

# اصول طراحی فرآیندهای سیستم‌های اطلاعاتی

علیرضا مقدسی

چکیده:

در این مقاله ضمن بیان مقدمه‌ای خلاصه و کوتاه درباره جایگاه مرحله طراحی فرآیندهای سیستم‌های اطلاعاتی در دوره حیات توسعه سیستم، انواع فرآیندهای آن نیز از نظر می‌گذرد. در ادامه دورویکرد کیفیت فراگیر و ساخت یافته برای طراحی فرآیندهای سیستم‌های اطلاعاتی مطرح می‌گردد که طی آن معیارهای نه گانه مدیریت کیفیت فراگیر در رویکرد کیفیت فراگیر و توالی ساخت یافته برای تبدیل سیستم موجود به سیستم مطلوب در رویکرد ساخت یافته مطرح می‌گردد. سپس بر روی اصول طراحی فرآیند تأکید می‌شود و در آن به حذف فرآیندهای جفتی، حذف فرآیندهای فاقد ارزش افزوده، ساده‌سازی فرآیندها، کاهش دوره زمان فرآیندها، ساده‌سازی زبان و استاندارد کردن فرآیندها اشاره می‌گردد. این اصول زمینه طراحی یک سیستم اطلاعاتی و کسب و کار مؤثر را فراهم می‌کنند.

واژه‌های کلیدی:

فرآیند، فرآیند کسب و کار، فرآیند اطلاعاتی، طراحی فرآیند، اصول طراحی فرآیند

۱-مقدمه:

طراحی فرآیندهای سیستم‌های اطلاعاتی<sup>(۱)</sup> آخرین مرحله از فاز طراحی<sup>(۲)</sup> در مراحل دوره حیات توسعه سیستم<sup>(۳)</sup> است که هدف از آن توصیف فرآیندهای سیستم در اصطلاحات قابل برنامه‌ریزی می‌باشد و به تشریح فرآیندهای یک سیستم اطلاعاتی می‌پردازد. شکل ۱ جایگاه مرحله فوق را در دوره حیات توسعه سیستم و فاز طراحی نشان می‌دهد.

فعالیت طراحی فرآیندهای سیستم اطلاعاتی بر روی منابع نرم‌افزاری تمرکز می‌کند به طوری که برنامه‌ها و رویه‌ها به وسیله سیستم اطلاعاتی پیشنهادی (مطلوب) مورد نیاز واقع می‌شوند. همچنین طراحان بر روی توسعه مشخصات جزئی نرم‌افزار تمرکز می‌کنند که باید به وسیله برنامه‌ریزی بر روی مشتری خریداری یا توسعه یابند. رابط کاربر، مشخصات طراحی داده و نیازمندی عملیاتی در این مرحله توسعه داده می‌شوند.<sup>[۲]</sup>

معمولاً یک سازمان چندین فرآیند سازمانی طراحی شده را برای کسب اهداف مدیریت می‌کند. برای مثال یک سازمان تولیدی فرآیندهایی همچون سفارش دادن مشتری، سفارشات کاری، تولید، توزیع، لجستیک (پشتیبانی)، حسابداری و مالی و بالاخره موجودی را دارد<sup>[۳]</sup> که هدف مهم این مقاله تمرکز تلاش تحلیل‌گر بر روی طراحی فرآیندها فراتر از نوشتن صرف برنامه‌های کامپیوتری کار است.

۲-تعریف فرآیند

فرآیندها به مجموعه مراحل به هم پیوسته کار گفته می‌شود.<sup>[۱]</sup> به عبارت دیگر فرآیندها اقدامات، عملیات یا رفتارهایی هستند که برای

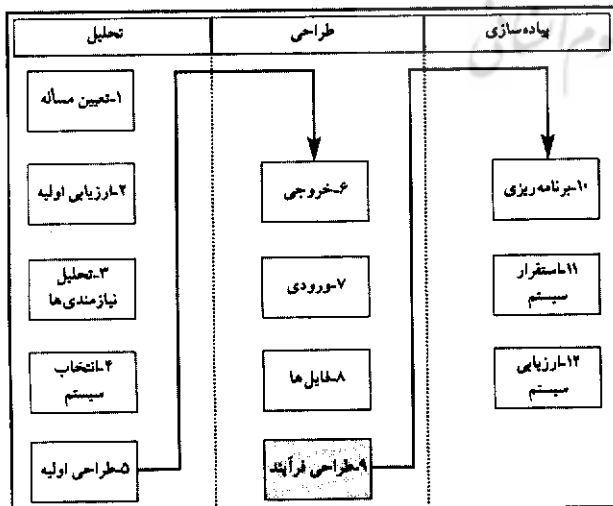
تغییر شکل چیزی اجرا می‌گردند. برای مثال، از طریق ایجاد تغییر در ظاهر، خواص شیمیایی، مکان و موقعیت آن. از دیدگاه نرم‌افزاری فرآیندها فعالیت‌هایی هستند که در نهایت به برنامه‌های کامپیوتری ختم می‌شوند.<sup>[۴]</sup> شکل ۲ نمایش یک فرآیند را بر اساس استاندارد انگلیسی آن نشان می‌دهد.

۳-انواع فرآیندها

به طور کلی فرآیندها را می‌توان از جهات بسیاری طبقه‌بندی کرد که عبارتند از:

الف- فرآیندهای کسب و کار/ فرآیندهای سیستم اطلاعاتی

۱- فرآیندهای کسب و کار: مجموعه فعالیت‌هایی هستند که یک یا چند نوع ورودی را به کار گرفته، تعبیر و تفسیر نموده و خروجی را ایجاد می‌کنند که برای مشتریان ارزشمند و خواستنی است. برای مثال، پذیرش درخواست برای وام، پردازش و تصویب یا رد آن نمونه‌ای از فرآیندهای کسب و کار در یک بانک می‌باشند. تصویب کارت اعتباری،



شکل ۱- جایگاه مرحله طراحی فرآیند در مراحل دوره حیات توسعه سیستم (Nancy, 1999, p.5)



می شود.

۲- این مجموعه از نمودارهای جریان داده فیزیکی تحت تأثیر فرآیندهای فیزیکی و ملاحظات قدیمی پیاده سازی قرار گرفته و در نتیجه یک مجموعه هم سطح از نمودارهای جریان داده منطقی برای سیستم جاری ایجاد می شود.

۳- نمودارهای جریان داده منطقی از سیستم جاری به یک مجموعه هم سطح از نمودارهای جریان داده منطقی از سیستم پیشنهادی تبدیل می شوند.

۴- ملاحظات اجرایی تازه برای تولید یک مجموعه هم سطح از نمودارهای جریان داده فیزیکی از سیستم پیشنهادی جمع آوری می شوند.

۵- این مجموعه آخر از نمودارهای جریان داده به واژه نامه داده (۱۹) تبدیل می شوند. [۷]

#### ۵- اصول طراحی فرآیندهای سیستم های اطلاعاتی

هارینگتون (۲۰۰۱) [۲۰] دوازده اصل اساسی را برای طراحی فرآیندهای سیستم های اطلاعاتی ارائه کرد که در اینجا به تعداد محدودی از این اصول اشاره می گردد. [۸]

۱- حذف فرآیندهای اضافی (جفتی) [۲۱]: به دنبال فرآیندهایی باشید که در آن یک فعالیت مشابه در مکان های متفاوت، توسط افراد مختلف و یا هر دو انجام می شود. فرآیندهای اضافی هزینه ها را افزایش می دهند (Laudon and Laudon, 2001). به علاوه چنین اضافه کاری هایی باعث اطلاعات متناقض و مخالفی می شوند. برای حل این مسأله پایگاه های داده یکپارچه ای ایجاد می شود که جلوی اطلاعات متناقض در فایل های مجزا را می گیرد.

برای مثال، ممکن است دو برنامه را پیدا کنید که یک وظیفه را انجام می دهند. آنگاه می توانید یک زیر برنامه تکی را برای انجام این وظیفه ایجاد کنید. این زیر برنامه سپس می تواند وقتی که این وظیفه انجام می شود، توسط هر دوی این برنامه های مجزا فراخوانده شود. این موضوع منطق اساسی ایجاد برنامه ریزی شیء گرا [۲۲] و تحلیل و طراحی شیء گرا [۲۳] می باشد.

۲- حذف فرآیندهای فاقد ارزش افزوده: تفاوت میان درآمد فروش محصولات و هزینه مربوط به خرید مواد اولیه به کار رفته در آن محصولات را ارزش افزوده می گویند. به عبارت دیگر ارزش افزوده مقدار ارزشی است که در هر فرآیند ایجاد و تولید می گردد. از این رو فرآیندها و فعالیت های فرآیندی باید دارای ارزش افزوده باشند. یک فرآیند دارای ارزش افزوده فرآیندی است که به طور واضح و مشخص ارزشی همچون کیفیت را به خروجی سیستم های اطلاعاتی اضافه می کند.

برای شناسایی فرآیندهای دارای ارزش افزوده می توان سؤالات زیر را از هر فرآیند مطرح کرد:

الف- آیا این فرآیند می تواند بدون این که اثر زیان آوری بر روی خروجی داشته باشد، حذف شود؟

پردازش یک فرم هزینه و تولید یک اسباب بازی مثال های دیگری از فرآیندهای کسب و کار هستند.

#### ۴- رویکردهای طراحی فرآیندهای سیستم های اطلاعاتی

از نظر یوردون (۲۰۰۲) [۵] دو رویکرد عمده برای طراحی فرآیندهای سیستم های اطلاعاتی وجود دارد که عبارتند از:

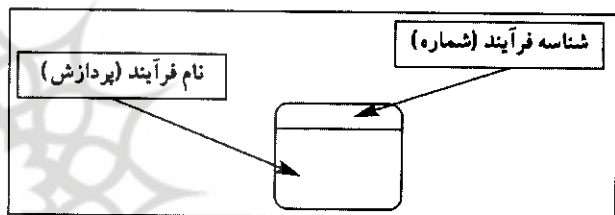
الف- رویکرد کیفیت فراگیر [۶]: در این رویکرد برای طراحی فرآیندهای سیستم های اطلاعاتی رعایت معیارهای کیفیت زیر ضروری است که عبارتند از:

۱- مربوط بودن [۷]: آیا اصلاً فرآیندی برای تولید محصولات (خروجی ها) توسط سیستم اطلاعاتی کیفیت [۸] لازم است؟

۲- کامل بودن [۹]: آیا فرآیند همه آنچه را که باید انجام دهد، انجام می دهد؟

۳- صحیح بودن [۱۰]: آیا فرآیند با سطح اشتباهات حداقل کار می کند؟

۴- ایمن بودن [۱۱]: آیا فرآیند تنها توسط پرسنل تحت فرمان فعال می شود؟ آیا رمزهای عبور لازم بر روی آن قرار گرفته اند؟ چه کسانی



شکل ۲- نمایش استاندارد انگلیسی یک فرآیند [۴]

باید به آن دسترسی داشته باشند؟

۵- سهنگام بودن [۱۲]: آیا دوره زمانی فرآیند منطبق با استانداردها و انتظارات می باشد؟

۶- اقتصادی بودن [۱۳]: اگر تمام کارهای دیگر متوازن باشند، آیا طراحی فرآیند به طور ارزان امکان پذیر است؟

۷- کارا بودن [۱۴]: آیا تمام نسبت ها مثلاً نسبت صحیح بودن عملکرد فرآیند به هزینه انجام شده برای آن به حداکثر خود رسیده اند؟

۸- سپایا بودن (قابلیت اطمینان): آیا واریانس ها برای بررسی و ارزیابی عملکرد فرآیند به حداقل رسیده اند؟

۹- کاربردپذیری بودن (قابلیت بکارگیری) [۱۵]: آیا یادگیری و درک فرآیند آسان است؟

ب- رویکرد ساخت یافته [۱۶]: اصول طراحی ساخت یافته نمودارهای جریان داده را به کار می گیرد و مستلزم تغییر شکل از نمودارهای جریان داده فیزیکی [۱۷] به نمودارهای جریان داده منطقی [۱۸] از طریق حذف تمام فرآیندهای فیزیکی از ملاحظات است. توالی ساخت یافته برای تبدیل سیستم جاری (موجود) به مشخصات سیستم پیشنهادی (مطلوب) به ترتیب زیر است:

۱- یک نمودار سلسله مراتبی از جاری به یک مجموعه هم سطح از نمودارهای جریان داده فیزیکی از سیستم جاری تبدیل و ترجمه



و-گزارش های غیر استاندارد؛ آنها را استاندارد کنید.

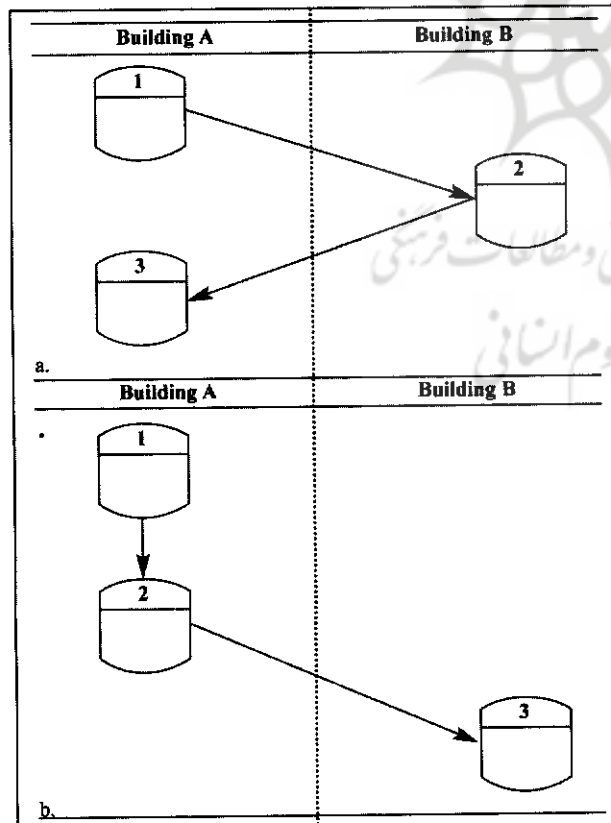
۴- کاهش دوره زمانی فرآیند (۳۴): دوره زمانی به مدت زمانی اشاره دارد که صرف می شود تا یک فرآیند از آغاز تا پایان تکمیل شود. امروز رقابت فقط بر روی هزینه و کیفیت متمرکز نیست بلکه بر روی زمان نیز تمرکز دارد. زمان به عنوان یک عنصر اساسی که مزایای رقابتی را ارائه می کند، شناسایی شده و کاهش دوره زمانی یک هدف تجاری مهم است. استفاده از سیستم های اطلاعاتی برای حذف یا ترکیب عملیات های تولیدی یا بازرسی یک نمونه از آن است. [۵]

شش تکنیک برای کاهش زمان صرف شده برای انجام وظایف وجود دارند که عبارتند از:

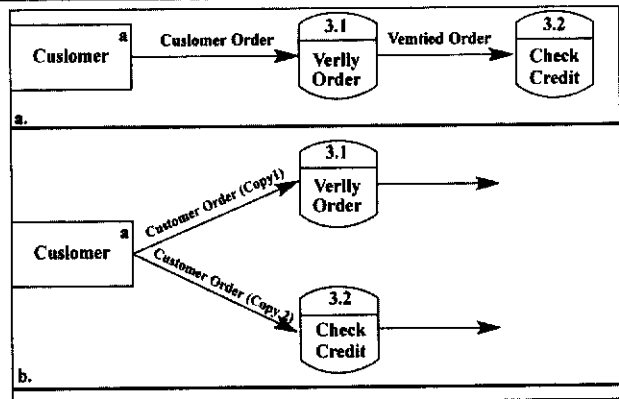
**الف- تبدیل فعالیت های متوالی به موازی:** دو وظیفه که در یک زمان انجام می شوند زمان کمتری را نسبت به دو وظیفه ای که یکی از بعد از دیگری انجام می شود، می گیرند.

برای مثال به شکل ۳ توجه کنید. قسمت a این شکل دو وظیفه متوالی (۳۵) را نشان می دهد. وظیفه دوم تا زمان تکمیل وظیفه اول نمی تواند آغاز شود. به هر حال، فرض کنید که یک فرم دو بخشی از جریان داده Customer Order و Credit Check فرستاده می شود. حالا این فرآیندها در قسمت b شکل متوازی (۳۶) هستند و زمان دوره ای فرآیند کاهش یافته است.

**ب- تغییر توالی فعالیت ها:** تغییر فعالیت ها باعث کاهش مدیریت فیزیکی فرآیندها می شود.



شکل ۴- تغییر توالی فرآیند [۸]



شکل ۳- تبدیل فرآیندهای متوالی موازی [۸]

ب-آیا کاربران نهایی پول یا چیزی را برای انجام این فرآیندها پرداخت می کنند؟

در این زمینه فعالیت هایی هستند که فرآیندهای آنها خوب طراحی شده اند. در نتیجه به دنبال فرآیندهایی باشید که ماهیت محصول فیزیکی و یا اطلاعاتی را اصلاح یا تعدیل نمی کنند. این فرآیندها اغلب شامل فعالیت های سازمانی همچون storing, setup, waiting, moving و یا انجام چندباره یک کار می باشند. همچنین باید به دنبال فعالیت های کنترلی سازمانی زایدی همچون control totals, logging in of documents, routing slips, چنین فعالیت های زایدی چک لیستی را فراهم می کنند که از طریق آن می توانید نمودارهای جریان داده را برای تشخیص فرآیندهایی که دارای ارزش افزوده نیستند، تجزیه و تحلیل کنید.

۳- ساده سازی فرآیندها: با ساده سازی فرآیندها، یادگیری آنها آسان تر شده و اشتباهات کمتری ایجاد می شود. از دیدگاه نرم افزاری با ساده سازی فرآیندها تغییر و نگهداری ماژول ها آسان تر می شود. شش حالت برای جستجوی زمان های انجام ساده سازی فرآیندها وجود دارد:

**الف-وظایف اضافی یا جز به جز شده:** این وظایف یا باید ترکیب و یا حذف شوند. برای مثال، فرض کنید، سه ماژول پیوسته برنامه ای مجزا وجود دارند که سه بخش یک گزارش خرید را می نویسند. این ماژول های را به یک ماژول پیوسته ترکیب کنید تا یک گزارش واحد ایجاد شود.

**ب- جریان های پیچیده یا تراکم زیاد کار:** این کار مثل مسدود شدن کلهترویل در جریان خون عمل خواهد کرد. تغییر توالی وظایف، جداسازی وظایف، متعادل کردن فشار کاری همگی وظایفی هستند که تقریباً برای ساده سازی فرآیندها به کار می روند.

**ج- فعالیت های مشابه:** آنها را ترکیب کنید مخصوصاً اگر آنها فعالیت های متوالی در یک جریان متوالی هستند.

**د- کنترل بیش از حد بدون هیچ عمل اصلاحی:** کنترل وظایف را حذف کرده یا کاهش دهید.

**ه- داده های بدون استفاده:** آنها را حذف کنید.



ه- کاهش گردش خروجی ها: در این زمینه گردش الکترونیکی خروجی ها بر گردش فیزیکی به سوی گزارش های کاغذی ترجیح دارد.

و- منظم کردن اولویت ها: در این زمینه بعضی از فرآیندها و وظایف فرآیندی بسیار مهمتر از بقیه هستند. بعضی از تراکشن ها نیاز است که سریع تر از دیگران انجام شوند.

۵- ساده سازی زبان: این موضوع به عملیاتی کردن رویه ها و طراحی صفحه نمایش دو طرفه یا واکنشی مربوط است. ساده سازی زبان عدم یکنواختی را کاهش می دهد (افزایش پایانی) و زمان های یادگیری را کاهش می دهد (افزایش قابلیت بکارگیری). در این زمینه می توان از اختصارات و مخفف ها استفاده کرد.

۶- استاندارد کردن فرآیندها: در جستجوی فعالیت و الگوریتم های مشابه باشید و آنها را استاندارد کنید. جایابی صفحه نمایش دو طرفه یا واکنشی یکی از این مثال ها هستند. استاندارد کردن ماژول های نرم افزاری این اجازه را می دهد که از مزایای قابلیت استفاده مجدد کدها بهره مند شد. [۸]

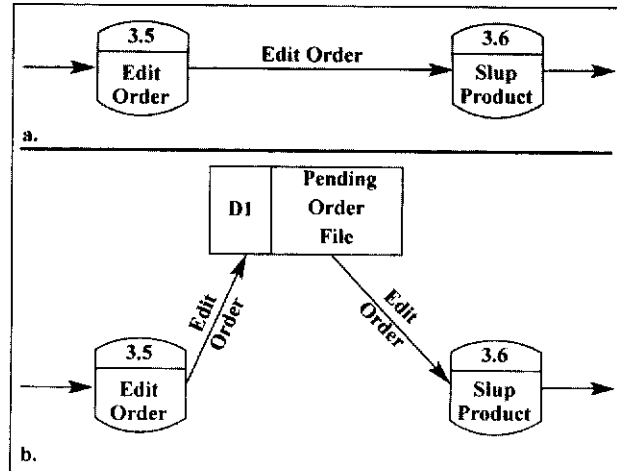
#### منابع و مأخذ:

- 1-Nancy, Catrin (1999). "Elements of System Analysis". Organization Society, Vol. 14, No. 4, July- August.
- 2-Laudon, Kenneth C. and Laudon, Jane P. (2001). "Management Information Systems: Organization and Technology". Macmillan Publishing Co.
- 3-O'Brien, James A. (2000). "Management Information Systems: Managing Information Technology in the Internetworked Enterprise". Irwin, McGraw Hill.
- 4-Atter, Steven (2000). "Information Systems: A Management Perspective". New York: Addison Wesley Educational Publisher Inc.
- 5-Turban, E., E. McLean and J. Wesley (2002). "Information Technology for Management". 3ed, New York: John Wiley & Sons.
- Available at: <http://www.fihmart.com>
- 6-Laudon, Kenneth C. and Laudon, Jane P. (2000). "Management Enterprise". Edward (2002). "Managing the Structured Techniques". New York: Yourdon Press.
- 7-Yourdon, Edward (2002). "Managing the Structured Techniques".
- 8-Harrington, James (2001). "Business Process Improvement". New York: McGraw Hill.

#### زیر نویس:

- 1-Processes
- 2-Design
- 3-System Development Life Cycle (SDLC)
- 4-Business Process
- 5-Yourdon
- 6-Total Quality Approach
- 7-Relevancy
- 8-Quality Information System (QIS)
- 9-Completeness
- 10-Correctness
- 11-Security
- 12-Timeliness
- 13-Economy
- 14-Efficiency
- 15-Usability
- 16-Structured Approach
- 17-Physical Data Flow Diagram
- 18-Logical Data Flow Diagram
- 19-Data Dictionary
- 20-Harrington
- 22-Eliminate Duplicate Processes
- 23-Object-Oriented Programming (OOP)
- 24-Object-Orient Analysis and Design (OOAD)
- 25-Reduce Process Cycletime
- 26-Sequence
- 27-Parallel
- 27-Decoupling

\* مدرس انجمن مدیریت ایران واحد خراسان



شکل ۵- از حالت جفتی خارج کردن فرآیندهای متوالی (A)

برای مثال به شکل ۴ توجه کنید. آنچنان که قسمت a این شکل نشان می دهد خروجی فرآیند ۱ از Building A به Building B فرستاده می شود. سپس خروجی فرآیند ۲ از Building B برای تکمیل مجدد به فرآیند ۳ در Building A بر می گردد. در این حالت شاهد یکسری رفت و برگشت های اضافی هستیم. حالا توالی فعالیت ها تغییر داده شوند به طوری که ابتدا فعالیت های ۱ و ۲ در Building A انجام می شوند. این مطلب در قسمت b نشان داده شده است. حالا زمان دوره ای فرآیند کاهش یافته زیرا مدیریت و کنترل فیزیکی فعالیت ها حداقل شده است. **ج- از حالت اضافی (جفتی) خارج کردن (TV):** بعضی از مواقع فرآیندها نمی توانند به صورت موازی انجام شوند، بلکه باید به صورت متوالی باشند. در این وضعیت بهتر است که فرآیندها را از حالت جفتی خارج کنیم. از حالت مضاعف (جفتی) خارج کردن به این معنی است که هر فرآیندی می تواند با سرعت خاص انجام شود و هرگز لازم نیست که تحت تأثیر سرعت های مختلف سایر فرآیندها قرار گیرد. فرآیندهای از حالت مضاعف (جفتی) خارج شده موجب کاهش وابستگی یک فرآیند به فرآیند دیگر می شوند.

برای مثال به قسمت a شکل ۵ توجه کنید. کنترل های ویرایش سفارش مشتری Customer Order باید قبل از ارسال کالا به مشتری تکمیل شوند. در چنین مواردی فرآیندها از یک پردازش به پردازش دیگر از حالت مضاعف (جفتی) خارج شوند. این موضوع در قسمت b شکل نشان داده شده است. در اینجا خروجی فرآیند Edit Order به طور مستقیم به فرآیند Ship Product ارسال نمی شود، بلکه انباره داد ذخیره یا فایل ضربه گیر Pending Order ارسال می گردد. حالا فرآیند Ship Product می تواند از یک فایل ذخیره با سرعت خودش و در زمانی مثل تعطیلات کشیده شود. فایل های موقت وسیله های واسطه خوبی برای از حالت جفتی خارج کردن فرآیندهای متوالی هستند.

**د- کاهش وقفه ها یا انقطاع در کار:** این موضوع مخصوصاً با عملیات های ثبت داده مرتبط است. عملیات های ثبت باید در مکان های ساکن قرار گیرند. این مکان ها دارای حداقل ترافیک و از هم گسیختگی های محیطی هستند.