مشکل و ریشه‌ها و راه‌حل‌های کلان و پس از تنظیم گزارش مستندات سیستم موجود و امکان‌سنجی)

نباید فراموش شده و حتماً انجام شود. حتی اگر مدیریت درخواست چنین تاییدهایی را نکرده است.

- چگونگی برخورد با مسئله یکی کردن مطالعه سیستم و امکان سنجی و شرایطی که در سازمان حکم فرما است کاملاً رهیافتی است و به تجربه تحلیلگر باز می‌گردد. حتی در مواردی، تحلیلگر خود به هیچ عنوان نامی از "مطالعه سیستم موجود و امکان‌سنجی" نمی‌برد، ولی به صورت نهفته آن را انجام می‌دهد. ممکن است تحلیلگر خود یکپارچه انجام شدن کار را پیشنهاد کند.

- شرایط مسئله تعیین کننده است.

- انجام یکپارچه دو فاز ذکر شده، برخی اوقات دارای مزایایی است. مثلاً یکی از مهمترین اشکالات دو مرحله انجام شدن کار آنست که در سازمانهایی که دارای ثبات مدیریتی نیستند، چه از لحاظ تغییر مدیر و چه از لحاظ تصمیمات مدیریت، احتمال انجام نشدن فاز بعدی وجود دارد. چون بدلیلی خاص در یک زمان نیاز به تجزیه و تحلیل احساس شده و پس از اینکه مطالعه سیستم موجود آغاز شد، یا مدیر عوض می‌شود و یا فشاری که بر مدیر برای انجام اصلاحات وارد می‌آمد از بین می‌رود. لذا پس از اتمام مطالعه سیستم موجود، گزارش این مطالعه در بایگانی قرار می‌گیرد و با امروز و فردا کردن، انجام فاز بعدی به تعویق افتاده و در آخر نیز فراموش می‌شود. این موضوع ممکن است با خرج کردن بودجه پیش‌بینی شده برای فاز بعدی در مصارفی دیگر نیز اتفاق بیفتد. در صورتی که تحلیلگر یا حتی خود مدیریت چنین شرایطی را پیش‌بینی کند، بهتر است که کار با حفظ انجام تمام فعالیتها و مراحل هر دو فاز و در نظر گرفتن تقدم و تاخر به صورت یکپارچه انجام شود. و در صورتی که انجام کار طی یک قرارداد منعقد می‌شود، قرارداد با تعیین فازهای مختلف به صورت یکجا تنظیم و منعقد شود.

- بستگی به شرایط مسئله گاه ممکن است بخشی از فعالیتهایی که در مطالعه سیستم موجود ذکر شد، در مطالعه و طراحی سیستم جدید انجام شود. مثلاً پی‌بردن به مشکل و تعیین راه حل آن، به صورت مختصر در مطالعه سیستم موجود و دقیقتر آن در مطالعه و طراحی سیستم جدید انجام شود. به هر حال، کلیشه تفکیکی که برای مطالعه سیستم موجود و مطالعه و طراحی سیستم جدید ارائه شده قطعی نیست و می‌توان آنرا با توجه به شرایط مسئله تغییر داد. ولی این کلیشه با توجه به شرایط اغلب مسائل مطرح در ایران ارائه شده است. در ضمن باید توجه داشت که در جایجا کردن فعالیتها بین این دو فاز، باید تمام جوانب کار بررسی شود. مثلاً در صورت انتقال

فعالیت پی بردن به مشکل به مرحله بعد، نمی‌توان برنامه‌ریزی درستی برای فاز بعدی انجام داد و بستره سیستم رایانه‌ای را مشخص کرد. جابجائی بجز در موارد خاص و محدود و شرایط استثنائی انجام شدنی نیست.

۲-۱۵- بررسی موردی

پس از آغاز به کار تیم تجزیه و تحلیل سیستم، در دانشکده^۱، ابتدا تیم در یک جلسه، رئوس و محورهای برنامه فعالیت خود را مشخص نمود. سپس معین گردید تا مدیر تیم، برنامه‌ریزی دقیقی را از فعالیتها انجام داده و در جلسه بعدی ارائه کند. در این برنامه‌ریزی مشخص می‌گردد که فعالیت هر یک از افراد تیم در چه مواردی بوده و هر یک از فعالیتهای پروژه باید در چه زمان و توسط چه فردی انجام شود، و مدت پیش‌بینی شده برای انجام هر یک از فعالیتها چقدر است. سپس در همان جلسه، رئوس معیارها و استانداردهائی برای انجام فعالیت تجزیه و تحلیل، از روش تدوین و ظاهر مستندات گرفته تا چگونگی انجام فعالیتها مشخص شد و دو نفر از افراد تیم موظف به تدوین استانداردهای مورد نظر شدند.

در جلسه بعدی که چند روز بعد تشکیل شد، مدیر تیم برنامه فعالیتهای تیم را به حاضران توضیح داد و در این مورد بحثهای صورت گرفت و تغییراتی در برنامه تنظیم شده اعمال شد. سپس برنامه برای اجرا مورد تصویب افراد قرار گرفت. همچنین موارد استانداردهای فعالیت تجزیه و تحلیل و مستندسازی، توسط افرادی که مامور تعیین این مستندات بودند، به تیم ارائه شد و پس از بحث و پاره‌ای اصلاحات مورد تصویب قرار گرفت و بنا بر آن گردید که کلیه افراد از این استانداردها پیروی کنند. سپس با توجه به برنامه‌ریزی انجام شده، مرحله جمع‌آوری اطلاعات آغاز شد و هر یک از افراد موظف به آغاز فعالیتهای شدند که بر عهده آنان نهاده شده بود.

با توجه به اینکه تعداد پرسنل دانشکده، بسیار محدود می‌باشد، بنا بر آن شد که از روشهای مصاحبه و مشاهده برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شود و لزومی به استفاده از پرسشنامه دیده نشد. اولین مصاحبه با حضور سه نفر از اعضای تیم با مدیریت دانشکده انجام شد. و سپس مصاحبه با پرسنل دیگر و چند مورد مصاحبه با دانشجویان و اساتید انجام گردید. گزارش کلیه مصاحبه‌ها پس از انجام هر مصاحبه توسط مصاحبه کننده ثبت می‌شد. یکی از مهمترین مشکلات تیم در انجام مصاحبه‌ها آن بود که بسیاری از

^۱ - به بررسی موردی فصل قبلی رجوع کنید.

مسائل مطرح شده در مصاحبه از طرف فرد مصاحبه شونده، اصولاً ربطی به موضوع تجزیه و تحلیل نداشته و شامل مشکلات فرد یا موضوع بخصوصی بوده است. همچنین بسیاری از افراد مصاحبه شونده، با این دید نسبت به موضوع نگاه می‌کردند که تیم قصد تهیه گزارشی را دارد که با ارائه این گزارش به مقامات بالا، اولاً برای دانشگاه امکانات گرفته شود و ثانیاً وضعیت فعالیت پرسنل مورد سنجش قرار گیرد. تفهیم اینکه فعالیت این تیم تنها مشاهده و بررسی وضعیت سیستم و در نهایت اصلاح رویه‌ها و مستندسازی سیستم است، و هیچ ارتباطی با بازرسی یا ارزیابی یا اعلام نظر کارشناسی ندارد، وقت بسیاری را از اعضای تیم گرفت. اما افراد تیم سعی کردند با نهایت هوشیاری و دقت و رعایت جوانب مربوطه، این مسئله را برای پرسنل توجیه کنند.

نکته دیگری که تیم با آن مواجه شد، ابهام در برخی از فعالیتهایی بود که تا کنون مورد آن در دانشکده پیش نیامده بود ولی در آینده نزدیک دانشکده با این فعالیتها مواجه خواهد شد. از جمله روال فارغ التحصیلی، که هنوز هیچیک از دانشجویان این دانشکده موفق به آن نشده بودند.

پس از جمع‌آوری اطلاعات کافی در مورد سیستم، اعضای تیم به بررسی اطلاعات و نتیجه‌گیری پرداخته و در نهایت، محورهای اصلی ریشه‌های مشکلات موجود در سیستم، در موارد زیر شناخته شد:

- عدم وجود رویه مشخص، برای انجام بسیاری از فعالیتها، و تعیین روال انجام کار به صورت سلیقه‌ای و در هنگام بروز مشکل.
 - عدم وجود رویه‌های خدمات عمومی و دانشجویی و ایجاد مشکل برای دانشجویان و پرسنل بر اثر همین موارد و در نتیجه اُفت فعالیتهای آموزشی و اجرایی.
 - نامشخص بودن رویه‌های عملیات اداری - مالی و عدم وجود کنترل بر این عملیات.
 - عدم رویه برنامه‌ریزی برای استفاده از منابع و امکانات موجود و در نهایت تصمیم‌گیری موردی و سلیقه‌ای برای اختصاص منابع.
 - نامشخص بودن رویه نگهداری منابع، امکانات و تجهیزات موجود و اتلاف منابع به همین دلیل.
 - تداخل وظایف پرسنل اجرایی و آموزشی و نامشخص بودن وظایف هر یک.
 - عدم وجود چارت سازمانی رسمی و عدم امکان دریافت بودجه جاری دولتی به همین دلیل.
- با تبادل نظر با رئیس و معاون دانشگاه، در مورد ریشه‌های مشکل ذکر شده، و با توجه به موارد ذکر شده و با توجه به محدودیتهای نفرت و زمانی که افراد تیم با آن مواجه بودند، در محدوده طرح

تجدید نظر گردید و بنا بر آن شد که در گام اول از اصلاحات سیستم، بخشهای اداری - مالی و امور دانشجویی با توجه به اولویت، مورد مطالعه و طراحی و پیاده‌سازی قرار گیرد.

اما با توجه به اینکه کلیه فعالیتهای بخشهای مختلف، از جمله بخشهای آموزشی در مطالعه سیستم مورد بررسی قرار گرفته بود و اطلاعات مورد نظر جمع‌آوری گردیده بود، مستندات رویه‌های سیستم موجود کلیه بخشها تنظیم شد.

پس از بررسی مشکلات و ریشه‌های آن، راه‌حل‌ها به صورت محورهای تغییراتی که باید در رویه‌های اداری - مالی و دانشجویی ایجاد شود، مشخص شده و اهداف، موضوع و محدوده کار طراحی سیستم (در این گام - اصلاحات دو بخش اداری - مالی و دانشجویی)، مشخص و مستند شد و به تایید مدیریت سازمان رسید.

در تعیین امکان‌پذیری عملیات توسعه سیستم، هیچ مشکلی در توسعه سیستم از ابعاد پنجگانه مشاهده نگردید، بجز در بعد امکان‌پذیری مالی که با توجه به بودجه بسیار محدود دانشکده برای اصلاحات، طراحی و پیاده‌سازی را مشکل کرده بود. بنابراین، تیم با در نظر گرفتن محدودیت مالی و اولویت‌بندی فعالیتهای، فعالیتهایی را که دارای اولویت بیشتری بوده و یا هزینه ناچیزی برای اصلاحات لازم داشتند به عنوان گام اول اصلاحات در نظر گرفتند.

در این مرحله بنا بر آن گردید که بخشهایی از سیستم به صورت رایانه‌ای ایجاد و پیاده‌سازی گردد و خصوصیات سیستمهای رایانه‌ای با توجه به تجهیزات و امکانات موجود تعیین گردید.

با توجه به موارد ذکر شده، مستندات مطالعه سیستم موجود تنظیم و با توجه به محدوده‌های مشخص شده، عملیات گام اول طراحی و پیاده‌سازی سیستم جدید در آن پیش‌بینی گردید.

در انجام مراحل این فاز از مطالعه سیستم، اعضای تیم دائماً گزارش فعالیتهای خود را ثبت نموده و به مدیر تیم تحویل می‌دادند.

خلاصه فصل

اولین گام برای مطالعه و اصلاح سیستم، شناخت سیستم موجود در سازمان و چگونگی عملکرد آن است. این کار طی فاز مطالعه سیستم موجود و امکان‌سنجی انجام می‌شود. در این فاز تحلیلگر اطلاعاتی پیرامون سیستم موجود کسب کرده و امکان‌پذیر بودن تغییرات را بررسی می‌کند. عدم انجام مطالعه سیستم

موجود، منجر به عدم پشتیبانی کامل و لازم مدیریت در زمان مطالعه و طراحی سیستم جدید و پیاده‌سازی، عدم تصریح و تشریح مسئله و اهداف مورد نظر و اشتباه گرفتن اهداف، خوش‌بینی بیش از حد، انتخاب شرایط و سخت‌افزار نامناسب و سیستم رایانه‌ای نامناسب، شکست خوردن و عملی نشدن طرح، خطای تخمینها و پیش‌بینی‌ها در هزینه، زمان، فعالیتها، همکاریها و ... ، مقاومت کارکنان در مقابل تغییرات، اصطکاک سیستم با عوامل محیطی، عدم امکان انجام ارزیابی سیستم پس از اتمام کار، دیده نشدن تمام جوانب مشکل و اصلاح یک‌بعدی سیستم و عدم تطابق دیدگاه تحلیلگر با دیدگاه مدیریت می‌شود.

در مطالعه سیستم موجود، ابتدا باید برنامه‌ریزی مناسب برای انجام فاز انجام شود و برنامه و جدول زمانی تهیه شود و سپس به جمع‌آوری اطلاعات در مورد محدوده تحت مطالعه پرداخته شود که طولانی‌ترین و اصلی‌ترین فعالیت مطالعه سیستم موجود را تشکیل می‌دهد. در جمع‌آوری اطلاعات از سازمان، به دنبال گردآوری اطلاعاتی راجع به سازمان، اهداف و ساختار سازمان، وظایف واحدها، خط مشی‌ها، مشاغل و کارکنان، کار و عملیات، ایده‌های کارمندان با تجربه در مورد سیستم، اطلاعاتی راجع به محیط کار، منابع موجود، خدمات و سرویسها، بازدهی کارها، کنترل و امنیت، ورودیهای سیستم، خروجیهای سیستم، در مورد رایانه و دستگاههای جانبی، سابقه و تاریخچه سیستم، روشهای بایگانی، قوانین و مقررات و امثال آن هستیم. جمع‌آوری اطلاعات از طریق مطالعه رویه‌های مکتوب سازمان، مصاحبه با مدیران، کارکنان، مشتریان، تکمیل پرسشنامه توسط افراد و مشاهده و مشاوره انجام می‌شود که استفاده از هر یک از این روشها، بستگی به شرایط و خصوصیات و مسئله دارد. تحلیلگر در جمع‌آوری اطلاعات باید برخوردی رسمی، قانونی، دوستانه و سیاستمدارانه داشته باشد.

یکی از مهمترین دلایل نیاز به مصاحبه و مشاهده در جمع‌آوری اطلاعات، وجود رویه‌های غیر رسمی است. رویه‌های غیر رسمی رویه‌هایی است که در حال حاضر در سازمان به آن عمل می‌شود، ولی مطابق مستندات و رویه‌های مکتوب تعیین شده نیست. پیدایش رویه‌های غیر رسمی منجر به از بین رفتن تدریجی سیستم و جایگزین شدن سیستم جدید غیر رسمی با آن و ایجاد یک سازمان غیر رسمی می‌شود. بوجود آمدن رویه‌های غیر رسمی بر اثر ضعف طراحی، توجه ناکافی افراد در مورد سیستم و لزوم پابندی به سیستم و عدم توجه به سیستم توسط افراد، عدم آموزش صحیح کارکنان، عدم نظارت دقیق، عدم وجود واحد سیستمها، پیدایش شرایط جدید، عدم پشتیبانی مدیریت، اعمال سلیقه‌های خودسرانه مدیریت، عدم به‌روزرسانی مستندات سیستم و ضعف عمومی مستندات می‌باشد.

تحلیلگر در هنگام جمع‌آوری اطلاعات به عدم قطعیت برخی اطلاعات، در سه جنبه عدم اطمینان، عدم دقت و عدم اعتماد توجه داشته باشد. همچنین از طریق شبیه‌سازی نیز ممکن است به جمع‌آوری اطلاعات پرداخت.

با استناد به اطلاعات جمع‌آوری شده، مستندات خلاصه عملیات سیستم موجود تدوین می‌شود تا امکان ارزیابی و ارجاعات وجود داشته و به عنوان مبنای کار طراحی سیستم در نظر گرفته شود.

سپس تحلیلگر باید کلیه مشکلات و ریشه‌های آنها را به صورت دقیق بیابد و راه‌حل آنها را مشخص کند. سپس وی باید به بررسی امکان‌پذیری توسعه سیستم در ابعاد پنجگانه اقتصادی و مالی، برنامه‌ریزی، فنی، عملیاتی، عوامل انسانی پرداخته و مشخص کند که آیا سیستم از هر یک از ابعاد قید شده عملی است یا خیر.

پس از آن باید به تعریف مسئله و تعیین اهداف و تشریح موضوع و محدوده کار پرداخته و صورت مسئله طراحی سیستم جدید را به دقت مشخص کند. همچنین باید محیط عمومی و بستره نرم‌افزاری و سخت‌افزاری سیستم رایانه‌ای که قرار است در سیستم جدید سازمان مورد استفاده قرار گیرد مشخص شود و خصوصیات و ابعاد آن مشخص گردد.

در انتهای عملیات این فاز نیز باید به برنامه‌ریزی و برآورد هزینه و زمان مطالعه و طراحی سیستم جدید پرداخته و مشخص شود که در فاز بعدی چه عملیاتی، با چه هزینه و در چه زمانی انجام خواهد شد. ضمن آنکه مشخص می‌شود که ارزش احتمالی و منفعت ایجاد سیستم جدید برای سازمان، چقدر خواهد بود.

با توجه به تمام عملیات انجام شده، در طول این فاز، گزارش مطالعه سیستم موجود تنظیم و به مدیریت ارائه می‌شود.

عبارات کلیدی

- سیستم موجود
- مشکل
- جمع‌آوری اطلاعات
- محدوده سیستم
- مستندات
- منفعت

- امکان‌سنجی
- اهداف
- سیستم جدید
- رویه‌های غیر رسمی
- ریشه‌های مشکل
- عدم قطعیت

منابع

- [عرض ۷۶] - رضائیان علی - تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمها - سمت - ۱۳۷۶.
- [ج ۷۶م] - جهانی محمود - تحلیل و طراحی نظام‌های کامپیوتری - انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی - ۱۳۷۶.
- [ص ۶۹آ] - صالحی فتح آبادی حسن - شبیه سازی سیستمها - جهاد دانشگاهی - ۱۳۶۹.
- IRWIN - DESIGN METHODS & SYSTEM ANALYSIS -
Whitten, Bentley, Barlow - [WBB90]
- ۱۹۹۰. TOPPAN
- Fraser & Boyd - STRUCTURES SYSTEM DEVELOPMENT -
Powers, Cheney, Crow - [PCC90]
- ۱۹۹۰.
- PRENTICE - DESIGN & INTRO TO SYSTEM ANALYSIS -
.Hawryszkiewicz I.T - [HAW91]
- ۱۹۹۱. HALL
- Prentice - SYSTEM ANALYSIS AND DESIGN - Kendall Julie E
., Kendall K.E - [KKJ92]
- ۱۹۹۲. Hall
- John - concept, Methodologies and applicayion : Systems - .Wilson B -
[WLB90]
- ۱۹۹۰. wiley
- System analysis and design for computer approach - .Millngton D -
[MIL88]
, ۱۹۸۸. Ellis horwood
- West Publishing - Strategic Managment - Hoskisson , Ireland , Hitt -
[HIT96]
, ۱۹۹۶. company
- Introduction To Environoment Engineering and science - .M. Masters G -
[MAS91]
, ۱۹۹۱. Prentice hall -

- ۱۹۹۰. PRENTICE HALL - BUSINESS SYSTEMS -.CORNES R - [COR90]
1988. Prentice-Hall - Simulation modeling and SIMNET - Hamdy A ,Taha - [TAH88]

پرسشها

- ۱- سه محور اصلی فاز مطالعه سیستم موجود چیست؟
- ۲- هر یک از عوارض ۱۱ گانه‌ای که در قسمت ۲-۲ برای نقص یا عدم انجام مطالعه سیستم موجود ذکر شد، چرا و به چه علت ایجاد می‌شود؟
- ۳- دلایل تعیین رویه‌های استاندارد برای انجام پروژه چیست؟
- ۴- هر یک از مواردی که در قسمت ۲-۵-۱ ذکر شده است، از چه مجراهایی و چگونه و با چه روشهایی قابل جمع‌آوری هستند؟
- ۵- چرا در مصاحبه بهتر است از ضبط کردن خودداری کنیم؟
- ۶- تفاوت‌های مشاهده و مصاحبه در نوع اطلاعاتی که بدست می‌آید چیست؟
- ۷- خصوصیتی که "اهداف" باید داشته باشند ذکر کنید.
- ۸- چرا اهداف در فاز مطالعه سیستم موجود مشخص می‌شود و در پیشنهاد پروژه بصورت دقیق تعیین نمی‌گردد؟
- ۹- نمونه‌هایی از عدم قطعیت را در یک محیط واقعی ذکر کنید.
- ۱۰- با توجه به محیط و سیستمهای اطراف خود، پرسشنامه بر چند نوع مختلف می‌تواند باشد و هر یک از این انواع دارای چه خصوصیتی هستند و با یکدیگر چه تفاوت‌هایی دارند؟ پرسشنامه قید شده در جمع‌آوری اطلاعات، در کدامیک از این انواع می‌گنجد؟
- ۱۱- معیار شما برای انتخاب هر یک از روشهای جمع‌آوری اطلاعات چیست؟

رهنمودهایی برای تمرین

- ۱- چند سیستم کوچک در محیط اطراف خود را در نظر گرفته و سعی کنید تا رویه‌های مکتوبی برای آنها ایجاد کنید.

- ۲- یک طرح یا یک پروژه را از ابعاد مختلف مورد بررسی امکان‌پذیری قرار دهید و نتیجه کار خود را در یک گزارش ثبت کنید.
- ۳- پروژه مطرح شده در انتهای فصل قبل را دقیقاً و با تمام نکاتی که در این فصل بیان شد، دنبال کنید و در نهایت مستندات گزارش مطالعه سیستم موجود را تنظیم کنید.
- ۴- در صورتی که در پروژه مورد بحث، از برخی از روشهای جمع‌آوری اطلاعات استفاده نشد، (با توجه به نوع و خصوصیات پروژه)، سعی کنید تا در یک موضوع دیگر و سیستمی دیگر به تمرین و انجام روشهای مورد نظر پردازید.

فصل سوم: مطالعه و طراحی سیستم جدید

اهداف و موضوعات مورد بحث

در این فصل مراحل و چگونگی انجام فاز دوم از چرخه حیات توسعه سیستم مطرح و مورد بحث قرار می‌گیرد. در این فصل بیان می‌شود، تحلیلگر در این فاز چه فعالیتهایی را باید انجام دهد، و راهکارهای انجام این فعالیتها چیست.

نکته اصلی آنست که مطالب این فصل، شامل راهکارهای عمومی فعالیت طراحی می‌شود. با توجه به اینکه مهمترین فرایند و محور این فصل، طراحی است و طراحی در سیستمهای سازمانی - انسانی فرایندی پیچیده و شامل مطالب متعددی است، لذا جزئیات و ابعاد فرایند طراحی که حجم زیادی از مطالب را به خود اختصاص می‌دهد به جلد سوم مجموعه ماکول شده است.

از جمله این جزئیات و ابعاد، می‌توان موارد زیر را ذکر نمود:

- چگونگی انجام فعالیت طراحی.
- محیط و اثرات آن بر طراحی.
- سازماندهی داده‌ها.
- سازماندهی عملیات.
- استراتژی‌ها و مدل‌ها و روشهای طراحی.
- کیفیت در طراحی.
-

نکات قابل توجه برای یادگیری

برای آنکه در هنگام مطالعه مطالب این فصل، بخصوص در بخشهای مربوط به طراحی، از ابعاد طراحی اطلاع بهتری داشته باشید، پیشنهاد می‌شود که قبل از مطالعه این فصل، عناوین فصول جلد سوم و در صورت امکان فهرست مطالب هر یک از فصول مشاهده شود. این کار به شما کمک خواهد کرد که از عناوین مباحثی که در این فصل نام برده می‌شود، ولی در جلد سوم مورد بحث کاملتر قرار خواهد گرفت

اطلاع داشته باشید. البته بر حسب مورد، در هنگام بیان مطالب فصل، در صورت وجود توضیحات بیشتر پیرامون یک عنوان در فصول جلد سوم، این نکته به خواننده یادآوری می‌شود.

فهرست

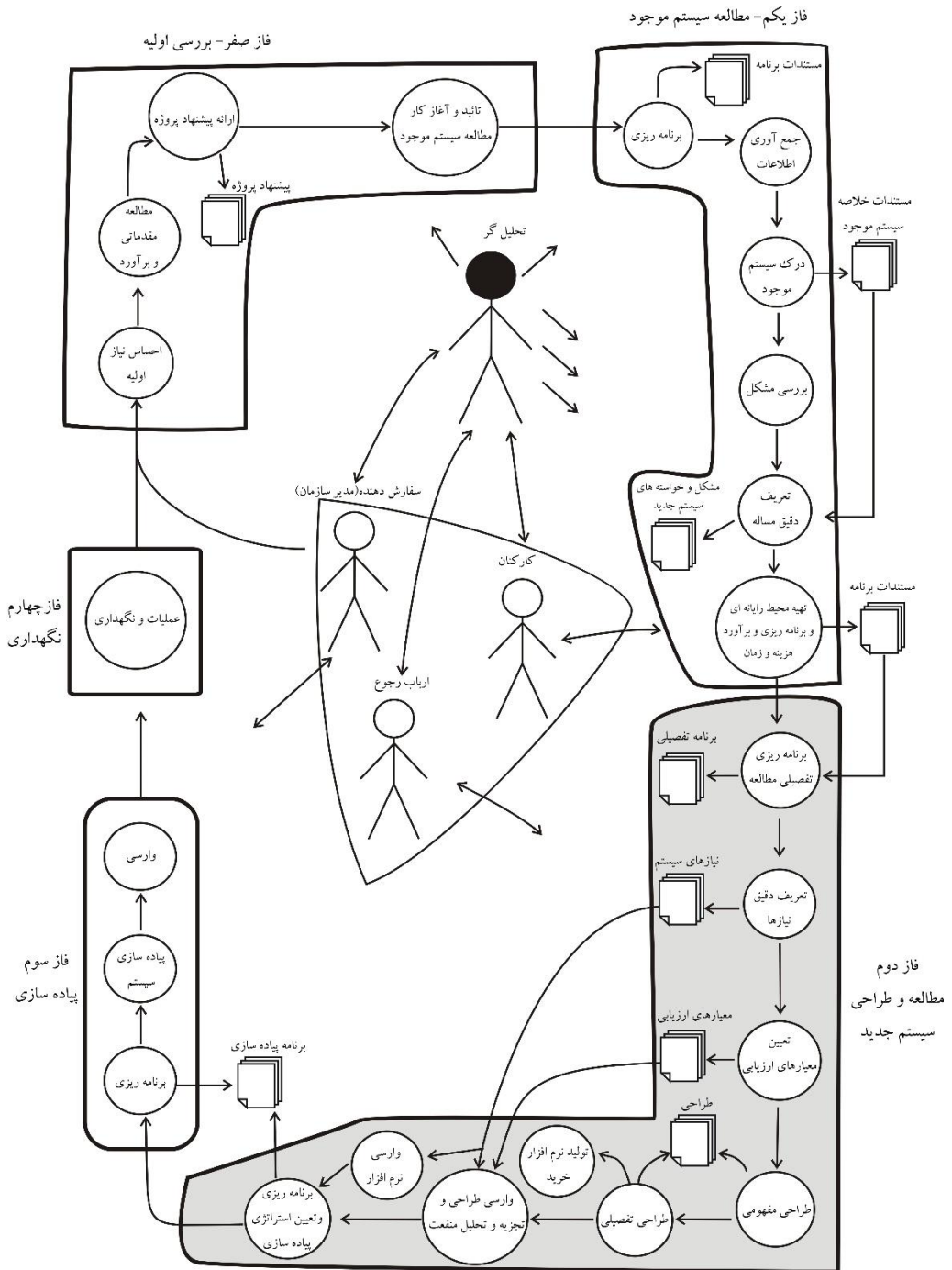
- ۱-۳- خصوصیات و اهداف مطالعه و طراحی سیستم جدید
- ۲-۳- برنامه‌ریزی تفضیلی کار مطالعه
- ۳-۳- تعیین و مستندسازی نیازهای سیستم جدید
- ۴-۳- تعیین معیارهایی برای ارزیابی سیستم جدید
- ۵-۳- طراحی مفهومی سیستم جدید
- ۶-۳- طراحی تفضیلی سیستم جدید
- ۷-۳- کنترل و آزمایش طراحی
- ۸-۳- تعیین استراتژی و برنامه پیاده‌سازی
- ۹-۳- تجزیه و تحلیل منفعت
- ۱۰-۳- تنظیم گزارش و مستندات مطالعه و طراحی سیستم جدید
- ۱۱-۳- بررسی موردی

۱-۳- خصوصیات و اهداف مطالعه و طراحی سیستم جدید

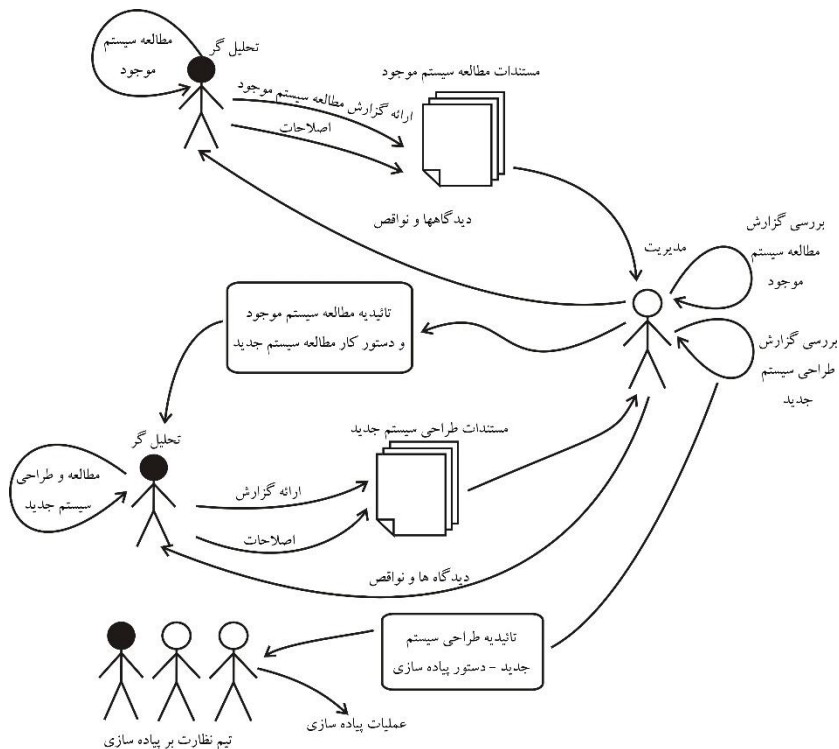
در فصل گذشته با مطالعه سیستم موجود، مشکلات و ریشه‌ها و راه‌حلهای کلان برای رفع آن در سیستم موجود آشنا شده و با توجه به این موضوع، خط‌مشی‌های اساسی در اصلاح و توسعه سیستم جدید مشخص شد. پس از این، باید به مطالعه جوانب و طراحی سیستم جدید، با توجه به خط‌مشی‌ها و محورهای تعیین شده پرداخت (شکل ۱-۳ و ۲-۳).

در این مرحله با استفاده از مستندات سیستم موجود، مستندات تشریح مشکل و ریشه‌های آن، مستندات راه‌حل کلان رفع مشکل و اهداف، موضوع، محدوده کار مشخص شده در فاز قبل برای مطالعه و طراحی سیستم جدید، بعلاوه برنامه‌ریزی انجام شده در فاز قبل برای مطالعه و طراحی سیستم جدید، عملیات مطالعه و طراحی سیستم جدید آغاز می‌شود (شکل ۳-۳). محصولات اصلی این فاز عبارتند از مستندات طراحی سیستم جدید، برنامه پیاده‌سازی، معیارهای ارزیابی سیستم جدید.

برای انجام مطالعه و طراحی سیستم جدید، باید فعالیتهای زیر انجام شود (شکل ۴-۳):



شکل ۱-۳- فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید از چرخه حیات توسعه سیستم تهائی توسط برنا



شکل ۳-۲- فرایند مطالعه سیستم موجود و جدید

چه کسانی در چه زمانی انجام خواهند شد.

۲- نیازهای سیستم جدید دقیقاً و مورد به مورد مشخص شود تا بر اساس این نیازها سیستم جدید طراحی شود.

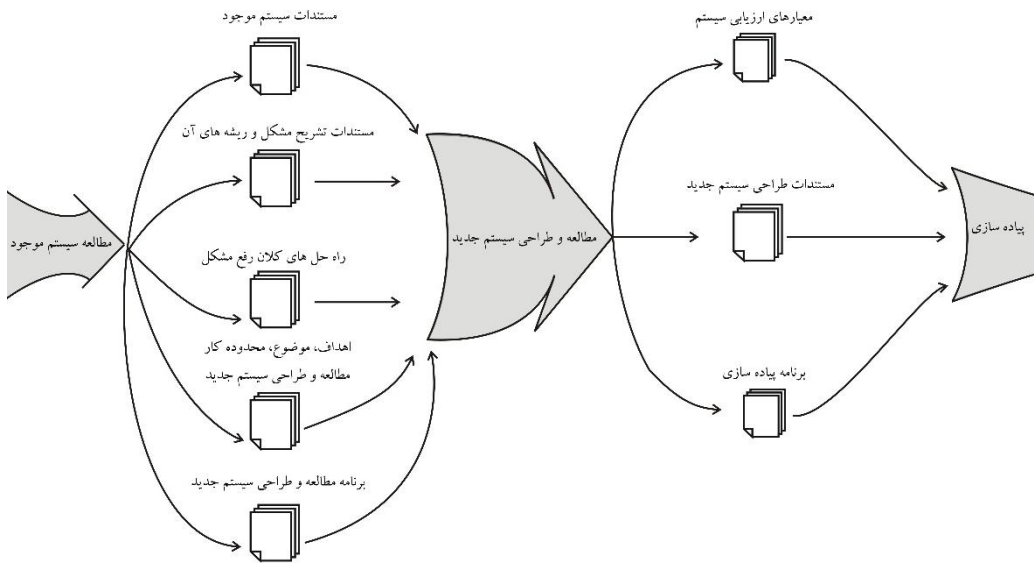
۳- معیارهایی برای ارزیابی سیستم جدید تعیین شود تا در انتهای کار مطالعه و طراحی سیستم جدید، سیستم با این معیارها محک زده شود.

۴- طراحی سیستم جدید و مشخص کردن ساختمان کلی و جزئیات فعالیتها و سیستم انجام می شود.

۵- طراحی انجام شده مورد آزمایش و کنترل و واری قرار می گیرد تا اشکالات آن مشخص شود.

۶- مشخص شود پیاده سازی و نصب سیستم چگونه باید انجام شود و هزینه و زمان آن نیز مشخص شود.

۷- منفعت و سودمند بودن سیستم ارزیابی شود و مشخص شود، سیستم جدید چقدر نسبت به سیستم موجود سود و کارایی بیشتری دارد.



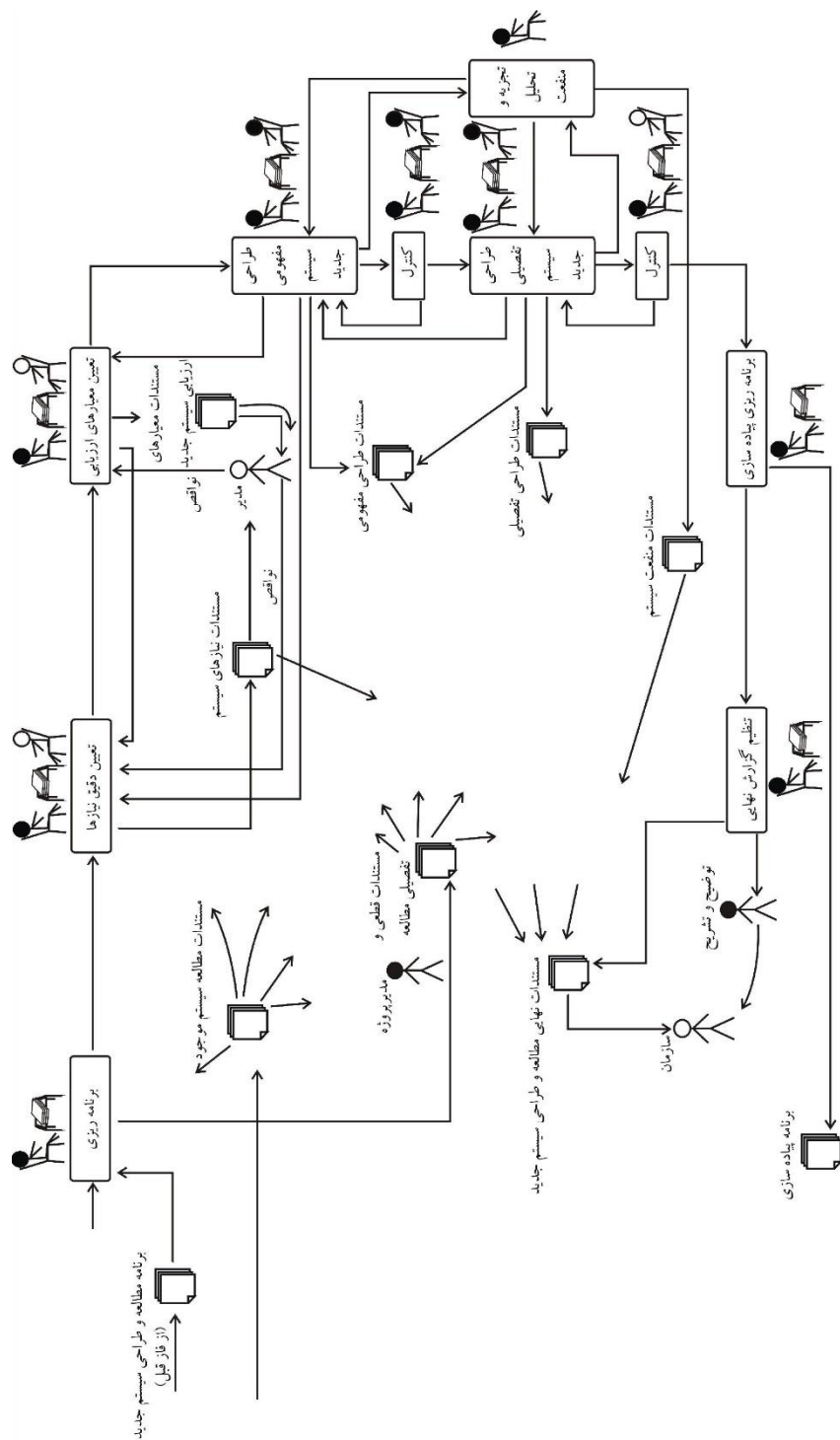
شکل ۳-۳- ورودی‌ها و خروجی‌های مطالعه و طراحی سیستم جدید

۸- گزارش مطالعه و طراحی سیستم جدید تنظیم و به سازمان ارائه شود.

آنچه که در طراحی و توسعه سیستم جدید اهمیت دارد آنست که سیستم جدید، مشکلات سیستم موجود را نداشته باشد و ناهماهنگی‌ها و ناکارایی‌های سیستم موجود در سیستم جدید از بین برود. به عبارت دیگر هدف از طراحی و توسعه سیستم جدید، ایجاد یک سیستم هماهنگ و کارا است که سازمان را به طرف اهداف خود هدایت کند^۱. منظور از سیستم هماهنگ و کارا، سیستمی است که در آن:

- اطلاعات صحیح در زمان مناسب بدست افراد برسد.
- تصمیم‌گیریها با کیفیت مناسب و با اطلاعات کامل و دقیق انجام شود.
- ظرفیت پردازش کار بالا باشد.
- بهره‌وری و بازدهی کار در حد قابل قبول باشد.
- سود و منفعت سیستم در حد قابل قبول باشد.
- خدمات مناسب با توجه به اهداف سازمان ارائه شود.

^۱ - تفاوت بین اهداف سیستم و اهداف توسعه سیستم را بیاد بیاورید.



شکل ۳-۴ - مراحل مطالعه و طراحی سیستم جدید

البته همانطور که مشخص است، یک نقطه مطلق برای هماهنگی و کارائی سیستم وجود ندارد و طراحی سیستم جدید تا حد بسیار زیادی به سلائق و دیدگاههای طراح بستگی دارد. نکته مهم در آن است که در تجزیه و تحلیل و مطالعه سیستم، راه حل ها و راهکارها مطلق نیستند. معمولاً یک راه کاملاً غلط و یک راه کاملاً درست، به صورت مطلق وجود ندارد. تحلیلگر با چند راه، با مزایا و معایب متفاوت مواجه است و بنا به خصوصیات مسئله، و سبک - سنگین کردن مزایا و معایب، یکی از این راهها را انتخاب می کند.

۳-۲- برنامه ریزی تفصیلی کار مطالعه

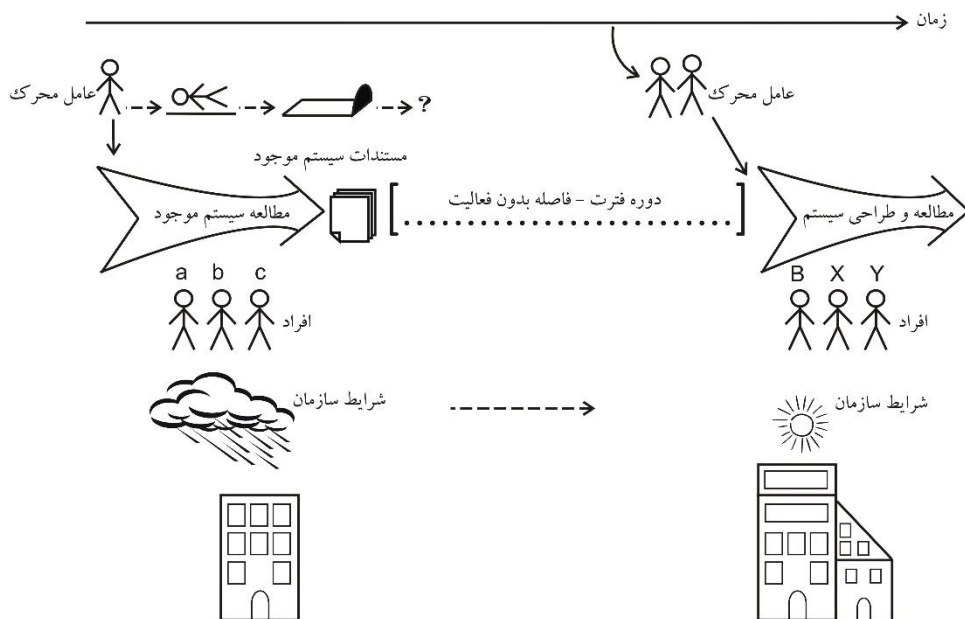
هر چند که در مرحله مطالعه سیستم موجود و امکان سنجی، برنامه ریزی انجام کار مطالعه سیستم انجام شده است و مشخص است که کار باید در چه مراحل انجام شود، در ابتدای کار مطالعه، کار برنامه ریزی تفصیلی کار مطالعه انجام می شود. روشهای برنامه ریزی دقیقاً مشابه همان روشهای مطرح شده در فصل قبلی و فصل هفتم است و همه نکات مطرح شده، در اینجا نیز مطرح است و کاربرد دارد.

دلایل و خصوصیات برنامه ریزی تفصیلی کار مطالعه

- چرا باید علاوه بر برنامه ریزی انجام شده در انتهای فاز قبلی برای این فاز، مجدداً برنامه ریزی انجام شود؟ پاسخ را می توان در موارد زیر دانست:
- در این مرحله موارد زیر مشخص شده است:
 - انجام دهندگان مطالعه چه گروهی هستند.
 - اعضای گروه چه کسانی هستند.
 - زمان انجام کار چه وقت است.
 - در هنگام مطالعه سیستم موجود، دقیقاً معلوم نبود چه کسانی کار مطالعه و طراحی سیستم جدید را انجام می دهند. لزوماً انجام دهندگان مطالعه سیستم موجود، همان انجام دهندگان مطالعه و طراحی سیستم جدید نیستند. ممکن است تیم دیگری برای کار انتخاب شود. یا اینکه تعدادی از اعضای تیم تغییر کنند و یا همان اعضای تیم قبلی، با محدوده زمانی دیگری (مثلاً قبلاً نیمه وقت بوده و حالا تمام وقت باشد) فعالیت کنند. با مشخص شدن انجام-دهندگان و وضعیت آنان، از توانائی و تجارب و سرعت کار گرفته، تا میزان وقتی که در هفته به این کار اختصاص می دهند، میتوان دقیقاً کار هر یک را در هر مرحله مشخص کرد.

- در فاز قبلی فقط می‌دانستیم این کار در این مرحله باید توسط مثلاً یک کارشناس انجام شود ولی در این مرحله نام شخص انجام دهنده را هم می‌دانیم و از خصوصیات و تواناییهای وی کاملاً اطلاع داریم و برنامه‌ریزی با توجه به خصوصیات فردی انجام‌دهندگان انجام می‌شود.
- در این مرحله می‌دانیم کار چه زمانی شروع و چه زمانی دقیقاً پایان پیدا می‌کند. در فاز قبلی می‌دانستیم این کار حدوداً طی ۳ ماه قابل انجام است. اما در این مرحله می‌دانیم، مثلاً در مدت انجام کار چند روز تعطیل وجود دارد، کار در تابستان انجام می‌شود یا در زمستان (با توجه به تعطیلات تابستانی و یا سختی کار در تابستان یا عدم امکان کار در زمستان در برخی موارد خاص، با توجه به خصوصیات منطقه و محیط سیستم مورد نظر)، زمان انجام کار با توجه به فصل کاری خاص سازمان (مثلاً در مورد سازمان حساسی، بهار و اوائل تابستان و در مورد یک کارخانه بسته‌بندی برنج، اوائل پائیز) تداخل دارد یا خیر (برخی اوقات در زمان فصل کاری سازمان بدلیل شلوغی و حجم کار نمی‌توان کار مطالعه را درست انجام داد و در برخی موارد حتماً باید کار مطالعه در زمان فصل کاری باشد). با توجه به تمام این مسائل برنامه‌ریزی زمانی بسیار دقیقتر انجام خواهد شد.
- در این مرحله، از انجام مطالعه و طراحی اطمینان داریم. ولی در فاز قبل تنها حدس می‌زدیم که فاز بعدی انجام می‌شود.
- ممکن است شرایط محیطی خاص زمان انجام این فاز، با شرایط محیطی زمان انجام فاز قبلی متفاوت بوده باشد. بنابراین در برنامه‌ریزی دقیق این مرحله، شرایط محیطی موجود در نظر گرفته می‌شود.
- مطالعه و طراحی سیستم جدید ممکن است با فاصله زمانی زیادی نسبت به فاز قبلی انجام شود^۱. بنابراین ممکن است تغییراتی جدید پس از مطالعه سیستم موجود و به مرور زمان ایجاد

^۱ - در برخی موارد عملی، بین دو فاز حتی تا ۳ سال فاصله ایجاد شده است. در مواردی نظیر تمام شدن بودجه، شرایط اضطراری، تعویض مدیریت و... در هنگام اتمام فاز قبلی، ممکن است انجام فاز بعدی متوقف شده و در مدتی بسیار دور که هم افراد سازمان تغییر کرده‌اند، هم تیم انجام‌دهنده کار پراکنده شده‌اند، هم شرایط تغییر کرده، هم خود سازمان تغییر پیدا کرده و هم چند مدیر تاکنون عوض شده‌اند، یک مدیر با برخورد اتفاقی به مستندات مطالعه سیستم موجود در بایگانی، به فکر ادامه کار بیفتد!



شکل ۳-۵- ایجاد فاصله زمانی بین دو فاز بر اثر

از بین رفتن عامل محرک- تغییر شرایط و افراد در این مدت

شده باشد. در این موارد حتی احتمال اینکه لازم باشد تا برخی از فعالیتهای مطالعه سیستم موجود مجدداً انجام شود وجود دارد (شکل ۳-۵).

• در این مرحله برنامه‌ریزی، ریزتر و دقیقتر از برنامه‌ریزی انجام شده در فاز قبلی، انجام می‌شود و در برنامه‌ریزی وارد جزئیات^۱ کار می‌شویم.

یک نکته مهم در برنامه‌ریزی آنست که در نظر گرفتن و صرف وقت بیش از حد، و طول کشیدن کار تجزیه و تحلیل، باعث بی‌اعتمادی و لوث شدن کار می‌شود. حتی اگر فشاری از طرف مدیریت برای سریعتر انجام شدن کار وجود نداشته باشد (که معمولاً وجود دارد)، تحلیلگر باید خود سعی در سریعتر تمام کردن کار داشته باشد. طولانی شدن بیش از حد کار به معنای طراحی با حوصله و دقیق نیست. چون وقتی کار طراحی در مدت زیادی انجام شود، شرایط محیطی زمان ابتدای طراحی، با شرایط محیطی زمان

انتهای طراحی فرق کرده، و بالطبع سیستم طراحی شده که با توجه به شرایط آغازین شکل گرفته، برای پیاده سازی در شرایط جدید مناسب نخواهد بود^۱.

۳-۳- تعیین و مستندسازی نیازهای سیستم جدید

نیازهای سیستم جدید مجموعه‌ای از عوامل و عناصر و شرایطی است که باید فراهم گردد، تا سیستم جدید به اهداف خود برسد و نیز نیازهائی است که سیستم جدید باید برآورده کند. مثلاً اگر رفتن به تعطیلات هدف باشد، نیازها عبارتند از:

- پول
- بلیط هواپیما یا قطار
- ذخیره جا در هتل
- مرخصی

در یک سیستم مواردی چون "زمان پاسخگویی به مشتریان" و "منابع مالی مورد نیاز"، جزء موارد نیازهای سیستم محسوب می‌شوند.

در ابتدای طراحی باید نیازهای سیستم به صورت دقیق تعیین و مستند شود.

نیازهای سیستم بر دو نوعند:

الف - نیازهای سیستم^۲ - نیازهای خود سیستم

سیستم برای فعالیت خود به چه منابعی نیاز دارد. مثلاً:

^۱ - تحلیلگر باید توجه کند که احساس نیاز به اصلاح سیستم، همانطور که در فصول قبلی از آن صحبت شد، معمولاً بدلالی ایجاد می‌شود که ممکن است مقطعی بوده و با گذشت زمان، این احساس نیاز در مدیریت از بین برود. مثلاً مدیر بالاتری که برای اصلاح سیستم به این سازمان فشار وارد می‌کرده برکنار شود. در این موارد مدیریت سازمان، از خدا خواسته! پشتیبانی خود را از تحلیلگر کم کرده و تحلیلگر به مشکلات متعددی دچار خواهد شد و برخی اوقات در دامی مهیب گرفتار می‌شود. کم نیستند تحلیلگرانی که در چنین دامی گرفتار شده‌اند و مجبور به انتخاب شغلی دیگر چون فروشنده‌گی شده‌اند! بنابراین تا این احساس نیاز از بین نرفته، کار را تمام کنید. البته این به معنای انجام دادن سرسری و سریع کار نیست.

- فضا و محیط فیزیکی.
- پرسنل.
- بودجه.
- ...

در همان مثال تعطیلات، نیازهای مطرح شده از این دسته هستند.

ب - خواسته‌های سیستم^۱ - نیازها از سیستم

کاربران سیستم از سیستم چه انتظاراتی دارند و سیستم باید چه نیازها و خواسته‌هایی را برای کاربران سیستم برآورده کند. مثلاً:

- سرویس‌ها یا خدمات مورد ارائه توسط سیستم.

- منابع و امکاناتی که در اختیار مشتریان قرار می‌گیرد.

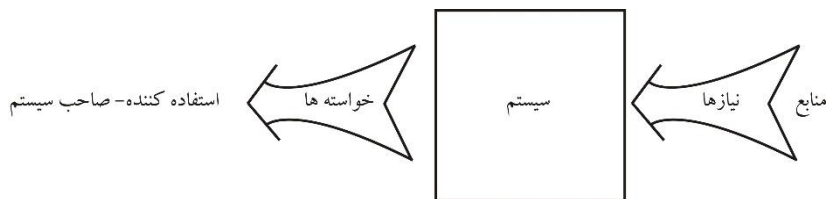
به عبارت دیگر در هنگام تعیین و مستندسازی نیازهای سیستم، هم باید مشخص کنیم، سیستم به چه منابعی نیاز دارد و هم باید مشخص نمائیم چه نیازها و خواسته‌هایی از کاربران را باید برآورده کند (شکل ۳-۶).

نیازها و خواسته‌ها می‌تواند بین زیرسیستم‌های مختلف نسبی باشد. نیاز یک سیستم، می‌تواند خواسته سیستم دیگر باشد. مثلاً در یک کارخانه، در سیستم حسابداری، اطلاعات موجودی کالا یک نیاز است. اما همین اطلاعات موجودی می‌تواند خواسته‌ای از سیستم انبارداری باشد. پس یک خواسته یک سیستم می‌تواند نیاز سیستم دیگری هم باشد (شکل ۳-۷). البته همیشه چنین نیست. مثلاً نیاز یک سیستم به پرسنل، خواسته سیستم دیگری نیست^۲.

نیازها و خواسته‌ها را نباید با ورودی و خروجی یک سیستم اشتباه گرفت. ورودی و خروجی سیستم می‌تواند خود به عنوان یک نیاز و یا خواسته سیستم مطرح شود. مفهوم خواسته‌ها و نیازها فراتر از ورودی و خروجی سیستم هستند. ورودی و خروجی در سطح عملیات سیستم محسوب می‌شوند، ولی نیازها و خواسته‌ها در سطح طراحی و توسعه یک سیستم محسوب می‌شوند. مثلاً در یک سیستم، خواسته‌ها

^۱ - SYSTEM REQUIREMENT

^۲ - البته با در نظر گرفتن این موضوع به صورت مطلق و جهانی، این مسئله، خواسته هر یک از سه نفر از پرسنل مورد نظر که استخدام شده‌اند هست.



شکل ۳-۶- نیازها و خواسته‌های سیستم

می‌تواند شامل ورودی یک سیستم هم باشد. یک نمونه از این مورد که خواسته یک سیستم سفارش خرید است:

- کارمند باید لیست تقاضای مشتری‌ها را دریافت و در لیست موارد خرید ثبت کند.
- در اینجا هیچ خروجی از سیستم صورت نگرفته، بلکه اطلاعاتی نیز به سیستم وارد می‌شود. اما این مورد یکی از خواسته‌های سیستم است و باید توسط سیستم برای مشتریان برآورده شود. منظور از فلشهای رو به داخل و رو به خارج در شکل‌های ۳-۶ و ۳-۷ نیز نشان دادن جهت نیاز است. نه اینکه این نیاز از سیستم خارج می‌شود و یا به آن وارد می‌شود.
- با توجه به اینکه نیازها و خواسته‌ها معمولاً دارای خصوصیات مشترک و مشابه هستند، از عبارت "نیازها" برای بحث پیرامون هر دو گروه استفاده می‌کنیم و منظور هم نیازها و هم خواسته‌ها خواهد بود. مگر در موارد خاصی که بخواهیم بر یکی از این جنبه‌ها تاکید کنیم.

۳-۳-۱- یک ابهام در مورد نیازهای سیستم

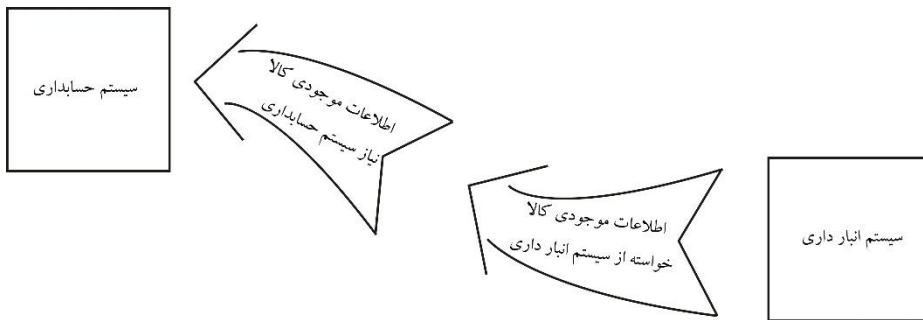
در تجزیه و تحلیل یک سیستم خدمات و سرویس‌دهی به مشتریان، این عبارت در مستندات سیستم ذکر شده است:

"کار هر مشتری باید حداکثر ظرف مدت ۳ دقیقه از ابتدای مراجعه مشتری، تمام شود."

این عبارت یکی از اهداف سیستم است؟ و یا یکی از خواسته‌ها است؟
عبارتی دیگر:

"تعداد کارکنان بخش خدمات مشتریان باید به ۵ نفر برسد."

این عبارت یکی از نیازهای سیستم است یا بخشی از طراحی است؟



شکل ۳-۷- نیازها و خواسته‌های دو سیستم

همانطور که مشاهده می‌کنید، به هیچ یک از دو سؤال فوق نمی‌توان پاسخ درستی داد. یک تحلیلگر با تجربه، در پاسخ به این دو سؤال درنگ می‌کند و می‌گوید "اطلاعات سئوالها برای پاسخ دادن کافی نیست. زیرا هر دو حالت در هر دو سؤال مطرح شده درست هستند. عبارت اول می‌تواند هم یک هدف سیستم باشد و هم یک خواسته. و عبارت دوم می‌تواند هم یک نیاز باشد و هم بخشی از طراحی". آیا اهداف، خواسته، نیاز و طراحی یکی هستند؟ قطعاً اینطور نیست و اینها با هم متفاوتند. پس مشکل از کجاست؟

در ابتدا لازم است تا ببینیم هر یک از این موارد چه تعریفی دارند:

۱- اهداف سیستم

اهدافی است که سیستم دنبال می‌کند. مثلاً ارائه سرویس خاصی به مردم یا تولید یک محصول طبق مشخصات تعیین شده. مثلاً "ارائه سرویس به ۲۰۰ مشتری در روز، با میزان انتظار حداکثر ۱۰ دقیقه برای هر مشتری و مدت سرویس حداکثر ۲۰ دقیقه برای هر مشتری" می‌تواند هدف یک سیستم ارائه خدمات به مشتریان (مثلاً یک باجه گمرک) باشد. این اهداف در مطالعه سیستم موجود تعیین شده است.

۲- اهداف تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم

اهدافی است که فرایند تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم دنبال می‌کند. نظیر "بهبود شدن کیفیت سیستم و افزایش خدماتی که سیستم ارائه می‌کند". مثلاً کاهش هزینه ارائه خدمات به میزان ۱۵٪ در یک سیستم ارائه خدمات به مشتریان. این اهداف در تعریف اولیه پروژه تعیین و سپس در مطالعه سیستم موجود تکمیل شده است.

۳- خواسته‌های سیستم

مشخص می کند سیستم باید چه خواسته‌ها و چه نیازهائی را از کاربر یا مشتریان یا صاحب سیستم برآورده کند. مثلاً "ارائه سرویس به ۲۰ مشتری در ساعت"، یک خواسته سیستم است و یا انجام دادن کار هر ارباب رجوع در حداکثر ۲۰ دقیقه نیز از این نوع است.

۴- نیازهای سیستم

مشخص می کند چه مواردی باید فراهم شود تا سیستم به اهداف خود برسد. مثلاً اگر تعداد کارمندان پاسخگو ۶ نفر باشد، سیستم به ارباب رجوع سرویس خوبی را ارائه خواهد کرد.

۵- طراحی (طراحی انجام شده - ساختمان سیستم)

ابتدا باید بین فرایند طراحی و طراحی انجام شده فرق گذاشت. منظور ما از طراحی در اینجا، طراحی انجام شده است نه فرایند طراحی که در ادامه فصل و جلد سوم مجموعه مورد بحث قرار خواهد گرفت. طراحی (ارائه شده) مشخص می کند، یک بخش سیستم برای رسیدن به اهداف خود باید چگونه باشد و چگونه عمل کند. مثلاً در طراحی یک بخش از یک سیستم خدماتی، تعداد پرسنل، نحوه قرارگرفتن آنها، چگونگی ارتباط آنها با یکدیگر مشخص می شود.

همانطور که مشاهده می شود، این مفاهیم با هم دارای وجوه مشترکی هستند. مثلاً تعیین تعداد کارکنان یک بخش، هم می تواند به عنوان نیاز بخش به منابع انسانی مطرح شود و هم به عنوان بخشی از طراحی.

نیازها و خواسته‌های یک سیستم، در حد بسیار زیادی با اهداف و نیز طراحی سیستم شباهت دارد. این در حالی است که تفاوت مهمی بین اینها وجود دارد. به همین دلیل بسیاری از افراد این موارد را با یکدیگر اشتباه می گیرند و در مرحله تعیین نیازها به ارائه طراحی می پردازند و یا در هنگام طراحی، یک نیاز را به جای چگونگی انجام یک فعالیت مطرح می کنند یا اینکه اهداف را با خواسته‌ها اشتباه می کنند. مثلاً پاسخ سوال "چه سطحی از امنیت باید فراهم گردد؟" یک خواسته امنیتی است اما پاسخ سوال "چه کنترلهائی برای فراهم آوردن امنیت باید انجام شود؟" یک طراحی است. مثلاً در یک سازمان، یک خواسته امنیتی آنست که:

• هیچ شخص غیر پرسنل ارشد سازمان، به اطلاعات بایگانی محرمانه دست نداشته باشد.

اما نمونه یک طراحی برای برآورده کردن همین خواسته امنیتی می تواند چنین باشد:

- ۱- بایگانی محرمانه در اتاق بدون پنجره و با درب محکم و قفل مطمئن قرار داشته باشد.
- ۲- بایگانی محرمانه دارای یک بایگان ویژه مورد اعتماد (با شرایط مشخص....) باشد.
- ۳- ورود و خروج افراد به بایگانی محرمانه توسط بایگان ثبت و کنترل شود.
- ۴- لیست افرادی که می‌توانند از بایگانی استفاده کنند در اختیار بایگان محرمانه قرار داشته باشد.
- ۵- ...

اینها همه چگونگی برآورده کردن خواسته هستند و نه خود خواسته. یا وقتی به عنوان یک خواسته در مورد حجم عملیات، بیان می‌کنیم: "به طور روزانه، حداقل باید کار ۵۰۰ نفر از مشتریان انجام شود". این جمله یک خواسته است که سیستم باید برآورده کند و مشخص کننده حجم عملیاتی است که باید انجام شود. اما وقتی می‌گوئیم:

"برای انجام کار هر یک از مشتریان، سه کارمند باید وقت صرف کنند". یک طراحی است. زیرا چگونگی انجام کار برای رفع یک خواسته را مطرح کرده‌ایم. هر چند که آن هم حجم عملیات را مشخص می‌کند.

البته در برخی موارد محدوده دقیقی را نمی‌توان بین خواسته‌ها و نیازها و طراحی و اهداف مشخص نمود. در برخی موارد برای تعیین خواسته‌های یک سیستم، همانند فرایند طراحی عمل می‌کنیم و این موضوع در بعضی مواقع چنان مبهم است که تحلیلگر در تفکیک موارد دچار سردرگمی می‌شود. همانطور که در مثالهای قبلی مشاهده کردید، یک مورد مانند "انجام دادن کار مشتری در ۲۰ دقیقه" می‌تواند در یکجا هم یک هدف باشد و در جای دیگر یک خواسته. مرز بین اینها کجاست؟

در یک کلام اصولاً این مرز را به صورت قطعی نمی‌توان مشخص نمود. تحلیلگر باید با توجه به شرایط مسئله و سلائق خود، این مرز را مشخص نماید. همانند بسیاری از چیزهای دیگری که در تجزیه و تحلیل ملاحظه کرده‌اید و خواهید کرد. در این میان تنها توجه به نکات زیر می‌تواند کمک کننده باشد:

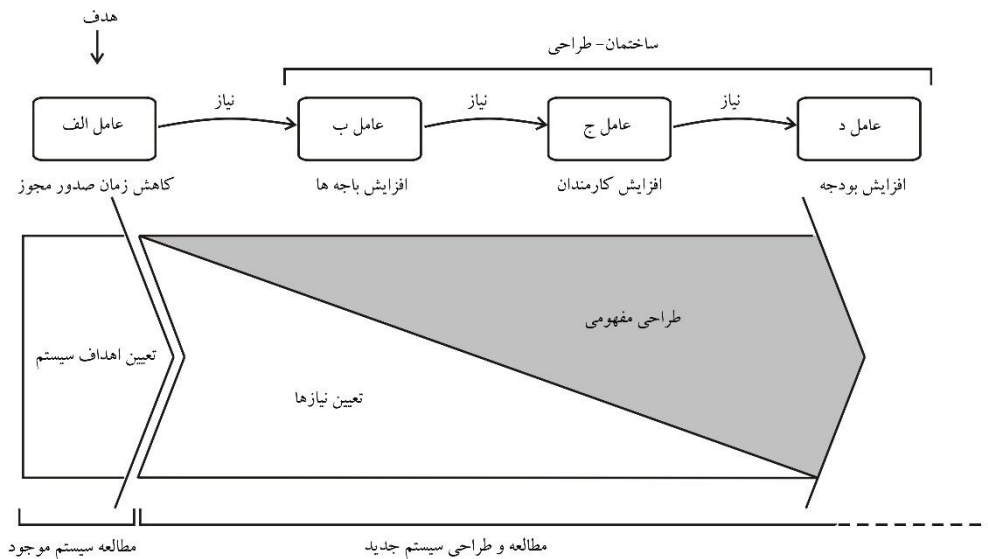
- ۱- اهداف سیستم باید در مطالعه سیستم موجود، کاملاً مشخص شده باشد. مواردی چون "انجام دادن کار مشتری در ۲۰ دقیقه" در صورتی که از ابتدا جزء درخواستهای سازمان یا تشخیص اولیه تحلیلگر بوده باشد و در اهداف قید شده باشد، به عنوان یک هدف محسوب می‌شود. اما اگر تحلیلگر در فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید با توجه به اینکه وقت مشتریان دارای

ارزش زیادی است به این نتیجه رسید که انجام کار آنان باید در ۲۰ دقیقه صورت گیرد، جزء خواسته‌های سیستم محسوب می‌شود. به عبارت دیگر در چنین مواردی هدف چیز دیگری است (مثلاً کاهش خسارت زمانی مشتریان در حد ممکن)، و این هدف ما را به سمت تعیین این خواسته سوق داده است. هدف باید بدون واسطه باشد. یعنی از یک هدف به هدف دیگر نرسیم. نقاط میانی به عنوان خواسته مطرح می‌شود و نقاط پایانی به عنوان هدف (شکل ۳-۸).

۲- تعیین نیازها و خواسته‌های یک سیستم، خود به نوعی یک طراحی است. یعنی طراح با تعیین نیازها و خواسته‌های یک زیر سیستم، خصوصیت کلی ساختمان آن زیر سیستم را مشخص می‌کند. تعیین نیازها و خواسته‌های زیر سیستمها به صورت مکرر در هنگام طراحی مفهومی انجام می‌شود. شکل ۳-۸ نشان دهنده همین موضوع است. در فاز مطالعه سیستم موجود، اهداف سیستم تعیین می‌شوند و مثلاً عامل الف به عنوان یکی از اهداف سیستم مشخص می‌شود. عامل الف می‌تواند "کاهش زمان صدورمجاز به ۸ ساعت" باشد. سپس در فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید، به عنوان یکی از نیازهای سیستم، "افزایش باجه‌های صدور مجوز به ۶ عدد" - عامل ب تعیین می‌شود. توجه کنید که این نیاز خود برای برآورده کردن هدف (عامل الف) بوده است. برای برآورده کردن عامل ب نیاز به افزایش کارکنان به تعداد ۹ نفر می‌باشد - عامل ج. و این کار، نیاز به تامین بودجه این پرسنل - عامل د دارد. همین کار یعنی طراحی مفهومی. یعنی ما هم عملیات تعیین نیازها را انجام می‌دهیم و هم طراحی مفهومی را. به همین دلیل است که این دو باید به صورت موازی و بلکه توأم انجام شوند. هر چه عمق تعیین نیازهای زیرین بیشتر می‌شود، تعیین نیازها رنگ کمتری پیدا می‌کند و طراحی مفهومی و سپس تفصیلی پر رنگ‌تر می‌شود.

یک مثال دیگر در پمپ بنزین:

وضعیت سیستم موجود: ۴ پمپ در دو خط و ارائه سوخت به ۵۵۰ اتومبیل در روز.
هدف اصلاح سیستم: دربر گرفتن ۵۰٪ بار پمپ بنزینی که در خیابان مجاور تعطیل شده است.
هدف سیستم جدید: ارائه سوخت به ۸۰۰ اتومبیل در روز.
نیاز سطح اول: افزایش ۳ پمپ و یک مخزن ۲۰۰۰۰۰ لیتری.
نیاز سطح دوم: تامین ۱۶ میلیون تومان وام.



شکل ۳-۸- جایگاه اهداف، نیازها، طراحی

طراحی: مخزن در پشت سر مخزن شماره ۴ قرار گیرد، یک پمپ به خط شماره ۲ اضافه شود و یک خط در سمت چپ اضافه شده و دو پمپ در آن قرار گیرند.

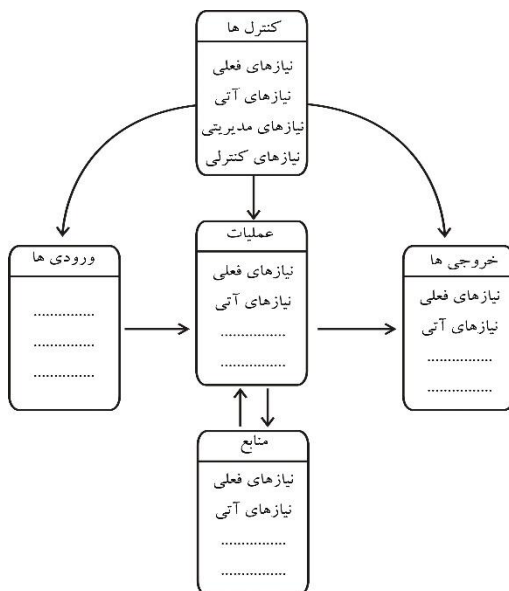
۳-۲- اجزای نیازها

نیازهای سیستم جدید در حالت کلی باید شامل ۵ عامل و جزء اصلی زیر باشد:

- ۱- خروجی‌هایی که باید تولید شوند.
- ۲- ورودی‌هایی که برای تولید خروجیها مورد نیاز است.
- ۳- عملیاتی که برای تولید خروجیها باید انجام دهیم.
- ۴- منابع مورد نیاز برای تولید خروجیها.
- ۵- کنترل‌های عملیاتی و مالی.

در صورتی که این پنج عامل اصلی تعیین و تامین شوند، سیستم جدید می‌تواند خدماتی را که برای وی پیش‌بینی شده ارائه کند و به اهداف خود دست یابد.

پس از تعیین نیازها، باید آنها را مستند نمود. مستندات نیازهای سیستم بتدریج و طی طراحی مفهومی و به همراه آن تکمیل می‌شود. در مستندات نیازهای سیستم باید ۵ عامل (ورودیها- خروجیها-



شکل ۳-۹- مستندات نیازهای سیستم

عملیات- منابع- کنترلها) ذکر شوند. در مورد هر یک از این ۵ عامل، باید ۴ نکته مشخص شود (شکل ۳-۹):

۱- نیازهای فعلی سیستم چیست؟

۲- نیازهای آتی سیستم چیست؟ در آینده دور یا نزدیک، سیستم چه نیازهایی خواهد داشت؟

۳- نیازهای مدیریتی سیستم چیست؟ برای مدیریت سیستم چه عواملی لازم است؟

۴- نیازهای کنترلی چیست و نقاط کلیدی برای کنترل عملیات کدامند؟

۳-۳-۳- جایگاه و اهمیت نیازهای سیستم

نیازهای سیستم جدید هسته اصلی کار طراحی را تشکیل می‌دهند. طراح در زمان طراحی، با توجه به نیازهای تعیین شده سیستم را طراحی می‌کند.

در صورتی که نیازها به صورت دقیق تعریف و تعیین نشوند، کار طراحی ممکن است یا؛ مشکل مواجه شود و سیستم طراحی شده قابل استفاده نباشد. حتی در نظر نگرفتن تنها یک نیاز نیز می‌تواند موجب اشکال شود. سیستمی که برای برآورده ساختن n نیاز ساخته می‌شود، ممکن است با سیستمی که همان n

نیاز را بعلاوه ۱ نیاز دیگر داشته باشد کاملاً متفاوت باشد. مثلاً تصور کنید که می‌خواهید سفارش طراحی و ساخت یک اتومبیل را بگیرید. نیازها عبارتند از:

۱- ارزان باشد. قیمت نهائی آن کمتر از ۵۰۰۰۰۰۰ تومان! باشد.

۲- ۴ نفر سرنشین را حمل کند.

۳- مصرف سوخت پائینی داشته باشد. کمتر از ۸ لیتر در هر ۱۰۰ کیلومتر.

۴- سرعت آن به ۱۲۰ کیلومتر در ساعت برسد.

۵- دارای عمر مفید حداقل ۷ سال باشد.

چنین اتومبیلی در ذهن طراح احتمالاً یک سواری خواهد بود. اما اگر تنها یک خواسته به این مجموعه اضافه کنیم:

۶- امکان حرکت در جاده‌های کوهستانی و سنگلاخ موجود در روستاهای کوهستانی ایران را داشته باشد.

طراحی را به کلی تغییر خواهد داد و نتیجه احتمالاً یک جیب خواهد بود. هر چند که تنها یک خواسته به مجموعه خواسته‌ها اضافه شده است.

این موضوع بخصوص در تعیین نیاز سیستم‌های نرم‌افزاری قابل مشاهده است. گاهی اوقات طرح تنها یک نیاز جدید، طراحی و چهارچوب پیش‌بینی شده را تغییر می‌دهد و نرم‌افزار باید از طراحی تغییر کند. پس باید بطور کامل و دقیق مسئله و نیازها تعریف شود، و سپس سیستم طراحی شود.

۳-۳-۴- انواع نیازها

- نیازهای ماهیتی. ماهیت سازمان چگونه باید باشد؟ (خدماتی، نظارتی،...).
- نیازهای اطلاعاتی. چه اطلاعاتی برای رفع نیازهای سازمان مورد نیاز است؟
- نیازهای کاری^۱. سیستم چه کارهایی را باید در سازمان انجام دهد؟

- نیازهای کارائی^۲. میزان کارائی سیستم چقدر باید باشد؟

^۱ - Functional

^۲ - Performance

- نیازهای عملیاتی^۱. سیستم برای انجام فعالیت خود، چه عملیاتی را باید انجام دهد؟
- نیازهای واسطه‌ای^۲. برای برقراری ارتباط با سایر سیستمها از چه شیوه‌ها و چه واسطه‌هایی استفاده کند.
- نیازهای منابع^۳. چه منابعی برای فعالیت سیستم لازم است؟
- نیازهای واریسی^۴. برای آزمایش و واریسی سیستم، چه چیزهایی باید در سیستم پیش‌بینی شود؟ چه نوع آزمونها و واریسی‌هایی باید انجام شود؟
- نیازهای مستندسازی. چه چیزهایی باید در سیستم مستند شوند؟
- نیازهای بایگانی^۵. چه مستنداتی در سیستم باید بایگانی شوند و بایگانی باید چه خصوصیاتی داشته باشد؟
- نیازهای امنیت^۶. چه سطحی از امنیت باید فراهم شود؟
- نیازهای ایمنی^۷. چه سطحی از ایمنی باید فراهم شود؟
- نیازهای کیفیت. کیفیت سیستم باید در چه سطحی باشد؟
- نیازهای قابلیت اطمینان. سیستم باید تا چه حد دارای قابلیت اطمینان باشد؟
- نیازهای نگهداری سیستم. برای نگهداری سیستم چه چیزهایی باید در نظر گرفته شود؟
- نیازهای کاربر. کاربران چه انتظاراتی از سیستم دارند؟
- نیازهای مدیریتی. مدیریت چه انتظاراتی از سیستم دارد؟
- نیازهای خدماتی. سیستم باید چه خدماتی را ارائه کند؟
- موضوع و اهداف سازمانی جدید و یا تغییر اهداف و موضوعها.
- تغییر یا افزایش داده‌های مورد پردازش.

Operational –^۱

Inetrface –^۲

Resource –^۳

Verification –^۴

Archive –^۵

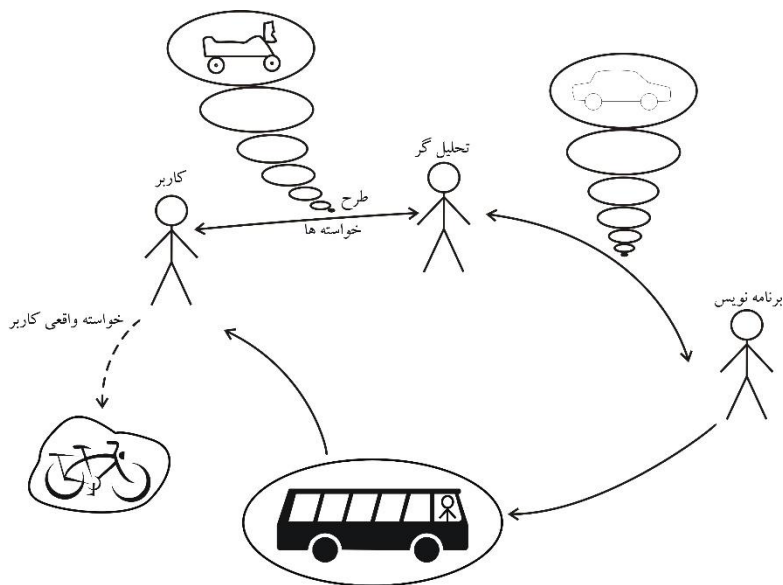
Security –^۶

Safety –^۷

- تغییر یا افزایش خط مشی تجاری که بر فعالیتها اثر می گذارند.
- تغییر شرایط محیطی و محدوده سیستم.
- تغییر در زمان بندی یا تعداد تراکنشها در سیستم.
- تغییر در روشهای استحصال محصول.
- تغییر موقعیت مکانی عناصر.
- زمان پاسخگوئی^۱. در حداکثر چه مدت زمانی، باید پاسخ یک درخواست مشخص داده شود؟
- زمان عملیات. یک فعالیت مشخص باید در حداکثر چه مدتی انجام شود؟
- حجم عملیات. چه میزان از یک فعالیت باید انجام شود؟
- میزان فعالیت مکانیزه و دستی. چه حجم از فعالیت سیستم باید دستی و چه حجمی از آن باید به صورت مکانیزه انجام شود؟
- ...

۳-۳-۵- خصوصیات نیازها

- توجه به آینده. در تعریف نیازهای سازمان، به نیازهای فعلی نباید اکتفا کرد و باید نیازهای آتی را هم در نظر گرفت که در آینده سیستم دچار مشکلی جدید نشود. برای این کار باید اطلاعات جمع آوری شده در مرحله قبلی، شامل دورنمایی از برنامه های بلندمدت سازمان نیز باشد.
- تطابق با واقعیات. نیازها نباید به صورت آرمانی و بلند پروازانه باشند.
- تطابق با نیازهای واقعی کاربر. شکل های ۳-۱۰ الف و ۳-۱۰ ب، نشان می دهد که برخی اوقات تحلیلگر خواسته ها و نیازهای کاربر نهائی را بزرگ می کند و در نهایت سیستم ایجاد شده با خواسته و امکانات وی تطابق نخواهد داشت. گاهی اوقات حتی خواسته اعلام شده کاربران بیش از خواسته واقعی اوست و یا در بیان خواسته خود و فهماندن خواسته به تحلیلگر اشتباه کرده است.
- ضرورت نیاز مشخص باشد. معلوم باشد چه ضرورتی دارد که این نیاز برآورده شود. نیازهای غیر ضروری نباید در تجزیه و تحلیل سیستم مورد بحث قرار گیرند. حذف نیازهای غیر ضروری به ساده شدن و شفاف شدن سیستم کمک بسیاری می کند.
- تقدم و اولویت نیازها مشخص باشد. معلوم باشد کدام نیاز دارای اهمیت بیشتری است.



شکل ۳-۱۰- نیازهای واقعی کاربر [ش-م-ج ۵۵ م ۷۶]

- نیازهای محوری باید مشخص شوند. نیازهایی محوری هستند که در صورتی که برآورده نشوند، کل سیستم دچار مشکل خواهد شد و عملیات کل سیستم متوقف خواهد شد.
- نیازها باید قابل آزمایش و واریسی باشند. باید در انتهای طراحی مشخص شود که آیا این نیاز برآورده شده است یا خیر.
- نیازها باید واضح و شفاف باشند. نیازها نباید مبهم باشند.
- نیازها باید هم شامل نیازهای سیستم موجود و هم شامل نیازهای سیستم جدید باشد. یعنی با ایجاد سیستم جدید، همان نیازهایی که سیستم قبلی برآورده می‌کرد نیز مجدداً برآورده شود، بعلاوه برآورده کردن نیازهای جدید. برخی اوقات تحلیلگران با در نظر گرفتن نیازهای جدید، نیازهای قبلی را فراموش می‌کنند و سیستم ایجاد شده، هر چند که کارهای جدیدی را انجام می‌دهد، اما چون برخی از کارهای سیستم قدیم را نمی‌کند قابل استفاده نخواهد بود و کاربران، ادامه استفاده از سیستم قبلی را به استفاده از سیستم جدید ترجیح می‌دهند.
- نیازها باید امکان‌پذیر و مشخص باشند. به نحوی که محدوده زمانی و هزینه نیل به نیازها مشخص باشد.
- نیازها باید کامل باشند و کلیه موارد نیاز سازمان و سیستم را پوشش دهند.

- نیازها باید سازگار باشند و با هم تناقض نداشته باشند.
- قابل پیگیری و شناسائی باشند. این موضوع بخصوص در سیستمهای بزرگ مصداق دارد. مثلاً یک نیاز ممکن است، تهیه یک لیست اطلاعاتی باشد. اما این لیست اطلاعاتی اصولاً قابل تهیه در سازمان نباشد، و یا دستیابی به این لیست و استخراج آن از بین اطلاعات موجود در سازمان نیاز به عملیات بسیاری داشته باشد.
- قابل تغییر باشند. محیط سیستم تغییر می کند و نیازها نیز نیاز به تغییر دارند. باید نیازها را بصورتی تعیین کرد و در طراحی ملحوظ نمود که بتوان آنها را تغییر داد.^۱
- تواناییهای سیستم جدید را دقیقاً مشخص کنند.
- تغییرات در اهداف و سیاستهای سازمان را تعیین کنند.
- برنامه ایجاد و توسعه محصولات جدید یا خدمات جدید را شامل شوند.
- پیش‌بینی‌های تغییر فروش، نیروی انسانی، بودجه و... را در بر بگیرند.
- سرمایه‌گذارهای عمده سازمان را مشخص کنند.

۳-۳-۶- روش عمومی تعیین نیازها

دو تاکتیک مهم، توأم در تعیین معیارها مورد استفاده قرار می‌گیرد:

• تعیین نیازها مبتنی بر خروجیها

خروجیها نقش عمده‌ای را در نیازهای سیستم دارند. یعنی همه چیز حول خروجیها دور می‌زند. اول تعیین می‌کنیم خروجیهای سیستم چه باید باشد و مبتنی بر آن به ورودیهای سیستم می‌رسیم و مشخص می‌کنیم چه ورودیهایی باید داشته باشیم تا به این خروجیها دست پیدا کنیم. این روش، روش رو به عقب نامیده می‌شود.^۲ قبلاً از روش روبه جلو^۳ استفاده می‌شد. یعنی عملیات برای ورودیها در نظر گرفته می‌شد که روش معقول و صحیحی نیست.

• تعیین نیازها از بالا به پائین

برای مشخص کردن نیازها، از بالا به پائین حرکت می‌کنیم. یعنی اول نیازهای کلان و سپس نیازهای جزئی‌تر را مشخص می‌کنیم.

^۱ - به بحث سیستمهای پویا در طراحی سیستمها رجوع کنید.

^۲ - Backward

^۳ - Forward

استفاده از نمودارهای نیازهای سیستم برای تعیین نیازهای سیستم به تحلیلگر برای تجسم نیازها کمک زیادی می کند.

۳-۷-۳- دو نکته

- نیازهای سیستم باید با مدیریت طرح و تایید مدیریت بر نیازها گرفته شود، مبنی بر اینکه این موارد، کلیه نیازهای سازمان را پوشش می دهد.
- تعیین نیازهای سیستمهای انسانی سازمانی با تعیین نیازهای نرم افزار در مباحث مهندسی نرم افزار تفاوت دارد. این تفاوت را می توان در موارد زیر دانست:
 - در تجزیه و تحلیل سیستم، نیازها برخی اوقات رفتار داخلی سیستم را نیز مشخص می کنند. در حالیکه در مهندسی نرم افزار، تنها رفتار خارجی در نیازها مشخص می شود. عامل این موضوع آنست که سیستم اجرا کننده نرم افزار، یک سیستم با عوامل فیزیکی و سخت افزاری است. ما به چگونگی تامین امکانات داخلی در این مرحله کاری نداریم، چون سخت افزار آن را انجام می دهد. اما در یک سیستم انسانی، منابع و عوامل متعددی در عملکرد سیستم نقش دارند. از پرسنل گرفته تا محیط کار و بودجه. نمی توان یک سیستم انسانی را مانند یک جعبه سیاه در نظر گرفت، و تنها رفتار و نیازهای بیرونی آن را تعیین کرد.
 - تعیین نیازها در مهندسی نرم افزار خود به نوعی تجزیه و تحلیل سیستم محسوب می شود. برخی از صاحب نظران، تجزیه و تحلیل سیستم را همان تعیین نیازها در مهندسی نرم افزار می دانند. البته این نظر درست نیست. در فصل ششم همین کتاب این موضوع را مورد بحث قرار خواهیم داد. توجه به این بحث بخصوص برای مهندسان نرم افزار دارای اهمیت بسیاری است.
 - محور اصلی در نیازهای سیستمهای انسانی- سازمانی را منابع مورد نیاز تشکیل می دهند. در صورتی که در نیازهای نرم افزار، ورودیها و خروجیهای سیستم محور هستند و منابع به شکل مطرح در سیستمهای انسانی- سازمانی اصولاً مطرح نیست.
 - در مهندسی نرم افزار، قبل از شروع طراحی، نیازها کاملاً مشخص شده و مستند شده اند، اما در تجزیه و تحلیل سیستم این کار عملاً امکان پذیر نیست و تعیین نیازها با طراحی مفهومی توأم انجام می شود.

• نیازهای نرم افزار مشخص می کند: "نرم افزار چه رفتار خارجی را باید از خود نشان دهد". اما نیازهای سیستم انسانی-سازمانی مشخص می کند: "سیستم برای پیاده سازی به چه منابع و عواملی نیاز دارد و چه خواسته هایی را برآورده می کند".

۳-۴- تعیین معیارهائی برای ارزیابی سیستم جدید

زمانیکه سیستمی را طراحی می کنیم، در انتهای طراحی باید بتوانیم سیستم طراحی شده را مورد واری و ارزیابی قرار داده و کنترل کنیم که آیا سیستم خوبی طراحی شده است یا خیر. برای این ارزیابی، نیاز به وجود معیارهائی داریم تا بواسطه آن معیارها، سیستم طراحی شده را محک بزیم. به همین دلیل، قبل از آغاز طراحی، این معیارها باید مشخص شوند. در واقع بواسطه تعیین این معیارها، خط مشی طراحی مشخص می شود. مثلاً وقتی می خواهید یک میز بسازید، معیارهای شما برای ساخت این میز می تواند: اندازه، حجم، رنگ، زیبایی، استحکام، دوام و هزینه آن باشد. برخی اوقات طراحی مفهومی و تعیین معیارها بطور همزمان صورت می گیرد.

۳-۴-۱- پارامترهای ارزیابی - معیارها

برخی پارامترهای ارزیابی یا معیارهائی که بواسطه آن، سیستم طراحی شده مورد ارزیابی قرار می گیرد عبارتند از:

۱- زمان

زمان کار. این معیار در انواع مختلف به عنوان یکی از مهمترین معیارهای ارزیابی محسوب می شود و دارای انواع مختلفی است. از جمله زمان واکنش پاسخ^۱، زمان عملیات^۲، زمان پردازش^۳، زمان تعلیق^۴ و نظایر آن. در فصل سوم از جلد سوم مجموعه، هر یک از این زمانها که در ارزیابی کیفیت و کارائی سیستم، نقش مهمی را ایفا می کنند مورد بحث قرار گرفته است.

^۱ - Response Time

^۲ - Operation Time

^۳ - Process Time

^۴ - Undecided Time

۲- هزینه

هزینه‌هایی که در سیستم صرف می‌شود، به همراه زمان، مهمترین معیارهای ارزیابی سیستم هستند. هزینه در انواع مختلف به عنوان معیار قابل طرح است:

- هزینه سالانه-ماهانه. هزینه کل سیستم در یک سال یا یک ماه.
- هزینه در هر واحد. هزینه‌ای که بصورت مستقیم در تولید یا انجام فعالیتهای تکراری بر هر واحد کالا یا فعالیت صرف می‌شود. مثلاً در همان مثال سیستم صدور مجوز، هزینه صدور هر واحد مجوز.
- هزینه نگهداری سیستم.
- هزینه‌های سربار. شامل هزینه‌های تاسیسات و ...
- ...

۳- کیفیت. کار با کیفیت بهتری انجام شود. محصول بهتر به معنای دوباره کاری کمتر است.

۴- دقت. خطای کمتر در انجام کار.

۵- گنجایش و ظرفیت. چه حجمی از کار قابل انجام است؟

۶- کارایی. محصول بیشتر در مقابل کار و صرف انرژی کمتر.

۷- قابلیت اطمینان. خرابی کمتر.

۸- انعطاف‌پذیری. پذیرش بهتر تغییرات.

۹- پذیرفتنی بودن از طرف افراد. (همان مثال بازرسی صندوق عقب اتومبیلها در فصل قبل در تعیین امکان‌پذیری را به یاد بیاورید).

۱۰- کنترلها. چه کنترلهایی برای افزایش امنیت و ایمنی وجود دارد؟

۱۱- مستندات. مستندات سیستم تا چه حد کامل است؟

۱۲- آموزش. سیستم تا چه حد قابل آموزش است و تا چه حد آموزش صحیح به افراد داده

می‌شود؟

۱۳- عملکرد صحیح. آیا سیستم کار خود را به نحو صحیح انجام می‌دهد؟

۱۴- برآورده کردن خواسته‌ها. آیا سیستم همان کاری را انجام می‌دهد که مورد نیاز است؟

۱۵- سازگاری با محیط. میزان عدم اصطکاک با محیط سیستم.

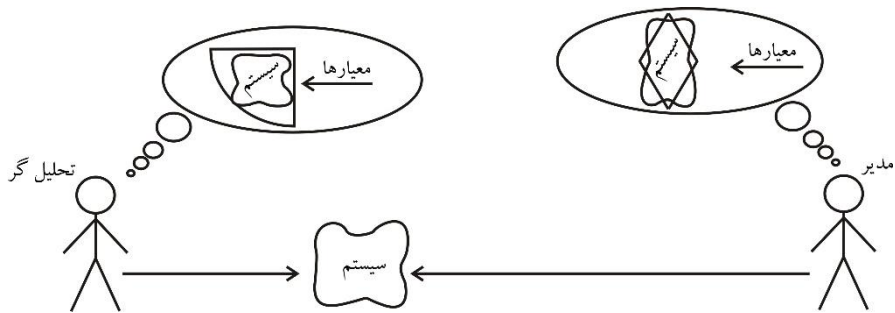
۱۶- مشخصات جانبی و عمومی مناسب. نظیر ابزارها و امکانات موجود.

- ۱۷- قابلیت نگهداری. آیا سیستم را می‌توان نگهداری کرد و در طول زمان از هم نمی‌پاشد؟
- ۱۸- آسان در استفاده. تا چه حد می‌توان به سادگی از آن استفاده کرد؟
- ۱۹- آسان در توسعه. تا چه حد به سادگی توسعه می‌یابد و نصب می‌شود؟
- ۲۰- استفاده بهینه از منابع. از منابع موجود تا چه حد استفاده می‌کند؟
- ۲۱- از حداکثر منابع استفاده کند. آیا از تمام منابع موجود برای دسترسی به اهداف سیستم استفاده می‌کند؟ (مشکل بسیاری از سیستمها آنست که از همین منابع موجود هم نمی‌توانند در فعالیتهای سیستم استفاده کنند).
- ۲۲- از سیستم رایانه‌ای خوب استفاده کند.
- ۲۳- با زمان باشد. از پیشرفتهای موجود استفاده می‌کند؟
- ۲۴- مناسب با بودجه باشد.
- ۲۵- ...

۳-۴-۲- دلیل تعیین معیارها

چرا معیارهای ارزیابی را تعیین می‌کنیم؟

- ۱- این معیارها معیارهایی برای توجیه هزینه‌ای است که صرف توسعه سیستم می‌شود. باید مشخص کرد که بر چه مبنائی سیستم جدید به سیستم قبلی برتری دارد. تنها اینکه بگوئیم این سیستم طراحی بهتری دارد و کارائی آن بالاتر است کافی نیست. باید بتوان با عدد و رقم این موضوع را اثبات کرد و مثلاً گفت "در هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم سازمان ۲۰٪ صرفه جوئی می‌کند و دارای ۵۰٪ قابلیت اطمینان بیشتری نسبت به سیستم قبلی است".
 - ۲- به یک سیستم از دیدگاههای مختلفی می‌توان نگاه کرد و آن را از دیدگاههای مختلف مورد ارزیابی قرار داد. ممکن است یک سیستم از یک دیدگاه بسیار عالی و از دیدگاه دیگر بسیار ضعیف باشد. تحلیلگر باید دیدگاهی را که سیستم را بر آن دیدگاه بنا نهاده توسط این معیارها مشخص کند، تا معلوم شود از چه دیدگاهی سیستم بنا شده و خوب بنا شده است. مثلاً دیدگاه تحلیلگر "کاهش زمان صدور مجوز" باشد ولی مدیریت، سیستم را با دیدگاه "هزینه محک بزند".
- تعیین این معیارها بعهدده تحلیلگر سیستم است. مدیریت حتماً برای کنترل و ارزیابی سیستم، نیاز به معیارهایی دارد تا مطمئن شود، تحلیلگر کار خود را خوب انجام داده است. اگر



شکل ۳-۱۱- تفاوت دیدگاه‌های مدیر و تحلیل‌گر در معیارهای ارزیابی

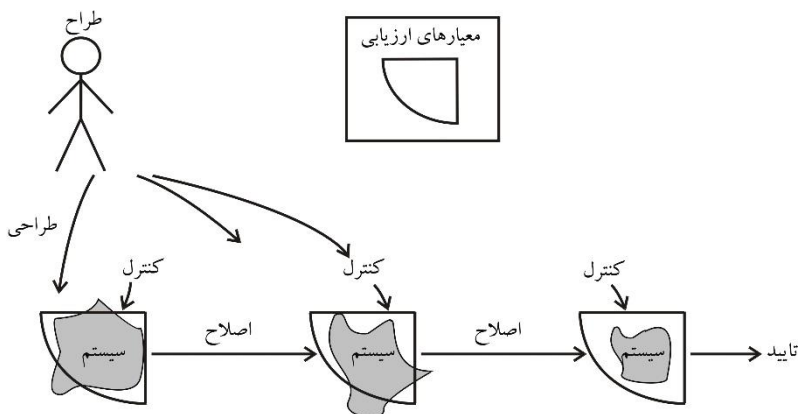
تحلیل‌گر معیارها را مشخص نکند، حتماً مدیریت این کار را خواهد کرد و چه بسا معیارهای مدیریت، بر مبنای درستی که تحلیل‌گر می‌پندارد نباشد. البته این موضوع به این معنی نیست که مدیریت صلاحیت این کار را ندارد. بلکه تحلیل‌گر با تجزیه و تحلیل معیارها و شرایط سازمان، مناسب‌ترین معیارها را برای ارزیابی انتخاب می‌کند. مثلاً در همان مثال قبل ممکن است تحلیل‌گر، با در نظر گرفتن زمان صدور مجوز، هزینه‌های پنهان را هم کاهش داده باشد و هزینه اتلاف وقت را در نظر گرفته باشد. اما در صورتی که این موضوع برای مدیریت روشن نشده باشد، مدیر تنها به هزینه‌ها مستقیم نگاه خواهد کرد. تحلیل‌گر، ضوابط و معیارهایی را تعیین می‌کند که مدیریت، در نهایت بر اساس آن تصمیم‌گیری خواهد کرد (شکل ۳-۱۱).

حال چرا معیارها باید قبل از طراحی مشخص شود؟

طراح مبتنی بر دیدگاه معیارهای مطرح شده سیستم را طراحی می‌کند. او دائماً سیستم در حال طراحی را با معیارها محک می‌زند. مثلاً اگر معیار اصلی ما "کاهش زمان صدور مجوز" باشد، طراح در زمان طراحی، دائماً کنترل می‌کند که آیا روش انتخاب شده، ما را به زمان مناسب صدور مجوز می‌رساند یا خیر؟ در واقع طراح از طریق خط کش معیارها، مراقب درست طراحی کردن سیستم است. بنابراین معیارها در هنگام طراحی باید مشخص باشند (شکل ۳-۱۲).

۳-۴-۳- تقابل دیدگاهها در معیارها

نکته بسیار مهم آنست که وقتی ما از یک دیدگاه، معیارهایی را تعریف می‌کنیم و سیستم را بر آن دیدگاه و معیارها طراحی می‌کنیم، ممکن است از دیدگاه و معیاری دیگر سیستم بدی را طراحی کنیم. مثلاً در همان مثال قبلی، وقتی بخواهیم "زمان صدور مجوز" را کاهش دهیم ممکن است، هزینه افزایش



شکل ۳-۱۲- طرح، سیستم طراحی شده را با معیارهای ارزیابی کنترل می کند

زیادی پیدا کند و این، از دیدگاه مدیر هیچ خوب نیست. و یا وقتی بخواهیم یک اتومبیل را با مصرف سوخت کمتر طراحی کنیم، قدرت این اتومبیل کاهش زیادی پیدا کند. چرا این مشکل ایجاد می شود؟ برای پاسخ به این سؤال، لازم است تا دو نکته توضیح داده شود:

نکته اول: جهش

معمولاً و در اغلب موارد نمی توان سیستمی را طراحی کرد که از تمام ابعاد و با توجه به همه معیارها، خوب باشد. اغلب از برخی از دیدگاهها خوب و از برخی دیگر ضعیف خواهد بود. مگر آنکه بکلی فناوری را عوض کنیم و یک جهش انجام دهیم. با یک مثال جهش را توضیح می دهیم. در ساخت مواد منفجره، می توانیم با تغییر ترکیب مواد شیمیائی از قدرت انفجاری دینامیت، به قدرت تی ان تی و C4 برسیم و قدرت انفجار را از ۰/۰ (دینامیت) به ۴/۱ (C4) افزایش دهیم. در این افزایش ممکن است نواقصی هم در جنبه های دیگر کار ایجاد شود. مثلاً C4 برای رانش^۱ (کاربرد اصلی دینامیت) قابل استفاده نیست.

اگر بخواهیم قدرت انفجار تفاوت اساسی داشته باشد، دیگر با تغییر ترکیب شیمیائی نمی توانیم این کار را انجام دهیم و باید بکلی سیستم و مکانیزم کار را عوض کنیم. مثلاً می توانیم از مکانیزم

^۱ - بیرون ریختن خاک، مثلاً در معادن یا در هنگام تخریب سنگهای جاده و امثال آن. در چنین مواردی هرگز از C4 استفاده نمی شود چون سرعت انفجار آن بسیار زیاد است و قبل از جابجا کردن خاک، موج انفجار از میان آن عبور می کند. در عوض برای برش فولاد از آن استفاده می کنند.

انفجار اتمی استفاده کنیم و قدرت انفجار را چند هزار یا میلیون برابر کنیم. در اینجا مکانیزمها را به طور کلی تغییر داده و یک جهش صورت داده‌ایم. مسئله اصلاح روش نیست، بلکه اصل و اساس روشها متفاوت است و این یعنی جهش.

مثلاً حرکت از سیستمهای قدیمی مالیاتی و اداری به یک سیستم کاملاً بدون کاغذ مکانیزه جامع Non paper Total system یک جهش است که به سادگی صورت نمی‌گیرد زیرا محیط انسانی است. در چنین موردی بحث بر سر تغییر فرمها و تغییر روال انجام کار نیست. بلکه بحث بر سر تغییر فناوری مورد استفاده است.

نکته دوم: تحول بی‌نقص مطلق

اصولاً تحول بدون نقص مطلق امکان‌پذیر نیست. یعنی نمی‌توانیم از تمام ابعاد و معیارها سیستم بهتری داشته باشیم. همیشه معیاری وجود دارد که بدتر می‌شود. مثلاً همان بمب اتمی با این که جهش است، ولی عوارض طبیعی که ایجاد می‌کند آنچنان است که همه می‌دانیم و هرگز در یک معدن از آن استفاده نمی‌کنیم. یا سیستم جامع بدون کاغذ هم عوارضی نظیر گم شدن شخصیت و..... دارد و هم کمرنگ شدن روابط انسانی. پس نمی‌توانیم به سیستم بی‌نقص مطلق برسیم^۱.

ممکن است در هنگام تعیین معیارها، همه معیارها به صورت آرمانی و در بهترین وضعیت در نظر گرفته شود، ولی در چنین حالتی طراحی سیستم با این خصوصیات امکان‌پذیر نخواهد بود. معیارها باید واقع‌بینانه و عملی باشد.

با توجه به موارد ذکر شده، برای تعیین معیارها چه باید کرد؟

۱- دیدگاهها و معیارهایی را که برای مدیریت دارای اهمیت هستند در معیارهای خودمان

بگنجانیم. مثل هزینه، کیفیت، زمان ...

۲- روش بهینه کردن با تغییر پارامترها

در این روش، که خود به صورت موازی و همزمان با طراحی مفهومی انجام می‌شود، کلیه معیارهای مطلوب آرمانی طرح شده و با انتخاب روش طراحی و تغییر

^۱ - تنها سیستم بی‌نقص مطلق، سیستم کل مجموعه جهان خلقت است. هر بخش کوچکی از آن را که جدا کنیم، دارای نواقصی است که این نواقص در برخورد با سیستمهای دیگر موجود در جهان، بخشی از عملکرد بدون نقص جهان است و این نواقص زیرسیستمها منجر به چرخه حیات و تکامل جهان می‌شود. بدون وجود آن نواقص، تکامل معنایی ندارد.

آن، آنقدر شکل سیستم را تغییر می‌دهیم تا در شکل نهائی، معیارهای حاصل در بهترین وضعیت باشد.

نقطه بهینه نقطه‌ای است که تمام معیارها با توجه به اولویت، مجموعاً (و نه انحصاراً) در بهترین وضعیت باشند.

با استفاده از ارزش گذاری ریالی برای هر یک از معیارهای غیر ریالی و بدست آوردن نقطه مناسب که بالاترین ارزش را داشته باشد، می‌توان نقطه بهینه را پیدا کرد.

اگر سه معیار A, B, C وجود داشته باشد و ضریب ارزش این سه معیار به ترتیب X, Y, Z باشد، ارزش کل سیستم خواهد بود:

$$\begin{aligned} &A \\ &X+ \\ &By \\ &+C \\ &Z \end{aligned}$$

به عنوان مثال وقتی:

A: زمان متوسط صرف شده ارباب رجوع

B: زمان متوسط صرف شده کارمند

C: هزینه متوسط کار باشد

X: ارزش متوسط ریالی یک ساعت وقت ارباب رجوع

Y: ارزش متوسط ریالی یک ساعت وقت کارمند

Z: 1

با تغییر روش طراحی، مقادیر A, B, C تغییر کرده و در نهایت روشی مطلوب است که حداکثر^۱ مقدار این عبارت جبری بدست آید. چنین نقطه‌ای نقطه بهینه است. نکته آن است که از روشهای جبر و آنالیز نمی‌توان به حداکثر مقدار این عبارت دست یافت. زیرا معمولاً در سیستمهای انسانی، پیوستگی مقادیر در پیاده کردن روشها وجود ندارد و مثلاً نمی‌توان در حالتی که:

$$A=2.5 \quad B=17 \quad C=4$$

باشد، حتماً روش عملی را برای بدست آوردن همین مقادیر پیدا کرد.

۳- طراحی انتخابی^۱

در این حالت، چند راه حل مختلف با توجه به معیارها تعیین می شود^۲، و با کسب نظر مدیریت، یکی از راه حل ها انتخاب می شود. این راه هم، به صورت همزمان با طراحی انجام می شود.

نکته مهم در تمام حالات آن است که پس از تعیین خط مشی کلی طراحی و تعیین معیارهای ارزیابی، باید معیارها را با مدیریت به طور شفاهی و کتبی در میان گذاشت و تایید مدیریت را برای این معیارها اخذ کرد و سپس به سراغ ادامه طراحی رفت.

۳-۵- طراحی مفهومی سیستم جدید

۷-۵-۱- طراحی چیست؟

در یک تعریف نادقیق، طراحی عبارت است از:

”سازماندهی اجزاء، منابع و عوامل و تعیین فرایندها در جهت استحصال خروجی از ورودی برای نیل به اهداف سیستم”.

در جلد سوم مجموعه تعریف دقیقتری را از طراحی ارائه خواهیم کرد. طراحی یک سازماندهی است. در طراحی مشخص می شود، چه عناصری باید در سیستم وجود داشته باشند و سیستم باید از چه اجزائی تشکیل شود. اجزای سیستم چه خصوصیاتى خواهند داشت و ارتباط بین عناصر و اجزاء چگونه خواهد بود. منابع چگونه بین عناصر تقسیم می شود و فرایندها و عملیات سیستم چگونه خواهد بود.

طراحی، یک فرایند حل مسئله و تصمیم گیری است. طراح در هنگام طراحی تصمیم می گیرد، از چه راهی برای حل مسئله استفاده کند. معمولاً راههای مختلفی برای حل یک مسئله مطرح می شود. طراح ابتدا باید راههای ممکن را مشخص کند و سپس با در نظر گرفتن مزایا و معایب هر یک از راهها، بهترین راه را انتخاب کند. روش عمومی حل مسئله را می توان در انجام دادن مراحل زیر دانست:

۱- مسئله را به وضوح مشخص کرده، نکات مبهم آن را شناسائی کنید و این موارد ابهام را برطرف کنید.

^۱ - Optional Design

^۲ - Choice Set

۲- یک مسئله بزرگ را به مسئله‌های کوچکتر تفکیک کنید. این کار باید تا حدی تکرار شود که مسائل کوچک حاصله به سادگی و بدون هیچ ابهامی قابل حل باشند.

۳- هر مسئله را در حالت‌های احتمالی ممکن تجزیه و تحلیل کنید.

۴- راه‌حلها و حالت‌های مشابه و متضاد را برای حذف برخی حالت‌های ممکن و ساده شدن آنها بررسی کنید. حتی الامکان باید راه‌حلها ساده شود.

۵- اهمیت هر یک از راه‌حل‌ها و خصوصیات آنها و مزایا و معایب هر یک را بررسی کنید.

۶- بهترین راه‌حل را انتخاب کنید.

۷- راه‌حل انتخاب شده برای مسائل کوچک را در حل مسئله سطح بالاتر بکار ببرید و در صورت لزوم مجدداً راه حل مسئله کوچکتر را مورد بررسی و تغییر قرار دهید، تا با راه حل مطرح در سطح بالاتر سازگار باشد.

در انجام فرایند طراحی در پروژه‌های بزرگ، تقسیم کار طراحی دارای اهمیت بسیاری است و نقش طراح ارشد در این زمینه بسیار کلیدی است. چون تقسیم کار باید به گونه‌ای انجام شود که اجزاء ساختمان مورد طراحی با هم سازگار باشند. طراح باید بتواند عوارض را از عوامل جدا کند و همچنین از کشیده شدن به جزئیات، بیش از حد مورد نیاز در سطحی که طراحی در آن انجام می‌شود اجتناب کند. همچنین طراحی باید مستقل از خصوصیات فردی کارکنان و حتی طراحان انجام شود.

طراح در ارائه راه‌حل‌های ممکن باید بهترین راه‌حلها را انتخاب کند. اما در صورتی که احتمال قبول نشدن یا عملی نشدن راه حل وجود داشته باشد، راه‌حل‌های دیگری نیز به عنوان پشتیبان وجود داشته باشد که از آنها در مواقع لزوم استفاده شود. به عبارت دیگر طراحی حتی الامکان نباید حتی به یک راه‌حل واحد وابسته باشد.

بسیاری از افراد در اینکه طراحی در مورد سیستم یک سازمان چه چیزی را مشخص می‌کند دارای

ابهام هستند. در طراحی سیستم‌های سازمانی - انسانی، چنین مواردی مشخص می‌شود:

- چارت سازمانی سازمان و خصوصیات آن.
- شرح وظایف پرسنل.
- خصوصیات و ویژگی‌های لازم برای هر یک از مشاغل موجود در سازمان و رویه‌های استخدام این مشاغل.
- دستورالعمل‌های انجام فعالیت پرسنل.

- استانداردهای انجام کار.
- فرایندها و چگونگی انجام فعالیتها و ارتباط بین زیرسیستمها.
- آئین نامه ها و مقررات داخلی و حتی خارجی سازمان.
- سازماندهی و چگونگی تقسیم بندی و قرار گرفتن عناصر در محیط فیزیکی سازمان.
- خصوصیات محیط کاری از رنگ دیوارها گرفته تا ابزار و وسائل کار.
- شکل فرمها و برگه های مورد استفاده.
- بایگانی و خصوصیات و روشهای بایگانی و مکانیزمهای دستیابی به اطلاعات.
- ساختمان بانکهای اطلاعاتی و داده ها در سازمان.
- چگونگی انجام عملیات در سازمان.
- کنترلهای موجود در سیستم و خصوصیات و چگونگی اعمال هر یک.
- طراحی ساختمان اصلی نرم افزار.
- طراحی سیستم مکانیزه رایانه ای (سخت افزار - نرم افزار).
- ...

در اینجا لازم است تا دو مسئله از یکدیگر تفکیک شود:

- ۱- فرایند طراحی از دیدگاه عام چه خصوصیتی دارد و چگونه انجام می شود؟
با توجه به لزوم بحث مفصل پیرامون این موضوع و پیچیده بودن آن، این بحث به جلد سوم مجموعه موكول می شود و در جلد سوم با طرح این موارد و روشها و خصوصیات مطرح در طراحی، این فرایند مورد بحث قرار خواهد گرفت.
- ۲- در مرحله طراحی مفهومی و تفصیلی از مطالعه سیستم، چه مراحل باید انجام شود و چه چیزهایی مشخص می شود؟
در این فصل و این قسمت این مراحل توضیح داده می شود. به عبارت دیگر در اینجا مشخص می شود که طراحی طی چه مراحل انجام می شود و در انجام طراحی به دنبال چه چیزهایی هستیم. اما چگونگی و جزئیات انجام آن در جلد سوم مجموعه ارائه می شود.

۳-۵-۲- طراحی مفهومی

در انجام فرایند طراحی، لازم است ابتدا کلیات را مشخص کرده و سپس به جزئیات پرداخته شود. بنا بر همین موضوع، طراحی طی دو مرحله اصلی انجام می‌شود: طراحی مفهومی و طراحی تفصیلی. در طراحی مفهومی، چهارچوب سیستم و کلیات، مشخص شده و از ورود به جزئیات حذر می‌شود. جزئیات در مرحله طراحی تفصیلی مشخص می‌شود. مثلاً وقتی یک مهندس ساختمان یک آسمانخراش را طراحی می‌کند، ابتدا مشخص می‌کند شکل کلی ساختمان چگونه باشد، ساختمان چند طبقه داشته باشد، ستونهای اصلی کجا باشند، شکل و نمای بیرونی چگونه باشد، طبقات چطور چیده شده باشند و... ولی طراحی تفصیلی مشخص می‌کند در هر طبقه چند اتاق باشد، حمام کجا باشد، لوله کشی چطور انجام شود و...

۳-۵-۳- دلیل تفکیک طراحی مفهومی و تفصیلی

اگر در همان مرحله اول طراحی، جزئیات مشخص شود، فکر طراح در هنگام طراحی به جزئیات مشغول شده و مسائل اساسی و کلان نظیر اینکه ستونها چه ضخامتی داشته باشند و... فراموش شده و تحت الشعاع قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر، در ذهن طراح اغتشاش ایجاد می‌شود. حتی در موارد پیچیده نظیر ساخت آسمانخراش، طراحی در چند مرحله انجام می‌شود. یک مرحله طراحی ستونها و اسکلت اصلی. مرحله بعد طراحی طبقات. مرحله بعدی طراحی آپارتمانها، سپس طراحی اتاقها، طراحی لوله کشی، طراحی سیم کشی برق، طراحی تهویه و... بدین ترتیب کار منظم تر و دقیقتر و غیر مغشوش انجام می‌شود. در چنین مواردی مراحل مختلف طراحی را می‌توان توسط افراد مختلف (با تخصص های مختلف) انجام داد. (در همان مثال: مهندس عمران و سازه، مهندس معماری، کارشناس تزئینات داخلی، مهندس تاسیسات، مهندس برق و...). این موضوع به تخصصی تر شدن کار نیز کمک می‌کند.

نتیجه ۱:

در تجزیه و تحلیل سیستم نیز لزوماً طراحی فقط در دو مرحله صورت نمی‌گیرد و می‌توان بستگی به شرایط مسئله، مراحل طراحی را به شکل: طراحی مفهومی ۱، طراحی مفهومی ۲، ...، طراحی تفصیلی ۱، طراحی تفصیلی ۲، ... تقسیم کرد.

نتیجه ۲:

در سیستمهای کوچک می‌توان طراحی مفهومی و طراحی تفصیلی را ادغام کرد و طراحی را در یک مرحله انجام داد.

بر اینکه در مرحله یا مراحل طراحی مفهومی و مرحله یا مراحل طراحی تفصیلی چه کارهایی باید انجام شود و هر فعالیت باید در کدامیک از مراحل صورت گیرد، دستورالعمل قطعی وجود ندارد. فعالیت‌های مطرح در طراحی، بین مراحل طراحی مفهومی و تفصیلی شناورند. یعنی با توجه به شرایط و خصوصیات سیستم، می‌توان برخی از فعالیت‌های مطرح در هر یک از مراحل را در مرحله دیگر (قبل یا بعدی) انجام داد. باید توجه داشت که همه فعالیت‌ها چنین خصوصیتی ندارند.

در حالت کلی دلایل تفکیک طراحی تفصیلی از طراحی مفهومی عبارتند از:

- جلوگیری از اغتشاش ذهنی طراح.
- سازمان دادن به کار طراحی و امکان برنامه‌ریزی بهتر.
- نظم کار طراحی.
- امکان انجام طراحی توسط افراد مختلف.
- تفکیک فعالیت‌های مربوط به طراحی در زمینه‌های تخصصی مختلف (به همان مثال طراحی آسمانخراش توجه کنید).
- کاهش هزینه و زمان طراحی.
- افزایش کیفیت طراحی.
- اشکال زدائی ساده‌تر.
- مستندسازی ساده‌تر.
- آزمون طراحی ساده‌تر.
- طرح واضح و شفاف‌تر.
- محاسبه هزینه تفکیک شده و ساده‌تر.

تشخیص میزان تفکیک مراحل طراحی و چگونگی آن، بر عهده مدیر پروژه است.

۳-۵-۴- محوره‌های سه‌گانه طراحی

برای تعیین یک طرح یا چگونگی انجام یک کار، مثلاً چگونگی پخت یک غذا، باید سه چیز را

مشخص کنیم:

- ۱- محیط و محدوده طرح (مثلاً در پخت آش، قابلمه و شعله‌ای که لازم است).
- ۲- موادی که عملیات بر آن انجام می‌شود (نخود، لوبیا،...).
- ۳- عملیاتی که بر مواد انجام می‌شود (مراحل پخت).

این سه عامل در طراحی یک سیستم نیز وجود دارند و به عنوان محور ارائه طراحی مشخص می‌شوند. به عبارتی دیگر در صورتی که این سه محور اصلی مشخص شوند، کار اصلی طراحی انجام شده است و تنها برخی مسائل جنبی و حاشیه‌ای باقی می‌ماند.

در طراحی سیستم این سه عامل عبارتند از:

۱- محیط خارجی سیستم

در این مجموعه کتاب از کلمه "محیط" در بحث طراحی در دو حالت استفاده می‌شود:

الف - محیط خارجی سیستم، نظیر محیط اجتماعی، شرایط، منابع و ...

ب - محیط داخلی سیستم، نظیر محیط فیزیکی سازمان، شکل فرمها و ...

در طراحی سیستم، محیط خارجی سیستم به عنوان مهمترین محور محسوب می‌شود. عوامل، شرایط و پارامترهای محیطی، محیط اجتماعی و اقتصادی، محدودیتها، منابع، قوانین و ... جزء این محیط محسوب می‌شوند و باید در هنگام طراحی دقیقاً مشخص شوند.

۲- داده‌ها

آنچه که در یک سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد و بین بخشهای سیستم مبادله می‌شود، داده است. طراحی سیستم باید مشخص کننده داده‌های مورد استفاده در سیستم باشد. برای این کار باید مواردی چون:

- انبارهای داده‌ها و بایگانی‌ها و سیستم فایل.
- فرهنگ داده‌ها و شکل و ساختمان داده‌ها و فیلدهای اطلاعاتی.
- رابطه داده‌ها با یکدیگر و نمودارهای رابطه - موجودیت‌ها.
- سازماندهی و مدیریت داده‌ها و پایگاه داده‌ها.

مشخص شود.

۳- عملیات

فرایندها، سناریوها، رخدادهای، زیرسیستمها و ارتباطات آنها و کلیه عملیاتی که در سیستم انجام می‌شود باید در طراحی مشخص شود. اگر بدانیم مواد مورد نیاز پخت یک غذا چیست و در چه محیطی باید آماده شود، اما ندانیم که چگونه و طی چه مراحل باید از مواد استفاده کرد، احتمالاً غذای

آماده شده شباهتی با غذای مورد نظر نخواهد داشت و حتی ممکن است استفاده کننده را روانه بیمارستان کند!

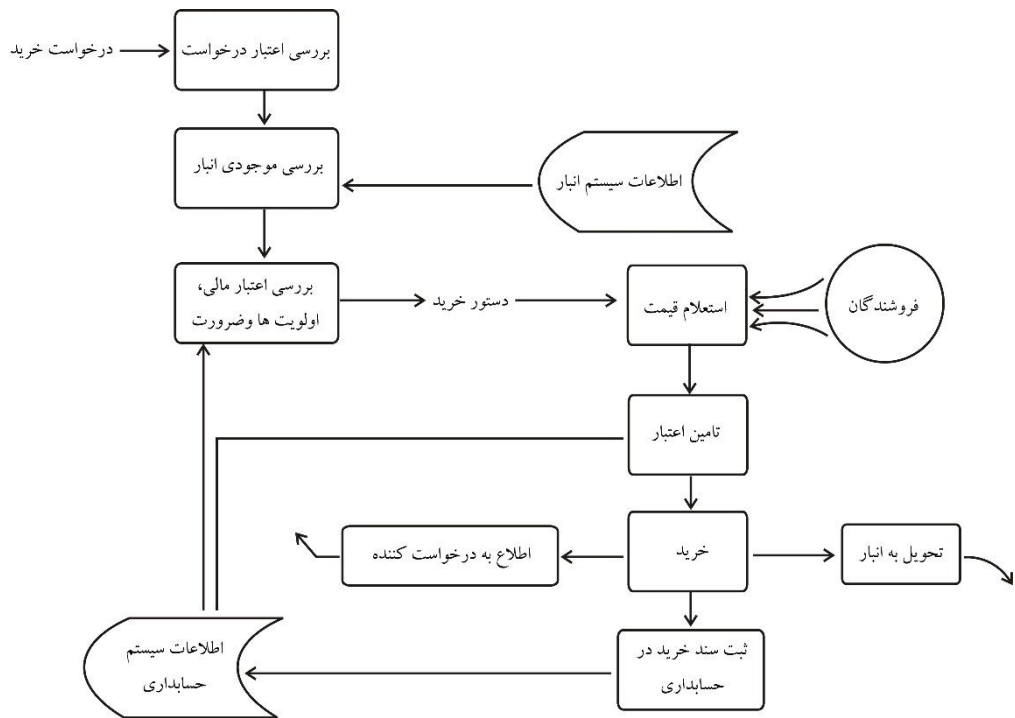
۳-۵-۵- مدل سازی

برای اینکه طراحی قابل بحث و قابل نمایش باشد، می توان از مدل سازی سیستم استفاده نمود. در واقع طراحی بدون استفاده از مدل عملی نیست. همانطور که یک مهندس معماری نمی تواند بدون کشیدن نقشه ساختمان طرح خود را بیان کند. تصور کنید که یک مهندس معماری بخواهد طراحی یک ساختمان را با بیان جملات و عبارات بیان کند. قطعاً چنین کاری بسیار مشکل، غیر عملی و چنین طرحی برای اجرا غیر قابل استفاده خواهد بود. در یک تعریف نادقیق، مدل، تصویری نمادین از سیستم است که اجزاء، عناصر و چگونگی ارتباطات بین عناصر را نشان می دهد. مدل رفتار یک سیستم حقیقی را نشان می دهد. مدل یک سیستم معمولاً بوسیله نمودارها نشان داده می شود. البته شیوه های دیگری نیز برای ایجاد مدل وجود دارند، مثلاً ساخت ماکت و یا مدل های ریاضی... اما آنچه که در تجزیه و تحلیل سیستم بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد، نمودار است. شکل ۳-۱۳ نمونه ای از یک مدل را نشان می دهد.

بوسیله نمودارها می توانیم رفتار سیستم یا بخشی از سیستم را از یک دیدگاه خاص مدل کنیم. این کار در تصور کردن سیستم و تجسم آن در ذهن طراح و سایر افراد کمک شایانی می کند. درک مفاهیم و خصوصیات از طریق تصاویر بسیار بهتر و سریعتر و واضح تر انجام می شود. البته نباید مدل را با نمودار اشتباه گرفت. مدل، نمودار نیست. بلکه برای نمایش مدل می توانیم از نمودار استفاده کنیم. در جلد سوم مجموعه، در مورد چگونگی فرایند مدل سازی بحث بیشتری خواهیم کرد و نمونه هایی از نمودارهای مورد استفاده در مدل سازی را مطرح می کنیم.

۳-۵-۶- استراتژی ها، متدولوژی ها، مدل ها و روشهای طراحی

در طراحی یک سیستم باید از متدولوژی و روش مشخصی استفاده کرد. برای انجام فرایند طراحی، استراتژی ها، روشها و مدل های مختلفی وجود دارند. مثلاً استراتژی تلاشی عملیات یکی از استراتژی هایی است که روش خاصی را برای انجام طراحی مشخص می کند. هر یک از استراتژی ها، روشها، متدولوژی ها و مدل های طراحی دارای مزایا و معایب خاص خود است و هر یک در شرایط و خصوصیات خاصی قابل استفاده و برای بکارگیری مناسب است. برخی از اینها عبارتند از: واحد مندی، استراتژی



شکل ۳-۱۳- نمونه‌ای از یک مدل-مدل فرایند خرید در یک سازمان

تلاشی عملیات و تجزیه و تحلیل تبدیل، استراتژی تجزیه و تحلیل تراکنش، استراتژی طراحی مبتنی بر ساختمان داده‌ها، استراتژی طراحی مبتنی بر مسئله، استفاده مجدد از نرم‌افزار، روش طراحی شیء‌گرا، طراحی تابعی، متدولوژی نمونه‌سازی سریع، مدل مبتنی بر ساختهای آماده و ... در جلد سوم مجموعه برخی از این استراتژیها را مختصراً مورد بحث قرار می‌دهیم.

۳-۵-۷- ساختارها و روش عملکرد سیستم

در طراحی یک سیستم باید از انواع ساختارهایی که سیستمها می‌توانند داشته باشند و انواع روشهای عملکرد سیستم استفاده شود و طراح باید انواع ساختارها و روشهای عملکرد سیستم را بشناسد. نکته قابل توجه آنست که تفاوتی بین استراتژیها، متدولوژیها و روشهای طراحی که در بند قبلی از آنها صحبت شد با ساختار و روش عملکرد سیستم وجود دارد. استراتژیها، متدولوژیها و روشها مشخص می‌کنند، فرایند طراحی باید چگونه انجام شود. در حالیکه ساختارها و روش عملکرد سیستم مشخص می‌کند ساختمان سیستم چگونه باشد. مثلاً در ساختن یک ساختمان، یک روش طراحی و ساخت

می‌تواند این باشد که اول پی کنده شود و تیر آهن‌ها به هم متصل شوند و... و ساختار خود ساختمان می‌تواند این باشد که اتاق پذیرائی در کجای ساختمان باشد و آشپزخانه چه شکلی باشد، دیوار چه رنگی باشد و.... آن گروه، روش طراحی و ساخت را مشخص می‌کنند و این گروه، انواع شکل‌هایی که می‌تواند ساخته شود.

یک سیستم به شکل‌های مختلفی می‌تواند وجود داشته باشد. یک سیستم می‌تواند بصورت برخط^۱ عمل کند و یا به صورت دسته‌ای^۲. یک سیستم می‌تواند توزیع شده^۳ (یعنی مراکز اطلاعات و عملیات در مکان‌های مختلف توزیع شده باشند) و یا متمرکز^۴ باشد.

یک طراح باید با توجه به انواع شکل‌های مختلفی که سیستم می‌تواند داشته باشد، شکل مناسب را انتخاب کرده و بنا بر آن سیستم را طراحی کند. هر یک از شکل‌های ساختمانی و هر یک از روش‌های عملکرد سیستم دارای مزایا و معایبی هستند و طراح باید از این مزایا و معایب با خیر باشد و در هنگام طراحی مثلاً بداند که بهتر است این سیستم به صورت دسته‌ای عمل کند و یا به صورت برخط.

در جلد سوم مجموعه، انواع این ساختارها مورد بحث قرار خواهد گرفت. از جمله: سیستم‌های تعاملی، برخط، دسته‌ای، مفاهیم زمان واکنش پاسخ، سیستم‌های بلادرنگ، مفهوم اشتراک زمانی، ساختارهای شبکه و ارتباطات، سیستم‌های توزیع شده و متمرکز، سیستم‌های جامع، سیستم‌های خبره، سیستم‌های پویا، سیستم‌های شیء‌گرا و....

به این نکته توجه داشته باشید که مواردی چون سیستم شیء‌گرا، که چگونگی ساختمان یک سیستم را به شیوه شیء‌گرا مطرح می‌کند با روش طراحی شیء‌گرا که چگونگی تولید یک سیستم را بر مبنای شیء‌گرایی مشخص می‌کند متفاوت است. هر چند که هر دو از یک فلسفه واحد (شیء‌گرایی) و خصوصیات آن استفاده می‌کنند.

Online -^۱

Batch -^۲

Distributed -^۳

Centralized -^۴

۳-۵-۸- نقاط تصمیم‌گیری

در طراحی مفهومی باید نقاط تصمیم‌گیری سیستم مشخص شوند. باید مشخص شود که در چه نقاطی از سیستم، فرد یا یک مکانیزم خودکار باید در مقابل اطلاعات ورودی تصمیم خاصی را اتخاذ کند. علاوه بر تعیین خود نقاط تصمیم‌گیری، قواعد تصمیم‌گیری در نقاط مورد نظر مبنی بر اینکه در چه زمان و شرایطی چه تصمیماتی باید اخذ شود و مشخصات تصمیم‌گیرنده در طراحی تعیین می‌شود^۱. مثلاً در شکل ۳-۱۳، در فرایند خرید، نقاط زیر به عنوان نقاط تصمیم‌گیری تلقی می‌شوند:

- بررسی اعتبار درخواست
- بررسی موجودی انبار
- بررسی اعتبار مالی، اولویتها و ضرورت
- استعلام قیمت

در هر یک از این نقاط باید مشخص شود که چه کسانی تصمیم می‌گیرند و بر اساس چه معیارهایی تصمیم‌گیری انجام می‌شود. نکته مهم آنکه با توجه به ماهیت طراحی مفهومی، جزئیات تصمیم‌گیری در این مرحله مشخص نمی‌شود و تنها کلیات آن تعیین می‌شود. مثلاً تعیین می‌شود که بررسی موجودی انبار به صورت مکانیزه و توسط سیستم نرم‌افزاری انجام می‌شود ولی بررسی اعتبار درخواست توسط مسئول امور اداری. جزئیات به مرحله طراحی تفصیلی سپرده می‌شود.

۳-۵-۹- مراحل طراحی مفهومی

طراحی مفهومی یک فعالیت کلیشه‌ای نیست که بتوان دقیقاً مراحل آن را مشخص نمود، اما در حالت کلی می‌توان برای انجام طراحی مفهومی مراحل زیر را ذکر نمود. این مراحل لزوماً دارای توالی ذکر شده در زیر نیستند و می‌توانند با تقدم و تاخر دیگری انجام شوند و یا به صورت موازی صورت گیرند.

۱- تعریف عوامل و شرایط و پارامترها

^۱ - توضیحات بخش ۲-۲ از کتاب اول را در باره نقاط تصمیم‌گیری به یاد بیاورید.

کلیه شرایط موجود در سیستم و عواملی که در طراحی مورد استفاده قرار می‌گیرند و کلیه پارامترهای طراحی باید مشخص شود. مثلاً در یک سیستم آموزش دانشگاه برخی از این موارد عبارتند از:

- تعداد دانشجویان
- تعداد کلاسها
- تعداد کارمندان
- رشته‌های تحصیلی
- وضعیت اخذ شهریه
- ...

۲- تعیین زیرسیستمها و خصوصیات و اهداف آنها

باید مشخص شود که سیستم از چه زیرسیستمهایی تشکیل می‌گردد، خصوصیات هر یک از زیرسیستمها چیست و هر زیرسیستم چه اهدافی را دنبال می‌کند. مثلاً زیرسیستمهای موجود در همان سیستم آموزش دانشگاه:

- زیرسیستم ثبت نام. در زمان ابتدای هر سال تحصیلی فعالیت می‌کند و هدف آن ثبت نام دانشجویانی که جدیداً در کنکور پذیرفته شده‌اند می‌باشد. این زیرسیستم بر اساس لیست ارائه شده از سازمان سنجش عمل می‌کند... (سایر خصوصیات...).
- زیرسیستم انتخاب واحد. در زمان ابتدای هر ترم تحصیلی فعالیت می‌کند و هدف آن ثبت نام دانشجویان در دروس و واحدهای درسی ارائه شده در آن ترم است... (سایر خصوصیات...).
- ...

۳- تعیین محدودیتها

مشخص می‌شود که سیستم دارای چه محدودیتهایی از نظر منابع و شرایط و محیط است و توضیح دقیق هر یک از محدودیتها. مثلاً:

- محدودیت تعداد کلاسها...
- محدودیت استاد...

- محدودیت بودجه...

- ...

۴- تعیین ارتباطات بین زیر سیستمها و موارد ارتباط

باید مشخص شود بین چه زیرسیستمهایی ارتباط وجود دارد، چه اطلاعاتی بین زیرسیستمها رد و بدل می شود و چگونه این اطلاعات مبادله می شود. در هر ارتباط دو عنصر محمل (چگونه و به چه وسیله ای ارتباط برقرار می شود؟ کتبی، با فرم، بانامه، تلفنی، از طریق شبکه رایانه ای، ...) و محموله (چه چیز در ارتباط مبادله می شود؟) تعیین می شود.

۵- تعیین منابع

تعیین می شود که چه منابعی در سیستم قابل استفاده اند و هر یک از منابع چگونه استفاده می شود و چه خصوصیات و ابعادی دارد. از جمله منابع مالی، تجهیزات و امکانات، زمان، ...

۶- تهیه طرحهای اولیه

سپس طراح به ارائه طرحهای اولیه و مدل مفهومی سیستم مبادرت می کند. چند طرح مختلف در حالتی متفاوت باید مطرح شود. در همان مثال طراحی آسمانخراش، ممکن است چند شکل ممکن از شمای ساختمان رسم شود. در طرحهای ارائه شده، باید نقاط تصمیم گیری مشخص شوند.

۷- بررسی جوانب و ارزیابی و انتخاب و تعیین ساختمان

پس از آن، طراح جوانب طرحهای ارائه شده را بررسی و مزایا و معایب هر یک را مشخص می کند و با در نظر گرفتن معیارهای ارزیابی، طرح مناسب برای ساختمان سیستم را انتخاب می کند و آنرا بهبود می بخشد و با کنکاش و بررسی تمام جوانب، اشکالات موجود آن را بر طرف می کند. در مثال آسمانخراش، یکی از شکلها، انتخاب و تغییرات لازم بر روی آن انجام می شود. نکته آن است که مراحل دوم و چهارم مطرح شده، به صورت موازی با مرحله ششم و هفتم انجام می شود.

۸- مستندسازی طراحی مفهومی

طراح پس از مشخص شدن ساختمان سیستم و بدنه اصلی، آنرا مستند می کند تا در مرحله بعدی طراحی قابل استفاده باشد.

۹- تعیین دستورالعملهای طراحی تفصیلی

طراح باید مشخص کند، در مرحله طراحی تفصیلی چه کارهایی باید انجام شود، قسمت‌های کار را مشخص کند و تخصص‌هایی که برای انجام هر یک از مراحل لازم است تعیین کند. مثلاً در همان طراحی آسمانخراش، وظایف طراحی طبقات، طراحی آسانسورها، نمای بیرونی، طراحی تاسیسات و ... و همچنین برنامه کار تیم طراحان تفصیلی را نیز مشخص می کند. نمونه مواردی که در طراحی مفهومی مشخص می شود عبارتند از:

- سیاستهای دراز مدت، کوتاه مدت و میان مدت سازمان.
- ساختمان کل سیستم و زیرسیستمها.
- ارتباط بین بخش و زیرسیستم.
- فرمهای اصلی. (بدون جزئیات - تنها مشخص می شود که چه فرمهایی وجود دارند).
- خط مشی‌های اساسی طراحی سیستم. (از چه روشی استفاده می شود مثلاً پردازشها دسته‌ای است یا برخط یا سیستم باید بلادرنگ باشد).
- الگوریتمها و روشهای اساسی و محوری مورد استفاده در سیستم.
- مراحل فرایندها.
- منابع.
- بانک اطلاعاتی و ساختمانهای داده‌ای و داده‌های اصلی (بدون تعیین جزئیات).
- ساختمان کلی نرم افزار و سیستم رایانه‌ای.
- روابط بین عناصر موجود در سیستم.
- محدودیتها.
- ...

در اینجا لازم است تا چند نکته مورد توجه قرار گیرد:

الف- همانطور که قبلاً نیز گفته شد، طراح لزوماً همان مدیر پروژه نیست و اتفاقاً بهتر است که این دو کار را یک نفر انجام ندهد. مدیر پروژه به کار برنامه‌ریزی و کنترل انجام عملیات و

فعالیت‌های پروژه می‌پردازد و فعالیتی اجرائی دارد. در حالی که طراح به کار طراحی سیستم می‌پردازد و کاری فکری و فنی دارد. زمانی که این دو وظیفه را یک نفر بر عهده داشته باشد، کار اجرائی، کار فکری را تحت الشعاع قرار خواهد داد و بالعکس. در بین مراحل ذکر شده، به نظر می‌رسد مرحله نهم بیشتر بر عهده مدیر پروژه قرار داشته باشد، و طراح در این میان به راهنمایی و هدایت وی مبادرت می‌کند.

ب - در کلیه مراحل، بخصوص در مراحل ۲ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ بهره‌گیری از مدلها و نمودارها و روشهای نمایش تصویری مناسب و لازم است.

ج - موارد ذکر شده نمونه به عنوان خروجیهای طراحی مفهومی، با خروجیهای طراحی تفصیلی نسبی است. یعنی همین موارد در طراحی تفصیلی هم ذکر می‌شود. منتهی در آنجا جزئیات این موارد مشخص می‌شود و در اینجا کلیات آن. مثلاً فرایندها، فرمهای اصلی، بانک اطلاعاتی و.... برخی از موارد نیز با موارد مطالعه سیستم موجود نسبی است. نظیر تعیین ساختمان و بستره سیستم رایانه‌ای که در فاز قبلی نیز انجام شد و اینجا مورد بازنگری قرار می‌گیرد.

۳-۵-۱۰- خصوصیات طراحی مفهومی

طراحی مفهومی باید دارای خصوصیات زیر باشد:

- دید کلی از سیستم را به شخص بدهد. یعنی شخص با مطالعه طراحی مفهومی، بفهمد سیستم چگونه عمل می‌کند و ساختمان آن چگونه است.
- استراتژیهای اصلی را در طراحی مشخص کند. روشها، خط مشی‌ها، راه‌کارها، الگوریتمهای اساسی و
- وارد جزئیاتی که برای تفهیم اسکلت سیستم لازم نیست نشود. به عبارت دیگر هر موضوعی که عدم ذکر آن در طراحی مفهومی مشکلی ایجاد نکند، نباید ذکر شود. طراحی مفهومی تا جایی که ممکن است کلی و مختصر باشد.
- به گونه‌ای انجام شود که طراحی تفصیلی به سادگی بر اساس آن انجام گردد. هدایت‌کننده طراحی تفصیلی باشد.
- حتی الامکان موجز باشد.
- از روشهای تصویری بیش از روشهای نوشتاری استفاده کند.

۳-۶- طراحی تفصیلی سیستم جدید

پس از آنکه ساختمان کلی سیستم در طراحی مفهومی مشخص شد، طراحی تفصیلی بر هر یک از بخشهایی که در طراحی مفهومی مشخص شده است انجام شده و جزئیات کار مشخص می‌شود. مثلاً در همان مثال طراحی آسمانخراش، در این مرحله محل رد شدن لوله‌های آب و فاضلاب و ضخامت و نوع آنها، محل اتاقها و... مشخص می‌شود. در سیستمهای سازمانی- انسانی نیز جزئیات فرمها، روالهای انجام کار، فرایندها و محیط داخلی سیستم مشخص می‌شود.

۳-۶-۱- موارد طراحی تفصیلی

نمونه مواردی که در طراحی تفصیلی مشخص می‌شوند عبارتند از:

- فرمها و اطلاعات داخل آن و شکل ظاهری فرمهای اطلاعاتی.
- جزئیات مراحل فعالیتها.
- چارت سازمانی و مسائل مربوط به آن.
- خصوصیات و وظایف واحدها.
- خصوصیات وظایف و مشاغل.
- شرح وظایف افراد.
- جزئیات بودجه.
- تجهیزات و لوازم.
- تعداد پرسنل.
- زیرسیستمها.
- جزئیات منابع.
- جزئیات بانک اطلاعاتی.
- طراحی ساختمان برنامه - نرم افزار.
- جزئیات روابط بین عناصر.
- جزئیات کارها (زمان، مکان، انجام دهندگان، چگونگی، برنامه و دلایل انجام کار، حجم و....).
- معیار کارائی و کیفیت کار.
- مکانیزمهای کنترل و بازدهی فعالیتها.

- تعیین دقیق نقاط تصمیم گیری، زمان تصمیم گیری و تصمیم گیرنده.
- خصوصیات نقاط تصمیم گیری و معیارهای تصمیم گیری در این نقاط.
- موقعیت فیزیکی محل کار.
- ورودیهای سیستم (شکل، مبادی ورود، زمان، حجم، ...).
- خروجیهای سیستم (شکل، مقصد، زمان، حجم، ...).
- جزئیات موقعیت و چگونگی فعالیت بایگانی و آرشیو اطلاعات.
- آئین نامه‌ها، مقررات و ...
- دستورالعملها و روالهای نگهداری سیستم. (چگونه سیستم جدید باید نگهداری شود).
- ساختار واحد سیستمها برای نگهداری سیستم.
- دستورالعملها و روال تعمیر و نگهداری تجهیزات و فرم‌ها و دفترچه‌های تعمیر و نگهداری تجهیزات.
- ...

۳-۶-۲- خصوصیات طراحی تفصیلی

- در انتهای طراحی تفصیلی، مستندات مشخص کننده جزئی ترین مسائل هستند و هیچ چیز ناگفته‌ای وجود نخواهد داشت. (به بندی مشابه در خصوصیات طراحی مفهومی نگاه کنید. در آن بند گفته شد که در صورتی که عدم ذکر عنصری هیچ آسیبی به طراحی مفهومی وارد نکند، آن عنصر نباید ذکر شود. مهمترین مشخصه و تفکیک کننده بین طراحی مفهومی و تفصیلی همین دو بند هستند).
- مبتنی بر طراحی مفهومی است و از استراتژیهای آن تبعیت می کند.
- ساختار آن توسط طراحی مفهومی مشخص شده، بنابراین بر اساس آن ساختار و تجزیه زیرسیستمها تفکیک می شود.
- از محدوده‌ها و ساختار مشخص شده در طراحی مفهومی خارج نمی شود و با هیچیک از موارد آن ناسازگار نیست و تناقض ندارد.
- کلیه جزئیات را تعیین می کند.
- موجز است.
- دارای راهنما و فهرست برای دستیابی به عناصر و بخشهای مورد نظر است.

- تفکیک شده و طبقه‌بندی شده است (بر اساس طبقه‌بندی ارائه شده در طراحی مفهومی).

نکته:

در صورتی که طراحی دارای چند مرحله باشد، مراحل میانی باید هم دارای خصوصیات طراحی مفهومی باشد و هم دارای خصوصیات طراحی تفصیلی. به عبارت دیگر، مراحل میانی از دیدگاه مرحله قبلی "تفصیلی"، و از دیدگاه مرحله بعدی "مفهومی" است. در صورتی که طراحی دارای یک مرحله باشد، همان مرحله هم دارای خصوصیات طراحی تفصیلی است و هم دارای خصوصیات طراحی مفهومی.

۳-۶-۳- جلب همکاری کارکنان و کارشناسان سازمان در طراحی تفصیلی

یکی از نکات بسیار مهم در تجزیه و تحلیل سیستم، جلب همکاری کارکنان و کارشناسان سازمان در فرایند تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمها است. طراحی تفصیلی فرایندی است که به نحو شایسته‌ای می‌توان در آن از همکاری این افراد بهره برد. این افراد می‌توانند در تعیین بسیاری از روالها و انجام بسیاری از عملیات به طراحان کمک کنند. البته این در صورتی است که افراد ذکر شده، دارای دانش نسبی کافی باشند و هدایت و سازماندهی مناسبی از سوی تحلیلگر صورت گرفته باشد. مزایای جانبی این موضوع، بسیار بیش از مزیت اصلی آن (که کمک به انجام طراحی است) می‌باشد. شاید زمانی را که طراح صرف جلب همکاری این افراد می‌کند، بیش از زمانی باشد که خود بخواهد مستقیماً آن کار را انجام دهد. اما اصل همان مزایای جانبی است که در فصول گذشته از آن صحبت کردیم و مواردی نظیر جلب اعتماد کارکنان و مدیران، درک مشکلات و مسائل و... را شامل می‌شد.

در بسیاری از موارد، می‌توان جلسات مشترکی را در محلی دور از محیط کار سازماندهی نمود. این جلسات که با حضور تحلیلگران و طراحان و نیز کارشناسان و کارکنان سازمان تشکیل می‌شود، در محیطی غیررسمی و در یک استراحتگاه دور از شهر به مدت چند روز انجام می‌شود. در این جلسات، که از قبل سازماندهی شده و برنامه آن کاملاً مشخص و پیش‌بینی شده است، افراد فارغ از فشار محیط کار و مسائل کاری زیر نظر طراح ارشد و سایر طراحان به طراحی تفصیلی سیستم می‌پردازند و جزئیاتی را نظیر شکل فرمها و چارت سازمانی و ... مورد بحث قرار می‌دهند. مواردی نظیر این مباحث نیاز به بحث طولانی چند ساعته دارد و در محیط کار تشکیل چنین جلساتی امکان‌پذیر نیست و با انقطاع‌های متعدد صورت می‌گیرد. همین موضوع باعث طولانی شدن، از دست رفتن رشته کار و مشکل در جمع کردن افراد

می‌شود. چنین جلساتی می‌تواند کار چند ماهه را در یک هفته انجام دهد و به دلیل جمع بودن همه عوامل و اینکه فاصله بین طرح مسائل مختلف کوتاه‌تر خواهد شد، تناقضات و ناسازگارهای کمتری را در طراحی ایجاد می‌کند.

چنین جلساتی می‌تواند با تشکیل چند کمیته به صورت موازی با هم در محل ذکر شده، و برگزاری جلسات هماهنگی و طرح مطالب بین کمیته‌ها برای رفع تناقض‌ها در همان محل انجام شود. برگزاری چنین جلساتی که تحت عنوان روش طراحی مشترک JAD^۱، اولین بار توسط شرکت IBM کانادا مطرح و مورد استفاده قرار گرفت در سرعت و بالابردن کیفیت کار طراحی و نیز جلب مشارکت افراد سازمان نقش بسزائی دارد.

این روش نه تنها در زمان طراحی، بلکه در جمع‌آوری اطلاعات، واریسی سیستم و موارد دیگر نیز قابل استفاده است. انتخاب شرکت کنندگان در این جلسات اهمیت بسیاری دارد و در راهبرد و دستیابی به اهداف موثر است.

توضیحات بیشتر پیرامون چگونگی برگزاری این جلسات در فصل هفتم کتاب مورد بحث قرار خواهد گرفت.

۳-۶-۴- طراحی عوامل انسانی

در طراحی تفصیلی سیستم، باید عوامل انسانی مورد توجه قرار گیرند و به گونه مناسب در طراحی لحاظ شوند. باید به گوناگونی و تنوع خصوصیات انسانی، از خصوصیات روحی و روانی و عاطفی گرفته تا خصوصیات فیزیکی و جسمی و قدرت و توانائیهای بدنی وی در هنگام طراحی توجه کرد. سیستمها برای انسانها هستند، نه انسانها برای سیستمها. همچنین در طراحی سیستمها باید به تنگناهای اجتماعی و فرهنگی نیز توجه کافی مبذول شود. علم مهندسی عوامل انسانی مباحث مفصلی را در این زمینه مطرح می‌کند و در جلد سوم مجموعه، مختصری از این عوامل را مورد بحث قرار خواهیم داد.

۳-۶-۵- اطلاعات و مدیریت منابع اطلاعات

ساختمان رکوردها و فرمهای اطلاعاتی، چگونگی بایگانی آنها، ظاهر فرمها و طبقه‌بندی اطلاعات، ساختمان بانکهای اطلاعاتی، شیوه‌های مبادله اطلاعات (دستی و مکانیزه) و چگونگی مدیریت منابع اطلاعات در طراحی سیستم باید مشخص شود.

۳-۶-۶- طراحی سازمان

یکی از خروجیهای طراحی، مسائل سازمان و ساختارها و موارد مربوط به آن است. طراح باید چارت سازمانی، شرح وظایف افراد، رویه‌های حقوقی و ارزیابی نیروی انسانی، طبقه‌بندی مشاغل سازمان، رویه‌های استخدام، آئین‌نامه‌ها و دستورالعملها و مقررات موجود در سازمان و روالهای مدیریتی سازمان را مشخص کند تا سازمان طبق این موارد هدایت، سازماندهی و مدیریت شود.

۳-۶-۷- طراحی محیط داخلی

طراحی محیط داخلی از پر حجم‌ترین فعالیتهای طراحی تفصیلی سیستم است. کلیه فرمها و برگه‌های مورد استفاده در سازمان از نظر شمای ظاهری و فیلدهای اطلاعاتی و چگونگی تکمیل آن باید مشخص شود. محیط سیستمهای رایانه‌ای، محیط و روشهای بایگانی اسناد و چگونگی نگهداری اسناد، محل فیزیکی و لوازم کار و چگونگی قرار گرفتن اتاقها و مواردی نظیر آن در طراحی تفصیلی مشخص می‌شوند. همچنین شمای رابط کاربر سیستم رایانه‌ای و خصوصیات آن از موارد دیگری است که در این مرحله تعیین می‌شود.

۳-۶-۸- طراحی سیستمهای مکانیزه

نیازهای تفصیلی نرم‌افزار نیز در بخش طراحی تفصیلی مشخص می‌شود. در این مرحله محیط سیستمهای رایانه‌ای و نرم‌افزاری مورد طراحی قرار می‌گیرد و احتمالاً پیاده‌سازی نرم‌افزار نیز در این مرحله صورت می‌گیرد و یا در صورتی که نرم‌افزار باید خریداری شود، خریداری آن و تطابق و تبدیل اطلاعات در این مرحله صورت می‌گیرد. همچنین طراحی و ایجاد شبکه‌های رایانه‌ای نیز انجام می‌شود.

۳-۶-۹- طراحی شرایط خاص

طراح در هنگام طراحی تفصیلی باید شرایط خاصی را که ممکن است سیستم با آن مواجه شود پیش‌بینی کند و برای تمام این شرایط دستورالعملها و راهکارهایی را تعیین کند. مثلاً در یک سیستم، شرایط بحران باید از قبل پیش‌بینی شود و برنامه برخورد با بحران تدوین و در سیستم موجود باشد. این موارد می‌تواند بحرانهای اقتصادی، سیاسی، کاری و... باشد. مثلاً یک سازمان خدمات رسانی ممکن است با بحرانهای اعتصاب کارگری، عدم واردات مواد و وسائل کار، عدم تقاضای خدمات، تغییر دستمزدها و... مواجه شود. در سیستم باید دستورالعمل برخورد با هر یک از این موارد وجود داشته باشد و

این موارد از قبل پیش‌بینی شده باشد. همچنین در هر سیستم برای برخورد با حوادث غیر مترقبه، نظیر آتش‌سوزی، زلزله و.... پیش‌بینی‌های لازم از تامین ایمنی پیشگیرنده (نظیر استحکام ساختمان در مقابل زلزله)، تا تجهیزات مواجهه، نظیر تجهیزات اطفاء حریق و دستورالعمل‌های لازم نظیر دستورالعمل زمان زلزله و آموزش‌های لازم کلیه کارکنان برای مواجه شدن با شرایط مذکور در هر سال، نظیر تمرین مقابله با آتش، پیش‌بینی و طراحی شود. تاکید می‌شود که تمام این موارد جزء طراحی سیستم محسوب شده و وظیفه طراح و تحلیلگر است که این موارد را پیش‌بینی و تهیه کند.

۳-۶-۱۰- طراحی مکانیزم‌های کنترل

یکی از با ارزشترین چیزهایی که طراح باید در طراحی سازمان بگنجانند، مکانیزم‌های کنترلی و کنترل‌های لازم است. کنترل‌ها مهمترین چیزهایی هستند که برای عملکرد صحیح سیستم لازم هستند. در صورتی که یک سیستم دارای بهترین طراحی و عوامل و عناصر باشد ولی مکانیزم‌های کنترلی مناسبی نداشته باشد، عملکرد سیستم در نهایت به نحو مطلوبی انجام نخواهد شد. مکانیزم‌های کنترلی معمولاً باید در نقاط تصمیم‌گیری تعبیه شوند.

۳-۶-۱۱- طراحی ضد کاغذبازی (بوروکراسی) و ساده‌کردن کار

برخی اوقات، تحلیلگران سیستم، برای اعمال کنترل در تمام ابعاد و زمینه‌های کار، آنقدر فرم‌ها و روال‌های مختلفی ایجاد می‌کنند که کار سازمان را دچار بوروکراسی شدیدی می‌کند. تجزیه و تحلیل سیستم و در نظر گرفتن مکانیزم‌های کنترلی به معنای آن نیست که برای انجام یک کار ساده، دهها امضاء گرفته شود و چندین فرم پر شود. بلکه بر عکس، تحلیلگر باید تشخیص دهد، چه فرم‌هایی و امضاءهایی را می‌توان حذف کرد و چه امضاءها و تاییدهایی را می‌توان با روشی دریافت کرد که زمان کمتری تلف شود و کار برای تایید معطل نماند. به عبارت دیگر، مکانیزم‌های کنترلی تنها تایید و پرکردن فرم و امضاء کردن نیستند. روش‌های بسیار بهتری وجود دارد که نیازی به صرف زمان یا انجام مراحل متعدد کار را در بر ندارند. تحلیلگر باید با این روش‌ها آشنا باشد و در انجام طراحی از آنها استفاده کند. همچنین تحلیلگر باید از روش‌های ساده‌کردن کار بهره‌برداری کند. این روش‌ها، با تکنیک‌هایی بخش‌های زائد کار را حذف و زمان و مراحل انجام کار را کوتاه می‌کنند.

۳-۶-۱۲ - مراحل و مستندسازی طراحی تفصیلی

مراحل انجام طراحی تفصیلی کاملاً به چگونگی سازماندهی انجام شده در طراحی مفهومی بستگی دارد. پس از انجام طراحی تفصیلی باید مستندات طراحی تفصیلی آماده شود. مستندات طراحی تفصیلی شامل کتابچه‌هایی است که در هر یک از آنها یک موضوع کاملاً مورد بحث قرار گرفته است. در انتهای این فصل موضوعات این کتابچه‌ها و خصوصیات آنها مطرح می‌شود.

۳-۷ - کنترل و آزمایش طراحی

پس از آنکه طراحی انجام شد، باید از صحت و سقم طراحی، اطلاع کسب کنیم و مشخص کنیم که چه نواقصی در طراحی وجود دارد و آیا قابل استفاده هست و یا خیر. برای اینکار باید طراحی مورد آزمایش و کنترل قرار گیرد. آزمایش طراحی در زمینه‌های مختلف به اشکال مختلف انجام می‌شود. مثلاً در طراحی یک هواپیما با ساخت مدل و آزمایش آن مدل در تونل دود به اشکالات طراحی پی می‌بریم. اما برای آزمایش طراحی انجام شده برای یک سیستم سازمانی-انسانی هیچ تونل دودی وجود ندارد. عمده فعالیت آزمایش از طریق واری و کنترل مجدد صورت می‌گیرد. آزمایش باید در دو مرحله اصلی توسط دو گروه مختلف انجام شود:

۱- طراح

طراح پس از اینکه طراحی را به پایان رساند به روشهای مختلف به آزمایش طراحی خود می‌پردازد و نقاط ضعف و اشکالات کار را می‌یابد و آنها را برطرف می‌کند.

۲- گروه دیگری که طراح در بین آنها نیست.

پس از آنکه طراح سیستم را مورد واری و آزمایش قرار داد، گروه دیگری که از افرادی غیر از افراد تیم طراحی تشکیل شده به آزمایش طراحی می‌پردازند. حضور طراح یا افراد تیم طراحی باعث می‌شود تا نتیجه آزمایش قابل قبول نباشد و همان نتایج آزمایش قبلی بدست آید. چه اینکه طراح در هنگام آزمایش، همان اشتباهی را که در زمان طراحی انجام داده بود تکرار خواهد کرد. انجام آزمایش توسط فرد دیگر باعث می‌شود از یک دیدگاه جدید، اشکالات سیستم مشخص شود. اشکالاتی که طراح در دیدگاه خود، آنها را مشاهده نکرده است.

آزمایش در دو سطح و دو مقطع انجام می‌شود.

الف- کنترل و آزمایش طراحی مفهومی پس از انجام طراحی مفهومی.

ب - کنترل و آزمایش طراحی تفضیلی پس از انجام طراحی تفضیلی.

تذکر ۱: در مواردی که طراحی در چند مرحله صورت می‌گیرد، سطوح و مقاطع کنترل نیز در چند مرحله صورت می‌گیرد.

تذکر ۲: تعداد مراحل طراحی با تعداد مراحل کنترل لزوماً نباید یکسان باشد و همچنین محدوده کنترل در هر مرحله نیز لزوماً با محدوده طراحی آن مرحله یکسان نیست. بستگی به شرایط مسئله و چگونگی آزمایش و طراحی دارد.

۳-۷-۱ - روشهای کنترل و آزمایش طراحی

با توجه به خصوصیات سیستمهای سازمانی-انسانی، از روشهای زیر می‌توان برای کنترل و آزمایش استفاده کرد:

- بازخوانی و کنترل ذهنی
در این روش که ساده‌ترین روش است، طراح یا شخص دیگر با مطالعه مستندات طراحی انجام شده و بررسی ذهنی آن، اشکالات احتمالی را می‌یابد. در انجام این روش، شخص باید در محیطی کاملاً فارغ از هیچ مشغله ذهنی دیگری قرار داشته باشد و ذهن خود را دقیقاً متوجه سیستم کند و سیستم را در ذهن خود با توجه به مطالب مندرج در مستندات تجسم کند.
- جلسه مرور
پس از انجام بازخوانی و کنترل ذهنی، جلسه مرور روش بسیار مناسبی برای کنترل و واری طراحی است. در چنین جلساتی که با حضور طراح و برخی افراد دیگر صورت می‌گیرد، طراح، طراحی انجام شده را برای افراد دیگر شرح می‌دهد. در این میان معمولاً هم طراح در هنگام شرح دادن مطلب برای اشخاص دیگر، خود متوجه برخی نقائص و اشتباهات می‌شود و هم سایر افراد برخی نواقص را می‌یابند و به طراح گوشزد می‌کنند.
- شبیه‌سازی
در صورتی که امکان داشته باشد، با استفاده از مدل کردن طراحی و تعیین مدل ریاضی یا رایانه‌ای آن و انجام عمل شبیه‌سازی، می‌توان رفتار سیستم یا بخشی از آن را مشاهده

نمود و اشکالات آن را مشخص کرد. شبیه‌سازی در صورت امکان انجام آن، کارائی بسیار زیادی دارد.

- **نمونه‌سازی**

برخی اوقات قرار است تا یک سیستم در چند سازمان یا بخش مشابه، ایجاد شود. مثلاً یک سیستم مدیریتی در تمام شعب شهرستانهای یک سازمان نصب شود. در چنین مواردی بهتر است تا یک یا چند نمونه از سیستم، در برخی از شعب نصب و آزمایش شود، سپس به نصب آن در کل سازمان مبادرت کنیم. همچنین برخی اوقات در صورت امکان یک فرایند خاص توسط کارکنان سازمان به صورت نمونه و آزمایشی (غیر واقعی) انجام شود. مثلاً برای آزمایش روال انتخاب واحد دانشجویان در یک سیستم آموزش دانشگاه، می‌توان از تعدادی دانشجو خواست که با همان تراکم و شکل ثبت‌نام واقعی به محل ثبت نام مراجعه (در تاریخی غیر از ابتدای ترم) و یک ثبت‌نام آزمایشی را انجام دهند. سپس طراح با حضور در محل انجام این ثبت‌نام آزمایشی، اشکالات کار را مشاهده کند.

- **سایر - روش مبتنی بر مسئله**

در بسیاری از موارد، با توجه به شرایط مسئله ممکن است روش خاصی مطرح و امکان‌پذیر باشد. مثلاً در سیستمی که قرار است تغییری در حجم انجام یک فعالیت نسبت به سیستم موجود ایجاد شود، می‌توان ابتدا درصدی از تغییر را (مثلاً ۱۵٪ تغییر حجم کار) اعمال کرد و نتیجه را مشاهده نمود و اشکالات آن را مشخص کرد.

۳-۷-۲ - خصوصیات آزمایش و کنترل

آزمایش و کنترل باید دارای خصوصیات زیر باشد:

- تمام اجزای طراحی را شامل شود و چیزی را از قلم نیندازد.
- به مسائل اجرایی توجه کند. مشخص کند که در زمان اجرا چه مشکلاتی وجود خواهد داشت.
- تناقض‌ها را مشخص کند. تناقض و ناسازگاری در سیستم نباید وجود داشته باشد.

- به تضادهای^۱ واجب توجه کند. باید توجه کرد که تفاوتی بین تضاد و تناقض وجود دارد. تناقض آنست که دو عنصر منطقیاً یکدیگر را نفی کنند. چنین عناصری نباید در یک طراحی وجود داشته باشد. چه وقتی دو منطق بر دو بخش سیستم وجود داشته باشد که همدیگر را نفی می کنند، لزوماً یکی از آنها اشتباه خواهد بود. مثلاً وقتی در یک جای سیستم می گوئیم برای صدور مجوز حتماً گرفتن تایید الف لازم است و برای گرفتن تایید الف باید شخص دارای خصوصیت ب باشد، حال اگر در جای دیگر سیستم بگوئیم افرادی که خصوصیت ب دارند نمی توانند مجوز بگیرند یک تناقض ایجاد کرده ایم. یعنی هیچکس نمی تواند مجوز بگیرد. اما برخی اوقات عناصری وجود دارند که منطقیاً یکدیگر را نفی نمی کنند، اما جهت هر یک با هم متفاوت است. یکی به شمال اشاره می کند و دیگری به جنوب. این یعنی تضاد. تضاد همواره وجود دارد. تضاد باعث حرکت است و چیز بدی هم نیست، لازم است. مثلاً وقتی می گوئیم کنترل فعالیت کارکنان نباید کلیشه ای و خشک باشد و باید انعطاف پذیر باشد با اینکه بگوئیم، برنامه خاصی برای کنترل کارکنان باید وجود داشته باشد و کارکنان باید دقیقاً کنترل شوند، دارای تضاد است. یکی به آزادی کارکنان اشاره می کند و دیگری به تحت کنترل بودن. هر دو این موارد باید وجود داشته باشند. در صورتی که تنها یکی از جنبه ها را در نظر بگیریم، سیستم وضع مناسبی نخواهد داشت. سیستمی به شکل مناسب فعالیت خواهد کرد که هم به کارکنان اعتماد داشته باشد و هم آنها را کنترل کند. این دو باید در کنار هم وجود داشته باشند، هر چند که با هم تضاد دارند (شکل ۳-۱۴).
- مرحله به مرحله، امکان پذیر بودن اجرا را کنترل کند.
- واقعیتها را در نظر بگیرد.
- امکان پذیری پیاده سازی را مورد بررسی قرار دهد. تعیین امکان پذیری طبق همان مسائل و حالاتی انجام می شود که در فصل قبلی مورد بحث قرار گرفت و از تکرار آن خودداری می کنیم. تنها تفاوت در این است که در آنجا امکان پذیری طرح کلی و غیر دقیقی را مشخص کرده ایم و در اینجا یک طراحی دقیق و مشخص مورد امکان سنجی قرار می گیرد.



شکل ۳-۱۴- تفاوت بین تناقض و تضاد

۳-۸- تعیین استراتژی و برنامه‌ریزی پیاده‌سازی

در این مرحله باید مشخص شود که پیاده‌سازی چگونه و با چه استراتژی باید انجام شود، خصوصیات پیاده‌سازی سیستم چیست و در پیاده‌سازی سیستم جاری به چه مواردی باید توجه شود. همچنین خط‌مشی‌های پیاده‌سازی نظیر پیاده‌سازی یکباره، اصلاحی، موازی، مرحله به مرحله و ... و نیز چگونگی انجام آن مشخص می‌شود.

برنامه‌ریزی در این مرحله دارای همان خصوصیات است که در برنامه‌ریزیهای قبلی مطرح شده در فصول قبلی و ابتدای این فصل ذکر شد و در فصل هفتم کتاب نیز ذکر می‌شود.

در برنامه‌ریزی پیاده‌سازی باید موارد زیر تعیین شود:

- برنامه‌ریزی مقدمات کار. چه چیزهایی برای آغاز کار پیاده‌سازی باید فراهم شود؟
- شرایط پیاده‌سازی. چه شرایطی برای پیاده‌سازی باید ایجاد شود؟
- برنامه‌ریزی نصب و تبدیل سیستمهای رایانه‌ای. نصب چگونه باید انجام شود؟ تبدیل اطلاعات سیستم قبلی به سیستم جدید چگونه باید انجام شود؟
- برنامه‌ریزی آموزش. آموزش طی چه مراحل و چگونه باید انجام شود؟
- برنامه‌ریزی پیاده‌سازی نرم‌افزار. نرم‌افزار چگونه و طی چه شرایطی باید تهیه شود؟
- برنامه‌ریزی آزمایش. آزمایش سیستم پس از نصب باید چگونه انجام شود؟
- برنامه‌ریزی نگهداری. نگهداری سیستم در طول مدت عمر مفید سیستم طی چه موارد و شرایطی باید انجام شود؟
- سازماندهی تیم پیاده‌سازی چگونه باشد؟
- ...

۳-۹- تجزیه و تحلیل منفعت

زمانی که طراحی سیستم تمام می‌شود، باید مشخص کنیم که طراحی جدید تا چه حد به صرفه و صلاح سازمان است. آیا سود سازمان را افزایش می‌دهد؟ آیا هزینه‌ها را کاهش می‌دهد؟ آیا در بازدهی سازمان تغییری ایجاد می‌کند؟ با تجزیه و تحلیل منفعت می‌توان پاسخ این سئوالات را بدست آورد. تنها بیان اینکه سیستم به نفع سازمان است و کارها را ساده می‌کند کافی نیست. باید هم خود ما و هم مدیریت و پرسنل سازمان یقین پیدا کنند که سیستم سودمند است.

"و اذ قال ابراهيم رب ارنى كيف تحى الموتى قال اولم تومن قال بلى و لكن ليطمئن قلبى..."^۱ و هنگامی را که ابراهیم گفت: "خدایا! به من نشان بده چگونه مردگان را زنده می‌کنی؟"، فرمود: "مگر ایمان نیاورده‌ای"، گفت: "چرا می‌خواهم قلبم مطمئن شود..."

برای حصول یقین باید شواهد ملموس و کافی برای منفعت سیستم بدست آید. تجزیه و تحلیل منفعت یعنی بررسی جوانب مختلف هزینه‌ها و سود و منفعت سیستم قدیمی و جدید و هزینه‌های توسعه سیستم و مقایسه آنها برای رسیدن به این هدف نهائی که آیا به صرفه است که سیستم طراحی شده پیاده‌سازی شود یا خیر.^۲

۳-۹-۱- ذکر یک مثال از کاربرد تجزیه و تحلیل منفعت

تجزیه و تحلیل منفعت یک مقایسه است. این مقایسه برای نشان دادن مزیت یک سیستم به سیستم دیگر (معمولاً سیستم جدید به سیستم قبلی - ولی برخی اوقات بین دو راه حل مختلف نیز استفاده می‌شود) اهمیت دارد. بر اساس این مقایسه است که مدیریت موافقت می‌کند که سیستم پیاده‌سازی شود یا خیر. باید به این نکته توجه داشت که تغییر و اصلاح سیستم همیشه بهترین راه نیست. به یک مثال توجه کنید: در یک فروشگاه زنجیره‌ای، دزدی بخش مهمی از خسارات وارده را تشکیل می‌دهد. مدیریت فروشگاه از یک تحلیلگر می‌خواهد موضوع را بررسی کند. تحلیلگر پس از یک بررسی، راه حل را در

^۱ - بقره ۲۶۰

^۲ - البته همین تجزیه و تحلیل منفعت، با همین مواردی که ذکر می‌شود در انتهای مطالعه سیستم موجود در هنگام بررسی امکان‌پذیری مالی نیز انجام می‌شود. در آنجا تنها مبتنی بر ایده‌های اولیه رفع مشکل، این بررسی انجام می‌گردد و مشخص می‌شد که آیا به صرفه است که طراحی و پیاده‌سازی انجام شود یا خیر.

افزایش تعداد فروشندگان از ۴۰ نفر موجود به ۵۳ نفر تعیین می‌کند. وی قبل از ارائه این راه‌حل به مدیریت، می‌خواهد از به صرفه بودن کار خود مطمئن شود. پس بررسی زیر را انجام می‌دهد. ابتدا میزان خسارت متوسط سالانه وارده به فروشگاه را با استفاده از آمار خرید و فروش اجناس به میزان ۱۴۰۰۰۰۰۰۰ ریال محاسبه می‌کند. وی دو راه مختلف زیر را برای حل مشکل بررسی می‌کند. راههای مقابله با دزدی:

۱- اصلاً مبارزه نکنیم (بگذاریم وضع به همین شکل باقی بماند).

• میزان خسارت سالانه سرقت در این حالت ۱۴۰۰۰۰۰۰۰ ریال

۲- افزایش کارکنان (فروشندگان).

• میزان خسارت سالانه سرقت در این حالت ۶۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال

اما هزینه‌ها و عوارض زیر به سیستم تحمیل می‌شود:

• افزایش هزینه سالانه کارکنان (۱۳ نفر) ۷۳۰۰۰۰۰۰۰ ریال

• افزایش خسارت کارکنان ۱۱۰۰۰۰۰۰۰ ریال

(هر یک از کارکنان به سیستم مقداری

خسارت وارد می‌کنند. این خسارت به

علت استهلاک بیشتر تجهیزات خدماتی،

احتمال سرقت خود کارکنان و....

ایجاد می‌شود)

• خسارت کم شدن خریدار به دلیل ازدیاد مراقب ۴۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال

(معمولاً مشتریان به خرید در فروشگاه‌هایی که

چندین چشم مراقب آنها است رغبت کمتری

نشان می‌دهند)

جمع ۱۸۴۰۰۰۰۰۰۰ ریال

همانطور که مشاهده می‌شود، نه تنها با انجام تدبیر فوق وضع بهتر نمی‌شود، بلکه میزان خسارت (به همراه افزایش دستمزد کارکنان) ۴۴۰۰۰۰۰۰ ریال نیز افزایش پیدا می‌کند. پس در چنین وضعیتی به نظر می‌رسد که عدم انجام هیچ اقدامی برای سازمان به صرفه باشد. شاید تعجب‌آور باشد، اما در بسیاری از موارد واقعی، بخصوص وقتی عملیات اصلاح سیستم توسط افراد غیر متخصص در این زمینه و کارکنان خود سازمان صورت می‌گیرد، و بخصوص در سازمانهای دولتی، امثال راه‌حل دوم انتخاب شده است. زیرا علی‌الظاهر میزان خسارت سرقت مستقیماً به نحو چشمگیری کاهش پیدا می‌کند. اما پس از مدتی سازمان ضرر را تجربه می‌کند و حتی ممکن است متوجه نشود که چه عاملی منجر به این ضرر شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، بسیاری از جنبه‌های خسارت در استفاده از یک راه‌حل به صورت پنهان وارد می‌شود و مستقیماً قابل مشاهده و ملموس نیست. جلوگیری از چنین رخدادی تنها به واسطه تجزیه و تحلیل منفعت صورت می‌گیرد.

ممکن است در این میان تحلیلگر راه سومی را نیز پیشنهاد کند:

۳- کاهش فروشندگان و استفاده از دوربین مدار بسته

در این حالت ۳۰ نفر از فروشندگان کاسته شده و ۵ صندوق‌دار و ۳ مراقب در اتاق کنترل اضافه می‌شود (مجموعاً ۲۲ نفر کاهش کارکنان).

• میزان خسارت سالانه سرقت در این حالت ۴۵۰۰۰۰۰۰ ریال

اما تغییرات هزینه‌ها و عوارض زیر به سیستم تحمیل می‌شود:

• کاهش هزینه سالانه کارکنان (۲۲ نفر) ۱۵۰۰۰۰۰۰۰ - ریال

• کاهش خسارت کارکنان ۲۰۰۰۰۰۰۰ - ریال

(مانند موارد بند ۲)

• سود افزایش خریدار به دلیل کاهش مراقب ۴۰۰۰۰۰۰۰ - ریال

(مانند موارد بند ۲)

• هزینه نگهداری تجهیزات جدید ۵۰۰۰۰۰۰۰ ریال

جمع خسارت سالانه ۱۱۵۰۰۰۰۰۰ - ریال

تذکر: ارقام منفی به معنای سود است (سود = - خسارت)

به عبارت دیگر میزان ۱۴۰ میلیون ریال خسارت سالانه با اجرای این راه‌حل به ۱۱۵ میلیون ریال سود تبدیل می‌شود. یعنی این راه‌حل سالانه ۲۵۵۰۰۰۰۰۰ ریال به نفع سازمان (فروشگاه) است. اما یک نکته را نباید فراموش کنیم و آن هزینه‌های توسعه سیستم است.

هزینه توسعه سیستم:

هزینه بازخرید کارکنان (۲۲ نفر)	۹۵۰۰۰۰۰۰ ریال
هزینه دوربین‌های مداربسته و تجهیزات	۱۳۰۰۰۰۰۰۰ ریال
هزینه تجهیزات ۵ صندوق جدید	۲۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال
هزینه نصب تجهیزات و اتاق کنترل	۱۱۰۰۰۰۰۰۰ ریال
هزینه آموزش کارکنان	۱۵۰۰۰۰۰۰۰ ریال
هزینه مطالعه	۲۵۰۰۰۰۰۰۰ ریال
هزینه‌های دیگر	۱۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال

۴۰۵۰۰۰۰۰۰ ریال

جمع

با توجه به افزایش سود سالانه ۲۵۵ میلیون ریال، طی حدود یک سال و هفت ماه از نصب سیستم جدید، هزینه توسعه مستهلک خواهد شد و در سالهای بعدی این سود مستقیماً نصیب سازمان می‌شود (بدون در نظر گرفتن تغییر ارزش پول که بعداً راجع به آن بحث خواهیم کرد).

البته در سودمند بودن این روش هنوز نمیتوان نظر قطعی اعلام کرد، چون هنوز بر میزان کل سود و سرمایه فروشگاه بحث نکرده‌ایم. در صورتی که سود سرمایه این فروشگاه رقم بالائی باشد احتمال اینکه این روش (سرمایه‌گذاری) برای فروشگاه به صرفه نباشد وجود دارد. عبارت دیگر اگر سازمان این سرمایه را (هزینه توسعه سیستم ۴۰۵ میلیون ریال) در کار دیگری به جریان بیندازد، چه مقدار سود نصیب فروشگاه می‌شود؟

اگر میزان بهره سود فروشگاه ۲۳٪ باشد. یعنی به ازاء ۱۰۰۰۰ ریال سرمایه، هر سال ۲۳۰۰ ریال سود حاصل می‌شود، سود حاصل از سرمایه‌گذاری ۴۰۵۰۰۰۰۰ ریال در انتهای سال اول برابر ۹۳۱۵۰۰۰۰ ریال می‌شود. این رقم با مقایسه سود سالانه ۲۵۵۰۰۰۰۰۰ ریال ناچیز است، پس سرمایه‌گذاری در توسعه سیستم، دارای منفعت برای سازمان است و روش سوم روش مقرون به صرفه‌ای است.

۳-۹-۲- عوامل اساسی تجزیه و تحلیل منفعت

منفعت بر سه نوع اصلی است:

۱- منفعت کاهش هزینه و افزایش سود.

در این نوع منفعت، هزینه‌های سیستم کاهش و سود سیستم افزایش پیدا می‌کند. همانطور که در مثال فروشگاه ذکر شد. (کاهش خسارت نوعی کاهش هزینه محسوب می‌شود).

۲- منفعت عملیاتی.

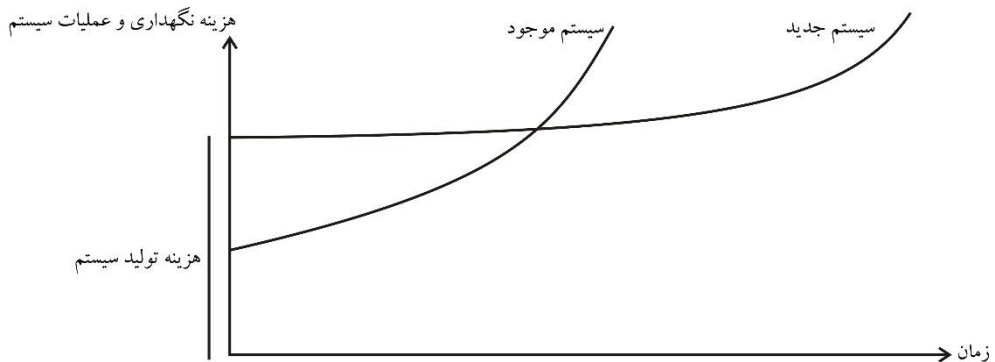
در این نوع از منفعت، فعالیتها و عملیات سیستم به نحو بهتری انجام می‌شود. مثلاً وقتی در یک اداره، روش کار کارکنان بهبود پیدا می‌کند و شرایط محیطی بهتری برای کارکنان ایجاد می‌شود، منفعتی برای سیستم حاصل گردیده است. هر چند این نوع از منفعت مستقیماً قابل محاسبه ریالی نیست، اما با در نظر گرفتن برخی موارد می‌توان ارزش ریالی آن را نیز محاسبه کرد (مثلاً با افزایش بازدهی کارکنان و افزایش سود سازمان) گرچه اینکار همواره ساده و قابل انجام نیست.

۳- منفعت غیر عملیاتی.

در این نوع منفعت نه شرایط عملیات بهبود یافته و نه سود افزایش می‌یابد. این نوع از منفعت، قابل مشاهده مستقیم و ملموس نیست. مثلاً وقتی در یک سیستم، اقداماتی انجام شود که مشتریان موجود، حفظ شوند و تعداد مشتریان کاهش پیدا نکند، به سادگی قابل مشاهده و محاسبه نیست. اما در صورتی که به عنوان مثال وضع بازار را در نظر بگیریم و مشاهده کنیم که در صورت ادامه فعالیت سیستم موجود، ۲۰٪ مشتریان فعلی از دست خواهند رفت، منفعت توسعه سیستم قابل مشاهده خواهد شد.

مرز خاصی بین منفعت‌های سه‌گانه فوق وجود ندارد و در بسیاری از موارد، توسعه سیستم در بر دارنده دو یا سه نوع از این منفعت‌ها می‌باشند.

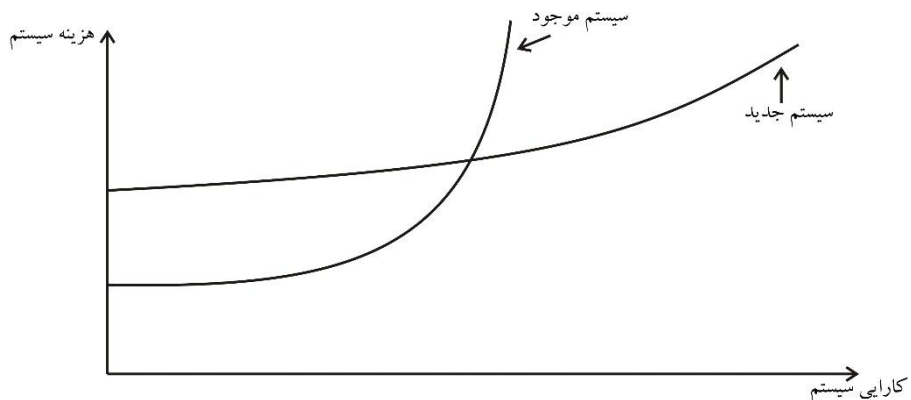
معمولاً توسعه سیستم جدید باعث کاسته شدن هزینه‌ها می‌شود، طوری که در صورت ادامه فعالیت سیستم موجود هزینه نگهداری آن به نحو تصاعدی افزایش می‌یابد. اما سیستم جدید تنها در ابتدای کار هزینه‌ای را به سازمان تحمیل می‌کند و هزینه نگهداری آن در طی زمان از سیستم موجود کمتر است. تصور کنید که اتومبیل شما بسیار کهنه باشد (مثلاً یک ماشین مدل ۲۵ سال پیش). هزینه نگهداری این اتومبیل هر روز بیشتر می‌شود و پس از مدتی، حتی از هزینه خرید یک اتومبیل نو نیز بیشتر خواهد شد.



شکل ۳-۱۵- نمودار هزینه نگهداری و عملیات سیستم موجود در طول زمان

(شکل ۳-۱۵). اما این تمام ماجرا نیست. هر چه بر سیستم موجود هزینه بیشتری صرف کنید، کارایی سیستم افزایش پیدا نخواهد کرد. بر همان ماشین قدیمی اگر چند میلیون تومان هزینه صرف شود، از اتوماتیک کردن گیربکس تا برقی کردن شیشه‌ها و نصب سیستم کنترل رایانه‌ای موتور و ...، باز هم همان اتومبیل کهنه است که شما را در وسط جاده با دست و لباس روغنی و خسته و تشنه و عصبانی رها می‌کند. اما صرف هزینه بر اتومبیل نو، کارایی آن را افزایش می‌دهد و می‌توان امکانات مختلفی را بر آن نصب کرد. سیستم نیز اینچنین است. اگر یک سیستم کارا و زنده در اختیار داشته باشید، صرف هر هزینه جدید باعث افزایش کارایی می‌شود، ولی در مورد سیستم قدیمی و در حال مرگ چنین نیست و تمام هزینه‌ها به هدر می‌رود (شکل ۳-۱۶).

برای محاسبه منفعت سیستم باید هزینه‌ها و سود موثر در این زمینه تعیین شود. محاسبه منفعت سیستم عبارت است از خلاصه کردن هزینه‌های مربوطه و منفعت پروژه پیشنهادی با جزئیات کافی، برای اینکه به مدیریت اجازه دهد تصمیم بگیرد که بیش از این روی این پروژه اقدام بکند یا خیر. منفعت هزینه سیستم هم بر اساس هزینه‌های ملموس و هم بر هزینه‌های غیر ملموس تعیین می‌شود. هزینه‌های ملموس هزینه‌هایی هستند که مستقیماً قابل مشاهده و محاسبه‌اند، نظیر افزایش هزینه کارکنان جدید یا هزینه بازر خرید کارکنان در همان مثال فروشگاه. و هزینه‌های غیرملموس هزینه‌هایی هستند که مستقیماً قابل مشاهده نیستند و معمولاً برای محاسبه آنها باید مطالعه مفصلی انجام شود و عوارض توسعه سیستم مورد بررسی قرار گیرد. در همان مثال فروشگاه، خسارت کارکنان و خسارت کم شدن خریدار به علت افزایش فروشندگان هزینه‌های غیر ملموس هستند.



شکل ۳-۱۶- نسبت هزینه به کارایی سیستم موجود و جدید

در بسیاری از موارد محاسبه این هزینه‌ها عملی نیست و یا به صرف وقت و هزینه‌زیادی نیاز دارد که امکان‌پذیر نیست. در چنین مواردی باید به حدس، تخمین و ابعاد ذهنی اکتفا نمود. برای محاسبه منفعت سیستم، باید ابتدا عمر سیستم جدید را محاسبه نمود و مشخص کرد که سیستم جدید تا چند سال می‌تواند مورد استفاده مفید قرار بگیرد. همچنین باید عمر سیستم موجود نیز در نظر گرفته شود. احتمال اینکه اصلاً سیستم موجود نتواند در چند سال آینده مورد استفاده قرار گیرد وجود دارد و در این صورت عمر سیستم موجود ممکن است بسیار کوتاه باشد. سپس باید موارد زیر مشخص شود:

الف - هزینه و سود سالانه سیستم موجود

- ۱- هزینه‌های ملموس سالانه سیستم موجود.
- ۲- هزینه‌های غیرملموس سالانه سیستم موجود.
- ۳- سود ملموس سالانه سیستم موجود.
- ۴- سود غیرملموس سالانه سیستم موجود.

ب - هزینه و سود سالانه سیستم جدید

- ۱- هزینه‌های ملموس سالانه سیستم جدید.
- ۲- هزینه‌های غیرملموس سالانه سیستم جدید.
- ۳- سود ملموس سالانه سیستم جدید.
- ۴- سود غیرملموس سالانه سیستم جدید.

ج- هزینه‌های توسعه سیستم جدید

۱- هزینه‌های مستقیم توسعه سیستم جدید

۲- هزینه‌های غیرمستقیم و غیرملموس توسعه سیستم جدید

۳- میزان ریسک توسعه سیستم جدید

با محاسبه موارد فوق می‌توان مشخص کرد که آیا توسعه سیستم جدید برای سازمان مقرون به صرفه می‌باشد یا خیر.

در محاسبه این موارد باید به موارد زیر توجه شود:

۱- در صورتی که عمر سیستم موجود اصلاً امکان استفاده از آن را در آینده ندهد، هزینه سیستم موجود بینهایت و سود آن صفر خواهد بود.

۲- تورم باید در محاسبات آینده ملحوظ گردد.

۳- هزینه‌های غیر قابل پیش‌بینی باید در نظر گرفته شود.

زمانیکه از ارزش یک سیستم صحبت می‌کنیم، نسبت سود به هزینه و سرمایه را مورد بحث قرار می‌دهیم. در واقع دو چیز را مشخص می‌کنیم:

۱- در حال حاضر ارزش سیستم موجود چقدر است.

۲- با اعمال سیستم جدید، ارزش سیستم چقدر خواهد بود.

مقایسه دو مورد فوق، ارزش توسعه سیستم جدید را مشخص می‌کند و اگر این ارزش، بیش از ارزش سرمایه‌گذاری در توسعه سیستم جدید باشد، انجام توسعه مقرون به صرفه است. به کلمه "سرمایه‌گذاری" توجه کنید. با تفریق ساده ارزش سیستم جدید و موجود و مقایسه مستقیم با هزینه توسعه سیستم نمی‌توان منفعت را مشخص کرد. زیرا ارزش پولی که صرف هزینه توسعه سیستم در امروز می‌شود، با مقدار ارزش پولی که به عنوان سود سیستم جدید در سالهای آینده نصیب سازمان خواهد شد برابر نیست. در همان مثال فروشگاه به یاد بیاورید که برای محاسبه منفعت بهره سود ۲۳٪ را برای سرمایه‌گذاری توسعه سیستم در نظر گرفتیم. این سرمایه‌گذاری را در سطور آینده بیشتر مورد بحث قرار خواهیم داد.

توجه داشته باشید که در مواردی چون یک فروشگاه و سیستمهای تجاری، منفعت سیستم ساده‌تر محاسبه می‌شود. اما در یک سیستم اداری یا یک سیستم اجتماعی، مثلاً "سیستم پاسخگویی اداره بازنشستگی"، این محاسبه کار ساده‌ای نیست، اما باید حتماً انجام شود.

هزینه‌های یک سیستم می‌تواند دوره‌ای و مداوم باشد، نظیر پرداخت اجاره‌بها، و یا یکباره انجام شود، مثلاً خرید یک ساختمان. همچنین هزینه‌ها می‌تواند پیوسته، همچون حقوق کارکنان یا منقطع همچون هزینه آب و برق باشد. هزینه‌ها می‌تواند بصورت دقیق قابل پیش‌بینی باشند، مانند اجاره بها و غیرقابل پیش‌بینی دقیق باشند، مانند هزینه آب و برق. تحلیلگر باید انواع هزینه‌های سیستم را در حالت‌های مختلف در نظر بگیرد.

۳-۹-۳- چند نکته در تجزیه و تحلیل منفعت

- موارد مطرح در معیارهای ارزیابی سیستم معمولاً در تجزیه و تحلیل منفعت به شکل مستقیم یا غیرمستقیم دخالت دارند (مواردی نظیر زمان واکنش پاسخ، کارائی، قابلیت اطمینان) باید در محاسبات تجزیه و تحلیل منفعت ملحوظ شوند. موارد غیر قابل محاسبه نیز به صورت کتبی در گزارش نهائی تجزیه و تحلیل منفعت (بخشی از گزارش مطالعه و طراحی سیستم جدید) ذکر شود.
- از اغراق و غلو کردن و مقایسه بهترین حالت‌های سیستم جدید با بدترین حالت‌های سیستم قبلی خودداری شود. تجزیه و تحلیل منفعت باید بر مبنای واقعیت‌ها انجام شود. چه در تخمین هزینه‌های فاز بعدی و چه در هنگام محاسبه منفعت سیستم، واقعیت را در نظر بگیرید و به خاطر اینکه قابل قبول مدیریت باشد ارقام را پائین تر یا بالاتر در نظر نگیرید. بخصوص در هنگام تخمین هزینه فاز بعدی در تمام مراحل هزینه را کمتر از میزان لازم آن در نظر نگیرید. چه خود گرفتار انجام آن خواهید شد. مدیریت همیشه هزینه‌های چنین کاری را پائین تصور می‌کند.
- کارائی افراد باید کاملاً مورد توجه قرار بگیرد. با حداکثر کارائی یک فرد، یا با یک فرد نمونه محاسبات انجام نشود.
- از تجربیات پروژه‌های انجام شده قبلی استفاده کنید. البته باید تفاوت شرایط این پروژه را با پروژه‌های قبلی در نظر گرفت. بهتر است بانک اطلاعاتی برای پروژه‌هایی که انجام می‌شود تشکیل دهید و خصوصیات و هزینه‌های پروژه‌های انجام شده را در آن ثبت کنید، تا برای تخمین‌ها و ارزیابی‌های پروژه‌های بعدی مورد استفاده قرار گیرد.
- روش استاندارد و مشخصی برای محاسبه هزینه‌های توسعه سیستم و هزینه‌های پنهان وجود ندارد. روشها کاملاً به شرایط مسئله بستگی دارد و کاملاً رهیافتی است و مانند مهندسی ساختمان و مهندسی صنایع و تولید صنعتی، روش مشخصی برای آن وجود ندارد.

۳-۹-۴ - هزینه‌های آشکار (قابل لمس) فعالیت سیستم

برخی از موارد آشکار هزینه‌های فعالیت یک سیستم عبارتند از:

● هزینه‌های انسانی

○ کارمندان و پرسنل

○ نیروهای خدماتی

○ مدیریت

○ هزینه‌های ماموریت

○ ...

● سخت‌افزار و تجهیزات

○ هزینه استهلاک

○ هزینه تعمیرات

● نرم‌افزار

○ هزینه اصلاحات و نگهداری

○ هزینه پشتیبانی و خدمات جانبی

○ هزینه اصلاح تخریب‌های احتمالی (ویروس - قطع برق - ...)

● مواد مصرفی

○ کاغذ - فرمها - دیسک - تونر - ...

● هزینه‌های سربار

○ هزینه‌های تاسیسات

○ هزینه اجاره

● هزینه‌های نگهداری

○ تعمیرات عمومی

○ سرویس‌های دوره‌ای

○ ...

● هزینه‌های متفرقه

○ هزینه‌های ترابری

○ هزینه‌های انبارداری

○ ...

● خسارت‌های عملکرد سیستم

○ خطاهای عملیاتی سیستم

○ خروجی^۱ کم سیستم

○ ...

● ...

۳-۹-۵- هزینه‌های پنهان (غیر قابل لمس) فعالیت سیستم

برخی از این موارد عبارتند از:

- اتلاف وقت مشتریان.
- رضایت مشتریان از چگونگی پاسخگویی و برخورد.
- رضایت شغلی کارکنان.
- شرایط عمومی محیط کار و بهبود وضعیت روحی کارکنان.
- افزایش و جلب مشتریان دیگر.
- سرویس بهتر به اجتماع.
- بهبود شرایط اجتماع.
- رضایت عمومی و اجتماعی.
- تصمیم‌گیری بهتر.
- کاهش مراحل کاری.
- کاهش زمان پاسخگویی سیستم.
- احتمال صرف هزینه پنهان پیرامون مواردی نظیر معطل شدن نامه‌ها و احتمال آسیب جسمی به کارکنان و ...

- هزینه‌های کار. شامل مواردی که اگر وجود داشته باشد، شرایط کاری بهتری ایجاد خواهد شد. مثلاً اگر یک رایانه برای منشی تهیه شود، شرایط کاری دفتر بهتر خواهد شد و کارها به نحو مطلوب‌تری انجام می‌شوند.
- هزینه‌های سربار مانند فضای مصرفی بخشهای مختلف، تاسیسات، گرما، ساختمان و ...
- هزینه‌های استفاده از وسائل و ابزار.
- در صورتی که بتوان از ماشین آلات به جای افراد استفاده کرد، تعیین جنبه‌های آن و ارزش آن.
- ...

برای محاسبه ریالی منفعت یا خسارت این موارد، باید به موارد زیر توجه شود:

- ارزش هر ساعت از وقت کارکنان. (با میزان حقوقی که به وی داده می‌شود و یا با میزان حقوقی که اگر این کارمند در بیرون سازمان بخواهد کاری را انجام دهد دریافت می‌کند - هر کدام بیشتر بود).
- ارزش هر ساعت از وقت ارباب رجوع. (با میزان دریافتی متوسط ارباب رجوع در صورتی که در همین زمان بخواهد کاری را انجام دهد).
- ارزش جان کارکنان یا ارباب رجوع. (میزان دیه یا خسارت).
- ارزش وقت هر نامه یا مراسله. (با در نظر گرفتن مقدار خسارتی که از نرسیدن یا دیر رسیدن نامه‌ها به سازمان وارد می‌شود در یک آمارگیری).
- ارزش و هزینه هر ساعت کار مدیر.
- هزینه هر کارمند برای سازمان.
- هزینه عملیات پیگیری.
- هزینه عملیات حقوقی.
- ارزش بهتر شدن کیفیت کار. (با محاسبه خسارات وارده در صورت پائین بودن کیفیت).
- ارزش اعمال مدیریت بهتر.
- انعطاف‌پذیری بیشتر در مقابل تغییرات. (با محاسبه هزینه اعمال تغییرات در سیستم غیر انعطاف‌پذیر و تعیین میزان احتمالی تغییرات).

• ...

تعیین این موارد با توجه به شرایط مسئله انجام می‌شود. مثلاً زمانی که از ارزش وقت یک نامه یا مراسله صحبت می‌کنیم، باید در آن سازمان به دنبال عوارضی گشت که دیر رسیدن نامه باعث آن می‌شود. با محاسبه میزان این عوارض، و حجم کل مراسلات، می‌توان ارزش متوسط زمان ارسال هر نامه را بدست آورد. و یا در زمانی که ارزش وقت ارباب رجوع را محاسبه می‌کنیم، با مراجعه به ارباب رجوع و آمارگیری، ارزش وقت وی با توجه به شغل وی، یا شغلی که می‌تواند داشته باشد ولی ندارد (مثلاً افراد بازنشسته) و در نظر گرفتن تحصیلات و تواناییهای وی، می‌توان این پارامتر را محاسبه کرد.

۳-۹-۶- هزینه‌های توسعه سیستم

برای محاسبه هزینه توسعه سیستم باید موارد زیر را در نظر گرفت:

• نیروی انسانی

○ تحلیلگران

- مطالعه سیستم موجود
- مطالعه و طراحی سیستم جدید
- پیاده‌سازی
- آزمایش سیستم
- آموزش
- مشاوره
- ...

○ برنامه‌نویسان

- طراحی
- کد کردن
- مستندسازی
- رفع اشکال
- بازیابی و آزمایش
- مشاوره
- ...

- اپراتورها و کارمندان
 - آموزش
 - مشاوره - راهنمایی
 - ...
- مدیریت
 - آموزش
 - آشنائی با ساختار سیستم و پیدا کردن دید مدیریتی
 - ...
- سایرین
 - ورود اطلاعات
 - گرافیکست - طراحی فرمها
 - مستندساز و نویسنده
 - ...
- تجهیزات
 - تجهیزات جدید
 - نرم افزار جدید
 - نصب تجهیزات
 - رفع اشکال تجهیزات - تعمیر
 - تبدیل اطلاعات قدیمی به جدید
 - آزمایش تجهیزات
- مواد خام و مصرفی (کاغذ و فرمها).
- هزینه های چاپ و تکثیر و انتشارات.
- آماده کردن فرمهای جدید.
- هزینه های حمل و نقل.
- هزینه های سربار نظیر تاسیسات - گرما - نور - فضای مصرفی در توسعه.
- آموزشهای خاص خارج از سازمان.

• ...

در این محاسبه همچنین باید به مواردی نظیر اینها توجه شود:

- هزینه‌های سربار پرسنلی نظیر مالیات و بیمه و ...
- زمانهای غیر قابل بکارگیری نظیر روزهای تعطیل و ...
- تعیین تعداد ساعت ممکن برای فعالیت در روز و هفته و ماه و ...
- تعیین درصد افزایش تورم با توجه به مدت پروژه.
- تعیین ضریب خطای پیش‌بینی.
- تعیین هزینه و زمان موارد پیش‌بینی نشده و موارد خاص.
- تعیین زمانهای پنهان نظیر انتظار برای پاسخ مدیریت و... و هزینه‌های این زمانها.

• ...

محاسبه هزینه پس از برنامه‌ریزی و مشخص شدن اجزای کار انجام می‌شود و برای هر یک از اجزای کوچک مستقل، هزینه‌ها بصورت جداگانه محاسبه می‌شود. علاوه بر آن هزینه‌های هماهنگی و اتصال بین اجزاء نیز در نظر گرفته می‌شود.

۳-۹-۷- عدم قطعیت و ریسک

در محاسبه هزینه‌ها و منفعت سیستم باید موارد عدم قطعیت و ریسک نیز در نظر گرفته شود.

مواردی از جمله:

- اعتصاب کارکنان یا تعطیلی کارخانه یا سازمان.
- جواب ندادن سیستم نرم‌افزاری.
- خراب شدن یا ایجاد اشکال در سیستم سخت‌افزاری.
- تغییر شرایط محیط نظیر عوض شدن مدیریت.
- ایجاد مشکل برخورد ساختمانی^۱ و ایجاد تناقض و ناسازگاری در طراحی.
- ورشکستگی فروشنده سخت‌افزار و یا نرم‌افزار خریداری شده و یا پیمانکار.
- بیماری و یا از کار افتادگی برخی افراد کلیدی در طرح.
- درست عمل نکردن فناوری خریداری شده.

- هزینه‌های پیش‌بینی نشده.
 - عدم کارائی روشهای طراحی شده.
- عوامل زیر در تعیین میزان و ضریب ریسک موثر است:
- اعتبار و قدرت و سابقه فروشندگان تجهیزات.
 - آشنائی سازمان با فناوری بکار گرفته شده در پروژه.
 - حجم پروژه - وسعت پروژه (کوچک - بزرگ - ...).
 - نوع پروژه - ماهیت پروژه (اداری - عملیاتی - ...).
 - مدت زمان پروژه (کوتاه - میان مدت - بلند).
 - محدوده هزینه پروژه (کمتر از حد نیاز - مناسب - بیش از حد).
 - وضعیت مالی پروژه (قراردادی - استفاده از نیروهای رسمی - سایر).
 - نیروی انسانی (حرفه‌ای - مخلوط - غیر حرفه‌ای).
 - دانش علمی (موجود است - دانش موجودی است که باید بدست آید - دانش جدیدی است که باید ایجاد شود).
 - محدودیت منابع (محدود - تقریباً نامحدود).
 - اهمیت پروژه (زیاد - متوسط - کم).
 - حمایت از پروژه (توسط مدیریت و کارکنان و...).
 - سیستم رایانه‌ای نیاز دارد (بله باید تولید شود - بله آماده است - خیر).
 - دستگاه خاصی نیاز دارد (بله، باید تولید شود - بله، آماده و قابل خریداری است - خیر).
 - پیچیدگی سیستم.
- برخی از تحلیلگران با تجربه، جداول ضریب اطمینانی را با توجه به انواع پروژه‌ها تهیه کرده و با تعیین نوع پروژه در این جداول، ضریب مورد نظر را محاسبه می‌کنند.

۳-۹-۸- محاسبه منفعت

در محاسبه منفعت باید به موارد زیر توجه شود:

۱- سرمایه‌گذاری

"توسعه سیستم یک سرمایه گذاری است که باید دارای منفعت کافی باشد تا بتوانیم به آن مبادرت کنیم."

جمله فوق را باید همواره به یاد داشته باشیم. زمانی که به تجزیه و تحلیل و اصلاح سیستم مبادرت می کنیم، باید بدانیم اصلاح سیستم در صورتی باید انجام شود که بتواند بازدهی سازمان را به میزان هزینه های توسعه انجام شده بالا ببرد. به یک مثال توجه کنید. در یک شرکت تولیدی از روش الف برای تولید محصول استفاده می شود. این روش سالانه ۲۵ میلیون تومان سود نصیب سازمان می کند. در یک مطالعه به این نتیجه می رسیم که روش ب دارای ۳۰م (میلیون تومان) سود است. سرمایه موجود سازمان ۱۰۰م است. به عبارت دیگر سود سالانه موجود سازمان ۲۵٪ است. اگر برای رسیدن به روش ب باید ۵۰م هزینه کنیم، آیا این هزینه مقرون به صرفه است؟ باید توجه کنیم که اگر این ۵۰م را به جای مصرف در اصلاح روش الف به ب، در افزایش سرمایه شرکت صرف کنیم و سرمایه را به ۱۵۰م برسانیم، سود سالانه با در نظر گرفتن همان ۲۵٪ برابر ۵/۳۷م خواهد بود و این بیش از مقداری است که روش ب با سرمایه موجود نصیب شرکت خواهد کرد. البته این مثال تنها برای آن ذکر شد که نشان دهد، هزینه ای که صرف توسعه سیستم می شود، باید دارای منفعت از دیدگاه سرمایه گذاری باشد. در طرف دیگر ماجرا، این مسئله قرار دارد که "سیستمها جزء مهمترین سرمایه های یک سازمان محسوب می شوند". در همان مثال شرکت تولیدی اگر شرکت به سیستم ب برسد، ارزش شرکت به اندازه ۲/۱ برابر حالتی که شرکت دارای سیستم الف باشد است. حال اگر کسی بخواهد در این شرکت سرمایه گذاری کند و سرمایه شرکت را به ۵۰۰م برساند، قطعاً اصلاح سیستم با همان هزینه ۵۰م بسیار به صرفه است.

۲- استهلاک هزینه

سرمایه گذاری انجام شده در توسعه سیستم باید به نوعی به سیستم بازگردد و پس از مدتی (مثلاً دو سال)، هزینه توسعه سیستم در سود مستهلک شود.

۳- ارزش جاری پول

در محاسبه هزینه باید نسبت ارزش پول در سالهای متفاوت را بدست آورد. یعنی وقتی می گوئیم سیستم جدید در سال ۴۰۰۰۰۰۰ تومان سود بیشتری نسبت به سیستم قبلی دارد و هزینه توسعه سیستم ۱۶۰۰۰۰۰ تومان است، با یک حساب ساده نمی توان به این نتیجه رسید که سیستم در چهار سال، هزینه توسعه را مستهلک خواهد کرد. زیرا ارزش پول در دو یا سه یا چهار

سال آینده کاهش پیدا می کند و با ارزش پول امروز برابر نخواهد بود. بدین ترتیب در صورتی که سود طی سالهای آینده افزایش پیدا نکند (که معمولاً اینطور نیست و حتی سود بیش از نرخ کاهش ارزش پول افزایش خواهد یافت)، مدتی بیش از چهار سال برای استهلاک هزینه توسعه لازم است. برای محاسبه ارزش پول در سالهای مختلف روشهای مختلفی وجود دارد، اما ساده ترین آنها روش "ارزش جاری" است^۱. در این روش با در نظر گرفتن نرخ بهره سالانه پول (i) و تعداد سال (n)، ارزش پول (PV) عبارت خواهد بود از:

$$PV = \frac{1}{(1+i)^n}$$

مثلاً در همان مثال، در صورتی که بهره سالانه ۱۵٪ در نظر گرفته شود، ارزش جاری برای سالهای اول تا ششم به ترتیب برابر ۸۷٪، ۷۶٪، ۶۶٪، ۵۷٪، ۴۹٪ و ۴۳٪ خواهد بود و ارزش جاری در سال هفتم برابر ۳۷٪ خواهد شد. بدین ترتیب ارزش ۴۰۰۰۰۰۰ تومان در سالهای اول تا هفتم از ۳۴۸۰۰۰۰ تا ۱۴۸۰۰۰۰ کاهش خواهد داشت و هفت سال زمان لازم است تا سرمایه ای که اکنون صرف می شود، باز پس داده شود.

۴- منفعت اجتماعی

در سیستمهای دولتی و خدمات اجتماعی، سود و منفعت سیستم در بسیاری از موارد قابل مشاهده و قابل محاسبه نیست و در چنین سیستمهایی با دید اقتصادی صرف نمی توان منفعت سیستم را تعیین نمود. ممکن است هزینه صرف شده توسط دولت، در چنین مواردی به صورت مستقیم و ریالی هرگز به سیستم باز نگردد، ولی صرف این هزینه به نفع اجتماع باشد. از جمله این موارد، می توان به اصلاح سیستم آموزشی، اصلاح سیستمهای خدمات شهرداریها، اصلاح سیستمهای خدمات امور بازنشستگان و ... اشاره کرد.

۵- هزینهها و سودهای پنهان

در کلیه موارد ذکر شده، هزینهها و سودها شامل هزینهها و سودهای پنهان و غیر ملموس نیز می گردند و با این فرض که این موارد دقیقاً محاسبه شده اند بحث انجام می شود. در صورتی که

^۱ Present Value

هزینه‌ها و سودهای پنهان و غیر ملموس قابل محاسبه نباشند، از این فرمولها و روشها نمی‌توان استفاده کرد، مگر برای ارزیابی بخش ملموس، و تصمیم‌گیری منفعت یا عدم آن به صورت رهیافتی و ذهنی، توسط تحلیلگر و مدیریت صورت می‌گیرد.

در محاسبه منفعت یک سیستم، از روشهای مختلفی می‌توان استفاده نمود. هر یک از این روشها در شرایط و خصوصیات خاصی کاربرد دارند. برخی از این روشها در اینجا مختصراً معرفی می‌شود. بحث بیشتر در مورد این روشها و معرفی روشهای دیگر از حوصله و حجم کتاب خارج بوده و علاقمندان می‌توانند، به کتب زمینه مربوطه و زمینه اقتصاد مراجعه کنند.

الف- روش محاسبه مستقیم

این روش در صورتی استفاده می‌شود که توسعه دو خصوصیت زیر را دارا باشد:

۱- پس از اصلاح سیستم، سود و هزینه‌های سالانه رقم ثابتی داشته باشد و در سالهای مختلف تفاوت نداشته باشد و یا تنها طبق میزان تورم افزایش پیدا کند (نسبت هزینه و سود بر طبق تورم به شکل متعادل افزایش پیدا کند).

۲- احتمال افزایش یا کاهش سرمایه موجود موسسه مطرح نباشد.

در چنین حالتی کافی است هزینه توسعه سیستم به عنوان سرمایه محسوب شود و با توجه به بهره و سود نسبی معمول سرمایه‌های سازمان، مشخص کرد که معادل این سرمایه (هزینه توسعه سیستم) در سیستم قدیم، در سال چه میزان به سیستم سود برمی‌گرداند. اگر این سود از سودی که به واسطه توسعه سیستم نصیب سازمان می‌شود کمتر باشد، توسعه دارای منفعت است و گرنه خیر. در مثال فروشگاه مشاهده کردیم که با بهره سود ۲۳٪ سیستم، اصلاح سیستم به صرفه است و در مثال تبدیل روش الف به ب در سازمانی با سرمایه ۱۰۰م و بهره سود ۲۵٪، اصلاح سیستم مقرون به صرفه نبود. در واقع در این دو مثال از این روش برای محاسبه استفاده شد. محاسبه منفعت در این روش ساده‌تر و قابل فهم‌تر از روشهای دیگر است. تعیین منفعت سرمایه‌گذاری با مقایسه زیر انجام می‌شود:

افزایش متوسط سود سالانه مقدار سرمایه‌گذاری در بهره سود متوسط
سیستم جدید نسبت به سیستم < توسعه سیستم جدید × سیستم فعلی موسسه
قبلی

در صورتی که این نامساوی برقرار باشد، توسعه سیستم مقرون به صرفه و دارای منفعت است. همچنین منفعت توسعه سیستم در مدت عمر سیستم جدید برابر خواهد بود با:

$$\text{میزان منفعت توسعه سیستم} = \frac{\text{مقدار افزایش کل سود سیستم جدید نسبت به سیستم قبلی در مدت عمر سیستم}}{\text{میزان کل سرمایه گذاری در توسعه سیستم جدید}}$$

که در مثال فروشگاه، در صورتی که عمر سیستم جدید ۶ سال پیش‌بینی شود، این رقم برابر خواهد بود با:

$$\frac{3}{8} = \frac{6 \times 2500000}{40500000}$$

یعنی $\frac{3}{8}$ برابر هزینه صرف شده، در مدت عمر سیستم، سود نصیب فروشگاه خواهد شد. و مدت بازگرداندن هزینه توسعه سیستم جدید برابر خواهد بود با:

$$\text{مدت استهلاک هزینه سیستم جدید} = \frac{\text{هزینه توسعه سیستم جدید}}{\text{میانگین سالانه افزایش سود سیستم یا تعداد سال بازگشت سرمایه سیستم}}$$

که در مثال فروشگاه این مدت برابر $\frac{58}{1}$ سال یا یک سال و هفت ماه می‌باشد. باید توجه داشت که در این روش، تغییر ارزش پول، برای در آمد و هزینه یکسان فرض شده است. یعنی اگر هزینه‌ها دوبرابر می‌شود، سود نیز حداقل دوبرابر شود. چنین موردی در مثال یک

فروشگاه معمولاً صدق می‌کند، اما در مورد سازمانهای تجاری و اداری همیشه صادق نیست و دایره کاربرد این روش محدود است.

ب - روش برگشت سرمایه^۱

این روش در صورتی استفاده می‌شود که:

۱- سود و هزینه سالانه در سالهای مختلف متفاوت باشد.

۲- احتمال افزایش یا کاهش سرمایه موجود موسسه مطرح نباشد.

در این حالت هزینه‌ها و سود برای سالهای مختلف محاسبه شده و ارزش جاری آنها در این سالها تک به تک محاسبه می‌شود. با مقایسه هزینه‌ها و سود به صورت تجمعی، سالی که سود تجمعی، بیش از هزینه تجمعی شود، سال برگشت سرمایه یا نقطه سر به سر^۲ شدن سرمایه محسوب می‌شود. در یک مثال، سرمایه اولیه ایجاد یک موسسه ۱۰۰۰۰۰ تومان و با نرخ بهره ۱۲٪، دارای هزینه‌ها و سودهای متفاوتی در ۶ سال است. در جدول شکل ۳-۱۷ ارزش جاری با در نظر گرفتن نرخ بهره و هزینه‌ها و سود عملیاتی و به ارزش جاری و تجمعی مشخص شده است. در این مثال مشاهده می‌شود که در سال پنجم، مقدار سود تجمعی بیش از هزینه تجمعی می‌گردد و بدین ترتیب سرمایه‌گذاری توسعه سیستم در ۵ سال مستهلک می‌شود.

در صورتی که بخواهیم بین دو یا چند طرح مختلف مقایسه‌ای را انجام دهیم، باید با استفاده از همان جدول، "ضریب برگشت سرمایه" یا ROI^۳ را محاسبه کنیم. این ضریب از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

هزینه تجمعی نهائی - سود تجمعی نهائی

ROI =

هزینه تجمعی نهائی

^۱ - Payback Analysis

^۲ - Break-even Point

^۳ - Return on Investment

سال ششم	سال پنجم	سال چهارم	سال سوم	سال دوم	سال اول	سال توسعه	
-	-	-	-	-	-	۱۰۰۰۰۰	هزینه توسعه
۰/۵۱	۰/۵۷	۰/۶۴	۰/۷۱	۰/۸۰	۰/۸۹	۱/۰۰	ارزش جاری PV
۸۰۰۰	۷۰۰۰	۶۰۰۰	۵۰۰۰	۴۵۰۰	۴۰۰۰	۰	(افزایش) هزینه نگهداری و عملیات
۴۰۵۶	۳۹۶۹	۱۶۳۸	۳۵۶۰	۳۵۸۷	۳۵۷۲	۰	ارزش جاری هزینه نگهداری و عملیات
۱۲۲۵۶۰	۱۱۸۵۰۴	۱۱۴۵۳۵	۱۱۰۷۱۹	۱۰۷۱۵۹	۱۰۳۵۷۲	۱۰۰۰۰۰	(افزایش) هزینه تجمعی
۷۰۰۰۰	۶۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۳۵۰۰۰	۳۰۰۰۰	۲۵۰۰۰	۰	(افزایش) سود سالانه
۳۵۴۹۰	۳۴۰۲۰	۳۱۸۰۰	۲۴۹۲۰	۲۳۹۱۰	۲۲۳۲۵	۰	ارزش جاری سود سالانه
۱۷۲۴۶۵	۱۳۶۹۷۵	۱۰۲۹۵۵	۷۱۱۵۵	۴۶۲۳۵	۲۲۳۲۵	۰	(افزایش) سود تجمعی

شکل ۳-۱۷- هزینه‌ها و سود سیستم در مدت ۶ سال عمر آن [ش م WBB90]

منظور از هزینه و سود تجمعی "نهائی"، هزینه و سود تجمعی در سال آخر عمر پیش‌بینی شده سیستم است. مثلاً در همان مثال قبلی در صورتی که عمر سیستم ۶ سال پیش‌بینی شود، ROI برابر ۰/۴۰۷ یا ۴۱٪ خواهد بود. طرحی که ROI بالاتری داشته باشد، بر سایر طرحها ارجح است. در صورتی که بخواهیم تنها رقم نهائی سود خالص را مشخص کنیم، مقدار "ارزش خالص جاری" یا NPV^۱ را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$NPV = \text{سود تجمعی نهائی} - \text{هزینه تجمعی نهائی}$$

NPV برای نشان دادن رقم نهائی سود بصورت ریالی مورد استفاده قرار می‌گیرد و در همان مثال قبلی برابر ۴۹۹۰۵ می‌باشد.

نکته مهمی که باید به آن توجه شود آنست که این مثال در حالتی طرح شده که توسعه سیستم، از ابتدای فعالیت یک سیستم انجام می‌شود. یعنی فعالیت سیستم قبلی مد نظر نبوده و مورد محاسبه و مقایسه قرار نمی‌گیرد. در صورتی که بخواهیم مسئله را به شکلی در نظر بگیریم که سیستمی از قبل

^۱ - Net Present Value

موجود بوده و در توسعه و اصلاح آن منفعت را مورد محاسبه قرار دهیم (که اکثراً نیز چنین است)، سطرهای هزینه‌های نگهداری و عملیات حاوی میزان افزایش یا کاهش هزینه نسبت به هزینه‌های سیستم جاری و سطرهای سود حاوی میزان افزایش یا کاهش سود نسبت به سود سیستم جاری خواهد بود. در واقع در اغلب مواقع ما نسبت افزایش سود را به افزایش هزینه، در برابر هزینه توسعه و اصلاح سیستم در این جدول مقایسه می‌کنیم.

ج - روش محاسبه ارزش مستقل سیستم - ارزش افزوده

این روش در صورتی قابل استفاده است که احتمال افزایش یا کاهش سرمایه موجود موسسه مطرح باشد. این روش معمولاً زمانی بکار گرفته می‌شود که موسسه در حال خرید و فروش باشد و یا سهام آن در بورس مورد معامله قرار گیرد و یا سیستم مربوط به یک سازمان دولتی باشد که افزایش کارائی آن برای اجتماع و کشور از نظر دولت ارزشمند باشد.

در این روش باید ارزش سیستم پس از اعمال تغییرات و سرمایه‌گذاری در توسعه سیستم محاسبه شود. به همان مثال توسعه سیستم یک سازمان از الف به ب با سرمایه ۱۰۰م توجه کنید. سیستم الف (سیستم موجود) در بر دارنده ۲۵٪ سود است و سیستم ب ۳۰٪. این درحالی است که منفعت مستقیم سیستم، از نظر اقتصادی هزینه توسعه را پوشش نمی‌دهد. در این میان تنها چیزی که افزایش پیدامی‌کند، افزایش "سوددهی" است نه افزایش "سود". یعنی سوددهی این سیستم با انجام اصلاحات ۱/۲ برابر می‌شود در حالیکه سود آن با توجه به سرمایه صرف شده کاهش نیز می‌یابد (به توضیحات همان مثال توجه کنید). چنین موضوعی برای یک موسسه تجاری که قصد و توان افزایش سرمایه را ندارد، مقرون به صرفه نیست. اما در صورتی که موسسه بتواند سرمایه خود را طبق شرایطی افزایش دهد، و یا اینکه موسسه در حال فروش به شخصی باشد که توان این افزایش سرمایه را دارد، اینکار به صرفه و مفید خواهد بود. سازمانهای دولتی نیز از این امر مستثنی نیستند. ممکن است بهره‌وری یک سیستم برای دولت و اجتماع، بیش از میزان سرمایه‌ای که صرف آن می‌شود ارزش داشته باشد که معمولاً نیز چنین است. چنین سرمایه‌گذاری در مورد سیستمهای دولتی با در نظر گرفتن اثرات آن در اجتماع و کشور صورت می‌گیرد. در واقع سود این نوع سرمایه‌گذاری‌ها به کل کشور باز می‌گردد که باز هم تحت سیطره دولت است. بنابر این چنین سرمایه‌گذاری از نظر دولت مقرون به صرفه است (حتی از نظر اقتصادی، در صورتی که امکان محاسبه آن وجود داشته باشد).

۳-۱۰- تنظیم گزارش و مستندات مطالعه و طراحی سیستم جدید

گزارش و مستنداتی که در این فاز تنظیم و به سازمان ارائه می‌شود، دارای دو بخش و دو نوع مختلف است:

۱- گزارش مطالعه و طراحی سیستم جدید

این گزارش یک جزء حداکثر ۱۰۰-۵۰ صفحه‌ای است که به مدیریت ارائه می‌شود، تا مدیریت در جریان چگونگی انجام این فاز قرار بگیرد و با خصوصیات و مشخصات طراحی انجام شده آشنا شود.

۲- مجموعه مستندات طراحی سیستم جدید

این مجموعه مستندات از چندین کتابچه تشکیل می‌گردد و حجم آن بستگی به ابعاد سیستم، ممکن است تا چند هزار صفحه باشد. این مستندات در سازمان ثبت شده و به عنوان مستندات سیستم جدید در هنگام پیاده‌سازی و عملیات سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳-۱۰-۱- گزارش مطالعه و طراحی سیستم جدید

این گزارش به مدیریت سازمان ارائه شده و شامل مطالبی پیرامون چگونگی انجام پروژه، اصلاحاتی بر گزارش مطالعه سیستم موجود (گزارش قبلی)، برنامه‌ریزی پیاده‌سازی، خصوصیات و مشخصات کلی سیستم جدید و سایر توضیحاتی است که لازم است در مورد سیستم جدید به مدیریت ارائه شود.

این گزارش باید به شکل مختصر و مفید و با حداقل حجم تنظیم شود و در صورتی که مطالبی وجود دارد که باید در گزارش ذکر شود ولی دارای حجم زیاد و توضیحات مفصل و خسته‌کننده برای مدیران می‌باشد (مثلاً مباحث تجزیه و تحلیل منفعت و محاسبات مربوطه)، بهتر است در بخش ضمیمه قید شود و در داخل متن گزارش تنها به صورت مختصر به رئوس و نتایج آن اشاره شود.

این گزارش باید شامل مطالبی نظیر موارد زیر باشد:

- عنوان
- فهرست
- مقدمه

چگونه انجام این کار به شما واگذار شد؟

...

- تعریف مجدد مسئله - اهداف - موضوع - محدوده کار به صورت بسیار مختصر.
- اصلاحاتی که نسبت به مطالب مندرج در مستندات سیستم موجود ممکن است انجام شده باشد، در مواردی چون مشکل، تعریف مسئله، محدوده کار و ...، بخصوص اگر بخشهایی از مطالعه سیستم موجود در ابتدای همین فاز بدلالی چون فاصله افتادن بین دو فاز، دوباره انجام شده باشد (توضیحات مربوط به همین موضوع، مندرج در بخش ۳-۲ (برنامه‌ریزی) را در اوائل همین فصل به یاد بیاورید).
- گزارش مراحل کار. کار طی چه مراحل انجام شد و چه مشکلات و مسائلی در انجام این فاز ایجاد شد و کار چگونه انجام گردید.
- خط مشی و سیاست طراحی سیستم. طراحی سیستم بر چه محورها و چه مبنائی انجام شده است، و سیاست کلی و خط مشی طراحی چه بوده است.
- محورهای اصلی سیستم جدید و اجزاء و ساختمان کلان سیستم جدید.
- معیارهای ارزیابی سیستم جدید.
- نکات عمده در پیاده‌سازی. شامل مواردی نظیر پرسنل مورد نیاز، آموزش، نحوه پیاده‌سازی و ...
- توصیه‌ها در پیاده‌سازی.
- توصیه‌ها در عملیات عمومی سیستم.
- توصیه‌های دیگر.
- برنامه پیاده‌سازی.
- هزینه و زمان پیاده‌سازی.
- گزارش آزمایش و واریسی سیستم.
- برنامه آزمایش سیستم پس از پیاده‌سازی.
- برنامه و سازماندهی نگهداری سیستم در مدت عمر سیستم.
- هزینه نگهداری سیستم در مدت عمر سیستم.
- تجزیه و تحلیل منفعت سیستم.
- بررسی امکان‌پذیری پیاده‌سازی و نگهداری سیستم از ابعاد مختلف.

- لیست کتابچه‌های مستندات سیستم جدید که ارائه می‌شود و توضیحی مختصر بر هر یک از این مستندات.
- هر نکته‌ای که باید مدیریت و کارکنان به آن توجه کنند.

۳-۱۰-۲- کتابچه‌های مستندات سیستم

این کتابچه‌ها، ماهیت و هویت سیستم جدید طراحی شده را تشکیل می‌دهند و سیستم بر اساس این مستندات شناخته، و پیاده‌سازی و اجرا می‌شود. نقص این مستندات به معنی نقص سیستم است و سیستم بدون مستندات اصلاً سیستم محسوب نمی‌شود. ثمره کلیه فعالیت‌های تجزیه و تحلیل سیستم همین مستندات است، و باید به خوبی آن را تدوین و ارائه و نگهداری نمود. این کتابچه‌ها باید در چند نسخه تکثیر شده و در مکانهای مختلف (نه یکجا) قرار گیرد تا در صورت از بین رفتن یکی از نسخه‌ها، نسخه‌های دیگری موجود باشد، همچنین بهتر است یکی از این نسخه‌ها نزد تحلیلگر باقی بماند تا در ارجاعات آینده (که معمولاً پیش می‌آید) مورد استفاده قرار گیرد. این مستندات می‌توانند شامل موارد زیر باشند:

- کلیه گزارشهای قبلی از پیشنهاد پروژه گرفته تا ...
- سوابق و نامه‌ها و مکاتبات انجام شده در ارتباط با تجزیه و تحلیل سیستم.
- گزارش کارهای تحلیلگران و تیم تجزیه و تحلیل که بصورت روزانه یا ادواری یا موردی تنظیم شده است.
- کلیه مستندات قدیمی (آئین‌نامه‌های قدیمی، برنامه‌ها، مستندات سیستم قدیمی و ...).
- استانداردهای توسعه سیستم.
- مستندات راهکار توسعه سیستم.
- معیارهای ارزیابی سیستم.
- مستندات آزمایش سیستم - دستورالعمل آزمایش سیستم.
- مستندات آزمایش سیستم - گزارش آزمایشهای انجام شده.
- سطوح مفهومی سیستم و نمودار مفهومی سطح اول و تشریح محورهای سیستم.
- ساختار سیستم و روندنماها و ...
- دستورالعملها.
- آئین‌نامه‌ها.
- مستندات محیط داخلی سیستم.

- مستندات محدوده و محیط خارجی سیستم.
- مستندات داده‌ها - فرهنگ داده‌ها.
- مستندات داده‌ها - ساختمان بانک اطلاعاتی.
- مستندات داده‌ها - ...
- مستندات عملیات سیستم (رخدادها، سناریوها، فرایندها و ...).
- مستندات کنترلها.
- مستندات سازمان - چارت سازمانی.
- مستندات سازمان - شرح وظایف.
- مستندات سازمان - ...
- مستندات نرم‌افزار - طراحی.
- مستندات نرم‌افزار - توضیحات متن برنامه.
- مستندات نرم‌افزار - دستورالعملهای نگهداری.
- مستندات نرم‌افزار - ...
- مستندات سخت‌افزار - ساختمان و مشخصات شبکه.
- مستندات سخت‌افزار - مشخصات تجهیزات.
- مستندات سخت‌افزار - دستورالعمل نگهداری.
- مستندات سخت‌افزار - ...
- مستندات برنامه‌ریزی و راهنمای عملیات واحد سیستمها.
- دستورالعمل آزمایش و واریسی و گزارش آزمایش و واریسی انجام شده نرم‌افزارها و سیستمهای مکانیزه.
- مستندات آموزش کاربران.
- مستندات استفاده از سیستمهای نرم‌افزاری - کتابچه راهنمای Supervisor.
- مستندات استفاده از سیستمهای نرم‌افزاری - کتابچه راهنمای کاربران عادی.
- مستندات استفاده از سیستمهای نرم‌افزاری - کارتهای مراجعه سریع.
- مستندات استفاده از سیستمهای نرم‌افزاری - ...
- مستندات استفاده از سیستمهای سخت‌افزاری - کتابچه راهنمای کاربران.

- مستندات استفاده از سیستمهای سخت افزاری - کتابچه تعمیرات و نگهداری.
 - مستندات استفاده از سیستمهای سخت افزاری - ...
 - مستندات دستورالعملها و روالهای نگهداری و انجام تغییرات و اصلاحات در سیستم.
 - مستندات سازماندهی و ساختار واحد سیستمها در نگهداری سیستم.
 - مستندات دستورالعملها و روالهای تعمیر و نگهداری تجهیزات.
 - مستندات دستورالعمل و روالهای تنظیم و ثبت گزارشات ادواری و روزمره.
 - ...
- و هر مستندات دیگری که برای کار سازمان و سیستم لازم است.
- در تنظیم و ارائه کلیه گزارشها و مستندات باید از اصول تنظیم مستندات مندرج در فصل هفتم این کتاب تبعیت شود.

۳-۱۰-۳- ارائه گزارش شفاهی

بسیاری از اوقات، ارائه گزارش کتبی کافی نیست و باید به صورت شفاهی نیز گزارش ارائه شود. گزارش شفاهی معمولاً در دو حالت انجام می شود:

۱- در هنگام ارائه گزارش و مستندات سیستم و زمانی که کار مطالعه و طراحی و مستندسازی به پایان رسیده است. در چنین مواردی، توضیحات مختصری پیرامون گزارشهای کتبی ارائه شده و بخشهایی که اهمیت بیشتری دارند داده می شود و احیاناً بخشهای بسیار مهم، که احتمال داده می شود، مدیریت در هنگام مطالعه از آنها سرسری عبور کند و توجه لازم را به آنها ننماید، شفاهاً و به صورت بسیار مختصر و سریع توضیح داده می شود.

۲- پس از خواندن گزارش احتمال اینکه مدیریت گزارش کتبی را خوانده و سؤال داشته باشد وجود دارد و تحلیلگر در این گزارش، بیشتر باید به سئوالات مدیریت پاسخ دهد.

در هر دو صورت باید نکات زیر مورد توجه قرار گیرد:

- برنامه گزارش از قبل تنظیم شده باشد و معلوم باشد که صحبت کنندگان راجع به چه مطالبی صحبت خواهند کرد و هر مطلب چه مدت از وقت را به خود اختصاص خواهد داد.
- رئوس مطالب و برنامه جلسه بهتر است از قبل به شرکت کنندگان و مستمعین جلسه داده شده باشد، تا آنها با آمادگی قبلی در جلسه شرکت کنند.

- توضیحات ارائه شده حتی الامکان مختصر و سریع باشد و مطالب اضافی و تکراری نباشد.
- در جلسه حتماً بخش قابل توجهی از وقت به پرسش و پاسخ آزاد اختصاص داده شود.
- نتیجه‌گیری از جلسه حتماً انجام شود و صورتجلسه حتماً تنظیم شود.
- جا انداختن اهمیت سیستم طراحی شده برای کارکنان و مدیران سازمان، جدای از گزارش کتبی و شفاهی ارائه شده باید توسط تحلیلگر به هر روش قابل قبول و ممکن انجام شود. شناساندن ابعاد و اهمیت کار، از طراحی خوب سیستم اهمیت کمتری ندارد.

۳-۱۱- بررسی موردی

پس از تصویب و آغاز مطالعه و طراحی سیستم موجود بر سیستم دانشکده^۱، در محدوده تعیین شده، به عنوان گام اول طراحی و پیاده‌سازی سیستم (بخشهای اداری - مالی و دانشجویی)، در اولین جلسه، مدیر تیم به تعیین محورهای طراحی سیستم پرداخت و دو محور اصلی "رویه‌های انجام کار" و "وظیفه‌ها" را مشخص نموده، بحث مفصلی در این مورد انجام شد. با توجه به این دو محور، بنا بر آن شد که طراحی سیستم، ابتدا بر حسب رویه‌هایی که در سیستم باید وجود داشته باشد انجام شود و سپس انجام دهندگان رویه‌ها مشخص شده و وظایف هر یک از افراد با توجه به رویه‌های مطرح شده، تعیین شود. همچنین مشخص گردید که با توجه به اینکه پرسنل موجود در دانشکده را تعداد معدودی تشکیل می‌دهند، و محدودیت استخدام و بکارگیری افراد جدید وجود دارد، وظایف افراد با توجه به پرسنل موجود تعیین شود. سپس با توجه به دو محور مشخص شده، طراحی انجام شده و سایر موارد سیستم نظیر آئین‌نامه‌ها و مقررات و ...، با توجه به این طراحی تعیین شود.

مدیر تیم در این جلسه، لیستی از فعالیتهایی که باید انجام شود ارائه نمود و بر سر تقدم و تاخر آن در تیم مباحثه‌ای انجام شد. همچنین مشخص شد که هر یک از افراد، در کدامیک از بخشها فعالیت خود را انجام دهند. بدین ترتیب بنا بر آن شد که سه تیم کوچکتر از بین افراد تیم تحلیلگر تشکیل شود و هر یک از این تیمها به مطالعه و طراحی قسمتی از سیستم بپردازند. با مشخص شدن وظایف هر یک از زیر

^۱ - به بررسی موردی فصول قبلی مراجعه کنید.

تیمها، مدیر تیم پس از اتمام جلسه، به برنامه‌ریزی دقیق فعالیتها و مراحل کار این فاز پرداخت و جداول و نمودارهای تقسیم کار را ترسیم نمود.

در جلسه بعدی، مدیر تیم، جداول و برنامه‌ریزی انجام شده را به اعضای تیم ارائه کرد، و قرار شد تا افراد پس از اتمام جلسه، فعالیت طراحی خود را آغاز کنند. در این جلسه همچنین محورهای طراحی مشخص گردید.

اولین نقطه مذاکره مجدد و تبادل اطلاعات تیم‌ها، در ۹ روز بعد به عنوان نقطه میانی طراحی مفهومی تعیین شد. در این نقطه هر یک از تیمها لیستی از نیازهای سیستم (نیازها و خواسته‌ها) و لیستی از معیارهای ارزیابی به همراه توضیحات کافی برای هر یک از معیارها را ارائه نموده و بر جمع‌بندی نیازها و معیارها، بحث مفصلی طی سه جلسه چند ساعته انجام شد. برخی از موارد نیازهای تعیین شده توسط هر یک از تیمها، با نیازهای تعیین شده توسط تیمهای دیگر دارای تناقض و ناسازگاری بود. بنابراین اصلاحاتی در این موارد انجام گردید. همچنین در این جلسات، ساختمان عملیاتی مفهومی سیستم پیشنهادی، در هر یک از بخشهای مورد بررسی توسط زیر تیمها، مطرح و مورد بحث و بررسی قرار گرفت (تعیین نیازها و معیارهای ارزیابی، به موازات طراحی مفهومی انجام گردید). یکی از موارد مهم بحث، بخشهایی از سیستم بود که در گام‌های بعدی مطالعه و پیاده‌سازی قرار داشتند، اما به نوعی با بخشهای مورد مطالعه در این گام ارتباط داشتند. مثلاً بخشهایی از زیرسیستم امور آموزشی که با زیر سیستم اداری - مالی در ارتباط بوده و مواردی نظیر پرداخت حق الزحمه اساتید و اخذ شهریه دانشجویان و امثال آن را شامل می‌شد. در این موارد، افراد تیم تجزیه و تحلیل باید پیش‌بینی درستی از تحولات و اصلاحات سیستم آموزشی در گام بعدی می‌کردند و رویه‌های آن را در نقاطی که با بخشهای اداری مالی برخورد داشت، مشخص می‌نمودند. به همین دلیل بنا بر آن شد که بخشی از مستندات طراحی سیستم، به نکاتی اختصاص پیدا کند که در مطالعه و پیاده‌سازی گام‌های بعدی باید به آنها توجه شود. به عبارت دیگر هر یک از افراد تیم موظف شدند که در هنگام طراحی، در صورتی که با چنین مواردی برخورد می‌کنند، آنرا در برگه‌ای ثبت کرده و در نهایت به مدیر پروژه ارائه نمایند، تا در این بخش از مستندات ثبت شود و در گام بعدی طراحی و پیاده‌سازی، مورد استفاده قرار گیرد.

سپس در انتهای این سه جلسه که ۷ روز طول کشید، محورهای طراحی مفهومی و نیازها و معیارهای ارزیابی سیستم دقیقاً مشخص شد و بنا بر آن شد که در ۶ روز آینده، کار طراحی مفهومی کاملاً پایان پیدا کند. در این جلسه که پس از ۶ روز از جلسه قبلی تشکیل شد، هر یک از افراد آخرین نکات

طراحی مفهومی را مطرح و پس از مباحثه و انجام آخرین تغییرات در هر یک از بخشها، بنا بر آن شد که تا سه روز بعد، مستندات اصلاح شده نهائی طراحی مفهومی آماده شود. در روز چهارم جلسه‌ای با هماهنگی قبلی، با مدیریت گذاشته شد و طراحی مفهومی (شامل نیازها و خواسته‌ها، معیارهای ارزیابی و ساختمان عمومی سیستم) به مدیریت ارائه گردید و توضیحاتی نیز در این زمینه داده شد. بنا بر آن شد که مدیریت تا جلسه بعدی که هفته آینده تشکیل می‌شود، مستندات را مطالعه و نظر خود را اعلام نماید. در طی این یک هفته، افراد تیم برای آنکه وقت را از دست ندهند، به آماده کردن شرایط و اطلاعات لازم برای طراحی تفصیلی پرداخته و برخی از مواردی را که احتمال بحث بر آن توسط مدیریت نمی‌رفت، آغاز کردند. در جلسه هفته بعد، مدیریت ۱۱ نکته را در مورد طراحی بیان نمود که ۸ مورد آن با توضیحات بیشتر افراد تیم رفع گردید و بنا بر آن شد که با تغییراتی در طراحی، ۳ نکته دیگر نیز اصلاح شود. در جمع‌بندی کلی، موارد مطرح شده پذیرفته شد و کار طراحی تفصیلی آغاز گردید.

در طی طراحی تفصیلی که ۲۵ روز به طول انجامید، هر هفته یک جلسه هماهنگی و تبادل اطلاعات برگزار می‌شد و علاوه بر گزارشی که افراد تیم، هر دو روز به صورت کتبی به مدیریت تیم می‌دادند، در این جلسات نیز گزارشی از وضع فعالیتهای موجود، توسط هر یک از افراد داده می‌شد و بر شیوه‌ها و نکات لازم بحثهایی انجام می‌شد. در انتهای این مدت طراحی تفصیلی تنظیم شد و محاسبه منفعت سیستم نیز انجام گردید. سپس طی یک هفته بعدی، بخشهای مختلف طراحی تفصیلی که توسط هر یک از افراد انجام شده بود، به شخص دیگر در همان تیم و دو نفر از مشاوران تیم داده شد و نظرات آنها اخذ و موارد نهائی مشخص و طی سه روز بحث و جلسه مداوم تثبیت شد. افراد موظف شدند که نظرات اصلاحی را تا سه روز بعد در مستندات نهائی سیستم درج کنند و مستندات نهائی در روز چهارم به مدیریت ارائه شود. همچنین در این جلسات، استراتژیهای پیاده‌سازی توسط مدیر تیم ارائه، و پس از بحث و بررسی و اصلاحات در جلسه، مورد تصویب قرار گرفت.

مستندات ارائه شده توسط تیم حاوی بخشهای زیر بود:

• مستندات عمومی طراحی سیستم شامل بخشهای زیر:

- مقدمه.
- گزارشی از فعالیتهای انجام شده توسط تیم.
- طراحی مفهومی و خط مشی و سیاست طراحی و ساختمان سیستم.
- لیست نیازهای سیستم جدید.

- لیست خواسته‌های سیستم جدید.
 - لیست معیارهای ارزیابی سیستم جدید.
 - محاسبه منفعت.
 - برنامه و نکات پیاده‌سازی و واریسی نصب سیستم.
 - هزینه و زمان پیاده‌سازی.
 - برنامه و سازماندهی نگهداری سیستم.
 - لیست مستندات سیستم جدید به پیوست.
- ساختار عمومی سیستم.
 - لیست رویه‌های عملیاتی سیستم.
 - چارت سازمانی و شرح وظایف پرسنل و واحدها.
 - دستورالعملهای عملیاتی هر یک از پرسنل.
 - آئین‌نامه‌ها و مقررات داخلی.
 - مستندات تشریح ساختمان عمومی، خواسته‌ها و خصوصیات سیستم اطلاعاتی و مکانیزه.
- با ارائه مستندات به مدیریت به صورت کتبی و ارائه یک جلسه گزارش شفاهی و پرسش و پاسخ، بنا بر آن گردید که پیاده‌سازی بخشهای طراحی شده سیستم، بلافاصله آغاز شود و یک ماه قبل از آغاز امتحانات ترم پایان پیدا کند.

خلاصه فصل

پس از مطالعه سیستم موجود و مشخص شدن مشکلات، ریشه‌های آن و راه حل برطرف کردن آنها، عملیات مطالعه و طراحی سیستم جدید آغاز می‌شود. در ابتدای این فاز، فعالیتهایی که باید انجام شود، طی یک برنامه‌ریزی دقیق مشخص و جزئیات کار معین می‌شود.

سپس به مستندسازی نیازهای سیستم پرداخته می‌شود. نیازهای سیستم جدید مجموعه‌ای از عوامل و عناصر و شرایطی است که باید فراهم گردد، تا سیستم جدید به اهداف خود برسد. همچنین خواسته‌های سیستم، یا نیازهایی که سیستم جدید باید برآورده کند نیز باید مشخص شود. نیازهای سیستم جدید باید

شامل خروجیها، ورودیها، عملیاتی که باید انجام شود، منابع مورد نیاز و کنترل‌های عملیاتی و مالی باشد. در مورد هر یک از این عوامل باید نیازهای فعلی، آتی، مدیریتی و کنترلی مشخص شوند.

نیازها دارای انواع مختلفی هستند، از جمله نیازهای ماهیتی، نیازهای اطلاعاتی، نیازهای کارائی، نیازهای عملیاتی، نیازهای منابع، نیازهای مستندسازی، نیازهای امنیت و ... نیازها باید با توجه به آینده باشند، با واقعیات تطابق داشته باشند، بر طبق ضرورت باشند، تقدم و اولویت مشخصی داشته باشند، قابل آزمایش و واریسی، واضح و شفاف، امکان‌پذیر، کامل، سازگار، قابل پیگیری و شناسائی و قابل تغییر باشند.

علاوه بر تعیین نیازها در ابتدای طراحی، باید معیارهائی را برای ارزیابی سیستم جدید در نظر گرفت تا هزینه‌ای که صرف توسعه سیستم می‌شود قابل توجه باشد و دیدگاه تحلیلگر و مدیر برای ارزیابی سیستم نزدیک شود. طراحی مبتنی بر دیدگاه معیارهای مطرح شده انجام می‌شود و طراح دائماً سیستم در حال طراحی را با معیارها مطابقت می‌دهد. از جمله این معیارهای ارزیابی می‌توان زمان (زمان پاسخگویی، زمان عملیات، زمان پردازش و زمان تعلیق)، هزینه، کیفیت، دقت، گنجایش و ظرفیت، کارائی، قابلیت اطمینان، انعطاف‌پذیری، پذیرفتنی بودن، کنترلها، مستندات، آموزش، عملکرد صحیح، برآورده کردن خواسته‌ها، سازگاری با محیط، مشخصات جانبی و عمومی مناسب، قابلیت نگهداری، سهولت استفاده و توسعه، استفاده بهینه از حداکثر منابع و سیستم رایانه‌ای، به روز بودن و مناسب با بودجه بودن را نام برد.

سپس باید به طراحی مبادرت ورزید و مشخص نمود که سازماندهی سیستم چگونه است و چه عناصری باید در سیستم وجود داشته باشند و سیستم باید از چه اجزائی و با چه خصوصیات تشکیل شود. طراحی در دو مرحله عمومی طراحی مفهومی و طراحی تفصیلی انجام می‌شود. در طراحی مفهومی لازم است تا کلیات را مشخص کرده و سپس در طراحی تفصیلی به جزئیات پرداخته شود. در طراحی مفهومی، چهارچوب سیستم مشخص شده و از ورود به جزئیات حذر می‌شود. اینکار باعث جلوگیری از اغتشاش ذهنی طراح، سازمان دادن به کار طراحی و امکان برنامه‌ریزی بهتر، نظم کار طراحی، امکان انجام طراحی توسط افراد مختلف، تفکیک فعالیت‌های مربوط به طراحی در زمینه‌های تخصصی مختلف، کاهش هزینه و زمان طراحی، افزایش کیفیت طراحی، اشکال زدائی ساده‌تر، مستندسازی ساده‌تر، آزمون طراحی ساده‌تر، طرح واضح و شفاف‌تر و محاسبه هزینه تفکیک شده و ساده‌تر می‌شود.

طراحی سیستم مبتنی بر سه محور اصلی محیط خارجی سیستم، داده‌ها و عملیات انجام می‌شود.

برای نمایش طراحی از مدل سازی سیستم استفاده می شود. در طراحی، سیستم به شکل یک مدل در می آید و مدل نیز به وسیله نمودارهایی نشان داده می شود. طراحی بر اساس متدولوژی ها و روشها و استراتژیهای مختلفی انجام می شود که هر یک دارای خصوصیات و کاربردهای ویژه ای هستند. همچنین سیستم بر اساس ساختارهای مختلفی طراحی می شود که اسکلت و سازماندهی داخلی آنرا مشخص می کند. طراح باید در طراحی سیستم، نقاط تصمیم گیری را مشخص کند. نقاط تصمیم گیری نقاطی هستند که در آنها یک مکانیزم خودکار یا فرد مشخص، در مقابل اطلاعات ورودی تصمیم خاصی را اتخاذ می کند.

برای انجام طراحی مفهومی، پس از تعریف و تعیین عوامل، شرایط، پارامترها، زیرسیستمها و خصوصیات و اهداف آنها، محدودیتهای، ارتباطات بین زیرسیستمها و تعیین منابع، طرحهای اولیه تهیه شده و بررسی جوانب و ارزیابی و انتخاب و تعیین ساختمان، مستند سازی طراحی مفهومی و تعیین دستورالعملهای طراحی تفصیلی انجام می شود.

پس از انجام طراحی مفهومی، طراحی تفصیلی سیستم جدید انجام می شود. در طراحی تفصیلی فرمها و اطلاعات داخل آن و شکل ظاهری فرمهای اطلاعاتی، جزئیات مراحل فعالیتها، چارت سازمانی و مسائل مربوط به آن، خصوصیات و وظایف واحدها، خصوصیات وظایف و مشاغل، شرح وظایف افراد، جزئیات بودجه، تجهیزات و لوازم، تعداد پرسنل، زیرسیستمها، جزئیات منابع، جزئیات بانک اطلاعاتی، طراحی ساختمان برنامه - نرم افزار، جزئیات روابط بین عناصر و نظایر آنها مشخص می شود. طراحی تفصیلی بر اساس طراحی مفهومی انجام می شود. طراح در انجام طراحی تفصیلی باید سعی در جلب همکاری و مشارکت کارکنان داشته باشد. از جمله موارد طراحی تفصیلی، می توان به طراحی عوامل انسانی، اطلاعات و مدیریت منابع اطلاعات، طراحی سازمان، طراحی محیط داخلی، طراحی سیستمهای مکانیزه، طراحی شرایط خاص، طراحی مکانیزمهای کنترل و نظایر آن اشاره کرد. طراحی باید به گونه ای باشد که کاغذبازی به حداقل خود در سیستم برسد و کار در ساده ترین شکل خود انجام شود. در انتهای طراحی تفصیلی، باید مستندات طراحی تفصیلی سیستم تهیه شود.

پس از اتمام طراحی و قبل از آغاز عملیات نصب، باید از صحت و اعتبار طراحی انجام شده، اطلاع کسب کنیم و نواقص آن را مشخص کنیم. برای اینکار باید طراحی مورد آزمایش و کنترل قرار گیرد. اینکار عمدتاً از طریق واریسی و کنترل مجدد انجام می شود. آزمایش باید ابتدا توسط طراح و سپس توسط گروه دیگری که طراح در بین آنها نیست، انجام شود. اینکار باید هم بر طراحی مفهومی پس از

انجام طراحی مفهومی و هم بر طراحی تفصیلی پس از انجام آن صورت گیرد. روشهای واری و کنترل شامل بازخوانی و کنترل ذهنی، جلسه مرور، شبیه‌سازی، نمونه‌سازی و روشهای دیگر- مبتنی بر مسئله می‌شود.

پس از اطمینان از صحت طراحی، باید استراتژی پیاده‌سازی مشخص شود.

نکته بسیار مهم در انجام طراحی، ارزیابی طراحی و تعیین منفعت ایجاد سیستم جدید است. باید مشخص شود که آیا ایجاد سیستم جدید به نفع و صرفه سازمان می‌باشد یا خیر. عوامل اساسی تجزیه و تحلیل منفعت شامل بررسی منفعت، کاهش هزینه و افزایش سود، منفعت عملیاتی و منفعت غیر عملیاتی می‌شود. هزینه‌ها و منافع سیستم در دو وضعیت هزینه‌ها و منافع پنهان و هزینه‌ها و منافع آشکار تعیین می‌گردند. با توجه به این هزینه‌ها و منافع و نیز هزینه‌های توسعه سیستم، می‌توان منفعت یا عدم منفعت سیستم را تعیین نمود. در محاسبه منفعت باید به مسئله عدم قطعیت و ریسک نیز توجه نمود و عوامل موثر در ریسک را در این محاسبات دخالت داد. در محاسبه منفعت باید به مسائل ماهیت سرمایه‌گذاری توسعه سیستم، استهلاک هزینه، ارزش جاری پول، منفعت اجتماعی و هزینه‌ها و سودهای پنهان توجه شود. محاسبه منفعت از روشهای مختلفی قابل انجام است، از جمله روش محاسبه مستقیم، روش برگشت سرمایه و روش محاسبه ارزش مستقل سیستم - ارزش افزوده.

در انتهای مطالعه و طراحی سیستم نیز باید گزارش و مستندات مطالعه و طراحی سیستم جدید تنظیم و به مدیریت به صورت کتبی و شفاهی ارائه شود.

عبارات کلیدی

- اهداف سیستم
- نیازهای سیستم
- معیارهای ارزیابی
- طراحی مفهومی
- ساختمان سیستم
- محدودیتها
- عوامل انسانی
- سازمان
- آزمایش و واری
- پیاده‌سازی
- مستندسازی
- مدل
- داده‌ها
- رویه‌ها
- منفعت سیستم جدید
- برنامه‌ریزی تفصیلی

- اهداف تجزیه و تحلیل
- سیستم
- خواسته‌های سیستم
- طراحی
- طراحی تفصیلی
- نقاط تصمیم‌گیری
- منابع
- اطلاعات و منابع اطلاعاتی
- سیستمهای مکانیزه
- نمونه‌سازی
- مکانیزمهای کنترل
- سازگاری
- محیط
- عملیات
- وظایف

منابع

- [ع رض ۷۶] - رضائیان علی - تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمها - سمت - ۱۳۷۶.
- [فلن ۷۰] - فیفتر جان م، لین س اون - ترجمه تیمور کوشا - تجزیه و تحلیل سیستمهای اداری - انتشارات دانشگاه اصفهان - ۱۳۷۰.
- [پاس ۷۷] - پارسا سعید - تحلیل و طراحی سیستمها در مهندسی نرم‌افزار - انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران - ۱۳۷۷.
- [جه ۷۶م] - جهانی محمود - تحلیل و طراحی نظام‌های کامپیوتری - انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی - ۱۳۷۶.
- [م ر آ ۷۶] - مرآت‌نیا احمد، مرآت‌نیا نیروانا - استانداردهای مهندسی نرم‌افزار - انتشارات وزارت کشاورزی - ۱۳۷۶.
- [ص ف آ ۶۹] - صالحی فتح آبادی حسن - شبیه‌سازی سیستمها - جهاد دانشگاهی - ۱۳۶۹.
- [اب م ۷۲] - ابطحی سیدحسین، مهرورژان آرمن - برنامه ریزی و کنترل پروژه - نشر قومس - ۱۳۷۲.
- IRWIN - DESIGN METHODS & SYSTEM ANALYSIS -
Whitten, Bentley, Barlow - [WBB90]
- ۱۹۹۰. TOPPAN
- Fraser & Boyd - STRUCTURES SYSTEM DEVELOPMENT -
Powers, Cheney, Crow - [PCC90]
- ۱۹۹۰.

- PRENTICE - DESIGN & INTRO TO SYSTEM ANALYSIS -
.Hawryszkiewicz I.T - [HAW91]
- ۱۹۹۱.HALL
- Prentice - SYSTEM ANALYSIS AND DESIGN -.Kendall Julie E
,.Kendall K.E - [KKJ92]
- ۱۹۹۲.Hall
- , ۱۹۸۸. prentice hall - Jackson system development - .Sutcliffe A - [SUT88]
- Addison wesley - Information Systems Methodologies - .W .Olle T -
[OLL91]
۱۹۹۱.
- West Publishing - Strategic Managment - Hoskisson , Ireland , Hitt -
[HIT96]
, ۱۹۹۶. company
- John - SOFT SYSTEMS METHODOLOGY IN ACTION - J.SCHOLES -
.CHECKLAND P - [CHS90]
- ۱۹۹۰.Sons & Wiley
- ۱۹۹۳. Prentice Hall - SOFTWARE REQUIREMENTS - .Davis A.M -
[DAV93]
Object-oriented requirements analysis and logical - .Donald G ,Firesmith -
[FIR93]
, ۱۹۹۳.Wiley - : design
- Practical guide to structured system development - Roger ,Fournier -
[FOU91]
, ۱۹۹۱.Yourdon Press - and maintenance
- ., ۱۹۹۴. Wassworth Pub - The new software engineering - .Sue A ,Conger -
[CON94]
- ۱۹۹۴. John Wiley - USABILITY TESTING -.Rubin J - [RUB94]
IEEE - SOFTWARE INSPECTION - .reginald R - .Brickzunsk B -.Weeler
D - [WEE96]
- ۱۹۹۶.Computer Society
- ۱۹۹۱. MCGRAWHILL - HUMAN BEHAVIOR AT WORK-
J.W.NEWSTROM -.DAVIS K - [DAN89]
The ergonomics of workspaces - N.E ,Corlett - Thomas Stephen ,S.T
,Clark - [CLA84]
, ۱۹۸۴. Francis& Taylor - a design manual : and machines
- using human : Human performance engineering - .Robert W ,Bailey -
[BAI89]
, ۱۹۸۹.Prentice Hall

- Simulation modeling and analysis - David .W ,Kelton - Averill M ,Law -
[LAW82]
, ۱۹۸۲.McGraw-Hill -
- System safety engineering and risk assessment - .Nicholas J ,Bahr -
[BAH97]
, ۱۹۹۷.Francis & Taylor
AND , MANAGMENT , EVALUTION) RISK - Chistian Gollier -
.Eeckhudt L - [EEC95]
- ۱۹۹۵. HARVESTERWHEATSHEAF - (SHARING
IEEE Computer - Software engineering Risk management - .W .Karolak D -
[KAR96]
- ۱۹۹۶.society
, Prentice-Hall - Managing a programming project - .Philip W ,Metzger -
[MET81]
۱۹۸۱.
IEEE Computer - Software eengineering Project managment - .H .Thayer R
- [THA88]
- ۱۹۸۸.society

پرسشها

۱- تعیین نیازهای سیستم و معیارهای ارزیابی سیستم و طراحی مفهومی چه ارتباطی با یکدیگر

دارند؟

۲- اهمیت تعیین نیازهای سیستم در چیست؟

۳- تفاوت و شباهتهای نیازهای سیستم با خواستههای سیستم را بیان کنید.

۴- معیارهای تقسیم‌بندی فعالیتها به طراحی مفهومی و تفصیلی را مشخص کنید.

۵- وجود تناقض و ناسازگاری بین بخشهای مختلف طراحی منجر به چه عوارضی می‌شود؟

۶- نقش محیط، داده‌ها و عملیات را به طور مجزا، در طراحی سیستم بیان کنید.

۷- محاسبه منفعت توسط چه کسی و در چه زمانی انجام می‌شود؟

رهنمودهایی برای تمرین

- ۱- چند سیستم کوچک را در محیط اطراف خود در نظر بگیرید و اهداف، اهداف تجزیه و تحلیل سیستم، نیازها و خواسته‌های سیستم را مشخص کنید.
- ۲- طراحی مفهومی را برای سیستمهای تمرین قبلی انجام دهید.
- ۳- معیارهای ارزیابی سیستم را برای سیستمهای مورد بحث مشخص کنید.
- ۴- منفعت سیستم را در مورد طرح مفهومی ارائه شده تمرینهای قبلی بررسی کنید.
- ۵- یک سازمان را انتخاب کرده و مستندات موجود در سازمان را با مواردی که در قسمت ۳-۱۰ ذکر شده مقایسه کنید و نقائص آن را مشخص کنید.
- ۶- پروژه درس را که در فصل اول از آن صحبت شد، طبق موارد و مراحل مشخص شده در این فصل ادامه دهید. تاکید می‌شود، انجام مراحل برنامه‌ریزی تفصیلی، تعیین نیازها، تعیین معیارهای ارزیابی، طراحی مفهومی، طراحی تفصیلی و تجزیه و تحلیل منفعت را فراموش نکنید و تک تک این مراحل را با دقت انجام دهید و در گزارش نهائی ثبت کنید.

فصل چهارم: پیاده‌سازی سیستم جدید

اهداف و موضوعات مورد بحث

پس از آنکه سیستم مورد مطالعه قرار گرفت و سیستم جدید طراحی شد، باید سیستم جدید را در سازمان پیاده‌سازی و نصب کرد. این فصل به بررسی خصوصیات، ابعاد و شیوه‌های پیاده‌سازی سیستم طراحی شده می‌پردازد، و مشخص می‌کند که تحلیلگر چگونه باید سیستم را در سازمان پیاده کند.

نکات قابل توجه برای یادگیری

تنظیم بندها و بخشهای فصول اول تا سوم، بر محور مراحل فعالیت‌هایی که باید در هر یک از فازها انجام شود صورت گرفته است. اما این فصل و فصل نگهداری سیستم چنین محوری ندارد. این فصل بر مبنای ابعاد، خصوصیات و جوانب پیاده‌سازی شکل گرفته است، زیرا اساساً مراحل پیاده‌سازی، به صورت کلاسیک قابل تعیین دقیق و جزئی نیست و به سیستم مورد نظر بستگی دارد.

فهرست

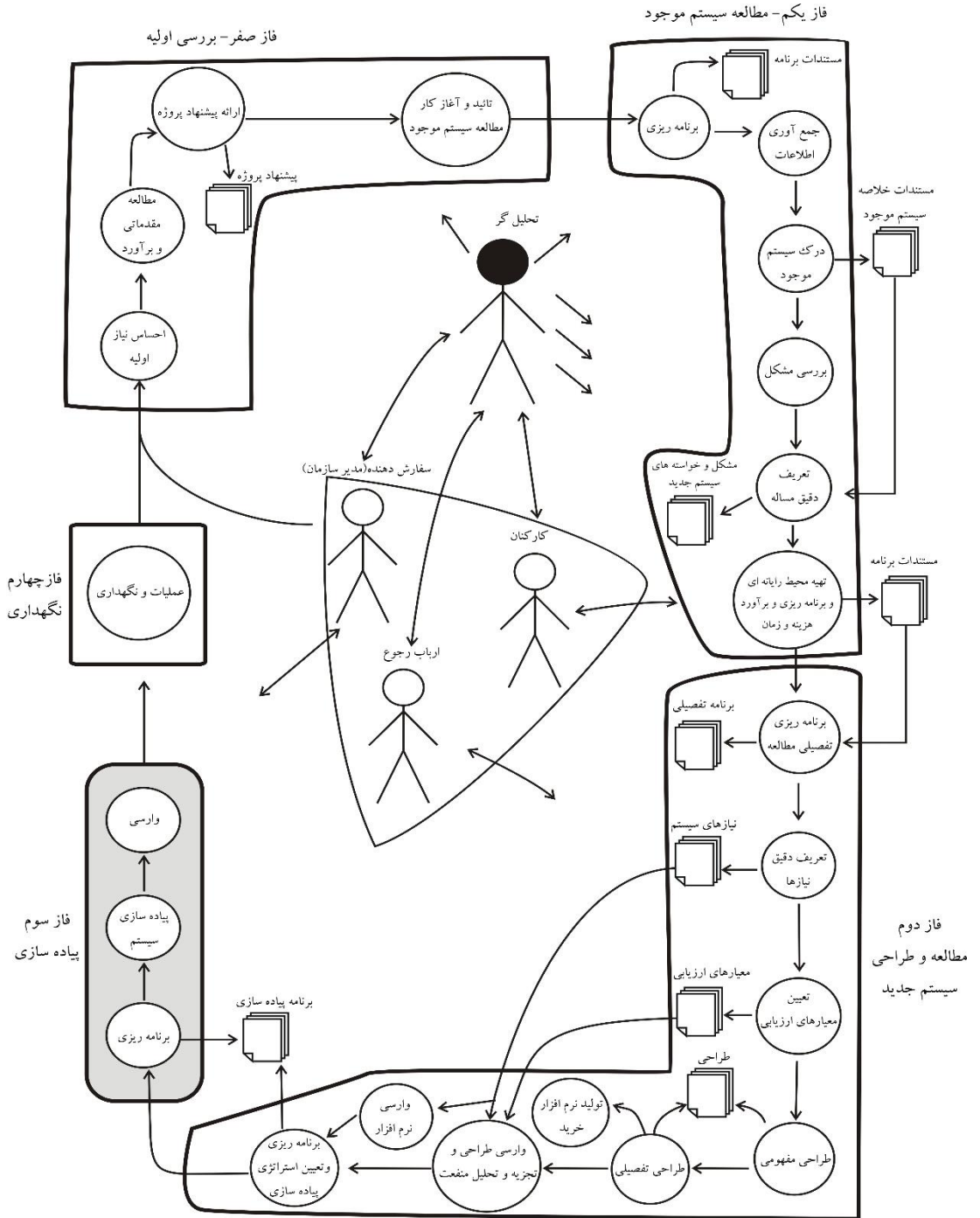
- ۱-۴ اهداف و خصوصیات پیاده‌سازی سیستم جدید
- ۲-۴ تشکیل ستاد پیاده‌سازی و برنامه‌ریزی تفضیلی پیاده‌سازی
- ۳-۴ روشها و تکنیک‌ها
- ۴-۴ آموزش و بکارگیری نیروی انسانی
- ۵-۴ پیاده‌سازی سیستمهای مکانیزه و تجهیزات
- ۶-۴ آزمایش و بازبینی
- ۷-۴ سازماندهی نگهداری سیستم
- ۸-۴ تنظیم گزارش پیاده‌سازی
- ۹-۴ بررسی موردی

۴-۱- اهداف و خصوصیات پیاده‌سازی سیستم جدید

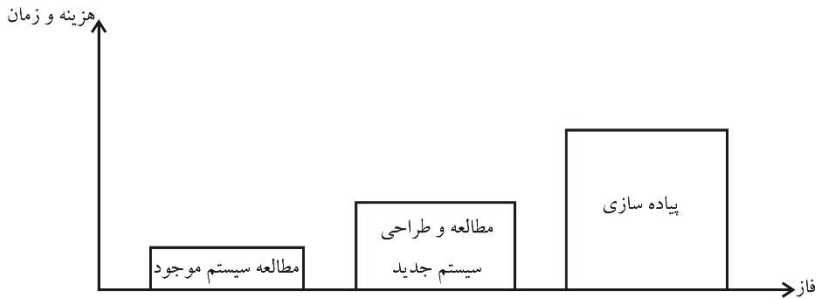
فاز سوم از توسعه سیستم، پیاده‌سازی سیستم جدید است. در این نقطه مطالعه سیستم جدید صورت گرفته، مشکلات آن مشخص شده و طراحی سیستم جدیدی که باید جایگزین سیستم قدیمی شود، انجام شده است و حال در این فاز، سیستم قدیمی عملاً جای خود را به سیستم جدید می‌دهد (شکل ۴-۱).

زمانگیرترین و پرهزینه‌ترین مرحله تجزیه و تحلیل و توسعه سیستم، مرحله پیاده‌سازی است. شکل ۴-۲ نسبت زمان و هزینه این فاز را نسبت به فازهای قبلی نشان می‌دهد. حجم فعالیتها در این فاز بسیار بیشتر از فازهای قبلی بوده و برنامه‌ریزی فعالیتها چند برابر پیچیده است. زیرا در فازهای قبلی، تحلیلگر تنها تیم خود را سازماندهی و برنامه‌ریزی می‌کرد، اما در این فاز باید برنامه کل سیستم و سازمان را مشخص کند. مثال نسبت فازهای قبلی با فاز پیاده‌سازی، مانند نسبت کسی است که بخواهد سفری را برای خانواده ۴ نفره خود برنامه‌ریزی کند و انجام دهد، با کسی که سفری را برای یک مجموعه ۷۰ نفره افراد مختلف با سلاطین و توان مالی مختلف تدارک ببیند.

پیاده‌سازی نه توسط تحلیلگر، بلکه توسط کل سازمان و پرسنل آن انجام می‌شود. این فاز بیش از فازهای قبلی با نیروهای انسانی برخورد دارد. در فازهای قبلی، تحلیلگر برخورد نسبتاً محدودی با افراد سازمان داشت، و اغلب وقت خود را صرف تنظیم گزارشات و تشکیل جلسات تیمی می‌کرد. اما در این فاز، کلیه فعالیتها در برخورد با پرسنل شکل می‌گیرد. بنا بر همین موضوع، مهمترین چیزی که در پیاده‌سازی باید مورد توجه قرار گیرد، در نظر گرفتن شرایط انسانی است. اگر در فاز مطالعه سیستم موجود، تحلیلگر با مشکل عدم جدی گرفتن مطالعه سیستم توسط پرسنل، مواجه بود و پرسنل حداکثر از در اختیار قراردادن اطلاعات خودداری می‌کردند، در این فاز تحلیلگر با مشکل ترس و واکنش پرسنل، از تغییرات و برخورد با تحلیلگر مواجه است. یک پزشک در معاینه و درمان یک بیمار دو مشکل دارد. اول سؤال کردن از بیمار است که ممکن است بیمار از پاسخ دادن خودداری کند. حداکثر مشکلی که پزشک در این میان با آن مواجه می‌شود آنست که از راهی دیگر به کسب این اطلاعات بپردازد، و یا کار مداوی وی را رها کند. اما وقتی پزشک اطلاعات را از بیمار کسب کرد و راه درمان را هم مشخص نمود (مثلاً تزریق یک دارو!)، حال برای انجام دادن آن درمان، مشکل بزرگتری دارد و آن ترس بیمار و برخورد با وی است. چه ممکن است در دست و پا زدن بیمار در این میان، چانه پزشک هم دچار آسیب شود!



شکل ۴-۱- فاز پیاده سازی از چرخه حیات توسعه سیستم



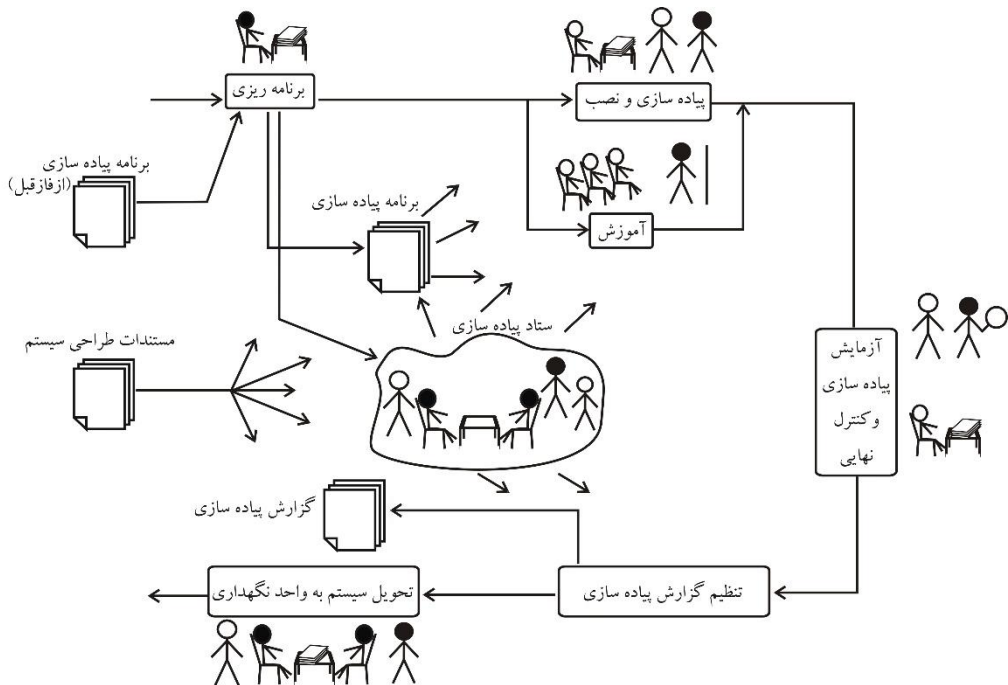
شکل ۴-۲- نسبت هزینه و زمان فازهای مختلف انجام پروژه

پیاده‌سازی برای تحلیلگر وضعیتی مشابه با تزریق همان دارو به یک بیمار ترسو را برای یک پزشک دارد. بیشترین واکنش انفعالی در همین فاز صورت می‌گیرد، چه تا قبل از آن مسئله برای پرسنل جدی نبود. اما از امروز تغییرات در شرف انجام است و پرسنل جدی بودن آن را حس می‌کنند.

پس چه باید کرد؟ آیا باید دو دستیار قوی هیکل را برای نگه داشتن بیمار به همراه داشته باشیم؟! قطعاً این روش، روش مناسبی نیست. روشی که متأسفانه برخی از تحلیلگران آن را اتخاذ می‌کنند و سعی می‌کنند با فشار و اعمال قدرت، این کار را انجام بدهند. معمولاً چنین روشی مفید نخواهد بود، و ممکن است حتی سوزن تزریق را هم در بدن بیمار بیچاره بشکنند! و وی را دچار عارضه‌ای بدتر از بیماری اولیه کند. بهترین روش آنست که بیمار را دعوت به همکاری کنیم، و با آشنا کردن وی با جنبه‌های مختلف بیماری و روش‌های درمان، او را به این همکاری ترغیب کنیم. این کار امکان‌پذیر نیست مگر اینکه از همان ابتدای مراجعه بیمار به پزشک، و آغاز سئوالها و تشخیص، این دعوت به همکاری آغاز شود و از همان ابتدا، پزشک سعی در جلب اعتماد بیمار داشته باشد. نکاتی که در فصول گذشته نسبت به جلب همکاری و اعتماد پرسنل در انجام فعالیتها مطرح شد، پایه رفع همین مشکل است. این جلب همکاری، در این فاز نیز باید با شدت بیشتر ادامه پیدا کند. در این زمینه تشکیل ستاد پیاده‌سازی سیستم، می‌تواند بسیار مفید باشد، که جلوتر از آن سخن خواهیم گفت.

پیاده‌سازی، اجرای سیستم طراحی شده در محیط واقعی است. برای پیاده‌سازی سیستم، چهارمرحله اصلی باید انجام شود. مراحل جزئی‌تر پیاده‌سازی با توجه به شرایط مسئله و سیستم مشخص می‌شود و کاملاً به این شرایط وابسته است. این مراحل چهارگانه عبارتند از:

- برنامه‌ریزی پیاده‌سازی و تشکیل ستاد پیاده‌سازی.
- پیاده‌سازی، نصب و آموزش، که بخش اصلی کار و بدنه فاز را تشکیل می‌دهد.



شکل ۴-۳- مراحل پیاده‌سازی سیستم

- آزمایش پیاده‌سازی و کنترل نهایی و ارزیابی.
- تنظیم گزارش پیاده‌سازی و تحویل دادن سیستم به واحد نگهداری کننده. (شکل ۴-۳)

۴-۱-۱- فعالیتهای پیاده‌سازی

فعالتهای پیاده‌سازی یک سیستم، دقیقاً به طراحی و ماهیت سیستم مورد نظر بستگی دارد. مثلاً اگر بخواهید فعالیتهای غذا خوردن را توضیح دهید، و بگوئید چگونه غذا می‌خورید، باید مشخص کنید که چه می‌خورید. چون خوردن صبحانه، متشکل از نان و پنیر یا کره و مربا، با فعالیتهای خوردن شام، مثلاً آش متفاوت است. حتی خوردن مرغ در حالات مختلف متفاوت است. چلومرغ را به یک صورت می‌خورید، و جوجه کباب را به صورت دیگر (مثلاً با دست!). صرفنظر از این مثال اشتهای‌آور، پیاده‌سازی سیستمهای سازمانی - انسانی، جدای از شرایط و خصوصیات که خاص مسئله مورد نظر است، می‌تواند شامل فعالیتهای زیر باشد:

- پیاده‌سازی سیستم سخت‌افزاری

- پیاده‌سازی شبکه‌های رایانه‌ای.
- نصب سخت‌افزارهای اصلی (مانند رایانه‌ها و...).
- نصب سخت‌افزارهای جانبی (مثل چاپگرها، UPS و...).
- نصب سیستم نگهداری سخت‌افزارها (تهیه دستورالعملها و سازماندهی تیم نگهداری کننده و...).
- پیاده‌سازی سیستم نرم‌افزاری
 - احتمالاً تولید یا خرید نرم‌افزارهای کاربردی.
 - پیاده‌سازی و نصب سیستم عامل و نرم‌افزارهای خدماتی.
 - پیاده‌سازی و نصب نرم‌افزارهای کاربردی.
 - تبدیل اطلاعات (از سیستم قبلی به سیستم جدید).
 - سازماندهی و پیاده‌سازی بانکهای اطلاعاتی و ورود اطلاعات.
 - راه‌اندازی سیستم.
 - نصب سیستم نگهداری نرم‌افزارها (تهیه دستورالعملها و سازماندهی تیم نگهداری کننده و...).
- پیاده‌سازی مکان استقرار و محیط فیزیکی (تعیین اتاقها و...).
- پیاده‌سازی و نصب تجهیزات و تهیه دستورالعملها و سیستم نگهداری.
- پیاده‌سازی سیستم بایگانی.
- پیاده‌سازی و چاپ و طبقه‌بندی فرم‌ها و برگه‌های مورد استفاده.
- پیاده‌سازی رویه‌ها و روالهای انجام فرایندها (شامل فرایندها، سناریوها، مکانیزم‌های کنترلی و...).
- ...

۴-۱-۲- توجیه و آموزش

با انجام کلیه فعالیتهای فوق‌الذکر، فعالیت توجیه کارکنان و مدیران و آموزش کارکنان باید انجام شود. بین توجیه و آموزش تفاوتی وجود دارد. توجیه کارکنان، ماهیت سیستم جدید و اهمیت و ضرورت آن را برای آنان مشخص می‌کند و آموزش، چگونگی کار با سیستم جدید را مشخص می‌کند. هیچ یک از این دو نمی‌توانند جای همدیگر را بگیرند و هر یک در جای خود دارای اهمیت هستند. توجیه کردن،

نیاز به برخورد ظریف و استفاده از روشهای مناسب با توجه به خصوصیات سازمان و پرسنل دارد، در حالی که آموزش در کلاسهای تئوری و عملی فردی یا گروهی انجام می‌شود. باید دانست که هیچگاه استفاده از روشهای آموزشی، برای توجیه کارکنان مفید و کافی نیست. برای توجیه کارکنان و مدیران، برقراری جلسات و کنفرانسهای توجیهی، معمول‌ترین و ساده‌ترین راه است، اما کارآمدترین و موثرترین راه، همان جلب مشارکت کارکنان سازمان در توسعه سیستم است، که قبلاً از آن صحبت شد. زیرا وقتی کارکنان در امر مطالعه و توسعه سیستم مشارکت داشته باشند، اهمیت توسعه و جایگاه آن برای آنان بهتر مشخص می‌شود.

۴-۲- تشکیل ستاد پیاده‌سازی و برنامه‌ریزی تفصیلی پیاده‌سازی

اولین کاری که تیم پیاده‌سازی سیستم باید انجام دهند، برنامه‌ریزی و تشکیل ستاد پیاده‌سازی است. این دو، که همزمان باید انجام شوند، پایه‌های پیاده‌سازی صحیح را تشکیل می‌دهند. در فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید (فاز قبلی)، برنامه پیاده‌سازی مشخص و تدوین شد. اما این برنامه به صورت مستقیم در این فاز قابل استفاده نیست و باید آنرا تکمیل یا اصلاح نمود. دلایل نیاز به برنامه‌ریزی مجدد، همان دلایلی است که در ابتدای فاز قبلی، برای لزوم برنامه‌ریزی مجدد آن فاز توضیح دادیم. ممکن است این سؤال برای شما مطرح شود که اگر قرار است، برنامه‌ریزی در هر فاز مجدداً انجام شود، چرا در فاز قبلی آن به خود زحمت داده و برای فاز بعد برنامه‌ریزی می‌کنیم؟ پاسخ بسیار روشن است. برنامه‌ریزی انجام شده در فاز قبلی، در واقع مشخص‌کننده دورنمایی نسبتاً دقیق از فاز بعدی است و بواسطه آن خواهیم دانست، در فاز بعد چه فعالیت‌هایی باید انجام شود و چه زمان و هزینه و نیروهای متخصصی را لازم خواهد داشت. بدون این برنامه‌ریزی، این پیش‌بینی‌ها امکان‌پذیر نیست.

پیاده‌سازی سیستم همانطور که قبلاً نیز از آن صحبت شد، با فازهای قبلی از نظر ارتباط با پرسنل و سازمان متفاوت است. تحلیلگر نباید خود، کار پیاده‌سازی را به تنهایی بر دوش بگیرد و مدیریت و سازمان را دخالت ندهد. در واقع کار پیاده‌سازی، باید با نظارت تحلیلگر و توسط خود کارکنان و مدیریت صورت گیرد. بر عهده گرفتن پیاده‌سازی توسط خود تحلیلگر، مانند آن است که پزشک بخواهد تمام درمان‌هایی که بیمار نیاز دارد، خود بر عهده بگیرد. سر ساعت به خانه او برود و قرص‌هایش را به او بدهد، سر غذای او بایستد و مواظب او باشد که رژیم غذایی را رعایت کند، او را هر روز به مدت مورد نظر ورزش دهد و.... اینکار قاعداً عملی نیست. با توجه به اینکه در شرایط یک سازمان که چندین نفر پرسنل دارد، انجام چنین

مراقبتی از عهده تحلیلگر خارج است. پس همانطور که پزشک باید خود بیمار را به رعایت و انجام درمان ترغیب کند، تحلیلگر نیز سازمان را به این کار ترغیب کرده، و اصلاحات را به خود سازمان واگذار می‌کند. البته این به معنای آن نیست که تحلیلگر همانند اغلب پزشکان امروز که نسخه را به دست بیمار می‌دهند و با حداکثر یک توضیح مختصر (که برخی از پزشکان آن را هم نمی‌دهند)، وی را روانه داروخانه می‌کنند، مستندات را به سازمان تحویل داده و چگونگی پیاده‌سازی را توضیح دهد و دنبال کار خود برود. و سازمان بماند و مستنداتی که هیچکس از آن سر در نمی‌آورد! بلکه تحلیلگر باید همانند پزشکان ایام قدیم، بر سر بیمار خود حاضر شود و چگونگی درمان را کنترل و موارد لازم را به وی تذکر دهد (که ما فقط در فیلمها نمونه این پزشکان را مشاهده می‌کنیم!). وی باید در متن پیاده‌سازی سیستم حضور داشته باشد و تمام فعالیتها را کنترل کند، اما کار اصلی باید توسط خود کارکنان صورت گیرد.

برای اینکه چنین امری محقق گردد، بهترین راه، تشکیل ستاد تجزیه و تحلیل سیستم است. چنین ستادی که از تحلیلگر، مدیران سازمان و چند تن از کارکنان ریش سفید و مقبول بین همه افراد سازمان تشکیل می‌گردد، فعالیتهای پیاده‌سازی سیستم، کنترل و اجرا می‌شود. در واقع این ستاد است که سازمان را در پیاده‌سازی سیستم جدید هدایت می‌کند. این ستاد باید اتاق خاصی داشته باشد، (مثلاً اتاق کنفرانس سازمان یا یکی از اتاقهای مدیریت)، و حضور افراد در ستاد نه تنها برای شرکت در جلسات ستاد، بلکه باید تقریباً دائمی باشد. در مدت پیاده‌سازی سیستم کلیه افراد و مدیران باید میزان زیادی از وقت خود را به حضور در ستاد و انجام کارهای آن صرف کنند، حتی اگر در ساعات ذکر شده کار خاصی در رابطه با ستاد نداشته باشند. بهتر است ساعت حضور افراد در ستاد در زمانهای یکسانی باشد. یعنی همه افراد در ستاد (نه فقط برای جلسه) جمع شوند. اینکار باعث می‌شود، پیدا کردن مدیران و هماهنگی فعالیتهائی که در حال انجام است ساده‌تر انجام شود. حتی در صورت امکان، مدیران کارهای عادی خود را به این ستاد منتقل کنند و کلاً در مدت توسعه سیستم در این ستاد حضور تمام وقت داشته باشند. چون در زمان توسعه یک سیستم، زمانگیرترین کار، هماهنگ کردن کار بین بخشهای مختلف و مدیران مختلف و گرفتن تایید یا دستورات لازم آنان است. وقتی همه آنان در یک جا حضور داشته باشند، بحثهای بین همدیگر و حل مسائل و هماهنگی و گرفتن تاییدها و دستورات به سرعت انجام می‌شود. این ستاد را می‌توان به یک اتاق جنگ در زمان یک عملیات نظامی تشبیه کرد. فلسفه حضور فرماندهان مختلف واحدهای مختلف نظامی در یک اتاق جنگ نیز، دسترسی به این افراد و تصمیم‌گیری سریع و انجام دقیق و بدون درنگ کارها

است. حضور مدیران در ستاد، به فعال شدن و جدی گرفته شدن کار پیاده‌سازی سیستم کمک می‌کند و اصولاً تشکیل چنین ستادی باعث ایجاد تحرک در سازمان و بین پرسنل می‌شود.

نکته دیگری که در آغاز کار پیاده‌سازی مطرح است، آنست که برنامه‌ریزی انجام شده و شرح فعالیت‌های پیاده‌سازی و خصوصیات آن، در اختیار کلیه کارکنان سازمان، و حتی ارباب رجوع قرار داده شود، تا آنها نیز در جریان کار قرار گیرند. چاپ بولتن خبری ستاد پیاده‌سازی، و تابلوی اخبار ستاد و نیز نصب نمودار مسیر بحرانی پیاده‌سازی، در محل سازمان در این میان بسیار کمک کننده خواهد بود. همچنین نصب تراکتهای تبلیغاتی در مورد اصلاح و فواید سیستم جدید در سازمان، بسیار موثر است. از دیگر موارد می‌توان به برگزاری کنفرانسهای توجیهی نیز اشاره نمود.

و نکته بعدی در برنامه‌ریزی پیاده‌سازی، انتخاب زمان مناسب برای پیاده‌سازی است. زمانیکه برای پیاده‌سازی انتخاب می‌شود، بهتر است سازمان در پیک کاری خود نباشد. برخی اوقات هم لازم است تا در هنگام پیاده‌سازی وضعیت پیک کاری نیز مورد آزمایش قرار گیرد. در چنین مواردی باید پیاده‌سازی قبل از رسیدن به پیک کاری آغاز شده باشد، و سیستم جدید در زمان آغاز پیک کاری، به مرحله‌ای از ثبات رسیده باشد. چه عدم رعایت این موضوع، باعث ایجاد اغتشاش در پیاده‌سازی می‌گردد.

۴-۳- روش‌ها و تکنیک‌ها

در پیاده‌سازی یک سیستم می‌توان از روشها و تکنیکهای مختلفی استفاده کرد. هر یک از این روشها و تکنیکها دارای خصوصیات خاص خود است، و مزایا و معایب و خصوصیات آنها، کاربرد هر یک از این روشها را تعیین می‌کند.

۴-۳-۱- روشهای تغییر سیستم موجود به سیستم جدید

مشکل‌ترین جنبه پیاده‌سازی یک سیستم، جنبه تغییر سیستم موجود به سیستم جدید است. اگر قرار است که سیستمی جدید را در سازمانی که جدیداً ایجاد شده است نصب کنید، کار سختی را انجام می‌دهید. اما کار سخت‌تر آن است که این سیستم را در سازمانی که قبلاً به سیستمی دیگر مجهز شده و مشغول به کار است، جایگزین کنید. اینکار مانند آن است که بخواهید موتور هواپیمائی را که در حال

^۱ - زمانی که فشار کار در محدوده حداکثر و بیش از مواقع عادی است.

پرواز است عوض کنید و یک لحظه غفلت شما باعث سقوط هواپیما می‌شود. چنین کاری از نظر صنعت هواپیمائی عملی نیست. اما در تجزیه و تحلیل سیستم ما چنین کاری را انجام می‌دهیم. مثال دیگر، تعویض قلب یک بیمار است. در هنگام تعویض قلب یک بیمار، در خون‌رسانی به اجزای بدن وی، یک لحظه هم نباید وقفه‌ای حاصل شود. این جراحی کار بسیار مشکلی است و تنها در سالهای اخیر پزشکان موفق به انجام آن شده‌اند و البته بدلیل عدم رعایت برخی موارد یا عدم اطلاع از برخی موضوعات، همیشه موفقیت آمیز نیست. اما تجزیه و تحلیل سیستم باید موفقیت آمیز باشد، که البته همیشه هم اینطور نیست و برخی اوقات مریض (سیستم) دار فانی را وداع می‌گوید! بنابراین تحلیلگر باید دانش کافی نسبت به ابعاد پیاده‌سازی داشته و جوانب کار را بسنجد و تمام موارد ذکر شده را رعایت کند، تا چنین اتفاقی نیفتد. لازمه این امر، شناسائی روشهای مختلف تغییر سیستم موجود به سیستم جدید است. دو محور اصلی وجود دارد که این روشها بر یکی از این محورها یا هر دو محور بنا شده‌اند:

الف - قطع فعالیت سیستم قدیمی و شروع فعالیت سیستم جدید.

ب - فعالیت همزمان سیستم قدیمی و جدید و حذف تدریجی سیستم قدیمی.

مهمترین این روشها عبارتند از:

۱- انقطاع یکباره

در این روش، عملکرد سیستم موجود در زمانی مشخص و از پیش تعیین شده قطع می‌شود، و فعالیت سیستم جدید از آن لحظه آغاز می‌شود. در چنین حالتی پیاده‌سازی سیستم به صورت یکباره انجام می‌شود. مزایای زیر را برای این روش می‌توان برشمرد:

- هزینه پیاده‌سازی کاهش پیدا می‌کند. زیرا فعالیت همزمان دو سیستم در کنار یکدیگر مستلزم صرف هزینه است.

- پیاده‌سازی سریعتر انجام می‌شود.

- ابهام در عملیات کمتر ایجاد می‌شود. فعالیت همزمان دو سیستم، نیاز به انجام هماهنگی‌ها و برنامه‌ریزی و تعیین روال خاصی دارد که اغلب ابهام برانگیز است.

- معمولاً مشکلات کمتری در پیاده‌سازی وجود دارد.

- کارکردن با دو سیستم بصورت همزمان به مدت طولانی، مشکلات روحی و روانی برای مدیران، پرسنل و ارباب رجوع ایجاد می‌کند، که این روش چنین مشکلی را ندارد.

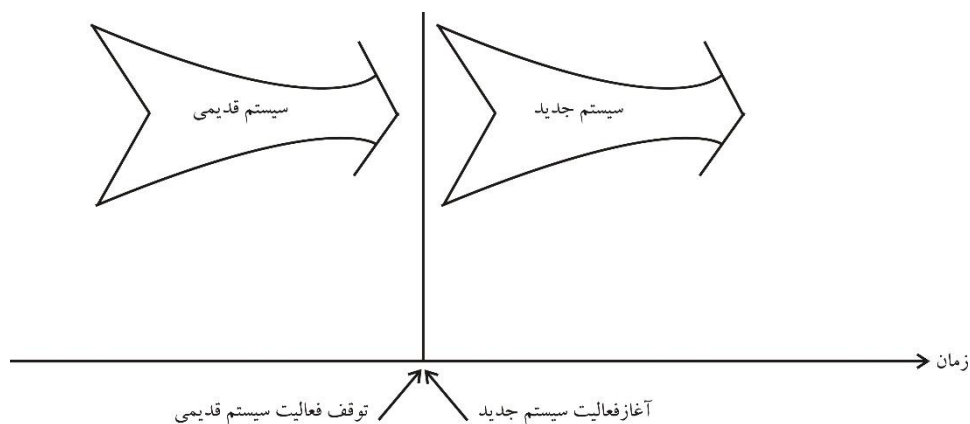
اما این روش دارای معایبی نیز هست که برخی اوقات استفاده از آن را غیر عملی می‌کند:

● تغییر یکباره محیط ممکن است موجب شوک ناگهانی و در نهایت ایجاد بحران شود. تغییر محیط همواره باید به نرمی و کندی صورت گیرد تا انسانهایی که در محیط هستند، فرصت تطابق با شرایط محیطی جدید را داشته باشند. اگر فردی را که به سکونت در منطقه گرمسیر عادت کرده است به طور ناگهانی به منطقه سردسیر ببرید، دچار مشکلات و بیماریهای متعددی خواهد شد. ولی اگر همین شخص بتدریج سکونت در مناطق سردتر را تجربه کند، بدن وی فرصت خواهد داشت تا خود را برای مقابله با سرما آماده کند. تطابق روحی و فکری افراد نیز از این امر مبرا نیست. کارمندی که عادت کرده است به شیوه سیستم قدیم کار کند، نمی تواند با سرعت و ناگهانی از شیوه های جدید استفاده کند و مبتنی بر آن فکر کند. این باعث می شود که از سیستم جدید همانند سیستم قدیمی استفاده کند. مثلاً کسی که عادت کرده اسب را به جلو گاری خود ببندد و حرکت کند، با برخورد سریع با یک اتومبیل، باز هم انتظار دارد که اسب خود را به جلو اتومبیل ببندد و با این شکل از اتومبیل استفاده کند!^۱

در این روش معایب سیستم جدید طراحی شده به یکباره و زمانی مشخص می شود که سیستم قبلی رها شده و سیستم جدید شروع به فعالیت کرده است. وقتی وسط دریا می خواهید کشتی قدیمی خود را رها کنید و سوار کشتی جدیدی که ساخته اید بشوید، بهتر است مدتی کشتی قدیمی خود را به دنبال خود بکشید. زیرا اگر آن را رها کنید و پس از مدتی کشتی جدید هم معیوب از آب در آمده و درهم بشکند، راهی برای نجات خود ندارید. به عبارت دیگر قبل از اطمینان از صحت عملکرد سیستم جدید نباید سیستم قبلی را متوقف نمود. مگر آنکه میزان ریسک عمل نکردن سیستم جدید بسیار پائین باشد. اما به هر حال این ریسک وجود دارد.

این روش علیرغم سختیها و مشکلاتی که دارد، برخی موارد بسیار مفید و مناسب است. مثلاً وقتی می خواهید خانه کهنه خود را بازسازی کنید، یک راه آنست که در خانه سکونت داشته باشید و هر روز بخشی از تعمیرات و اصلاح لوله کشی و بنائی و رنگ و ... را انجام دهید. در چنین وضعیتی مدت انجام اصلاحات زیاد خواهد بود و در این مدت، تمام لوازم شما با گچ و رنگ و ... آغشته می شود. اما در صورتی که امکان داشته باشد تا سکونت در منزل را متوقف کرده و به خانه دیگری (مثلاً منزل یکی از اقوام) بروید و کار اصلاحات یکباره انجام شده و پس از اتمام کار به

^۱ - استفاده از بسیاری از سیستمهای جدید در جامعه شباهت زیادی به همین نمونه دارد و مصادیق آن، از پست گرفته تا بانکها و دیگر سیستمهای سرویس دهی به مشتریان، قابل مشاهده است.



شکل ۴-۴- انقطاع بدون درنگ

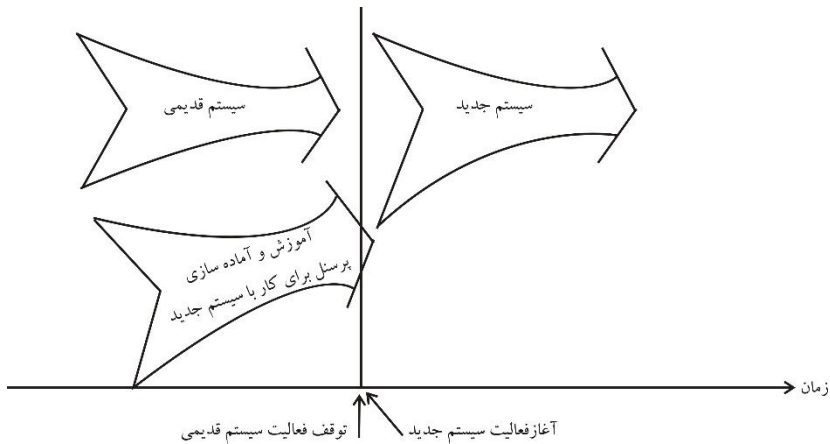
خانه خود برگردید، سختی کمتری را متحمل خواهید شد و کار اصلاحات نیز سریعتر و ارزانتر و ساده‌تر انجام می‌شود. این در صورتی است که امکان این کار وجود داشته باشد. انقطاع یکباره به چند شکل قابل انجام است:

الف - انقطاع بدون درنگ

در صورتی که لحظه قطع فعالیت سیستم قدیم و لحظه شروع فعالیت سیستم جدید همزمان باشد و فاصله بین این دو لحظه ناچیز باشد، "انقطاع بدون درنگ" انجام می‌شود (شکل ۴-۴). پیاده‌سازی سیستمهای بزرگ به این روش امکان‌پذیر نخواهد بود، زیرا آغاز کار یک سیستم بزرگ در یک لحظه امکان‌پذیر نیست. اما در سیستمهای کوچک می‌توان از این روش استفاده نمود. مثلاً اگر سیستم مورد نظر، یک سیستم بایگانی یک دفتر کوچک اداری که محدود به ۳۰۰-۲۰۰ پرونده است باشد، می‌توان در یک بعدازظهر پس از اتمام ساعت کار، کلیه پرونده‌ها را بیرون ریخت و طبق سیستم جدید بایگانی، طبقه‌بندی کرده و در جای خود قرار داد. اما حتی تصور چنین کاری برای تغییر سیستم اداری یک سازمان با ۳۰۰ پرسنل امکان‌پذیر نیست.

ب - انقطاع بدون درنگ با آماده‌سازی قبلی

نکته‌ای که در انقطاع یکباره باید مورد توجه قرار گیرد، فراهم سازی شرایط قبلی است. اگر سازمان خود را برای این تغییر آماده کرده باشد، "انقطاع بدون درنگ با آماده‌سازی قبلی" انجام می‌شود (شکل ۴-۵). در این شرایط امکان تغییر سیستمهای سازمانهای بزرگ با استفاده از انقطاع وجود دارد. در این حالت سازمان خود را برای این تغییر آماده کرده و کارکنان برای

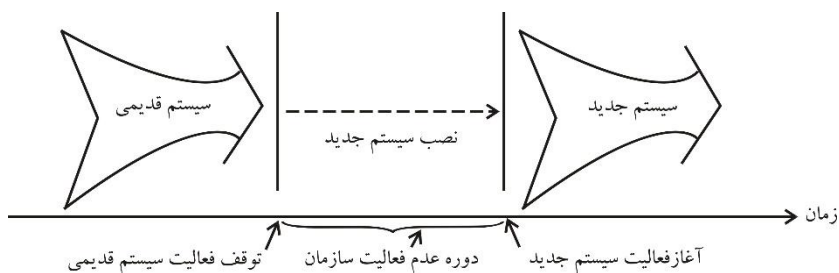


شکل ۴-۵- انقطاع بدون درنگ با آماده سازی قبلی

فعالیت با سیستم جدید آموزشهای لازم را می بینند. در این صورت سازمان به تدریج برای قطع سیستم قبلی و آغاز کار سیستم جدید آماده شده و معایب استفاده از انقطاع یکباره کمتر خواهد بود. در واقع قطع سیستم قبلی و آغاز کار سیستم جدید به صورت یکباره و در یک مقطع زمانی خاص انجام می شود، اما شرایط آن از قبل ایجاد شده است. مثلاً وقتی قرار است دستگاه کارت ساعت زنی پرسنل را از سیستم مکانیکی به سیستم دیجیتال تغییر دهید، همانطور که سیستم قبلی مشغول به کار است، آموزش کارکنان در این مورد انجام می شود و کارتهای افراد آماده می شود. و وقتی سازمان تشخیص داد که همه چیز برای تغییر آماده است، با اعلام قبلی به کارکنان، یک روز عصر دستگاهها عوض شده و از صبح روز بعد، کارکنان با سیستم جدید کار خواهند کرد. انقطاع یکباره به معنای انقطاع ناگهانی نیست و باید با پیش بینی های قبلی و برنامه ریزی انجام شود.

ج - انقطاع با دوره عدم فعالیت

اگر زمان انقطاع و عدم فعالیت سیستم ناچیز نباشد، "انقطاع با دوره عدم فعالیت" انجام می شود (شکل ۴-۶). در این حالت نیز امکان استفاده از روش انقطاع در پیاده سازی سیستمهای بزرگ هم وجود دارد. به عبارت دیگر سازمان برای مدتی فعالیت خود را تعطیل کند و از ارائه سرویس خودداری کند و در این مدت به تعویض سیستم قدیمی با سیستم جدید بپردازد. اما



شکل ۴-۶- انقطاع با دوره عدم فعالیت

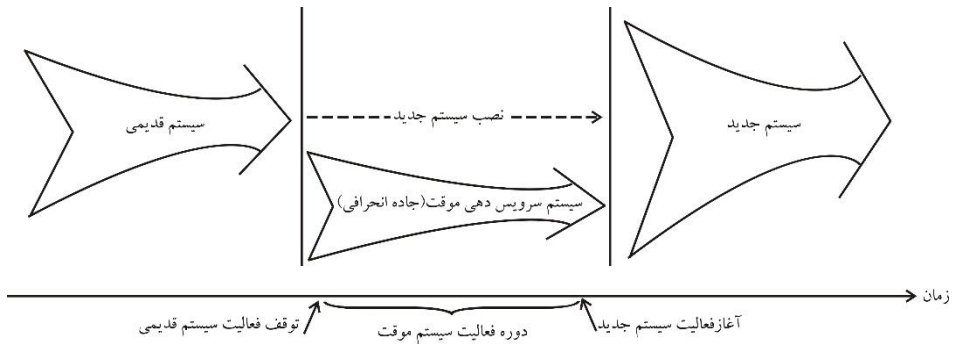
تعطیل کردن فعالیت سازمان همواره امکان پذیر نیست و ممکن است سازمان و مشتریان را دچار مشکلاتی کند.

د- انقطاع با دوره فعالیت سیستم موقت

توقف سرویس دهی و فعالیت سازمان مشکلات متعددی را ایجاد می کند و معمولاً عملی نیست. مثل آنکه بخواهید موتور هواپیمای در حال پرواز را تعویض کنید. تا بخواهید موتور جدید را نصب کنید، هواپیما سقوط کرده است. در برخی موارد این مشکل با بکارگیری یک سازمان موقت سرویس دهی، حل می شود. مثلاً اول یک موتور کمکی را وصل کرده و روشن کنید، سپس به تعویض موتور پردازید. وقتی می خواهید جاده ای را تعمیر کنید و برای تعمیر باید حتماً جاده بسته شود، برای جلوگیری از توقف حرکت اتومبیلها می توان یک جاده موقت (حتی خاکی) در کنار جاده ایجاد کرد و با استفاده از تابلو "مسیر انحرافی" اتومبیلها را تا اتمام کار تعمیر جاده به آن مسیر هدایت کرد. برخی اوقات در سازمانها نیز می توان با تشکیل یک سازمان یا واحد سرویس دهنده موقت، کار مراجعان را انجام داد تا سیستم جدید نصب شود. البته همیشه ایجاد چنین سازمان یا واحد موقتی ممکن نیست (شکل ۴-۷).

۲- پیاده سازی موازی

در این روش همزمان با فعالیت سیستم قدیمی، سیستم جدید نیز کار خود را آغاز می کند و دو سیستم در کنار یکدیگر به صورت موازی فعالیت می کنند (شکل ۴-۸). در این روش، آغاز فعالیت سیستم جدید و پایان فعالیت سیستم قدیمی به صورت یکباره و در تاریخ مشخص انجام می شود اما زمان آغاز فعالیت سیستم جدید باید پیش از اتمام فعالیت سیستم قدیمی باشد. مدت فعالیت موازی نیز باید تا حدی باشد، که اولاً افراد خود را با محیط و خصوصیات سیستم جدید وفق دهند و ثانیاً



شکل ۴-۷- انقطاع با دوره فعالیت سیستم موقت

عیب‌های سیستم جدید در این مدت مشخص شده باشد. این دو نکته مشخص کننده دو مزیت مهم این روش می‌باشد (که همان معایب روش انقطاع یکباره هستند):

- با توجه به اینکه پرسنل در حین فعالیت سیستم قدیمی، با سیستم جدید آشنا می‌شوند و فعالیت با آن را آغاز می‌کنند، تغییر ناگهانی موجب شوک نمی‌شود و افراد را برای پذیرش تغییرات آماده می‌کند.

- عیب‌های سیستم جدید زمانی آشکار می‌شود، که هنوز سیستم قدیمی متوقف نشده است و می‌توان با اتکاء به اینکه سیستم قدیمی هنوز در حال فعالیت است و سرویس‌دهی سازمان متوقف نشده، به اصلاح سیستم جدید پرداخت.

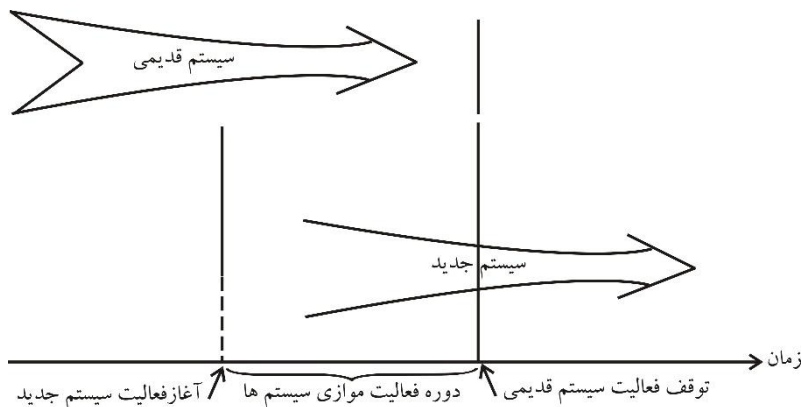
این دو مزیت در پیاده‌سازی سیستم سازمانهای بزرگ اهمیت بسیاری دارد. اما معایب این روش نیز که تقریباً همان مزایای روش انقطاع یکباره هستند عبارتند از:

- هزینه پیاده‌سازی افزایش پیدا می‌کند. زیرا فعالیت همزمان دو سیستم در کنار یکدیگر مستلزم صرف هزینه است.

- پیاده‌سازی، کند و با صرف زمان بیشتر انجام می‌شود.

- فعالیت همزمان دو سیستم، نیاز به هماهنگی‌ها و فعالیتهای اضافه‌ای دارد که اغلب ابهام برانگیز است. در بسیاری از موارد افراد گیج می‌شوند که فعالیت خود را با هر دو سیستم چگونه انجام دهند.

- مشکلات متعددی در زمینه کار همزمان دو سیستم پیش می‌آید و در واقع کارها دو برابر می‌شود. برخی اوقات افراد عملیات یکی از سیستمها را فراموش می‌کنند و فقط در سیستم دیگر کاری را



شکل ۴-۸- پیاده‌سازی موازی

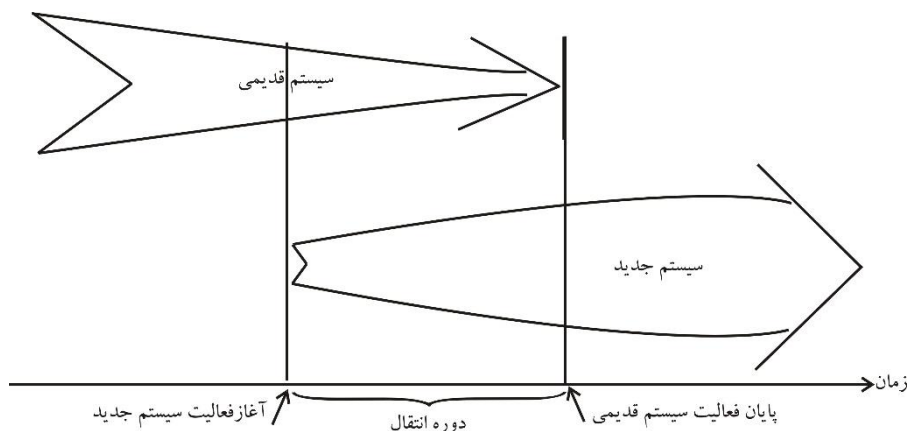
انجام می‌دهند، که این، باعث نقص در سیستم می‌شود. مثلاً در صورتی که قرار باشد، مدتی اطلاعات هم در سیستم دستی ثبت شود و هم در سیستم رایانه‌ای، شخص در سیستم رایانه‌ای اطلاعات را ثبت کند ولی فراموش کند که آنرا در سیستم دستی هم ثبت نماید. و این باعث ناسازگاری اطلاعات بین دو سیستم و در نهایت سردرگمی افراد می‌شود.

- کارکردن با دو سیستم بصورت همزمان به مدت طولانی، مشکلات روحی و روانی برای مدیران، پرسنل و ارباب رجوع ایجاد می‌کند.

با در نظر گرفتن این معایب، باید توجه کرد که از طولانی شدن بیش از حد مدت فعالیت موازی خودداری شود. چه این موضوع منجر به اخذ نتایج معکوس و عکس‌العمل منفی کارکنان می‌شود.

۳- پیاده‌سازی تکاملی

پیاده‌سازی تکاملی بر همان شالوده پیاده‌سازی موازی بنا شده است. تنها تفاوت آن در این است که در این روش، فعالیت سیستم جدید به صورت تدریجی آغاز شده و فعالیت سیستم قدیمی به صورت تدریجی متوقف می‌شود (شکل ۴-۹). فعالیت پاره‌ای از عملیات سیستم جدید بتدریج آغاز شده و فعالیت پاره‌ای از عملیات سیستم قدیمی متوقف می‌شود. البته توقف فعالیت سیستم قدیمی، لزوماً مربوط به همان بخشهایی نخواهد بود که سیستم جدید در آن نصب شده. ضمناً افزایش فعالیت‌های سیستم جدید، لزوماً با بخشهای سازمان یکی نیست. بر طبق این روش، طبق برنامه‌ریزی انجام شده، فعالیت سیستم جدید مرحله به مرحله آغاز می‌شود و به صورت موازی با فعالیت سیستم قبلی انجام می‌شود. سپس طبق برنامه و تشخیص ستاد پیاده‌سازی، فعالیت‌های سیستم قدیمی که با توجه

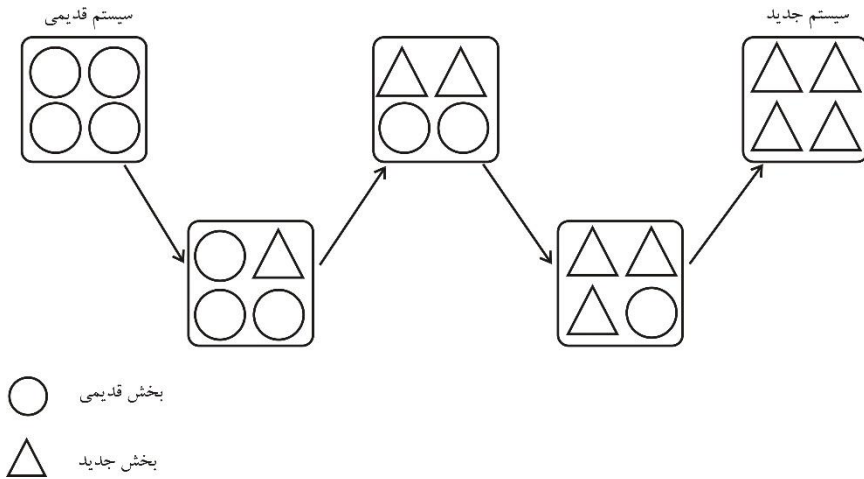


شکل ۴-۹- پیاده‌سازی تکاملی

به فعالیتهای آغاز شده سیستم جدید، نیازی به آن وجود ندارد، قطع می‌گردد. بدین ترتیب لازم نیست تا تمام فعالیتهای سیستم قبلی تا انتهای دوره انتقال انجام شود و ضمناً فعالیت سیستم جدید نیز به یکباره آغاز نمی‌شود. علاوه بر این دو مزیت، این روش تمام مزایای پیاده‌سازی موازی را دارد و معایب آن روش هم تا حدی در اینجا کاسته می‌شود، اما البته آن معایب هنوز وجود دارد.

۴- پیاده‌سازی گام به گام و بخش به بخش

این روش بسیار به روش پیاده‌سازی تکاملی شباهت دارد. تنها تفاوت آن در این است که در این روش، بخشهایی از سیستم در هر مرحله پیاده‌سازی می‌شوند که ارتباط مستقیمی با بخشهای سازمان دارند (شکل ۱۰-۸). مثلاً اول بخش اداری، بعد بخش انبار و بعد بخش کارگاهها تغییر می‌کنند. اما در پیاده‌سازی تکاملی لزومی به این موضوع وجود نداشت و ممکن بود در یک زمان، بخشی از فعالیت هر سه قسمت اداری، انبار، کارگاه تماماً فعال شود. در این روش، بخشهای مختلف سیستم تک تک و گام به گام تعویض و پیاده‌سازی می‌شوند. اول یک بخش و پس از مدتی بخش دیگر. مثلاً اگر خانه‌ای ویلانی دارید و می‌خواهید گیاهان چهارباغچه چهارطرف ساختمان را به کلی تغییر دهید، فعالیت خود را به یکباره روی هر چهار باغچه انجام نمی‌دهید، چه هم باعث از دست رفتن نمای ساختمان می‌شود و هم راه عبور و مرور شما را مسدود می‌کند و هم کار مشکلی است. اول یک باغچه را تغییر می‌دهید، سپس وقتی این باغچه کارش تمام شد و شکل مناسبی به خود



شکل ۴-۱۰- پیاده‌سازی گام به گام و بخش به بخش

گرفت به سراغ باغچه دیگر می‌روید. در عین حال که فعالیت سیستم قبلی در طی انجام عملیات اصلاحات ادامه دارد، هر بخش جدید فعالیت خود را آغاز می‌کند.

در این نوع از پیاده‌سازی، تعویض و پیاده‌سازی هر یک از بخشها می‌تواند هم به صورت انقطاع یکباره انجام شود و هم به صورت موازی. به عبارت دیگر این روش، می‌تواند ترکیبی از روشهای قبلی باشد. همچنین امکان دارد که در این روش، تعدادی از بخشها به صورت انقطاعی و تعدادی از بخشها به صورت موازی یا تکاملی تغییر کنند. دوره انتقال نیز در تغییر به صورت موازی یا تکاملی برای هر یک از بخشها می‌تواند مختلف باشد.

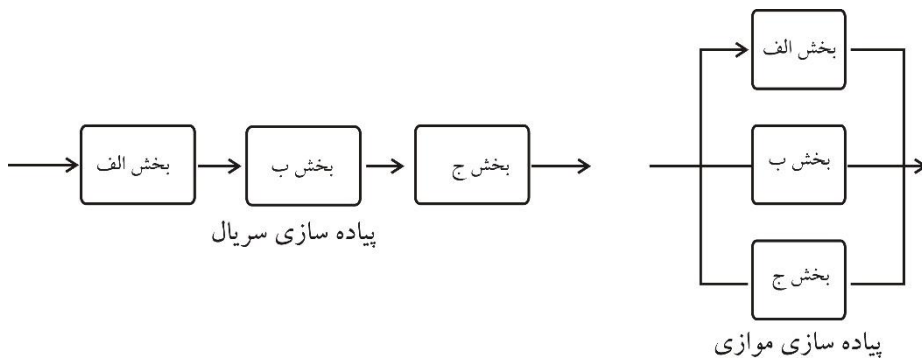
با توجه به این موضوع در این روش، در صورت استفاده مناسب از روشهای قبلی، با توجه به شرایط و خصوصیات هر بخش، کلیه مزایای روشهای قبلی به حداکثر رسیده و کلیه معایب آنها به حداقل می‌رسد.

در استفاده از این روش و روش پیاده‌سازی تکاملی، نکته بسیار مهمی وجود دارد که باید به آن توجه شود. اگر تعریف سیستم را بیاد بیاوریم (در فصل دوم از جلد اول)، یکی از خصوصیات اصلی سیستم، وجود ارتباط بین اجزاء و بخشهای سیستم می‌باشد. یعنی بخشهای مختلف سیستم با یکدیگر در ارتباط هستند و گاه بخشها به هم وابسته‌اند. در پیاده‌سازی تکاملی و پیاده‌سازی بخش به بخش باید توجه داشت که وقتی در یک بخش، سیستم قدیمی کنار گذاشته شده و سیستم جدیدی جایگزین آن می‌شود، تکلیف ارتباط بخشهای دیگر با این بخش چه می‌شود. به یک مثال توجه کنید. در یک

سازمان واحدهای کارگاه، خرید، انبار و حسابداری قرار دارند. واحد خرید اطلاعات اسناد خرید را به واحد حسابداری می‌دهد. همینطور واحد انبار، اطلاعات اسناد ورودی و خروجی کالا را به حسابداری ارسال می‌کند. ضمناً واحد خرید، اطلاعات کالاهای خریداری شده را به همراه خود کالا، به واحد انبار می‌دهد. در این میان واحد کارگاه تماس بسیار کمی با سایر واحدها دارد. برای تغییر بخش به بخش یا تکاملی چنین سازمانی از یک سیستم دستی به یک سیستم جدید مکانیزه، که ارتباط بین واحدهای آن از طریق سیستم رایانه‌ای و شبکه انجام می‌شود، اگر واحد کارگاه را به سیستم جدید مجهز کنیم، مشکل چندانی در کار سازمان پدید نخواهد آمد. اما اگر واحد حسابداری را تغییر دهیم و واحدهای خرید و انبار هنوز سیستم قدیمی خود را داشته باشند، در مبادله اطلاعات و تغذیه سیستم رایانه‌ای واحد حسابداری مشکل ایجاد می‌شود. بنابراین یا باید سیستمهای مربوطه را باهم نصب کرد و یا اینکه در سیستم نصب شده حسابداری، یک درگاه واسط^۱ به صورت نرم‌افزاری یا سخت‌افزاری، موقتاً و مجازاً ایجاد شود، که همان اطلاعات به فرم سیستم قدیمی را که از واحدهای انبار و خرید می‌رسید، از طریق این واسط، توسط اپراتور به سیستم وارد کنیم. و یا خروجی‌های سیستم برای واحدهای دیگر، موقتاً به شکل فرمهایی که در سیستم دستی مورد استفاده قرار می‌گرفت چاپ شود و به صورت دستی برای آن واحدها ارسال شود. این کار معمولاً به همین سادگی که گفته می‌شود قابل انجام نیست. بخصوص زمانی که در طراحی سیستم جدید، اصولاً فیلدها و ساختمان داده‌هایی که بین واحدها رد و بدل می‌شود با فیلدها و ساختمان داده‌های سیستم قدیمی متفاوت باشد. بنابر این در هنگام طراحی سیستم، و بخصوص سیستمهای مکانیزه باید به این موضوع توجه شده و طراحی به صورتی انجام شود که هنگام نصب، امکان استفاده از درگاه واسط وجود داشته باشد، یا روش دیگری برای نصب استفاده شود و یا اینکه این بخشها به صورت همزمان، عملیات سیستم جدید را آغاز کنند.

در پیاده‌سازی گام به گام و بخش به بخش، لزوماً پیاده‌سازی بخشها به صورت سریال و پشت سرهم صورت نمی‌گیرد. بلکه ممکن است بخشهایی به صورت سریال و پشت سرهم و بخشهایی به صورت موازی و در کنارهم پیاده‌سازی شود (شکل ۴-۱۱).

۵- پیاده‌سازی واحدهای نمونه



شکل ۴-۱۱- پیاده سازی موازی و سریال بخش های سیستم

این نوع از تغییر سیستم قدیم به سیستم جدید، در سازمانهایی امکان پذیر است که دارای واحدهای همسان و هم خصوصیت متعدد باشند. مثلاً سازمانی که دارای واحدهایی در کلیه شهرستانها باشد. مدارس، ادارات پست، شهرداریها و... همه از این نوع سازمانها محسوب می شوند. در این نوع از پیاده سازی، ابتدا در یک یا تعدادی از واحدهای نمونه، سیستم جدید جایگزین سیستم قبلی می شود. سپس در طی مدتی، عملکرد سیستم جدید در این واحدهای نمونه مورد بررسی و کنترل قرار می گیرد و در صورتی که نواقصی در سیستم وجود داشته باشد برطرف می شود. پس از آنکه از صحت عملکرد سیستم جدید و کارایی آن اطمینان حاصل شود، این پیاده سازی در تعداد بیشتری از واحدها پیاده می شود، و نمونه های بیشتری مورد آزمایش قرار می گیرند تا درجه اطمینان سیستم بالا برود، و در نهایت پس از اطمینان نهائی، سیستم جدید در کلیه واحدها به کار گرفته می شود.

با توجه به اینکه معمولاً سیستم چنین واحدهایی کوچک بوده و محدود به ۵ تا ۱۰ پرسنل می شود، پیاده سازی سیستم در هر یک از این واحدها به صورت انقطاع یکباره انجام می شود. اما در صورتی که سیستم واحدها بزرگ باشد و یا به هر دلیل، روش انقطاع یکباره مناسب نباشد، می توان در پیاده سازی واحدها نیز از پیاده سازی موازی یا تکاملی استفاده نمود. به عبارت دیگر این روش می تواند با روشهای دیگر تلفیق شود.

هر یک از روشهای مطرح شده، همانطور که قبلاً مورد بحث قرار گرفت، دارای مزایا و معایب خاص خود می باشند. با توجه به این مزایا و معایب است که موارد کاربرد هر یک از روشها مشخص می شود. تحلیلگر با توجه به خصوصیات سیستم و سازمان مورد نظر، و ارزیابی این مزایا و معایب، روش یا

ترکیبی از روشهای مطرح شده را انتخاب، و در پیاده‌سازی بکار می‌گیرد. همچنین با توجه به خصوصیات مسئله، ممکن است روش یا روشهای دیگری نیز که در اینجا مطرح نشده است به ذهن تحلیلگر خطور کند. مسئله اصلی آن است که تحلیلگر باید روشی را انتخاب کند که دارای عوارض کمتر و کارایی بیشتر در پیاده‌سازی سیستم مورد نظر باشد.

۴-۳-۲- تکنیک طراحی و پیاده‌سازی پاره‌ای همزمان

در توسعه برخی از سیستمها، وجود برخی فشارها و عوامل محیطی باعث می‌شود تا فرصت کافی برای طراحی و پیاده‌سازی کل سیستم وجود نداشته باشد. اما بتوان بخشهایی که فعالیتهای کلیدی را انجام می‌دهند، مورد طراحی و پیاده‌سازی قرار داد. منظور از فعالیتهای کلیدی و اصلی، فعالیتهایی است که سازمان بواسطه آن فعالیتهای به حیات خود ادامه می‌دهد و سایر فعالیتهای، یا اهمیت چندانی ندارند و یا به این فعالیتهای وابسته‌اند. مثلاً در یک دانشگاه، واحدهای امور آموزشی و ثبت‌نام و عملیات ترم، واحدهای کلیدی محسوب می‌شوند. اما واحدهائی نظیر تغذیه دانشجویان، خوابگاه، امور دانشجویی، کتابخانه و... واحدهای فرعی هستند. در بسیاری از موارد، در صورتی که به فعالیت کلیه واحدها پرداخته شود و کلیه واحدها و فعالیتهای آنان مورد طراحی و پیاده‌سازی قرار گیرد، محدوده زمانی خاصی که به عنوان یک محدودیت در توسعه سیستم وجود دارد، کفایت کار را نکرده و کار نا تمام می‌ماند. مثلاً در همان سیستم دانشگاه، محدوده زمانی می‌تواند آغاز یک ترم باشد و در صورتی که تحلیلگر بخواهد کلیه واحدها را مورد طراحی و پیاده‌سازی قرار دهد، تعطیلات تابستانی (که فرصت مناسبی برای پیاده‌سازی یک سیستم دانشگاهی است) به پایان رسیده و ترم آغاز می‌شود. اما در صورتی که تنها به فعالیت واحدهای آموزشی پرداخته شود، امکان انجام این کار وجود خواهد داشت. در چنین شرایطی می‌توان از تکنیک "طراحی و پیاده‌سازی پاره‌ای همزمان" استفاده نمود.

بر طبق این تکنیک پس از مطالعه سیستم موجود (در کل سازمان) و انجام طراحی مفهومی کل سیستم، ابتدا بخشهایی که فعالیتهای کلیدی سیستم را در بر دارند، طراحی و پیاده‌سازی شده و سپس به تدریج به طراحی و پیاده‌سازی سایر بخشها پرداخته می‌شود. در واقع این روش نوعی چرخه حیات سیستم و راهکار توسعه سیستم است که فاز طراحی و پیاده‌سازی را در هم ادغام می‌کند.

این تکنیک تنها در مواقعی که سیستم دچار وضعیت اضطراری شده است و باید خود را تا مهلت خاصی (مثلاً همان ابتدای ترم) برای انجام فعالیت اصلی خود آماده کند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. از این روش نباید تا زمانیکه چنین شرایط اضطراری وجود نداشته باشد استفاده شود. تحلیلگر تنها زمانی مجاز به

استفاده از این روش می‌باشد که در صورت عدم اصلاح سیستم تا زمان مورد نظر، سازمان دچار بحران شود. این روش مانند آن است که شما برای ساخت خانه مسکونی خود، ابتدا نقشه کلی از آن را بکشید و سپس برای اینکه سریعتر خانه قابل سکونت شود، ابتدا اتاق اصلی و آشپزخانه و دستشویی آن را سریعاً طراحی تفصیلی کرده و بسازید. زیرا زمستان در راه است و اگر بخواهید تمام ساختمان را یکباره تمام کنید، در میان سرمای زمستان گرفتار خواهید شد. اما ساخت اتاق و آشپزخانه و دستشویی که ضروریات اولیه شما را برطرف می‌کند، قبل از رسیدن سرمای زمستان امکان‌پذیر بوده و بدین طریق موفق به فراهم کردن سرپناهی برای خود خواهید بود. سپس در بهار و تابستان بعدی می‌توانید اتاق‌های دیگر ساختمان را تکمیل و به ساختمان اضافه کنید.

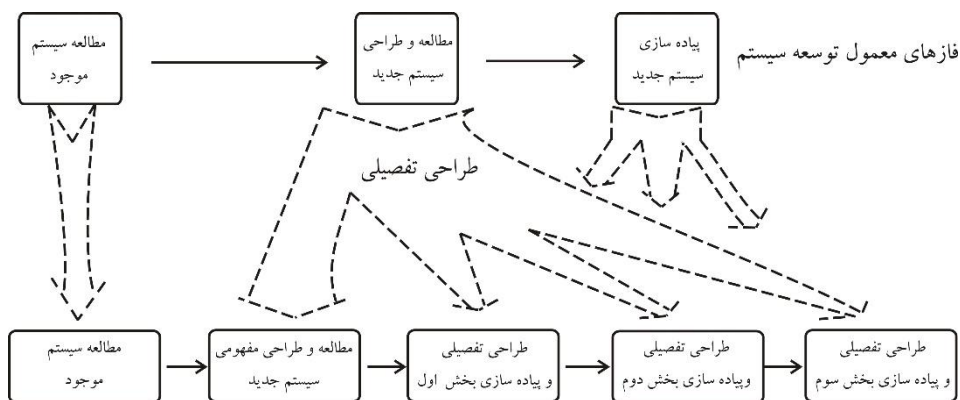
در استفاده از این روش، مطالعه سیستم موجود و طراحی مفهومی طبق روال قبلی انجام می‌شود و فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید، همانند قبل کاملاً و با تمام مراحل خود تنها با حذف مرحله طراحی تفصیلی انجام می‌شود. سپس طراحی تفصیلی به فاز پیاده‌سازی اضافه شده و فاز پیاده‌سازی نیز به چند فاز تقسیم می‌شود که هر یک از این فازها شامل طراحی تفصیلی و پیاده‌سازی یک بخش از سیستم می‌باشند (شکل ۴-۱۲). مجدداً تاکید می‌شود، کلیه مراحل فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید، بجز مرحله طراحی تفصیلی کماکان در جای خود باقی می‌مانند و باید قبل از آغاز اولین فاز طراحی تفصیلی و پیاده‌سازی، به دقت انجام شوند. تنها در مرحله برنامه‌ریزی فاز بعدی در فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید، باید برنامه‌ریزی برای چند فاز بعدی پیاده‌سازی انجام شود.

دلیل اینکه طراحی مفهومی حتماً باید انجام شود آنست که طراحی مفهومی برای کل سیستم باید بصورت یکباره انجام شده و امکان انجام آن بصورت بخش به بخش وجود ندارد. در واقع طراحی مفهومی ساختار کل سیستم را مشخص می‌کند. اما طراحی تفصیلی را می‌توان برای بخشهای مختلف به صورت تفکیک شده و مجزا انجام داد.

۴-۳-۳- کنترل عملیات

در پیاده‌سازی سیستمها، ستاد پیاده سازی باید در طول انجام عملیات، دائماً فعالیتها و عملیات را تحت کنترل داشته باشد و با برنامه مقایسه کند، تا در صورت بروز اختلال در عملیات، تصمیم مناسب را اتخاذ نماید.

برای کنترل کردن عملیات روش‌های مختلفی وجود دارد. از جمله:



شکل ۴-۱۲- تفاوت فازهای تکنیک "طراحی و پیاده‌سازی پاره‌ای همزمان" با

فازهای معمول توسعه سیستم

- کلیه پرسنل، مدیران و افرادی که به نوعی با سیستم درگیر هستند، باید گزارش کار روزانه یا هفتگی خود را که شامل توضیح کلیه فعالیتهائی است که طی روز یا هفته گذشته انجام داده‌اند، به ستاد تحویل دهند. مکانیزم جمع‌آوری خاصی برای تنظیم و جمع‌آوری گزارشها باید توسط ستاد ایجاد شده و به کلیه واحدها ابلاغ گردد. گزارشها باید توسط ستاد، مطالعه و با توجه به آنها نقاط ضعف پیاده‌سازی مشخص و برطرف شود. این گزارشها بسیار با ارزش هستند و نشان‌دهنده روند انجام فعالیت پیاده‌سازی می‌باشند.
- فرمهای خاصی برای مراحل مختلف پیاده‌سازی با توجه به خصوصیات سیستم باید تدوین شده و در زمان مناسب در اختیار افراد قرار گیرد، تا وضعیت پیاده‌سازی را مشخص کنند. این فرمها در زمانهای مختلف توزیع و جمع‌آوری می‌شود و با استخراج آمار و نتایج، می‌توان به وضعیت پیاده‌سازی پی برد. این فرمها می‌توانند از نوع پاسخ انتخابی (تستی) یا تشریحی باشند. فرمها باید با توجه به خصوصیت کلی کار بخش یا فعالیت مورد نظر تدوین شوند و نباید کلی و عمومی باشند. حتی ممکن است فرمی وجود داشته باشد که تنها یک نسخه از آن در کل سازمان تکمیل شود. فرمها باید اطلاعاتی را که خصوصیات عملیات سیستم جدید را مشخص می‌کنند در بر داشته باشد. این فرمها می‌توانند بصورت هفتگی، روزانه و یا حتی هر ساعت تکمیل شوند. برخی از فرمها نیز ممکن است در شرایط خاص و زمانهای بخصوص بصورت موردی تکمیل شوند (مثلاً فرم توقف خط تولید در زمان خرابی

سازمان ***	به نام خدا	ستاد پیاده سازی و توسعه سیستم اداری
فرم ثبت وضعیت مراسلات - اداره دبیرخانه	روزانه	تاریخ:
تعداد نامه های مبادله شده:		مشکلات روش جدید:
تعداد نامه های موجود در قفسه تصمیم (صبح ساعت ۸):		پیشنهادات اصلاحی:
تعداد نامه های موجود در قفسه تصمیم (بعد از ظهر ساعت ۱۶):		
تعداد پرسنل حاضر صبح:		
تعداد پرسنل حاضر عصر:		
میانگین زمان مراسله (با نمونه گیری از ۵۰ مراسله در دفتر مراسلات):		
امضاء، نام و سمت تکمیل کننده: ساعت و تاریخ تحویل به مامور ستاد:		

شکل ۴-۱۳- نمونه ای از فرم های کنترل وضعیت پیاده سازی سیستم

و توقف خط تولید). شکل ۴-۱۳ نشان دهنده یکی از فرمهایی است که برای کنترل وضعیت مراسلات در توسعه یک سیستم اداری مورد استفاده قرار می گیرد. این فرم توسط مسئول اداره دبیرخانه سازمان تکمیل می شود و در آن وضعیت روزانه مراسلات را ثبت می کنند. همچنین مسئول مربوطه می تواند اشکالات یا پیشنهادات اصلاحی را در مورد سیستم نصب شده، از طریق این فرم به ستاد گوشزد کند. لازم به توضیح است که در این سیستم، زمان دریافت مراسله و زمان تحویل هر نامه یا مراسله در دفتر مراسلات ثبت می شود و میانگین زمان از همین طریق محاسبه می شود. فرم ها به صورت روزانه توسط مامور ستاد جمع آوری و برای بررسی به ستاد داده می شود. ستاد با بررسی این فرم ها از وضعیت و چگونگی پیشرفت کار با خبر می شود.

- مامورین و بازرسان ستاد با مراجعه به بخش های مختلف، از چگونگی انجام فعالیتها مطلع شده و گزارش بازرسی را در اختیار ستاد قرار می دهند. ممکن است مامورین و بازرسان، فرمهایی را نظیر همان فرم ۴-۱۲، راساً تکمیل کنند. استفاده از مامورین و بازرسان باید تنها در زمانی انجام شود که اعتماد کافی به کارکنان یا دقت گزارش کارکنان وجود نداشته باشد و حتی الامکان باید بصورتی انجام شود که تنشزا نباشد.

- جلسات بررسی، راه دیگری برای بررسی وضعیت پیاده‌سازی است. در این جلسات که در سطوح مختلفی، از پائین‌ترین سطح پرسنل تا بالاترین سطح مدیران برگزار می‌شود، فعالیتهایی که در پیاده‌سازی انجام شده است، بصورت گزارش توسط هر یک از افراد ارائه می‌شود و مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج کار نیز در صورتجلسه این جلسات ثبت شده و به ستاد ارائه می‌شود. تشکیل این جلسات در کلیه واحدها، باید به صورت مجزا صورت گیرد و برنامه‌ریزی جلسات، جزء موارد برنامه پیاده‌سازی، از ابتدای فاز مشخص می‌شود. به عبارت دیگر، در برنامه پیاده‌سازی باید برنامه کلیه جلسات مشخص شود و زمان، مکان، افراد شرکت‌کننده، موضوع بحث و... از ابتدای فاز مشخص باشد. تعداد و زمان جلسات، بستگی به خصوصیات پیاده‌سازی و سیستم مورد نظر دارد. در صورتی که جلسات مذکور کافی نباشد و یا شرایط خاصی پیش آید، جلسات فوق‌العاده تشکیل می‌شود. بهتر است یکی از افراد ستاد پیاده‌سازی در این جلسات شرکت داشته باشد. این جلسات در واقع ستادهای کوچکی هستند که زیر نظر ستاد اصلی سازمان، فعالیتهای تک تک مورد بررسی قرار می‌دهند. مثلاً تعدادی جلسه برای بررسی عملیات مراسلات، تعدادی برای عملیات خرید و... جلسات باید حتماً در تاریخ مشخص شده از قبل تشکیل شود، حتی اگر ظاهراً حرف خاصی برای گفتن نداشته باشند. حداقل باید در این جلسات شرح فعالیتهای انجام شده توسط هر یک از افراد بیان شود.
- هر روش دیگری که برای کنترل فعالیتهای با توجه به شرایط سازمان مفید به نظر آید، می‌تواند با در نظر گرفتن خصوصیتها و شرایط به کار گرفته شود.

۴-۳-۴- نکات عمومی

- در پیاده‌سازی بخشهای نمونه، نباید بخش‌های انتخاب شده برای آزمایش، خیلی بهتر یا خیلی بدتر از بخشهای دیگر باشند. از اغراق در هر جهتی که می‌خواهد باشد (مثبت یا منفی) خودداری شود. سعی نکنیم نتایج را به سمتی که انتظار داریم هدایت کنیم.
- در پیاده‌سازی بخشهایی قبل از بخشهای دیگر، باید به وابستگی میان بخشها توجه کافی بشود. برخی اوقات پیاده‌سازی یک بخش بدون پیاده‌سازی بخش دیگر، نه تنها کار را ساده تر و کارآمد نمی‌کند، بلکه باعث ایجاد خلل در کار می‌شود.
- به مسائل روانی و روحی پرسنل در پیاده‌سازی توجه بسیاری شود.

- فراهم کردن ابزارها و تجهیزات و لوازم پیش‌بینی شده، باید در ابتدای پیاده‌سازی انجام شود. جملاتی نظیر "شما روش جدید را شروع کنید، تجهیزات را همین روزها تهیه می‌کنیم" و باعث بروز مشکل در پیاده‌سازی می‌شود. مانند آن است که به کسی بگوئید شما فعلاً پختن آش را برای شام شروع کن، من تا غروب قابلمه را به دستت می‌رسانم!"
- در پیاده‌سازی سیستم، بکارگیری پرسنل سیستم قدیم باید به صورت حساب شده انجام شود. تاکید مکرر بر استفاده از پرسنل موجود، و عدم تحمیل استخدام افراد جدید، که در نقاط مختلف کتاب به آن اشاره شد، و لزوم جلب همکاری و عدم ایجاد بحران در سازمان، در هنگام پیاده‌سازی سیستم، به معنای آن نیست که چشم و گوش بسته، کلیه پرسنل ناکارآمد قبلی را بکار بگیریم.

در بکارگیری پرسنل قدیمی باید:

به توانایی‌های آنان توجه بسیار داشت. در صورتی که پرسنل قدیمی در سطح پائین تخصصی هستند، باید سعی شود تا با برگزاری دوره‌های آموزشی در داخل سازمان، یا فراهم آوردن شرایط آموزش پرسنل سازمان در خارج سازمان (نظیر تحصیل در مراکز آموزش عالی به سفارش سازمان)، امکان ارتقای تخصصی و علمی افراد را فراهم آوریم. اگر هم افراد توانائی ارتقاء سطح خود را ندارند و یا ناسازگار هستند و در پیاده‌سازی سیستم مشکل ایجاد می‌کنند، با روشهای معقول و بدون ایجاد اغتشاش، بازخرید و یا جایگزین کردند.

افراد باید به سیستم ایمان داشته باشند. افراد ناسازگار و بی‌اعتقاد به سیستم جدید موجب ایجاد برخورد و شکست پیاده‌سازی سیستم می‌شوند. حتی الامکان وظیفه تحلیلگر آن است که سعی در جلب حمایت پرسنل و تغییر دیدگاه آنان به سیستم داشته باشد. اما برخی از اوقات افرادی هستند که به دلایل مختلف که قبلاً از آن صحبت کردیم، با اصلاحات سیستم موافقت نمی‌کنند. در چنین مواردی گاه استفاده از اجبار و گاه کنار گذاشتن افراد، تنها راه کار است. البته این روشها حتی الامکان باید مورد استفاده قرار نگیرند. خداوند کریم، نیز در برخی از نافرمانی‌های بنی اسرائیل از زور استفاده کرده است:

"و اذ اخذنا منكم و رفعنا فوقكم الطور خذوا ما اتينكم بقوه واذكروا ما

فيه لعلكم تتقون"

"و زمانی را که از شما (بنی اسرائیل) پیمان گرفتیم و کوه طور را بالای سر شما قرار دادیم، آنچه را به

شما داده‌ایم با قوت بگیرید و آنچه را در آن است به یاد داشته باشید، شاید پرهیزگار شوید."

تعداد نفرات مورد استفاده در سازمان باید حداقل باشد و از استفاده از افراد سیاهی لشکر در سازمان خودداری شود، چه این موضوع باعث کاهش کارایی و فساد سیستم می‌گردد. تعداد افراد کم ولی با قابلیت بالا، بهتر است از تعداد افراد زیاد و با قابلیت کم. در یک سیستم، افراد ضعیف اضافی نه تنها کاری از پیش نمی‌برند، بلکه کار افراد توانا را نیز به هدر می‌دهند. بنابراین اگر $m+n$ نفر داریم که n نفر آن با قابلیت و توانا و m نفر آن ضعیف است، بهتر است از همان n نفر به تنهایی استفاده شود و m نفر بقیه را کنار بگذاریم. وجود این افراد ضعیف موجب کاهش کارایی بقیه افراد می‌شود.

این خصوصیات بکارگیری افراد، در قرآن کریم، زمانیکه طالوت به عنوان پادشاه بنی اسرائیل از طرف خداوند منصوب شده و سیستم شورائی هفتاد نفره برچیده می‌شود، چنین بیان می‌شود:

“فلما فصل طالوت بالجنود قال ان الله مبتليكم بنهر فمن شرب منه فليس مني و من لم يطمعه فانه مني الا من اغترف غرفة بيده فشربوا منه الا قليلا منهم فلما جاوزه هو و الذين آمنوا معه قالوا لاطاقه لنا اليوم بالجووت و جنوده قال الذين يظنون انهم ملقوا الله كم من فئة قليلة غلبت فئة كثيرة باذن الله و الله مع الصابرين^۱”

“و هنگامی که طالوت سپاهیان را با خود بیرون برد، به آنها گفت: “خداوند شما را بوسیله یک نهر آب آزمایش می‌کند، آنها که از آن بنوشند از من نیستند و آنها که جز یک پیمانه با دست خود بیشتر نخورند از من هستند”، پس جز عده کمی، همگی از آن آب نوشیدند. سپس هنگامی که او و افرادی که به او ایمان آورده بودند از آن نهر گذشتند، گفتند: “امروز ما توانائی مقابله با جالوت و سپاهیان او را نداریم”، اما آنها که می‌دانستند که خدا را ملاقات خواهند کرد گفتند: “چه بسیار گروههای کوچکی که به فرمان (و یاری) خدا بر گروههای عظیمی پیروز شدند”، و خداوند با صابران است.”

۴-۴- آموزش و بکارگیری نیروی انسانی

اولین گام در پیاده‌سازی یک سیستم، آموزش کارکنان برای کار کردن با سیستم است. آموزش در پیاده‌سازی یک سیستم دارای اهمیت زیادی است. یادگیری چگونگی استفاده از سیستم و هدایت آن، در سلامت عملکرد سیستم بسیار موثر است. انسانها هستند که سیستم را هدایت می‌کنند، بنابراین باید رانندگی آن را بلد باشند. اگر در یاددادن هدایت سیستم به آنها سعی کافی نشود، و یادگیری آنها برای اینکار کنترل و ارزیابی نشود، آنها سیستم را به درخت می‌کوبند یا با آن از پل به پائین پرت می‌شوند.

هدایت سیستمی که چندین پرسنل (راننده) دارد، به مراتب از رانندگی ماشینی که تنها یک راننده دارد مشکل تر است. تصور کنید که برای هدایت اتومبیل، چهار نفر، هر یک باید هدایت یک چرخ را بر عهده بگیرند و یک نفر هم به کنترل موتور و گاز دادن پردازد و یک نفر هم به هدایت گیربکس و دنده عوض کردن. البته چنین ماشینی باید یک فرمانده هم داشته باشد تا هماهنگی را بر عهده بگیرد. حال ببینید آموزش دادن این افراد برای هدایت این اتومبیل چقدر مشکل و ضروری و دارای اهمیت است. (البته من هرگز سوار چنین اتومبیلی نخواهم شد!).

۴-۴-۱- بکارگیری نیروی انسانی

اولین چیزی که باید به آن توجه کنیم آنست که چه کسی را بکار بگیریم و وی را به چه کاری بگماریم. باید بدانیم که هر شخص دارای تواناییها و خصوصیات خاصی است. در انتخاب و بکارگماردن افراد باید این تواناییها و خصوصیات مورد توجه قرار گیرد. انتخاب و بکارگماردن افراد در دو سطح انجام می شود:

الف- استخدام افراد

برای استخدام افراد شیوه‌های مختلفی وجود دارد. به هر حال در هنگام استخدام باید سوابق شخص را از نظر کاری و خصوصیات اخلاقی و جسمی مورد بررسی قرار داد. اما این کافی نیست. باید تواناییهای شخص را سنجید. در صورتی که امکان مشاهده فعالیت‌های قبلی که وی انجام داده و مشورت با افرادی که قبلاً وی نزد آنها فعالیت می کرده است وجود داشته باشد، این بهترین راه است. اما در غیر اینصورت برگزاری آزمونهای عملی و تئوری در مورد کاری که قرار است انجام دهد، لازم و ضروری است. این آزمون‌ها باید دقیقاً مرتبط با موضوع کاری وی باشند. مثلاً برای آزمایش یک منشی باید دستخط وی، طریقه برخورد و صحبت کردن، توانایی نوشتن متن‌ها و نامه‌های اداری، توانایی کار با سیستمهای رایانه‌ای در این زمینه نظیر نرم‌افزارهای واژه پرداز و.... مورد آزمایش قرار گیرد. اما برگزاری آزمون فیزیک و ریاضی و یا معلومات عمومی برای چنین فردی به هیچ عنوان کمک کننده نخواهد بود.^۱

ب - بکارگماردن افراد

^۱ - متأسفانه درک بسیاری از سازمانها از آزمون استخدامی، بیشتر از همین نوع است.

افرادی که استخدام شده‌اند و یا قبلاً کارمند همان سازمان بوده‌اند باید به کارهایی گمارده شوند که توانائی انجام آنها را داشته و امکان فراگیری و انجام فعالیتهای مورد نظر را دارا باشند. بکارگماری باید با توجه به توان جسمی، روحی، فکری، هوش و معلومات و بخصوص توان یادگیری شخص صورت گیرد.

۴-۴-۲- شیوه‌های آموزش

آموزش به شیوه‌های مختلف قابل انجام است. اما شیوه‌هایی که در آموزش کار با سیستمها در پیاده‌سازی سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد عبارتند از:

- برگزاری کلاس تئوری.
- برگزاری جلسات توضیح چگونگی انجام فرایندها و فعالیتهای و مباحثه.
- آموزش انفرادی.
- آموزش از طریق متن (خود آموزی) و مستندات سیستم.
- آموزش از طریق فیلم آموزشی. فیلمهای آموزشی لزوماً مانند فیلمهای آموزشی که در تلویزیون پخش می‌شود (و مستلزم هزینه تولید بسیار می‌باشند) نیستند. بلکه می‌توانند بسیار ساده و با فیلمبرداری از شخص توضیح دهنده تهیه شوند تا امکان استفاده پرسنل از این توضیحات را مکرراً و در زمان و مکانهای مختلف فراهم سازند.
- آموزش از طریق برنامه‌های رایانه‌ای خود آموز^۱ (معمولاً در مورد بکارگیری خودنرم‌افزارها).
- برگزاری بازدید از سایر سیستمهای پیاده شده و مشابه.
- سایر روشها بستگی به شرایط و خصوصیات سیستم مورد نظر.

۴-۴-۳- سطوح آموزش

آموزش پرسنل در سطوح مختلف، برای کار کردن با سیستم باید انجام شود. هر کارمند باید در سطح کاری خود آموزشهای لازمه را دریافت کند. این موضوع بخصوص در مورد آموزش استفاده از سیستمهای رایانه‌ای مطرح است. یک کاربر تنها به عنوان اپراتور با یک سیستم کار می‌کند، یک کاربر

مشخصات و خصوصیات عملکرد نرم افزار را تعیین می کند، یک کاربر نگهداری سیستم نرم افزاری در محیط سیستم عامل را برعهده دارد و ... درجه بندی سطوح در یادگیری سیستمهای رایانه ای معمولاً به شکل زیر است:

- اپراتوری.
 - مدیران عملیات - مدیران بخشها.
 - مدیران سازمان که از سیستم استفاده می کنند ولی در عین حال به تمام اطلاعات سیستم دسترسی دارند.
 - سرپرست کل سیستم رایانه ای^۱.
- البته آموزش کاربران برای یادگیری کار با یک سیستم رایانه ای نیز دارای سطوح عمومی متفاوتی است از جمله:
- مبانی اولیه عملکرد سیستمهای کامپیوتری و موارد استفاده.
 - چگونگی استفاده از تجهیزات و ابزارهای اولیه ورودی و خروجی.
 - چگونگی کار با سیستم عامل مورد استفاده.
 - چگونگی کار با نرم افزارهای خدماتی مورد استفاده نظیر ویروس کشها و...
 - چگونگی کار با نرم افزار کاربردی مورد استفاده.
 - چگونگی مدیریت داخلی نرم افزار کاربردی مورد استفاده (تعیین پارامترها و خصوصیات داخلی نرم افزار).
 - چگونگی مدیریت خارجی نرم افزار کاربردی مورد استفاده (مدیریت فایلها و عملیات پشتیبان گیری و بازسازی ساختارهای شاخص و...).
 - چگونگی انجام عملیات نگهداری سیستم نرم افزار کاربردی مورد استفاده (برای مهندسين و برنامه نویسانی که سیستم نرم افزاری را نگهداری می کنند).
- سطوح آموزش منحصر به آموزش کار با سیستمهای مکانیزه نیست و سیستمهای دستی هم دارای سطوحی برای آموزش هستند. البته این سطوح با توجه به سیستم مورد نظر متفاوت است. مثلاً در یک سیستم، سطوح مورد نظر می تواند شامل موارد زیر باشد:
- آموزش فعالیتهای ساده.

- آموزش مدیریت بخشها.
- آموزش هماهنگی و ارتباط بین بخشها.
- آموزش سازماندهی فعالیتها.
- آموزش برنامه‌ریزی فعالیتها.
- آموزش ارزیابی و کنترل فعالیتها.
- آموزش قوانین و آئین‌نامه‌ها و دستورالعملها. (در سطوح مختلف. هر شخص ممکن است قوانین را در محدوده خود بداند. یک نفر در سطح عملیات صدور سند، یک نفر در سطح عملیات حسابداری، یک نفر در سطح کل قوانین مربوط به سازمان).

• ...

یک نفر ممکن است در چند سطح مختلف از این سطوح مورد آموزش قرار گیرد. نکته مهم در طرح سطوح مختلف آن است که در آموزش باید جنبه‌های مختلف و ابعاد سیستم به دقت مورد توجه قرار گیرد. برگزاری چند کلاس و ارائه مستندات به کارکنان به عنوان آموزش راهبری سیستم کافی نیست. آموزش باید با توجه به ابعاد مختلف سیستم سازماندهی و برنامه‌ریزی شود و افراد با توجه به نوع کاری که انجام می‌دهند در سطوح مناسب، آموزشهای لازم را دریافت کنند تا در هنگام استفاده از سیستم دچار هیچ مشکلی نشوند. وقتی یک شرکت هواپیمایی، یک هواپیما را خریداری می‌کند، تنها یک خلبان را برای آن آموزش نمی‌دهد. برای استفاده از این هواپیما علاوه بر خلبان و کمک خلبان، مهندس پرواز، مهمانداران، تکنیسین‌های نگهداری و تعمیرات در زمینه مختلف از هیدرولیک گرفته تا آلات دقیق و.... باید آموزش ببینند. یا برای بکارگیری اتومبیل علاوه بر راننده، باید مکانیک و صافکار و جلوبندی‌ساز و باطری‌ساز و.... را آموزش داد و تربیت کرد. یک سیستم سازمانی نیز همانند یک هواپیما یا یک اتومبیل است. افراد مختلفی باید وجود داشته باشند تا آن را هدایت و نگهداری کنند و عدم وجود یکی از زمینه‌های مورد نیاز، باعث ایجاد اشکال در استفاده از سیستم می‌شود.

۴-۴-۴- مستندات

علاوه بر برگزاری کلاسها و سایر روشهای مختلف آموزشی، مستندات سیستم به شکل مناسب باید در دسترس کلیه پرسنل قرار گیرد. کتابخانه سازمان، یک نسخه کامل از مستندات را به عنوان مرجع نگهداری نماید و همچنین هر یک از کارکنان و واحدها نیز با توجه به موارد کاربرد و نیاز، بخشهایی از مستندات را در اختیار داشته باشند. علاوه بر آن نکات اصلی که برای کاربرد روزمره از مستندات لازم

است، بر روی برگه‌ها یا دفترچه‌هایی تنظیم و بصورت کارت مراجعه سریع در اختیار کاربران قرار گیرد. نمونه‌هایی که به صورت کارت مراجعه سریع^۱ قابل استفاده است می‌تواند آئین‌نامه‌ها و قوانین مهم، جدول کدهای مورد استفاده در سازمان، جدول‌های مالی مهم (مانند جدول مالیات)، چگونگی انجام یک فرایند خاص و با مراحل متعدد و امثال آن باشد.

همچنین بهتر است نمودارها و چارت‌های مهمی که در ارتباط با هر واحد می‌باشد در محل واحد بر روی دیوار نصب گردد، از جمله نمودار چرخه عملیات آن واحد و مراحل فعالیتهایی که در آن واحد انجام می‌شود. این نمودارها حتی برای ارباب رجوع نیز قابل نصب و استفاده است و بهتر است مراحل را که ارباب رجوع باید طی کند، به شکل نمودار در محل ورودی سازمان نصب شده باشد.

۴-۵- پیاده سازی سیستمهای مکانیزه و تجهیزات

یکی از مهمترین بخشهای پیاده‌سازی سیستم، پیاده‌سازی سیستمهای مکانیزه و تجهیزات است. معمولاً سیستم جدید، نیاز به استفاده از تجهیزات و سیستمهای مکانیزه‌ای دارد که قبلاً در سازمان از آنها استفاده نمی‌شد، و جدیداً باید خریداری یا تولید شود.

در خرید سخت‌افزارها و تجهیزات باید به موارد زیر توجه شود:

- بررسی فروشندگان موجود تجهیزات و انواع محصولات آنها.
- خصوصیات خاص محصول مورد نظر.
- وضعیت تجهیزات جانبی محصول و هزینه آنها. برخی اوقات یک سیستم بسیار ارزان و کارا است، اما تجهیزات جانبی آن بسیار گران و نا کارا است.
- لوازم یدکی و تجهیزات مصرفی.
- سابقه و اعتبار شرکت فروشنده‌ای که انتخاب می‌شود.
- میزان پشتیبانی پس از فروش که شرکت فروشنده ارائه می‌کند. پشتیبانی پس از فروش تنها به ضمانت ۶ ماهه یا یکساله مربوط نمی‌شود. بسیاری از فروشندگان، ضمانت‌های طولانی را در ضمانتنامه قید می‌کنند اما در عمل در هنگام ارائه سرویس، آنقدر مشتری را دچار مشکل می‌کنند که مشتری از خیر ضمانت گذشته و حاضر است هر مبلغی را بابت تعمیر بدهد. از طرفی دیگر معمولاً اشکالات یک دستگاه پس از مدتی شروع می‌شود که تاریخ

ضمانت آن تمام شده است. بنا بر این باید مشخص شود این شرکت در نگهداری و تعمیرات و پشتیبانی محصول خود در دراز مدت چگونه عمل می کند و آیا تنها به دنبال فروش محصول خود می باشد و یا قصد کسب اعتبار برای آینده دارد.

- میزان اهمیت قائل شدن فروشنده برای مشتری در خدمات پس از فروش. یک فروشنده ممکن است هر وقت با او تماس بگیرید، بلافاصله برای رفع مشکل شما در سازمان حاضر شود و فروشنده دیگری از پشت تلفن به شما بگوید دستگاه را باید به فروشگاه او ببرید (دستگاهی که ۲۰۰ کیلوگرم وزن دارد) و وقتی اینکار را می کنید چند ماه باید با او مکرراً تماس بگیرید تا کار شما را انجام دهد.

- آموزشهایی که فروشنده به خریدار مجانا ارائه می کند.

- احتمال از رده خارج شدن محصول مورد نظر در چند سال آینده. بهتر است محصولاتی انتخاب شود که در سالهای آینده نیز تولید می شود.

- وجود سرویس دهندگان و تعمیرکنندگان متعدد بر این نوع از محصول در مقابل یک محصول انحصاری که فقط یک تعمیرکار دارد. محصولی انتخاب شود که اصطلاحاً در بورس تعمیرات و لوازم بازار باشد.

در نصب سیستمها و تجهیزات به موارد زیر باید توجه کنیم:

- شرایط محیطی مناسب از نظر تهویه، برق، نور، درجه حرارت مناسب، رطوبت، تجهیزات ایمنی نظیر اتصال زمین، تجهیزات تشخیص و اطفاء حریق و... برای سیستمها فراهم گردد.
- در صورتی که تعداد زیادی از یک سیستم خریداری می شود یا قرار است تا یک سیستم، تحمل فشار کاری خاصی را داشته باشد، حتماً قبل از خرید، یک نمونه از این تجهیزات را زیر بار و فشار کاری گذاشته و عملکرد صحیح آن آزمایش شود و در صورت عدم وجود مشکل به خرید اقدام شود.

- کارکنان باید برای کارکردن با سیستم، آموزش های لازم را ببینند.

- دستورالعملهای کار و مراقبت از دستگاه در کنار دستگاه نصب شود.

- برنامه نگهداری و سرویس و مراقبت از دستگاه، تدوین و در برنامه کاری بخش مربوطه از سازمان (مثلاً بخش فنی) گنجانده شود. حتی اگر این نگهداری و سرویس و مراقبت توسط افراد سازمان انجام نمی شود، موارد هماهنگی و ارتباط با شرکت نگهداری کننده در

وظایف و برنامه کاری شخصی از افراد سازمان که مسئول برقراری این هماهنگی و ارتباط است گنجانده شود و مشخص شود که مثلاً دستگاه هر چند وقت یکبار باید سرویس شود و شخص مسئول در این زمینه، چه کارهایی باید انجام دهد.

• دفترچه یا کارت تعمیرات و نگهداری برای هر یک از تجهیزات تهیه شود و کلیه تعمیرات انجام شده، قطعات تعویض شده و هزینه‌های پرداخت شده، با ثبت تاریخ و نام انجام‌دهندگان در این دفترچه‌ها ثبت شود. مسئولین تعمیرات و یا مسئولین هماهنگی، موظف به تکمیل یا کنترل تکمیل این دفترچه‌ها هستند. این دفترچه‌ها برای نگهداری تجهیزات و ارزیابی عملکرد آنها اهمیت بسیاری دارد. این دفترچه‌ها باید در محل مشخصی در سازمان نگهداری شوند (مثلاً بخش فنی) و شیوه نگهداری آنها به نحو مناسبی باشد. این دفترچه‌ها سابقه هر یک از تجهیزات را در خود نگهداری می‌کنند.

در تولید، خرید و نصب نرم‌افزارها نیز موارد و ابعاد متعددی وجود دارند که در اینجا از بحث در این مورد خودداری و توضیحات لازم را به جلد سوم مجموعه، در مباحث طراحی سیستم‌های مکانیزه ماکول می‌کنیم. همچنین موارد پیاده‌سازی شبکه‌های رایانه‌ای و امثال آن نیز در جلد سوم مورد بحث قرار خواهد گرفت.

۴-۶- آزمایش و بازیابی

پس از اتمام پیاده‌سازی سیستم، باید سیستم را کاملاً مورد ارزیابی و واریسی قرار داد و مشخص

نمود که:

- نصب سیستم جدید تا چه حد موفقیت آمیز بوده است؟
- خود سیستم جدید تا چه حد به اهداف از پیش تعیین شده دست یافته است؟
- وضعیت پذیرش سیستم جدید چگونه بوده است؟
- نواقص سیستم جدید در کجاست و چگونه باید برطرف شود؟
- مشکلات نگهداری سیستم چه خواهد بود؟
- کارایی سیستم جدید چقدر است؟

تحلیلگر با بررسی سیستم جدید نصب شده و ارزیابی آن، و بررسی کارهای انجام شده و تعیین نقاط ضعف و قوت سیستم جدید، پاسخ سؤالات فوق را مشخص می‌کند. این کار از طریق روشهای زیر انجام می‌شود:

- اندازه‌گیری زمان انجام فعالیتها.
- اندازه‌گیری هزینه‌ها.
- اندازه‌گیری کیفیت کار.
- نظرخواهی از پرسنل و مدیران، از طریق فرمهایی که به همین منظور تنظیم شده‌اند و نمونه آنها در بخش ۴-۳ (کنترل) مورد بحث قرار گرفت.
- نظرخواهی از ارباب رجوع، از طریق فرم یا مصاحبه.
- مشاهده وضع گردش کار در سازمان.
- ...

در واقع روش ارزیابی سیستم، در اینجا همان روشهایی است که در فصول گذشته از آنها صحبت شد و البته اغلب این روشها در بررسی سیستم موجود مورد استفاده قرار می‌گرفت و استفاده از آن روشها، باید در اینجا با توجه به شرایط و خصوصیات سیستم جدید نصب شده انجام شود. به همین دلیل از توضیح بیشتر روشهای انجام این ارزیابی خودداری می‌کنیم و انتظار داریم خواننده محترم کتاب، خود روشهای مناسب را با توجه به مطالب فصول گذشته انتخاب نماید.

این ارزیابی در نهایت، میزان موفقیت فعالیت توسعه سیستم و نقاط ضعف کار را مشخص می‌کند. تحلیلگر با انجام این بازبینی به سه چیز دست پیدا می‌کند:

- ۱- نقاط ضعف سیستم جدید. برای آنکه قبل از اتمام پیاده‌سازی آنها را برطرف کند.
- ۲- نقاط قوت سیستم جدید. برای آنکه در اثبات کارآمد بودن کار خود آنها را مطرح کند.
- ۳- نقاط ضعف کار خود. برای آنکه از آنها پند گرفته و در پروژه‌های بعدی این نقاط ضعف را برطرف نماید.

همچنین در این مرحله، تجزیه و تحلیل منفعت سیستم با توجه به اینکه سیستم نصب شده و کارایی واقعی خود را نشان می‌دهد مجدداً انجام شده و مشخص می‌شود که نسبت به هزینه‌هایی که در فازهای مختلف تا کنون انجام شده، کارایی حاصله سیستم جدید نسبت به سیستم قدیمی چقدر است و توسعه سیستم جدید چقدر به نفع سازمان بوده است.

باید توجه داشت که در برخی از سیستمها، سیستم در ابتدای نصب به پیک فعالیت خود نمی‌رسد و بتدریج و باگذشت چند سال، از حداکثر ظرفیت سیستم استفاده خواهد شد (طبق برنامه). بنابراین در محاسبه منفعت باید این موضوع را نیز مد نظر داشت.

۴-۷- سازماندهی نگهداری سیستم

همانطور که در فازهای قبلی، در انتهای انجام فاز، برنامه‌ریزی انجام فاز بعدی صورت می‌گرفت، در این فاز نیز، برنامه‌ریزی و سازماندهی فاز بعدی انجام می‌شود.

پس از آنکه سیستم پیاده‌سازی و فعالیت سیستم جدید آغاز شد، نگهداری از سیستم نیز آغاز می‌شود. نگهداری بطور خلاصه یعنی راهبری و بر طرف کردن مشکلات سیستم در طول مدت فعالیت آن. با توجه به اینکه معمولاً سیستم نصب شده، پیچیده و دارای بخشهای متعدد و اجزاء و روابط متفاوتی است، نگهداری آن نیز ساده نخواهد بود و فرایند نگهداری سیستم باید بصورت سازماندهی شده و برنامه‌ریزی شده انجام شود.

در انتهای پیاده‌سازی سیستم، با توجه به رهنمودهایی که در مستندات مطالعه و طراحی سیستم جدید برای نگهداری سیستم ارائه می‌شود، برنامه فاز نگهداری مشخص شده و سازمان تیم نگهداری سیستم تعیین می‌شود.

تفاوت عمده برنامه‌ریزی و سازماندهی نگهداری سیستم، با برنامه‌ریزی فازهای قبلی آن است که فاز نگهداری یک فاز مقطعی و یک دوره کوتاه چند ماهه نیست. در حالی که فازهای مطالعه سیستم موجود تا پیاده‌سازی، همه مقطعی و محدود به یک دوره چند ماهه می‌باشند. به عبارت دیگر در این نقطه، فرایند توسعه سیستم پایان پذیرفته و وارد فاز بعدی از چرخه حیات سیستم (نه چرخه حیات توسعه سیستم) می‌شویم.

فاز نگهداری سیستم یک فاز طولانی مدت است و مدت آن برابر مدت عمر سیستم جدید است. فعالیت‌های فاز نگهداری بصورت فعالیت‌های روزمره انجام می‌شود. در حالی که فعالیت‌های فازهای قبلی بصورت فعالیت‌های یک پروژه مقطعی انجام می‌شد. بنابراین در برنامه‌ریزی نگهداری سیستم، برنامه باید مشخص کننده دو چیز باشد:

۱- برنامه فعالیت‌های روزمره واحد سیستمها (واحد نگهداری)

این برنامه مشخص می‌کند، که واحد سیستمها چه عملیاتی را در سازمان انجام خواهد داد و طبق چه برنامه‌ای.

۲- برنامه فعالیت‌های خاص و زمان بروز مشکل

این برنامه مشخص می‌کند که در صورت مشاهده مشکل در سازمان، واحد سیستمها چه فعلیاتی را باید انجام دهد و طبق چه روالی به رفع مشکل در سازمان بپردازد. به یاد بیاورید که یکی از عناصری که در طراحی سیستم جدید مشخص می‌شود، ساختار واحد سیستمها و روال اصلاحات و تغییرات سیستم بود. یعنی دستورالعمل اصلاح سیستم در خود مستندات سیستم موجود است و واحد سیستمها طبق همین دستورالعمل و برنامه‌ای که در این مرحله تنظیم می‌شود، فعالیت خواهد نمود.

ساختار تیم نگهداری نیز همان ساختار واحد سیستمها و جایگاه آن در سازمان است. در این مرحله مشخص می‌شود که واحد سیستمها دارای چه تعداد پرسنل باشد، هر یک چه وظایفی داشته باشند و چه ارتباطی بین واحد سیستمها و سایر واحدها باید وجود داشته باشد و این ارتباط چگونه و در چه زمان و طی چه محملی برقرار شود.

تفاوت چیزی که در این مرحله به عنوان برنامه و سازمان نگهداری سیستم مشخص می‌شود، با آن چیزی که در طراحی سیستم به عنوان ساختار واحد سیستمها و روال اصلاحات و تغییرات مشخص شده است، در تغییرات احتمالی است که با توجه به پیاده‌سازی انجام شده باید در این ساختار و روالها داده شود و مواردی که باید به آن اضافه شده و یا توضیحات بیشتری در مورد آنها ذکر شود.

۴-۸- تنظیم گزارش پیاده‌سازی

در انتهای فاز پیاده‌سازی، گزارش پیاده‌سازی توسط تیم تحلیلگر تنظیم می‌شود. این گزارش می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

• عنوان

• فهرست

• مقدمه

○ توضیح کلی در مورد پروژه توسعه سیستم و فاز پیاده‌سازی

○ ...

- مرحله‌ای که در پیاده‌سازی طی شد. چگونگی تشکیل ستاد پیاده‌سازی و برنامه‌های آن.
- گزارش فعالیت‌های انجام شده در پیاده‌سازی.
- نواقص طراحی و اصلاحات و اضافاتی که بر آن انجام شده است.
- جمع بندی هزینه‌های انجام شده، از فاز اول تا انتهای فاز نگهداری سیستم.
- گزارش ارزیابی و واریسی سیستم جدید.
- مقایسه کارائی نهائی و منفعت سیستم جدید نسبت به سیستم قدیمی، با توجه به سیستم نصب شده و کل هزینه‌های انجام شده.
- برنامه و ساختار عملکرد واحد سیستمها در پیاده‌سازی.
- سایر نکاتی که باید به آنها در نگهداری و استفاده از سیستم توجه شود.
- لیست اسامی افرادی که به نوعی در پروژه همکاری داشتند با آدرس و شماره تلفن تماس برای مواردی که مشکلی در مورد سیستم پیش می‌آید و لازم است تا از آنها سؤال شود.
- تشکر و قدردانی از کلیه همکاران در کل پروژه.
- ...

ضمناً علاوه بر اینکه در گزارش پیاده‌سازی، نواقص طراحی و اشکالاتی را که مورد اصلاح قرار گرفته‌اند و اضافاتی که انجام شده است ذکر می‌شود، در خود مستندات طراحی سیستم که در فصل قبل از آنها صحبت کردیم، این اصلاحات و اضافات انجام شده و مستندات به روز در آیند. گزارش پیاده‌سازی سیستم به مدیریت سازمان ارائه می‌شود.

۴-۹- بررسی موردی

پس از آنکه طراحی گام اول از سیستم دانشگاه پایان یافت، در ابتدای فرایند پیاده‌سازی، به دلیل وقوع برخی مشکلات اجرایی در دانشگاه، فعالیت پیاده‌سازی متوقف شد و پس از گذشت یکماه، مع الوصف رفع مشکلات اجرایی ذکر شده، بدلیل آنکه عملیات پیاده‌سازی احتمالاً با امتحانات ترم برخورد می‌کرد، بنابر آن گردید تا پیاده‌سازی، پس از اتمام امتحانات ترم و در طول تعطیلات تابستان انجام شود.

یک هفته پس از برگزاری امتحانات ترم، مدیریت از اعضای تیم دعوت کرد تا فعالیت پیاده‌سازی را آغاز کنند. منتهی با توجه به اینکه ۳ نفر از افراد اصلی تیم در این مدت فارغ‌التحصیل شده و به شهر دیگری بازگشته بودند، تشکیل تیم با مشکل مواجه شد. لذا بنا بر آن گردید تا از دانشجویان دیگری در اینکار استفاده شود. پیدا کردن افراد جایگزین تیم مدت دو هفته از وقت را تلف کرد. پس از تشکیل مجدد تیم و تشکیل جلسه‌ای با حضور مدیریت، در طی یک هفته افراد تیم و بخصوص افراد جدید، به مطالعه و یادآوری مستندات سیستم پرداختند. در این هفته همچنین افراد متوجه شدند که در شرایط و خصوصیات محیطی سیستم، سه تغییر رخ داده است. اول آنکه با توجه به قانون جدید تخصیص اعتبارات عمرانی، باید تغییراتی در رویه‌های مالی انجام شود. تغییر دوم آن است که چارت سازمانی پیشنهادی دانشگاه، با تغییرات اندکی به تصویب رسیده است. لازم به یادآوری است که دانشگاه بدلیل جدیدالتاسیس بودن آن، تاکنون چارت سازمانی نداشته و یکی از مواردی که در طراحی سیستم تعیین شده بود، چارت سازمانی پیشنهادی بوده است. همچنین دانشگاه از یک سال قبل، با ارائه چارت سازمانی دیگری به وزارت فرهنگ و آموزش عالی و سازمان اموراداری و استخدامی کشوری، تقاضای تصویب آنرا نموده بود، اما به دلیل وجود مشکلات اجرائی و اداری در این کار، بررسی و تصویب آن تاکنون به تعویق افتاده بود! پس از اتمام طراحی و با به تعویق افتادن عملیات پیاده‌سازی، مدیریت شخصاً چارت سازمانی پیشنهادی مندرج در مستندات طراحی را برای تصویب، جایگزین چارت سازمانی قبلی پیشنهادی به دو نهاد مورد ذکر نمود و مجدداً، موضوع را به جریان انداخت که منجر به تصویب چارت با انجام دو اصلاح در آن شد. تغییر سوم نیز در شرایط سیستم، استخدام دو کارمند جدید و اضافه شدن تعداد نفرات برای تصدی این شغلها است.

در اینجا لازم است تا نکته‌ای توضیح داده شود و آن اینکه تا قبل از تصویب چارت سازمانی، حقوق کارمندان باید از ناحیه درآمدهای خود دانشگاه پرداخت می‌شد. ولی پس از آن، این حقوق با اختصاص بودجه جاری از طرف دولت پرداخت می‌شود.

پس از یک هفته که مرور طراحی و بررسی اجمالی تغییرات به خود اختصاص داد، افراد تیم طی جلسه‌ای، بر چگونگی انجام فعالیتهای بعدی بحث کردند و مدیر تیم، برنامه پیاده‌سازی سیستم را که قبلاً و در طی هفته گذشته آماده کرده بود، ارائه و آن را توضیح داد. بنا بر آن گردید که در طی یک هفته، تغییراتی که در شرایط بوجود آمده بود، با یک بازبینی سریع طراحی و اصلاح آن، اعمال شده و ستاد پیاده‌سازی تشکیل شود. این بازبینی و اصلاح، بدلیل مشکلاتی که در دستیابی به جزئیات و مقررات قانون

جدید بوجود آمد، دو هفته طول کشید. سپس ستاد پیاده‌سازی با عضویت مدیریت، معاون، دو تن از پرسنل و افراد تیم تجزیه و تحلیل تشکیل شد و یک اتاق به این ستاد تخصیص داده شد. در اولین جلسه ستاد، برنامه پیاده‌سازی مرور شد. با توجه به وقفه‌های ایجاد شده در کار پیاده‌سازی، این موضوع با ثبت نام و انتخاب واحد ترم جدید برخورد می‌نمود. لذا بنا بر آن شد که تغییراتی در برنامه اعمال شود و پیاده‌سازی در دو مرحله که یکی قبل از آغاز ثبت نام به پایان می‌رسید و دیگری یک ماه بعد از اتمام عملیات ثبت نام آغاز می‌شد (یک وقفه یک و نیم ماهه در میان عملیات پیاده‌سازی)، انجام شود. در این یک و نیم ماه وقفه، افراد تیم تجزیه و تحلیل به کنترل و واریسی بخشهای پیاده‌سازی شده در مرحله اول اقدام خواهند کرد.

پس از اولین جلسه ستاد، یک جلسه با حضور کلیه کارکنان و افراد مرتبط گذاشته شد و موضوع اصلاح سیستم و پیاده‌سازی توسط مدیریت و مدیر تیم تجزیه و تحلیل، برای آنان تشریح، و به سوالات افراد پاسخ داده شد.

همچنین یک تیم از بین دانشجویان سال آخر رشته مهندسی نرم‌افزار برای پیاده‌سازی و اصلاح سیستمهای نرم‌افزاری انتخاب شدند.

سپس پرسنل به تفکیک مشاغل خود در سه زمینه مختلف، طی این دو مرحله، توسط افراد تیم آموزش دیدند. در طی این دو مرحله، عملیات زیر نیز به صورت موازی با آموزش انجام شد:

- آماده کردن و صفحه‌بندی و ویرایش قالب و شکل فرمهای جدید.
- تکثیر فرمهای جدید به تعداد مورد نیاز.
- تکثیر دستورالعملهای عملیاتی مربوطه، برای هر یک از پرسنل.
- تهیه و تکثیر کارتهای مراجعه سریع و دستورالعملهای خلاصه که باید در محل‌های مناسب نصب می‌شد.
- تشکیل پرونده برای تجهیزات.
- تشکیل پرونده برای اتومبیلها و ایجاد کارتهای بازبینی.
- تکثیر آئین‌نامه‌های مربوط به هر یک از پرسنل.
- خرید قفسه‌ها و لوازم بایگانی و دفتری.
- تبدیل رویه‌های عملیاتی به رویه‌های جدید و وارد کردن فرمهای جدید به چرخه عملیات.

- تبدیل فرمهای قبلی که در پرونده‌ها موجود بوده است به فرمهای جدید.
- جایجائی اتاقها و سازماندهی فضای داخلی اتاقها و تجهیزات، لوازم و قفسه‌ها.
- سازماندهی مجدد پرونده‌های بایگانی، طبق رویه‌های جدید و بررسی و دورریختن برگه‌ها و پرونده‌های زائد.
- تهیه و نصب تابلوهای راهنما و عناوین اتاقها و افراد.
- تهیه و نصب چند نمودار از رویه‌های مهم و نصب در محل‌های عمومی یا دفاتر کار.
- استعلام و عقد قرارداد خدمات یا اجاره زیر با افراد:
 - تعمیر و نگهداری تاسیسات ساختمان (خدمات).
 - ایجاد اتاق زیراکس در کنار کتابخانه دانشگاه (اجاره).
 - ایجاد سلف سرویس و بوفه دانشگاه به صورت آزاد (بدون یارانه)(اجاره).
 - سرویس شبانه‌روزی کتابخانه دانشگاه (خدمات).
 - سرویس شبانه‌روزی سایت رایانه‌ای دانشگاه (خدمات).
 - خوابگاه و خدمات خوابگاهی به صورت بدون یارانه (پانسیون)(اجاره).
 - سرویس نظافت دانشگاه (خدمات).
 - سرویس حمل و نقل اساتید مدعو (خدمات).
- تشکیل صندوق کمک هزینه تحصیلی و رویه‌های مربوط به آن.
- بررسی سیستمهای مختلف موجود در بازار و انتخاب، خرید و نصب سیستمهای مکانیزه زیر:
 - سیستم حسابداری.
 - سیستم دفتری و مکاتبات.
 - سیستم حقوق و دستمزد و پرسنلی.
 - سیستم کتابخانه.
- سفارش بخش تبادل اطلاعات سیستمهای حقوق و دستمزد و حسابداری به شرکتهای تولید کننده این سیستمها.
- طراحی و پیاده‌سازی سیستمهای مکانیزه زیر:
 - سیستم اموردانشجویی و امکانات رفاهی.

- سیستم قراردادهای و خدمات، با ابزارهای تبادل اطلاعات با سیستم حسابداری.
 - سیستم اطلاعات اساتید، با ابزارهای تبادل اطلاعات با سیستم حسابداری.
 - سیستم اموال.
 - بازبینی و اصلاح سیستم نرم‌افزاری آموزش موجود در دانشگاه، طبق رویه‌ها و خواسته‌های مطرح شده در طراحی سیستم و اضافه کردن رویه‌های مدیریت شهریه‌ها و ابزارهای تبادل اطلاعات با سیستم حسابداری.
 - ایجاد رویه‌های سرویس به کاربران و سازماندهی شبکه رایانه‌ای دانشگاه، و بکارگیری رویه‌های مدیریت و حسابداری کاربران^۱، بر روی سیستم عامل شبکه.
 - اصلاح ساختمان فیزیکی و سخت‌افزاری شبکه سایت رایانه‌ای.
 - اصلاح و سازماندهی مجدد سیستم نرم‌افزاری شبکه سایت رایانه‌ای و نصب سیستمهای نرم‌افزاری جدید.
 - تهیه مستندات مناسب برای سیستمهای رایانه‌ای.
 - آموزش کارکنان در استفاده از سیستمهای رایانه‌ای.
- در طی انجام فعالیتهای فوق، جلسه ستاد بطور متوالی تشکیل می‌شد و عملیات انجام شده و در حال انجام، در آن تحت بررسی قرار می‌گرفت. مرحله دوم پیاده‌سازی که پس از آغاز ترم تحصیلی شروع شده بود، تا اسفندماه بطول انجامید. تقریباً ۸۰٪ عملیات تا اواسط ماه آذر به پایان رسیده بود. ۲۰٪ باقیمانده شامل عملیات ایجاد سیستمهای مکانیزه بود، که طراحی، برنامه‌نویسی، آزمایش و نصب آن مدتی به طول انجامید.
- در طی این مدت، طی ۴ جلسه که بنا به ضرورت در زمانهای مختلف تشکیل گردید، کلیه پرسنل سازمان در جریان روند عملیات پیاده‌سازی قرار گرفتند و نقطه نظرات خود را در این زمینه بیان کردند. نزدیک به ۱۰٪ از رویه‌های مندرج در طراحی، در هنگام پیاده‌سازی با اشکالاتی مواجه شد که با انجام برخی تغییرات، این اشکالات بر طرف گردید.
- کلیه رویه‌ها و بخشهای سیستم، پس از پیاده‌سازی، مورد بازبینی افراد تیم قرار گرفت. مستندات گزارش پیاده‌سازی نیز تنظیم و تدوین شد. همچنین برخی از تغییراتی که در طراحی سیستم، طی پیاده‌سازی انجام شده بود، در مستندات قبلی طراحی اصلاح شد. یک نسخه از کلیه مستندات در کتابخانه

دانشکده و یک نسخه نزد معاون اداری مالی دانشکده قرار داده شد (علاوه بر مستندات که به تفکیک وظایف برای هر یک از کارکنان تکثیر شد).

همچنین بنا بر آن گردید که یکی از پرسنل نیمه وقت دانشگاه، عهده‌دار وظیفه نگهداری از سیستم شود و به عنوان مسئول سیستم، وظایف وی (علاوه بر وظایف دیگر) مشخص گردید.

خلاصه فصل

پیاده‌سازی سیستم جدید، نقطه عملی کردن طرحها و ایده‌های مطرح شده است. این فاز زمانگیرترین و پرهزینه‌ترین مرحله تجزیه و تحلیل و توسعه سیستم را تشکیل می‌دهد و از یک دیدگاه، مشکل‌ترین قسمت نیز هست. برخورد با محیط انسانی و شرایط انسانی و حساسیت این برخورد، و واکنشهای متفاوت افراد در پذیرش تغییرات، باعث پیچیدگی و سختی کار می‌شود. لذا تحلیلگر در انجام پیاده‌سازی سیستم، باید به دقت و سنجیده و حساب شده عمل کند و مسائل بسیاری را در نظر بگیرد. وی باید پیاده‌سازی سیستم جدید را با مشارکت کارکنان و مدیران سازمان انجام دهد. در حقیقت، پرسنل باید خود پیاده‌سازی را انجام دهند و تحلیلگر تنها نقش مشاور و راهنما را داشته باشد.

فعالتهای پیاده‌سازی بسیار متنوع است و بستگی به سیستم مورد نظر دارد. اما در حالت کلی می‌توان آن را شامل پیاده‌سازی سیستمهای سخت‌افزاری و شبکه، پیاده‌سازی سیستم نرم‌افزاری (تولید، خرید، نصب و ...)، پیاده‌سازی مکان استقرار و محیط فیزیکی، پیاده‌سازی و نصب تجهیزات، ایجاد سیستم بایگانی، چاپ و طبقه‌بندی فرمها و برگه‌های مورد استفاده، پیاده‌سازی رویه‌ها و روالهای انجام فرایندها، توجیه و آموزش و نظایر آن دانست.

یکی از بهترین و موثرترین کارهایی که در پیاده‌سازی سیستم می‌توان انجام داد، تشکیل ستاد پیاده‌سازی سیستم با مشارکت پرسنل است. این ستاد می‌تواند بار اصلی پیاده‌سازی را بر دوش بگیرد و اینکار در سازماندهی عملیات نقش مهمی دارد. با تشکیل این ستاد، برنامه‌ریزی پیاده‌سازی به صورت تفضیلی باید انجام شده و جزئیات و چگونگی انجام فعالیتها مشخص شود.

پیاده‌سازی یک سیستم می‌تواند با استفاده از روشها و تکنیکهای مختلفی انجام شود. هر یک از این روشها و تکنیکها دارای خصوصیات و مزایا و معایب خاصی است. از جمله اینها می‌توان به انقطاع یکباره (شامل انقطاع بدون درنگ، انقطاع بدون درنگ با آماده‌سازی قبلی، انقطاع با دوره عدم فعالیت، انقطاع با دوره فعالیت موقت)، پیاده‌سازی موازی، پیاده‌سازی تکاملی، پیاده‌سازی گام به گام و

بخش به بخش، پیاده‌سازی واحدهای نمونه و نظایر آن اشاره نمود. در هنگام عملیات پیاده‌سازی، ستاد پیاده‌سازی باید کلیه عملیات و فعالیتها را، با روشهای مختلف، به دقت تحت کنترل داشته باشد.

یکی از مهمترین ابعاد پیاده‌سازی، آموزش با استفاده از شیوه‌های مختلف و سطوح متفاوت آموزشی و نیز بکارگیری نیروی انسانی است که در صورتی که به شکل مناسب و با موفقیت انجام نشود، استفاده از سیستم را دچار مشکل خواهد کرد. همچنین رویه‌های مناسبی برای استخدام و بکارگیری افراد باید وجود داشته باشد. ضمن آنکه در سیستم باید مستندات مناسب و کافی برای استفاده و فعالیت پرسنل وجود داشته باشد.

در پیاده‌سازی، باید به پیاده‌سازی سیستمهای مکانیزه و تجهیزات نیز توجه کافی مبذول شود و از روشهای مناسب برای اینکار استفاده شود.

پس از پیاده‌سازی سیستم، باید سیستم مجدداً مورد بازبینی و ارزیابی کارائی قرار بگیرد، تا اشکالات احتمالی و نقاط ضعف آن بر طرف شود. در این ارزیابی، به دنبال یافتن نقاط ضعف و قوت سیستم جدید و نقاط ضعف کار خودمان (برای اصلاح در کارهای بعدی) هستیم.

در نهایت نیز باید سازمان واحد سیستمها و رویه‌های نگهداری کننده از سیستم ایجاد شود تا سیستم، در طول مدت فعالیت خود دچار مشکل نشود و نگهداری از سیستم به نحو مطلوب انجام شود. سپس گزارش پیاده‌سازی برای ارائه به مدیریت و مهمتر از آن، ثبت در سوابق سیستم، تهیه و تنظیم شود.

عبارات کلیدی

- پیاده‌سازی
- آموزش
- مشارکت
- روشها و تکنیکهای
- پیاده‌سازی
- مستندات
- تجهیزات
- بکارگیری و استخدام پرسنل
- ستاد پیاده‌سازی
- طراحی و پیاده‌سازی پاره-ای همزمان
- سیستمهای مکانیزه
- نگهداری

منابع

- [عرض ۷۶] - رضائیان علی - تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمها - سمت - ۱۳۷۶.
- [فلن ۷۰] - فیفتر جان م، لین س اون - ترجمه تیمور کوشا - تجزیه و تحلیل سیستمهای اداری - انتشارات دانشگاه اصفهان - ۱۳۷۰.
- [جه ۷۶] - جهانی محمود - تحلیل و طراحی نظامهای کامپیوتری - انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی - ۱۳۷۶.
- [مج ۷۶] - مجیدی اردوان - تنگناهای اجتماعی در مکانیزاسیون و توسعه سیستمهای کامپیوتری در سازمانها - گزارش کامپیوتر - شماره ۱۳۷ - ۱۳۷۶.
- Fraser & Boyd - STRUCTURES SYSTEM DEVELOPMENT - Powers, Cheney, Crow - [PCC90] - ۱۹۹۰.
- Prentice - Change Control Durring System Development - Ferraby L - [FER91] - ۱۹۹۱.hell
- Addison wesley - Information Systems Methodologies - W. Olle T - [OLL91] - ۱۹۹۱.
- West Publishing - Strategic Managment - Hoskisson , Ireland , Hitt - [HIT96] , ۱۹۹۶. company
- Introduction To Environoment Engineering and science - M. Masters G - [MAS91] , ۱۹۹۱. Prentice hall -
- Systems analysis and project - William Recharad , King - David I , Cleland - [CLE87] , ۱۹۸۷. Hill - McGraw - management and implementation of information , design , The analysis - Henry C , Lucas - [LUC92] , ۱۹۹۲. McGraw-Hill - systems
- ۱۹۹۰. Springer - Developmental systems - Wegrzyn S - [WEG90] a practitioner's approach : Software engineering - Roger S , Pressman - [PRE92] , ۱۹۹۲. McGraw-Hill -

- ., ۱۹۹۴. Wassworth Pub - The new software engineering - .Sue A ,Conger -
[CON94]
- ۱۹۹۴. John Wiley - USABILITY TESTING -.Rubin J - [RUB94]
- using human : Human performance engineering - .Robert W ,Bailey -
[BAI89]
, ۱۹۸۹. Prentice Hall
Human reliability and safety - .Harold S ,Blackman - David ,Gertman -
[GER93]
, ۱۹۹۳. Wiley - analysis data handbook
- A guide to practical human reliability assessment - Kirwan, Barry -
[KIR94]
, ۱۹۹۴. Francis & Taylor
, ۱۹۹۴. Wesley - Addison - Computer interaction - Human - Jenny ,Preece -
[PRE94]
The healthy of software - Malcolm ,Payne , Peter ,Rigby , Mark ,Norris -
[NOR93]
, ۱۹۹۳. Wiley - project

پرسشها

- ۱- ترکیب افراد را در ستاد پیاده‌سازی با ذکر دلایل، مشخص کنید.
- ۲- چه عواملی در مدت پیاده‌سازی نقش دارند؟
- ۳- چه عواملی در هزینه پیاده‌سازی نقش دارند؟
- ۴- در مزایا و معایب طراحی و پیاده‌سازی پاره‌ای همزمان بحث کنید.
- ۵- در موضوع ارتباطات بین بخشها، مسئله Null Reference و Stub را در مباحث ساختمان داده‌ها و کامپایلر، با مسئله طراحی و پیاده‌سازی پاره‌ای همزمان و یا پیاده‌سازی گام به گام، مقایسه کنید.
- ۶- مسائل روحی و عوامل انسانی در پیاده‌سازی چه اثری دارد؟

رهنمودهایی برای تمرین

۱- چند سیستم را از نظر روشهای پیاده‌سازی با هم مقایسه کنید و مشخص کنید که هر یک از روشهای بیان شده، در هر یک از سیستمهای مورد نظر، چه مزایا و مشکلاتی را در بر خواهد داشت.

۲- انواع سطوح آموزشی را که برای آموزش سیستمهای مورد بحث در تمرین قبلی لازم است، مشخص کنید.

۳- در صورت امکان، پروژه درسی مورد بحث در فصول گذشته را با استفاده از روشهای مورد بحث در این فصل پیاده‌سازی کنید. حتماً از مشاوره افراد خبره و استاد درس استفاده کنید.

فصل پنجم: نگهداری سیستم

اهداف و موضوعات مورد بحث

نگهداری یکی از ارکان اصلی چرخه حیات سیستم است. پس از آنکه توسعه سیستم به پایان رسید، استفاده از سیستم آغاز می‌شود و در طی مدت استفاده، باید سیستم مورد نگهداری قرار گیرد. در این فصل ماهیت فعالیتهای نگهداری سیستم مورد بحث قرار می‌گیرد و چگونگی انجام آن و خصوصیات آن مطرح می‌شود. همچنین در این فصل عمر سیستم و پارامترهایی که در محاسبه عمر سیستم موثر هستند بررسی می‌شود. از دیگر مطالبی که در این فصل مطرح می‌شود، خصوصیات و شرایط واحد سیستمها در سازمان است که وظیفه نگهداری سیستم را بر عهده دارد.

نکات قابل توجه برای یادگیری

همانند فصل قبلی، قسمتهای مختلف فصل بر ابعاد و خصوصیات و جوانب پیاده‌سازی شکل گرفته‌اند و مانند بندها و قسمتهای فصول اول تا سوم، بر محور مراحل فعالیتها نمی‌باشند. به عبارت دیگر خواننده ترتیب اجرای عملیات را از روی قسمتها و بندهای مطرح شده نمی‌یابد، بلکه این ترتیب و مراحل اجرای عملیات در توضیحات و متن نهفته است و تشریح می‌شود.

فهرست

- ۱-۵- نگهداری، اهمیت و جایگاه
- ۲-۵- فرایند نگهداری سیستم
- ۳-۵- چرخه‌حیات، متروک‌شدن و عمر سیستم
- ۴-۵- واحد سیستمها
- ۵-۵- فعالیتهای نگهداری سیستم
- ۶-۵- روشهای ارزیابی سیستم
- ۷-۵- برنامه نگهداری
- ۸-۵- عوامل موثر بر هزینه نگهداری سیستم

۵-۱- نگهداری، اهمیت و جایگاه

معمولاً لفظ نگهداری و تعمیرات در مورد سیستمهای مکانیکی و تجهیزات به گوش ما می‌خورد. همه می‌دانیم که باید از یک اتومبیل نگهداری کرد. کار راننده و صاحب یک اتومبیل تنها پرکردن بنزین و سوارشدن و راندن نیست. احتمالاً اتومبیل بسیار قدیمی را دیده‌اید که سرحال و سالم و تمیز، مشغول کار است. در چنین موردی می‌گوئیم صاحبش آن را خیلی خوب "نگهداری" کرده است. از طرفی دیگر اتومبیل نسبتاً نویی را هم دیده‌اید که خراب و مفلوک و کثیف است و احتمالاً صاحبی بسیار شلخته و بی‌حوصله دارد. صاحب آن اتومبیل قدیمی چکار کرده است که صاحب این اتومبیل جدید آنرا به درستی انجام نداده؟

پاسخ در یک چیز است: "نگهداری".

این "نگهداری" چیست؟ چه معجون و اکسیری است که وجود آن باعث جوانی و شادابی، و عدم وجود آن باعث پڑمردگی و جوانمردگی هر چیز می‌شود؟

اگر از صاحب آن اتومبیل قدیمی، راز کار خود را پرسید، وی احتمالاً به شما می‌گوید: "کار ساده‌ایست، اما نیاز به حوصله و صرف وقت دارد. تنها لازم است که دائماً اتومبیل خود را کنترل کنید. تمام احتیاجات آن را برآورده کنید. هر قطعه‌ای که دچار عیبی شد، بلافاصله آنرا تعویض کنید و نگذارید اتومبیل شما با قطعه معیوب کار کند، نیازهای اولیه و اساسی نظیر آب، روغن، گریس، واسکازین و امثال آن را دائماً مورد کنترل قرار دهید. قطعات و اجزای اتومبیل را از بدنه گرفته تا موتور دائماً تمیز نگه دارید و نگذارید آلودگی به صورت ماندگار و در دراز مدت بر آن باقی بماند. تعمیرکار واحدی داشته باشید و از سپردن اتومبیل به تعمیرکارهای مختلف خودداری کنید. از قطعات و لوازم مصرفی مرغوب استفاده کنید و هرگز به خاطر پرداخت هزینه کمتر، لوازم و مواد نامرغوب را مورد استفاده قرار ندهید، ..."

اینها راز سلامت یک اتومبیل قدیمی و عمر دراز آن است. اینها راز "نگهداری" است. نگهداری باعث افزایش عمر سیستم می‌شود. نگهداری همان اکسیر جوانی و همان آب حیات است که عمر سیستم را نه جاودانه، اما بسیار طولانی می‌کند.

اولین سئوالی که ممکن است به ذهن شما خطور کند آنست که مگر سیستمهای سازمانی - انسانی هم نیاز به نگهداری دارد؟ مگر اینگونه از سیستمها هم خراب می شوند و یا قطعات آن نیاز به تعمیر و تعویض پیدا می کنند و آب و روغن آن باید عوض شود؟ در ظاهر، اینگونه سیستمها نه قطعه‌ای دارند که بر اثر گذشت زمان و استهلاک و فرسودگی نیاز به تعمیر و تعویض پیدا کند و نه آب و روغن دارند. اما این سیستمها چیزهای دیگری دارند که دائماً تغییر می کند. مهمترین این چیزها محیط است. آیا اتفاق افتاده که بین دو مراجعه شما به یک سازمان برای انجام یک کار، مدتی طولانی (مثلاً یکی دو سال) فاصله واقع شود. در بار دوم مراجعه شما به آن سازمان، احتمالاً وضعیت سازمان مثل بار قبلی نبوده است. برخی اتاقها عوض شده‌اند، برخی کارکنان جابجا شده‌اند، برخی از فرمها حذف شده‌اند و روال انجام برخی از کارها تغییر کرده است. چرا این اتفاق افتاده است؟ پاسخ این سؤال را با سئوالی دیگر خواهیم داد. آیا موردی برای شما پیش آمده که به یک پارک یا بخشی از یک جنگل بروید که یکی دو سال قبل نیز آنجا را دیده بودید. احتمالاً محیط عوض شده است. حتی در مورد جنگل ممکن است نتوانید محلی را که دفعه قبل در آنجا ناهار خورده بودید پیدا کنید، چون درختان جدیدی در آن محوطه بوجود آمده و گیاهان قبلی از بین رفته است. دلیل آن چیست؟ همه می دانیم که یک محیط زنده و فعال، دائماً در حال تغییر و تحول است. هیچ چیز ثابت باقی نمی ماند. شرایط محیطی دائماً تغییر می کند و عناصر موجود در محیط نیز دائماً دچار تغییراتی حتی جزئی می شوند. محیط یک سازمان نیز دچار تغییر و تحول می شود. قوانین تغییر می کنند، شیوه انجام کار سازمان عوض می شود. انتظارات جامعه افزایش پیدا می کند. حتی ممکن است کاربرد سازمانی به کلی عوض شود. مثلاً شهرداری تا امروز پروانه ساختمان را صادر می کرده است، اما امروز با تصمیم هیئت دولت و مجلس، صدور این پروانه به سازمان نظام مهندسی ساختمان داده می شود. این یعنی هم در سیستم عملیات شهرداری تغییر حاصل می شود و هم در سیستم سازمان نظام مهندسی ساختمان، و البته هم در سیستم کاری مشتریان (مردم).

این تغییرات محیطی باعث می شود تا سیستم نیاز به نگهداری داشته باشد. نگهداری سیستم باعث می شود تا سیستم بتواند با تغییرات محیطی جدید تطبیق پیدا کرده و به حیات خود به نحو مطلوبی ادامه دهد. آیا سازمانی را دیده‌اید که افراد آن سرحال و پر نشاط و فعالانه مشغول کارند. محیط سازمان منظم، و افراد همه طبق برنامه و منظم مشغول به کارند. اتاقها و سالنها تمیز و مرتب و تابلوهای مختلف، شما را در انجام کار خود هدایت می کند. و احتمالاً سازمانی را هم دیده‌اید که درهم ریخته، وسط راهروها پرونده‌های کثیف در کنار دیوار روی هم انبار شده، میز کارمندان وسط راهرو گذاشته شده، اتاقها درهم و

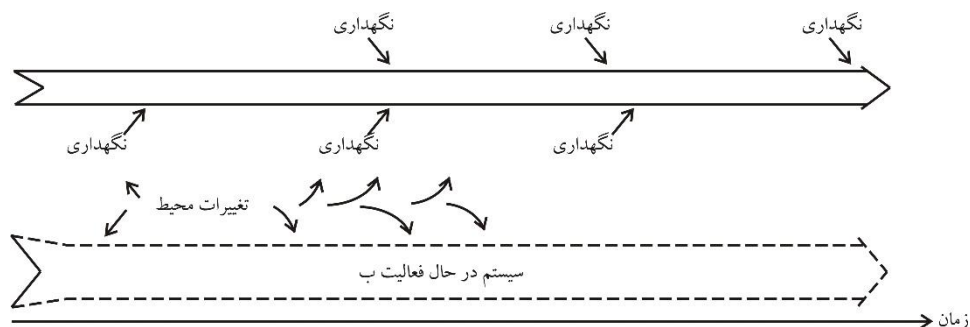
برهم، میز کارمند یک واحد در اتاق واحد دیگر گذاشته شده و البته خود وی اصلاً در هیچ کدام از این دو واحد نیست و در طبقه پائین مشغول به کار است. دیوارها کثیف، چراغها سوخته، تاقچه‌ها سالها است که تمیز نشده و مشخص است که روی میزها صبح با دستمالی کثیف‌تر از خود میزها تر شده است. کف زمین را لکه‌هایی از رنگ (مربوط به رنگ کردن ساختمان در ۱۰ سال قبل) پر کرده و ... مشاهده این تراژدی متأسفانه برای ما عادی شده است. براساسی تفاوت این دو سازمان در چیست. شاید بگوئید سازمان دوم اصلاً دارای سیستم درستی نبوده است. اما می‌توانم مثالهایی را از چنین سازمانهایی ذکر کنم که سیستم آنها، زمانی همانند سیستم سازمان اول، دقیق و منظم و کامل بوده است. حتی سیستم سازمان اول قدیمی‌تر و سیستم سازمان دوم جدیدتر پیاده‌سازی شده است. پس چرا این اتومبیل نسبتاً نو به چنین وضع فلاکت‌باری در آمده و آن اتومبیل قدیمی چنان سر حال و سالم است؟

اگر فیلم حیات آن سازمان دوم را عقب ببرید، مشاهده می‌کنید که این سازمان هم روزی مانند آن سازمان اول بوده است. و اگر این فیلم را از آن چند سال قبل تا امروز بصورت تند و سریع نمایش دهید، مشاهده می‌کنید که افراد اینطرف و آنطرف می‌دوند، یکی پرونده‌ای را در گوشه اتاق می‌گذارد و تا انتهای فیلم مشاهده می‌کنید که این پرونده از جایش تکان نخواهد خورد. در اتاقی دیگر همه، تمام کتوشا و فایلها را می‌گردند. ولی دستان خود را به پیرمرد عصابدستی که با صورت درهم کشیده و خسته به آنها نگاه می‌کند به طرفین رو به بالا باز می‌کنند و شانه را بالا می‌اندازند (که آقا پرونده نیست که نیست!). در این میان یکی میز خود را تند و تند هل می‌دهد و در اتاق جابجا می‌کند. این جابجایی میزها در کل فیلم مکرراً مشاهده می‌شود. میزها از این اتاق به آن اتاق در حرکتند. اتاق تکثیر دائماً فرمهای جدید چاپ می‌کند اما فرمهای قدیمی هنوز همچنان در اتاقها دیده و استفاده می‌شود. کاغذها اینطرف و آنطرف پخش و پلا می‌شوند. گاهی اوقات شخص چاقی از اتاق خود بیرون می‌آید و بر سر همه کارکنان داد و بیداد می‌کند. یکدفعه همه شروع به جمع و جور کردن کاغذها و پرونده‌های پخش شده می‌کنند و همه را بدون نظم بر روی هم در گوشه اتاق انبار می‌کنند. پس از چند بار تکرار این کار، پرونده‌ها و برگه‌های انبار شده مانع رفت و آمد می‌شود. یکدفعه سه چهار نفر جمع می‌شوند و پرونده‌های گوشه اتاق را به داخل راهرو انتقال می‌دهند و داخل اتاق را تمیز و مرتب می‌کنند و دوباره همین ماجرا تکرار می‌شود. یک نفر دوان دوان وارد اتاق آن آقای چاق می‌شود و بعد از آن، آقای چاق چمدان بدست و گریبان اتاق خود را ترک می‌کند. چند لحظه بعد آقای لاغری وارد آنجا می‌شود و همه کارکنان کارشان را رها کرده و جلو درب اتاق وی صف می‌کشند و وی از آنها سان می‌بیند. یکدفعه در تمام سازمان تغییری رخ می‌دهد. آقای لاغر

بر سرهمه داد و بیداد می کند و همه به جنب و جوش می افتند. پرونده ها را جمع می کنند و در داخل قفسه هائی که تازه خریداری شده می چپانند. اتاقها را جارو می کنند. نقاش می آید و اتاقها را رنگ می زند و همه میز و زمین و پرونده ها را هم رنگی می کند و می رود. باز هم حرکت شروع می شود. جنب و جوش از نو، دو نفر سر یک میز دعوا می کنند و هر کدام یک طرف آنرا گرفته به سمت خود می کشد تا یکی برنده می شود. جوانی که عکس همان پیرمرد عصابدست اول فیلم را بدست گرفته، هی به این کارمند و آن کارمند مراجعه و از این میز به آن میز می رود، یکی دو تا از کارمندها دلشان می سوزد و داخل پرونده ها و قفسه ها را بدون هدف و نامنظم می گردند اما پرونده نیست که نیست. آخر سر جوان عصبانی می شود و با کارمندان گلاویز می شود. او را از اداره به بیرون پرت می کنند. باز همان ماجرا و پس از چند دقیقه دوباره پرونده ها درهم و برهم و اتاقها به هم ریخته و هر یک از این ماجراها چندین بار تکرار می شود ...

این فیلم واقعی است از صدها سازمان موجود که هر روزه آنها را مشاهده می کنید. همه اینها نشانه عدم نگهداری سیستم است (البته اگر نشانه ضعف سیستم اولیه نباشد). نگهداری باعث می شود تغییراتی که در سیستم رخ می دهد کنترل شده و به شکل مناسب انجام شود. نگهداری از به هم ریختگی و از هم پاشیدگی سیستم جلوگیری می کند. نگهداری، سیستم را در برابر تغییرات حفظ می کند. ساختار اصلی یک سیستم و خصوصیات محوری آن است که آنرا سرپا نگاه داشته، و نگهداری تلاشی است برای اینکه تغییرات، باعث از بین رفتن این ساختار نشود. در یک جمع بندی تعریف زیر را از نگهداری بیان می کنیم:

”نگهداری مجموعه ای از فعالیتها است که باعث می شود سیستم، ساختار اصلی و خصوصیات محوری خود را در مقابل تغییراتی که ضرورتاً انجام می شود حفظ کند و کارائی سیستم کاهش پیدا نکند.“



شکل ۵-۱- نقش نگهداری در زنده نگهداشتن سیستم

نگهداری منجر به افزایش عمر سیستم می‌شود. آن اتومبیل نسبتاً نو عمر بسیار کوتاه‌تری خواهد داشت و زودتر به دست اوراقچی سپرده می‌شود تا آن اتومبیل قدیمی. زیرا تا زمانی یک سیستم زنده است که، ساختار اصلی و خصوصیات محوری خود را در مقابل تغییرات ضروری حفظ کند. اگر تغییرات آنقدر زیاد شد که این ساختار و خصوصیات محوری از هم پاشیده شود، سیستم هم از هم پاشیده شده و عمر آن به سر می‌آید. و نگهداری از این کار جلوگیری می‌کند (شکل ۵-۱).

باید به این نکته مهم توجه کرد که نگهداری از تغییرات جلوگیری نمی‌کند، بلکه به آنها جهت می‌دهد. تغییرات اجتناب ناپذیرند. برای جلوگیری کردن از تغییرات، تنها راه مفید آنست که اصلاً اتومبیل حرکت نکند. وقتی از اتومبیل استفاده می‌کنیم (که قطعاً هم باید بکنیم و اصولاً اتومبیل را برای استفاده ساخته‌ایم)، قطعات آن نیاز به تعمیر و نگهداری پیدا می‌کند. سیستم حتماً دچار تغییرات می‌شود و بحثی در آن نیست. بحث بر سر آن است که این تغییرات به نحو مطلوب و مناسب باید صورت گیرد. صاحب آن اتومبیل قدیمی وقتی یک پیچ از بدنه موتور خراب می‌شود، پیچ دیگری را که دقیقاً همان خصوصیات را دارد و استاندارد است، جایگزین آن می‌کند و ممکن است برای پیدا کردن این پیچ در بازار وقت و هزینه زیادی را صرف کند. اما آن صاحب اتومبیل شلخته، یا اصلاً اهمیتی به خراب شدن این پیچ نمی‌دهد و همانطور از اتومبیل استفاده می‌کند و یا یک تکه آهن یا پیچ غیر استاندارد را به جای آن فرو می‌کند و کمی هم با چکش و چسب به جان آن می‌افتد تا در جای خود محکم شود. پس از چند بار تکرار این کار، موتور اتومبیل این شخص چنان معیوب می‌شود که مجبور به تعمیر اساسی آن است. در این میان تعمیرکار نیز با توجه به آن تعویض پیچهای نامناسب، نمی‌تواند بخشهایی از موتور را باز کند و او هم که می‌بیند صاحب اتومبیل چندان اهمیتی برای کار قائل نیست، تعمیر را سرهم بندی انجام می‌دهد و در خراب‌تر

شدن وضع کمک می‌کند. نگهداری، مشخص می‌کند که در هنگام تغییرات، چگونه باید با تغییرات برخورد شود، نه آنکه اصلاً تغییر انجام نشود.

در آن سازمانی که به شکل مناسب نگهداری شده بود هم تغییرات رخ داده است. منتهی تغییرات زیر نظر واحدی که این کار را بر عهده دارد (واحد سیستمها) انجام شده و واحد سیستمها نظارت لازم را برای انجام صحیح تغییرات انجام داده است. به عبارت دیگر تغییرات در این سازمان همانند توسعه سیستم، حساب شده و با برنامه انجام شده و سیستمی که در ابتدای فعالیت خود و بلافاصله پس از تجزیه و تحلیل و توسعه و نصب یک سیستم منظم، کارا و مفید بوده است، پس از انجام هر تغییر نیز کارا و مفید و منظم باقی مانده است. اگر فرمی تغییر کرده، این تغییر با بررسی جوانب و ارزیابی‌های لازم انجام شده، اگر روال بایگانی تغییر کرده، تصمیمات لازم برای این تغییر به نحو مناسب اتخاذ شده، و اگر محل کارمندان در اتاق یا اتاقها تغییر کرده، جوانب امر سنجیده شده است.

هر سیستم زنده و فعال برای ادامه حیات به نگهداری نیاز دارد.

“انا نحن نزلنا الذكر و انا له لحافظون”^۱

“ما قرآن را نازل کردیم و ما بطور قطع نگهدار آنیم.”

و

“ان الله يمسك السموات و الارض ان تزولا”^۲

“محققا خداوند، آسمانها و زمین را نگه می‌دارد تا از نظام خود منحرف نشوند.”

خداوند کریم برای هدایت انسانها، پس از آنکه سیستم و راه و رسم زندگی را در تورات برای انسانها فرستاد، آن را رها نکرده و پیامبران بعدی را نیز برای تکامل و هدایت و نگهداری از آنچه قبلاً فرستاده بود فرستاد:

“ولقد آتينا موسى الكتاب و قفينا من بعده بالرسول”^۳

“ما به موسی کتاب دادیم و بعد از او پیامبرانی را پشت سرهم فرستادیم.”

این آیات نشان می‌دهد که تنها ایجاد اولیه سیستم کافی نیست، و سیستم باید دائماً مورد نگهداری قرار داشته باشد.

^۱ - حجر ۹

^۲ - فاطر ۴۱

^۳ - بقره ۸۷

توجه به این نکته بسیار ضروری است که در سازمانی که با سیستم دقیق و حساب شده و کاملی اداره می‌شود، حتماً باید تدابیری برای تغییرات پیش‌بینی شود و بخشی از سیستم به این موضوع اختصاص داده شود. به عبارت دیگر واحدی که فعالیت نگهداری را انجام می‌دهد، که واحد نگهداری کننده سیستم یا "واحد سیستمها" نامیده می‌شود، خود بخشی از سیستم بوده و روالها و برنامه کاری مشخصی داشته باشد و عملیات آن طبق مکانیزمها و قواعد خاصی باشد. طراح یک سیستم باید رویه‌های نگهداری سیستم را در خود سیستم ملحوظ کرده و اهمیت کافی برای آن قائل شود.

۵-۲- فرایند نگهداری سیستم

حال با توجه به اینکه شناخت کافی نسبت به ماهیت نگهداری و ضرورت و جایگاه آن در سازمان پیدا کردیم، باید بدانیم نگهداری در سیستمهای سازمانی - انسانی چگونه انجام می‌شود. همانطور که در صفحات قبل، صاحب آن اتومبیل قدیمی، راز موفقیت خود را در مواردی بیان کرد، واحد نگهداری آن سازمان موفق نیز، موارد زیر را به عنوان "عملیات کلیدی نگهداری سیستم" بیان می‌کند:

- کنترل دائمی سازمان و مشاهده هر گونه اختلال در فعالیتها.
- کنترل برآورده کردن احتیاجات عمومی سازمان از تامین اطلاعات گرفته تا تامین ابزارها و تجهیزات و شرایط محیطی مناسب.
- تغییر و اصلاح رویه‌های معیوب و دچار مشکل.
- بررسی ادوات و تجهیزات و تعیین کارایی آنها و لزوم اصلاح یا تعمیر آنها.
- کنترل انجام فعالیتهای هر یک از واحدها برای حصول اطمینان از فعالیت مفید آنان.
- کنترل در استفاده از لوازم مصرفی مرغوب و کارا برای افزایش کارایی سازمان.
- هدایت کلیه تغییرات و اصلاحات در جهت افزایش کارایی سیستم.
- کنترل شرایط محیطی و اعمال اصلاحات لازم در سیستم برای تطابق با آن شرایط.
- تشخیص نیازهای جدید سازمان و انجام اصلاحات و اضافات بر سازمان به نحوی که نیازهای جدید را برآورده کند.
- کنترل بروز آلودگی‌ها و فساد در سازمان و اتخاذ راه‌حلهای مناسب.

- جلوگیری از اعمال سلیقه‌ها و اعمال نظرات شخصی در سیستم، و جلوگیری از تغییر سیستم طبق این نظرات و سلیقه‌ها.

- هدایت کل تغییراتی که در سازمان انجام می‌شود از مجرای یک عنصر واحد (واحد سیستمها) حتی در حد تغییر محل میز یک کارمند، و سازماندهی تغییرات و تعیین خصوصیات تغییرات، به نحوی که ساختار سیستم بهبود پیدا کند.

نکته‌ای که در اینجا باید به آن توجه شود، تفاوت فعالیت نگهداری سیستم با بازرسی است. واحد نگهدارنده سیستم یا واحد سیستمها، فعالیت متفاوتی با بازرسان انجام می‌دهند. این افراد اشکالات و مسائل را در ارتباط با سیستم مشاهده و اصلاح می‌کنند. در حالیکه بازرسان اشکالات کار افراد را مورد بررسی قرار می‌دهند. اگر در یک نقطه اختلاس صورت می‌گیرد، بازرسان در پی پیدا کردن فردی هستند که اختلاس کرده و سعی در مجازات وی دارند. اما واحد سیستمها به دنبال این است که پیدا کند در چه نقطه‌ای از سیستم، اشکالی وجود داشته تا کسی بتواند اختلاس را انجام دهد و سعی در اصلاح این نقطه از سیستم دارد. واحد سیستمها به عملکرد اشخاص کاری ندارد.

با توجه به موارد ذکر شده، دو نوع فعالیت توسط واحد سیستمها انجام می‌شود:

الف - کنترل دائمی

ب - هدایت و انجام اصلاحات

واحد سیستمها فعالیتهای ذکر شده را از طریق انجام کارهای زیر صورت می‌دهند:

- اصلاح رویه‌ها و روالها
- اصلاح فرمها
- اصلاح اتاقها
- اصلاح سیستم رایانه‌ای (نرم‌افزار - سخت‌افزار)
- اصلاح مکانیزمهای کنترلی
- اصلاح ارتباطات بین واحدها
- ... و کلاً هر اصلاحی که باعث تغییر ساختار سیستم نشود.

نگهداری سیستمهای سازمانی - انسانی در سه نوع انجام می‌شود:

- نگهداری تصحیحی

طراحی انجام شده توسط تیم تحلیلگر در پروژه توسعه سیستم، معمولاً خالی از اشکال نیست، همانطور که اغلب ساخته‌های بشر نیز چنین است. پس از طراحی و پس از پیاده‌سازی سیستم، در دو مرحله سیستم مورد واریسی و ارزیابی قرار می‌گیرد و اشکالات، کشف و برطرف می‌گردد، اما با وجود این دو مرحله واریسی، اشکالاتی در طراحی و سیستم باقی می‌ماند. این اشکالات معمولاً پس از گذشت مدتی از فعالیت سیستم، خود را نمایان می‌کند، که رفع آنها جزء فعالیت نگهداری محسوب می‌شود.

• نگهداری تطبیقی

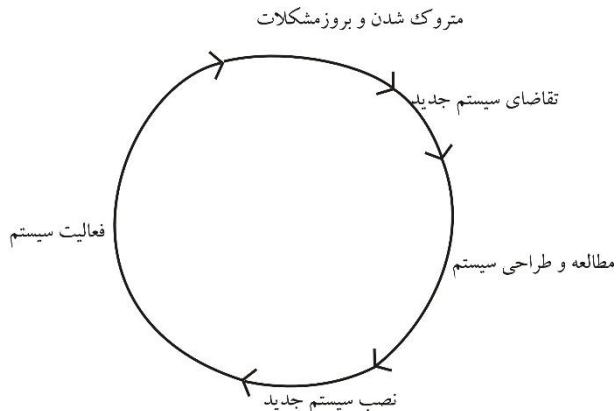
همانطور که قبلاً هم بیان شد، تغییرات محیطی باعث نیاز به اعمال تغییراتی در سیستم می‌شود. این تغییرات برای تطابق با شرایط جدید محیطی لازم و ضروری است. تغییراتی نظیر تغییر قوانین، تغییر ابزارها، تغییر محصولات و... همه جزء تغییرات محیطی محسوب می‌شوند و نگهداری سیستم در تطبیق با این تغییرات، نگهداری تطبیقی نامیده می‌شود. برخی از تغییرات محیطی که باعث نیاز به نگهداری تطبیقی می‌شود عبارتند از:

- خط مشی‌ها و سیاستهای دولتی و اجتماعی.
- تغییر قوانین و مقررات دولتی.
- شرایط اقتصادی.
- واکنشهای موسسات تجاری برای توان رقابت با سایر موسسات.
- تغییر فناوری و ورود فناوری جدید.
- ...

• نگهداری تکاملی

با پیشرفت و تحول فناوری و سطح انتظارات جامعه، سیستمها باید انتظارات جدیدی را برآورده کنند. سرویسهای جدیدی را ارائه کنند و سرعت فعالیت و پاسخگویی خود را افزایش دهند. افزایش توقعات از سیستم، منجر به اعمال تغییراتی در سیستم می‌گردد که بتواند به این توقعات پاسخ دهد. اعمال این تغییرات طی نگهداری تکاملی انجام می‌شود. نمونه‌هایی از موارد نگهداری تکاملی عبارتند از:

- نیاز به ارائه گزارشهای آماری به مدیریت، که قبلاً مورد نیاز نبود.



شکل ۵-۲- چرخه حیات سیستم [PCC 90]

- لزوم سرعت بیشتر پاسخگویی به مشتریان.
- لزوم انجام عملیات مکانیزه و به هم پیوسته شعبات مختلف یک بانک.
- ارائه سرویس یک بانک به صورت شبانه‌روزی به مشتریان.
- ...

۵-۳- چرخه حیات، متروک شدن و عمر سیستم

چرخه حیات سیستم (نه چرخه حیات توسعه سیستم) مطرح شده در فصل سوم از جلد اول را به یاد بیاورید. پس از دوره فعالیت سیستم در چرخه حیات که طولانی‌ترین دوره هم بود، دوره‌ای تحت عنوان متروک شدن و بروز مشکلات و پس از آن دوره‌ای تحت عنوان تقاضای سیستم جدید وجود داشت (شکل ۵-۲). سؤال ما در اینجا این است که اگر سیستمی مورد نگهداری قرار گیرد، آیا اصلاً چنین دوره‌ای فرا خواهد رسید که سیستم متروک شده و نیاز به سیستم جدیدی بوجود بیاید؟ پاسخ مثبت است. هر چقدر هم که صاحب آن اتومبیل قدیمی، از اتومبیل خود مراقبت و نگهداری کند، دوره‌ای فرا می‌رسد که آن اتومبیل برای صاحب آن مشکل ایجاد خواهد کرد. ممکن است بدنه آن دچار پوسیدگی شدید شود یا موتور آن دیگر تحمل تعمیر را نداشته باشد، قطعات اتومبیل دچار خستگی و خوردگی شده باشد و از همه اینها مهمتر اینکه آن اتومبیل قدیمی، نتواند نیازهای امروز شخص را برآورده کند. مثلاً سرعت آن در حد مطلوب و مناسب با آزادراه‌های موجود و جدید نباشد، یا اینکه امکان استفاده از سوخت‌های جدید (مثلاً بنزین بدون سرب) را نداشته باشد و یا مصرف سوخت آن نسبت به اتومبیل‌های جدید بسیار بالا باشد و یا

آنکه کارخانه سازنده دیگر از آن پشتیبانی نکند. همه اینها ممکن است باعث شود روزی صاحب اتومبیل، آن را کنار گذاشته و اتومبیل جدیدی برای خود تهیه کند. یک سیستم سازمانی - انسانی نیز باید با نیازهای جدید و شرایط محیطی تطابق داشته باشد و ممکن است یک سیستم اساساً و ساختاراً، امکان تطابق با شرایط جدید را نداشته باشد. مثلاً سیستم قدیمی یک بانک نتواند پاسخگوی نیازهای جدید سیستمهای مکانیزه و گسترده بانکی باشد.

پس رکود سیستم دیر یا زود رخ خواهد داد و عمر یک سیستم بالاخره به پایان خواهد رسید. هر سیستم دارای عمر مشخصی است که در زمانی مشخص فرا می‌رسد.^۱

“ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما الا بالحق و اجل مسمى و الذین کفروا عما انذروا
معرضون”^۲

“ما آسمانها و زمین و آنچه در میان این دو است، جز به حق و برای سر آمد معینی نیافریدیم، اما کافران از آنچه بیم داده می‌شوند رویگردانند.”

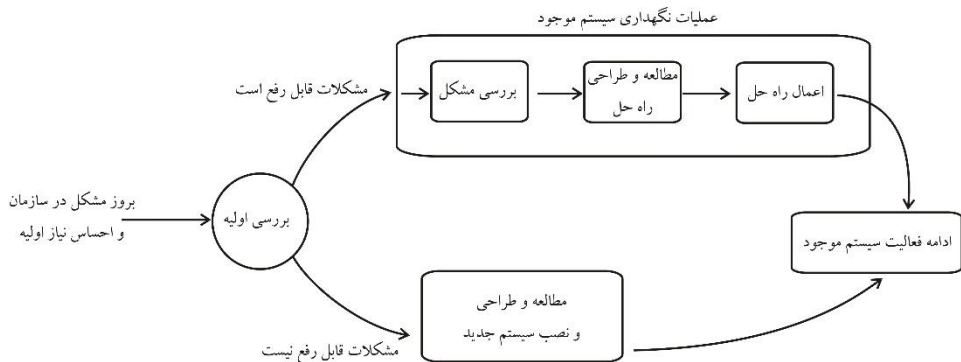
بحث نگهداری بر سر آن است که فرارسیدن پایان عمر و دوره رکود را به عقب بیندازیم و دوره عمر طولانی‌تری را برای سیستم فراهم کنیم.

تلاش برای طولانی کردن طول عمر سیستم، استفاده بیشتر از هزینه‌ای است که صرف توسعه سیستم شده و افزایش بهره‌وری این هزینه است.^۳

^۱ - حتی عمر جهان خلقت و کهکشانشانها هم محدود است و زمانی به سر می‌رسد و تنها موجودیت لایزال، ذات اقدس الهی است.

^۲ - احقاف ۳ - همچنین ببینید: لقمان ۲۹

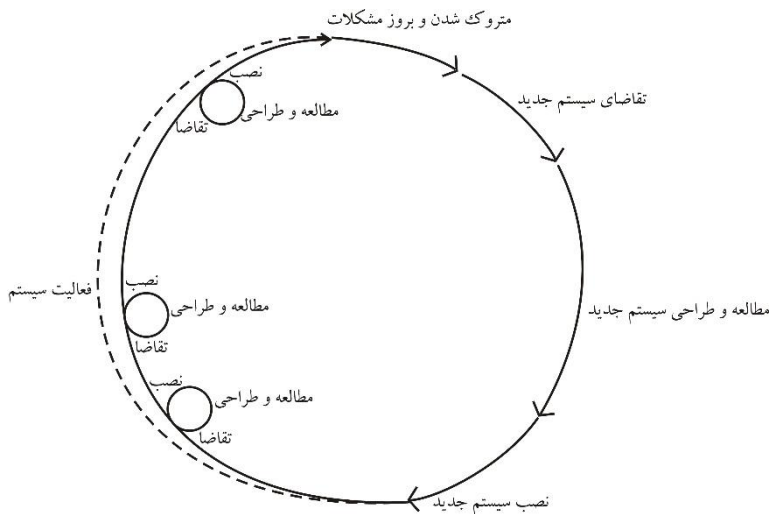
^۳ - شخصی می‌گفت حالا که قرار است عمر سیستم پایان پذیرد، پس چرا هزینه و توان خود را صرف نگهداری آن کنیم، کمی دیرتر یا کمی زودتر چه فرقی می‌کند. از او سؤال کردم آیا روزی شما خواهید مرد؟ گفت بله. گفتم پس چرا در هنگام بیماری به پزشک مراجعه می‌کنید و سعی در رفع بیماری خود دارید؟ چه فرقی می‌کند امروز بمیرید یا چند سال دیگر؟! البته بسیاری از صاحبان شلخته اتومبیل‌های جوانمرگ، استدلالی نظیر این شخص داشته و دارند.



شکل ۵-۳- نگهداری سیستم موجود یا توسعه سیستم جدید

با توجه به همین موضوع است که هنگامی که مشکلی در سازمان بروز می کند، بلافاصله به سراغ تعویض سیستم نخواهیم رفت. چه آنکه تغییر سیستم بسیار گران، پرهزینه و مشکل زا است. واحد سیستمها با مشاهده مشکل در سازمان، بررسی می کند که آیا مشکل بوسیله فعالیت نگهداری قابل رفع است؟ به عبارت دیگر آیا می توان اتومبیل را تعمیر کرد؟ اگر چنین است، که معمولاً نیز چنین است، فعالیت تعمیرات و اصلاحات و رفع مشکلات، انجام شده و سیستم به کار خود ادامه می دهد. در غیر اینصورت و زمانی که مشکل به حدی بزرگ و زیاد است که بوسیله نگهداری قابل رفع نیست، باید به فکر سیستم جدیدی برای سازمان بود (شکل ۵-۳). در صورتی که راه حل دوم یعنی توسعه سیستم جدید اتخاذ شود، فعالیت‌هایی که در فصول اول تا چهارم مطرح شد آغاز شده و سیستم جدید ایجاد می شود. اما در صورتی که سیستم قابل نگهداری باشد، مشکل توسط واحد سیستمها بررسی شده و راه حل، تعیین و اعمال می شود. این فعالیت در واقع فعالیت مختصر و کوچکی از همان توسعه سیستم است. به عبارت دیگر همان فعالیت‌های توسعه سیستم که در فصول گذشته مطرح شد، در هر بار نگهداری سیستم با محدوده کوچکتر انجام می شود. در فصل اول و دوم به یاد داریم که مکرراً از محدوده سیستم مورد مطالعه صحبت کردیم. در عمل توسعه سیستم، اگر محدوده سیستم مورد مطالعه، به یکی از فعالیت‌های کوچک سیستم کل سازمان محصور شود، عمل نگهداری انجام می شود. پس عملیات نگهداری، خیلی با عملیات توسعه سیستم متفاوت نیست.

مثلاً در یک سازمان با تغییر یکی از قوانین، لازم است تا اصلاحاتی در روال خرید خارجی (با ارز) رخ دهد. از دید واحد سیستمها این اصلاحات یک نگهداری است چون کل سیستم تغییر نمی کند بلکه بخشی از روالها تغییر می کنند. ممکن است برای انجام این عملیات از شما خواسته شود تا این کار را



شکل ۵-۴- چرخه حیات سیستم با نگهداری [PCC90]

انجام دهید. این برای شما یک پروژه توسعه سیستم خواهد بود. با تمام خصوصیات که قبلاً از آنها صحبت کردیم، محدود به یک فعالیت کوچک سازمان. البته تفاوت‌هایی هم بین نگهداری با توسعه سیستم وجود دارد که این تفاوتها در ادامه این فصل مورد بحث قرار خواهد گرفت.

ممکن است فعالیت نگهداری (یا همان تجزیه و تحلیل و طراحی در یک بخش کوچک از سیستم) در طی مدت فعالیت سیستم چندین بار رخ دهد. شکل ۵-۴ نشان می‌دهد که در چرخه حیات سیستم، طی فعالیت سیستم، چندین چرخه کوچک توسعه سیستم رخ می‌دهد و همه اینها بخشی از چرخه اصلی است. هر یک از آن چرخه‌های کوچک نیز مدل بسیار کوچکی از چرخه حیات توسعه سیستم است که در فصل سوم از جلد اول مورد بحث قرار گرفت.

این اصلاحات تا کجا باید ادامه پیدا کند؟ کی باید سیستم موجود را کنار گذاشت و دست از نگهداری آن کشید و سیستم جدیدی را بنا کرد؟ این سئوالی است که واحد سیستمها و مدیریت سازمان با تعقل و سنجیدن جوانب، باید به آن پاسخ دهند. وقتی فعالیت نگهداری سیستم و موارد نگهداری، بارها و بارها انجام شد، بتدریج سیستم دچار فرسودگی می‌شود و نیاز به تغییر آن پدید می‌آید. در طی حیات سیستم، بارها و بارها موارد کوچک و بزرگی پیش می‌آید که باید اصلاحاتی در سیستم انجام شود. اگر خانه شما دچار ترکیدگی لوله بشود، کل خانه را خراب نمی‌کنید تا خانه جدیدی را بنا کنید. بلکه مورد اشکال را برطرف می‌کنید. این کار ممکن است برای اتصالی کردن سیمها، چکه کردن سقف، تعویض

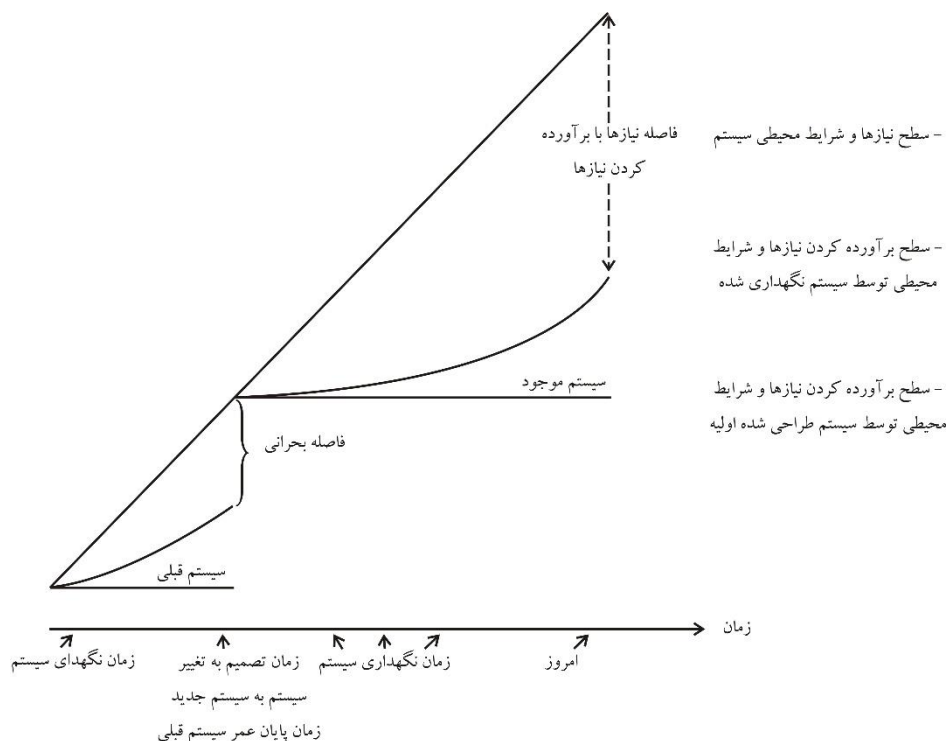
درب خانه و.... انجام شود. حتی ممکن است پس از چند سال، به تعمیر اساسی منزل خود پردازید و مثلاً تمام لوله کشی و سیم کشی و گچ کاری و رنگ دیوارها را عوض کنید. اما هنوز خانه همان خانه قبلی است. این کار تا زمانی ادامه پیدا می کند که این خانه جوایگوی نیازهای شما نباشد و یا دیگر تعمیر آن به صرفه و صلاح نبوده و اقتصادی نباشد. در اینجا شما خانه را خراب می کنید و خانه جدیدی را بر روی آن بنا می کنید. آیا وقتی اتومبیل شما دچار نقص فنی در موتور شد، آنرا به اوراقچی می سپارید؟^۱ قطعاً سلامت عقل کسی که چنین کاری را انجام دهد قابل بحث خواهد بود.

برخی اوقات اساساً نگهداری سیستم با توجه به خواسته های مطرح شده عملی نیست. مثلاً در سیستم قدیمی و دستی بانکی که همه کم و بیش با آن سروکار داشته و داریم، بخواهیم این امکان را فراهم کنیم که صاحب حساب، در هر شهر و هر شعبه از هر بانکی بتواند بدون هیچگونه معطلی و بلافاصله، از حساب خود در یک بانک خاص در شعبه ای از یک شهر دیگر پول برداشت کند. اینکار با نگهداری و اعمال تغییرات در سیستم موجود امکان پذیر نیست. بلکه باید سیستم مکانیزه و جدیدی را طراحی و نصب نمود. اما در صورتی که سیستم، هم از طریق نگهداری قابل اصلاح باشد و هم از طریق توسعه سیستم جدید. در چنین مواردی تصمیم درمورد اینکه سیستم باید مورد نگهداری قرار گیرد و یا اینکه سیستم جدیدی جایگزین آن شود، با در نظر گرفتن دو عامل انجام می شود:

عامل اول - توان برآورده کردن نیازها توسط نگهداری

شکل ۵-۵ نشان دهنده فاصله بین نیازها و برآورده کردن نیازها توسط سیستم است. هر چه زمان می گذرد سطح نیازها و انتظارات از سیستم افزایش پیدا کرده و شرایط محیطی نیز تغییر بیشتری می کند (به منحنی یک تکه بالائی توجه کنید). اگر سیستم مورد نگهداری قرار نگیرد، نیازهایی که سیستم برآورده می کند و شرایط محیطی آن ثابت خواهد بود. یعنی سیستم به همان شکل که روز اول نصب شده، فعالیت می کند و پاسخگوی همان شرایط و نیازها خواهد بود (به دو خط افقی سیستم قبلی و سیستم موجود توجه

^۱ - در ایام نوجوانی، در سالهای ۱۳۵۵ و ۱۳۵۶ سفری به یکی از کشورهای نفت خیز عربی داشتم. با کمال تعجب اتومبیلهای گران قیمتی را مشاهده کردم که با ظاهری بسیار سالم، در کنار خیابان افتاده و به امان خدا رها شده بود. ساکنان می گفتند که شیوخ بعثت نقص فنی اینها را رها کرده و اتومبیل جدیدی خریده اند و ظاهراً این گفته واقعیت هم داشت. البته با سقوط قیمت نفت ظاهراً این عادت برطرف شد! دلیل چنین کاری را می توان عدم توجه به بهره وری دانست.

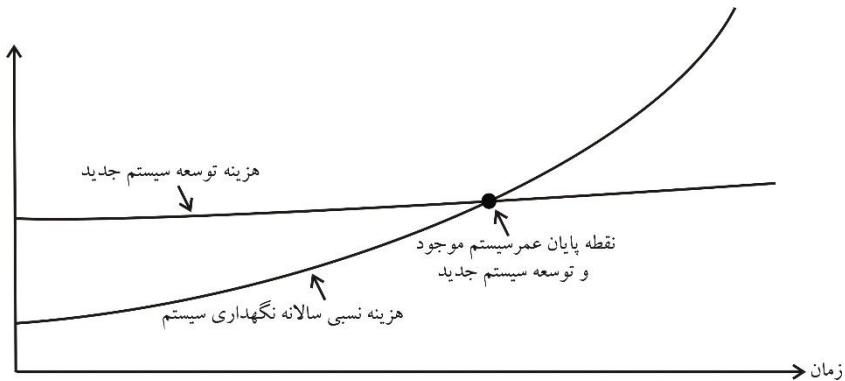


شکل ۵-۵- تفاوت سطح نیازها و شرایط محیطی جامعه با میزان

برآورده کردن نیازها و تطابق با شرایط توسط سیستم

کنید). توجه داشته باشید که در ابتدای توسعه و نصب سیستم، میزان نیازها و انتظارات، با میزان برآورده کردن این نیازها و شرایط یکسان است، زیرا سیستم جدیداً طراحی و نصب شده است. اما هر چه زمان می‌گذرد فاصله بین این دو زیادتر می‌شود.

اگر سیستم مورد نگهداری قرار گیرد، سطح برآورده کردن نیازها و شرایط، از سطح سیستم اولیه نصب شده بالاتر می‌آید. (به دو تکه منحنی میانی توجه کنید). ولی این میزان افزایش، به اندازه سطح نیاز و شرایط مورد انتظار نیست و هر لحظه فاصله بین نیازها و میزان برآورده کردن نیازها افزایش می‌یابد. این فاصله اجتناب ناپذیر است و دور از انتظار هم نیست، اما تا چه وقت قابل قبول است؟ تا زمانی که این فاصله از فاصله بحرانی بیشتر نشود. فاصله بحرانی در اینجا فاصله‌ای است که انتظارات اجتماعی و اقتصادی دولتی آنرا تعیین می‌کند. زمانی که تفاوت بین سطح نیازها و شرایط محیطی، با سطح برآورده کردن آن توسط سیستم به حد بیش از فاصله بحرانی رسید، باید سیستم مورد تغییر و توسعه قرار گیرد و سیستم



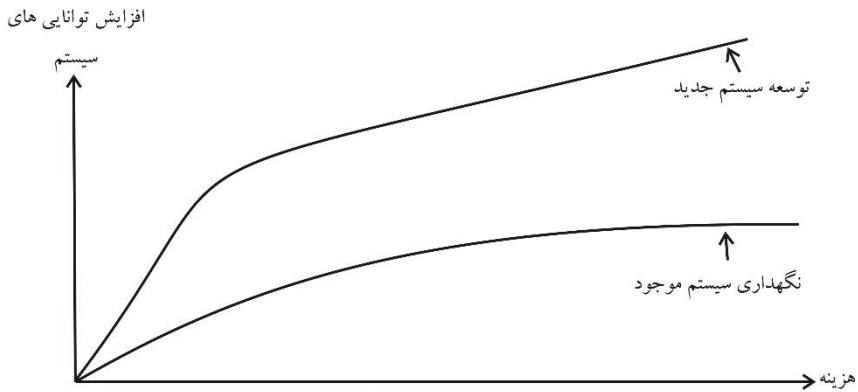
شکل ۵-۶- مقایسه هزینه سالانه نگهداری سیستم

با هزینه توسعه سیستم جدید در طی زمان

جدیدی جایگزین آن شود. اما تا قبل از این زمان، فعالیت نگهداری هنوز می تواند ادامه پیدا کند. به عبارت دیگر عمر سیستم زمانی به سر می رسد که نتواند درصد قابل قبولی از انتظارات را برآورده کند.

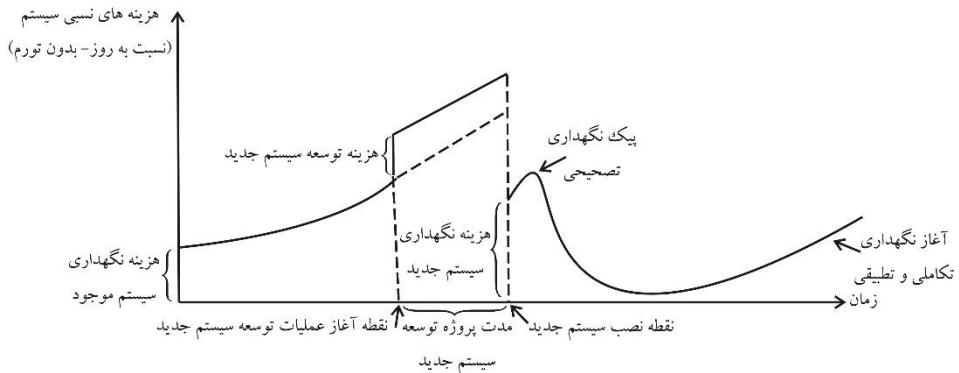
عامل دوم - هزینه

در بسیاری از اوقات این تصمیم گیری مستقیماً با تعیین هزینه های توسعه و نگهداری و افزایش کارایی سیستم مشخص می شود. هزینه توسعه سیستم جدید رقم ثابتی را تشکیل می دهد که البته هر سال دیرتر انجام شود، بنا به تورم با شیب نسبتاً ملایمی افزایش خواهد یافت (شکل ۵-۶). اما هزینه نگهداری سالانه سیستم دائماً در حال افزایش است. اتومبیل قدیمی تان هر روز خرج بیشتری را بر گردن شما می اندازد، زیرا قسمتهای بیشتری از آن کهنه و فرسوده می شود. فعالیت نگهداری سیستمهای سازمانها نیز دائماً بیشتر و هزینه لازم برای آن افزایش پیدا می کند. زیرا فاصله سالهائی که سیستم در آن سالها طراحی شده دورتر می شود و بالطبع نیازهایی که امروزه مطرح خواهد بود و شرایط محیطی امروز، با نیازها و شرایط محیطی زمانی که سیستم در آن طراحی و پیاده شده تفاوت بیشتری خواهد یافت (همان شکل ۵-۶). زمانیکه هزینه سالانه نگهداری سیستم به طور نسبی (و نه مطلق) بیش از هزینه روز توسعه سیستم جدید باشد، نقطه پایان عمر سیستم موجود و زمان توسعه سیستم جدید فرا رسیده است (شکل ۵-۶). نسبی بودن هزینه نگهداری سیستم با توجه به میزان افزایش کارایی سیستم، در صورت توسعه سیستم جدید است. زیرا صرف هزینه بر نگهداری سیستم موجود، تا حد مشخصی تواناییهای سیستم موجود را افزایش می دهد و هرچه بیشتر در نگهداری سیستم هزینه کنیم، توانایی آن افزایش نمی یابد (شکل ۵-۷). اما صرف هزینه بر



شکل ۵-۷- صرف هزینه برای افزایش توانایی های سیستم
در نگهداری یا توسعه سیستم

توسعه سیستم جدید بسیار بیشتر تواناییها را افزایش می دهد و هر چه هزینه بیشتری صرف کنیم، تواناییهای بیشتری نیز برای سیستم فراهم خواهد شد. این مانند آن است که اگر بر اتومبیل قدیمی خود میلیونها تومان هزینه کنید باز هم سرعت آن از ۱۲۰ کیلومتر در ساعت تجاوز نخواهد کرد. اما اگر این هزینه را صرف ساخت اتومبیل جدید و پرسرعتی کنید، با سرمایه گذاری بیشتر می توانید اتومبیل سریعتری را بسازید. البته در این میان هزینه نگهداری سیستم موجود در هنگام توسعه سیستم جدید را نباید از نظر دور داشت. در زمانی که تصمیم به توسعه سیستم جدید می گیرید، علاوه بر هزینه نگهداری سیستم موجود، هزینه توسعه نیز به صورت یکباره بر هزینه های سیستم اضافه می شود و این تا زمانی که سیستم جدید نصب و مورد بهره برداری قرار گیرد ادامه پیدا می کند. پس از آن شیب افزایش هزینه نگهداری، کاهش چشمگیری پیدا کرده و تا مدتها ثابت بوده و گاه حتی کاهش نیز پیدا می کند. در شکل ۵-۸ این موضوع نشان داده شده است. در این شکل به دو نکته باید توجه کنید. نکته اول آنکه محور هزینه ها نسبت به روز در نظر گرفته شده، یعنی با این فرض که تورم وجود ندارد شکل کشیده شده تا درک آن راحت تر باشد. و نکته دوم آنکه پس از پیاده سازی و نصب سیستم جدید، منحنی هزینه نگهداری و نقطه شروع و شیب آن بستگی به شرایط سیستم جدید دارد. در ابتدای فعالیت سیستم، هزینه نگهداری تصحیحی در ابتدا زیاد بوده و سپس کاهش بسیاری پیدا می کند و پس از آن هزینه نگهداری تطبیقی و تکاملی بتدریج افزایش می یابد. شکل ۵-۹ نشان دهنده نسبت تغییر هزینه انواع سه گانه نگهداری در طی زمان است.



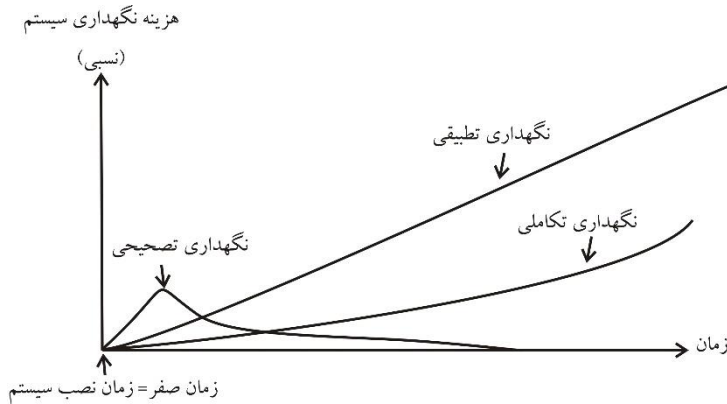
شکل ۵-۸- هزینه های نسبی (نسبت به روز) سیستم

نکته قابل توجه آن است که مانند شکل ۵-۸ این هزینه ها نسبی است زیرا با در نظر گرفتن مدت چند یا چندین ساله عمر یک سیستم، منظور کردن نرخ تورم در منحنی، آنها را غیر قابل فهم می کند. نگهداری تکاملی معمولاً دیرتر از نگهداری تطبیقی صعود خود را آغاز می کند، اما پس از مدتی معمولاً از نگهداری تطبیقی پیشی می گیرد.

نکته بسیار مهمی که در صرف هزینه در نگهداری باید به آن توجه شود، میزان کارایی طراحی سیستم مورد بحث است. هر چه کارایی سیستم بالاتر باشد و سیستم از انعطاف پذیری بیشتری برخوردار باشد، نگهداری سیستم مستلزم هزینه کمتری خواهد بود و بالعکس، هر چه انعطاف پذیری و کارایی سیستم کمتر باشد، نگهداری هزینه بیشتری را طلب می کند (شکل ۵-۱۰)^۱.

برخلاف آنچه که اغلب افراد تصور می کنند، هزینه های نگهداری نسبت به هزینه اولیه توسعه سیستم ناچیز و کم نیست. بلکه در واقع برعکس است. گاه بر سیستمی که هزار تومان صرف ساخت آن شده، در طی سالها استفاده و برای نگهداری آن، صدها هزار تومان هزینه صرف می شود. هزینه های یک سیستم را می توان به یک کوه یخی تشبیه کرد که بخش اعظم آن زیر آب است و مشاهده نمی شود (شکل ۵-۱۱). ما تنها قسمت بیرونی آنرا مشاهده کرده و به قسمت زیرین توجه نمی کنیم. صاحب آن اتومبیل قدیمی اگر حسابها و موارد پرداختهای خود را بر آن اتومبیل در دفتری ثبت کرده باشد، خواهد دید که در طی عمر آن اتومبیل، چندین برابر هزینه خرید، بر نگهداری آن هزینه کرده است (حتی اگر تورم را هم در

^۱ - منحنی های موجود در شکل های ۵-۵ تا ۵-۱۰ بصورت منطبق بر داده های واقعی و دقیق رسم نشده اند و تنها برای درک بهتر مفاهیم مورد استفاده قرار گرفته اند.



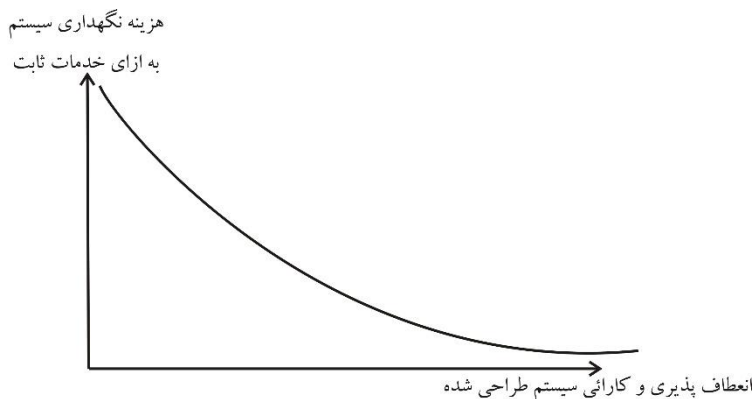
شکل ۵-۹- میزان تغییر هزینه انواع سه گانه نگهداری سیستم

نظر نگرفته و ارقام با بصورت نسبی محاسبه کند). همین نکته باعث می شود تا سیستمی گران تر ولی کارآمدتر، در مجموع ارزان تر از سیستمی ارزان تر ولی پردردسر و غیر کار آمد باشد. طراح سیستم باید سیستمی را طراحی کند که هزینه نگهداری آن کم باشد، هرچند که با اینکار هزینه توسعه سیستم اندکی افزایش پیدا کند. در چنین مواردی، تحلیلگر باید با استدلال دقیق، مدیریت را برای این افزایش هزینه قانع کند. مثلاً محاسبه بنزین و قطعات یدکی یک اتومبیل هشت سیلندر در مقایسه با یک اتومبیل چهار سیلندر و کم مصرف طی مدت ۱۰ سال، مقایسه خوبی برای قانع کردن خریدار، به خرید اتومبیل کم مصرف است. این هزینه و منفعت، جدای منفعتی است که خود کارایی سیستم گران تر خواهد داشت و سودی که از این کارایی در مدت عمر سازمان نصیب آن می شود.

۵-۴- واحد سیستمها

واحد سیستمها یکی از بخشهای سازمان است که وظیفه نگهداری از سیستم موجود در سازمان را بر عهده دارد. دلایل نیاز به این واحد، همان دلایل نیاز به نگهداری سیستم می باشد. نظیر:

- تغییر و تحول دائمی در محیط خارجی و داخلی سازمان.
- ظاهر شدن و پدید آمدن مشکلات و نمود آنها به مرور زمان در سازمان.
- میل به اعمال تغییرات در سیستم جاری بدلیل سلائق و... توسط کارکنان و مدیران.
- لزوم جلوگیری از اعمال سلیقه مدیریت و کارکنان.



شکل ۵-۱۰- نسبت کارایی به هزینه نگهداری سیستم

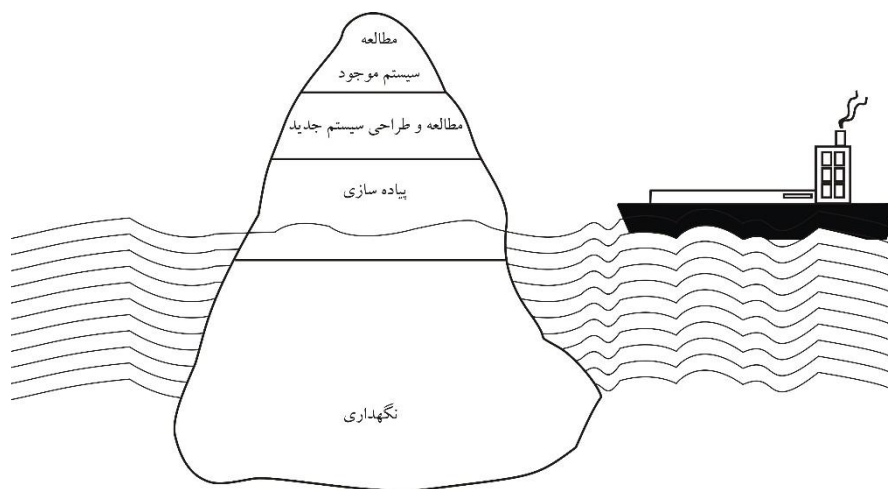
- لزوم حفظ و کنترل سیستم موجود.
- لزوم نظارت دائمی بر فعالیت یک سیستم و ارزیابی کارایی آن.
- ...

با توجه به این موارد، واحدی در سازمان مورد نیاز است تا بر فعالیتهای مرتبط با سیستم، نظارت کند و تغییرات مربوطه و لازم را اعمال نماید.

واحد سیستمها در سازمانهای مختلف بنا به حجم سازمان، اشکال گوناگونی دارد. در سازمانهای بسیار بزرگ، بخش بزرگی به این کار اختصاص داده شده و در سازمانهای کوچک ممکن است یک نفر، آنهم به صورت نیمه وقت یا مشاور عهده‌دار این وظیفه باشد. در یک تقسیم‌بندی کلی، انواع واحد سیستم (از نظر حجم) را می‌توان در پنج دسته زیر تقسیم نمود:

- ۱- خود مدیر عهده‌دار این وظیفه باشد. (در شرکتهای کوچک ۶-۵ نفره)
 - ۲- مشاور یا کارشناس سیستم. (در اداره یا سازمان کوچک)
 - ۳- واحد سیستمها و روشها یا دفتر تشکیلات و روشها یا... (در یک سازمان)
 - ۴- سازمان سیستمها یا اداره سیستمها و روشها. (در یک وزارتخانه)
 - ۵- سازمان عالی امور سیستمها. (در دولت - نظیر سازمان امور اداری و استخدامی کشور)
- در هر صورت، واحد سیستمها در هر اندازه‌ای که باشد، وظایف تقریباً مشابهی را در سازمان بر عهده دارد. این وظایف عبارتند از:

- سازماندهی وظایف سازمان (طراحی اولیه سیستم سازمان).



شکل ۵-۱۱- کوه یخی هزینه‌های سیستم [AKT 87]

- ارزیابی فعالیتها و روشها به طور دائم.
- تهیه دستورالعملها و روشها به صورت مدون.
- تهیه و کنترل فرمها.
- نظارت بر سیستم بایگانی اسناد و مدارک و پرونده‌ها.
- هماهنگی بین فعالیتها.
- ارزیابی مدیریت.
- دریافت، تنظیم و بایگانی گزارشهای کلیه واحدها و حتی مدیر.
- ارزیابی نیروی انسانی (نه از دید شخص، بلکه از دید کار و شغلها) و تقسیم کار و شرح وظایف.
- اندازه‌گیری کار.
- انتخاب محیط (وسائل دفتری، محل کار - رنگ دیوارها - تجهیزات -...).
- حذف کارهای غیر لازم.
- تشخیص مشکلات و نیازهای جدید به طور دائم.
- تجزیه و تحلیل و پیاده‌کردن سیستمهای جدید و رفع نواقص سیستمهای موجود یا نظارت بر تجزیه و تحلیل.

- تعیین روشهای تامین اطلاعات مورد نیاز در سازمان.
- استاندارد و یکنواخت کردن فعالیتهای.
- برنامه ریزی فعالیتهای.
- سازماندهی بودجه و تخصیص منابع.

نکته ای که باید به آن توجه کرد آنست که واحد سیستمها یک واحد ستادی است ولی با سایر واحدهای ستادی در این جنبه تفاوت دارد که، واحدهای ستادی معمولاً کاملاً با اعمال نظرات مستقیم مدیریت فعالیت می کنند، اما واحد سیستمها چنین نیست. به عبارت دیگر واحد سیستمها تا حدی باید نسبت به سازمان مستقل باشد و مدیریت تسلط محدودی روی آن داشته باشد. البته واحد سیستمها زیر نظر مدیریت فعالیت می کند، اما مدیر قدرت تغییر رویه و اعمال سلیقه یا حذف این بخش را ندارد. زیرا یکی از دلایل نیاز به واحد سیستمها، جلوگیری از اعمال سلیقه مدیران و کارکنان بوده است. شاید مهمترین عامل ایجاد رویه های غیر رسمی و از هم پاشیده شدن سیستم در سازمانها، اعمال نظرات مدیریت و کارکنان و انجام تغییر در سیستم بر طبق سلائی شخصی است. بدین صورت با ورود هر مدیر جدید، رویه ها طبق سلائی وی تغییر می کند. در حالی که سیستم باید ثابت داشته باشد و وابسته به شخص نباشد. حتی خداوند علیم، پیامبر خود را تنها وسیله ای برای اجرای ابلاغیه (وحی) خود و نشر آن می داند و پیامبر اکرم که صلوات خدا بر او باد را در موارد متعدد از اعمال هر گونه تغییر در سیستم و قوانین مبرا می داند. از جمله می فرماید:

“قل ما یكون لی ان ابدله من تلقای نفسی”^۱

“ای پیامبر) بگو من نمی توانم از پیش خود آن (قرآن) را تبدیل و تغییر دهم”

و

“فلعلک تارک بعض ما یوحی الیک”^۲

“ای رسول ما) مبدا بعضی از آنچه به تو وحی شد ترک کنی”

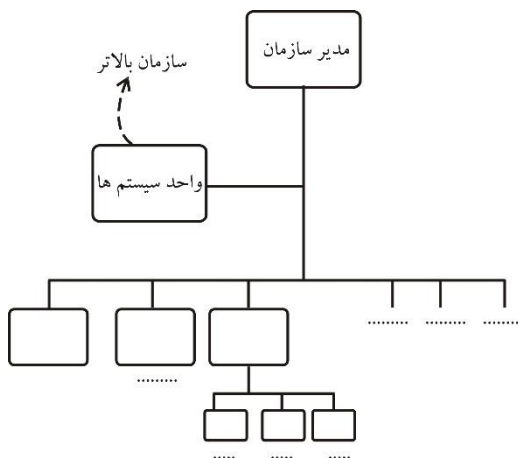
و در نهایت خداوند متعال می فرماید دین به شخص استوار نیست، حتی اگر این شخص پیامبر

باشد:

“افائن مات او قتل انقلبتم علی اعقابکم”^۱

^۱ - یونس ۱۵

^۲ - هود ۱۲. همچنین ببینید: اسراء ۷۶-۷۳



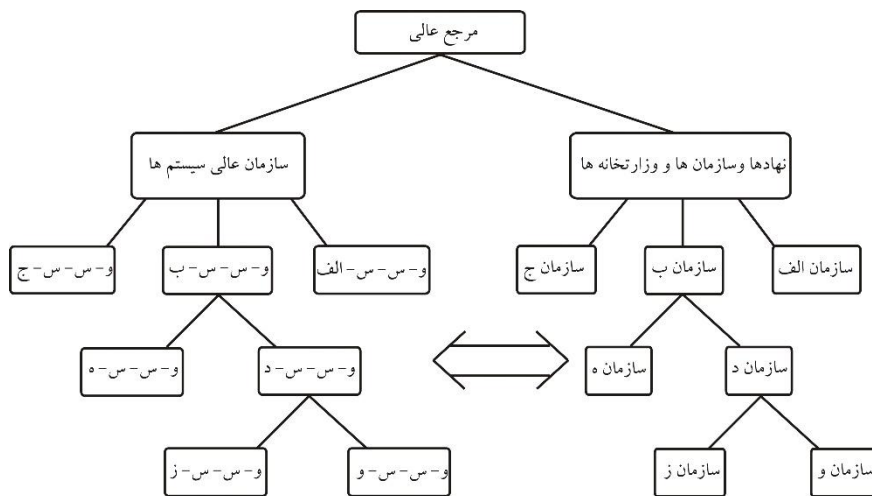
شکل ۵-۱۲- جایگاه واحد سیستمها در سازمان

اگر او به مرگ یا شهادت درگذشت (منظور پیامبر است)، به دین پدرانتان بر می گردید؟^۱ همه این آیات این معنا را برای ما تداعی می کنند که شخص مدیر نباید سلاطین و نظرات شخصی خود را در سیستم اعمال کند. در صورتی که واحد سیستمها کاملاً در تسلط مدیر باشد، قانداً اغلب مدیران یا آنها حذف می کنند و یا چنان ساختار آنها تغییر می دهند که نتواند با اعمال نظرات شخصی وی مخالفت نماید. برای همین منظور، ضمن اینکه واحد سیستمها به عنوان یک واحد ستادی زیر نظر مدیریت سازمان عمل می کند، این واحد دارای ارتباط مستقیم با سازمان یا مدیریت بالاتر بوده و عزل و نصب و تعیین اختیارات مسئول این واحد توسط سازمان بالاتر انجام می شود (شکل ۵-۱۲). در واقع کلیه واحدهای سیستمهای سازمانها به همدیگر متصل بوده و مسئولین واحد سیستمهای سازمانهای تحت پوشش هر سازمان، توسط مسئول واحد سیستمهای آن سازمان تعیین می شود. بدین ترتیب موازی با درخت نهادها و سازمانهای دولتی (یا یک سازمان خصوصی) از بالا به پائین، درخت مشابهی واحدهای سیستمها را به یکدیگر متصل می کند (شکل ۵-۱۳). تنها در چنین صورتی است که می توان سلامت سیستمها را در سلسله مراتب سازمانها حفظ نمود.

خصوصیات واحد سیستمها

علاوه بر موارد ذکر شده، واحد سیستمها دارای خصوصیات زیر است:

^۱ - آل عمران ۱۴۴



و س س = واحد سیستم های سازمان

شکل ۵-۱۳- جایگاه و سلسله مراتب واحدهای سیستم سازمان ها

به موازات درخت سلسله مراتب سازمان ها

- فعالیت واحد سیستمها دائمی است و به مقطع خاصی محدود نمی شود.
- عملکرد سیستمها باید مستقل از سازمان باشد.
- تحلیلگر نباید در همان سازمان، مسئولیت یا فعالیت اجرایی داشته باشد. اصولاً بهتر است تحلیلگر حتی در خارج از سازمان نیز فعالیت اجرایی نداشته باشد. فعالیت اجرایی باعث می شود، تحلیلگر، با همان دیدی به مسائل نگاه کند که مدیران و کارکنان نگاه می کنند. و این دید، دید جامعی نخواهد بود، زیرا تنها از نظرگاه فرد عمل کننده، مسئله را تبیین می کند. دید تحلیلگر باید ورای بعد و دیدگاه پرسنل باشد و جوانب مختلف سیستم را مورد مشاهده قرار دهد. (منظور از تحلیلگر، تحلیلگری است که در واحد سیستمها خدمت می کند).
- حتی الامکان، حقوق بگیر همان سازمان نباشد و حقوق وی از طریق سازمان بالاتر پرداخت شود. عبارت دیگر "تحلیلگر نباید کارمند همان سازمان باشد" و نباید تابع سلسله مراتب سازمان باشد. زیرا این موضوع باعث خواهد شد، وی مقتضیات شخصی و شغلی خود را در سیستم ملحوظ کند. عبارت دیگر وی نباید نفعی از تغییر ابعاد سیستم ببرد. مثلاً

در صورتی که تحلیلگر کارمند سازمان باشد، ممکن است رویه‌های کنترل فعالیت کارکنان را تضعیف کرده و یا به نحوی تغییر دهد که امکان کنترل فعالیت وی وجود نداشته باشد. مثالهایی از این دست بسیارند.

- بهتر است، اعضای واحد سیستمها، بیش از چند سال در یک سازمان باقی نمانند و بین سازمانهای مختلف جابجا شوند. تا وابستگیها و علائق عاطفی، منجر به تغییر روش کار آنها نشود.

- این واحد یک واحد ستادی است و برای فراهم کردن تسهیلات فعالیت واحدهای اجرائی، فعالیت می‌کند.

- در سیستمهای صنعتی و کارخانجات، واحد سیستمهای موجود در بخش مدیریت تولید، وظایف دیگری دارد که نباید آنرا با واحد سیستمهای کل سازمان اشتباه گرفت. به عبارت دیگر، در بخش تولید، واحد سیستمها ارزیابی خط تولید را بر عهده دارد و این فعالیت بیشتر در مقوله علم مهندسی صنایع است. ولی واحد سیستمهای کل سازمان یا کارخانه، کلیه سیستمهای اداری، مالی، تولید (از دیدگاه سازمانی) و... را مد نظر دارد.

- واحد سیستمها باید به کلیه فعالیتهای سازمان نظارت داشته باشد، حتی بر فعالیت مدیریت.

- هیچ چیز محرمانه‌ای برای واحد سیستمها "محرمانه" نیست.

- کنترل فعالیت واحد سیستمها توسط واحد سیستمهای سازمان بالاتر انجام می‌شود.

- واحد سیستمها گزارش کار خود را به دو مرجع ارائه می‌کند، اول مدیر سازمان و دوم واحد سیستمهای سازمان بالاتر.

۵-۵- برخی از فعالیتهای نگهداری سیستم

نگهداری سیستم، فعالیتهای متعددی را در بر دارد. برخی از این فعالیتهای عبارتند از:

- اصلاح روالها و رویه‌های انجام فعالیتهای.
- اصلاح مکان فیزیکی و محیط داخلی سازمان.
- اصلاح مستندات. کلیه اصلاحات بر کلیه فعالیتهای و جوانب سیستم باید به همراه اصلاح مستندات انجام شود. هرگونه اصلاحاتی باید در مستندات ثبت شود و مستندات سیستم، با این اصلاحات به روز در آید. به یاد بیاوریم که ایجاد رویه‌های غیر رسمی یعنی آنکه

تغییرات بدون ضابطه در سیستم انجام شود و در مستندات ثبت نشود. بدین ترتیب رویه‌هایی که در مستندات وجود دارد با رویه‌هایی که عمل می‌شود متفاوت خواهد بود. واحد سیستمها با نگهداری سیستم، از بروز رویه‌های غیر رسمی جلوگیری می‌کند و این یعنی مستندسازی تغییرات. این اصلاحات باید در کلیه نسخ مستنداتی که در سازمان وجود دارد اعمال شود. (به همین دلیل بهتر است مستندات بصورت کلاسور صحافی شود و برای تایپ مستندات از واژه‌پردازهای رایانه‌ای استفاده شود).

- نگهداری مستندات. علاوه بر تغییر و اصلاح متن مستندات، شکل فیزیکی مستنداتی که توسط پرسنل مورد استفاده قرار می‌گیرد باید نگهداری شده و هر چندوقت یکبار، مستندات پاره‌شده و کثیف و معیوب تعویض و یا تعمیر شود. بخصوص در مورد کارتهای مراجعه سریع این کار باید دائماً انجام شود.
- نمودارهایی که بر دیوارها نصب می‌شوند و در فصول گذشته از آنها صحبت کردیم نیز هر چندوقت یکبار باید بازسازی و اصلاح شوند. این نمودارها نیز همواره جزء مستندات محسوب می‌شوند. ممکن است پس از گذشت مدتی، یک نمودار خاص، مثلاً نمودار انجام یک فرایند خاص که در ابتدای نصب سیستم در سازمان به دلیل لزوم تسلط پرسنل بر آن بر دیوار نصب شده، برای پرسنل کاملاً مفهوم و عادی شده و نیازی به نصب مجدد آن وجود نداشته باشد. و یا لازم باشد تا نمودار انجام یک فرایند دیگر و یا نکات دیگر سیستم بر دیوار نصب شود.
- در اصلاح مستندات و نمودارها، به زیبایی و نظافت توجه کافی شود.
- دوره‌های آموزشی و بازآموزی برای پرسنل در زمینه سیستم مورد استفاده در سازمان، هر از چندگاه و در موارد لزوم انجام شود تا پرسنل تواناییها و دانش خود را در این زمینه از دست ندهند و نیز با جنبه‌های جدید و سیستمهای جدیدی که نصب می‌شوند و تغییرات در سیستم، آشنا شوند.

۵-۶- روشهای ارزیابی سیستم

همانطور که در مطالعه سیستم موجود، تحلیلگر به دنبال یافتن مشکل و ریشه‌های آن در سازمان بود، در مرحله نگهداری نیز تحلیلگر و واحد سیستمها، دنبال یافتن مشکل در سازمان است. تحلیلگر کلیه

تغییرات را در سازمان تحت نظر داشته و هدایت می کند و مشکلاتی را که در سازمان بوجود می آید یافته و در رفع آن تلاش می کند. تحلیلگر و واحد سیستمها موظفند، قبل از همه به وجود مشکل پی ببرند و به رفع آن اقدام کنند. به عبارت دیگر تحلیلگر نباید بگذارد تا مشکل در سازمان ریشه دوانده و کاملاً گریبانگیر سازمان شود و سپس در پی راه چاره بر آید. بلکه اصلاح و رفع مشکل باید بلافاصله پس از اولین جواهرهای آن صورت گیرد و لازمه این موضوع، یافتن اولین روزه‌های مشکل و اولین جواهرهای آن است. این کار عملی نیست مگر با کنترل دقیق و دائمی فعالیتها و سازمان.

تحلیلگر از دو طریق می تواند به وجود مشکل پی ببرد:

۱- داخل سازمان (کارمندان، مدیریت، واحدهای مختلف و....)

۲- خارج سازمان (ارباب رجوع، مشاوران مدیریت، بازدیدکنندگان خارجی، رقیبان و ...).

۵-۶-۱- "گزارش"، اهمیت و جایگاه

یکی از مهمترین ابزارهایی که به تحلیلگر برای یافتن مشکل کمک می کند، گزارش است. گزارش، توسط سطوح مختلف پرسنل سازمان، از پرسنل جزء گرفته تا مدیر ارشد سازمان، تنظیم می شود. به خلاف آنچه که اغلب تصور می شود، گزارش تنها به نوع مقطعی آن و پس از انجام یک ماموریت محدود نمی شود. مهمترین گزارش، گزارش روزمره و ادواری است. کلیه پرسنل و واحدها موظفند بصورت روزانه یا هفتگی (بستگی به تراکم و تنوع فعالیتها)، گزارشی از فعالیتهای انجام شده را در طی این مدت تنظیم و ارائه کنند. در این گزارشها، حجم کارهای انجام شده، تعدد فعالیتهای انجام شده و نوع آنها و مشکلات و موارد خاصی که در طی این مدت بروز کرده است ذکر می شود. گزارشهای کلیه پرسنل به مدیران مستقیم خود ارائه می شود و از این طریق مدیران به فعالیتهای کارکنان زیر دست خود پی می برند. هر مدیر نیز علاوه بر فعالیتهایی که خود شخصا انجام می دهد، جمع بندی گزارشها و فعالیتهای انجام شده و مسائل واحد خود را در گزارش خود یا گزارش واحد مربوطه تنظیم و به مدیر بالاتر خود ارائه می کند. این کار تا بالاترین سطح مدیریت سازمان انجام می شود و حتی خود مدیر سازمان نیز چنین گزارشی را از فعالیتهای خود و سازمان خود تنظیم می کند. حتی اگر مدیر سازمان، مدیر یک موسسه خصوصی باشد که جوابگوی سازمان دیگری نیست و مدیر، بالاترین مقام محسوب می شود، نوشتن این گزارشها لازم است. این گزارشها تنها به منظور اطلاع مقام بالاتر انجام نمی شود. بلکه مروری است بر فعالیتهای انجام شده. در حالت کلی ثبت گزارش دارای مزایای زیر است:

۱- در بسیاری از مواقع، لازم است مشخص شود که یک کار در چه زمانی انجام شده، یا یک دستور چه موقع صادر شده است. این گزارشها به این موضوع کمک می‌کند. بخصوص برای مدیران این موضوع زیاد اتفاق می‌افتد.

۲- وقتی یک نفر گزارش فعالیتهای خود را ثبت کند، در واقع کار خود را شخصا مورد ارزیابی قرار می‌دهد و اشکالات و نواقص کار خود را مشاهده می‌کند. همچنین تنظیم گزارش منجر می‌شود، شخص دقیق‌تر به فعالیتهائی که انجام می‌دهد توجه کند. در سازمانهایی که افراد آن چنین گزارشهایی را تنظیم می‌کنند، فعالیتهای منظم‌تر، دقیق‌تر و کارا تر انجام می‌شود و این کار در افزایش کارائی سازمان نقش عمده‌ای را دارد.

۳- گزارشها برای ارزیابی فعالیت پرسنل در تعیین درجه شغلی و مزایا بسیار ارزشمند است.

۴- گزارشها برای ارزیابی سازمان و سیستم توسط واحد سیستمها نقش عمده‌ای را دارد و واحد سیستمها از طریق مطالعه این گزارشها به وضعیت موجود سازمان پی می‌برد.

۵- مدیریت هر واحد از طریق این گزارشها به فعالیتهائی که کارکنان واحد انجام می‌دهند پی می‌برد.

۶- روند پیشرفت کارها، بخصوص در پروژه‌ها از این طریق قابل مشاهده و ارزیابی است.

۷- سوابق فعالیتهائی که در سازمان انجام می‌شود از این طریق در سازمان ثبت می‌شود.

تحلیلگر باید در طراحی یک سیستم سازمانی، گزارشها و مکانیزمهای تهیه و بررسی و بایگانی آنها پیش‌بینی کند. یک نسخه از کلیه گزارشهای سازمان به واحد سیستمها ارجاع و در آنجا پس از بررسی ثبت و بایگانی می‌شود. یکی از موارد کاربرد گزارش مدیریت سازمان نیز جهت بررسی وضعیت سیستم در واحد سیستمها است.

علاوه بر گزارش کارهای ادواری، فرمهایی تحت عنوان "گزارش مشاهده مشکل" باید در اختیار کارمندان و حتی ارباب رجوع قرار داشته، تا آنها در زمانی که مشکلی را در سازمان مشاهده می‌کنند، در این فرمها موضوع مشکل و ابعاد آن را ذکر کرده و آنها به واحد سیستمها ارائه کنند. مشخصات تکمیل کننده فرم باید بر روی آن ثبت گردد.

نکته‌ای که در استفاده از اینگونه فرمها مطرح است، تفاوت آن با شیوه دریافت اطلاعات توسط صندوق پیشنهادات و انتقادات است که معمولاً در همه سازمانها نصب شده است. فرم "گزارش مشاهده

مشکل " یک فرم رسمی و سازمانی است که افراد را در چگونگی معرفی مشکل هدایت می‌کند. در این فرم سئوالات عمومی به شکلی مطرح شده که شخص تکمیل کننده بتواند نکات مورد نظر خود را به نحو مطلوب بر آن ثبت کند. وجود این فرمها نزد کلیه کارکنان، خود باعث می‌شود آنها مراقب فعالیتها و سیستم باشند و هرگونه مشکلی را گزارش کنند. بدین ترتیب مشکل به صورت نهفته در بخشها باقی نمی‌ماند و به سرعت برای واحد سیستمها آشکار می‌شود. این فرم یک برگه انتقاد یا پیشنهاد نیست، که هیچ معیاری برای کنترل آن وجود نداشته باشد. این فرم مشکلاتی را که شخص با آن دست به گریبان است (مشکلات سیستمی) نشان می‌دهد و به همین دلیل است که مشخصات تکمیل کننده فرم باید بر روی آن ثبت شود تا امکان پیگیری موضوع وجود داشته باشد. در حالی که انتقاد و پیشنهاد چنین نیست. این فرمها جزء فرمهای رسمی و بسیار مهم سازمان محسوب می‌شوند. حتی در برخی موارد، تعداد فرمهای چاپ شده مشخص بوده و هر یک از فرمها دارای شماره سریال است و شماره نسخه‌ای از فرم که در اختیار هر پرسنل قرار می‌گیرد، ثبت می‌شود. با تکمیل هر فرم، واحد سیستمها یک برگه خالی دیگر از این فرم را در اختیار شخص تکمیل کننده قرار می‌دهد. در انتهای هر سال فرمهای موجود نزد پرسنل، کنترل می‌شود تا در صورتی که هر یک از فرمها پس از تکمیل در داخل سازمان مفقود شده باشد، مشخص شود. تکمیل کنندگان باید اطمینان داشته باشند که فرم تنها توسط واحد سیستمها مشاهده می‌شود و اطلاعات موجود در این فرمها حتی برای مدیر سازمان قابل مشاهده نخواهد بود. شاید یکی از دلایلی که واحد سیستمها باید مستقل از سازمان باشد همین موضوع است. عاملی که باعث فشار به فرد تکمیل کننده فرم گردد، به هیچ عنوان نباید وجود داشته باشد. بسیاری از موارد و مطالب مندرج در این فرمها، نشان دهنده مشکلات و ضعفهایی در سیستم است و برخی از پرسنل و حتی مدیران سازمان، از این مشکلات سوء استفاده می‌کنند و در صورت اطلاع این افراد از آن، تکمیل کننده را دچار مشکلاتی خواهند ساخت.

۵-۶-۲- تفاوت کار بازرسی با کار واحد سیستمها

همانطور که قبلاً هم در همین فصل اشاره شد، فعالیت واحد سیستمها با فعالیت بازرسی متفاوت است. بازرسی افراد را مورد واری و کنترل قرار می‌دهد و واحد سیستمها رویه‌ها و سیستم را مورد واری و کنترل قرار می‌دهد. واحد سیستمها باید این موضوع را به خوبی درک کنند که افراد و پرسنل سازمان، میانه خوبی با بازرسان و فعالیت بازرسی ندارند. چه این فعالیت برای کنترل آنان است. واحد سیستمها باید این موضوع را برای پرسنل تفهیم کند که این واحد هیچ نقشی در ارزیابی و بازرسی پرسنل ندارد. حتی یک برخورد نامناسب ممکن است تداعی کننده آن باشد که این واحد قصد نظارت و ارزیابی بر کار افراد

را دارد. در چنین صورتی پرسنل اعتماد خود را به این واحد از دست خواهند داد. بدین ترتیب واحد سیستمها مهمترین عاملی را که می‌تواند وی را در نگهداری سیستم سازمان یاری کند، یعنی اعتماد پرسنل از دست می‌دهد. واحد سیستمها بدون اعتماد پرسنل، هیچ فعالیتی را نمی‌تواند انجام دهد. کسب اطلاعات از سازمان و انجام اصلاحات، تنها به واسطه همکاری پرسنل میسر می‌شود و در طی فصول گذشته در موارد متعدد از آن صحبت کردیم. در نگهداری سیستم نیز باید این اعتماد همچنان حفظ شود. پرسنل را باید متوجه این موضوع کرد که این واحد تنها به ارزیابی و اصلاح روش‌های کار و رویه‌ها می‌پردازد، نه به ارزیابی پرسنل.

حتی در مواقع نیاز، همکاری واحد سیستمها با واحدهای بازرسی باید بصورتی کاملاً حساب شده و ارزیابی شده انجام شود که باعث ابهام در ذهن پرسنل نگردد.

۵-۶-۳- ارزیابی‌های ادواری

یکی از روشهایی که واحد سیستمها برای کسب وضعیت سیستم می‌تواند از آن استفاده کند، ارزیابی‌های ادواری است. واحد سیستمها در پرونده‌های مشخص (مثلاً سه‌ماهه، شش‌ماهه یا یکساله) به ارزیابی فعالیتها و رویه‌های سازمان می‌پردازد و نتایج آنرا در سازمان منتشر می‌کند. موارد این ارزیابی‌ها بستگی به سیستم مورد نظر دارد، اما برخی از موارد عمومی عبارتند از:

- میزان ساعت کار مفید هر کارمند در روز.
- تعداد متوسط مراجعین در روز.
- زمانهای پیک کاری در روز، هفته، ماه و سال.
- سرعت متوسط انجام کار مشتریان.
- تعداد ساعت از وقت پرسنل که صرف هر مورد مراجعه مشتری می‌شود.
- میزان رضایت مشتریان از سرویس‌دهی سازمان.
- ...

واحد سیستمها با استفاده از روشهای مختلفی از جمله روشهای زیر می‌تواند این ارزیابی‌ها را انجام

دهد:

- مشاهده مستقیم. تحلیلگر با نمونه‌گیری و مشاهده مستقیم و ثبت موارد این نتایج را استخراج کند.
- پرسشنامه یا مصاحبه با پرسنل با نمونه‌گیری از برخی پرسنل یا کل پرسنل.

- پرسشنامه یا مصاحبه با ارباب رجوع با نمونه‌گیری از مراجعات یا کل مراجعات.
- استخراج از گزارشهای پرسنل.
- ... (روشهای دیگر بستگی به شرایط).

این ارزیابی‌ها علاوه بر آنکه توسط خود واحد سیستمها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و وضعیت عملکرد سازمان را مشخص می‌کنند، می‌توانند اطلاعات مفیدی را به پرسنل داده تا از وضعیت فعالیت خود و نتایج تلاش خود باخبر شده و احیاناً در اصلاح فعالیت خود بکوشند. از طرفی دیگر این ارزیابی‌ها در گزارشی که واحد سیستمها به مدیریت سازمان و واحد سیستمهای سازمان بالاتر ارائه می‌کند، درج شده و وضعیت سازمان را از دیدگاه سیستمی به همراه نقطه نظرات یا لزوم اصلاحات منعکس می‌کند.

۵-۶-۴- توجه به نشانه‌های بروز مشکل در سازمان

یکی از راههایی که به تحلیلگر کمک می‌کند تا به مشکل پی‌برد، نشانه‌هایی است که معمولاً در هنگام وجود مشکل بروز می‌کند. تحلیلگر و واحد سیستمها باید گوش به زنگ باشند تا در صورت بروز چنین نشانه‌هایی، وجود مشکل را بررسی کنند:

- جابجایی فضای کاری.
- نصب و استفاده از تجهیزات جدید.
- استفاده از سیستمهای جدید.
- تغییر محصولات موسسه.
- عکس‌العملهای کارمندان و مشتریان.
- روحیه بد کارکنان.
- بودجه بندی.
- ...

۵-۶-۵- بررسی برخی فرمهای اداری

یکی از روشهای ارزیابی سیستم، بررسی برخی فرمهای اداری و دفاتری است که در هنگام طراحی سیستم، اصولاً برای کنترل و ارزیابی تعبیه شده است. مثلاً یکی از کاربردهای دفترچه‌های تعمیر و نگهداری تجهیزات آنست که مشخص شود هر دستگاه تا چه حد هزینه نگهداری را به خود مصروف

داشته و چقدر خراب شده است. واحد سیستمها باید در پروندهای مشخص که در برنامه سالانه واحد ثبت شده است به بررسی این دفترچه‌ها پرداخته و وضعیت تجهیزات را مورد ارزیابی قرار دهد. همچنین این واحد باید کنترل کند که آیا واحد مربوطه (مثلاً واحد فنی) تعمیرات انجام شده را به دقت در این دفاتر ثبت می‌کند یا خیر.

۵-۷- برنامه نگهداری

با توجه به اینکه بسیاری از فعالیتهای واحد سیستمها در سال یک یا دو بار انجام می‌شوند و برخی فعالیتهای آنها هر چند سال یکبار انجام می‌گردند، همچنین به دلیل تعدد فعالیتهایی که واحد سیستمها باید انجام دهد، به خاطر داشتن این فعالیتهای برای افراد واحد سیستمها مشکل بوده و امکان فراموش شدن فعالیتهای وجود دارد. به همین دلیل واحد سیستمها باید فعالیتهایی را که طی سال یا سالیان انجام می‌دهد، در یک برنامه ثبت کند و در این برنامه زمان و جزئیات کارهایی که باید انجام دهد مشخص باشد. مثلاً مشخص باشد که فلان آمارگیری در فلان ماه باید انجام شود. کلیه فعالیتهای واحد سیستمها از روی این برنامه باید انجام شود.

۵-۸- عوامل موثر بر هزینه نگهداری سیستم

چه عواملی باعث می‌شوند که هزینه نگهداری یک سیستم افزایش یا کاهش پیدا کند؟ پاسخ به این سؤال اهمیت بسیاری را برای سازمان در بر دارد. هر چه بتوانیم هزینه نگهداری را کاهش دهیم، منفعت سازمان را افزایش داده‌ایم. برخی از این عوامل عبارتند از:

- طراحی سیستم قابل نگهداری. اولین شرط برای نگهداری یک سیستم آن است که سیستم اصولاً قابل نگهداری باشد. ممکن است برای منزل خود وسیله‌ای را به قیمت ارزان خریداری کنید و از این خرید بسیار خوشحال باشید. اما وقتی که پس از بروز اولین اشکال و مراجعه به تعمیرکار، وی به شما بگوید که این وسیله قابل تعمیر نیست و مثلاً بدنه آن به نوعی پرچ شده است و در صورت بازکردن و تعمیر هم نمی‌توان آنرا مجدداً سرهم کرد، حال شما چگونه خواهد بود؟
- طراحی سیستم به صورت پویا و انعطاف‌پذیر، به صورتی که سیستم قابلیت پذیرش تغییرات را داشته باشد.

- در نظر گرفتن تغییراتی که در آینده ممکن است سیستم دچار آن شود در هنگام طراحی سیستم.
- توجه و تاکید بر نگهداری و اهمیت آن در سازمان.
- فعال بودن واحد سیستمها.
- انجام تغییرات فقط توسط واحد سیستمها انجام شود. تغییرات توسط غیر این واحد، موجب هرج و مرج و بروز رویه‌های غیر رسمی می‌گردد.
- وجود استاندارد در مورد فعالیتهای در سازمان. استانداردهای کار به انجام تغییرات کمک می‌کنند.
- مستندات کافی و به روز شده وجود داشته باشد.
- توجه کافی پرسنل بر فعالیت واحد سیستمها.
- آغاز عملیات نگهداری، بلافاصله پس از نصب انجام شده و هیچ وقفه‌ای در انجام آن صورت نگیرد.
- در زمان نصب و پیاده‌سازی سیستم، انتقال سیستم به واحد نگهداری به شکل مناسب انجام شده باشد.
- به عمر مفید سیستم توجه انجام شود. بر سیستم مرده هزینه صرف نشود.
- وابستگی سیستم به محیط حتی الامکان کمتر باشد.
- از سیستمهای مکانیزه، به نحو مطلوب و کارآمد استفاده شود.
- آزمایش و واریسی صحیح در زمان پیاده‌سازی و نصب انجام شود.
- به این نکته توجه شود که تهیه سیستم گران قیمت ولی با نگهداری ارزان، اقتصادی‌تر از تهیه سیستم ارزان ولی با نگهداری گران است.

۵-۹- نگهداری و توسعه تدریجی

بسیاری از اوقات سازمانها تحمل یک پروژه توسعه سیستم را ندارند و وقتی از اصلاح سیستم صحبت می‌شود، همه از جمله مدیران خود را عقب می‌کشند و هیچ تمایلی به انجام اینکار ندارند. برخی اوقات وجود واحد سیستمها بدون آنکه اصلاً سیستم مدون و حساب شده‌ای وجود داشته باشد، می‌تواند کمک کننده باشد. در چنین شرایطی ممکن است واحد سیستمها تشکیل شده و بتدریج به اصلاح رویه‌ها و

فعالیتها پردازد. اینکار یک راه حل مطلوب نیست. زیرا مطالعه و طراحی سیستم یک کار کوچک نیست که با فعالیت ذره ذره یکی دو نفر انجام شود. حداقل طراحی مفهومی سازمان باید به صورت یکپارچه انجام شود و انجام این فعالیتها به صورت تکه تکه در اغلب موارد عملی نیست. اینکار ممکن است چند سال طول بکشد و زمانی که قسمتهای نهائی سیستم مورد طراحی و پیاده سازی قرار می گیرد، مطالعه ای که تکه تکه و از چند سال قبل انجام شده دیگر اعتبار ندارد، زیرا محیط دائماً در حال تغییر است. پیاده سازی سیستم به چنین روشی نیز بسیار مشکل است، مگر آنکه سیستم جدید با سیستم موجود چندان تفاوتی از نظر ساختاری نداشته باشد و به عبارت دیگر سیستم موجود عیب ساختاری و اساسی نداشته باشد.

مع الوصف و با تمام این مشکلات، برخی اوقات این راه، تنها راه ممکن است و سازمان به هیچ شیوه دیگری پذیرش اصلاحات را ندارد. در چنین مواردی، تحلیلگر باید با دقت و صبر و حوصله کافی و بسیار حساب شده حرکت کند. چنین سازمانهایی که تحمل اصلاحات را ندارند، معمولاً چنان پوسیده اند و بعضاً دچار فساد شده اند که ممکن است تحلیلگر را نیز در خود گرفتار کنند. تحلیلگر باید توجه داشته باشد که صبر در مورد مطالعه سیستم همیشه راهگشا نیست. بسیار دیده شده که تحلیلگرانی که با دید اصلاح وارد چنین سازمانی شده اند، پس از مدتی خود در گرداب رکود و رخوت موجود در سازمان گرفتار شده و به کارکنان ناکارآمدی تبدیل شده اند.

این روش یک روش علمی نیست. یک شبه روش است که ممکن است از طرف مدیران سازمان پیشنهاد شود. تحلیلگر باید در پشتیبانی مدیران (که معمولاً ابتدای کار ابراز شده اما عملی نمی شود) تفکر کند و سپس به قبول چنین کاری مبادرت ورزد. این روش از طرف نویسنده پیشنهاد نمی شود، اما به عنوان راه حل ممکن و گاه به عنوان تنها راه حل ممکن مطرح است. البته لزومی ندارد که انسان همیشه تنها راه حل ممکن را بپذیرد. برخی اوقات عدم انجام هیچ عملی، یکی از راه حل های ممکن خواهد بود.

۵-۱۰- بررسی موردی

یک سازمان خدمات فنی، با ۲۰۰ نفر پرسنل، پس از توسعه سیستم، برای نگهداری سیستم دارای واحد سیستمها با سه نفر کارشناس تجزیه و تحلیل سیستم که یکی از آنها به عنوان مسئول واحد انتخاب شده، فعالیت می کند. واحد سیستمها فعالیت خود را بر محور یک برنامه ریزی جامع انجام می دهد. در این برنامه ریزی که در ابتدای هر سال برای کلیه فعالیتهای آن سال انجام می شود، زمان کلیه فعالیتهای نظارتی و کنترلی مشخص شده و در یک تقویم زمانی ثبت شده است. همچنین زمان برنامه ریزی فعالیتها و ایجاد

تقویم سال آینده نیز در اواخر هر سال تعیین شده است. در این برنامه، فعالیتهای ادواری مختلفی ثبت می شود، از جمله:

- ارزیابی کارائی هر یک از واحدها و بخشهای سازمان.
- مشاهده و ارزیابی رویه های عملیاتی هر یک از واحدها و بخشهای سازمان و تعیین رویه های غیر رسمی ایجاد شده و یا لزوم نیاز به تغییر در رویه های عملیاتی.
- ارزیابی فرمها و مستندات موجود و اینکه هر یک تا چه حد مورد استفاده قرار می گیرند و کارائی آنها چقدر است و آیا قابل حذف هستند یا نیاز به اصلاحاتی دارند؟.
- ارزیابی فضای فیزیکی سازمان.
- ارزیابی ابزارها و تجهیزات مورد استفاده و میزان کارائی آنها.
- ارزیابی سیستمهای رایانه ای موجود و میزان استفاده و کارائی آنها.
- ارزیابی وضعیت فناوریهای جدید و امکان بکارگیری آنها در سازمان برای افزایش کارائی.
- تنظیم گزارشهای ادواری از فعالیتهای واحد سیستمها، برای ارائه به مدیریت سازمان و اداره سیستمها و روشهای وزارتخانه مربوطه.
- ...

هر یک از این ارزیابی ها که به صورت ادواری در مورد تک تک بخشها و واحدهای سازمان انجام می شود، دارای دستورالعمل و رویه مشخصی است. به عبارت دیگر برای هر نوع ارزیابی هر بخش بخصوص از سازمان، دستورالعمل خاص همان نوع ارزیابی و همان بخش وجود دارد. این دستورالعمل شامل موارد زیر می گردد:

- روالی که برای ارزیابی باید طی شود.
- سئوالاتی که تحلیلگر باید از پرسنل یا مشتریان آن بخش بکند.
- فرمهای مشاهده وضعیت عملیات آن بخش که تحلیلگر باید تکمیل کند.
- فرمهای پرسشنامه که پرسنل آن بخش باید تکمیل کنند.
- فرمهای پرسشنامه که مشتریان آن بخش باید تکمیل کنند.
- رویه استخراج نتایج ارزیابی از فرمهای مربوطه.
- ...

- تاکید می‌شود که سئوالات و فرمها و رویه‌های مربوطه، برای هر یک از بخشها به صورت جداگانه وجود دارد و فرمها و سئوالات، عمومی نیستند.
- عملیات واریسی و ارزیابی هر یک از بخشها به صورت بخش به بخش انجام می‌شود، و برنامه زمانی به صورتی تنظیم شده است که کلیه واحدهای سازمان در سال حداقل یکبار مورد بازبینی و ارزیابی اختصاصی توسط واحد سیستمها قرار می‌گیرند.
- علاوه بر این ارزیابی خاص کارائی هر یک از بخشها، که به صورت ادواری انجام می‌شود، واحد سیستمها کارهای روزمره‌ای نیز دارد. کارهای روزمره شامل مواردی نظیر اینها می‌شود:
- مطالعه گزارش کار کلیه واحدها و بخشهای سازمان برای مشاهده روال فعالیت سیستم و سازمان (کلیه پرسنل، واحدها و بخشها موظفند هر هفته گزارش کار خود را تنظیم و به مدیریت ارائه کنند. هر گزارش شامل سه نسخه می‌شود که یک نسخه نزد گزارش دهنده، نسخه دیگر نزد مدیر یا مخاطب گزارش و نسخه سوم نزد واحد سیستمها بایگانی می‌شود).
 - مطالعه فرمهای گزارش مشکل، تنظیم شده توسط پرسنل، مشتریان و یا مسئولین واحدها. این فرمها از قبل تنظیم و در دسترس کلیه افراد قرار دارد. هر یک از پرسنل دارای یک نسخه از این فرم است که با شماره‌ای ثبت شده. به محض تکمیل این فرم توسط فرد ذکر شده و ارائه آن به واحد سیستمها، واحد سیستمها یک فرم سفید جدید در اختیار وی قرار می‌دهد. مشتریان و ارباب رجوع نیز می‌توانند از وجود چنین فرمی، از طریق تابلوهائی که در چند نقطه سازمان نصب شده است، با خبر شوند و فرم را از واحد سیستمها دریافت و تکمیل کنند.
 - توجیه و آموزش پرسنل جدید برای تصدی وظایف خود و انجام فعالیتها بر طبق رویه‌های سیستم و تحویل مستندات و فرم گزارش مشکل به آنان.
 - ...

خلاصه فصل

سیستمها دائماً در معرض تغییر قرار دارند. مهمترین عامل ایجاد تغییرات در سیستم، تغییرات محیطی است. شرایط محیطی و محیط یک سازمان، دائماً تغییر می‌کند و عناصر موجود در محیط نیز دائماً دچار تغییرات می‌شوند. تغییر قوانین، شیوه انجام کار، افزایش انتظارات جامعه و حتی تغییر کاربرد و

اهداف سازمان، باعث می‌شود تا سیستم نیاز به نگهداری داشته باشد. نگهداری سیستم باعث می‌شود تا سیستم بتواند با تغییرات محیطی جدید تطبیق پیدا کرده و به حیات خود به نحو مطلوبی ادامه دهد. نگهداری باعث افزایش عمر سیستم می‌شود. "نگهداری مجموعه‌ای از فعالیتها است که باعث می‌شود سیستم ساختار اصلی و خصوصیات محوری خود را در مقابل تغییراتی که ضرورتاً انجام می‌شود حفظ کند و کارایی سیستم کاهش پیدا نکند." نگهداری مشخص می‌کند که در هنگام تغییرات چگونه باید با تغییرات برخورد شود، نه آنکه اصلاً تغییر انجام نشود. تنها ایجاد اولیه سیستم کافی نیست، و سیستم باید دائماً مورد نگهداری قرار داشته باشد.

نگهداری سیستم شامل عملیاتی از جمله کنترل دائمی سازمان و مشاهده هر گونه اختلال در فعالیتها، کنترل برآورده کردن احتیاجات عمومی سازمان از تامین اطلاعات گرفته تا تامین ابزارها و تجهیزات و شرایط محیطی مناسب، تغییر و اصلاح رویه‌های معیوب و دچار مشکل، بررسی ادوات و تجهیزات و تعیین کارایی آنها و لزوم اصلاح یا تعمیر آنها، کنترل انجام فعالیتهای هر یک از واحدها برای حصول اطمینان از فعالیت مفید آنان، کنترل در استفاده از لوازم مصرفی مرغوب و کارا برای افزایش کارایی سازمان و نظایر آن می‌شود. برای انجام این کار دو نوع فعالیت توسط واحد سیستمها انجام می‌شود. اول کنترل دائمی و دوم هدایت و انجام اصلاحات. واحد سیستمها از طریق اصلاح رویه‌ها و روالها، فرم‌ها، اتاقها، سیستم کامپیوتری (نرم‌افزار - سخت‌افزار) و امثال آن، اینکار را انجام می‌دهد. نگهداری سیستمهای سازمانی - انسانی در سه نوع تصحیحی، تطبیقی و تکاملی انجام می‌شود.

هر سیستم دارای عمر مشخص و معینی است و پس از دوره‌ای از فعالیت و نگهداری، عمر سیستم به پایان می‌رسد و نگهداری آن پس از پایان عمر، صرف هزینه زیادی را طلب می‌کند و کارایی کمی را در بر خواهد داشت. پس از این دوران، باید سیستم مجدداً مورد تجزیه و تحلیل و توسعه قرار گیرد و سیستم جدیدی، جایگزین سیستم قبلی شود. نگهداری، تلاشی است برای عقب انداختن پایان عمر سیستم. دو عامل مهم در تعیین اینکه آیا عمر سیستم به پایان رسیده است یا خیر، نقش دارند، توان برآورده کردن نیازها توسط نگهداری و هزینه.

وظیفه نگهداری از سیستم موجود در سازمان بر عهده واحد سیستمها است. واحد سیستمها بنا به حجم سازمان، دارای اشکال و اندازه‌های گوناگونی است. وظایف واحد سیستمها شامل سازماندهی وظایف سازمان (طراحی اولیه سیستم سازمان)، ارزیابی فعالیتها و روشها به طور دائم، تهیه دستورالعملها و روشها به صورت مدون، تهیه و کنترل فرمها، نظارت بر سیستم بایگانی اسناد و مدارک و پرونده‌ها،

هماهنگی بین فعالیتها، ارزیابی مدیریت، دریافت، تنظیم و بایگانی گزارشهای کلیه واحدها و حتی مدیر، اندازه‌گیری کار و نظایر آن می‌شود. فعالیت واحد سیستمها دائمی است و به مقطع خاصی محدود نمی‌شود. عملکرد واحد سیستمها مستقل از سازمان انجام می‌شود. واحد سیستمها هم از داخل و هم از خارج سازمان، به وجود مشکل پی می‌برد. مطالعه گزارش کارهای واحدهای مختلف در این میان نقش عمده‌ای را دارا است.

برخی از عوامل باعث افزایش یا کاهش هزینه نگهداری یک سیستم می‌شوند. از جمله طراحی سیستم، توجه و تاکید بر نگهداری و اهمیت آن در سازمان، فعال بودن واحد سیستمها، وجود استاندارد در مورد فعالیتها در سازمان، وجود مستندات کافی و به روز شده و نظایر آن. بسیاری از اوقات که سازمان تحمل یک پروژه توسعه سیستم را ندارد، توسعه سیستم به صورت تدریجی و در کنار نگهداری سیستم صورت می‌گیرد. در انجام چنین کاری باید دقت فراوانی صورت گیرد.

عبارات کلیدی

- تغییرات
- محیط
- نگهداری
- واحد سیستمها
- نگهداری تطبیقی
- نگهداری تصحیحی
- نگهداری تکاملی
- چرخه حیات سیستم
- عمر سیستم
-
- گزارش
- فرم گزارش مشکل
- نشانه‌های مشکل
- نیازها
- روشهای ارزیابی
- بازرسی
- برنامه نگهداری
- جایگاه واحد سیستم
- هزینه

منابع

[ع‌رض ۷۶] - رضائیان علی - تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمها - سمت - ۱۳۷۶.

[ج ۷۶] - جهانی محمود - تحلیل و طراحی نظام‌های کامپیوتری - انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی - ۱۳۷۶.

[م ج ۷۷] - مجیدی اردوان - نقش اصلاح نظام اداری و اطلاعاتی دستگاه‌های دولتی در برنامه‌ریزی کشور - اولین همایش تدوین برنامه سوم توسعه کشور - سازمان برنامه و بودجه - ۱۳۷۷.

[م ج ۷۳] - مجیدی اردوان - نگهداری سیستم‌های نرم‌افزاری و وضعیت آن در ایران - اولین کنگره ملی نگهداری و تعمیرات (نت) - دانشگاه صنعتی اصفهان - ۱۳۷۳.

[م ج ۷۶] - مجیدی اردوان - برقراری تعادل با تحولات سریع سیستم‌های کامپیوتری - سومین کنفرانس بین‌المللی کامپیوتر ایران - دانشگاه علم و صنعت ایران - ۱۳۷۶.

John - concept, Methodologies and applicayion : Systems - Wilson B - [WLB90]

- ۱۹۹۰. wiley

Introduction To Environoment Engineering and science - M. Masters G - [MAS91]

, ۱۹۹۱. Prentice hall -

- ۱۹۹۰. Prentice hall - Business Data systems - D. Clifton H - [CLI90]

Prentice - Flexible Manufacturing Cells and systems - W. Luggen W - [LUG91]

- ۱۹۹۱. hall

Practical guide to structured system development - Roger ,Fournier - [FOU91]

, ۱۹۹۱. Yourdon Press - and maintenance

a practitioner's approach : Software engineering - Roger S ,Pressman - [PRE92]

, ۱۹۹۲. McGraw-Hill -

, ۱۹۸۹. Horwood - Software engineering environments - Pearl ,Brereton - [BRE89]

, UCL Press - Professional issues in software engineering - Frank ,Bott - [BOT95]

۱۹۹۵.

- ۱۹۹۲. Addison-Wesley - Software engineering - Ian ,Sommerville - [SOM92]

. IEEE Software - SOFTWARE MAINTENANCE 1986_MAY -.Martin R.J
.,Arnold R.S - [ARN86]

USING MODERN DESIGN PRACTICE TO UPGRADE - Craig J.J
.,Britcher R.N - [BRI86]

- . IEEE Software - 1986_MAY- AGING SOFTWARE SYSTEMS
, ۱۹۸۷. Elsevier - Human reliability - Kyung Soo ,Park - [PAR87]
, ۱۹۹۵. McGraw-Hill - Introduction to ergonomics - .S .Bridger,R - [BRI95]
, Springer - Document architecture in open systems - .Wolfgang ,Appelt -
[APP91]
۱۹۹۱.
- Maintenance of knowledge - Trevor ,Capon - Bench - Frans ,Coenen -
[COE93]
, ۱۹۹۳. Academic press - based systems theory

پرسشها

- ۱- عواملی را که باعث افزایش طول عمر یک سیستم می شود نام ببرید و در باره دلایل هر یک از این عوامل بحث کنید.
- ۲- تشکیل و تعیین رویه های عملیات واحد سیستمها در چه مرحله ای انجام می شود؟
- ۳- نقش مستندات در نگهداری سیستم را تشریح کنید.
- ۴- از چه روشهایی می توان به ارزیابی محیط خارجی سیستم و سازمان پرداخت؟
- ۵- روش نگهداری و توسعه تدریجی دارای چه مزایا، معایب و مشکلاتی است؟
- ۶- در عوامل موثر بر هزینه نگهداری سیستم بحث کنید.

رهنمودهائی برای تمرین

- ۱- از واحد سیستمهای برخی از سازمانها که دارای واحد سیستمهای فعالی هستند بازدید به عمل آورید و روشهای نگهداری سیستم آنها را مورد بازدید قرار دهید. سعی کنید سازمانهای مورد بازدید دارای تنوع کاربرد و خصوصیات باشند. مثلاً یک فرودگاه، یک موسسه تجاری، یک کارخانه و نظایر آن.
- ۲- برای یک سازمان که دارای سیستم مناسبی است، رویه های نگهداری سیستم را مطابق مطالبی که در فصل بیان شد مشخص کنید.

۳- با بررسی سیستمهای چند سازمان، مشخص کنید که به کدامیک از انواع سه گانه نگهداری، در هر یک از سازمانهای مورد نظر، بیشتر احتیاج می شود. عوامل محیطی را که در این موضوع دخالت دارند مشخص کنید.

فصل ششم: چند نکته در تجزیه و تحلیل سیستمها

اهداف و موضوعات مورد بحث

در این فصل مطالب زیر مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرند:

- بررسی دیدگاههای خرید یا تولید نرم‌افزار و مزیت و معایب هر یک از این دیدگاهها.
- چگونگی انجام توسعه یک پروژه مکانیزه که در آن فرایند تولید نرم‌افزار نیز گنجانده شده است و چگونگی برقراری ارتباط بین چرخه حیات توسعه سیستم با مدل تولید نرم‌افزار، در این پروژه توسعه سیستم مکانیزه.
- مواردی که تحلیلگر باید در کنترل و واریسی فعالیت‌های تجزیه و تحلیل انجام دهد.
- بررسی موردی دو پروژه توسعه سیستم که از دیدگاه چرخه حیات توسعه سیستم دارای نکات قابل توجهی هستند.

فهرست

- ۱-۶- مکانیزاسیون و خرید یا تولید نرم‌افزار در تجزیه و تحلیل سیستم
- ۲-۶- تطابق چرخه توسعه سیستم با مدل‌های تولید نرم‌افزار
- ۳-۶- واریسی و آزمایش مراحل توسعه سیستم
- ۴-۶- مهندسی و تجزیه و تحلیل سیستم به کمک رایانه CASE
- ۵-۶- نکاتی در توسعه سریع سیستمها
- ۶-۶- بررسی موردی توسعه دو سیستم از دیدگاه چرخه حیات

۶-۱- مکانیزاسیون و خرید یا تولید نرم‌افزار در تجزیه و تحلیل سیستم

معمولاً یکی از فعالیت‌هایی که در توسعه سیستم انجام می‌شود، مکانیزاسیون سیستم است. اغلب فرایند توسعه سیستم با مکانیزاسیون همراه است. از شما خواسته می‌شود تا سیستم سازمانی را مورد اصلاح قرار دهید و در ضمن بخش‌هایی از آن را نیز به صورت مکانیزه و رایانه‌ای درآورید. در واقع اگر از یک تحلیلگر با تجربه سؤال کنید، کار بر عکس است. یعنی ابتدا از شما خواسته می‌شود تا یک سیستم رایانه‌ای

برای سازمان تهیه کنید و شما با بررسی اولیه متوجه مشکلات سیستم دستی شده و گوشزد می‌کنید که پیاده‌کردن یک سیستم رایانه‌ای با توجه به مشکلات سیستم دستی موجود، نه تنها کمکی به وضع موجود نخواهد کرد بلکه پیچیدگی مشکلات را نیز بیشتر می‌کند. در چنین مواردی سازمان ممکن است یکی از راههای زیر را برگزیند:

۱- از خیر مکانیزاسیون بگذرد و با همان سیستم دستی معیوب به کار خود ادامه دهد.
۲- فکر کند تحلیلگری که چنین نظری داده است، مناسب نیست و به سراغ یک برنامه‌نویس سطح پائین رفته و از وی بخواهد که یک سیستم را سریعاً برای سازمان تولید کرده (و وی نیز احتمالاً با در نظر گرفتن منافع خود چنین خواهد کرد!)، و این سیستم بر همان سیستم دستی معیوب نصب شده و سازمان را گرفتار خود کند.

۳- به شما فشار بیاورد که همان نرم‌افزار را بنویسید و به بقیه مسائل کاری نداشته باشید و یا ظاهراً بپذیرند که اصلاح سیستم دستی انجام شود، اما شرایط کاری را همانند یک پروژه تولید نرم‌افزار تصور کرده و فراهم کنند^۱. در چنین حالاتی بجای آنکه پروژه تولید نرم‌افزار بخشی از پروژه مطالعه و توسعه سیستم سازمان باشد، اصلاح سیستم دستی بخشی از پروژه تولید نرم‌افزار تلقی می‌شود.

۴- پروژه مطالعه و اصلاح سیستم سازمان را تعریف کرده و آغاز کنند.
متأسفانه معمولاً سازمانها یکی از سه راه اول را انتخاب می‌کنند و راه چهارم کمتر انتخاب می‌شود.^۲

حال اگر فرض کنیم که راه حل چهارم در سازمانی انتخاب شد و قرار باشد، فرایند مکانیزاسیون در پروژه صورت گیرد، دو راه برای تهیه سیستم نرم‌افزاری وجود دارد:

- ۱- خرید نرم‌افزار
- ۲- تولید نرم‌افزار سفارشی

^۱ - در صورتی که شما یک تحلیلگر و مهندس حرفه‌ای هستید، پیشنهاد می‌کنم که چنین کاری را نپذیرید.
^۲ - به همین دلیل بسیاری از افرادی که خود را تحلیلگر یا مهندس نرم‌افزار می‌نامند، اصلاً از خیر توضیح مشکل سیستم دستی گذشته و بلافاصله پس از پیشنهاد تولید نرم‌افزار، آنرا شروع می‌کنند.

در خرید نرم‌افزار، نرم‌افزاری که قبلاً در جایی دیگر تولید شده و یا به صورت بسته نرم‌افزاری ارائه می‌شود را تهیه و در سازمان نصب می‌کنیم. اما در تولید نرم‌افزار سفارشی، یک تیم طراح و برنامه‌نویس نرم‌افزار، عملیات تولید نرم‌افزار مورد نظر را بر طبق اصول مهندسی نرم‌افزار انجام می‌دهند.

خرید نرم‌افزار معمولاً بهترین راه‌حل است. زیرا:

- تولید نرم‌افزار بسیار گرانتر است. هزینه تولید گاه تا صدها برابر هزینه خرید نرم‌افزار افزایش پیدا می‌کند.
- تولید نرم‌افزار مستلزم صرف زمان بسیار است. این مدت از چند هفته تا چند سال ممکن است متغیر باشد.
- زمان و هزینه تولید نرم‌افزار همیشه دقیقاً قابل پیش‌بینی نیست و ممکن است نرم‌افزار دیرتر یا گرانتر از زمان پیش‌بینی شده آماده شود. بدقولی برنامه‌نویسان، امروزه شهرت بیشتری دارد تا بدقولی خیاطها.
- قابلیت اطمینان نرم‌افزار تولید سفارشی، معمولاً پایین‌تر از نرم‌افزارهای آماده می‌باشد. زیرا نرم‌افزارهای آماده امتحان خود را پس داده و در موارد متعدد بکار گرفته شده‌اند، اما معایب نرم‌افزار تولید سفارشی، تنها پس از آنکه در سازمان مدتها مورد استفاده قرار گرفت، مشخص و ظاهر می‌شود و همین مسئله معمولاً در سازمان مشکل آفرین خواهد بود.
- انعطاف‌پذیری نرم‌افزارهای آماده معمولاً بیشتر از نرم‌افزارهای سفارشی است. زیرا تولید نرم‌افزار انعطاف‌پذیر، مستلزم صرف هزینه بیشتر و تکنیک بالاتری است که تولید کنندگان و برنامه‌نویسان معمولی، کمتر بر این تکنیکها تسلط دارند. نرم‌افزارهای انعطاف‌پذیر، بسیار سخت‌تر و گرانتر از نرم‌افزارهای ایستا و غیرانعطاف‌پذیر تهیه می‌شوند و نیاز به صرف زمان بیشتر و در اختیار داشتن متخصصین نخبه‌ای دارند که معمولاً در دسترس نیستند.
- قابلیت نگهداری نرم‌افزارهای آماده، از یک دیدگاه بیشتر از نرم‌افزارهای سفارشی است. این دیدگاه مبتنی بر انعطاف‌پذیری سیستم است. نرم‌افزارهای انعطاف‌پذیر ساده‌تر مورد نگهداری قرار می‌گیرند، زیرا پذیرش تغییرات در این نرم‌افزارها ساده‌تر و بهتر انجام می‌شود. با توجه به بند قبلی که نشان می‌داد نرم‌افزارهای آماده انعطاف‌پذیری بیشتری دارند، این موضوع قابل درک خواهد بود. عمر نرم‌افزارهای آماده انعطاف‌پذیر، بیشتر از نرم‌افزارهای سفارشی است.

البته تولید نرم‌افزار نیز مزیت‌هایی دارد، از جمله:

- مهمترین مزیت تولید نرم‌افزارهای سفارشی، تطابق با خصوصیات سازمان است. این نرم‌افزارها دقیقاً با توجه به نیازهای سازمان تهیه می‌شود. البته با انعطاف‌پذیری و قابلیت‌های متعدد نرم‌افزارهای آماده و موجود، این مزیت امروزه چندان دارای اهمیت نیست. زیرا نرم‌افزارهای آماده با توجه به این انعطاف‌پذیری و قابلیت‌ها می‌توانند تمام خصوصیات و نیازهای معمول اغلب سازمانها را برآورده کنند.

- با توجه به اینکه متن برنامه نرم‌افزارهای سفارشی تولید شده، در اختیار است، اما متن برنامه‌های نرم‌افزاری آماده معمولاً در دسترس نیست، قابلیت نگهداری اینگونه نرم‌افزارها از این جنبه بیشتر است. اما باید توجه داشت که سر در آوردن از متن برنامه‌ها و اعمال تغییرات در آن معمولاً کار ساده‌ای نیست. نگهداری یک نرم‌افزار سفارشی یک سازمان بزرگ با دسترسی به متن آن، نیاز به در اختیار داشتن یک تیم برنامه‌نویسی قوی دارد، که بطور دائمی در سازمان فعالیت کنند. چنین تیمی مستلزم صرف هزینه زیاد و عوارض جانبی متعدد از تجهیزات و فضا و ملزومات مصرفی خواهد بود. البته نگهداری نرم‌افزارهای آماده و انعطاف‌پذیر نیز مستلزم وجود دائمی تعدادی متخصص نرم‌افزار می‌باشد، اما تعداد و تخصص و هزینه این دو با هم قابل مقایسه نبوده و نگهداری نرم‌افزارهای آماده، افراد و تخصص کمتری را طلب می‌کند.

نکته‌ای که در اینجا باید به آن توجه شود آنست که منظور ما از نرم‌افزارهای آماده، هر نرم‌افزاری که بصورت بسته نرم‌افزاری ارائه می‌شود نیست. چه اینکه بسیاری از نرم‌افزارهای آماده و موجود، دارای تواناییهای بسیار کم و مشکلات متعدد می‌باشند و انتخاب نرم‌افزار آماده مناسب نیز در اینجا قابل بحث خواهد بود. تاکید بر لفظ "انعطاف‌پذیر" در مورد نرم‌افزارهای آماده، یکی از مهمترین معیارهای ارزیابی و انتخاب این نرم‌افزارها می‌باشد و همین مسئله است که باعث می‌شود، نرم‌افزار آماده، نسبت به نرم‌افزارهای سفارشی دارای مزیت نسبی باشند.

البته در برخی از موارد، ممکن است اصولاً نرم‌افزارهای آماده‌ای که نیازهای سازمان را برآورده کند وجود نداشته و یا در دسترس نباشند. در چنین مواردی، استفاده از روش تولید نرم‌افزار سفارشی اجتناب‌ناپذیر است. البته در این میان نیز پیشنهاد می‌شود، بخشهای ممکن با استفاده از

نرم‌افزارهای آماده ایجاد شود و سایر بخشهای غیر موجود نیز تولید شود (با در نظر گرفتن مسئله ارتباط بین بخشهای سیستم).

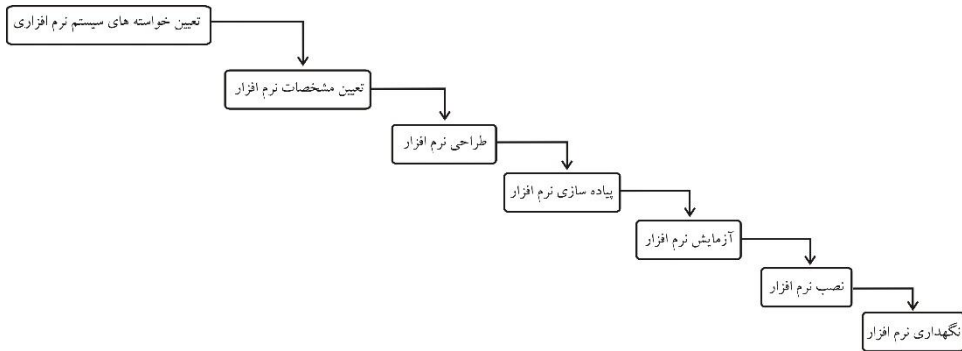
۱۰-۲- تطابق چرخه توسعه سیستم با مدل‌های تولید نرم‌افزار

تجزیه و تحلیل یک سیستم همانطور که در فصول گذشته مفصلاً مورد بحث قرار گرفت، بر طبق یک چرخه حیات توسعه سیستم انجام می‌شود. هر چرخه حیات، از فازها و مراحل مختلفی تشکیل می‌گردد.

تولید نرم‌افزار نیز بر طبق روشهای مختلف و چرخه‌های حیات مخصوص به خود انجام می‌شود. این چرخه‌های حیات همانند چرخه‌های حیات توسعه سیستم، دارای فازها و مراحل مختلفی است. این چرخه‌ها و روشهای تولید نرم‌افزار در مباحث و کتب مهندسی نرم‌افزار مطرح شده و مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در مواقعی که به هر دلیل، لازم باشد تا نرم‌افزار مورد نیاز به صورت سفارشی تولید شود، یکی از مشکلات تحلیلگران سیستم، بخصوص مهندسان نرم‌افزاری که وظیفه تجزیه و تحلیل سیستم را بر عهده دارند، تطابق بین دو چرخه حیات توسعه سیستم و تولید نرم‌افزار است. اغلب افراد نمی‌توانند بین این دو چرخه هماهنگی لازم را ایجاد کنند. برخی افراد تصور می‌کنند که ابتدا باید تجزیه و تحلیل سیستم را انجام داد و پس از اتمام چرخه حیات توسعه سیستم، وارد چرخه حیات نرم‌افزار شد. برخی دیگر، مطالعه و توسعه سیستم سازمانی و چرخه حیات توسعه سیستم را بخشی از چرخه تولید نرم‌افزار می‌دانند. این موضوع حتی در برخی کتب معتبر مهندسی نرم‌افزار به چشم می‌خورد. بسیاری از افراد، تجزیه و تحلیل سیستم را فرای مهندسی نرم‌افزار می‌دانند و برخی مهندسی نرم‌افزار را فرای تجزیه و تحلیل سیستم می‌دانند. کدامیک از این نظرها درست است؟

در واقع هیچکدام. تجزیه و تحلیل سیستم و مهندسی نرم‌افزار دو علم مکمل یکدیگر هستند و به موازات یکدیگر قرار دارند. هیچکدام فوق دیگری نیست و این موضوع مشکلی هم ایجاد نمی‌کند. تنها چیزی که یک تحلیلگر و یک مهندس نرم‌افزار باید بدانند آنست که چگونه بین دو چرخه حیات توسعه سیستم و چرخه حیات تولید نرم‌افزار ارتباط برقرار کند.



شکل ۶-۱- مدل آبشاری توسعه سیستم‌های نرم‌افزاری

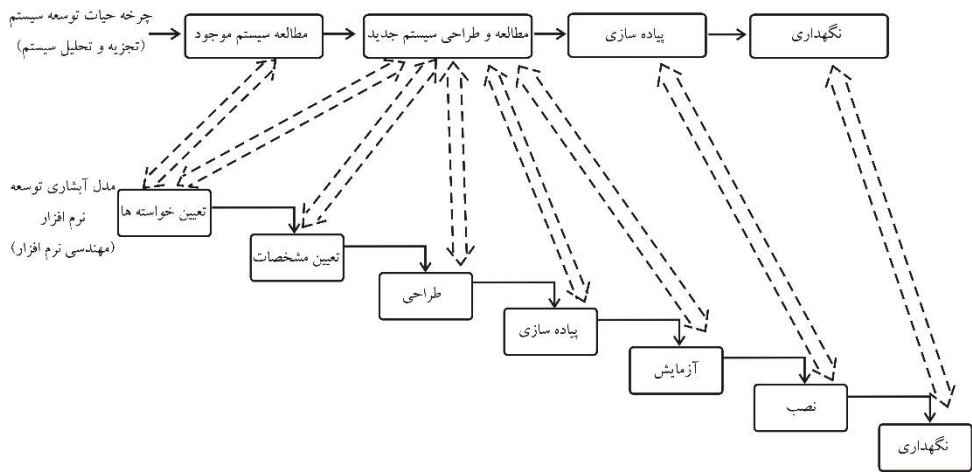
برای آنکه بتوانیم این موضوع را تشریح کنیم، ابتدا لازم است تا با یکی دو نمونه از مدل‌های تولید نرم‌افزار آشنا شویم. در اینجا از دو مدل که معمولاً همیشه در مباحث و کتب مهندسی نرم‌افزار تشریح شده و کاربرد وسیعی دارند استفاده می‌کنیم.

اولین مدل، تحت عنوان مدل آبشاری، مدلی است که فرایند تولید نرم‌افزار را متشکل از چند مرحله می‌داند. پس از انجام هر مرحله، مرحله بعدی انجام می‌شود. اشکال مختلفی از مدل آبشاری ذکر شده‌اند. معمول‌ترین شکل مدل آبشاری، مراحل تولید نرم‌افزار را شامل ۷ مرحله می‌داند. تعیین خواسته‌های سیستم نرم‌افزاری، تعیین مشخصات نرم‌افزار، طراحی نرم‌افزار، پیاده‌سازی نرم‌افزار، آزمایش نرم‌افزار، نصب نرم‌افزار و نگهداری نرم‌افزار (شکل ۶-۱). مراحل این مدل بسیار به چرخه حیات توسعه سیستم مطرح شده در این کتاب نیز شباهت دارد.

برای تطبیق یک مدل تولید نرم‌افزار با چرخه حیات توسعه سیستم، راه‌های مختلفی وجود دارد. اما در همه این راه‌ها، تعیین تناظر هر یک از مراحل تولید نرم‌افزار با مرحله خاصی از چرخه حیات توسعه سیستم گام اصلی در هر روش است.

برای مثال در تطابق چرخه حیات توسعه سیستم مطرح شده در این کتاب با مدل آبشاری تولید نرم‌افزار، سه روش را مورد بررسی قرار می‌دهیم:

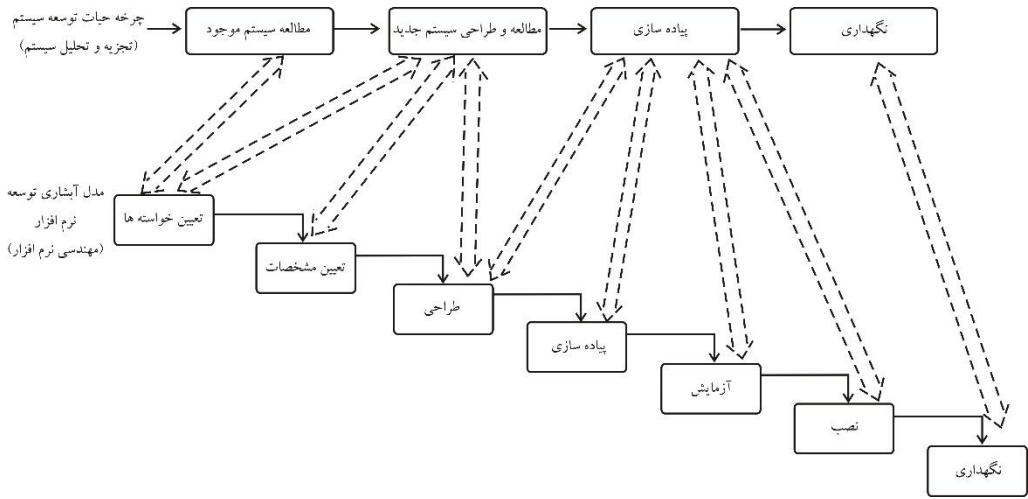
۱- در این روش تولید نرم‌افزار بر محور فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید از چرخه حیات توسعه سیستم مطرح می‌شود. یعنی در این فاز بیشتر کار تولید نرم‌افزار صورت می‌گیرد. شکل ۶-۲ نشان دهنده چگونگی این تناظر است. بخش کوچکی از خواسته‌ها که نشان دهنده خواسته‌های کلان و چهارچوب سیستم رایانه‌ای و نرم‌افزاری است، در فاز مطالعه سیستم موجود صورت



شکل ۶-۲- تولید نرم‌افزار بر محور فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید

می‌گیرد (در فعالیت تعیین چهارچوب و محیط عمومی سیستم رایانه‌ای). سایر خواسته‌های نرم‌افزار شامل جزئیات و خواسته‌های تفصیلی نرم‌افزار در فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید صورت می‌گیرد. چه اینکه برای تعیین این خواسته‌ها، باید طراحی مفهومی سیستم سازمان انجام گرفته باشد و مشخص شده باشد که چه عناصر و بخشهایی در سیستم وجود دارند. تعیین خواسته‌ها به عنوان یک بخش از طراحی تفصیلی انجام می‌شود. همچنین مراحل تعیین مشخصات و طراحی نیز به عنوان بخشی از طراحی تفصیلی انجام می‌شود. سپس پیاده‌سازی و آزمایش نیز در همین فاز انجام می‌شود. به عبارت دیگر در انتهای فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید، نرم‌افزار برای نصب آماده خواهد بود و در فاز بعدی توسعه سیستم (پیاده‌سازی) بلافاصله نصب سیستم آغاز می‌شود. در این روش فاز مطالعه و طراحی سیستم طولانی‌تر، ولی فاز پیاده‌سازی سریعتر و کم‌هزینه‌تر خواهد بود. نگهداری نرم‌افزار هم به عنوان بخشی از فعالیتهای فاز نگهداری سیستم محسوب می‌شود. مزیت مهم این روش آنست که زمانی که پیاده‌سازی آغاز می‌شود، ابزار کار توسعه سیستم یعنی نرم‌افزار آماده است و این موضوع، فعالیت پیاده‌سازی را تسهیل می‌کند. اما مشکل آن طولانی شدن فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید است.

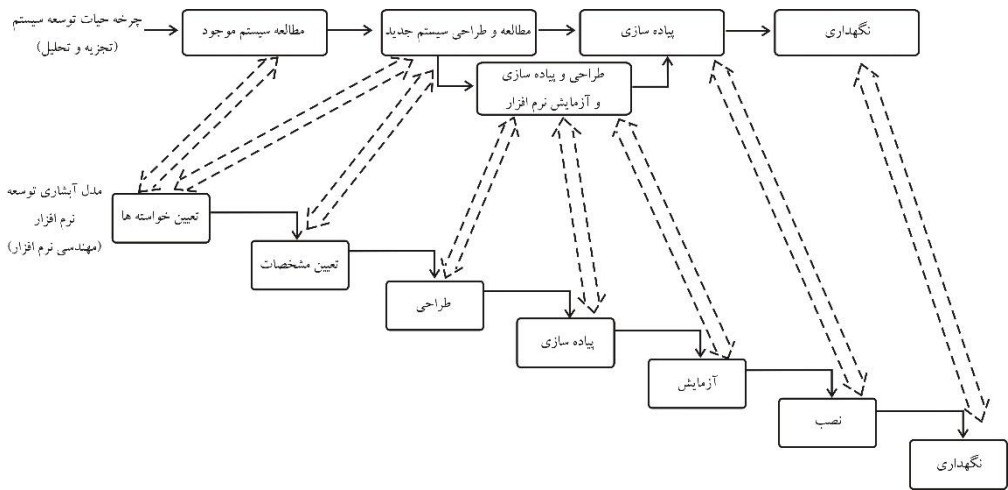
۲- در روش دوم، تکیه فعالیت تولید نرم‌افزار بر فاز پیاده‌سازی است (شکل ۶-۳). در این روش، همانند روش قبلی تعیین خواسته‌ها و تعیین مشخصات در فاز اول و دوم انجام می‌شوند. سپس



شکل ۶-۳- تولید نرم افزار بر محور فاز پیاده سازی سیستم

بخشی از طراحی نرم افزار (طراحی مفهومی نرم افزار) در فاز دوم (طراحی) انجام شده و طراحی تفصیلی به فاز پیاده سازی موکول می شود. همچنین مراحل پیاده سازی نرم افزار و آزمایش و نصب نیز در فاز پیاده سازی انجام می شود. نکته مهم در طراحی نرم افزار آن است که بین طراحی تفصیلی و پیاده سازی نرم افزار نباید فاصله زیادی وجود داشته باشد. بخصوص با استفاده از زبانها و ابزارهای برنامه سازی امروزی، این دو بسیار به یکدیگر نزدیک هستند و ایجاد فاصله بین این دو مشکل آفرین خواهد بود. نگهداری نرم افزار هم کماکان در فاز نگهداری سیستم انجام می شود.

۳- با توجه به سنخیت نرم افزار، شاید بهترین روش آن باشد که فاز تولید نرم افزار را به عنوان یک فاز جداگانه به فازهای چرخه حیات توسعه سیستم اضافه کنیم. در این حالت فاز جدید باید به صورت موازی با فاز مطالعه و طراحی سیستم آغاز شود و تا اوائل فاز پیاده سازی ادامه پیدا کند. در چنین حالتی مراحل تعیین خواسته ها و تعیین مشخصات که کماکان در دو فاز اول انجام می شوند و فعالیتهای طراحی، پیاده سازی و آزمایش نرم افزار به فاز جدید موکول می شود. سپس نصب و نگهداری نرم افزار نیز در فازهای پیاده سازی و نگهداری انجام می شوند (شکل ۶-۴). مزیت مهم این روش، جلوگیری از اختلاط فعالیتها و استقلال تولید نرم افزار است و عیب آن

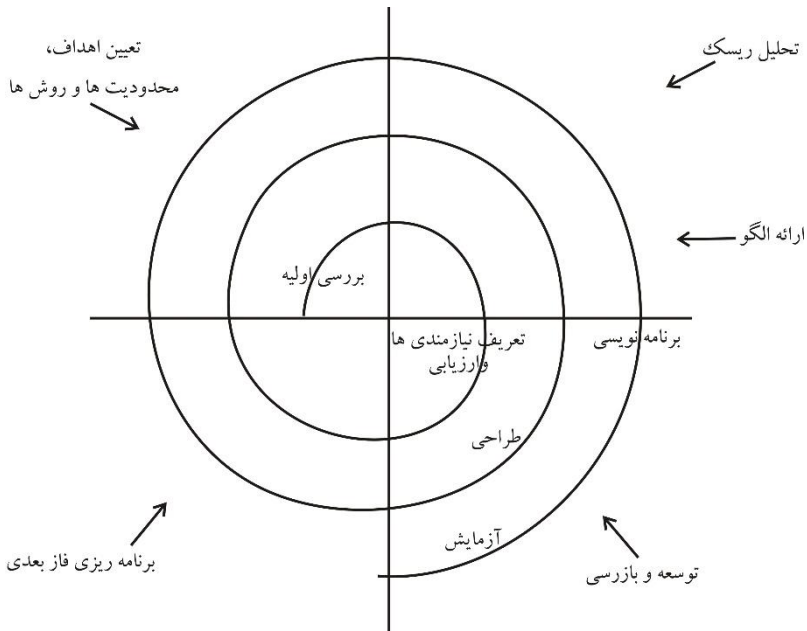


شکل ۶-۴- تولید نرم‌افزار بر محور فاز مستقل و موازی

مشکل شدن کار مدیر پروژه و معلق ماندن فعالیتهای پایه‌سازی سیستم بعلت دیر شدن تولید نرم‌افزار می‌باشد.

هیچ یک از سه روش فوق‌الذکر به صورت مطلق روش مطلوبی نیست و هر یک معایب و مزایایی دارد. تحلیلگر می‌تواند با توجه به شرایط مسئله، یکی از این سه روش یا هر ترکیب منطقی و معقول دیگری را انتخاب کند. مسئله اصلی آن است که تحلیلگر بتواند تشخیص دهد که چه مرحله‌ای از تولید نرم‌افزار می‌تواند در چه فازی از توسعه سیستم انجام شود و دلایل منطقی برای کار خود داشته باشد (مثلاً هیچگاه نمی‌توان تمام فعالیت تعیین خواسته‌ها را در مطالعه سیستم موجود انجام داد). این موضوع در مدل دوم (که جلوتر بیان می‌شود) و سایر مدل‌های تولید نرم‌افزار نیز مصداق دارد.

دومین مدل تحت عنوان مدل پیش‌بینی یا حلزونی که توسط بوهم ۱۹۸۸ تشریح شد، بر اساس برآورد عناصر ریسک مدیریت در مراحل منظم پروژه و شروع فعالیتهایی جهت خنثی کردن این ریسک عمل می‌کند. برای درک بسیار ساده‌ای از این مدل، شکل ۶-۵ آنرا را با حذف جزئیات نشان می‌دهد. (باید توجه داشته باشید که قصد ما، توضیح این مدل یا مدل آبخاری نیست. علاقمندان می‌توانند به کتب مهندسی نرم‌افزار مراجعه نمایند). چرخه با مرور و بررسی اولیه آغاز شده و در دور اول نیازمندیها تعریف و ارزیابی می‌شود و در دور بعد طراحی انجام می‌شود و در دور آخر، برنامه‌نویسی و آزمایش انجام



شکل ۶-۵- شکل بسیار ساده شده‌ای

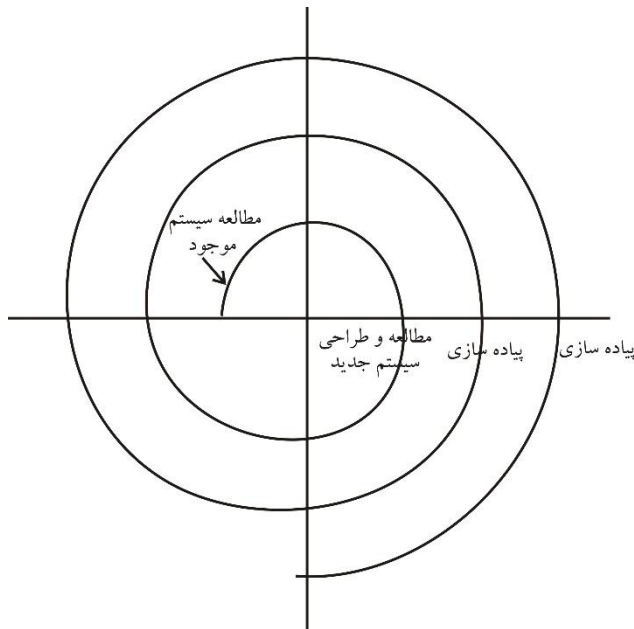
از مدل پیچشی (حلزونی) بوهم [ISR 90]

می‌شود. در هر یک از ربع دایره‌ها، یکی از فعالیت‌های مرور، تحلیل ریسک و ارائه الگو، توسعه و بازرسی و برنامه‌ریزی فاز بعدی انجام می‌شود.

شکل ۶-۶ نشان دهنده تناظر و آغاز هر یک از فازهای توسعه سیستم با مدل پیچشی است. ابتدای چرخه در فاز مطالعه سیستم موجود آغاز می‌شود و از ربع دایره سوم از چرخه اول به بعد، در فاز مطالعه و طراحی سیستم جدید انجام می‌شود. سپس از ربع دایره سوم از چرخه دوم به بعد، در فاز پیاده‌سازی سیستم انجام شده و کل چرخه‌ها در فاز پیاده‌سازی ادامه و به اتمام می‌رسد. (بجز فاز نگهداری که خارج از مدل حلزونی است).

۶۰-۳- واریسی و آزمایش مراحل توسعه سیستم

انجام هر عملی توسط انسان، معمولاً با خطاهای کوچک یا بزرگ همراه است. کمتر فعالیتی را می‌توان یافت که احتمال خطا در آن وجود نداشته باشد. تجزیه و تحلیل و توسعه سیستم نیز از این امر مستثنی نیست. تحلیلگر در انتهای هر یک از فازهای پروژه و در هر زمانی که لازم است یک گزارش یا



شکل ۶-۶- تطابق فعالیت‌های توسعه سیستم
در تجزیه و تحلیل سیستم، مبتنی بر مدل پیچشی

یک محصول، نظیر نرم‌افزار یا مستندات طراحی را به مدیریت یا هر کس دیگر ارائه کند، باید قبلاً آنرا کاملاً کنترل کرده و مورد واریسی قرار دهد. حتی در میانه فاز مطالعه سیستم موجود که تحلیلگر وضعیت سیستم موجود و صورت مسئله و مشکل را برای اظهار نظر به مدیر ارائه می‌کند، گزارشها حتی‌الامکان باید عاری از اشکال و خطا باشند.

انواع اشکالاتی که ممکن است در گزارشها و محصولات فازهای تجزیه و تحلیل رخ دهد عبارتند

از:

- اشکالات ظاهر گزارشها و جلد و صفحات و چاپ.
- اشکالات صفحه‌بندی و صفحه آرایی.
- اشکالات تایپی.
- اشکالات املائی.
- اشکالات انشائی و جمله‌بندی. هم از نظر قواعد دستوری و هم از نظر زیبایی.

- اشکالات معنایی و مفهومی جملات.
 - اشکالات خود موضوع (کار انجام شده اصولاً اشکال دارد).
- شاید اشکالات گروه آخر مهمترین اشکالات باشند اما اشکالات دسته‌های دیگر نیز کم‌اهمیت‌تر از این اشکالات نخواهند بود.

از جمله اشکالات خود موضوع می‌توانند:

- تناقض مطالب با یکدیگر.
- عدم رعایت استانداردها.
- دیده نشدن برخی موارد.
- اشتباه در فهم بعضی مطالب.
- اشتباه در انتقال و توضیح برخی مطالب.
- توضیح کمتر مطالب پراهمیت و توضیح زیاد مطالب کم‌اهمیت.
- اشکال نرم‌افزار (در مورد محصولات نرم‌افزار).
- ...

تحلیلگر برای کنترل و واریسی کاری که ارائه می‌کند، بهتر است مطالب و محصولات را علاوه بر آنکه خود به تنهایی و در تیم به صورت دستجمعی مورد کنترل قرار می‌دهد، از مشاوران خود نیز کمک گرفته و از آنها بخواهد تا اشکالات کار را به وی تذکر دهند تا در صدد رفع آن بر آید.

از همین رو بهتر است تا مطالب و گزارشهایی که قرار است ارائه شود، توسط ویراستارهای رایانه-ای تایپ شود، تا اصلاحات مکرر به راحتی انجام گردد.

همچنین در واریسی تیمی، بهتر است هر یک از اشخاص از یک بعد به واریسی بپردازد. مثلاً دو نفر اشکالات نوشتاری و ظاهری و دو نفر اشکالات مفهومی را بررسی کنند. بهتر است بیش از یک نفر، عمل کنترل یک مورد را انجام دهد.

صحت و خطاهای کمتر گزارشها و محصولات تجزیه و تحلیل، منجر به افزایش اعتماد افراد و موفقیت بیشتر تحلیلگر در کار خود خواهد شد. اهمیت اشکالات مفهومی و ساختاری در مستندات طراحی سیستم (که محصول نهایی تجزیه و تحلیل محسوب شده و در سازمان ماندگار است)، بسیار بیشتر از سایر موارد می‌باشد.

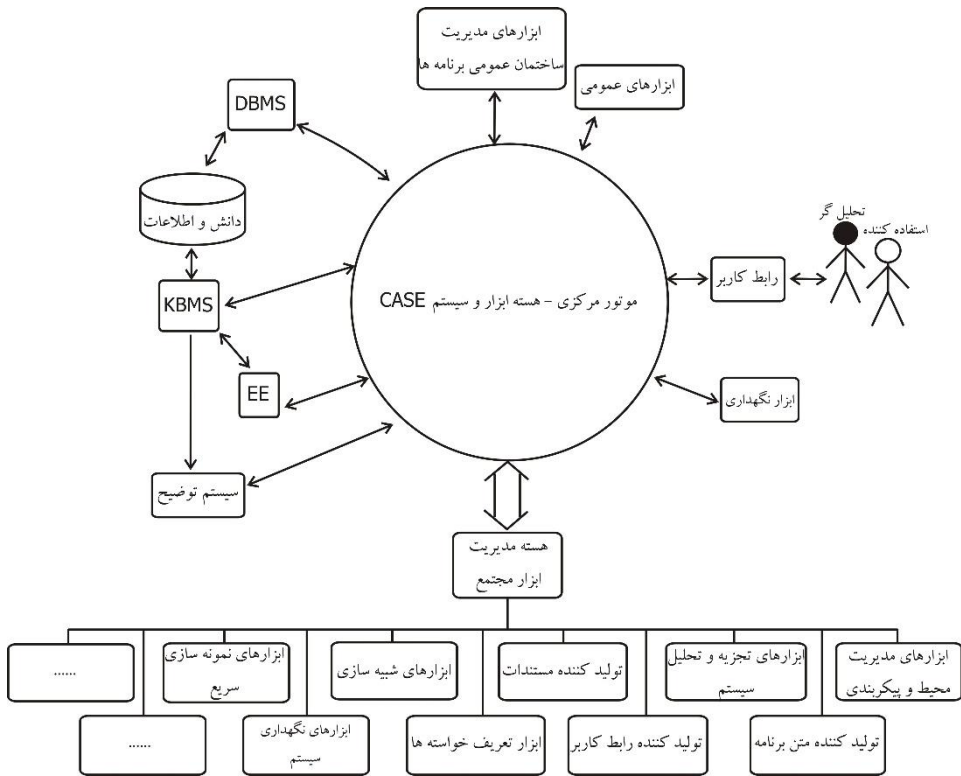
۶-۴ - مهندسی و تجزیه و تحلیل سیستم به کمک رایانه CASE

امروزه رایانه‌ها به عنوان ابزارهای مناسب در تمام علوم، کاربردهای متعددی دارند. در رشته‌های مختلف علمی و تخصصی، سیستم‌های رایانه‌ای مختص به آن زمینه ایجاد شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد و همین موضوع باعث رشد باورنکردنی تمام علوم مختلف گردیده است. شاید بتوان مهمترین عامل رشد و توسعه علم را در سالهای اخیر، مرهون استفاده از رایانه دانست.

زمینه تجزیه و تحلیل سیستم و مهندسی نرم‌افزار نیز از این قاعده مستثنی نیست و برخی از سیستم‌های رایانه‌ای برای تسهیل این فعالیت ایجاد شده است. هر چند که توسعه این سیستم‌ها به میزان توسعه سیستم‌های رایانه‌ای در علوم دیگر نبوده و در زمینه‌ای که خود متولی تولید سیستم‌های رایانه‌ای است، استفاده از رایانه رواج کمتری پیدا کرده است. این موضوع همان مثل قدیمی را در ذهن تداعی می‌کند که "کوزه‌گر از کوزه شکسته آب می‌خورد".

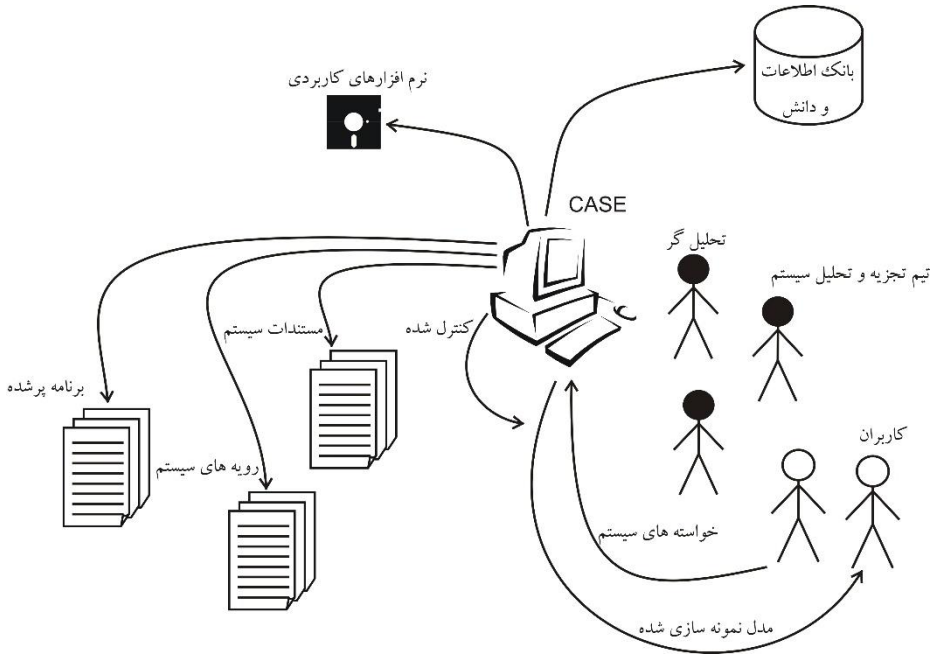
سیستم‌های تجزیه و تحلیل سیستم به کمک رایانه و سیستم‌های مهندسی نرم‌افزار به کمک رایانه یا CASE سیستم‌هایی هستند که ابزارهایی را به صورت مناسب در اختیار تحلیلگر^۱ و مهندس نرم‌افزار قرار می‌دهند تا فعالیت وی را تسهیل نمایند. مرز خاصی بین سیستم‌های مهندسی نرم‌افزار به کمک رایانه و تجزیه و تحلیل سیستم به کمک رایانه وجود ندارد. به عبارت دیگر هر دو در یک گروه نرم‌افزار گرد آمده‌اند. دلیل عمده این موضوع آن است که امروزه اغلب پروژه‌های مطالعه و طراحی سیستم، شامل ایجاد سیستم‌های مکانیزه در سازمان است و در واقع سیستم‌های مکانیزه، بخش اساسی سیستم جدید را تشکیل می‌دهند. بنابراین فرایند مطالعه سیستم دستی و مطالعه سیستم رایانه‌ای باهم انجام می‌شود. بخصوص وقتی قرار است از رایانه برای مطالعه و طراحی استفاده شود، احتمالاً سطح سیستم سازمان مورد نظر و تجهیزات آن، آنچنان بالا است که حتماً سیستم مورد طراحی، یک سیستم مکانیزه است.

یک سیستم تجزیه و تحلیل سیستم چه کار انجام می‌دهد و چه خصوصیتی دارد؟ پاسخ به این سؤال نیاز به بحث مفصلی دارد. اما به عبارات ساده و مختصر، "یک سیستم CASE مجموعه‌ای از ابزارها است که انجام عملیات مطالعه و تجزیه و تحلیل سیستم و تعیین خواسته‌ها و تولید نرم‌افزار را تسهیل می‌کند". برخی از ابزارهایی که در این سیستم‌ها می‌توانند وجود داشته باشند، عبارتند از (شکل‌های ۶-۷ و ۶-۸):



شکل ۶-۷- ساختمان و اجزاء یک سیستم CASE

- ابزارهای برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم.
- ابزارهایی برای جمع‌آوری اطلاعات و سازماندهی اطلاعات جمع‌آوری شده.
- ابزارهای مدل‌سازی.
- ابزارهایی برای تعریف خواسته‌های سیستم توسط کاربران سیستم.
- ابزارهایی برای تولید خودکار متن برنامه‌های رایانه‌ای با توجه به خواسته‌های تعریف شده توسط کاربران.
- ابزارهایی برای کمک به برنامه‌نویسان رایانه.
- ابزارهای مدیریت متن برنامه‌ها.
- ابزارهایی برای مستندسازی و احیاناً مستندسازی خودکار.
- ابزارهایی برای شبیه‌سازی عملیات سیستم.



شکل ۶-۸- برخی از عملیات یک سیستم CASE

- تولید کننده فرمها و جداول و ساختمان بانکهای اطلاعاتی.
- ابزارهایی برای بهینه سازی ساختارهای داده‌ای.
- تولید کننده بانکهای دانش^۱ و قواعد و موتور استنتاج^۲ و توضیح^۳.
- تولید کننده خروجیها^۴.
- تولید کننده خودکار^۵ متن برنامه.
- تولید کننده رابط کاربر^۶.

^۱ KnowledgeBase

^۲ Inference Engine

^۳ Explanation

^۴ Report Generator

^۵ Source Generator

^۶ UserInterface Generator

- ابزارهای نمونه‌سازی سریع^۱.
- ابزارهای نگهداری سیستم^۲.
- ابزارهای مدیریت پیکربندی^۳.
- ابزارهای مدیریت محیط^۴.
- ابزارهای تعریف و ایجاد سیستم حفاظتی.
- ابزارهای آزمایش و واریسی.

همانطور که مشاهده می‌شود، اغلب این ابزارها در کمک به ایجاد سیستمهای مکانیزه مورد استفاده واقع می‌شوند. از همین رو تشریح جنبه‌های این سیستمها به کتابهای مهندسی نرم‌افزار واگذار می‌شود. این بدان معنا نیست که تحلیلگران سیستم در مطالعه و طراحی بخشهای دستی سیستم، استفاده کمی از این سیستمها می‌کنند.

برخی از مزایای استفاده از سیستمهای CASE عبارتند از:

- افزایش سرعت انجام عملیات و فعالیتهای مطالعه، طراحی، پیاده‌سازی سیستم.
- یکپارچگی و یک شکل شدن محصولات و سیستمهای توسعه یافته.
- ایجاد یک مجموعه استاندارد در سیستمها بواسطه سازماندهی یکپارچه توسعه سیستم.
- افزایش قابلیت نگهداری سیستم.
- افزایش کیفیت سیستم.
- افزایش مشارکت و همکاری سهم استفاده کنندگان سیستم در پروژه توسعه، به واسطه نزدیک کردن سطح عملیات توسعه به سطح استفاده کنندگان.

۶-۵- نکاتی در توسعه سریع سیستمها

استفاده از روشهای معمول و چرخه‌های حیات متداول توسعه سیستم، معمولاً زمانگیر است و طی کردن این مراحل، چند ماه و گاه چند سال به طول می‌انجامد. بسیاری از اوقات، زمان نقش تعیین کننده‌ای

^۱ - Prototyping

^۲ - Maintenance

^۳ - Configuration Management

^۴ - Environment Management

را در توسعه سیستم بازی می‌کند و بنا به ضروریات خاصی، باید پروژه با سرعت زیادی انجام شود. روشهای معمول شامل مراحل و گامهای متعددی هستند که تحقق این خواسته را مشکل می‌سازند. بنابراین باید راهی وجود داشته باشد تا در عین اینکه پروژه سریع انجام می‌گردد، از کیفیت کار نیز کاسته نشود و تمام شرایط و موارد بحث شده در فصول قبلی کتاب، مورد توجه و عمل قرار گیرد.

در طی فصول گذشته، مفضلاً این موضوع مورد بحث قرار گرفت که چگونه برخی از فعالیتهای حذف و یا ادغام گردند و چرخه حیات به شکلی تغییر کند که مناسب شرایط و حال سیستم و سازمان مورد نظر باشد. در همین فصل نیز در دو بررسی موردی انجام شده در انتهای فصل، همین موضوع مطرح می‌شود.

در حالت کلی استفاده از تکنیکهای زیر و توجه به نکات ذکر شده در کاستن زمان انجام پروژه با حفظ کیفیت کار می‌تواند موثر واقع شود:

• حذف برخی از مراحل و ادغام مراحل با یکدیگر

بسیاری از اوقات حذف یک فاز یا یک فعالیت و یا ادغام آن با فاز یا فعالیت دیگر، با توجه به شرایط پروژه مورد نظر امکان‌پذیر است. در چنین شرایطی اینکار می‌تواند باعث افزایش سرعت توسعه گردد. تشخیص اینکه چه فازهایی می‌توانند حذف یا ادغام گردند بر عهده تحلیلگر و مدیر پروژه است. نمونه‌ای از این موضوع، در بررسی موردی اول مطرح شده در انتهای همین فصل، قابل مشاهده است.

• توجه به اهمیت و اولویتهای در مراحل

تحلیلگر یا مدیر پروژه باید بتواند تشخیص دهد که بر هر مرحله، چقدر وقت صرف کند و چقدر در انجام کامل آن حساسیت نشان دهد. معمولاً در انتهای هر پروژه، تحلیلگر با نگاهی به عقب، در می‌یابد که وقتی که بر برخی از فعالیتهای صرف کرده، زائد و بیش از اندازه بوده، در حالیکه وقتی که باید بر فعالیتی دیگر صرف می‌کرد، کم بوده و این فعالیت، نیاز به صرف وقت بیشتری نسبت به فعالیتهای دیگر داشته است. با کسب تجربه بیشتر، تحلیلگر چنین دیدی را قبل از انجام پروژه و در هنگام برنامه‌ریزی خواهد داشت.

• دقت در اندازه لازم و نه بیشتر

انجام بیش از حد دقیق یک فعالیت خوب نیست. باید بر هر کار به همان اندازه‌ای که لازم است وقت صرف شود و نه بیشتر. شخصی در انجام یک پروژه تجزیه و تحلیل، تمام مصاحبه‌ها و یادداشتهای خود را به صورت بسیار منظم تایپ می‌کرد و گزارش تمام فعالیتهای خود را به طور

منظم و بیش از حد دقیق ثبت می‌نمود. جزئیات سیستم موجود را با دقتی بسیار و وسواس گونه تایپ و نمودارهای آن را ترسیم می‌نمود، کار به جایی رسید که از مهلت اتمام پروژه چند ماه می‌گذشت و هنوز کار طراحی آغاز نشده بود، با فشار سازمان، وی مجبور شد کار طراحی را با سرعتی بسیار و مستندسازی اندک و غیر قابل قبول انجام دهد. در انتها حاصل کار وی حجم بسیار زیادی از مستندات بی حاصل موجود بود که به هیچ دردی نمی‌خورد، سیستمی که طراحی آن بسیار ضعیف و پر از اشکال و نقاط ضعف بود، و مستندات طراحی بصورت دست نویس، پاکنویس نشده، آنهم به صورت ناقص، به سازمان ارائه شد.

• کنترل محدوده‌ها

در تمام مدت انجام پروژه، تحلیلگر و مدیر پروژه باید دقت کنند که از محدوده‌های تعیین شده در ابتدای پروژه خارج نشوند. معمولاً درگیر شدن تحلیلگر با سازمان در طی انجام کار باعث می‌شود تا خواسته‌های جدیدی در هنگام کار از طرف سازمان مطرح شود که خارج از محدوده تعیین شده هستند و این موضوع باعث می‌شود تا زمان کار افزایش پیدا کند و پروژه طولانی شود. بنابراین تحلیلگر باید هوشیار باشد و بداند که هر چقدر که وی پیش برود، باز مسائل خارج از محدوده وجود دارد. مثال این موضوع آن است که یک کشاورز که زمین خداداد وسیعی را در اختیار دارد و قصد کاشتن گندم را در آن دارد. وی ابتدا محدوده‌ای را مشخص می‌کند و شروع به شخم‌زدن محدوده می‌کند. با اتمام شخم‌زدن این تکه وی شخم‌زدن را در بیرون محدوده ادامه می‌دهد تا محدوده زمین خود را افزایش دهد و اینکار آنقدر ادامه پیدا می‌کند که فصل کاشت پایان پیدا می‌کند و او محدوده بسیار زیادی از زمین شخم‌زده شده، ولی کاشته نشده را دارد که به هیچ دردی نمی‌خورد. نمونه‌های بسیاری از سیستم‌هایی که فاز مطالعه سیستم موجود آنان هرگز به پایان نرسیده است وجود دارد و یکی از مهمترین دلایل آن همین موضوع می‌باشد.

• استفاده از تکنیک نمونه‌سازی سریع

همانطور که قبلاً نیز بطور مختصر مطرح شد و در جلد سوم مجموعه نیز مورد بحث قرار خواهد گرفت، استفاده از تکنیک نمونه‌سازی سریع باعث افزایش بسیار زیاد سرعت کار می‌شود. این تکنیک در مورد توسعه سیستم‌های رایانه‌ای مطرح می‌شود. در این تکنیک ابتدا یک نمونه ظاهری از سیستم رایانه‌ای ایجاد می‌شود و در معرض نظر کارکنان سازمان و مدیریت قرار می‌گیرد و اشکالات و نیازهای جدید بر آن مطرح می‌شود. سپس به توسعه سیستم اقدام می‌گردد.

• استفاده از ابزارهای CASE

استفاده از ابزارهای CASE نیز باعث سرعت زیاد توسعه سیستم می‌گردد که قبلاً در همین فصل مورد بحث قرار گرفت.

• استفاده از ابزارهای تولید نرم‌افزارهای کاربردی

برای تولید سیستمهای نرم‌افزاری که یکی از زمانگیرترین و پرهزینه‌ترین فعالیتهای توسعه سیستم است، ابزارهای خاصی وجود دارد که به این کار سرعت می‌بخشد. همچنین استفاده از زبانهای نسل چهارم 4GL نیز همین خصوصیت را دارد.

• استفاده از ابزارها و نرم‌افزارهای آماده

همانطور که در ابتدای این فصل نیز مطرح شد، بسیاری از نرم‌افزارهای مورد نیاز سازمانها به صورت آماده موجود است و نیازی به توسعه آنها وجود ندارد.

• استفاده از روش طراحی مشترک (JAD)

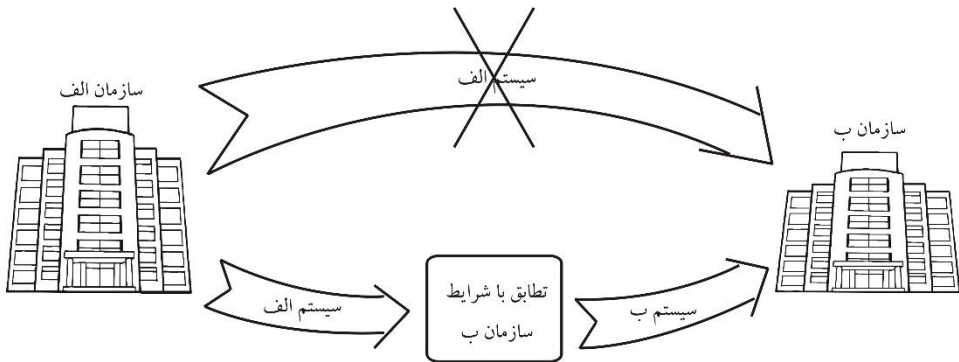
در فصل سوم پیرامون روش طراحی مشترک (JAD) بحث مختصری صورت گرفت و در فصل هفتم همین کتاب نیز این موضوع مورد بحث قرار خواهد گرفت. این روش باعث افزایش بسیار زیاد سرعت توسعه سیستم می‌شود و پیشرفتی که در یک سری جلسه سه یا چهارروزه طی این روش حاصل می‌شود، به سختی در روشهای معمول طی یک یا دو ماه کار بدست می‌آید.

• استفاده از کپی برداری و اصلاح سیستمهای مشابه

بسیاری از سیستمها در سازمانهای دیگر یا همان سازمان با سیستم مورد مطالعه مشابه هستند. در چنین مواردی در صورتی که بخشهایی از سیستمهای مشابه به صورت قابل قبولی پیاده شده باشند، می‌توان از آنها کپی برداری نمود و با انجام اصلاحات در سیستم مورد بحث پیاده نمود. در چنین مواردی باید توجه داشت که شرایط محیطی سیستم مقلد با سیستم مرجع یکسان باشد و کپی برداری با رعایت کلیه موارد فنی و سازگارسازی و مستندسازی انجام شود. در اغلب موارد کپی برداری بیش از حد ساده تلقی می‌شود و بدون در نظر گرفتن جوانب کار انجام شده و در نهایت موجب عدم موفقیت می‌شود. همان مسائلی که در انتقال فناوری مطرح است، در اینجا نیز مطرح می‌شود (شکل ۶-۹).

• توسعه تکاملی و گام به گام بر حسب اولویت

در این روش توسعه بخشهای مختلف سیستم به صورت گام به گام و بر حسب اولویت انجام می‌شود. در چنین روشی باید توجه داشت که توسعه گام به گام باید با در نظر گرفتن ارتباطات بین زیرسیستمها انجام شود.



شکل ۶-۹- نمونه برداری و الگوبرداری سیستم

• طراحی و پیاده‌سازی پاره‌ای همزمان

نوع خاصی از توسعه تکاملی، طراحی و پیاده‌سازی پاره‌ای همزمان است که در فصول گذشته مورد بحث قرار گرفت.

• استفاده از قالب‌های استاندارد

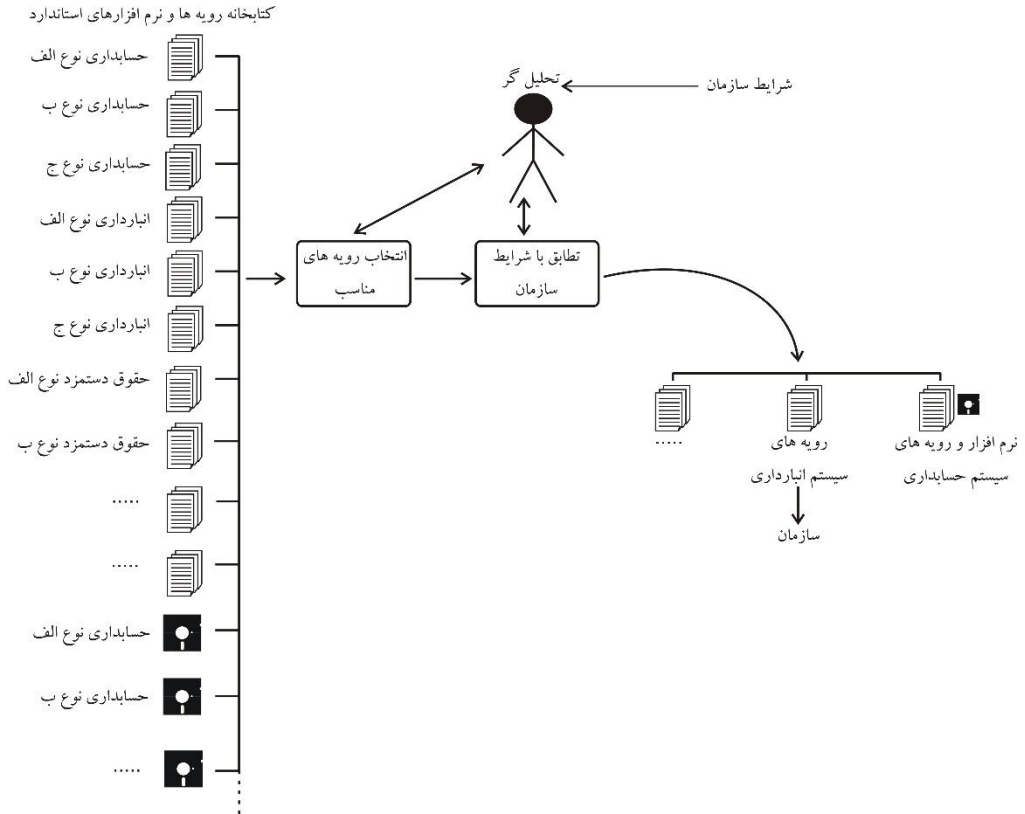
وجود قالب‌های استاندارد در دو بعد منجر به افزایش سرعت توسعه سیستم می‌شود:

۱- استفاده از قالب‌های استاندارد در عملیات تیم توسعه سیستم و انجام پروژه به نحوی که مدل توسعه سیستم برای یک تیم کاملاً مشخص، از قبل تعریف شده باشد و هر کس بداند که از قبل چه باید بکند. مثلاً یک شرکت خدماتی که کار نظافت برخی ساختمانها را برعهده دارد، برای سرعت دادن به کار خود، تیم خدماتی را به افراد مختلف با ابزارها و روشهای استاندارد خاصی تقسیم می‌کند و در هنگام مراجعه به یک ساختمان برای نظافت، تعدادی از افراد به بازکردن و بستن پرده‌ها مشغول می‌شوند و ابزار این کار را در اختیار دارند، تعدادی به شستن شیشه‌ها با ابزارهای خاص این کار، تعدادی به شستن کف زمین با ابزارهای این کار می‌پردازند و ... بدین ترتیب فرم استاندارد برای انجام فعالیت پروژه ایجاد می‌شود و هرکس به کار خود، با ابزار مشخص و با روشها و شیوه‌های معین می‌پردازد. یک تیم تجزیه و تحلیل سیستمهای سازمانی - انسانی نیز می‌تواند، افرادی را برای سازماندهی رویه‌های اداری، افرادی را برای رویه‌های مالی و ... در نظر بگیرد و هر یک از افراد، رویه‌ها و نرم‌افزارها و دستورالعملهای استاندارد را بکار بگیرند.

۲- استفاده از قالب‌های استاندارد برای ایجاد سیستم به نحوی که هر یک از فعالیت‌هایی که معمولاً در یک سازمان وجود دارد، به صورت استاندارد تعریف شده و تیم انجام دهنده پروژه، آن استاندارد

را در سازمان پیاده می‌کند. مثلاً یک تیم انجام دهنده پروژه ممکن است چند الگوی مختلف برای عملیات حسابداری، چند الگو برای عملیات انبارداری، چند الگو برای نقلیه و ... داشته باشند. هر یک از این الگوها و استانداردها شامل رویه‌های انجام کار و نرم‌افزارهای مورد نیاز و ابزارها و شیوه‌های کار است. در هنگام تجزیه و تحلیل یک سازمان، این تیم یکی از الگوهای استاندارد را که مناسب شرایط سازمان و سیستم مربوطه است انتخاب و با سازگارسازی، الگو با توجه به شرایط سازمان، در سازمان پیاده می‌کند. بدین ترتیب عملیات توسعه بسیار سریعتر انجام می‌گردد (شکل ۶-۱۰).

• روش تجزیه سریع اجزای مستقل



شکل ۶-۱۰- استفاده از قالب‌های استاندارد در توسعه سیستم

در این روش، تحلیلگر ارشد در ابتدای پروژه، بخشهایی از پروژه را که با هم ارتباط کمی دارند و نسبتاً مستقل هستند تفکیک کرده و مطالعه و طراحی آنها به تیمهای مستقل می‌سپارد. بدین ترتیب هر یک از تیمها به طور مستقل به مطالعه و طراحی سیستم کوچکی می‌پردازد و بنابراین کار توسعه سیستم سریعتر انجام می‌شود. اینکار از حجم و پیچیدگی پروژه‌های بزرگ می‌کاهد. هماهنگی بین تیمها باید توسط طراح ارشد انجام شود و تفکیک باید به گونه‌ای انجام شود که نیاز به هماهنگی در کمترین سطح باشد.

• مهندسی مجدد^۱ و مهندسی معکوس^۲ سیستم

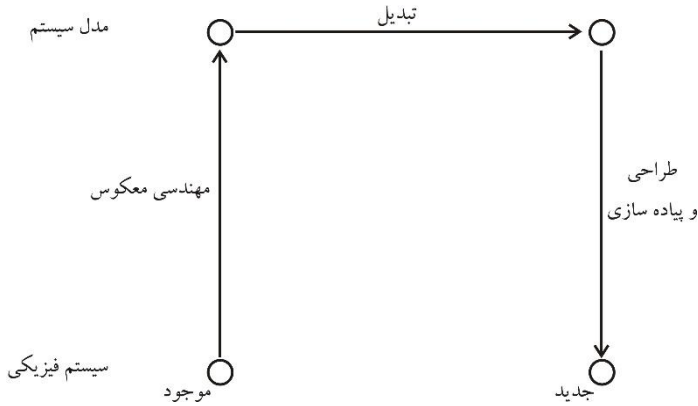
^۱ - Reengineering

^۲ - Reverse Engineering

بسیاری از اوقات در سازمان، زیرسیستم‌های مجزا، قبل از پروژه با کارائی نسبی موجود بوده و تنها کارائی کل سیستم موجود باعث می‌شود که اصلاح سیستم انجام شود. در چنین مواردی اجزاء نسبتاً خوب کار می‌کنند و فقط اتصال و ارتباط آنها با یکدیگر دارای اشکال است. بدین لحاظ ارتباط اجزای سیستم باید مورد بررسی مجدد قرار گیرد و ساختار کلی سیستم با استفاده از اجزای موجود دوباره طراحی شود. به این کار مهندسی مجدد گفته می‌شود. معمولاً برای انجام مهندسی مجدد سیستم از مهندسی معکوس سیستم استفاده می‌شود. مهندسی معکوس یعنی بررسی اجزاء و ارتباطات موجود و خصوصیات سیستم و ابزار موجود، برای تشخیص اشکالات طراحی در آن، به نحوی که پس از آن از طریق مهندسی مجدد، ساختار سیستم و اجزای آن اصلاح گردد. بدین ترتیب عملیات اصلاح بر سیستم موجود، به عنوان مبنی در نظر گرفته می‌شود. مطالعه سیستم موجود به عنوان فاز اول چرخه حیات سیستم که در فصل دوم مورد بحث قرار گرفت، نباید به عنوان مهندسی معکوس و مهندسی مجدد تلقی گردد. وقتی انجام پروژه با مطالعه سیستم موجود به عنوان مهندسی معکوس و مهندسی مجدد تلقی می‌شود، که اجزای سیستم موجود به عنوان محور طراحی سیستم جدید در نظر گرفته شود. در چنین صورتی، در همان مراحل و فازهای مطرح شده در چرخه حیات توسعه سیستم، مفاهیم مورد بحث در مهندسی معکوس و مهندسی مجدد گنجانده شده و سیستم بالطبع با سرعت بیشتری توسعه خواهد یافت. شکل ۶-۱۱ نشان می‌دهد که مهندسی مجدد در سه مرحله، سیستم موجود را به سیستم جدید تبدیل می‌کند. ابتدا سیستم فیزیکی موجود توسط مهندسی معکوس به مدل سیستم موجود تبدیل می‌شود، سپس این مدل به مدل سیستم جدید تبدیل شده و پس از آن مدل سیستم جدید در محیط فیزیکی سیستم جدید پیاده می‌شود. در کتاب مبانی طراحی سیستم از این موضوع بیشتر صحبت خواهیم کرد.

۶-۶- بررسی موردی توسعه دو سیستم از دیدگاه چرخه حیات

برای آنکه دید خواننده کتاب، نسبت به تجزیه و تحلیل و توسعه سیستم‌های مختلف کاملتر شود، در اینجا توسعه دو سیستم را از دیدگاه چرخه حیات توسعه سیستم، بصورت بسیار مختصر مورد بررسی قرار می‌دهیم.



شکل ۶-۱۱- سه مرحله مهندسی مجدد [PCC90]

تعدادی از افراد با سرمایه‌گذاری و شراکت، قصد تاسیس یک شرکت خصوصی را دارند. موضوع شرکت، ارائه سرویس "فروش تلفنی با تحویل در درب منزل" در یک شهرستان کوچک است. موسسین شرکت از یک تحلیلگر می‌خواهند تا سیستم شرکت را مورد مطالعه قرار داده و آنرا طراحی و پیاده‌سازی کند.

تحلیلگر با توجه به نوع پروژه (ایجاد یک سیستم جدید التاسیس)، پس از یک بررسی مقدماتی در چند ساعت، و فکر کردن بر مسئله و مشورت تلفنی با یکی از همکاران، چرخه حیات توسعه سیستم خاصی را طی دو فاز توسعه (شامل فاز مطالعه و طراحی و فاز پیاده‌سازی) و یک فاز نگهداری در نظر گرفته و پیشنهاد پروژه خود را به موسسین شرکت ارائه می‌دهد. موسسین نیز با این پیشنهاد موافقت کرده و پس از مقداری بحث بر سر زمان و هزینه، با تحلیلگر به توافق رسیده و قرارداد انجام فاز اول باوی منعقد و تحلیلگر کار خود را در فاز اول طبق فعالیتهای زیر انجام می‌دهد:

فاز اول - مطالعه و طراحی سیستم

این فاز که هم امکان‌سنجی (از مطالعه سیستم موجود) در آن انجام می‌شود و هم مطالعه و طراحی سیستم جدید، با این شرط ادغام گردیده که راهکار مناسب برای فعالیت و سودمند بودن آن، در ابتدای فاز تعیین شده و در صورت عدم سودمندی این کار، تحلیلگر از انجام ادامه فاز صرف‌نظر کند.

مرحله ۱ - برنامه‌ریزی

برنامه‌ریزی عملیات فاز.

مرحله ۲ - مطالعه تقاضا

مطالعه بازار این فعالیت در آن شهرستان و پیش‌بینی میزان تقاضا برای آن با توجه به سطح فرهنگ، بودجه، مصرف و شغل مردم.

تحلیلگر از همکاری یک کارشناس امور اقتصاد، مشاوره یک نفر مطلع از وضع بازار شهرستان و مشاوره یکی از کارشناسان فرمانداری شهرستان در امور اطلاعات جمعیتی و شغلی، استفاده می‌کند. همچنین تحلیلگر با استفاده از روش مراجعه حضوری و تکمیل پرسشنامه به منازل و کارگاهها (نمونه گیری) و استنتاج آماری نتایج، برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده می‌کند. تحلیلگر به این نتیجه می‌رسد که ۷ درصد از اهالی شهرستان در زمینه تهیه ارزاق و احتیاجات روزمره و ۳۵ درصد از شرکتهای و کارگاههای کوچک برای تهیه نیازهای عمومی و ملزومات، از این سرویس استقبال می‌کنند. از ۷ درصد اهالی، ۱/۵ درصد را خانواده‌های مسن، ۳ درصد را خانواده‌های با مشغله زیاد و ۲/۵ درصد را افرادی که در اطراف شهر ساکن هستند تشکیل می‌دهند. وی همچنین آماری از نوع اجناسی که افراد به آنها نیاز دارند تهیه و نموداری از تمرکز مکانی مشتریان مذکور در شهر را رسم می‌کند.

مرحله ۳ - مطالعه موارد مشابه

مطالعه سیستمهای مشابهی که در شهرستانها یا احتمالاً کشورهای دیگر وجود دارد، و مشاهده خصوصیات و مشکلات آنها با در نظر گرفتن تفاوتها با شهرستان مورد نظر. تحلیلگر با گرداندگان سه سیستم تقریباً مشابه در پایتخت و یکی دیگر از شهرستانها تماس گرفته و پس از هماهنگی از آن سیستمها بازدید و با مشکلات آنها آشنا می‌شود.

مرحله ۴ - تعیین محیط

تعیین و مدون کردن خصوصیات بازار، منابع تامین، شرایط محیطی، انتظارات و تعیین معیارهای ارزیابی و محورهای طراحی.

مرحله ۵ - طراحی

در این مرحله تحلیلگر از همکاری یک کارشناس اقتصاد، یک کارشناس حقوقی و تعدادی مشاور بهره می‌برد.

تحلیلگر در این مرحله به طراحی سیستم مورد نظر پرداخته و موارد زیر را تعیین می‌کند:

- محل دفتر شرکت. (در شرق شهرستان بدلیل تراکم بیشتر مشتریان).
- خصوصیات محل شرکت از نظر فضا و امکانات لازم.

- خصوصیات رسمی شرکت، از نظر اساسنامه و موضوع شرکت و نوع شرکت (با مسئولیت محدود).
- میزان سرمایه شرکت.
- تعیین مراحل و برنامه ثبت شرکت.
- میزان منابع و ملزومات مورد نیاز:
- پرسنل: ۴ راننده، ۱ تلفنچی، ۱ نفر مسئول پیگیری و امور اداری و جانشین راننده، ۱ نفر حسابدار پاره‌وقت (یک‌سوم وقت)، و ۱ نفر مدیر و ۱ نفر مشاور سیستم به صورت ۲ ساعت در هفته.
- اتومبیل: ۴ وانت بار از نوع پیکان - نو.
- ۲ خط تلفن.
- تجهیزات دفتری: ...
- چهار دستگاه یخچال کوچک و قابل حمل توسط وانت بار.
- ...
- روالهای انجام سرویس.
- آئین‌نامه‌های کارکنان.
- فرمها و برگه‌های خرید و فروش کالا و ماموریت و...
- رویه‌های اداری و مالی شرکت.
- رویه‌های اشتراک و ارائه سرویس به مشتریان.
- تعیین جدول هزینه سرویس به‌ازاء درصد قیمت کالا خدمات با توجه به نوع کالا و مشتری.
- رویه‌های نگهداری سیستم.
- نرم‌افزار مدیریت سفارشات و مدیریت هزینه‌ها. این نرم افزار به عنوان محور اصلی سازماندهی و مدیریت عملیات در نظر گرفته می‌شود به نحوی که کلیه امور مربوط به سفارشات، حساب مشتریان، دسته‌بندی سفارش مشتریان، حساب و سفارش فروشگاههای تامین کننده کالا، برنامه عملیات اجرایی پرسنل و امور مالی و پرسنلی شرکت را تحت پوشش قرار دهد. کلیه عملیات شرکت با استفاده از این نرم‌افزار انجام

می‌گردد. در این مرحله ساختمان عمومی و مفهومی نرم‌افزار مشخص می‌شود و خواسته‌های نرم‌افزار دقیقاً مشخص می‌شود.

• ...

تذکر ۱ - مواردی که با "... مشخص شده‌اند مربوط به شرح مطلب در این کتاب بوده و در واقع در طراحی کاملاً تشریح شده‌اند.

تذکر ۲ - تعداد اتومبیلها و رانندگان و تعداد خط تلفن مورد نیاز، هم با توجه به میزان تقاضای پیش‌بینی شده در شهر در نظر گرفته شده و هم با توجه به سرمایه موسسان.

همچنین تحلیلگر با محاسبه هزینه‌ها و محاسبه پیش‌بینی فروش، منفعت سیستم را مورد بررسی قرار می‌دهد و گزارش منفعت سیستم را نیز تهیه می‌کند. وی مشخص می‌کند که ارائه سرویس باید شامل چه کالاها و چه مشتریانی شود. مثلاً وی تعیین می‌کند که ارائه سرویس به مشتریانی که در یکی از مناطق اطراف شهرستان ساکن هستند، مقرون به صرفه نیست و نباید انجام شود.

مرحله ۶ - برنامه‌ریزی پیاده‌سازی

تحلیلگر مشخص می‌کند که پیاده‌سازی باید چگونه و طبق چه روالی انجام شود. وی مشخص می‌کند که ابتدا باید تنها دو اتومبیل و راننده بکار گرفته شود و پس از ۶ ماه اتومبیل و راننده سوم و پس از ۹ ماه اتومبیل و راننده چهارم وارد کار شود.

فاز دوم - پیاده‌سازی سیستم

پس از انجام این مراحل، تحلیلگر گزارش کامل و مستندات سیستم را به موسسان ارائه می‌کند. موسسان نیز با بررسی گزارشها، پس از بحث پیرامون چند مورد، و انجام برخی تغییرات در موارد تعیین شده، طرح را تصویب و اجرای فاز بعدی را آغاز می‌کنند. برای انجام فاز بعدی (پیاده‌سازی)، از همان تحلیلگر قبلی در خواست می‌شود که به صورت مشاور روزانه دو ساعت از وقت خود را در این شرکت برای نظارت بر پیاده‌سازی بگذارد. همچنین شخصی که در امور حقوقی و اجرائی و پیگیری، دارای تجربه است برای امور پیگیری و پیاده‌سازی سیستم برای مدت ۶ ماه استخدام می‌شود. برای پیاده‌سازی سیستم،

سه نفر از موسسین مامور می‌شوند تا استاد پیاده‌سازی سیستم را ابتدا در محلی موقت در منزل یکی از افراد، و پس از تهیه محل شرکت، در محل شرکت تشکیل دهند. مراحل پیاده‌سازی عبارتند از:

مرحله ۱ - برنامه‌ریزی پیاده‌سازی

مرحله ۲ - پیاده‌سازی مقدماتی

در این مرحله فعالیتهای زیر انجام می‌شود:

- ثبت قانونی شرکت.
 - تشکیل پرونده در اداره تامین اجتماعی و...
 - باز کردن حسابهای بانکی.
 - گرفتن خط تلفن.
 - اجاره کردن محل مناسب.
 - تعمیر و رنگ کردن محل اجاره شده.
 - خرید تجهیزات.
 - خرید اتومبیلها (۲ دستگاه).
 - استخدام ۲ راننده و تلفنچی.
 - تبلیغات با شیوه‌های مناسب، برای جلب مشتریان.
 - ارزیابی فروشندگان و ارائه کنندگان کالا و انتخاب فروشندگان طرف حساب و عقد قرارداد با آنها.
 - خرید رایانه.
 - تولید و آزمایش سیستم نرم‌افزاری، طبق خواسته‌ها و طراحی مفهومی انجام شده.
- این مراحل ۳ ماه به طول می‌انجامد.

مرحله ۳ - آغاز فعالیت آزمایشی.

شرکت پس از تبلیغات از شیوه ارسال بروشور به درب منازل از طریق ویزیتورها، و مراجعه ویزیتورها به درب شرکتها و کارگاهها، و نصب تابلوها و پلاکاردهای تبلیغاتی، و چاپ آگهی در روزنامه محلی، کار سرویس‌دهی خود را آغاز می‌کند. در هفته اول ۲۰٪ میزان کل مورد انتظار در دوره فعالیت، مشترک سیستم می‌شوند که این رقم ۵٪ بیش از میزان پیش‌بینی شده بوده است. در عمل، مشکل هماهنگی بین خرید و سرویس‌دهی به مشتریان بروز می‌کند و

تعداد مشتریان مخاطب هر بار ماموریت یک راننده، کمتر از حد بوده و بدین ترتیب تعداد ماموریتها افزایش بیش از حد پیدا می‌کند. بدین لحاظ تحلیلگر در روال ارائه سرویسها و ماموریتها تجدید نظر می‌کند و پس از این اصلاح، ارائه سرویس به شکل مناسب در می‌آید. همچنین تعداد تقاضای مشتریان شخصی، که تنها یک یا دو کالا را که قیمت پائینی دارد درخواست می‌کنند، زیادتر از حد مورد انتظار بوده و تحلیلگر با یک محاسبه متوجه می‌شود که در صورتی که این روال ادامه پیدا کند، شرکت متضرر خواهد شد. بنابر این برای جلوگیری از ضرر، راه حلی در نظر گرفته می‌شود و البته حفظ رضایت مشتریان نیز در این راه حل منظور می‌شود. بدین ترتیب که درخواستهای کالائی که کمتر از رقم مشخصی باشند، تا زمانی که یک ماموریت دیگر به همان منطقه صادر شود، به تاخیر می‌افتد، مگر آنکه مدت ۲ ساعت از زمان درخواست بگذرد. البته این موضوع در مقررات سرویس که در بر گه‌ای به تمام مشتریان داده می‌شود ذکر می‌گردد و مشتری از این موضوع آگاه خواهد بود.

پس از مدت ۷۵ روز از آغاز سرویس، میزان سرویس به ۱۲۰٪ میزان پیش‌بینی شده رسیده و تعداد مشترکین به ۱۰۵٪ تعداد پیش‌بینی شده کل می‌رسد. بنابر این ستاد تصمیم به انجام مرحله بعدی می‌گیرد.

مرحله ۴ - ارزیابی.

در این مرحله تحلیلگر با همراهی یک کارشناس امور اقتصادی، به ارزیابی سیستم پرداخته و پس از نظرسنجی از مشتریان، اصلاحاتی در شیوه سرویس و عملیات سیستم، اعمال شده و میزان سودمندی سیستم و ثبات سیستم در آینده تعیین و به هیئت مدیره شرکت گزارش می‌شود. همچنین این ارزیابی نشان می‌دهد که یک موج تبلیغاتی دیگر در این زمان، می‌تواند درصد فروش را افزایش چشمگیری دهد. همچنین در این ارزیابی، نقطه‌ای به عنوان محدوده گسترش تعیین می‌شود که در صورتی که تقاضا به همین شکل افزایش پیدا کند، گسترش نباید از این نقطه بیشتر انجام شود. زیرا این تقاضا به صورت کاذب ایجاد شده و پس از گذشت مدت زمان مشخصی فروکش خواهد کرد و شرکت را دچار ضرر می‌کند.

مرحله ۵ - گسترش و تثبیت فعالیت.

در این مرحله تعداد اتومبیلها به ۵ دستگاه افزایش پیدا کرده و برنامه‌ریزی برای فعالیت دائمی و نگهداری سیستم انجام می‌شود. همچنین رویه‌هایی برای حفظ دائمی مشتریان تعیین می‌شود (نظیر تخفیف به مشتریان دائمی و...).

۶-۶-۲- مورد دوم

یک سازمان بزرگ دولتی، تصمیم دارد سیستم جامع سازمان را مورد مطالعه و توسعه قرار دهد. این سازمان دارای ۱۰۰۰۰ پرسنل در نقاط مختلف کشور بوده و یک سازمان مستقل است. به عبارت دیگر این سازمان در آمد فعالیت‌های خود را، خود تامین می‌کند. این سازمان دارای چهار بخش اصلی است:

۱- امور اقتصادی و سرمایه گذاری

این بخش دارای مقدار زیادی سرمایه است که با خرید سهام کارخانجات تولیدی و سرمایه‌گذاری در امور سودآور، هزینه‌های سازمان را تامین می‌کند.

۲- امور املاک استیجاری

این بخش دارای مقدار زیادی املاک (زمین و ساختمان) از انواع مسکونی، تجاری و صنعتی است و با اجاره دادن این املاک، بخشی از هزینه‌های سازمان را تامین می‌کند.

۳- امور ارائه خدمات رایگان

یکی از وظایف سازمان، ارائه خدمات رایگان در زمینه‌های خاصی در جامعه است. این بخش با دایر کردن مراکز خدماتی نظیر بیمارستان، مراکز کمک‌رسانی به مستمندان، ساخت حمام و راه‌های روستائی و... خدماتی را به افراد بی‌بضاعت و کم‌بضاعت ارائه می‌کند.

۴- امور فرهنگی

این بخش با تاسیس مراکز فرهنگی، مدرسه، کتابخانه و... و تامین هزینه انتشار کتب و مجلات و برگزاری اردوها و گردهمائی‌های فرهنگی و... در این زمینه‌ها فعالیت می‌کند.

هدف اصلی سازمان، در انجام فعالیت‌های بخش‌های سوم و چهارم خلاصه می‌شود. دو بخش اول به عنوان بخش‌های تامین درآمد و بخش‌های دیگر مصرف‌کننده هستند. این سازمان در هر یک از بخش‌های مورد نظر در برخی از استانهای کشور، دارای نمایندگی بوده و هر یک از این بخشها نیز تحت عنوان معاونت، دارای یک ساختمان در پایتخت می‌باشند. امور فعالیت‌های مرکزی نیز در ساختمان مرکزی ایجاد شده است.

سیستم‌های موجود در سازمان به صورت تصادفی و بر حسب نیاز، توسط کارکنان خود سازمان ایجاد شده و هیچ مستنداتی در مورد آن وجود ندارد.

سازمان پس از تشکیل جلساتی در مورد اصلاح سیستم بین مدیران ارشد سازمان و چند نفر از صاحب‌نظران تجزیه و تحلیل سیستم، به این نتیجه می‌رسد که لازم است تا مطالعه و تجزیه و تحلیل جامعی در سازمان انجام و سیستم سازمان به شکل اصولی توسعه یابد. سازمان پس از تشکیل این جلسات و مشاوره با چند کارشناس در زمینه‌های مختلف، مشخص می‌کند که این تجزیه و تحلیل باید در ۸ فاز صورت گیرد:

فاز ۱- مطالعه اولیه کلی سازمان و تعیین و برنامه‌ریزی دقیق فازهای بعدی.

انجام این فاز به یک تیم تحلیلگر با سابقه و مجرب، سپرده شده و طی این فاز مشخص می‌شود که ساختار کلی سازمان چگونه است و چگونگی انجام فاز دوم و معیارهای انتخاب تیم تجزیه و تحلیل مناسب بصورت یک دستورالعمل تدوین شده و پس از تایید مدیریت سازمان، برای اجرا به بخشها و ادارات تابعه فرستاده می‌شود. در این مطالعه مشخص می‌شود که کلیه فعالیتهای زیر سیستمهای سازمان، در ۱۷ بخش متفاوت که زیر نظر همان ۴ معاونت اصلی سازمان قرار دارند، تفکیک پذیر است. به نحوی که هر یک از این ۱۷ بخش دارای سیستمی با ماهیت و خصوصیات خاص خود است. چند بخش از این ۱۷ بخش عبارتند از:

- بخش سرمایه‌گذاری در امور کشاورزی
- بخش سرمایه‌گذاری در امور ساختمان و شهرسازی
- بخش سرمایه‌گذاری در امور صنعتی و تولید
- بخش سرمایه‌گذاری در امور اقتصادی و بورس
- بخش املاک تجاری
- بخش املاک مسکونی
- ...

این تیم مشخص می‌کند که تجزیه و تحلیل فاز بعدی باید در هر یک از ۱۷ بخش و اداره تابعه از سازمان بصورت مستقل، ولی با هماهنگی سیستم مرکزی انجام شود.

فاز ۲- مطالعه سیستم موجود هر یک از بخشها و ادارات تابعه بصورت مستقل. طبق دستور العمل داده شده، هر یک از ۱۷ بخش و اداره تابعه تعیین شده در فاز قبلی، با یک تیم تحلیلگر با سابقه قرارداد منعقد کرده و تیم‌های ۱۷ گانه مذکور به مطالعه سیستم موجود می‌پردازند. در انتها ۱۷ گزارش از وضع سیستم موجود به مرکز ارائه می‌شود.

فاز ۳- مطالعه سیستم موجود کل سازمان و جمع‌بندی مطالعه فاز قبلی. تیم تحلیلگر مرکز، گزارشهای ۱۷ گانه دریافت شده را مورد مطالعه قرار داده و مستندات عمومی وضع سیستم موجود را تنظیم می‌کند.

فاز ۴- مطالعه و طراحی ساختار جامع سیستم جدید و استانداردها. سازمان با یک تیم طراح سیستم، قراردادی منعقد کرده و طراحی ساختار جامع سیستم جدید و استانداردها را به این تیم می‌سپارد. این تیم پس از انجام مطالعه و طراحی، ساختار جامع سیستم توزیعی سازمان را مشخص و بخشهایی که باید بصورت مکانیزه در آید تعیین می‌کند. همچنین این تیم، دستورالعملهای طراحی هر یک از بخشهای ۱۷ گانه را تدوین و در اختیار این بخشها قرار می‌دهد. ضمناً استانداردهائی برای سازگاری فعالیت طراحی در بخشهای ۱۷ گانه نیز تدوین می‌شود. طبق این طراحی تفصیلی، ادارات و مراکز موجود تابعه این سازمان در شهرستانها، که قبلاً طبق چهار معاونت سازمان، هر یک دارای اداره مستقلی در هر شهرستان بوده‌اند، در هم ادغام می‌شوند. بدین ترتیب در هر شهرستان تنها یک اداره در یک ساختمان، وجود خواهد داشت. البته با حفظ استقلال فعالیت معاونت‌ها و ادغام فعالیتهای مشترک بین معاونتها نظیر امور اجرایی و پرسنلی و....

فاز ۵- پیاده‌سازی نرم‌افزار

برای پیاده‌سازی سیستم رایانه‌ای توزیعی و جامعی که کلیه واحدها و مراکز را از طریق خطوط تلفن به یکدیگر مرتبط کرده و عملیات اداری و مالی و... سازمان را بصورت مکانیزه درآورد، تیمی از طراحان و برنامه نویسان رایانه تعیین و کار طراحی و پیاده‌سازی و آزمایش نرم‌افزار را آغاز می‌کنند. بنا بر آن می‌شود که ۶۵٪ از سیستم نرم‌افزاری با استفاده از خرید نرم‌افزارهای آماده و موجود تامین شود و ۳۵٪ باقی مانده بصورت سفارشی تولید شود. تولید نرم‌افزار باید بگونه‌ای باشد

که با کلیه بخشهای نرم‌افزار آماده خریداری شده سازگار بوده و در ضمن سیستم جامع و توزیعی به هم پیوسته‌ای را در سطح کل سازمان، در کل کشور ایجاد کند. نرم‌افزارهای ایجاد شده، پاسخگوی تمام نیازهای بخشهای ۱۷ گانه خواهند بود و برای هر یک از این بخشها نرم‌افزار جداگانه‌ای تهیه می‌شود. اما تمام این نرم‌افزارها از طریق سازمان مرکزی قابل دستیابی و کنترل خواهد بود. نکته لازم به تذکر آن است که فاز پنجم، به موازات فاز ششم انجام می‌شود.

فاز ۶- مطالعه و طراحی عملیات سیستم جدید در هر یک از بخشها و ادارات تابعه بصورت مستقل.

در این فاز در بخشهای ۱۷ گانه، ۱۷ تیم تحلیلگر و طراح انتخاب شده و فرایند طراحی تفصیلی و عملیات بخش مربوطه انجام می‌شود.

فاز ۷- پیاده‌سازی سیستم جدید در هر یک از بخشها و ادارات تابعه بصورت مستقل. سیستم در هر یک از بخشهای ۱۷ گانه با استفاده از نرم‌افزارهایی که توسط سازمان مرکزی در اختیار آنها قرار گرفته، با استفاده از روش پیاده‌سازی آزمایشی، در مرکز و شهرستانها، نصب می‌شود.

فاز ۸- نگهداری سیستم جدید در هر یک از بخشها و ادارات تابعه بصورت مستقل. در هر یک از بخشهای ۱۷ گانه، یک واحد سیستمها تشکیل شده و اداره سیستمها نیز در سازمان مرکزی تشکیل می‌گردد. در هر یک از ادارات شهرستانها نیز یک کارشناس، به عنوان کارشناس سیستمها تعیین یا استخدام می‌شود و این وظیفه را بر عهده می‌گیرد. نگهداری سیستم طبق برنامه‌ای که در فازهای ۴، ۶ و ۷ مشخص شده انجام می‌شود.

خلاصه فصل

■ مکانیزاسیون معمولاً جزء فعالیتهای توسعه سیستم است. بنا براین لازم است تا یا نرم‌افزارهای مورد نظر، از میان نرم‌افزارهای آماده موجود خریداری شود و یا اینکه نرم‌افزار، توسط یک تیم توسعه نرم‌افزار، با توجه به نیازها و خصوصیات همان سازمان، بصورت سفارشی ایجاد شود. معمولاً خرید

نرم‌افزار به صرفه است. زیرا تولید نرم‌افزار بسیار گران و مستلزم صرف زمان بسیار و غیر قابل پیش‌بینی است. ضمن آنکه نرم‌افزارهای سفارشی قابلیت اطمینان و انعطاف‌پذیری کمتری دارند. اما در برخی موارد مزایای تولید نرم‌افزار سفارشی نظیر تطابق با خصوصیات سازمان و در اختیار داشتن متن برنامه‌ها، و برخی اوقات عدم وجود نرم‌افزارهای آماده در کاربرد مورد نظر، باعث می‌شود تا از این روش استفاده شود. البته نرم‌افزارهای آماده باید انعطاف‌پذیر و کارآمد و قابل نگهداری باشند.

■ تجزیه و تحلیل یک سیستم و تولید نرم‌افزار، بر طبق روشهای مختلف و چرخه‌های حیات مخصوص به خود انجام می‌شوند. در تولید نرم‌افزار سفارشی، تطابق بین دو چرخه‌حیات توسعه سیستم و تولید نرم‌افزار، مشکلاتی را ایجاد می‌کند. نظریات مختلفی از این تطابق وجود دارد. در مجموع می‌توان گفت تجزیه و تحلیل سیستم و مهندسی نرم‌افزار دو علم مکمل یکدیگر هستند و به موازات یکدیگر عمل می‌کنند. چیزی که یک تحلیلگر و یک مهندس نرم‌افزار باید بدانند آنست که چگونه بین دو چرخه حیات توسعه سیستم و چرخه حیات تولید نرم‌افزار ارتباط برقرار کند. برای تطبیق یک مدل تولید نرم‌افزار با چرخه حیات توسعه سیستم، راههای مختلفی وجود دارد. اما در همه این راهها، تعیین تناظر هر یک از مراحل مدل تولید نرم‌افزار با مرحله خاصی از چرخه حیات توسعه سیستم، گام اصلی در هر روش است و مسئله اصلی آن است که تحلیلگر بتواند تشخیص دهد که چه مرحله‌ای از تولید نرم‌افزار، می‌تواند در چه فازی از توسعه سیستم انجام شود و دلایل منطقی برای کار خود داشته باشد.

■ در انتهای هر یک از فازهای پروژه و در هر زمانی که لازم است یک گزارش یا یک محصول نظیر نرم‌افزار یا مستندات طراحی ارائه شود، باید قبلاً کاملاً کنترل و مورد واریسی قرار گیرد. باید اشکالاتی نظیر اشکالات ظاهر گزارشها و جلد و صفحات و چاپ، اشکالات املائی، اشکالات انشائی و جمله‌بندی و اشکالات معنائی و مفهومی جملات و اشکالات موضوع (نظیر تناقض مطالب، عدم رعایت استانداردها، دیده نشدن برخی موارد، اشتباه در فهم بعضی مطالب و نظایر آن) را یافته و برطرف نمود. این اشکالات را می‌توان از طریق کنترل و واریسی کار، توسط خود تحلیلگر و یا شخص دیگر انجام داد.

■ در انجام فرایند تجزیه و تحلیل سیستم، می‌توان از سیستمهای رایانه‌ای که برای همین موضوع وجود دارند استفاده نمود. سیستمهای تجزیه و تحلیل سیستم به کمک رایانه و سیستمهای مهندسی

نرم‌افزار به کمک رایانه یا CASE سیستم‌هایی هستند که ابزارهایی را به صورت مناسب در اختیار تحلیلگر و مهندس نرم‌افزار قرار می‌دهند تا فعالیت وی را تسهیل نمایند. از جمله این ابزارها می‌توان به ابزارهای برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم، ابزارهایی برای جمع‌آوری اطلاعات و سازماندهی اطلاعات جمع‌آوری شده، ابزارهای مدل‌سازی، ابزارهایی برای تعریف خواسته‌های سیستم توسط کاربران سیستم، ابزارهایی برای تولید خودکار متن برنامه‌های رایانه‌ای با توجه به خواسته‌های تعریف شده توسط کاربران، ابزارهایی برای کمک به برنامه‌نویسان رایانه، ابزارهای مدیریت متن برنامه‌ها، ابزارهایی برای مستندسازی و نظایر آن اشاره نمود. استفاده از سیستم‌های CASE باعث افزایش سرعت انجام عملیات، یکپارچگی و یک شکل شدن سیستمها، افزایش قابلیت نگهداری سیستم، افزایش کیفیت سیستم و افزایش مشارکت و همکاری سهم استفاده‌کنندگان سیستم در پروژه توسعه می‌شود.

■ در برخی از موارد که سرعت توسعه سیستم برای سازمان اهمیت زیادی دارد، می‌توان از روش‌هایی برای افزایش سرعت توسعه سیستم استفاده نمود. از جمله تکنیک‌های مورد استفاده در کاستن زمان، می‌توان به حذف برخی از مراحل و ادغام مراحل با یکدیگر، توجه به اهمیت و اولویت‌ها در مراحل، دقت در اندازه‌لازم و نه بیشتر، کنترل محدوده‌ها، استفاده از تکنیک نمونه‌سازی سریع، استفاده از ابزارهای CASE، استفاده از ابزارهای تولید نرم‌افزارهای کاربردی، استفاده از ابزارها و نرم‌افزارهای آماده، استفاده از روش طراحی مشترک (JAD)، استفاده از کپی‌برداری و اصلاح سیستم‌های مشابه، توسعه تکاملی و گام به گام بر حسب اولویت، طراحی و پیاده‌سازی پاره‌ای همزمان، استفاده از قالب‌های استاندارد، روش تجزیه اجزای مستقل و مهندسی مجدد و مهندسی معکوس سیستم اشاره نمود.

عبارات کلیدی

- مهندسی نرم‌افزار
- ابزار
- مدل تولید نرم‌افزار
- توسعه سیستم
- مدل آبخاری
- مهندسی مجدد
- واریسی و آزمایش
- نمونه سازی سریع

- چرخه حیات توسعه سیستم
- خواسته‌های سیستم
- مدل پیش‌بینی بوهم
- مهندسی معکوس
- CASE
- استاندارد

منابع

[پاس ۷۷] - پارسا سعید - تحلیل و طراحی سیستمها در مهندسی نرم‌افزار - انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران - ۱۳۷۷.

[جهم ۷۶] - جهانی محمود - تحلیل و طراحی نظام‌های کامپیوتری - انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی - ۱۳۷۶.

IRWIN - DESIGN METHODS & SYSTEM ANALYSIS -

Whitten,Bentley,Barlow - [WBB90]

- ۱۹۹۰.TOPPAN

Fraser & Boyd - STRUCTURES SYSTEM DEVELOPMENT -

Powers,Cheney,Crow - [PCC90]

- ۱۹۹۰.

PRENTICE - DESIGN & INTRO TO SYSTEM ANALYSIS -

.Hawryszkiewicz I.T - [HAW91]

- ۱۹۹۱.HALL

Prentice - SYSTEM ANALYSIS AND DESIGN -.Kendall Julie E

,.Kendall K.E - [KKJ92]

- ۱۹۹۲.Hall

, ۱۹۹۲. Prentice hall - Behavior Models - .A .koyal J - [KOW92]

West Publishing - Strategic Managment - Hoskisson , Ireland , Hitt -

[HIT96]

, ۱۹۹۶. company

, Addison-Wesley - Information systems methodologies - William .T ,Olle -

[OLL91]

۱۹۹۱.

and applications ,methodologies ,concepts : Systems - Brian ,Wilson -

[WIL93]

, ۱۹۹۳.Wiley -

- Object-oriented systems analysis and design - .Ronald J ,Norman -

[NOR96]

- , ۱۹۹۶. Prentice Hall
 Modern systems - ,Valacich - .Joey F ,George - .Jeffrey A ,Hoffer -
 [HOF96]
- ., ۱۹۹۶. Benjamin/Cummings Pub - analysis and design
 , McGraw-Hill - A professional's guide to systems analysis - .Martin E
 ,Modell - [MOD96]
۱۹۹۶.
 - ۱۹۹۳. Prentice Hall - SOFTWARE REQUIREMENTS - .Davis A.M -
 [DAV93]
 a practitioner's approach : Software engineering - .Roger S ,Pressman -
 [PRE92]
- , ۱۹۹۲. McGraw-Hill -
 .. ۱۹۹۴. Wassworth Pub - The new software engineering - .Sue A ,Conger -
 [CON94]
- , Hall & Chapman - Software engineering productivity - .C ,Stevenson -
 [STE95]
۱۹۹۵.
 Addison - A discipline for software engineering - .Watts S ,Humphrey -
 [HUM95]
- , ۱۹۹۵. wesley
 - and CASE tools ++Software engineering with C - .Michael J ,Pont -
 [PON92]
- ۱۹۹۲. Addison-Wesley
 John Wiley - USING SOFTWARE DEVELOPMENT TOOLS CASE -
 .Fisher A.S - [FIS88]
- ۱۹۸۸. Sons &
 Blackwell -Software engineering for information systems - .C .McDermid
 D - [MCD90]
- , ۱۹۹۰.
 Object oriented requirements analysis and logical - .G .Firesmith D -
 [FIR93]
- , ۱۹۹۳. John Wiley - design
 The healthy of software - Malcolm ,Payne , Peter ,Rigby , Mark ,Norris -
 [NOR93]
- , ۱۹۹۳. Wiley - project
 Software engineering with student project - Barbee Teasley ,Mynatt -
 [MYN90]

, ۱۹۹۰. Prentice-Hall - guidance

پرسشها

- ۱- دیدگاههای خرید یا تولید نرم‌افزار سفارشی را با معیارهای انتخاب نرم‌افزار در فصول گذشته مقایسه و مطابقت دهید.
- ۲- تطابق چرخه حیات توسعه سیستم با دو مدل آبخاری و پیچشی را، با هم مقایسه کنید.
- ۳- کاربرد هر یک از ابزارهای ذکر شده برای سیستمهای CASE را تشریح کنید و در اهمیت هر یک بحث کنید.
- ۴- در مزایا و معایب و محدوده کاربرد هر یک از روشهای توسعه سریع بحث کنید.

رهنمودهایی برای تمرین

- ۱- در چند سازمان، سیستمهای مورد نیاز را از دیدگاه لزوم خرید یا تولید، بررسی کنید.
- ۲- با مراجعه به کتب مهندسی نرم‌افزار، دو مدل تولید نرم‌افزار دیگر را مشاهده و از نظر تطابق با یک چرخه حیات توسعه سیستم، بحث کنید.
- ۳- سعی کنید یک دستورالعمل عمومی برای واری و آزمایش مستندات خروجی مراحل توسعه سیستم تدوین کنید.
- ۴- در مورد سیستمهای CASE در دسترس اطلاعاتی کسب کنید و تواناییها و امکانات آنها را بررسی کنید.
- ۵- سعی کنید روشها و تکنیکهای دیگری برای کاهش زمان توسعه سیستم بیابید.

با توجه به اینکه مدیریت پروژه، مستندسازی و استانداردها، مباحثی هستند که در انجام پروژه‌های تجزیه و تحلیل سیستم دارای اهمیت و قابل توجه هستند، در این فصل در سطحی بسیار مختصر، این موضوعات بیان می‌شوند. نظر به اینکه هر یک از این مباحث، نیاز به بحث مفصلی دارند، در این فصل، تنها رئوس و مفاهیم اولیه در این زمینه مطرح شده و بحث کامل و مفصل به فرصتی دیگر موکول می‌گردد، انشاء الله.

فصل هفتم: مدیریت پروژه، مستندسازی، استانداردها

اهداف و موضوعات مورد بحث

برای آنکه تحلیلگر سیستم، بتواند فرایند تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم را به اجرا در آورد، علاوه بر دانسته‌هایی در مورد چگونگی انجام این فرایند که در فصول گذشته از آن صحبت شد، نیاز به اطلاع از روشهایی دارد تا بتواند تیم تجزیه و تحلیل را سازماندهی، و عملیات توسعه سیستم را هدایت نماید. مدیریت پروژه به عنوان دانش و ابزاری مناسب، تحلیلگر را در انجام این کار یاری می‌کند. از طرفی دیگر دو بازوی مهم مدیریت پروژه، یعنی مستندسازی و استانداردها نیز در موفقیت تحلیلگر نقش بسزایی را ایفا می‌کنند. در این فصل، توضیحاتی عمومی راجع به این سه مبحث ارائه می‌شود.

برنامه‌ریزی پروژه، تکنیکهای برنامه‌ریزی، تخمین و برآورد هزینه، سازماندهی تیم تجزیه و تحلیل، روشهای طراحی گروهی و طراحی مشترک، روشهای مدیریت پروژه، روشهای مستندسازی، خصوصیات مستندات، انواع مستندات، گزارشها، انواع و خصوصیات گزارشها و ابعاد و خصوصیات استاندارد، از مباحث مطرح شده در این فصل هستند.

فهرست

- ۱-۷- برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه
- ۲-۷- مستندسازی
- ۳-۷- گزارش‌نویسی
- ۴-۷- استاندارد

۱-۷- برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه

لکل اجل کتاب^۱

"هر زمانی نوشته‌ای دارد (و برای هر کاری موعدی مقرر است)."

در انجام یک پروژه تجزیه و تحلیل سیستم، گروهی از تحلیلگران باید با تلاش و فعالیت سازمان یافته، مراحل مختلف فرایند تجزیه و تحلیل را پشت سر بگذارند. لازمه اینکار، برنامه‌ریزی و سازماندهی این فعالیت است. هدف از برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه، کاهش زمان و هزینه انجام پروژه با کیفیت مناسب و قابل قبول است. در اینجا "پروژه، مجموعه‌ای از فعالیتها است که باید با هزینه مشخص و در زمانی مشخص و از پیش تعیین شده، با کیفیتی معلوم و تعیین شده، انجام شود و قابل برنامه‌ریزی، کنترل و مدیریت باشد". مدیریت پروژه، شامل فعالیتهایی نظیر موارد زیر می‌گردد:

۱- تنظیم پیشنهاد پروژه^۱.

۲- برنامه‌ریزی، زمانبندی و تخصیص منابع پروژه.

۳- تنظیم گزارشها از وضعیت موجود و میزان پیشرفت کار.

۴- انتخاب و سازماندهی عوامل در انجام پروژه.

۵- هدایت پروژه.

۶- نظارت، کنترل و ارزیابی پروژه.

۷- تنظیم مستندات پروژه.

یک پروژه دارای خصوصیات زیر است [PCC90]:

۱- با پایان است (شکل ۷-۱). نقطه پایان آن کاملاً مشخص و قابل پیش‌بینی است.

۲- بستگی به زمان دارد. قابل تکرار نیست.

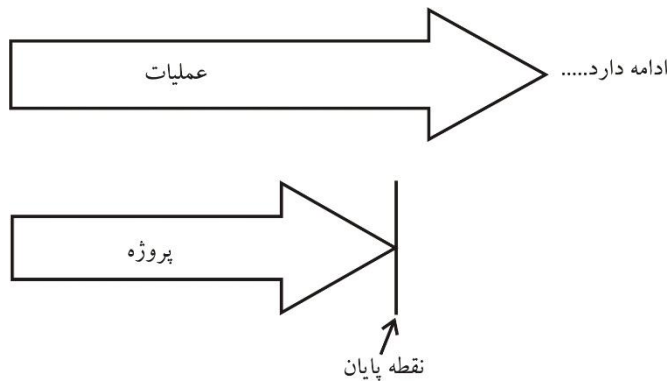
۳- تفکیک شدنی به اجزای مختلف و مستقل مانند فازها و فعالیتها است.

۴- پیچیده است و از اجزاء مختلف و دانشهای مختلف تشکیل می‌شود.

۵- قابل پیشگویی است.

به عبارت دیگر، "مدیریت پروژه یعنی برنامه‌ریزی، سازماندهی، هدایت و کنترل منابع و عوامل انجام دهنده پروژه، برای دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده و ارزیابی و تنظیم مستندات و گزارشهای مورد نیاز".

مدیر پروژه شخصی است که کلیه فعالیتهای پروژه، زیر نظر وی و با سازماندهی و هدایت وی انجام می‌شود. مدیر پروژه لزوماً همان طراح ارشد پروژه نیست. طراح ارشد، سازماندهی طراحی و ساختار فنی سیستم مورد طراحی را برعهده دارد و مدیر پروژه، امور اجرایی انجام پروژه را انجام می‌دهد.



شکل ۷-۱- پروژه، نقطه پایان کاملاً مشخصی دارد [SIL89]

مراحل انجام یک پروژه، دارای تناظر مستقیم با چرخه حیات توسعه سیستم است.

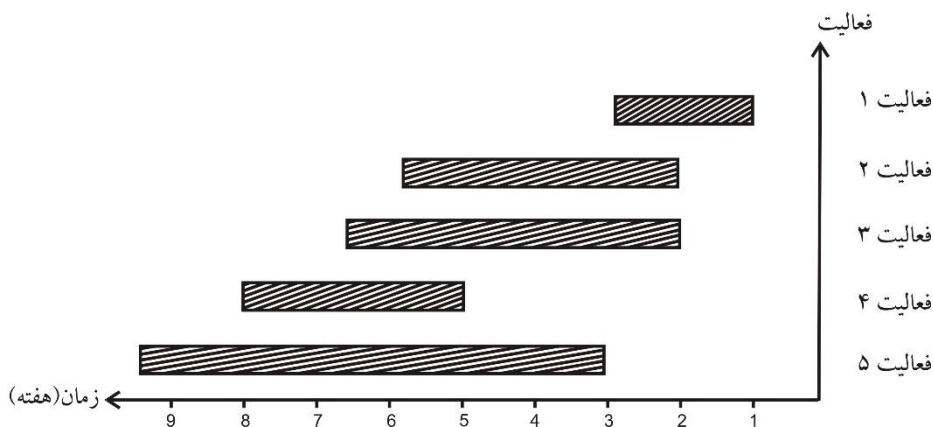
۷-۱-۱- تکنیکهای برنامه‌ریزی و کنترل پروژه

روشها و تکنیکهای مختلفی برای برنامه‌ریزی و کنترل فعالیت تجزیه و تحلیل وجود دارد. برخی از

مهمترین این روشها عبارتند از:

۱- نمودار گانت

این تکنیک یکی از ساده‌ترین و رایج‌ترین روشهای نمایش وضعیت زمانی فعالیتهای پروژه است. شکل ۷-۲، نمونه‌ای از یک نمودار گانت را نشان می‌دهد. در این تکنیک، فعالیتهای پروژه به فعالیتهای مستقلی تقسیم می‌شود. نمودار دارای یک محور افقی و یک محور عمودی است. در محور عمودی، هر سطر از نمودار به یک فعالیت مستقل اختصاص داده می‌شود. محور افقی نیز به تعیین زمان اختصاص دارد. در این نمودار، جلوی سطر هر فعالیت، مستطیلی رسم می‌شود. نقطه آغاز مستطیل، زمانی است که فعالیت می‌تواند و باید آغاز شود. نقطه پایان مستطیل نیز زمانی است که فعالیت باید پایان پیدا کند. محدوده زمانی مستطیلهای فعالیتهای مختلف، بستگی به پیشنیازیهای آنها (برخی فعالیتها، پیشنیازهای دیگر هستند) و نیز امکان همزمانی انجام برخی فعالیتها (با توجه به منابع و امکانات و نیروی انسانی موجود، تنها تعداد محدودی فعالیت می‌تواند به صورت همزمان انجام شود) دارد.



شکل ۷-۲- نمونه یک نمودار گانت

۲- نمودارهای مسیر بحرانی^۱، پرت^۲ و شبکه پیشینیزی^۳

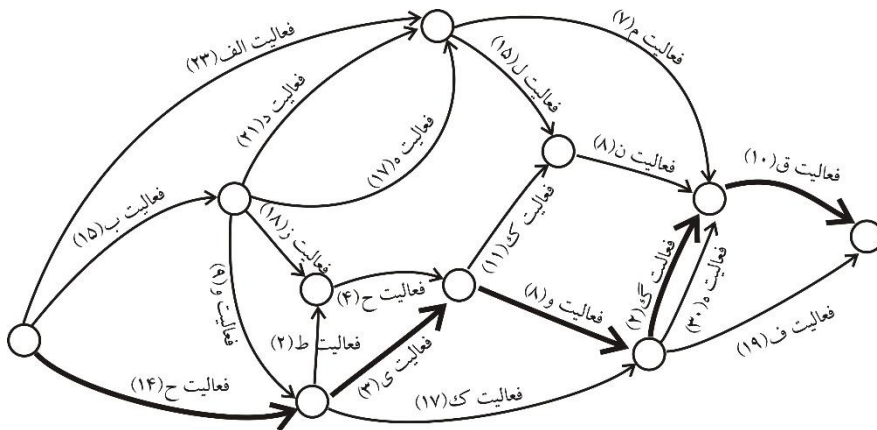
نمودار گانت، هر چند که تقدم و تاخر انجام فعالیتها را به خوبی مشخص می‌نماید، اما مشخص نمی‌کند که در صورت انجام نشدن به موقع یک فعالیت، در فعالیتهای بعدی چه وقفه‌ای ایجاد می‌شود. نمودارهای مسیر بحرانی، پرت و شبکه پیشینیزی، همه برای رفع این مشکل ایجاد شدند. در هر یک از این روشها، تقدم و تاخر و وابستگی فعالیتها، محور ترسیم نمودار است و نمودار مشخص می‌کند که یک فعالیت برای آغاز شدن، نیاز به انجام چه فعالیتهای دیگری دارد و همچنین مشخص می‌شود که یک فعالیت چه اندازه امکان تاخیر دارد، تا حدی که در زمان کل پروژه اثر نگذارد. در این روشها تاخیرها و زمانهای بیکاری به حداقل می‌رسد و ضمناً وسیله‌ای مناسب برای آن است که از پیشرفت کار و مسیرهای انجام فعالیتها باخبر شویم. این نمودارها تنها وسیله برنامه‌ریزی نیستند. بلکه به مدیران برای هدایت، سازماندهی و کنترل نیز کمک شایانی می‌کنند. شکل ظاهری این نمودارها به حدی گویا است، که حتی نصب آن در محیط عمومی سازمان، وضعیت پروژه را برای پرسنل عادی، قابل فهم می‌سازد.

شکل ۷-۳، نشان دهنده نمونه‌ای از یک نمودار مسیر بحرانی است. در نمودار مسیر بحرانی، با یک رفت و برگشت از ابتدای مسیر به انتهای آن و بالعکس، زمان حداقل برای انجام پروژه و زمان حداقل و

^۱ CPM- Critical Path Method

^۲ PERT -Program Evaluation & Review Technique

^۳ PN - Precedence Network



شکل ۷-۳- نمونه یک نمودار مسیر بحرانی

حداکثر انجام هر یک از فعالیتها و زمان آغاز هر فعالیت، مشخص می شود. عنوان هر فعالیت و همچنین مدت زمان انجام آن فعالیت بر روی لبه نوشته می شود. مسیر مشخص شده در شکل با پیکانهای پررنگتر، مسیر بحرانی یا مسیری است که هر تاخیر در آن، منجر به تاخیر در انجام کل پروژه می شود.

۳- روش پرت / هزینه^۱

روشهای قبلی مطرح شده، عمل برنامه ریزی را بر محور زمان انجام می دادند. در این روش، علاوه بر زمان، هزینه نیز در معیارهای برنامه ریزی گنجانده شده است.

۴- سایر روشها

روشهای دیگری نیز نظیر تکنیک ارزشیابی و بازنگری گرافیکی - گرت^۲، که بر اساس محاسبه احتمالات حالتی متفاوت ورودی خروجی در شبکه بکار می رود، و روش تنظیم برنامه شبکه با منابع محدود، برای دسترسی به نیروی انسانی، ماشین آلات و منابع، در انجام پروژه، وجود دارند. هر یک از روشهای مطرح شده، دارای مزایا و معایب و کاربردهای خاصی است که با توجه به اینکه بحث در این موارد، و جزئیات مباحث بکارگیری این روشها، از مقوله این کتاب خارج است، از

^۱ Cost / PERT

^۲ PERT - Graphic Evaluation & Review Technique

ذکر توضیح بیشتر خودداری و خوانندگان محترم را به منابع ذکر شده در انتهای همین فصل، ارجاع می‌دهیم.

۷-۱-۲- تخمین و برآورد

مهمترین و مشکلترین فعالیت، در برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه، برآورد و تخمین است. مدیر پروژه، باید قبل از انجام یک فعالیت، تخمین دقیقی از آن فعالیت و میزان هزینه، زمان و منابع مورد نیاز آن را ارائه کند. در صورتی که این تخمین، دقیق و مناسب باشد، همه چیز با خوبی و خوشی به پایان می‌رسد. اما در صورت انجام یک تخمین اشتباه، همه چیز به هم خواهد خورد. اگر با اتومبیل خود در جاده‌ای کویری سفر می‌کنید، باید تخمینی صحیح از میزان مصرف بنزین و محل پمپ بنزین بعدی داشته باشید. وگرنه اتومبیل شما، در وسط بیابان متوقف شده و شما را بدون آب و غذا رها خواهد کرد. تخمین کمتر از حد نیاز یک پروژه، باعث اتمام منابع در میانه کار، و در نهایت توقف کار می‌شود. و تخمین بیش از اندازه و زیاد از حد، باعث بالا رفتن قیمت و طولانی شدن پروژه می‌شود، که اینکار می‌تواند به برنده نشدن شما در مزایده و یا انصراف سازمان از انجام پروژه منجر شود. پس باید تخمین شما از پروژه، کاملاً دقیق و حساب شده باشد.

برای برآورد نیروی انسانی مورد نیاز، باید فعالیت‌های مورد نیاز را به تفکیک تعیین نمود و میزان نفر-ساعت - تخصص هر فعالیت را مشخص کرد. منظور از نفر-ساعت - تخصص، تعداد ساعتی است که یک نفر متخصص در یک زمینه بخصوص، برای انجام اینکار باید صرف کند. مثلاً در یک پروژه ممکن است انجام فعالیت طراحی رویه‌های زیرسیستم خرید، نیاز به ۱۵ نفر-ساعت - طراح ارشد، ۴۰ نفر-ساعت - دستیار طراح و ۳۰ نفر-ساعت - عملیات اجرایی داشته باشد. بدین ترتیب، در صورتی که دو دستیار در تیم وجود داشته باشند، این دو می‌توانند کار خود را در این موضوع، طی ۲۰ ساعت انجام دهند. در نهایت، با جمع زدن این ارقام در مورد فعالیت‌های مختلف، تعداد نفر-ساعت - تخصص کل پروژه بدست می‌آید.

محاسبه نیروی انسانی از روشهای مختلفی قابل انجام است. از جمله:

۱- مبتنی بر فرد

در این روش، کلیه فعالیتها را مشخص کرده، و به تفکیک در یک جدول ثبت می‌کنیم. سپس تعدادی فعالیت را که یک شخص با تخصص معین، به طور تمام وقت، نیمه وقت یا پاره وقت می‌تواند انجام دهد معین می‌کنیم. بدین صورت کلیه فعالیتها را به

تعدادی متخصص فرضی تقسیم کرده و نیروی کل متخصص مورد نیاز را بدست می آوریم.

مثال: برای مطالعه یک سیستم، فعالیتهای A, B, C, D, E باید انجام شود. A, B را یک نفر متخصص X در دو ماه انجام می دهد. C را یک نفر متخصص Y در یک ماه انجام می دهد و D, E را یک نفر متخصص X در دو ماه به صورت پاره وقت (یک سوم وقت). پس میزان نیروی انسانی فعالیت کل برابر خواهد بود با:

۱ نفر X دو ماه

۱ نفر Y یک ماه

۱ نفر X دو ماه - یک سوم وقت

۲- مبتنی بر فعالیت

در این روش، فعالیتها دقیقاً بر حسب نفر - ساعت - تخصص بیان شده و مجموع آن بدست می آید.

مثال: فعالیت تجزیه و تحلیل یک سیستم شامل موارد مندرج در شکل ۷-۴ است. پس ۲۴۲ ساعت با تخصص X و ۱۴۰ ساعت با تخصص Y لازم خواهد بود. حال با توجه به این مطلب که میزان فعالیت هر نفر تمام وقت در ماه چه اندازه است، می توان تعداد نیروی انسانی را محاسبه کرد.

روش مبتنی بر فعالیت، محاسبه را دقیقتر انجام می دهد ولی، در روش مبتنی بر فرد، امکان هم پوشانی^۱ فعالیتها و همزمانی، کاملتر در نظر گرفته می شود. زیرا در تقسیم بندی فعالیتها در روش اول، دقیقاً مشخص می شود که چند نیروی متخصص، این کار را می توانند در مدت مشخصی (به ماه)، انجام دهند. اما در روش دوم، معلوم نیست که آیا فعالیتهای مشخص شده در این جدول، می تواند توسط یک شخص در مدت تعیین شده انجام شود یا خیر. مثلاً اگر شخصی با تخصص Y را به صورت تمام وقت استخدام کنیم (ماهی ۱۶۰ ساعت)، آیا وی می تواند، کار خود را در کمتر از یک ماه انجام دهد. احتمال دارد که اینکار امکان پذیر نباشد. زیرا کار این شخص به انجام فعالیتهای دیگری در همان پروژه وابسته است و ممکن است تا آن فعالیتها انجام نشود، کاری برای انجام شدن توسط وی وجود نداشته باشد. به عبارت دیگر ممکن است که یک فاصله ۲۰ روزه، بین دو مقطع فعالیت وی وجود داشته باشد. برخی

فعالیت	تخصیص X (نفر- ساعت)	تخصیص Y (نفر- ساعت)
A	۵۲	۷۰
B	-	۵۰
C	۹۰	-
D	۷۰	-
E	۳۵	۲۰
مجموع	۲۴۲	۱۴۰

شکل ۷-۴- جدول نفر- ساعت- تخصیص مورد نیاز برای فعالیت‌ها

اوقات هم امکانات و توانائی‌های مالی، اجازه فعالیت مداوم را نمی‌دهد و ممکن است پرداختها، به صورت مقطعی و با درصدهای ناکافی صورت گیرد. اگر شما پول کافی برای ساخت خانه خود داشته باشید، ممکن است اینکار را دو ماهه انجام دهید. اما در صورتی که به سختی این پول را تهیه می‌کنید، ممکن است ساخت خانه شما چند سال طول بکشد و هزینه بیشتری نیز مصرف کند.

بنابراین در هنگام برآورد و تخمین، باید به مراحل انجام فعالیتها و همزمانی فعالیتها و بخصوص نمودار مسیر بحرانی فعالیتها توجه کافی شود. روشهای متعدد و پیچیده‌ای برای محاسبه وجود دارد و روشهای مطرح شده، جزء ساده‌ترین آنها محسوب می‌شوند (و البته متداولترین آنها نیز هستند).

۷-۱-۳- برآورد هزینه‌ها

از مهمترین جنبه‌های برآورد پروژه، برآورد هزینه‌ها است. هزینه‌ها تنها به هزینه‌های پرسنل محدود نمی‌شود. هزینه‌ها از دو دیدگاه قابل محاسبه‌اند و به عبارت دیگر دو نوع هزینه وجود دارد:

۱- هزینه توسعه سیستم

۲- هزینه خود سیستم

دو نوع هزینه وجود دارد:

۱- قابل لمس

شامل هزینه‌هایی همچون حق الزحمه کارکنان، خرید تجهیزات و نظایر آن.

۲- غیر قابل لمس

از جمله هزینه‌هایی که از تاخیر در انجام عملیات پدید می‌آید و کاهش سود ناشی از کاهش رضایت مشتریان.
با توجه به موارد محاسبه شده در برنامه‌ریزی و محاسبه و تامین نیروی انسانی، لازم است تا هزینه و زمان و ارزش کارائی سیستم بدست آید.

موارد هزینه

- هزینه مطالعه سیستم.
- هزینه تحقیق و توسعه سیستم.
- هزینه‌های سخت‌افزار.
- هزینه‌های نرم‌افزار.
- هزینه‌های کار (شامل مواردی که اگر وجود داشته باشد، شرایط کاری بهتری ایجاد خواهد شد. مثلاً بکارگیری یک رایانه در یک دفتر، توسط منشی، باعث افزایش کارائی وی می‌شود).
- هزینه‌های نگهداری.
- هزینه‌های سربار (مانند فضای مصرفی بخشهای مختلف، شارژ تاسیسات و ...).
- هزینه‌های وسائل و ابزار.
- هزینه‌های عملیاتی.

نکات مورد توجه در محاسبه هزینه:

- در بدست آوردن هزینه و زمان، علاوه بر هزینه و زمان مستقیم باید به موارد زیر توجه شود:
 - هزینه‌های غیر پرسنلی نظیر حمل و نقل و تجهیزات و ...
 - هزینه‌های سربار پرسنلی نظیر مالیات و بیمه و ...
 - زمانهای غیر قابل بکارگیری نظیر روزهای تعطیل و ...
 - تعیین تعداد ساعت ممکن برای فعالیت در روز و هفته و ماه و ...
 - تعیین درصد افزایش تورم با توجه به مدت پروژه.
 - تعیین ضریب خطای پیش‌بینی.

- تعیین هزینه و زمان موارد پیش‌بینی نشده و موارد خاص.
- تعیین زمانهای پنهان نظیر انتظار برای پاسخ مدیریت و ... و هزینه‌های این زمانها.
- ...
- ارزش سیستم باید مورد محاسبه قرار بگیرد. یک سیستم باید به صورت ریالی قابل محاسبه و ارزش‌گذاری باشد. یعنی بتوانیم بگوئیم با پیاده‌کردن سیستم چقدر به نفع سازمان و جامعه خواهد بود. (مباحث تجزیه و تحلیل منفعت را به یاد بیاورید).
- محاسبه هزینه پس از برنامه‌ریزی و مشخص شدن اجزای کار انجام می‌شود، و هزینه هر یک از اجزای کوچک مستقل، تعیین شده و علاوه بر آن، هزینه‌های هماهنگی و اتصال بین اجزاء و زیرسیستمها نیز در نظر گرفته می‌شود.
- در برآورد هزینه باید واقعیت را در نظر گرفته و به دلیل اینکه پیشنهاد قابل قبول مدیریت باشد، هزینه را پائین‌تر از حد ممکن تخمین نزنید. چه خود گرفتار انجام آن خواهید شد. مدیریت معمولاً هزینه‌های چنین کاری را پائین تصور می‌کند.
- کارائی افراد باید کاملاً مورد توجه قرار بگیرد. محاسبات با حداکثر کارائی یک فرد، یا با در نظر گرفتن یک فرد نمونه انجام نشود.
- از تجربیات پروژه‌های انجام شده قبلی استفاده کنید. البته باید تفاوت‌های شرایط این پروژه را با پروژه‌های قبلی در نظر گرفت.
- روش استاندارد و مشخصی برای محاسبه هزینه مطالعه و طراحی سیستم وجود ندارد. روشها کاملاً به شرایط مسئله بستگی دارد و کاملاً رهیافتی است. روشهای مورد بحث در کتابهای مدیریت پروژه و برنامه‌ریزی، تنها رهنمودهایی را شامل می‌شود که مدیر پروژه، در هنگام برآورد، باید به آنها توجه کند. فرمولهای بیان شده، همه وابستگی تامی به شرایط محیطی دارند. مانند تخمینهای مهندسی ساختمان، نمی‌توان بر حسب زیربنا و درجه‌بندی ساختمان و مصالح آن، رقم خاصی را برای پروژه تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم تعیین نمود.

۷-۱-۴ - سازماندهی تیم تجزیه و تحلیل

معمول‌ترین و متداولترین روش برای سازماندهی یک تیم تجزیه و تحلیل، سازماندهی سلسله‌مراتبی است. در این روش هر تیم، زیر نظر یک مدیر فوقانی خود فعالیت می‌کند و هر مدیر فوقانی، تعدادی از تیمهای زیرین را تحت نظر دارد. اما به نظر می‌رسد که سازماندهی شیء‌گرا نیز به عنوان یک

روش قابل استفاده و ممکن مطرح می‌شود. در سازماندهی شیء گرا، هر یک از تیمها به صورت یک موجودیت مستقل فعالیت می‌کند و طبق دستورالعمل مشخص شده توسط مدیر پروژه و طبق طراحی مفهومی ایجاد شده توسط طراح ارشد، هر یک به صورت مستقل، به انجام فعالیتهای خود در محدوده کاملاً مشخصی از سیستم پرداخته و نتایج کاملاً مشخص و از پیش تعیین شده را فراهم می‌آورد. در این نوع از سازماندهی، هر تیم به عنوان یک شیء^۱ تلقی می‌شود که وظایف و محدوده اختیارات کاملاً مشخصی دارد، و باید خروجی کاملاً مشخصی را نیز تولید کند. در این روش، حتی مدیر پروژه نیز به عنوان یک شیء کاملاً مستقل فعالیت می‌کند. و وی نه به عنوان مسئول بقیه تیمها، بلکه به عنوان شخصی که وظیفه مشخصی دارد، شناخته می‌شود. البته این روش و بکارگیری آن هنوز برای افراد شناخته شده نیست و در بکارگیری آن باید تعمق کافی انجام شود.

در سازماندهی پروژه، بهتر است حتی الامکان انجام فعالیتهای مستقل، به تیمهای کوچک واگذار شود. کارائی تیمهای کوچک، نسبت به تیمهای بزرگ معمولاً بیشتر، و کیفیت فعالیتهای انجام شده در سطح بالاتری است.

تیمهای تحلیلگر ارشد

ایده تیم برنامه‌نویس ارشد در مهندسی نرم‌افزار، می‌تواند به تیم تحلیلگر ارشد توسعه یابد. در این ایده، یک تحلیلگر توانا، با تجربه و باهوش، عملیات اصلی تیم را انجام می‌دهد و تعدادی دستیار و تحلیلگر دیگر، به او در انجام فعالیتهای تجزیه و تحلیل کمک می‌کنند. در این حالت، فعالیت اصلی توسط تحلیلگر ارشد انجام می‌شود و کارهای جنبی که می‌تواند توسط افراد دیگر انجام شود، به افراد دیگر تیم واگذار می‌شود. بدین ترتیب سرعت انجام فعالیتها بسیار بیش از حالتی است که چند تحلیلگر در تیم، به همفکری و همکاری بپردازند و عملیات را انجام دهند. تحلیلگر ارشد، مسائل را در مغز خود به سرعت تحلیل می‌کند و منتظر تشکیل جلسات و هماهنگیها و نظایر آن نمی‌شود. وی ایده را در ذهن خود به طرح تبدیل کرده و آنرا برای سایر افراد تیم بیان می‌کند. افراد تیم نیز به نوبه خود بر طرح بیان شده فکر کرده و نقاط ضعف آنرا به تحلیلگر ارشد گوشزد می‌کنند. در نهایت، این خود تحلیلگر ارشد است که در مورد نظرات ارائه شده افراد دیگر، اظهار نظر می‌کند. این روش در صورتی قابل استفاده است که چنین فردی که دارای توانائی و خلاقیت و هوش بسیار بالا باشد، وجود داشته باشند. البته اینگونه افراد کم یافت

نمی‌شوند، اما پیدا کردن آنها هم به سادگی انجام نمی‌شود. در صورت وجود چنین فردی، علاوه بر سرعت زیاد انجام فعالیتها در این روش، کیفیت طرحهای ارائه شده نیز در این صورت، بسیار بالاتر از روشهای معمول است. زیرا هنگامی که قرار باشد چنین فردی، با سایر افرادی که درجه پائینتری از هوش و توانایی را دارا هستند، در یک تیم به بحث و بررسی ایده‌ها و انتخاب روش مناسب پردازند، معمولاً دچار مشکل می‌شود، زیرا سایر افراد، از تصور و درک راه‌حلهایی که وی برای کار ارائه می‌کند، عاجز خواهند بود و راه‌حلهای پیشنهادی وی را غیر عملی تلقی کرده و بدنبال راه‌حلهای ساده‌تر می‌گردند. در چنین شرایطی این شخص از برخوردهایی که با طرحهای وی می‌شود سرخورده شده، یا خود را از کار کنار کشیده و یا بتدریج به فردی بی‌تفاوت و ناکارآمد و یا ناراضی و مزاحم تبدیل می‌شود. روش ایجاد تیم مبتنی بر تحلیلگر ارشد، کارایی خود را در اغلب موارد، بخصوص در برنامه‌نویسی نشان داده است و اغلب کارهای انقلابی و نوین، توسط تیمهایی با این ترکیب انجام شده است. هر چند که بسیاری از افراد، این شیوه را یک شیوه غیر دمکراتیک می‌دانند و با آن مخالفت می‌کنند، مع الوصف در صورت وجود چنین شخصی، استفاده از این روش بدون هیچ شک و شبه‌ای تجویز می‌شود.

۷-۱-۵- طراحی گروهی

طراحی سیستمهای بزرگ، کاری وقت گیر و حجیم است. بنابراین اعضای یک تیم طراحی باید بتوانند بطور دستجمعی به حل مسئله و طراحی سیستم پردازند. فرایند طراحی در پروژه‌های بزرگ معمولاً توسط تعدادی از طراحان و تحلیلگران انجام می‌شود. بنابر این طراحی باید قابل تفکیک به بخشهای مختلف، و قابل انجام توسط افراد مختلف باشد. نکته قابل توجه آنست که طراحی یک هنر است و وابستگی بسیاری به سلاقت و خصوصیات طراح دارد. چگونگی دقیق انجام فرایند طراحی دقیقاً مشخص نیست و تنها رهنمودهایی برای انجام آن ارائه می‌شود. طراح در ذهن خود، با مکانیزمی که کاملاً معلوم نیست به ارائه طرح و انجام طراحی می‌پردازد. همین عامل باعث می‌شود که طراحی یک پروژه هر قدر هم بزرگ، در اصل تنها توسط یک نفر انجام و هدایت شود. در واقع یک نفر طراح ارشد، ساختمان سیستم و اجزای آن را مشخص می‌کند و محدوده فعالیت طراحان دیگر را مشخص می‌کند. سپس سایر طراحان به طراحی بخشهای کوچکتر در محدوده‌ها و اجزائی که وی مشخص کرده است می‌پردازند. البته مشاوره و بحثهای کارشناسانه در جلسات طراحی، امری اجتناب ناپذیر و ضروری است. اما این جلسات و بحثها در نهایت به تصمیم‌گیری بهتر طراح ارشد کمک می‌کند. در مواردی که فردی به عنوان طراح ارشد وجود ندارد، طراحان در جلسات به نتیجه‌گیری درستی نمی‌رسند و وقت خود را بر بحثهای بیهوده تلف می‌کنند.

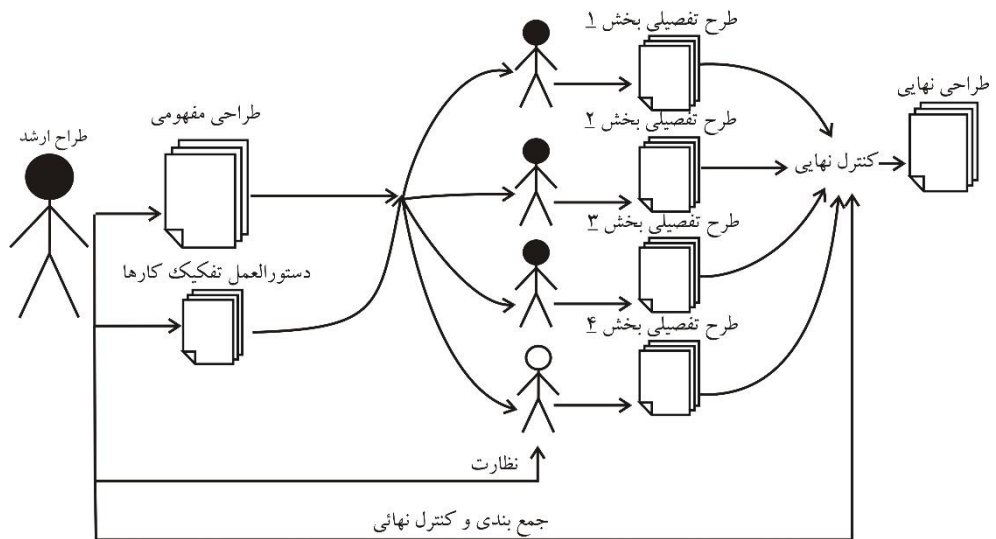
در نهایت نیز طراحی ارائه شده، ناهمگون و ناموزون خواهد بود. این مانند آن است که یک تابلو نقاشی توسط ۱۰ نقاش مختلف کشیده شود. اگر یک نقاش ارشد وجود داشته باشد که طرح اصلی را مشخص کند، و باقی به نقاشی جزئیات در یک بخش خاص از تابلو بزرگ بپردازند، کار مناسبی ارائه خواهد شد. اما اگر چنین شخصی وجود نداشته باشد، در سمت شرق تابلو زمستان و در سمت غرب آن تابستان خواهد بود.

«لو کان فیهما ءالیه الا الله لفسدنا فسبحن الله رب العرش عما یصفون»^۱

«اگر در آسمان و زمین جز «الله» خدایان دیگری بود، فاسد می‌شدند (و نظام جهان به هم می‌خورد). منزه است خداوند پروردگار عرش، از توصیفی که آنها می‌کنند.»

البته واضح است که هر کسی توانائی چنین کاری را ندارد. طراح ارشد باید تجربه بسیاری در این کار داشته باشد و توانائیهای زیادی داشته باشد. طراحی که یک آسمانخراش را طراحی می‌کند، باید بتواند تجسم بسیار عمیقی از اجزاء آسمانخراش داشته باشد و علاوه بر آن، بتواند با متخصصین و مهندسان مختلفی در زمینه‌های مختلف، از محاسبات سازه گرفته تا معماری بیرونی و معماری داخلی و مهندسی تأسیسات و برق و ...، سروکار داشته باشد و فعالیت آنها را هدایت کند. وی باید در ابتدا، طرح کلی آسمانخراش را ارائه کند و سپس وظایف هر یک از طراحان را در تعیین جزئیات طراحی مشخص کند. یک طراح ارشد سیستمهای سازمانی - انسانی نیز باید ساختمان کلی سیستم و اجزای آنرا مشخص کند، و سپس وظیفه هر یک از افراد تیم طراحی را در طراحی جزئیات مشخص کند. وی باید این کار را به گونه‌ای انجام دهد که بخشهای مختلف سیستم با هم سازگاری داشته باشند و ارتباط بین بخشهای مختلف سیستم، در انجام فرایندهای مشترک به نحو مطلوب ایجاد شود. در همان مثال سیستم خرید که در شکل ۷-۷ نشان داده شد، وقتی یک طراح به طراحی سیستم حسابداری، دیگری به سیستم انبارداری، دیگری به سیستم تدارکات و ... می‌پردازد، باید طراحی هر یک از این بخشها به صورتی انجام شود که انجام فرایند مشترکی مثل فرایند خرید، بدون وجود مشکل و به شکل مناسب انجام شود.

هر چه پروژه بزرگتر می‌شود و تخصصهای مورد نیاز برای طراحی آن بیشتر و متنوع‌تر می‌شود، وظیفه طراح ارشد نیز مشکل‌تر می‌شود و افراد کمتری پیدا می‌شوند که بتوانند چنین وظیفه‌ای را بر عهده بگیرند. بسیاری از شکستها در پروژه‌های بزرگ، بدلیل عدم وجود چنین فردی بوده و شخصی که توان و قابلیت‌های انجام چنین کاری را نداشته، عهده‌دار چنین کار خطیری شده و در نهایت پروژه به صورتی از هم



شکل ۷-۵- چگونگی تفکیک و تقسیم کار تیم طراحی

پاشیده شده و غیر منسجم، انجام شده است. راز طراحی تاسیسات و سیستمهای عظیمی نظیر یک پالایشگاه، نه در علم و دانش مورد نیاز آن است، که در بسیاری از موارد، دانش مورد نظر در تمام زمینه‌های سیستم مربوطه موجود است. بلکه کسی که بتواند کلیه دانشمندان و طراحان و متخصصان را برای انجام پروژه مورد نظر هدایت کند وجود ندارد. و در صورت وجود چنین شخصی، ایجاد چنین سیستمهایی نیز عملی خواهد بود.

طراح علاوه بر مشخص کردن طرح مفهومی و ساختمان کلی سیستم، دستورالعمل طراحی هر یک از طراحان را با شرح نکاتی که هر یک باید به آن توجه کنند، آماده کرده و نظارت بر طراحی آنها و جمع‌بندی و کنترل نهایی را انجام می‌دهد (شکل ۷-۵).

نکته قابل توجه آنست که طراح ارشد همان مدیر پروژه نیست. مدیر پروژه، سازماندهی اجرایی و عملیاتی تیم را بر عهده دارد. اما طراح ارشد، سازماندهی طراحی و ساختمان خود سیستم را انجام می‌دهد. مدیر پروژه مواردی نظیر مراحل انجام کار و تدارک شرایط و عوامل مورد نیاز را بر عهده دارد، و طراح چگونگی ساختمان سیستم را مشخص می‌کند. مثال مدیر پروژه و طراح در طراحی سیستمها، مانند تهیه کننده و کارگردان در تولید فیلم است. همانطور که تهیه کننده فیلم، شرایط اجرایی و زمانی و مکانی مناسب را برای فیلمبرداری آماده می‌کند، مدیر پروژه نیز چنین کاری را برای انجام پروژه فراهم می‌سازد.

و همانطور که کارگردان فیلم، چگونگی عمل بازیگران در فیلم و فیلمبرداری را مشخص می‌کند، طراح ارشد نیز ساختمان اصلی سیستم و چگونگی عملکرد سایر طراحان را تعیین می‌کند. مخلوط کردن وظیفه طراح و مدیر پروژه و انجام دادن این دو وظیفه توسط یک نفر، باعث عدم تمرکز طراح بر ساختمان سیستم و توجه وی به مسائل اجرایی است. از همین رو این دو وظیفه باید به دو شخص متفاوت سپرده شود.

۷-۱-۶- روش طراحی مشترک

یکی از روشهایی که برای کوتاه کردن زمان و حل مشکلات در جمع‌آوری نقطه نظرها می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد، روش طراحی مشترک یا JAD^۱ است. در این روش، جلساتی به سرپرستی یک تحلیلگر یا طراح ارشد، به مدت یک روز تا یک هفته، در محیطی دور از محیط کار مانند هتل‌ها و استراحتگاههای دور از شهر برگزار می‌شود. با توجه به اینکه در محیط کار، معمولاً تشکیل جلسات با انقطاعهایی که ناشی از امور اجرایی افراد حاضر در جلسه است روبرو می‌شود، و این انقطاعها منجر به طول کشیدن جلسات، بیش از حد مورد نیاز می‌شود. دوری محل تشکیل جلسات، در محیطی غیر اداری، باعث جلوگیری از این انقطاعها می‌گردد. از طرف دیگر در محیط کار، فکر مسئولان و پرسنل، به امور اجرایی روزمره مشغول است و آنها نمی‌توانند ذهن خود را به موضوع مورد بحث در جلسه، به نحو مطلوب متمرکز کنند. تشکیل جلسات در تفریحگاهها و هتلهای کوهستانی، باعث می‌شود تا افراد، با آرامش و تمرکز ذهنی بیشتری به بحث پردازند. ضمن آنکه مشکل بسیاری از جلسات در محیط اداری، هماهنگ کردن و یافتن زمانی است که اعضای جلسه، همگی بتوانند در آن زمان در جلسه حاضر شوند. بسیاری از اوقات تشکیل ۹ ساعت جلسه، با توجه به هماهنگی‌های مورد نیاز، ۳ هفته طول می‌کشد، چون اعضای جلسه در هفته، سه ساعت بیشتر امکان ملاقات یکدیگر را در ساعتی مشترک ندارند. حال آنکه تشکیل این ۹ ساعت جلسه، در محیطی دور از محیط کار، می‌تواند در یک روز انجام شود. همه این مزایا باعث می‌شود که موضوعی که تشکیل جلسات بحث آن در شرایط عادی، دو ماه به طول می‌انجامد، طی چهار روز جلسه با استفاده از این روش، انجام شود.

پاورز، چنی، کراو ۱۹۹۰ [PCC90] و محمود جهانی ۱۳۷۶ [ج ۷۶م]، با ذکر توضیحاتی پیرامون این روش، خصوصیات این روش و قواعدی برای مدیریت و برگزاری این جلسات را بیان می‌کنند. این روش در موارد زیر، قابل استفاده است:

- ۱- تهیه و توسعه مشخصات دقیق طرح.
 - ۲- تهیه جزئیات طرح، با همکاری استفاده کننده.
 - ۳- تهیه و تعیین نیازمندیها و خواسته‌ها.
 - ۴- تعیین نقاط اتصال سیستم با سایر سیستمها.
 - ۵- واریسی و ارزیابی.
 - ۶- آموزش.
- استفاده از این روش، دارای مزایای زیر است:
- ۱- بالا رفتن کیفیت کار بواسطه مساعی مشترک تحلیلگر و استفاده کنندگان.
 - ۲- کوتاه شدن مدت فعالیت.
 - ۳- افزایش دقت تعیین مشخصات و جزئیات، بواسطه افزایش تفاهم و همکاری.
 - ۴- تعیین مسائل حل نشده و مسؤلان حل آنها.
 - ۵- جلب رضایت استفاده کنندگان و صاحبان سیستم، به دلیل دخالت در مراحل کار.
 - ۶- جلب حمایت مدیریت سطوح بالای سازمان.
 - ۷- رفع تناقضات و اختلاف نظرها با توجه به حضور تمام افراد ذیربط.
- تشکیل جلسات، باید به صورتی کاملاً سازمان یافته و با برنامه‌ریزی قبلی انجام شود، تا بتوان حداکثر استفاده را از وقت برد. برای تشکیل این جلسات، باید قواعد و مقرراتی خاصی را مورد توجه قرار داد و به موارد زیر توجه نمود:
- ۱- انتخاب مناسب افراد شرکت کننده. این افراد یا باید دارای تخصص خاصی در زمینه کاری مربوطه باشند و یا نماینده واحد خود بوده و بتوانند از طرف آن واحد تصمیم‌گیری کرده و یا تعهداتی را بپذیرند.
 - ۲- انجام مذاکرات در چهارچوب برنامه تعیین شده.
 - ۳- اداره جلسات، به نحوی که در آن واحد، فقط یک نوع مذاکره در جریان باشد.
 - ۴- تعریف مسائل و محدود کردن نوع جوابهای مورد انتظار، به منظور دریافت سریعتر پاسخها (حتی به صورت گزینه‌ای).
 - ۵- تشویق به مساعدت و همکاری تمام شرکت کنندگان جلسه، در تعیین نیازمندیها، راه‌حلهای دیگر و هر نوع کمک به رفع مشکل و طراحی سیستم جدید.

- ۶- استفاده از روش رای گیری در موارد برخورد با چندگانگی نظرات در تصمیم گیری، و استفاده از حق رای مساوی، بدون توجه به سطح شغلی شرکت کنندگان.
- ۷- کنترل حضور و غیاب شرکت کنندگان.
- ۸- جمع آوری تمامی اسناد و مدارک و ثبت صورتجلسات و تحویل به استفاده کنندگان (صاحبان اصلی سیستم).
- ۹- مدیریت، باید آمادگی و اشتیاق لازم را جهت شرکت در جلسات داشته باشد و کارکنان مورد انتخاب نیز برای شرکت در جلسات تشویق شوند و از طرف مدیر آزاد گذاشته شوند.
- ۱۰- مدیریت باید حضور کارکنان زیردست خود را در جلسات، پذیرا بوده و آنها را در ارائه دیدگاههای خود آزاد بگذارد.
- ۱۱- گردانندگان جلسه باید دارای وجهه و توانایی کافی برای اداره کردن جلسات و نظم و هماهنگی باشند.
- ۱۲- استفاده از ابزارهای فناوری مهندسی نرم افزار به منظور ابزاری برای تسهیل کار تحلیلگران، به صورت ابزارهای نمونه سازی سریع در تهیه فرمها و گزارشها و نیز ابزارهای ارائه مطالب به حاضران جلسه، بسیار کمک کننده و مفید خواهد بود.

۷-۱-۷- مکانیزم عمومی مدیریت پروژه

مدیر پروژه، از طریق مکانیزمهای زیر، مدیریت پروژه را انجام می دهد:

۱- برنامه پروژه شامل لیست فعالیتها و جداول زمانی

برای برنامه ریزی پروژه، می توان از جدولی استفاده نمود که حاوی لیست فعالیتها و خصوصیات آنها است. شکل ۷-۶، نمونه ای از چنین جدولی را نشان می دهد. بخشی از ستونهای این جدول، در هنگام برنامه ریزی پروژه و بخشی دیگر، پس از انجام هر فعالیت تکمیل می شود.

۲- نظارت بر پروژه

برای کنترل و نظارت بر عملیات پروژه، یک جدول تحت عنوان "جدول کنترل برنامه" که حاوی زمان کنترل، نوع کنترل، مکان و خصوصیات کنترلی است که باید انجام شود، تهیه شده و عملیات نظارت، توسط مدیر پروژه، بر طبق این جدول انجام می شود.

۳- برنامه کاری اعضا و تیمها

شماره	عنوان فعالیت	توضیح فعالیت	از مجموعه فعالیت های	انجام دهنده	تعداد ساعت برنامه ریزی شده	زمان برنامه ریزی شده	ت ساعت انجام	زمان انجام شده	پیشیناز	توضیحات
۴۲	ط-ت خرید	طراحی تفصیلی	طراحی	محمدی	۴۵	۴/۵ الی ۴/۱۱	۳۸	۷/۱۲ - ۷/۱۷	۳۷ و ۲۹	شامل وظایف و آیین نامه ها
۴۳	...	زیرسیستم خرید	زیرسیستم های خدماتی							
۴۴	...									

شکل ۷-۶- نمونه ای از یک فرم برنامه ریزی پروژه

برنامه کاری هر یک از افرادی که در تیم تجزیه و تحلیل فعالیت می کنند، و نیز تیمهای تجزیه و تحلیل، به تفکیک توسط مدیریت پروژه و یا خود افراد و تیمها تهیه شده و یک نسخه از آن نزد مدیر پروژه، و یک نسخه از آن نزد شخص انجام دهنده قرار می گیرد. این برنامه در واقع دید^۱ شخص یا تیم، از برنامه پروژه و قسمتهائی است که به وی مربوط می شود است.

۴- گزارشات

در تمام طول انجام پروژه، کلیه اعضاء و تیمها باید دو نوع گزارش را تنظیم و به مدیر پروژه تحویل دهند:

- ۱- گزارشهای ادواری با دوره های ثابت، مثلاً روزانه یا هفتگی، شامل فعالیت هائی که شخص یا تیم مورد نظر، طی روز یا هفته گذشته انجام داده است، به تشریح.
- ۲- گزارشهای موضوعی، مثلاً در هنگام پایان یک فعالیت، شامل گزارشی از مراحل و چگونگی عملیات انجام شده در مورد فعالیت مورد نظر.

همه این گزارشها توسط مدیر پروژه بررسی و ثبت و بایگانی می شود. این گزارشها در واقع بخش مهمی از مستندات را تشکیل می دهند. مدیر پروژه نیز به خود، همین دو نوع

^۱ - دید در مفاهیم پایگاه داده ها-View

گزارش را تنظیم کرده و برخی از آنها را به صورت جمع بندی و گزارش کار، به مدیریت سازمان ارائه می‌دهد.

۵- جلسات هماهنگی و گزارش

در این جلسات، هر یک از تیمها یا افراد، فعالیتها و کار انجام شده توسط خود را برای سایر افراد تشریح می‌کند و در صورتی که طراحی را انجام داده باشد، این طراحی را برای سایر افراد توضیح می‌دهد، تا آنها در جریان کار وی قرار داشته باشند. این جلسات برای اطلاع‌رسانی و جلوگیری از بروز تناقضات رویه‌ای و همگون‌سازی طراحی، بسیار موثر است.

۶- جلسات بازبینی

در این جلسات، یک طراحی انجام شده، مورد بازبینی قرار می‌گیرد تا اشکالات آن مشخص و بر طرف شود. تفاوت جلسات بازبینی با جلسات هماهنگی و گزارش در آنست که در جلسات هماهنگی و گزارش، طراحی انجام شده بصورت بسیار کلی مطرح می‌شد و خصوصیات کلیدی آن برای اطلاع افراد دیگر بیان می‌گردید. در حالیکه در جلسات بازبینی، جزئیات کار یک طراحی مورد بحث قرار می‌گیرد، تا نواقص آن مشخص شود. از طرف دیگر، در جلسات هماهنگی، همه افرادی که فعالیت طراحی آنها با سیستم مورد نظر، ارتباطی دارد، شرکت می‌کنند، اما در جلسات بازبینی لزوماً اینطور نیست، و ممکن است حتی کسی خارج از محدوده تیم تجزیه و تحلیل، برای بازبینی دعوت شود و همه اعضای تیم نیز در جلسه حضور نداشته باشند.

۷-۱-۸- سایر نکات

- در مدیریت پروژه و برآوردها، به ریسک و مدیریت ریسک توجه شود. مواردی نظیر اعتصاب کارکنان یا تعطیل شدن، جواب ندادن سیستم نرم‌افزاری، خراب شدن یا ایجاد اشکال در سیستم سخت‌افزاری، تغییر شرایط محیط نظیر عوض شدن مدیریت، ایجاد مشکل برخورد ساختمانی (Structure Clash)، یا ایجاد تناقضات رویه‌ای در هنگام طراحی، همه منجر به بروز خطا در نتیجه می‌شود و باید قبلاً آنرا پیش‌بینی و احتمال وقوع آنها را محاسبه نمود.
- مدیریت پروژه‌های تولید نرم‌افزار و مدیریت پروژه‌های نصب نرم‌افزار، هر یک مستلزم در نظر گرفتن مسائلی است که در کتب این زمینه، پیرامون آن بحثهای مفصلی وجود دارد.

- مسائل مطرح در تنظیم و عقد قرارداد تجزیه و تحلیل سیستم، باید با دقت تمام و در نظر گرفتن کلیه مسائل اجرائی و حقوقی مورد توجه قرار بگیرد. تنظیم قراردادها باید به گونه‌ای باشد که هر دو طرف قرارداد، در آینده دچار مشکل نشوند و نیز از اطمینان کافی برای تعهدات طرف مقابل، برخوردار باشند. قرارداد نباید دارای هیچگونه ابهام و کلی گوئی باشد و مفاد آن دقیقاً مشخص شده باشد. رسیدن به نقطه پایان، کاملاً قابل اندازه گیری و ارزیابی باشد و در قرارداد به صورت دقیق تعیین شده باشد. در تنظیم قرارداد، هر دو طرف، باید از مشاوره متخصصین فنی، حقوقی و مالی بهره ببرند.
- برای اطمینان از صحت عملکرد پروژه‌ها، پروژه‌های تجزیه و تحلیل سیستم، باید توسط اشخاصی بی طرف، به عنوان ناظر، مورد مراقبت و نظارت قرار گیرد. جایگاه مشاوره و نظارت بر پروژه‌های تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم، متأسفانه در سازمانها شناخته شده نیست و از همین رو، ضررهای هنگفتی به سازمان وارد می شود. همانگونه که مهندس ناظر در فعالیتهای ساختمانی نقش عمده‌ای دارد، در این زمینه نیز جایگاه مهندس ناظر بسیار مهم است. صرف هزینه مختصر در این زمینه، از اتلاف هزینه‌های بسیاری جلوگیری می کند.
- در بکارگیری تحلیلگران و عوامل انسانی در انجام پروژه تجزیه و تحلیل، توجه به عوامل محیطی و شرایطی که طی آن، کارائی افراد به بالاترین حد خود می رسد، بسیار تعیین کننده است. این شرایط در کتب مهندسی عوامل انسانی (مورد ذکر در منابع همین مجموعه کتاب) و نیز برخی کتب مدیریت پروژه و مدیریت، مورد بحث قرار گرفته است. عواملی نظیر شرایط فیزیکی محیط کار، شرایط روانی و چگونگی برخورد با عوامل انسانی در کار، از جمله این موارد هستند.
- نقاط عطف پروژه، نقاطی هستند که یک فعالیت مستقل پایان می پذیرد. در انجام یک پروژه، نقاط عطف پروژه باید به گونه‌ای مشخص شود که وضعیت کلی پروژه در آن نقطه مشخص گردد. معمولاً یک گزارش از پیشرفت کار، در نقاط عطف، به مدیریت ارائه می شود.
- پس از برنامه ریزی، باید امکان پذیری برنامه ریزی انجام شود. یعنی معلوم شود که آیا یک برنامه خاص امکان پذیر هست یا خیر. اینکار از طریق انجام دو کار حاصل می شود [PCC90]

:

۱- محاسبه منابع با توجه به برنامه. آیا منابع با توجه به برنامه ریزی انجام شده، قابل دسترسی و موجود هستند؟ آیا پول و سایر منابع، در زمان مشخص شده فراهم می شود؟ آیا نیروی انسانی لازم، یافته و استخدام می شود؟

۲- از لحاظ زمانی، آیا در برهه های پیش بینی شده، فعالیتها قابل انجام هستند؟ در برخی از پروژه ها، با افزایش تعداد نفرات، یک فعالیت را می توان سریعتر انجام داد. ولی در همه موارد، اینطور نیست. و گاه در برخی موارد، چون تولید نرم افزار، برعکس هم می شود. گاهی اوقات توضیح دادن مسئله به افراد جدید، زمانگیرتر و مشکل تر از حل مسئله بوسیله افراد موجود است. اصولاً در موارد پیچیده و مواردی که نیاز به تفکر دارد، افزایش نیروی انسانی کمکی نمی کند.

• یک نکته قابل توجه آنست که در اغلب پروژه های تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم، نمی توان مانند پروژه های عمرانی، در هنگام ارائه پیشنهاد پروژه، نقاط زمانی را به صورت دقیق مشخص نمود و نمودار مسیر بحرانی آنرا رسم کرد. بلکه اینکار در ابتدای انجام کار و وقتی عوامل انجام دهنده پروژه مشخص شدند، قابل انجام و عملی است. به عبارت دیگر، تعیین نقاط زمانی و خصوصیات انجام کار، تنها با مشخص شدن دقیق عوامل، شرایط و افراد انجام دهنده کار، عملی است.

• یکی از نکاتی که در مدیریت پروژه مطرح است، هماهنگی بین افرادی است که دیدگاههای متفاوتی از شیوه کار تجزیه و تحلیل دارند، و هر یک با روش خاص خود کار می کنند. مدیر پروژه باید در برقراری ارتباط بین این افراد توانا باشد، و سازماندهی را به گونه ای انجام دهد که امکان همکاری این افراد، به نحو مطلوب فراهم آید.

۷-۲- مستندسازی

”و ما يعذب عن ربك من مثقال ذره في الارض و لا في السماء و لا اصغر من ذلك و لا اكبر“

الا في كتاب مبین^۱

”و هیچ چیز در زمین و آسمان، از پروردگار تو مخفی نمی ماند، حتی به اندازه سنگینی ذره ای، و نه کوچکتر و نه بزرگتر از آن نیست، مگر اینکه (همه آنها) در کتاب آشکار (و لوح محفوظ خداوند) ثبت است.“

"مستندات، هر مطلب مکتوب و ثبت شده است، که در محدوده زمانی مشخصی قابل استفاده باشد و اطلاعاتی را که مد نظر نویسنده(گان) بوده است، به خواننده(گان) منتقل کند". با توجه به این تعریف، محورهای عمومی مستندات را می توان در موارد زیر دانست:

- مستندات باید مکتوب و ثبت شده باشد (به صورت چاپ شده، تایپ شده و یا حتی دستنویس).
- مستندات، اطلاعات مد نظر نویسنده را به خواننده منتقل می کند.
- انتقال اطلاعات توسط مستندات، می تواند یک به یک (مانند نامه)، یک به چند (مانند گزارش یک نفر به چند نفر دیگر در یک جلسه)، چند به یک (مانند گزارش افراد تیم به مدیر پروژه) و چند به چند (مانند تهیه مستندات سیستم توسط تحلیلگران برای پرسنل سازمان) باشد.
- یک مستندات می تواند توسط خواننده، بارها مرور و مطالعه شود.
- یک مستندات می تواند، نیاز به حضور فیزیکی ارائه کننده و دریافت کننده اطلاعات در یک مکان و یک زمان را رفع کند.
- یک مستندات، دارای یک محدوده اعتبار زمانی است. این محدوده اعتبار، می تواند یک ساعت (مانند دستورکار تشکیل یک جلسه) و یا چندین سال (مانند قوانین و آئین نامه های سیستم) باشد.

"مستندسازی، یعنی تعیین، گردآوری و تدوین یک موضوع اطلاعاتی که باید به اشخاص

دیگری منتقل شود". پس عناصر محوری مستندسازی عبارتند از:

- تعیین اطلاعاتی که باید مستند شود (چه چیز باید ثبت شود؟).
 - گردآوری اطلاعات تعیین شده.
 - ثبت و مستندسازی اطلاعات گردآوری شده.
- مثلاً وقتی که یک تحلیلگر، می خواهد رویه های یک سیستم را طراحی کند، باید مشخص کند که چه چیزهایی در مستندات باید ثبت شود، تا خواننده بتواند دریابد که رویه های مربوطه چگونه انجام می شود، سپس عناصر و عواملی را که باید در این مستندات ثبت شود را جمع آوری کرده و در نهایت رویه های مربوطه را تدوین و مستند می کند.

۷-۲-۱- اهمیت مستندسازی در تجزیه و تحلیل سیستم

مستندسازی، متداولترین کاری است که یک تحلیلگر سیستم باید انجام دهد. در طول مدت فعالیت کاری خود، با کسانی مواجه شده‌ام که خود را تحلیلگر می‌نامیدند، اما هیچ بویی از مستندسازی و چگونگی آن نبرده و تصور می‌کردند که شخص دیگری به نام مستندساز(!؟) باید بیاید و آنچه را ایشان انجام می‌دهند، مستند کند! مستندات نوشته شده توسط چنین تحلیلگری، حاوی چند ورق بی سر و ته و به هم ریخته‌ای است که هیچ ارزشی ندارد و به درد هیچ کسی نمی‌خورد و البته وی، ساعتها وقت خود را صرف تنظیم آن کرده است. اگر از چنین اشخاصی بخواهید که یک گزارش ساده از فعالیتی که روز گذشته انجام می‌دهند بنویسند، عاجز می‌ماند و پس از چند ساعت فکر کردن، می‌نویسد "صبحانه خوردم، به سرکار آمدم و حالا هم که اینجا هستم!". البته احتمالاً یک کودک ۵ ساله، بهتر می‌تواند رخدادهای و وقایعی را که در روز گذشته پشت سر گذاشته است، توصیف کند و توضیح دهد. نکته مهم در همینجاست. مستندسازی توصیف وقایع یا موضوعاتی است که لازم است تشریح شود. در فیلمهای جنائی، وقتی کارآگاه قهرمان فیلم، می‌خواهد از وضعیت و رخدادهای باخبر شود، از افراد می‌خواهد که ماجرا را برای وی "توصیف" کنند و توضیح دهند. به عبارت دیگر، باید ماجرا را برای وی، مانند یک داستان "تعریف" کرد.

این موضوع در مستندسازی نیز مصداق دارد. وقتی شما می‌خواهید رویه‌های یک سیستم، یا فعالیت تیم خود را تشریح کنید، باید به شکلی بتوانید آنرا توصیف کنید. یک کودک ۵ ساله، به صورت خودکار این کار را می‌کند. همسر شما^۱ وقتی به خانه می‌روید، ماجراهای امروز خود را برای شما تعریف می‌کند. شما هم باید همینکار را در مستندسازی بکنید. برخی افرادی که دوران تحصیل خود را پشت سر می‌گذارند، ظاهراً این روش توصیف کردن را فراموش می‌کنند و فکر می‌کنند که بیان موضوعات، مانند پاسخ یک امتحان چهار جوابی است و بیش از آن نیست. فقط باید بگویند گزینه ب درست است!

وقتی از شما خواسته می‌شود که فعالیتهای روز گذشته خود را گزارش دهید، باید فکر کنید که چه عملیاتی را انجام داده‌اید؟ چگونه انجام داده‌اید؟ چرا انجام داده‌اید؟ و نظایر آن. تفاوت توصیف شما با توصیف آن کودک یا همسران، در آن است که شما در حال تدوین یک گزارش رسمی هستید. گزارش شما باید بر مبنای علمی و منطقی باشد. حال این سؤال مطرح می‌شود که یک گزارش علمی چیست؟ ما هم قصد داریم تا پاسخ این سؤال را در سطور آینده بدهیم.

^۱ - آقا یا خانم، فرقی نمی‌کند!

تنها باید به این نکته توجه داشته باشید که "تحلیلگری که بر مستندسازی تسلط ندارد و از آن واهمه دارد، شبیه غواصی است که شنا کردن بلد نیست و از آب می‌ترسد".

۷-۲-۲- روش مستندسازی

اولین چیزی که در مستندسازی مطرح است، توصیف یک پدیده یا یک موضوع است. وقتی که می‌خواهید شیئی را بر مبنای علمی و منطقی توصیف کنید، ابتدا باید به چند سؤال زیر پاسخ دهید:

۱- شی مورد توصیف چیست؟

یک هواپیما است؟، یا سیستم خدمات پس از فروش یک کارخانه تولیدی است؟

۲- چرا آنرا توصیف می‌کنید؟

برای آنکه آنرا به یک کودک توضیح دهید؟، یا می‌خواهید آنرا برای فروش عرضه کنید؟، یا آنکه قصد دارید مشخصات آنرا برای تکنسنی که باید تعمیرات هیدرولیک آنرا انجام دهد، توصیف کنید؟

۳- مخاطب شما کیست؟

چه کسی قرار است این مستندات را مطالعه کند؟، یک مدیر است؟، یک متخصص است؟، یک کارمند ساده است؟، ارباب رجوع است؟، تخصص و تحصیلات و دانش او در چه سطحی است؟

۴- در چه شرایط و زمان و مکانی قرار است از این مستندات استفاده شود؟

آیا این مستندات در هنگام استفاده از یک دستگاه مکانیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟، در وسط خیابان؟، در هنگام راندن هواپیما؟، و یا در منزل؟.

پاسخ شما به سئوالات فوق و سئوالاتی نظیر آن، نوع و شیوه مستندسازی را مشخص می‌کند. وقتی برای مدیر سازمان گزارش می‌نویسید، جزئیات رویه‌ها و عملیات و مسائل فنی برای او اهمیت ندارد. بلکه هزینه، زمان و نظایر آن دارای اهمیت بیشتری است. در صورتی که اگر برای مدیر پروژه خود گزارش تهیه می‌کنید، باید تمام نکات کلیدی و فنی کار را تشریح کنید. در برخی شرایط، مستندات باید خلاصه و مختصر باشد و در شرایطی دیگر باید جزئیات را مفصلاً تشریح کند. در مواقعی از شکل استفاده کند و در مواقعی از توضیحات. در یک وضعیت باید از جملات مجهول بیشتر استفاده شود و در وضعیتی دیگر، جملات به صورت معلوم بیان شوند. در یک حالت، باید مستنداتی وزین، طبقه‌بندی شده و مملو از اصطلاحات تخصصی باشد و در حالتی دیگر، مستندات شما باید حاوی شکل‌های کارتونی و خنده‌دار و

مثالهای متعدد و سرگرم کننده و متنی ساده و روان و داستان مانند باشد. احتمالاً برخی از افراد به این جمله اخیر اعتراض خواهند کرد و خواهند گفت که ما تحلیلگر سیستم هستیم و متون مورد نگارش ما فنی، علمی و سازمانی است و قرار نیست که کتاب داستان کودکان بنویسیم. در برخی از کتب، محصول فرایند تجزیه و تحلیل سیستم، مستندات رسمی و کلیشه‌ای شناخته می‌شود و قواعدی همچون استفاده از جملات مجهول به جای معلوم، استفاده از اصطلاحات فنی و نظایر آن، برای ایجاد این مستندات بیان می‌شود. در واقع این کتب، کتابهای کودکان و کتابهای داستان را علمی نمی‌داند. قصد من در اینجا بحث فلسفی نیست. اما از نظر من، هر نوشته‌ای که اطلاعاتی را انتقال دهد، می‌تواند یک متن علمی باشد. یک کتاب داستان و یک رمان هم می‌تواند یک متن علمی و محصول یک فرایند تجزیه و تحلیل سیستم باشد. به عبارت دیگر، در صورتی که ما با دیدگاهی وسیعتر نگاه کنیم، سبکها و روشهای نگارش در ادبیات، هر یک می‌توانند به عنوان ابزاری برای انتقال اطلاعات، مورد استفاده قرار بگیرند. و البته این به معنای آن نیست که هر کتاب، یک متن علمی و مستندات است. مثلاً وقتی در فرایند تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم، بخشی از مخاطبین شما، تعدادی کودک باشند که باید در استفاده از بخشی از سیستم، مقررات و نکات خاصی را مورد توجه قرار دهند (مثلاً اگر سیستم یک کتابخانه مکانیزه عمومی تحلیل می‌کنید)، استفاده از دستورالعملهای کلیشه‌ای و معمول در سازمانها، چندان کارساز نخواهد بود. بلکه تدوین یک کتابچه کوچک و مصور و نقاشی کردن چند کاریکاتور بر روی دیوار کتابخانه، کاربرد بسیار بیشتری از دستورالعملهای مربوطه خواهد داشت. این کتابچه مصور، و آن کاریکاتورهای دیواری، هر چند که ظاهری غیر رسمی دارند، اما جزء مستندات سیستم محسوب می‌شوند.

در یک جمع بندی، باید از روشی برای انتقال اطلاعات استفاده شود، که مناسب شرایط و حال موضوع و مخاطبین باشد.

توصیف یک پدیده

حال اگر بخواهیم یک پدیده را توصیف کنیم، با توجه به پاسخ سئوالاتی که در سطور قبلی مطرح شد، می‌توانیم مجموعه‌ای از عوامل را مشخص کنیم که باید در این توصیف وجود داشته باشد. مثلاً اگر می‌خواهید یک هواپیما را برای خریداران آن توصیف کنید، باید ابعاد، حداکثر سرعت، ظرفیت مسافر یا بار، تعداد موتور، قدرت موتورها، مشخصات خاص نظیر نوع سیستمهای موازی برای عملیات (نظیر

سیستمهای هیدرولیک، مکانیکی و پنوماتیکی برای باز کردن چرخها^۱ و شکل ظاهری هواپیما را ذکر کنید (شکل ۷-۷).

یا در توصیف یک زیر سیستم بایگانی، ابزارهای بایگانی، نوع طبقه‌بندی، رویه ثبت یک موضوع در بایگانی، رویه درج یک پرونده جدید، رویه یافتن یک پرونده قدیمی، رویه امانت دادن پرونده و ...، به عنوان عوامل این زیر سیستم، شناخته می‌شوند.

پس از آنکه مشخص نمودیم که چه عوامل و اطلاعاتی باید در مستندات ثبت شود، باید این عوامل را گردآوری کنیم تا در مستندات ثبت شود. مثلاً در مورد آن مثال هواپیما، باید مقدار عواملی نظیر ابعاد، سرعت و نیز لیستی از سیستمهای عملیاتی هواپیما و نیز شکلی از آن را تهیه نمود. در مورد مثال زیر سیستم بایگانی نیز باید فعالیتهای هر یک از رویه‌ها، لیست ابزارها و نظایر آن را مشخص نمود.

در این نقطه، تقریباً همه چیز برای تدوین آماده شده است. حال باید کلیه عوامل و اطلاعات گردآوری شده را، با شکلی مناسب حال مخاطب و نوع استفاده از این مستندات، تنظیم نمود.

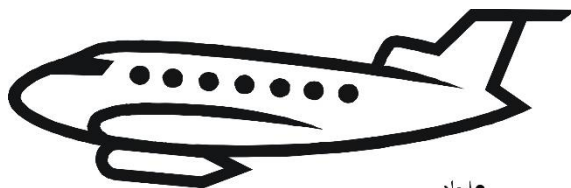
اگر با چنین شیوه‌ای برای کار مستندسازی اقدام شود، کار چندان مشکلی نخواهد بود. و در غیر اینصورت، شخص مستندساز، سردرگم می‌ماند که از کجا شروع کند و چه بنویسد. در واقع با اقدام به یافتن لیست عواملی که باید در مستندات وجود داشته باشد، تحلیلگر حس می‌کند که کار مستندسازی بر روی روال افتاده، و خود به خود انجام می‌شود.

عملیات تولید مستندات

تولید مستندات، در همان زمانی انجام می‌شود که بر روی پدیده‌ها مطالعه و فکر می‌کنیم. مستندات معمولاً در دو نوع عمومی تولید می‌شود:

الف - تدوین مستندات پدیده‌ای که وجود دارد یا داشته است. در این نوع، تدوین‌کننده مستندات، پدیده یا موضوعی را که از قبل وجود داشته است، بررسی و مستند می‌کند. مثلاً تهیه مستندات مطالعه سیستم موجود، یا تهیه گزارشی از فعالیتهایی که طی هفته گذشته انجام شده است، هر دو از همین نوع هستند. در تهیه این نوع از مستندات، تدوین‌کننده عوامل موجود در پدیده یا موضوع را لیست کرده و با توجه به آن، مستندات را تهیه می‌کند.

^۱ - تعدد سیستمهای موازی، باعث افزایش ایمنی پرواز می‌شود و جزء خصوصیات اصلی یک هواپیما است.



- ابعاد
- حداکثر سرعت
- ظرفیت
- تعداد موتور
- قدرت موتور
- نوع سیستم ها
-

شکل ۷-۷- عوامل برای توصیف یک هواپیما [WLB90]

ب - تدوین مستندات پدیده‌ای که قرار است بوجود بیاید. در این نوع، تدوین کننده مستندات شکل و خصوصیات پدیده‌ای را که باید در آینده ایجاد شود، تشریح می‌کند. مثلاً تهیه مستندات طراحی سیستم جدید، و یا تهیه مستندات برنامه‌ریزی مراحل پروژه، هر دو از این نوع هستند. در تهیه این نوع از مستندات، تدوین کننده، ابتدا عواملی را که باید در پدیده یا موضوع مورد نظر وجود داشته باشد، لیست کرده و با توجه به آن، مستندات را تهیه می‌کند.

در هر دو شکل ذکر شده، مستندسازی از همان ابتدای کار شروع می‌شود. وقتی مطالعه سیستم موجود را انجام می‌دهید، تمام مصاحبه‌ها و پرسشنامه‌ها و صورتجلسات، ثبت و گردآوری می‌شود. وقتی گردآوری اطلاعات به پایان رسید، مجموعه از مستندات فراهم آمده است که به شما در تهیه گزارش نهائی کمک خواهد کرد. این مستندات را 'مستندات میانی' یا 'مستندات موقتی' می‌نامیم. مستندات میانی ممکن است دارای نظم بخصوصی نباشند. طبقه‌بندی درستی نداشته باشند و یا اصولاً بدون طبقه‌بندی خاصی باشند. در نهایت 'مستندات نهائی'، با استفاده از مستندات میانی تهیه می‌شود. ممکن است پس از استفاده از مستندات میانی و تهیه مستندات نهائی، مستندات میانی دور ریخته شود. اینکار باید با احتیاط انجام شود. چه ممکن است، مجدداً به پاره‌ای از مطالب موجود در مستندات میانی احتیاج شود. بهتر است مستندات میانی تا مدتی نگهداری شوند، تا از عدم نیاز به آنها اطمینان حاصل کنیم. البته در نگهداری مستندات میانی، لازم نیست تا نیرو و هزینه زیادی صرف شود. مثلاً می‌توان این مستندات را پس از دسته‌بندی، در داخل جعبه‌های مقوایی در انبار نگهداری کرد. سعی کنید حتی فیشهایی که به عنوان یادداشت

در هنگام فکر کردن و یا در هنگام نوت برداری بوجود می‌آید را پس از استفاده، دور نیاندازید. توجه کنید که گشتن در سطل آشغال، توسط اغلب تحلیلگران و طراحان تجربه شده و می‌شود! بهتر است که در محل کار، ۲ سطل آشغال موجود باشد. یکی برای مواد دور ریختنی نظیر پوست میوه‌ها و دیگری برای کاغذهای باطل شده و فیشها، تا این تجربه‌ها را چندان ناخوشایند نسازد. کاغذهای جمع‌آوری شده در سطل آشغال دوم، تا مدتی در انبار نگهداری شود.

نکته مهم در تهیه مستندات آن است که مستندات نهائی نیز باید مرحله به مرحله و بخش به بخش تهیه شود. اگر در زمان تحصیل خود، عادت به آن داشتید که خواندن درسهای خود را به شب امتحان موکول کنید، احتمالاً تهیه مستندات نهائی را هم به یکباره و در هفته آخر پروژه تهیه خواهید نمود. اما اینکار، روش درستی به نظر نمی‌رسد، همانطور که در مورد درس خواندن هم همینطور است. اگر در مطالعه سیستم قرار است ۶ بخش مختلف از سیستم، مورد مطالعه قرار گیرد، باید با اتمام مطالعه هر یک از بخشها، مستندات نهائی آن تهیه شود و در انتهای پروژه، این شش بخش مستندات به هم متصل شوند. نه آنکه اول کار مطالعه ۶ بخش مربوطه انجام شود، سپس در یک مرحله جداگانه مستندات تهیه شود. اصولاً مستندسازی، نباید به عنوان مرحله‌ای مستقل مطرح شود. مستندسازی جزء عملیات هر مرحله است. تنها باید در انتهای کار، مرحله‌ای مستقل به عنوان کنترل نهائی مستندات وجود داشته باشد که کم و کیف مستندات تهیه شده در مراحل قبلی، مورد کنترل قرار گیرد. مستنداتی که به این شکل به صورت مرحله به مرحله و بخش به بخش، همراه با پیشرفت کار تهیه می‌گردد، مستندات انباشتی^۱ نامیده می‌شود.

شیوه‌های بیان دستورالعملها

دو روش برای بیان دستورالعملها و مستندات وجود دارد. روش اول، روش کلیشه‌ای است. یک دستورالعمل در این روش، مانند یک کلیشه به شما مراحل را که باید برای کار انجام دهید توضیح می‌دهد. مثلاً اگر می‌خواهید دستورالعمل تعمیر یک دستگاه را تشریح کنید، می‌توانید چنین بیان کنید:

- ۱- پیچ گوشتی شماره ۳ را بردارید.
- ۲- پیچ شماره ۸ را باز کنید.
- ۳- قطعه ۵ را خارج کنید.
- ۴- سیم ۲۸-۳ را از محل خود خارج کنید.

۵- ...

این دستورالعمل، به صورت کلیشه‌ای و ماشین‌وار، شما را به انجام کاری هدایت می‌کند. مزیت اصلی این روش آن است که درست انجام شدن کار، در صورت انجام دقیق تمام مراحل، تضمین شده است و چندان به مهارت و هوش شخص انجام دهنده بستگی ندارد. بدین ترتیب، تقریباً هر شخصی را می‌توان به سرعت برای انجام این کار آموزش داد. حتی ممکن است چنین دستورالعملی، قبل از اجرا، توسط شخص انجام دهنده، مطالعه نشده باشد و تنها یک بار آنرا اجرا کند. اینگونه دستورالعملها معمولاً در سازمانهای نظامی و یا برخی کارخانه‌ها و مراکز فنی پیچیده نظیر پالایشگاهها مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما در سازمانهای عادی نیز کاربرد دارد.

نوع دیگر، بیان دستورالعملها به شیوه رهیافتی است. در این شیوه، رهنمود کلی انجام فعالیت به شخص داده می‌شود و شخص در انجام کار مورد نظر راهنمایی می‌شود. اما معمولاً جزئیات مو به موی انجام مراحل بیان نمی‌شود. مثلاً بیان همان دستورالعمل تعمیر دستگاه، با این شیوه احتمالاً مانند این خواهد بود:

۱- دستگاه شامل یک بدنه اصلی و پنج قطعه جانبی است که در شکل نشان داده شده است.

۲- برای دستیابی به قطعه ۲، باید قطعه ۵ و ۳ را خارج نمود.

۳- برای باز کردن پیچها، از پیچ گوشتی‌های مناسب همان پیچ استفاده کنید. اندازه هر یک از پیچها در شکل نشان داده شده است.

۴- ...

برای بیان یک دستورالعمل به شیوه رهیافتی، ابتدا باید کلیات موضوع را برای خواننده تشریح کرد، و نکاتی را که باید به آن توجه شود ذکر نمود. سپس راه کلی انجام کار را توضیح داد. این روش به خواننده دستورالعمل اجازه می‌دهد، فکر خود را در انجام کار مورد نظر به کار انداخته، و کورکورانه به عملیات اقدام نکند. خواننده این دستورالعمل، علاقه بیشتری به کار پیدا خواهد کرد تا خواننده یک دستورالعمل کلیشه‌ای که خود را یک ماشین بی‌اختیار تلقی می‌کند. البته عیب این روش، خطاپذیری بیشتر نسبت به روش کلیشه‌ای است. زیرا شخص ممکن است در تشخیص و جزئیات کار دچار خطا شود. بنابر این بهتر است موارد حساس، خطرناک و مهم، به صورت کلیشه‌ای و مواردی که در آنها کلیات بیشتر اهمیت دارد تا جزئیات، به صورت رهیافتی بیان شود. برخی اوقات، این دو روش را می‌توان با هم ترکیب نمود. ابتدا توضیحات رهیافتی و سپس دستورالعمل کلیشه‌ای. دستورالعملهای رهیافتی، دید وسیعتری به

شخص خواننده می‌دهد و به وی و تصمیم‌گیری وی احترام می‌گذارد و وی را در اتخاذ روشها و تصمیمات مقطعی، آزاد می‌گذارد. بدین ترتیب، وی می‌تواند با توجه به هوش و استدلال خود، شرایط محیطی را در حین کار ملحوظ کند و کار را مبتنی بر شرایط محیطی انجام دهد^۱.

مستندات آزمایشی و دوره آزمایشی مستندات

برخی اوقات پس از آنکه یک مستندات تدوین و تهیه شد، نسخه‌ای از آن به صورت آزمایشی در اختیار کاربر نهائی قرار می‌گیرد تا از آن استفاده کند. طی یک دوره آزمایشی، اشکالات، نواقص و کمبودهای مستندات ذکر شده مشخص شده و برطرف می‌شود و سپس مستندات نهائی آماده می‌شود.

۷-۲-۳- خصوصیات مستندات

- مستندات باید دارای خصوصیتی از جمله موارد زیر باشد:
- یک فرمت و قالب مشخص دنبال شود.
 - از هر گونه خطای املائی و انشائی خالی باشد.
 - خوانا باشد.
 - تایپ شده و صفحه‌بندی شده باشد.
 - فهرست داشته باشد (در مورد مستندات بیش از یکی دو صفحه).
 - واضح و شفاف باشد. ابهام نداشته باشد. قابل تفسیر نباشد.
 - با واقعیتها تطابق داشته باشد.
 - مبتنی بر عمل و اجرا باشد. یعنی بتوان حقایق و مطالبی را که بیان می‌شود، به عنوان رهنمودهای عملی و اجرایی بکار بست.
 - ماهرانه تنظیم شده باشد. به صورت ناشیانه ایجاد نشود.
 - با سلیقه تنظیم شده باشد.
 - رسمی باشد.
 - ساده باشد - از لحاظ ظاهر (حاوی اشکال گل و بلبل و خط‌کشیهای حاشیه‌ای و نقاشی نباشد).

^۱ - همانطور که در اوائل جلد اول مجموعه نیز بیان شد، در بیان مطالب خود این مجموعه هم بیشتر از شیوه رهیافتی استفاده شده است تا کلیشه‌ای.

- ساده باشد - از لحاظ طبقه‌بندی و منطقی.
- ساده باشد - از لحاظ جمله‌بندی و نگارش.
- از تکنیک‌های بصری و اشکال و نمودارها، برای بیان دستورالعملها و عملیات و اجزاء استفاده شود. این کار باعث سرعت مطالعه و درک بهتر و ساده‌تر مفاهیم می‌شود.
- باید بی‌طرف، غیرشخصی و واقعی باشد.
- باید از نظر شیوه نگارش، جالب، توصیفات آن عینی و ظاهر آن جذاب باشد.
- موجز، مختصر و مفید باشد.
- کامل باشد و تمام جوانب را پوشاند.
- از لغات تعارفی اصلاً استفاده نشود.
- مناسب حال مخاطب باشد.
- مناسب شرایط محیطی محل استفاده باشد.
- مناسب سطح علمی و تخصصی مخاطب باشد.
- مناسب موقعیت و شرایط مطالعه باشد (مثلاً در هنگام خلبانی).
- تاریخ آخرین تغییرات بر روی مستندات ثبت شود (بخصوص وقتی نسخه‌های متعددی از یک مستندات در سازمان وجود دارد).
- در ابتدای مستندات، کاربرد و بخشها و خصوصیات هر یک از بخشهای مستندات توضیح داده شود.
- مخاطب هر یک از فصول مشخص شود.
- در توضیح رویه‌ها و روالها، تمام مراحل و کارهایی که باید انجام شود، و ترتیب آنها به دقت توضیح داده شود. همچنین مراحل آغازی و پایانی مشخص شود.
- در صورتی که یک عمل تصمیم‌گیری انسانی، باید در نقطه‌ای از سیستم صورت گیرد، نقش این تصمیم‌گیری در موفقیت کل سیستم، توضیح داده شود و مدل تصمیم‌گیری مشخص شود. برای مشخص کردن اینکه چه تصمیم‌هایی باید گرفته شود، چه حالت‌هایی وجود دارد، در چه شرایط مختلفی، چه تصمیم‌هایی باید گرفته شود.
- حتی الامکان متن داستانی نباشد، یعنی مطالب را پشت سر هم و یک تکه ننویسید. بلکه بصورت بندبند با ذکر عنوان بند و بصورت طبقه‌بندی شده تنظیم شود.

- از افعال معلوم و مجهول، در جای خود استفاده شود. مستنداتی که به مدیریت داده می‌شود و یا جنبه رسمی دارند، با افعال مجهول و مستندات راهنمایی و راهبری با افعال معلوم نوشته شوند.
- از بکار بردن کلماتی نظیر "به نظر من" خودداری شود.
- فقط بر یکی از طرفهای کاغذ، نوشته شود.
- در ارتباط با واقعیات و از لحاظ نتیجه‌گیری معتبر باشد (بخصوص در گزارشها).
- قابل دستیابی و در دسترس باشد.
- قابل اصلاح و به روز در آوری و قابل افزایش باشد.
- سازگار باشد. در آن ناسازگاری و تناقض وجود نداشته باشد.
- از صحت مطالب مندرج در آن اطمینان وجود داشته باشد.

برخی موضوعاتی که باید در مستندات سیستم وجود داشته باشد

- استانداردهائی که باید در کار رعایت شود.
- مواردی که باعث افزایش کارائی و موفقیت سیستم می‌شود.
- از کجا باید شروع کنند.
- در ابتدای مستندات، خط مشی کلی موضوع مستندات تشریح شده باشد.
- این مستندات برای چه کسانی و چه شرایطی نوشته شده است.
- مستندات دیگری که ممکن است مورد استفاده و ارجاع قرار بگیرد.

۷-۲-۴- انواع مستندات

در یک طبقه‌بندی عمومی، انواع مستنداتی که در تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم دارای کاربرد هستند، عبارتند از:

- گزارشها.
 - مستندات سیستم و سازمان
- این مستندات، مهمترین بخش مستندات را تشکیل می‌دهد. "مستندات سیستم و سازمان، مستنداتی است که "ساختار سیستم و سازمان، عناصر، اجزاء، روشها، وظیفه‌ها، رویه‌ها، خصوصیات و ارتباطات بین اجزاء، هدف، محیط و محدودیتهای سیستم و

سازمان و چگونگی انجام فرایندها را مشخص و تشریح می‌کند". نمونه‌هایی از این مستندات در فصل سوم (۳-۱۰-۲ و ۳-۱۰-۱) ذکر شده است و از ذکر مجدد آنها خودداری می‌کنیم. شکل ۷-۸ یک برگه مستندات شرح وظایف را نشان می‌دهد.

- مستندات آموزش
 - مستندات کاربری.
 - مستندات مرجع.
 - online help در برنامه‌های رایانه‌ای.
 - مستندات نمایشی و تبلیغی.
 - مستندات پروژه
 - مستندات پیرامونی (صورتجلسات اولیه احساس نیاز، اوراق مکاتبه با تحلیلگر، صورتجلسات توجیه اولیه تحلیلگر و ... که توسط سازمان تنظیم می‌شود).
 - مستندات پیشنهاد پروژه و نقطه نظرات مدیریت.
 - مستندات و راهکار توسعه سیستم.
 - استاندارد مورد استفاده در توسعه سیستم.
 - مستندات برنامه‌ریزی عملیات.
 - مستندات مطالعه سیستم موجود.
 - ...
- تذکر مهم: مطالب این مستندات، فقط جنبه نمایشی دارد و کاملاً مورد تایید این کتاب نیست.

۷-۲-۵- نکاتی در تدوین مستندات

- مستندات مورد نیاز هر یک از پرسنل، باید در دسترس وی وجود داشته باشد. مثلاً شرح وظایف، نمودارهایی که در ارتباط با کار وی است، فعالیتها و فرایندهایی که در آن واحد انجام می‌شود، دستورالعملهای مربوط به آن پرسنل و نظایر آن.
- مکانیزمهای شماره گذاری صفحات و صحافی، برای مستندات باید به نحوی باشد که نگهداری آن را ساده کند. بخصوص در مورد مستنداتی که امکان دارد تا در آینده، صفحاتی به بخشهای داخلی آن اضافه شود یا برخی از صفحات آن تغییر کند. در چنین مواردی بهتر است از کلاسورهای خاص استفاده شود و شماره فصلها نیز به صورت ترکیبی از شماره صفحه در فصل و شماره فصل ایجاد

بسم الله الرحمن الرحيم

شرح وظایف

عنوان شغل: **تملیل‌گر سیستم** واحد: مدیریت توسعه سیستم‌ها

توضیحات

جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها برای توسعه سیستم‌های اطلاعاتی. یک تحلیل‌گر سیستم، مشکلات و نیازها را مورد مطالعه قرار می‌دهد و تعیین می‌کند که چه عوامل و تجهیزاتی مورد نیاز است، رویه‌های انجام عملیات چگونه است و افراد و عوامل و رویه‌های مورد بحث چگونه باید سازماندهی شوند تا کارایی سازمان افزایش یابد. طراحی و تعیین مشخصات و انتخاب و نصب سیستم‌های مکانیزه و تهیه مستندات و راهنمای عملیات، برعهده تحلیل‌گر است

مسئولیت‌ها

- ۱- محاسبه و برآورد پروژه‌ها و امکان‌سنجی.
- ۲- تحلیل سیستم‌های عملیاتی برای رفع مشکلات آنها.
- ۳- تعیین خواسته‌های سیستم برای رفع مشکلات و یا جایگزینی سیستم‌ها.
- ۴- طراحی سیستم، رابطه‌ها، رویه‌ها و جریان عملیات.
- ۵- مدیریت و هدایت توسعه سیستم.

وظایف

- ۱- محاسبه نیاز به پرسنل، بودجه و منابع.
- ۲- توسعه و پیاده‌سازی سیستم بر طبق استانداردهای موجود.
- ۳- مستندسازی.
- ۴- مطالعه وضعیت سیستم موجود.
- ۵- آموزش افراد برای افزایش کارایی و فعالیت در سیستم و استفاده از تکنولوژی مورد استفاده.
- ۶- محاسبه و تعیین امکانات تکنولوژیکی، برای امکان‌سنجی فنی، عملیاتی و اقتصادی.
- ۷- طراحی ساختمان اصلی سیستم کامپیوتری.

ادامه در صفحه بعد

شکل ۷-۸- نمونه‌ای از صفحه اول یک مستندات شرح وظایف [WBB90]

شود تا اضافه کردن یک صفحه به انتهای هر فصل، موجب به هم خوردن شماره‌های فصول بعدی نشود. همچنین تعداد صفحات موجود در آن فصل، در ابتدای فصل یا در فهرست مندرجات درج شود تا معلوم باشد که این فصل چند صفحه دارد و گم شدن و یا کنده شدن صفحات آشکار شود.

- کاغذ و جلد مستندات باید با دوام و متناسب با کاربرد و مدت استفاده از آن مستندات باشد.
- یک نسخه از مستندات، به صورت مرجع در کتابخانه یا محلی خاص در سازمان ثبت شود تا در صورت گم شدن یا از بین رفتن مستندات در واحدها، قابل تکثیر و استفاده باشد.

- بهتر است برای تدوین مستندات، از واژه‌پردازهای رایانه‌ای استفاده شود و فایل آنها حفظ و نگهداری شود. معمولاً اصلاحات در مستندات، با استفاده از فایل‌های قبلی مستندات موجود، به راحتی، سرعت و با کیفیتی بسیار مطلوب انجام می‌شود.
- واحد سیستم‌های سازمان، هر چند وقت یکبار، کلیه مستندات موجود در واحدها را مورد بازبینی قرار داده و در صورتی که نسخه‌هایی از مستندات، مورد اصلاحات قرار گرفته است، این اصلاحات را در نسخه‌های دیگر نیز منظور کند.
- یک لیست از کلیه نسخه‌های مستندات موجود در سازمان ایجاد شود، تا معلوم باشد که از یک مستندات بخصوص، چند نسخه و در چه محل‌هایی موجود است. زمانی که لازم است تا یک مستندات مورد بازبینی قرار گیرد، با استفاده از این لیست، این اصلاحات در کلیه نسخ موجود، اعمال شود.
- هر نوع تغییر و اصلاح در مستندات، به همراه نام انجام دهنده و تاریخ تغییر و موارد تغییر، هم در خود مستندات و هم در دفتر جداگانه‌ای ثبت شود.
- برخی از نکات کلیدی و با اهمیت مستندات که به صورت روزمره مورد استفاده اشخاص قرار می‌گیرد، به صورت کارتهای مراجعه سریع تهیه و در اختیار آنها گذاشته شود. حتی ممکن است برخی از کارتهای مراجعه سریع تنها در یک نسخه ایجاد شود و تنها مورد نیاز یک نفر باشد.
- برخی از دستورالعملها و بخشهایی از مستندات، باید در محیط کار نصب شود. از جمله دستورالعمل کار با برخی از تجهیزات که باید در کنار دستگاه نصب شود.
- تابلوها و مستندات راهنما و نمودارهای مناسب نیز جزئی از مستندات سیستم هستند که باید در محوطه سازمان نصب شوند.
- در انتهای کار تدوین مستندات، حتماً آنرا مورد بازخوانی قرار داده و از چند نفر دیگر نیز بخواهید در مورد آن نظر دهند.
- سئوالات و نکاتی را که ممکن است برای خوانندگان پیش آید را حدس بزنید و پاسخ آنها را در مستندات ثبت کنید.
- پس از تدوین پیش‌نویس، کلیه عبارت و جملات غیر ضروری را که کمکی به بیان مطلب نمی‌کنند حذف کنید و نوشته‌ها را تاجائی که خللی در انتقال مطالب ایجاد نمی‌کند، خلاصه کنید.

- برای تدوین یک بخش از مستندات، ابتدا نکات مهم و قسمت‌های آنرا تشخیص داده و معین کنید و سپس با محور قرار دادن این نکات، سایر مطالب را تدوین کنید.
- ارجاعات را با نام انجام دهید و نه با شماره (مثلاً شماره خط یا شماره بخش).
- قالبها، کلمات، محل‌ها، صفحه‌ها و پیامها، استاندارد و یک شکل و سازگار باشد.

۶-۲-۷- شیوه‌های انتقال مفاهیم

مستندسازی، شیوه‌ای از شیوه‌های انتقال مفاهیم است. انواع شیوه‌های انتقال مفاهیم عبارتند از:

- مبتنی بر متن و کاغذ
 - متن غیر طبقه‌بندی شده (داستان)
 - متن طبقه‌بندی شده
 - نمودار
 - ...
- مبتنی بر بیان
 - ضبط صوت - رادیو
 - ارائه شفاهی و حضوری - جلسه
 - کلاس درس
 -
- مبتنی بر حرکت و مشاهده
 - تئاتر
 - کلاس درس
 - فیلم
 - دموی رایانه‌ای
 - بازدید
 -

۷-۲-۷- شیوه‌های نمایش تصویری و نمودارها

یکی از بهترین شیوه‌های انتقال مفاهیم، استفاده از نمودار و شیوه‌های نمایش تصاویر است. نمودارها سریع‌الانتقال، ساده و همه فهم هستند و بوسیله آن، ارائه مطلب در یک صفحه و یک نگاه انجام می‌شود. اینها خصوصیات اصلی نمودارها هستند. این خصوصیات دو جنبه مختلف دارد. جنبه اول آنکه نمودارها خصوصیات فوق را دارند، یعنی سریع‌الانتقال و ساده و هستند. جنبه دوم آنکه در استفاده از نمودارها باید خصوصیات فوق تامین شود. یعنی از نموداری استفاده کنیم که همه فهم باشد و مطلب را در یک صفحه منتقل کنیم. مثلاً ارائه کردن یک نمودار در چند صفحه، نقض خصوصیات اصلی نمودار و خطا است.

برای آنکه امکان تبادل اطلاعات بین افراد مختلف وجود داشته باشد، از روشهای استاندارد برای نمایش نمودارها استفاده می‌شود. روشهایی نظیر نمودار جریان داده‌ها، نمودار جکسون، وارنیر-اور و نمودار رابطه موجودیت. ولی این روشهای استاندارد نباید باعث محدود کردن تحلیلگر برای بیان مطلب خود بشود. یعنی تبعیت از یک کلیشه، وقتی کلیشه برای بیان مطلب کافی نیست، محدود کننده است. نتیجه اینکه، تحلیلگر و طراح از ابزارهای استاندارد استفاده می‌کنند، ولی در استفاده از این ابزارها، ذکر هر گونه توضیح، نوشته، شکل و ... نیز که به فهم بهتر نمودار کمک کرده، و در موضوع اغتشاش ایجاد نمی‌کند، مجاز است.

نمودارها در دو بعد مختلف قابل استفاده هستند:

۱- نمایش سیستم و عملیات آن. نظیر چارت سازمانی و نمودارهای رویه‌های سیستم، که تحلیلگر در هنگام طراحی سیستم تهیه می‌کند.

۲- مدیریت پروژه و مدیریت عملیات توسعه سیستم و نمایش عملیات. مثل CPM عملیات جاری، که خود کارکنان یا واحد سیستمها در زمان عملیات، تهیه می‌کند.

از نظر زمانی نیز نمودارها بر دو نوعند:

۱- نمودارهای موقت. مانند نمودار CPM که دارای دوره طولانی است و نمودار جریان کار در ساده کردن کار که دارای دوره کوتاه است.

۲- نمودارهای دائمی. نظیر چارت سازمانی، یا نمودارهای مراحل انجام فعالیتها و دستورالعملها.

نمودارها در متن مستندات قرار می‌گیرند و در صورت لزوم توضیحات، از داخل مستندات به آنها ارجاعاتی انجام می‌شود. برخی از نمودارهای مهم و کلیدی نیز ممکن است در محیط کار نصب شود.

(منظور از این نمودارها، نمودارهای سیستمی هستند. باید بین نمودارهای سیستمی و نمودارهای آماری که معمولاً مدیران برای تبلیغات کار خود در دفتر کار خود نصب می کنند تفاوت قائل شد).

برخی از انواع نمودارها عبارتند از:

- نمودارهای سازمانی.
- نمودار جریان کار.
- نمودار تقسیم کار.
- نمودار مکان استقرار.
- نمودارها - جداول عددی (جدول مالیات).
- نمودار پیشرفت کار.
- نمودارهای عملیات حرکت (عملیات جسمی - طریقه سرویس دستگاه فتوکپی).
- نمودارهای آماری.
- ...

برای نمایش هر یک از انواع نمودارها، روشها و الگوها و استانداردهای خاصی وجود دارد. برخی

از مهمترین و متداولترین نمودارها عبارتند از:

- نمودار جریان داده‌ها Data flow Diagram.
- نمودار فلوچارت سیستم System flow chart.
- نمودار رخداد Event Diagram.
- نمودار عملیات Action Diagram.
- نمودار رابطه - موجودیت Entity relationship Diagram.
- نمودار ارتباط عناصر سیستم.
- نمودار مفهومی Context Diagram.
- نمودار سناریو Scenario Diagram.
- نمودار گذر حالات State transition Diagram.
- نمودار وابستگی زمانی Time dependency Diagram.
- جدول گذر حالات State transition Table.
- جدول تصمیم گیری Decision Table.

• نمودار مسیر بحرانی Critical path method Diagram.

• نمودار مسیر حرکت.

• ...

شکلهای ۷-۹، ۷-۱۰ و ۷-۱۱، نمونه‌هایی از نمودارهای مسیر حرکت، مفهومی و گذر حالات را

نشان می‌دهند.

۷-۲-۸- مستندات کاربر

یکی از مهمترین انواع مستندات، مستندات کاربر است. از یک دیدگاه، همه مستندات، به نوعی

مستندات کاربر هستند. برخی از خصوصیات مستندات کاربر و چگونگی استفاده از آن عبارتند از:

• روش نگارش ساده و واضح باشد.

• راهنمای استفاده باید قبل از پیاده‌سازی سیستم در اختیار کاربر قرار گیرد.

• مثالهای متعدد در راهنما ذکر شود (از حالت‌های مختلف).

• شامل لیست کامل و قابل فهم از حالت‌های مختلفی که امکان دارد بوجود آید باشد.

• شامل فهرست، فهرست موضوعی، توضیح عبارات و اصطلاحات^۱، و راهنمای عبارات^۲ باشد.

• از نمودار برای نمایش نقاط مهم و چگونگی عملیات استفاده شود.

• لیست مرتب دستورات و شرح آن وجود داشته باشد.

• مکانیزمها و روشهای عملیات وجود داشته باشد.

• از عبارات معلوم استفاده شود. از کلمه "شما" (دوم شخص) برای نامیدن مخاطب و ساختن

جملات استفاده شود.

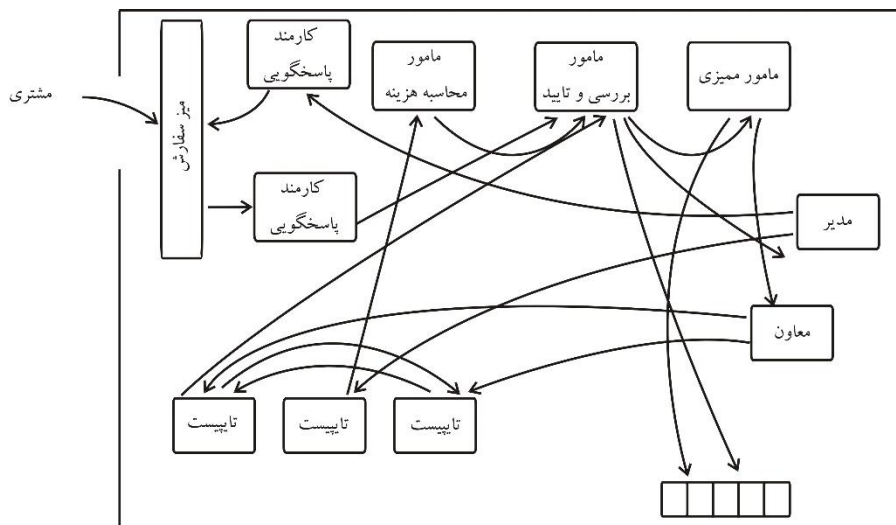
• در برنامه‌های رایانه‌ای، بخش راهنما^۳ گنجانده شود و کلیه دستورالعملها و عملیات در آن

توضیح داده شود.

^۱ - Glossary of Terms

^۲ - Index

^۳ - Help



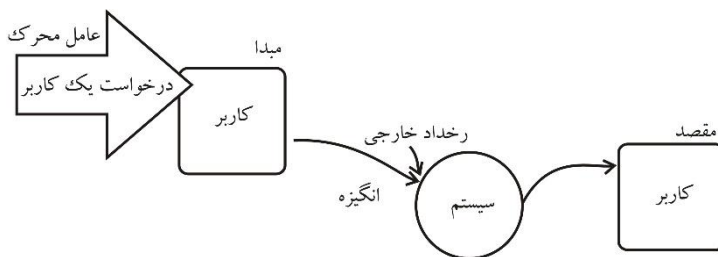
شکل ۷-۹- نمونه‌ای از نمودار مسیر حرکت [PCC90]

- راجع به یک موضوع نباید حجم خیلی زیادی مطلب نوشته شود. مگر آنکه آن را به بخشها و قسمتهائی تفکیک و طبقه‌بندی کنیم.
- مستندات، هم به صورت خودآموز^۱ و هم به صورت مرجع^۲ تدوین شود. در راهنمای سیستمهای رایانه‌ای، باید به نکات زیر توجه شود:
- در هر جای برنامه رایانه‌ای که قرار داشته باشیم، توضیحات مربوط به همان بخش به استفاده کننده ارائه شود.
- کاربران نباید نیاز به استفاده از کتابچه‌های جانبی داشته باشند. تمام اطلاعات باید در خود برنامه و راهنمای آن موجود باشد.
- اطلاعات راهنما، باید به صورت دوره‌ای اصلاح شده و به روز درآید.
- ابزارهای جستجو و امکانات رهگیری مشکل، در راهنما وجود داشته باشد.
- راهنما حتی الامکان بصورت ابرمتنی^۳ ایجاد شود.

^۱ - Lernalers , Users Guide

^۲ - Reference

^۳ - HyperText



شکل ۷-۱۰- نمونه‌ای از یک نمودار مفهومی [KJA92]

- سعی شود سئوالاتی را که ممکن است برای کاربر بوجود آید، از قبل پیش‌بینی، و توضیحات لازم را در راهنمای سیستم گنجانند، تا نیاز کاربر در مراجعه به افراد دیگر، به حداقل برسد.
- از روشها و ابزارهای خودآموز کننده نرم‌افزار^۱ استفاده شود.
- راهنمای راهنما^۲ نیز در داخل برنامه راهنما گنجانده شود.

۷-۳- گزارش‌نویسی

گزارشها، هر چند که خود، نوعی از مستندات سیستم محسوب می‌شوند (بخصوص گزارشهای کتبی)، اما با توجه به برخی از خصوصیات آن، بصورت جداگانه در این قسمت مورد بحث قرار می‌گیرند.

۷-۳-۱- گزارش، انواع و خصوصیات

"گزارش، ارائه مطالب و اطلاعاتی است از یک موضوع، با محدوده مشخص، که معمولاً به درخواست شخص مسئول، به صورت کتبی یا شفاهی، تهیه می‌شود. مقام شخص دریافت کننده گزارش، فوق شخص ارائه کننده است." گزارشها دارای انواع مختلفی هستند. مهمترین این انواع عبارتند از:

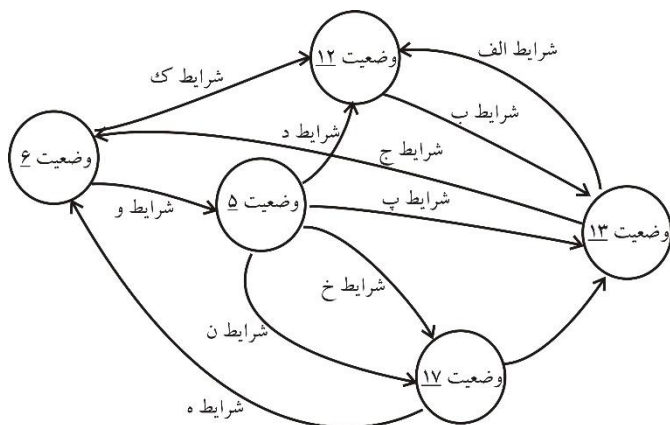
۱- گزارشهای شفاهی

۲- یادداشت کوتاه

۳- گزارشهای موضوعی (مانند گزارش پایان یافتن یک فعالیت یا گزارش وضع مالی سازمان).

^۱ Totourials

^۲ Help On Help



شکل ۷-۱۱- نمونه‌ای از یک نمودار گذر حالات [ش م ۹۲KJA]

۴- گزارش‌های ادواری (مانند گزارش روزانه یا هفتگی یا ماهانه هر یک از پرسنل یا واحدها به مسئول بالاتر).

۵- گزارش شفاهی همراه با بازدید.

یک گزارش باید دارای کلیه خصوصیات عمومی مستندات باشد. در تنظیم یک گزارش، همانند هر مستندات دیگر و بیش از سایر مستندات، مخاطبین دارای اهمیت بسیاری هستند. گزارش برای مخاطبین نوشته می‌شود و همانطور که از تعریف گزارش هم مشخص است، معمولاً گزارش به درخواست شخص مسئول تهیه و به وی ارائه می‌شود. اگر مخاطب مدیر است، گزارش باید بسیار خلاصه و عاری از جزئیات باشد. شکلها کمک بسیار زیادی می‌کنند. فقط نتایج مهم باید ذکر شود و چگونگی انجام کارها معمولاً اهمیتی ندارد. اگر مخاطب کارشناس یا متخصص در زمینه مربوطه است، نیاز به ارائه مباحث فنی و بحث‌های کارشناسانه و دقیق دارد. و اگر مخاطب ارباب رجوع است، بستگی به نوع گزارش و قصد از ارائه آن (تبلیغ، هشدار، راهنمایی و ...) باید تنظیم شود. (شاید این اعتراض مطرح شود که در تعریف گزارش، سخن از شخص با مقام بالاتر به عنوان مخاطب زده شد، و ارباب رجوع به عنوان گیرنده گزارش، چه جایگاهی در این نقطه دارد؟ پاسخ بسیار روشن است. ارباب رجوع و مردم، صاحبان اصلی سازمان محسوب می‌شوند^۱).

^۱ - البته متأسفانه این موضوع در بسیاری از سازمانهای دولتی و موسسات خصوصی که هیچ رقیب دیگری ندارند و افراد، مجبور به مراجعه آنها هستند، صدق نمی‌کند. در این سازمانها، ارباب رجوع به عنوان

گزارش نویسی، یکی از فعالیتهای مهم در فرایند تجزیه و تحلیل است. و در مراحل مختلف کار تجزیه و تحلیل، افراد تیم باید گزارشهای مختلفی را ارائه کنند.
هر گزارش باید:

- ۱- برای مخاطب خاصی نوشته شده باشد (مخاطب گزارش عام نباشد).
 - ۲- راجع به یک موضوع واضح و مشخص باشد (موضوع گزارش عام نباشد).
- برخی از گزارشها که در مواقع خاص تهیه و ارائه می شوند عبارتند از:
- گزارش انجام یک پروژه، پس از پایان پروژه، به سازمانهای بالاتر.
 - گزارش فعالیتهای یک مرکز یا واحد یا سازمان خاص به مدیران بالاتر یا مردم.
 - گزارش وضعیت بحران، در مواقع بروز بحران.
 - گزارش رخدادهای.
 - گزارشهای آماری.
 - گزارش بازرسی.
 - گزارش ماموریت.
 - ...

۲-۳-۷- مراحل تدوین گزارش

- همانند تدوین مستندات، یک گزارش نیز باید طی مراحل خاصی تدوین شود:
- ۱- ابتدا کلیه اطلاعات مورد نیاز را جمع آوری کنید.
 - ۲- نیازهای مخاطب را شناسایی کنید.
 - ۳- تدوین و تنظیم را با مشخص کردن عناصر و بخشهای مهمتر آغاز کنید و سپس بخش مقدمه را تنظیم و تدوین کنید.

مزاحمی برای صبحانه ساعت ۱۰ و حل جدول و بافتن بافتنی پرسنل محسوب می شوند و مهمترین سعی و تلاش این سیستمها، حذف ارباب رجوع از صحنه سازمان (همانند پاک کردن صورت مسئله به جای حل آن) است. وجود سیستم معیوب و ضعیف، و عدم حمایت از اصلاحات و رفع مشکل توسط نهادهای بالاتر، عامل چنین تلقی است.

۴- اشکالات و کمبودهای گزارش را بررسی و پیدا کنید. انتقادهایی که ممکن است نسبت به آن بشود و سؤالاتی را که ممکن است برای مخاطب پیش بیاید، خودتان پیدا کنید. بهتر است در اینکار از اشخاص دیگر نیز کمک بگیرید.

۵- گزارش را خلاصه و موجز کنید. فقط از کلمات یا میزان زمانی استفاده کنید که می تواند پیام شما را برساند و نه بیشتر. کلیه موارد غیر لازم که حذف آنها مشکلی را ایجاد نمی کند، باید حذف شود.

مرحل و مسائل فوق الذکر، می تواند برای تدوین هر نوع مستنداتی تعمیم پیدا کند.

۷-۳-۳- گزارش شفاهی

در گزارش شفاهی، باید موارد گزارش و حتی جزئیات صحبت، از قبل آماده شده و رئوس مطالب یادداشت شده باشد.

خصوصیات یادداشت (نوت) در گزارش شفاهی :

- باید تمام موارد مهم را در بر داشته باشد.
- باید طبقه بندی شده و فصل بندی شده باشد (عین ارائه کتبی، حتی مقدمه و فهرست هم داشته باشد).
- باید خیلی وسیع نوشته نشود. یعنی خیلی جزئیات را توضیح ندهد. بلکه فقط به صورت کلمه - اشاره، مطلب را مشخص کند. تا شخص ارائه کننده در هنگام ارائه، با دیدن این کلمات و اشارات، موضوعی که باید توضیح دهد را به یاد آورده و مجبور نشود در وسط بیان مطلب، در متن به دنبال موضوع مورد بحث بگردد.
- ممکن است که دارای یک متن کامل و یک یادداشت رئوس مطالب متن باشد، تا متن قبلاً توسط ارائه کننده مرور شود و یا در اختیار اشخاصی که در جلسه حضور نداشته اند قرار گیرد و یادداشت هم در هنگام ارائه، توسط ارائه کننده مورد استفاده قرار گیرد.
- گاه یک نسخه از یادداشت و رئوس مطالب مورد بحث در جلسه، به هر یک از حاضران داده می شود (به عنوان دستور کار) تا آنها بهتر بتوانند مطالب را دنبال کنند. در این حالت نیز یادداشت مورد نظر تنها حاوی رئوس مطالب و بخشهای موضوع است.
- باید برای مخاطب شفاف و واضح باشد.

- بهتر است برای جلب توجه بیشتر شنوندگان به رئوس مطالب و یا نشان دادن اشکال و تصاویر، از اورهد و اوراق شفاف، یا نمایشگرهای دیواری رایانه‌ای استفاده نمود. برای اینکار نرم‌افزارهای مختلفی نیز وجود دارند، که شخص را در ارائه مطالب یاری می‌کنند.
- در صورتی که در کنار ارائه شفاهی، بازدید نیز وجود داشته باشد، باید مسیر و محل‌های بازدید از قبل مشخص و توضیحات مربوط به هر محل از قبل تعیین شده باشد. همچنین ممکن است یک جلسه توضیح قبل از بازدید و یک جلسه بعد از بازدید وجود داشته باشد.

۷-۳-۴- گزارشهای ادواری

گزارشهای ادواری، معمولاً نحوه پیشرفت کار و هزینه‌های بعمل آمده را در بر می‌گیرد. این گزارشها اغلب به صورت کتبی به مدیریت ارائه می‌شود. برخی از موارد مذکور در این گزارشها عبارتند از:

- شرح مختصری از پیشرفتهای به عمل آمده تاکنون.
- هزینه تقریبی بعمل آمده تاکنون در مقایسه با بودجه پیش‌بینی شده.
- کار تکمیل شده تاکنون در مقایسه با برنامه زمان‌بندی شده.
- گزارش کلیه مسائل غیر منتظره و پیش‌بینی نشده، به محض مواجهه با آنها.

این گزارشها:

اولاً: اعتماد مدیریت را بیشتر می‌کند.

ثانیاً: حکم سند پیدا می‌کند. مثلاً کارهایی که قبلاً بر عهده مدیریت بوده و انجام نشده، در این

گزارش ذکر می‌شود.

این گزارشها باید به صورت مختصر و منظم تهیه شود.

۷-۴- استاندارد

«آراباب متفرقون خیر ام الله الواحد القهار»

«آیا خدایان پراکنده بهترند یا خداوند یکتای پیروز.»

”استاندارد، مجموعه‌ای از مقررات و پیش‌فرض‌ها است که برای برقراری سازگاری بین عناصر مختلف و تامین سطح کیفی مشخص ایجاد می‌شود“. استاندارد در دو بعد، ما را در توسعه یک سیستم یاری می‌کند:

الف - سازگارسازی و همگون‌سازی ساختها

تصور کنید که تولیدکنندگان پریز و دوشاخه برق، هر یک اندازه دلخواهی را برای تولیدات خود در نظر می‌گرفتند. بدین ترتیب، دوشاخه‌ها و پریزهای متفاوت، با هم سازگاری نداشته و امکان استفاده از آنها مشکل و یا حتی غیر ممکن می‌شد. بنا بر این باید قاعده‌ای وجود داشته باشد که خصوصیات عناصری را که به نوعی با هم مرتبط هستند، یکسان نماید، تا برقراری ارتباط بین آن عناصر، امکان‌پذیر شود. در اینگونه موارد، در نظر گرفتن خصوصیتی که همگان آن را قبول داشته باشند، حتی اگر از نظر کیفی نیز چندان بررسی بر آن انجام نشده باشد، بسیاری از مشکلات را حل خواهد کرد. بدین ترتیب، سازندگان دوشاخه و پریز، با در نظر گرفتن چهار خصوصیت زیر به عنوان خصوصیات دوشاخه و پریز، و تعیین مقادیری برای هر یک از این خصوصیات، این سازگاری را ایجاد می‌کنند:

۱- تعداد شاخه‌ها

۲- قطر شاخه‌ها

۳- طول شاخه‌ها

۴- فاصله شاخه‌ها از یکدیگر

بدین ترتیب، تفاوت چندان نمی‌کند که بین دو شاخه، ۱۰mm فاصله باشد و یا ۱۲mm. در واقع در نظر گرفتن هر یک از این اندازه‌ها به صورت یک استاندارد، این مقصود ما را برآورده می‌کند.

در یک سیستم نیز خصوصیتی از اندازه و قطع مستندات گرفته تا طریقه مستندسازی و طریقه مبادله اطلاعات بین واحدها و زیرسیستمهای مختلف، به صورت استاندارد تعیین شده و این سازگاری را تامین می‌کند.

معمولاً این سطح از استاندارد، به شکل یک مقاله‌نامه یا پروتکل، تعریف می‌شود.

امکان دارد که این خصوصیات در چند سطح تعریف شود. مثلاً در مورد همان پرز و دوشاخه‌ها، ممکن است در استاندارد، اندازه‌ها برای دو نوع صنعتی و خانگی تعریف شود. به هر حال همین مسئله تفکیک بر دو نوع مورد نظر نیز، خود یکی از موارد استاندارد محسوب می‌شود.

ب- تأمین کیفیت

برای اینکه مطمئن باشید که عناصر و سیستمی را که در اختیار دارید، در سطح مطلوب و قابل قبولی از کیفیت قرار دارند، باید معیارهایی را به صورت استاندارد تعریف کنید. مثلاً در مورد یک پارچه، معیارهای استاندارد می‌تواند، قدرت تحمل کشش، دوام در برابر سائیدگی و نظایر آن باشد.

استاندارد در سیستمهای سازمانی - انسانی و مدیریت، تفاوتی با استانداردهایی که در مورد محصولات و تولیدات صنعتی یا مواد غذایی دارد. در این سیستمها، تعیین استاندارد به سادگی انجام نمی‌شود، و معمولاً مشتمل بر مقررات و قواعدی است که ما را به سطحی از کیفیت می‌رساند.

استانداردهای در دو سطح داخل سازمانی و برون سازمانی - سیستمی قابل وضع و قابل تعریف هستند. استانداردهای درون سازمانی استانداردهایی است که تیم مطالعه و طراحی سیستم، قبل از آغاز به کار طراحی، و حین انجام طراحی برای کیفیت و همسان سازی تعیین می‌کند. مثلاً همان مواردی را که به عنوان معیارهای ارزیابی در فصل هفتم مورد بحث قرار دادیم، به نوعی معیارهای استاندارد هستند که ما برای رسیدن به سطحی مطلوب از کیفیت، وضع می‌کنیم. علاوه بر آن پاره‌ای از موارد نظیر شکل ظاهری مستندات، خصوصیات محیط کار و نظایر آن نیز در استانداردهای درون سازمانی تعیین می‌شوند. استانداردهای سطح درون سازمانی، برای آن وضع می‌شوند که اولاً کار طبق ضابطه و کیفیت مشخصی انجام شود، و ثانیاً کار توسط افراد بعدی هم به همان کیفیت و شکلی که از ابتدا قرار بود انجام گردد، دنبال شود.

سطح دیگر استاندارد که برون سازمانی است، اولاً برای برقراری سازگاری بین دو سازمان مختلف و امکان ارتباط بین آنها ایجاد می‌شود، نظیر پروتکل‌های مبادله اطلاعات، و ثانیاً برای امکان ارزیابی کیفی سازمان توسط ارگانهای بالاتر ایجاد می‌گردد. بدین ترتیب سازمان بالاتر و یا مشتریان سازمان، می‌توانند از کیفیت کار در سازمان مورد نظر اطمینان حاصل کنند. در اینگونه از استانداردها، معمولاً استاندارد مورد نظر به صورت مجموعه‌ای از مقررات و قوانین تعریف شده و سازمانهایی که این مقررات و قوانین را مورد پذیرش قرار داده و آنرا در سازمان پیاده سازند، از مرجع معتبر وضع کننده این استاندارد، گواهینامه

دریافت می‌کنند. از مهمترین و رایجترین مراجع استاندارد در این زمینه، می‌توان به سازمان استاندارد بین‌المللی ISO^۱ و انجمن مهندسان الکترونیک و الکترونیک IEEE^۲ اشاره نمود. البته استانداردهای مختلفی توسط برخی از سازمانها و نهادهای دولتی و خصوصی برخی از کشورها، وضع شده و می‌شود. از جمله می‌توان به استانداردهای آژانس فضایی اروپا^۳، آژانس فضایی آمریکای شمالی^۴، استانداردهای صنایع الکترونیک و الکترونیک آمریکا نظایر آن اشاره نمود.

به عنوان مثال، استانداردهای ISO در رده‌های مختلف، برای کاربردهای متفاوتی تعریف شده است. مثلاً استانداردهای رده ISO 9000 برای ایجاد یک سیستم تضمین کیفیت در فرایند تولید و یا ارائه خدمات بر مبنای اهداف تعریف شده و بر اساس جلب رضایت مشتری تعریف شده است، و نه فقط در مقوله تولید و سازمانهای تولیدی، بلکه در سازمانهای خدمات رسانی و سرویس‌دهی به مشتریان نظیر بانکها، فرودگاهها و اغلب ادارات، قابل استفاده است. و یا استانداردهای رده ISO 14000 برای فعالیت سازگار با محیط زیست و اجتناب از آلوده‌سازی آن ایجاد شده است.

هر یک از این استانداردها، با در نظر گرفتن معیارهایی برای رسیدن به اهداف ذکر شده، سازمان را موظف به انجام فعالیتها و در نظر گرفتن شرایط و تمهیداتی می‌کند که دستیابی به اهداف ذکر شده را تضمین می‌کند.

البته نمی‌توان به صورت مطلق، کلیه استانداردهای مورد بحث را به عنوان معیار خوبی یا بدی یک سیستم در نظر گرفت و ممکن است سیستمی وجود داشته باشد که با رعایت موارد این استانداردها، گواهینامه‌های مربوطه را اخذ کرده، ولی دارای اشکالات متعددی در سازمان و فعالیتها باشد، و ممکن است سیستمی وجود داشته باشد که از هیچیک از این استانداردها استفاده نمی‌کند، ولی دارای کیفیت مطلوب و قابل قبولی باشد. اما به هر صورت، اهمیت وجود استانداردها را، چه بصورت تعریف شده در سطح داخل سازمان و چه با تبعیت از استانداردهای موجود، نمی‌توان از نظر دور داشت، و با توجه به تنوع و پیچیدگی فرایندها و موضوعات در سازمانهای امروزی، بدون در نظر گرفتن یک استاندارد مشخص، رسیدن به سطح کیفیت مطلوب، دور از انتظار و بسیار بعید به نظر می‌رسد.

^۱ - International Standard Organization

^۲ - Institution of Electrical and Electronical Engineering

^۳ - ESA

^۴ - NASA

یک استاندارد در یک سیستم سازمانی - انسانی می تواند دارای ابعاد و جوانب مختلفی باشد. از

جمله:

- حجم کار. هر شخص در مدت معین، چه حجمی از کار را باید انجام دهد؟
- مسئولیت. یک مسئول یا یک مدیر یا یک متصدی، دارای چه وظایف و اختیاراتی از دیدگاه عام است؟
- تصدی. چه کسانی می توانند مسئولیت و تصدی یک پست ساده یا مدیریتی را کسب کنند و این افراد باید چه شرایطی داشته باشند؟
- قراردادها. قراردادها باید دارای چه شرایط و خصوصیات باشند؟
- سرعت کار. سرعت انجام یک فعالیت باید چقدر باشد؟
- مستندات. چه مستنداتی و با چه خصوصیات باید موجود باشد؟
- ارزیابی. چه ارزیابی‌هایی و با چه شرایط و خصوصیات باید انجام شود؟
- آموزش. افراد باید چه آموزش‌هایی را دیده باشند؟
- سیستم رایانه‌ای. چه سخت‌افزارهایی، با چه سیستم عامل و چه نرم‌افزاری استفاده شود؟ محیط شبکه چگونه باشد؟ زبان برنامه‌نویسی، رابط کاربر، ابزارها، روشها و چگونه باشد؟
- تجهیزات. از چه نوع تجهیزات و با چه خصوصیات استفاده شود؟
- ایمنی. چه اقداماتی برای ایجاد ایمنی وجود داشته باشد؟
- امنیت. چه اقداماتی برای ایجاد امنیت وجود داشته باشد؟
- ...

هر یک از این موارد نیز باید به صورت مفصل و جزئی باید مشخص شود. مثلاً در خصوصیات

مستندات، باید مواردی نظیر اینها مشخص شود:

- قطع و اندازه کاغذها.
- حاشیه و اندازه نوشته.
- نوع قلم‌ها و اندازه‌ها.
- چگونگی شماره‌گذاری بخشهای مستندات.
- چگونگی شماره‌گذاری صفحات.
- نمودارهای مورد استفاده و قوانین و مقررات استفاده از هر یک.

- جداول و فرمها و خصوصیات آنها.
- شکل و ساختار فهرست مطالب و فهرست‌های موضوعی.
- نوع و رنگ کاغذ.
- ویراستار مورد استفاده.
- ...
- و یا در مکاتبات:
- شکل کاغذ.
- طریقه توزیع و جمع‌آوری نامه‌ها.
- ارتباطات بین اداره‌ای.
- طریقه شماره‌گذاری.
- ...

با توجه به موارد ذکر شده، مشخص می‌شود که در صورت استفاده از یک استاندارد مشخص، تحلیلگر طراحی رویه‌های جدید را بسیار ساده‌تر و سریع‌تر انجام خواهد داد. زیرا این استانداردها، خود بسیاری از مواردی را که باید در سیستم وجود داشته باشد، پیش‌بینی نموده‌اند.

نکته آخر اینکه در هنگام استفاده از استانداردهای وضع شده توسط سازمان‌های بین‌المللی و خارج از سازمان، باید استاندارد مورد نظر با شرایط سازمان و سیستم مورد نظر تطابق داده شده و در صورت نیاز، پاره‌ای از اصلاحات و اضافات بر آن انجام شود. منتهی این اصلاحات و اضافات به صورتی باید انجام شود که به ساختار استاندارد مورد نظر، خدشه‌ای وارد نکند. پس از انجام این اصلاحات و اضافات نیز، باید نسخه جدیدی از استاندارد (استاندارد خاص همان سازمان - موضوع راهکار اختصاصی را در فصل سوم از کتاب مفاهیم مبنایی تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم به یاد بیاورید) را به صورت مدون ایجاد نمود و در کلیه مستندات نیز در صفحه اول به آن ارجاع داد، تا مشخص شود در این سازمان از این استاندارد اختصاصی استفاده می‌شود.

خلاصه فصل

مدیریت پروژه، شامل فعالیتهایی نظیر تنظیم پیشنهاد پروژه، برنامه‌ریزی، زمانبندی و تخصیص منابع، تنظیم گزارشها از وضعیت موجود و میزان پیشرفت کار، انتخاب و سازماندهی عوامل، هدایت،

نظارت، کنترل و ارزیابی و تنظیم مستندات می‌شود. برنامه‌ریزی و کنترل فعالیت تجزیه و تحلیل توسط روشها و تکنیکهای مختلفی انجام می‌شود. از جمله می‌توان به نمودار گانت، نمودارهای مسیر بحرانی، پرت و شبکه پیشینازی اشاره نمود. هر یک از این روشها دارای مزایا، معایب و کاربردهای خاصی است.

در برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه، مدیر پروژه باید قبل از انجام یک فعالیت، تخمین دقیقی از آن فعالیت و میزان هزینه و زمان و منابع مورد نیاز آن را ارائه کند. همچنین بر آورد هزینه‌ها، از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. تحلیلگر باید هزینه‌های قابل لمس و غیر قابل لمس را تعیین کند.

سپس وی باید به سازماندهی تیم تجزیه و تحلیل پردازد. روشهای مختلفی نیز برای اینکار وجود دارد. اعضای یک تیم طراحی باید بتوانند بطور دستجمعی به حل مسئله و طراحی سیستم پردازند. روش طراحی مشترک نیز به عنوان یکی از روشهایی که برای کوتاه کردن زمان و حل مشکلات در جمع‌آوری نقطه نظرها می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد، مطرح است. در این روش، مباحثات و جلساتی در محیطی دور از محیط کار برگزار می‌شود. استفاده از این روش باعث بالا رفتن کیفیت کار، کوتاه شدن مدت و رفع تناقضات و اختلاف نظرها می‌شود.

مدیریت پروژه با تهیه برنامه پروژه، شامل لیست فعالیتها و جداول زمانی، نظارت بر پروژه، تعیین برنامه کاری اعضاء و تیمها، تنظیم گزارشات، جلسات هماهنگی و بازبینی، پروژه را رهبری و هدایت می‌کند.

مستندسازی، متداولترین کاری است که یک تحلیلگر سیستم باید انجام دهد. در مستندسازی، پدیده‌ها یا موضوعات توصیف و مکتوب می‌شوند. تولید مستندات، در همان زمانی انجام می‌شود که بر روی پدیده‌ها مطالعه و فکر می‌کنیم. دستورالعملها، در یک مستندات می‌تواند به شکلهای کلیشه‌ای یا رهیافتی ثبت شود. مستندات باید دارای خصوصیات مشخصی باشد، تا امکان استفاده از آنها وجود داشته باشد. مستندات همچنین دارای انواع مختلفی هستند. برای بیان مستندات، از شیوه‌های مختلف انتقال مفاهیم می‌توان استفاده نمود. از جمله متن و نمودارها. یکی از بهترین شیوه‌های انتقال مفاهیم، استفاده از نمودار و شیوه‌های نمایش تصاویر است. نمودارها سریع‌الانتقال، ساده و همه فهم هستند. انواع مختلفی از نمودارها وجود دارند که هر یک دارای کاربردهای خاصی است. از مهمترین انواع مستندات، مستندات کاربر است. این مستندات باید به نحوی تهیه شوند که برای استفاده کاربران مناسب بوده و پاسخگوی نیازهای آنان باشد.

گزارشها نوعی از مستندات سیستم محسوب می‌شوند. انواع مختلفی از گزارشها وجود دارند، از جمله گزارشهای شفاهی، یادداشت کوتاه، گزارشهای موضوعی و گزارشهای ادواری. هر گزارش باید دارای خصوصیتی نظیر معلوم بودن و خاص بودن مخاطب و مشخص بودن موضوع باشد. از جمله موارد گزارشها می‌توان به گزارش انجام یک پروژه، گزارش فعالیتهای یک مرکز یا واحد، گزارش وضعیت بحران، گزارش رخدادهای گزارشهای آماری و نظایر آن اشاره نمود.

استاندارد، مجموعه‌ای از مقررات و پیش‌فرض‌ها است که برای برقراری سازگاری بین عناصر مختلف و تامین سطح کیفی مشخص ایجاد می‌شود. استانداردها در دو سطح داخل سازمانی و برون سازمانی - سیستمی قابل وضع و قابل تعریف هستند. یک استاندارد در یک سیستم سازمانی - انسانی می‌تواند دارای ابعاد و جوانب مختلفی نظیر تعیین حجم کار، مسئولیت، تصدی، قراردادهای، سرعت کار، مستندات و نظایر آن باشد.

عبارات کلیدی

- پروژه
- برنامه‌ریزی پروژه
- مدیریت پروژه
- مدیر پروژه
- طراح ارشد
- نمودار گانت
- نمودار مسیر بحرانی
- تخمین و برآورد
- برآورد هزینه
- سازماندهی
- مستندسازی
- نمودارها
- مستندات کاربر
- گزارش
- استاندارد
- کیفیت

منابع

[ج ۷۶م] - جهانی محمود - تحلیل و طراحی نظام‌های کامپیوتری - انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی - ۱۳۷۶.

[ابم ۷۲] - ابطحی سیدحسین، مهرورژان آرمن - برنامه ریزی و کنترل پروژه - نشر قومس - ۱۳۷۲.

- [م ۷۶] - مجیدی اردوان - نگاهی بر سازمان استانداردهای اردو ۳ (استاندارد راهبری داده‌ها) - همایش بررسی مشکلات ملی نرم‌افزار-سازمان برنامه و بودجه - ۱۳۷۶.
- [م ۷۶] - مرآت‌نیا احمد ، مرآت‌نیا نیروانا - استانداردهای مهندسی نرم‌افزار - انتشارات وزارت کشاورزی - ۱۳۷۶.

Fraser & Boyd - STRUCTURES SYSTEM DEVELOPMENT -
Powers,Cheney,Crow - [PCC90]

- ۱۹۹۰.

, ۱۹۹۲. John Wiley - Systems engineering - .Andrew P ,Sage - [SAG92]
a practitioner's approach : Software engineering - .Roger S ,Pressman -
[PRE92]

, ۱۹۹۲. McGraw-Hill -

principles and practice : Software engineering - van .C .J ,Vliet - [VLI93]

, ۱۹۹۳. Wiley -

Addison - A discipline for software engineering - .Watts S ,Humphrey -
[HUM95]

, ۱۹۹۵. wesley

- ۱۹۹۴. Prentice Hall - PRINCIPLES OF PROTOCOL DESIGN- .Sharp R
- [SHA94]

The healthy of software - Malcolm ,Payne , Peter ,Rigby , Mark ,Norris -
[NOR93]

, ۱۹۹۳. Wiley - project

Software development - ,Humphreys , .Robert de ,Hoog , Dina ,Berkeley -
[BER90]

, ۱۹۹۰. Horwood - project management

Software engineering with student project - Barbee Teasley ,Mynatt -
[MYN90]

, ۱۹۹۰. Prentice-Hall - guidance

, Prentice-Hall - Managing a programming project - .Philip W ,Metzger -
[MET81]

۱۹۸۱.

IEEE Computer - Software engineering roject managment - .H .Thayer R -
[THA88]

- ۱۹۸۸. society

, Springer - Document architecture in open systems - .Wolfgang ,Appelt -
[APP91]

۱۹۹۱.

Diagramming techniques for analysts - Carma L ,McClure - James ,Martin
- [MAR85]
, ۱۹۸۵. Prentice-Hall - and programmers

پرسشها

- ۱- چه ارتباطی بین تخمین و برآورد پروژه و محاسبه منفعت وجود دارد؟
- ۲- ارتباط و همکاری بین طراح ارشد و مدیر پروژه، چگونه انجام می شود؟
- ۳- چرا مستندسازی باید توسط خود شخص تحلیلگر انجام شود؟
- ۴- نمودار مسیر حرکت، چه کمکی به مطالعه سیستم می کند؟
- ۵- در ارتباط استانداردها با مدیریت پروژه بحث کنید.

رهنمودهائی برای تمرین

- ۱- با توجه به تمرینهای انجام شده در فصول گذشته، مراحل انجام پروژه و لیست فعالیتها را در هر یک از تمرینهای گذشته، تعیین کنید و نمودار مسیر بحرانی و فرم برنامه ریزی پروژه را برای آنها ایجاد کنید.
- ۲- از چند سازمان که دارای سیستمها و مستندات کامل و مفیدی هستند بازدید کرده و انواع مستندات مورد استفاده آنها را مشاهده کنید. (از جمله دستورالعملهای موجود در صنعت هواپیمائی و مدیریت فرودگاهها، برای این بازدید بسیار مناسب است).
- ۳- بغیر از نمودارهایی که در این کتاب معرفی شد، انواع دیگری از نمودارها را بیابید و کاربردهای هر یک را مشخص کنید.
- ۴- عواملی را که در توصیف چند پدیده مختلف باید ذکر شوند، مشخص کنید.
- ۵- چند نمونه از استانداردهای درون سازمانی را برای یک سازمان تهیه کنید.
- ۶- چند نمونه از استانداردهای بین المللی را که برای کاربردهای سیستمهای سازمانی - انسانی مناسب هستند، مطالعه کرده و در خصوصیات و ابعاد هر یک بحث کنید.