

بخش ۱

مفهوم‌های سیستمها و کاربرد رویکرد سیستمی در بررسی و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی

اهداف یادگیری:

هدف از این بخش آشنایی کردن شما با موارد زیر است:

- مفاهیم سیستمها و رویکرد سیستمی و نشان دادن ارتباط این مفاهیم با فعالیتهای تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمها
- نقش سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان
- کاربرد رویکرد سیستمی و نقش تحلیلگر در تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمها

تجزیه و تحلیل سیستمها، کاربرد رویکرد سیستمی در طراحی سیستم‌های اطلاعاتی است. سایر علوم ممکن است برای تشریح پدیده‌هایی که با آن روبرو هستند، از مفاهیم سیستمها استفاده نمایند، اما طرز تفکر سیستمی، زیربنای فعالیتهای تجزیه و تحلیل سیستم‌هاست. سازمانها، سیستم‌های پیچیده‌ای هستند که دارای زیر سیستم‌های بهم وابسته و متعاملند. تغییرات در یک بخش باعث ایجاد تغییرات قابل پیش‌بینی و غیر قابل پیش‌بینی در سایر بخش‌های آن می‌شود. رویکرد سیستمی، به سازمان به صورت یک "کل" و به اجزای آن در رابطه با نقشی که در "کل" دارند، می‌نگرد و این یکی از راههای منطقی بررسی سیستم،



فصل اول

مفهوم سیستمها

تعریف سیستم

اجزای سیستم

- درونداده، برونداده و پردازش
- کنترل و بازخور
- محدوده و محیط سیستم

انواع سیستمها

خصوصیات سیستم‌های باز

- کلگرایی
- نظم
- وابستگی اجزای سیستم
- تعامل
- هدف
- سلسله مراتب سیستمها
- مکانیزم سازش
- همپایانی

ارتباطات درونی و یکپارچگی عملیات سازمانی، به خصوص در زمان معرفی یک سیستم جدید اطلاعاتی می‌باشد.

در این بخش، در فصل اول، شما با مفاهیم ثوری سیستمها که قابل تعمیم به سازمان و سیستمهای اطلاعاتی است، آشنا خواهید شد، سپس در فصل دوم نقش و وظایف مختلف سیستم اطلاعاتی در سازمان را مطالعه خواهید کرد و در فصل سوم با کاربرد رویکرد سیستمی در تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم، و همچنین با نقش تحلیلگر، خصوصیات و زمینه‌های حرفه‌ای و تخصصی او آشنا خواهید شد.

قصد ما در اینجا بحث تفصیلی در مورد مفاهیم و ثوری عمومی سیستمها، یا بررسی تفصیلی رویکرد سیستمی نیست، چرا که از حوصله و هدف این کتاب خارج است؛ بلکه هدف، جلب توجه شما به اهمیت این رویکرد و مفاهیم زیربنایی آن در برخورد با مسئله تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمها است.



فصل اول

مفهوم سیستمها

تعریف سیستم

بیش از صد ها تعریف از سیستم شده است، اما اغلب دارای عوامل مشترکی است که بر آن اساس می توان سیستم را چنین تعریف کرد:

”یک سیستم مجموعه منظمی از عناصر بهم وابسته است که برای رسیدن به اهدافی مشترک با هم در تعاملند“.¹⁾

انواع مختلف سیستمها اعم از طبیعی مانند منظمه شمسی و انسان یا سیستم‌های مصنوعی مانند ماشین، اجتماعات انسانی، مؤسسه‌های تجاری و تولیدی و نظایر آن را می توان نام برد.

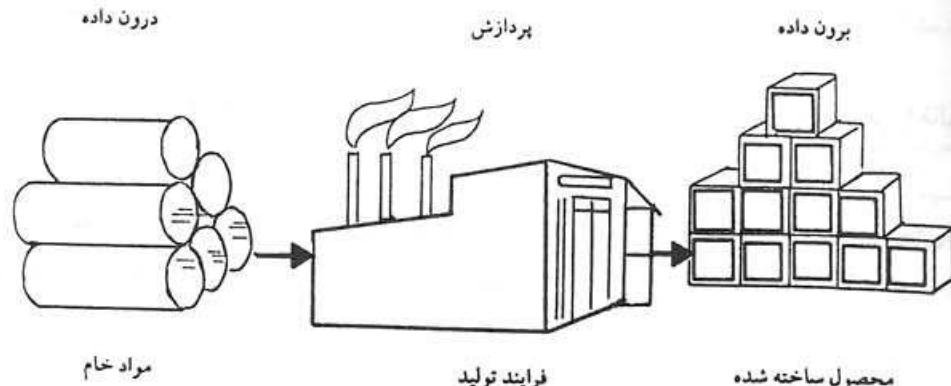
رفتار یک سیستم متأثر از وابستگی متقابل عناصر تشکیل دهنده آن می باشد، بنابراین سیستمها رفتارگرا بوده و هدف ما از بررسی مفاهیم سیستمها، درک یا پیش‌بینی رفتار سیستم تحت مطالعه است.

مفهوم سیستمی به گونه‌ای که در بالا بیان شد، شامل مفاهیمی مانند کل‌گرایی، نظم، به هم وابستگی، اهداف، و تعامل است که رفتار یک سیستم را تشکیل می دهد. هر یک از این مفاهیم نیز به هم وابسته است، به طوری که تعریف یکی مستقل از دیگری نیست. قبل از بررسی این مفاهیم در این فصل، ابتدا اجزای تشکیل دهنده یک سیستم را بررسی می شود، سپس به تشریح انواع سیستمها، خصوصیات آنها، و روشن شدن مفاهیم فوق می پردازم.

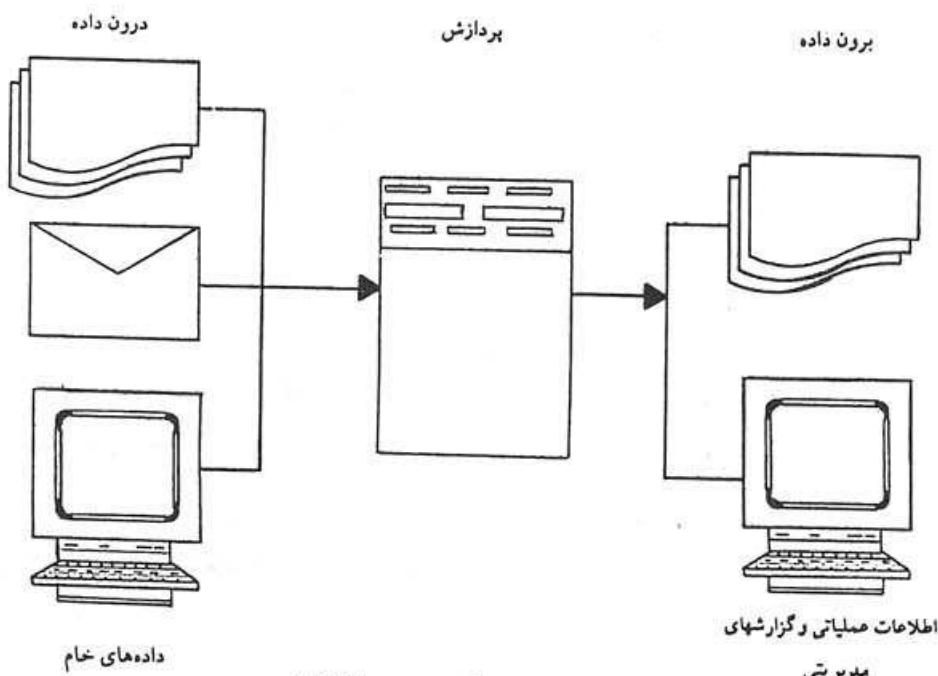
1) Interaction



اجزای سیستم



شکل (۱ - ۱) - یک سیستم تولیدی



شکل (۲ - ۱) - یک سیستم اطلاعاتی

اجزای سیستم عواملی است که موجودیت آن را تشکیل می‌دهد و در رسیدن به اهداف سیستم، آن را یاری می‌کند. این اجزا عبارتند از:

- درون داده^۳ها، برون داده^۳ها، پردازش^۴ (تبدیل کنندگی)
- کنترل و بازخور^۵
- محدوده^۶ و محیط سیستم^۷

درون داده‌ها، برون داده‌ها و پردازش

درون داده‌های سیستم شامل عواملی است که به صورتهای مختلف مانند مواد خام، انرژی، داده‌های خام، و نیروی انسانی وارد سیستم می‌شود.

پردازش فرایند تبدیل درون داده‌هاست، مانند تولید و انجام محاسبات.

برون داده‌ها حاصل و نتایج فرایند تبدیل است، مانند محصول تمام شده، خدمات انسانی، اطلاعات مدیریت و نظایر آن که باید به مقصد نهایی آن منتقل شود.

مثال: یک واحد تولیدی مواد خام را دریافت می‌کند و با فرایند تولید، محصولات ساخته شده‌ای به عنوان برون داده فراهم می‌کند. (شکل ۱ - ۱)

یک سیستم اطلاعاتی سیستمی است که داده‌های خام را به عنوان درون داده می‌پذیرد و پس از پردازش، برون داده‌هایی به صورت اطلاعات عملیاتی و گزارش‌های مدیریتی تولید می‌کند. (شکل ۲ - ۱)

- 2) Input
- 4) Process
- 6) Boundary

- 3) Output
- 5) Feedback
- 7) Environment

کنترل و بازخور

نسبت به استانداردها باشد، در این صورت بازخور منفی است. بازخور و کنترل به قدری به هم وابسته است که معمولاً^۸ بازخور، به عنوان بخشی از مفهوم کنترل تلقی می‌شود.

کنترل بازخور مثبت، ادامه فعالیتهای مؤسسه را به همان صورتی که انجام می‌شود ابقاء نموده یا تقویت می‌کند. به عنوان مثال شما در پروژه‌ای، روش‌های ساخت یافته را برای تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم به کار می‌برید. پس از ارزیابی پروژه، پی‌می‌برید که نتایج مورد انتظار از لحاظ کیفیت، مدت زمان پروژه و ... را بدست آورده‌اید، بنابر این سعی می‌کنید که در پروژه‌های دیگر نیز، به جای روش بستنی از این روش استفاده کنید.

کنترل بازخور منفی، یعنی نگهداری عملیات مؤسسه در محدوده مشخص و پذیرفته شده عملکرد (استاندارد).

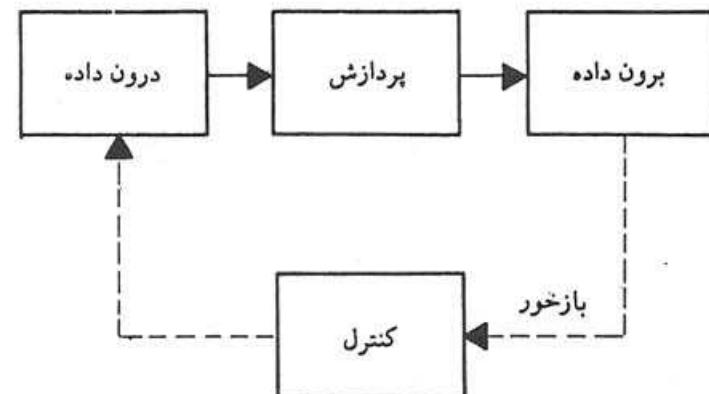
مدار کنترل بازخور منفی، خود سیستمی را تشکیل می‌دهد که از عناصر زیر تشکیل شده‌است:

- ۱ - معیارها و استانداردهای مورد انتظار برای عملیات.
- ۲ - خصوصیات یا شرایطی که باید کنترل شود (برون داده سیستم).
- ۳ - یک واحد حس کننده^۹ که خصوصیات یا شرایط فوق را دریافت و سنجش کند. این گیرنده می‌تواند انسان یا ماشین باشد.
- ۴ - یک واحد کنترل کننده^{۱۰} که نتایج دریافتی را با استانداردها (عملکردهای ایشان تعیین شده یا قابل قبول) مقایسه کند. (سنجشگر)
- ۵ - یک واحد اقدام کننده^{۱۱} که اقدامات تصحیحی برای برطرف کردن انحرافها و تفاوتها (نسبت به استانداردها) به درون داده سیستم ارسال کند (شکل ۴ - ۱).

مثالی آشنا از بازخور و کنترل، سیستم گرمایشی کنترل شونده توسط ترموموستات است که در بسیاری از خانه‌ها یافت می‌شود. ترموموستات (گیرنده) به طور خودکار، درجه حرارت اتاق را درجه از

مفهوم سیستم با اضافه شدن دو جزء "بازخور" و "کنترل" کامل می‌شود. چنین سیستمی را غالباً سیستم سایبریتیکی می‌نامند.

بازخور، اطلاعاتی در مورد عملکرد واقعی و برون داده سیستم است، و کنترل، فرایند سنجش و مقایسه عملکرد واقعی سیستم با عملکرد از پیش تعیین شده (استانداردها) است. (شکل ۳ - ۱)

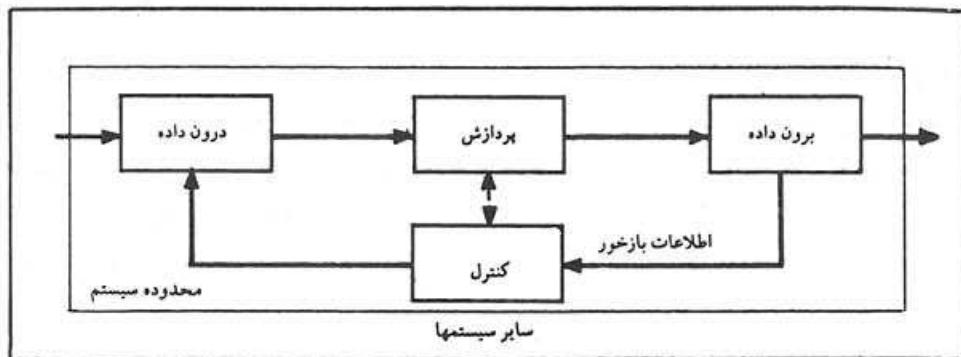


شکل (۳ - ۱) - کنترل و بازخور در سیستم

به طوری که استباط می‌شود کنترل مستلزم تبیین و تعیین استانداردهایی (از قبل) برای سنجش عملکرد واقعی است.

چنانچه اطلاعات نشان دهد که نتایج عملکرد همسو و مطابق با استانداردهاست، در این صورت بازخور، مثبت نامیده می‌شود. بر عکس، چنانچه اطلاعات بازخور حاکی از تفاوتها و انحرافاتی

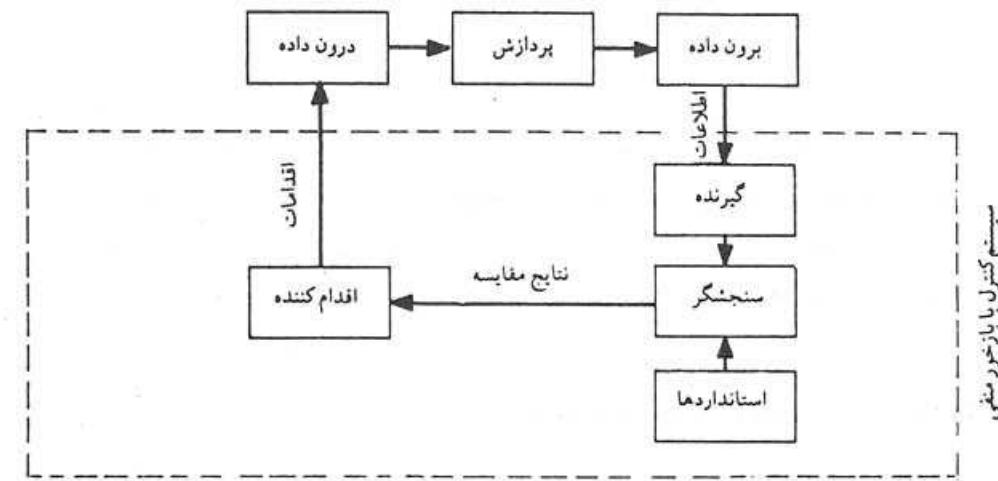
فعالیتهای خود ادامه دهد.



شکل(۵)-۱) - محیط و محدوده سیستم

کلیه سیستمها (شاید بجز جهان و عالم وجود) دارای محدوده و مرزی هستند که آنها را از محیطشان جدا می‌کند. در واقع سیستمها از طریق درون داده‌ها و برون داده‌هایشان با محیط و با سایر سیستمها ارتباط برقرار می‌کنند.

محدوده سیستمهای فیزیکی، مکانیکی، و بیولوژیکی را می‌توان به سادگی تعیین کرد در حالی که محدوده سیستمهای اجتماعی به سادگی قابل تعیین نیست بلکه، غالباً قراردادی و ساختگی است و بر اساس فعالیتها و وظایفی که انجام می‌دهند تعیین می‌شود. مثلاً محدوده یک سیستم اطلاعاتی با توجه به فعالیتهایی که باید توسط آن پشتیبانی شود تعیین می‌شود. برای مثال، یک سیستم اطلاعاتی ممکن است فعالیتهای محدودی در یک واحد سازمانی مثل حسابداری را پشتیبانی کند، در حالی که سیستم اطلاعاتی بزرگتری کلیه فعالیتهای حسابداری را در واحدهای حسابداری شامل شود، و سیستم اطلاعاتی باز هم بزرگتری چندین وظیفه سازمانی از جمله حسابداری را پشتیبانی می‌کند.



شکل(۴-۱) سیستم کنترل با بازخور منفی

پیش تعیین شده می‌سنجد و (سنجدگر) در صورت وجود اختلاف، کلید دستگاه حرارتی را روشن می‌کند (اقدام کننده) تا در اثر ایجاد حرارت بیشتر، درجه حرارت اتاق به حد مطلوب برسد. مثلاً دیگر، در یک سیستم فروش، کارمند فروش (گیرنده اطلاعات) میزان فروش را تعیین می‌کند. سپس مدیریت (سنجدگر و اقدام کننده) درصد فروش را با درصد پیش بینی شده مقایسه می‌کند و چنانچه نتیجه، پایین تر از حد پیش بینی شده باشد، اقدام به اخذ یک سیاست جدید فروش می‌کند، و در صورتی که بالاتر از آن باشد، تقاضای خرید موجودی بیشتر می‌کند.

محیط و محدوده سیستم

به طوری که در شکل(۵-۱) می‌بینید، به دو مفهوم دیگر یعنی "محیط" و "محدوده سیستم" اشاره شده است. یک سیستم در خلاه زندگی نمی‌کند، بلکه در محیطی که سایر سیستمها وجود دارد فعالیت می‌کند. محیط سیستم عامل خارج از آن است که بر رفتار سیستم اثر می‌گذارد، و در واقع غالباً تعیین می‌کند که سیستم چگونه باید انجام وظیفه کند. مثلاً محیط یک سیستم تجاری شامل رقبا، خریداران، فروشندهان، دولت، سهامداران، ... وغیره است که با توجه به این عوامل، سیستم باید به

انواع سیستمها

سیستمها بر حسب مورد، به روش‌های مختلفی طبقه‌بندی شده‌است. که از آن جمله می‌توان سیستم‌های بازویسته را نام برد.

سیستم بسته، همان طور که از نام آن پیداست سیستمی است که با محیطش هیچگونه ارتباطی به صورت مبادله انرژی و اطلاعات نداشته باشد. انواع سیستم‌های فیزیکی و شیمیایی از این دسته‌اند. خصوصیت این گونه سیستم‌ها این است که تمايل فزاینده‌ای برای رسیدن به وضعیت تعادل ایستادن (سکون)، و انتروپی (بن‌نظمی) دارند. انتروپی مبحوث در ترمودینامیک است که تشریح‌کننده موقعیت سیستم‌های بسته است.

طبق اصل دوم ترمودینامیک، اجزای یک سیستم بسته بتدربیج به طرف بن‌نظمی^{۱۱} حرکت می‌کند و در کسب و پردازش داده‌های ناتوان می‌شود، و به حالت تعادل ایستادن^{۱۲} (استاتیکی) و سکون می‌رسد. در واقع این سرنوشت تمام سیستم‌هایی است که با محیط ارتباطی ندارند. البته در دنیای واقعیت سیستمی که صدرصد بسته باشد وجود ندارد و این مفهوم نسبی است. اما موضوع مهم این است که اثر عوامل محیطی بر این گونه سیستم‌ها ناچیز است.

سیستم باز، سیستمی است که به طور مستمر درون داده‌هایی از محیط دریافت می‌کند و پس از تبدیل به صورتی دیگر، آن را به محیط باز می‌گرداند. سیستم‌های بیولوژیکی و اجتماعی از این گونه است.

با دریافت درون داده به صوره‌های مواد، انرژی، و اطلاعات، سیستم باز از افزایش انتروپی جلوگیری می‌کند و در واقع با محیط (ونه در خود) به تعادلی پویا^{۱۳} می‌رسد. این سیستمها نه تنها با محیط، بلکه با اجزای درون خود نیز در تعامل هستند زیرا هر گونه تغییر در یک جزء، بر کل آن اثر می‌گذارد.

خصوصیات سیستمهای باز

همان طور که قبلاً اشاره کردیم، تعریف سیستم مشتمل بر مفاهیم به هم وابسته و متعاملی نظریه کل‌گرایی، نظم، به هم وابستگی، و ... است که در اینجا آنها را روشن می‌سازیم. مفاهیم فوق و همچنین خصوصیات دیگری که برخواهیم شمرد، ممکن است در پاره‌ای موارد قابل تعمیم به هر نوع سیستمی اعم از باز یا بسته باشد، اما با توجه به این که هدف نهایی ما شناخت و بررسی رفتار سیستم‌های اطلاعاتی (از نوع سیستم‌های باز) است، هر جا که از سیستم بحث می‌کنیم، منظور ما سیستم باز است.

کل‌گرایی

منظور از کلمه "مجموعه" در تعریف سیستم، جمع عناصر تشکیل دهنده آن نیست، بلکه به مفهوم کلیت^{۱۴} و یکپارچگی^{۱۵} آن اشاره می‌کند. یک سیستم، یک "کل" و پدیده‌ای یکپارچه است که فراتر از عناصر تشکیل دهنده و متمایز با آنهاست.^{۱۶} مثلاً آب که از نظر شیمیایی حاصل ترکیب گاز اکسیژن و هیدروژن است، خود دارای صفاتی متمایز از اجزای تشکیل دهنده آن است یا انسان چیزی فراتر از هر یک از اجزای بدن خود، یا مجموع آنهاست. یک شرکت تولیدی فراتر از هر یک از بخش‌های تشکیل دهنده آن مانند ساخت، بازاریابی، مالی، وغیره است.

کلیت و یکپارچگی سیستم، نشان‌دهنده آن است که عناصر تشکیل دهنده آن چگونه در هم گره خورده است، گرچه هر یک از بخش‌های سیستم، وظایف منحصر به فردی را انجام می‌دهند، اما همه با هم کار می‌کنند. در این صورت برای مطالعه یک سیستم باید کلیت آن را مورد مطالعه قرار داد. مطالعه مجرد هر یک از عناصر تشکیل دهنده سیستم به تنها مفهومی ندارد، و فقط زمانی دارای معنا و مفهوم خواهد بود که در ارتباط با کل مورد بررسی قرار گیرد.

14) Holism

15) Integration

(Synergy) دارد، به این معنی که مجموع ۲+۲، از ۴ بیشتر است.

11) Disorganisation
13) Dynamic Equilibrium

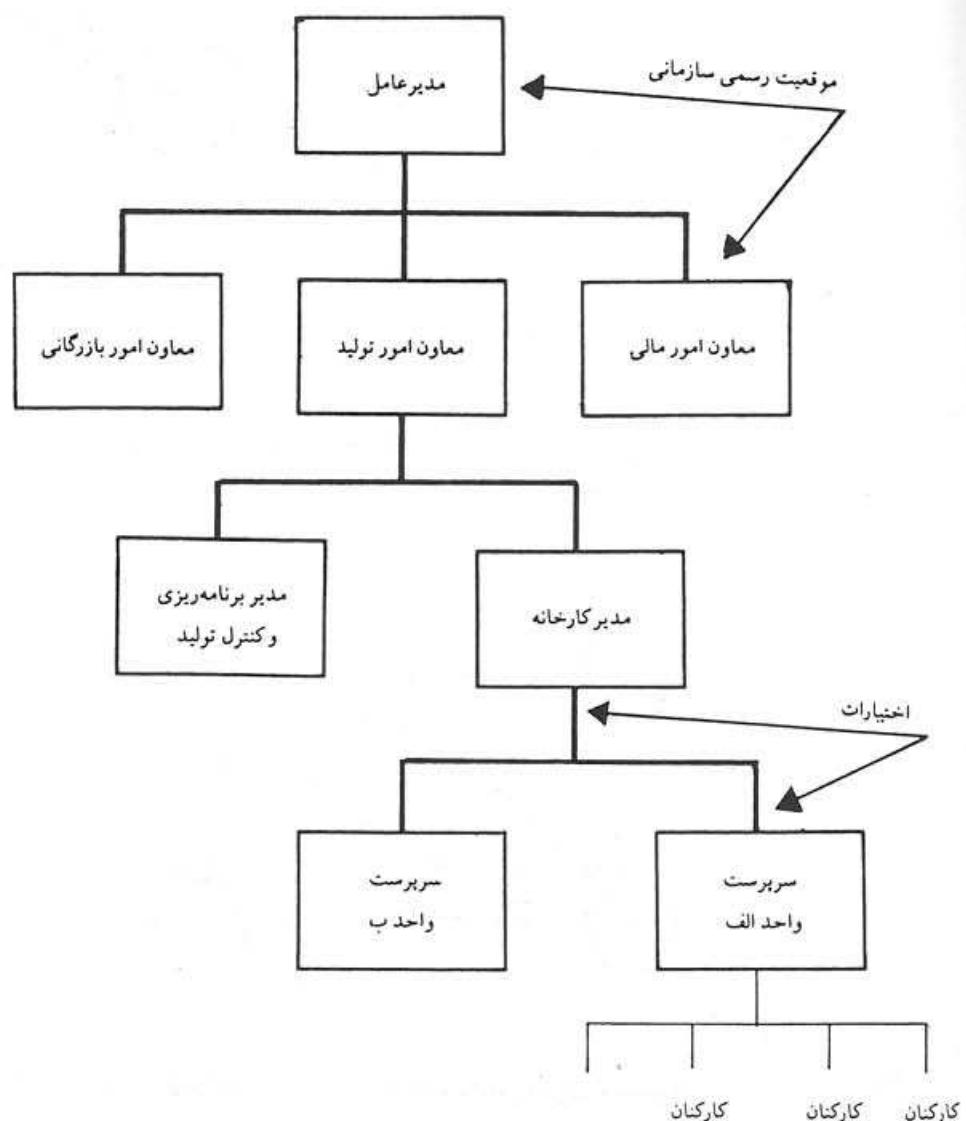
12) Static Equilibrium

نظم

نظم حکایت از سازمان^{۱۷} و ساختار^{۱۸} دارد. اجزای یک سیستم به گونه‌ای مرتبط سازماندهی شده‌است که بتواند بر اساس یک برنامه از پیش تعیین شده (اعم از طبیعی یا تعیین شده توسط بشر)، با هم کارکند. مثلاً هر یک از اعضای بدن انسان (مثل دست یا سر) نقش خاصی را بر عهده دارد و همه آنها طوری با هم نظم یافته است که در مجموع، سیستم بدن انسان را به حرکت درمی‌آورد. سازمانها و مؤسسه‌ها که سیستمهایی مشکل از انسان و ماشین هستند نیز، طبق ساختار و سازمان مشخصی شکل می‌گیرند. این ساختار که معمولاً در نمودار سازمانی یک مؤسسه «متجلی» می‌شود، به صورت سلسه مراتبی از ارتباطات و مستولیتها نشان داده می‌شود و از مدیر عامل و هیئت مدیره در سطح بالا، شروع می‌شود و به تعداد زیادی از کارکنان عملیاتی و خدماتی در سطوح پایین ختم می‌شود. شکل (۱-۶) چنین سلسه مراتبی را نشان می‌دهد. هر مستطیل نشان دهنده موقعیت و مستولیت فرد، و خط از بالا به پایین نشان دهنده ساختار اختیارات، جریان رسمی ارتباطات، و دستورات است.

وابستگی اجزای سیستم^{۱۹}

هر سیستم برای انجام وظیفه (رسیدن به اهداف) باید از سایر سیستمهای درون داده‌هایی دریافت کند تا طبق هدف، آن را به برونداده‌هایی تبدیل کند. این برونداده‌ها به نوبه خود، درون داده سیستم دیگری می‌شود. به طوری که در شکل (۷-۱) می‌بینید، برونداده سیستم الف، درون داده سیستم ب، و برونداده سیستم ب، درون داده سیستم ج است. مثلاً در یک واحد تولیدی، سیستم خرید از سیستم تولید درخواستهایی برای خرید مواد دریافت می‌کند (برون داده) که بر اساس آن، سفارش خرید (برون داده) تهیه، و برای فروشنده‌گان ارسال می‌کند.



شکل (۱-۶) - یک نمودار سازمانی نمونه که موقعیت‌ها و خطوط ارتباطات را نشان می‌دهد.

17) Organisation

19) Interdependence

18) Structure

هدف

سیستمها دارای هدف^{۲۰} (اهداف) و مقصودی هستند که برای رسیدن به آن در تلاشند. هدف از سیستم حسابهای دریافتی، جمع‌آوری مطالبات و رسیدگی به وضعیت حسابهای آن در یک مؤسسه است، و هدف سیستم هواییمایی، حمل مسافر و بار به مقصد است.

سیستم ممکن است خود دارای هدف^{۲۱} (اهداف) باشد، مثل انسان یا اینکه هدف(اهداف) در آن تعییه شده باشد^{۲۲}، مثل یک ماشین که به منظور انجام کار خاصی طراحی شده است.

سلسله مراتب سیستمها

در درون محدوده سیستم، خود سیستم قرار دارد. سیستم ممکن است از یک عنصر، یا چندین عنصر تشکیل شده باشد. هر گاه هر یک از این عناصر، به نوبه خود سیستم دیگری باشد، یک زیرسیستم^{۲۳} نامیده می‌شود. هر یک از زیرسیستمها نیز ممکن است به زیرسیستمهای دیگری تفکیک و تقسیم شود. مثلاً یک مؤسسه تولیدی از زیرسیستمهایی نظیر تولید، مهندسی، مالی، حسابداری، فروش، تدارکات، و پرسنلی تشکیل شده است که هر یک از این زیرسیستمها مثلاً حسابداری دارای زیرسیستمهای دیگری نظیر حسابداری خرید، حقوق و دستمزد، حسابهای دریافتی، حسابداری فروش، و نظایر آن است. زیرسیستمهای اخیر نیز مثل حقوق و دستمزد از زیرسیستمهای سطح پایین‌تری نظیر زیرسیستم حضور و غیاب، کسورات، مالیات و ... و نظایر آن تشکیل شده است(شکل ۹ - ۱).

عکس این مفهوم نیز صادق است. مؤسسه تولیدی مذکور زیرسیستمی است از سیستم فرآگیری^{۲۴} به نام صنایع تولیدی، و صنایع تولیدی نیز بخشی از صنایع کل یک کشور است و الی آخر. این تفکیک پذیری، سلسله مراتب^{۲۵} سیستمها را تشکیل می‌دهد.

20) Purpose

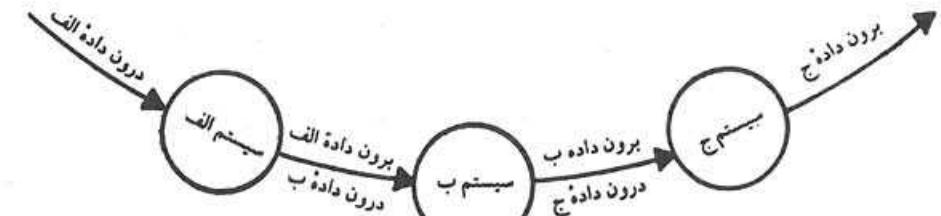
22) Purposive

24) Supra System

21) Purposful

23) Subsystem

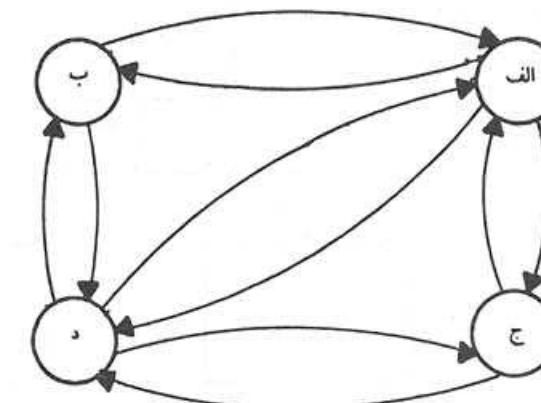
25) Hierarchy Of Systems



شکل (۷ - ۱) - وابستگی اجزای سیستم به هم

تعامل

مفهوم تعامل به ارتباط متقابل اجزای یک سیستم با هم، اشاره می‌کند(شکل ۸ - ۱). مثلاً در یک مؤسسه سیستم حقوق و دستمزد با سیستم پرسنلی، تبلیغات با فروش، و خرید با تولید در تعامل است.



شکل (۸ - ۱) - تعامل و ارتباط متقابل اجزای سیستم

مکانیزم سازش^{۲۶}

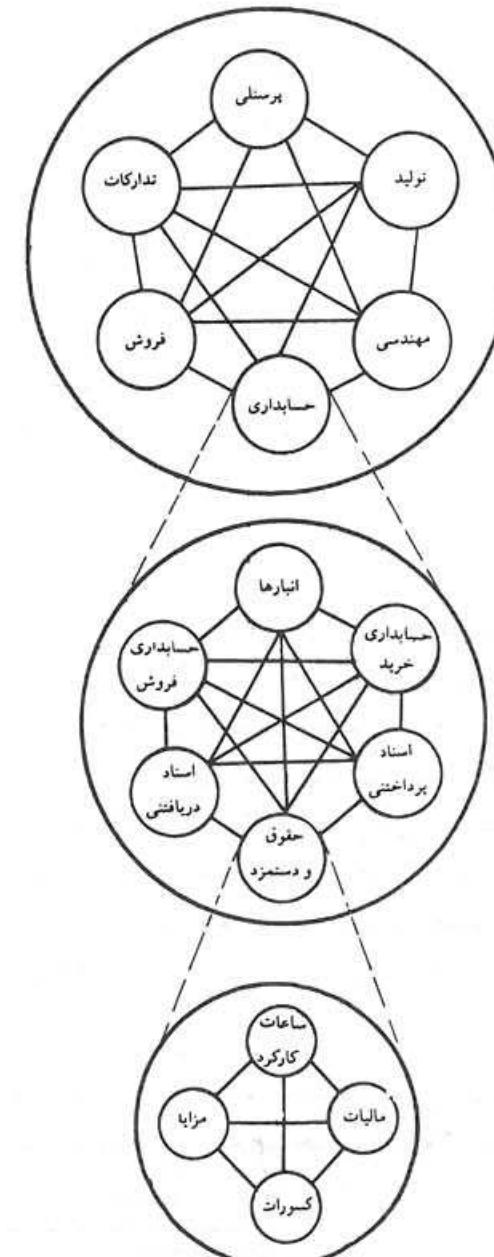
سیستمها باید دو مکانیزم غالباً متقضاد را در خود داشته باشند. از یک طرف برای ابقاء تعادل خود، باید مکانیزمی داشته باشند که بین محیط و وضعیت زیر سیستمهای آن، حالت موازنگاری برقرار کند. به این معنا که از تغییر سریع زیر سیستمها در برابر تغییرات محیطی، به طوری که وضعیت کل سیستم را به خطر اندازد، جلوگیری کند.

از طرف دیگر، چون سیستم در محیطی زندگی می‌کند که به طور مرتب در حال تغییر است، لذا باید مکانیزمی داشته باشد که تغییرات مذکور را شناسایی کرده و خود را با آن تطبیق دهد تا در رابطه با محیط، به تعادلی پویا دست یابد. چنین تعادلی معمولاً با یادگیری از طریق بازخور اطلاعاتی، پاره‌افزایی^{۲۷}، و با تخصصی ترشدن واحدها و رشد زیر سیستمها درونی مؤسسه‌ها و سازمانها، حاصل می‌شود.

همپایانی^{۲۸}

مفهوم همپایانی این است که سیستم می‌تواند با شرایط اولیه و درون داده‌های متفاوت، به نتایج نهایی یکسانی دست یابد.

خصوصیت همپایانی که خاص سیستمهای باز است، حکم می‌کند که مؤسسه‌ها و سازمانها با استفاده از درون داده‌های متفاوت، و از راه حل‌های مختلف و به روشهای گوناگون می‌توانند به اهداف خود دست یابند شکل (۱۰ - ۱). این بر خلاف نظریه روابط علت و معلولی ساده است که از علوم فیزیک سرچشمه می‌گیرد و معتقد است که همیشه یک راه بهترین، برای رسیدن به اهداف وجود دارد.



شکل (۹ - ۱) - مسلسله مراتب و تقسیک پذیری سیستم

26) Adaptive Mechanism
28) Equifinality

27) Specialization

فصل ۵۹م

سازمان و سیستم‌های اطلاعاتی

سازمان به عنوان یک سیستم

سازمان و سیستمهای اطلاعاتی

- سیستمهای اطلاعاتی بر اساس وظایف مختلف سازمانی
- سیستمهای اطلاعاتی بر اساس عملیات و ساختار مدیریتی سازمان

- سیستم پردازش تراکنشها

- سیستمهای اطلاعاتی مدیریت

- سیستم گزارش‌های مدیریت

- سیستم اطلاعاتی پشتیبان تصمیم‌گیری

- سیستم اطلاعاتی مدیریت مطرح بالا

- سیستمهای اطلاعاتی بر اساس صورت فیزیکی آن

- اجزای فیزیکی سیستم

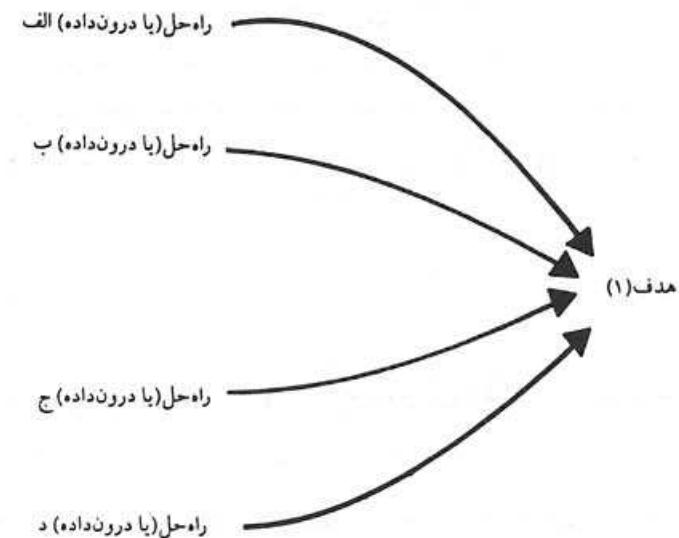
- وظایف پردازشی سیستم

- پردازش تراکنشها

- ابتو و به روز رسانی فایلها

- تهیه گزارش‌های مختلف

- پردازش پرسشها



شکل (۱۰ - ۱) - مفهوم همپایانی



فصل ۵۹۵م

سازمان و سیستمهای اطلاعاتی

سازمان به عنوان یک سیستم

سازمان سیستمی است که از سازماندهی و ترکیب منابع مختلفی از قبیل نیروی انسانی، مواد، ماشین آلات، تجهیزات، پول، و سایر منابع، به صورت یک مؤسسه پایدار و مؤثر، اعم از تجاری و غیر تجاری، به وجود می آید.

سازمان یک سیستم باز هدف جو است که در برگیرنده خصوصیات سیستم باز است. مثلاً یک مؤسسه تجاری، در محیط تجاری (سیستم فرآگیر) فعالیت می کند که سایر سیستمها مانند رقبا، دولت، جامعه، مشتریان، فروشنده‌گان، سهامداران و مؤسسه‌های مالی، و ... در آن فعالیت می نمایند، یا بر آن احاطه دارند. چنین سیستمی از لحاظ ساختاری به زیرسیستمهای مختلفی مانند واحدها، بخشها، قسمتها و، نظایر آن تفکیک می شود. این واحدها معمولاً در برگیرنده فعالیتها، عملیات و وظایف مختلف سازمانی نظیر بازاریابی، مالی، تولید، نیروی انسانی، و ... است. سازمان با دریافت درونداده‌هایی به صورت مواد، نیروی انسانی، ماشین آلات، و اطلاعات؛ و از طریق وظایف فوق، آن را به محصولات، خدمات، اطلاعات، و ... تبدیل می کند (شکل ۱ - ۲). با دریافت مستمر درونداده‌های فوق، سازمان تداوم فعالیتهای خود را استمرار می بخشد (از بین بردن انتروپی و رسیدن به تعادل پردا).

سازمان، سیستمی سازگار¹ با محیط است که ضمن یادگیری² و تأثیرپذیری از محیط، وضعیت خود را در مقابل تغییرات آن، تنظیم می کند.

مثلاً چنانچه مشتریان مؤسسه برای خرید محصول به رقبای مؤسسه روی آورند، مؤسسه می تواند با اتخاذ سیاستی جدید، مثلاً در مورد نحوه توزیع کالا یا به کارگیری تکنولوژی جدید در تولید محصولی با کیفیت بهتر، گروی سقت از رقبای خود برباید و سهم بیشتری از بازار را به خود تخصیص دهد.

1) Adaptive

2) Learning



سیستم اطلاعاتی، وسیله‌ای برای به جریان انداختن این خون در رگهای سازمان است.

سیستم اطلاعاتی در یک سازمان را می‌توان از ابعاد مختلفی مورد بررسی قرار داد، که اهم آنها عبارت است از:

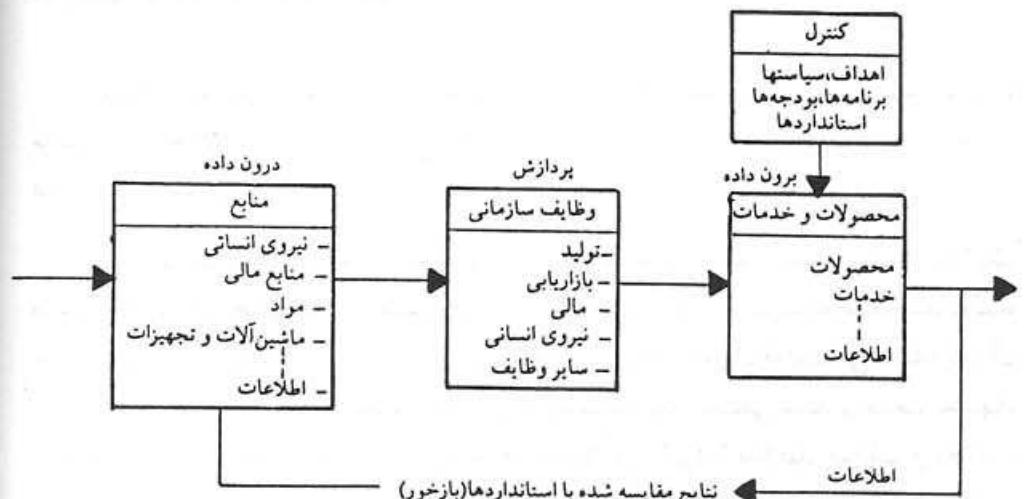
- سیستمهای اطلاعاتی، بر اساس وظایف مختلف سازمانی
- سیستمهای اطلاعاتی، بر اساس عملیات و ساختار مدیریتی سازمان
- سیستمهای اطلاعاتی، بر اساس صورت فیزیکی آن

سیستمهای اطلاعاتی بر اساس وظایف مختلف سازمانی

سیستمهای اطلاعاتی را می‌توان بر حسب وظایف مختلف سازمانی^۳ که از آن استفاده می‌کند، تعریف کرد. استاندارد خاصی برای تعریف این وظایف وجود ندارد؛ اما غالباً مؤسسه‌ها یا سازمانها دارای وظایفی مثل امور مالی، نیروی انسانی، بازاریابی و فروش، تولید (در صورتی که مؤسسه تولیدی باشد)، تدارکات، سیستم اطلاعاتی و نظایر آن می‌باشند. گرچه ساختار سازمانی مؤسسه ممکن است بر مبنای غیر از این وظایف، مثلاً بر حسب نوع محصول یا پروژه شکل گرفته باشد، اما سیستمهای اطلاعاتی به طور منطقی حول محور این وظایف می‌چرخد، و در واقع تصویری از هر یک از این وظایف است.

ممکن است داده‌ها و اطلاعات یکسانی، مورد استفاده چند وظیفة سازمانی قرار گیرد، اما این وظایف از لحاظ فعالیتها، عملیات و مستولیتهای سازمانی مجزا هستند. بنابراین برای هر یک از آنها، یک سیستم اطلاعاتی مختص همان وظیفه در سازمان وجود دارد. مثلاً سیستم اطلاعاتی فروش و بازاریابی، اطلاعات و داده‌های مربوط به فعالیتهای فروش را جمع آوری، و پردازش می‌کند، و نتایج را به صورت گزارش‌های چاپی و تصویری در اختیار فروشنده‌گان یا مدیریت فروش قرار می‌دهد. یا سیستم اطلاعاتی پرسنلی، اطلاعات و سوابق مربوط به نیروی انسانی سازمان را جمع آوری می‌کند و پس از پردازش‌های لازم، گزارشها و تحلیلهای مربوط به نیروی انسانی را در اختیار کارکنان، مدیریت امور پرسنلی و نظایر آن قرار می‌دهد.

همان طور که قبله گفته شد سازمان یا مؤسسه، از طریق فرایند بازخور، به طور مستمر اطلاعات لازم در مورد محیط و عملکرد خود را دریافت می‌کند که این اطلاعات با اهداف و استانداردهای از پیش تعیین شده (مانند بودجه‌ها، برنامه‌ها، و...) توسط مدیریت مقایسه و کنترل لازم در آن اعمال می‌شود (شکل ۱-۲).



شکل (۱-۲)- سازمان به عنوان یک سیستم

سازمان و سیستمهای اطلاعاتی

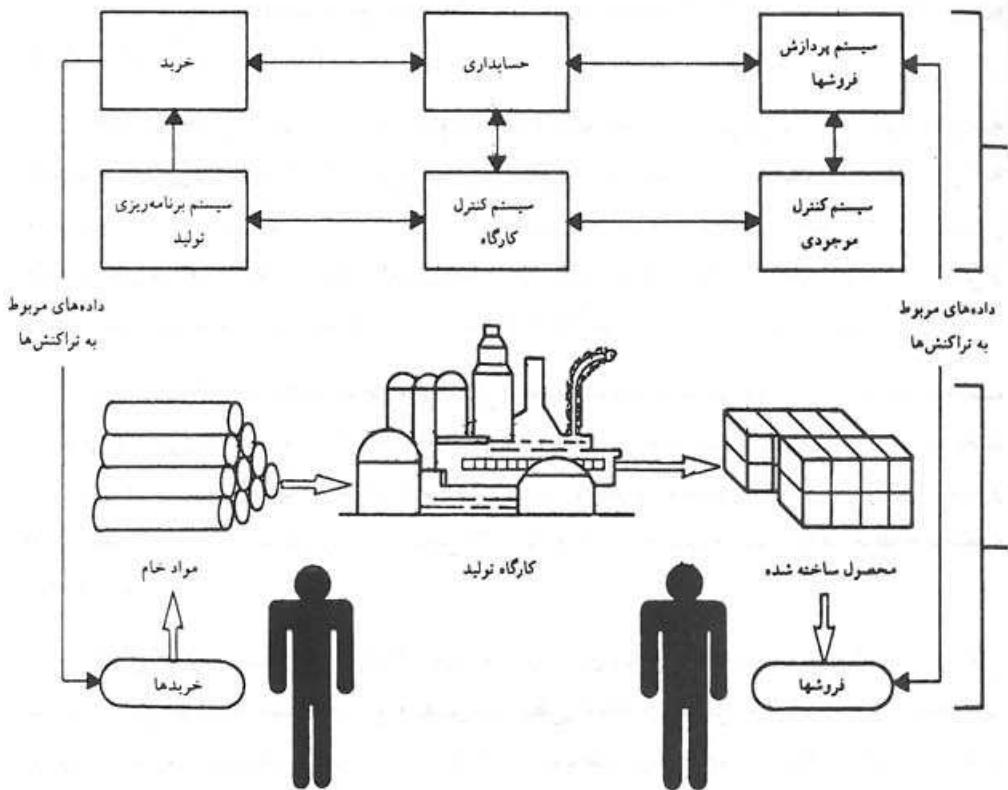
به طوری که در شکل (۱-۲) می‌بینید، اطلاعات از طرفی به عنوان بازخور، مدیریت سازمان را از نتایج و عملکرد واحدها و زیرسیستمهای مختلف آگاه می‌سازد، و در اعمال کنترل فعالیتهای این واحدها، او را یاری می‌کند و از طرف دیگر، اطلاعات در ردیف منابع مهم سازمانی قرار دارد. همان طور که مدیریت منابع انسانی، مدیریت منابع مالی، مدیریت تولید، و نظایر آن در یک سازمان اهمیت دارد، مدیریت منابع اطلاعاتی نیز، به دلیل اهمیت نقش آن در سازمان، و پیشرفت‌های روزافزون تکثیری مربوطه، از اهمیت و گسترگی خاصی برخوردار است.

اطلاعات (بردازش شده و پردازش نشده) خونی است که در رگهای سازمان جاری است و

3) Organizational Functions

سیستم پردازش تراکنشها (اعم از دستی یا کامپیوتری)، سیستمی است که جمع آوری و پردازش این تراکنشها را به عهده دارد و بر اساس داده‌های پردازش شده، انواع محصولات اطلاعاتی مانند فرمها، لیستهای در گردش داخلی سیستم، گزارشها، و لیستهای چاپی و تصویری تهیه می‌کند؛ و به عنوان مبنای برای تهیه گزارش‌های بعدی برای مدیریت سازمان، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شکل (۲-۲) نقش سیستم پردازش تراکنشها را در سازمان یا مؤسسه نشان می‌دهد.



شکل (۲-۲)- سیستم پردازش تراکنشها

سیستمهای اطلاعاتی بر اساس عملیات و ساختار مدیریتی سازمان

در جریان انجام عملیات و فعالیتهای مربوط به هر یک از وظایف سازمانی و تعامل و تقابل آنها با یکدیگر، پیوسته اطلاعاتی (خام) وارد سازمان یا مؤسسه می‌شود، یا در داده‌ها و اطلاعات موجود تغییر داده می‌شود. جمع آوری، پردازش، نگهداری سوابق، به روزرسانی، انجام تغییرات مورد لزوم در این سوابق، تهیه نتایج عملکردهای این وظایف و توزیع آن بین استفاده‌کنندگان مختلف، بر عهده سیستمهای اطلاعاتی و عملیاتی مؤسسه است.

از انواع سیستمهای اطلاعاتی عملیاتی مؤسسه می‌توان کنترل عملیات^۴ در واحدهای خودکار صنعتی^۵؛ واژه‌نگارها^۶ در سیستمهای خودکار اداری^۷؛ و پردازش تراکنشها^۸ در سیستمهای اطلاعاتی مؤسسه‌ها را نام برد. چون موضوع اصلی این کتاب طراحی سیستمهای اطلاعاتی است، به طور مختصر راجع به سیستم پردازش تراکنشها توضیح می‌دهیم.

سیستم پردازش تراکنشها

تراکنشها و قایعی است که در اثر انجام عملیات و فعالیتهای یک مؤسسه رخ می‌دهد، مانند انجام فروشها، خریدها، پرداختها، صدور سند، برداشت از حساب بانکی، و نظایر آن. مثلاً وقتی مؤسسه کالایی به مشتری به صورت غیر نقدی (تسیه) می‌فروشد، داده‌هایی مربوط به مشتری، انبار، محصولی که باید به مشتری تحویل شود، فروشنه، و نظایر آن باید جمع آوری، و پردازش شود. از طرفی این واقعه خود باعث رخداد تراکنش‌های دیگری نظیر بررسی اعتبار مشتری، صدور صورتحساب، تغییر در موجودیها، افزایش در میزان حسابهای دریافتی، و نظایر آن می‌شود که هریک به نوبه خود، داده‌های بیشتری تولید می‌کند.

4) Process Control

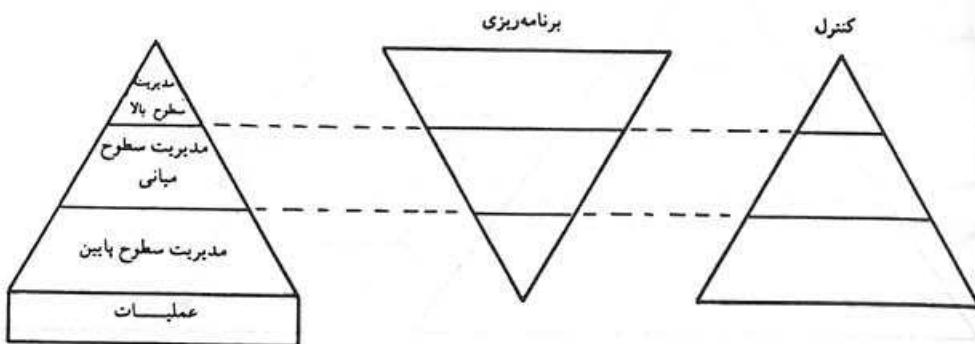
5) Automated Manufacturing

6) Word Processots

8) Transaction Processing Systems(TPS)

7) Office Automation

تبحر او بستگی دارد، زیرا مسئله دارای پارامترهای متعدد است و می‌توان راه حل‌های مختلف برای حل آن در نظر گرفت.



شکل (۲-۳) - ابعاد کنترل و برنامه‌ریزی در سطوح مختلف مدیریت

تصمیم‌گیری در سطوح میانی بین این دو قرار دارد. یعنی بخشی ساخت‌یافته، و بخش دیگر نیمه ساخت‌یافته است. لازم به ذکر است که وظایف و سطوح مختلف ذکر شده در کلیه وظایف سازمانی مصدق دارد.

با پیشرفت تکنولوژی اطلاعاتی، سیستمهای اطلاعاتی مختلفی برای پاسخگویی و پشتیبانی این وظایف و تصمیم‌گیریهای مدیریت، تکامل یافته است که به نام سیستمهای اطلاعاتی مدیریت نامیده می‌شود. شکل (۲-۴) ترکیبی از سیستمهای اطلاعاتی عملیاتی، مدیریتی و وظایف مختلف سازمانی را نشان می‌دهد.

- سیستمهای اطلاعاتی مدیریت انواع مختلفی دارد که اهم آنها عبارت است از:

 - سیستم اطلاعاتی مدیریت یا سیستم گزارش‌های مدیریت
 - سیستم اطلاعاتی پشتیبان تصمیم‌گیری
 - سیستم اطلاعاتی مدیریت سطوح بالا

سیستمهای اطلاعاتی مدیریت

داده‌ها و اطلاعات خام پردازش شده توسط سیستم پردازش تراکنشها، مبنای تهیه اطلاعاتی قرار می‌گیرد که استفاده کننده نهایی سیستم اطلاعاتی یعنی مدیران سازمان را، در انجام وظایف مربوطه باری می‌کند.

برای مدیریت سازمان به طور کلاسیک، وظایفی بر شمرده شده است که اهم آن برنامه‌ریزی، کنترل، و اساساً تصمیم‌گیری است.

همچنین مدیریت سازمان برای انجام وظایف محوله، به صورت هرمی شبیه می‌شود که از سه لایه عمده مدیریت سطوح بالا، سطوح میانی و سطوح پایین تشکیل شده است. بر حسب این که مدیریت در کدام یک از لایه‌های مذکور قرار گرفته است برنامه‌ریزی، کنترل و تصمیم‌گیری متفاوتی دارد. به طوری که در سطوح بالا، برنامه‌ریزیها، استراتژیک و بلند مدت؛ در سطوح میانی، تاکتیکی و میان مدت؛ و در سطوح پایین، کوتاه مدت و مربوط به فعالیتهای جاری و روزمره است.

بر عکس وظیفه کنترل در سطوح بالا، کلی و شامل عملکرد تمامی واحدها و وظایف مختلف سازمانی به صورت کلی است؛ در سطوح میانی، شامل کنترل مدیریت و عملکرد واحدهای تحت مسئولیت هر مدیریت است؛ و سرانجام در سطوح پایین، کنترلها تفصیلی و شامل عملیات روزمره و جاری تحت مسئولیت هر مدیر است. شکل (۲-۴) ابعاد برنامه‌ریزی و کنترل را در سطوح مختلف نشان می‌دهد.

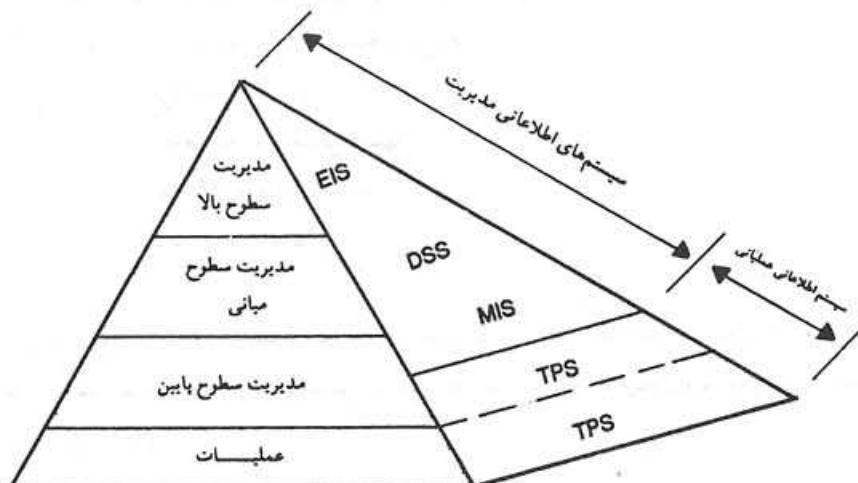
تصمیم‌گیری در سطوح پایین؛ مکرر، روزمره، و دارای ساختاری مشخص است^۹ که از قبل قابل پیش‌بینی و برنامه‌ریزی است. این گونه تصمیمات بطور عمده بر اساس حقایق، داده‌ها و اطلاعات موجود در سازمان صورت می‌گیرد؛ و کمتر به قضاوت شخصی نیاز دارد، زیرا مسئله دارای پارامترها و راه حل‌های مشخص است.

تصمیم‌گیری در سطوح بالا؛ غیر مکرر و دارای ساختاری غیر مشخص است^{۱۰} که از قبل قابل پیش‌بینی و برنامه‌ریزی نیست. تصمیمات در این سطح به طور عمده به قضاوت شخصی مدیریت و

سیستم اطلاعاتی پشتیبان تصمیم‌گیری^{۱۵}، این نوع سیستم که ادامه یا مکمل سیستم اطلاعاتی مدیریت است، از مدل‌های تصمیم‌گیری و پایگاه داده‌هایی خاص، برای تهیه اطلاعات در جهت پشتیبانی از تصمیمات نیمه ساخت‌یافته یا ساخت‌نیافه، استفاده می‌کند.

سیستم اطلاعاتی مدیریت مطبوع بالا^{۱۶}، چون مدیریت سطوح بالا اطلاعاتی برای برنامه‌ریزی استراتژیک و کنترل کلی مؤسسه نیاز دارد، این سیستم طوری طراحی می‌شود که مدیریت سازمان بتواند به سهولت و با سرعت به اطلاعات منتخب و مورد نیاز در مورد عوامل کلیدی سازمان، دست یابد.

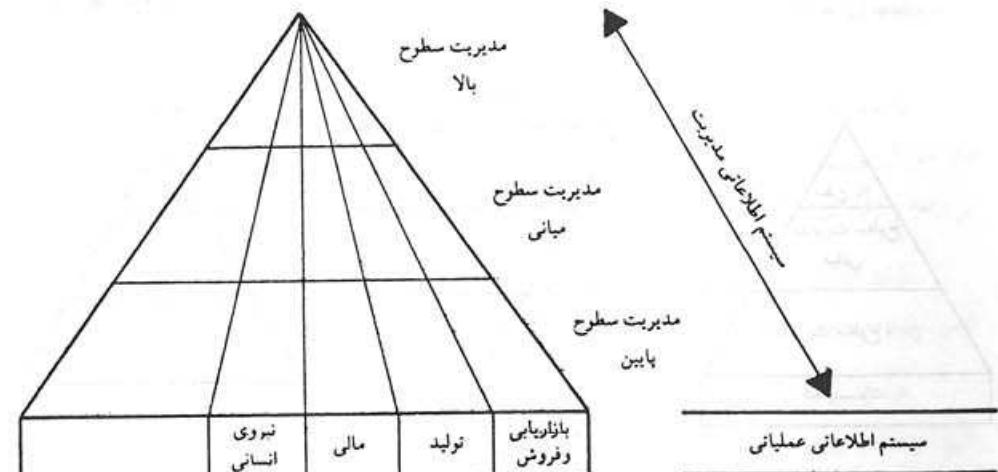
این عمل با استفاده از پایگاه داده‌های داخلی و خارجی مؤسسه، و به صورت ترکیبی از سیستم گزارش‌های مدیریت و سیستم اطلاعاتی پشتیبان تصمیم‌گیری، انجام می‌شود. شکل (۲-۵) تکمیل شده شکل (۲-۴) و با استفاده از مفاهیم فرق است.



شکل (۲-۵) - انواع سیستمهای اطلاعاتی (کامپیوتری) و سطوح مختلف مدیریت و عملیات

15) Decision Support Systems(DSS)

16) Executive Information Systems(EIS)



شکل (۲-۶) - ترکیب سیستم اطلاعاتی بر حسب وظایف مختلف سازمانی و سطوح مختلف مدیریت و عملیات

سیستم گزارش‌های مدیریت^{۱۷} سیستم گزارش‌های مدیریت یا آنچه که به طور کلاسیک به نام سیستمهای اطلاعاتی مدیریت نامیده می‌شود، گزارش‌های چاپی یا تصویری را در اختیار مدیریت قرار می‌دهد که نوع و فرم آنها از قبل قابل پیش‌بینی است.

گزارش‌های مذکور، به صورت ادواری^{۱۸} یا بر حسب تقاضا^{۱۹} و شرایط خاص تهیه می‌شود. مثلاً یک مدیر فروش می‌تواند:

(۱) در محل کار خود و با استفاده از یک کامپیوتر شخصی^{۲۰}، بر حسب ضرورت و بلاعده، اطلاعاتی راجع به وضعیت فروش محصول خاصی، کسب کند.

(۲) گزارش‌های تحلیلی که وضعیت فروش‌های را بر حسب نوع محصول، منطقه فروش، قروشندگان، و نظایر آن ارزیابی می‌کند، دریافت کند.

اکثر اطلاعات مورد نیاز در این نوع سیستم، بر اساس اطلاعات سیستم پردازش تراکنش‌هاست، و حاصل از عملیات مؤسسه و با استفاده از پایگاه داده‌های آن است.

11) Management Information/Management Reporting System(MIS)

13) On Demand

14) Personal Computer

سیستمهای اطلاعاتی بر اساس صورت فیزیکی آن

یکی دیگر از راههای بررسی و شناخت سیستمهای اطلاعاتی، شناخت صورت فیزیکی آن است که شامل اجزای فیزیکی، و وظایف پردازشی آن است.

اجزای فیزیکی سیستم

اجزای فیزیکی سیستم اطلاعاتی، عبارت است از: سخت افزارها، نرم افزارها، رویدهای دستورالعملها، و پرسنل اجرایی آن. جدول (۱) به طور خلاصه، اجزای فیزیکی یک سیستم اطلاعاتی کامپیوترا را تشریح می‌کند.

وظایف پردازشی سیستم

اجزای فیزیکی سیستم اطلاعاتی، وظایف آنرا تشریح نمی‌کند ولی یک سیستم اطلاعاتی کامپیوترا، به طور عمده وظایف زیر را انجام می‌دهد:

- پردازش تراکنشها
- ابقاء و به روزرسانی فایلها
- تهیه گزارش‌های مختلف
- پردازش پرسشها

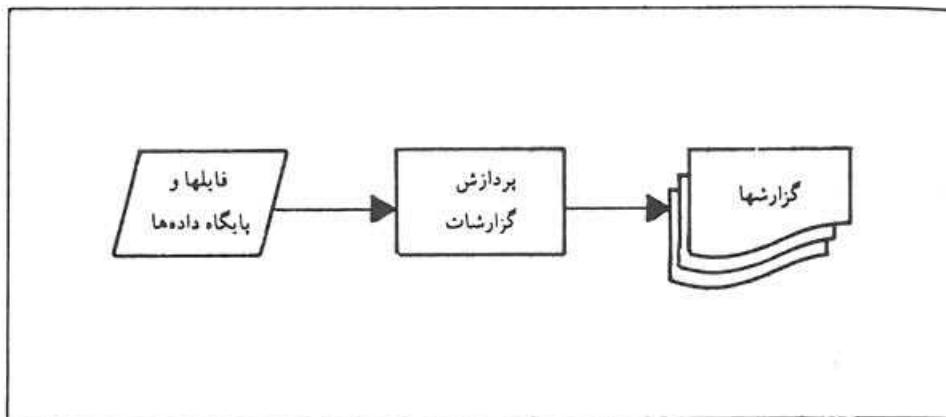
پردازش تراکنشها، همان طور که در بحث سیستمهای اطلاعاتی عملیاتی گفته شد، سیستم اطلاعاتی تراکنشها و رویدادهایی را که حاصل انجام عملیات مؤسسه است، پردازش می‌کند. (شکل ۶-۲)

ابقاء و به روزرسانی فایلها، در حین عملیات پردازشی فوق، علاوه بر استفاده‌ای که از داده‌ها و اطلاعات موجود در فایلها اصلی یا پایگاه داده‌ها می‌شود، هرگونه تغییرات در محتویات فایلها نیز

جدول ۱ - اجزای فیزیکی سیستم اطلاعاتی

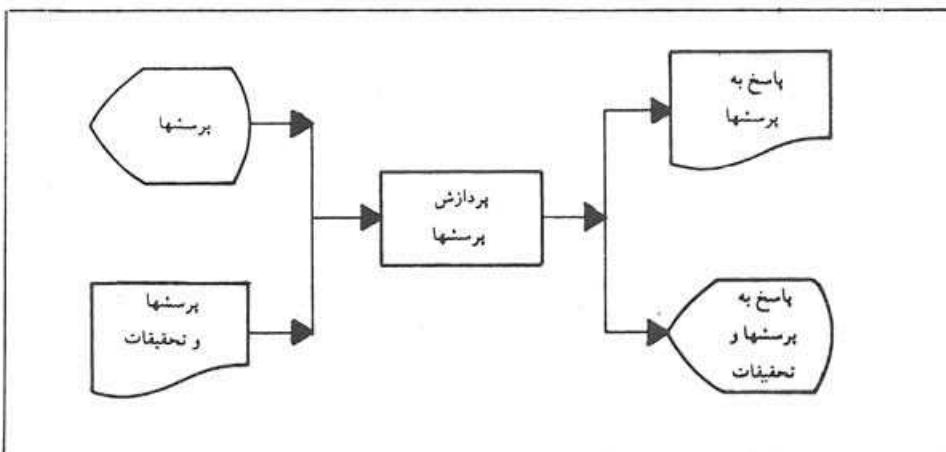
شرح	اجزای فیزیکی
سخت افزارها به کامپیوتر و تجهیزات وابسته به آن اشاره می‌کند که شامل:	سخت افزارها
۱- دستگاههای ورودی اطلاعات ۲- دستگاههای خروجی اطلاعات ۳- دستگاههای جانی (برای ذخیره برنامه‌های داده‌ها) ۴- پردازنده مرکزی ۵- وسایل ارتباط از راه دور	اجزای فیزیکی سیستم
که به طور کلی شامل دستورهایی است که عملیات سخت افزارها را هدایت می‌کند. این نرم افزارها بطور عمده شامل:	نرم افزارها
۱- نرم افزارهای عمومی اجرایی مانند سیستم عامل ۲- نرم افزارهای مربوط به مدل‌های تجزیه و تحلیل و تصمیم‌گیری ۳- نرم افزارهایی که برای کاربردهای مختلف طراحی می‌شود	وظایف پردازشی سیستم
پایگاه داده‌ها، حاوی تمام داده‌هایی است که به وسیله نرم افزارهای کاربردی استفاده می‌شود و به توسط وسایل کامپیوترا مثل نوار، دیسکت و مستندات آن نشان داده می‌شود.	پایگاه داده‌ها یا فایلها
رویدهای دستورالعملها که به صورت راهنمای و کتابچه‌های دستورالعمل مورد استفاده قرار می‌گیرد به صورت‌های زیر تجلی می‌کند.	رویدهای دستورالعملها
۱- دستورالعملها برای استفاده کنندگان سیستم ۲- دستورالعملها برای آماده‌سازی ورود اطلاعات به کامپیوتر	پرسنل اجرایی
۳- دستورالعملهای اجرایی برای پرسنل	
این افراد شامل کارکنان اجرایی مانند اپراتورها، برنامه‌نویسان، تحلیلگران، مدیران سیستم اطلاعاتی، و ناظیر آن می‌باشند.	

تهیه گزارش‌های مختلف، لیستها و گزارش‌ها (چاپی و تصویری)، مهمترین محصول یا برونداده یک سیستم اطلاعاتی است که غالباً به صورتی مستمر و با فرمتی از پیش تعیین شده تهیه می‌شود. (شکل ۲-۸)



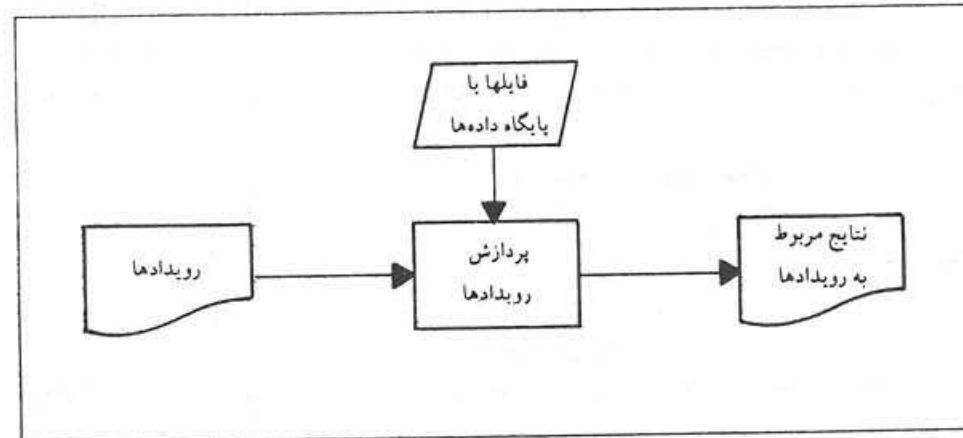
شکل (۲-۸) - وظایف تهیه گزارشها و نتایج کار سیستم اطلاعاتی

پردازش پرسشها، برونداده دیگر سیستم اطلاعاتی، پاسخگویی سریع به پرسش‌های اتفاقی و تصادفی استفاده‌کنندگان سیستم است و مستلزم آن است که پایگاه داده‌های سیستم، برای قابل دسترسی باشد. (شکل ۲-۹)

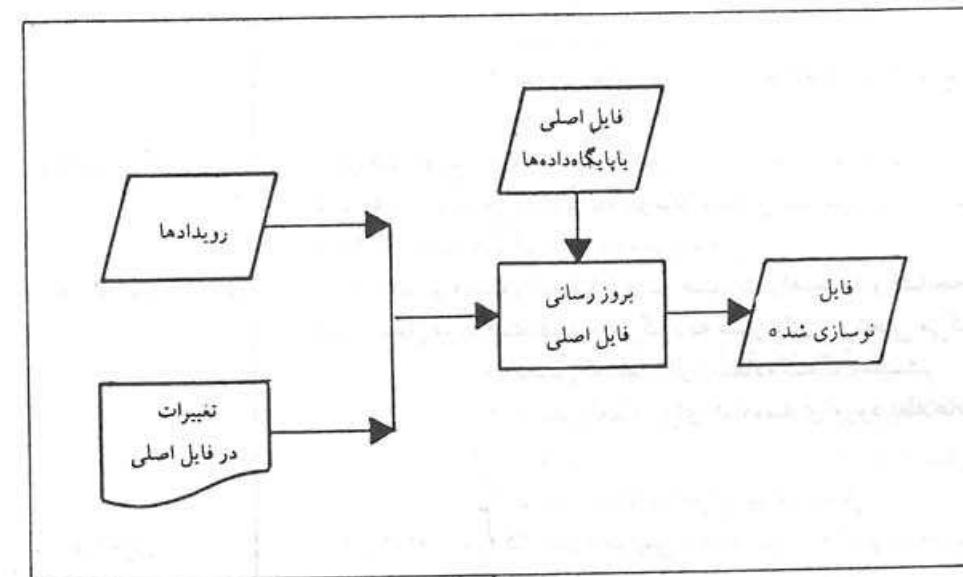


شکل (۲-۹) - وظایف پاسخگویی به پرسش‌های اتفاقی و خاص

باید بطور مرتب در آنها ثبت شده و به روز درآید تا معرف آخرین و درست‌ترین اطلاعات باشد. (شکل ۲-۷)



شکل (۲-۶) - وظایف پردازشی سیستم اطلاعاتی



شکل (۲-۷) - وظایف بروز رسانی سوابق و فایلها

فصل سوم

رویکرد سیستمی و کاربرد آن

رویکرد سیستمی

■ تجزیه

■ ترکیب

■ روش کلی حل مسئله

- شناخت مسئله

- تعیین و تهیه راه حل

- اجرای راه حل انتخاب شده

■ روش تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمها

- تجزیه و تحلیل سیستم

- طراحی سیستم

- اجرای سیستم طراحی شده

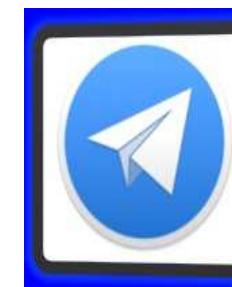
تحلیلگر و نقش او در فرایند تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم

■ دانش و زمینه های تخصصی مورد نیاز

■ دانشها و مهارت های عمومی مورد نیاز

■ مهارت حل مسئله و خلاقیت

■ دانش فنی و تخصصی حرفه ای



@iepnu

کanal تخصصی مهندسی صنایع



فصل سوم

رویکرد سیستمی و کاربرد آن

رویکرد سیستمی

حال که با مفاهیم سیستمها آشنا شده ایم، و از پیجیدگی سیستمها و ارتباطات اجزای آنها باهم آگاهیم؛ حتماً این سؤال پیش می آید که چگونه می خواهیم از این مفاهیم در حل مسائل سازمانی؛ و در تحلیل و طراحی سیستمها بایی با ساختار پیجیده، اجزایی بهم وابسته، و ... استفاده کنیم؟

پاسخ این است که بر اساس مفاهیم و تئوری عمومی سیستمها، نگرشی شکل می گیرد که نگرش یا رویکرد سیستمی^۱ نامیده می شود. از طرفی این نگرش یک طرز تفکر است و از طرف دیگر، روشی برای برخورد با مسئله است که قابلیت استفاده در حل مسائل سازمانی را بخوبی دارد. هر گاه این رویکرد در حل مسائل سازمانی به کار گرفته شود، به عنوان متداول‌ترین یا روش کلی حل مسئله^۲ نامیده می شود؛ و زمانی که برای تحلیل، طراحی، و بهبود سیستم‌های اطلاعاتی مورد استفاده قرار می گیرد، به عنوان متداول‌ترین یا روش تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم^۳ نامیده می شود.

رویکرد سیستمی به مسئله یا سیستم به صورت یک "کل" می نگرد و به اجزای آن - با توجه به نقشی که در کل دارد، یا با توجه به هدف کل سیستم - نگاه می کند. به عبارت دیگر اگر چه اجزای سیستم یا مسئله مورد توجه قرار می گیرد، اما تأکید اصلی بر یکپارچگی اجزای آن برای رسیدن به هدف نهایی سیستم است، و این خود از رویکرد سیستمی، روشی مؤثر می سازد.

رویکرد سیستمی برای برخورد با مسئله، ابتدا آنرا سازماندهی می کند، سپس برای درک بهتر مسئله و یافتن راه حل، از دو سیاست کلی تجزیه^۴ و ترکیب^۵ به شرح صفحه بعد پیروی می کند:

1) Systems Approach

2) General Problem Solving Methodology

3) System Analysis And Design Methodology

4) Analysis

5) Synthesis



با استفاده از رویکرد سیستمی، تحلیل کننده مسئله (سیستم) پس از سازماندهی آن، و برای درک بهتر و یافتن راه حل، آن را به اجزای تشکیل دهنده آن یعنی قطعاتی کوچکتر تجزیه می‌کند. هدف از این کار آن است که ابتدا کل مسئله - چیزی که به عنوان یک "کل" پیچیده‌تر از آن است که یکباره شناخته شود - مروی کلی شود، سپس به گروهی از زیر مجموعه‌ها که دارای قابلیت درک بیشتری است، بررسی آن عملی تر و ساده‌تر، و ارتباطات بین آنها به سادگی قابل شناخته شدن است، تجزیه شود. زیر مجموعه‌های مسئله (سیستم) نیز به ترتیب خود، به اجزای کوچکتری تقسیم می‌شود؛ به طوری که هر یک از این اجزاء، به صورت عناصری مستقل و مجزا درآید که تحلیل کننده بتواند راه حل مناسب برای هر یک بیابد؛ و در عین حال، با توجه به ارتباطی که این اجزاء از طریق ساختار با هم دارند (که بر حسب سلسله مراتب وظایف اجزاء شکل گرفته است)، کلیت مسئله را همواره حفظ کند. (شکل ۱ - ۳)

ترکیب

پس از عمل تجزیه، بررسی اجزای تجزیه شده و یافتن راه حل مناسب برای هر یک از اجزاء؛ گام بعدی، جمع کردن، ترکیب و یکپارچه کردن این راه حلها در یک راه حل کلی مسئله است.

برای این کار ساختار سلسله مراتبی که در مرحله تجزیه، بنا گذاشته شده است، نقطه‌ای است برای ساختار دادن به این راه حلها، به صورت یک "کل" یا "مجموعه یکپارچه"، که ساختار آن مطابق با ساختار مسئله اولیه است. شکل (۱ - ۳) عمل تجزیه و ترکیب را نشان می‌دهد.

روش کلی حل مسئله

رویکرد سیستمی، در چهارچوب روش کلی حل مسئله، به صورت گروهی فعالیتهای سازمان یافته و به هم وابسته درمی‌آید که به طور اختصار، مابه شرح این فعالیتها می‌برداریم.

روش کلی حل مسئله شامل فعالیتهای زیر است:

- ۱- تعیین و شناخت مسئله در بطن کل سیستم

۲- جمع آوری اطلاعات مربوط به مسئله

- ۳- تعیین راه حل‌های مختلف
- ۴- ارزیابی راه حل‌های مختلف
- ۵- انتخاب بهترین راه حل
- ۶- اجرای راه حل انتخاب شده
- ۷- ارزیابی موفقیت راه حل اجرا شده

فعالیتهای فوق صرفاً به صورتی متواالی و یکباره اتفاق نمی‌افتد، بلکه انجام هر یک ممکن است مستلزم بازگشت به فعالیتهای قبلی و تکرار آنها باشد، یا ممکن است تکمیل یک فعالیت، با انجام فعالیت دیگر همزمان باشد.

چنانچه به فعالیتهای فوق دقت کنیم، می‌توانیم گروه‌بندی کلی‌تری از آنها را ارائه دهیم، به طوری که هر گروه تشکیل مرحله‌ای را بدهد که شامل چند فعالیت از فعالیتهای فوق باشد. این گروه‌بندی به شرح زیر است:

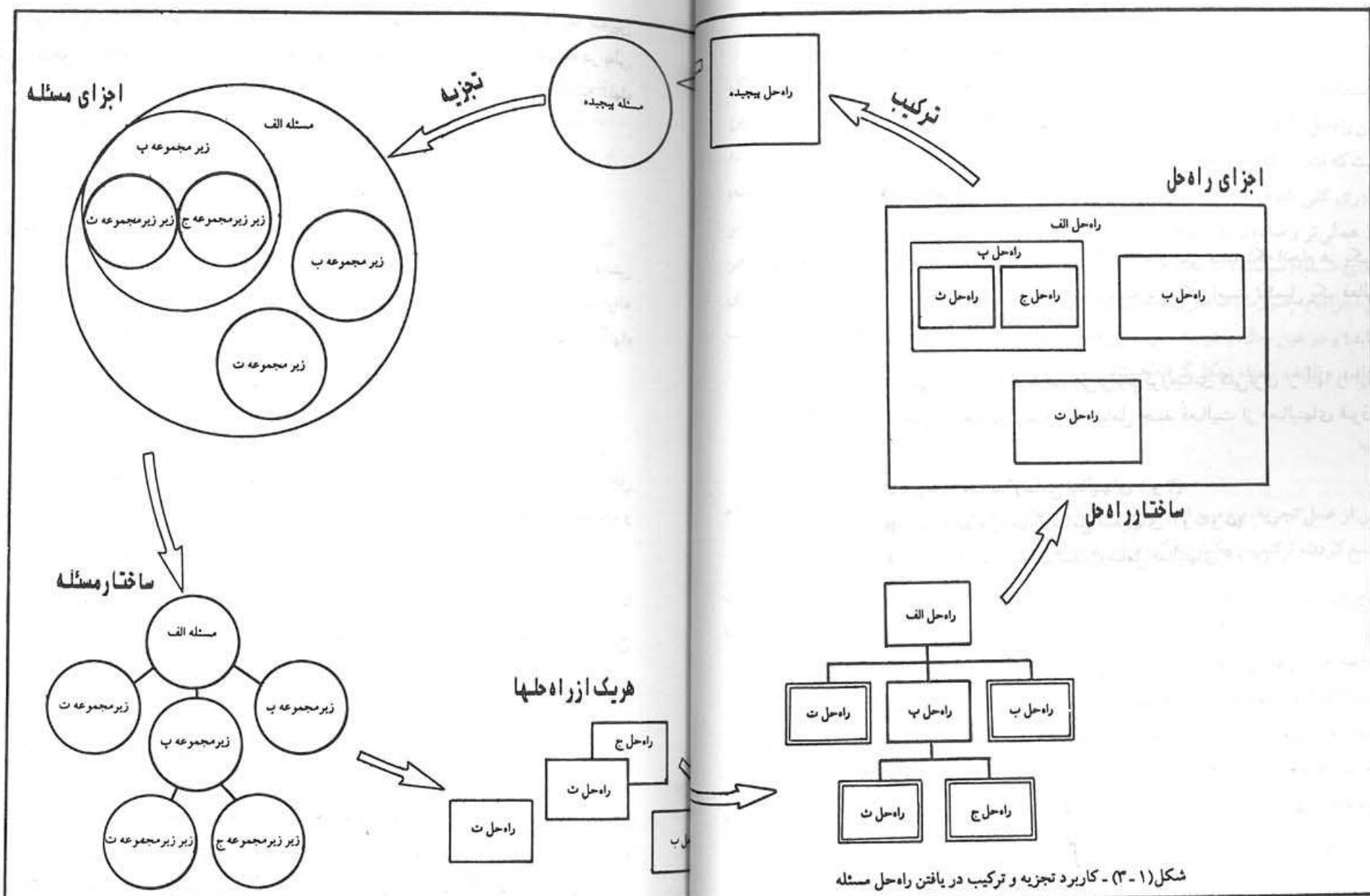
■ شناخت مسئله^۶ (شامل فعالیتهای ۱ و ۲)

■ تعیین و تهییه راه حل^۷ (شامل فعالیتهای ۳ و ۴ و ۵)

■ اجرای راه حل انتخاب شده^۸ (شامل فعالیتهای ۶ و ۷)

شناخت مسئله

مسئله تا شناخته نشود، برای آن راه حل نمی‌توان پیدا کرد. در این صورت به عنوان اولین گام در حل مسئله، باید آن را شناخت و از نشانه‌هایش آن را تمیز داد. این که فروش ماهانه کاهش یافته است فروشنده‌گان در مورد قیمت کالاهای موجودی آن باشد. بنابر این فروشنده، به موقع در مقابل مشتری، پاسخگو نیست. برای شناخت مسئله لازم است اطلاعات مورد نیاز به روش‌های مختلف جمع آوری شود.



در این مرحله پس از تشخیص مسئله، اهداف و محدودیتهای سیستم مورد مطالعه تعیین می‌شود. به این منظور با استفاده از مقاهم سازمان به عنوان یک سیستم، سیستم مورد مطالعه در بطن سیستم بزرگتری یعنی سازمان و محیط، بررسی می‌شود و زیر سیستمهای مختلف و ارتباط بین آنها، بخوبی مطالعه می‌شود.

عملیات مربوط به تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمهای اطلاعاتی تا حدی پیچیده‌تر، متنوعتر، و سیعتر از عملیات مربوط به روش کلی حل مسئله است. با این وصف ایده کلی در هر دو یکی است و فعالیتهای نسبتاً مشابهی در آنها انجام می‌شود. در فصول آینده خواهید دید که چگونه در این روش نیز از سیاست تجزیه و ترکیب استفاده می‌شود.

روش تجزیه و تحلیل سیستمهای نیز دارای به مرحله عمده می‌باشد که هر یک از چندین فعالیت تشکیل شده است. این مراحل عبارتند از:

- تجزیه و تحلیل سیستم
- طراحی سیستم
- اجرای سیستم طراحی شده

چون راه حل سه‌گانه فوق، موضوع بحث این کتاب و جلد بعدی آن است، در اینجا به طور خلاصه، به مراحل آن اشاره می‌کنیم. سپس در فصول مربوطه، به تفصیل در مورد هر یک بحث خواهیم کرد.

تجزیه و تحلیل سیستم

فعالیتهای این مرحله، به طور اختصار شامل موارد زیر است:

- تشخیص و تعریف مسئله
- تعیین اهداف و محدودیتها
- تشخیص نیازهای سیستم جدید
- تعیین راه حل‌های مختلف تأمین نیازهای فوق
- انتخاب بهترین راه حل با توجه به معیارهای مشخص

طراحی سیستم

در طراحی سیستم، موارد زیر انجام می‌شود:

- تعیین دقیق مشخصات سیستم انتخاب شده از لحاظ درون‌داده‌ها، برون‌داده‌ها،

تعیین و تهیه راه حل

پس از بررسیهای فوق، بر اساس مطالعات مذکور و بر مبنای تجربه، قضاوت و دانش تحلیل‌کننده (تحلیل‌کنندگان)، راه حل‌های مختلفی برای رفع مسئله ارائه می‌شود. راه حل‌های مختلف ارائه شده، با توجه به معیارهایی که مزایا و معایب آنها را آشکار می‌سازد، سنجیده می‌شود و بهترین آنها، انتخاب می‌شود.

اجرای راه حل انتخاب شده

پس از انتخاب راه حل مناسب، آن را باید اجرا کرد. برای این کار برنامه‌ریزی اجرای راه حل انتخاب شده ضروری است. به طور کلی یک برنامه اجرای سیستم، مشخص کننده فعالیتها، منابع، و زمان مورد نیاز برای اجرای صحیح سیستم است.

راه حل اجرا شده در مقاطعی باید مورد ارزیابی قرار گیرد تا معلوم شود که سیستم جدید، تا چه حد پاسخگوی نیازهای استفاده کنندگان سیستم بوده است، و در صورت نیاز، به تعديل و تصحیح راه حل اجرا شده یا مطالعه مجدد آن پرداخت.

روش تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمهای

همان طور که قبلاً گفته شد، تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمهای، کاربرد عملی رویکرد سیستمی در بررسی و طراحی سیستمهای اطلاعاتی است. در واقع ایجاد، بهبود یا توسعه سیستمهای اطلاعاتی، به نوعی، حل یک مسئله خاص سازمانی یعنی "نیاز به داشتن سیستمی است که اطلاعات را به موقع، صحیح، قابل اطمینان، و با توجه به نیاز استفاده کنندگان سیستم، فراهم کند".

کنترلها، و فایلها یا پایگاه داده‌ها

- تهیه مشخصات سخت افزارها، نرم افزارها و نیروی متخصص لازم

اجرای سیستم طراحی شده

این مرحله، شامل موارد زیر است:

- تهیه و استقرار سخت افزارها و نرم افزارهای انتخاب شده در مرحله قبل

- آموزش نیروی انسانی به منظور پیاده‌سازی سیستم جدید

- جایگزین نمودن سیستم جدید با سیستم قبلی

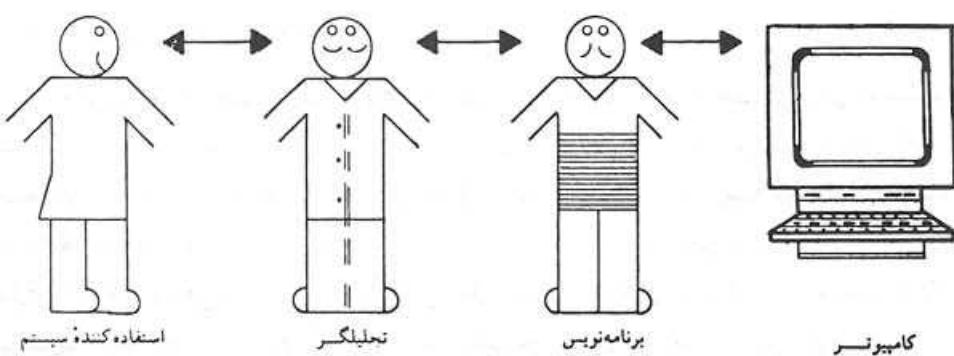
- ارزیابی نتایج عملکرد سیستم جدید

مراحل سه‌گانه تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم، تشکیل دوره‌ای به نام چرخهٔ تکاملی (رشد)^۹ می‌دهد که در بخش بعد به تفصیل در مورد آن بحث خواهیم کرد. مراحل فوق نیز مانند مراحل روش کلی حل مسئله، صرفاً به صورت متوالی و یکباره اتفاق نمی‌افتد، بلکه در پاره‌ای موارد همزمان و غالباً به صورتی برگشت‌پذیر روی می‌دهد.

تحلیلگر سیستم و نقش او در فرایند تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم

تحلیلگر کسی است که به عنوان تحلیل‌کنندهٔ "مسئله^{۱۰}"، یا "مشکل" مؤسسه یا سازمان، پایه عرصه چرخهٔ تکاملی سیستم می‌گذارد. او کسی است که مسئله یا مشکل مؤسسه را به طور منطقی به اجزای کوچکتری تفکیک و تقسیم و تحلیل می‌کند و راه حل‌های معقول برای رفع مشکل یا مسئله ارائه می‌دهد. این گونه راه حل‌ها و ایجاد سیستمهای جدید اطلاعاتی، معمولاً کیفیت حل مسائل سازمانی را ارتقاء داده و تصمیم‌گیری‌های مدیریت را بهبود می‌بخشد. و این جاست که اهمیت و نقش تحلیلگر مشخص می‌شود. تحلیلگر به عنوان یک عامل تغییر و برنامه‌ریز آن، در سازمان شناخته می‌شود که از نزدیک با استفادهٔ کنندگان سیستم، برای تعیین اهداف و رسیدن به تفاهم در مورد عملیات و زمان انجام پروژه کار می‌کند. سپس سیستمی طراحی می‌کند که امید می‌رود نیازهای استفادهٔ کنندگان سیستم و سازمان را تأمین کند.

امروزه فرایند تجزیه و تحلیل سیستم، غالباً به تهیه و ایجاد سیستمهای اطلاعاتی کامپیوتری منجر می‌شود. در این صورت تحلیلگر از یک طرف با گروهی از استفاده‌کنندگان سیستم روبروست که وظایفی را که در سازمان انجام می‌دهند، بخوبی می‌شناسند اما نمی‌دانند چگونه از کامپیوتر برای انجام کارشان استفاده کنند، و در این کار از او کمک می‌گیرند. و از طرف دیگر، با برنامه‌نویسان کامپیوتر روبروست که کمتر با وظایف سازمانی آشنا هستند، اما کامپیوتر را بخوبی می‌شناسند و می‌دانند که چگونه از آن در انجام وظایف سازمانی استفاده کنند. بنابر این آنها نیز برای ترجمه و انتقال وظایف سازمانی به برنامه‌های قابل اجرای کامپیوتر از وی کمک می‌گیرند. در واقع پس از این که تحلیلگر، سیستم مورد مطالعه (وظایف سازمانی) را بررسی کرد، نیازهای استفاده‌کنندگان سیستم را تعیین، و سیستم مناسبی برای آنان طراحی کرد، تابع (مشخصات سیستم) را در اختیار برنامه‌نویسان قرار می‌دهد. کار او در این بین، پل زدن بین دانشی است که استفاده‌کنندگان سیستم از وظایف خود، و تکنولوژی لازم برای انجام آن وظایف دارند. (شکل ۲-۳)



شکل (۲-۳) - نقش تحلیلگر در چرخهٔ تکاملی

بسیاری از سازمانها، معمولاً برنامه‌نویسان با تجربهٔ خود را به سطح یک تحلیلگر، ارتقاء می‌دهند یا تصور می‌کنند که یک برنامه‌نویس کم تجربه، نمی‌تواند تحلیلگر خوبی باشد. هیچ یک از موارد فوق صحت ندارد، نه یک برنامه‌نویس خوب حتی تحلیلگر خوبی می‌شود، و نه یک برنامه‌نویس احتمالاً کم تجربه، آنالیست بدی از آب در می‌آید.

این سؤال پیش می‌آید که برای تربیت یک تحلیلگر خوب چه باید کرد؟ به قول یکی از صاحبینظران این فن:

"تحلیلگر خوب، شخصی است که با مدیریت و استفاده کنندگان سیستم بخوبی ارتباط برقرار می‌کند؛ تجارب خود را مستند می‌کند؛ قبل از ارائه پیشنهاد مسئله را بخوبی درک می‌کند؛ قبل از صحبت گردن خوب فکر می‌کند، فرایند چرخه‌نمایی سیستم را هدف و جهت می‌بخشد، به درگی اهداف بلند مدت و گوتهای مدت سازمان گمک می‌کند، از ابزار و روش‌های مناسب برای گار خود استفاده می‌کند و از گار با افراد لذت می‌برد."

دانش و زمینه‌های تخصصی مورد نیاز

به طور کلی چون یک تحلیلگر نقش مترجم بین استفاده کنندگان سیستم و برنامه نویسان کامپیوتر را ایفا می‌کند بنابر این نفس کار مستلزم این است که تحلیلگر زبان هر دو را بخوبی بشناسد، تا بتواند نیازهای یک طرف را برای دیگری ترجمه کند.

به علت دامنه و پیچیدگی سیستمهای اطلاعاتی، تحصیلات در زمینه تخصصی برای تحلیلگر، از اهمیت روزافزونی برخوردار است. از یک طرف، برای استفاده کنندگان باید سیستمی طراحی کند که پاسخگوی نیازهای آنان باشد. بنابراین اگر چه لزوماً نیازی نیست که در زمینه فعالیتهای مختلف مؤسسه‌ها نظیر مالی، تولید، بازاریابی، نیروی انسانی، و نظایر آن متخصص باشد، اما لازم است این فعالیتها را به اندازه کافی بشناسد تا بتواند دقایق و ظایف این وظایف را درک کند، و با استفاده کنندگان سیستم تبادل نظر کند، و نیازهای آنان را تشخیص دهد. حتی دیدن دوره‌هایی در هر یک از این وظایف، تحلیلگرانی متخصص در این زمینه تربیت کرد. مثل تحلیلگران مالی، اداری، و نظایر آن.

از طرف دیگر، لازم است که تحلیلگر با کامپیوتر و تکنولوژیهای وابسته به آن به خوبی آشنایاشد، و به طور مستمر در جریان پیشرفتها و تحولات در این زمینه قرار گیرد. داشتن مهارت در یک یا چند زبان سطح بالا، به آنان در شناخت توانایهای این زبانها، و در طراحی سیستمی با قابلیتهای بیشتر گمک می‌کند.

دانشها و مهارتهای عمومی مورد نیاز

اگر چه داشتن دانش و مهارت در زمینه‌های وظایف سازمانی و همچنین کامپیوتر، برای تحلیلگر یک اصل است، اما مسئله‌ای که به همان اندازه اهمیت دارد، این است که او در کار خود با افراد (کارکنان و استفاده کنندگان سیستم)، سروکار دارد. یک تحلیلگر با تجربه و متخصص می‌تواند سیستمی بسیار پیشرفته و مناسب ارائه دهد، اما به علت عدم همکاری کارکنان، سیستم با شکست روبرو شود.

تحلیلگر به حق، نماینده "تفییرات" در شرکتها و مؤسسه‌ها نامیده می‌شود، و در واقع کارش فروش "تفییرات" به افرادی است که احتمالاً مخالف تغییرند، یا دست کم از هر گونه تغییر در کار و موقعیتشان هراسانند. بنابراین علاوه بر زمینه‌های تخصصی، لازم است تحلیلگر به تکیکها و هنر برقراری ارتباط با افراد، فروش نظرات، و ایده‌های خود به افراد و ترغیب آنان به همکاری مسلط باشد. مثلاً برای شناخت سیستم موجود، تحلیلگر باید اطلاعاتی را جمع آوری کند، و برای این کار ممکن است لازم باشد با سطوح مختلف کارکنان سیستم و مدیریت به مصاحبه بپردازد. همچنین در مراحلی تحلیلگر باید درک خود را از عملیات سیستم و اهداف مورد نظر در پروره را آزمایش کند. در این صورت باید مهارت و تبحر لازم را در این زمینه کسب کند. هنر شنیدن و صبوری را در خود پروراند، و آموزش‌های لازم را بینند.

از طرفی در مراحل مختلف، نتایج فعالیتهای تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم، باید به صورت گزارش‌های کتبی یا شفاهی، به اطلاع استفاده کنندگان و مدیریت سیستم رسانده شود. در این صورت تحلیلگر باید بتواند به طور مؤثری نظرات و کارهای خود را عرضه نماید، و در صورت لزوم از ابزار و روش‌های مناسب تصویری، نموداری، و شرحی مؤثر برای این انتقال استفاده کند. بنابراین لازم است تحلیلگر همواره به دنبال کسب آموزش فنون نوشتمن متنون فنی، تجاری، و ارائه نتایج^{۱۱} کار باشد. این مهارتها، قابل فراغیری است، و احتمالاً از اصول مهم موقفيت تحلیلگر است.

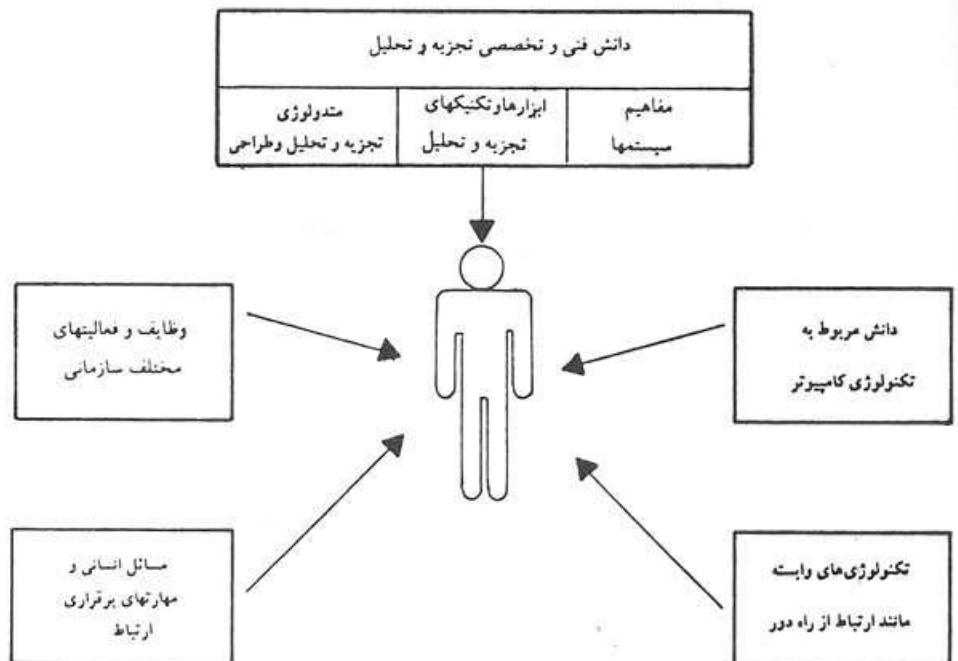
مهارت حل مسئله و خلاقیت

تحلیلگر باید قادر باشد که مسئله یامشکل مؤسسه را به اجزای کوچکتر تجزیه^{۱۲} کند، آن را از

داده است. به طوری که تحلیلگر، برای انجام تحلیلهای خود و تهیه مستندات سیستم برای استفاده کنندگان و هم برنامه نویسان، از این نرم افزارها استفاده می کند^{۱۵}. اما باید بخاطر داشت که ابتدا باید تحلیلگر بود تا بتوان از این ابزار استفاده کرد. این ابزار وسیله ای برای انجام سریعتر و مطمئن تر و یکنواخت تر کردن عملیات است، اما جای تحلیلگر را نمی گیرد.

روشهای تجزیه و تحلیل و طراحی، خط مشی است که یک مؤسسه یا شرکت برای کاربرد ابزارها و اجرای موفقیت آمیز و پیش رونده عملیات ساخت و طراحی سیستمها اتخاذ می کند، و ممکن است در یک مؤسسه متفاوت با مؤسسه دیگر باشد، اما لازم است که تحلیلگر با روشهای مختلف آشنا باشد. شکل (۳-۳) گرویان دانشها و مهارتهای لازم یک تحلیلگر است.

مباحث مربوط به ابزارها و تکنیکهای تجزیه و تحلیل را به تفصیل در بخش چهار، فصول (۸) و (۹) و (۱۰) بحث خواهیم کرد.



شکل (۳-۳) - تحلیلگر و زمینه های تخصصی و حرفه ای او

ابعاد مختلف بررسی و تحلیل کند، و سپس این اجزاء را برای یافتن راه حل کلی دوباره در متن آن جمع کند.^{۱۶} او باید قابلیت و قوّه ابتکار برای خلق راه حلها مختلف حل مسئله را داشته باشد. اگر چه قوّه ابتکار و خلاقیت بیشتر، یک خصوصیت فردی و ذاتی است تا اکتسابی، اما می توان با استفاده از ابزارهایی برای سازماندهی و بررسی مسئله و یافتن راه حلها مختلف، تا حدی این مهارتها را پرورش داد. شاید بهترین آمال تحلیلگران تازه کار را از این گفته آدمiral گریس هابر^{۱۷}، مؤسس و بنیانگذار زبان کوبول، بتوان دریافت که می گوید:

بدترین و مخبر ترین عبارت در زبان این است که بگوییم ما همیشه آن را به این صورت انجام داده ایم.

تحلیلگر باید همیشه مشتاق یافتن راه حلها دیگری، افزون بر اولین ایده های خود باشد.

دانش فنی و تخصصی حرفه ای

تحلیلگر برای ایفای نقش خود، باید به دانش فنی تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم مسلط باشد. این دانش شامل مفاهیم و تئوری سیستمها، تکنیکها و ابزارهای تجزیه و تحلیل و طراحی، و روشهای تجزیه و تحلیل است.

مفهوم و تئوری سیستمها که در بخش اول به آن اشاره کردیم، زیر بنای فکری و بینش تحلیلگر را تشکیل می دهد، و در واقع چهار چوبی است که از آن طریق، تحلیلگر به مسئله نگاه می کند.

تکنیکها و ابزار تجزیه و تحلیل، وسیله ای برای کمک به درک سریع سیستم، مصور و مستند کردن یافته های تحلیلگر، انتقال مستندات از یک مرحله به مرحله بعد، برقراری ارتباط و تبادل نظر با استفاده کنندگان، و نظایر آن می باشد.

تا مدت ها، تنها وسائل کار تحلیلگر، مداد، کاغذ، تمبلهای رسم نمودارهای گردش عملیات، و نظایر آن بوده است. در حالی که امروز این وسائل جای خود را به کامپیوتر و نرم افزارهای مربوط به آن

بخش ۲

مروزی کلی بر تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم

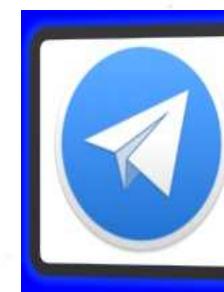
اهداف یادگیری:

هدف از این بخش آشنایی کردن شما با موارد زیر است:

- چرخهٔ تکاملی سیستم
- مفهوم مدل و مدل‌سازی
- معرفی چرخهٔ تکاملی سنتی و نارسایهای آن
- معرفی چرخهٔ تکاملی ساخت‌یافته و مزایای آن نسبت به چرخهٔ سنتی
- معرفی اجمالی تکنیک‌های ساخت‌یافته

فرابند تجزیه و تحلیل، طراحی و استقرار سیستمهای اطلاعاتی، تشکیل چرخه‌ای به نام چرخهٔ تکاملی سیستم را می‌دهد. این چرخهٔ تابع متدولوژی و روش‌هایی است که از آنها، به منظور انجام فعالیتهای فوق در چرخه استفاده می‌شود. تا اوسط دهه ۱۹۷۰ روشی به کار برده می‌شد که امروز به نام روش "سنتی" نامیده می‌شود، و نزدیک به دو دهه است که به علت نارسایهای آن در جوامع اطلاعاتی به کار گذاشته شده است، و به جای آن روش‌های ساخت‌یافته با مشابه آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. تکنیک متدولوژی‌های ساخت‌یافته، بر مدل‌سازی از سیستم و ساختاردادن به روش‌های تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم است.

در این بخش، در فصل چهارم، ابتداء مفاهیم چرخهٔ تکاملی، متدولوژی، مدل و مدل‌سازی از سیستم تشریح می‌شود و سپس مراحل و خصوصیات چرخه



@iepnu

کanal تخصصی مهندسی صنایع



فصل چهارم

مروزی کلی بر روش‌های سنتی تجزیه و تحلیل

چرخهٔ تکاملی سیستم

چرخهٔ تکاملی و متداول‌وزیری (روش)‌های تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم

مفهوم مدل و مدل‌سازی

- مدل فیزیکی

- مدل منطقی

چرخهٔ تکاملی سنتی

- تجزیه و تحلیل سیستم

- طراحی

- طراحی نیازهای اساسی سیستم

- برنامه‌نویسی، تست کردن، و اشتباہ‌زدایی

- انتخاب سیستم

- اجرا و استقرار سیستم جدید

- پشتیبانی و نگهداری سیستم

چرخهٔ تکاملی (رشد) سنتی و نارسایهای آن

- تکیه بر خصوصیات فیزیکی سیستم

- اجرای از پایین به بالا

- متواالی بودن مراحل چرخهٔ تکاملی سیستم

- عدم دخالت مستقیم و مؤثر استفاده کنندگان سیستم در کل مراحل

چرخه

- مشکل مستندسازی سیستم

تکاملی سنتی و نارسایهای آن مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در فصل پنجم پس از تشریح کلی متداول‌وزیری ساخت‌یافته و خصوصیات آن، تکنیکهای ساخت‌یافته، که مدل‌های سیستم در مراحل مختلف چرخه و با اهداف خاص است، به طور اجمال معرفی و در نهایت مزایای چرخهٔ تکاملی نسبت به چرخهٔ سنتی تشریح می‌شود. شرح تفصیلی و گستردهٔ تکنیکها و چرخهٔ تکاملی ساخت‌یافته در بخش‌های چهارم و پنجم، ارائه خواهد شد.



@iepnu

کanal تخصصی مهندسی صنایع



فصل چهارم

مروی کلی بر روش‌های سنتی تجزیه و تحلیل

چرخهٔ تکاملی سیستم

بررسی، طراحی، و ایجاد سیستمهای اطلاعاتی در یک مؤسسه امری مشکل، وقت‌گیر، و پرهزینه است. فعالیتهای متعددی باید انجام شود؛ افراد زیادی باید به کارهای مختلف تشخیص داده شوند، روشها و ابزار مختلفی باید به کار گرفته شود، و ... بنابر این چهارچوبی لازم است که از طرفی؛ فعالیتها و وظایف متعدد را به صورتی مؤثر و یکپارچه سازماندهی کند، و از طرف دیگر؛ فعالیتها قابل اداره کردن، و عملکردها قابل کنترل باشد. چرخهٔ تکاملی سیستم چنین چهارچوبی را فراهم می‌کند. به عبارت دیگر، چرخهٔ تکاملی سیستم؛ فرایندی است که از طریق آن تحلیلگران، طراحان، برنامه‌نویسان، مستولان، و مدیران یک مؤسسه مشترکاً سیستمهای اطلاعاتی را بنا می‌نهند؛ و وسیله‌ای است که مدیران پرورش را قادر می‌سازد که روند پیشرفت فعالیتها و مراحل مختلف پرورش، و عملکرد گروههای درگیر مطالعه را ارزیابی و کنترل نمایند.

به طور کلی چرخهٔ تکاملی شامل مراحل عمده‌ای به نام تجزیه و تحلیل، طراحی، و استقرار سیستمهای اطلاعاتی است. هر یک از این مراحل نیز به نوبه خود، از فعالیتها و وظایف متعددی تشکیل شده است که موضوع بحث ما در طی فصول آینده است.

قبل از این که وارد مباحثت مربوط به چرخهٔ تکاملی شویم، بهتر است با پاره‌ای از مفاهیم که به طور مکرر در طول بخش‌های بعدی، مورد استفاده قرار می‌گیرد آشنا شویم.

چرخهٔ تکاملی و متداول‌ری (روش)‌های تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم

اغلب اوقات، افراد مفهوم چرخهٔ تکاملی را با متداول‌ری طراحی سیستم اشتباه می‌کنند، بنابراین بهتر است این دو را از یکدیگر تفکیک کنیم.



با محیط، پیوسته رفتارهای مختلف و گاه پیچیده‌ای دارد. این گوناگونی و پیچیدگی رفتارها؛ محققان را بر آن می‌دارد که برای درک و تشریح با پیش‌بینی رفتار یک سیستم (مسئله مورد نظر)؛ بر اساس متغیرها و پارامترهای مورد نظر، از آن مدلی بسازند و با بکارگیری و انجام تغییراتی در آن، نتایج را بررسی کنند. مثلاً طراحان هواپیما مدل‌های مختلفی از یک هواپیما را می‌سازند تا بتوانند صور مختلف بالهای استحکام، جریان هوا در اطراف هواپیما، و نظایر آن را آزمایش کنند.

همان طور که طراحان هواپیما مدل‌هایی برای طراحی و آزمایش هواپیما می‌سازند، تحلیلگران و طراحان نیز برای بررسی و مطالعه سیستمهای مختلف مؤسسه‌ها مانند فروش، مالی، حقوق، و نظایر آن، از آنها مدل‌سازی می‌کنند. انواع و اقسام مدل‌ها را حسب مورد می‌توان نام برد، مثلاً مدل‌های ریاضی، ذهنی، فیزیکی، منطقی، و نظایر آن. از آنجاکه هدف ما شناخت روشها و تکنیکهای مورد استفاده در تجزیه و تحلیل و طراحی است، در اینجا به تشریح دو مدل فیزیکی و منطقی سیستم می‌پردازیم.

مدل فیزیکی^۲

مدل فیزیکی تصویری از سیستم است که چگونگی انجام کار را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، عملیات سیستم را به همان ترتیبی که واقعاً رخ می‌دهد، در مکانی که رخ می‌دهد، با وسیله، یا شخصی که آن را انجام می‌دهد، نشان می‌دهد. شکل (۱ - ۴)، یک مدل ساده فیزیکی عملیات مربوط به درخواست بول از حساب پسانداز، و افتتاح حساب پسانداز جدید را در بانک نشان می‌دهد. همان طور که مشاهده می‌کنید مدل فیزیکی مذکور، بر نموداری با علائمی ساده استوار است که حرکت داده‌های را در طول عملیات سیستم، و پردازشهایی که بر روی هر یک از این داده‌ها صورت می‌گیرد، به تصویر می‌کشاند. این نمودارها اصطلاحاً نمودار جریان^۳ داده‌ها^۴ (ن ج د)، یا مدل پردازش^۵ ها نامیده می‌شود که در فصل پنجم آن رابه طور اختصار شرح می‌دهیم، و در فصل هشتم به تفصیل در مورد نحوه رسم و استفاده از آن بحث خواهیم کرد. مدل فیزیکی مشهور دیگری که احتمالاً همه با آن آشنا هستند و مورد استفاده تحلیلگران و طراحان سیستمهای اطلاعاتی

3) Physical Model
4) Data Flow Diagram

5) Process Model

چرخه تکاملی، یک ابزار کنترل پروره و چهارچوبی است که مراحل و وظایفی را که برای برسی، ایجاد و طراحی سیستمهای اطلاعاتی، ضروری است تعیین می‌کند. به طور مثال برای تجزیه و تحلیل سیستم حتماً باید؛ مسئله تعریف شود (شناخت مسئله)؛ نیازهای سیستم مشخص و تعیین شود (تشخیص نیازها)؛ راه حل‌های مختلف بررسی و ارزیابی شود؛ راه حل کلی طراحی انتخاب شده، به صورت تفصیلی طراحی شود و نظایر آن. اما این که با چه روشی هر یک از موارد فوق انجام شود، و تأکید بر کدام یک گذاشته شود، موضوع متداول‌وزیر است.

بنابراین متداول‌وزیر، خط مشی‌های گام به گام مؤسسه‌ها و شرکتها است که برای تکمیل یک یا چند مرحله از مراحل چرخه تکاملی به کار گرفته می‌شود. هر متداول‌وزیر تکنیکها و استانداردهای خاص خود را به چرخه تکاملی تحمیل می‌کند.

حال چرا گفته شد یک یا چند مرحله، زیرا با وجود متداول‌وزیرهای مختلف، صورتهای گوناگونی از چرخه تکاملی ارائه می‌شود. به نظر می‌رسد که هر متداول‌وزیر، بر یک مرحله یا جنبه خاص از چرخه تکاملی تأکید می‌کند. مثلاً در روش‌های سنتی تجزیه و تحلیل، تأکید و مرکز توجه بر روی برنامه‌نویسی سیستم بوده است، در حالی که روش‌های ساخت یافته تجزیه و تحلیل که موضوع بحث این کتاب است، مرکز توجه را ابتدا به طراحی و سپس به تجزیه و تحلیل که موضوع بحث این مدل‌سازی است. پاره‌ای از این متداول‌وزیرها؛ در چرخه تکاملی خود به فعالیتهای کلاسیکی نظری تحلیلهای امکان‌سنجی، و جمع‌آوری اطلاعات - که در هر حال در عمل صورت می‌گیرد - اشاره‌ای نمی‌کند؛ و یا فعالیتهایی نظری ساخت یا خرید نرم افزار^۶ را در خود ندارد؛ زیرا اغلب این متداول‌وزیرها زایدۀ حوزه مهندسی نرم افزار یا اطلاعات^۷ است که فرض آن بر این است که نرم افزارها و برنامه‌ها در خود شرکت یا مؤسسه مورد مطالعه تهیه می‌شود.

مفهوم مدل و مدل سازی

یک مدل، نمایشی از واقعیتها است. سیستمهای به دلیل تعامل درونی اجزای یکدیگر و برونی آنها

1) Make Versus Buy
2) Software Engineering/Information Engineering

قرارمی‌گیرد، نمودار گردش عملیات^۶ است.

مدل منطقی

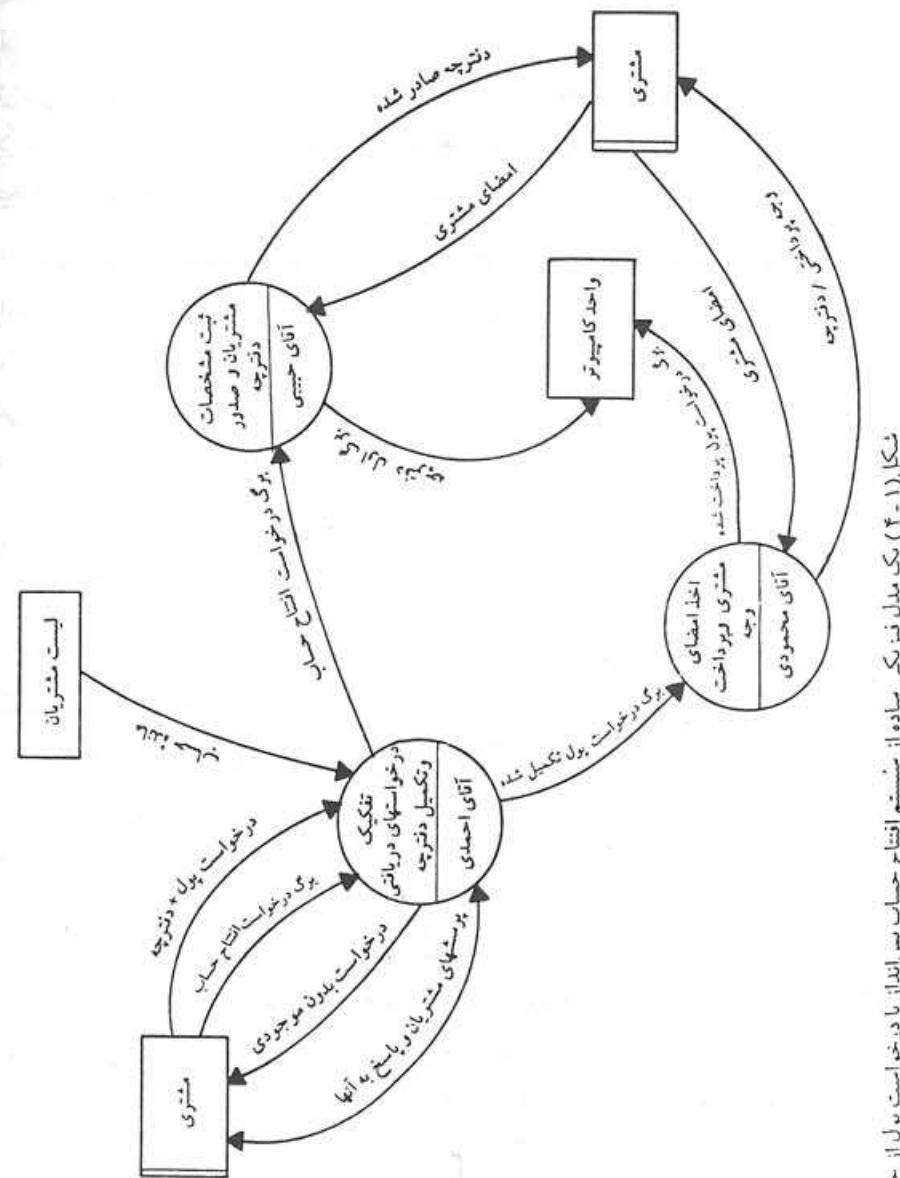
مدل منطقی، تصویری از سیستم است که "آنچه"، "باید" در سیستم انجام شود را نشان می‌دهد. در این مدل، به ترتیب واقعی و وسائل پردازش عملیات توجهی نمی‌شود؛ بلکه عملیات سیستم به صورت شبکه‌ای از فعالیتهای مختلف و ضروری برای سیستم نمایش داده می‌شود؛ و بر جریان و حرکت منطقی داده‌ها در طول سیستم تکیه دارد. هر چاکه باید به طور منطقی اطلاعاتی ذخیره شود، ذخایر منطقی داده‌ها مشخص می‌شود، و نه وسیله ذخیره آن. شکل (۲ - ۴) مدل منطقی معادل مدل فیزیکی شکل (۱ - ۴) صفحه قبل را نشان می‌دهد.

مدل منطقی استفاده شده در این شکل نیز مانند شکل قبل، نمودار جریان داده‌ها است، متنها در اینجا فقط به جریانهای (خالص) داده‌ای که به سیستم وارد یا از آن خارج می‌شود (و نه فرم یا وسیله آن)؛ عملیاتی که بر روی این داده‌ها انجام می‌شود (و نه چگونه انجام می‌گیرد)؛ و همچنین ذخیره خالص داده (و نه پرونده یا فرم خاص ذخیره آن) اشاره می‌شود.

در روش‌های تجزیه و تحلیل و طراحی، از مدل‌های منطقی دیگری مانند مدل ارتباط موجودیت‌های^۷ که سیستم باید در مورد آن داده‌هایی ذخیره کند، و نظایر آن استفاده می‌شود که در فصل پنجم به طور اختصار درباره آنها بحث خواهد شد.

چرخهٔ تکاملی سنتی^۸

تا قبل از دهه ۱۹۸۰، به منظور انجام فعالیتهای چرخهٔ تکاملی سیستم، روشی به کار گرفته می‌شد که امروزه در حوزه اطلاعاتی، به نام چرخهٔ تکاملی سنتی نامیده می‌شود، نمودار شماره (۱)، نمودار چرخهٔ تکاملی سنتی را نشان می‌دهد.

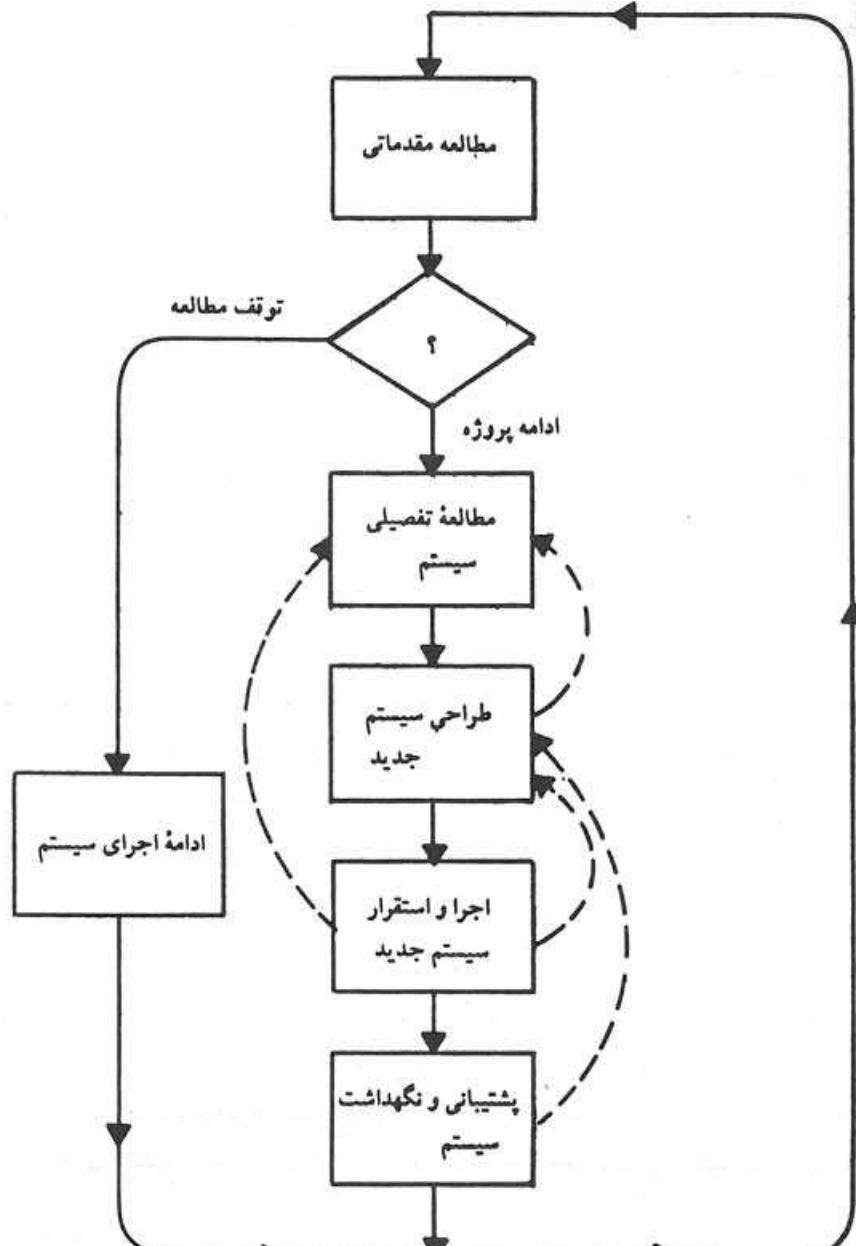
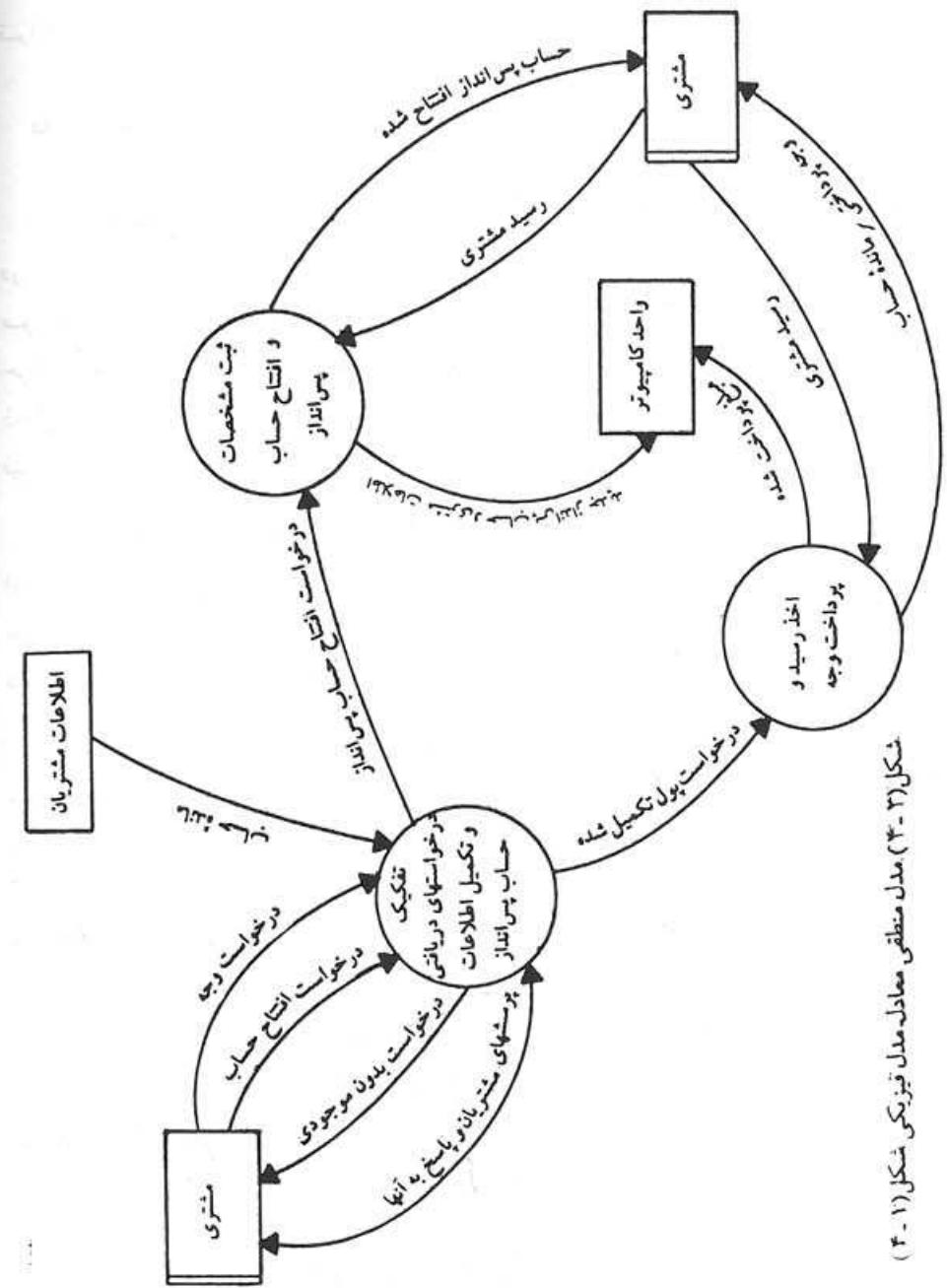


6) Flowchart

7) Entity Relationship(ER)

8) Traditional Systems Development Life Cycle

شکل (۱-۳) مدل منطقی معادله مدل تجزیکی شکل (۱-۲)



تمودار (۱) - چرخهٔ تکاملی سنتی

- مکانیزم کنترلهای سیستم
- روشها و مراحل انجام کار
- ابزار و تجهیزات لازم (سخت‌افزارها، وسایل ارتباطی و نظایر آن)

برنامه‌نویسی، تست کردن، و اشتباه زدایی در مرحله طراحی سیستم، مقدار وقت زیادی صرف برنامه‌نویسی (کدینگ)، تست کردن، و اشتباه زدایی برنامه‌های کامپیوتري می شود.

غرض از تست کردن سیستم، مشخص کردن این است که آیا سیستم دارای اشتباه^{۱۴} است یا نه، و غرض از اشتباه زدایی، کشف این است که اشتباه در کجا برنامه قرار دارد و چگونه باید آن را تصویح کرد.

به طور سنتی، ابتدا عمل تست کردن با تست برنامه‌های مجزا شروع می شود، سپس زیر سیستمهای تست شده، و در نهایت کل سیستم تست می شود.

انتخاب سیستم

در صورتی که سیستم انتخاب شده توسط مدیریت، مستلزم خرید سخت‌افزار، نرم‌افزار، یا هر دو باشد؛ مؤسسه باید وارد مرحله انتخاب سیستم شود. چنین فرایندی، شامل ارسال درخواست^{۱۵} به فروشندهان سخت‌افزار و نرم‌افزار، بررسی پیشنهادهای فروشندهان، انتخاب سیستمی که نیازهای طراحی را برآورده کند، و در نهایت بستن قرارداد خرید سیستم مورد نظر با فروشنده است.

اجرا و استقرار سیستم جدید

پس از طراحی (یا خرید نرم‌افزار) و تست نهایی، سیستم آماده اجرا و استقرار است. برای سهولت تبدیل و انتقال سیستم قدیم با سیستم جدید، برنامه‌ریزی دقیق و جدول زمانبندی

صحیح لازم است، و این عمل با استفاده از تکنیکهای کنترل پروژه نظری CPM^{۱۶} و PERT^{۱۷} صورت می‌گیرد.

گامهای مهم در مرحله استقرار سیستم می‌تواند شامل: تغییر ساختار سازمانی، سازماندهی مجدد مسئولیتها، انتخاب و استخدام کارکنان جدید و آموزش آنان، آماده سازی محل استقرار سیستم، تبدیل و اجرای عملیات سیستم باشد.

پشتیبانی^{۱۸} و نگهداری سیستم

ممکن است در زمان اجرای عملیات، سیستم با اشکالاتی مواجه شود، یا به مرور در مقابل افزایش حجم عملیاتی که باید پردازش کند، و اطلاعات مدیریتی که برای برنامه‌ریزی و کنترل لازم است، ناتوان شود. بنابراین، هر سیستم اطلاعاتی معمولاً به مرور نیازمند اصلاحاتی است که ادامه حیات آن را تضمین کند. به همین علت فعالیتهای پشتیبانی و نگهداری سیستم ضروری است.

پشتیبانی و نگهداری سیستم، ممکن است شامل موارد زیر باشد:

- ۱ - پشتیبانیهای ضروری و اتفاقی، به منظور حذف اشتباهاتی که بطور ناگهانی در سیستم رخ می‌دهد.
- ۲ - پشتیبانیهای مستمر و جاری که به منظور به روز نگهداری سیستم در مقابل تغییر مشی‌های داخلی (مثل تغییر سیاست تخفیفات فروش)، یا تغییرات قوانین خارج از مؤسسه (مثل قوانین مالیاتی و ...) صورت می‌گیرد.
- ۳ - پشتیبانیهایی برای بهبود سیستم اطلاعاتی به منظور ارائه خدمات بهتر و مناسبتر.

عملیات جاری مؤسسه تا آنجا ادامه پیدا می‌کند که در طی سالها، بر اثر افزایش حجم عملیات تغییر سیاستهای مؤسسه و ...، تمايل به به کارگیری تکنولوژی بهتر و مناسبتر اطلاعاتی و نظایر آن،

16) Critical Path Method(CPM)

17) Program Evaluation And Review Technique(PERT)

18) Maintenance

سیستم موجود دو مرتبه ناکافی به نظر رسد و چرخهٔ تکاملی مجدداً از سرگرفته شود.

چرخهٔ تکاملی (رشد) سنتی و نارساپیهای آن

روش‌های سنتی چرخهٔ تکاملی سیستم، که خیلی پیشتر از کامپیوترهای قوی نسل جدید، پا به عرصهٔ میدان گذاشته بود، از حرفهٔ مهندسی صنایع - جایی که با طراحی اشیاء (فیزیکی) سروکار دارد - به عاریت گرفته شده بود، در واقع فرایندی فیزیکی بود که به سیستمهای مؤسسه‌ها و سازمانها، به صورت حرکت و جریانی از قطعات کاغذ از شخصی، مبیزی، یا فایلی به دیگری می‌نگریست.

روش مذکور به دلایل متعددی که به طور عمده شامل موارد زیر است، پیوسته مورد انتقاد بوده است:

- در مرحلهٔ تجزیه و تحلیل، تحلیلگر سیستم بر خصوصیات فیزیکی سیستم تکیه می‌کند.
- در مرحلهٔ طراحی و اجرای سیستم (به طور عمده برنامه‌نویسی و تست آن) تمايل شدیدی به روش از پایین به بالا^{۱۹} وجود دارد.
- مراحل چرخهٔ تکاملی (رشد)، به صورتی متوالی و پشت سر هم انجام می‌گیرد، به طوری که شروع هر مرحله، منوط به تکمیل مرحلهٔ قبل است.
- استفادهٔ کنندگان سیستم نقش مؤثری در مراحل مختلف چرخه ندارند.
- معمولاً مستندسازی سیستم به پایان دورهٔ موكول می‌شود.

در دنباله این بحث، هر یک از موارد فوق را به طور اختصار شرح می‌دهیم.

تکیه بر خصوصیات فیزیکی سیستم

با استفاده از این روش؛ تحلیلگر در آغاز تصویر کاملی از سیستم مورد مطالعه شامل اهداف،

محدودهٔ مطالعه، ساختار، محیط فنی و اقتصادی، و نظایر آن تهیه می‌کند؛ و به عنوان نقطهٔ شروع، کوشش خود را صرف تهیه نمودارهای گردش عملیات، و نمودارهای تفصیلی مشابه آن می‌کند. این نمودارها، به صورت عملیات متوالی و پشت سر هم بوده، و یانگر خصوصیات فیزیکی سیستم موجود (اعم از کامپیوتری، دستی، یا ترکیبی از آن دو) است، که گرچه عملیات سیستم را همان‌گونه که هست، نشان می‌دهد، اما ناخودآگاه تحلیلگر را به سمت تصمیم‌گیریهای فیزیکی طراحی سوق می‌دهد. به این معنا که مرتبًا از خود می‌پرسد، آیا ذخیرهٔ داده‌های سیستم بهتر است روی نوار باشد یا کافذ؟ انواع ورودیها روی دینک باشد یا نوار؟ و نظایر آن.

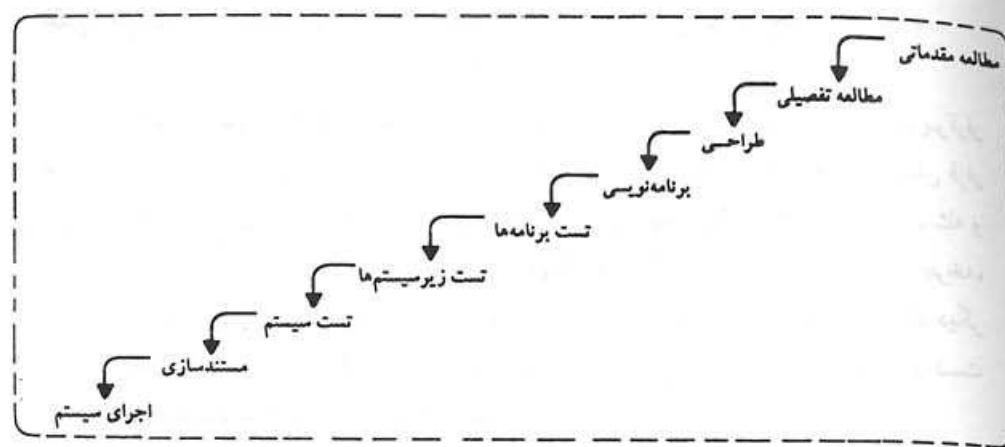
اجرای از پایین به بالا

در یک سیستم کامپیوتری، پس از این که سیستمهای، به طور کامل طراحی و برنامه‌نویسی شد، برای آزمایش (تست) سیستم، عملیات تست کردن از پایین به بالا، انجام می‌شود. به این ترتیب که چنانچه سیستم از چند زیر سیستم با برنامه‌های مختلف تشکیل شده باشد، ابتدا انتظار می‌رود که هر برنامه، به طور انفرادی تست^{۲۰} شود. سپس زیر سیستمهای، و دست آخر کل سیستم تست می‌شود، تا مشخص شود که کل برنامه‌ها با هم کار می‌کنند یا نه. این تست که تست یکپارچگی^{۲۱} سیستم نامیده می‌شود، معمولاً عدم بکتواختی بین برنامه‌ها و ارتباطات^{۲۲} بین آنها را نشان می‌دهد (شکل ۴-۳).

به این ترتیب آنچه اتفاق می‌افتد این است که تست هر برنامه، اشتباهات همان برنامه را نشان می‌دهد؛ و تست هر زیر سیستم اشتباهات همان زیر سیستم؛ و تست سیستم، اشتباهات کل سیستم را آشکار می‌کند.

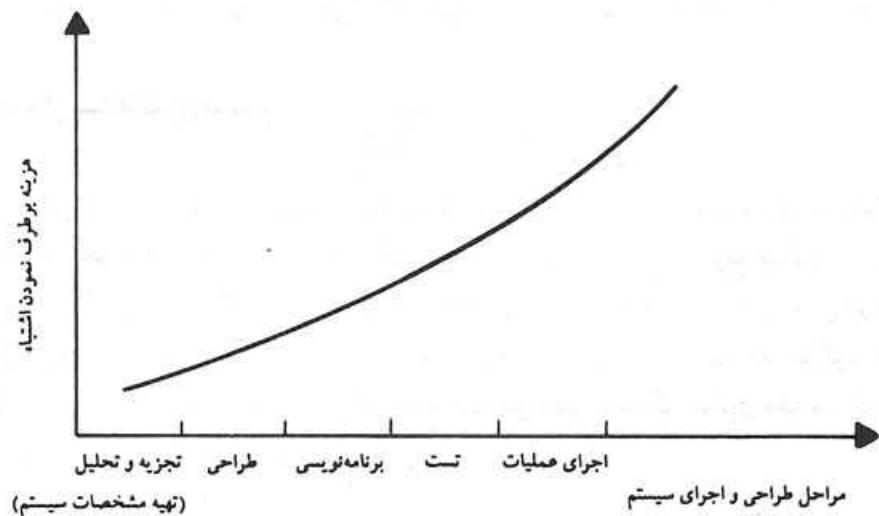
به عبارت دیگر، اشتباهات جزئی در ابتدای مرحلهٔ آزمایش مشخص می‌شود، در حالی که اشتباهات عمده در آخر کار نشان داده می‌شود.

معمولًاً هر یک از این تستها، مستلزم مقادیر زیادی دوباره‌نویسی و تصحیح برنامه‌های است؛ و



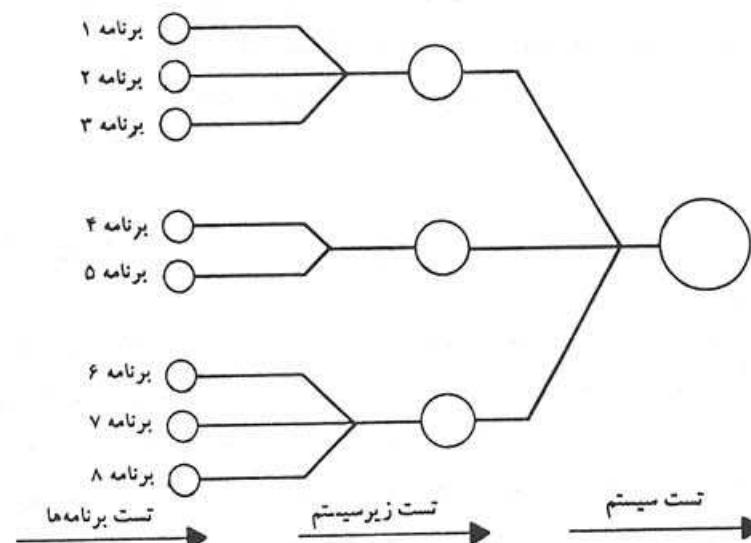
نمودار (۲) - فعالیتهای تفصیلی چرخه تکاملی سنتی

که اگر این اشتباهات، در مراحل اولیه شناخته و برطرف می‌شد، در مرحله اجرای سیستم، هزینه کمتری صرف برطرف نمودن آن می‌شد. (شکل ۴-۴).



شکل (۴-۴) - هزینه بر طرف نمودن اشتباه در کل مراحل چرخه

پیداست کاری که در مرحله آخر(تست سیستم) انجام می شود؛ ممکن است مستلزم تغییر دادن کلیه برنامه های سطوح زیرین باشد؛ و این درست به زمانی بر می خورد که همه از کار طولانی گذشته خسته اند، و حوصله و فرصت کار سخت دیگری را ندارند، یا پروژه فرصت زیادی ندارد.



شکل (۳-۴)- ترتیب تست کردن سیستم در چرخهٔ تکاملی سنتز

متوالی بودن مراحل چرخهٔ تکاملی سیستم

در این روش، مراحل مختلف چرخهٔ تکاملی، به صورتی متواالی و پشت سر هم اتفاق می‌افتد (نمودار ۲)، به طوری که شروع هر مرحله، منوط به تکمیل مرحلهٔ قبل است. به همین علت، پس از شناخت تدریجی؛ بخش‌های مختلف سیستم مورد مطالعهٔ طراحی و کامل می‌شود؛ و پس از تکمیل کل عملیات طراحی است که سیستم به مرحلهٔ اجرا در می‌آید؛ و فقط در این مرحله است که هر گونه اشتباه، یا مورد از قلم افتاده مربوط به مراحل تجزیه و تحلیل و طراحی ظاهر می‌شود. در صورتی

عدم دخالت مستقیم و مؤثر استفاده کنندگان سیستم در کل مراحل چرخه

در روش‌های سنتی، معمولاً در طول چرخه حداقل ارتباط با استفاده کنندگان سیستم برقرار می‌شود. معمولاً در آغاز مرحله تجزیه و تحلیل، استفاده کننده سیستم مورد مصاحبه و پرسش قرار می‌گیرد، و تصورات و درک او از مسئله، یا نیاز مشخص می‌شود. پس از ایجاد تفاهم بر سر مسئله و تعریف نیازها، معمولاً امضای استفاده کننده سیستم مبنی بر تأیید آنها گرفته می‌شود؛ در طول چرخه، این مستندات و تعاریف به صورتی ثابت تلقی می‌شود؛ و اصطلاحاً منجمد^{۲۳} می‌شود؛ و پس از آن دیگر نیازی به نظرخواهی رسمی تحلیلگر از استفاده کننده نیست؛ تا زمانی که در سیستم جدید برای تست نهایی و اخذ پذیرش، مجددآزادی نظرخواهی شود.

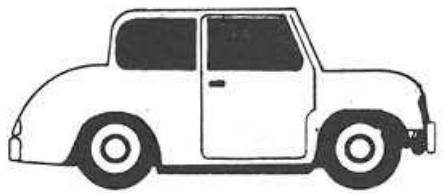
در طول چرخه مدلی از سیستم ساخته نمی‌شود، و فرصتی برای تجدید نظر و بازنگری استفاده کننده سیستم وجود ندارد. به دلیل عدم وجود مدلی از سیستم، استفاده کننده نمی‌داند چه سیستمی دریافت می‌کنند، زیرا وسیله‌ای برای ارزیابی صحت و درک تحلیلگر از نیازهای سیستم ندارد، و این خود می‌تواند باعث شکست سیستمهای طراحی شده بشود. زیرا ممکن است تفاوت زیادی بین آنچه استفاده کننده سیستم می‌خواهد، با آنچه که تحلیلگر تصور می‌کند که استفاده کننده سیستم نیاز دارد، و آنچه بعداً برنامه‌نویس تصور می‌کند که تحلیلگر مدنظر دارد، وجود داشته باشد. (شکل ۴-۵)

مشکل مستندسازی سیستم

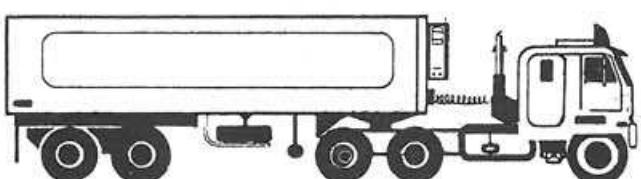
یکی از مسائلی که روش سنتی چرخه با آن مواجه است، مسئله مستندسازی سیستم است. معمولاً تحلیلگر تهیه استناد سیستم را به آخر کار و امن‌گذار (نمودار ۲). در آن موقع ممکن است وی در پروژه‌های دیگری مشغول کار باشد. بنابراین مستندسازی سیستم یا به فراموشی سپرده می‌شود، یا به تعویق می‌افتد. از طرفی به دلیل عدم وجود مدل‌هایی از سیستم و برنامه‌های آن، بعداً هر گونه تغییر و اصلاح در سیستم به آسانی صورت نمی‌گیرد، به خصوص وقتی تحلیلگر دیگری بخواهد این کار را ادامه دهد، بسیار مشکل خواهد بود.



آنچه که نیازها نشان می‌دهد (بر اساس تشخیص تحلیلگر)



آنچه که طراح، طراحی نموده است



آنچه که برنامه‌نویس اجرا کرده است



آنچه که مورد نظر استفاده کننده سیستم بوده است

شکل (۴-۵)- نمایشی از مشکل تفہیم و درک سیستم و نیازهای آن از نظر تحلیلگر، استفاده کننده سیستم، طراحان و برنامه‌نویسان

فصل پنجم

مروی کلی بر روش‌های ساخت یافته

چرخهٔ تکاملی ساخت یافته

■ متولوژی ساخت یافته

■ ابزار و تکنیک‌های ساخت یافته

– نمودار جریان داده‌ها(ن ج د)

– دیکشنری داده‌ها

– نمودار ارتباط موجودیتها

– نمودار ساختار برنامه

چرخهٔ تکاملی ساخت یافته و مزایای آن نسبت به چرخهٔ سنتی

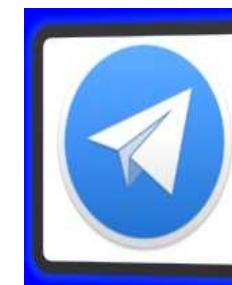
■ تکیه بر مدل منطقی سیستم

■ طراحی و اجرای از بالا به پایین

■ همزمانی انجام مراحل مختلف چرخهٔ تکاملی

■ دخالت مستقیم و مؤثر استفاده کنندگان سیستم در کل مراحل چرخه

■ سهولت تهیه مستندات نهایی سیستم



@iepnu

کanal تخصصی مهندسی صنایع



فصل پنجم

مروی کلی بر روش‌های ساخت یافته

چرخهٔ تکاملی ساخت یافته

با توجه به نارسایهای روش سنتی چرخهٔ تکاملی، در اوخر دهه ۱۹۷۰ و اوایل دهه ۱۹۸۰ چرخهٔ تکاملی ساخت یافته با استفاده از متدولوژی‌های ساخت یافته، جایگزین چرخهٔ تکاملی سنتی شد.

اساس یک چرخهٔ تکاملی ساخت یافته بر استفاده از موارد زیر استوار است:

- متدولوژی ساخت یافته
 - ابزار و تکنیکهای ساخت یافته
- متدولوژی ساخت یافته

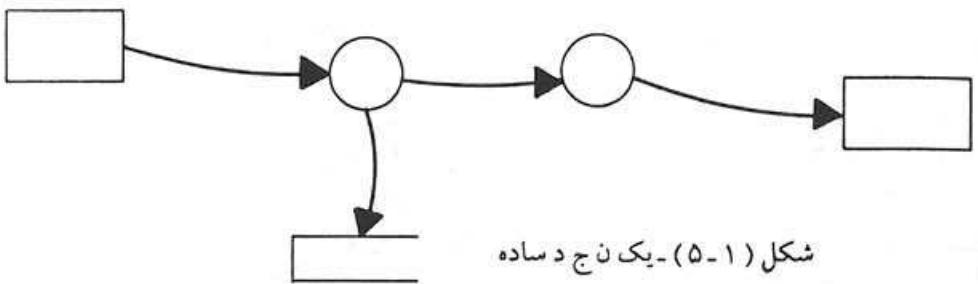
متدولوژی‌های ساخت یافته، با نگرشی متفاوت از متدولوژی‌های سنتی و با تکیه بر وجوده منطقی سیستم (مسئله)، به آن چهارچوب و ساختار داده، به تجزیه و تحلیل، طراحی و اجرای سیستمهای اطلاعاتی می‌بردازد.

یکی از خصوصیات جدایی ناپذیر روش‌های ساخت یافته، استفاده از مفهوم سیستمهای مدولار است. در چهارچوب این مفهوم، یک سیستم از بالا به پایین به زیرسیستمهای کوچکتر و نسبتاً مستقلی تفکیک می‌شود. به این ترتیب، بررسی هر یک از زیرسیستمهای مدولهای به دست آمده ساده‌تر و عملی‌تر است. کاربرد این مفهوم نه تنها در تجزیه و تحلیل سیستم، بلکه در طراحی و همچنین در ساخت و تهیه برنامه‌های کامپیوتری نیز مؤثر است.

برنامه‌نویسی مدولار این امکان را می‌دهد که مجموعه‌ای از کدها یا دستورالعملها را طوری تهیه



انجام می شود تا برونداده هایی تولید شود، می نگرد(شکل ۱-۵).



شکل (۱-۵)-یک نج د ساده

در این شکل پیکانها نماینده جریانهای داده یا لوله هایی است که پسته های داده با ترکیب مشخصی از آن عبور می کند. دایره یا پردازشها وظایفی است که داده های وارد را به برونداده ها تبدیل می کند. مستطیل ناقص ذخایر داده ها یا گروه های منطقی داده هاست که برای بازیابی مورد استفاده قرار می گیرد. مستطیل کامل عناصر داخل و خارج یا اشخاص و سایر سیستمهایی است که ایجاد کننده یا دریافت کننده داده هاست.

نج دها، با استفاده از مفهوم مدولار و نگرش از بالا به پایین در سطوح مختلف رسم می شود، به طوری که هر نمودار سطح پایین تر، تشریح بیشتر هر یک از فعالیتهای سطوح بالاتر است. در مورد نج دها، در فصل هشتم به تفصیل بحث خواهد شد.

در مرحله تجزیه و تحلیل سیستم از نج دها در چهار مورد زیر(شکل ۲-۵) استفاده می شود:

-رسم نج د فیزیکی سیستم موجود، به منظور شناخت نیازهای آن.

-رسم نج د منطقی سیستم موجود، به منظور شناخت نیازهای اساسی سیستم.

-رسم نج د منطقی سیستم جدید، با استفاده از نج د منطقی سیستم موجود به

علاوه نیازهای تعیین شده برای سیستم جدید.

کرد که مستقل از یکدیگر باشند(به عبارتی حداقل ارتباط را با هم داشته باشند)، و در نتیجه تست کردن و اشتباه زدایی هر برنامه ساده تر باشد، به طوری که بتوان روی هر مدول جداگانه کار کرد تا اشتباهات آن مشخص، و تصحیح شود.

ابزار و تکنیکهای ساخت یافته

یکی از نقاط قوت متدولوژیهای ساخت یافته، استفاده از ابزار و تکنیکهای ساخت یافته است. در طول چرخه تکاملی تکنیکهای مختلفی -بر حسب این که متدولوژی از چه زاویه ای به سیستم می نگرد- مورد استفاده قرار می گیرد. از تکنیکهای مشهور ساخت یافته، موارد زیر را می توان نام برد:

۱- نمودار جریان داده ها(ن ج د)

۲- دیکشنری داده ها

۳- نمودار ارتباط موجودیتها

۴- نمودار ساختار برنامه

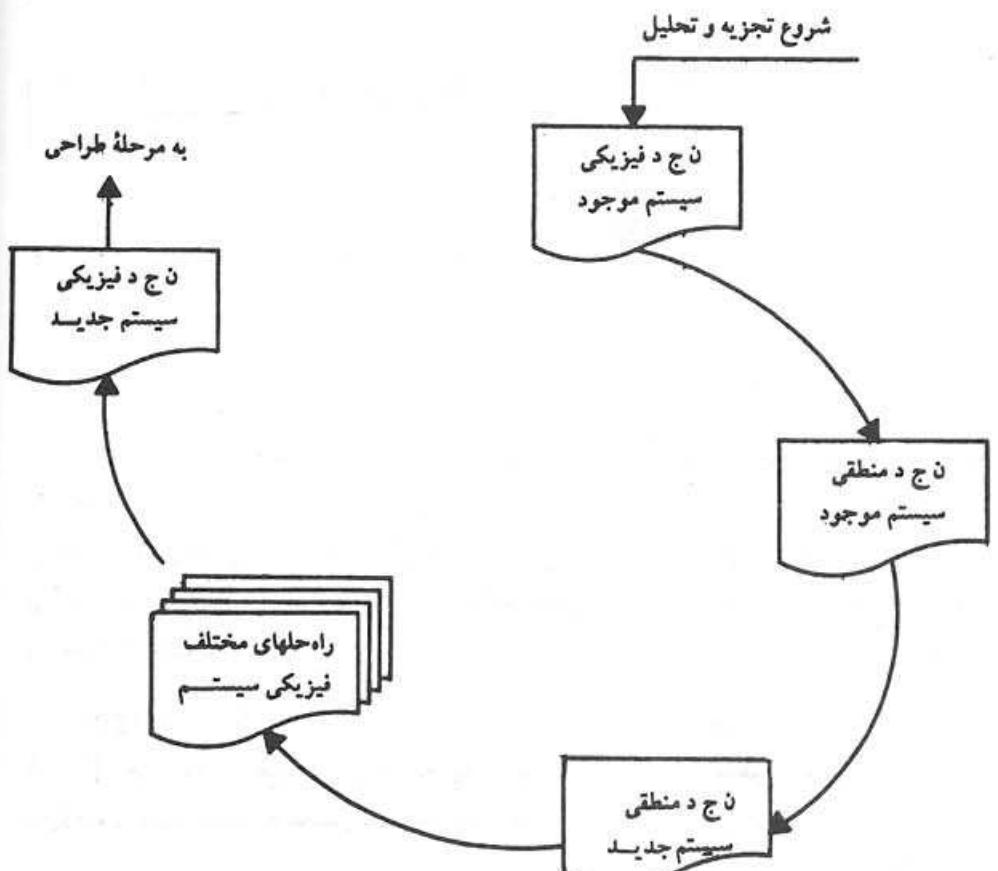
تکنیکهای فوق در مراحل مختلف چرخه، هر یک سیستم را از بعد خاصی مورد مطالعه قرار می دهد و از آن مدل می سازد. تشریح تفصیلی هر یک از تکنیکهای مذکور را به وقت خود موقول می کنیم، و در این فصل فقط اشاره ای کلی به تکنیکهای فوق خواهیم داشت.

۱- نمودار جریان داده ها(ن ج د)

یکی از تکنیکهای مشهور ساخت یافته، نمودار جریان داده هاست که نشان دهنده تغییر عمد های در نحوه نگرش به سیستم است. نج دها، در کلی تر، واضح تر و کامل تری از سیستم، نسبت به روش های سنتی می دهد و تأکید آن بر وجود منطقی سیستم است تا وجوده فیزیکی آن.

نج دها، به سیستم به صورت جریان داده هایی که وارد آن شده، و پردازش هایی که بر روی آنها

- رسم نج د فیزیکی سیستم جدید(و انتخاب یک راه حل از بین راه حلهاي مختلف)، به منظور تعیین مشخصات فیزیکی سیستم جدید(نحوه پردازش و ابزار مورد استفاده).



شکل (۲-۵) - استفاده نج د در مرحله تجزيه و تحليل سیستم

۲- دیکشنری داده ها

در رسم نج دها، نامهای با معنی به هر یک از جریانهای داده، ذخایر داده ها، و پردازشهاي سیستم داده می شود. برای اینکه تحلیلگران، برنامه نویسان و استفاده کنندگان سیستم درک کامل،

صحیح، و مشترکی از اجزای سیستم داشته باشند؛ باید هر یک از موارد فوق به طور کامل تعریف و تشریح شود؛ که این خود محتویات یک دیکشنری داده ها را تشکیل می دهد.

در این مجموعه جریانهای داده (بسته های از داده های در حال حرکت)، و ذخایر داده (داده های در حال سکون) به صورت گروههای داده ها و داده های جزء تشریح می شود. مشخصات و شرح پردازشهاي سیستم^۴ (عملتاً در سطوح پایین)، با تکنیکهای مختلفی مانند جدول تصمیم گیری^۵، درخت تصمیم گیری^۶ و عبارات ساخت یافته^۷ تعریف می شود. شرح پردازشها شامل مجموعه ای از قوانین، خط مشی ها^۸، مراحل^۹، و روش هایی است که تبدیل داده ها را در درون پردازشها نشان می دهد که این تکنیکها، بعداً منشاء تهیه برنامه های کامپیوتری، و همچنین مستندات نهایی سیستم قرار می گیرد.

تهیه دیکشنری داده ها یا به عبارتی بهتر، دیکشنری سیستم، با رسم اولین نج د سیستم موجود آغاز، و به مرور در طول چرخه تکمیل می شود و مورد استفاده قرار می گیرد. در مورد جزئیات هر یک از موضوعات و تکنیکهای مذکور، در فصلهای نهم و دهم به تفصیل بحث خواهد شد.

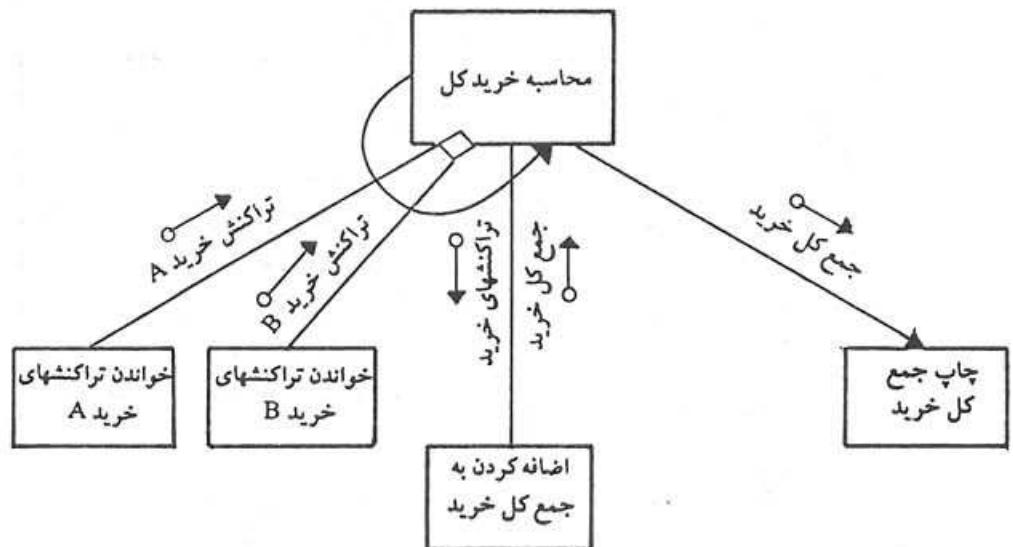
۳- نمودار ارتباط موجودیتها

همان طور که در نج دها دیدیم، یک سیستم برای انجام عملیات خود، داده هایی را در خود ذخیره می کند. این ذخایر داده ها، عناصر یا موجودیتهایی که سیستم با آن سروکار دارد را تشریح می کند. مثلاً ذخیره داده (فایل) موجودیها، مشخصات موجودیها یک شرکت را که می تواند شماره، شرح، تعداد موجود، مقدار سفارش شده، بهای واحد، و نظایر آن باشد، در خود ذخیره می کند. در یک سیستم ذخایر داده های متعددی نگهداری می شود، و نمودار ارتباط موجودیتها، ارتباط منطقی بین عناصر مذکور را فارغ از نحوه نگهداری آنها مشخص می کند. این نمودار در واقع بر خلاف نج دها، که داده های در حال حرکت را نشان می دهد^{۱۰}، ارتباط بین داده های در حالت سکون^{۱۱} را بررسی می کند. نمودارهای ارتباط موجودیتها در مراحل پایانی تجزیه و تحلیل سیستم، به منظور تعیین مدل

4) Process Description
5) Decision Table
6) Decision Tree
7) Structured English
8) Policies
9) Procedures
10) Data In Motion
11) Data At Rest

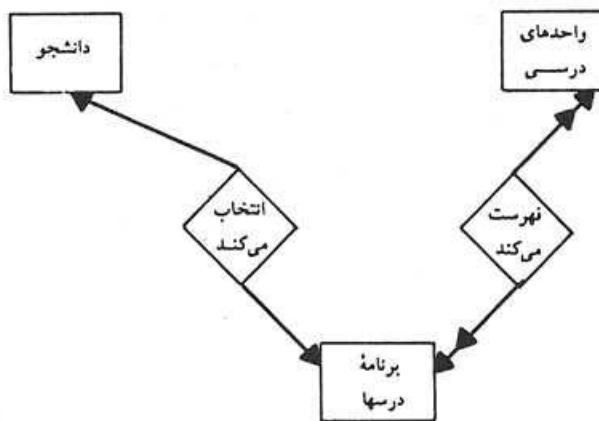
تحلیلگر در مرحله طراحی، از این نمودار که بر مبنای نجدهای سطوح پایین تهیه می‌شود، برای مشخص کردن مدلولهای برنامه و تست آن استفاده می‌کند. سپس از این نمودار همراه با شرح پردازشها و نام مدلولها که در دیکشنری داده‌ها موجود است، توسط برنامه نویس برای نوشتن برنامه‌های (کدینگ) ساخت یافته و تست آنها استفاده می‌شود. شکل (۴-۴) یک نمودار ساختار برنامه و شکل (۴-۵)، ارتباطات تکنیکهای مختلف ساخت یافته با هم را نشان می‌دهد.

مستطیل در نمودار ساختار برنامه نشان‌دهنده مدلولهای برنامه است. ممکن است داده‌ای از یک مدلول به مدلول دیگر فراخوانده شود، یا آن را کنترل کند تا بتواند عملیاتش را ادامه دهد. این داده ارسالی یا دریافتی توسط \downarrow و \uparrow ، و ارتباط کنترلی با علامت \downarrow و \uparrow نشان داده می‌شود. سимвولهای لوزی برای انتخاب مدلولها و \leftrightarrow برای تکرار استفاده می‌شود.



شکل (۴-۵)- یک نمونه نمودار ساختار برنامه

منطقی ذخایر داده‌های سیستم جدید تهیه می‌شود، و در مرحله طراحی (طراحی فیزیکی سیستم)، مبنای تهیه پایگاه داده‌ها یا فایلهای سیستم (عمدتاً کامپیوتری) قرار می‌گیرد. در شکل (۵-۳)، مستطیلهای مربوط به واحدهای درسی، دانشجو، برنامه درسها، عناصر یا موجودیتهاست است که سیستم در مورد آن اطلاعات ذخیره می‌کند. لوزیها نشان‌دهنده ارتباط بین این موجودیهای پیکانهای دوسر یا یک سر نشان‌دهنده نوع ارتباط موجودیها با یکدیگر است.

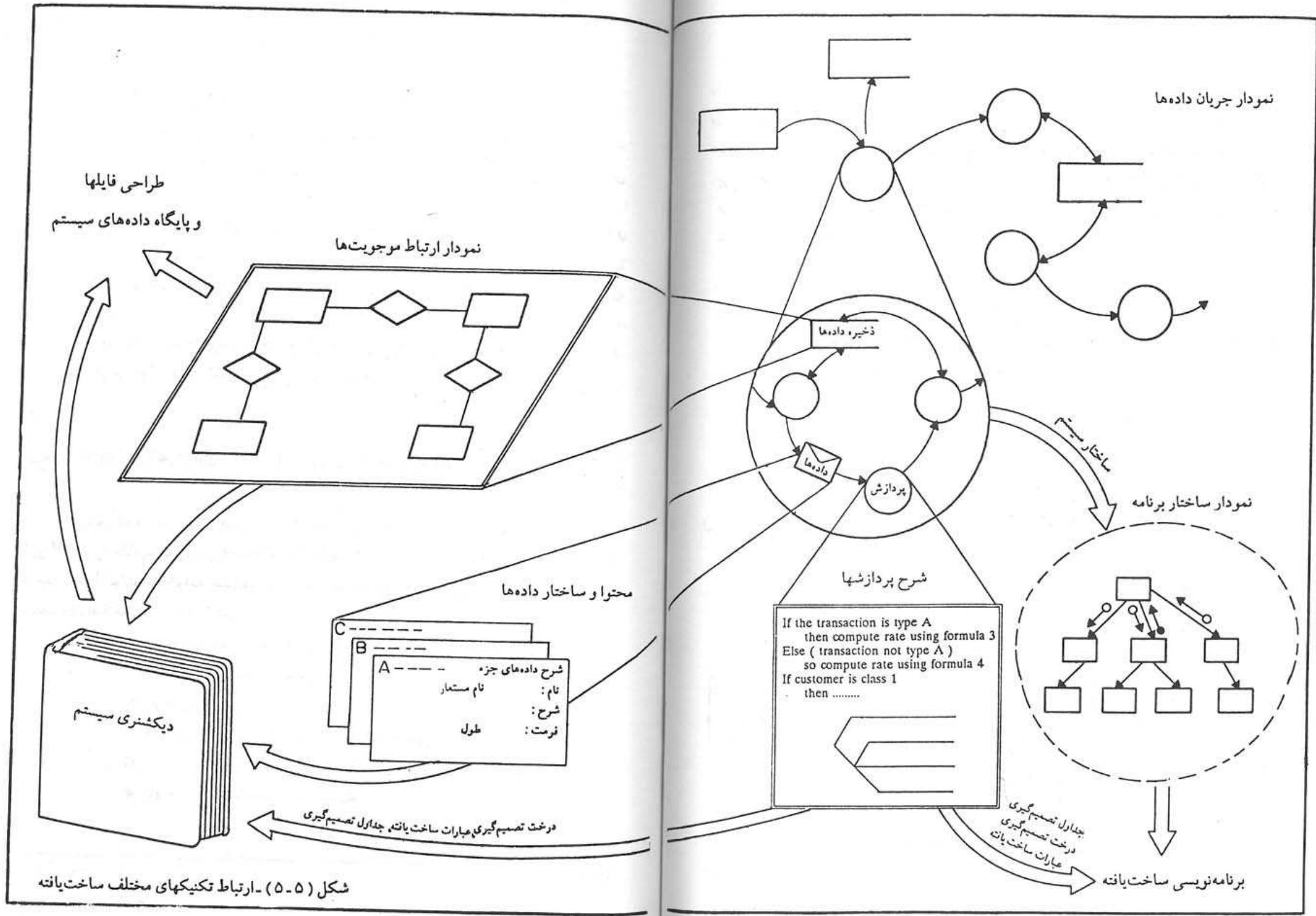


شکل (۵-۳)- نمودار موجودیها و ارتباط آنها

۴- نمودار ساختار برنامه

تهیه یک برنامه ساخت یافته کامپیوتری، در دو مرحله صورت می‌گیرد: اول طراحی ساختار برنامه (نمودار ساختار برنامه)، دوم برنامه نویسی و تست آن.

به طورکلی نمودار ساختار برنامه، نمایشی تصویری از سلسله مراتب مدلولهای برنامه و ارتباطات کنترلی آنهاست، و در واقع ساختاری است برای برنامه‌ای که باید نوشته شود. این نمودار همچنین تصمیمات عمده و مدارهای^{۱۲} برنامه کامپیوتری را نیز نشان می‌دهد. با استفاده از این ساختار، سیستم به گروهی از مدلولهای مستقل تقسیم می‌شود، به طوری که هر یک به طور مستقل بتواند منشاء یک برنامه یا تعدادی از برنامه‌ها قرار گیرد.



در شکل فوق نمودار ساختار برنامه محاسبه خرید کل، موارد زیر را نشان می‌دهد:

- مدول (سطح بالای) محاسبه خرید کل برای انجام محاسبات خود چهار مدول خواندن تراکنشهای A و B، اضافه کردن به حجم کل خرید و چاپ جمع کل خرید را به شرح زیر فراخوانی می‌کند:
- مدول خواندن تراکنشهای خرید A یا تراکنشهای خرید B را به طور مکرر فراخوانده و پارامترهای تراکنش خرید A یا B را دریافت می‌کند.
 - به طور مکرر مدول اضافه کردن به جمع کل خرید را فراخوانده و مقادیر تراکنش A یا B را به آن اضافه می‌کند.
 - سرانجام مدول چاپ جمع کل خرید را برای بیرون دادن جمع کل خرید فرامی‌خواند (ابتدا مقادیر جمع کل را به آن می‌فرستد).

چرخهٔ تکاملی ساخت یافته و مزایای آن نسبت به چرخهٔ سنتی

همانطور که در ابتدای این فصل اشاره شد، در این چرخه با نگرشی از کل به جزء، یا از بالا به پایین^{۱۳}، کاربرد مفاهیم مدولار و با استفاده از تکنیکها و ابزار غنی ساخت یافته که در بخش چهارم به تفصیل درباره آنها، بحث خواهد شد، در مراحل مختلف چرخه، به تجزیه و تحلیل، طراحی و استقرار سیستمهای اطلاعاتی پرداخته می‌شود.

در مقایسه با روش سنتی، مزایای عده‌زیر در این روش قابل بررسی است:

- تکیه بر مدل منطقی سیستم
- طراحی و اجرای از بالا به پایین
- همزمانی و اجرای مراحل مختلف چرخهٔ تکاملی
- دخالت مستقیم و مؤثر استفاده کنندگان سیستم در کل مراحل چرخه
- سهولت تهیه مستندات نهایی سیستم

تکیه بر مدل منطقی سیستم

برخلاف روش سنتی تجزیه و تحلیل که تأکید اصلی آن بر چگونگی انجام کار است، تجزیه و تحلیل ساخت یافته، بر مدل منطقی سیستم تکیه دارد. در این روش با استفاده از ابزاری غنی مانند نمودار جریان داده‌ها - که از علائمی بسیار ساده تشکیل شده است - ابتدا سیستم مورد مطالعه در کلی ترین حالت دیده شده، و ارتباط آن با سایر زیرسیستمهای مؤسسه، و همچنین عناصر خارج از آن مشخص می‌شود که در واقع محدوده سیستم مورد مطالعه را تعیین می‌کند. به این ترتیب با اولین اقدام، اهداف و مأموریت کل سیستم - بدون اینکه مانند نمودارهای گردش عملیات، وارد جزئیات بشود - مشخص می‌شود. سپس در اقدامات بعدی، با حفظ ارتباطات فوق، آنچه که در درون محدوده سیستم قرار دارد مطالعه می‌شود.

به منظور سهولت درک و ضعیت سیستم، معمولاً نمودارهای جریان داده‌ها به صورت سلسله مراتبی از نمودارها (از بالا به پایین) و با جزئیات بیشتر ارائه می‌شود، به طوری که هر یک از نمودارهای سطوح پایین‌تر، جزئیات بیشتری در مورد پردازش‌های (عملیات) نمودارهای سطوح بالاتر ارائه می‌دهد و در واقع رابطهٔ خانواده- فرزندی^{۱۴} بین این نمودارها حاکم است. شکل (۵-۶) گویای این ارتباط است. نمودار جریان داده‌ها (نجد)، برخلاف نمودار گردش عملیات، پدیده‌ای مؤثر در شناخت و درک سیستم است و تصویری کاملتر، و روشنتر، و جامعتر از سیستم، بر مبنای جریان و مدل منطقی داده‌ها ارائه می‌دهد. استفاده از مدل منطقی یا فارغ نمودن سیستم از قالبهای فیزیکی آن، قوهٔ ابتکار تحلیلگر را در بررسی راه حل‌های مختلف اجرای سیستم جدید تقویت می‌کند.

طراحی و اجرای از بالا به پایین

در طراحی ساخت یافته نیز مانند تجزیه و تحلیل، با نگرشی از بالا به پایین (از کل به جزء)، و با

ساختار برنامه، اسکلتی از کلیه وظایفی که باید برنامه‌نویسی شود، به صورت مدولهایی مستقل، طراحی می‌شود و به همین ترتیب از بالا به پایین برنامه‌نویسی و تست می‌شود.

به خاطر داشته باشید که تکنیکهای طراحی برنامه از بالا به پایین فقط بخشی از مرحله طراحی سیستم است. طراحی تفصیلی عملیات و همچنین پایگاه داده‌ها، بخش‌های دیگر طراحی است که در جلد دوم راجع به آنها به تفصیل بحث خواهد شد.

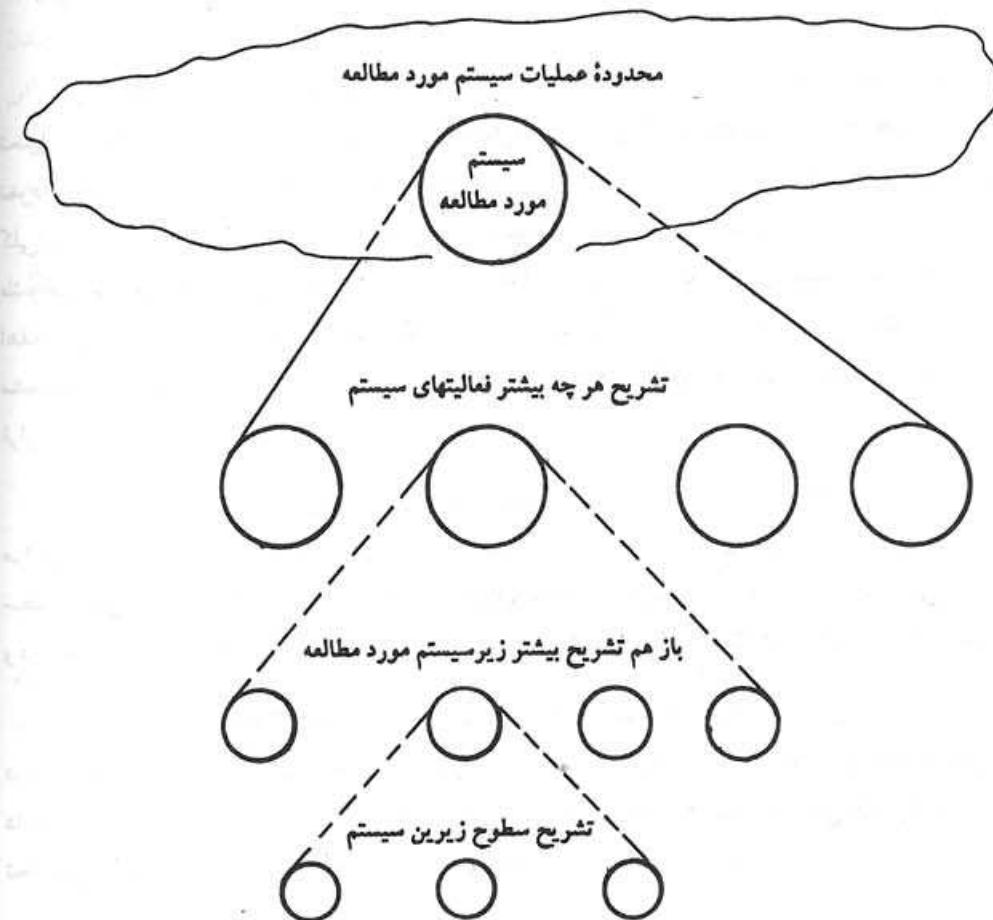
مزایای عدمه طراحی ساخت‌یافته، به شرح زیر است:

- برنامه‌نویسی و تست گردن، از سیستم، زیرسیستمهای و مدولهای سطح بالا شروع شده، و به مدولهای سطوح زیرین ادامه می‌یابد.
- تست گردن و اشتباه‌زدایی از برنامه‌ها با استفاده از این روش مؤثرتر است. زیرا اشتباهات مهم در مراحل اولیه برنامه‌نویسی و تست گردن، مشخص می‌شود.
- هر گونه تغییر یا اصلاحی در برنامه‌ها، به علت تدقیک شدن وظایف سیستم به بخش‌های مستقل، ساده‌تر است. زیرا تغییرات مورد نظر در بخش مربوطه داده می‌شود، بدون اینکه سایر بخشها تغییر پیدا کند.

همزمانی انجام مراحل مختلف چرخهٔ تکاملی

چون با استفاده از تکنیکهای طراحی از بالا به پایین و مدولار، وظایف زیرسیستمهای با حفظ ارتباطات آن با سایر زیرسیستمهای مدولهای مستقل تقسیم می‌شود، در این صورت می‌توان ابتدا بخش‌هایی که بیشترین اهمیت را دارد انتخاب، و برنامه‌نویسی کرد و زودتر از سایر بخشها به مرحله اجرا درآورد. به این ترتیب، ممکن است در حالی که یک بخش از سیستم در مرحله تشخیص نیازه است، زیرسیستم دیگر در مرحله طراحی و زیرسیستم سوم، در حال اجرا شدن باشد.

از طرفی چنین اجرای پیش‌رس سیستم، می‌تواند در جلب همکاری استفاده‌کنندگان سیستم - که می‌توانند بخشی از نتایج سیستم را بازودی مشاهده و دریافت کنند - بسیار مؤثر واقع شود.



شکل (۵-۶) - رابطهٔ خانوادهٔ فرزندی نج‌دهای تجزیه و تحلیل

استفاده از تکنیکهای ساخت‌یافته، سیستم جدید به زیرسیستمهای، فعالیتها و وظایفی مستقل تقسیم‌بندی می‌شود. این تقسیم‌بندی تا آنجا ادامه می‌یابد که هر یک از وظایف سطوح زیرین، مبنای برنامه‌های کامپیوتری قرار می‌گیرد. سپس با استفاده از تکنیکهای طراحی از بالا به پایین، مانند نمودار

پیشش ۳

تکنیکها و روش‌های عمومی مورد استفاده در تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم

اهداف یادگیری:

- هدف از این بخش آشنا کردن شما با موارد زیر است:
- معرفی تکنیکها و روش‌های عمومی و سنتی مورد استفاده در چرخهٔ تکاملی
- بررسی سیاستهای روش‌های جمع‌آوری اطلاعات به منظور تشخیص مسئله، شناخت سیستم موجود و تشخیص نیازهای سیستم جدید
- بررسی نقش و اهمیت تکنیکهای مدیریت پروژه در پشتیبانی و موفقیت مراحل چرخهٔ تکاملی

ابزار، تکنیکها و موضوعات مختلفی در چرخهٔ تکاملی وجود دارد که در تمام مراحل چرخه - تجزیه و تحلیل، طراحی و اجرای سیستم - اعم از سنتی یا ساخت یافته اهمیت داشته و در آنها به کار برده می‌شود. به همین جهت در اینجا از آنها به عنوان روش‌های عمومی تجزیه و تحلیل نام برده شده است، تا آنها را از تکنیکهای خاص ساخت یافته جدا کرده باشیم.

در این بخش در فصلهای ششم و هفتم به مطالعه برخی از این روشها و تکنیکها می‌پردازیم.

دخالت مستقیم و مؤثر استفاده کنندگان سیستم در کل مراحل چرخه

در چرخهٔ تکاملی ساخت یافته، با استفاده از روش‌های مدل سازی و ابزار ساخت یافته، برقراری ارتباط با استفاده کنندگان سیستم در طول چرخه به سهولت انجام می‌شود، و در واقع حضور وی و بازنگری بر یافته‌های تحلیلگر در اکثر مراحل چرخه رشد سیستم، چه در عمل و چه در تئوری، کاملاً پذیرفته شده است.

مستندسازی و مدل سازی از سیستم، در مرحلهٔ تجزیه و تحلیل باید با نظر استفاده کنندگان و تأیید آنها انجام شود. در مرحلهٔ طراحی و اجرای پیشرس مدل‌های مستقل، باید تابع در اختیار استفاده کنندگان قرار داده شود، تا هر گونه نتایج غیرعملی طرح در زمانی که هنوز خیلی دیر نیست، شناسایی و برطرف شود. از طرفی حضور استفاده کننده در مراحل مختلف چرخه، از لحاظ روانی، تأثیر زیادی بر وی دارد. زیرا احساس می‌کند که بخشی از سیستم است و بر سیستم اطلاعاتی مورد استفاده‌اش کنترل دارد، و این امر ایجاد تعهد می‌کند که استفاده کننده سیستم به طور جدی به نیازهای اطلاعاتی خود بیندیشد. البته هر چه استفاده کننده در سطوح بالاتری از رده‌های سازمانی قرار گرفته باشد، و هر چه تصمیم‌گیری‌هایی که انجام می‌دهد، ساخت نیافته‌تر باشد، لزوم مشارکت وی بیشتر است. در این صورت استقرار موقیت آمیز نهایی سیستم، به دلیل همکاری و تفاهم استفاده کنندگان، به درجات بالایی تضمین می‌شود

سهولت تهیه مستندات نهایی سیستم

روش چرخهٔ ساخت یافته، بر خلاف روش سنتی، فرایندی خود مستندساز است. مستندسازی محصول کار است. در واقع ابزارها و تکنیکهای مورد استفاده در هر مرحله برای مدل سازی ابعاد مختلف سیستم و اجزای آن، خود بخشی از مستندات سیستم است. از این طریق می‌توان سیستم را به استفاده کنندگان و برنامه‌نویسان، به آسانی منتقل کرد.

فصل ششم

جمع آوری اطلاعات

سیاستها و روش‌های جمع آوری اطلاعات

انواع روش‌های جمع آوری اطلاعات

■ مطالعه اسناد و مدارک موجود سیستم

■ مصاحبه

- انواع مصاحبه

- اداره کردن مصاحبه

- انتخاب شخص مناسب برای مصاحبه

- آمادگی برای انجام مصاحبه

- اداره صحیح مصاحبه توسط تحلیلگر

■ پرسشنامه

- انواع پرسشنامه

- تهیه پرسشنامه

■ مشاهده

- مشکلات احتمالی در مشاهده

■ نمونه برداری

یکی از روش‌های عمومی مورد استفاده در چرخه تکاملی تکنیک‌های جمع آوری اطلاعات در مورد سیستم موجود، اظهارنظرها، پیشنهادها، نیازهای استفاده‌کنندگان و نیازهای سیستم جدید و نظایر آن است، که در کلیه مراحل چرخه استفاده می‌شود. ممکن است هر بار برای تأکید بر یک جنبه خاص و مثلاً در مطالعه مقدماتی برای شناخت و تعریف مسئله، در مطالعه تفصیلی برای شناخت دقیق سیستم موجود و در بررسیهای تشخیص نیازها برای تعیین نیازهای سیستم جدید به کار برده می‌شود. در فصل ششم تکنیک‌های مختلف جمع آوری اطلاعات و موارد استفاده آنها تشریح شده است.

گرچه کاربرد تکنیک‌ها و روش‌های مؤثر تجزیه و تحلیل و طراحی، از عوامل مهم موقتیت پروره است، اما به تنها ی کافی نیست. بنابراین ابزار دیگری لازم است که به موازات آنها، فعالیتهای پروره‌های طراحی سیستم اطلاعاتی را برنامه‌ریزی و هدایت کند. از جمله این ابزارها تکنیک‌های مدیریت پروره است که به منظور برنامه‌ریزی، کنترل و هدایت پروره در کلیه مراحل چرخه مورد استفاده قرار می‌گیرد. در فصل هفتم، تکنیک‌های مدیریت پروره و اهمیت آنها در پشتیبانی از مراحل چرخه مورد بحث قرار گرفته است.

تکنیک‌های بررسی عملی بودن اجرای پروره از جنبه‌های مختلف عملیاتی، تکنیکی، انسانی و اقتصادی که اصطلاحاً به نام مطالعات امکان‌سنجی نامیده می‌شود نیز از تکنیک‌های عمومی تجزیه و تحلیل محاسب می‌شود که مطالعه آنها به بخش پنجم در فصلهای (۱۱) و (۱۲)، (۱۳) و (۱۴)، موكول شده است.



فصل ششم

جمع آوری اطلاعات

سیاستها و روش‌های جمع آوری اطلاعات

جمع آوری اطلاعات وسیله‌ای است که در طول چرخهٔ تکاملی، بارها صورت می‌گیرد. اما بیشترین و مهمترین زمان استفاده آن، در مرحلهٔ تجزیه و تحلیل سیستم - اعم از مقدماتی و تفصیلی - است. زیرا در این مرحله، تحلیلگر درک مسئله و شناخت سیستم موجود را پی‌ریزی می‌کند، نیازهای سیستم جدید را تشخیص می‌دهد، و بر آن اساس مشخصات سیستم جدید را تعیین می‌کند. برای کسب چنین شناختی، تحلیلگر باید با افراد مختلف مصاحبه، استناد و مدارک موجود را مطالعه، احیاناً از نزدیک عملیات سیستم را مشاهده کند، و نظایر آن. مسئله اساسی برای تحلیلگر، این است که "چه اطلاعاتی باید جمع آوری کند؟ از کجا و چگونه آغاز کند؟" اگر چه به منظور روشنتر شدن بحث مدل سازی، ما تشریح آن را به بخش بعد موکول کرده‌ایم، اما برای سازماندهی اطلاعات جمع آوری شده، باید بلاfacسله آنها را با روش‌های مدل سازی تدوین و مستند کرد.

منطقی نیست که تحلیلگر ابتدا کلیه اطلاعات مورد نیاز را جمع آوری کند، و پس از آن به مدل سازی سیستم پردازد. زیرا استفاده از مدلها، جمع آوری اطلاعات تفصیلی را هدفمند کرده، مانع از دوباره کاری و جمع آوری اطلاعات اضافی می‌شود، و در عین حال شکافهای موجود - در نقاطی که اطلاعات کافی نیست - را بهتر مشخص می‌کند.

به طور خلاصه در جمع آوری اطلاعات، تحلیلگر باید موارد زیر را مد نظر داشته باشد:

- تعیین منابع و نوع اطلاعات مورد نیاز
- تعیین روش‌های جمع آوری اطلاعات
- مدل سازی سیستم، بلاfacسله پس از جمع آوری اطلاعات

با توجه به اینکه تأکید ما در این بخش، بر تکنیکها و روش‌های عمومی مورد استفاده در چرخهٔ تکاملی است، مباحث مدل سازی سیستم، تعیین منابع، و نوع اطلاعات را به ترتیب به بخش‌های چهارم



مناسبترین اطلاعات به دست آید. ممکن است یک تحلیلگر بی تجربه تصور کند که چون سیستم نهایتاً برای استفاده کنندگان (اعم از مدیریت و کارکنان اجرایی) طراحی می شود، بنابراین اطلاعات نزد افراد است و سریعترین راه دستیابی به آن، انجام مصاحبه است. اما فراموش نکنید که استفاده کنندگان سیستم، هر یک مستویلت انجام وظیفه‌ای را به عهده دارند و در واقع، کار شما اضافه بر وظایف روزمره آنان است. بنابراین تا آنجا که امکان دارد ابتدا باید با استفاده از روشهایی غیر از پرسش مستقیم از افراد، اطلاعات لازم را جمع آوری کرد. سپس برای تکمیل اطلاعات، شناخت مسئله، و ۰۰۰ از سایر روشهای جمع آوری اطلاعات استفاده کرد. از طرفی در پرسش مستقیم از افراد نیز همواره باید نگرشی از بالا به پایین را رعایت کرد. به این ترتیب که ابتدا با نشستهایی با مدیران و مستولان سطوح بالا، اطلاعات کلی در مورد مسئله و سیستم را به دست آورده، و سپس به کمک و راهنمایی این افراد، حوزه‌های مربوطه برای مطالعه بیشتر را، شناسایی کرد.

برای جمع‌آوری اطلاعات روشهای متعددی وجود دارد که بر حسب مورد، می‌توان یک یا ترکیبی، از آنها رایه کار برداشت.

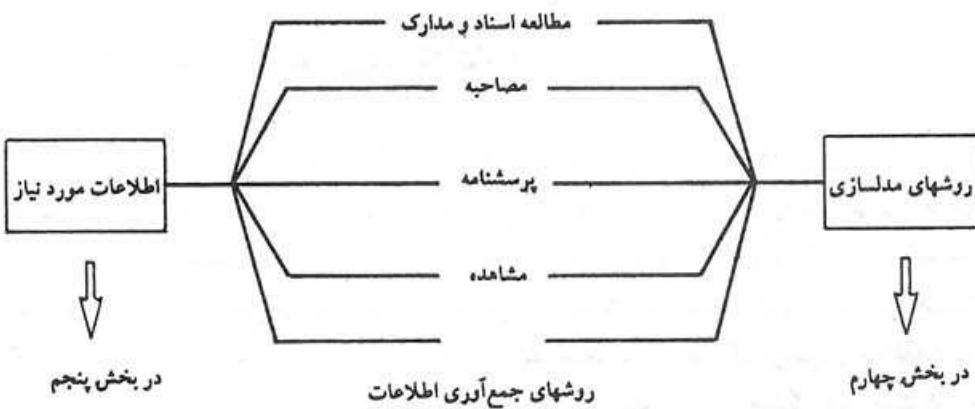
۱۰ شهای متداول جمع‌آوری اطلاعات عبارت است از:

- مطالعه استاد و مدارک موجود سیستم
 - مصاحبه
 - پرسشنامه
 - مشاهده
 - نمونه برداری و نظایر آن

معیار انتخاب یک یا ترکیبی از روش‌های فوق، بستگی به نوع اطلاعات (از نظر کمی یا کیفی بودن)، موقعیت مکانی افراد (دور یا نزدیک بودن اطلاع‌دهندگان و پراکندگی آنان)، نوع فعالیت مورد بررسی (از نظر پیچیدگی یا ساده‌بودن)، دانش فنی و تخصصی اطلاع‌دهنده، سهولت دسترسی به اطلاعات و نظارت آن، و همچنین مزایا و معایب هر یک از روش‌های مذکور دارد.

در ادامه این بحث به تشرییع چند روش از راههای فوق می‌پردازیم.

و همچنین پنجم مسکول می‌کنیم و در این فصل، به تشریح روش‌های جمع‌آوری اطلاعات مسکوپی بردازیم. (شکل ۱ - ۶).



شکل (۱-۶)- تکنیکهای مختلف جمع آوری اطلاعات

انواع روش‌های جمع‌آوری اطلاعات

جمع آوری اطلاعات، برخلاف آنچه به نظر می‌رسد کار ساده و کم اهمیتی نیست. روشی که تحلیلگر برای جمع آوری اطلاعات اتخاذ می‌کند، در موفقیت یا عدم موفقیت پژوهه تأثیر بسزایی دارد. این که چگونه و از کجا اطلاعات را باید دریافت کرد؛ چگونه مسئله را از نشانه‌های آن تشخیص داد؛ عقاید شخصی را از واقعیتها جدا کرد؛ مقاومت در مقابل تغییر را به همکاری تبدیل نمود و نظایر آن؛ همه نیاز به تجربه، دانش، شعور متعارف، قضاوت شخصی و آموزش دارد. تحلیلگر باید در خود مهارت تشخیص اطلاعات مربوط و نامربوط به موضوع را بپروراند.

برای جمع آوری مؤثر اطلاعات، سیاستی باید اتخاذ کرد که با صرف حداقل وقت، بیشترین و

مطالعه اسناد و مدارک موجود سیستم

در مراحل اولیه تجزیه و تحلیل، تحلیلگر می‌تواند از طریق مطالعه اسناد، مدارک و اطلاعات مدون سیستم، شناخت نسبتاً خوبی از سیستم بدست آورد. اساساً یک تحلیلگر خوب، همان طور که گفته‌یم قبل از این که برای جمع‌آوری اطلاعات به افراد مراجعه کند، کار را با مطالعه مستندات سیستم شروع می‌کند.

معمولًا در اغلب مؤسسه‌ها، اطلاعات مدون متنوعی وجود دارد که می‌تواند تحلیلگر را با مؤسسه، عملیات و واحدهای آن آشنا سازد، و مبنای خوبی برای مقایسه آنچه عملاً در واحدها می‌گذرد، با آنچه که در این مستندات آمده است، را فراهم آورد.

اولین مدرکی که تحلیلگر باید به دست آورد، نمودار سازمانی است که معمولًا به روز نیست و باید آخرین تغییرات در سازمان یا مؤسسه پی‌گیری شود. علاوه بر نمودار سازمانی، ممکن است مدارکی که منجر به بررسی سیستم شده است از قبیل یادداشت‌ها، صورت جلسات مدیران، شکایات مشتریان، گزارش‌های حسابرسان و بازرسان، گزارش‌های مشاوران قبلی، گزارش‌هایی حاکمی از عملکردها، و نظایر آن را جستجو کرد. غیر از مدارک فوق که مسئله و مشکل را تشریح می‌کند، مدارک زیر نیز (در صورت وجود) باید جمع‌آوری شود:

- مستندات مربوط به سیاستها، اهداف، و خط مشی ها
- مقررات و دستورالعملهای اجرایی
- فایل‌های دستی، کامپیوتري، و مستندات سیستم
- گزارش‌های دستی و کامپیوتري
- فرم‌های سفید و تکمیل شده سیستم
- مستندات مربوط به مطالعات قبلی سیستم توسط سایر مشاوران

دستورالعملها و مقررات، روشهای اجرای عملیات را نشان می‌دهد. مستندات کامپیوتري (در صورت وجود) معمولاً شامل انواع فلوجارتها، داده‌های مربوط به سیستم، برنامه‌ها، و عملیات کامپیوتري است. مطالعه فرم‌های سفید و دستورالعملها تکمیل فرمها، نشان می‌دهد که فرمها چگونه

باید پر شود. مقایسه فرم‌های تکمیل شده با دستورالعملها مربوط به تکمیل آن، مغایرت‌های موجود را آشکار می‌سازد. بعضی فرم‌ها ممکن است با داده‌هایی مغایر با آنچه که روی فرم قید شده است تکمیل شود. پاره‌ای فرم‌ها به واحدهایی مغایر با آنچه در دستورالعملها آمده است ارسال شود، یا اصلاً فرستاده نشود. تحلیلگر ممکن است با انتخاب مجموعه‌ای از فرم‌ها به عنوان نمونه و مطالعه آنها، به تاییجی برسد که به طور آماری بتواند وضعیتی را توجیه کند، یا اسناد را بر حسب استفاده یا عدم استفاده آنها، طبقه‌بندی کند.

تحلیلگر در خلال جمع‌آوری اسناد و مدارک مذکور، با یادداشت‌برداری، رسم تصاویر، و با استفاده از تکنیک‌های تجزیه و تحلیل (مدل سازی) به ارتقاء درک خود از سیستم کمک می‌کند.

اصحابه

یکی از مهمترین روش‌های جمع‌آوری اطلاعات که به تحلیلگر فرصت جمع‌آوری مستقیم اطلاعات از افراد را می‌دهد، اصحابه است.

در بررسی یک سیستم، اطلاعات کیفی و کمی هر دو اهمیت دارد.

اطلاعات کیفی مانند اظهارنظرها، خط مشی‌ها، شرح فعالیتها، یا مسائل و نظایر آن است. و اطلاعات کمی نظیر تعداد، تناوب رویداد، شماره و مانند آن است. از اصحابه اغلب به عنوان بهترین منبع جمع‌آوری اطلاعات کیفی استفاده می‌شود. مثلاً چنانچه لازم باشد اطلاعاتی در مورد برنامه‌ریزی محصول جدید، تغییر در سیاست‌های ارتباط با مشتریان، یا رشد فروش و نظایر آن جمع‌آوری شود، یا عقاید و اظهارنظرها، پیشنهادهای مستولان و مجریان در مورد چگونگی انجام کارها پرسیده شود، مؤثرترین روش، اصحابه است. غالباً بسیاری از افراد که نمی‌توانند بخوبی مقاصد خود را با نوشتمن بیان کنند، می‌توانند ساعتها در مورد آن بحث کنند. علاوه بر آن، با استفاده از این روش، تحلیلگر می‌تواند سریعاً به تصحیح و برطرف نمودن سوءتفاهمها و برداشت‌های غلط پردازد، و حتی مخالفتهای احتمالی با سیستم جدید را از بین ببرد. اما باید در نظر داشت که در اصحابه از یک طرف تحلیلگر به عنوان مصاحبه کننده، و از طرف دیگر مدیران و کارکنان سیستم با ارزشها، عقاید، انگیزه‌ها، اولویتها و شخصیت‌های متفاوت خود، به عنوان مصاحبه شونده شرکت دارند. بنابراین

تحلیلگر برای استفاده از این روش باید مهارت زیادی در برقراری ارتباط و برخورد با افراد داشته، و حتماً آموزش‌های لازم را دیده باشد. هر گونه تعصب در جمع آوری اطلاعات و تفسیر آن می‌تواند مسئله‌ساز باشد.

از طرفی این روش نیز مانند سایر روش‌های جمع آوری اطلاعات دارای معایبی است. دوربودن مکان مصاحبه شوندگان، وقت‌گیر بودن و در نتیجه پر هزینه بودن آن، عدم مهارت تحلیلگر و نظایر آن، از آن جمله است.

أنواع مصاحبة

مصاحبه به دو روش انجام می‌شود: روش آزاد¹ و روش ساخت‌یافته. به طور کلی در صورتی که منظور از مصاحبه، به دست آوردن اطلاعات کلی مانند عقاید و اظهارنظرهای افراد راجع به موضوعی است، مصاحبه به صورت آزاد برگزار می‌شود. در این حالت مصاحبه‌گر انتظار دارد که مصاحبه شونده چهارچوبی برای جهت دادن به بحث فراهم کند، و معمولاً اولین نشست با مدیران سطوح بالای مؤسسه و به منظور آشنایی با مسئله، از این نوع مصاحبه است.

چنانچه منظور از مصاحبه، مطلع شدن از جزئیات سیستمی خاص یا حصول اطمینان از موافق بودن اطلاعات بدست آمده (از کلیه مصاحبه شوندگان) است، مصاحبه باید به صورت ساخت‌یافته انجام شود. در این روش از پرسش‌های مشخصی استفاده می‌شود که پاسخ آن می‌تواند به صورت باز² یا بسته³ ارائه شود.

در پرسش با پاسخهای باز، مصاحبه شونده فرصت پاسخگویی به میل، سلیقه، و کلمات خود دارد. مثلاً "چرا از نتایج حسابهای دریافتی ناراضی هستید؟" یا "نظر شما نسبت به تغییر سیستم از دستی به کامپیوتری چیست؟" دو نمونه از این پرسشهاست.

در پرسش با پاسخهای بسته، مصاحبه شونده باید به پرسش‌های مشخص، پاسخهای خاص، کوتاه، یا مستقیم بدهد. در زیر دو نمونه از این پرسشها ذکر شده است:

- 1) Unstructured
3) Closed Ended

- 2) Open Ended

"آیا گزارش مربوط به انبار مواد را به موقع دریافت می‌کنید؟"

"آیا اطلاعات ذکر شده در گزارش‌های مربوط به موجودیها قابل اطمینان است؟"

اگر چه در روش مصاحبه آزاد، لازم نیست کلمات دقیق پرسشها از قبل طراحی شود، ولی در هر حال برای تحلیل پاسخهای داده شده، بعداً نیاز به وقت بیشتری است. جدول شماره (۱) دو روش مصاحبه آزاد و ساخت‌یافته را مقایسه کرده، و نقاط مثبت و منفی هر یک را نشان می‌دهد.

اداره کردن مصاحبه

موفقیت تحلیلگر تا حد زیادی به مهارت او در مصاحبه بستگی دارد. یک مصاحبه خوب و موفق مستلزم رعایت موارد زیر است:

- انتخاب شخص مناسب برای مصاحبه
- آمادگی برای انجام مصاحبه
- اداره صحیح مصاحبه توسط تحلیلگر

انتخاب شخص مناسب برای مصاحبه

شخص مصاحبه شونده باید از استفاده کنندگان سیستم مورد مطالعه شما باشد. در این راستا، استفاده از نمودار سازمانی برای شناختن این افراد و مستولیتهای آنان لازم است. قبل از مصاحبه، در مورد خصوصیات فردی و اخلاقی هر یک از مصاحبه شوندگان باید اطلاعاتی کسب کرد.

تعیین وقت قبلی برای مصاحبه الزامی است، و مصاحبه شونده باید قبل از موضوع مصاحبه مطلع شود. مدت مناسب برای مصاحبه بین نیم تا یک ساعت است. هر چه موقعیت مصاحبه شوندگان بالاتر باشد، وقت کمتری برای مصاحبه باید در نظر گرفته شود.

برای مصاحبه با مجریان و کارکنان سیستم، مجوز لازم از مدیران و سرپرستان آنان باید اخذ شود.

جدول شماره (۱) - مقایسه دو روش مصاحبه آزاد و ساخت یافته

مصاحبه ساخت یافته	مصاحبه آزاد
<p>نقاط قوت</p> <ul style="list-style-type: none"> - حصول اطمینان از طرح و پرسش‌های یکسان برای کلیه مصاحبه شوندگان - سهولت اداره و ارزیابی نتایج - ارزیابی هدفمندتر از مصاحبه شونده و هم پاسخ‌های داده شده به پرسشها - گوتاه‌تر بودن زمان مصاحبه <p>نقاط ضعف</p> <ul style="list-style-type: none"> - بالاتربودن هزینه آماده‌سازی این نوع مصاحبه - پذیرای نبودن مصاحبه شونده برای پاسخ گفتن به پرسش‌های سطح بالا و خشک - محدود گردن آزادی مصاحبه شونده در اظهار نظر، پاسخ گفتن و همچنین محدود گردن مصاحبه‌گر در پیگیری اظهارنظرهای مصاحبه شونده 	<p>نقاط قوت</p> <ul style="list-style-type: none"> - داشتن قابلیت انعطاف مصاحبه‌گر برای طرح پرسش‌های مناسب با مصاحبه شونده - بازبودن دست مصاحبه‌گر برای پیگیری مواردی که خود به خود طرح می‌شود <p>نقاط ضعف</p> <ul style="list-style-type: none"> - امکان استفاده غیر مؤثر از وقت مصاحبه شونده و مصاحبه‌گر - امکان اعمال تعصبهای مصاحبه‌گر در پرسشنامه و نتایج آن - صرف وقت بیشتر برای جمع‌آوری اطلاعات ضروری - امکان جمع‌آوری بیشتر اطلاعات اضافی و خارج از موضوع - صرف وقت بیشتر برای تحلیل و تفسیر نتایج

آمادگی برای انجام مصاحبه

آمادگی و تهیه مقدمات مصاحبه، شرط لازم انجام مصاحبه است. سوالات باید از قبل مشخص باشد و طوری برنامه‌ریزی شود که وقت لازم برای تمام سوالات مورد نظر در نظر گرفته شود. همچنین باید سوالات واضح و صریح باشد، و از طرح سوالات پیچیده، دوپله، وجهت دهنده باید خودداری کرد.

اداره صحیح مصاحبه تو مسط تحلیلگر

مصاحبه به طور کلی شامل سه بخش است: مقدمه، متن، و نتیجه گیری.

در بخش مقدمه مصاحبه، تحلیلگر باید با ایجاد یک محیط مناسب و قابل اعتماد، سعی در ترغیب و جلب همکاری مصاحبه شونده کند. سپس با شرح مختصری از مسئله و مشکل و نظرخواهی از وی، به طرح سوالات مورد نظر پردازد.

متن مصاحبه، که وقت‌گیرترین بخش مصاحبه است، برای به دست آوردن نظرات و پاسخهای مصاحبه شونده به سوالات است. در این مرحله تحلیلگر باید قبل از هر چیز شنوندۀ خوبی باشد. علاوه بر آن مؤدب، جستجوگر، صبور و خوددار بوده، و سعی در نگهداری موضوع مصاحبه در جهت مطلوب کند. از طرح موارد غیر ضروری، یادداشت‌برداری ممتد، پیش‌داوریها، جدل کردن، حرف زدن به جای شنیدن، استفاده از ضبط صوت، که نشانه ضعف در مهارت شنیدن است، و نظایر آن باید خودداری کند.

البته در ضمن بحث، و علی رغم تمام تمهداتی که تحلیلگر برای یک مصاحبه خوب در نظر می‌گیرد، ممکن است مشکلاتی از جانب مصاحبه شونده روی دهد که در هر حال درایت، مهارت، و هوشیاری تحلیلگر لازم است تا بحث را در جهت مطلوب هدایت کند.

جدول شماره (۲) پاره‌ای از این مشکلات را تشریح کرده، و پیشنهادهایی برای مقابله با آنها ارائه می‌دهد.

تحلیلگر باید همواره متوجه جوابهای ناقص و گمراه‌کننده باشد، و از طریق سایر روش‌های

جدول شماره (۲) - مشکلاتی که در ضمن مصاحبه ممکن است روی دهد:

رفتار مصاحبه شونده	اقدام مصاحبه گر
۱ - پنطه می‌رسد گه جواب را حدس می‌زند، تا این که بپذیرد گه نمی‌داند.	۱ - بعد از خاتمه مصاحبه، در زیر پاسخهایی گه مشکوی به نظر می‌رسد خط بکشد.
۲ - پنطه می‌رسد گه به مصاحبه گر احتمالاً آنچه را که مایل است بشنود، می‌گوید تا حقایق را.	۲ - جوابهای مشکوی را از طریق دیگری بسری و کنترل کنید.
۳ - اطلاعات زیاد، ولی بی‌ربطی به مصاحبه گر می‌دهد، یا قصه می‌گوید.	۳ - به صورت دوستانه و بدون قطع بحث، موضوع را به طرف جهت مطلوب بکشد.
۴ - وقتی مصاحبه گر یادداشت برداری می‌گند، صحبت را قطع می‌گند.	۴ - گاذد و قلم را کنار بگذارد، و توجه خود را به سوالاتی گه بیشترین اهمیت را دارد معطوف کنید.
۵ - در ضمن مصاحبه عجله دارد.	۵ - پیشنهاد گنید گه در وقت دیگری مصاحبه نمایید.
۶ - از وضعیت موجود احسان رضایت می‌گند و نیازی به تغییر نمی‌بینند.	۶ - او را تشویق به شکافتن وضع موجود و نقاط قوت آن نمایید.
۷ - به نظر می‌رسد گه از مصاحبه گر دلخور شده و به اصطلاح به او برخورده است، و در مقابل مصاحبه گر جبهه می‌گیرد، یا اطلاعات نمی‌دهد.	۷ - سعی گنید گه او را وادار به صحبت گردن درباره موضوعهایی گه برای او جالب است بگنید.
۸ - با عدم همکاری خود در مصاحبه اخلاقگری، و از دادن اطلاعات خودداری می‌گند.	۸ - از او بپرسید "ممکن است ببینید آیا من می‌توانم این مطالب را از کسی دیگر بپرسم یا نه؟" بعد این راه را دنبال گنید.
۹ - درباره کار، دستمزد، همکاران، رئیس، و رفتار غیرمنصفانه‌ای گه با او می‌شود صحبت می‌گند.	۹ - با همدردی به سخنان او گوش دهید، و هر چیزی را که واقعاً به نظر با اهمیت می‌آید یادداشت گنید. تا وقتی گه در دلش کاملاً تمام نشده، صحبت او را قطع نکنید. بعد جملاتی دوستانه ولی بدون جهت‌گیری نظیر "مطمئناً شما مشکلات زیادی دارید، شاید این مطالعه بتواند بعضی از آنها را حل گند"، به او بگویید. شاید این روش بتواند شما را به مقصدتان برساند. بعد به اندازه کافی راجع به این صحبتها تحقیق گنید نا معلوم شود آیا پایه و اساسی دارد یا نه. به این ترتیب شما نه چیزی را از دست داده‌اید، و نه خود را تحت تأثیر صحبتها بسی اساس قرار داده‌اید.
۱۰ - در مورد ایده‌ها، روشها و تکنیکهای جدید خیلی مشتاق و هیجان‌زده به نظر می‌رسد.	۱۰ - به حقایق مطلوب و ایده‌های با ارزش گوش دهید. خیلی احساساتی با او در این قضایا وارد نشود.

جمع آوری اطلاعات، موضوع را کنترل و بررسی کند. یک تحلیلگر بن‌تجربه ممکن است به آسانی توسط یک کارمند با هوش و با سابقه به اشتباه بیفتد. او باید در ضمن مصاحبه مرتبًا از خودش بپرسد:

- این شخص به من چه می‌گوید؟

- چرا این را می‌گوید؟

- چه چیزی از قلم افتاده است؟

- آیا حقایق را می‌گوید، یا عقیده و تصورات شخصی را؟

با این عمل تحلیلگر نه تنها درک و شناخت بهتری از اطلاعات بدست آمده را پیدا می‌کند، بلکه اهمیت آن را نیز درمی‌باید.

در بخش نتیجه‌گیری مصاحبه، تحلیلگر ضمن قدردانی از همکاریها و مساعدتهای مصاحبه شونده، باید مهیای پاسخگویی به هر گونه پرسشن یا ابهامی از جانب وی باشد.

بعد از مصاحبه باید کلیه مطالب دریافتی به طور رسمی نوشته شود و یک نسخه از این نوشته‌ها، در صورت لزوم، برای مصاحبه شونده جهت بازنگری، تصحیح، یا اضافه کردن مطالب، ارسال و امکان مراجعات بعدی را بررسی کرد.

پرسشنامه

یک دیگر از روش‌های جمع آوری اطلاعات، پرسشنامه است که مانند مصاحبه باید به دقت طرح ریزی شود. در این روش با تهیه و تکثیر فرمهایی که شامل پرسش‌های از پیش طراحی شده است، و توزیع آن بین افراد مختلف، می‌توان اطلاعات زیادی را جمع آوری کرد. در واقع هرگاه تعداد واحدها و بخش‌های مورد مطالعه متعدد باشد، و اطلاعات از نوع مشابهی باشد، مؤثرترین راه، استفاده از پرسشنامه است.

پرسشنامه در موارد زیر به عنوان بهترین روش جمع آوری اطلاعات محسوب می‌شود:

- وقتی که مصاحبه شونده از نظر مکانی با تحلیلگر فاصله دارد و سفر برای هر دو امکان‌پذیر نیست.

- وقتی که تعداد مصاحبه شوندگان زیاد است.
 - وقتی که اطلاعات منابع مختلف یکسان و مشابه است.
- دلایلی که استفاده از پرسشنامه را محدود می‌کند متعدد است، از جمله:
- دلیلی وجود ندارد که افراد به کلیه پرسشها پاسخ دهدن.
 - امکان تصحیح سریع جملات ناقص و مبهم وجود ندارد.
 - تهیه یک پرسشنامه خوب، معمولاً مشکل وقت‌گیر است.

أنواع پرسشنامه

بر حسب شرایط، پرسشنامه نیز مانند مصاحبه معمولاً به دو صورت باز و بسته، طراحی می‌شود و غالباً از هر دو شکل در مطالعه سیستم استفاده می‌شود.

در پرسشای با پاسخ باز، سئوالاتی مطرح می‌شود و انتظار می‌رود که شخص در محلهای خالی در نظر گرفته شده به آنها پاسخ گوید. این نوع پرسشنامه برای دستیابی به اطلاعاتی نظری عقاید، تجارب کلی، بررسی مسائل، و مراحل انجام عملیات قابل استفاده است، و به شخص مصاحبه شونده فرست اظهار نظر و استدلال بیشتری می‌دهد تا نوع دیگر. در زیر دو نمونه از این سوالات ذکر شده است:

- چه نوع گزارشایی اخیراً دریافت، و از آنها چگونه استفاده می‌کنید؟
- گزارشای فوق چه مشکلاتی دارد(مثلاً صحیح نیست، اطلاعات آنها کافی نیست، یا با اشکال خوانده و استفاده می‌شود؟)؟ اگر چنین است لطفاً توضیح دهید.

به منظور نتیجه گیری مسلماً تنظیم این گونه پاسخها به صورت جدول مشکل است. ممکن است پاسخها با پرسشها مطابقت نداشته باشد، و تحلیلگر برای حصول اطمینان از دریافت پاسخ مناسب به پرسشها، باید:

- 1 - پرسش را با جملاتی ساده و روشن بیان کند، و از به کار بردن کلماتی که از آن تفسیرها مختلف می‌شود خودداری کند. مثلاً کلمه "گزارش خوب" ممکن است از نظر افراد مختلف تفسیرهای

گوناگون داشته باشد.

۲ - پرسش به گونه‌ای باشد که پاسخ آنها کوتاه و حداقل ۲ تا ۳ سطر باشد.

پرسشای با پاسخ بسته، پرسشایی است با پاسخهای از پیش طرح ریزی شده، که پاسخگو باید از بین آنها یکی را انتخاب کند. برای نتیجه گیری، تنظیم این گونه پاسخها به صورت جدول ساده است، اما پاسخگو فرصت دادن اطلاعات اضافی که ممکن است بسیار هم با ارزش باشد، را ندارد.

جدول شماره (۳) نمونه‌ای از پرسشنامه با پاسخهای بسته را نشان می‌دهد.

تهیه پرسشنامه

تهیه یک پرسشنامه خوب، مستلزم صرف وقت و کار زیاد است. چنانچه در طراحی پرسشنامه دقت لازم به کار برد نشود، نتیجه خوبی عاید تحلیلگر نخواهد شد. پرسشنامه باید طوری طراحی شود که برای دریافت کنندگان آن، به آسانی قابل درک باشد. پس از طرح، و قبل از جاب و توزیع آن، باید در صورت لزوم، آزمایش و اصلاح شود.

جدول شماره (۴) مواردی که در طراحی یک پرسشنامه باید مد نظر قرار داد، را نشان می‌دهد.

مشاهده

یکی دیگر از روش‌های جمع‌آوری اطلاعات، مشاهده است که برای تحلیلگر حقایقی را روشن می‌کند که از سایر روشها به دست نمی‌آید.

مصاحبه، پرسشنامه، و مطالعه اسناد و مدارک، هیچ یک اطلاعاتی کامل راجع به فعالیتها به ما نمی‌دهد. درست مثل خواندن درباره سفر با هوایی‌ای جست، که با احساس واقعی از پرواز درسی

جدول شماره (۳) - نمونه‌ای از پرسشنامه با پاسخهای بسته

بله / نه

"آیا فکر می‌گندید که در ثبت شماره حساب در فرم فروش، اشتباہ زیادی رخ می‌دهد؟"

بله

نه

موافق / مخالف

"اشتباهات زیادی در مورد ثبت شماره حساب در فرم فروش رخ می‌دهد."

مخالف

موافق

درجه‌های مختلف

"اشتباهات زیادی در ثبت شماره حساب در فرم فروش رخ می‌دهد."

"کاملاً" موافق

موافق نیستم

مطمئن نیستم

مخالف

"کاملاً" مخالف

تعداد

"آیا فکر می‌گندید از هر صد (۱۰۰) فرم فروش که پردازش می‌شود، چند فرم دارای اشتباہ است؟"

X X

تعداد بگذارید

دامت

"فکر می‌گندید از هر صد (۱۰۰) فرم فروش که پردازش می‌شود، چند فرم دارای اشتباہ است؟"

۵۰ تا

۴۱ تا ۵۰

۱۰ تا ۱۵

ز ۵۰ بیشتر

جدول شماره (۴) - مواردی که در طراحی پرسشنامه باید مد نظر قرار گیرد

در تهیه پرسشنامه موارد زیر را باید در نظر گرفت:

- ۱- هدف پرسشنامه مشخص شود.
- ۲- دقیقاً مشخص شود که چه اطلاعاتی باید جمع آوری شود، و تا چه حد از جزئیات از طریق پرسشنامه باید ثامین شود.
- ۳- دریافت‌کنندگان پرسشنامه تعیین شود و در صورتی که گروهی دیگر، اطلاعات و دید متفاوتی نسبت به مسئله دارند نیز مشخص شود.
- ۴- نوع پرسشنامه انتخاب شود و در صورت لزوم برای بدست آوردن اطلاعات مؤثرتر و بیشتر، از ترکیبی از دو روش بسته و باز استفاده شود.
- ۵- ابتداء‌نامه‌ها پرسشها و سپس خود پرسشها نوشته شود.
- ۶- پرسشنامه را به منظور رفع نارساییها و اشتباهات، یا برطرف نمودن تعصبات احتمالی بررسی کنید.
- ۷- پرسشنامه را در گروه گوچگی از افراد آزمایش کنید.

این عمل نه تنها نارساییها آن را از لحاظ کلمات، فضای هجای کلمات، و روش‌های ثبت پاسخها مشخص می‌کند بلکه نوع پاسخهای ممکن را نیز نشان می‌دهد. در این مرحله، چنانچه تعداد پاسخهای غیرمنتظره زیاد باشد مشخص می‌شود. البته باید مطمئن شد که این آزمایش در گروه گوچگ قابل مقایسه با گروه بزرگتری که پرسشنامه را دریافت می‌گند، است.

- ۸- آخرين ويرايشهای تايپ، و اصلاحات لازم را در فرم انجام داده، سپس به صورتی تميز، ساده و خوانا تايپ شود.
- ۹- پرسشنامه توزيع شود. در صورت امکان، پرسشنامه به نام افراد ارسال شود، و از به کاربردن کلماتی نظیر "کارگنان"، "کارگران تولیدی"، و نظایر آن خودداری شود.

هزار پایی، برابر نیست.

مشاهده می‌تواند به عنوان مکمل و تصحیح کننده نکات و موارد مهمی باشد که در مصاحبه مطرح شده است. این روش بیشتر در سطوح عملیاتی قابل استفاده است تا در سطوح تصمیم‌گیری، و اطلاعات مربوط به سطوح تصمیم‌گیری باید از سایر روشها جمع آوری شود.

استفاده از این روش زمانی انجام می‌شود که تحلیلگر لازم بداند اطلاعاتی راجع به چگونگی تکمیل و جریان فرمها، چگونگی انجام عملیات، و این که آیا اقدامات خاصی طبق آنچه در دستورالعملها آمده است انجام می‌شود یا نه، کسب کند.

مشاهده به نوبه خود یک هنر است و نیاز به تبحر و تجربه دارد. این که چه چیزی را باید مشاهده کرد و اهمیت آن تا په حداست، نیاز به تجربه دارد.

یک تحلیلگر با تجربه در مشاهده چگونگی تکمیل و جریان فرمها، افرادی که فرمها را تنظیم کرده و این که آیا مشکلاتی در این رابطه ایجاد می‌کنند یا نه، و همچنین فرمهایی که در جریان کار مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، را به دقت بررسی می‌کند.

به طور مثال در یک سیستم فروش، چنانچه فروشنده در تنظیم یک لیست بلندبالای تقاضای مشتری - به جای استفاده از لیست قیمتها - از حافظه خود استفاده کند، این امر از نظر تحلیلگر قابل تأمل است. چرا که این شخص ظاهراً به حافظه اش متکی است، و حافظه ممکن است اشتباه کند، و شاید همین امر باعث بروز مشکل در سیستم شده باشد. همچنین تحلیلگر در ضمن مشاهدات خود، باید متوجه اقدامات غیرمعمول (مانند موارد زیر) در سیستم باشد:

- آیا برای هر سفارش یک تماس تلفنی انجام می‌شود؟ چرا؟ چه اطلاعاتی در اداره موجود نیست؟

- آیا تماس تلفنی را می‌توان از طریق طراحی یک سیستم بهتر حذف کرد؟

- آیا فرمها، نسخ اضافی بلااستفاده دارند؟

- آیا فرمها دوباره باید طراحی شوند؟

و ظاییفی که مشکل زاست و باعث می‌شود که افراد مرتباً اشتباه کنند، و همچنین وظاییفی که باعث کندی کار می‌شود، باید شناخته و مشخص شود.

مشکلات احتمالی در مشاهده

مشاهده فعالیتهای سطوح مختلف یک مؤسسه، مشکلات خاص خود را دارد. وقتی شخصی احساس می‌کند که مورد مشاهده قرار می‌گیرد، این مسئله در رفتارش اثر گذاشته و ممکن است در روش کارش تغییر بدهد. البته این امر طبیعی است، ولی نتیجه آن ممکن است باعث قضاوت اشتباه تحلیلگر شود، و نتواند بین واقعیت و آنچه در دستورالعملها آمده است، قضاوت درستی کند. تحلیلگر با تجربه باید این تغییرات موقتی در کارها را تشخیص داده، و نحوه عادی انجام کارهای روزانه را دریابد.

انتخاب حجم زیاد یا کم فعالیتها، و زمان نامناسب نیز ممکن است تأثیر سوء داشته باشد. گاهی طبیعت کار چنان است که تا تحلیلگر خودش کار را انجام ندهد، از وضعیت، شناخت کامل پیدا نمی‌کند. در این صورت از روش مشاهده از طریق مشارکت استفاده می‌کند.

پس از انمام مشاهدات، تحلیلگر اطلاعات با ارزشی به دست می‌آورد که اهم آنها عبارت است از:

- آنچه واقعاً در سیستم اتفاق می‌افتد، در مقابل آنچه باید اتفاق بیفتد.
- تأخیر در انجام کارها.
- نقاطی که افراد به حافظه خود تکیه می‌کنند، کمبود اطلاعات، یا روش غلط.
- مراحلی که انجام نمی‌شود، برخلاف آنچه که در دستورالعملها آمده است.
- نسخ اضافی مورد نیاز فرمها.
- کنترلهای اضافی مورد نیاز.
- فقدان اطلاعاتی خاص در پروندها.
- فرمها چنانکه انتظار می‌رود، تکمیل نمی‌شود.
- عدم اطلاع کارکنان از وجود دستورالعملها و رویه‌های موجود در سیستم
- سایر اطلاعات.

فصل هفتم

مدیریت پروژه‌های طراحی (بهبود) سیستمهای اطلاعاتی

مدیریت پروژه چیست؟

چه چیز باعث عدم موفقیت پروژه‌های سیستمهای اطلاعاتی می‌شود؟
وظایف اصلی مدیر پروژه

- برنامه‌ریزی و تأمین نیروی انسانی
- سازماندهی و زمان‌بندی پروژه
- هدایت و کنترل پروژه
- ابزار و تکنیکهای مدیریت پروژه
- نمودار پرت

– استفاده از نمودار پرت برای برنامه‌ریزی و کنترل پروژه

■ نمودار گنت

– استفاده از نمودار گنت برای ارزیابی پشرفت پروژه و کنترل آن

ممکن است لازم باشد تحلیلگر اطلاعاتی در مورد تعداد، هزینه‌ها، دوره‌های کاری و سایر داده‌های مربوط به سیستم جمع‌آوری کند، مثلاً "چه تعداد سفارش مشترکین به وسیله کارمند مربوطه در یک ساعت انجام می‌گیرد؟"، "بهای تمام شده قطعات مصرفی در موتور X چقدر است؟"، "چقدر طول می‌کشد تا کارمند داروخانه یک نسخه بیجذب؟" و نظایر آن. این کار به بهترین وجه از طریق "نمونه برداری" انجام می‌شود. در این فرایند لازم نیست که اطلاعات مربوطه به صورت کامل و تفصیلی جمع‌آوری شود، بلکه فقط بخش کوچکی از آن که نماینده یک مجموعه است، مورد استفاده قرار می‌گیرد. مثلاً به جای مشاهده همه ۱۰۰ نفر کارمندی که سفارش‌های مشترکین را در یک ساعت فایل می‌کنند، ممکن است فقط ۵ تا ۸ نمونه را انتخاب کرد، یا در مواردی که حجم صورتحسابهای یک سیستم زیاد است، ممکن است تعدادی را به صورت رندوم انتخاب کرد.

استفاده از تکنیک نمونه برداری، معمولاً زمانی صورت می‌گیرد که حجم داده‌ها زیاد و بررسی تمامی آن هزینه زیادی به همراه داشته باشد. اما چه تعداد نمونه کافی است؟ معمولاً تعیین تعداد نمونه‌های لازم کار متخصصان آماری است و تکنیکهای آن خارج از محدوده این کتاب است. بعضی از تحلیلگران برای این کار خاص آموزش می‌بینند و غالباً با یک متخصص آمار برای تعیین نمونه‌ها کار می‌کنند.

4) Sampling



بخش ۴

تجزیه و تحلیل سیستم: تکنیکها و روش‌های مدلسازی

اهداف یادگیری:

هدف از این بخش، آشنایی کردن شما با مفاهیم مدلسازی و روش‌های سازماندهی اطلاعات جمع‌آوری شده (به روش‌های مختلف) در مرحله تجزیه و تحلیل و طراحی مفهومی سیستم است. از جمله این مدلها و روشها موارد زیر را می‌توان نام برد:

- مدل پردازشها^۱ یا جریان داده‌ها^۲
- مدل ارتباط داده‌ها^۳
- دیکشنری داده‌ها^۴

فرایند تجزیه و تحلیل سیستم، می‌تواند کاری بسیار مشکل و پیچیده باشد. تحلیلگر هماره با انبوهی اطلاعات تفصیلی که غالباً متصاد یا متناقض بینظر می‌رسد، روبروست. بنابراین نیازمند وسیله و ابزاری است که اطلاعات بدست آمده را سازماندهی کند، به مسئله یا مشکل ساختار دهد، شکافهای اطلاعاتی را آشکار نماید و بخشهایی را که عملیات متقابل و یا دوباره کاری دارند، مشخص کند. مدلسازی چنین مکانیزم را فراهم می‌نماید.

1 Process Model / Data Flow Model

2 Data Flow Models

3 Entity Relationship

4 Data Dictionary



فصل هشتم

مدل پردازش داده‌ها یا مدل جریان داده‌ها

مدلسازی

نمودار جریان داده‌ها

اجزاء یا نمادهای نمودار جریان داده‌ها

- منبع یا مقصد داده‌ها (عنصر داخلی / خارجی)
- پردازشها (عملیات)
- جریان داده‌ها
- ذخیره داده‌ها

تهیه مقدمات رسم نجدها

- موازنۀ جریان داده‌ها
- نامگذاری پردازشها
- شماره گذاری پردازشها

ترسیم نمودار فیزیکی جریان داده‌ها

- معرفی شرکت نمونه
- مراحل رسم نج دفیزیکی سیستم موجود

۱ - رسم نمودار سطح صفر یا نمودار محدوده سیستم

۲ - رسم نج دسطح ۱ یا ...

انواع روش‌های مدلسازی وجود دارد که در مراحل مختلف چرخه تکاملی، بصورتی مکمل و در واقع برای روشن نمودن و تمرکز بر ابعاد مختلف سیستم، مورد استفاده قرار می‌گیرد. یکی از این مدل‌های مشهور که مبنای سایر مدل‌های است و پلی است بین مرحله تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم، مدل پردازش داده‌ها یا مدل جریان داده‌هاست که به سیستم به صورت مجموعه‌ای از جریانهای داده و پردازش‌هایی که روی این داده صورت می‌گیرد، می‌نگرد. که در این بخش در فصل هشتم در مورد این مدل و انواع آن، نحوه رسم و قواعد حاکم بر آن به تفصیل بحث شده است.

مدل دیگر، نمودار ارتباط موجودیتهاست که موجودیتها یا عناصری که سیستم در مورد آنها داده یا داده‌ایی در خود ذخیره می‌کند و همچنین ارتباط آنها را نشان می‌دهد. با توجه به اینکه این مدل عمدتاً مبنای طراحی پایگاه داده‌ها و فایلهای سیستم قرار می‌گیرد، تشریح آن به جلد دوم موکول شده است.

یکی از نیازهای اساسی مدل پردازش داده‌ها، تعریف و تعیین دقیق نام و محتوای اجزای آن است. یک پروژه نسبتاً بزرگ ممکن است توسط تیمی از تحلیلگران، طراحان، برنامه‌نویسان انجام شود یا طراحی بخش‌های مختلف سیستم‌های یک مؤسسه ممکن است در زمانهای متفاوت انجام گیرد. در اینصورت لازم است که به موازات رسم مدل پردازشها، اجزای آنرا در یک مجموعه یا دیکشنری تعریف و مدون کنیم.

این تعاریف شامل تعریف جریانهای داده، ذخایر داده‌ها و پردازش‌های این مدل‌های است. که موضوع بحث فصل‌های نهم و دهم است. گرچه تهیه دیکشنری داده‌ها به محض رسم اولین مدل پردازش داده‌ها، باید آغاز شود، اما تکمیل و استفاده از آن در مرحله طراحی فایلهای پایگاه داده‌ها و همچنین برنامه‌نویسی سیستم صورت می‌گیرد. بنابراین ما در فصل‌های نهم و دهم به مقدمات تهیه آنها اشاره می‌کنیم. سپس در جلد دوم به تکمیل و استفاده از آن می‌پردازیم.

فصل هشتم

مدل پوداژش داده‌ها یا مدل جریان داده‌ها

مدل سازی

همان طور که در فصل (۶) گفته شد، برای تجربه و تحلیل سیستم، اطلاعات گوناگونی به روش‌های مختلف باید جمع آوری شود. این اطلاعات باید به نحوی سازماندهی شود که تحلیلگر بتواند با روشی منظم، سیستم مورد مطالعه را به اجزای کوچکتر تقسیم و تفکیک و روابط بین آنها را بررسی کند تا به این وسیله، مسئله یا مشکل و علل آن را بشناسد. سپس اجزاء مزبور را دوباره و به صورتی یکپارچه در قالب اصلی آن جمع کند. به همین منظور تحلیلگر از سیستم مدل سازی می‌کند.

قبل‌آشاره شد که یک مدل، تصویر یا نمایشی از سیستم است که اجازه می‌دهد سیستم و روابط بین اجزاء آن، به صورت انتزاعی بررسی شود. تحلیلگران به تجربه دریافت‌های که تصویر، گویاگر از کلمات است، یعنی قدرت مبادله اطلاعات بیشتر و سریعتری را دارد تا کلمات. و در ضمن تشریح فعالیتها به کمک کلمات، قابل تفسیر است. در واقع تحلیلگر آنچه را می‌داند به وسیله کلمات تشریح می‌کند، و آنچه را نمی‌داند، ممکن است هم از جانب او و هم از جانب استفاده‌کنندگان نادیده گرفته شود (شکافهای اطلاعاتی). بنابر این یک مدل تصویری از سیستم می‌تواند مؤثرتر از مدل شرحی آن باشد.

خصوصیات یک مدل خوب

مدلی مؤثر بر مبنای رویکرد سیستمی، باید خصوصیات زیر را دارا باشد:

- با پیچیدگی و انبوه اطلاعات، به صورت منطقی برخورد و آن را سازماندهی گند.
- با شرشی از بالا به پایین (کل به جزء)، به تفکیک و تقسیم‌بندی کل سیستم به اجزاء آن، کمک گند.

۳ - رسم نج دسطح ۲ ...

۴ - رسم نج دسطح ۳ ...

ترسیم نمودار منطقی جریان داده‌ها

■ مراحل رسم نمودار منطقی سیستم موجود

- تبدیل مدل فیزیکی به منطقی

- مراحل مستقیم رسم مدل منطقی سیستم

۱ - رسم نمودار مطلع صفر یا نمودار

محدوده سیستم

۲ - رسم نمودار مطلع ۱ یا نمودار سیستم

۳ - رسم نمودار مطلع ۲ سیستم

۴ - رسم نمودار مطلع ۳ سیستم

۵ - رسم نمودار مطلع ۴ام یا پایین‌ترین
مطلع



- موضوع، محدوده و اهداف سیستم را بخوبی تعیین کند.

- درگ بیشتر و سریع تر مسئله و سیستم مورد مطالعه را موجب شود.

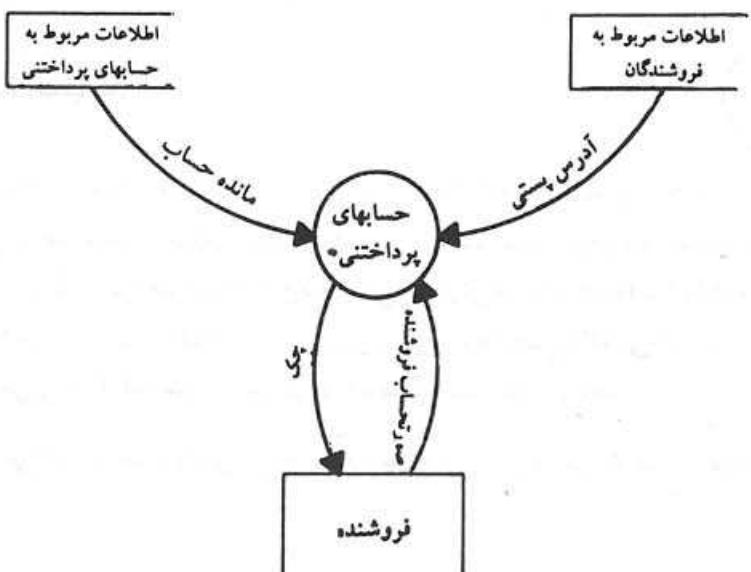
- وسیله مناسبی برای تبادل نظر و اطلاعات، بین تحلیلگر و استفاده‌کنندگان سیستم از یک طرف و طراحان و برنامه‌نویسان گامپیوتر باشد.

نمودار جریان داده‌ها(نجد)

نمودار جریان داده‌ها که اولین بار توسط دومارکو^۱ در سال ۱۹۷۸، و پس از آن توسط سارسون^۲ و گین^۳ در سال ۱۹۷۹ - به عنوان حاصل روشهای ساخت یافته تجزیه و تحلیل - معرفی شد، یکی از با ارزشترین ابزار و استناد تجزیه و تحلیل و طراحی ساخت یافته است. این نمودار به زبانی مصور، نشان‌دهنده حرکت "داده‌ها" در طول سیستم، پردازشها یا عملیاتی که برای تبدیل هر یک از درون‌داده‌ها به برون‌داده‌ها لازم است، برون‌داده‌های سیستم و داده‌ایی که باید در سیستم ذخیره شود، است.

نجد، بسیار ساده بوده و به سهولت قابل درک است. به طوری که استفاده کنندگان سیستم - با حداقل آشنایی با این نمودارها - می‌توانند آن را به آسانی بخوانند و درک کنند. بر خلاف فلوچارت‌ها که عملیات و پردازش‌های سیستم را فقط به صورت متوالی نشان می‌دهد، یک نجد، چندین عمل و پردازش را هم زمان و به صورت یک شبکه نشان می‌دهد، در حالی که ممکن است در زمانها و مکانهای مختلف صورت گیرد. معمولاً بسیاری از فعالیتها در مؤسسه‌ها و سازمانها، با استفاده از داده‌های مشترکی، هم زمان انجام می‌شود، در صورتی که در نمودارهایی مانند نمودار گردش عملیات، این فعالیتها پشت سر هم نشان داده می‌شود، که این تصویر واقعی سیستم نیست. بر عکس، نجد، تحلیلگر را قادر می‌سازد که با به تصویر کشاندن این فعالیتهای هم زمان، تصویر واقعی تری از سیستم مورد مطالعه، ارائه دهد.

در فرایند تجزیه و تحلیل سیستم، از نجدها، هم به صورت فیزیکی و هم به صورت منطقی در



شکل(۱-۸) - نمودار جرد یک سیستم حسابهای پرداختی

1) De Marco
3) Gane

2) Sarson

دیگر تفکیک شده است. این یک قاعدة مختص نمودارهای است به نام تجزیه، یا سطح به سطح کردن، که بعداً راجع به آن بحث خواهیم کرد. پردازشها یا عملیات در نمودار منطقی، برخلاف نمودار فیزیکی، فقط بر نوع عمل یا کار انجام شده بر روی داده‌ها (آنچه انجام می‌شود)، تکیه دارد و نه شخص یا وسیله انجام دهنده آن. شکل (۲-۸) نمودار منطقی معادل شکل (۲-۸) را نشان می‌دهد.



۳- جریان داده‌ها

جریان داده‌ها که به صورت پیکان نشان داده می‌شود، بزرگراههایی است که بسته‌های داده با نرکیب مشخصی از آن عبور می‌کند.

جریانهای داده یا از پردازشی سرچشمه می‌گیرد، یا به آن ختم می‌شود. به عبارت دیگر درون داده یا برونداده آن است. جریانهای داده‌ای که از یک فایل (کامپیوتری یا دستی) سرچشمه می‌گیرد، مثل مانده حسابها در شکل (۲-۸) یا به آن فایل ختم می‌شود، نوع خاصی از جریان داده است که برای بازیابی اطلاعات از پروندهای موجود در آن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

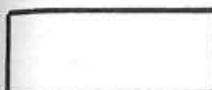
یک جریان داده فیزیکی می‌تواند به صورتهای مختلف مثل فرمها، اسناد، گزارشها، ترمیمال، تلفن، سایر وسائل ورودی و خروجی کامپیوتر و نظایر آن نشان داده شود. بر عکس، یک جریان داده منطقی، خالص داده‌های مورد نیاز هر پردازش را، بدون توجه به نوع وسیله انتقال آن، فراهم می‌کند. نام جریان داده منطقی باید خالص داده را انتقال دهد و نه وسیله انتقال آن را. در این صورت در مرحله بررسی راه حلها، می‌توان شقوق مختلف انتقال داده را در نظر گرفت. به مثالهای زیر توجه کنید:

خالص داده در مؤسسه

فرم ۲۶۱۱ یا فرم درخواست خرید	درخواست خرید
فرم سفید یا فرم سفید انبار	رسید انبار
برگ سیز یا نسخه سبز صورتحساب فروش	صورتحساب فروش

در مثالهای فوق درخواست خرید، رسید انبار، و صورتحساب فروش، نام جریان منطقی

همان طور که در شکل می‌بینید، این نمودار از اجزای زیر تشکیل شده است:



۱- منبع یا مقصد داده‌ها^۴ (عنصر داخلی/خارجی)^۵

منبع یا مقصد داده‌ها که به وسیله مستطیل نمایش داده می‌شود، تولید کننده درون داده‌های وارد به سیستم یا دریافت کننده برونداده‌های آن است، و در واقع محدوده سیستم را مشخص می‌کند (جایی که سیستم با عناصر خارج از خود در تعامل است).

منابع یا مقاصد داده‌ها ممکن است مشتریان، کارفرمایان، فروشنده‌گان، دولت و نظایر آن باشند که اصطلاحاً عناصر خارجی نامیده می‌شوند. یا سایر واحدهای درون مؤسسه مانند واحدهای حسابداری، خرید، وغیره باشد که در این صورت عناصر داخلی نامیده می‌شود. در شکل (۱-۸)، فروشنده یک منبع یا مقصد داده‌است.

به منظور سهولت در رسم نمودارها، می‌توان عنصر را در شکل تکرار کرد. تعداد دفعات تکرار را می‌توان با کشیدن خط در گوشش شکل نشان داد.



۲- پردازشها (عملیات)

دایره یا پردازش، نشان دهنده عملیات یا فعالیتهایی است که درون داده‌های وارد به سیستم را، به برونداده تبدیل می‌کند. برخی از پردازشها نشان دهنده کل سیستم است، برخی زیر سیستم و پاره‌ای، فعالیتها و وظایف را نشان می‌دهد. در یک نجود فیزیکی، پردازش می‌تواند در قالب کارکنان، واحدها، ماشین‌آلات، و کامپیوتر نشان داده شود، که در این صورت در دایره توضیح داده می‌شود. شکل (۲-۸) نمودار ساده شکل (۱-۸) را به صورت فیزیکی و با تفصیل بیشتر نشان می‌دهد.

ملاحظه می‌کنید که تک پردازش مربوط به حسابهای پرداختنی در نمودار قبل، به دو پردازش

داده‌هاست. تصور کنید که هر یک از اقلام مزبور به چند روش (غیر از فرم کاغذی) ممکن است به سیستم تغذیه شود. مثلاً درخواست خرید را می‌توان از طریق تلفن، رایانه، صفحه نمایشگر، یا هرگونه وسیله کامپیوتری دیگر به سیستم وارد کرد.

به یاد داشته باشید که از نمودار منطقی، درک نیازهای اساسی سیستم را انتظار داریم، و در مورد نحوه اجرای این نیازها، باید قوه ابتکار و خلاقیت خود را به کار بندیم و این بر خلاف نمودارهای فیزیکی، نقطه قوت نمودار منطقی است.

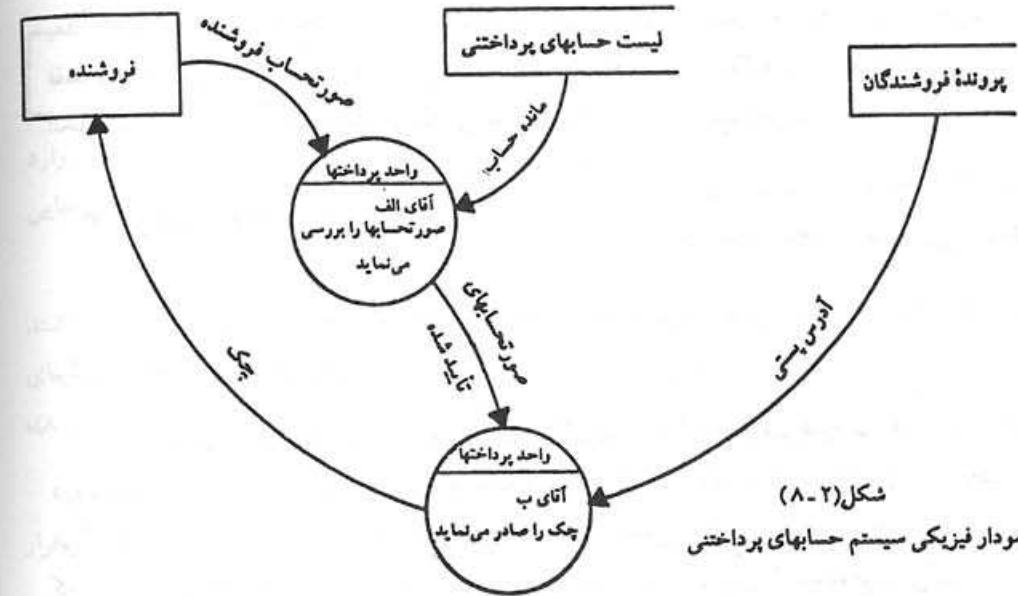
نکات زیر در مورد جریان داده منطقی، قابل ذکر است:

- نام جریان داده منطقی به صورت مفرد به گاربرده می‌شود، زیرا تعداد و تنوع گاربرد داده‌ها در این نمودار مطرح نیست.
- حرکت چند نوع داده، توازن با هم، بدون توجه به تعداد اسناد و مدارک، با یک جریان داده نشان داده می‌شود. مثلاً:

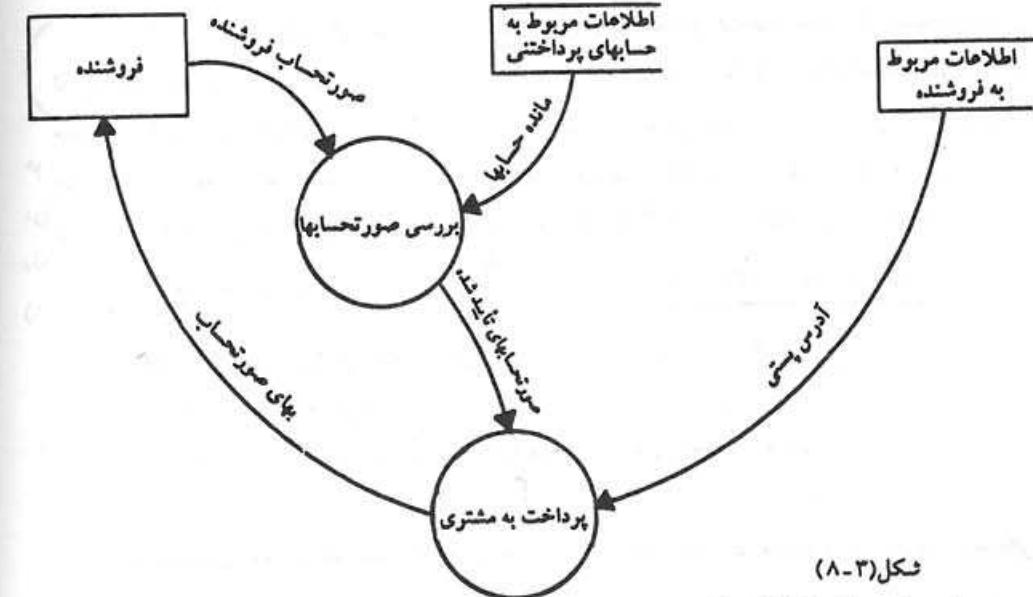


- از به گاربردن جریان داده‌ها به صورت انسابی، باید پرهیز کرد. زیرا نجد انسابی، صورت فیزیکی اجرای گار را نشان می‌دهد. مثلاً نسخ مختلف یک گزارش یا فرم‌های چند منظوره (شکل ۸-۲). نسخ احتمالی مختلف را باید به صورت جریانهای داده مجزا نشان داد.

فکر کنید چه راه حل‌های دیگری ممکن است به جای تولید نسخ مختلف، یک گزارش یا تهیه گزارش چند منظوره ابداع گرد؟

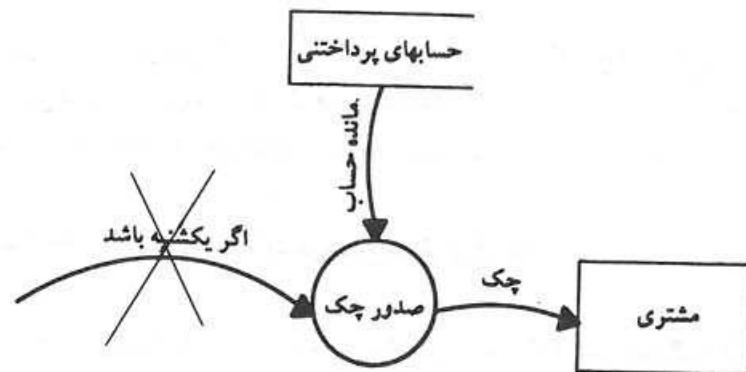


شکل (۸-۲)
نمودار فیزیکی سیستم حسابهای پرداختی



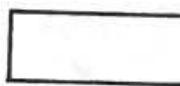
شکل (۸-۳)
نمودار منطقی معادل شکل (۸-۲)

- از نشان دادن تناوب زمان، یا منطق گسترشی روی نمودار باید خودداری کرد (شکل ۸-۶).



شکل(۸-۶) اشتباهات رایج در رسم نج د

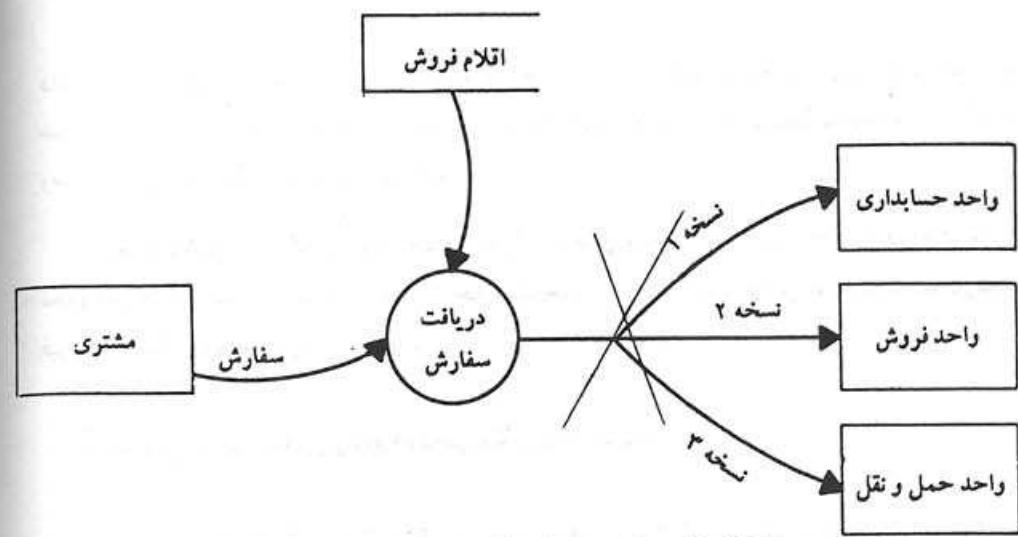
یادآوری می شود که تذکر نکات فوق از این جهت اهمیت دارد که نمودار منطقی، باید نیازهای اساسی سیستم را فارغ از نحوه اجرای آن نمایش دهد، تا بدبونی سیله تحلیلگر با استفاده از قوّه خلاقیت و ابتکار، در سیستم پیشنهادی خود راه حلهای مناسب و کارا ارائه دهد.



۴- ذخیره داده ها

ذخیره داده ها که به وسیله شکل فوق نشان داده می شود، و همان طور که از نام آن استنباط می شود، جایی است که داده در آن ذخیره و نگهداری می شود. ذخیره داده ها می توانند یک ذخیره موقت برای استفاده های بعدی، یا ذخیره دائمی داده ها باشد.

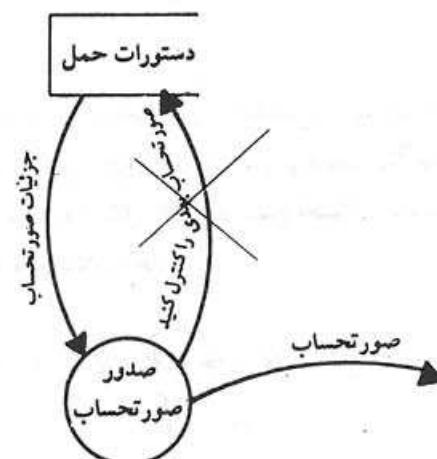
در یک نمودار فیزیکی (دستی و کامپیوتری)، ذخیره داده ها به صورت کاینت یا قفسه پرونده ها، فایلهای چرخنده، پایگاه داده ها^۷، فایلهای، گزارش های چاپی (کاغذی)، میکروفیش، نوار،



شکل(۸-۴) - ج د انشعابی، اشتباه در نمایش نج د منطقی

اشتباهات رایج

- از تشریح عملیات بر روی نج دها باید خودداری کرد (شکل ۸-۵).



شکل(۸-۵) اشتباهات رایج در رسم نج د

- بهتر است نام ذخیره داده‌ها به صورت جمع استفاده شود. مثلاً "اگر جریان داده، مربوط به یک فروشنده است، ذخیره داده آن مشتریان، یا اگر جریان داده مربوط به یک خریدار است، ذخیره داده آن، خریداران و نظایران است.

- در نجدها، برای اختراز از خلاقی جریانهای داده با یکدیگر، می‌توان ذخایر داده‌ها را در شکل تکرار کرد. منتها برای نشان دادن تعداد دفعات تکرار شکل، می‌توان در گوشه‌ای از شکل، به تعداد دفعات خط اضافه کرد. مثلاً چنانچه ذخیره داده مربوط به مشتریان، سه بار در نمودار تکرار شده است، به صورت روپرتو نشان داده می‌شود.



- نام ذخیره داده باید تشریح گننده ترکیب داده‌هایی باشد که در آن ذخیره شده پا دریافت می‌گند.

تهیه مقدمات رسم نجدها

در فصل پنجم بخش دوم، چرخه رشد سیستم، در مورد رویکرد ساخت یافته و خصوصیات آن و همچنین، استفاده آن در مراحل تجزیه و تحلیل و طراحی ساخت یافته، به اختصار اشاره کردیم. در این بخش، خصوصیات مزبور را - که نگرش از کل به جزء و استفاده از "نمودار جریان داده‌ها" است - به وسیله ترسیم نمودارها نشان خواهیم داد.

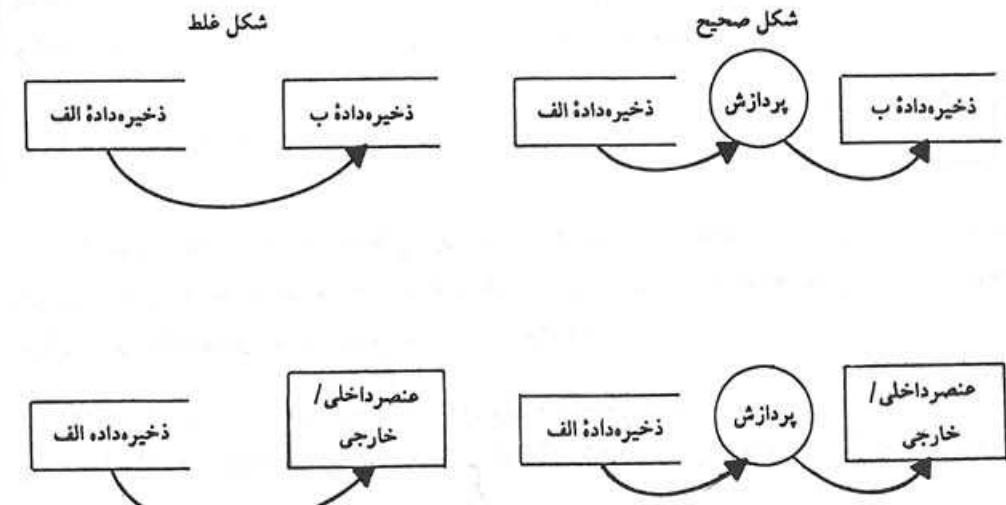
برای درک سیستم، رویکرد ساخت یافته با نگرش سیستمی (از کل به جزء) و با استفاده از نجدها، ابتدا سیستم را در کلی ترین حالت دیده، سپس برای شناخت جزئیات آن، سیستم را به سطوح تفصیلی تر می‌شکافد (شکل ۸-۸). این خاصیت رویکرد ساخت یافته، درست مانند آن است که شما در یک سفر طولانی به شهرهای مختلف، در صورت عدم آشنایی، ابتدا به نقشه راههای کشور که شهرها، جاده‌ها، و راههای بین شهرها را نشان می‌دهد نیاز دارید، و پس از اینکه به شهر مورد نظر رسیدید، نقشه مربوط به آن شهر که نواحی مختلف آن را نشان می‌دهد، به شما کمک می‌کند. نهایتاً پس از وارد

دیسکت، یا هر نوع داده که در حافظه کامپیوتر نگهداری شود، نشان داده می‌شود. ذخیره داده‌ها در یک نمودار منطقی می‌تواند افراد، اشیاء، وقایع، و موضوعاتی باشد که لازم است در مورد آن داده‌هایی، ذخیره شود مثل مشتریان، موجودی انبار، قراردادها، و نظایر آن.

در اینجا نیز یادآوری می‌شود که در نمودار منطقی، سعی داریم که داده‌ها را فارغ از نوع وسیله نگهداری آن برسی کنیم، تا راه برای در نظر گرفتن شرقوق مختلف نگهداری آن، در سیستم پیشنهادی باز باشد. در شکل‌های (۵-۸) و (۸-۶)، دستورات حمل و حسابهای پرداختنی، دو ذخیره داده است.

در رسم ذخایر داده‌ها، نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

- ذخایر داده‌ها فقط توسط پردازشها مورد استفاده قرار می‌گیرد (از طریق جریان داده‌ها). به عبارت دیگر، ارتباط بین دو ذخیره داده، یا یک ذخیره داده با یک عنصر داخلی / خارجی، مجاز نیست (شکل ۷-۸).



شکل(۷-۸)- اشتباهات در رسم ذخایر داده‌ها

شدن به ناحیه مورد نظر در آن شهر، برای رسیدن به یک نقطه خاص در آن ناحیه، نیاز به دانستن خیابانهای واقع در آن ناحیه دارد. جزئیات اخیر، فقط در این زمان مورد نیاز شماست، و نه زمانی که تازه سفر بین شهرها را آغاز کرده‌اید.

خصوصیت تفکیک^۸ سلسله مراتب^۹ سیستم به سطوح مختلف (از کل به جزء/بالا به پایین)، را اصطلاحاً تجزیه و تفکیک^{۱۰} می‌نامند. به منظور حصول اطمینان از صحت و ثبات رویه، و رعایت سادگی در تجزیه و تفکیک سیستم، اعم از صورت فیزیکی یا منطقی آن، قواعد زیر را باید مدنظر قرار داد:

- موازنۀ^{۱۱} جریان داده‌ها
- نامگذاری پردازشها
- شماره‌گذاری پردازشها

موازنۀ جریان داده‌ها

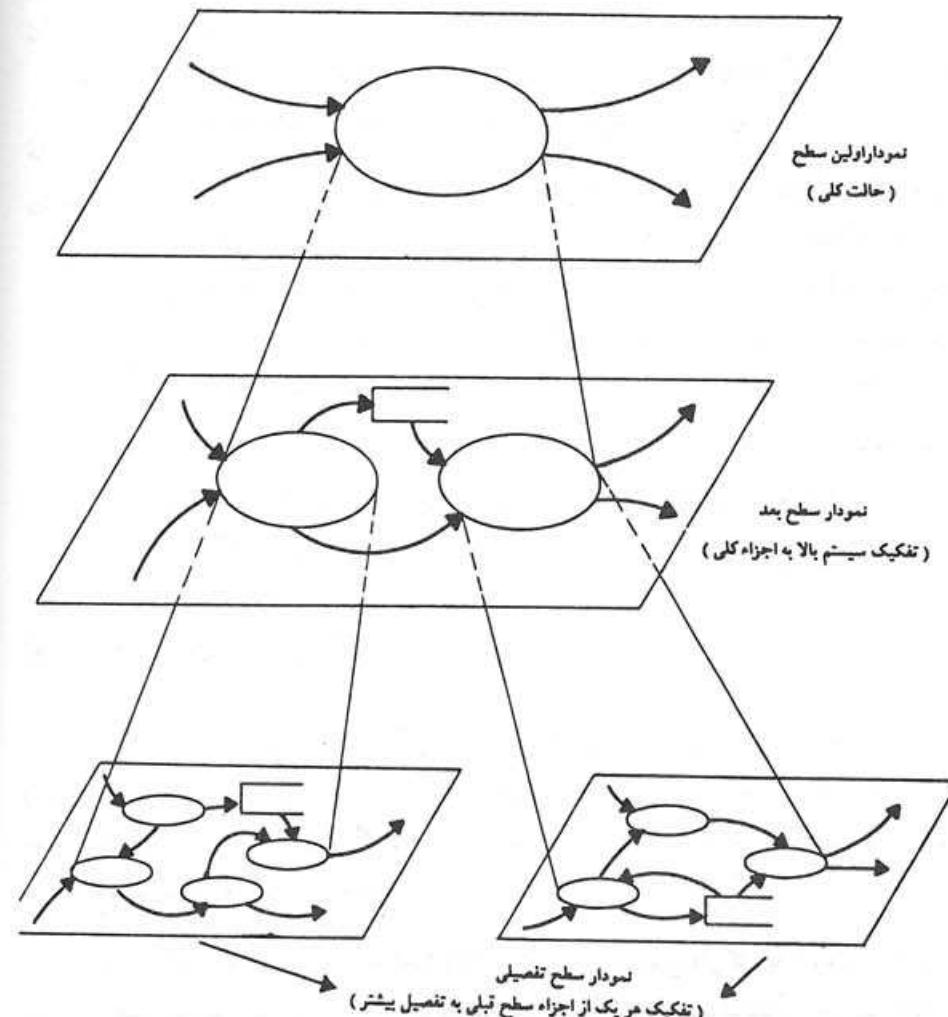
در گسترش و ادامه تفکیک سیستم به زیر سیستمهای مختلف، جریان داده‌های درون داده و برون داده سیستم، باید از نظر اسم و محتوا یکسان بماند. تنها در این صورت است که می‌توان مطمئن شد که دو نجود، در دو سطح از تفصیل یکی است، و می‌توان ارتباطات اساسی بین زیر سیستمهای آن را (رابطه خانواده-فرزندی)، که در غیر این صورت ممکن بود از نظر دور بداریم، مورد توجه قرار دهیم. البته در گسترش یک پردازش به چند پردازش دیگر، مطمئناً جریانهای داده درونی و برونی فرعی تر، و ذخائر اطلاعاتی جدیدی بین پردازشها معرفی می‌شود، و این دقیقاً همان انتظاری است که از رسم نجودها به سطوح پایین تر داریم. یعنی تشریح هر چه بیشتر پردازشها به منظور شناخت هر چه بیشتر آنها و ارتباطاتشان. همین خاصیت یکسانی درون داده‌ها و برون داده‌های نجودها در دو سطح از تفصیل است که از آن، ابزاری مؤثر در تحلیل و طراحی می‌سازد. شکل (۹-۸) بیانگر چنین خصوصیتی است.

8) Partitioning

9) Hierarchical

10) در کتب مختلف، برای تشریح یک مفهوم واحد، اصطلاحات مختلفی نظری^{Explosion, Levelling, Decomposition, Partitioning}، به کار رفته است که همه حاکم از تجزیه سیستم به اجرای کرجکتر، و تشریح و شکافت تدریجی این اجزاء، به سطوح تفصیلی تراست.

11) Balancing



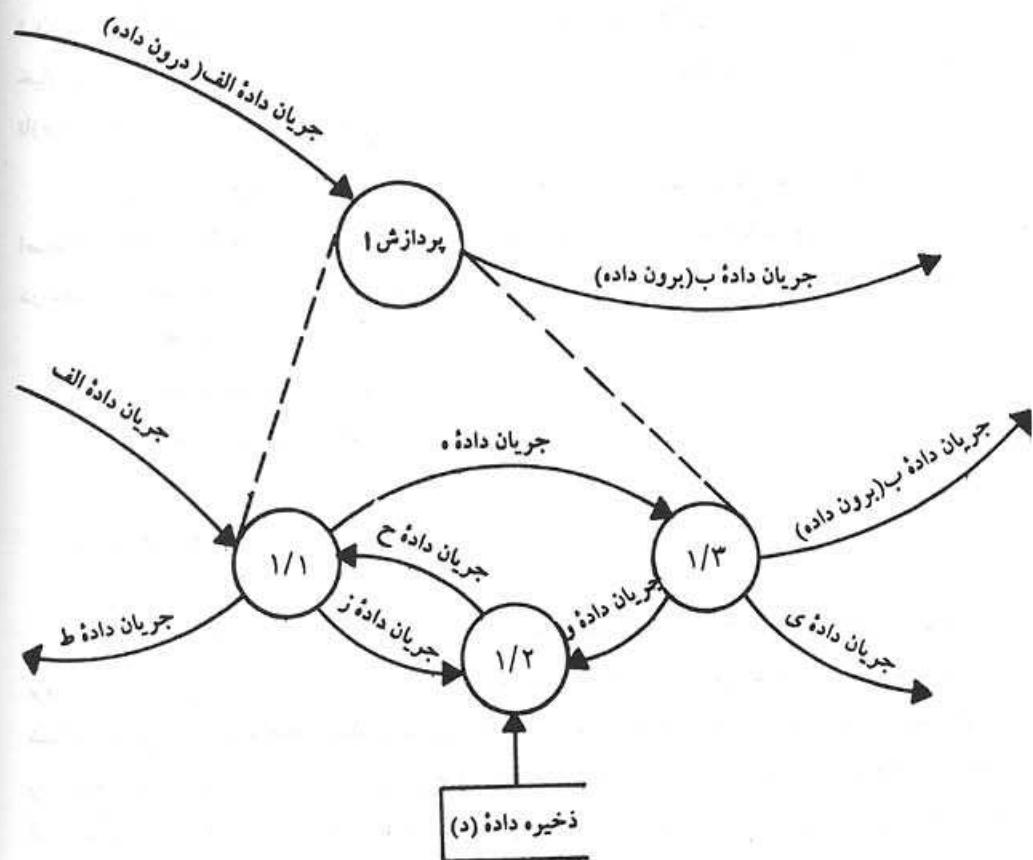
شکل (۸-۸) - تفکیک و تجزیه از کل به جزء سیستم

از پردازشها نشان دهنده کل سیستم است، برخی زیرسیستمهای فعالیتها، و وظایف مختلف را نشان می‌دهد. این که پردازش معرف کدامیک از موارد فوق است، در نامگذاری آن مؤثر است، و از نامهای کلی تا نامهای تفصیلی و تشریحی را شامل می‌شود. مثلاً سیستم حسابهای دریافتی، سیستم صدور صورتحساب، و سیستم خریدهای داخلی از نامهای عمومی و کلی پردازشهاست، و درخواست خرید، رسیدگی به سفارشات فروش و نظایر آن نامههایی از نامهای تفصیلی و تشریحی مربوط به وظایف است. همچنین نام پردازشها، باید حاکی از عملی باشد که روی داده‌ها صورت می‌گیرد^{۱۲}

شماره گذاری پردازشها

به منظور سهولت تعقیب یک پردازش، در درون پردازشها دیگر، و نه به مفهوم ترتیب انجام عملیات، در صورت تجزیه یک نج د به سطوح پایین تر، باید از یک سیستم منطقی شماره گذاری استفاده کرد.

شماره گذاری پردازشها، معمولاً از سطح ۱ شروع می‌شود. به عبارت دیگر، به نمودار سطح صفر سیستم، شماره‌ای اختصاص داده نمی‌شود. نموداری با ۵ پردازش در سطح ۱، شماره‌های ۱ الی ۵ را به خود اختصاص می‌دهد. در نمودار سطح ۲، هر یک از پردازش‌های پنجگانه، در صورت تجزیه، به ترتیب شماره‌های (۱/۱، ۱/۳، ۱/۲، ۱/۴)، (۱/۲، ۲/۲، ۲/۴)، (۱/۳، ۲/۳، ۲/۵)، (۱/۴، ۲/۵، ۳/۵)، (۱/۵، ۲/۶، ۳/۶) را دریافت می‌کند. به هر یک از پردازش‌های فرعی فوق نیز در صورت تجزیه بیشتر ممکن است به ترتیب شماره (۱/۱/۱، ۱/۱/۲، ۱/۱/۴)، (۱/۱/۲، ۲/۱/۲، ۲/۱/۴)، (۱/۱/۳، ۲/۱/۳، ۲/۱/۵)، (۱/۱/۴، ۲/۱/۴، ۲/۱/۶) تخصیص داد. با توجه به این که معمولاً در عمل تجزیه، از تفکیک سیستم به سطوح خلی تفصیلی احتراز می‌شود، ظاهراً این نوع شماره گذاری کافی به نظر می‌رسد. شکل (۱۰-الف)، (۱۰-ب) و (۱۰-پ) به تفکیک، هر پردازش را به سطوح بعد، شماره گذاری می‌کند.



شکل(۸-۹) - چگونگی ثبات جریان داده های کلی و معرفی جریان داده های درون سیستمی (پردازشی) و برون سیستمی دیگر

نامگذاری پردازشها

هر یک از پردازش‌های سیستم مورد مطالعه، معرف فعالیتی است که در آن سیستم یا واحد انجام می‌شود. بنابراین باید بتوان به هر یک از فعالیتها، نامی که معرف ماهیت آن است، تخصیص داد. برخی

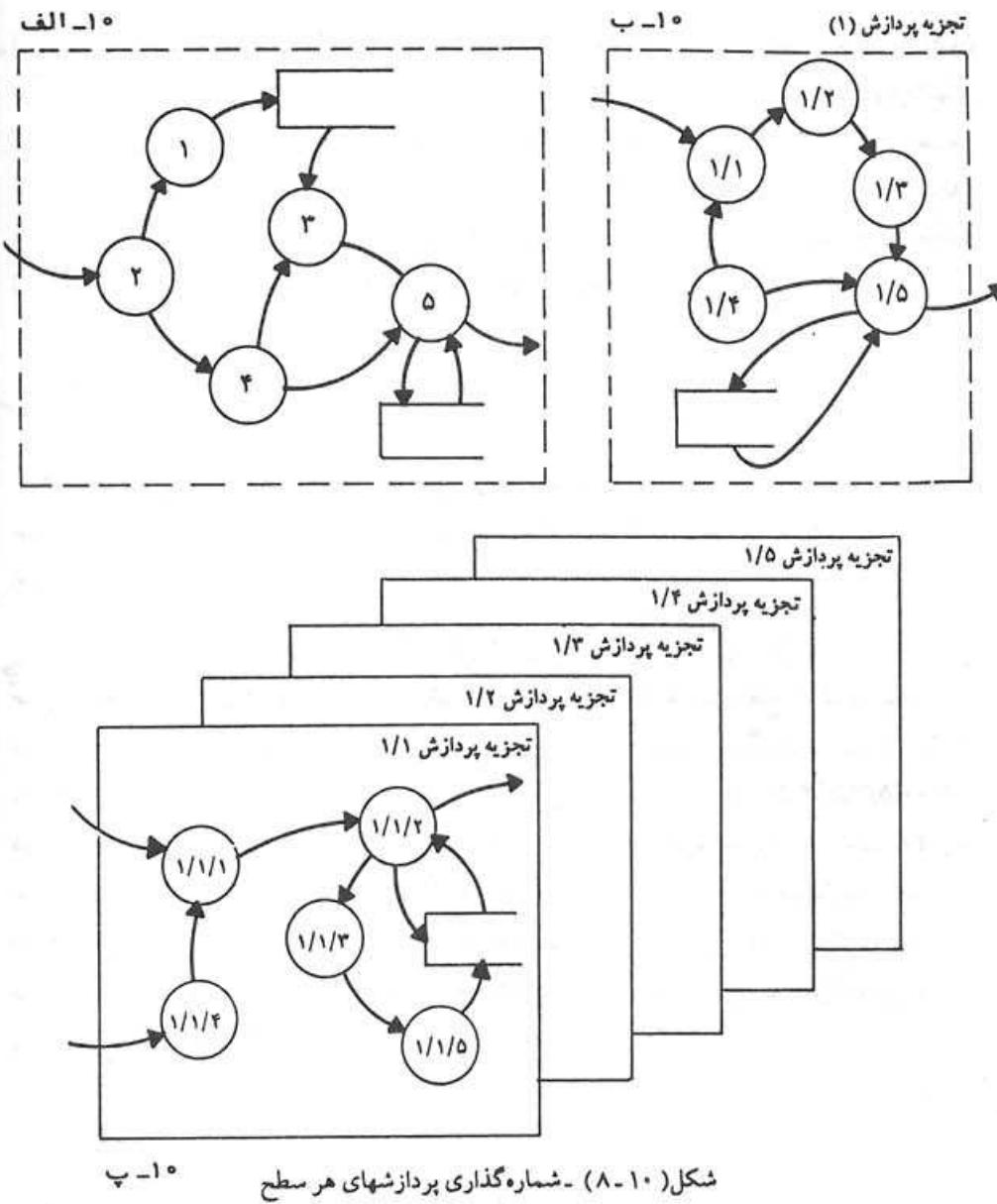
ترسیم نمودار فیزیکی جریان داده‌ها

تحلیلگر در مراحل اولیه برخوردش با سیستم مورد مطالعه، با صورت فیزیکی آن، یعنی به گونه‌ای که فعالیتها صورت می‌گیرد روبروست. استفاده کنندگان سیستم نیز، همین صورت از آن را می‌شناسند. از نظر استفاده کنندگان نیز سیستم مجموعه‌ای از واحدها، کارکنان، فرمها، فایلهای، و روش‌های انجام کار است.

بنابر این به نظر می‌رسد که در مراحل اولیه، بهترین و مؤثرین وسیله درک سیستم، شناخت مشکلات موجود آن، سازماندهی ابوه اطلاعات جمع‌آوری شده (یا در حال جمع‌آوری)، و همچنین رسیدن به یک تفاهم مشترک با استفاده کنندگان سیستم، ساختن مدل فیزیکی آن است.

همان طور که در بخش دوم گفتیم، مدل فیزیکی سیستم، نه تنها آنچه را سیستم انجام می‌دهد (منطق سیستم) نشان می‌دهد، بلکه همچنین عملیات آن را به گونه‌ای که صورت می‌گیرد، مصور می‌کند. بنابر این وسیله مؤثری برای شناخت سیستم موجود است. به این منظور در مرحله مقدماتی مطالعه، تحلیلگران از نمودار جریان داده‌های فیزیکی استفاده می‌کنند. با توجه به اینکه می‌توان بر حسب نیاز، نجدها را به سطوح مختلف از تفصیل شکافت، این روش متدھاست که جانشین مدل فیزیکی سنتی نمودارهای تفصیلی گردش عملیات، در این مرحله از چرخه تکاملی سیستم، شده است.

بنابراین استفاده از مدل فیزیکی سیستم، عمدتاً به منظور کنترل صحت و کفايت اطلاعات جمع‌آوری شده در مورد چگونگی کارکرد سیستم موجود و درک آن است. بعضی تحلیلگران، با این استدلال که در ضمن جمع‌آوری اطلاعات از طرق مختلف، به چگونگی انجام عملیات سیستم نیز آشنا می‌شوند، و همچنین با این فرض که استفاده کنندگان سیستم، خوب‌بخوبی با روش انجام کارها آشناشوند. و ترسیم نمودار فیزیکی سیستم کاری طولانی و تکراری است، از تدوین نمودار منطقی سیستم دارند، و ترسیم نمودار فیزیکی سیستم کاری طولانی و تکراری است، از تدوین نمودار فیزیکی سیستم در این مرحله از چرخه تکاملی، خودداری می‌کنند و مستقیماً به تهیه نمودار منطقی سیستم اقدام می‌کنند. علی‌رغم وجود چنین نظراتی، "ترسیم نمودار فیزیکی به عنوان یک وسیله مؤثر درک سیستم و برقراری ارتباط با استفاده کنندگان و جلب همکاری آنان، توسعه برخی از مؤلفان همچنان توصیه



شکل (۸-۱۰) - شماره گذاری پردازش‌های هر سطح

می شود^{۱۳}. متنها باید در نظر داشت که این وسیله برای شناخت سیستم است و نه خود هدف شناخت. و بهر حال در مراحل بعد، سیستم مورد مطالعه باید به تفصیل طراحی شود. بنابر این در رسم این نمودارها باید از هدف اصلی دور شد. هر نمودار فقط در صورت نیاز به تفصیل بیشتر، به سطوح پایین‌تر تجزیه می‌شود.

یک تحلیلگر با تجربه، به محض احساس کفایت از رسم نمودارهای فیزیکی - و هر چه زودتر - عملیات مربوط به رسم نجدها را به رسم نمودارهای منطقی خواهد کشاند. تشخیص میزان کفایت تعداد نمودارهای فیزیکی لازم، و همچنین لزوم تجزیه هر نمودار سطح بالا به نمودار سطح پایین‌تر، با تحلیلگر است.

برای انتقال مؤثرتر مقاهیم، بهتر است قبل از اینکه به تشریح مراحل رسم مدل فیزیکی بپردازیم، شمارا با وضعیت یک شرکت فرضی آشنا کرده و در پایان از شما بخواهیم که به عنوان یک تحلیلگر، برای به تصویر کشیدن وضعیت شرکت مزبور از طریق نمودارهای فیزیکی و به دنبال آن منطقی، بما همراهی کنید^{۱۴}. قواعدی را که برای ترسیم بیان خواهد شد، در مورد هر نوع سیستمی، اعم از تجاری یا تولیدی، قابل اجراست.

اگر شما نیز به رسم مدل فیزیکی سیستم اعتقاد ندارید، می‌توانید مستقیماً به قسمت "مراحل رسم مدل منطقی سیستم" مراجعه کنید. اما چنانچه مدل فیزیکی را رسم کرده باشید، خواهید دید که چگونه تبدیل آن به مدل منطقی، ساده‌تر از رسم یکباره مدل منطقی است.

معرفی شرکت نمونه

شرکت تجاری و عمده فروشی پوشش، در کار فروش لوازم و لباسهای ورزشی، است و از طریق پست و بر اساس کاتالوگ، فعالیت می‌کند. شرکت مزبور، شرکت متوسطی است که صاحبان آن غالباً

ترجیح داده‌اند به جای رشد سریع، به عنوان فروشنده کالای با کیفیت بالا شناخته شوند. در دو ساله آخر این شرکت با موجی از مشتریان جدید روپرورد شده که انتظارش را نداشتند. به همین جهت دچار مشکلاتی شده‌اند و در نتیجه صاحبان شرکت با مؤسسه خدماتی "مشاور" تماس گرفته و تقاضای بررسی وضعیت موجود مؤسسه را کرده‌اند.

شما به عنوان یک تحلیلگر از مؤسسه مزبور، انجام پروژه فوق را به عهده گرفته‌اید. در نشستی که با آقای حسینی، مدیر عامل شرکت دارید، وی پس از یک مقدمه در مورد شرکت و فعالیتهای آن، به تشریح مسئله می‌پردازد. او می‌گوید که مشتری از سه طریق به شرکت سفارش می‌دهد: از طریق پست (براساس کاتالوگ)، از طریق تلفن (براساس کاتالوگ)، و از طریق نامه (بدون کاتالوگ). پرداختهای مشتریان از طریق چک یا کارت اعتباری (با بدون آن) انجام می‌شود. سفارشاتی که از طریق چک انجام می‌شود، سفارشات نقدی و سفارشات نوع دوم، سفارشات اعتباری نامیده می‌شود. در مورد سفارشات نقدی، به محض دریافت، سریعاً اقدام شده و کالا ارسال می‌شود، اما سفارشات اعتباری باید دقیقاً رسیدگی شود و همین جاست که دو مشکل بزرگ در رابطه با مشتری ایجاد می‌شود. اول اینکه عملیات رسیدگی بطول می‌انجامد، به طوری که باعث نارضایتی مشتری شده و ممکن است سفارش را لغو کند. دوم اینکه روزیه روز بر تعداد مشتریان اعتباری ما افزوده می‌شود. از طرفی این مشتریان غالباً از پرداخت به موقع پول خودداری می‌کنند، و این بر منابع مالی شرکت لطمه می‌زند و همین جاست که ما به کمک شما نیاز داریم.

پس از بازدیدی از در قسمتهای مختلف شرکت، آقای حسینی ضمن ارائه نمودار سازمانی شرکت (شکل ۱۱-۸)، شما را با آقای حبیبی، مدیر عملیات و بخش‌های تحت نظرتش آشنا می‌کند.

مدیر عملیات	آقای حبیبی
مسئول دریافت سفارشات	آقای احمدی
مسئول رسیدگی به پرداختهای مشتریان	آقای منصوری
مسئول بررسی سفارشات اعتباری	آقای علوی
مسئول کنترل موجودی	آقای حمیدی
مسئول امور مشتریان جدید	آقای محمودی
مسئول آماده‌سازی سفارشات	آقای امیری

(۱۳) به نقل از بحث "The Next Generation System Analysis & Design Methods" نوشته Whitten/Bentley/Barlow

(۱۴) این نمونه از کتاب Fitz Gerald اقتباس و تلخیص شده‌است، اما بر حسب نیاز، بنا به سلیقه، و بر اساس روش تجزیه و تحلیل انتخابی، در آن تغییراتی داده شده‌است.

پس از آشنایی با افراد مذبور، ضمن دریافت نمونه‌ای از فرم بررسی سفارش مشتری که "برگ آبی" نامیده می‌شود، به منظور شناخت فعالیتها بی که در این واحد انجام می‌شود، با آقایان احمدی، علوی، و محمودی قرار مصاحبه‌ای می‌گذارید.

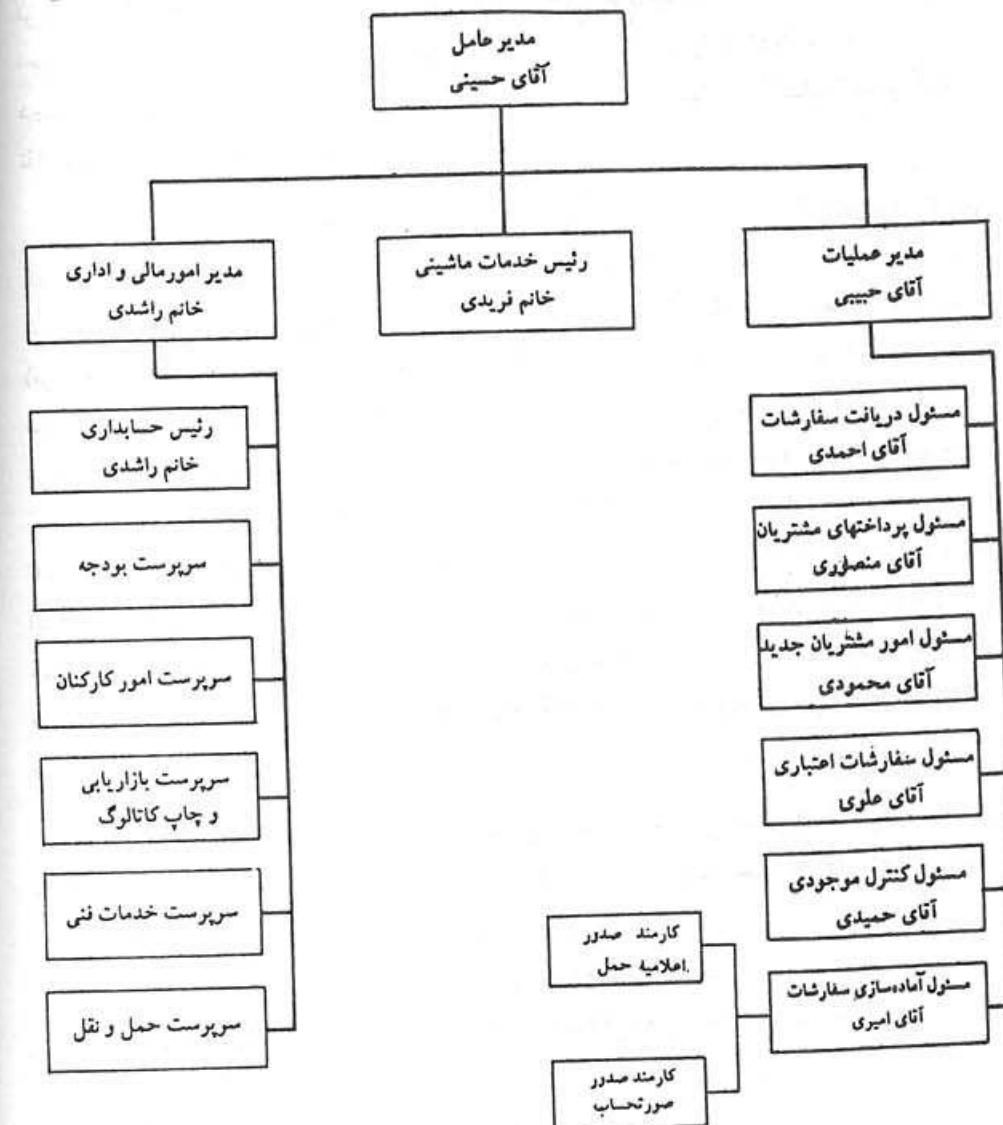
روز بعد ضمن مصاحبه‌ای، آقای حبیبی به تشریح فعالیتهای واحد زیر نظر خود می‌پردازد. وقتی سفارشی برای اولین بار وارد شرکت می‌شود، آقای احمدی مهر تاریخ و زمان ورود را روی برگ بررسی سفارش می‌زند. سپس شماره مسلسل این فرم را روی سفارش مشتری درج می‌کند. این دو فرم به هم ضمیمه شده و تا آخرین مرحله سفارش و ارسال کالا برای مشتری، با آن همراه است. به طوری که اگر در مرحله‌ای جدا شود، قابل ردیابی است. پس از آن آقای احمدی، بررسیهای زیر را انجام می‌دهد:

- آیا مشتری در فایلهای ما هست یا نه؟
- آیا مشخصات کالای سفارش شده با مشخصات کالاهای ما مطابقت دارد یا نه؟

در صورت وجود مغایرت بین مشخصات کالای سفارش شده با کالاهای ما، سفارش مذبور برای تصحیح یا سفارش مجدد به مشتری برگردانده می‌شود، و در صورت صحت مشخصات کالا، روش پرداخت مشتری تعیین می‌شود. چنانچه مشتری قدیمی باشد (نام او در فایل ما باشد) و پرداخت نیز نقدی باشد، پس از اطمینان از صحت مبلغ، آن را به آقای منصوری، برای ثبت در حساب مشتری ارجاع می‌کند. سپس به واحد کنترل موجودیها فرستاده می‌شود تا کالای مورد نظر جمع آوری و برای مشتری ارسال شود. در صورت قدیمی بودن مشتری و اعتباری بودن پرداخت، سفارش به آقای علوی ارجاع می‌شود.

چنانچه مشتری جدید باشد، سفارش به آقای محمودی، برای ایجاد مشخصات مشتری در فایل سپرده می‌شود. در صورت نقدی بودن، به روش پرداختهای نقدی؛ و در صورت اعتباری بودن، به روش رسیدگی به پرداختهای اعتباری، عمل خواهد شد.

آقای حبیبی با ارائه نسخه‌ای از فرم بررسی سفارش (شکل ۱۲ - ۸) می‌گوید که عملیات بررسی



شکل (۱۱-۸) - نمودار سازمانی شرکت پوشش

سفارش اعتباری بسیار ساده و سرراست است. چنانچه سفارش اعتباری مشتری تأیید شود، این سفارش نیز مانند سفارشات نقدی، به کنترل موجودیها ارسال می‌شود. پس از حمل کالا، واحد حمل و نقل فرم بررسی سفارش (برگ آبی) را برای آقای احمدی، جهت کنترل تکمیل عملیات و نگهداشتن سابقه در این مورد می‌فرستد.

در دنباله بحث، آقای حبیبی در مورد حیطه فعالیت و مسئولیت خود اظهار می‌کند که فعالیت پردازش سفارشات شامل کلیه عملیاتی است که در رابطه با سفارش مشتری، از بدء دریافت تا حمل کالا، از واحد حمل و نقل صورت می‌گیرد، و در این راستا، با واحدهای حسابداری و حمل و نقل در ارتباط است. ولی ضمن تأکید بر اهمیت کار بررسی سفارشات، به مشکلاتی که واحد حسابداری در ارتباط با مشتریان اعتباری دارد، اشاره می‌کند.

روز بعد با آقای محمودی، مسئول امور مشتریان جدید (ثبت فایل مشتریان)، به بحث می‌نشینید. او با نشان دادن توده‌ای از سفارشات مشتریان، از تأخیر در رسیدگی به این سفارشات اظهار نگرانی می‌کند و نشان می‌دهد که کارش را چگونه انجام می‌دهد. سپس اظهار می‌کند که مشتریان اغلب اسمی را صحیح نمی‌نویسن. به همین جهت اغلب آقای احمدی نام مشتریان قدیمی اش را نمی‌تواند با لیست آنها تطبیق دهد. لذا سفارش را برای ما می‌فرستد، تا کارت جدیدی برای این مشتریان صادر کنیم، و همین عملیات را به تأخیر می‌اندازد.

پس از ملاقات فوق، با خانم راشدی، رئیس حسابداری به مصاحبه می‌پردازد. او از وضعیت مشتریان اعتباری اظهار نگرانی کرده و می‌گوید که در این مقطع، مت加وز از ده درصد حسابهای مشتریان بیش از ۶۰ روز معوق است، و بیش از ۵۰ درصد از این ده درصد، مت加وز از ۱۲۰ روز از موعد پرداخت صورتحسابشان گذشته است. در صورت ادامه این وضع، شرکت با کمبود نقدینگی شدیدی مواجه خواهد شد. وی مایل است که برای وصول مطالبات از مشتریان، به مراجع قضایی مراجعه شود. اما آقای حسینی با این نظر موافق نیست و می‌گوید انجام این امر ممکن است باعث از دست دادن مشتریان خوب ما بشود و به شهرت ما لطفه بزنند. سپس خانم راشدی در مورد ارتباط این واحد با واحد عملیات (پردازش سفارشات) بحث، و اضافه می‌کند که تمام فعالیتهای مربوط به سفارشات توسط بخش عملیات صورت می‌گیرد و حسابداری در آن دخالتی ندارد. فقط این واحد مسئول پیگیری

شرکت پوشش فرم بررسی سفارش بررسی اطلاعات مربوط به سفارش
شماره: مهر تاریخ / زمان ورود

بررسی کارت اعتباری
<input type="checkbox"/> منقضی شده <input type="checkbox"/> منقضی نشده است شماره کارت اعتباری شماره تأیید کارت اعتباری
وضعیت موجودی
<input type="checkbox"/> در انبار موجودی هست <input type="checkbox"/> در انبار موجودی به میزان کافی نیست
بررسی سفارش اعتباری
<input type="checkbox"/> مشتری قدیمی <input type="checkbox"/> بدھی معوق دارد <input type="checkbox"/> بدھی معوق ندارد اگر بدھی معوق دارد: <input type="checkbox"/> کمتر از ۶۰ روز <input type="checkbox"/> بیشتر از ۶۰ روز
مشتری جدید
<input type="checkbox"/> مانده معوق <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه مانده معوق <input type="checkbox"/> کمتر از ۶۰ روز <input type="checkbox"/> بیشتر از ۶۰ روز
اقدام در مورد سفارش اعتباری
<input type="checkbox"/> تأیید شد - کنترل موجودی <input type="checkbox"/> تأیید نشد - برگشت به مشتری <input type="checkbox"/> دلیل برگشت <input type="checkbox"/> صدور صورتحساب - حسابداری
طریقه حمل
<input type="checkbox"/> بوسیله کامیون <input type="checkbox"/> بوسیله قطار <input type="checkbox"/> بوسیله هواپیما

شكل (۱۲-۸)- فرم بررسی سفارش یا برگ آبی در شرکت پوشش

فرق، با تحلیلگر است. همچنین توجه داشته باشید که شماره گذاری سطوح به شرح نمودار نیز ثابت نیست و ما فقط به منظور مشخص کردن سطوح مختلفی که ممکن است در یک پروژه بزرگ مطرح باشد، مطلب را به این شکل ارائه داده‌ایم. شما می‌توانید هر سطحی بعد از نمودار سطح صفر را سطح یک بدانید. در این بخش در مورد هر یک از مراحل رسم نمودار، با استفاده از جزئیات مربوط به فعالیتهاي شرکت نمونه شرح داده خواهد شد.



۱- رسم نمودار سطح صفر^{۱۶} یا نمودار محدوده سیستم:
نمودار سطح صفر سیستم، کلی ترین تصویر آن است که سیستم را به صورت یک پردازش واحد

صورتحسابهای پرداخت نشده مشتریان است. کار عمده حسابداری، انجام پرداختها به فروشنده‌گان کالای طرف شرکت، اعم از تجاری و غیر تجاری است. پرداخت حقوق نیز به عهده حسابداری است. پس از خاتمه بحث و بازدید از شرکت، شما متوجه می‌شوید که کارها عمده‌است، و در مورد اینکه آیا شرکت توانایی استفاده از کامپیوتر را دارد یا نه، فکر می‌کنید. به همین جهت دوباره با آقای حبیبی ملاقات و در این باره پرسش می‌کنید. معلوم می‌شود که شرکت در حال حاضر یک کامپیوتر بزرگ دارد، و هر نوع کاری که در ارتباط با پردازش سفارشات انجام می‌شود، به صورت پردازش دسته‌ای^{۱۵} است. در پایان هر روز، لیست موجودیها به روز می‌شود، به طوریکه آقایان احمدی، حمیدی (مسئول کنترل موجودیها) هر روز صبح، اطلاعات به روز شده موجودیها را در دسترس دارند. همچنین وضعیت حسابهای دریافتی نیز به همین صورت، به روز می‌شود. بقیه کارهای سفارشات، دستی است.

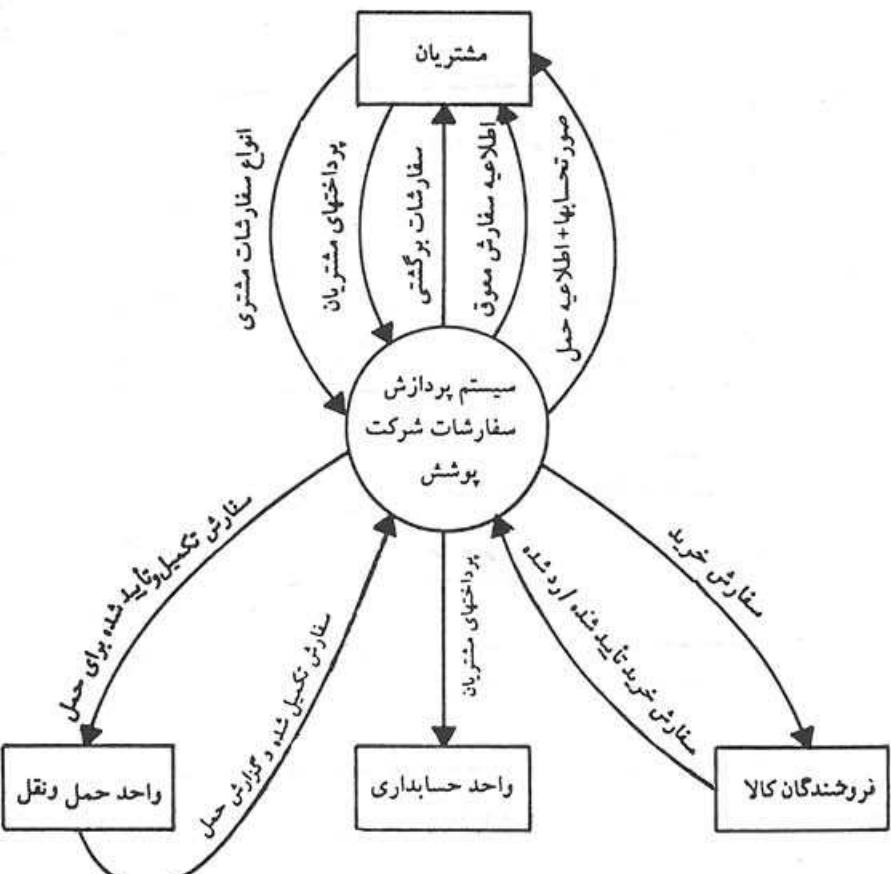
به همین ترتیب مصاحبه را با گلیه مسئولان، گارگان، و مدیران عملیاتی ادامه می‌دهید و اطلاعات تفصیلی مورد نیاز را جمع آوری می‌کنید، و به مشکلات و تنشیهای عملیاتی پی می‌برید. حال وقت آن است که ترسیم نمودار فیزیکی سیستم را شروع گنید. اگرچه به عنوان یک تحلیلگر با تجربه، ممکن است رسم این نمودار را به تدریج و در حین جمع آوری اطلاعات انجام داده باشد، و اگنون با تکمیل اطلاعات، نمودار را کاملتر گنید.

مراحل رسم نج د فیزیکی سیستم موجود

برای رسم نج د فیزیکی سیستم موجود، با استفاده از خصوصیت رویکرد سیستمی و سلسله مراتب سیستمهای می‌توان طبق نمودار (۱) عمل کرد.

در رسم نج دها طبق مذبور، در صورتی که کل فعالیتهای سیستم مورد مطالعه در یک اداره یا بخش انجام می‌شود، لازم نیست که حتماً کلیه مراحل ذکر شده، تعقیب شود. در صورت نبود هر سطح می‌توان نمودار سطح بعد را رسم کرد. در هر صورت تشخیص ضرورت رسم کلیه نج دهای

نشان می‌دهد. اگر چه از نظر ظاهری ساده‌ترین نمودارهای سیستم، اما در عمل سخت‌ترین آنهاست. زیر هدف از رسم این نمودار، تعیین مرز و محدوده سیستم مورد مطالعه است، یا به عبارت دیگر، تعیین مرز بین آنچه در درون سیستم است و آنچه خارج از آن قرار دارد. شکل (۱۳-۸) نمودار سطح صفر سیستم پردازش سفارشات شرکت پوشش را نشان می‌دهد.



شکل (۱۳-۸) - نمودار سطح صفر شرکت پوشش

با رسم نمودار کلی فوق، محدوده سیستم سفارشات شرکت پوشش را تعیین کردیم. در واقع، با این کار مشخص کردیم که آنچه در واحد حمل و نقل می‌گذرد، یا کاری که در واحد حسابداری بر

روی پرداختهای مشتریان انجام می‌شود، خارج از محدوده سیستم پردازش سفارشات شرکت مذبور است.

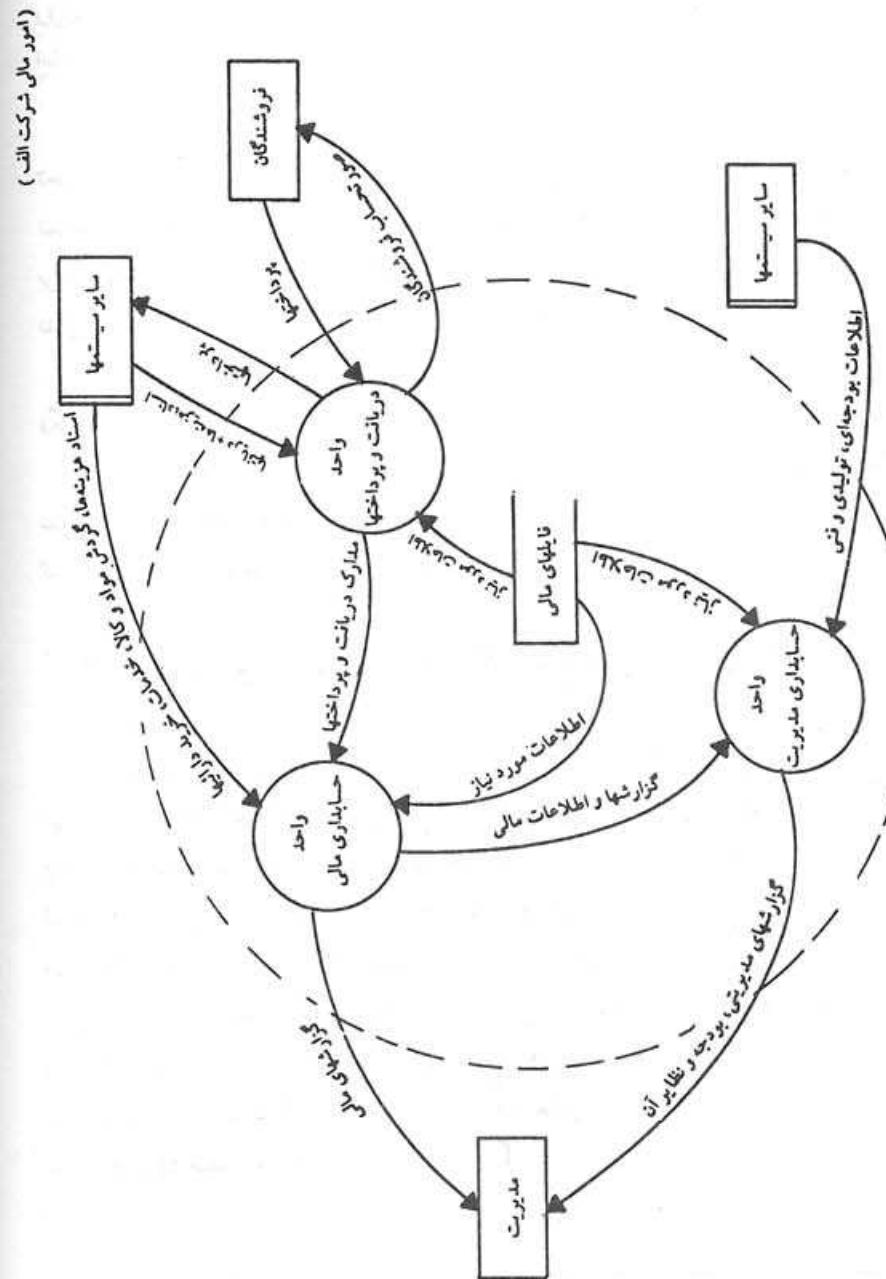
اینکه تا چه حد در رسم نمودار سطح صفر وارد جزئیات شویم، واقعاً بسته به سلیقه و تشخیص تحلیلگر است. اما بهتر است که در این امر، اختصار و سادگی رعایت شود. به همین جهت در این نمودار به معرفی درون‌داده‌ها و برون‌داده‌های مهم می‌پردازیم، و نشان دادن درون‌داده‌ها و برون‌داده‌های با اهمیت کمتر را به نمودار سطوح بعد موکول می‌کنیم. در این نمودار، "ذخیره داده" ای نداریم.

نکته ۱

بهتر است از هم‌اکنون، اسامی درون‌داده‌ها و برون‌داده‌های معرفی شده در نمودار (جزیانهای داده) را در برگ جداول‌ای یادداشت نمایید، و در صورت امکان هر یک را تعریف کنید. اما فعلًاً نگران موارد استفاده آن نباشد.

۲ - رسم نجود سطح ۱ یا نموداری که نمایانگر ارتباطات بین واحدهای اصلی و بخش‌های عمده سیستم است:

نمودار سطح صفر سیستم، محدوده آن را مشخص می‌کند و چیزی در مورد آنچه در درونش می‌گذرد، بیان نمی‌کند.^{۱۷} در این مرحله نموداری رسم می‌کنیم که بدون اینکه وارد جزئیات فعالیتها شود، واحدهای و اداره‌های عمده مؤسسه مورد مطالعه، و ارتباطات آنها را روشن می‌کند. برای رسم چنین نموداری غالباً از نمودار سازمانی شرکت، به خصوص چنانچه بر محور فعالیتها شکل گرفته باشد، می‌توان استفاده کرد و فعالیتهای عمده آن را شناخت. مثلاً چنانچه سیستم مورد مطالعه، امور مالی یک شرکت باشد؛ نمودار فیزیکی سطح یک آن؛ نموداری است که واحدهای اصلی و عمده آن مثل واحدهای بودجه و گزارشات، خزانه‌داری، حسابداری مالی؛ و همچنین ارتباطات اطلاعاتی بین واحدهای را نشان دهد شکل (۱۴-۸). بررسی واحدهای فرعی، تابعه هر یک از واحدهای اصلی فوق، موضوع نجود سطح بعد است.



کلیه جریانهای داده اعم از درونداده یا برونداده از سطح صفر را به این سطح منتقل می‌کنیم. به منظور ساده‌سازی نمودار، درک سریع فعالیتها - و به عنوان یک قاعدة سرانگشتی - ذخایر داده‌های را در این سطح معرفی می‌کنیم که مورد استفاده دو یا چند پردازش است. معرفی ذخایر داده‌های با اهمیت کمتر را، به سطوح بعد موكول می‌کنیم.

چون کلیه فعالیتهای مربوط به سیستم مورد مطالعه ما در شرکت پوشش، تحت یک سرفصل به نام عملیات انجام می‌شود، سیستم مزبور، قادر این سطح از نجود است.

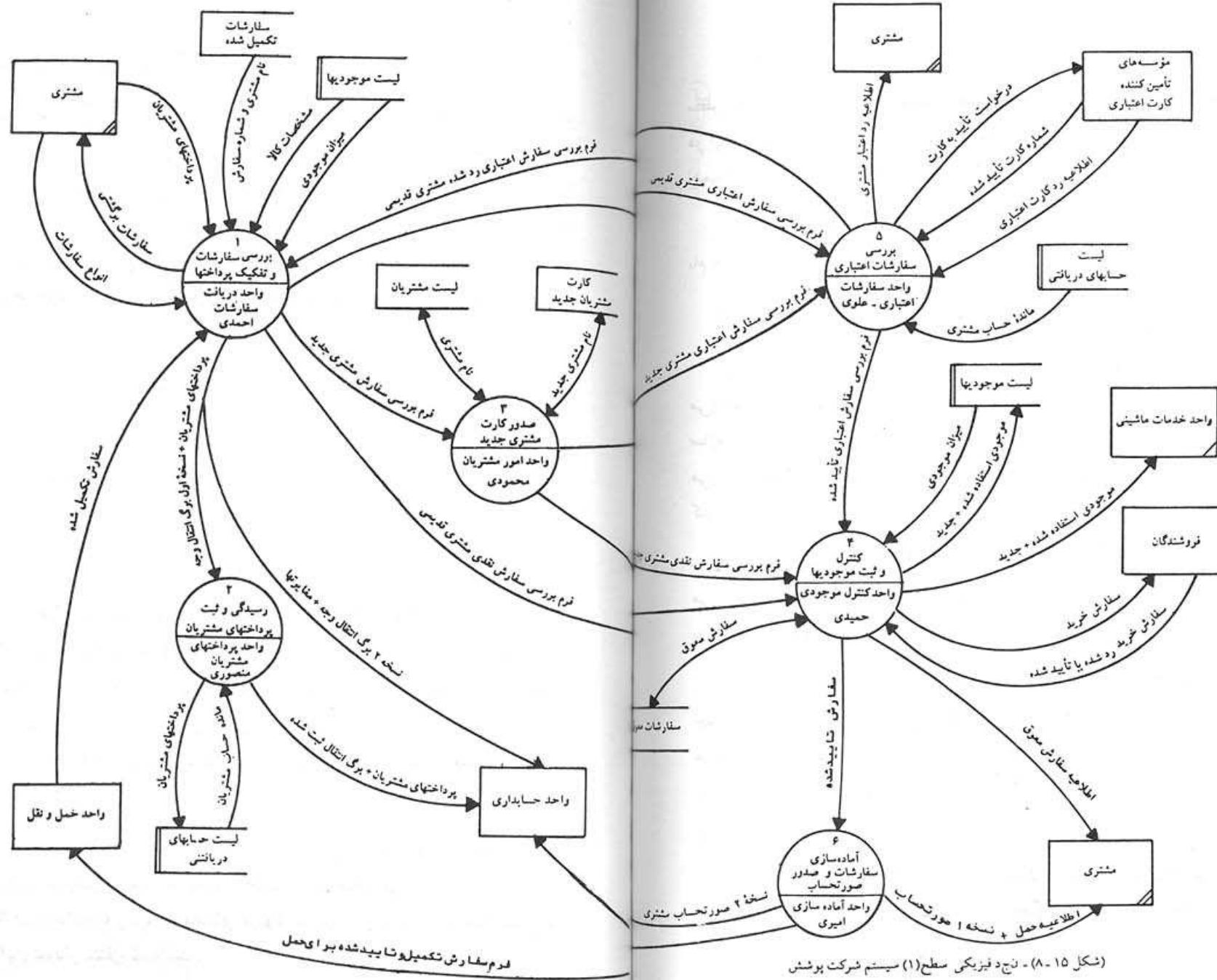
۳- رسم نجود سطح ۲ که نشان دهنده فعالیتهای عمده انجام شده در هر واحد است:

نمودار سطح ۲ سیستم، نشان دهنده فعالیتهای عمده‌ای است که در واحدهای فرعی آن صورت می‌پذیرد، و باید بعداً در مورد جزئیات آن مطالعه بیشتری انجام شود؛ شکل (۱۵-۸)، بر اساس نمودار سازمانی شرکت پوشش و اطلاعات بدست آمده در حین مصاحبه‌ها و ۰۰۰ رسم شده است. توصیه می‌کنیم مجدداً شرح وضعیت شرکت پوشش را مرور کرده و مسیر اطلاعات را در شکل فوق دنبال کنید.

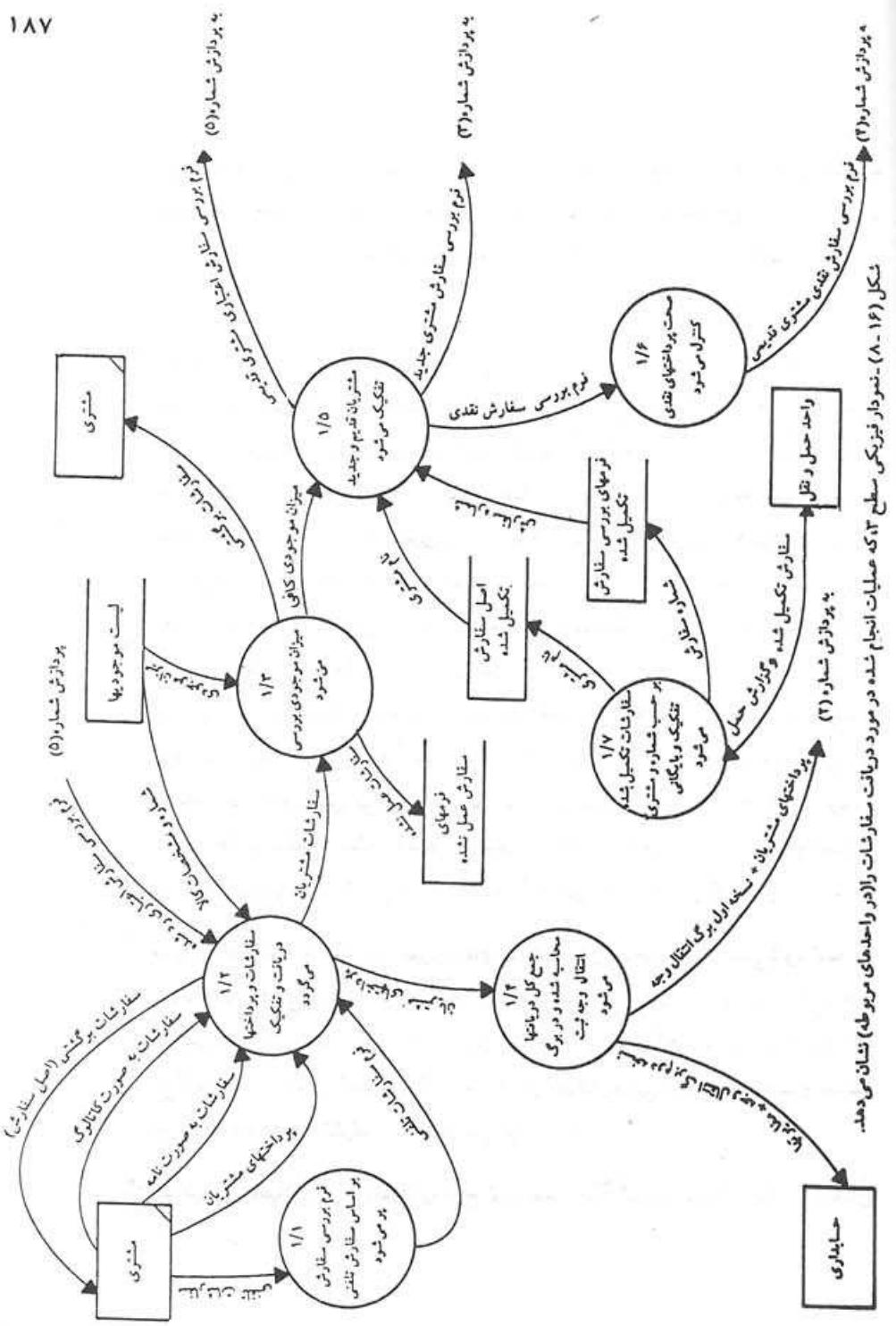
اگر چه خود نمودار گویاست، ولی با هم آنرا مرور می‌کنیم. همان طور که در این نجود مشاهده می‌کنید، کلیه جریان داده‌هایی که در نجود سطح صفر سیستم - اعم از درون داده یا برون داده - دیدیم به این نمودار منتقل شده است (خاصیت موازن کردن سیستم).

علاوه بر آن، ارتباطات بین واحدهای فرعی سیستم مورد مطالعه را، از طریق جریان داده‌های جدید می‌بینیم. توجه کنید که جریان داده‌ها با شکل واقعی آن در سیستم موجود، نشان داده شده است. همچنین در این نمودار، چند ذخیره داده را نیز می‌بینید. البته، حتماً ذخایر داده‌های دیگری نیز در سیستم وجود دارد، که به منظور رعایت سادگی و پرهیز از شلوغ شدن نمودار، آنها را به سطوح بعد واگذار می‌کنیم

همچنین برای سهولت ردیابی در این شکل، هر جا عنصری داخلی یا خارجی تکرار شده است، در گوشه‌ای از شکل آن با یک خط مورب مشخص شده است (مثلاً عنصر مشتری) و در



(شکل ۱۵-۸) - نج د فیزیکی سطح (۱) سیستم شرکت پوشش



مورد ذخیره داده، تعداد خطوط سمت چپ آن اضافه می شود.

آیا متوجه شدید که در این نمودار کلیه جریانها و ذخایر داده به صورت موجود آن (فرمها، فایلها و نظایر آن)، نشان داده شده است؟ به خاطر داشته باشید که در رسم چنین نموداری، به ندرت اتفاق می‌افتد که کلیه اطلاعات بدست آمده در اولین اقدام صحیح و کامل باشد. بلکه هر بار که با استفاده کنندگان سیستم بحث می‌کنید، چیز تازه‌ای راجع به سیستم می‌آموزید و در نتیجه، می‌توانید نمودار خود را تکمیل و اشتباهات آن را تصحیح کنید. معمولاً رسم کامل نمودار به تدریج و به دفعات انجام می‌شود. در این مرحله، برای جلوگیری از بروز اشتباهات، صرف وقت برای چنین کاری، در آینده پروردگاری زیادی دارد.

نکته ۲

سعی گنید لیست درون داده ها و بروون داده های را که از نمودار قبل شروع گردید گامی کنید.
همچنین سعی گنید ذخایر داده های رسم شده در این شکل را نیز، در برگ جداولهای نوشته و
محفویات هر یک را حدس بزنید.

۴- رسم نج دسطح ۳ که گسترش بیشتر هر یک از فعالیتهای عمده نمودار سطح قبل است:

تحلیلگر ممکن است ناچار باشد که برای شناخت بیشتر وضعیت موجود، هر یک از پردازش‌های نمودار سطح قبل را به چندین پردازش دیگر تفکیک کند و بدین وسیله به کلیه عملیات انجام شده در واحدها آگاه شود. به طور مثال، بر اساس توضیحات یافته‌های که آقای احمدی، مسئول دریافت سفارشات، ضمن مصاحبه‌های بعدی داده است پردازش شماره (۱) نمودار قبلی، به صورت شکل (۸-۱) ارائه شده است.

همان طور که در این شکل ملاحظه می‌کنید، پردازش مببور به ۷ پردازش دیگر تفکیک شده است (۱/۱ الی ۱/۷). همچنین بررسی این نمودار نکات زیر را آشکار می‌کند.

* گلیه درون داده ها و برون داده های مربوط به پردازش مذبور، از نمودار سطح قبل به این نمودار منتقل شده است.

* جریان داده های گلی به صورت تفصیلی تر و به چند جریان داده دیگر تقسیک شده است. مثلاً جریان داده انواع سفارشات، به صورت جریانهای متفاوتی مانند سفارشات به صورت کاتالوگ، سفارشات به صورت نامه، و سفارشات تلفنی بیان شده است.

* ذخایر داده های گلی به صورت تفصیلی تر نشان داده شده است. مثلاً ذخیره داده سفارشات تکمیل شده به صورت دو ذخیره داده فرعی یعنی "اصل سفارشات تکمیل شده" و "فرمها بررسی سفارش تکمیل شده"، درآمده است. نشان دادن این دو ذخیره داده در یک ذخیره در نمودار قبل به منظور ساده و خلاصه نگهداشت نمودارها بوده است. البته همین کار را با ذخایر داده های مربوط به پردازش شماره نیز می توانستیم انجام دهیم و سپس در سطوح بعد آن را تفصیلی تر کنیم. منتها چون قصد نداریم که این پردازش را به سطح بعد بشکافیم و به دلیل استفاده های بعدی، ذخایر داده های آن را در همینجا معرفی نماییم. چنانچه در نمودارهای سطوح بالا، ذخایر داده های متعددی را که مورد استفاده هر یک از پردازشهاست، معرفی کنیم، نمودارها بسیار شلوغ و پیچیده می شود و ردیابی آن از نظر خواننده مشکل می شود. که این برخلاف فلسفه رسم نمودارهاست. رسم نمودارها در سطوح مختلف دقیقاً به منظور آشکار کردن جزئیات فعالیتها و عملیات نزدیک نیاز و در مواقع لزوم است و نه ارائه گلیه جزئیات در یک شکل.

* جریان داده های واسط بین نمودارهای مختلف در اینجا دیده می شود که در نمودارهای قبلی نیست. مثلاً "فرم سفارش نقدی ... به پردازش شماره ۴"، "فرم بررسی سفارش اعتباری ... به پردازش شماره ۵" و نظایر آن. همان طور که ملاحظه می کنید این نمودار، گسترش یک پردازش از نمودار قبلی است. بنابراین حتی جریان داده هایی مشترک با سایر پردازشها دارد.

* کنترلهای عملیاتی در این نمودار مطرح شده است. مثلاً کنترل صحت محاسبات نقدی

همانطور که در فصل پنجم در شکل (۲-۵) دیدید، از نمودار فیزیکی سیستم در دو مرحله از فرایند تجزیه و تحلیل استفاده می شود:

ابتدا در فعالیت شناخت اولیه از وضعیت موجود که بر اساس آن مدل منطقی سیستم موجود رسم می شود.

سپس در آخرین فعالیت آن و به منظور بررسی انواع مدل فیزیکی سیستم جدید و انتخاب یکی از آنها.

ترسیم نمودار منطقی جریان داده ها

همان طور که در بحث قبلی مطرح شد، مدل فیزیکی سیستم با استفاده از نمودار جریان داده ها، وسیله مژنری برای شناخت سیستم موجود است. اما رسم مدل فیزیکی سیستم به روش جدید یا به صورت روش سنتی نمودارهای گردش عملیات، تحلیلگر را بیش از حد به نحوه اجرای سیستم (فیزیکی) آموخته می کند، به طوری که ممکن است راه حل های مختلفی که برای سیستم جدید در نظر می گیرد، در واقع تکرار یک اشتباه از صورتی به صورت دیگر باشد. مثلاً چنانچه ورود اطلاعات به سیستم از طریق کارت باشد، ممکن است تصور ورود اطلاعات به سیستم از طریق ترمیتال جایگزین آن شود، بدون توجه به اینکه اصلاً چنین تغییری مورد نیاز هست یا نه و اصولاً مستلزم چیست؟

از طرفی، سیستم موجود همیشه به وسیله صورت فیزیکی آن اعم از ساخت افزارها، نرم افزارها، روش های اجرایی، افراد و نظایر آن که حاصل طراحی اولیه آن است، محدود می شود. این محدودیتهای فیزیکی، ممکن است باعث عدم کارایی، غلط بودن، و ناهمانگی بین عملیات شود. صورتهای فیزیکی سیستم، عموماً دستخوش تغییرات دائمی است، در حالی که فعالیتها و عملیات سیستم، نسبتاً ثابت است. بنابر این باید مبنای محکمتری برای درگ بهتر سیستم انتخاب کرد.

مشکلات همراه با رسم فیزیکی سیستم، تحلیلگران و استفاده کنندگان آن را به سمت استفاده از مدل منطقی سیستم که در واقع، مستقل از نحوه اجرای آن است هدایت کرده است.

مدل منطقی سیستم، با استفاده از نمودارهای جریان داده‌ها، عصارة و نیازهای اساسی سیستم را از لحاظ داده‌ها، برونداده‌ها، پردازشها، و بدون در نظر گرفتن نحوه اجرای آن به تصویر می‌کشاند. بنابر این بر خلاف نمودار فیزیکی سیستم که برای شناخت سیستم موجود مهم است، نمودار منطقی، برای تعیین نیازهای اساسی سیستم و استفاده‌کنندگان آن تهیه می‌شود، که بعداً می‌تواند منشاء رسم نمودار منطقی سیستم جدید قرار گیرد.

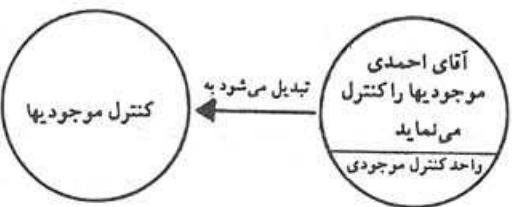
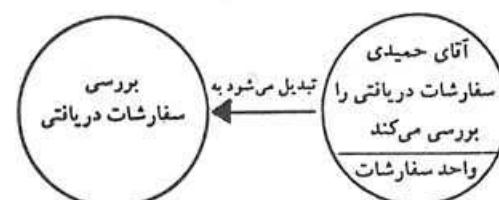
همان طور که قبل از شکل (۲ - ۵) دیدید، رسم نمودار منطقی در دو مرحله از چرخه رشد سیستم انجام می‌شود. یکی پس از رسم نمودار فیزیکی سیستم موجود و به منظور شناخت نیازهای اساسی آن. دوم در مرحله قبل از امکان‌سنجی و به منظور فیزیکی کردن راه حل‌های مختلف سیستم جدید، که باید مورد بررسیهای امکان‌سنجی قرار گیرد. در بخش (۵) مراحل و کاربرد تکنیکها و روشها، در این مورد مجددأ بحث خواهد شد.

مراحل رسم نمودار منطقی سیستم موجود

تبدیل مدل فیزیکی به منطقی

مطابق با آنچه در بحث گذشته آمد، اگر قبل از مدل فیزیکی سیستم موجود را رسم کرده باشد - در صورتی که به خصوص نمودار سازمانی مورد استفاده بر مبنای وظایف سازمانی شکل گرفته باشد - با انجام پاره‌ای تغییرات در نمودارهای رسم شده، می‌توانید آنها را به مدل منطقی تبدیل و به سطوح پایین‌تر تفکیک کنید. برای اعمال این تغییرات در مدل‌های فیزیکی، موارد زیر را باید رعایت کرد:

- در پردازشها، واحد، شخص یا وسیله انجام آن پردازش از آن حذف شود. مثلاً:



- وسیله انتقال جریانهای داده از آن حذف شود.

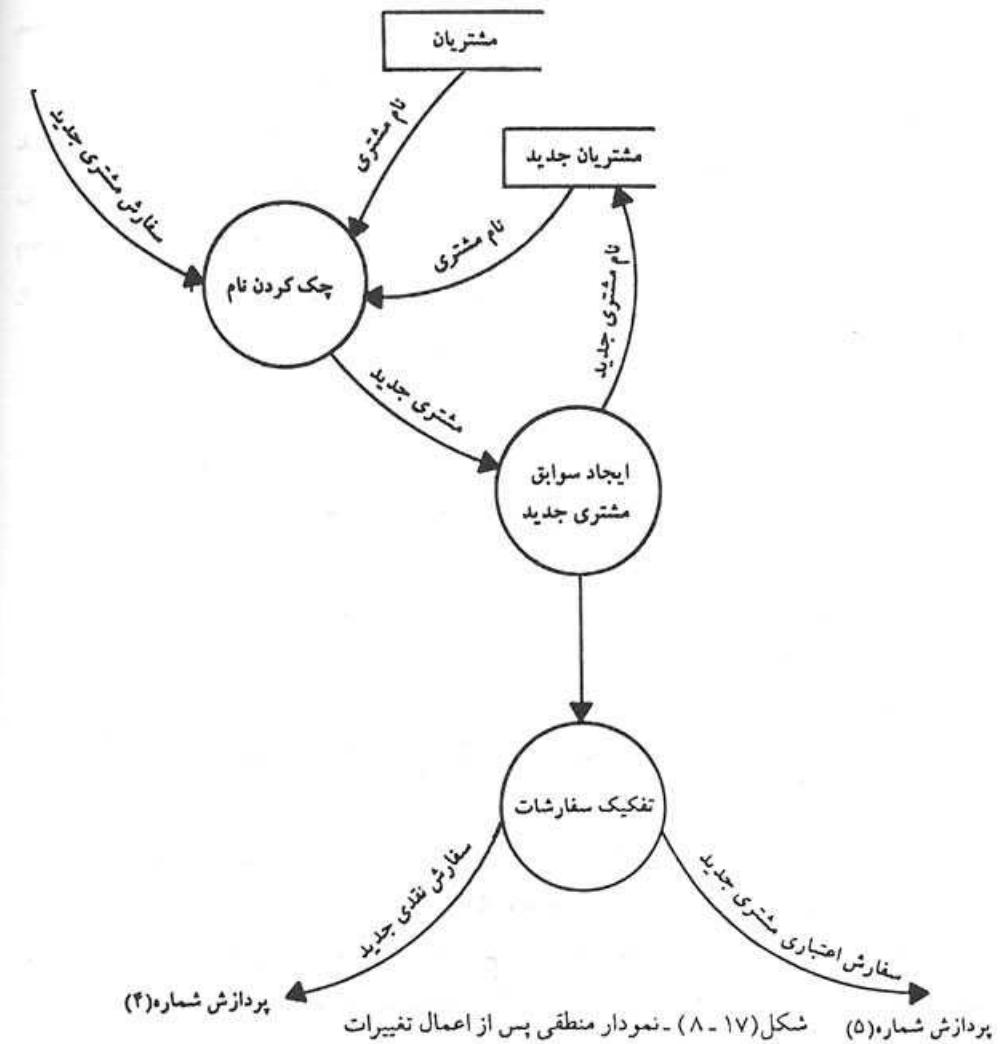
مثلاً "فرم بررسی سفارش نقدی" به صورت "سفارش نقدی" و "فرم بررسی سفارشات اعتباری مشتری جدید" به صورت "سفارشات اعتباری مشتریان جدید" بیان می‌شود.

- ذخایر داده‌ها به صورتی فارغ از وسیله نگهداری آن بیان شود. مثلاً "لیست موجودیها" و "لیست مشتریان" به ترتیب به موجودیها و مشتریان تبدیل می‌شود.

- سایر تغییرات در صورت لزوم در شکل داده شود. مثلاً بررسی بیشتر عملیاتی که توسط آقای محمودی، مسئول امور مشتریان جدید، صورت می‌پذیرد، نشان می‌دهد که وقتی او فرم بررسی سفارش مشتری جدید را دریافت می‌کند، اولین کاری که می‌کند چک کردن لیست مشتریان است تا مطمئن شود که اسم مشتری در آن لیست نیست. سپس دو مین ذخیره‌داده یعنی کارت مشتریان جدید را بررسی می‌کند. چنانچه نامها در این دو نباشد، یک کارت جدید برای مشتری تایپ می‌کند. پس از تایپ کارت، آنرا در فایل کارت‌ها بایگانی می‌کند. پس از این عمل، سفارشات نقدی و اعتباری را تفکیک می‌کند. ندقیها برای آقای حمیدی، مسئول کنترل موجودی (پردازش شماره ۴)، و سفارشات اعتباری را برای آقای علوی، مسئول سفارشات اعتباری (پردازش شماره ۵)، می‌فرستد.

چنانچه می‌بینید، چهار وظیفه جداگانه یعنی چک کردن نام، تایپ کردن کارت مشتری جدید، بایگانی کارت و جدا کردن سفارشات صورت می‌گیرد. البته آنچه ما تشریح کردیم، صورت فیزیکی کار است. برای تبدیل آن به صورت منطقی،

چک کردن نام قابل قبول است، اما تایپ گردن گارت پذیرفته نیست. ما می‌توانیم این عمل را ایجاد ساقه مشتری بنامیم. در این صورت، چه اتفاقی می‌افتد؟
بایگانی گردن گارت از بین می‌رود. بنابراین مدل منطقی آن به صورت شکل (۱۷-۸) خواهد بود.

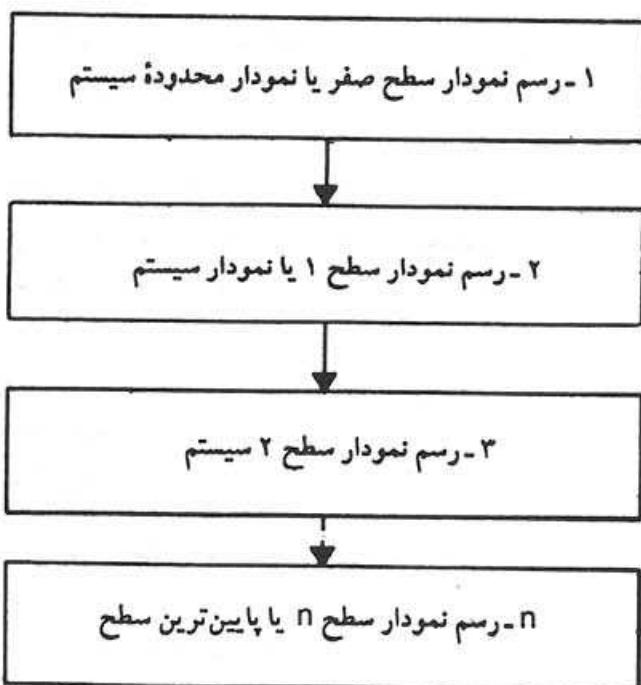


در صورت فیزیکی

- در صورت نیاز، نمودارها تا پایین ترین سطح گسترش داده شود. برای داشتن اینکه تا چه سطحی این نمودارها گسترش یابد، به رسم نمودار ۱۱ام، یا پایین ترین سطح در بحث مراحل مستقیم رسم مدل منطقی سیستم رجوع شود.

مراحل مستقیم رسم مدل منطقی سیستم

اگر قبل از مدل فیزیکی سیستم موجود را رسم نکرده باشید، با مطالعه وضع موجود و روش‌های انجام عملیات، در حین مصاحبه‌ها و مطالعه اسناد و مدارک سیستم، و همچنین بررسی نمودارهای گردش عملیات موجود (در صورت وجود)، با استفاده از رویکرد سیستمی و روش از کل به جزء می‌توانید طبق نمودار (۲) عمل کنید:



نمودار (۲) - مراحل رسم مدل منطقی سیستم موجود

در ادامه این بحث، به تشریح مدل منطقی سیستم می‌پردازیم. به خاطر داشته باشید که هر چه تعداد پردازشها را که در یک سطح از نمودار انتخاب می‌کنید بیشتر باشد، و در واقع سیستم را در یک لایه تفصیلی تر تشریح کنید، تعداد سطوح و لایه‌هایی که در پیش دارد، کمتر خواهد شد.

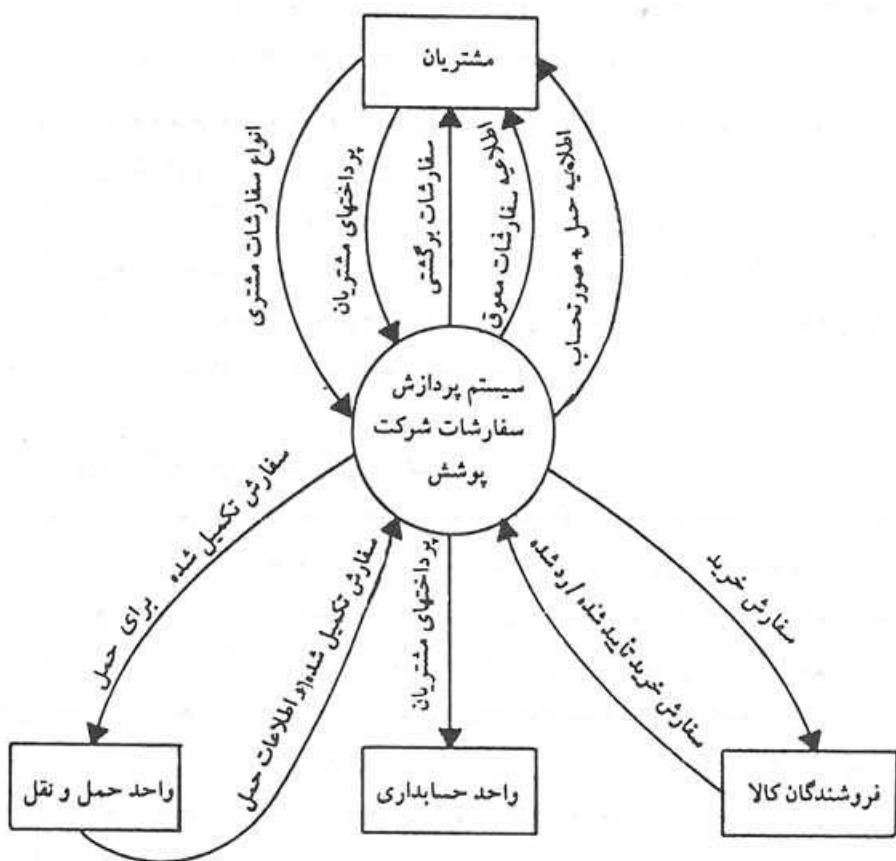
۱- رسم نمودار سطح صفر یا نمودار محدوده سیستم

مانند نمودار فیزیکی سطح صفر، نمودار منطقی سطح صفر سیستم نیز بالاترین سطح سیستم را نشان می‌دهد، و هدف از ترسیم آن تعیین محدوده یا دامنه سیستم مورد مطالعه است. در اینجا نیز کل سیستم به صورت یک پردازش نشان داده می‌شود و ذخیره داده‌ای در آن وجود ندارد. فقط جریان داده‌های مهم در این مرحله معرفی می‌شود. جریان داده‌هایی با اهمیت کمتر به سایر سطوح، موکول می‌شود. این نمودار اگر چه ساده‌ترین نمودارهاست، اما در عمل، مشکلترین آنهاست، زیرا مسئولیت تعیین محدوده سیستم را به عهده دارد. با مشخص کردن موارد زیر، به رسم آن اقدام نمایید:

۱- به سیستم به عنوان یک جعبه سیاه نگاه کنید(تئوری سیستمها)، و از آنجه در درون آن می‌گذرد صرفنظر کنید.

۲- معلوم کنید که سیستم به چه کسانی باید پاسخ دهد(عناصر داخل و خارج سیستم) و در این صورت جریانهای داده مربوط به آنها را مشخص کنید(درون داده سیستم).

۳- معلوم کنید که سیستم چه پاسخهایی باید در نتیجه عملیات، و در پاسخ به نیازهای استفاده‌کنندگان، به صورت تعاملی^{۱۸} یا گزارشها و استناد فراهم کند(برون داده سیستم).



شکل(۱۸-۸) - نمودار منطقی سطح صفر سیستم شرکت پوشش

خارجی) و پرداختهای آنان را دریافت می‌کند. در صورت تأیید سفارش، برای مشتری صورتحساب ارسال می‌کند و در غیراین صورت، سفارش را به مشتری برگشت می‌دهد(جریان داده سفارشات برگشته). در صورتی که موجودی به اندازه کافی در دسترس نباشد، شرکت یادداشتی مبنی بر تأمین آن سفارش در آینده، برای مشتری ارسال می‌کند(سفارشات عموق). برای حمل کالا به مشتری، سیستم سفارشات، دستور حملی(سفارش تکمیل شده برای حمل) به واحد حمل و نقل(عنصر داخلی) می‌دهد که از این بابت، اطلاعیه حمل دریافت می‌کند. پرداختهای مشتریان در اختیار واحد

پردازشی بودن نمودار سطح صفر، تفاوت عمده‌ای بین نمودار سطح صفر فیزیکی و منطقی آن وجود ندارد، فقط جریان داده‌ها کمی متفاوت است.

همان طور که از این نمودار استنباط می‌شود، شرکت پوشش سفارشات مشتریان(عنصر

حسابداری (عنصر داخلی) قرار می‌گیرد. در صورتی که موجودی به اندازه کافی نباشد، به فروشنده‌گان کالا، سفارش خرید داده می‌شود و در مقابل، تأییدیه آن دریافت می‌شود.

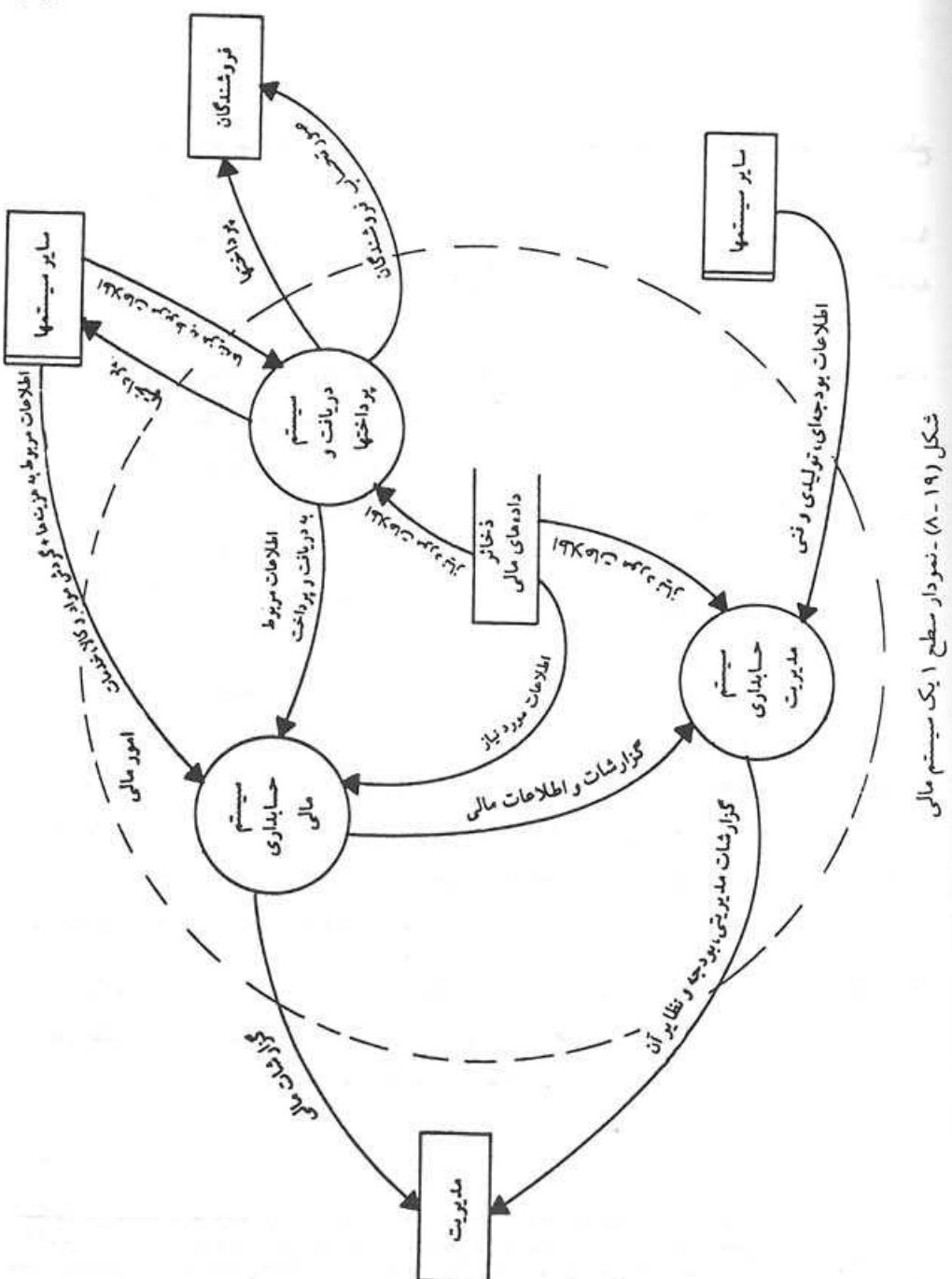
نمودار سطح صفر فوق، محدوده سیستم مورد مطالعه را تعیین می‌کند. بنابراین بجز درونداده‌ها و برونداده‌هایی که آن را به عناصر حمل و نقل و حسابداری مرتبط می‌کند، آنچه که در این واحدها می‌گذرد خارج از محدوده سیستم مورد مطالعه ماست. حتی در مورد این نمودار ساده، در صورتی که دو تحلیلگر در مورد فعالیتهای عمده سیستم با هم اختلاف نظر داشته باشند، ممکن است دو نمودار سطح صفر متفاوتی رسم کنند. اما با توجه به اینکه باید وظایف عمده یک سیستم به طور واضح و روشن مشخص شود، باید این اختلاف چندان عمده باشد.

۲- رسم نمودار سطح ۱ یا نمودار سیستم

نمودار سطح صفر، سیستم مورد مطالعه را به صورت یک جعبه سیاه نشان می‌دهد که فقط نقاط اتصال آنرا با سایر سیستمهای محیط آن مشخص می‌کند. در صورتی که در مورد آنچه در درون سیستم می‌گذرد، خاموش است. در عوض نمودار سطح ۱، حاوی زیرسیستمهایی عمده سیستم مورد مطالعه و ارتباطات بین آنهاست. مثلاً چنانچه سیستم مورد مطالعه امور مالی یک شرکت باشد، نمودار سطح ۱ آن می‌تواند در برگیرندهٔ زیرسیستمهای حسابداری مالی (رسیدگی، صدور سند، و دفترداری)، حسابداری مدیریت (صنعتی، بودجه، و گزارش‌دهی) و سیستم دریافت و پرداختها باشد (شکل ۱۹-۸). هر یک از زیرسیستمهای فوق، مبنای تهیه نمودارهای سطح پایین‌تر مربوط به فعالیتهای ذکر شده در داخل پرانتزها است.

در اینجا نیز مانند نمودار سطح ۱ فیزیکی سیستم، کلیه جریانهای داده مربوط به سطح صفر را به این نمودار منتقل، و همچنین ذخایر داده‌های مهم را که بین دو یا چند پردازش مشترک است معرفی می‌شود. متوجه در اینجا به خالص جریان داده‌ها و ذخایر داده‌ها (و نه وسیلهٔ پردازش یا نگهداری آن) اشاره می‌شود.

مطالعه وضعیت شرکت پوشش نشان می‌دهد که سیستم پردازش سفارشات شرکت پوشش، قادر این سطح از سیستم است. بنابراین به ترسیم نمودار فعالیتهای عمده آن در سطح ۲ خواهیم



پرداخت^{۲۰}

اگرچه در مورد شرکت پوشش سطح ۱ سیستم نداریم، اما نتایج زیر در مورد رسم نمودار سطح ۱ سیستم صادق است:

* انتقال درونداده‌ها و برونداده‌های سطح صفر سیستم به این نمودار (موازنۀ سیستم) مانند اطلاعات بودجه‌ای، تولیدی و فنی، گزارش‌های مالی، صورتحساب فروشنده‌گان و...

* تفکیک سیستم مورد مطالعه به زیرسیستمهای یا وظایف ۲۱ مهم (حسابداری مدیریت، حسابداری مالی، و دریافت و پرداختها).

* معرفی درونداده‌ها و برونداده‌های مهم بین زیرسیستمهای، و همچنین درونداده‌ها و برونداده‌های تفصیلی تر (مثل گزارش‌ها و اطلاعات مالی، گزارش‌های مدیریتی، اطلاعات مربوط به دریافت و پرداخت).

* معرفی ذخایر اطلاعاتی مهم (مثل ذخایر داده‌های مالی).

۲- رسم نمودار سطح ۲ سیستم

نمودار سطح ۲ سیستم، نشان‌دهنده وظایف عمدۀ سیستم مورد مطالعه است. در اینجا هر یک از زیرسیستمهای نمودار سطح ۱، به وظایف عمدۀ ای تقسیم شده و برای هر فعالیت، یک پردازش در نظر گرفته می‌شود. همچنین ارتباطات بین این وظایف عمدۀ و ذخایر داده‌های جدید تعیین و تعریف می‌شود. در اینجا نیز برای ساده نگهداشت نمودار، ذخایر مهم را معرفی می‌کنیم. معرفی ذخایر کم‌اهمیت‌تر را به سطوح بعد موکول می‌کنیم.

بررسی اطلاعات مربوط به واحد عملیات شرکت پوشش نشان می‌دهد که فعالیتهای عمدۀ سیستم سفارشات شرکت مزبور(شکل ۲۰-۸)، در حال حاضر عبارت است از:

- بررسی سفارشها و تفکیک پرداختها

^{۲۰}) شما ممکن است بدون توجه به این تقسیم‌بندی، اولین سطح از نزد بعد از سیستم سطح صفر را سطح ۱ بنامید. در اینجا برای نشان دادن سطوح مختلف احتمالی در یک سیستم مورد مطالعه، این تقسیم‌بندی انخواز شده است.

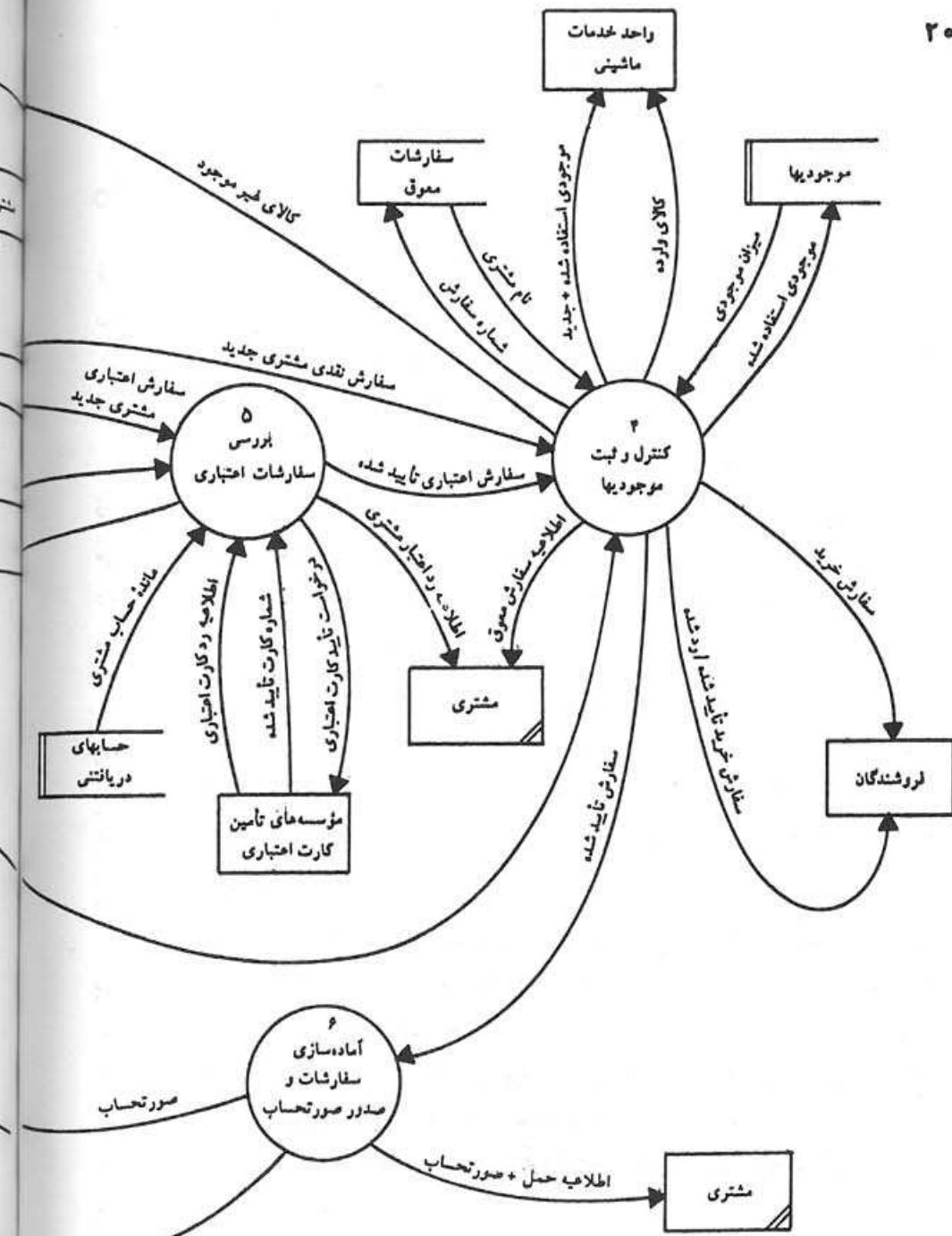
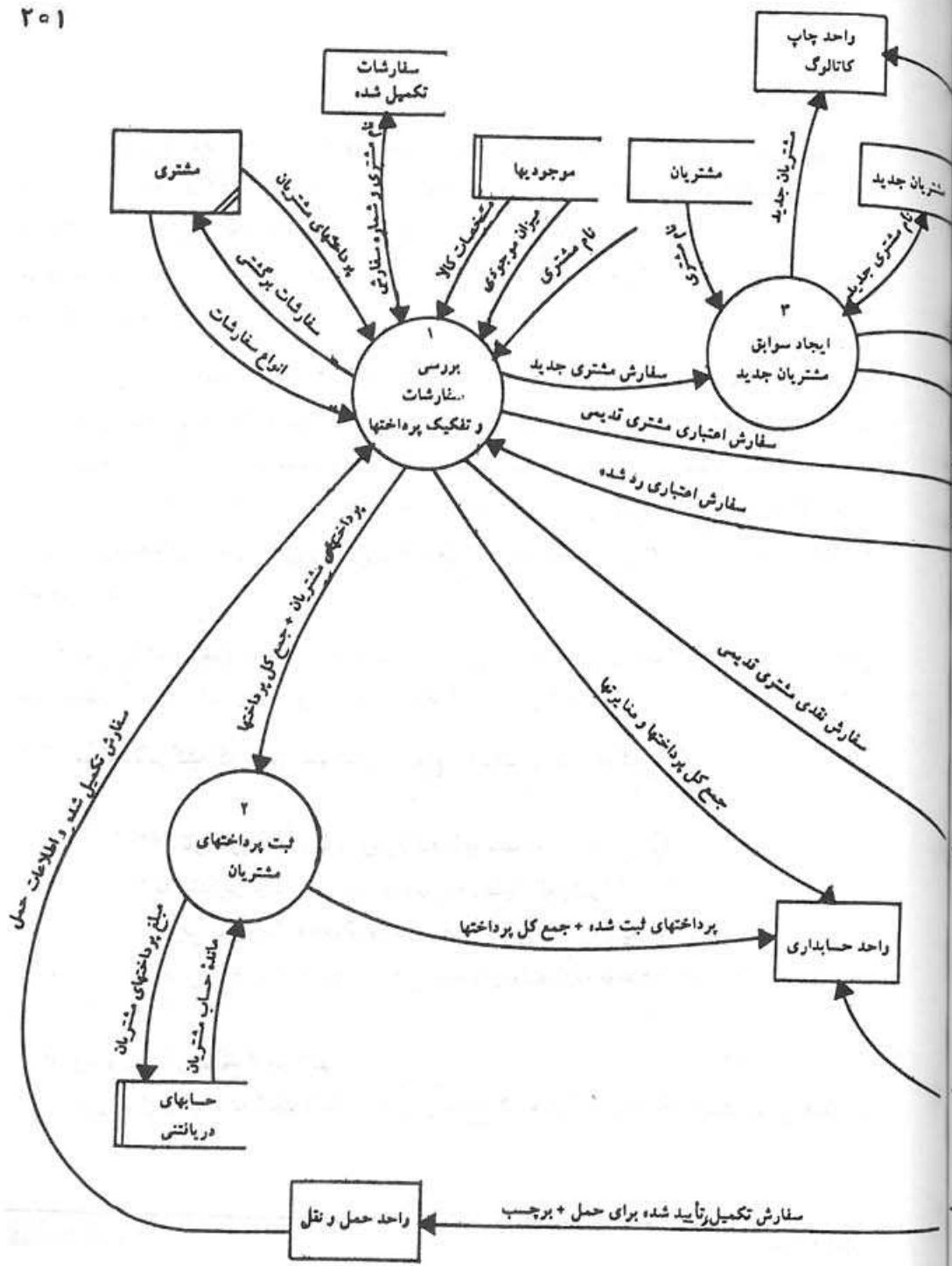
- ثبت پرداختهای مشتریان
- ایجاد سوابق مشتریان جدید
- بررسی سفارشات اعتباری
- کنترل و ثبت موجودیها
- آماده‌سازی سفارشات و صدور صورتحساب

در پردازش (۱)، سفارش دریافتی از مشتریان بررسی می‌شود، و نتایج آن که چهار جریان داده (برونداده) است به سایر پرداختها و به شرح زیر منتقل می‌شود:

به دلایلی نظیر غلط بودن شرح و مختصات کالای درخواستی و نظایر آن، با استفاده از ذخیره داده موجودیها (نه لیست موجودیها)، در صورتی که سفارشی تأیید نشود، به مشتری بازگردانده می‌شود (سفارشات برگشته). در صورت تأیید سفارش، قدیمی بودن مشتری (با استفاده از اطلاعات ذخیره داده مشتریان)، و در صورت نقدی بودن پرداختها، جریان داده سفارش نقدی، به پردازش کنترل و ثبت موجودی (شماره^۴) وصل می‌شود.

در صورت اعتباری بودن سفارش و قدیمی بودن مشتری (با استفاده از اطلاعات ذخیره داده مشتریان)، جریان داده به پردازش بررسی سفارشات اعتباری (شماره^۵) فرستاده می‌شود. چنانچه مشتری جدید باشد، پردازش ایجاد سوابق مشتریان جدید (شماره^۳، اطلاعات مربوط به آن مشتری را در ذخیره داده مربوط به مشتریان ثبت می‌کند. سپس سفارش مربوط به آن مانند دو حالت قبل (نقدی یا اعتباری) پیگیری می‌شود.

در پردازش شماره^(۴) کنترل و ثبت موجودیها، وضعیت موجودی کالا با استفاده از ذخیره داده موجودیها، تعیین شده و در صورت کلفت بودن میزان موجودی، سفارش تأیید شده به پردازش شماره^(۶)، آماده‌سازی و صدور صورتحساب مشتری ارسال می‌شود. در این پردازش پس از آماده‌سازی کالای سفارش شده، استاد حمل تهیه که به واحد حمل و نقل ارسال می‌شود. همچنین صورتحساب برای مشتری صادر و برای وی فرستاده می‌شود. از این بابت جریان داده‌ای نیز به واحد حسابداری فرستاده می‌شود، تا در حسابهای مشتریان عمل شود و با پرداختهای آتی مشتری مقابله شود.



شکل (۲۰-۸) - مدل منطقی سیستم موجود شرکت پوشش

جریان داده اطلاعیه سفارش عموق (برونداده پردازش کنترل موجودی)، مربوط به زمانی است که موجودی به میزان کافی نباشد. در این صورت با این جریان داده به مشتری اطلاع داده می شود که، سفارش وی تا تأمین مجدد موجودی به صورت عموق (ذخیره داده سفارشات عموق) نگهداری می شود. علاوه بر این، سفارش خریدی نیز به فروشنده‌گان کالا داده می شود، و از این بابت تأییدیه سفارش از فروشنده دریافت می شود.

به این ترتیب نمودار سطح ۲ ما کامل شد. توجه داشته باشید که رسم این نمودار و همچنین نمودارهای سطوح بعد، یکباره صورت نمی گیرد، بلکه به تدریج و با جمع آوری اطلاعات بیشتر و درک بهتر و عمیقتر شما از سیستم، رسم نمودار کاملتر می شود. همچنین در رسم این نمودارها، ممکن است مجبور باشید که چندین بار اجزای نمودار را جابجا کنید تا ظاهر آن را بهبود بخشد. مثلاً ممکن است جای ذخایر داده‌ها و عناصر داخل و خارج را چندین بار جابجا کنید، تا از متقطع شدن جریانهای داده جلوگیری کنید.

پس از تکمیل نمودار، از لحاظ رعایت یکنواختی در انتقال اجزای یک سطح از نمودار به سطح بعد، همیشه آن را ارزیابی و در صورت لزوم، مجدد آن را سازماندهی کنید.

مشاهده می کنید که تابع رسم نمودار سطح ۲ شرکت پوشش به شرح زیر است:

* انتقال درونداده‌ها و برونداده‌های سطح قبل به این نمودار.

* تفکیک زیرسیستمهای یا وظایف مهم به وظایف کوچکتر ۲۱).

* معرفی درونداده‌ها و برونداده‌های جدید (بین وظایف).

* معرفی ذخایرداده‌های جدید (حسابهای مشتریان، موجودیها و ...)

۲- رسم نمودار سطح ۳ سیستم

هر یک از وظایف تفکیک شده در نمودار سطح ۲، به نوبه خود ممکن است شامل عملیات

تفصیلی دیگری باشد که شناخت آن، مستلزم بررسی نمودار سطوح پایین‌تر است. برای روشن شدن این مطلب، پردازش شماره (۱) از نمودار سطح ۲ را انتخاب کرده و به تشریح آن می‌پردازیم. شما به عنوان تحلیلگر، ممکن است ناگزیر شوید که کلیه پردازش‌های مربوط به نمودار سطح ۲ را تجزیه کنید. همان طور که در شکل (۸-۲۱) می‌بینید، پردازش شماره (۱) از نمودار سطح ۲، به ۷ پردازش دیگر تفکیک شده است. علاوه بر معرفی جریان داده‌های جدید بین این پردازشها، ذخیره داده کلی سفارشات تکمیل شده به دو ذخیره داده فرعی مثل سفارش‌های تکمیل شده بر حسب نام مشتری و سفارش‌های تکمیل شده بر حسب شماره سفارش، تفکیک شده است.

از بررسی این نمودار نیز مانند نمودار سطح ۳ فیزیکی، نتایج زیر به دست می‌آید:

* انتقال درونداده‌ها و برونداده‌های نمودار سطح قبل به این نمودار مانند سفارشات برگشتی، پرداختهای مشتریان و ...

* معرفی درونداده‌ها و برونداده‌های جدید بین پردازشها.

* شکست جریان داده‌های ترکیبی مانند انواع سفارش‌ها به جریان داده‌های تفصیلی تر مانند انواع سفارشات تلفنی، سفارشات به صورت گاتالوگ، و به صورت نامه.

* نشان دادن جریان داده‌های واسط مانند "سفارش نقدی مشتری قدیمی" که به سایر پردازش‌های نمودار سطوح بالاتر وصل می‌شود.

* نشان دادن گنترلهای عملیاتی در این سطح (مثل گنترل صحت پرداختهای نقدی و ...) .

۱- رسم نمودار سطح ۱ام یا پایین‌ترین سطح

معمولًا تفکیک سیستم و فعالیتهای آن به سطح پایین‌تر، تا آنجا ادامه می‌یابد که تصویر کاملی از عملیات سیستم از طریق نجدها حاصل شود. معمولًا این عمل چهار تا پنج بار (در صورت نیاز) تکرار می‌شود، به طوری که دیگر نمودار قابل گسترش باشد^{۲۲}، یا لزومی به گسترش بیشتر آن نباشد.

تعیین اینکه سیستم مورد مطالعه تا چند سطح تجزیه شود، به قضاوت تحلیلگر بستگی دارد. بطور کلی، تجزیه سیستم تا آنجا ادامه پیدا می‌کند، که از درگ و شناخت کافی سیستم مطمئن شویم. معمولاً چنانچه یک پردازش به سطحی بررسد که دارای یک جریان داده ورودی و چند جریان داده خروجی، یا چند جریان داده ورودی و یک جریان داده خروجی باشد، به اندازه کافی، تجزیه شده است. البته به تشخیص تحلیلگر و بر حسب نیاز، ممکن است لازم نباشد حتی تا این حد هم پیش برویم.

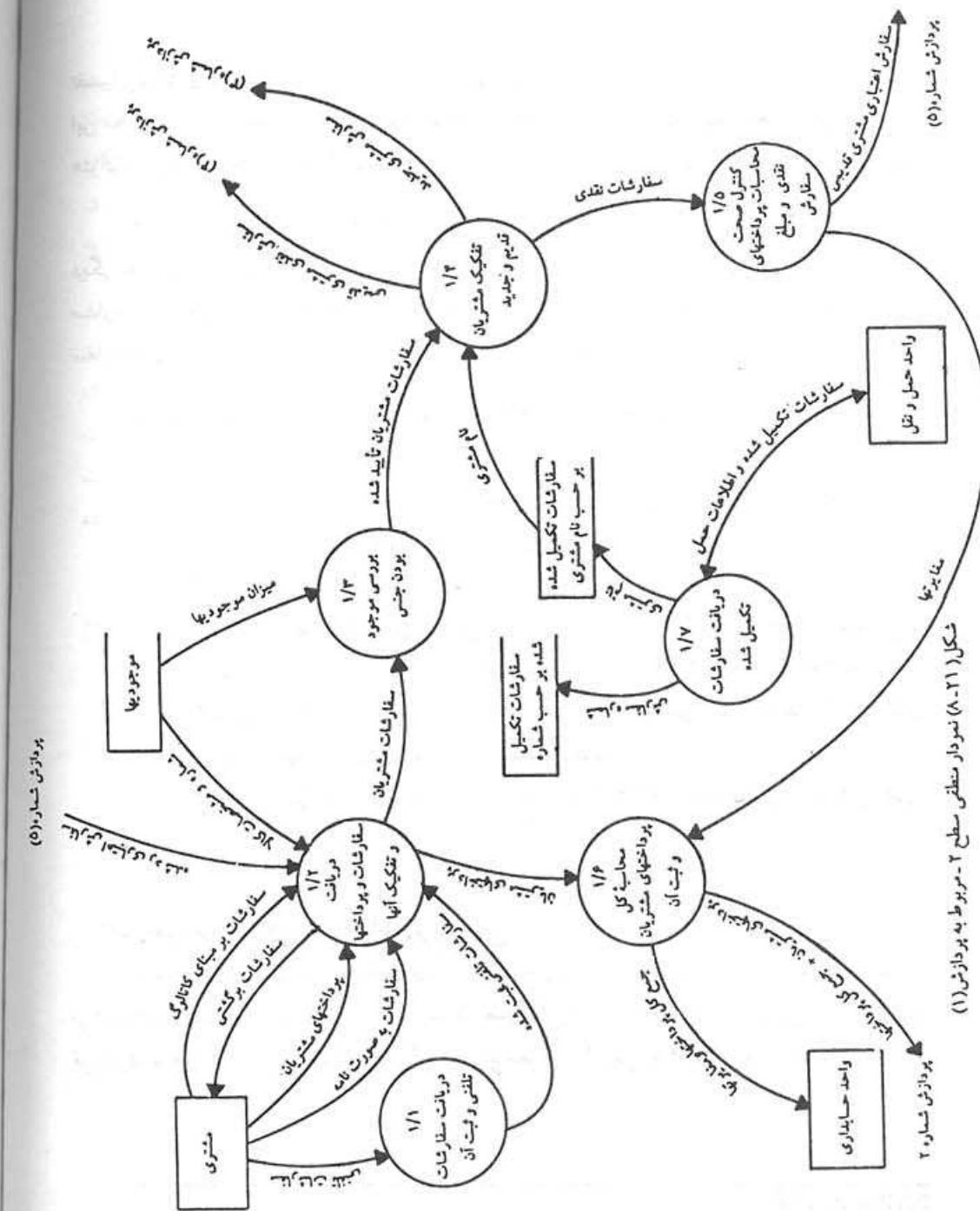
همان طور که در ابتدای این بحث گفته شد، هر چه نمودارهای سطوح بالاتر، تفصیلی‌تر و با پردازش‌های بیشتری (در هر نمودار) ارائه شود، معمولاً تعداد سطوح و لایه‌های تجزیه کمتر خواهد بود.

توجه داشته باشید که تا این مقطع، ما هنوز مدل منطقی سیستم موجود را رسم می‌کنیم و نه مدل منطقی سیستم پیشنهادی. بنابر این اعمال هر گونه تغییر در عملیات و پردازشها، فقط طبق آنچه در بحث تبدیل مدل فیزیکی به منطقی گفته شد، انجام می‌شود و نه حذف یا اضافه کردن به نمودار بر حسب تشخیص نیازهای سیستم جدید.

شکل (۲۲-۸)، گسترش بیشتر پردازش $1/2$ در نمودار سطح قبل را نشان می‌دهد. پردازش مزبور به 4 پردازش دیگر تفکیک شده است. ملاحظه می‌کنید که در این نمودار، علاوه بر انتقال درونداده‌ها و برونداده‌های سطح قبل، و همچنین جریان‌داده‌های واسط، کنترلهای عملیاتی (نظریه مقایسه مشخصات موجودی یا سفارش) و ذخیره داده‌هایی که صرفاً جنبه بایگانی دارد (مثل سوابق سفارشات عمل نشده که به منظور پاسخگویی به پرسش‌های احتمالی مشتریان نگهداری می‌شود)، در اینجا مطرح شده است.

نکتہ

در تفکیک یک پردازش به پردازش‌های سطوح پایین‌تر، آیا محدودیتی در تعداد زیرپردازش‌های هر سطح وجود دارد؟ ایدهٔ غالب آن است که تعداد پردازش‌های هر سطح حداقل هفت و حداقل دو تا باشد. پردازش‌های کمتر از دو، هیچ توضیحی به شرح یک پردازش اضافه نمی‌کند. و بیش از هفت پردازش از خوانایی نجده می‌کاهد.



فصل نهم

دیکشنری یا فهرست داده‌ها

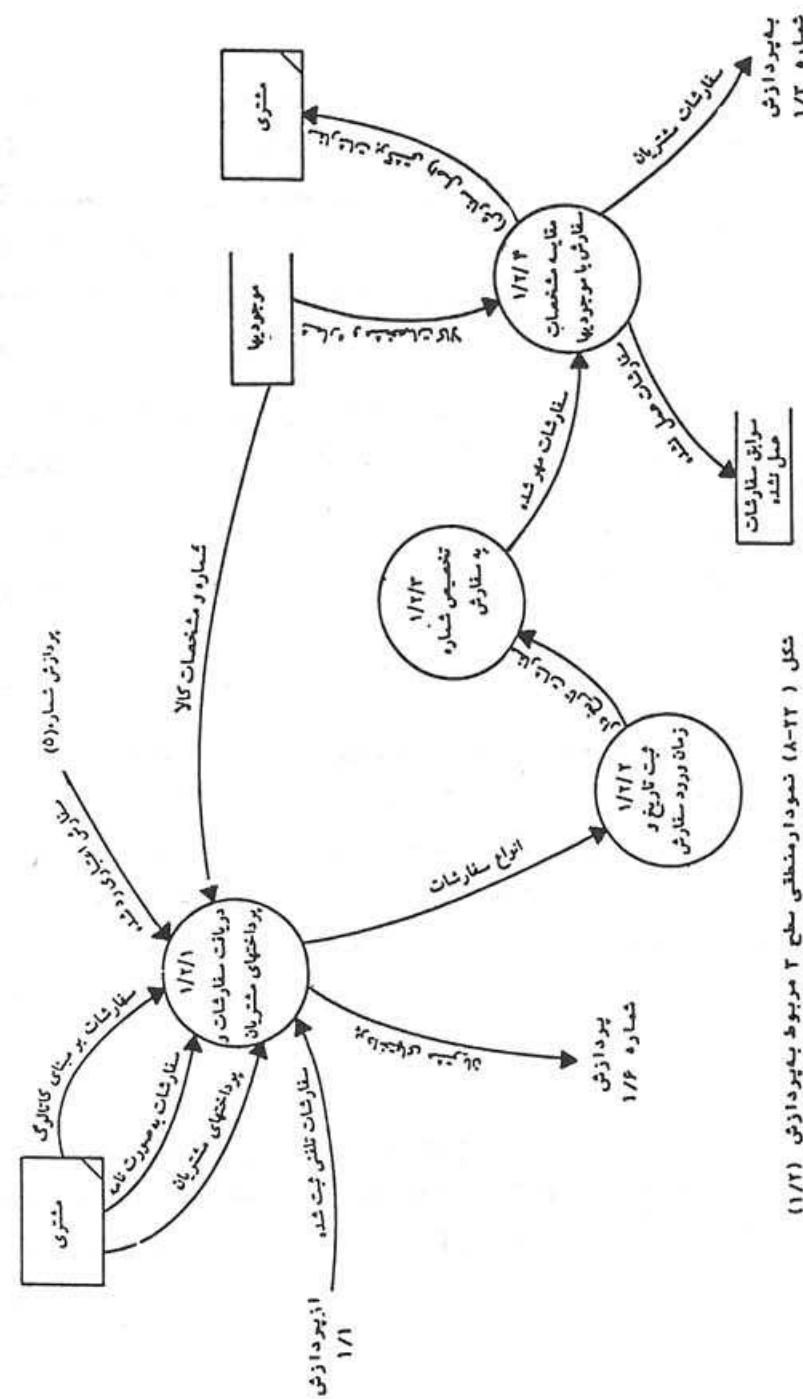
مقدمه

دیکشنری پروژه یا دیکشنری سیستم دیکشنری داده‌ها

- چگونه دیکشنری سیستم را تهیه کنیم
 - نمادهای مورد استفاده
 - قاچده اول
 - قاچده دوم
 - قاچده سوم
 - قاچده چهارم
 - تشریح جریانهای داده‌ها
 - تشریح ذخایر داده‌ها
 - تشریح ساختارهای داده
 - تشریح داده‌های جزء
 - نام داده جزء
 - نامهای مستعار
 - شرح داده‌های جزء
 - طول داده جزء
 - گستره مقادیر یا ارزش داده‌ها
 - صادر اطلاعات ویرایشی
 - فرمت تشریح داده‌های جزء در دیکشنری داده‌ها

موارد استفاده از دیکشنری داده‌ها

- تهیه فهرست کامل
- تهیه فهرست خلاصه
- امکان برقراری عطفهای متقابل



فصل نهم

دیکشنری یا فهرست داده‌ها

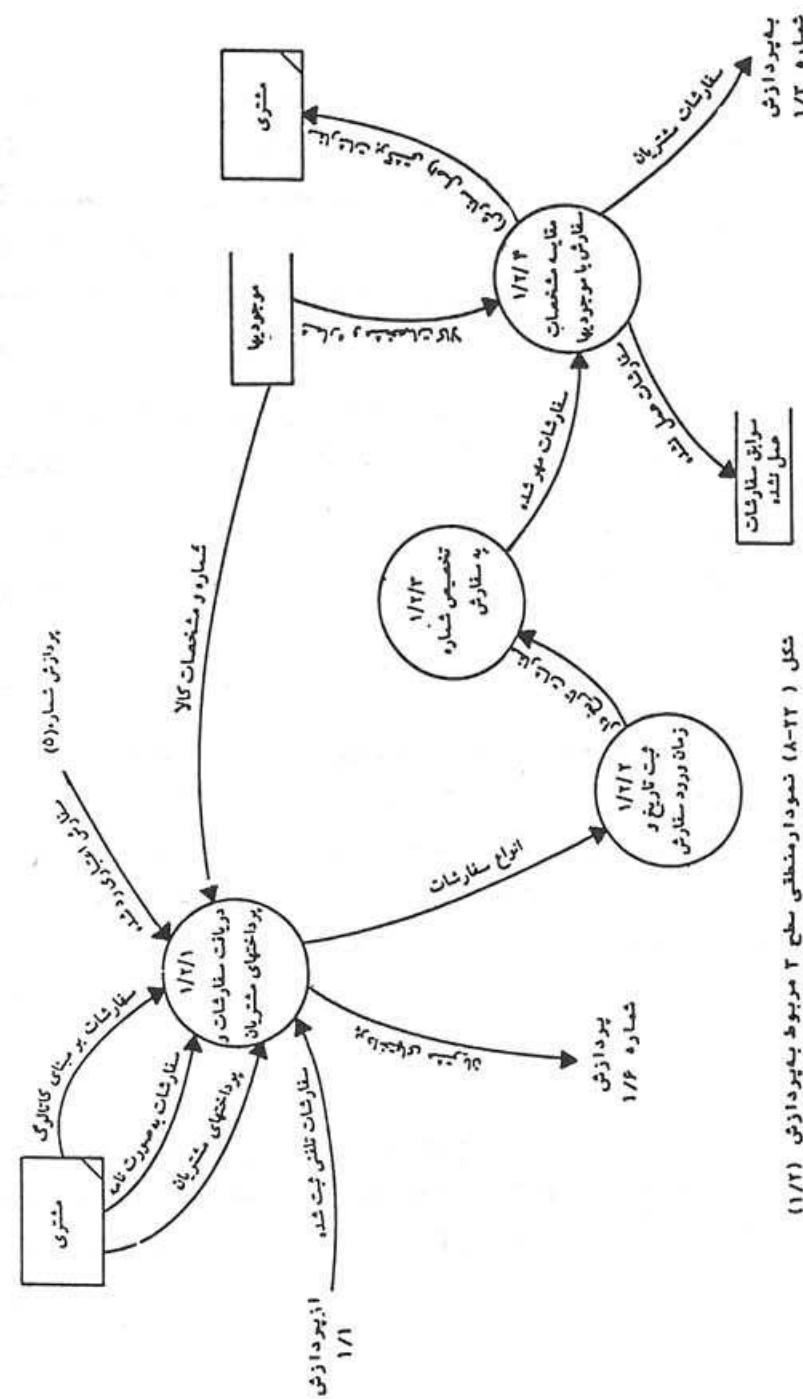
مقدمه

دیکشنری پروژه یا دیکشنری سیستم دیکشنری داده‌ها

- چگونه دیکشنری سیستم را تهیه کنیم
 - نمادهای مورد استفاده
 - قاچده اول
 - قاچده دوم
 - قاچده سوم
 - قاچده چهارم
 - تشریح جریانهای داده‌ها
 - تشریح ذخایر داده‌ها
 - تشریح ساختارهای داده
 - تشریح داده‌های جزء
 - نام داده جزء
 - نامهای مستعار
 - شرح داده‌های جزء
 - طول داده جزء
 - گستره مقادیر یا ارزش داده‌ها
 - صادر اطلاعات ویرایشی
 - فرمت تشریح داده‌های جزء در دیکشنری داده‌ها

موارد استفاده از دیکشنری داده‌ها

- تهیه فهرست کامل
- تهیه فهرست خلاصه
- امکان برقراری عطفهای متقابل



فصل نهم

دیکشنری یا فهرست آداده‌ها

مقدمه

در فصل قبل، یکی از روش‌های مؤثر بررسی سیستم را که مدل‌سازی از آن است، به خصوص مدل جریان داده‌ها (مدل پردازش داده‌ها)، را بررسی کردیم. اگر چه نجدها، وسیله مؤثری برای درک سریع سیستم، برقراری ارتباط با استفاده کنندگان و سایر همکاران تحلیلگر است، اما به تنها برای تشریح کننده محتویات سیستم نیست. برای مثال در نجود سیستم شرکت پوشش، ذخیره داده‌ای به نام موجودیها داریم. به نظر شما محتویات آن چیست؟ ممکن است همه بدانند که مفهوم موجودیها چیست، احتمالاً اقلامی از محصول یا کالاهایی است که شرکت تجاری برای پاسخگیری به نیازهای مشتریان خود، یا یک شرکت تولیدی برای پاسخگیری به تولیدات و فروش خود نگهداری می‌کند. اما آیا محتویات چنین ذخیره داده‌ای (شرح اقلام و مشخصات موجودی) از نظر همه یکسان است؟ یا جریان داده‌ای به نام سفارش تأیید شده در همان نمودار، حاوی چه اطلاعاتی است؟

علاوه بر آن، همان طور که در مقدمه این بخش گفته شد، ممکن است طراحی سیستمهای مختلف یک مؤسسه در زمانهای متفاوتی صورت گیرد، یا در یک پرتوژه بزرگ دهها نفر شرکت داشته باشند. در اینگونه پرتوژه‌ها، ممکن است صدها نجود رسم شود. ما که قصد نداریم مدلها را روی کاغذ بکشیم و به صورت پراکنده نگاه داریم، یا سابقه‌ای از کارهایمان به جا نگذاریم. در این صورت این نمودارها و اجزای آن را چگونه پیگیری و ردیابی کنیم؟ چگونه تابع یک مرحله را به مرحله بعد، یا از گروهی به گروه دیگر منتقل کنیم؟ چگونه اجزای مدلها را به هم عطف دهیم؟

بنابراین، روشی سازمان یافته و منظم لازم است که اهداف زیر را تأمین کند:

– اجزای تشکیل دهنده سیستم را به نحوی یکسان و منظم در اختیار گروه‌های

درگیر پرتوژه قرار دهد.



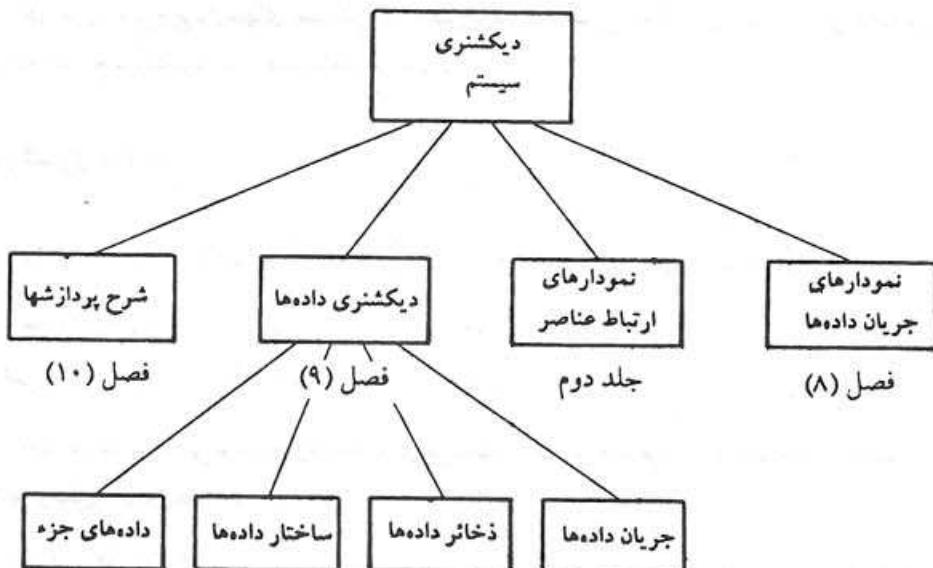
@iepnu

کanal تخصصی مهندسی صنایع



دیکشنری سیستم از اجزای زیر تشکیل شده است:

- نمودارهای جریان داده‌ها
- نمودارهای ارتباط موجودیها
- شرح پردازشها
- دیکشنری داده‌ها



شکل (۱ - ۹) نمودار دیکشنری سیستم و اجزای آن.

همان طور که در شکل مذکور می‌بینید، دیکشنری داده‌ها در واقع بخشی از دیکشنری سیستم است، و مخزنی ساخت یافته از داده‌ها و اطلاعات در مورد داده‌های آن است.

در مورد نمودارهای جریان داده‌ها، در فصل هشتم به تفصیل بحث شد. تشریح نمودارهای

- عطف دادن متقابل اجزاء را تسهیل گرده و به این وسیله از سردگمی و صرف وقت زیاد برای دیدنیابی جزئیات سیستم پیش گیری گند.

- ابقا و نگهداری گارهای انجام شده از هر مرحله به مرحله دیگر را تسهیل گند، به طوری که نتایج هر مرحله برای مرحله دیگر بخوبی قابل استفاده باشد.

- مبنای محکم و مناسبی برای تهیه مستندات سیستم قرار گیرد.

در روش‌های ساخت یافته به منظور دستیابی به اهداف فوق، تحلیگران از وسیله‌ای به نام دیکشنری پروژه^۱ (سیستم)، یا فهرست داده‌های سیستم استفاده می‌کنند.

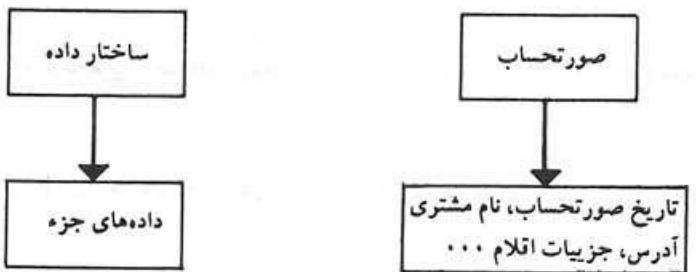
برخی از صاحب‌نظران معتقدند که دیکشنری یا فهرست داده‌های پروژه، وسیله‌ای اساسی برای نگهداری پروژه‌های ساخت یافته در مسیر درست است. علاوه بر آن ارزشی بلند مدت دارد، زیرا به عنوان مبنای برای طراحی پایگاه داده‌های سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

البته در این کتاب به عمد از اصطلاح دیکشنری پروژه، به جای اصطلاح رایج دیکشنری داده‌ها استفاده شده است، تا مفهوم وسیعتری از دیکشنری داده‌ها را - که در مورد آن بحث خواهد شد - نشان داده شود.

دیکشنری پروژه یا دیکشنری سیستم

همان طور که در نمودارهای جریان داده‌ها یا مدل پردازشها دیدید، اجزای تشکیل دهنده آن عبارت است از پردازشها، جریان داده‌ها و ذخایر داده‌ها. دیکشنری یا فهرست داده‌های سیستم، در واقع شامل نمودارهای جریان داده‌ها و اجزای تشکیل دهنده آن است. محتویات یک دیکشنری بستگی به متدولوژی مورد استفاده آن دارد. برخی فقط سه جزء فوق را در خود دارد و متدولوژی‌های جدیدتر، مدل داده‌های سیستم یا مدل ارتباط موجودیها (عناصر) رانیز در آن تعریف می‌کند. شکل (۱ - ۹)، نمودار محتویات یک دیکشنری پروژه نمونه را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل،

ساختار یا ساختارهایی است که براساس آن اقلام مختلف داده سازماندهی شده است. این ساختار اصطلاحاً ساختار^۴ داده‌ها نامیده می‌شود. بنابراین یک ساختار داده‌ها، حاوی یک یا چند قلم داده است که درکل یک مفهوم منطقی را منتقل، یا پدیده‌ای را تشریح می‌کند. مثلاً صورتحساب مشتری یک ساختار یا ساختارهایی از داده‌هاست، که از اقلامی نظیر شماره صورتحساب، تاریخ صورتحساب، نام مشتری، آدرس مشتری، جزیيات مربوط به اقلام فروخته شده، مبلغ کل و غیره ... تشکیل شده است. شکل (۲ - ۹)



شکل (۲ - ۹) - ارتباط ساختار داده و داده‌های جزء

اقلام مختلف تشکیل دهنده ساختار داده را داده جزء^۵، یک فقره داده^۶، یا فیلد^۷ می‌نامند. این داده‌های جزء، صورتی از داده است که به جزیيات بیشتری تفکیک نمی‌شود مثل شماره صورتحساب و تاریخ صورتحساب. از طرفی این داده‌های جزء فقط در متن ساختار مربوط به آن معنی و مفهوم دارد، و خارج از آن برای استفاده کننده معنی خاصی ندارد. مثلاً تاریخ روی صورتحساب به خوبی قابل فهم است که منظور، تاریخی است که صورتحساب صادر شده است. اما خارج از این متن، معلوم نیست که آیا تاریخ صورتحساب است؟ تاریخ پرداخت است؟ یا تاریخ شروع چه کاری است؟

یک ساختار داده می‌تواند ساختارهای دیگری در خود داشته باشد، مثلاً نام مشتری، آدرس مشتری، جزیيات مربوط به اقلام فروخته شده هر یک ساختار کوچکتری به شرح زیر دارد:

4) Data Structure
6) Data Item

5) Data Element
7) Field

ارتباط موجودیتها، در جلد بعد انجام خواهد گرفت. اگر چه رسم این نمودار عملاً در مرحله تجزیه و تحلیل سیستم صورت می‌گیرد، عده‌ای از مؤلفان رسم آن را حتی قبل از نجود، انجام می‌دهند، و عده‌ای تهیه آن را به مراحل پایانی تجزیه و تحلیل در فعالیت تشخیص نیازها موكول می‌کنند، و تعدادی نیز هم‌مان با نجود، رسم آن را شروع، و تا مراحل طراحی آن را تکمیل می‌کنند. در واقع نمودارهای جریان داده‌ها و ارتباط موجودیتها، چهارچوب محکمی برای تهیه دیکشنری داده‌هاست و به عنوان فهرستی بر اجزای دیکشنری داده‌ها، در دیکشنری سیستم گنجانده می‌شود.

در مورد شرح پردازش‌های سیستم، در فصل بعد، به تفصیل بحث خواهد شد. در ادامه این فصل، به تشریح دیکشنری داده‌ها پرداخته می‌شود.

دیکشنری داده‌ها

دو هسته اصلی دیکشنری داده‌ها، یکی جریان داده‌ها و دیگری ذخایر داده‌هاست.

جریان داده‌ها^۸، در واقع خط لوله‌ایست که بسته یا بسته‌هایی از اقلام داده از آن عبور می‌کند، از پردازش به پردازش دیگر انتقال داده می‌شود و بر عکس.

یک جریان داده می‌تواند حاوی داده‌های مربوط به یک یا چند فرم مورد استفاده در عملیات، گزارشها و نظایر آن باشد.

ذخایر داده‌ها^۹، که به صورت بروندهای دستی و کامپیوتري نشان داده می‌شود، محلی است که اقلام داده تا زمانی که مجدداً به آن نیاز باشد، در آنجا ذخیره می‌شود. منظور از "داده ... ذخیره" می‌شود، مشخص کردن وسیله یا محل آن نیست، بلکه منظور گروههایی از داده‌های است که در جایی و به منظور دستیابی یا استفاده جمع آوری می‌شود. به عبارت دیگر، جریانهای داده، داده‌های در حال حرکت است، در حالی که ذخایر داده‌ها، داده‌های در حال سکون است.

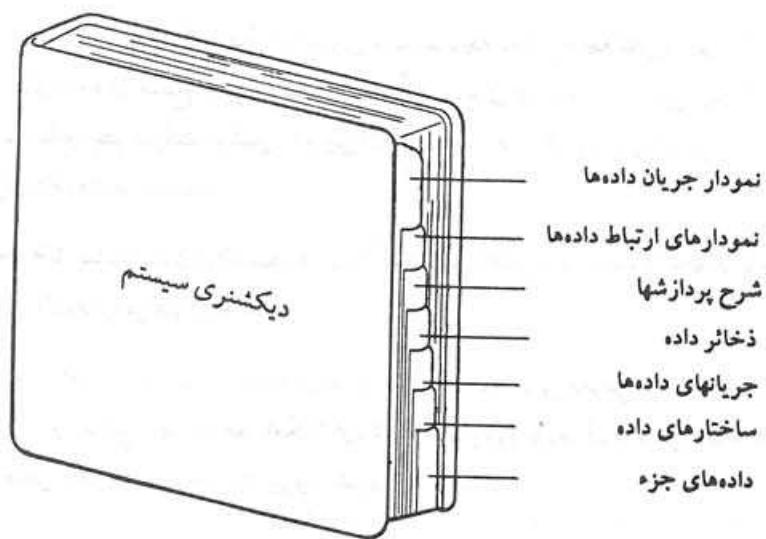
هر یک از فرمها، گزارشها، و فایلهای سیستم (دستی یا کامپیوتري) با توجه به محتواي آن، داراي

2) Data Flow

3) Data Store

ذخایرداده، ساختارداده‌ها، و داده‌های جزء، پردازشها و نمودار ارتباط موجودیتها در دیکشنری سیستم، بخشی جداگانه در نظر گرفته می‌شود. منتها همان طور که قبل‌اگفه شد، بخش‌های مختلف و اقلام فوق باید بخوبی قابلیت دادن عطف متقابل به یکدیگر را داشته باشد و همچنین به راحتی بتوان هرگونه تغییرات آتی در مورد هریک را در آن انجام داد. شکل (۴ - ۹)، یک دیکشنری سیستم را به صورت موضوعی نشان می‌دهد.

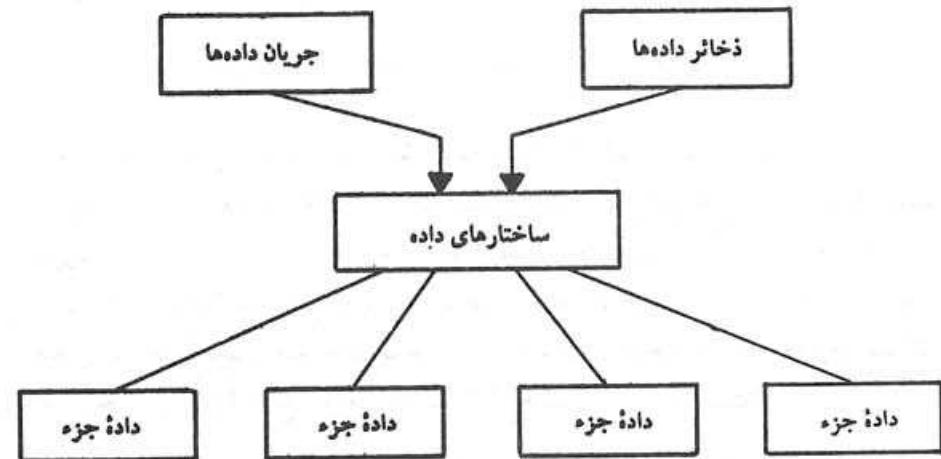
کار تهیه دیکشنری داده‌های سیستم، عملی وقت‌گیر و پرهزینه است، زیرا برای تشریح هر یک از اقلام آن، باید یک ورودی در بخش مربوطه وجود داشته باشد. تصور کنید سیستمی که در نمودار سطح یک آن، ۵ پردازش داشته باشد، و هر پردازش آن حداقل به ۳ سطح دیگر تجزیه شود، و هر سطح آن حداقل ۵ پردازش داشته باشد، در کل چند پردازش باید در دیکشنری داده‌ها معرفی شود؟ از طرفی اگر به هر یک از پردازشها در این نمودار حداقل ۴ جریان داده ورودی و خروجی متصل باشد، و به همین ترتیب در هر یک از سطوح زیرین درایر تفکیک، ۳ جریان داده خروجی و ورودی فرعی دیگر (بین پردازش‌های سطوح پایین‌تر) اضافه شود، در کل چند جریان داده باید در بخش دیکشنری داده‌ها اضافه شود؟ و به همین ترتیب ذخایر داده‌های اصلی و فرعی سیستم، در هر سطح.



شکل (۴ - ۹) - دیکشنری سیستم بصورت موضوعی

نام مشتری:	آدرس مشتری:
نام کوچک	شهر
خیابان	پلاک
نام خانوار	کد پستی
	مبلغ

شکل (۳ - ۹)، ارتباط بین جریان داده‌ها و ذخایر داده‌ها را با ساختار داده و داده‌های جزء نشان می‌دهد. ساختارهای داده و داده‌های جزء، در واقع بلوکهای تشکیل‌دهنده جریانهای داده و ذخایر داده است.



شکل (۳ - ۹) - ارتباط بین جریانهای داده، ذخایر داده، ساختار داده و داده‌های جزء
چگونه، دیکشنری سیستم را تهیه کنیم

عموماً برای سازماندهی هر یک از اطلاعات مربوط به دیکشنری داده‌ها (جریانهای داده،

از طرفی هر یک از ذخایر داده‌ها و پردازش‌های فوق، ممکن است ساختارها و به تبع آن داده‌های جزء متعددی به همراه داشته باشد که برای هر یک از آینها نیز در دیکشنری داده‌ها باید یک ورودی وجود داشته باشد، گاه تعداد داده‌های جزء در پروژه‌های بزرگ به چندین هزار قلم می‌رسد. تصویر کنید که تغییر در هر یک از اقلام فوق، به چه میزان کار و صرف وقت نیاز دارد. به طوری که مثلاً تغییر در اجزای یک ذخیره داده یا جریان داده، باید در ساختارهای مربوط به آن و همچنین داده‌های جزء هر یک و بر عکس تعقیب شود.

حجم زیاد و وقت‌گیر بودن تهیه دیکشنری داده‌ها، یکی از معایب استفاده از این روش مستندسازی جزیبات سیستم است. اما باه دلیل ضرورت تهیه آن، امروزه در روش‌های ساخت یافته، این امر مهم از طریق استفاده از نرم‌افزارهای خاص آماده کامپیوتري، انجام می‌شود، و به این وسیله عمل بهروزرسانی و عطف‌گذاری دیکشنری سیستم ساده‌تر می‌شود.

راه حل دیگر، استفاده از واژه پردازها و متن نگاره است که مسئله بهروزرسانی، تغییر، حذف، اضافه و فهرست کردن اجزای دیکشنری داده‌ها (در صورت لزوم) تسهیل می‌کند در غیر این صورت می‌توان از فرم‌های استاندارد (استاندارد مورد قبول مؤسسه) برای ثبت محتویات هر یک از اجزای دیکشنری استفاده کرد.

به منظور ساده‌تر کار تهیه دیکشنری سیستم - چه دستی و چه کامپیوتري - باید به محض معرفی جریانهای داده در سطح صفر سیستم، و حتماً با رسم نج د سطح ۱، عمل تهیه آن آغاز شود. مثلاً در نج د سطح صفر شرکت پوشش، ده جریان داده وجود دارد که این جریانهای داده نقطه شروع تهیه دیکشنری داده‌ها خواهد بود.

چنانچه طبق پیشنهادهای ارائه شده در پایان فصل قبل، عمل کرده باشید، احتمالاً تا حال مقدمه تهیه دیکشنری داده‌ها را فراهم کرده‌اید.

همان طور که برای ترسیم نمودارهای جریان داده‌ها، نمادهایی معرفی شد و برای سازماندهی و قابلیت پیگیری و ردیابی آنها، قواعد نامگذاری، شماره‌گذاری و نظایر آن بر شمرده شد، در اینجا نیز از نمادهای خاص و قواعد مربوطه باید پروردی شود.

نمادهای مورداستفاده

هدف از تهیه دیکشنری داده‌ها، تعریف و تعیین ساختار داده‌ها و داده‌های جزء موجود در جریانهای داده و ذخایر داده‌های سیستم است، روش‌های متعددی برای تعیین و تعریف این ساختارها وجود دارد. در اینجا از نمادها و روشی که در جبر بولی به کار گرفته می‌شود، و به وسیله DeMarco، از بنیانگذاران روش‌های ساخت یافته پیشنهاد، و همچنین توسط گروه زیادی از مؤلفان پشتیبانی شده است، استفاده می‌شود.

برای این منظور با انتخاب فرم ۷۳۱ یا برگ خلاصه سفارشها (برمبانی کاتالوگ) شرکت پوشش (شکل ۵ - ۹)، علایم و قواعد تعیین و تعیین ساختارها و داده‌های جزء سیستم تشریع می‌شود.^۸

فأهدها اول

ساختار داده باید مشتمل بر یک یا تعداد بیشتری داده جزء باشد. این داده‌های جزء با علامت (+) به طور عمودی زیر هم فهرست می‌شود. علامت (+) که به مفهوم "اضافه شدن به هم" است و نه به مفهوم جمع عملیات در ریاضی، حاکی از آن است که کلیه داده‌های جزء باید در ساختار نشان داده شود.

از طرفی ساختار داده باید نامی متناسب با محتوای آن داشته باشد. مثلاً ساختار داده ما در اینجا (فرم ۷۳۱)، سفارش مشتری است که به طور معمول فرم ۷۳۱ نامیده می‌شود. در این فرم اولین داده جزء یا گروه داده‌های جزء آن، مشخصات مشتری است. سپس آدرس مشتری، و بعد از آن جزیيات اقلام سفارش، مبلغ پیوست، بهای اقلام سفارش شده، هزینه حمل و ... است که در این صورت اقلام فوق در ساختار داده ما به شکل زیر نمایش داده می‌شود:

^۸ قواعدی که در تهیه دیکشنری داده‌ها مورد استفاده می‌گیرد، قواعدی است که در برنامه نویسی ساخت یافته به کار برده می‌شود و عبارتند از Sequence (ترتیب)، Selection (نکار) و Iteration (تکرار).

تفصیل بحث خواهد شد.

داده‌های جزء مربوط به مشخصات مشتری عبارت است از نام و نام خانوادگی مشتری (در صورتی که مشتری شخص حقیقی باشد)، یا نام شرکت (در صورتی که مشتری شخص حقوقی باشد)، دراین صورت ساختار داده‌ما به صورت زیر در خواهد آمد:

سفارش مشتری = مشخصات مشتری

[نام و نام خانوادگی / نام شرکت]

+ آدرس مشتری

+ جزیيات اقلام سفارش

۸ { شماره صفحه + شماره جنس + شرح + اندازه +

تعداد + بهای واحد + مبلغ }

+ مبلغ پیوست

.... +

قاهده چهارم

داده‌های جزء اختیاری یک ساختار داده در پرانتز () نشان داده می‌شود. مثلاً در فرم مورد مطالعه، مبلغ مربوط به ارزش بیمه شده، اختیاری است و به میل خریدار، انجام می‌شود. بنابراین ساختار داده‌ما به شکل زیر کامل خواهد شد:

سفارش مشتری = مشخصات مشتری

[نام و نام خانوادگی / نام شرکت]

+ آدرس مشتری

شهر + خیابان + پلاک + کد پستی + شماره تلفن

+ جزیيات اقلام سفارش

۸ { شماره صفحه + شماره جنس + شرح + اندازه +

تعداد + بهای واحد + مبلغ }

+ مبلغ پیوست

+ بهای اقلام سفارش شده

به طور خلاصه نمادهایی که در ساختن دیکشنری داده‌ها استفاده می‌شود، عبارت است از:

= به معنی برابر است با یا حاوی

+ به معنی اضافه می‌شود (نه به مفهوم جمع عملیات)

{ } به معنی داده‌های جزء تکراری

[] به معنی یا این داده جزء یا دیگری

() به معنی داده جزء اختیاری

حال که نحوه نمایش داده‌های جزء یا گروه داده‌های جزء یک ساختار داده در دیکشنری داده‌ها را شناختیم، باید تعیین کنیم که چه اطلاعاتی در مورد هر یک از اقلام داده‌های جزء ساختار داده، جریانهای داده و ذخایر داده‌ها در دیکشنری داده‌ها، نیاز داریم.

تشریح جریانهای داده

همان طور که گفته شد جریانهای داده، ساختارهای داده است. به عبارت دیگر، محتویات یک جریان داده، تشکیل یک ساختار داده بزرگ رامی‌دهد، مثل سفارشها، برگشتهای و نظایران. این ساختارها به نوبه خود از چندین ساختار سطح پایین‌تر تشکیل شده است، که هر یک ممکن است شامل داده‌های جزء چندی باشد. بنابراین در تشریح جریانهای داده در دیکشنری داده‌ها، باید ساختار(های) اصلی داده‌های آن را تعیین کرد.

ایده غالب در مورد اینکه برای تشریح ساختار داده مربوط به جریان داده، تا چه حد وارد جزیيات شویم، آن است که چون ساختارهای داده و داده‌های جزء مربوط به آنها، جداگانه در بخش‌های

دیگر دیکشنری تشریح خواهد شد، در اینجا صرفاً به ذکر ساختار اصلی اکتفا شود و تشریح جزئیات آن به بخش شرح ساختار موكول شود. برخی نیز در اینجا به ذکر ساختارهای عمدۀ جریان داده اقدام، و از ذکر داده‌های جزء مربوط به این ساختارها خودداری می‌کنند. به هر حال، با توجه به اینکه یک ساختار داده ممکن است در چندین جریان داده ظاهر شود - چراکه ممکن است در هر پردازش روی این ساختارهای داده کار شود و داده‌ها یا ساختارهای داده دیگری با آن همراه شده و از یک پردازش به پردازش دیگر منتقل شود - بنابراین منطقی به نظر می‌رسد که در فرمت تشریح جریانهای داده صرفاً ساختار اصلی ذکر شود، تا بدینوسیله از تکرار این ساختار و حجم شدن حجم دیکشنری داده‌ها خودداری شود.

علاوه بر این، در مورد جریانهای داده باید مانند شکل (۶-۹) اطلاعات زیر را نیز در دیکشنری داده‌ها داشته باشیم:

جریان داده

نام: سفارشات به صورت کاتالوگ

نام مستعار: فرم ۷۳۱ یا خلاصه سفارشها بر مبنای کاتالوگ

شرح: سفارشاتی که مشتری بر اساس کاتالوگی که به طور ماهانه از شرکت پوشش دریافت می‌کند، تهیه و ارسال می‌کند. براساس اطلاعات آن، فرم بررسی سفارش تکمیل می‌شود.

پردازش مبدأ:

پردازش مقصد: ۱/۲ دریافت سفارشات و پرداختهای مشتریان

ساختار داده: سفارش مشتری

تعداد: ۱۵۰ عدد در روز

شکل (۶-۹)- نمونه‌ای از یک جریان داده در دیکشنری داده‌ها

- نام و نام مستعار^۹ جریان داده

نامی که تحلیلگر برای یک جریان داده انتخاب می‌کند، ممکن است با نام فیزیکی آن جریان داده در مؤسسه یا سازمان یکی نباشد. مثلاً آنچه که در شکل (۱-۸) به نام "سفارشات به صورت کاتالوگ" نامگذاری شده است در واقع به "فرم ۷۳۱" یا "فرم خلاصه سفارشها بر مبنای کاتالوگ" اشاره می‌کند، که این اسمی دیگر "نامهای مستعار" جریان داده را تشکیل می‌دهد.

علاوه بر آن، ممکن است در نام جریان داده در حین پردازشها، تغییر داده شود. مثلاً "صورتحساب" پس از یک پردازش، به نام "صورتحساب تأیید شده" و پس از پردازش دیگر، به نام "صورتحساب رسیدگی شده" نامیده شود. این اسمی همه به ساختار واحدی اشاره می‌کند.

- پردازش‌های مبدا و مقصد مربوط به جریان داده

- شرح مختصری در مورد آن

- حجم و تعداد هر ساختار داده یا رویداد(شاید با نحوه توزیع آن در روز)

مثلاً در جریان داده سفارشها به صورت کاتالوگ، ممکن است حجم و تعداد دریافتی از این گونه سفارشها، ۱۵۰ عدد در روز باشد که این نشان می‌دهد این بخش از سیستم در عرض روز چقدر پرکار است.

تشریح ذخایر داده‌ها

چون ذخایر داده‌ها، داده‌های در حال سکون است، بنابراین ساختارهای ذخایر داده‌ها را با تعیین داده‌های جزء موجود در آنها تشریح می‌کنیم.

فرمتهای مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرد که در اینجا به حداقل اطلاعاتی که در این زمینه

لازم است تا در دیکشنری داده‌ها نگهداری شود، اشاره می‌کنیم.
این اطلاعات عبارت است از:

- نام و نام مستعار ذخیره داده
- شرح مختصری در مورد آن
- نام جریانهای داده و رودی به و خروجی از آن
- ساختار(ساختارهای) داده تشکیل دهنده آن

علاوه بر موارد فوق، اطلاعات دیگری نظیر نحوه سازماندهی، حجم و نظایر آن که خصوصیت فیزیکی ذخیره داده را نشان می‌دهد، نیز ممکن است نگهداری شود. هر چند ممکن است که در مرحله تجزیه و تحلیل تکمیل نشود، اما به مرور و در مرحله تشخیص نیازها و طراحی سیستم جدید، این بخشها نیز کامل می‌شود. شکل (۷ - ۹) یک نمونه شرح ذخیره داده در دیکشنری داده‌ها را نشان می‌دهد (توضیح اینکه این نمونه مربوط به شرکت پوشش نیست).

پس از تشخیص و تعیین ساختار داده‌های ذخایر داده‌ها، باید محتویات ذخایر داده‌ها را برای یافتن موارد مشابه (داده‌های جزء یکسان) و تداخل بین آنها با هم مقایسه کرد، تا به این وسیله بتوان موارد تکراری و مشابه را به حداقل رساند. در جلد دوم خواهید دید که چگونه می‌توان این داده‌های جزء را ساده و پالایش کرد و به صورت عادی درآورد، یا اصطلاحاً آنها را نرم‌الایزد^{۱۰} کرد. در جریان ساده سازی، محل این ذخایر داده‌ها ممکن است تغییر کند، زیرا عمل پالایش و ساده‌سازی، به منظور کاهش زواید انجام می‌گیرد، و به همین منظور ممکن است محتویات ذخایر داده‌ها، کلاً حذف یا از جایی به جای دیگر منتقل شود.

تشریح ساختارهای داده

در تشریح فرمت جریان داده‌ها گفته شد که ساختار داده‌های تشکیل دهنده جریان داده‌ها و

<u>ذخیره داده</u>
صورتحسابهای تایید شده
نام:
در خواست فروشنه برای دریافت پول. شامل اطلاعاتی در مورد کالاهای دریافت شده، بهای هر یک و همچنین امضای کارمند بخش رسید کالا است.
شرح:
جریان داده ورودی: صورتحسابهای امضا شده.
جریان داده خروجی: جزیيات اقلام.
ساختار(ترکیب) داده:
مشخصات فروشنه
+ شماره صورتحساب
+ تاریخ صورتحساب
+ جزیيات اقلام
+ مبلغ بدھی
+ شماره سفارش خرید
حجم:
روزانه ۲۰۰ عدد. نرخ افزایش، ۱۰٪ در سال بیشترین تعداد در شروع ماه
نحوه دستیابی:
ابتدا با تأخیر، صورتحسابها رویهم جمع شده و به صورت دسته‌ای در می‌آید. سپس به صورت ترتیبی پردازش می‌شود.

شکل (۷ - ۹) - نمونه شرح یک ذخیره داده

<u>ساختار داده</u>	
نام ساختار داده:	سفارش مشتری
نام مستعار:	خلاصه سفارشها بر مبنای کاتالوگ یا فرم ۷۳۱
شرح:	این ساختار معرف سفارشی است که مشتری بر مبنای کاتالوگ برای یک یا چند قلم کالا می‌دهد.
موارد استفاده:	مشخصات مشتری
تعریف:	[نام و نام خانوادگی / نام شرکت]
+ آدرس مشتری	شهر + خیابان + پلاک + کد پستی + شماره تلفن
+ جزییات اقلام سفارش	{ شماره صفحه + شماره جنس + شرح + اندازه + تعداد + بهای واحد + مبلغ }
+ مبلغ پیوست	
+ بهای اقلام سفارش شده	
+ هزینه حمل توسط شرکت	
+ (ارزش بیمه شده)	
+ مبلغ کل	

شكل (۹-۸)- یک نمونه فرمت ساختار داده در دیکشنری

ذخایر مربوط به آنها، در بخش جداگانه‌ای در دیکشنری تشریح خواهد شد. حال در بخش مربوط به ساختارها، به معرفی و تشریح هر یک از ساختارهای موجود در جریان داده‌ها و ذخایر داده‌ها پرداخته می‌شود.

با استفاده از علایم و نمادهایی که قبلاً تشریح شد، داده‌های جزء یا گروههای داده‌های جزء مربوط به هر ساختار تعیین می‌شود، و چون هر یک از داده‌های جزء تعیین شده در این ساختارها به نوبه خود از لحاظ نام، نوع، ارزش، مقادیر و ...، در بخش دیگری تشریح خواهد شد، بنابر این در اینجا فقط به ذکر نام آنها اکتفا می‌شود. شکل (۹-۸) تشریح ساختار داده سفارش مشتری (ذکر شده در شکل ۹-۶) را نشان می‌دهد.

تشریح داده‌های جزء

در ابتدای این بحث نحوه نمایش داده‌های جزء در یک ساختار داده‌ها را دیدیم، حال ببینیم اطلاعاتی که باید در مورد یک داده جزء در یک دیکشنری داده‌ها وجود داشته باشد چیست.

حداقل این اطلاعات عبارت است از:

- نام داده جزء
- نامهای مستعار
- شرح داده جزء
- طول داده جزء
- گستره^{۱۱} مقادیر یا ارزش داده‌ها
- سایر اطلاعات و برایشی

نام داده جزء^{۱۲}

برای تشخیص هر قلم داده جزء از دیگری، تحلیلگر باید به داده جزء، نام با معنایی بدهد. از این

نامها برای به کارگیری داده مربوطه در طول سیستم، استفاده می‌شود. بنابراین حتی الامکان برای استفاده کنندگان سیستم، باید با معنی و قابل درک باشد. پس در انتخاب آن باید توجه کافی مبذول داشت. برای مثال، تاریخ روی صورتحساب، چنانچه به نام "تاریخ صورتحساب" نامیده شود، با معنی تر و قابل درک‌تر از آن است که به صورت مثلاً ABCXXX نشان داده شود.

نامهای مستعار

غالباً یک داده جزء ممکن است برحسب اینکه توسط چه کسی در سازمان یا مؤسسه مورد استفاده قرار می‌گیرد، به نامهای مختلفی نامیده شود. این نامهای اضافی را نام مستعار یا نامهای دیگر می‌گویند. برای مثال، صورتحساب ممکن است به نامهایی نظری، سیاهه، برگ، صورت قیمتها در بخش‌های مختلف سازمان یا بین فروشنده‌گان نامیده شود. یا ممکن است کارکنان انبار، داده‌ای رابه نام "شماره درخواست" به نامند، در حالی که همان داده توسط کارکنان خرید به نام "شماره سفارش" نامیده شود و نظایر آن.

برای جلوگیری از بروز اشتباہات و سردگمی، یک دیکشنری مؤثر باید به کلیه نامهای مستعار یک داده اشاره کند.

شرح داده‌های ۱۳ جزء

شرح داده‌ها، به طور اختصار نشان می‌دهد که داده جزء در سیستم نماینده چیست. برای مثال شرح "تاریخ صورتحساب"، نشان می‌دهد که مظور تاریخی است که صورتحساب تهیه شده است (به منظور روشن کردن اینکه این تاریخ با تاریخی که صورتحساب پست یا دریافت شده، متفاوت است). شرح داده باید با این فرض نوشته شود که شخص خواننده، اصلاً چیزی در مورد سیستم نمی‌داند، و از به کاربردن اصطلاحات خاص و غیر قابل درک برای استفاده کننده باید خودداری شود.

طول داده ۱۴ جزء

زمانی که به مرحله طراحی می‌رسیم، لازم است که میزان فضای لازم برای هر داده جزء را

13) Data Description

14) Length

بدانیم. تحلیلگر باید این جزیيات را در طول تهیه نجدها، جمع آوری کند. تعداد فضای لازم (برای حروف، اعداد، یا سمبولها)، بدون توجه به نحوده ذخیره آنها را، طول مشخص می‌کند. به عبارت دیگر چنانچه طول نام یک مشتری بر روی فرم فروش بتواند تا سی و پنج کاراکتر باشد، طول داده در دیکشنری داده‌ها ۳۵ خواهد بود.

البته لازم نیست که در اولین قدم برای تهیه دیکشنری داده‌ها، تحلیلگر طول داده را مشخص کند، اما بعداً در مرحله طراحی باید بتواند این کار را انجام دهد.

گستره مقادیر یا ارزش داده‌ها

داده‌های جزء، معمولاً از لحاظ ارزش یا مقدار دریافتی دو نوعند:

۱ - آنایی که عملاً می‌تواند در یک محدوده، هر مقداری را بگیرد، مثلاً از صفر تا یک میلیون تومان که این نوع را پیوسته^{۱۶} می‌نماید.

۲ - آنایی که فقط مقادیر یا ارزش خاصی را می‌تواند قبول کند که این نوع را نیوسته^{۱۷} می‌نمایند. مثلاً شماره واحدها ممکن است ۱۸، ۲۶، ۳۲ یا ۷۰ باشد

ونه مقادیر دیگر. یا وضعیت تأهل می‌تواند مقادیر یا ارزش‌هایی نظری مجرد، تأهل، طلاق‌گرفته یا بیوه داشته باشد. معمولاً این ارزشها یا مقادیر به صورت کدهایی بیان می‌شود که هر یک به جای یک معنی می‌نشینند. بنابراین دو مثال فوق ممکن است به صورت زیر بیان شود:

شماره واحد	
معنی	ارزش (مقدار)
فروش	۳۶
حسابداری	۱۸
انبار	۳۲
تبليغات	۷۰

وضعیت تأهل	
معنی	ارزش (مقدار)
تأهل	M
مجرد	S
طلاق‌گرفته	D
بیوه	W

در مورد داده‌های جزء نوع اول، باید گستره ارزش یا مقدار (به صورت از... تا...) و هرگونه اطلاعاتی که در مورد حداقل یا حداقل آن ضروری است، را بدانیم. مثلاً ممکن است داده جزء "مبلغ پرداخت" روی یک چک گستره‌ای از صد تومان تا یک میلیون تومان داشته باشد، اما لازم باشد که چکهایی بیش از ۲۰۰ هزار تومان توسط مستول مربوطه بررسی و تأیید شود.

در مورد داده‌های جزء با ارزش‌های نایب‌وسته، لازم است که مقادیر یا ارزشها و معانی که به هر یک تعلق می‌گیرد، را بدانیم.

سایر اطلاعات ویرایشی

ما تا این لحظه اطلاعاتی در مورد داده جزء، نام، طول، گستره و... را بررسی کرده‌ایم و تحت عنوان فوق ممکن است اطلاعاتی را نگهداری کنیم که ما را در ویرایش داده جزء یاری دهد. به خصوص وقتی که داده جزء بخشی از درون داده به سیستم است. این‌گونه اطلاعات، بعداً به تحلیلگر در طراحی کنترلهای سیستم کمک خواهد کرد. مثلاً مشخص کردن این که شماره سفارش ۵ رقمی است (یا در سیستم جدید باید پنج رقمی باشد) باعث می‌شود که کنترل لازم در این مورد طوری طراحی شود که سیستم، شماره سفارش‌های غیر پنج رقمی را به عنوان خطأ اعلام کند. یا ممکن است بخواهیم داده جزء با یک داده جزء دیگر، یا ذخیره داده دیگر مقابله و کنترل شود. مثلاً داده جزء "شماره حساب" با لیست حسابهای عموق، یا شماره قطعه ۶۹۹۹ تا ۶۰۰۰ فقط به عنده فروشان فروخته شود، و نه خریداران خرده فروش.

فرمت تشریح داده‌های جزء در دیکشنری داده‌ها

بسته به اینکه دیکشنری داده‌ها دستی تهیه شود یا کامپیوتری، و بر حسب سلیقه افراد، فرمتهای مختلفی برای تشریح داده‌های جزء ارائه شده است که اشکال (۹-۹) و (۱۰-۹) دونمونه از این فرمها را نشان می‌دهد.

داده جزء	
نام داده جزء:	شماره سفارش
سایر نامها:	سیستم: سفارشها و صدور صورتحساب
شرح:	
شماره سفارش ده رقمی بوده که ۶ رقم اول آن به صورت MM DD YY و ۴ رقم بعدی شماره ترتیب سفارش است.	
منبع:	
ذخیره شده در:	فایل سفارشات
موارد استفاده:	از شماره سفارش، به عنوان کلیدی برای مشخص کردن هر سفارش استفاده می‌شود.
اطلاعات ویرایشی:	
[] عددی	[] کاراکتری - عددی
[] = گستره از: —	[] حداقل مقدار (ارزش):
تا: —	

شکل (۹-۹). یک نمونه از فرمت تشریح داده‌های جزء در دیکشنری داده‌ها

نکته:

همان طور که در این اشکال می‌بینید، به منظور تفهیم فرمت جزیبات داده‌های جزء ساختارها، جریانهای داده و ذخایر داده‌ها در دیکشنری داده‌ها، جزیبات به زبان فارسی بیان شده است. اماتو صیه می‌شود اقلامی نظری نامها و نامهای مستعار، اسمی فایلها و ذخایر داده‌ها، اطلاعات ویرایشی و نظایر آن که بعداً در طراحی و برنامه‌نویسی مستقیماً به صورت لاتین استفاده می‌شود، از ابتدا به جای زبان فارسی، به صورت زبان لاتین یا ترکیبی از هر دو تهیه شود، تا بعداً از بروز عدم یکنواختی جلوگیری شود. اساساً تهیه دیکشنری داده‌ها برای جلوگیری از عدم یکنواختی است.

موارد استفاده از دیکشنری داده‌ها

داشتن مجموعه‌ای از تعاریف صحیح و دقیق از کلیه داده‌ها و موجودیت‌هایی که در مؤسسه مورد مطالعه وجود دارد، بسیار ارزشمند است. گاه یک دیکشنری داده‌ها، تنها منبع مشترک کلیه تعاریف و مشخصات سیستم برای استفاده‌کنندگان، تحلیلگران و طراحان است، و به عنوان تنها منبعی برای شناخت فرمت و محتوای داده‌های مورد استفاده سیستم شناخته می‌شود.

عمل تهیه دیکشنری داده‌ها، تحلیلگر را قادر می‌سازد که درک صحیح و روشنی از داده‌های سیستم داشته باشد. یافتن جریانهای داده از قلم افتاده، کشف تعاریف تکراری، یا داده‌هایی که به وسیله هیچ یک از پردازشها مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، از میزان مشکلات و مسائل احتمالی در مرحله تعیین نیازهای سیستم و طراحی آن می‌کاهد.

علاوه بر این، وجود یک دیکشنری منسجم، موارد استفاده زیادی در تحلیل، طراحی و برنامه‌نویسی دارد که به پاره‌ای از آنها به اختصار اشاره می‌شود. بعضی از این موارد صرفاً از عهده یک دیکشنری کامپیوتری برمی‌آید، با این وصف، اغلب آنها را لمی‌توان از دیکشنری دستی نیز به دست آورد.

اهم این موارد عبارت است از:

داده جزء	نام:	شماره سفارش خرید
شرح:	برای مشخص کردن و تأیید هر سفارش که به یک فروشنه داده می‌شود.	
نوع:	کاراکتری	عددي
طول:	۷	
گستره مقدار (ارزش): از _____ تا _____		PO
مقدار معمول از ۱۰۰۰ ر. شروع می‌شود		
فهرست ارزشها و مقادیر خاص (در صورت وجود):		
پیشوندهای معنی	معنی	
حسابداری	AC	
تبلیغات	AD	
دفتر مدیریت	EX	
اداری	PE	
خرید	PU	
تحقیق و توسعه	RD	
فروش	SA	

سایر اطلاعات ویرایشی:

شماره سفارش خرید، شامل ۵ رقم و دو حرف پیشوند مربوط به هر دپارتمان می‌باشد.

شكل (۱۰ - ۹) - نمونه دیگری از فرمت تشریح داده‌های جزء در دیکشنری داده‌ها

۱- تهیه فهرست کامل^{۱۷}

یک فهرست کامل می‌تواند تمام جزیيات ورودیهای دیکشنری (جريان داده‌ها، ساختار داده‌ها، داده‌های جزء، ذخایر داده‌ها، پردازشها) را به ترتیب حروف الفبا و بر حسب نام، یا به صورت گروهی بدهد. البته در صورت زیاد بودن ورودیها، چنین لیستی بسیار حجم خواهد بود.

۲- تهیه فهرست خلاصه^{۱۸}

یک فهرست خلاصه، نام تمام ورودیها را به ترتیب حروف الفبا می‌دهد، متنها با شرحی خلاصه و با ذکر نوع ورودی (جريان داده، ذخیره داده و ...). چنانچه دیکشنری روی یک وسیله با امکان دستیابی مستقیم نگهداری شود، ممکن است ترجیح داده شود که به جای لیست خلاصه، اطلاعات در مورد جزیيات به صورت ترکیبی و بر حسب تقاضا تهیه شود.

۳- امکان برقراری عطفهای متقابل

پس از تهیه و تکمیل دیکشنری داده‌ها، ممکن است مجبور باشیم که بارها، محتویات آن را اضافه یا کم کرده، تغییر داده یا اصلاح کنیم. برای مثال، ممکن است متوجه شویم که در مراحل مقدماتی، بعضی داده‌هایی را که باید ثبت می‌کردیم از قلم انداخته‌ایم، یا در مراحل طراحی، طول یک داده را تغییر دهیم و نظایر آن.

انجام هرگونه تغییر یا اصلاح در مورد هر یک از جزیيات این ورودیها، به ناچار در سایر ورودیهای وابسته به آن تأثیر می‌گذارد. بنابراین باید قادر باشیم که از طریق ردیابی عطفهای متقابل، تغییرات و اصلاحات لازم را در سایر ورودیهای وابسته بدھیم. مثلاً حذف یک داده جزء از یک ذخیره داده باید از ساختارهای مربوط به آن، و همچنین از بخش داده‌های جزء نیز حذف شود. یا مثلاً چنانچه در شرح منطق یک پردازش، نیاز به داده‌ای باشد که از جريان داده ورودی آن دریافت نمی‌شود، باید این داده جزء به ترتیب به جريان داده مربوطه، ساختار آن و بخش تشریح داده‌های جزء اضافه و تعریف شود.

فصل دهم

تشریح پردازشها

مقدمه

شرح پردازشها

مفاهیم تصمیم‌گیری

■ شرایط و متغیرهای تصمیم‌گیری

درخت تصمیم‌گیری

■ استفاده از درخت تصمیم‌گیری

■ احتراز از مسائل درخت تصمیم‌گیری

جدول تصمیم‌گیری

■ چگونه یک جدول تصمیم‌گیری بسازیم

■ بررسی جدول تصمیم‌گیری

- نقصان اطلاعات در نقاط تصمیم‌گیری

- وجود شرایط زاید یا بی تفاوت در پردازشها و تصمیم‌گیری

- حذف مغایرها

عبارات ساخت یافته

■ انواع عبارات ساخت یافته

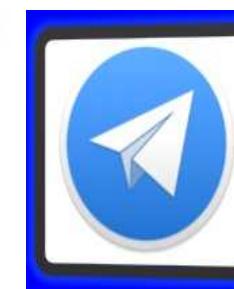
- ساختار ترتیبی

- ساختار انتخابی یا تصمیم‌گیری

- ساختار تکراری

موارد استفاده تکنیکهای تشریح پردازشها در تجزیه و تحلیل سیستم

شرح پردازشها در دیکشنری سیستم



@iepnu

کanal تخصصی مهندسی صنایع



فصل دهم

تشریح پردازشها

مقدمه

آنچه تاکنون از روش‌های ساخت‌یافته دیده‌ایم به شرح زیر است:

- به وسیله نجدها، شما بی از پردازشها یا عملیات سیستم، داده‌های جاری بین آنها و همچنین ذخایر داده‌های مورد استفاده را، به دست آورده‌ایم.
- با استفاده از دیکشنری داده‌ها، به تشریح جزئیات کلیه داده‌های سیستم - اعم از جزء یا تگرهی - که به وسیله جریانهای داده حرکت می‌کند، یا به وسیله ذخایر داده‌ها موقتاً یا به طور دائمی نشهداری می‌شود، پرداخته‌ایم.

حال باید وسیله‌ای داشته باشیم که جزء سوم نجدها، یعنی پردازش‌های سیستم را در دیکشنری داده‌ها تشریح کنیم. گرچه با گسترش نجدها از سطوح بالا به سطوح پایین‌تر، خود به خود جزئیات هر پردازش را تشریح و تعریف کرده‌ایم، اما این نجدها، وسیله‌ای سریع و دقیق برای بازیابی و مراجعت به پردازشها و تعیین شرح هر یک، در موقع ضروری نیست. و در واقع نیازمند آنیم که مشخصات کلیه پردازش‌های نجدها را به صورتی فهرست‌گونه، خلاصه و با شرحی بدون ابهام و یکسان برای همه داشته باشیم.

علاوه بر آن، گاه حتی لازم نیست که عملیات سیستم تا سطوح زیرین توسط نمودارها نشان داده شود. زیرا شرح آنها به قدری صریح است که می‌توان با دو یا چند خط آن را بیان کرد. و مهمتر از همه، همان طور که قبل اگفتیم گسترش نجدها از سطوح بالا به پایین در جایی متوقف می‌شود. به طوری که هر یک از پردازش‌های سطوح زیرین، دیگر قابل گسترش به سطحی پایین‌تر نیست که این نقطه دقیقاً جایی است که باید وسیله‌ای برای تشریح جزئیات هر یک از این پردازشها داشته باشیم. زیرا این پردازشها - همان‌طور که در جلد دوم خواهد دید - منشاء مدلولهای برنامه‌های کامپیوتری قرار می‌گردند.



بنابراین مستلزم داشتن شرحی دقیق و بدون ابهام، و منطقی قابل برنامه شدن است.

شرح پردازشها^۱

مراد از شرح یا تشریح پردازشها که به اسمی مختلفی نامیده می شود، تعریف مجموعه قوانین^۲، سیاستها و رویه هایی است که تبدیل داده ها را در درون پردازشها، نشان می دهد.



مثالهای زیر از این گونه است:

سیاست فروش بر حسب نوع مشتری:

"اگر خریداران ما ارگانها، مؤسسه ها و شرکتهای دولتی باشند، از ۳۰ درصد تخفیف برخوردار می شوند. چنانچه تجار عمده فروش باشند، ۲۰ درصد، و سایر خریداران باید بهای کامل صورتحساب را پرداخت کنند."

سیاست فروش بر حسب میزان خرید مشتری:

"مشتریانی که بین ۱۰۰۰ تا ۵۰۰۰ ریال تومان خرید می کنند، از ۳ درصد تخفیف فروش استفاده می کنند، کسانی که بین ۲۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ تومان خرید می کنند، ۲ درصد و از ۲۰۰۰۰ تومان به پایین باید کل بهای صورتحساب را پردازنند."

این قوانین، سیاستها و ... در مؤسسات و سازمانها به صورتهای مختلفی دیده می شود که عمدتاً به صورت عبارات شرحی (به سبک داستانی)، نوشته می شود. عبارات مذکور بسته به ساده یا پیچیده

بردن مطلب، نحوه نگارش آن، سلیقه و دانش تهیه کننده آن، به صورتهای مختلف ارائه می شود. بنابراین اینگونه نحوه نگارش جا برای پرسش و تفسیر باز می گذارد. کلمات به زبان طبیعی (فارسی، انگلیسی، فرانسه ...) روش دقیقی برای تشریح و قایع و شرایط آنها نیست. به جملات زیر توجه کنید:

۱ - "A را به B اضافه کنید، مگر اینکه A کمتر از B باشد، که در این حالت A را از B کم کنید."

۲ - "A را به B اضافه کنید، اما اگر A کمتر از B باشد، پاسخ تفاوت A و B خواهد بود."

۳ - "A را به B اضافه کنید، اما A را از B وقتی که A کمتر از B باشد، کم کنید."

۴ - "جمع کل از اضافه کردن B به A به دست می آید، در شرایطی که B بزرگتر از A باشد، نتیجه تفاوت بین B و A خواهد بود."

۵ - "جمع کل، مجموع A و B است. فقط وقتی A از B کمتر باشد، باید تفاوت بین این دو به عنوان جمع کل، استفاده شود."

چه تفاوتی بین عبارات فوق می بینید؟ پاسخ این است که از لحاظ منطق، تفاوتی بین عبارات فوق وجود ندارد. اما روشهای مختلف تشریح آن به زبان طبیعی، تشابه منطق را گم می کند. حال به جمله فرمول شده زیر توجه کنید:

اگر A کمتر از B باشد

پس آنگاه A را از B کم کنید

در غیراین صورت (A کمتر از B نباشد)

(پس) A را به B اضافه کنید

می بینید که در این صورت ضمن ارائه مطلب به صورتی ساده، ابهام و تفسیر را به حداقل رسانده ایم. نحوه ارائه جدول فوق، به نحوه ارائه منطق جملات برنامه نویسی نزدیک است که به صورت زیر نوشته می شود:

If A is less than B

Then subtract A from B

1) Process Description / Process Specification / Mini Specification

2) Rules

وقتی تمام شرایط مربوط به انجام یک فعالیت شناخته یا تعیین شد، گام بعدی، تعیین اقداماتی است که در صورت وجود شرایط یا مجموعه شرایط باید انجام شود. مثلاً در مثالهای اول و دوم در صورت وجود شرایط ذکر شده، دادن تخفیفها با درصدهای مختلف صورت می‌گیرد.

برای تشریح و تسهیل درک این گونه قوانین و سیاستهای حاکم بر پردازش عملیات، تکنیکهای مختلفی به کار گرفته می‌شود که اهم آنها عبارت است از:

■ درخت تصمیم‌گیری

■ جدول تصمیم‌گیری

■ عبارات ساخت یافته^۳

در ادامه این بحث، در مورد هر یک از تکنیکهای فوق بحث خواهد شد.

نکته

توصیه می‌شود که شرح پردازشها به خصوص عبارات ساخت یافته را در صورت امکان به صورت انگلیسی تهیه کنید، تا بتوان به راحتی از آنها در زمان برنامه‌نویسی استفاده کرد.

درخت تصمیم‌گیری

درخت تصمیم‌گیری نموداری است که شرایط و اقدامات مربوط به یک تصمیم‌گیری را به صورتی متوالی نشان می‌دهد. به عبارت دیگر ترتیب وقوع شرایط و اقدام مربوط به هر گروه شرایط را تصویر می‌کند. نمودار به صورت شاخه‌های درخت است.

ریشه درخت در سمت راست نمودار، نقطه شروع مسیرهای تصمیم‌گیری است. شکل (۱-۱۰) یک درخت تصمیم‌گیری را نشان می‌دهد. هر شاخه از راست به چه تعداد شرط‌هایی که باید وجود داشته باشد و همچنین اقدام مربوط به آن گروه شرط را تصویر می‌کند.

^۳ این واژه برای ترجمه کلمات Structured English زبان طبیعی اما با ساختاری منحصر اشاره می‌کند. چون این تکنیکها به زبان انگلیسی است، به معنی جهت آن را انگلیسی ساخت یافته نامیده‌اند.

Else (A is not less than B)

(So)add A to B

بنابراین از طرفی راههای مختلف بیان یک موضوع ممکن است ارتباط و تبادل نظر را در طول مطالعه سیستم مشکل کند، زیرا درک افراد ممکن است نسبت به یک موضوع یکسان باشد. و از طرفی دیگر بیان سیاستها، رویه‌ها و قوانین مختلف به خصوص در زمانی که مستلزم تصمیم‌گیری‌های مختلف باشد، یا استثناهای زیادی به همراه داشته باشد، می‌تواند گیج کننده و پیچیده به نظر رسد. در این صورت، تحلیلگر باید ابزاری در دست داشته باشد تا ساختار منطق این سیاستها و قوانین مختلف پردازشی را تصویر کند، و آنها را به صورتی جامع و بدون ابهام ارائه دهد.

از این جهت، روشهای ساخت یافته، اهمیت زیادی به ساختار دادن به شرح پردازشها یا عملیات می‌دهد. چون اجرای این سیاستها و قوانین حاکم بر عملیات، مستلزم تصمیم‌گیری است، تکنیکهایی را به کار می‌گیرد که در آن سعی می‌شود، پردازشها، سیاستها و قوانین مربوط به آن به صورت عبارات امری (اقدامی) و شرطی بیان شود. مثلاً عبارات "اگر A بزرگتر B باشد" و "اگر مشتری خرده‌فروش باشد"، دو نمونه از عبارات شرطی است و عبارات "A را به B اضافه کنید" یا "درخواست بیش برداخت برای مشتری ارسال کنید"، دو نمونه از عبارات امری (اقدامی) است.

مفاهیم تصمیم‌گیری

هر تصمیم‌گیری با تعیین شرایط و اقدامات لازم برای آن آغاز می‌شود.

شرایط و متغیرهای تصمیم‌گیری

هرگاه در بررسی یک فعالیت پرسید که چه چیز ممکن است (می‌تواند) اتفاق بیفتد؟ شما در مورد "شرایط" یعنی وضعیهای ممکن هر رویداد یا واقعه پرسیده‌اید. شرایط متغیرند، به همین جهت تحلیلگران آن را "متغیر تصمیم‌گیری" می‌نامند. در مثال اول، برای دادن تخفیف به مشتریان شرایط مختلفی مانند "دولتی بودن" و "تجار عمده بودن" لازم است و در مثال دوم، شرایط خریدهای بین ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ لازم است.

اما اگر مؤسسه اعتباری مذکور، اعتبار مشتری را تأیید نکند، ما سفارش را به کارمند خود واگذار می‌کنیم تا بینند که آیا خود ما می‌توانیم اعتبار مشتری را تدبید کنیم یا نه. اگر کارت اعتباری مشتری منقضی شده باشد، باید پرونده اورا جستجو کرد که آیا جزء مشتریان قدیمی است یا جدید. اگر مشتری قدیمی بوده و مانده معوقی در حسابش نباشد، یا مانده معوقی کمتر از ۶۰ روز داشته باشد، سفارش او را تأیید می‌کنیم و به واحد کنترل موجودیها می‌فرستیم. اما اگر مانده معوقی بیش از ۶۰ روز داشته باشد، یک "اطلاعیه رد اعتبار" برای او ارسال می‌کنیم.

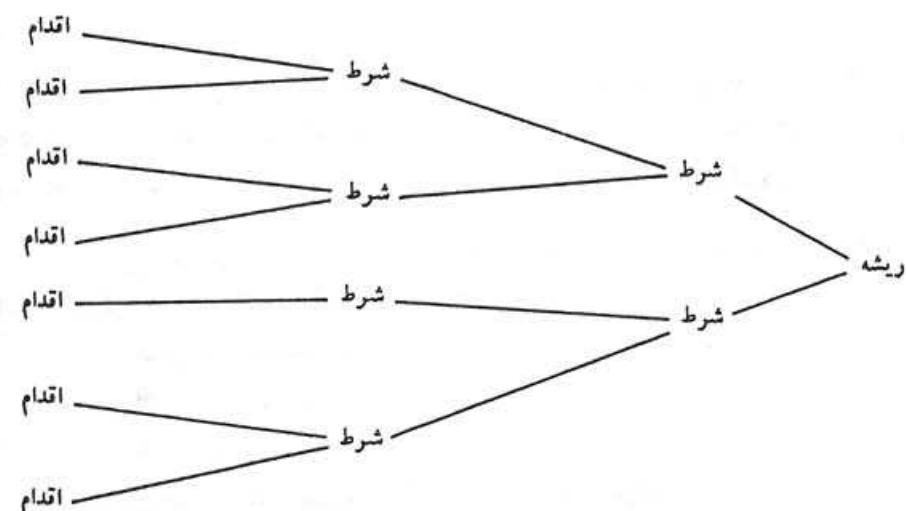
اگر مدت کارت اعتباری منقضی شده باشد و مشتری هم جدید باشد، پرونده او را بررسی می‌کنیم. اگر در حسابش مانده معوقی نداشته باشد، یا کمتر از ۶۰ روز باشد، سفارش او را نیز تأیید می‌کنیم. اگر مانده معوقی بیش از ۶۰ روز داشته باشد، در اینجا نیز یک "اطلاعیه رد اعتبار" برای مشتری ارسال می‌کنیم.

شکل(۲ - ۱۰) یک درخت تصمیم‌گیری با استفاده از اطلاعات فوق را نشان می‌دهد.

استفاده از درخت تصمیم‌گیری

تهیه درخت تصمیم‌گیری از دو جهت برای تحلیلگر مفید است. اول اینکه نیاز به تشریح شرایط و اقدامات، تحلیلگر را وادار می‌کند تصمیمات متخذه در هر شرایط را دقیقاً تعیین کند. مثلاً در شکل(۲ - ۱۰) در دو مورد علامت سوال می‌بینید و این نقاطی است که سیاست ارائه شده، کامل نیست و باید حتماً مشخص شود که مثلاً در صورتی که مؤسسه اعتباری کارت مشتری را تأیید نکند، آقای علوی چه باید بکند. یا در صورتی که مشتری کارت اعتباری نداشته باشد، چه تصمیمی باید بگیرد؟

دوم اینکه استفاده از درخت تصمیم‌گیری تحلیلگر را مجبور می‌کند که ترتیب و توالی شرایط را مشخص کند. مثلاً اگر در مثال(۲) در ابتدای این بحث، مؤسسه تصمیم بگیرد که دادن تخفیف به مشتریان را منوط به پرداخت بهای صورتحسابها در عرض ده روز کند، در این صورت درخت تصمیم‌گیری در صورتی درست است که ابتدا شرط ۱۰ روز یا کمتر را نشان دهد، و سپس شرط دوم یعنی میزان خریدهای مختلف را بیان کند. به عبارت دیگر چنانچه در شکل(۳ - ۱۰) می‌بینید، اگر



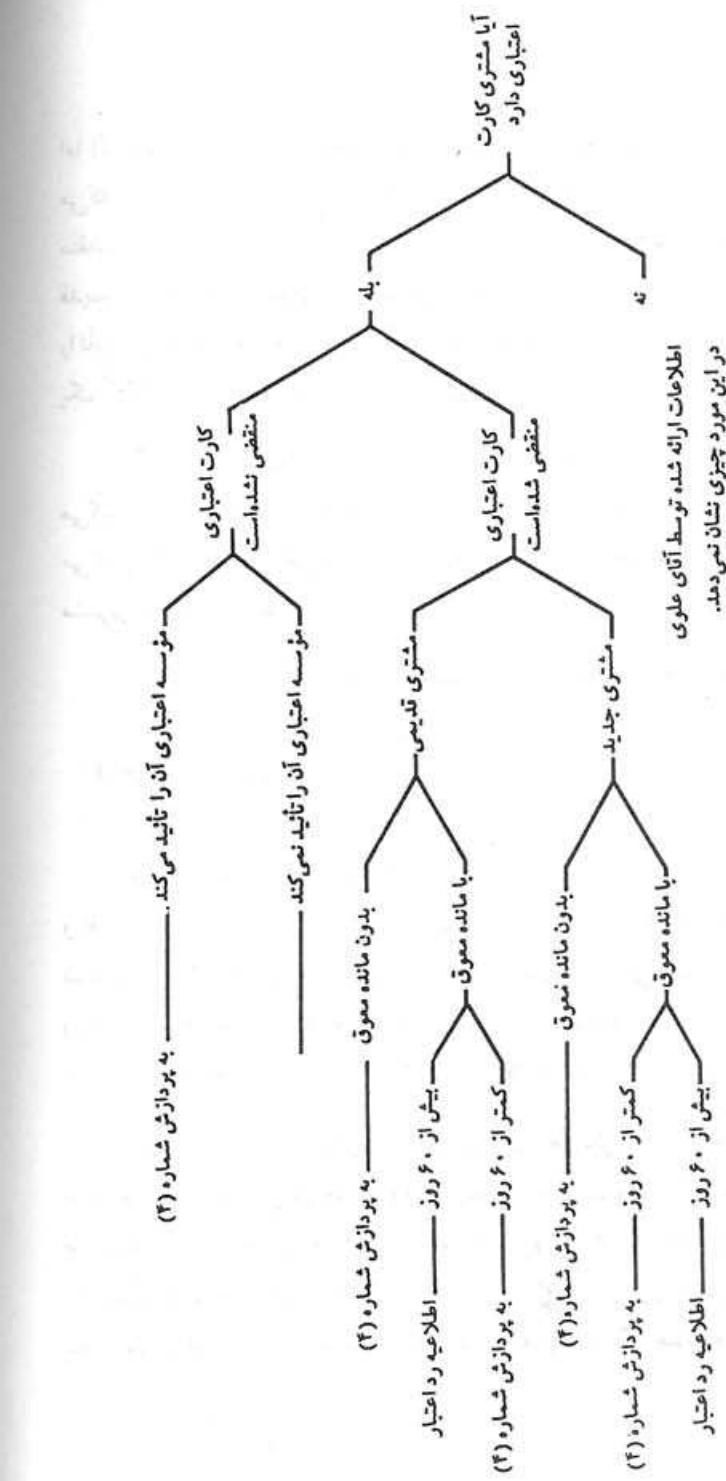
شکل(۱ - ۱۰)-فرمت کلی درخت تصمیم‌گیری

برای تشریح این تکنیک، بهتر است از شرکت پوشش مثالی بیاوریم. در بخشی که با آقای علوی مسئول بررسی سفارش‌های اعتباری داشته‌اید، وی عملیات مربوط به واحد زیر نظر خود را به شرح زیر برای شما توضیح داده است:

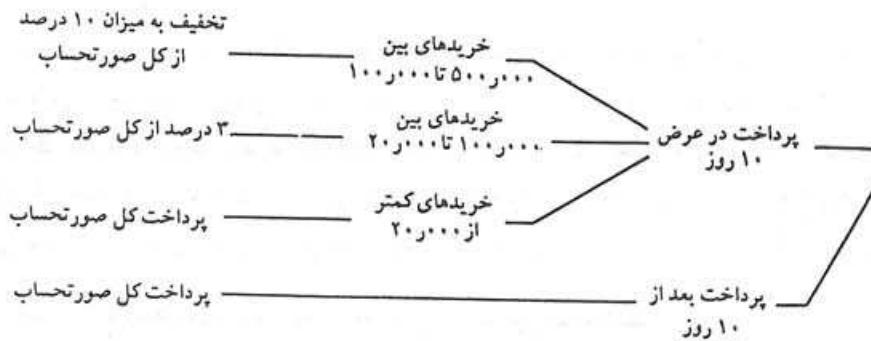
"اگر مشتری به همراه سفارش، پول نقد / چک / حواله‌ای ارسال نکرده باشد، در این صورت سفارش اعتباری تلقی شده و آقای احمدی آن را برای ما می‌فرستد. ما نیز بررسی می‌کنیم که آیا مشتری مایل است با کارت معامله کند یا نه. در صورت ثبت بودن جواب، مراحل زیر را برای پردازش سفارش اعتباری طی می‌کنیم :

ابتدا تاریخ انقضای کارت اعتباری را می‌بینیم. در صورتی که منقضی نشده باشد، دو مین کار، تحقیق از مؤسسه اعتباری مربوطه است تا مطمئن شویم که کارت اعتبار مشتری مورد تأیید است. در صورت مورد تأیید بودن کارت، مؤسسه مذکور یک شماره تأییدیه برای ما می‌فرستد که آن را روی برگ آبی (برگ بررسی سفارش مشتری)، ثبت می‌کنیم. سپس سفارش را به واحد کنترل موجودی، جایی که کارکنان آقای حمیدی، کالای سفارش شده را در حسابها ثبت و سفارش را تکمیل می‌کنند، می‌فرستیم.

شکل (۱۰ - ۱۰) - استفاده از درخت تصمیم گیری برای ارائه و درک میانساز اعباری شرکت پوشش



صورتحابها در عرض ۱۰ روز پرداخت نشود، از تخفیف خبری نخواهد بود و همچنین به طور ضمنی نشان می‌دهد که صورتحابها مربوط به خریدهای کمتر از ۲۰۰۰۰ تومان در عرض ۱۰ روز پرداخت شود (زیرا تخفیفی ندارد).



شکل (۱۰ - ۱۰) - در درخت تصمیم گیری توالی شرایط و تصمیمات اهمیت دارد.

احتراز از مسائل درخت تصمیم گیری

درخت تصمیم گیری ممکن است در همه شرایط، بهترین وسیله برای تشریح پردازشها باشد. اگر عملیات مورد مطالعه، خیلی پیچیده باشد، به طوری که مستلزم برداشت گامهای پشت سر هم، متعدد و دارای ترکیبی از شرایط مختلف باشد، تحلیلگر باید از این روش استفاده کند، زیرا اندازه درخت بسیار گسترده شده و دارای شاخه‌های متعدد و مسیرهای زیاد می‌شود و این امر به جای کمک به تحلیل، آن را مشکل خواهد ساخت. در این حالت از تکنیک دیگری به نام جدول تصمیم گیری استفاده می‌شود.

اصول تهیه درخت تصمیم گیری نسبتاً ساده است. برای این کار ابتدا شرایط اصلی تصمیم گیری را مشخص می‌کنیم. هر شرط تعدادی شاخه ایجاد می‌کند، که به نوبه خود ممکن است شرایط دیگری را به دنبال داشته باشد. پس از تعیین این شرایط، اقداماتی را که در نهایت برای هر شاخه (مجموعه شرایط) باید انجام شود، در انتهای آن نوشته می‌شود. قدرت درخت تصمیم گیری از طرفی در سادگی روش آن برای نمایش ترکیبی از شرایط و نتایج آن است و از طرف دیگر انجام تغییرات در آن به سادگی

صورت می‌پذیرد.

آخرین بخش جدول، اقدامات مشخص است که نشان می‌دهد در صورت وجود شرایط خاص یا ترکیبی از آنها، چه اقدامات خاصی باید انجام شود.

ارزشها یا مقادیر شرایط	عبارات شرطی C ₁ C ₂
اقدامات مشخص	عبارات مربوط به اقدامات A ₁ A ₂

شکل (۴ - ۱۰) - فرمت کلی یک جدول تصمیم‌گیری

بخش سمت چپ جدول (ستونها) که شرایط و اقدامات را به هم مرتبط می‌سازد، قوانین تصمیم‌گیری^۸ نامیده می‌شود. یک قانون تصمیم‌گیری، تمام شرایطی که باید وجود داشته باشد تا اقدامات خاصی صورت گیرد را بیان می‌کند. توجه کنید تمام شرایط و نه فقط یک شرط در هر لحظه، در جدول تصمیم‌گیری برخلاف درخت تصمیم‌گیری، ترتیبی که باید شرایط بررسی شود، حذف می‌شود. شکل (۴ - ۱۰) بخش‌های چهارگانه جدول تصمیم‌گیری را نشان می‌دهد.

چگونه یک جدول تصمیم‌گیری بسازیم

برای تهیه یک جدول تصمیم‌گیری بر اساس اطلاعات به دست آمده در طول مطالعه، تحلیلگر باید گام‌های زیر را بردارد:

- ۱ - تعیین مربوط ترین عواملی که در یک تصمیم‌گیری باید مد نظر قرار گیرد، و این به مفهوم تعیین شرایط اخذ یک تصمیم است. هر شرط انتخاب شده باید بتواند اتفاق بیفتد یا نیافتد. حالت میانی مورد قبول نیست. موارد مذکور را در سطوح شرایط بنویسید.
- ۲ - تعیین عملی ترین گامها یا فعالیتهايی که تحت هر شرط می‌تواند انجام شود و این

جدول تصمیم‌گیری

جدول تصمیم‌گیری، جدولی از سطر و ستون است که شرایط تصمیم‌گیری و اقدامات لازم در صورت بروز آن شرایط یا ترکیبی از آنها را نشان می‌دهد. از این روش از اواسط دهه ۱۹۵۰ در شرکت جنرال الکتریک برای تحلیل وظایف مختلف مانند کنترل موجودی، تحلیل فروشها، کنترل حمل و نقل و نظایر آن، استفاده شده است. همچنین از دیرباز به عنوان وسیله‌ای مؤثر برای تحلیل پردازشها و طراحی منطق برنامه‌های کامپیوتراي از جانب تحلیلگران و طراحان مورد استفاده قرار گرفته است.

جدول تصمیم‌گیری از چهار بخش به شرح زیر تشکیل شده است:

* بخش عبارات شرطی^۹

* بخش ارزشها یا مقادیر شرایط^{۱۰}

* بخش اقدامات - که در شرایط مختلف یا ترکیبی از آنها - باید انجام گیرد.^{۱۱}

* بخش اقدامات خاص^{۱۲}

بخش عبارات شرطی که در گوشش سمت راست بالای جدول قرار دارد، کلیه شرایطی که در تصمیم‌گیری باید مد نظر قرار گیرد، را نشان می‌دهد. برای هر شرط یک سطر در نظر گرفته می‌شود. معمولاً شرایط به صورت پرسشن مطرح می‌شود. مثلاً "آیا شرایط X صحیح است؟" بخش ارزشها و مقادیر شرایط که در گوشش سمت چپ بالای جدول قرار دارد، مقادیری را که هر شرط می‌تواند داشته باشد، مثل آری یا نه، <یا>, =<یا>, غلط یا صحیح و نظایر آن را نشان می‌دهد.

عبارات مربوط به اقدامات، مجموعه گام‌هایی را که در صورت بروز یک شرط خاص یا ترکیبی از آنها می‌توان برداشت، فهرست می‌کند. این بخش در گوشش سمت راست و پایین جدول قرار دارد.

4) Condition Statements
6) Action Statements

5) Condition Entries
7) Action Entries

در سطر مربوطه تکرار کنید.

توجه کنید احتمال وقوع، چگونه خود را تکرار می‌کند. شرط چهارم، احتمال وقوع به دو صورت Y و N دارد. بنابراین الگوی Y و N پس از هر دوستون یکبار تکرار می‌شود. چنانچه هر شرط احتمال وقوع به سه صورت را داشته باشد، الگوی احتمال وقوع آن هر سه ستون یکبار تکرار می‌شود و نظایر آن.

شرط بلاfaciale یکی بالاتر از این شرط (شرط سوم)، را در نظر بگیرید و طبق الگوی تکرار شرط قبلی، در ستونهای مقابل آن، مقادیر Y و N بگذارید.

توجه کنید که الگوی جدید ۲ و N هر چند بار خود را تکرار می‌کند، در این حالت می‌بینید که هر چهار ستون یکبار، الگوی جدید تکرار می‌شود. در این صورت برای پر کردن مقادیر ستونهای مقابل شرط دوم، طبق الگوی جدید رفتار کنید. یعنی هر چهار ستون ۲ و چهار ستون بعدی آن N و به همین ترتیب ادامه دهید. اگر درست عمل کرده باشید، در این صورت مقادیر رویروی شرط ۱ با الگوی تکرار شرط ۲ دقیقاً پر می‌شود. جدول صفحه بعد شکل نهایی جدول فوق را نشان می‌دهد.

۵- پر کردن بخش اقدامات خاص بر طبق سیاستهای مؤسسه با علامت (X). خانه هایی را که اقدام ندارد، خالی بگذارد یا با علامت "—" پر کنید.

به مفهوم تعیین اقدامات است. موارد تعیین شده را در سطرهای مربوط به اقدامات پنرسید.

۳- بروزی و تعیین تعداد ترکیبیات ممکن از شرایط تعیین شده فوق.
برای هر N شرط 2 تعداد ترکیب در نظر گرفته می شود. مثلاً برای ۲ شرط $= ^2$ ترکیب و ۳ شرط $= ^3$ ترکیب و نظایر آن. در مثال شرکت پوشش داریم:

شرط ۱ : آیا کارت منقضی نشده است؟	۲	احتمال (بله - نه)
شرط ۲ : آیا کارت اعتباری تأیید می شود؟	۲	" " "
شرط ۳ : آیا مشتری جدید است؟	۲	" " "
شرط ۴ : آیا مانده حساب بیش از ۶۰ روز معوق است؟	۲	" " "
تعداد کل		<u>۲ = ۱۶</u>

۴- پرکردن جدول به وسیله قوانین تصمیم‌گیری. یکی از روش‌های متدالو و مرسوم برای این کار، پرکردن سطر شرایط به وسیله Y و N (آری و نه) برای هر یک از ترکیبات ممکن است. به این منظور می‌توانید در صورتی که شرط فقط دو حالت آری یا نه (Y و N)، غلط یا صحیح (F و T) ... داشته باشد به ترتیب زیر عمل کنید:

- آخرین شرط (شرط چهارم) را در نظر گرفته و احتمال وقوع آن را به طور متناوب

۶- بررسی جدول رسم شده برای کاهش قوانین زاید یا بی تفاوت^۹ یا مغایرتهای بین آنها.

	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱															
C _۱ :	آیا کارت منقضی نشده است؟																														
C _۲ :	آیا کارت اعتباری تأیید می شود؟																														
C _۳ :	آیا مشتری جدید است؟																														
C _۴ :	آیا مانند حساب بیش از ۶۰ روز معوق است؟																														
پردازش سفارش																															
رد سفارش																															
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																

بررسی جدول تصمیم‌گیری

مراحل ساده ذکر شده در بحث قبل، نه تنها شما را در ساخت جدول مربوط به اطلاعات به دست آمده در طول مطالعه یاری می کند، بلکه موارد زیر را نیز آشکار می کند:

- نقصان اطلاعات در نقاط تصمیم‌گیری

- وجود شرایط زاید یا بی تفاوت در پردازشها و تصمیم‌گیری

- وجود مغایرتهای در تصمیم‌گیری

پس از تهیه جدول، تحلیلگر برای حصول اطمینان از صحت و جامعیت آن - به طوری که کلیه شرایط و اقدامات لازم را در برگرفته باشد و همچنین برای کاهش و حذف مغایرتهای زاید موجود در آن - باید جدول را دقیقاً بررسی و آزمایش کند.

نقصان اطلاعات در نقاط تصمیم‌گیری

همان طور که در جدول نهایی مربوط به شرکت پوشش دیدید، در موارد (۵) الی (۹)، ستون مربوط به اقدامات خاص خالی است. به این معنی که مشخص نیست در مواردی که کارت اعتباری مشتری منقضی نشده است، اما مؤسسه تأمین کننده کارت اعتباری، آن را تأیید نمی کند، شرکت پوشش چه تصمیمی اتخاذ می کند. بنابراین باید در این گونه موارد از مدیریت کسب تکلیف کرد.

و وجود شرایط زاید یا بی تفاوت در پردازشها و تصمیم‌گیری
جداول تصمیم‌گیری در صورتی که به روشی اصولی تهیه نشود، می تواند بسیار بزرگ و حجمی شود. حذف زاید جداول از این امر جلوگیری می کند. در صورتی دو قانون تصمیم‌گیری زاید یا بی تفاوت است که دارای خصوصیت زیر باشد:

- ۱- کلیه شرایط آن دو یکسان باشد به جز یکی و فقط یکی از شرایط آن دو متفاوت باشد.
- ۲- اقدامات مربوط به هر دو یکسان باشد.

بررسی جدول تکمیل شده نهایی شرکت پوشش، نشان می دهد که قوانین (۱) و (۲) فقط در شرط چهارم متفاوت است، اما اقدام مربوط به هر دو یکی است. همین طور قوانین (۳) و (۴) با یک شرط متفاوت دارای اقدامی یکسان است. و این نشان می دهد که وجود یا عدم وجود شرط غیر یکسان تأثیری در اقدام مربوطه نمی کند و بیان آن زاید است. بنابراین می تواند حذف شود.

علاوه بر آن، وجود این گونه شرایط بی تفاوت - اگر به علت مکانیزم ساخت جدول نباشد - قابل تأمیل است. زیرا شرایط بی تفاوت در سیاستهای مؤسسه یا سازمان مورد مطالعه را نشان می دهد. و این حاکمی از آن است که برخلاف تصور مدیران شرکت پوشش، شرکت هیچگونه ارجحیتی بین مشتریان قدیمی و جدید خود خود قائل نیست.

برای حذف این گونه قوانین بی تفاوت باید جدول را دوباره تهیه کرده، و این بار قوانین یکسان را در هم ادغام کرد، و در مقابل شرایط غیر یکسان علامت "—" گذاشت.

حذف مغایرتهای

قوانین تصمیم‌گیری در صورتی مغایر است که دو یا چند قانون، مجموعه شرایط یکسان داشته باشد، اما اقدامات متفاوت در مورد آنها صورت گیرد. وجود مغایرت به این معنی است که یا اطلاعات تحلیلگر صحیح نیست، یا اشتباہی در ساخت جدول رخ داده است. گرچه اغلب این مغایرتهای حاصل اطلاعات مختلف و متناظری است که تحلیلگر از افراد مختلف در مورد نحوه تصمیم‌گیری‌شان دریافت می کند. ممکن است برای اخذ یک تصمیم واحد، قوانین مختلفی به کار برده شود که در این صورت

قبل از اینکه به تشریح ساختارهای فوق پردازم، نکات زیر را که در مورد هر سه ساختار صادق است بیان می‌کنیم:

- عبارات ساخت یافته، خلاصه و کوتاه است. صفت در آن به کار برده نمی‌شود.
- مثلاً استفاده از کلماتی نظیر "Some" (بعضی)، یا "Few" (گمی) که معانی دقیقی ندارند، مجاز نیست.^{۱۳} زیرا این کلمات بعداً قابل تبدیل به برنامه کامپیوتری نیست.

- عبارات با افعال امری قوی که مشخص می‌کند چه اقدامی در مورد یک "موضوع" باید انجام گیرد، شروع می‌شود. هیچگونه افعال محدود گشته‌ای وجود ندارد. افعال امری مورد استفاده، باید دقیق و بدون ابهام باشد. مثلاً افعالی مانند "Operate"، "Handle" و "Process" نظایر آن نباید استفاده شود، بلکه در عوض باید افعال مورد استفاده، فعالیت‌هایی نظیر "Add" (اضافه گنید) یا "Subtract" (کم گنید) را دقیقاً تعیین کند.

- فقط اسمی و اصطلاحاتی که در دیکشنری پروژه معرفی شده‌است، باید به کار برده شود. این اسمی ممکن است شامل نامهای جریان داده‌ها، ذخایر داده‌ها، موجودیتها، داده‌های جزء، ساختار داده‌ها و نظایر آن باشد.

- عبارات به صورت چند سطحی با تورفتگی‌های متوالی شکل می‌گیرد، به طوری که هر سطح تورفتگی به یک بلوک پردازشی یا گروه عباراتی که با هم باید پردازش شوند، تعلق دارد.

ساختار ترتیبی

در عبارات ساخت یافته با ساختار ترتیبی، تعدادی عبارت امری کوتاه و خلاصه به صورت زیر هم، بدون تورفتگی، و به صورت گامهای پشت سر هم نوشته می‌شود.

انجام گامهای فوق، به هیچ شرطی بستگی ندارد، اما حتماً به ترتیب باید انجام شود. مثلاً فرض کنید می‌خواهید از یک مغازه کفش فروشی یک جفت کفش بخرید. شما احتمالاً قدمهای زیر را برخواهید داشتم:

(۱۳) مگر اینکه در دیکشنری داده‌ها، در بخش داده‌های جزء، (نایپرسن) نعرف شده باشد

دانستن آن برای تحلیلگر - که سعی در بهبود بخشیدن به وضعیت تصمیم‌گیری دارد - بسیار ضروری است.

عبارات ساخت یافته

یکی دیگر از روش‌های غلبه بر ابهامات زبان طبیعی، استفاده از تکنیک "عبارات ساخت یافته" یا "انگلیسی ساخت یافته" برای تشریح شرایط و اقدامات مربوط به هر یک از پردازشها (عملیات) است. عبارات ساخت یافته، ضمن استفاده از زبان طبیعی که برای استفاده کنندگان ملmos تر و قابل درک‌تر است، به آن ساختاری منطقی و دقیق می‌دهد. این ساختار منطقی، ابهامات منطقی را از بین می‌برد، به طوری که تفسیر اشتباهی از طرف طراحان و برنامه‌نویسان نمی‌شود. در این روش از عبارات شرحی با ساختاری مشخص برای تشریح عملیات استفاده می‌شود. برخلاف درخت تصمیم‌گیری، این تکنیک قوانین تصمیم‌گیری را نشان نمی‌دهد، بلکه آنها را بیان می‌کند. در اینجا نیز تحلیلگر باید شرایط احتمالی موجود در یک تصمیم‌گیری، تصمیماتی که باید در صورت وجود هر شرط یا مجموعه شرایط، اتخاذ و همچنین اقداماتی که باید انجام شود، را تعیین کند.

أنواع عبارات ساخت یافته

برای تشریح شرایط و اقدامات لازم در شرایط مختلف، سه نوع ساختار کلی در عبارات ساخت یافته، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این سه ساختار شیوه ساختارهای برنامه‌نویسی ساخت یافته است که برای تحلیل تصمیمات به کار می‌رود و می‌توان آنها را - چنانچه در جلد دوم خواهد دید - به مرحله برنامه‌نویسی و تهیه نرم‌افزار منتقل کرد. این سه ساختار عبارت است از:

■ ساختار ترتیبی^{۱۰}

■ ساختار انتخابی یا تصمیم‌گیری^{۱۱}

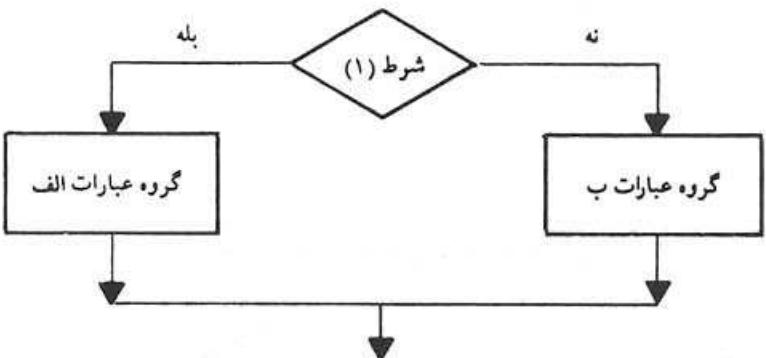
■ ساختار تکراری^{۱۲}

- بر اساس جمع هزینه‌ها، سند حسابداری صادر شود.

ساختار انتخابی یا تصمیم‌گیری

دو نوع ساختار انتخابی یا تصمیم‌گیری در عبارات ساخت یافته وجود دارد. نوع اول، وقتی است که امکان انتخاب بین دو گروه عبارات امری وجود داشته باشد. به این ترتیب که ابتدا مقدار (ارزش‌های) شرط (۱) تعیین شده، و بررسی می‌شود که اگر شرط (۱) برقرار باشد، باید گروه عبارات (الف) اجرا شود. در غیر این صورت (اگر شرط ۱ برقرار نباشد)، گروه عبارات (ب) اجرا شود.

شكل (۵-۱۰) گربای این نوع ساختار است.



شكل (۵-۱۰)-نمودار ساختار انتخابی

عبارات ساخت یافته معادل شکل فوق به شرح زیر است:

If (۱)

< مجموعه دستورات الف >

(در صورتی که شرط ۱ برقرار نباشد)

< مجموعه دستورات ب >

هر یک از مجموعه دستورات بعد از شرط‌ها، می‌تواند از یک یا چند عبارت ساخت یافته ترتیبی تشکیل شده باشد.

- ۱- کفشه مطابق سلیقه و اندازه پای خود انتخاب می‌کنید.
- ۲- آنرا به محل صندوق می‌برید.
- ۳- مبلغی بابت آن می‌بردازد.
- ۴- فاکتور فروش (یا رسید) دریافت می‌کنید.
- ۵- مغازه را ترک می‌کنید.

مثال ساده فوق پنج گام پشت سرهم را نشان می‌دهد. انجام هیچیک منوط به یک تصمیم یا شرطی مبنی بر اینکه آیا آن اقدام انجام شود یا نه، نیست اما به ترتیب باید انجام شود.^{۱۴} مثلاً پرداخت پول بدون انتخاب کفشه بی معنی است. یا در صورتی که کفشه خریداری نشده باشد، رسید (یا فاکتور فروش) دریافت نمی‌شود.

چون در عبارات ساخت یافته ترتیبی، توالی انجام عملیات اهمیت زیادی دارد، بنابراین رویه‌ها و مراحل انجام کار باید دقیقاً ذکر شود. به دو مثال از عبارات ساخت یافته توجه کنید:

مثال ۱ - پردازش مربوط به حسابهای پرداختی:

- صورتحسابها را دریافت کنید.
- با استفاده از صورتحسابها، سند پرداخت تهیه کنید.
- مانده حسابهای عموق را با استفاده از سند پرداخت، تعدیل کنید.
- به میزان مانده حساب، چک برای فروشنده صادر کنید.
- چک را برای فروشنده ارسال کنید.

مثال ۲ - پردازش مربوط به صدور استاد هزینه در یک سیستم حسابداری:

- استاد هزینه جمع آوری و دسته‌بندی شود.
- امضاهای مجاز هریک، کنترل شود.
- شماره حساب هر نوع هزینه، به آن تخصیص داده شود.

^{۱۴}) البته ممکن است در شرط اول، بحث کنید که اگر کفشه مطابق سلیقه شما بیندازند چه باید کرد؟ فرض ما در اینجا انتخاب قطعی کشن است.

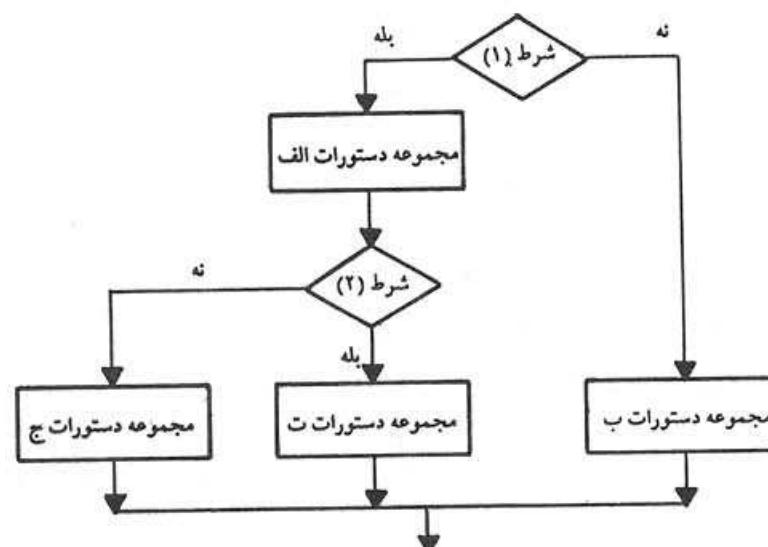
با استفاده از این ساختار شکل (۱۰ - ۲) یا جدول نهایی در شرکت پوشش به صورت زیر درمی آید:

If credit card not expired
Then call credit card company
 If credit card company approves
Then send order to process 4
Else (credit card company does not approve)
 So [not clear what to do,no policy statement]
Else (credit card has expired) locate custome file
If old customer
 If no overdue balance
Then send to process 4
Else (if overdue balance)
 If less than 60 days
Then send to process 4
Else (more than 60 days)
 generate REJECT NOTICE
Else (if not old customer)
 If no overdue balance
Then send to process 4
Else (if overdue balance)
 If less than 60 days
Then send to process 4
Else (more than 60 days)
 generate REJECT NOTICE

همچنین هر یک از مجموعه دستورات بعد از If خود می تواند مدار یا ساختار تصمیم گیری دیگری باشد. مثلاً چنانچه > مجموعه دستورات الف < (فرمت قبل) را با یک ساختار دیگر جایگزین کنیم، ساختار تصمیم گیری به صورت زیر درمی آید:

If (۱) < مجموعه دستورات الف >
Then (شروع)
If (۲) < مجموعه دستورات ت >
Then (شروع)
Else (شروع)
Else (شروع)
Else (شروع)

شکل (۶ - ۱۰) نمودار ساختار انتخابی با If های متعدد را نشان می دهد.



شکل (۶ - ۱۰) - نمودار ساختار انتخابی با If های متعدد

در صورت زیاد بودن این گونه If های متعدد که اصطلاحاً If های لانه‌ای^{۱۵} نامیده می‌شود، خواندن و تعریف عبارات، مشکل می‌شود. در این حالت برای تشریح پردازش از نوع دوم ساختار انتخابی به نام Case استفاده می‌شود. در این نوع ساختار امکان انتخاب بین چند گروه عبارات امری وجود دارد. ابتدا مقدار یک متغیر محاسبه می‌شود، سپس گروه عبارات امری بر حسب مقدار این متغیر انتخاب می‌شود. مثلاً اگر مقدار متغیر A باشد، پس گروه عبارات امری A اجرا می‌شود. اگر مقدار B باشد، گروه عبارات امری B محاسبه می‌شود و الی آخر. شکل (۷ - ۱۰) این گونه ساختار را نشان می‌دهد.

به مثال زیر توجه کنید:

Find the MATERIAL NUMBER in the INVENTORY FILE.

Select the appropriate case:

Case 1: MATERIAL CLASS = "stock"

Then

If the QUANTITY ON HAND \geq QUANTITY REQUISITIONED

Then calculate new QUANTITY ON HAND

using the formula:

QUANTITY ON HAND - QUANTITY REQUISITIONED.

Record QUANTITY ON HAND in the INVENTORY FILE.

Issue a STORE TICKET.

Else (QUANTITY ON HAND < QUANTITY REQUISITIONED)

Issue a STORE STOCKOUT TICKET.

Case 2: MATERIAL CLASS = "seasonal"

Then calculate QUANTITY NEEDED using the

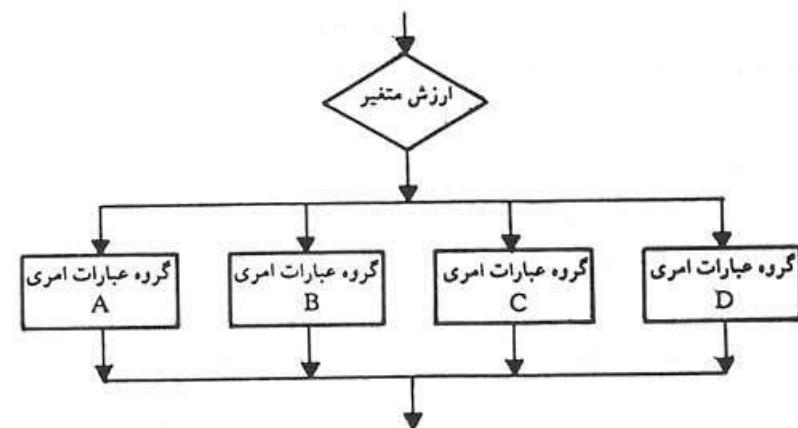
formula:

REQUISITIONED QUANTITY * SEASONAL ADJUST RATE.

Issue a PURCHASE REQUISITION

Case 3: MATERIAL CLASS = "requisition"

Then issue PURCHASE REQUISITION.



شکل (۷ - ۱۰) - ساختار انتخابی با استفاده از Case عبارات معادل شکل فوق به صورت زیر است:

select the appropriate case:

<ارزش شرط برابر >

<مجموعه عبارات امری A>

<ارزش شرط برابر >

<مجموعه عبارات امری B>

<ارزش شرط برابر >

<مجموعه عبارات امری C>

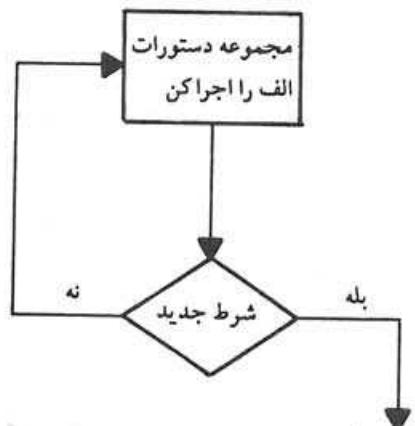
عبارات شرطی معادل شکل فوق به صورت زیر است:

```

While <شرط (1)> Do
    <مجموعه دستورات الف>
    مادام که شرط (1) برقرار است، مجموعه دستورات الف را اجرا کن. مثال:
While SALARY is <= 100,000 rials Do
    compute GROSSPAY using the formula:
    GROSSPAY = TOTAL HOURS WORKED * PAYRATE
    به جای While می‌توان از For نیز استفاده کرد.

```

نوع دوم ساختار تکراری، وقتی است که با استفاده از کلمات کلیدی ... Until، امکان می‌دهد که مجموعه دستورات خاصی تا بروز شرط جدید، تکرار شود. شکل (۹ - ۱۰)، نمودار ساختار تکراری با استفاده از کلمات فرق را نشان می‌دهد.



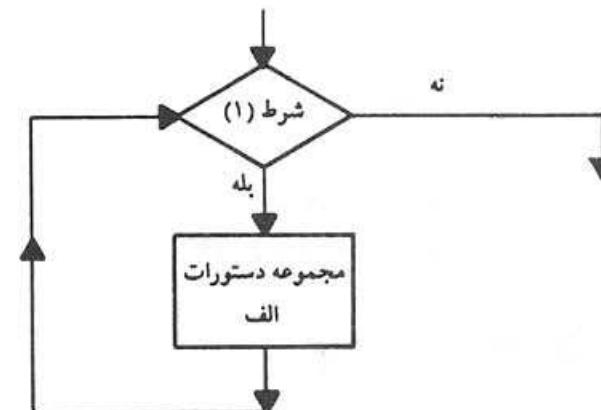
شکل (۹ - ۱۰) - نمودار ساختار تکراری با استفاده از کلمات Repeat Until

توجه کنید که به منظور خوانایی بیشتر دستورات، چگونه مجموعه دستورات هر Case، گروه‌بندی شده و در تورفتگی قرار گرفته است. همچنین شرایط منفی یا شرایطی که با شرط مورد نظر مغایر است، در داخل پرانتز مقابل Else (Otherwise)، قرار داده شده است تا ساختار بهتر قابل درک باشد.

به خاطر داشته باشید که عبارات ساخت یافته گر از ساختارهای برنامه‌نویسی ساخت یافته استفاده می‌کند، اما زبان برنامه‌نویسی نیست. بنابراین در تشریح پردازشها از به کار بردن افعال برنامه‌نویسی مانند close، open، move یا تعریف متغیرها، آن چنان که در برنامه‌نویسی متداول است باید خودداری شود.

ساختار تکراری
با استفاده از ساختار تکراری می‌توان یک مجموعه دستورات را تا برقراربودن شرط(وضعیت) خاصی، یا رسیدن به شرط(وضعیت) جدید تکرار کرد.

بنابراین، این نوع ساختار دو حالت دارد: حالت اول وقتی است که با استفاده از کلمات کلیدی ... Until، اجازه می‌دهد که تا برقراربودن یک شرط خاص، تعدادی دستور مرتبأ تکرار شود. فرمت شکل (۸ - ۱۰)، نمودار ساختار تکراری با استفاده از Do ... Until را نشان می‌دهد.



شکل (۸ - ۱۰) - ساختار تکراری با استفاده از While ... Do

تحلیل و طراحی مفهومی سیستم از فعالیتهای مانند مطالعه مقدماتی، مطالعه تفصیلی، تشخیص نیازهای سیستم جدید و گزینش مناسبترین راه حل فیزیکی سیستم جدید، تشکیل می شود. از تکنیکهای تشریح پردازشها در دو فعالیت اول که به منظور شناخت اولیه و تفصیلی سیستم انجام می شود، لازم نیست استفاده شود. اگرچه ترجمه و تبدیل سیاستها و روش‌های انجام کار به عبارات ساخت یافته، و جداول یا درخت تصمیم‌گیری، تحلیل و بررسی آنها را ساده‌تر می‌کند. در فعالیت تشخیص نیازهای سیستم جدید را فارغ از نحوه اجرای آن، تعیین می‌کند، از تکنیکهای تشریح پردازشها برای ساختن مدلی از سیاستها و روش‌های انجام کار استفاده می‌شود.

در فعالیت گزینش مناسبترین راه حل فیزیکی سیستم جدید، که نحوه اجرای هر یک از پردازشها کامپیوتری، دستی یا ترکیبی از آنها - را نشان می‌دهد، از شرحهای فوق استفاده شده تا مشخصات طراحی سیستم جدید تهیه شود. استفاده از این تکنیکها در این مرحله، مدت زمان لازم برای نوشتن برنامه‌های کامپیوتری و شرح دستورالعملهای دستی را ساده می‌کند.

شرح پردازشها در دیکشنری سیستم

همان طور که در فصل نهم دیدید، برای هر یک از جریانهای داده، ذخایرداده و ساختارهای مربوط به آنها، در دیکشنری سیستم یک ورودی وجود دارد. همچنین اشاره شد که علی‌رغم وجود نجدهای سطوح مختلف برای هر یک پردازشها نیز در دیکشنری پروژه باید یک ورودی وجود داشته باشد. البته در این مورد برخی تحلیلگران صرفاً به تشریح پردازش‌های سطوح زیرین و پردازش‌هایی که طی دوره‌های خاصی باید انجام شود - مثلاً شبانه، هفتگی، ماهانه و غیره - می‌پردازنند.

به هر حال اگر کلیه پردازش‌های سیستم در دیکشنری پروژه تشریح می‌شود. نحوه تشریح آن بستگی به سطح نجده دارد که پردازش در آن قرار دارد. مثلاً پردازش‌های سطوح بالا، دارای شرحی کلی است که ممکن است با عباراتی ساده تعریف شود. اما پردازش‌های سطوح پایین و پردازش‌های با دوره‌های خاص، دارای شرحی دقیق‌تر و با استفاده از تکنیکهای عبارات ساخت یافته، جداول تصمیم‌گیری، درخت تصمیم‌گیری و غیره بیان می‌شود.

معمولًاً حداقل اطلاعاتی که در مورد یک پردازش اعم از سطح بالا و پایین در دیکشنری پروژه

فرمت این گونه عبارات به صورت زیر است:

مجموعه دستورات الف < Repeat

> شرط جدید <

مثال زیر استفاده از ساختار تکراری با کلمات For و Until ... (Repeat) را در یک سیستم پردازش رویدادهای حسابهای مشتریان بانک نشان می‌دهد. چون یک مشتری ممکن است چند حساب بانکی داشته باشد، برای هر شماره حساب، جمع تعداد رویدادهای بدھکار و بستانکار و همچنین کل مبلغ بدھکار و بستانکار آن محاسبه و از آن گزارش تهیه می‌شود.

For each CUSTOMER NUMBER in the CUSTOMER FILE,

Repeat the following steps for each ACCOUNT NUMBER:

For each ACCOUNT TRANSACTION for the ACCOUNTING NUMBER, Do the following :

Report each ACCOUNT TRANSACTION.

Sum the following account totals:

Number of DEBIT TRANSACTIONS

Number of CREDIT TRANSACTIONS

Total of DEBIT TRANSACTIONS

Total of CREDIT TRANSACTIONS

Account EXPENSES.

Report the account totals for the ACCOUNT NUMBER.

Until there are no more ACCOUNT NUMBER for the CUSTOMER NUMBER

موارد استفاده تکنیکهای تشریح پردازشها در تجزیه و تحلیل سیستم

در بخش پنجم، چرخه تکاملی سیستم، در فصلهای مربوطه خواهید دید که فعالیتهای تجزیه و

<p>۳/۱</p> <p>بررسی کالای سفارش شده در این پردازش صورتحسابهای دریافتی با سفارش خرید معتبر یا تصویری مذکور مطابقت داده می‌شود.</p> <p>ذخایرداده مورد استفاده: پروندهٔ صورتحسابها</p> <p>صورتحسابها (جزیات):</p> <ul style="list-style-type: none"> - صورتحسابهای تأیید شده - صورتحسابهای تأیید نشده <p>مراحل انجام (منطق عمل):</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ صورتحسابهای دریافتی را با سفارش خریدهای معتبر مطابقت دهید ◦ اطلاعات سفارش خرید را برای تکمیل صورتحساب به آن اضافه کنید ◦ اگر شماره سفارش معتبری وجود نداشته باشد، تأیید مدیریت را اخذ کنید - اگر توسط مدیریت تأیید شد، (سپس) تأییدیه را روی صورتحساب ثبت کنید ◦ صورتحسابها را تکمیل کنید - اگر توسط مدیریت تأیید نشد، (سپس) آنرا به تهیه‌کننده آن برگردانید و توضیح دهید که برای پرداخت تأیید نشده است. 	<p>شماره پردازش:</p> <p>نام پردازش:</p> <p>شرح:</p> <p>درونداده(ها):</p> <p>برونداده(ها):</p> <p>مراحل انجام (منطق عمل):</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ صورتحسابهای دریافتی را با سفارش خریدهای معتبر مطابقت دهید ◦ اطلاعات سفارش خرید را برای تکمیل صورتحساب به آن اضافه کنید ◦ اگر شماره سفارش معتبری وجود نداشته باشد، تأیید مدیریت را اخذ کنید - اگر توسط مدیریت تأیید شد، (سپس) تأییدیه را روی صورتحساب ثبت کنید ◦ صورتحسابها را تکمیل کنید - اگر توسط مدیریت تأیید نشد، (سپس) آنرا به تهیه‌کننده آن برگردانید و توضیح دهید که برای پرداخت تأیید نشده است.
--	--

شکل (۱۰ - ۱۰) - یک نمونه فرمت تعریف پردازشها در دیکشنری پروژه

- نگهداری می‌شود، عبارت است از:
- شماره پردازش
 - نام پردازش
 - شرح کلی پردازش
 - نام جریانهای داده ورودی
 - نام جریانهای داده خروجی
 - ذخایرداده مورد استفاده (در صورت وجود)
 - شرح منطق عمل (عبارات ساخت‌یافته، جداول تصمیم‌گیری و ...)

شکل (۱۰ - ۱۰)، یک نمونه تشریح پردازشها در دیکشنری پروژه را نشان می‌دهد.

توجه داشته باشید معمولاً ورود و تعریف پردازشها در دیکشنری پروژه، به ترتیب سلسله مراتب نجدها و سپس در هر سطح به ترتیب شماره صورت می‌گیرد. مثلاً ابتدا پردازش‌های (۱)، (۲)، (۳) و ... از سطح ۱ تعریف می‌شود، سپس (۱/۱)، (۱/۲)، (۱/۳) و ...، (۲/۱)، (۲/۲)، (۲/۳) و ...، (۳/۱)، (۳/۲)، (۳/۳) و ... از سطح ۲ و الی آخر، به دیکشنری وارد می‌شود.



پنجش

چرخه تکاملی ساخت یافته: مراحل و کاربرد تکنیکها و روشها

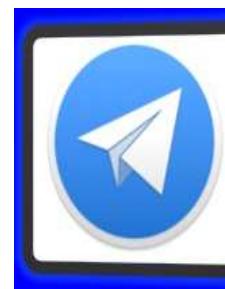
اهداف یادگیری:

هدف از این بخش آشنایی کردن شما با موارد زیر است:

- فعالیتها مرتب به تجزیه و تحلیل ساخت یافته
- کاربرد تکنیکها و روشها ساخت یافته در این فعالیتها
- محصول و مستندات نهایی هر مرحله

در بخش دوم ، در فصول چهارم و پنجم، به اختصار در مورد چرخه تکاملی سنتی و ساخت یافته، شرح داده شد. همچنین به تکنیکهای مشهوری که در مراحل مختلف چرخه تکاملی ساخت یافته مورد استفاده قرار می گیرد، اشاره شد. علاوه بر آن چرخه تکاملی به عنوان چهارچوبی برای استفاده از متدولوژی های مختلف از جمله متدولوژی های ساخت یافته، معرفی شد. در این بخش به ترتیب در فصول (۱۱)، (۱۲)، (۱۳) و (۱۴) فعالیتها یی که در مرحله تجزیه و تحلیل سیستم برای شناخت سیستم موجود، تشخیص نیازهای سیستم جدید و طراحی کلی (مفهومی) انجام می گیرد و همچنین کاربرد تکنیکهای ساخت یافته در هر مرحله یا فعالیت، تشریح خواهد شد. تشریح مراحل طراحی و استقرار سیستمهای اطلاعاتی که استفاده کننده محصولات مرحله تجزیه و تحلیل خواهد بود، به جلد دوم این کتاب موكول می شود.

در بررسی هر یک از فعالیتها تجزیه و تحلیل به ترتیب به تشریح فعالیت و اهداف آن و وظایفی که تحت عنوان آن فعالیت صورت می گیرد و محصول نهایی آن (مستندات) اشاره خواهد شد.



@iepnu

کanal تخصصی مهندسی صنایع



فصل پانزدهم

مرواری کلی بر چرخه تکاملی ساخت یافته

- پروژه طراحی (یا بهبود) سیستمهای اطلاعاتی از کجا و چگونه آغاز می‌شود؟
چرخه تکاملی
مراحل چرخه تکاملی ساخت یافته
- تمام مراحل و فعالیتهای چرخه واقعاً به صورت متوالی اتفاق نمی‌افتد
 - مطالعه مقدماتی
 - شرح فعالیت
 - وظایف عمده در مطالعه مقدماتی
 - بررسی اولیه
 - تشخیص و تشریف مسئله
 - تعیین محدوده مطالعه
 - تعیین اهداف پژوهش
 - تعیین محدودیتهای پژوهش
 - ارائه راه حل‌های ممکن و ارزیابی آنها
 - تهیه گزارش شناخت مسئله
 - مطالعه امکان سنجی
 - وظایف حمدہ در مطالعه امکان سنجی
 - گزارش امکان سنجی
 - تعیین برنامه زمان بندی پژوهش



فصل پانزدهم

مرواری کلی بر چرخه تکاملی ساخت یافته

پروژه طراحی (یا بهبود) سیستمهای اطلاعاتی از کجا و چگونه آغاز می‌شود؟

قبل از اینکه به تشریح مراحل مختلف چرخه تکاملی بپردازم، ببینیم درخواست برای انجام یک پروژه طراحی سیستم از کجا بر می‌خizد. معمولاً بیشترین درخواست از طرف استفاده‌کنندگان سیستم - که به فعالیتهای مؤسسه نزدیکتر هستند و با مسائل، مشکلات و نارسانیهای سیستم آشنایی بیشتری دارند - داده می‌شود. تحلیلگران یک مؤسسه که در واحدهایی مانند سیستمهای روشها، خدمات سیستمهای و نظایر آن کار می‌کنند، و معمولاً به دنبال روشهایی بهتر برای سیستمهای جاری مؤسسه هستند، نیز از درخواست کنندگان پروژه‌های طراحی سیستم هستند. علاوه بر آن، برنامه‌ریزیهای بلند و میان مدتی که مؤسسه یا سازمان برای بهبود کلی سیستمهای موجود خود دارد، می‌تواند منشاء درخواست سیستمهای چدید باشد.

معمولأً عامل ایجاد چنین درخواستهایی وجود یک مسئله، تن دادن به یک، اجبار و الزام قانونی، یا به دست آوردن امکان بهتر برای پاسخگویی و جذب مشتری بیشتر است. مثلاً طولانی بودن عملیات رسیدگی به سفارش مشتریان و وقت گیر بودن آن یک مسئله است. تهیه گزارش‌های مالی یا نگهداری سوابق خاص از طرف یک مؤسسه برای پاسخگویی به مراجع دولتی (مانند اداره مالیاتها، بازرسان قانونی و...)، یک الزام قانونی است. و سرانجام گذاشتن یک سیستم کارت نقدی در بانک که مشتری بتواند در هر ساعت شبانه‌روز که به پول نیاز دارد با وارد کردن شماره رمز کارت نقدی به ماشین، از آن پول دریافت کند، مسلمان می‌تواند یک فرصت و امکان جذب مشتری بیشتر باشد.

اغلب مسائل و فرصتهای^۱ زیادی وجود دارد که هر یک می‌تواند منشاء ایجاد یک سیستم اطلاعاتی جدید قرارگیرد. موارد صفحه بعد نمونه‌ای از این گونه مسائل می‌باشد که توسط یکی از صاحب نظران به نام جیمز ورب^۲ در سال ۱۹۸۴ ارائه شده است، و سر فصل کلی آن عبارتست از:

1) Opportunities

2) James Wetherb "James Wetherb این مسائل و فرصتها را بد نام "PIECES" که مخفف حروف اول موارد (۳) الی (۸) (زیرنویس صفحه بعد) است، می‌نامد.

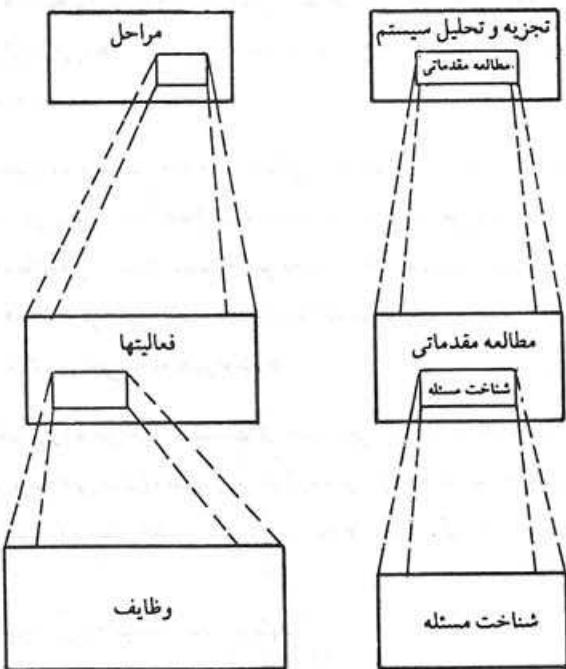


- * نیاز به بهبود عملکردها^۳
- * نیاز به بهبود یا کنترل اطلاعات^۴ (یا دادها)
- * نیاز به صرفه جویی^۵ بیشتر یا کنترل هزینه‌ها
- * نیاز به بهبود کنترل^۶ و امنیت اطلاعات
- * نیاز به بهبود کارایی^۷ افراد یا ماشینها
- * نیاز به بهبود خدمات^۸ ارائه شده به مشتریان، شرکا، کارکنان و نظایران

چرخهٔ تکاملی

همان طور که در بخش دوم گفته شد، چرخهٔ تکاملی وسیله‌ای برای دسته‌بندی عام و کلی فعالیتهای تجزیه و تحلیل، طراحی و استقرار سیستمهای اطلاعاتی، و چهارچوبی برای کاربرد متداول‌ترین‌ها مختلف است.

چرخهٔ تکاملی، کلیه فعالیتهای را که در یک پروژهٔ طراحی سیستمهای اطلاعاتی باید انجام گیرد را در سطوح مختلفی به نام مراحل^۹، فعالیتها^{۱۰} و وظایف^{۱۱} سازماندهی می‌کند. مراحل، از فعالیتهای مختلف تشکیل می‌شود، و هر یک از فعالیتها نیز به نوبه خود، شامل وظایف متعددی است. (شکل ۱-۱۱)



شکل ۱-۱۱) - مراحل شامل فعالیتهای است که هر یک به نوبه خود از وظایف متعددی تشکیل شده است.

ارزیابی به موقع فعالیتهای پروژه در دست داشته باشد، و از طرف دیگر مطمئن باشد که از پشتیانیهای مدیریت و تصمیم‌گیری مبنی بر ادامه یا عدم ادامه پروژه است. مثلاً مرحله تجزیه و تحلیل یا شناخت مراحل مختلف برخوردار است.

امروزه بسیاری از تحلیلگران بر سر مفهوم چرخهٔ تکاملی توافق دارند، اما بر سر مجموعه فعالیتهایی که در آن باید انجام گیرد توافق ندارند، و هر یک با استفاده از متداول‌ترین‌ها خود، چرخهٔ تکاملی خاص خود را ارائه می‌دهد و حتی بین متداول‌ترین‌ها مشابه نیز (مثلاً ساخت یافته)، مؤسسه‌ها بر حسب تجربه و ترجیح خود گروه‌بندیهای مختلفی از فعالیتها را ارائه می‌دهند. شما اگر ده کتاب تجزیه و تحلیل را انتخاب کرده و بخوانید، خواهید دید که با مجموعه گامهای مختلفی روی رو هستند. مثلاً

فعالیتهای تشکیل دهنده یک مرحله، معمولاً پروژه را به نقطه‌ای می‌رساند که مستلزم بررسیهای مدیریت و تصمیم‌گیری مبنی بر ادامه یا عدم ادامه پروژه است. مثلاً مرحله تجزیه و تحلیل یا شناخت سیستم، مرحله طراحی و مرحله اجرای سیستم.

تعیین مراحل مختلف یک پروژه، برای آن است که از طرفی مدیریت پروژه وسیله‌ای برای

- 3) Performance
- 5) Economy
- 7) Efficiency
- 9) Phases
- 11) Tasks

- 4) Informations
- 6) Control
- 8) Services
- 10) Activities

جداول الف، ب و ج، هر سه با استفاده از متدولوژی ساخت یافته، سه گروه‌بندی مختلف از فعالیتهاي مراحل چرخه تکاملی ارائه می‌دهد. اين گروه‌بندیها گرچه به ظاهر متفاوت به نظر می‌رسد، اما از نظر ماهیت در مجموع مشابه است

يك فعالیت، مجموعه وظایف (به طور منطقی) به هم وابسته‌ای است که پس از تکمیل آنها، هدف آن فعالیت تأمین می‌شود. مثلاً فعالیت مطالعه مقدماتی شامل وظایفی نظری تبیین و تعریف مسئله، تعیین محدوده مطالعه و... است. عموماً هر فعالیت يك محصول نهایی دارد که نتایج آن فعالیت را ارائه می‌دهد. مثلاً فعالیت بررسی اولیه در چرخه الف، گزارش بررسی اولیه و فعالیت مطالعه امکان‌سنگی، گزارش امکان‌سنگی را به همراه دارد.

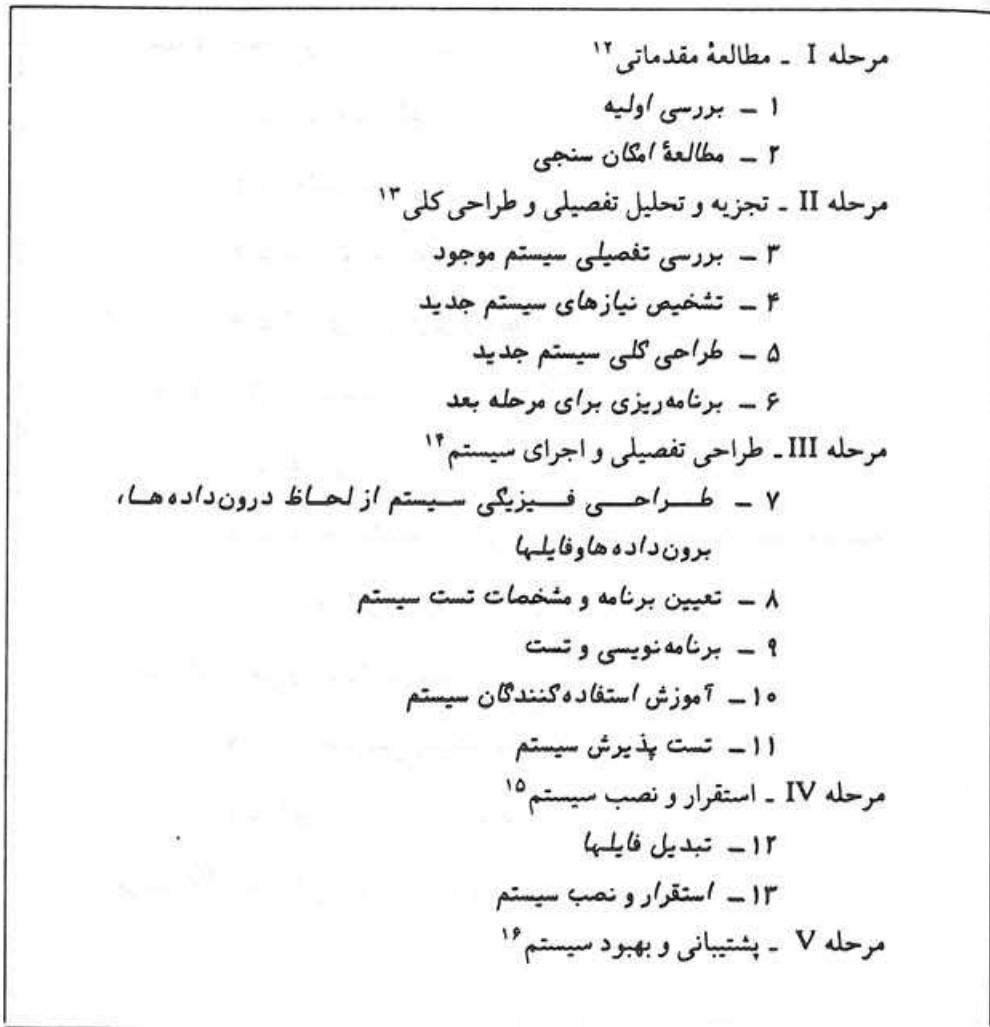
نکته مهم در يك پروره طراحی سیستمهای اطلاعاتی این است که مدیر پروره و اعضای گروه (تحلیلگران، طراحان و برنامه‌نویسان)، تصویر و ایده روشی از اهداف هر فعالیت و محصول نهایی که انتظار می‌رود از آن فعالیت به دست آید، داشته باشند. به عبارت دیگر باید بداندکه:

- چرا این فعالیت انجام می‌شود؟
- چه چیزی قرار است انجام شود؟
- چه باید تهیه و تولید شود؟

مراحل چرخه تکاملی ساخت یافته

همان طور که در فصل پنجم دیدید، چرخه تکاملی ساخت یافته، چرخه‌ای است که از ابزار و تکنیکهای ساخت یافته برای انجام مراحل تجزیه و تحلیل، طراحی و اجرای سیستم استفاده می‌کند. همچنین ماهیت پاره‌ای از این تکنیکها که دربرگیرنده مدل‌های سیستم از ابعاد مختلف و با اهداف خاصی است، رانیز در فصلهای هشتم، نهم و دهم دیدید. آنچه در فصلهای بعد دنبال می‌کنیم، بررسی فعالیتهای عمده مرحله تجزیه و تحلیل ساخت یافته، کاربرد تکنیکهای مذکور در هر فعالیت و محصول نهایی آن است. بررسی مراحل بعدی چرخه در جلد بعد ارائه خواهد شد.

الف: چرخه تکاملی ساخت یافته ارائه شده توسط Powers, Cheney, Crow



12) Investigation Phase

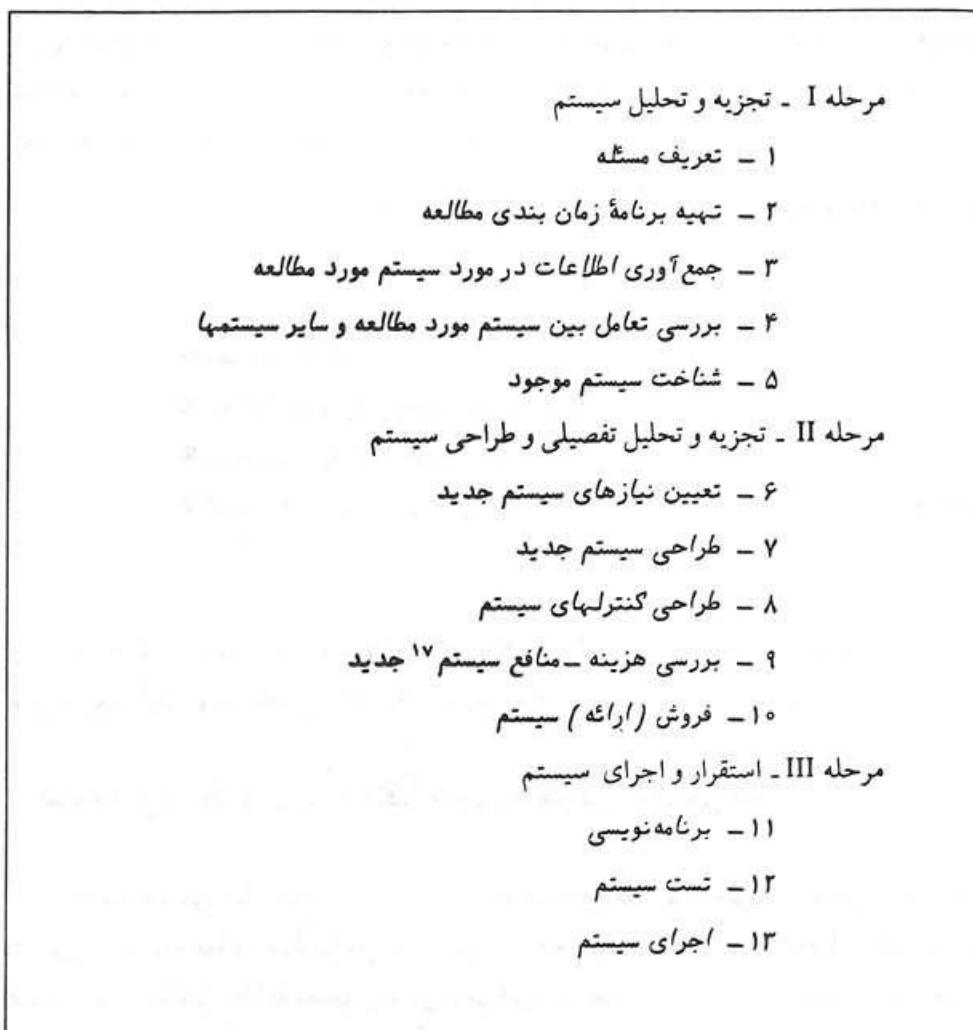
14) Detailed Design And Implementation Phase

15) Installation Phase

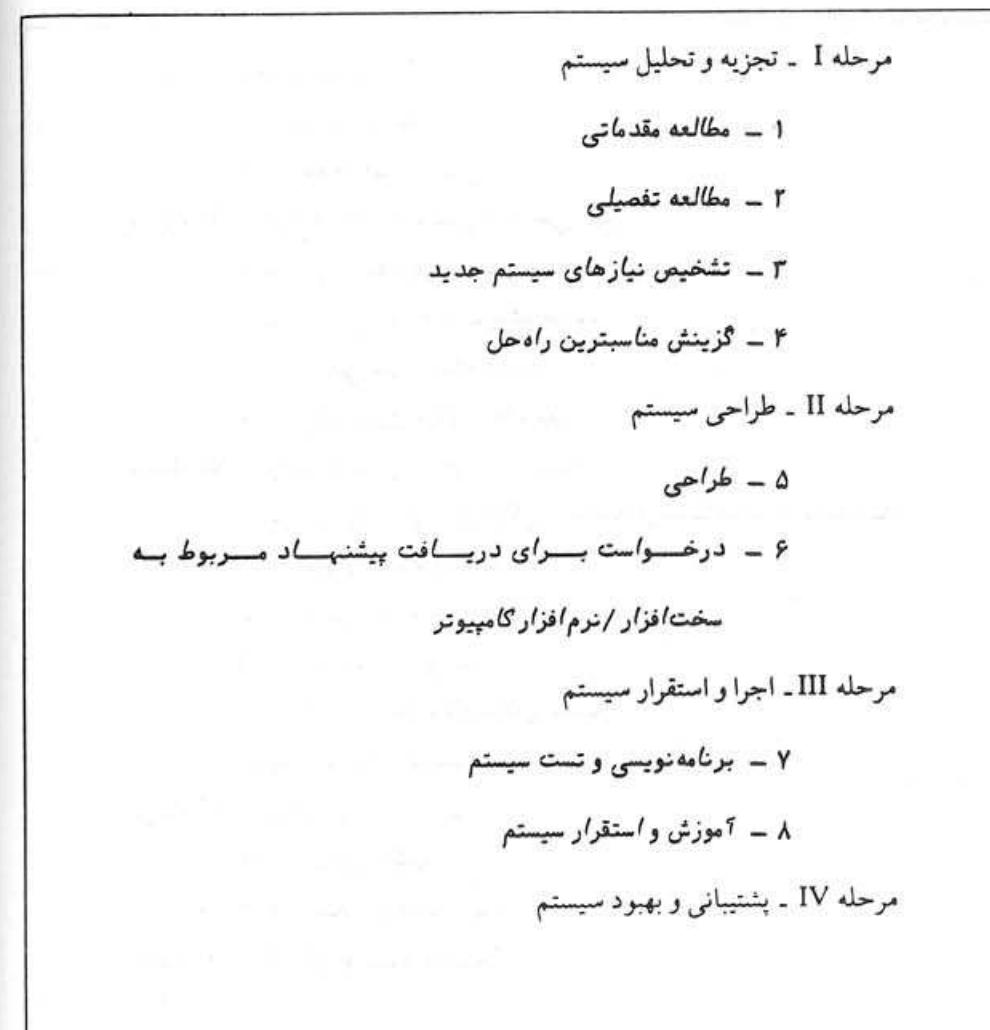
13) Analysis And General Design Phase

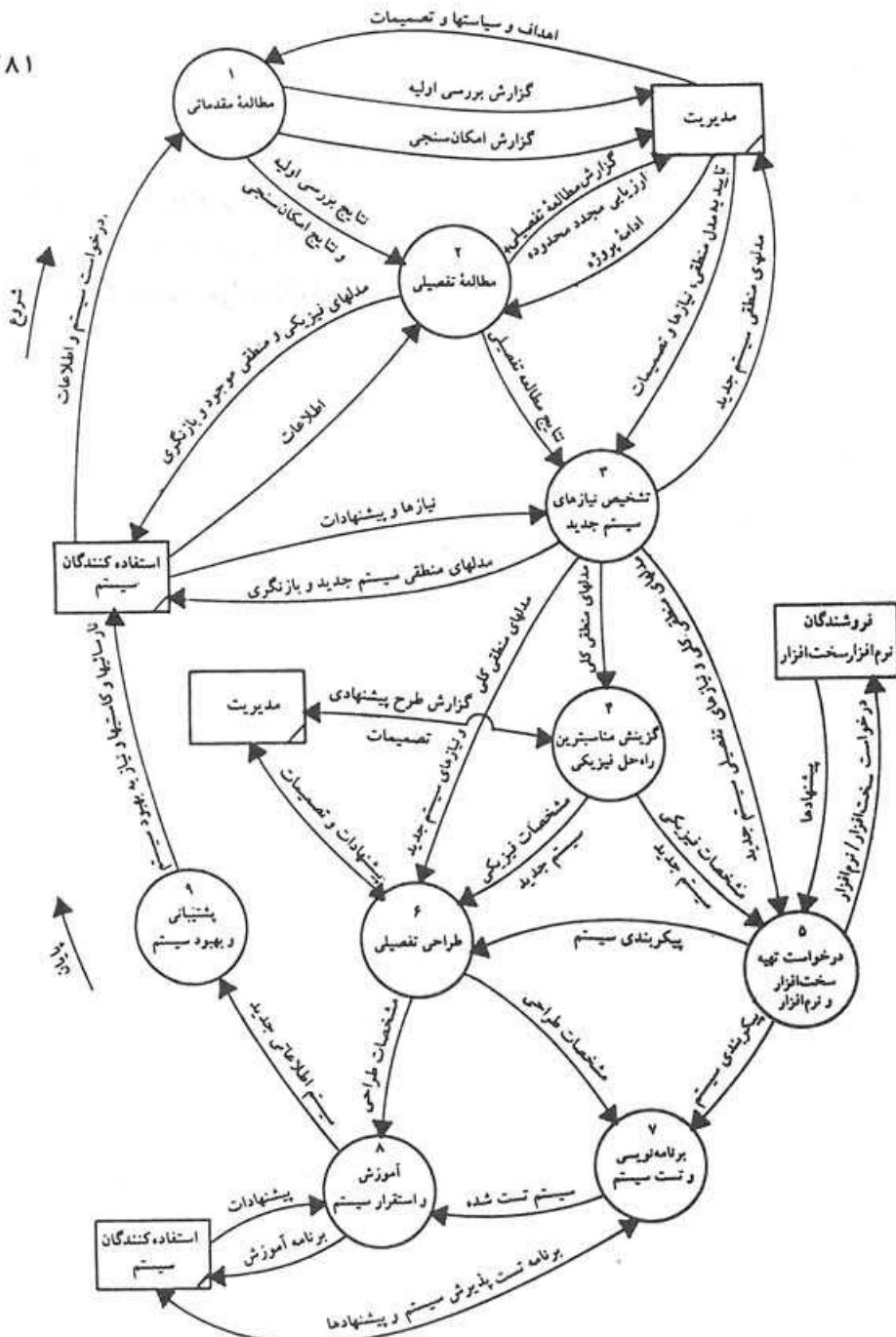
16) Review Phase

ج : چرخهٔ تکاملی ساخت یافته ارائه شده توسط Jerry And Andra Fitz Gerald



ب : چرخهٔ تکاملی ساخت یافته ارائه شده توسط Whitten , Bently , Barlow





شکل (۱۱-۲) نحوه ایجاد چرخه تکاملی ساخت یافته

به دلیل وجود گروه‌بندی‌های مختلف، و با توجه به اینکه علی‌رغم این تنوع گروه‌بندی‌ها، ماهیت فعالیتها مشابه است و قصد ما هم تکیه بر استفاده از تکنیک‌های ساخت یافته در فعالیتهای مراحل مختلف چرخه است، ناگزیر یکی از چرخه‌های ذکر شده - مثلاً چرخه جدول ب - را به عنوان مبنای انتخاب کرده و به تشریح فعالیتهای آن می‌پردازیم.

همان طور که در شکل (۱۱-۱)، مشاهده می‌کنید، فعالیتهای مرحله تجزیه و تحلیل سیستم عبارت است از:

- مطالعه مقدماتی
- مطالعه تفصیلی (شناخت وضع موجود)
- تشخیص نیازهای سیستم جدید
- گزینش مناسب‌ترین راه حل (بررسی و ارزیابی راه حل‌های مختلف و انتخاب یکی از آنها)

در ادامه این فصل و فصلهای (۱۲)، (۱۳) و (۱۴) فعالیتهای فوق، اهداف، وظایف و محصول نهایی (نتایج و گزارش‌های حاصل از) هر یک تشریح خواهد شد.

تمام مراحل و فعالیتهای چرخه واقعاً به صورت متوالی اتفاق نمی‌افتد

گرچه به منظور مطالعه یا از لحاظ کنترل پرورده، مراحل و فعالیتها به صورت مجزا و متوالی نشان داده می‌شود، اما واقعاً در همه مراحل پشت سر هم اتفاق نمی‌افتد. مثلاً در مرحله I، فقط مطالعه تفصیلی پس از تکمیل مطالعه مقدماتی صورت می‌گیرد، در حالی که از آن به بعد فعالیتها کمی بعد از شروع فعالیت ما قبل آن رخ می‌دهد. مثلاً هنوز مطالعه تفصیلی تمام نشده است، فعالیت تشخیص نیازها صورت می‌گیرد، یعنی در حالی که تحلیلگر مشغول مطالعه سیستم موجود، نارساییها و کاستیهای آن است، می‌توان نیازهای سیستم جدید را نیز شناسایی و ثبت کرد. و در حالی که نیازهای کلی سیستم جدید تشخیص داده می‌شود، همزمان با تشخیص نیازهای تفصیلی سیستم جدید، می‌توان

فعالیت گزینش راه حل (یا تعیین راه حل‌های فیزیکی سیستم جدید) را آغاز کرد. به همین ترتیب در حالی که فعالیت گزینش انجام می‌شود می‌توان به طراحی تفصیلی و تهیه درخواست برای دریافت پیشنهاد در زمینه نرم افزار / سخت افزار پرداخت و الی آخر، نمودار (گنت) در شکل (۳ - ۱۱) این همزمانی انجام مراحل مختلف نمودار چرخهٔ تکاملی را نشان می‌دهد.

مطالعه مقدماتی

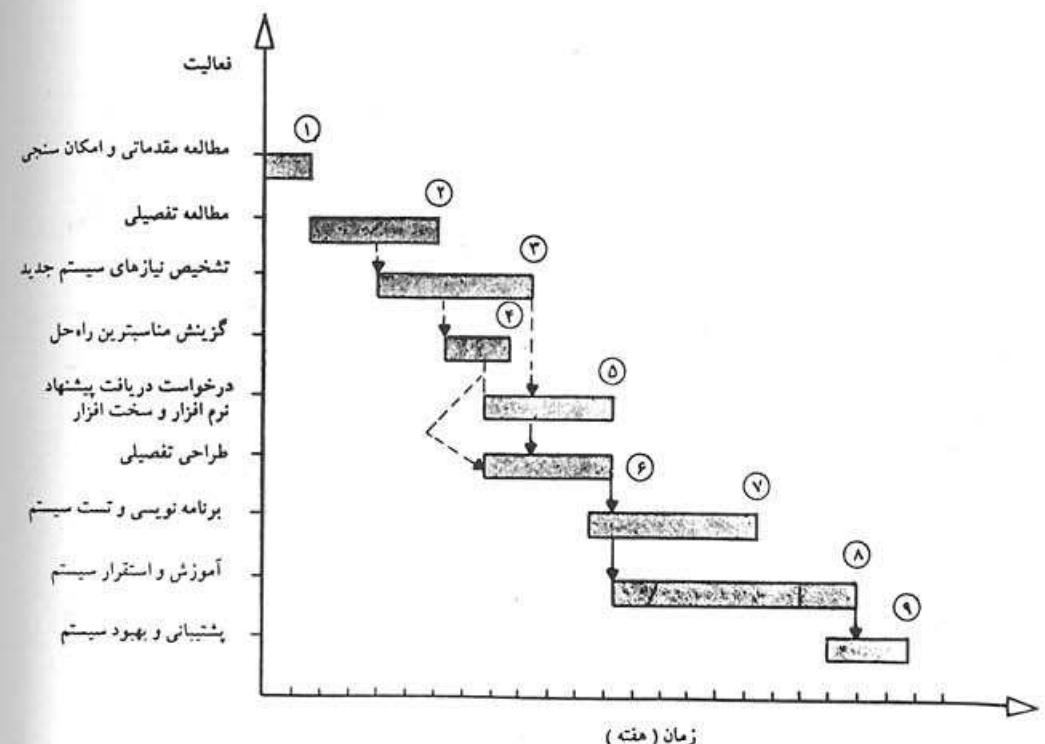
شرح فعالیت

مطالعه مقدماتی که به اسمی^{۱۸} مختلفی نامیده می‌شود، نقطه شروع مرحلهٔ تجزیه و تحلیل سیستم است. به دلایل^{۱۹} متعددی که قبلاً گفته شد، درخواست برای سیستم جدید یا سیستم بهتر، همیشه وجود دارد. "مسئله" یا "نیازی" در یک مؤسسه یا سازمان مطرح می‌شود، استفاده کنندگان، مشمولان سیستم مربوطه یا تحلیلگران مؤسسه، توجه مدیریت را به مسئله یا نیاز مذکور، و همچنین پیشنهادها و طرحهایی که احتمالاً در رابطه با رفع آن دارند معرفت می‌کنند. در این مقطع، مدیریت نیازمند اطلاعاتی است که بتواند در مورد مسئله یا نیاز مذکور، اهمیت آن و همچنین عملی بودن انجام یک پروژهٔ طراحی سیستم (از لحاظ هزینه، جنبه‌های تکنیکی و غیره در رابطه با آن مسئله) قضاوت کند. در این صورت باید حتی امکان، روش‌های استانداردی برای انجام این مهم وجود داشته باشد. فعالیت مطالعه مقدماتی، راهی برای انجام این بررسیها است. بنابراین هدف مطالعه مقدماتی این است که آیا مسئله یا درخواست ارائه شده، ارزش دنیال کردن و سرمایه‌گذاری را دارد یا نه، و اگر جواب مثبت است، با چه هزینه و در چه مدت؟

کاری که در این مرحله انجام می‌شود، تا حدی کلی است و به اندازه‌های است که بتوان بر سر مسئله و آنچه درخواست شده است به توافق رسید. پرسشیانی که در این مرحله باید پاسخ داده شود این است که:

- مسئله چیست؟
- چه کاری می‌توان برای رفع یا حل آن انجام داد؟ و چگونه؟
- سیستم جدید بر چه کسانی تأثیر می‌گذارد؟

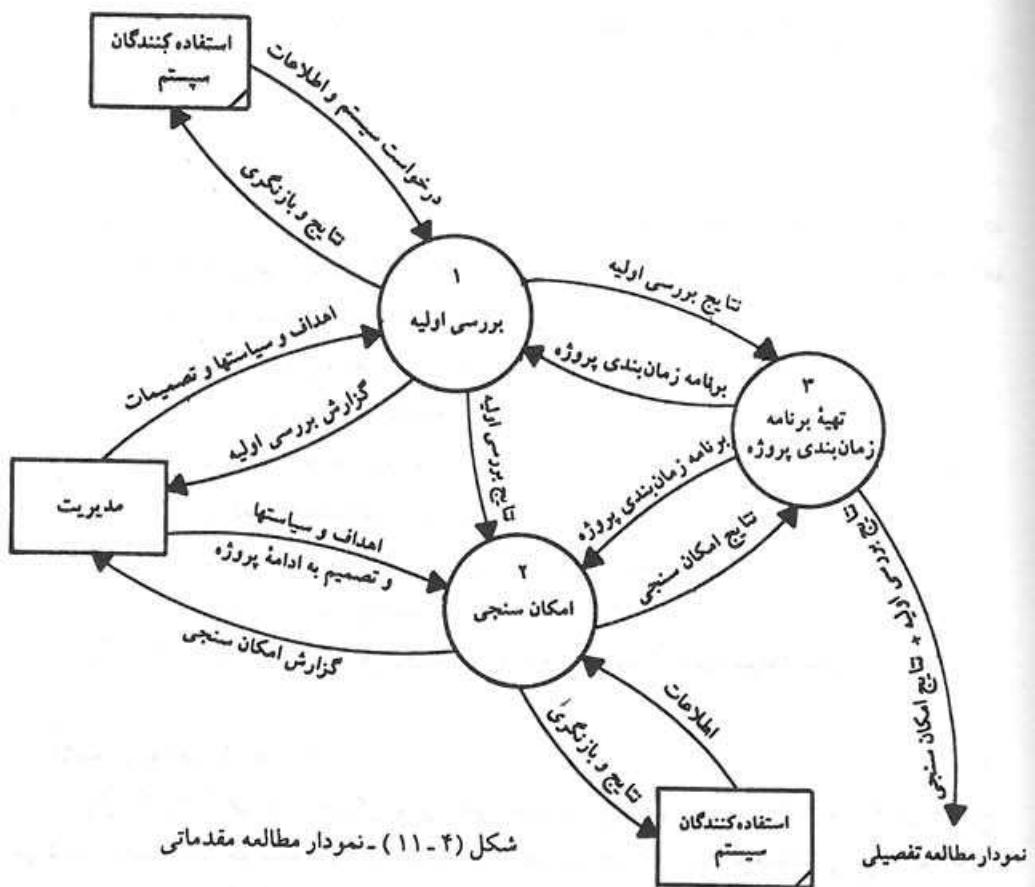
برای این مطالعه که معمولاً بین دو روز تا چند هفته - بسته به حجم و نوع پروژه - طول می‌کشد،



شکل (۳ - ۱۱) - همزمانی مراحل و فعالیتهای مختلف چرخه با هم

18) Preliminary Investigation/Survey/Introductory Investigation/Preliminary Analysis

19) رجوع شود به کلمه "PIECES" در بحث قبل.



وظایف عمدۀ در مطالعه مقدماتی

باتوجه به اهداف این فعالیت و تاییجی که از آن انتظار می‌رود، می‌توان برای آن وظایف عمدۀ

زیر را (طبق شکل ۴-۱۱) بر شمرد:

- بررسی اولیه (شامل شناخت و تعریف مسئله، تعیین محدوده پروژه ...)
- مطالعه امکان سنجی
- تعیین برنامه زمان‌بندی پروژه

تحلیلگر پس از گفتگو با مدیران سطوح بالا و اجرایی مربوطه که مسئله را مطرح کرده‌اند، همچنین مطالعه هر گونه اسناد و مدارک موجود در حول و حوزه درگیر آن، مشاهده سیستم در عمل (در سطحی کلی)، مصاحبه با کارکنان عملیاتی و نظایر آن به ارزیابی اطلاعات جمع‌آوری شده می‌پردازد تا مسئله شناخته شده وابعاد آن مشخص شود. نتایج بررسی درخواستها، پیشنهاد یکی از راه‌حلهای زیر است:

- بهتر است که در این مقطع کاری انجام نشود.
- درخواستها با انجام پاره‌ای تغییرات در سیستم موجود، انجام می‌شود.
- استفاده کننده می‌تواند با استفاده از نرم‌افزارها، ساخت افزارها و خدمات مرکز کامپیوتر مؤسسه (در صورت وجود)، درخواست خود را عملی کند.
- درخواست ممکن است به طراحی یک سیستم جدید، یا انجام تغییرات عمدۀ در سیستم موجود منجر شود. در صورتی که این راه حل مورد تأیید قرار گیرد، ممکن است پیشنهاد یک مطالعه امکان سنجی را به همراه داشته باشد که در این صورت، باید برآورده از برنامه زمانی و نیازهای آن مطالعه، ارائه شود.

در صورتی که راه‌حلهای دوم و سوم تأیید شود، امکان سنجی لازم نیست بلکه باید هزینه، مدت زمان و نیروی لازم برای انجام مرحله بعد مشخص شود. شکل (۴-۱۱)، نمودار مطالعه مقدماتی را نشان می‌دهد.

همان طور که قبل اشاره شد، این فعالیت مانند اکثر فعالیتهای چرخه تکاملی، فعالیتی مشترک بین تحلیلگر، مدیریت مؤسسه و استفاده کننده سیستم است و بدون کار مشترک این سه گروه، نه تنها این فعالیت بلکه سایر فعالیتهای چرخه تکاملی ساخت یافته نیز، موفق نخواهد بود.

مدیران سطوح بالای مؤسسه یا کمیته منتخب^۲ آنها، با تعیین اهداف و خطوط کلی، محدوده مطالعه و همچنین حمایت از پروژه، ایجاد ارتباط بین تحلیلگر و بخش‌های مختلف سازمان و جلب همکاری گروههای مختلف درگیر پروژه با تحلیلگر، در اجرای موفقیت‌آمیز پروژه، تأثیر بسزایی دارند.

مثال ۱ - به زمانی که تب دارید فکر کنید. شما از تب در رنج هستید، در حالی که تب مسئله واقعی شما نیست، بلکه هر نوع بیماری عفونی و غیر عفونی دیگر می‌تواند علت تب باشد. شما وقتی پژوهش متخصص را می‌بینید، تب و حالات ظاهری خود را (نشانه‌های مسئله) را تشریح می‌کنید، و او سمعی می‌کند که مسئله اصلی را باید و پس از تشخیص نوع بیماری، داروی مخصوص یا درمان مناسب آن را تجویز می‌کند. شما پس از مصرف دارو یا رعایت رژیم خاص، سلامت خود را باز می‌باید و تب قطع می‌شود، و به تع آن سردرد نیز قطع می‌شود.

مثال ۲ - مدیریت یک مؤسسه از شما تقاضای طراحی یک سیستم حسابهای دریافتی جدید با سرعت بیشتر در پردازش اطلاعات، می‌کند. شما پس از یک بررسی اجمالی، در می‌باید که "مسئله" کندی سرعت پردازش نیست، بلکه فقدان اعمال کنترل مؤثر بر وجوده نقد و گم شدن چکهای مشتریان است که باعث ایجاد مشکل در مؤسسه شده است. بنابر این می‌توان با تعییه کنترلهای مناسب در سیستم، آن را بهبود بخشید و نیازی به طراحی یک سیستم کاملاً جدید نیست.

تشخیص صحیح مسئله، کمک مؤثری به حل آن می‌کند. شاید این ضرب المثل قدیمی که در پروژه‌های طراحی سیستم، بسیار مؤثر است را شنیده باشید که: "شناخت مسئله، ۵۰ درصد حل آن است."

به منظور حصول اطمینان از صحت تشخیص مسئله، تحلیلگر باید پس از بررسی، نتایج را با واژه "مسئله" عبارت از مشکل یا پرسشی است که به منظور بررسی یا یافتن راه حل مطرح می‌شود. اغلب اوقات مؤسسه‌ها و سازمانها زمانی در می‌بایند مسئله دارند که مشکلاتی برای آنها ایجاد می‌شود. به عبارت دیگر کسی نمی‌داند که مسئله‌ای وجود دارد تا اینکه چیزی از حالت عادی خارج شود، یا اینکه کسی آن را به اطلاع مدیریت سازمان برساند.

تعیین محدوده مطالعه.
محدوده مطالعه، "حدود و ثغور یا دامنه مطالعه" را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر نقطه شروع و خاتمه مطالعه را بیان می‌کند و شامل بخشها، افراد و فعالیتهای مورد بررسی است.

محدوده مطالعه، گاه فقط بخشی یا فعالیتی از مؤسسه یا سازمان را در بر می‌گیرد، و زمانی کل فعالیتهای آن را، که در صورت دوم باید پروژه به بخشها قابل کنترل و کوچکتری تقسیم، و به طور منطقی از فعالیتهای فروش و تولید شروع شده و سپس فعالیتهای دیگر را در برگیرد. همچنین نیازهای

در ادامه این بحث راجع به هر یک از موارد فوق، به تفصیل بحث خواهد شد.

بررسی اولیه

بررسی اولیه شامل مجموعه وظایفی است که برای شناخت مسئله، تعیین ابعاد، راه حلها (کلی) که می‌توان برای رفع یا حل آن ارائه داد، و در نهایت تهیه گزارش شناخت مسئله، صورت می‌گیرد. این مجموعه وظایف عبارت است از:

- تشخیص و تعریف مسئله
- تعیین محدوده مطالعه
- تعیین اهداف پروژه
- تعیین محدودیتهای پروژه
- ارائه راه حلها ممکن و ارزیابی آنها (در سطحی کلی)
- تهیه گزارش شناخت مسئله

در ادامه این بحث، راجع به هر یک از موارد فوق، به تفصیل بحث خواهد شد.

تشخیص و تعریف مسئله

"مسئله" عبارت از مشکل یا پرسشی است که به منظور بررسی یا یافتن راه حل مطرح می‌شود. اغلب اوقات مؤسسه‌ها و سازمانها زمانی در می‌بایند مسئله دارند که مشکلاتی برای آنها ایجاد می‌شود. به عبارت دیگر کسی نمی‌داند که مسئله‌ای وجود دارد تا اینکه چیزی از حالت عادی خارج شود، یا اینکه کسی آن را به اطلاع مدیریت سازمان برساند.

آنچه اغلب اوقات تصور می‌شود که "مسئله" است، فقط نشانه‌ها^{۲۱} و عوارض آن است نه خود مسئله. نشانه‌ها یا عوارض، شرایط یا وضعیتهای قابل توجهی است که در اثر وجود مسئله بروز می‌کند، و معمولاً بتدریج و در طول زمان خود را نشان می‌دهد. برای موفقیت در یک پروژه، تحلیلگر باید بتواند بین مسئله و نشانه آن تفاوت قائل شود. برای روشن شدن مطلب به دو مثال زیر توجه کنید:

اطلاعاتی سطوح مختلف مدیریت باید مد نظر قرار گیرد.

گهگاه دائم مطالعه، به وسیله زمان، کمبود منابع مالی و تقریباً همیشه به وسیله موضوع مسئله، محدود می شود. مثلاً چنانچه موضوع، "بررسی سیستم پردازش سفارشها" باشد، خود به خود سایر سیستمها از محدوده مطالعه خارج می شود، گرچه ارتباطات این سیستم با سایر سیستها محفوظ و مد نظر قرار می گیرد.

محدوده مطالعه، باید از ابتدا و به صراحت روشن شود. با محدود کردن فعالیتهای تجزیه و تحلیل در یک محدوده خاص، از اتلاف وقت و صرف هزینه زیاد (در مواردی که ضرورتی ندارد) جلوگیری می شود.

برای تعیین محدوده سیستم در یک بررسی کلی، می توان به کمک استفاده کنندگان، نمودار سطح صفر سیستم که شامل درون داده ها و برون داده های مهم، و همچنین نشان دهنده ارتباط سیستم مورد مطالعه با سایر زیر سیستمهای مؤسسه یا سازمان و عناصر خارج از آن است را ترسیم کرد. چنانچه در مورد وظایفی که درون محدوده سیستم قرار می گیرد شک داشته باشیم، می توانیم لیستی از آنها و همچنین در مورد وظایفی که احتمالاً درون یا برون محدوده قرار می گیرد را تهیه کنیم.

قبل از فصل هشتم با رسم شکل های (۱۳ - ۸) و (۱۸ - ۸)، محدوده مطالعه سیستم پردازش سفارش های شرکت پوشش را دیدیم، و به این ترتیب مشخص کردیم که آنچه در سایر واحدها یا سیستمها مثل حسابداری، حمل و نقل و ... قرار می گیرد، خارج از محدوده مطالعه ما است. البته مشخص کردن محدوده مطالعه در ابتدای پروژه، به معنی قطعی بودن آن نیست. تحلیلگر ممکن است در اثر بررسیهای بعدی، یا آشکار شدن مواردی که قبل ایش بینی نشده است، با موافقت مدیریت مؤسسه یا کمیته منتخب او در این گونه مطالعات، اقدام به گسترش یا کاهش محدوده مطالعه کند.

تعیین اهداف پروژه

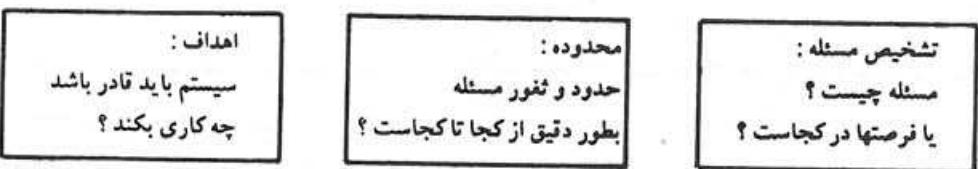
هدف پروژه به مسئله سیستم اشاره می کند، و در واقع دلایلی است که پروژه برای رسیدن به آن، آغاز شده است. شما در بررسیهای خود به زودی در می باید که استفاده کنندگان سیستم چه می خواهند، یعنی سیستم جدید یا بهبود یافته باید قادر باشد که چه بکند. این نیازها، اهداف پروژه را

تشکیل می دهد.

یکی از راههای تعیین اهداف پروژه، تعیین نارساییها، کاستیها، عدم کاراییهای سیستم موجود و ... است که از طریق انجام مصاحبه ها یا بررسی مستندات سیستم به دست می آید، و هدف پروژه رفع این نارساییها است. به عنوان مثال طولانی بودن عملیات بررسی و رسیدگی به سفارشات مشتریان جدید در شرکت پوشش، یک مسئله یا تنگنا محاسبه می شود. بنابر این یکی از اهداف پروژه می تواند، کاهش مدت زمان رسیدگی به سفارشات باشد. اهداف تعیین شده در این مقطع، بعداً در فعالیت تشخیص نیازهای سیستم جدید، مجدداً مورد توجه قرار می گیرد و در صورت لزوم، تصحیح و تعدل می شود.

اهداف مطلوب مدیریت به صورتهای مختلفی تجلی می کند. کاهش در هزینه ها، سرعت دستیابی به اطلاعات به موقع برای تصمیم گیری، بهبود روش های ارائه خدمات به مشتریان، اعمال کترهای داخلی بیشتر در سیستم یا پردازش داده ها، استفاده از مدل های ریاضی در تصمیم گیری، افزایش کارایی مدیران و نظایران آن، از جمله اهدافی است که مدیران مؤسسه ها با قبول انجام این گونه مطالعات، به دنبال دستیابی به آن هستند.

با تعیین اهداف، چهار چوب فعالیتهای تحلیلگر و همچنین محدودیتهای موجود در کار پروژه، مشخص می شود. تعیین اهداف، فعالیتی مشترک بین تحلیلگر و مدیریت مؤسسه است، به طوری که مدیریت خطوط کلی اهداف را تعیین می کند، و تحلیلگر آنرا تبیین و تدوین می کند. شکل (۱۱ - ۵) ارتباط این سه وظیفه، و محتوای هر یک را به اختصار نشان می دهد.



شکل (۱۱ - ۵) - ارتباط بین سه وظیفه بررسی اولیه را نشان می دهد.

مطالعه امکان سنجی

پروژه به منظور تخصیص بودجه آن می‌شود. تجربه نشان می‌دهد تا پیچیدگی اجزا و تعداد مدولهای سیستم مورد مطالعه شناخته نشده است، مشکل بتوان هزینه و زمان انجام آن را دقیقاً مشخص کرد. می‌توان از تجربیات کارهای گذشته، به خصوص در تخمین زمان و هزینه کل پروژه کمک گرفت. با توجه به اینکه ممکن است مدیریت مؤسسه در پایان هر مرحله، ادامه پروژه را متوقف کند، بهتر است فقط هزینه مرحله بعد را به کارفرما اعلام کرد.

در صورتی که نتایج بررسی اولیه، طراحی یک سیستم جدید را پیشنهاد کند، ممکن است مدیریت مؤسسه به تشخیص خود یا به پیشنهاد گزارش بررسی اولیه، قبل از تمهد به اجرای پروژه طراحی سیستم جدید، انجام یک مطالعه امکان سنجی را برای ارزیابی عملی بودن آن از جهات مختلف لازم بداند.

همان طور که قبلاً گفته شد مطالعه امکان سنجی در مراحل مختلف چرخه تکاملی انجام می‌شود، یعنی هرجا پروژه به مرحله‌ای می‌رسد که مستلزم بررسیهای مدیریت و حصول اطمینان از عملی بودن ادامه آن از جهات مختلف است، مطالعه امکان سنجی صورت می‌گیرد، متنها هر بار با تأکید بیشتر بر یک جنبه خاص. استفاده امکان سنجی در این مرحله به خصوص از این جهت اهمیت دارد که قبل از اینکه مؤسسه وارد مقوله مطالعه تفصیلی و طراحی شود، از طرفی اصولاً ضرورت این کار مشخص شود و از طرف دیگر تصویری از حجم کار، مدت زمان و هزینه آن در دست داشته باشد تا در صورت نیاز بتواند بودجه لازم را به این کار تخصیص دهد، تمهیدات لازم را برای آن فراهم و در غیر این صورت آن را متوقف کند.

بنابر این **هدف یک مطالعه امکان سنجی**، ارزیابی عملی بودن یک یا چند راه حل پیشنهادی، بررسی هزینه‌های تعریبی و منابع لازم برای آن و ارائه یک راه حل نهایی برای سیستم جدید است.

وظایف همه‌ده در مطالعه امکان سنجی

مطالعه امکان سنجی با مروری بر نتایج گزارش بررسی اولیه و سایر مستنداتی که در طول آن

و جمع آوری شده است، آغاز می‌شود.

این فرایند در واقع پیش درامدی بر فعالیت مطالعه تفصیلی و طراحی کلی است، و به عبارت دیگر مینیاتوری از آن دو است. بنابر این همان وظایفی که در آن دو فعالیت دیگر صورت می‌گیرد در اینجا نیز انجام می‌شود، متنها با عمقی کمتر. به این معنا که ابتدا سیستم موجود بررسی شده، مثلاً با مشکل شناخته شده و راه حل یا راه حل‌هایی که می‌تواند مسئله یا مشکل را حل کند تعیین می‌شود. سپس راه حل‌های مزبور از جنبه‌های مختلف علمی، تکنیکی و اقتصادی بررسی شده و مناسبترین راه برگزیده می‌شود. تشریح وظایف این فعالیت را به سه فصل بعد یعنی مطالعه تفصیلی و طراحی کلی و گزینش مناسبترین راه حل موقول می‌کنیم. تکنیک بسیار متدالو در این فعالیت، "اصحابه" است که بیشتر با مدیران سطوح بالای مؤسسه و مدیران و مسئولانی که اشراف لازم به سیستم را دارند، صورت می‌گیرد و نه با سطوح پایین.

در این فعالیت علاوه بر مدل فیزیکی سطح صفر، مدل فیزیکی و منطقی سیستم در سطوح بالا را نیز باید ارائه داد، و در واقع اساس تغییر از مدل فیزیکی به منطقی در اینجا صورت می‌گیرد.

پس از انجام بررسیهای لازم، مزايا و صرفه جوییهای احتمالی برای راه حل‌های مختلف تعیین و تجیه با مدیران و مسئولان در میان گذاشته و عملی بودن آنها بررسی می‌شود. سپس بر این مبنای تحلیلهای مزايا و هزینه راه حل‌های مختلف، برنامه رمان‌بندی پروژه و گزارش امکان سنجی تهیه می‌شود. یک نمونه تحلیل مزايا و هزینه در فصل چهاردهم نشان داده شده است.

موارد زیر در این امکان سنجی اولیه باید مدنظر قرار گیرد:

- از وسوسه جمع آوری گسترده اطلاعات به منظور تعیین دقیق هزینه راه حل‌های

مختلف باید پرهیز کرد. زیرا در این مرحله به دلیل اینکه هنوز سیستم به طور تفصیلی مورد مطالعه قرار نگرفته، و نیازهای استفاده‌کنندگان سیستم دقیقاً مشخص نشده است، اصولاً نمی‌توان برآورد دقیقی برای این کار داشت. فراموش نکنید که امکان سنجی دقیقتری در پایان فعالیت طراحی کلی (تشخیص نیازها و انتخاب راه حل) در پیش است. در اینجا فقط تخمینی از هزینه‌ها کافی

تعیین برنامه زمان‌بندی پروژه

آخرین بخش فعالیتهای مطالعه مقدماتی (با امکان‌سنجی یا بدون آن)، تهیه برنامه زمان‌بندی پروژه است. در این مقطع تحلیلگر باید تصویر روشی از مسئله، اهداف پروژه و احتمالاً تابع امکان‌سنجی را به عنوان راهنمای برنامه‌ریزی فعالیتها در دست داشته باشد.

همان طور که قبلاً گفته شد، چرخه تکاملی برنامه اصلی و کلی پروژه است که به تبع آن باید فعالیتها به تفصیل برنامه‌ریزی و زمان‌بندی شود. به خاطر داشته باشید که در این مرحله هنوز تحلیلگر وارد مطالعه تفصیلی سیستم نشده است، تا حجم کامل کار را تشخیص دهد، یا هنوز وارد مرحله طراحی نشده است تا میزان، حجم و تعداد برنامه لازم را مشخص کرده باشد. بنابراین پیش‌بینی زمان مورد نیاز، خیلی دقیق نیست. به همین جهت در پایان هر مرحله، باید تجدید نظر در برنامه‌ریزی مرحله بعد به عمل آمده و اصلاحات لازم در آن انجام گیرد.

برنامه زمان‌بندی پروژه، شامل کار لازم در هر مرحله، تاریخ شروع و خاتمه آن، نیروی انسانی و مهارت مورد نیاز، آموزش، برنامه‌نویسی، تست برنامه، مدت زمان لازم برای تهیه و نصب تجهیزات سیستم، تهیه فایلها، فرمها و تبدیل فعالیتها است.

برنامه‌ریزی فعالیتها به تشخیص تحلیلگر می‌تواند بر اساس تاریخ تکمیل یا موضوع فعالیت باشد. روش‌های مختلفی برای پیش‌بینی مدت لازم برای هر فعالیت و وظیفه وجود دارد که در فصل هفتم به آن اشاره شد.

با داشتن یک برنامه زمان‌بندی مناسب و واقع‌بینانه، مستول پروژه در هر زمان قادر است که وضعیت پروژه را از لحاظ تأخیر یا به هنگام بودن آن، و همچنین مخارج هر مقطع را، پاسخگو باشد. معمولاً گزارش‌های ادواری از وضعیت پروژه، علل کندی و تأخیر در انجام فعالیتها، وجود مشکلات و سایر اطلاعات لازم، تهیه و به مدیریت ارائه می‌شود.

است، ممکن درجه صحبت آن باید برای مدیران مشخص شود.

- معمولاً تحلیلگر در ارائه راه حل‌های مختلف مجبور است تصمیمات سختی را اتخاذ کند. سخت از این بابت که جواب مشخص و قاطعی برای پاسخگویی به نیازهای یک سیستم وجود ندارد، بلکه راه حل‌های مختلفی می‌توان برای آن ارائه داد. ممکن هر یک دارای مزایا و معایب است که از دیگری متفاوت است. راه حل که قابلیتهای تکنیکی بالاتر دارد معمولاً هزینه بیشتری دارد، به همین جهت امکان عملی بودن اجرای آن از لحاظ مالی ممکن است کمتر باشد. می‌شود که از لحاظ عملیاتی پذیرش بهتری دارد، ممکن است از لحاظ کیفیت، مناسب ترین پاسخ برای حل مسئله سیستم نباشد. بنابراین پاسخ مشخص و واحدی برای یک سیستم وجود ندارد و تحلیلگر با توجه به امکانات، محدودیتهای، اهداف و سیاستهای مؤسسه، راه حل‌ها را طوری باید انتخاب کند که حداقل مزایا و حداقل زیان را برای مؤسسه در برداشته باشد.^{۲۲}

گزارش امکان‌سنجی

محصول فرایند امکان‌سنجی، گزارشی است که باید در برگیرنده موارد زیر باشد:

- تعریف مسئله و محدوده مطالعه، با ارائه نمودار سطح صفر سیستم (بر اساس آنچه در گزارش بررسی اولیه انجام شده است)

- شرح مختصری راجع به سیستم موجود با ارائه نجود سطح یک سیستم

- شرح کلی یک یا چند راه حل پیشنهادی. تشرییح جزئیات این راه حل (ها) باید تا آن حد باشد که بتوان قابلیتهای آنها را تشخیص و بررسیهای امکان‌سنجی در مورد آنها انجام داد

- بررسیهای امکان‌سنجی در مورد سیستمهای پیشنهادی

- برنامه زمان‌بندی کلی پروژه (در صورت تأیید به ادامه آن)

(۲۲) به یک نمونه بررسیهای امکان‌سنجی در فصل چهاردهم، نمایش از طبقه Case توجه کنید.

فصل نیازهای سیستم

تشخیص نیازهای سیستم جدید

شرح فعالیت

وظایف عمده در فعالیت تشخیص نیازها

- تعیین اهداف، محدودیتها و اولویتهای سیستم جدید
- تعیین نیازهای کلی سیستم (مدل منطقی سیستم جدید)
 - چگونه مدل منطقی (پردازش‌های) سیستم جدید را رسم کنیم
 - تعیین تنبیرات مورد نیاز در سیستم موجود (نیازهای سیستم جدید)
 - اعمال تنبیرات فوق روی نجدهای نهایی سیستم موجود
 - = رسم نیجد منطقی مطروح مختلف سیستم جدید
 - = هرور و بازگردانی بر مدل منطقی سیستم جدید با استفاده کنندگان سیستم
 - نمایش از طریق Case
 - تعیین نیازهای تفصیلی (منطقی) سیستم جدید
- محصول نهایی

هرگونه مستنداتی که تصویری از سیستم و اجزای آن ارائه دهد.

- ۳ - نقاط قوت و مثبت سیستم موجود.
- ۴ - نقاط ضعف و نارسانیهای وضعیت موجود.
- ۵ - نیازهای سیستم: گرچه این نیازها حاصل بررسی سیستم موجود است و برای سیستم جدید هنوز باید روی آن کار شود، اما بیان آن به طور خلاصه در اینجا بد نیست.
- ۶ - بیان کلی مزایایی که در اثر طراحی سیستم جدید حاصل خواهد شد (این نیز بر اساس آنچه در مطالعه مقدماتی به دست آمده است، تهیه می‌شود).
- ۷ - ارائه برنامه زمانبندی پژوهش برای مرحله طراحی کلی (تشخیص نیازهای سیستم و راه حل‌های فیزیکی سیستم)، طراحی تفصیلی و اجرای سیستم.
- ۸ - ضمایم: شامل نمونه فرمها و مستندات سیستم، تابع پرسشنامه‌ها، تابع نمونه‌گیریها و سایر اطلاعات.



فصل سیزدهم

تشخیص نیازهای سیستم جدید

شرح فعالیت

در این مرحله، از فرایند تجزیه و تحلیل، ما مطالعه مقدماتی و بررسیهای تفصیلی را پشت سرگذاشته‌ایم. در خلال مطالعات مذکور و با استفاده از روش‌های مختلف جمع‌آوری اطلاعات، از طرفی به اهداف بلند مدت مؤسسه، خط‌مشی‌ها، سیاستها و برنامه‌های مدیریت، و در نتیجه افق آینده متصور برای سیستم مورد مطالعه، و همچنین انتظارات و توقعات استفاده کنندگان سیستم علی‌الخصوص مدیریت مؤسسه دست یافته‌ایم. از طرف دیگر با ساختن مدل فیزیکی سیستم موجود، چگونگی اجرای عملیات آنرا شناخته، و با استفاده کنندگان سیستم به درک مشترکی از آن رسیده‌ایم، و با تبدیل آن به مدل منطقی، عصاره^۱ و نیازهای اساسی سیستم موجود را از لحاظ درون داده‌ها، برونداده‌ها، پردازشها، و ذخایر اطلاعاتی آن شناخته‌ایم. حاصل منطقی بررسیها و مطالعات مذکور، پی بردن به مشکلات، کاستی‌ها، تنگناها، علل کندی کارها، دوباره کاریها، اشتباهات، عدم تکافی امکانات و وسایل پردازشی سیستم موجود و نظایر آن است، که بطور طبیعی نمایانگر نیازهای سیستم جدید است.

پس از تأیید و تصویب مدل منطقی سیستم موجود توسط مدیریت، فعالیت جدیدی به نام تشخیص نیازهای سیستم جدید را آغاز می‌کنیم که هدف آن، تشخیص و تعیین دقیق مشخصات منطقی سیستم جدید است.

فعالیت تشخیص نیازهای سیستم جدید، نقطه عطفی در چرخه تکاملی سیستم محسوب می‌شود. در واقع سرنوشت سیستم جدید در این مرحله رقم زده می‌شود، زیرا باید بر اساس بررسیها و یافته‌های ذکر شده در بالا، نقشه و طرح سیستم جدید را تهیه کنیم. به عبارت دیگر، آنچه تا حال انجام داده‌ایم تشخیص و تعیین مسئله و نیازهای اساسی سیستم موجود بوده است، حال آنکه از این پس آنچه را سیستم جدید "باید" انجام دهد، تعیین می‌کنیم. توجه کنید: آنچه را سیستم جدید "باید" انجام

1) Essence



دهد، و نه "چگونه" انجام دهد، یعنی تهیه مدل منطقی سیستم جدید فارغ از روش‌های انجام آن به صورت دستی یا کامپیوتری. بحث مربوط به "چگونگی" انجام عملیات سیستم جدید را به فصول بعد موكول می‌کنیم.

همان طور که قبلاً گفته شد کار تشخیص و تعیین نیازهای سیستم جدید، بعد از مطالعه تفصیلی و قبل از به پایان رسیدن آن آغاز می‌شود. در واقع نارساییها، کمبودها و نقايس سیستم موجود، که در طول مطالعه تفصیلی مشخص و آشکار می‌شود درون داده‌ای برای این فعالیت است، که به نوبه خود باعث مطالعه و تحلیل کاملی برای تشخیص بیشتر نیازهای سیستم جدید می‌شود.

وظایف عمده در فعالیت تشخیص نیازها

چون در فعالیت تشخیص و تعیین نیازها، در واقع چهار چوب و طرح سیستم جدید با گذاشته می‌شود، لذا این فعالیت از اهمیت خاصی برخوردار است. تحلیلگر باید تمام مهارت‌های خود را در آفرینش سیستم جدید به کار برد. زیرا از طرفی برای تشخیص و تعیین نیازها لازم است که به طور گسترده‌ای با استفاده کنندگان سیستم ارتباط برقرار کرده و با آنها مصاحبه کند، و به همین جهت باید از تمام مهارت‌ها و تجربیات خود برای برقراری حسن تفاهم و جلب همکاری افراد، حل تضادها و اختلاف آراء بین استفاده کنندگان سیستم، و رویارویی با شرایط و وضعیتهاي نامساعد و نظایر آن کمک بگیرد. و از طرف دیگر برای یافتن راه حل باید ساختار سیستم موجود را تجزیه و تفکیک کرده، با دیدی انتقادی به بررسی مسائل سیستم موجود بپردازد، و درخواستها و نیازهای استفاده کنندگان سیستم را با اهداف مؤسسه بستجد، راه حل یا راه حل‌هایی برای آن بیابد، و سپس آن راه حل‌های جزء به جزء را با هم ترکیب کرده و به صورت یک راه حل کلی (که همان طرح سیستم پیشنهادی است) در آورد.

در این فعالیت سه وظیفه مهم به شرح زیر صورت می‌گیرد:

- تعیین اهداف، محدودیتها و اولویت‌های سیستم جدید
- تعیین نیازهای کلی سیستم (مدل منطقی سیستم جدید)
- تعیین نیازهای تفصیلی (منطقی) سیستم جدید

در دنباله این بحث با استفاده از اطلاعات به دست آمده در مورد شرکت پوشش، به تشریح

موارد فوق می‌پردازیم. شکل (۱-۱۳) نمودار فعالیت تشخیص نیازها را نشان می‌دهد.

تعیین اهداف، محدودیتها و اولویت‌های سیستم جدید

در فصل یازدهم، مطالعه مقدماتی، اهداف سیستم یا پروژه در دست مطالعه را تعیین کردیم. در این مقطع با اشرافی که به وضعیت مؤسسه یا سازمان و مشکلات آن پیدا کرده‌ایم، به تغییر، تصویر و تکمیل آن اهداف می‌پردازیم. درون داده‌این فعالیت، گزارش شناخت و تعریف مسئله است که در آن اهداف سیستم ذکر شده‌است. همان طور که قبلاً گفته اهداف مذکور، به مسئله یا مشکل سیستم اشاره می‌کند و توقعات و انتظاراتی است که امید می‌رود سیستم جدید آن را تأمین کند. برای روشن شدن موضوع به دو مثال زیر توجه کنید:

مثال (۱) - بررسیها در شرکت پوشش نشان می‌دهد که ۶۰ درصد حجم حسابهای دریافتی عوq شرکت - مشکل عمده‌ای که آقای حسینی مدیر عامل شرکت در ابتدای بحث به آن اشاره کرده است - مربوط به مشتریانی است که:

- ۱- مدت اعتبار کارت اعتباری آنها منقضی شده است، و
- ۲- مشتریانی که کارت اعتباری ندارند.

شرکت به دلیل اینکه بدھی قبلی این دو گروه از ۶۰ روز تجاوز نکرده است، به آنها اعتبار داده و مجددآ با آنها معامله کرده است. این عمل باعث افزایش حجم حسابهای دریافتی و انجام کارهای اضافی مانند صدور صورتحساب و پیگیری آنها در واحدهای آماده‌سازی سفارشها و حسابداری شده است. بنابراین یکی از اهداف سیستم جدید، می‌تواند کاهش میزان حسابهای دریافتی و همچنین کاهش میزان ریسک معاملات باشد."

مثال (۲) - دومین مسئله عمده‌ای که آقای حسینی در بحث‌های اولیه خود با شما مطرح کرده است، طولانی بودن عملیات بررسی سفارش مشتری است، و با توجه به افزایش مشتریان جدید، حدود ۵۰ درصد از سفارشها از این مرحله عبور می‌کند.

بررسیهای تفصیلی شما نشان داده است سفارش‌هایی که از این مرحله عبور می‌کند، به دلیل

تنگناهای موجود در سیستم، چیزی حدود دو هفته متوقف می‌ماند، که این خود باعث نارضایتی مشتریان و منصرف شدن آنها از ادامه کار می‌شود. بنابراین هدف عمدۀ دیگر پروژه می‌تواند، کاهش مدت زمان رسیدگی به سفارشها با از بین بردن تنگناهای موجود باشد.

تبیین اهداف سیستم جدید، از طرفی باید حتی الامکان به صورتی دقیق و کمی بیان شود. مثلاً در مثالهای فوق، اهداف می‌تواند به شکل زیر بیان شود:

- ۱ - کاهش میزان حسابهای دریافتی شرکت، به ۵ درصد یا کمتر.
- ۲ - کاهش مدت زمان رسیدگی به سفارشها به ۴۸ ساعت، با از بین بردن تنگناهای موجود سیستم.

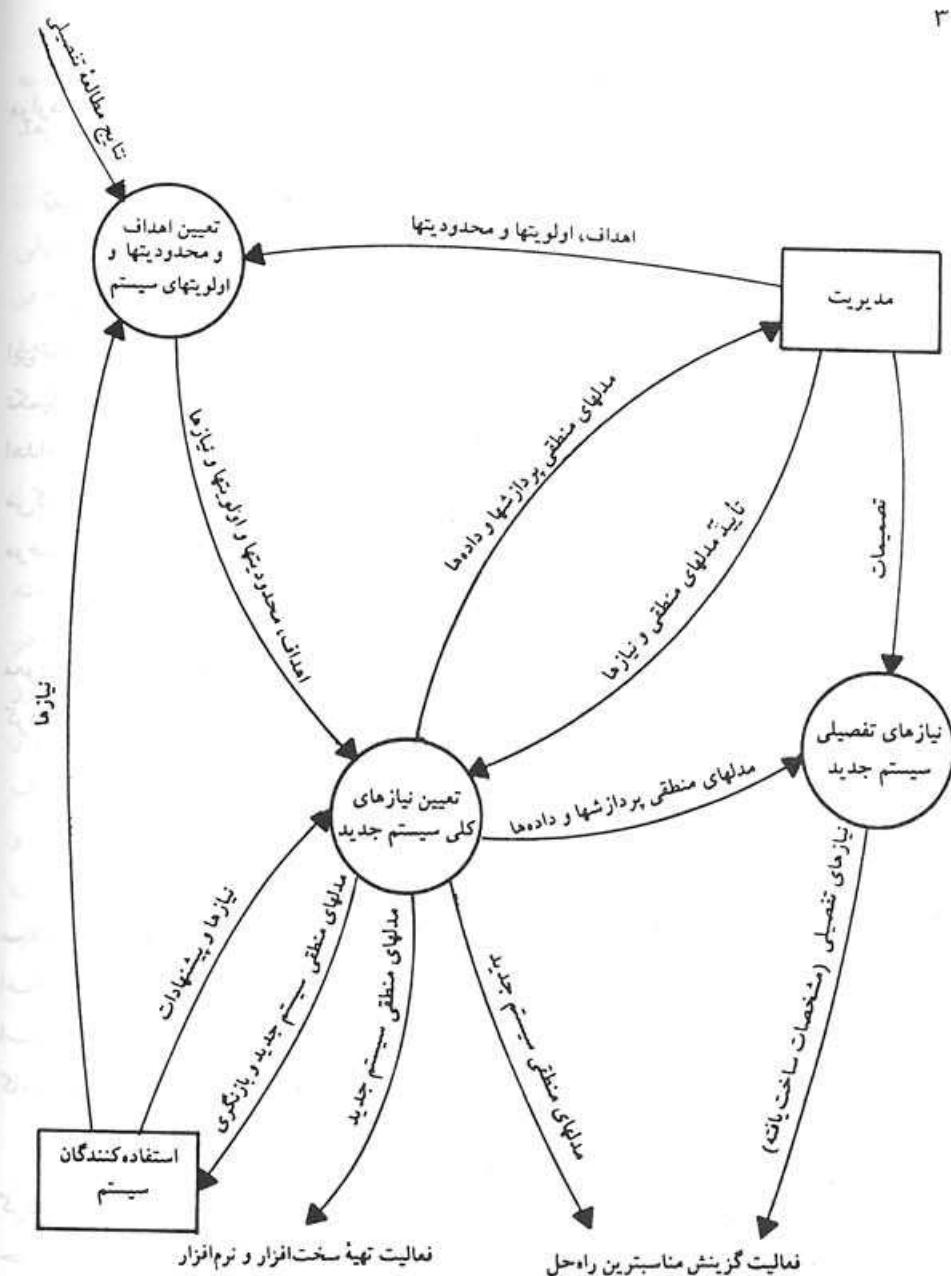
از طرف دیگر، اهداف تعیین شده باید در راستای اهداف بلند مدت مؤسسه و تغییرات در سیاستهای مدیریت و نظایر آن باشد. مثلاً چنانچه شرکتی روزانه به ۱۰۰ مورد سفارش مشتری رسیدگی می‌کند، و مدیریت برنامه‌هایی در پیش داشته باشد که بر طبق آن در آینده نزدیک سفارش‌های مشتری را به حداقل دو برابر افزایش دهد، در این صورت سیستم جدید باید قادر باشد که روزانه حداقل ۲۰۰ مورد سفارش مشتری را رسیدگی کند.

باید به خاطر داشته باشید که همیشه کلیه اهداف تعیین شده در این مرحله، به وسیله سیستم جدید تأمین نمی‌شود. زیرا ممکن است دامنه سیستم مورد مطالعه احتمالاً به دلایل نظری لزوم اتمام پروژه در یک مدت زمان خاص، یا دلایل مالی کاهش یابد (محدودیتها). در این صورت باید اهداف به ترتیب اولویت درجه‌بندی شود، تا ابتدا در مورد اهدافی که از اولویت خاص برخوردارند اقدام شود.

اهداف کمی فوق به علاوه سایر معیارهای کمی یا کیفی نظری کیفیت، صحت، قابلیت انکا، کارایی، میزان هزینه و زمان که تحلیلگر تا پایان این مرحله مشخص می‌کند، می‌تواند بعداً به عنوان استاندارد عملیاتی، و معیاری برای ارزیابی عملکرد سیستم جدید قرار گیرد.

تعیین نیازهای کلی سیستم (مدل منطقی سیستم جدید)

حاصل فعالیت تشخیص نیازها، مشخصات طراحی کلی سیستم جدید است. همان طور که در جمع آوری گسترده اطلاعات دیدید، مشخصات اصلی سیستم مورد مطالعه شامل برونداده‌ها،



شکل (۱۳-۱) - نمودار فعالیت تشخیص نیاز

قبول) سیستم قدیم، به علاوه نیازهای آشکار و تعیین شده در طول مطالعات و بررسیهای تفصیلی بعدی، به همین دلیل در این مقطع به جای تهیه اولیه فهرست کاملی از کلیه نیازهای سیستم جدید، بهترست به ترتیب زیر عمل شود:

- ۱ - تعیین تغییرات مورد نیاز در سیستم موجود (نیازهای سیستم جدید)
- ۲ - اعمال تغییرات فوق روی نجدهای نهایی سیستم موجود
- ۳ - رسم نجد منطقی سطوح مختلف سیستم جدید
- ۴ - مرور و بازنگری بر مدل منطقی سیستم جدید با استفاده کنندگان سیستم در ادامه این بحث، به تشریح هر یک از فعالیتهای فوق می‌پردازیم.

۱ - تعیین تغییرات مورد نیاز در سیستم موجود (نیازهای سیستم جدید)
تغییرات لازم برای سیستم جدید را باید در طول مطالعه تفصیلی، و طی مصاحبه‌های مختلف با کارکنان، مدیران و به طور کلی استفاده کنندگان سیستم شناخته باشیم. این تغییرات در واقع به عنوان بخشی از نیازهای سیستم جدید تلقی می‌شود. برای تعیین مدل سیستم جدید، لازم است تغییرات مذکور را از مطالعات قبلی و بررسیهای تفصیلی استخراج کرده، و آنها را با همکاری و تأیید مجدد استفاده کنندگان سیستم مدون کنیم.

تغییرات مذکور می‌تواند ناشی از موارد زیر باشد:

- * تغییر در اهداف بلند مدت و عملیاتی مؤسسه
- * تغییر در سیاستهای مؤثر بر عملیات مورد مطالعه
- * تغییر در محدوده سیستم مورد مطالعه (از لحاظ مالی، زمان، حیطه فعالیتهای مو-د مطالعه و نظایر آن)
- * تغییر در حجم و زمان عملیات
- * روش‌های طولانی انجام عملیات و نقصان فیزیکی سیستم موجود که در طول مطالعه تفصیلی مشخص و آشکار شده است.
- * سایر موارد.

در تعیین و تأیید نیازهای فوق، استفاده کنندگان سیستم باید به طور مؤثر شرکت داشته باشند، اما نیازهای آنان فقط در سایه همسو بودن با اهداف بلند مدت و عملیاتی مؤسسه، قابل بررسی است. اگر

پردازشها، درونداده‌ها، کنترلها، ذخایر داده‌ها و نظایر آن است، که در اینجا نیز باید هر یک از موارد فوق (به جز کنترلها) را برای سیستم جدید مشخص کنیم. آنچه در روش‌های سنتی متداول است، معمولاً بیشترین تأکید ابتدا بر تعیین برونداده‌های سیستم (اعم از استناد، لیستها، گزارش‌های عملیاتی و اطلاعاتی و نیازهای پرسشگری از سیستم)، می‌شود. سپس اقدام به تعیین داده‌های مورد نیاز برای تهیه این برونداده‌ها، و نهایتاً تعیین پردازش‌های لازم برای تبدیل این داده‌ها به برونداده‌ها می‌شود. اما در روش‌های ساخت یافته، با استفاده از روش‌های مدل‌سازی (نجدها و مدل ارتباط موجودیتها) به جای برونداده‌ها، تأکید بسیار بر تعیین داده‌های مورد نیاز سیستم -داده‌هایی که باید در سیستم ذخیره شود- و همچنین عملیاتی که برای تبدیل و استفاده از این داده‌ها لازم است، می‌شود.

با پایان گرفتن این مرحله، مجموعه کاملی از نجدهای منطقی سطوح مختلف و نمودار ارتباط موجودیتها - نمودار موضوعاتی که سیستم باید در مورد آنها داده‌هایی در خود نگهدارد و همچنین ارتباط آنها - خواهیم داشت؛ که در فعالیتهای بعد، نجدهای منطقی، مبنای بررسی راه حل‌های مختلف (فیزیکی) اجرای سیستم و نمودار ارتباط موجودیتها، مبنای طراحی فایلها و بانکهای اطلاعاتی قرار می‌گیرد.

روندهای تأکید بر داده‌ها، به جای برونداده‌ها، در واقع پیشرفت مهمی در روش‌های ساخت یافته است، زیرا برونداده‌ها به مرور و بر حسب نیازهای استفاده کنندگان تغییر می‌یابد، اما نوع داده‌های مورد نیاز هر سیستم تغییر نمی‌کند، مگر اینکه تغییری در نوع فعالیت و هدف آن ایجاد شود. بنابراین با وجود ذخایر داده‌ها در بانکهای اطلاعاتی، می‌توان هر گونه تغییرات لازم در برونداده‌ها را (به هر شکلی که مورد نیاز باشد) بر اساس این ذخایر اعمال کرد.

چگونه مدل منطقی (پردازش‌های) سیستم جدید را رسم کنیم؟

برای رسم مدل منطقی سیستم جدید، اصولاً نمی‌توان دستورالعمل جامع و دقیقی ارائه داد. زیرا مسئله خلاقیت و طراحی مطرح است، که بستگی زیادی به نگرش، دانش، تجربه، شعور متعارف و مهارت تحلیلگر دارد، و ما در اینجا فقط سعی در ارائه نکات کلی به همان راهنمای داریم.

همان طور که قبلاً اشاره شد، نیازهای سیستم جدید عبارت است از نیازهای منطقی (ومورد

نیاز بیان شده توسط استفاده کننده در چهارچوب اهداف سیستم قرار گیرد، مبین نیاز واقعی است که باید به وسیله سیستم جدید تأمین شود، در غیراین صورت جزء مطلوبیت‌هاست که گنجاندن آن در سیستم جدید باید بر حسب اهمیت ارزیابی شود.

۲- اهمال تغییرات فوق روی نجدهای نهایی سیستم موجود

برای رسم مدل سیستم جدید، ابتدا باید نسخه نهایی شده (و تأیید شده از طرف مدیریت و استفاده کنندگان سیستم) نجدهای منطقی موجود را تهیه و سپس هر یک از تغییراتی را که به آن اشاره شد، روی این نمودارها اعمال کرد. هر یک از این تغییرات، یا به عبارتی نیازهای مشخص شده فوق، ممکن است مستلزم افزودن یا حذف تعدادی پردازش، ذخایر و جریانهای داده به / از سیستم موجود با تغییر در محتوای هر یک باشد.

برای روشن شدن مطلب، به دو مثال زیر توجه کنید:

مثال (۱) ممکن است در اثر مشکلات عدیده و حجم کار زیادی که معاملات اعتباری برای شرکت پوشش ایجاد کرده است (مثل طولانی بودن عملیات بررسی اعتبار مشتری از داخل و خارج شرکت، عملیات صدور صورتحساب در واحد عملیات، پیگیری مستمر حسابهای عموق و نظایر آن)، مدیریت شرکت تصمیم بگیرد سفارش‌های اعتباری را کل‌آمتصوف و فقط به سفارش‌های نقدی عمل کند. در این صورت در نمودار منطقی سیستم موجود شرکت، پردازش مربوط به این نوع سفارشها، ذخایر و جریانهای داده آن حذف می‌شود.

مثال (۲) ممکن است مدیریت شرکت نیاز به گزارش‌های تحلیلی فروش - بر حسب انواع کالا و در مقایسه با بودجه فروش سالانه - داشته باشد، یا مایل باشد که امکان دسترسی به اطلاعات مربوط به خریداران، فروشنده‌گان، میزان حسابهای عموق، دریافت‌های نقدی و نظایر آن را در اسرع وقت داشته باشد. در این صورت باید در نمودارهای منطقی سیستم موجود، پردازش‌های لازم، ذخایر مربوط و جریانهای داده متصل به آن اضافه شود.

پس از اعمال تغییرات لازم در کلیه سطوح سیستم موجود، باید نمودارهای تغییر داده شده را مجدداً با شکل جدید آن رسم کرد. نمودارهای حاصل، نمودارهای سیستم جدید خواهد بود.

شکلهای (۴)، (۱۳-۲)، (۱۳-۳) و (۴-۳) به ترتیب نمودارهایی فرضی از مدل‌های منطقی یک سیستم موجود، مدل تغییر داده شده و مدل منطقی سیستم جدید است.

در پایان کار، نمودارهای منطقی جدید را باید از لحاظ موارد زیر کنترل کرد:

- نامگذاری کلیه اجزا و با معنی بودن نامها

- موازن بودن کلیه سطوح از لحاظ جریان داده‌ها و ذخایر

- تأمین برونو داده‌های هر پردازش با درون داده مناسب آن

- به روز شدن ذخایر داده‌ها در دیکشنری داده‌ها و استفاده از آنها به عنوان منابع داده‌ها

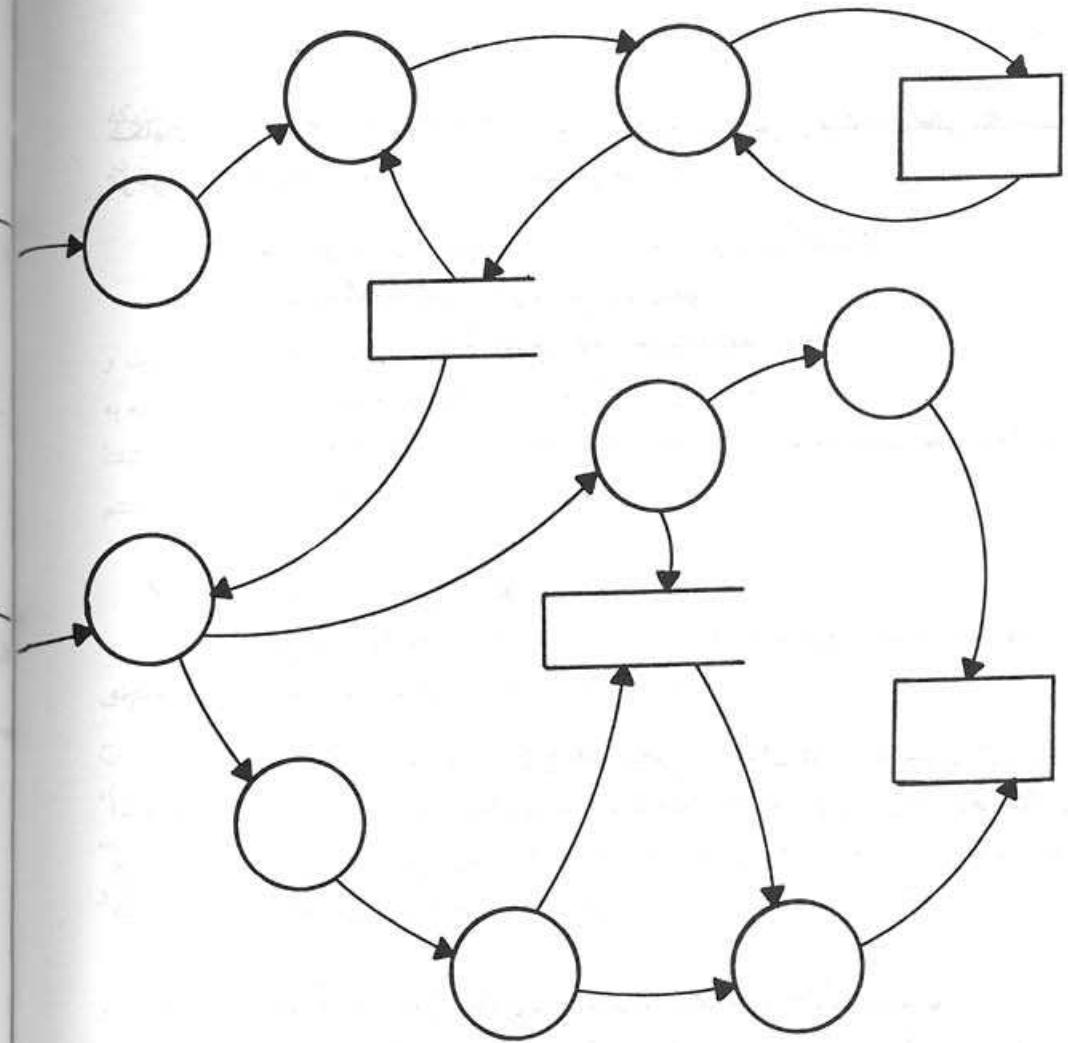
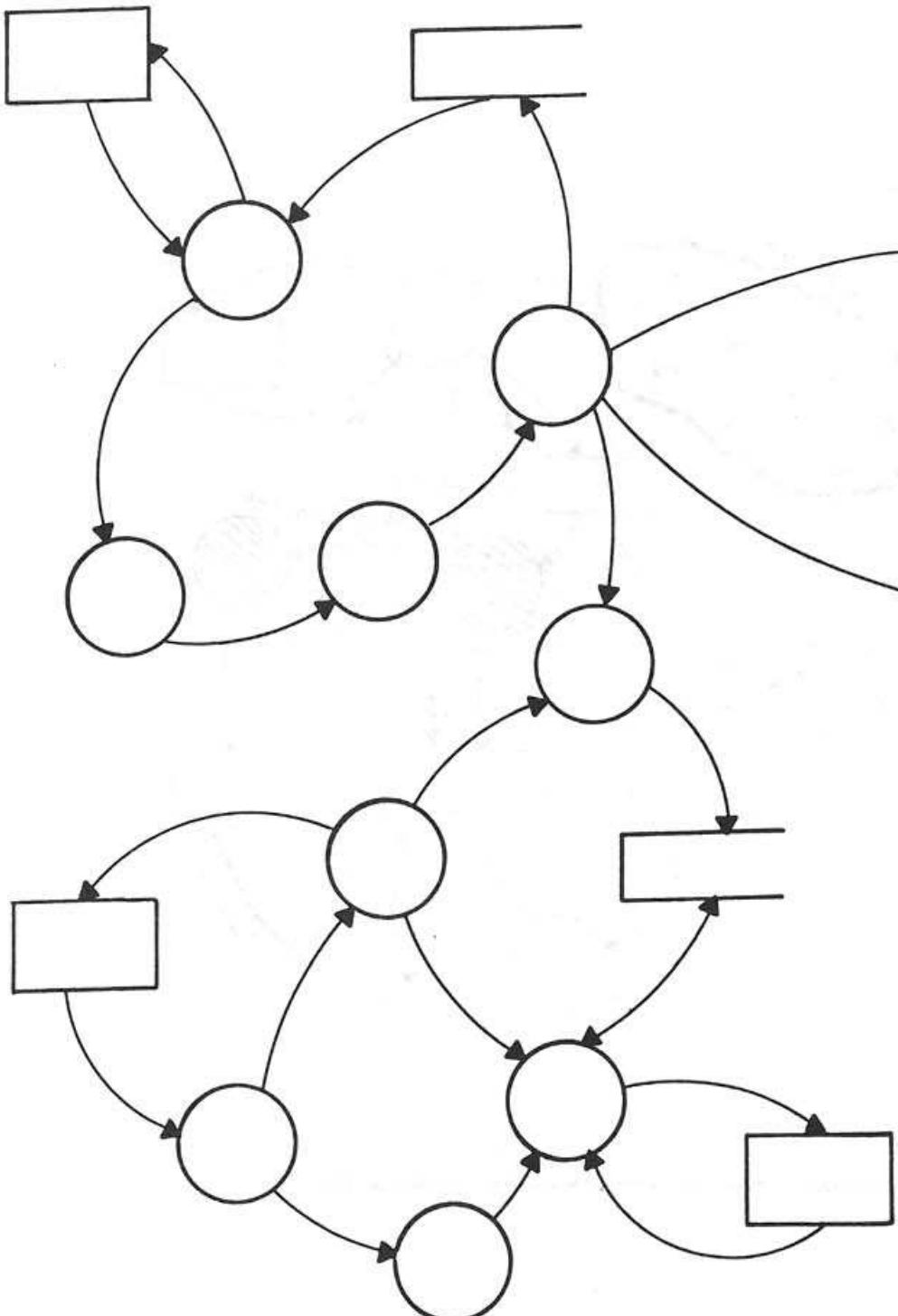
۳- رسم نجدهای منطقی مطروح مختلف می‌بینیم

در این مقطع باید نجدهای کلیه سطوح سیستم جدید - تا سطوح زیرین - رسم شود. این مجموعه نجدها، کلاً عملیات سیستم جدید را نشان می‌دهد.

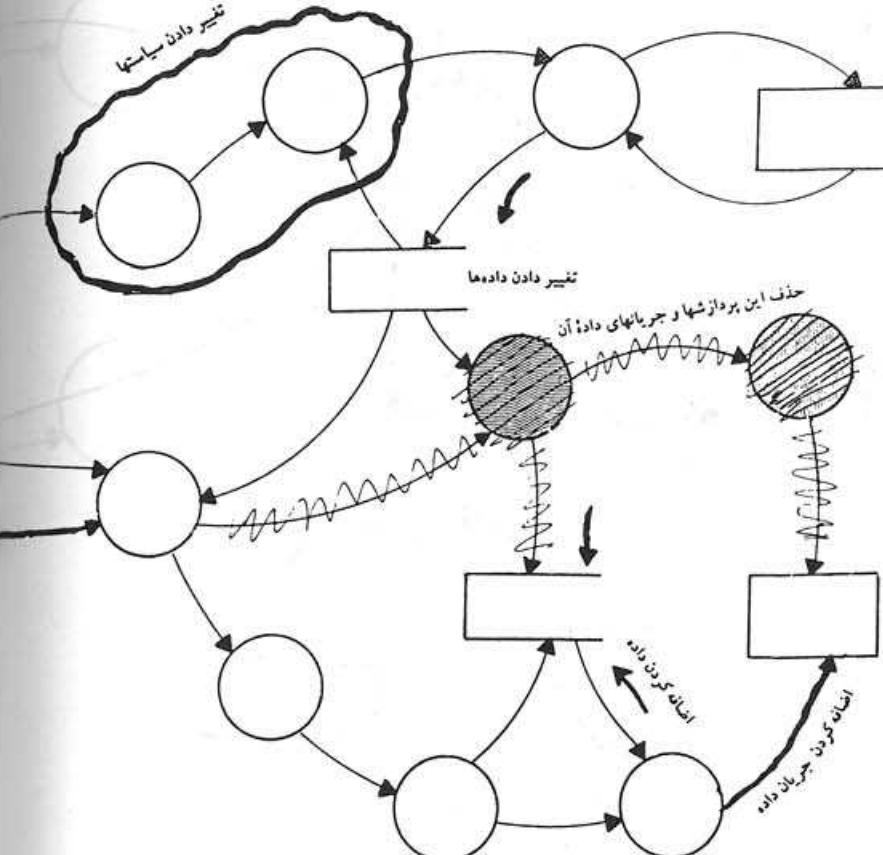
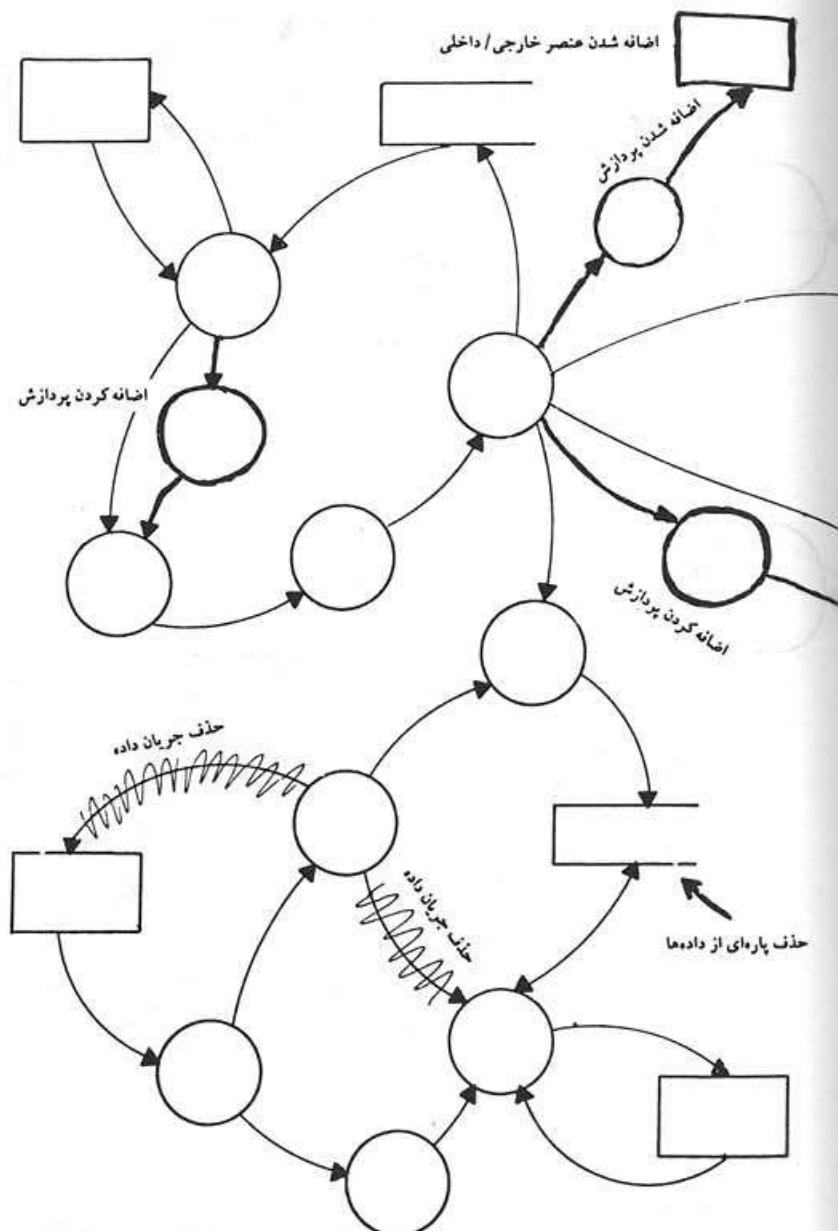
همان طور که قبلاً تشریح شد، از نجدهای سطوح بالا، برای تشریح فعالیتهای کلی سیستم استفاده می‌شود و با به کارگیری تکیه‌های عبارات ساخت‌یافته، جداول و درخت تصمیم‌گیری، پردازش‌های سطوح زیرین تشریح می‌شود. هر یک از پردازش‌های نجدهای سطوح زیرین نیز به نوبه خود، منشا مدل‌های ساختار برنامه در فعالیت بعد قرار می‌گیرد.

۴- هرور و بازنگری بر مدل منطقی می‌بینیم

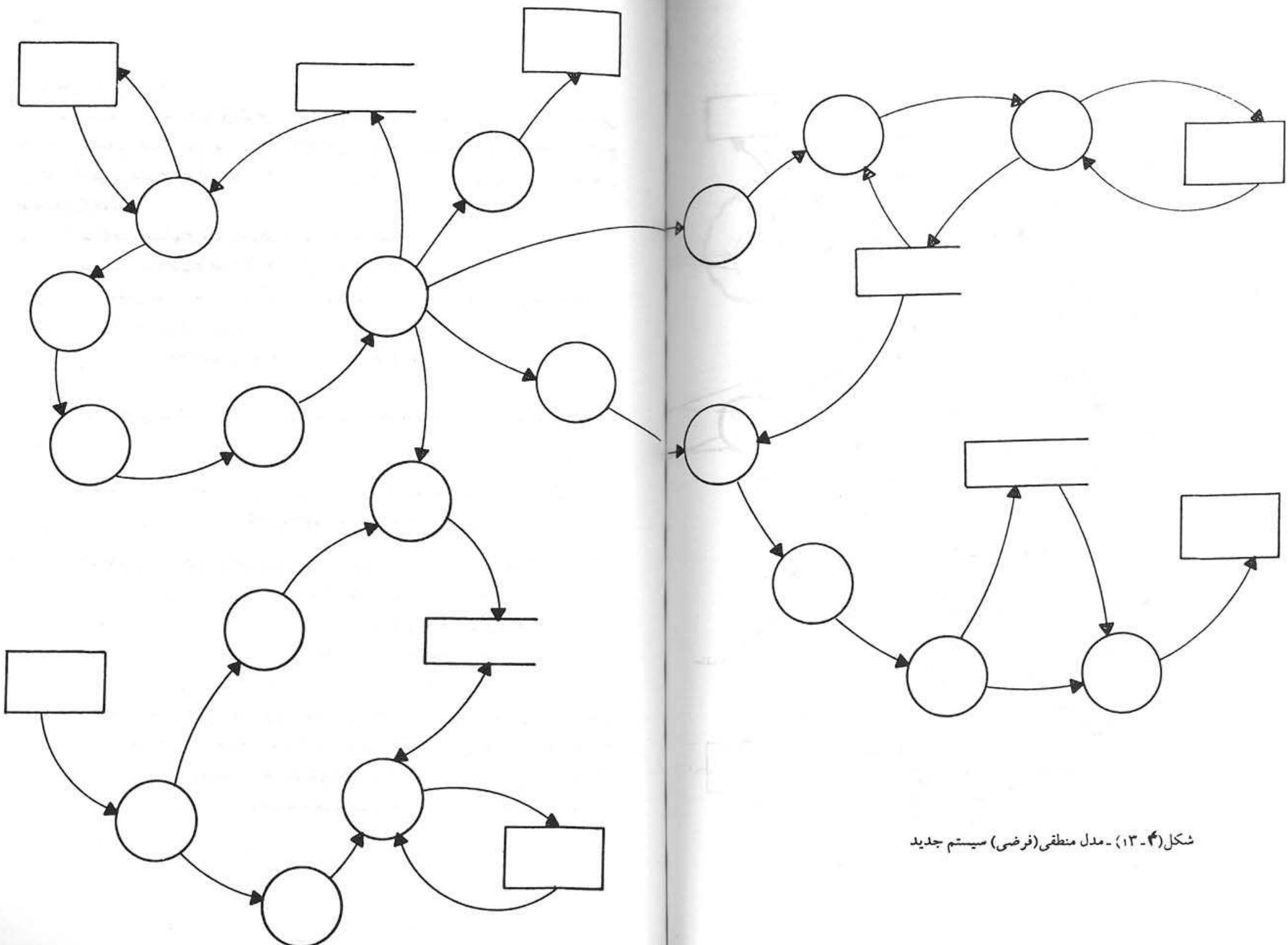
پس از تکمیل مدل منطقی سیستم جدید، باید آنرا با مدیریت و استفاده کنندگان سیستم، هرور و بازنگری کنیم. به علت تغییراتی که در مدل سیستم موجود داده‌ایم، احتمالاً با مخالفتها و مقاومتها روبرو خواهیم شد. در این صورت باید بتوانیم با مهارت، تغییرات مذکور را توجیه کنیم و در واقع توضیح دهیم که هر یک از تغییرات فوق، پس از بررسی (احتمالاً) راه حل‌های مختلف و با توجه به امکانات، محدودیتها و اهداف غایی و نهایی مؤسسه صورت گرفته است.



شکل (۱۳-۴) - نمودار منطقی (فرضی) موجود سیستم



شکل (۲ - ۱۳) - نمودار تغییر داده شده سیستم موجود (اعمال نیازهای سیستم جدید بر روی نمودار موجود



شكل (٤-١٣) - مدل منطقی (فرضی) سیستم جدید

نمايش از طریق Case

در جلسه‌ای که به منظور بازنگری و ارائه نتایج فعالیت تشخیص نیازها با آقای حسین مدیرعامل و خانم راشدی مدیرامور مالی و اداری دارید، نتایج مطالعات خود را ارائه و توضیح می‌دهید که در بررسیهای انجام شده، اهداف عمده زیر را برای سیستم جدید شرکت پوشش طبقه‌بندی کرده‌اید:

- کاهش حسابهای معوق شرکت به ۵ درصد یا کمتر
- حذف سفارشهای اعتباری بدون کارت اعتباری معتبر
- کاهش مدت زمان رسیدگی به سفارشهای مشتریان به دو روز از طریق کاهش تنگناهای موجود سیستم
- وارد کردن اطلاعات مربوط به مشتریان جدید فقط یکبار

در رابطه با اولین مشکل که وجود حسابهای معوق سنگین برای شرکت است، شما به نتایج زیر رسیده‌اید:

۱- شرکتهای مشابه موفق آهایی هستند که با مشتریان خود به صورت نقدی / چکی / کارت اعتباری معامله می‌کنند، و خود به مشتری اعتبار نمی‌دهند.

۲- مدیریت شرکت برخلاف آنچه تصور می‌کند با مشتریان قدیم و جدید، کسانی که کارت اعتباری معتبر و نامعتبر (منقضی شده یا تأیید نشده از طرف مؤسسه‌های اعتباری مربوط) دارند، و کسانی که برای اولین بار و بدون کارت اعتباری وارد معامله با شرکت می‌شوند (رجوع شود به شکل ۲-۱۰، نمودار درخت تصمیم‌گیری)، یکسان رفتار می‌کند. و در واقع شرکت با هر کسی که خریدی داشته است و پرداخت بابت آن کمتر از ۶۰ روز طول کشیده است، وارد معامله می‌شود. نمونه گیریهای شما (بر اساس لیست حسابهای دریافتی معوق و سفارشهای اعتباری تکمیل شده) نشان می‌دهد که درصد حسابهای معوق مربوط به کسانی است که کارت اعتباری غیرمعابر دارند، یا اصلاً کارت اعتباری ندارند. شرکت هیچگونه کنترل خارجی نسبت به این گونه اعتبارات ندارد.

بر اساس موارد فوق، شما پیشنهاد می‌کنید که شرکت فقط معاملات نقدی / چکی / یا کارت اعتباری معتبر انجام دهد (تفییر سیاست فروش) و انواع دیگر را حذف کند. در این صورت از طرفی می‌دهید که در بررسیهای انجام شده، اهداف عمده زیر را برای سیستم جدید شرکت پوشش

داده آماده‌سازی سفارشها، حذف می‌شود (کاهش یا حذف بعضی از پردازشها). در رابطه با دومین مشکل اساسی شرکت پوشش، یعنی طولانی بودن عملیات بررسی و تکمیل سفارشها، نتایج بررسیهای تفصیلی خود را با اشاره به مدل سپتم موجود (شکل‌های ۱۵-۲۰ و ۸-۲۰) به شرح زیر توضیح می‌دهید.

۱- در پردازش‌های شماره (۱) و (۳) دوباره کاری زیر مشاهده می‌شود:
آقایان احمدی و محمودی هر دو به یک منظور یعنی یافتن نام مشتری (اینکه آیا مشتری جدید است یا قدیمی)، سوابق مشتریان را بررسی می‌کنند، متنها با استفاده از دو ذخیره داده (فایل) مختلف. در پردازش شماره (۱)، پرونده سفارش‌های تکمیل شده دیده می‌شود، در حالی که در پردازش شماره (۳)، لیست چاپی مشتریان و کارتهای مشتریان جدید، مورد استفاده قرار می‌گیرد. آقای احمدی از این بابت حجم زیادی از سفارش‌های تکمیل شده مشتریان قدیمی را بدون اینکه الزام قانونی داشته باشد، نگهداری می‌کند که این فضای زیادی را اشغال کرده است (شما اشاره می‌کنید که به عنوان بخشی از راه حل نهایی خود در سیستم جدید، باید برای نگهداری این سوابق فکری کرد).

۲- دوباره کاری دیگری در پردازش شماره (۳)، ایجاد سوابق مشتری جدید می‌بنند. در این پردازش، آقای محمودی برای مشتریان جدید کارت صادر می‌کند، و پس از تکمیل آنها را برای واحد چاپ کاتالوگ می‌فرستد، که در آنجا هر ماهه بر اساس موجودی محصولات، نوع آنها و نام مشتریان برای آنان کاتالوگ محصولات فرستاده می‌شود. در آنجا نیز با دیگر مشخصات مشتری تایپ شده تا برای واحد کامپیوتر فرستاده شود. به عنوان بخشی از محصول مطالعات خود، حذف چنین دوباره کاری را برای جلوگیری از

۴- مسئله دیگری که از ابتدای مطالعات، فکر شما را به خود مشغول داشته است - گرچه جزء مسائل جدی شرکت نبوده است - آن است که در واحد آماده‌سازی حمل، هیچ‌جا فایل یا سابقه‌ای در مورد کالاهایی که برای مشتری ارسال می‌شود، نیافته‌اید. مصاحبه شما با مسئول آن واحد نیز چنین مسئله‌ای را تأیید می‌کند. تنها شاهد ارسال کالا برای مشتری، فرم سفارش مشتری است که در واحد آماده‌سازی حمل، همزمان با بررسی کیفیت و نوع کالایی که توسط واحد کنترل موجودی در جعبه‌ها گذاشته شده است تکمیل می‌شود(فرم سفارش تکمیل شده)، البته شرکت اطلاعیه حملی که فقط حاوی شماره سفارش و تاریخ ورود آن به محل مشتری است، برای او ارسال می‌کند. با توجه به اینکه در جعبه‌ها - از واحد کنترل موجودی تا آماده‌سازی حمل - باز است، و اگر کالایی مفقود یا از جعبه برداشته شود کسی متوجه نمی‌شود، به نظر شما یک راه حل معقول افزودن لیست بسته‌بندی کالا به محموله‌های ارسالی برای مشتری است.

در این حین آقای امیری، مسئول واحد آماده‌سازی حمل، اظهار می‌کند که گهگاه از این بابت شکایاتی از مشتریان دریافت کرده‌اند، و این راه حل می‌تواند کمک مؤثری به رفع این مشکل کند.

به این ترتیب مدیران شرکت را در حریان تغییراتی که باید در سیستم موجود داده شود(ودلایل آن)، قرار می‌دهید. چون مدیریت با این تعییرات و پیشنهادهای شما موافق است، جلسه را پایان می‌دهید، ضمن اینکه فراری را برای بررسی مدل منطقی سیستم جدید، با اعمال تغییرات پیشنهاد تند؛ فوق می‌گذارد.

در جلسه بعد که به منظور ارائه مدل منطقی سیستم جدید برپا می‌شود، علاوه بر آقای حسینی و خانم راشدی، آقای حبیبی مدیر واحد عملیات و سایر کارکنان و مسؤولان سیستم پردازش سفارش‌های شرکت پوشش نیز شرکت دارند. آقای حبیبی و خانم راشدی، از تغییراتی که در جلسه قبل به آنان بحث شد، راضی اما بقیه کمی مضطرب به نظر می‌رسند البته قل از این جلسه شما با کسانی که وظایفشان در سیستم جدید تغییر داده می‌شود به طور خصوصی بحثی داشته‌اید، و به خصوص به آنها اطمینان داده‌اید که گرچه در وظایف آنان تغییر داده می‌شود، اما هدف سهولت انجام کار و از میان برداشتن تنگناهای سیستم بوده است.

اتفاق وقت لازم می‌دانید، به این ترتیب که اطلاعات مربوط به مشتریان جدید، فقط یکبار عمل شود. گرچه طبق آنچه قبل اشاره شد، رویدادهایی که در سایر عناصر خارج از سیستم مورد مطالعه می‌گذرد، از جبهه بررسیهای ما خارج است، اما چنین تغییرات و تغییراتی نظیر آن، محصول منطقی مطالعات ما است.

۳- نکته دیگری که در فرایند رسیدگی به سفارشها، توجه شما را به خود جلب کرده است وضعیت موجودیهاست، به خصوص زمانی که میزان کالایی موقتاً کم یا صفر شده است. در دو پردازش شماره (۱) و (۶) در این مورد تصمیم‌گیری می‌شود. به این ترتیب که آقای احمدی در پردازش شماره (۱) پس از کنترل مشخصات کالای سفارش شده، میزان کالای موجود را با استفاده از لیست چاپی موجودیها بررسی می‌کند. در صورت کم یا صفر بودن آن، فرم سفارش را به مشتری، بازی گرداند(حریان داده سفارش‌های برگشته)، با این امید که مشتری بعداً دوباره سفارش دهد. با این عمل از طرفی در صورتی که مشتری، جدید باشد واحد چاپ کاتالوگ از وجود او بی اطلاع خواهد ماند. چیزی که به اعتراف آقای حسینی تا حال به آن توجهی نشده است - و از طرف دیگر ممکن است در صورتی که سفارش مذکور وارد عملیات شود، تا زمانی که به واحد کنترل موجودی می‌رسد، موجودی کالای سفارش شده، تکمیل شده باشد و به این ترتیب رضایت مشتری نیز تأمین شود.

دومین باری که به همین منظور موجودیها کنترل می‌شود، زمانی است که سفارش به واحد کنترل موجودی می‌رسد. در آنجا نیز با استفاده از لیست چاپی موجودیها، میزان آن بررسی می‌شود. این بار در صورتی که موجودی به قدر کافی نباشد، به عنوان(حریان داده) سفارش‌های عموق ثبت و به مشتری اعلام می‌شود.

باتوجه به اینکه این واحد، در مورد موجودیها و زمان رسیدن اقلامی که به فروشنده سفارش داده شده است اطلاعات کاملی دارد، معقول این است که وظیفه تصمیم‌گیری در مورد سفارشات عموق تنها به این واحد واگذار شود، و آقای احمدی فقط در شرایطی که کالای سفارش شده جزء کالاهای شرکت نباشد، سفارش را به مشتری بازگرداند.

از طرف دیگر اطلاعات مربوط به مشتریان جدید، و همچنین تغییر آدرس مشتریان قدیم در سیستم ذخیره می‌شود. در عین حال شخصی که در پردازش شماره (۱)، می‌خواهد موضوع خاصی را در مورد مشتریان بداند (مثلاً به پرسش یک مشتری پاسخ دهد)، از همان ذخیره داده‌ای استفاده خواهد کرد که در پردازش دوم استفاده می‌شود (فایل مشتریان). در عین حال توضیح می‌دهید که امیدوارید در طراحی فیزیکی سیستم جدید، فکری به حال سوابق قدیمی سفارش‌های تکمیل شده بکنید. البته ممکن است افزایش وظایف این پردازش بعداً توسط دو نفر انجام شود، که یکی از آنها از پردازش دیگر به اینجا منتقل شود (تغییر پردازشها و تغییر ذخایرداده‌ها).

۲- سفارش نقدی به پردازش شماره (۳) می‌رود که در آنجا پرداختهای مشتریان اعم از چک/حواله بانکی/ایول نقد، با مبلغ سفارش مقابله می‌شود. در صورت وجود هرگونه اختلاف، مبلغ و میزان آن مشخص، و سپس چکها به علاوه جمع کل مبلغ آنها و جمع اختلافات آن، به واحد حسابداری ارسال می‌شود. بنابراین آنچه که قبلاً بر عهده پردازش شماره (۱) بود، حال به پردازش شماره (۳) منتقل شده است. ضمن اینکه عملیات حسابداری ثبت پرداختها در حسابهای مشتریان، به واحد حسابداری واگذار شده است (تغییر ماهیت پردازشها).

۴- وظیفه پردازش بررسی سفارش‌های اعتباری، به نصف تقلیل یافته است. زیرا فقط شامل بررسی معتبر بودن کارت اعتباری می‌شود، و عملیات اعتباری متوقف شده است (تغییر سیاست عملیاتی).

۵- پردازش پرکردن سفارش مشتری (پردازش کنترل و ثبت موجودیهای سابق)، تغییری نکرده است. اما به دلیل اینکه در پردازش شماره (۱)، دیگر به مسئله میزان موجودی پرداخته نمی‌شود، در اینجا به سفارش‌های معوق اهمیت بیشتری داده می‌شود، و از این بابت حجم کارها نیز افزایش یافته است.

چنانچه می‌بینید ماهیت مدل منطقی سیستم جدید، با مدل منطقی سیستم موجود آن مشابه است، زیرا سیستم جدید هم باید همان وظایف را انجام دهد، متنها فقط سعی شده است بعضی از آنها

هدف شما در جلسه امروز، کسب تأیید نهایی مدل منطقی سیستم جدید است. ضمن بیان خلاصه فعالیتهايی که تاکنون انجام داده‌اید، توضیح می‌دهید که چگونه مدل منطقی موجود را به مدل منطقی جدید تبدیل کرده‌اید. همچنین توضیح می‌دهید که برای اعمال هر گونه تغییر، راه حل‌های مختلفی را بررسی کرده‌اید، و از بین آنها با توجه به امکانات، محدودیتها و اهداف غایی و نهایی مؤسسه، مناسب‌ترین را انتخاب کرده و در مدل سیستم جدید قرار داده‌اید.

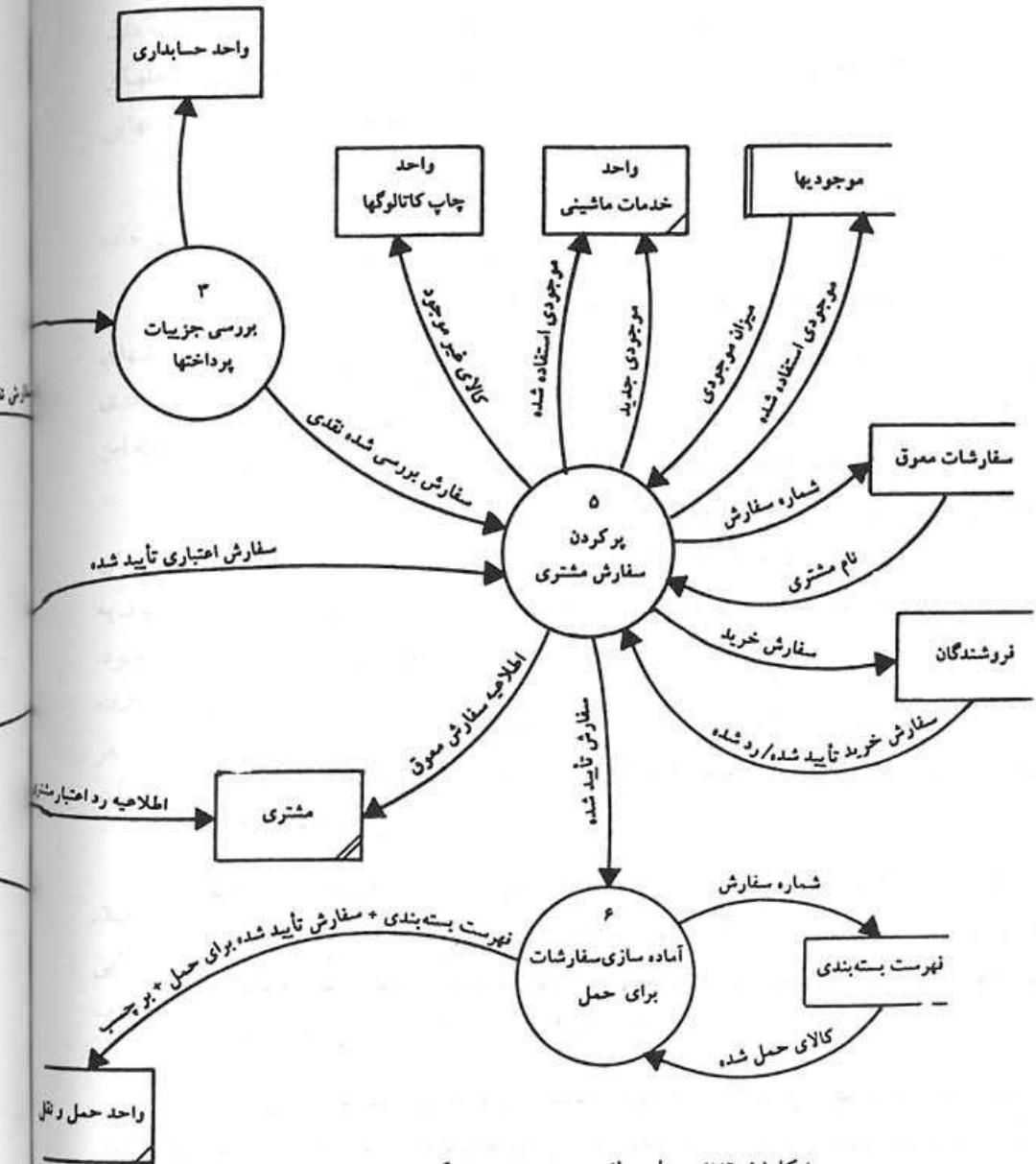
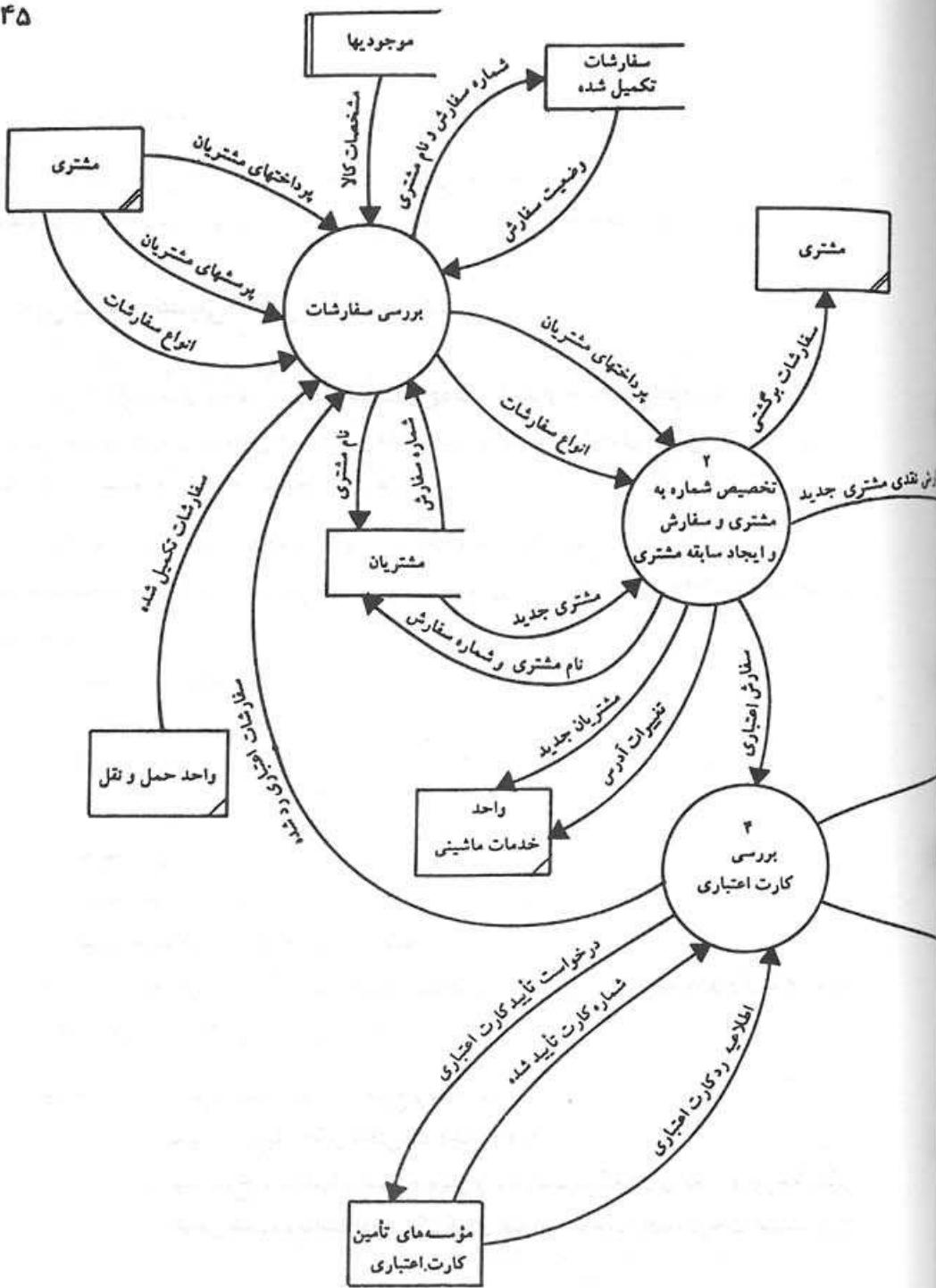
با توجه به شکل (۵-۱۳)، تغییراتی را که در مدل منطقی سیستم موجود شرکت پوشش داده شده است، با هم مرور می‌کنید:

۱- دامنه وظایف پردازش شماره (۱)، محدودتر شده است. به طوری که کلیه سفارش‌های دریافتی پس از بررسیهای اولیه (با استفاده از ذخیره داده موجودیها)، به پردازش بعدی منتقل می‌شود. پرداختهای مشتریان نیز دیگر در این پردازش کنترل نمی‌شود. بلکه این وظیفه به پردازش دیگری موكول شده است (تغییر ماهیت پردازش).

۲- با توجه به اینکه موضوع برسی و ایجاد سوابق مشتریان در سیستم موجود از تنگناهای جدی محسوب می‌شود، سعی شده است راه حل بهتری^۲ برای آن در نظر گرفته شود. به این ترتیب که ابتدا به کلیه سفارشات دریافتی و مشتریان، شماره اختصاص داده می‌شود. سپس سفارشاتی که کالای آن جزء کالاهای شرکت نیست به مشتری برگردانده می‌شود (سفارشات برگشتی)، و بقیه سفارشها به نقدی و اعتباری تفکیک می‌شود. هر گونه تغییر در آدرس مشتریان قدیمی و همچنین مشخصات مشتریان جدید، مستقیماً به واحد خدمات ماشینی ارسال می‌شود.

به نظر می‌رسد که دامنه فعالیتهاي این پردازش به جای کاهش، افزایش یافته باشد. اما از طرفی در عمل با حذف بررسی سه نوع فایل (کارت مشتریان، لیست چاپی مشتریان و سفارش‌های تکمیل شده) در دو پردازش (۱) و (۳) در مدل قبلی، و حذف عملیات تایپ نام مشتری جدید در کارتها، بر سرعت و کارایی عملیات افزوده می‌شود.

(۲) به حاضر داشته باشید که هدف از ارائه این Case، نایابی کاربرد نکیکهای ساخت یافته در چرخه تکاملی است و نه یافتن راه حل طراحی برای شرکت پوشش. بنابراین ممکن است شما بتوانید راه حل بهتری از آنچه در اینجا ارائه شده است، برای این مسئله بیابید.



شكل (۱۳-۵) - مدل منطقی سیستم جدید شرکت پوشش

با ترتیب بهتری ارائه شود.

پس از بحثهایی که در موافقت یا مخالفت با طرح شما در جلسه امروز صورت می‌گیرد، شما در نهایت می‌توانید موافقت آنها را جلب کنید، و در تیجه مدل منطقی سیستم جدید تأیید می‌شود.

تعیین نیازهای تفصیلی (منطقی) سیستم جدید

پس از تأیید مدل منطقی سیستم جدید (نچدها و نمودار ارتباط موجودیتها) باید نیازهای تفصیلی سیستم جدید را مشخص کرد. در این مقطع هنوز تأکید ما بر نیازهای منطقی سیستم یعنی "جه باید کرد" هاست و نه "چگونه باید انجام داد".

مثلًاً چنانچه نیاز تعیین شده، اطلاعات مربوط به حسابهای معوق مشتریان باشد، در این زمان باید جزئیات این اطلاعات را مشخص کرد. داده‌های جزء زیر می‌تواند جزئیات اطلاعات یک حساب معوق مشتری باشد

شماره حساب مشتری

نام مشتری

آدرس مشتری

مانده معوق

تاریخ سرسید

تاریخ آخرین پرداخت

میزان خریدها از تاریخ آخرین پرداخت

توجه کنید که جزئیات فوق وسیله مورد استفاده را نشان نمی‌دهد، بلکه فقط داده‌های (جزء) تشکیل‌دهنده یک نیاز اطلاعاتی را نشان می‌دهد.

مشخصات تفصیلی سیستم جدید به شرح زیر است.

- تعیین و تعریف دقیق محتویات ذخایر داده‌ها

- تهیه شرح پردازش‌های سطوح پایین و پردازش‌هایی که دارای دوره و چرخه زمانی خاص هستند، با استفاده از تکنیکهای عبارات ساخت یافته، درخت تصمیم‌گیری

نکته

اگر به خاطر داشته باشید در فصلهای نهم و دهم تأکید شد که بهتر است کلیه مشخصات

^(۳) نرم‌الایز کردن دیکشنری داده‌ها و رسم نمودار ارتباط موجودیتها را که بیشتر در طراحی بانکهای اطلاعاتی و فایلهای سینم مردد استفاده دارد به جلد دوم مورکول شده است.

دیکشنری داده‌ها و شرح پردازشها، به زبان انگلیسی یا ترکیبی از فارسی و انگلیسی تهیه شود. زیرا در مرحله بعد مشخصات طراحی فایلها یا بانکهای اطلاعاتی و منطق برنامه به کلی به زبان انگلیسی تهیه می‌شود، پس بهتر است از ابتدا با یک زبان مشترک این کار انجام شود.

محصول نهایی

محصول نهایی این فعالیت کلیه مدلها و مستنداتی است که در وظایف عمدہ به آن اشاره شد، یعنی مدل‌های منطقی تأیید شده پردازشها و داده‌ها تا سطوح زیرین، دیکشنری کامل (شرح داده‌های جزء ساختارهای داده، ذخایر داده‌ها و جریانهای داده) و ساده شده داده‌ها و همچنین شرح پردازشها و سطوح زیرین و پردازشها خاص. تکمیل بخشی از این نیازها در فعالیت بعد صورت می‌گیرد. این مجموعه به طور کامل به نام مشخصات ساخت یافته^۲ یا مشخصات (از دید) استفاده کننده^۵ نامیده می‌شود، که در مرحله طراحی مبنای تهیه فایلها، پایگاه داده‌ها، برنامه‌های کامپیوتری و تهیه راهنمای استفاده کنندگان قرار می‌گیرد.

فصل چهاردهم

گزینش مناسبترین راه حل (فیزیکی) سیستم جدید

شرح فعالیت وظایف عمده

- بررسی راه حل‌های مختلف فیزیکی سیستم جدید
 - نمایش از طریق Case
 - ارزیابی راه حلها و انتخاب مناسبترین آنها (بررسیهای امکان‌سنجی)
 - تحلیلهای هزینه و منافع
 - نمایش از طریق Case
 - بررسی نرم افزارهای پیش نوشته
 - تهیه برنامه زمان‌بندی طراحی و اجرای سیستم

محصول نهایی



دیکشنری داده‌ها و شرح پردازشها، به زبان انگلیسی یا ترکیبی از فارسی و انگلیسی تهیه شود. زیرا در مرحله بعد مشخصات طراحی فایلها یا بانکهای اطلاعاتی و منطق برنامه به کلی به زبان انگلیسی تهیه می‌شود، پس بهتر است از ابتدا با یک زبان مشترک این کار انجام شود.

محصول نهایی

محصول نهایی این فعالیت کلیه مدلها و مستنداتی است که در وظایف عمدہ به آن اشاره شد، یعنی مدل‌های منطقی تأیید شده پردازشها و داده‌ها تا سطوح زیرین، دیکشنری کامل (شرح داده‌های جزء ساختارهای داده، ذخایر داده‌ها و جریانهای داده) و ساده شده داده‌ها و همچنین شرح پردازشها و سطوح زیرین و پردازشها خاص. تکمیل بخشی از این نیازها در فعالیت بعد صورت می‌گیرد. این مجموعه به طور کامل به نام مشخصات ساخت یافته^۲ یا مشخصات (از دید) استفاده کننده^۵ نامیده می‌شود، که در مرحله طراحی مبنای تهیه فایلها، پایگاه داده‌ها، برنامه‌های کامپیوتری و تهیه راهنمای استفاده کنندگان قرار می‌گیرد.

فصل چهاردهم

گزینش مناسبترین راه حل (فیزیکی) سیستم جدید

شرح فعالیت وظایف عمده

- بررسی راه حل‌های مختلف فیزیکی سیستم جدید
 - نمایش از طریق Case
 - ارزیابی راه حلها و انتخاب مناسبترین آنها (بررسیهای امکان‌سنجی)
 - تحلیلهای هزینه و منافع
 - نمایش از طریق Case
 - بررسی نرم افزارهای پیش نوشته
 - تهیه برنامه زمان‌بندی طراحی و اجرای سیستم

محصول نهایی



فصل چهاردهم

گزینش مناسبترین راه حل (فیزیکی) سیستم جدید

شرح فعالیت

آنچه را که در مرحله تهیه مدل منطقی سیستم انجام داده ایم، تعیین عصاره و اساس سیستم از لحاظ پردازشها، ذخایرداده ها و جریانهای داده سیستم، فارغ از نحوه و وسیله اجرای آن بوده است. پس از تأیید چنین مدلی، باید توجه خود را به نحوه انجام و کاربرد هر یک از موارد فوق و وسیله انجام آن (دستی یا کامپیوتری) معطوف کنیم. در این صورت است که استفاده کنندگان سیستم (که معمولاً عادت به شکل فیزیکی سیستم دارند) می توانند آن را بهتر درک کنند. علاوه بر آن مشخصات فیزیکی سیستم که بعداً باید به صورت تفصیلی طراحی شود، نیز در اینجا تعیین می شود.

هدف عمده این فعالیت، تعیین آنچه به نام "محدوده انسان - ماشین"^۱ نامیده می شود، است، و همان طور که از نام آن استنباط می شود، تعیین مرزی است بین وظایفی که باید توسط کامپیوتر و انسان انجام شود. به عبارت دیگر، از طرفی باید تعیین شود که کدام بخش از فعالیتهای سیستم باید دستی و کدامیک کامپیوتری باشد، و از طرف دیگر پس از تعیین چنین ترکیبی از انسان و ماشین، مشخصات این سیستم باید تعیین و تدوین شود. برای انجام این مهم باید به موارد زیر توجه داشت:

- ۱ - مرز بین وظایف دستی و ماشینی کجا باید کشیده شود؟ تصمیمات مختلف نتایج گوناگون در پی دارد.
- ۲ - ارتباط بین انسان و ماشین چگونه خواهد بود؟ آیا درون داده ها به صورت دسته ای^۲ وارد سیستم خواهد شد یا به صورت پوسته^۳؟ آیا برونداده ها به صورت گزارش های چاپی خواهد بود، یا به صورت صفحه نمایشگر، یا ترکیبی از هر دو؟
- ۳ - در صورتی که سازمان یا مؤسسه دارای کامپیوتر بزرگ^۴ بوده و قرار باشد که سیستمهای

1) Man - Machine Boundary
3) On - Line

2) Batch
4) Mainframe

مورد مطالعه کامپیوتری شود - مثلاً از میکروکامپیوتر استفاده شود - چه بخشی از سیستم باید روی کامپیوتر بزرگ باشد و چه بخشی روی میکروکامپیوتر؟ آیا لازم است ارتباطی بین این دو باشد؟ در صورت مثبت بودن پاسخ، چگونه؟

۴ - آیا نرم افزارهای مورد نیاز باید از بیرون خریداری شود، یا توسط کارکنان سیستم(طراحان و برنامه نویسان) و در داخل مؤسسه تهیه و نوشته شود؟

۵ - تجهیزات و ابزار لازم برای درونداده‌ها، برونداده‌ها، سخت افزارها و نرم افزارها باید مشخص شود.

این فعالیت بلا فاصله پس از تعیین نیازهای کلی سیستم(مدلهای منطقی سیستم جدید) آغاز می شود. در حالی که تیم تحلیلگر به تعیین نیازهای تفصیلی سیستم جدید می پردازد، راه حلهای مختلف فیزیکی نیز برای آن در نظر گرفته می شود. در واقع تعیین محدوده جزئیات لازم نیازهای تفصیلی، تا حدی بستگی به نتایج این مرحله از انتخاب خواهد داشت.

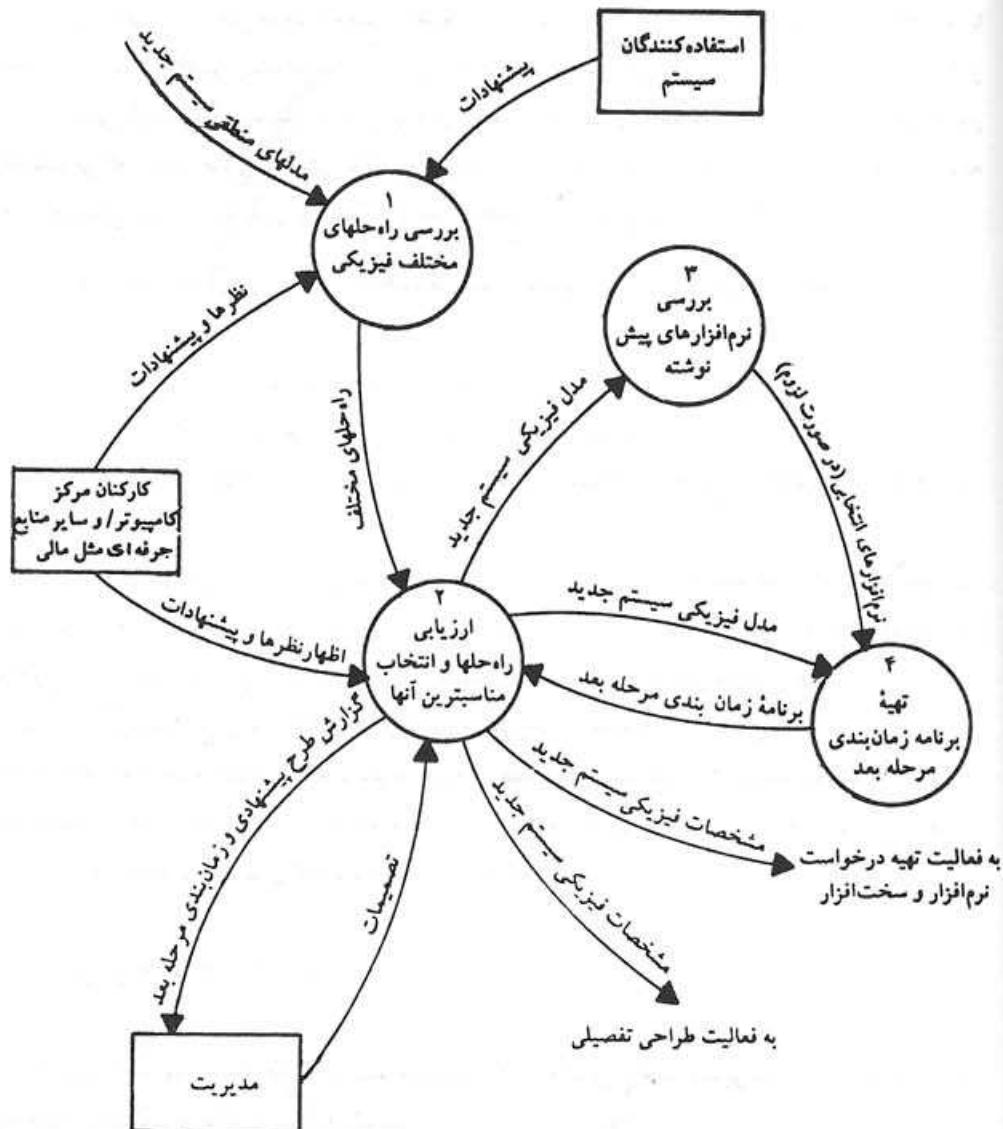
وظایف عمدی

وظایف عمدی که در این فعالیت صورت می گیرد، (شکل ۱-۱۴) به شرح زیر است:

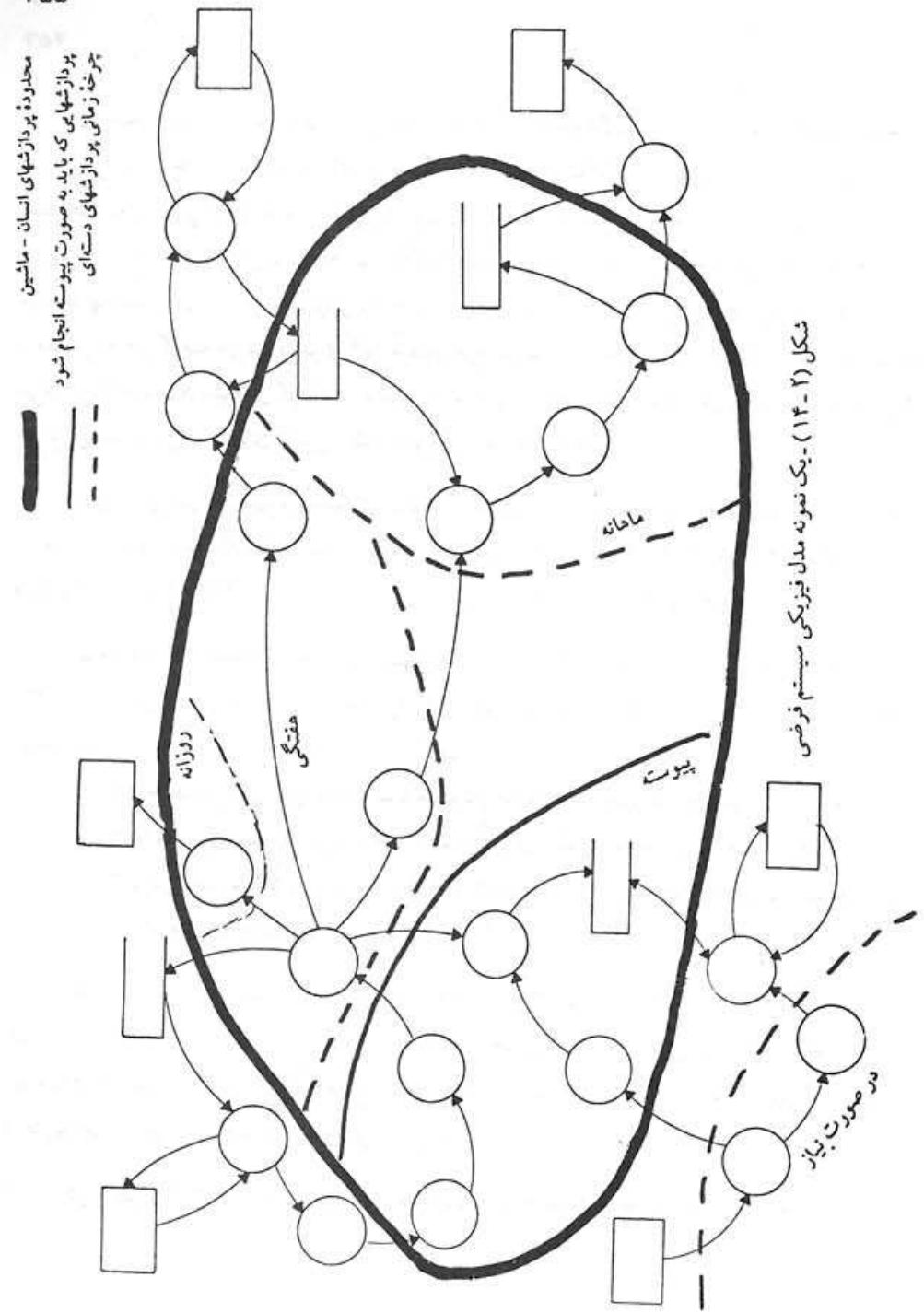
- بررسی راه حلهای مختلف فیزیکی سیستم جدید
- ارزیابی راه حلها و انتخاب مناسبترین آنها(بررسیهای امکان سنجی)
- بررسی نرم افزار پیش نوشته
- تهیه برنامه زمان بندی طراحی و اجرای سیستم

بررسی راه حلهای مختلف فیزیکی سیستم جدید

یک تحلیلگر خوب، هیچگاه فقط به یک راه حل اکتفا نمی کند. بلکه با آگاهیهایی که نسبت به نیازهای استفاده کنندگان سطوح مختلف کسب کرده است، همچنین با شناختی که از تکنولوژی موجود کامپیوتر دارد، و با توجه به تکنولوژی موجود در بازار و نظایر آن، سعی می کند که راه حلهای مختلف



شکل (۱-۱۴) - نمودار فعالیت گوینش مناسبترین راه حل



برای تأمین نیازهای سیستم جدید و برطرف کردن مشکلات آن ارائه دهد.

راه حل‌های فیزیکی ممکن است بر اساس کامپیوتری کردن کلیه فعالیتها، یا بخشی از فعالیتها با استفاده از میکروکامپیوتر باشد. برای بررسی شقوق مختلف فیزیکی سیستم جدید، ابتدا چند نسخه از مدل منطقی تأیید شده سیستم جدید را تهیه می‌کنیم، و راه حل‌های مختلف را با کشیدن خطوطی به دور فعالیتهایی که باید به صورت دستی یا کامپیوتری ارائه شود، مشخص می‌کنیم. شکل (۱۴-۲) یک نمونه مدل فیزیکی سیستم جدید را با استفاده از مدل منطقی سیستم فرضی شکل (۱۳) نشان می‌دهد.

همان طور که در این نمودار مشاهده می‌کنید، محصول این فرایند عبارت است از:

- مشخص شدن محدوده انسان - ماشین
 - ماهیت نوع پردازش کامپیوتری (دسته‌ای یا پیوسته)
 - چرخه زمانی عملیاتی که به صورت دسته‌ای انجام می‌شود (هفتگی، ماهانه ...).

علاوه بر تعیین محدوده‌های پردازش‌های سیستم فیزیکی جدید، باید نقاط کنترلی موجود در سیستم را-که در آن نقاط عملیات حسابرسی و کنترلهای داخلی سیستم انجام می‌شود، و به نمودارهای سطوح زیرین سیستم مربوط است- و به دلیل فیزیکی بودن قبلاً در نمودار منطقی حذف شده است- باید تعیین کرد(متلاً و برایش اطلاعات ورودی و خروجی). همچنین در تعیین مدل فیزیکی سیستم جدید، معیارهای مهم عملکردی سیستم مانند زمان عملکرد و پاسخگویی^۵ سیستم، حجم تراکنشهایی که سیستم قابلیت پردازش آن را دارد، حجم ذخایرداده‌ها، شکل خام درونداده‌ها و برونداده‌ها(به خصوص در مورد سیستمهای کامپیوتی) باید مشخص شود.

نمایش از طریق Case (دباله)

پس از تأیید مدل منطقی سیستم جدید شرکت پوشش توسط مدیریت، گام بعدی تعیین راه حل‌های مختلف فیزیکی اجرای آن است.

از آنجاکه مدیریت شرکت پوشش تمایل زیادی به استفاده گسترده از کامپیوتر در فعالیتهای خود ندارد، می‌توانید حدس بزنید که آقای حسینی به یک سیستم تمام کامپیوتری علاقمند نخواهد بود. به خصوص که با بحثی که با آقای سینایی مسئول واحد خدمات ماشینی داشته‌اید، به نظر نمی‌رسد که شرکت در حال حاضر مایل باشد که سرمایه‌گذاری وسیعی برای مدرن و پیوسته کردن سیستم فروش، موجودیها، مشتریان و ... کند. بنابراین راه حل‌هایی را جستجو می‌کنید که میکروکامپیوتر در یک یا چند پردازش به کار گرفته می‌شود. برای این منظور مروری بر پردازش‌های مدل منطقی سیستم جدید می‌کنید تا احتمال کامپیوترا کردن هر فعالیت یا ترکیبی از آنها را دریابد، و در واقع سعی می‌کنید که انواع مرزبندی بین فعالیتهای دستی و کامپیوترا را مشخص کند.

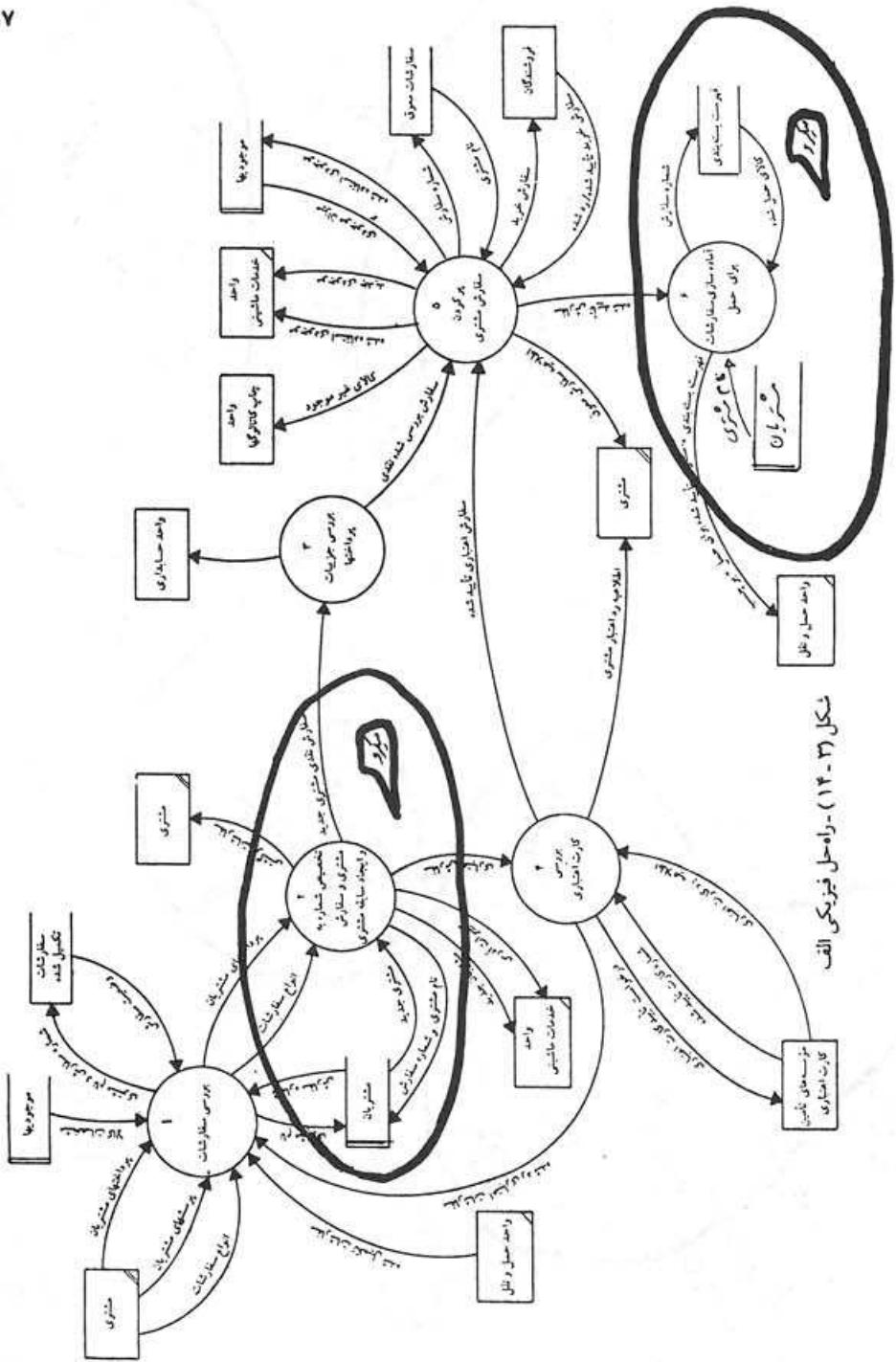
پس از بررسی قابلیت پردازش‌های مختلف سیستم از لحاظ کامپیوترا شدن، و بررسی شقوق مختلف آن سه راه حل (الف)، (ب) و (ج) در شکل‌های (۳ - ۱۴)، (۴ - ۱۴) و (۵ - ۱۴) با استفاده از میکروکامپیوتر و شبکه کامپیوترا را برای بررسی نهایی به مدیریت ارائه می‌دهید.

شکل (۳ - ۱۴) حداقل محدوده کامپیوترا را برای شرکت دربردارد و شامل دو پردازش شماره (۲) و (۶) می‌شود. از آنجاکه پردازش شماره (۲) در کل سیستم بسیار با اهمیت است، کامپیوترا کردن آن مزایای زیر را دربردارد:

- ۱ - حذف فایلهای سیستم موجود مشتریان مانند کارت مشتریان جدید.
- ۲ - ایجاد سیستمی بعزمیتر و قابل اطمینان برای پیگیری نام مشتریان جدید و قدیم.
- ۳ - در دسترس قرار دادن ذخیره داده کامپیوترا مشتریان(فایل مشتریان)، برای سایر پردازشها مانند پردازش شماره (۱).

همچنین این راه حل به پردازش شماره (۶) امکانات کامپیوترا می‌دهد تا در چند مورد سرعت عمل آن اضافه شود. اولین و ساده‌ترین آنها، تهیه برچسب است و دومین استفاده، تهیه فهرست سته‌بندی کالاست. در صورتی که ذخیره داده مشتریان در دسترس این پردازش باشد، هر دو برونداده از طریق چاپگر می‌توانند همزمان تهیه شود.

در شکل (۴ - ۱۴) علاوه بر پردازش شماره (۲) و (۶)، پردازش‌های (۱)، (۴) و (۵) نیز در

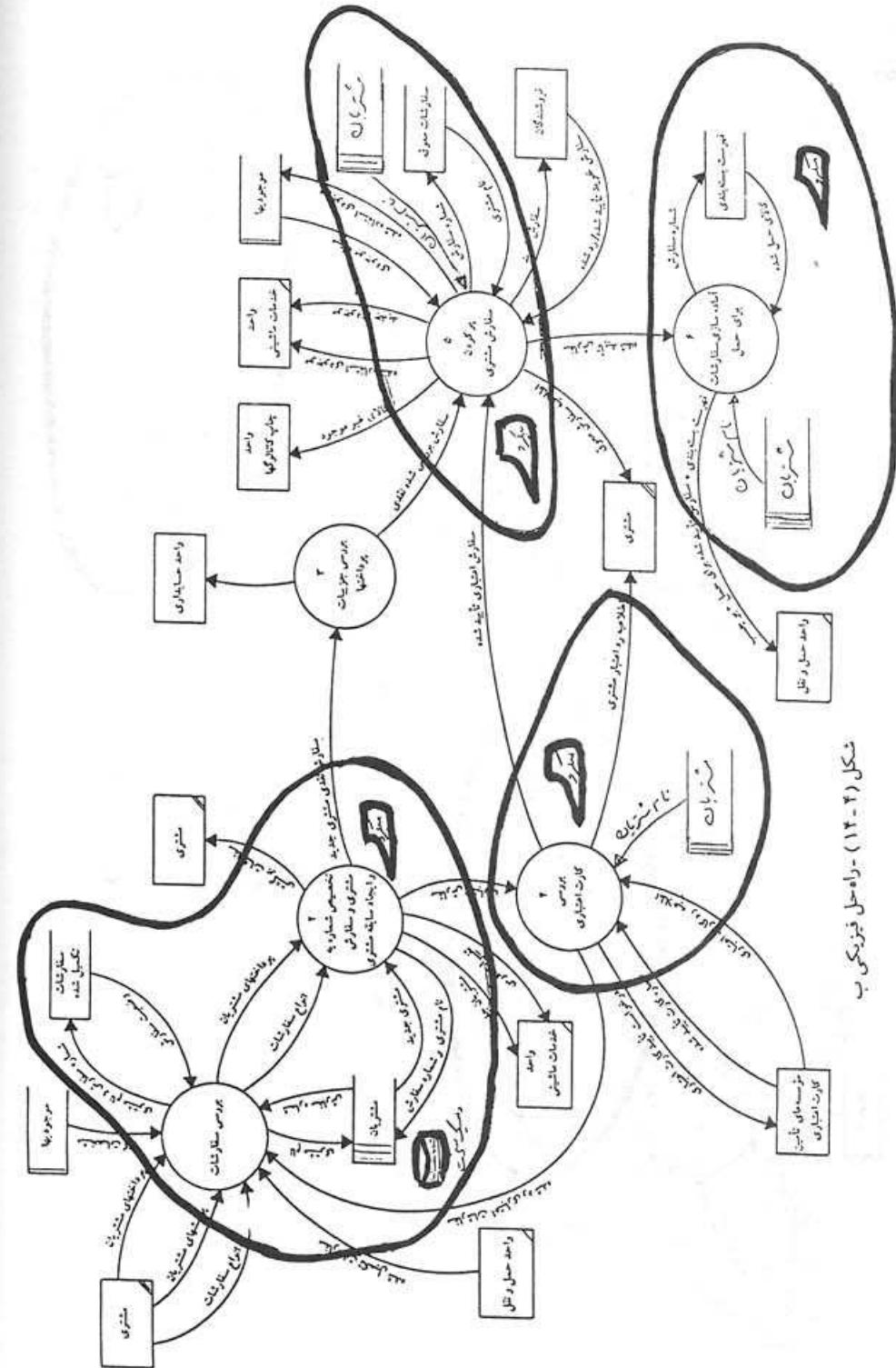


محدوده سیستم کامپیوتری قرار می‌گیرد. به این ترتیب مسئول پردازش شماره (۱) قادر خواهد بود که به پرسنل‌های مشتریان در رابطه با سفارشها سریعتر پاسخ گوید. و شاید از همه مهمتر شرکت را از همه سفارشات تکمیل شده مشتریان، به جز سوابق جدید، معاف کند.

این سوابق به صورت پرونده‌های کاغذی بوده و حاوی سفارشات مشتریان قدیمی است. حجم این سفارشها در حال حاضر از حد معقول فراتر رفته است. کامپیوتری کردن این پردازش امکان حذف فایلهای مزبور که فضای زیادی اشغال کرده است را می‌دهد، اما این عمل به معنی آن نیست که کلیه فایلهای کاغذی از بین خواهد رفت. شرکت باید تصمیم بگیرد که تا چه زمانی (به عقب) اطلاعات مربوط به مشتریان را برای پاسخگویی به مشکلات جاری و پرسنل‌های آنان نیاز دارد. احتمالاً شش ماه تاک سال از سوابق مزبور برای تأمین این منظور کافی است. البته شما باید آنها را متقدعاً سازید، زیرا افراد معمولاً به پرونده‌های کاغذی بیشتر عادت دارند و با آن راحت‌ترند. اصلاً ممکن است نخواهند که چیزی را از بین ببرند.

پردازش شماره (۴) گرچه احتمالاً نیازی به کامپیوتری شدن ندارد، اما با وجود یک میکروکامپیوتر و چاپگر می‌توان تهیه اطلاعیه رداعتبار مشتری را به نام او مشخص کرد. به جای گفتن "مشتری گرامی" می‌توان آن را دقیقاً برای مشتری خاص ارسال کرد. با وجود ذخیره داده کامپیوتری مشتریان در پردازش شماره (۲)، شاید بتوان این کار را انجام داد. پردازش شماره (۵) یک عمل دستی است، زیرا شامل برداشتن کالا از فسسه‌ها، کاهش موجودیها از ذخیره داده موجودیها، و دادن سفارش خرید به فروشنده‌گان برای کالای کم موجودی است. اما جنبه‌هایی هم دارد که قابل بررسی است. انجام سفارشات معوق می‌تواند وقت‌گیر باشد، چون دیگر در پردازش شماره (۱) به این امر پرداخته نمی‌شود، و حجم آن زیاد است. چنانچه این پردازش به ذخیره داده مشتریان دسترسی داشته باشد، شاید بتوان ذخیره داده سفارشات معوق را حذف کرد.

در شکل (۵-۱۴)، راه حل (ج) تنها پردازش باقیمانده سیستم را نیز دربر می‌گیرد. این پردازش احتمالاً کمتر به کامپیوتری شدن نیاز دارد. فعالیتهای آن شامل جمع زدن قیمت سفارشات مشتری، به منظور بررسی صحت، و سپس حصول اطمینان از اینکه پرداختهای مشتریان مطابق با جمع کل سفارش است. سپس چکها/حواله‌ها/بول نقد به واحد حسابداری ارسال می‌شود. کامپیوتری کردن این پردازش صرفاً به خاطر آن است که شرکت ممکن است بخواهد کلیه پردازشات را کامپیوتری



کند.

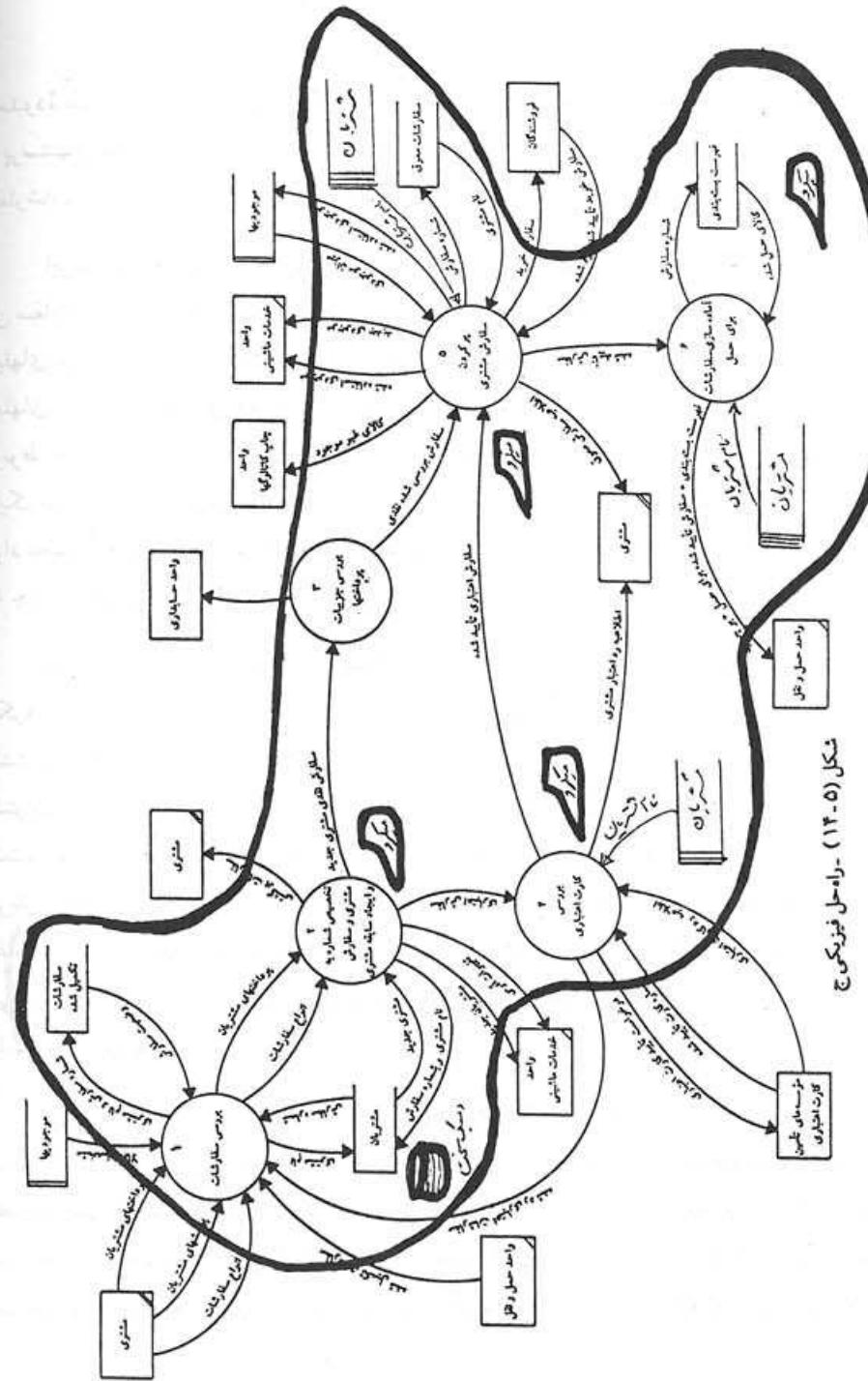
چنانچه به شکل‌های هر سه راه حل توجه کنید، برخی از ذخایر داده‌ها مثل موجودیها، از محدوده "انسان - ماشین" خارج شده است. علت آن است که ذخایر مزبور، به وسیله سایر گروه‌ها (واحد خدمات ماشینی) - که سیستم پردازش سفارشها بر آنها کنترلی ندارد - تهیه می‌شود، و کاری در مورد آن نمی‌توان انجام داد. علاوه بر آن، شرکت در حال حاضر با سیستم موجودیها خود مشکل عده‌ای ندارد، و به نظر نمی‌رسد که مدیران مایل باشند در مورد تغییر سیستم آن هزینه‌ای متحمل شوند.

در این لحظه شما نمی‌دانید که گدامیک از راه حل‌های فوق ممکن است انتخاب شود. برای اینکه مسئله انتخاب را ساده گنید، باید با یک برنامه دقیق و جدی این راه حل‌ها را به مدیریت ارائه دهید. مدیریت ممکن است علی‌رغم اینکه به درست بودن راه حل‌های شما اعتقاد داشته‌اشد، اما مایل نباشد که در این زمینه پول خرج گند. شاید آقای حسینی فقط با کامپیوتری گردن پردازش شماره (۲) موافقه باشد، و به هر حال پاید آمادگی، روپروردشدن با هر گونه تصمیم‌گیری را داشته باشد.

اگر قرار باشد که دو یا چند پردازش کامپیوتری شود، شما باید برنامه‌ریزی نصب یک شبکه محلی^۹ را داشته باشید. یک شبکه محلی، شبکه‌ای از ارتباطات است که در آن تجهیزات کامپیوتری مختلف می‌تواند به هم مرتبط شود، طوری که با سرعت زیاد بین آنها ارتباط برقرار شود.

شبکه‌ای که شما برای این شرکت در نظر گرفته‌اید، با یک میکروکامپیوتر از پردازش شماره (۲) شروع می‌شود. این میکروکامپیوتر می‌تواند سرویس دهنده^۷ باشد که امکان ذخیره فایل‌های زیادی را داشته باشد، به طوری که سایر استفاده‌کنندگان در پردازش‌های دیگر نیز به این فایل‌ها دسترسی داشته باشند.

یک دیسک سخت با ۵۰ - ۲۰ مگابایت حافظه برای ذخیره کردن ذخایرداده‌های سیستم پردازش سفارش‌های شرکت کافی است. با این پیکربندی، هر پردازش دیگری که باید کامپیوتراً شود، بر حسب نیاز می‌تواند یک میکروپروسسور یا ترمینال داشته باشد. پردازش شماره‌های (۴) و (۶)، میکروپروسسورهایی با امکانات واژه‌پردازی لازم دارند. مثلاً پردازش شماره (۶) می‌تواند از در جالگ استفاده کند، یکم، برای چاپ فرمهای پرسته برچسب، و دیگری برای تهیه فرمهای پرسته



فهرست بسته‌بندی.

می‌کند به دست آورده، باید مزایای حاصل از این سرمایه‌گذاری به نسبت هزینه آن بیشتر باشد.

برای اینکه بتوان مزایا و هزینه یک راه حل را بررسی کرد، باید بتوان آن را به اجزای کوچکتر شکست و ارزش ریالی به هر یک از آنها تخصیص داد.

هزینه‌های سیستم به طور کلی به دو دسته تقسیم می‌شود: هزینه‌های ایجاد و طراحی سیستم و هزینه‌های عملیاتی آن. هزینه‌های ایجاد سیستم، هزینه‌هایی است که یکبار اتفاق می‌افتد، و صرف منابعی می‌شود که برای ایجاد سیستم جدید لازم است. هر یک از مراحل چرخهٔ تکاملی دارای این گونه هزینه‌هاست. هزینه‌های مزبور شامل موارد زیر است:

- هزینه‌های حقوق تحلیلگران، برنامه‌نویسان، طراحان، اپراتورها، کارکنان خدمتی، پانچیستها، مشاوران، مدیریت و نظایر آن.
- هزینه‌های مربوط به تجهیزات مانند خرید یا اجاره وقت کامپیوتر، چاپگرهای دیسک، نوار، وسایل و تجهیزات ارتباط از راه دور و تجهیزات اداری.
- مزایمات مانند کاغذ و فرمهای.
- هزینه آموززش کارکنان.

هزینه‌های عملیاتی، هزینه‌های اجرای سیستم طراحی شده است که گرچه شامل طبقه‌بندی فوق می‌شود، اما به صورت جاری است و ماهانه محاسبه می‌شود.

مزایای سیستم به دو دسته تقسیم می‌شود: مزایای مشهود و غیرمشهود.

مزایای مشهود مزایایی است که مستقیماً می‌توان برای آنها ارزش ریالی تخصیص داد مانند:

- منابع جدید درآمد
- افزایش سود
- کاهش هزینه
- اجزای قابل فروش سیستم

مزایای غیرمشهود مزایایی است که به سادگی نمی‌توان (و شاید اصلاً نتوان) مستقیماً ارزش ریالی به آنها تخصیص داد مانند:

- بهبود ارائه خدمات به مشتریان

همان طور که قبلاً گفته شد، فعالیت گزینش مناسبترین راه حل سیستم جدید، همزمان با تهیه مشخصات تفصیلی آن صورت می‌گیرد. یعنی ضمن انتخاب راه حل‌های فیزیکی مختلف بر روی نمودارهای کلی سیستم، مشخصات تفصیلی آن نیز تهیه می‌شود، که می‌تواند برای تشریح هر دو گروه عملیات دستی و کامپیوتری مورد استفاده قرار گیرد.

ارزیابی راه حلها و انتخاب مناسبترین آنها (بررسیهای امکان‌سنجی)

پس از اینکه راه حل‌های مختلف بررسی شد، قدم بعدی ارزیابی این راه حل‌هاست. این سومین بار است که در طول چرخهٔ تا این مقطع، ارزیابی مجدد امکان‌سنجی و ارزیابی راه حل‌ها را انجام می‌دهیم^۸، زیرا تحلیلگر همواره و از هر جهت باید به عملی بودن راه حلی که برای حل مسئله مؤسسه ارائه می‌دهد مطمئن باشد. مثلاً باید مطمئن باشد که سیستم در چهارچوب بودجه و زمان مشخص شده، قابل پیاده‌کردن خواهد بود. در صورت اجرای آن باید مطمئن باشد که نیازهای مؤسسه را تأمین کرده، و استفاده کنندگان را در رسیدن به اهدافشان یاری خواهد کرد. باید مطمئن باشد که سیستم از لحاظ عملیاتی - اعم از سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و کسانی که از آن استفاده می‌کنند - نیز قابل اجراست.

امکان‌سنجی اقتصادی در فعالیتهای قبلی به دلیل کلی بودن راه حل‌ها، نمی‌توانست دقیق باشد. اما در این مقطع به دلیل دقیق بودن مشخصات راه حل‌ها، نتایج اقتصادی آن دقیقتراست. برای این منظور و با استفاده از تکنیکهای مختلف، راه حل‌های مختلف فیزیکی که در بحث قبل، مشخص شد، ارزیابی و سپس مقایسه می‌شود.

تحلیلهای هزینه و منافع

هزینه‌های مربوط به ایجاد و طراحی سیستمهای اطلاعاتی، هزینه‌های سرمایه‌ای محسوب می‌شود. بنابراین برای اینکه مدیریت استفاده کننده سیستم، ارزش پولی را که در این راه سرمایه‌گذاری

(۸) بار اول در بیان فعالیت مطالعهٔ مقدماتی، و بار دوم در بیان مطالعهٔ تفصیلی

محلی پیشنهادی چگونه خواهد بود، و افراد باید چگونه در طبقات مستقر شوند تا بهترین حالت نصب شبکه و اجرای عملیات سیستم فراهم آید. همچنین در مورد میکروکامپیوترهای موجود در بازار، نرمافزارهای آماده مانند بانکهای اطلاعاتی، واژه‌پردازها، نرمافزارهای شبکه که ارتباطات و امنیت آن را برقرار می‌کنند، حجم دیسک لازم (برای نگهداری اطلاعات مربوط به سیستم سفارش‌های شرکت)، پشتونه‌گیری مستمر از فایلهای شبکه، سرویس تجهیزات، مستنداتی که باید همراه با نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای خریداری شده همراه باشد، و نظایر آن بحث می‌کنید.

پس از اینکه تصویری از نحوه استقرار شبکه به دست آورده‌ید، به کار تخمین هزینه‌ها می‌پردازید. برای این کار انواع و اقسام کاتالوگهای تجهیزات کامپیوتری را در اختیار دارید تا مطمئن باشید که قیمتها واقعی است.

هزینه راه حل الف شامل هزینه تجهیزات لازم برای دو پردازش (۲) و (۶)، و هزینه استقرار یک LAN است.

پردازش شماره (۲)، پردازش کلیدی در طرح پیشنهادی است زیرا باید در آن اسمی مشتریان بررسی شود، به مشتری و سفارش او شماره تخصیص داده شود، تغییرات آدرس مشتریان (در صورت لزوم) در سیستم اعمال شود، و در نهایت طوری کار کند که هدف کلی پروژه - که کاهش مدت زمان پردازش سفارشها است - را کسب کند. همچنین امکان دستیابی به فایل مشتریان را برای سایر پردازشها نیز فراهم کند. چون این پردازش حداقل به ۲۰ تا ۵۰ مگابایت دیسک سخت نیاز دارد، بنابراین گرانترین تجهیزات را با خود دارد و در ضمن برای اینکه به عنوان کامپیوتر سرویس دهنده عمل کند، نرم‌افزارهای مربوطه باید در اینجا نصب شود. همچنین این پردازش به یک چاپگر و تجهیزات نصب و ملزومات آن نیز نیاز دارد.

پردازش شماره (۶) پیکربندی ارزانتری نسبت به پردازش شماره (۲) دارد، زیرا در اینجا نیازی به دیسک سخت ندارد. فقط دو چاپگر ساده، یکی برای چاپ فرمهای (پیوسته) برچسب، و دیگری برای چاپ (فرمهای پیوسته) فهرست بسته‌بندی دارد. هزینه کل دو پردازش (۲) و (۶) و سایر هزینه‌های استقرار LAN در راه حل (الف) را در جدول شماره (۱) می‌بینید. به خاطر داشته باشید که اعداد و ارقام ارائه شده همه فرضی است و ممکن است با قیمت روز مطابقت نداشته باشد.

- اطلاعات بیشتر و به موقع
- اعمال کنترل بیشتر
- قابلیت انعطاف بیشتر
- روحیه بهتر کارکنان و نظایر آن

برای تخصیص دادن ارزش ریالی به این گونه مزايا باید بتوان آنها را به موارد کمی نسبت داد. مثلاً بهبود ارائه خدمات به مشتریان قابل اندازه‌گیری نیست، اما ارزش ریالی آن را می‌توان با توجه به میزان معاملات بیشتر با مشتریان (که حاصل رضایت آنهاست) محاسبه کرد. یا ارزش ریالی اعمال کنترل بیشتر را با محاسبه ارزش ریالی ساعات کمتری که صرف انجام کار می‌شود، به دست آورد.

انجام تحلیلهای هزینه و منافع روشی است که مزايا حاصل از سرمایه‌گذاری برای ایجاد سیستم جدید را با هزینه مربوط به آن مقایسه می‌کند. تکنیکهای مختلفی به این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرد که گرچه لازم نیست تحلیلگر در آنها متخصص باشد، اما باید به اندازه کافی در مورد آنها بداند تا بتواند اطلاعات لازم برای ارزیابی ارزشمندی اقتصادی پروژه را به دست آورد.

از جمله این تکنیکها، روش بازگشت سرمایه^۹ و ارزش فعلی ویژه^{۱۰} است که در مثال Case نمونه‌ای از آن دورا خواهد دید.

نمایش از طریق Case (دنباله)

با توجه به محدودیتها، علایق مسئلان و مدیران و نیازهای سیستم پردازش سفارش‌های شرکت پوشش در بحث قبل، حداقل سه راه حل فیزیکی معمول را از بین راه حل‌های مختلف برگزیدید. حال نوبت به بررسی دقیق هزینه و مزايا (کمی و کیفی) راه حل‌های فوق می‌رسد.

برای این کار شما از همکار خود آقای فرزد که در زمینه میکروکامپیوترها و شبکه تخصص دارد کمک می‌گیرید. به همین منظور به اتفاق بازدیدی از ساختمانها، طبقات و تجهیزات شرکت می‌کنید، و نمودار استقرار افراد در طبقات مختلف را با هم بررسی می‌کند، تا بینید که موقعیت جغرافیایی شبکه

جدول شماره (۱)

هزینه‌های راه حل الف

هزینه‌های پردازش شماره (۲) :	
۹۰۰ر.۰۰۰	یک میکرو کامپیوترا دیسک سخت
۱۵۰ر.۰۰۰	نرم افزارهای لازم
۲۶۰ر.۰۰۰	یک چاپگر با کیفیت بالا
۹۰ر.۰۰۰	برق اضطراری
۴۶ر.۰۰۰	تجهیزات ایستگاه کاری شامل میز چاپگر، کشوها، صندلی و نظایر آن
۱۲۵ر.۰۰۰	ملزومات شامل سربرگها و نامه‌های چاپی (۶۰۰۰ عدد برای هر یک)
<u>۳۰ر.۰۰۰</u>	یک کابل برای میکرو کامپیوترا / چاپگر
<u>۱۱۶۱ر.۵۰۰</u>	جمع کل هزینه‌های پردازش (۲)
هزینه‌های پردازش شماره (۶) :	
۳۰۰ر.۰۰۰	یک میکرو کامپیوترا با دو دیسک گردان
۲۰۵ر.۰۰۰	دو چاپگر معمولی
۸۴ر.۰۰۰	ملزومات شامل برچسبها و لیست بسته‌بندی چاپی (۶۰۰۰ برای هر یک)
۴۹ر.۰۰۰	نامه‌های چاپ شده (۶۰۰۰ برای هر یک)
۵۰ر.۰۰۰	دو کابل میکرو کامپیوترا / چاپگر
۵۹ر.۰۰۰	یک ایستگاه کاری با تجهیزات لازم
<u>۶ر.۰۰۰</u>	دیسکت
<u>۵۸۶ر.۳۰۰</u>	جمع کل هزینه‌های پردازش شماره (۶)
<u>۳۰۰ر.۰۰۰</u>	هزینه مشاوره و نصب شبکه و خدمات سیستم
۲۵ر.۰۰۰	هزینه شبکه :
۱۰۰ر.۰۰۰	سیم ها
۱۰۰ر.۰۰۰	سیم کشی طبقات، دیوارها و سقفها
<u>۲۰۰ر.۰۰۰</u>	کارتهای مدار چاپی برای کامپیوترا
<u>۴۲۵ر.۰۰۰</u>	نرم افزارهای شبکه، شامل نرم افزار سرویس دهنده
<u>۲۴۷۲ر.۸۰۰</u>	جمع هزینه شبکه
	جمع کل هزینه‌های راه حل الف

زمانی که فعالیت تعیین محدوده "انسان - ماشین" را انجام می‌دادید، یک راه حل نیز در نظر داشتید و آن کامپیوترا کردن فقط پردازش شماره (۲) بود، و مزیت آن این بود که هزینه‌های استقرار LAN، نرم افزارها و تجهیزات آن را نداشتید. در عوض امکان اینکه سایر پردازشها بتوانند از این پردازش و امکانات کامپیوترا آن استفاده کنند را نداشتید. به همین جهت به عمد این راه حل را حذف کرده و راه حل استفاده از شبکه را انتخاب کردید(راه حل الف). در این راه حل کارکنان پردازش (۶) می‌توانند از ذخیره داده مشتریان - که در غیراین صورت در دسترس آنها نبود - استفاده کنند. علاوه بر آن هر فایل دیگری که در آینده در سیستم ایجاد شود، برای آنها قابل دسترسی است. بر عکس، هر پردازش دیگر نیز می‌تواند از فایلهای پردازش شماره (۶) استفاده کند. استقرار LAN، شرکت را قادر می‌سازد که شبکه میکرو کامپیوترا خود را یکباره یا به تدریج گسترش دهد. نرم افزار کامپیوت سرویس دهنده، سایر میکرو کامپیوتراها را قادر می‌سازد که اطلاعات خود را روی دیسک سخت آن، ذخیره کنند. علاوه بر آن، هر یک از این ایستگاههای کاری می‌تواند از دیسکتهای دیگری برای انجام سایر کارهای خود استفاده کند.

پس از تکمیل پیش‌بینی هزینه‌های راه حل (الف)، به راه حل دوم (ب) می‌پردازید. در این راه حل، علاوه بر پردازشها (۲) و (۶) که در راه حل (الف)، در نظر گرفته شده است، پردازشها (۱)، (۴) و (۵) را نیز در بر می‌گیرد.

پردازش شماره (۱)، ارزانترین پیکربندی را دارد، زیرا چاپگر هم در اینجا لازم نیست. این پردازش، از کامپیوترا فقط برای پاسخگیری به پرسش‌های مشتریان و ... استفاده می‌کند. وضعيت پردازشها شماره‌های (۴) و (۵) نیز یکسان است، زیرا هر کدام به یک چاپگر برای چاپ سربرگها و نامه‌های (پیوسته) نیاز دارند. متوجه باشید که هزینه نصب اولیه شبکه و نرم افزارهای آن در راه حلها بعدی خیلی افزایش نمی‌یابد، بلکه افزایش هزینه آن مربوط است به کابل‌های اضافی (که بستگی دارد به تعداد آنها) که در طبقات مختلف ساختمانها باید میکرو کامپیوترا متصل به شبکه، در آن مستقر شود، تعداد کامپیوتراهای اضافی، و تعداد کارت مدارهای چاپی که به هر یک باید وصل شود تا بتواند از شبکه استفاده کند. جدول شماره (۲) هزینه‌های راه حل (ب) را که شامل هزینه‌های محاسبه شده در راه حل (الف) و پردازشها اضافی آن است، را نشان می‌دهد.

جدول شماره (۲)

هزینه‌های راه حل ب	
هزینه‌های پردازش (۲)	هزینه‌های پردازش (۲)
هزینه‌های پردازش (۳)	هزینه‌های پردازش شماره (۱) :
یک میکرو کامپیوتر با دیسک گردان	ایستگاه کاری با تجهیزات آن
دیسکت	جمع کل هزینه‌های پردازش (۱)
هزینه‌های پردازش شماره (۴) :	هزینه‌های پردازش شماره (۴) :
یک میکرو کامپیوتر با دیسکت	یک چاپگر با کیفیت بالا
یک چاپگر با کیفیت بالا	ایستگاه کاری با تجهیزات آن
ملزومات شامل سربرگ نامه‌های چاپی و نامه‌های چاپی (۶۰۰۰ عدد)	ملزومات شامل سربرگ نامه‌های چاپی و نامه‌های چاپی (۶۰۰۰ عدد)
یک کابل میکرو کامپیوتر / چاپگر	یک کابل میکرو کامپیوتر / چاپگر
دیسکت	جمع کل هزینه‌های پردازش شماره (۴)
هزینه‌های پردازش شماره (۵) :	هزینه‌های پردازش شماره (۵) :
یک میکرو کامپیوتر با دیسکت	یک چاپگر با کیفیت بالا
ایستگاه کاری با تجهیزات	ایستگاه کاری با تجهیزات
یک چاپگر با کیفیت بالا	ملزومات شامل سربرگ نامه‌های چاپی نامه‌های چاپی (نرم‌های پیوست)
یک کابل میکرو کامپیوتر / چاپگر	یک کابل میکرو کامپیوتر / چاپگر
دیسکت	جمع کل هزینه‌های پردازش شماره (۵)
هزینه مشاوره و نصب شبکه	هزینه مشاوره و نصب شبکه
هزینه شبکه :	هزینه شبکه :
سیمها	سیمها
سیم کشی	کارت‌های مدار چاپی برای هر کامپیوتر
نرم افزارهای شبکه	نرم افزارهای شبکه
جمع کل هزینه‌های شبکه	جمع کل هزینه‌های شبکه
جمع کل هزینه‌های راه حل ب	جمع کل هزینه‌های راه حل ب

پس از تکمیل محاسبه راه حل (ب)، هزینه‌های راه حل (ج) محاسبه می‌شود. راه حل مزبور کلیه پردازش‌های سیستم پردازش سفارش‌های شرکت را دربر می‌گیرد. پردازش اضافی این راه حل نیز حداقل پیکربندی - بدون نیاز به چاپگر - را دارد و هزینه‌های اضافی آن نسبت به راه حل قبلی، به سیم‌کشی، کابل اضافی و کارت‌های مدار چاپی مربوط می‌شود. جدول شماره (۳) هزینه راه حل (ج) را نشان می‌دهد.

آنچه تاکنون گفته شد، هزینه سرمایه‌گذاری شرکت برای استقرار شبکه است. هزینه‌های دیگری نیز وجود دارد که باید محاسبه شود، و این هزینه‌ها به اجرای واقعی سیستم مربوط می‌شود. جدول شماره (۴) هزینه کل اجرای سه راه حل را نشان می‌دهد.

حال که هزینه سرمایه‌گذاری هر یک از راه حلها را محاسبه کرده‌اید، وقت آن است که به مدیریت در تصمیم‌گیری کمک کنید. بنابراین سمع می‌کنید که در مقابل هزینه‌ها، منافع احتمالی راه حلها را نیز مشخص کنید. گرچه این عمل بسیار سخت است زیرا در شرکت پوشش ثبت دقیقی در مورد هزینه فعالیتهای مختلف وجود ندارد، و تنها اطلاعی که در این مورد ممکن است توان کسب کرد هزینه حقوق افراد است، که آن هم در سیستم جدید چندان تغییری نمی‌کند. شما سمع خود را برای تعیین هزینه فعالیتها می‌کنید. همچنین فهرستی از مزایای غیرمشهودی که به سادگی نمی‌توانید برای آن ارزش ریالی محاسبه کنید، اما مطمئناً می‌تواند هزینه سرمایه‌گذاری را توجیه کند نیز تهیه می‌کنید. جدول شماره (۵)، مزایای مشهود و غیرمشهود سیستم جدید را بیان می‌کند.

جدول شماره (۶) مدت زمان بازگشت سرمایه به کار گرفته شده در راه حل‌های انتخابی را با استفاده از ارقام جدولهای قبلی و کاربرد تکنیک دوره بازگشت سرمایه، نشان می‌دهد. دوره بازگشت سرمایه، عبارت است از مدتی که درآمد حاصل از سرمایه‌گذاری، سرمایه اولیه را تأمین می‌کند.

در این روش راه حلی ارجحیت دارد که در زمان گوئا هتری سرمایه اولیه را برگرداند. فرمول مورد استفاده و مشخصات اجزای آن به شرح زیر است:

$$P = \frac{I}{(1-T)R}$$

جدول شماره (۳)

هزینه‌های راه حل ج	
هزینه‌های پردازش (۲)	هزینه‌های پردازش (۲)
هزینه‌های پردازش (۶)	هزینه‌های پردازش (۶)
هزینه‌های پردازش (۱)	هزینه‌های پردازش (۱)
هزینه‌های پردازش (۴)	هزینه‌های پردازش (۴)
هزینه‌های پردازش (۵)	هزینه‌های پردازش (۵)
	هزینه‌های پردازش شماره (۳) :
یک میکرو کامپیوتر با دو دیسک گردان	یک میکرو کامپیوتر با تجهیزات آن (بدون چاپگر)
دیسکت	دیسکت
جمع کل هزینه‌های پردازش (۳)	جمع کل هزینه‌های پردازش (۳)
هزینه مشاوره و نصب شبکه	هزینه مشاوره و نصب شبکه
سیم‌ها	سیم‌ها
سیم‌کشی	سیم‌کشی
کارت‌های مدار چاپی برای هر کامپیوتر	کارت‌های مدار چاپی برای هر کامپیوتر
نرم افزارهای شبکه شامل نرم افزار سرویس دهنده	نرم افزارهای شبکه شامل نرم افزار سرویس دهنده
جمع کل هزینه‌های شبکه	جمع کل هزینه‌های شبکه
جمع کل هزینه‌های راه حل ج	جمع کل هزینه‌های راه حل ج
۷۴۵ر۰۰۰	
۴۸۲۵ر۲۰۰	

(۲) ملخصه راه حل

I = سرمایه یا هزینه سرمایه‌ای

T = نرخ مالیات سالانه

R = صرفه جویی (منافع) سالانه

در این جدول با استفاده از نرخ مالیات (فرضی) سالانه‌ای معادل ۴۸ درصد، و صرفه جویی سالانه‌ای که حاصل ضرب محاسبات جدول شماره (۴) در عدد ۱۲ است، دوره بازگشت سرمایه سه راه حل به ترتیب مدل ۴/۶۲، ۴/۷۶ و ۳/۸۰ سال، به دست آمده است.

می‌بینید که گرچه هزینه دو راه حل ب و ج دو برابر هزینه راه حل الف است، اما بازگشت سرمایه آنها تقریباً یک سال زودتر از راه حل الف است یعنی این دو سرمایه‌گذاری زودتر به ثمر خواهد رسید.

مسلمان شرکت ترجیح می‌دهد که آن سرمایه‌گذاری را انتخاب کند که زودتر به سود برسد. اما یک مسئله جدی در مورد پیش‌بینی فوق آن است که این روش به شما کمک نمی‌کند که ارزش آنی بول امروز را در آینده پستجید. به این منظور از تکنیک ارزش فعلی ویژه باید استفاده کرد. در این روش هزینه اولیه راه حل از ارزش فعلی پولی که در آینده به دست می‌آید، کسر می‌شود تا ارزش فعلی ویژه به دست آید. فرمول مورد استفاده و مشخصات اجزای آن به شرح زیر است:

$$NPV = \frac{R_1}{(1+K)^1} + \frac{R_2}{(1+K)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+K)^n} - PV$$

NPV = ارزش فعلی ویژه

PV = هزینه اولیه راه حل

K = نرخ بهره

n = تعداد سالهای صرفه جویی راه حل

در این روش، راه حل‌هایی مورد پذیرش است که دارای ارزش فعلی مثبت باشد و اگر چند راه حل دارای ارزش فعلی مثبت باشد، راه حلی مورد پذیرش است که دارای ارزش فعلی بیشتری باشد.

جدول شماره (۷)، محاسبات مربوط به تعیین ارزش فعلی راه حل‌های سه‌گانه را نشان می‌دهد.

جدول شماره (۴)

هزینه استقرار راه حلها پیشنهادی			
	راه حل ج	راه حل ب	راه حل الف
هزینه سرمایه گذاری	۴۸۲۵ر۴۰۰	۴۳۷۱ر۵۰۰	۴۴۷۲ر۸۰۰
هزینه اجرای راه حلها :			
هزینه نقل و انتقالات	۳۹۰ر۰۰۰	۳۶۰ر۱۰۰۰	۳۱ر۱۰۰
هزینه آموزش	۱۲۰ر۰۰۰	۱۰۰ر۰۰۰	۴۰ر۰۰۰
سایر هزینه ها	۱۲۰ر۱۰۰	۱۰۰ر۱۰۰	۵۰ر۰۰۰
جمع کل	۴۴۵۵ر۲۰۰	۴۹۳۱ر۵۰۰	۲۵۹۲ر۸۰۰

* هزینه نقل و انتقالات به میزان هر شخص ۳۰۰۰۰ تومان شامل هزینه جابجایی افراد و فایلها و تجهیزات مربوطه در طبقات مختلف یک ساختمان یا ساختمانهای دیگر و کشیدن سیم های تلفن و انشعابه های مختلف آن است.

جدول شماره (۵)

منافع و صرفه جویهای حاصل از اجرای سیستمهای پیشنهادی			
	راه حل ج	راه حل ب	راه حل الف
هزینه کمتر / سفارش های لغو شده	۵۰ر۰۰۰	۵۰ر۰۰۰	۵۰ر۰۰۰
کاهش تحقیقات مشتریان بر اثر تهیه لیست بسته بندی	۲۰ر۰۰۰	۲۰ر۰۰۰	۲۰ر۰۰۰
چاپ سریعتر برچسبها	۲۰ر۰۰۰	۲۰ر۰۰۰	۲۰ر۰۰۰
جستجوی مؤثر تر فایلها، کاهش هزینه ذخیره سازی پرونده ها	۱۲۰ر۰۰۰	۱۰۰ر۰۰۰	۵۰ر۰۰۰
تهدیه نامه اعلامیه رد اعتبار توسط کامپیوترو کاهش میزان حسابهای عموق (تغیریات صفر)	۴۰ر۰۰۰	۴۰ر۰۰۰	-
مؤثر تر بودن فایل سفارشات معمق با فراهم بودن اطلاعات بیشتر	۵۰ر۰۰۰	۵۰ر۰۰۰	-
چاپ نامه های سفارشات عموق به وسیله کامپیوتور	۲۰ر۰۰۰	۲۰ر۰۰۰	-
مؤثر تر و سریع تر بودن	۲۰ر۰۰۰	-	-
	۲۳۰ر۰۰۰	۲۱۰ر۰۰۰	۹۰ر۰۰۰

مزایای غیرمشهود

اجرای سریع تر پردازش سفارشها از چندین هفته به چهل و هشت ساعت یا کمتر
 ایجاد روحیه بهتر کارکنان
 استفاده مؤثر تر از غصنا و کارکنان موجود
 امکان کنترل بیشتر بر وضعیت کار
 ارتباط بهتر با مشتریان
 زمان ارسال واقعی تر
 پیشگیری هزینه های آتی، مدرن کردن سیستم اطلاعاتی یکی از ضروریات رقابت است
 اعمال کنترل مدیریتی

جدول شماره (۶)

دوره بازگشت سرمایه سه راه حل پیشنهادی:

راه حل (الف)

$$\text{سال } ۴/۶۲ - \frac{۲۰۵۳۱ر۵۰۰}{۰۰۸۰ر۱\times(۱-۰/۴۸)} = \text{دوره بازگشت راه حل (الف)}$$

راه حل (ب)

$$\text{سال } ۳/۷۶ - \frac{۴۹۳۱ر۵۰۰}{۰۰۵۲۰ر۲\times(۱-۰/۴۸)} = \text{دوره بازگشت راه حل (ب)}$$

راه حل (ج)

$$\text{سال } ۳/۸۰ - \frac{۵۴۵۵ر۴۰۰}{۰۰۲۷۶۰ر۲\times(۱-۰/۴۸)} = \text{دوره بازگشت راه حل (ج)}$$

مبالغ ۲۰۰۰ر۰۸۰، ۲۰۰۰ر۰۲۵ و ۲۰۰۰ر۰۶۷ از ضرب صرفه جویی ماهانه (در جدول شماره ۴) در ۱۲ به دست آمده است.

جدول شماره (۷)

ارزش فعلی ویژه راه حل های پیشنهادی:

راه حل (الف)

صرفه جویی سالانه $۹۰ر۰۰\times۱۲ = ۱۰۸۰ر۱$

$$NPV = \frac{۲۰۵۹۲ر۸۰۰}{(۱+۰/۰۹)^۱} + \frac{۱۰۸۰ر۱}{(۱+۰/۰۹)^۲} + \dots + \frac{۱۰۸۰ر۱}{(۱+۰/۰۹)^۱۲}$$

$$NPV = ۹۹۰ر۸۰۰ + ۹۰۷ر۶۰۰ + ۸۳۰ر۸۰۰ - ۲۰۵۹۲ر۸۰۰$$

$$NPV = ۱۳۶۰۰$$

در پایان سال سوم

راه حل (ب)

صرفه جویی سالانه $۲۱۰ر۰۰\times۱۲ = ۲۵۲۰ر۱۰۰$

$$NPV = \frac{۲۰۵۲۰ر۰۰}{(۱+۰/۰۹)^۱} + \frac{۲۰۵۲۰ر۰۰}{(۱+۰/۰۹)^۲} + \dots + \frac{۲۰۵۲۰ر۰۰}{(۱+۰/۰۹)^۱۲}$$

$$NPV = ۴۹۳۱ر۵۰۰ - ۴۹۳۸ر۱۰۰$$

$$NPV = ۴۳۶۵۰۰$$

در پایان سال سوم

راه حل (ج)

صرفه جویی سالانه $۲۳۰ر۰۰\times۱۲ = ۲۷۶۰ر۱۰۰$

$$NPV = \frac{۲۰۴۵۵ر۲۰۰}{(۱+۰/۰۹)^۱} + \frac{۲۰۴۵۵ر۲۰۰}{(۱+۰/۰۹)^۲} + \dots + \frac{۲۰۴۵۵ر۲۰۰}{(۱+۰/۰۹)^۱۲}$$

$$NPV = ۴۵۵۰ر۵ - ۴۳۱۱ر۹۰۰$$

$$NPV = ۱۹۳۰۰$$

در پایان سال سوم

نبار، حسابداری، فروش و غیره می فروشنند، از این نرم افزارها می توان برای کاربردهای مجزا، یا به عنوان بخشی از یک سیستم بزرگتر استفاده کرد.

مسئله اساسی در مورد این نرم افزارها آن است که معمولاً هیچ نرم افزار پیش نوشهای کاملاً با مشخصات سیستم یک مؤسسه همخوانی ندارد. اما برخی از آنها به قدری با این مشخصات نزدیک است که می توان آن را انتخاب کرد و اصلاحاتی در آن انجام داد. در این صورت باید هزینه خرید و اصلاحات آن، با هزینه تهیه نرم افزار در داخل مؤسسه مقایسه شود.

به طور کلی اگر تصمیم به خرید نرم افزار قطعی شد، باید موارد زیر را مد نظر داشت:

- آیا خرید نرم افزار از تهیه آن در مؤسسه باصره‌تر است؟
- اگر پاسخ مثبت است، چه نرم افزاری مناسب‌ترین است؟

بهترین وسیله برای انتخاب نرم افزار و تشخیص اصلاحات مورد نیاز، مدل فیزیکی سیستم جدید است.

اهم مزایای نرم افزارهای پیش نوشته به شرح زیر است:

- ۱ - هزینه تهیه نرم افزار کاهش می‌باید.
- ۲ - مدت زمان تهیه نرم افزار کاهش می‌باید.
- ۳ - نرم افزار آزمایش شده است.
- ۴ - کارکنان متخصص کمتری مورد نیاز است.

در مقابل مزایای فوق، استفاده از نرم افزارهای پیش نوشته شده معايبی دارد که کمبود (یانبورد) متخصصان لازم برای اصلاح آن، مستندات ضعیف همراه آن، اشتباههای شناخته نشده، نارسانیهای برنامه، نیاز به پیکربندیهای مختلف سخت افزاری و نظایر آن، از آن جمله است.

تهیه برنامه زمان بندی طراحی و اجرای سیستم

گرچه در پایان مطالعه مقدماتی (ممکن است حتی قبل از آن)، برنامه زمان بندی کل پروژه را تهیه کرده ایم، اما همان طور که در فصل هفتم گفته شد، این پیش بینی بر اساس یک بررسی مقدماتی و تجربه

این محاسبات حاکی از آن است که اگر شرکت برای سرمایه گذاری در این کار پولی با نزد مثلاً^۹ در صد قرض کند، هزینه هر سه راه حل در پایان سه سال جبران خواهد شد. تنها راه حل (ج) پس از جبران هزینه، بیشترین مانده مثبت (منفعت) را دارد، ولز این جهت ترجیح داده می شود.

چون در محاسبات ارزش فعلی، تمام پیشنهادهایی که دارای ارزش مثبت هستند، قابل قبول است، بنابراین هر سه راه حل پذیرفته شده است؛ منتها برای اینکه نشان دهید کدامیک زودتر به ثمر می رسد، ارزش رسالی هر سه راه حل را به تعداد ماه می شکنید. نتیجه آنکه، راه حل (ب) و (ج) هر دو در پایان دو سال و چهار ماه مثبت می شود، در حالی که راه حل (الف)، در پایان دو سال و یازده ماه.

گرچه شما مایلید مقایسه ای بین سیستم موجود و طرحهای پیشنهادی بکنید، اما نمی توانید؛ زیرا شرکت در حال حاضر نمی تواند اطلاعات لازم را برای این کار فراهم کند.

در پایان این محاسبات، مسئله دیگری را که با همکار خود برسی می کنید، این است که آیا درخواستی برای دریافت پیشنهاد از شرکتهای فروشنده کامپیوتری ارسال کنید یا نه. به این نتیجه می رسید که سیستم کوچک است و به اندازه کافی خود، اطلاعات در مورد آن دارد. بنابراین از این کار صرف نظر می کنید.

از این لحظه شما تمام کارهایی را که باید انجام دهید، به پایان رسانده اید و آماده ارائه پیشنهاد به مدیریت شرکت هستید.

بررسی نرم افزارهای پیش نوشته^{۱۱}

یکی دیگر از موضوعاتی که در این مقطع از فعالیتهای چرخه تکاملی معمولاً انجام می شود، این بررسی است که آیا نرم افزارهای مورد نیاز سیستم (برنامه های آن) باید توسط متخصصان سیستم تهیه، یا از بیرون خریداری شود.

غالباً شرکتهای کامپیوتری، نرم افزارهای از پیش نوشته شده را در زمینه هایی نظیر سیستمهای

کارهای گذشته، انجام گرفته است. حال که سیستم موجود به خوبی شناخته شده است، نیازهای سیستم جدید، و مناسبترین راه حلی که پاسخگوی آن نیازهاست، تشخیص داده شده است، می‌توان پیش‌بینی بهتر و دقیقتری برای مدت زمان انجام بقیه پروژه، یعنی مراحل طراحی و اجرای سیستم داشت. بنابراین به عنوان آخرین وظیفه مرحله تجزیه و تحلیل و طراحی مفهومی، باید برنامه زمان‌بندی شده مراحل بعد تهیه و به مدیریت ارائه شود.

محصول نهایی

همان طور که قبلاً گفته شد، این فعالیت همزمان با فعالیت تشخیص نیازها انجام می‌شود و قبل از آن پایان می‌یابد. مرزبندی که بین فعالیتهای انسان - ماشین صورت می‌گیرد، تکلیف بخشی از مشخصات ساخت یافته یا مشخصات (از دید) استفاده کنندگان را مشخص می‌کند، به طوری که آن بخش که کامپیوتری است با استفاده از تکنیکهای ساخت یافته تشریع می‌شود، و بخش دیگر که دستی است با استفاده از روشهای سنتی مستند می‌شود.

به عنوان محصول نهایی این فعالیت، تابع تحلیلهای هزینه - منافع راه حلها مختلف و پیشنهاد نهایی (به صورت شفاهی و کتبی) را باید برای تصمیم‌گیری به مدیریت ارائه کرد. پیشنهادها معمولاً به صورت یک "گزارش طرح پیشنهادی"، یا "گزارش امکان‌سنجی نهایی" ارائه می‌شود. این گزارش بر اساس مستندات فعالیتهای قبل (مطالعه مقدماتی، تفصیلی و تشخیص نیازها) که تاکنون انجام شده است تهیه می‌شود، و به همین جهت شامل مواردی است که در گزارش‌های قبلی نیز دیده می‌شود. این گزارش نیز ممکن است بر حسب نیاز به صورتهای مختلفی تهیه شود، اما حداقل دارای موارد زیر است:

- شرح خلاصه‌ای راجع به سیستم و اهداف آن (مانند گزارش‌های قبلی).
- تعریف مسئله و محدودیتهای سیستم (مانند گزارش‌های قبلی).
- نیازهای سیستم و استفاده کنندگان آن (مانند گزارش‌های قبلی).
- مشخصات سیستم جدید (نیازهای کلی سیستم شامل نجدهای منطقی سیستم جدید و نمودارهای ارتباط موجودیتها).
- بررسی راه حلها مختلف و تحلیلهای هزینه و منافع بر اساس آنها.



By Robert G. Martin with John L. Sjøstrand
Software Analysis and Design
By Eliane St. Amélie de la Cour, Dominique Léveillé
Management Information Systems
Dimitris Kotsopoulos, Michael J. Hiltz, and Michael H. Haas

