

## فصل ۱۲: مدل سازی تحلیل نیازها

در سطح تکنیکی، مهندسی نرم افزار با یک سری از کارهای مدل سازی شروع می شود که به مشخصه نیازهای کامل و نمایش طراحی جامعی برای نرم افزار در حال ایجاد تبدیل می گردند. مدل تحلیل، که در واقع مجموعه ای از مدل ها است، اولین نمایش تکنیکی از سیستم می باشد. در طول سال ها، روش های بسیاری برای مدل سازی تحلیل پیشنهاد شده اند. به هر حال، دو روش از آنها در حال حاضر وجود دارند. اولی، تحلیل ساخت یافته، روش مدل سازی کلاسیک می باشد و در این فصل توصیف می شود. روش دیگر، تحلیل شی گرا، با جزییات در فصول آتی بحث می شود.

تحلیل ساخت یافته فعالیت ساخت مدل می باشد. با به کارگیری اصول تحلیل عملیاتی بحث شده در همین فصل مدل های داده ای، عملکرد، و رفتار، ایجاد شده و مشخص کننده آنچه باید ایجاد شود می باشند.

## تاریخچه

کارهای اولیه در مدل سازی تحلیل در دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰ شروع شد، اما اولین ظهور روش تحلیل ساخت یافته مرتبط با عنوان مهم دیگری بود: "طراحی ساخت یافته". محققین نیاز به یک نشان گذاری گرافیکی برای نمایش داده ها، و فرآیندهایی داشتند که آن داده ها را تبدیل می نمودند. این فرآیندها به طور تقریبی بر معماری طراحی منطبق می شوند.

واژه تحلیل ساخت یافته، که ابتدا توسط Douglas Ross استفاده شد، توسط DeMarco مشهور گردید و بعدها توسعه یافت. این توسعه ها باعث انجام روش تحلیل قوی تری گردیدند که می توانست به طور مؤثری در مسایل مهندسی به کار گرفته شود. تلاش هایی برای توسعه یک نشان گذاری یکپارچه پیشنهاد گردید، و روش های مدرنی منتشر شدند تا استفاده از ابزارهای CASE را معرفی نمایند.

در این مرحله تحلیلگر اقدام به مدل سازی نیازهای سیستم مورد مطالعه می نماید. روش های مدل سازی سیستم ها متنوع و گسترده هستند.

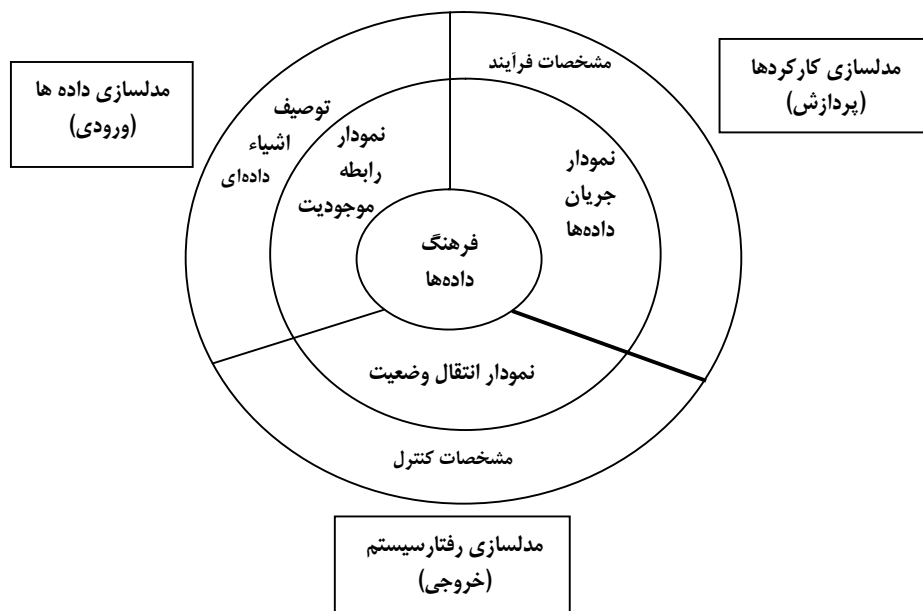
در مجموع ۲ روش متداول برای مدل سازی سیستمها وجود دارد :  
 - ساخت یافته (Structured) - شی گرا (Object Oriented)

از متداولترین روش های ساخت یافته (SSADM-Structured System Analysis & Design Method) است. نگرش سازماندهی شده و منظم سیستمی از بالا به پایین (Top Down) برای تحلیل و طراحی و نگرش پایین به بالا (Bottom Up) برای پیاده سازی نرم افزار. در این روش:

- مستندات قوی باعث بالا بردن قابلیت نگهداری می گردد.
- اندازه مساله با افراز نمودن مناسب تعیین می گردد.
- از نماد گرافیکی برای نمایش روابط سیستم استفاده می گردد.
- تمایز بین نمایش فیزیکی و منطقی وجود دارد.
- ... و

## اهداف مدل تحلیل نیاز

- ❖ نیازهای مشتری را تشریح می کند.
- ❖ پایه و مبنایی برای مدل طراحی نرم افزار بوجود می آورد.
- ❖ مجموعه ایی از نیازها را تعریف می کند که می توان درستی و اعتبار نرم افزار را آزمایش نمود.



شکل ۴: مدل تحلیل ساختیافته

بنابراین اجزای مدل تحلیل در روش ساختیافته عبارتند از :

- ◀ ERD : مدلسازی داده‌ها است.
- ◀ DFD : مدلسازی کارکردها است.
- ◀ STD : مدلسازی رفتار سیستم در مقابل وضعیت‌ها و رویدادهای بیرونی است.

## ۱- مدلسازی داده‌ها

مدل داده شامل سه قطعه اطلاعاتی توصیف شده می‌باشد: **شیء داده**، **صفاتی** که توصیف کننده شیء داده می‌باشند، و **روابطی** که اشیاء داده را به یکدیگر مرتبط می‌کنند.

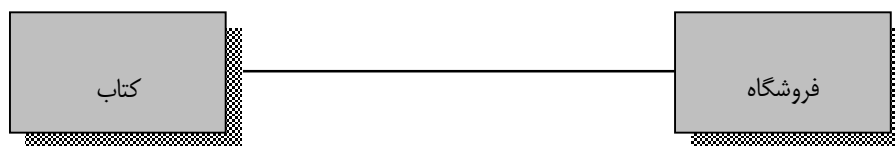
**اشیاء داده:** شیء داده نمایشی از تقریباً هر اطلاعات مرکبی می‌باشد که باید در توسعه نرم‌افزار تشخیص داده شود. منظور از اطلاعات مرکب، چیزی است که دارای خصوصیت‌ها یا صفات متعددی می‌باشد. بنابراین، طول (یک مقدار واحد)، یک شیء داده معتبر نمی‌باشد، ولی ابعاد (شامل ارتفاع، طول، و عمق) می‌تواند به عنوان یک شیء تعریف شود. **یک شیء داده** می‌تواند هر یک از این موارد باشد: **موجودیت خارجی** (برای مثال، هر چیزی که اطلاعات را تولید یا مصرف نماید)، **هر چیزی** (برای مثال، یک گزارش یا یک نمایش)، **یک رخداد** (برای مثال، مکالمه تلفنی)، یا **واقعه** (برای مثال، آلام)، **یک نقش** (برای مثال، فروشنده)، **یک واحد سازمانی** (برای مثال، واحد حسابداری)، **یک مکان** (برای مثال، خانه)، یا **یک ساختار** (برای مثال، فایل).

**صفات:** خصوصیات شیء داده را تعریف می‌کنند و می‌توانند یکی از سه نوع خصوصیت متفاوت باشند. می‌تواند به این منظورها استفاده شوند: (۱) نام‌گذاری نمونه‌ای از شیء داده، (۲) توصیف یک نمونه، یا (۳) ارجاعی به نمونه دیگری در جدول دیگر. علاوه بر این‌ها، یک یا چند صفت باید به عنوان شناسه تعریف شوند، یعنی، صفت شناسه، به عنوان کلیدی برای یافتن نمونه‌ای از یک شیء داده استفاده می‌گردد.

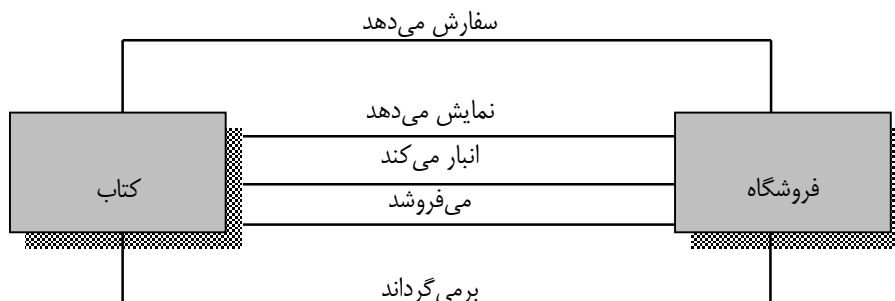
**روابط:** اشیاء داده به یکدیگر با روش‌های متفاوتی مرتبط می‌باشند. دو شیء داده کتاب و کتاب‌فروشی را در نظر بگیرید. این اشیاء می‌توانند با استفاده از نشان‌گذاری ساده‌ای مانند شکل ۴ نشان داده شوند. ارتباطی بین

کتاب و کتابفروشی برقرار می شود زیرا این دو شیء با یکدیگر مرتبط می باشند. اما این روابط چه هستند؟ به منظور مشخص نمودن این جواب، باید نقش کتاب ها و کتابفروشی در زمینه نرم افزاری که ایجاد می شود روشن شود. مجموعه ای از زوج های شیء- رابطه تعریف می شوند که روابط را تعریف می نمایند. برای مثال،

- ♦ کتابفروشی کتاب ها را سفارش می دهد.
- ♦ کتابفروشی کتاب ها را به نمایش می گذارد.
- ♦ کتابفروشی کتاب ها را نگهداری می کند.
- ♦ کتابفروشی کتاب ها را می فروشد.
- ♦ کتابفروشی کتاب ها را بر می گرداند.



شکل ۵: ارتباط اساسی بین اشیاء



شکل ۶: روابط بین اشیاء

### چندی و الزام (Cardinality and Modality)

**چندی.** مدل داده باید قادر به نمایش تعداد اشیاء در یک رابطه باشد. چندی، مشخصه تعداد رخداد یک شیء می باشد که می تواند با تعداد رخدادی از شیء دیگر مرتبط گردد. چندی معمولاً به صورت "یک" یا "چند" بیان می شود. با در نظر گرفتن تمام ترکیبات "یک" و "چند"، دو شیء می توانند به این ترتیب مرتبط شوند:

♦ یک به یک (1:1) - یک رخداد شیء A می تواند به یک و فقط یک رخداد از شیء B مرتبط شود، و یک رخداد از B می تواند فقط به یک رخداد A مرتبط گردد.

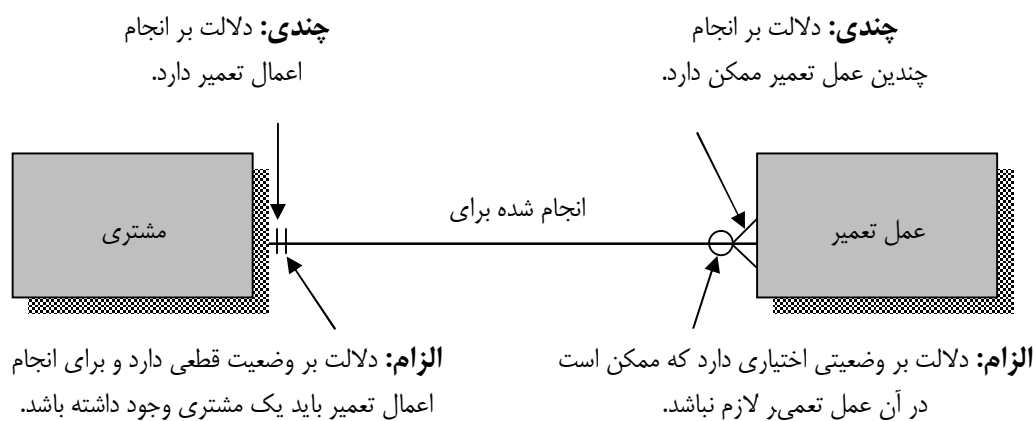
♦ یک به چند (1:N) - یک رخداد از شیء A می تواند با یک یا چند رخداد از شیء B مرتبط شود، اما یک رخداد از B می تواند فقط می تواند با یک رخداد از A مرتبط گردد. برای مثال، یک مادر می تواند چندین فرزند داشته باشد، و یک فرزند می تواند یک مادر داشته باشد.

♦ چند به چند (M:N) - یک رخداد از شیء A می تواند به یک یا چند رخداد از B مرتبط شود، در حالی که یک رخداد از B می تواند با یک یا چند رخداد از A مرتبط گردد. برای مثال، عمو می تواند چندین برادرزاده داشته باشد، در حالی که هر برادرزاده می تواند چندین عمو داشته باشد.

**درجه**، حداکثر تعداد اشیا را که می توانند در یک رابطه شرکت کنند تعریف می نماید. به هر حال، نشان دهنده این مطلب نیست که شیء داده خاص باید در یک رابطه شرکت نماید یا شرکت ننماید. به منظور مشخص نمودن این اطلاعات، مدل داده، الزام را به زوج شیء-رابطه می افزاید.

**الزام:** برای یک رابطه "صفر" است اگر نیاز صریحی برای وجود رابطه نباشد، یا رابطه اختیاری است. برای رابطه ای "یک" است اگر رخدادی از یک رابطه ضروری باشد. به منظور نشان دادن این مطلب، نرم افزاری را در نظر بگیرید که توسط شرکت تلفن محلی برای پردازش درخواست های سرویس استفاده شده است. یک مشتری نشان می دهد که مشکلی وجود دارد. اگر آن مشکل به سادگی تشخیص داده شود، یک عمل تعمیر انجام می گیرد. به هر حال، اگر مشکل پیچیده باشد، چندین تعمیر ممکن است لازم باشد.

اگر الزام داشته باشد با یک و در غیر این صورت صفر قرار می دهیم.



شکل ۷: نمایش چندی و الزام روابط بین اشياء

نتیجه این کارها ما را به نمودار ارتباط موجودیت (Entity Relationship Diagram-ERD) می رساند. نمودار ER به سوالات زیر پاسخ می دهد:

- اشياء داده ای را بشناسیم.
- اولویت، علت، صفات خاصه، برای هر Object را بشناسیم.
- ارتباط اشياء با پردازش ها چگونه است؟
- نحوه انتقال داده ها و پردازش ها به چه گونه است؟

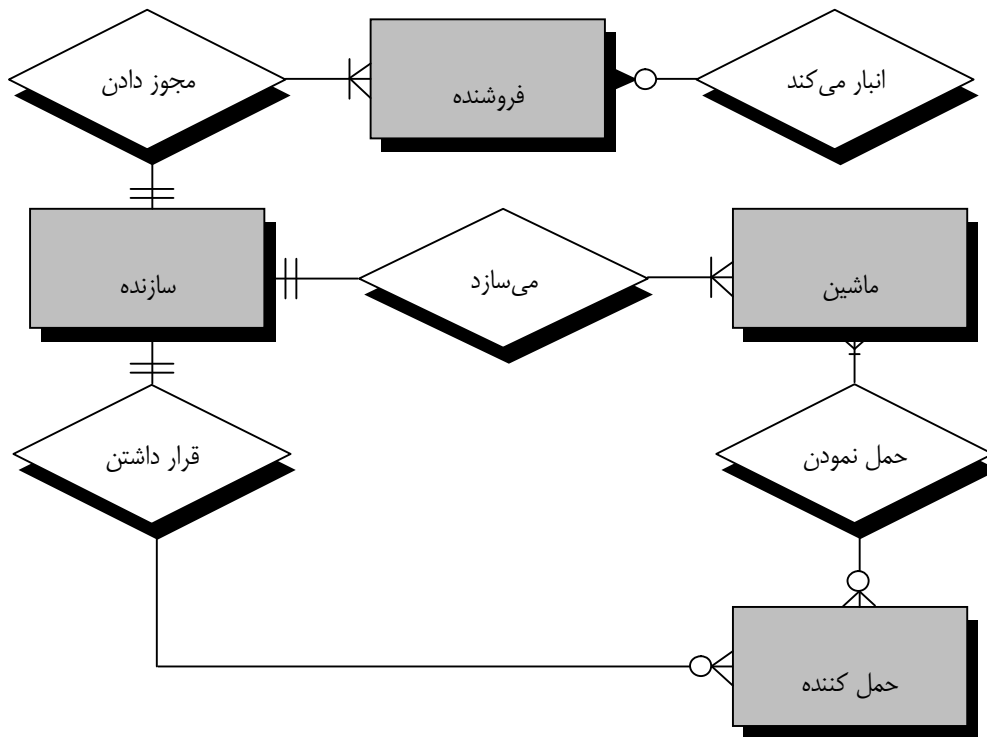
بنابراین

مولفه های پایه ای مدلسازی داده ها



**Data Object**  
**Attributes**  
**Relationship**  
**Indicators**

نمونه ای از نمودار ER در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۸: نمودار ارتباط موجودیت

توجه: حداقل نتیجه حاصله، شکل جدول پایگاه داده ای می باشد.



## ۲- مدلسازی کارکردها و جریان اطلاعاتی (Functional Modeling)

اطلاعات در ضمن جریان در سیستم کامپیوتری تبدیل می شود. سیستم، ورودی را به شکل های مختلف می پذیرد، سخت افزار، نرم افزار، و عناصر انسانی را برای تبدیل آن به کار می گیرد، و خروجی را به شکل های مختلف تولید می نماید. ورودی می تواند مثلاً یک سری اعداد تایپ شده باشد. تبدیلات می توانند شامل یک مقایسه ساده منطقی، یک الگوریتم عددی پیچیده، یا یک روش استنتاج در سیستم های خبره باشند. خروجی می تواند یک چراغ را روشن کند، یا ۲۰۰ صفحه گزارش تولید نماید. در نتیجه، می توان مدل جریان را برای هر سیستم کامپیوتری، علیرغم اندازه و پیچیدگی آن ایجاد نمود.

تمرکز بر حرکت و پردازش اطلاعات است که تحت عنوان **Information Flow** مطرح است.

I → P → O

### نمودار جریان داده ها

اطلاعات، با حرکت در نرم افزار، توسط یک سری عملیات اصلاح می شود. **نمودار جریان داده (DFD)** نمایشی گرافیکی است که جریان اطلاعات تبدیلاتی را که در ضمن حرکت داده ها از ورودی به خروجی انجام می شوند نشان می دهد. شکل اصلی **نمودار جریان داده، گراف جریان داده، یا چارت حبابی** نامیده می شود.

**نمودار جریان داده** می تواند برای نمایش یک سیستم یا نرم افزار در هر سطحی از انتزاع استفاده گردد. در واقع، **DFD** ها می توانند به سطوحی تقسیم بندی شوند که جریان رو به افزایش اطلاعات و جزئیات عملکردی را نشان دهند. بنابراین، **DFD** مکانیزمی را برای مدلسازی تابعی همانند مدلسازی جریان اطلاعات فراهم می نماید.

DFD سطح صفر که مدل اساسی سیستم یا مدل زمینه نیز نامیده می شود، کل عنصر نرم افزار را به صورت یک حباب، همراه با داده های ورودی و خروجی نشان داده شده توسط پیکان های وارد شده و خارج شدن نشان می دهد. فرآیندهای (حباب های) اضافی و مسیر جریان اطلاعات در ضمن تجزیه DFD سطح صفر برای نشان دادن جزئیات بیشتر، نمایش داده می شوند. برای مثال، DFD سطح ۱ می تواند حاوی پنج یا شش حباب به همراه پیکان های متصل کننده آن ها باشد. هر یک از این فرآیندهای نشان داده شده در سطح ۱، زیر تابعی از کل سیستم بیان شده در مدل زمینه می باشد و الی آخر.

نشان گذاری استفاده شده برای توسعه DFD، به تنهایی برای توصیف نیازهای نرم افزاری مناسب نمی باشد. به کارگیری مؤلفه دیگری از نشان گذاری برای تحلیل ساخت یافته به نام فرهنگ داده ها مکمل DFD است.

نشان گذاری گرافیکی DFD باید با متن توصیفی همراه شود. مشخصه فرآیند (PSPEC) استفاده می شود تا جزئیات پردازش مشخص شده توسط یک حباب را در DFD مشخص نماید. این مشخصه فرآیند، توصیف کننده ورودی یک تابع، و مشخص کننده الگوریتمی است که برای تبدیل ورودی و تولید خروجی به کار گرفته می شود، علاوه بر آن، PSPEC محدودیت هایی را نشان می دهد که بر فرآیند (تابع)، و خصوصیات کارایی مربوط به آن فرآیند، تحمیل شده اند. همچنین محدودیت های طراحی که بر روش پیاده سازی فرآیند تأثیر می گذارند توسط PSPEC تعیین می گردند.

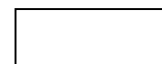
### نکات مربوط به DFD

- - توالی، تاخیر و تقدم اطلاعات مشخص نیست و نحوه تبدیل نیز مشخص نمی باشد.
- - هیچ عمل فیزیکی را انجام نداده و فقط گردش اطلاعات را نشان می دهد.
- - کنترل ها دیده نمی شود.

به همین جهت بعد از شکستن سیستم تا سطح جزئیات به توصیف پردازش می پردازیم. بعد از رسم DFD باید به شرح پردازش ها (PSPEC) پردازیم که مشکلات DFD را حل نماید.

### نمادهای روش ساخت یافته (yordoun)

External Entity موجودیت خارجی



Process سیستم، فعالیت، پردازش

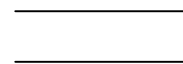
سطح صفر، سطح یک، پایین ترین سطح



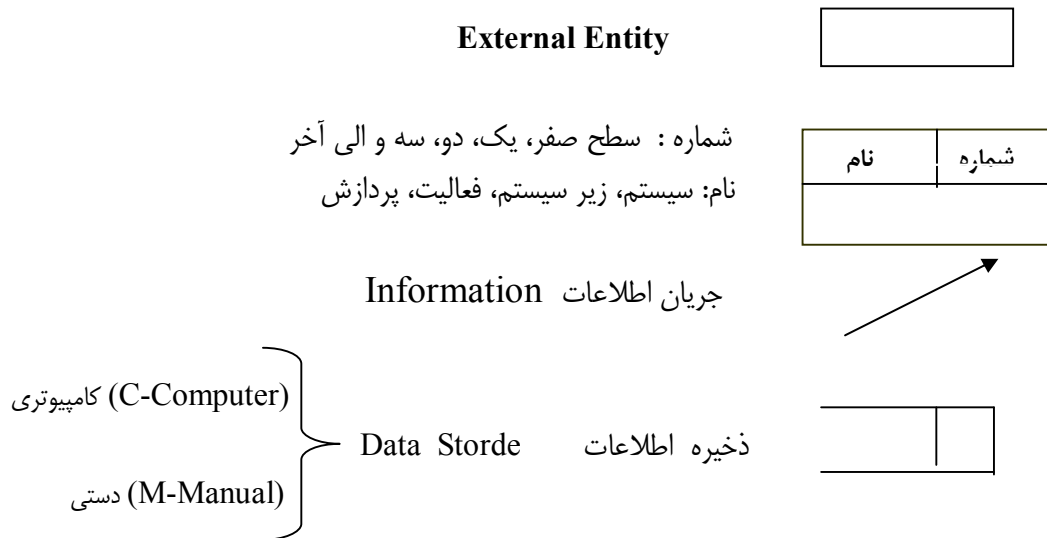
Data Object اطلاعات، شیء داده ایی



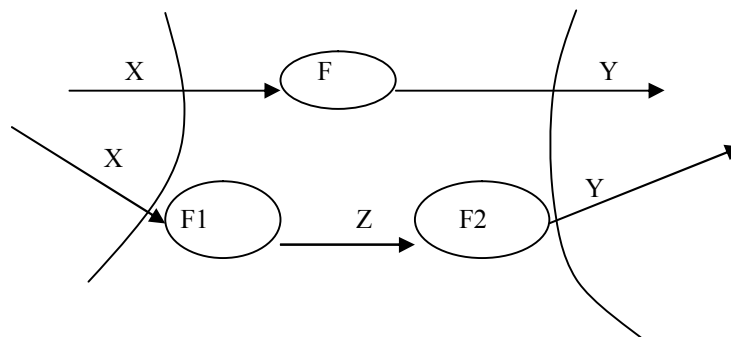
Data Store ذخیره داده



## نمادهای روش SSADM



**توجه:** مجموعه‌ای از پردازش‌ها، فعالیت و مجموعه‌ای از فعالیت‌ها، زیر سیستم و مجموعه‌ای از زیر سیستم‌ها، سیستم نامیده می‌شود. مهم‌ترین کار در DFD شکستن به اجزا، کوچکتر از خودش است (به طور منطقی و سلسله مراتبی).



شکل ۹: نحوه شکست نمودار جریان داده

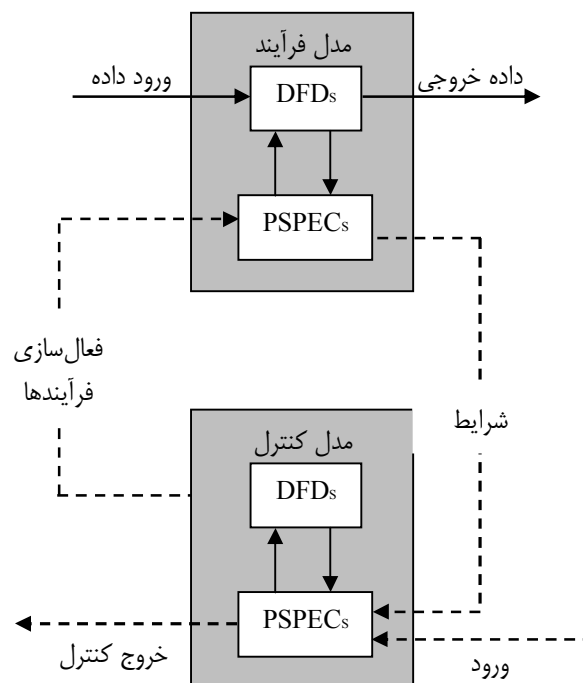
### توسعه‌هایی برای سیستم‌های بلادرنگ

بسیاری از کاربردهای نرم‌افزاری، وابسته به زمان هستند و اطلاعات کنترلی را مانند داده‌ها پردازش می‌کنند. یک سیستم بلادرنگ باید با دنیای واقعی در یک دوره زمانی کوتاه مشخص شده توسط آن ارتباط برقرار نماید. ناوبری هواپیما، کنترل فرآیند تولید، محصولات مشتری، و تجهیزات صنعتی چند مورد از صدها کاربرد نرم‌افزاری بلادرنگ می‌باشند. به منظور سازماندهی تحلیل نرم‌افزار بلادرنگ، توسعه‌هایی از نشان‌گذاری، برای تحلیل ساختاریافته تعریف شده است. یکی از این توسعه‌ها، که توسط Hatley و Pirbhai انجام شده‌اند، در این روش تحلیل‌گر جریان کنترل و پردازش کنترل را مانند جریان داده و پردازش داده، نمایش می‌دهد.

### توسعه‌های Hatley و Pirbhai

توسعه‌های Hatley و Pirbhai برای نشان‌گذاری پایه‌ای تحلیل ساختاریافته تمرکز کمتری بر ایجاد نمادهای گرافیکی اضافی دارد و بیشتر بر نمایش و مشخصه جنبه‌های کنترلی نرم‌افزار توجه دارد. پیکان خط‌چین برای

نمایش جریان کنترل یا واقعه استفاده می شود. بنابراین، نمودار جریان کنترل تعریف می شود. CFD(Control Flow Diagram) شامل همان فرآیندهای DFD است، اما، به جای نشان دادن جریان داده، جریان کنترل را نشان می دهد. به جای نشان دادن فرآیندهای کنترل به طور مستقیم در این مدل جریان، یک نشان گذاری ارجاعی (خط توپر) به یک مشخصه کنترل (CSPES) می باشد که فرآیندهایی (توابع) را کنترل می نماید که در DFD بر مبنای واقعه عبورکننده از این پنجره نشان داده شده اند. نمودارهای جریان داده برای نشان دادن داده ها و فرآیندهایی که آنها را دستکاری می کنند استفاده می شوند. نمودارهای جریان کنترل نشان می دهند که چگونه وقایع در میان فرآیندها جریان دارند و وقایع خارجی را که باعث فعال شدن فرآیندهای گوناگون می شوند مشخص می نمایند. رابطه بین مدل های فرآیند و کنترل به صورت شماتیک در شکل نشان داده شده اند. مدل فرآیند به مدل کنترل از طریق شرایط داده ها مرتبط می شود. این مدل کنترل، به مدل فرآیند از طریق اطلاعات فعال سازی فرآیند موجود در CSPEC متصل می شود.



شکل ۱۰: رابطه بین مدل های داده و کنترل

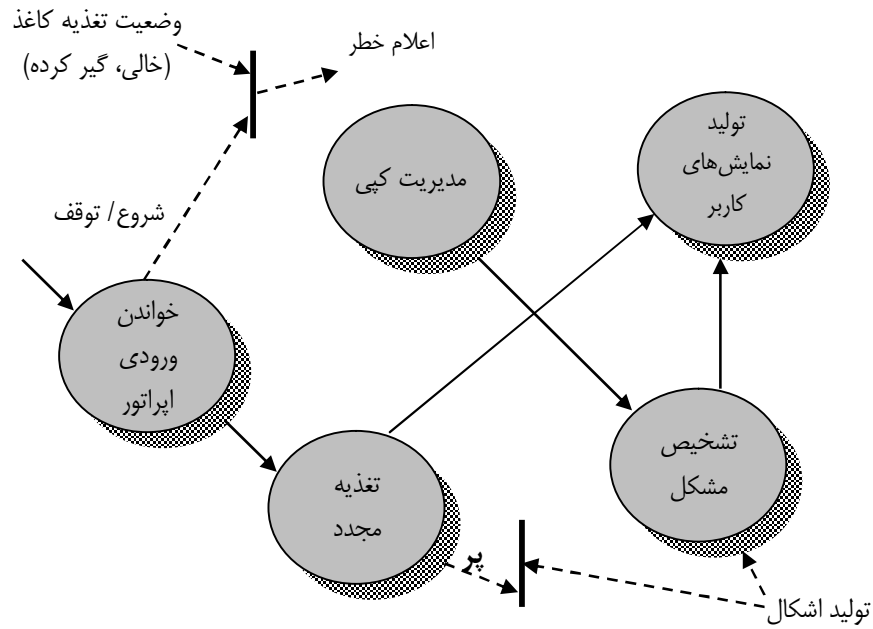
### ۳ - مدلسازی رفتارسیستم (نمودار انتقال حالت) (STD-State Transition Diagram)

مدلسازی رفتاری مبنای عملیاتی تمام روش های تحلیل نیازها می باشد. نمودار انتقال و تغییر حالت، نشان دهنده رفتار سیستم، با استفاده از مشخص نمودن حالت ها و وقایعی است، که باعث تغییر حالت می شوند. علاوه بر آن، STD نشان می دهد که چه عکس العمل هایی (برای مثال، فعال سازی فرآیند) در نتیجه واقعه خاصی باید انجام شود. در شکل های زیر نمودارهای CFD و STD مربوط به یک دستگاه کپی نشان داده شده است.

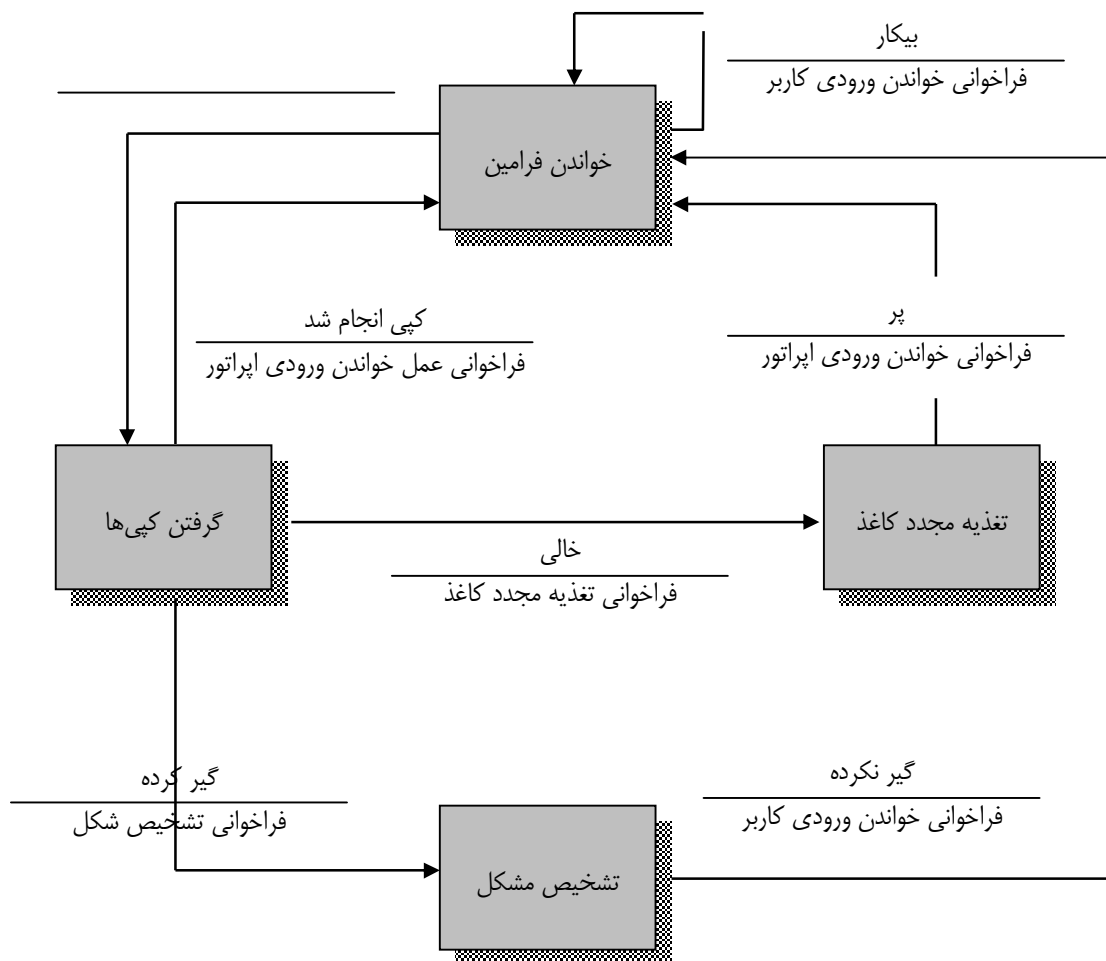
STD رفتار سیستم را در برخورد با رویداد های مختلف که منجر به تغییر وضعیت سیستم می شود به تصویر می کشد .

- ◀ در STD: حرکت سیستم از یک وضعیت به وضعیت دیگر نشان داده می شود.
- ◀ در اینجا نقاط کنترل نیز مشخص می شود.





شکل ۱۱: نمودار جریان کنترل دستگاه کپی



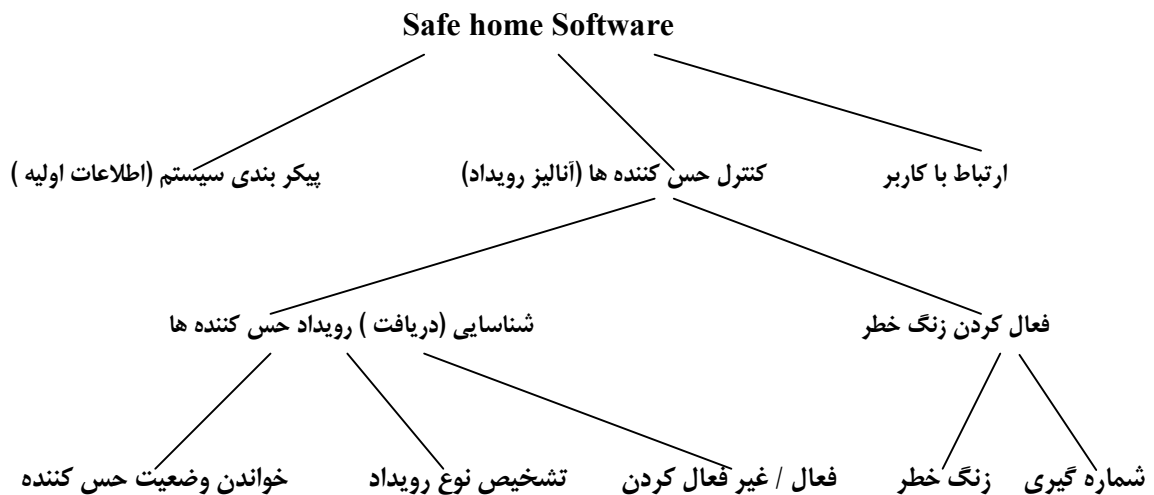
شکل ۱۲: نمودار تغییر حالت برای نرم افزار دستگاه کپی

## مراحل تحلیل و مدلسازی ساختیافته برای سیستم خانه امن (دزدگیر)

تعدادی سنسور پالس‌هایی را تولید می‌کنند و برنامه این پالس‌ها را دریافت و پس از تحلیل عکس‌العمل نشان می‌دهد.

**کار اول:** نسبت به اطلاعات، قلمرو، عملکرد و رفتار سیستم عمل تجزیه (افراز) را انجام می‌دهیم.

**Pratitioning:** افراز کردن اجزاء سیستم در سه حوزه اطلاعات، رفتار، کارکرد صورت می‌گیرد.



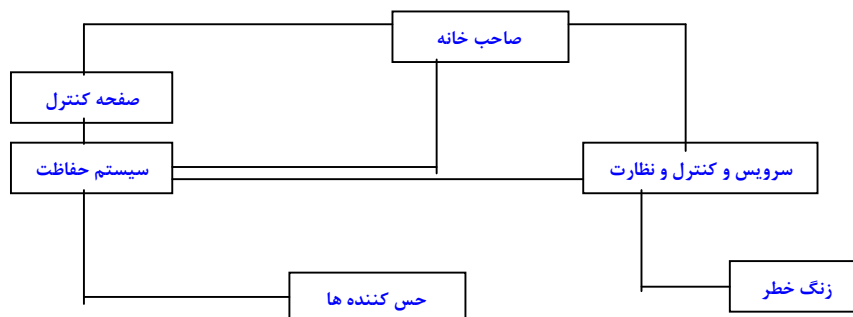
شکل ۱۳: افراز مولفه‌های سیستم خانه امن

## کار دوم: ایجاد نمودار ارتباط موجودیت ERD

با مشتری چیزهایی که در این سیستم وجود دارند به شرح زیر فهرست می‌کنیم:

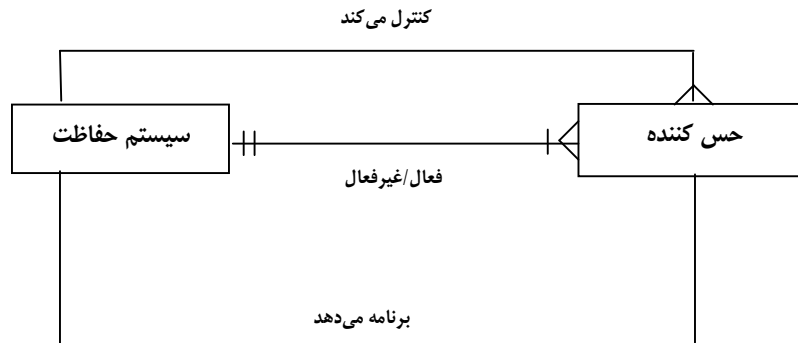
- ☀ صاحب‌خانه
- ☀ حس کننده‌ها
- ☀ صفحه کنترل
- ☀ سیستم حفاظت
- ☀ کنترل و نظارت

بعد ارتباط این اشیا را می‌کشیم (درخت ER)



شکل ۱۴: رابطه بین مدل‌های داده و کنترل

## کار سوم : توصیف صفات اشیا،

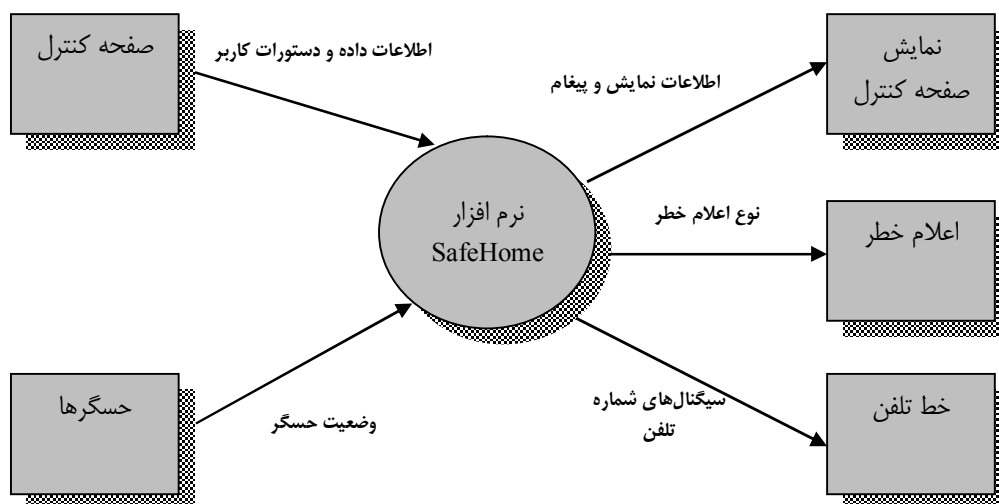


شکل ۱۵ : رابطه بین اشیا سیستم خانه امن

## رهنمودی های رسم ERD

۱. در حین جمع آوری نیازها با مشتری لیست اشیا، مورد نظر را بنویسید.
۲. یک شی را انتخاب و با مشتری ارتباط آنرا با سایر اشیا، تعیین کنید.
۳. هرزمان ارتباطی موجود بود مشترکا با مشتری این ارتباط را تعریف و ایجاد کنید.
۴. برای هر جفت ارتباط اشیا، چندی و الزامی بودن آنرا تعیین کنید.
۵. مراحل ۲ تا ۴ را مرتب تکرار کنید تا تمام ارتباطات تعریف شوند و در صورت لزوم اشیا، را به اجزا، کوچکتر خرد کنید.
۶. ویژگی هر موجودیت را تعیین کنید.
۷. ERD حاصل را مورد باز نگری قرار دهید.
۸. مراحل ۱ تا ۷ را تکرار تا ERD کامل شود.

## کار چهارم: ایجاد مدل جریان داده و شکست آن تا سطح تفصیلی (DFD)



شکل ۱۶ : DFD سطح زمینه سیستم برای خانه امن

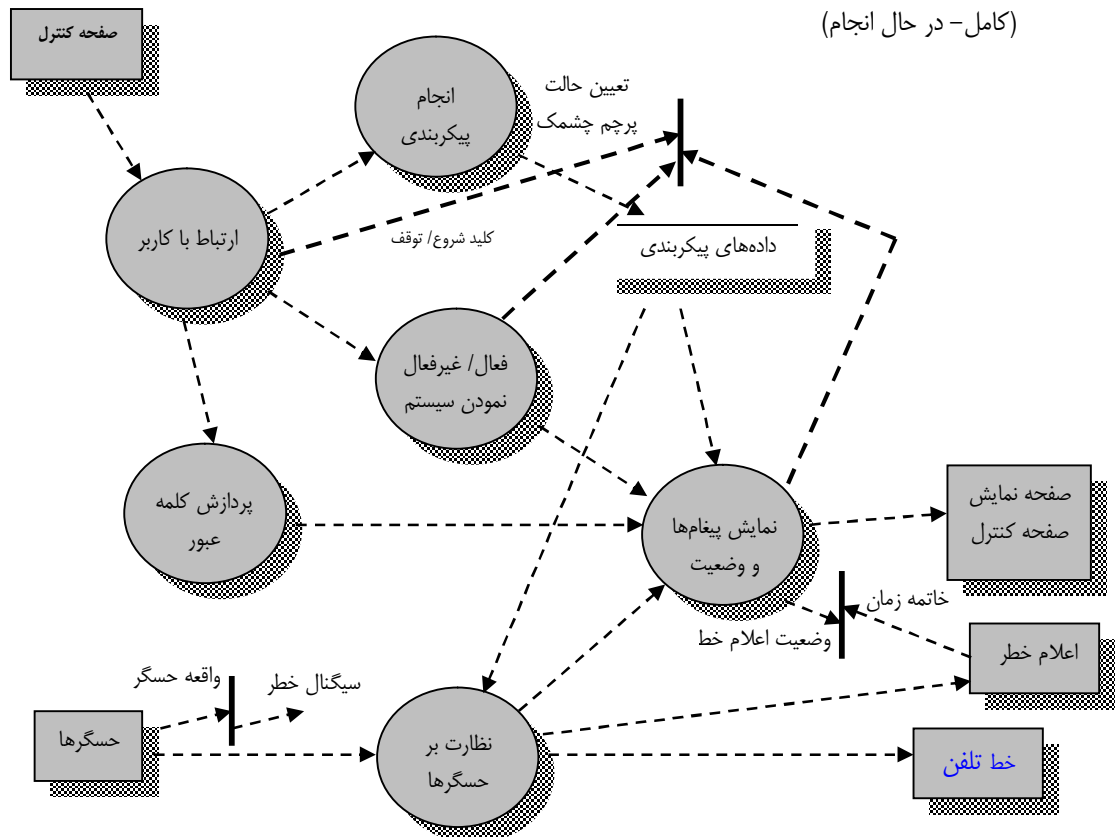
## DFD رهنمودهای رسم

- ۱- DFD سطح صفر باید نرم افزار یا سیستم را به تصویر بکشد.
- ۲- ورودی و خروجی‌های اولیه را به دقت تعریف کنید.
- ۳- با عمل ایزوله کردن پردازش‌ها، موجودیت‌ها، ذخایر داده برای تجزیه در سطوح بعدی، بایستی پالایش گردد.
- ۴- تمام خطوط اطلاعاتی بایستی با اسامی با معنی مشخص گردد.
- ۵- پیوستگی جریان اطلاعات باید در تمام سطوح حفظ گردد.
- ۶- در هر لحظه فقط یک بخش تجزیه و پالایش می گردد.

## کار پنجم: ایجاد مدل کنترل (CFD)

مدلسازی رفتار سیستم نشان دهنده تغییر وضعیت سیستم و وقوع رویدادها در آن است. برای اینکار از نمودار جریان کنترل (Control Flow Diagram – CFD) بایستی استفاده نمود و سپس نسبت به تدوین و تشریح کنترل‌ها اقدام کرد. در این راستا رسم **STD** برای نمایش تغییر وضعیت سیستم نیز لازم است. برای تهیه CFD تمام اطلاعات موجود روی پیکان‌های DFD را پاک می‌کنیم و رویدادها و کنترل‌ها را روی یک خط افقی می‌نویسیم.

نمایش وضعیت عملکرد  
(کامل - در حال انجام)



شکل ۱۷: نمودار کنترل سیستم خانه امن (CFD)

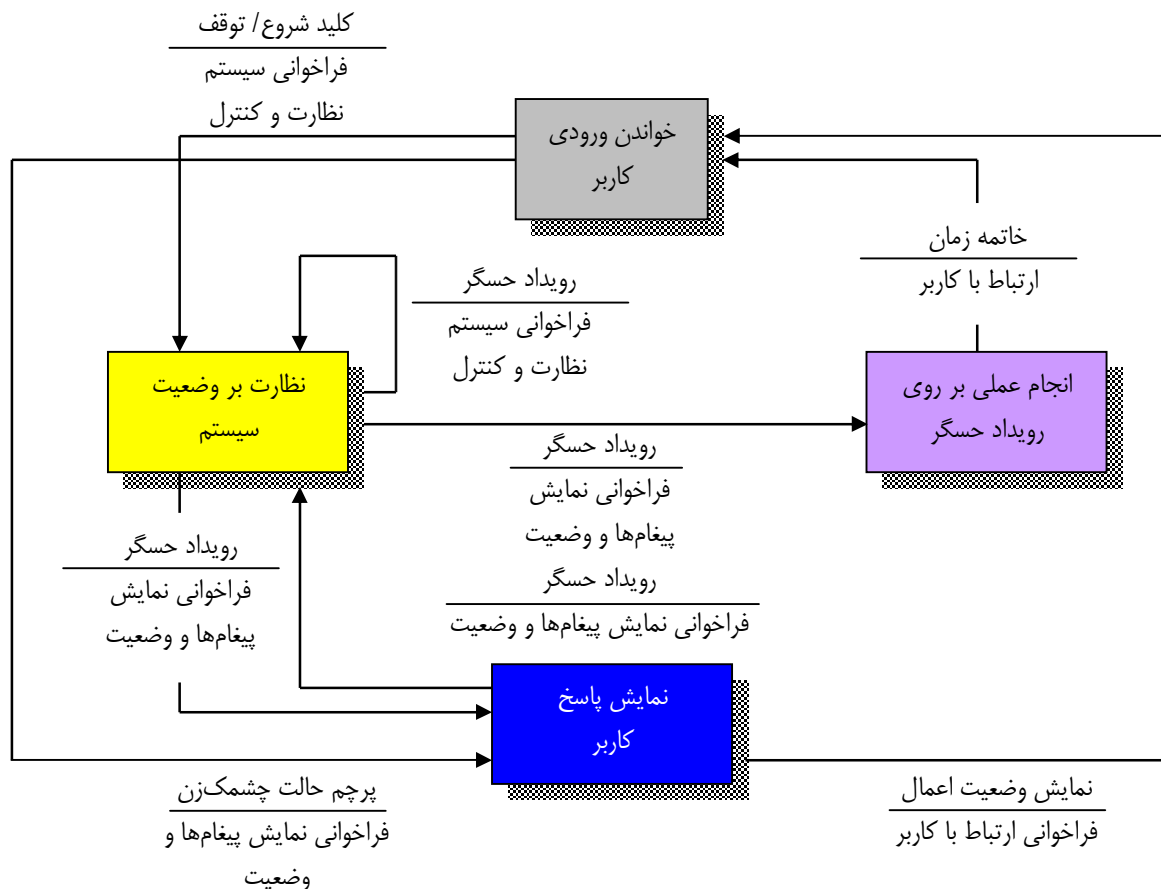
### کار ششم: ایجاد مدل تغییر حالت (STD)

#### رویدادهای مهم در سیستم

۱- رویداد حس کننده ها

۲- اعلام خطر توسط نمایشگر ( LCD BLINKING )

۳- کلیدهای شروع / خاتمه START /STOP SWITCHES (برای کاربر است)



شکل ۱۸: نمودار انتقال وضعیت سیستم خانه امن

### تدوین مشخصه فرایند PSPEC

#### فرهنگ داده‌ها DD

فرهنگ داده‌ها لیستی سازماندهی شده از تمام عناصر داده‌هایی است که مربوط به سیستم می‌باشند، همراه با تعاریف دقیق و قاطع به گونه‌ای که کاربر و تحلیل‌گر سیستم فهم مشترکی از ورودی‌ها، خروجی‌ها، مؤلفه‌های حافظه‌ها و حتی محاسبات میانی داشته باشند.

امروزه، فرهنگ داده‌ها همیشه به عنوان بخشی از یک CASE (ابزاری برای تحلیل و طراحی ساختیافته) پیاده‌سازی می‌شود. اگرچه این قالب فرهنگ‌ها از یک به ابزار به ابزار دیگر متفاوت است، اکثر آنها حاوی اطلاعات زیر می‌باشند:

♦ نام - نام اولیه شیء داده یا کنترل، حافظه داده، یا موجودیت خارجی.

♦ نام مستعار - نام‌های دیگر استفاده شده برای اولین وارده.

- ♦ محل استفاده و نحوه استفاده - لیستی از فرآیندهایی که این شیء داده یا کنترل را استفاده می کنند همراه با نحوه استفاده از آنها (برای مثال، ورودی فرآیند، خروجی از فرآیند، به عنوان حافظه، به عنوان موجودیت خارجی).
- ♦ توصیف محتویات - توضیحی برای نمایش محتویات.
- ♦ اطلاعات تکمیلی - اطلاعات دیگری در مورد انواع داده ها، مقادیر اولیه (در صورت وجود)، محدودیت ها، و مانند آن.

## تست های فصل دوازده: مدلسازی تحلیل نیازها

- ۱- Use Case ها سناریوهای کاربردی و تعامل با سیستم را تشریح می کنند.  
 الف) درست      ب) نادرست
- ۲- نمودار گذار حالت در مدل تحلیل نشاندهنده نحوه برخورد سیستم در نتیجه وقوع رویدادهای خارجی است.  
 الف) درست      ب) نادرست
- ۳- تحلیل ساخت یافته ابزاری بسیار مناسب برای مدلسازی کار سیستم های اطلاعاتی است و نه برای مسایل مهندسی بلادرنگ.  
 الف) درست      ب) نادرست
- ۴- کدامیک از موارد زیر از اهداف ساخت یک مدل تحلیل نیست.  
 الف) تعریف مجموعه ای از نیازهای نرم افزار      ب) تشریح نیازها مشتری  
 ج) توسعه یک راه حل خلاصه برای مسأله      د) استقرار پایه ای برای طراحی نرم افزار
- ۵- نمودار جریان داده ها  
 الف) ارتباط بین اشیاء داده ای را نشان می دهد.  
 ب) توابعی را نشان می دهد که جریان داده را تبدیل می کند.  
 ج) تصمیمات منطقی اصلی را به محض وقوع مشخص می سازند.  
 د) عکس العمل سیستم را در مقابل رویدادهای خارجی نشان می دهد.
- ۶- نمودار ارتباط - موجودیت  
 الف) روابط بین اشیاء داده ای را نشان می دهد.  
 ب) توابعی را نشان می دهد که جریان داده را تبدیل می کند.  
 ج) نشان می دهد که چگونه داده توسط سیستم تبدیل می شود.  
 د) عکس العمل سیستم را نسبت به رویدادهای خارجی نشان می دهد.
- ۷- نمودار گذار انتقال  
 الف) روابط بین اشیاء داده ای را نشان می دهد.  
 ب) توابعی را نشان می دهد که جریان داده را تبدیل می کند.  
 ج) نشان می دهد که چگونه داده توسط سیستم تبدیل می شود.  
 د) عکس العمل سیستم را نسبت به رویدادهای خارجی نشان می دهد.
- ۸- مدل داده ای شامل سه بخش اطلاعات به هم وابسته است:  
 الف) صفات      ب) اشیاء داده ای      ج) روابط      د) همه موارد فوق
- ۹- روابط نشان داده شده در مدل داده ای بایستی نشان دهنده  
 الف) طول و عرض داده (عمق و ارتفاع داده)      ب) جهت      ج) چندی و الزام      د) احتمال و ریسک
- ۱۰- تصور اولیه نمودار ارتباط - موجودیت در مدل داده ای آن است که امکان نرمال سازی روابط بین جداول را بدهد.  
 الف) درست      ب) نادرست

۱۱- با هدف مدلسازی یک وضعیت رفتاری یک حالت عبارتست از

- الف) مصرف کننده و تولید کننده داده
- ب) سلسله مراتب داده‌ای
- ج) نمایشی قابل مشاهده از رفتار
- د) فرآیند خوش تعریف

۱۲- نمودارهای جریان کنترل عبارتند از:

- الف) برای سیستم‌های مبتنی بر رویداد نیاز به مدلسازی آنها است.
- ب) برای تمام سیستم مورد نیاز هستند.
- ج) به جای نمودارهای جریان داده‌ها استفاده می‌شوند.
- د) برای مدلسازی واسطه‌های کاربران مفید هستند.

۱۳- مشخصات فرایندها برای توصیف تمام جریان فرایندهایی که در نمودار جریان داده نهایی وجود دارند و

باید طوری نوشته شوند که از یک زبان طراحی برنامه (PDL) استفاده گردد.

- الف) درست
- ب) نادرست

۱۴- فرهنگ داده (Data Dictionary) شامل توصیفات کدامیک از نرم افزارهای زیر است.

- الف) مؤلفه‌های پیکربندی
- ب) اشیاء داده‌ای
- ج) نمودار
- د) نمادها

۱۵- جدول فعال سازی فرآیند (PAT) شامل نمایی از فرآیند اطلاعاتی است که در نمودار انتقال حالت

(STD) وجود دارد.

- الف) درست
- ب) نادرست