

پایگاه داده ها

برگرفته از کتاب آقای رانکوهی



داده

- داده (Data) به یکسری مفاهیم بی قاعده و نامنظم اطلاق می شود. به طور کلی داده عبارت است از نمایش ذخیره شده کلیه موجودیت ها، واقعیت ها و رخدادها که در تصمیم گیری به کار می آیند.
- تعریف داده از دیدگاه ANSI:
- هر نمایی که توسط انسان یا یک سیستم مکانیکی خودکار معنایی به آن قابل انتساب باشد.
- نمایش واقعیات، مفاهیم، پدیده ها یا شناخت ها به طرز صوری و مناسب برای برقراری ارتباط، تفسیر یا پردازش توسط انسان یا هر دستگاه خودکار.
- به طور کلی می توان گفت داده ها ارزشهای واقعی هستند که از طریق مشاهده و تحقیق بدست می آیند.



اطلاعات

- اطلاعات (**Information**): ماحصل پالایش داده های خام اطلاعات است بدین مفهوم که داده ها بررسی شده و یکسری مفاهیم باقاعده و مفید از دل آنها با نام اطلاعات بدست می آید.
- هر نوع داده پردازش شده (ساخت یافته) را اطلاع می نامند.
- تعریف اطلاع از دیدگاه **ANSI**:
- معنایی که انسان از طریق توافقات و قراردادهای شناخته شده ای به داده منتسب می کند.
- نکته: اطلاع و داده با هم فرق دارند اطلاع دارای خاصیت ارتباط دهنده و انتقال دهنده است درحالی که داده مجرد این خاصیت را ندارد.



دانش

- اصطلاح دانش عبارت است از نمایش نمادین بخش هایی از دنیای واقعی. به بیانی دیگر، دانش یک نوع شناخت است که از یک مجموعه از اطلاعات، بر اساس یک مجموعه از قواعد مشخص بدست می آید.
- داده ها حالت منفرد و مجزا دارند و لزوماً اطلاعی از آنها بدست نمی آید مگر اینکه بنحوی بهم مرتبط شوند و معنایی به آنها منتسب شود و دانش را باید نوعی اطلاع سطح بالاتر دانست.
- در واقع هم اطلاع و هم دانش حاصل عملیاتی روی داده هستند. ولی نوع عملیات لازم برای حصول آنها متفاوت است.

داده

پردازش

اطلاع

پردازش

دانش



ذخیره و بازیابی اطلاعات

- ذخیره سازی اطلاعات و داده ها مهمترین موضوع سیستم های اطلاعاتی است.
- اصطلاح ذخیره و بازیابی اطلاعات در واقع به مجموعه ای از الگوریتم ها و تکنیک ها اطلاق می گردد که در طراحی و تولید یک سیستم بکار گرفته می شود و به کاربر امکان می دهد تا اطلاعات (اسناد، مدارک، متون، تصاویر، اصوات و ...) خود را ذخیره، بازیابی و پردازش کند.



پایگاه داده

- پایگاه داده ها با توصیفی جامع تر، مجموعه ای است از داده ها که بصورت مجتمع و واحد ممکن بصورت مرتبط بهم و با کمترین افزونگی ذخیره شده اند که این مجموعه تحت مدیریت یک سیستم کنترل متمرکز برای استفاده یک یا چند کاربر قرار گرفته اند .
- شاید در نگاه اول تعریف ارائه شده در مورد پایگاه داده ها کمی مهم به نظر برسد. در تشریح کلی سیستم پایگاه داده ها می توان گفت که یک سیستم پایگاه داده مجموعه ای از داده های بهم وابسته است که از افزونگی بی حاصل و مضر مبرا است و برای کاربردهای گوناگون استفاده می شود . داده ها به گون های ذخیره شده اند که از برنامه هایی که آنها را به فرمت می گیرند مستقل هستند و راه یافت مشترک کنترل شده برای درج، حذف، تغییر و بازیابی داده های موجود استفاده می شود و داده ها ب هگونه ای ساخت یافته است که پایه ای برای توسعه برنامه های کاربرد ی آینده فراهم می سازد . این داده ها توسط یک سیستم مدیریت پایگاه داده ها مدیریت می شود . با این وصف می توان دریافت که هر مجموع های از فایلها یا هر مجموعه ای از اطلاعات ذخیره شده لزوما یک پایگا ه داده ها نیست .



پایگاه داده

■ بنابراین برای ایجاد پایگاه داده ها وجود حداقل يك سیستم مدیریت پایگاه داده ها به عنوان سیستم واسطه الزامی است. بارزترین برتری يك پایگاه داده نسبت به سیستم بانک های داده قبلی (سیستم های فایلینگ)، **سیستم مدیریت پایگاه داده** می باشد. با این وصف لازم است بین اصطلاحاتی مانند بانک داده، بانک اطلاعاتی، پایگاه داده و پایگاه اطلاعاتی تفاوت قائل شویم.

■ در بررسی محیط يك پایگاه داده ها لازم است به این نکته توجه شود که محیط واحد، مجتمع و مشترك ذخیره سازی لزوماً به این معنا نیست که چنین محیطی از نظر فیزیکی و محل جغرافیایی واحد و یکپارچه است. بلکه محیط پایگاه داده ها از لحاظ منطقی، یکپارچگی دارد. وضع پایگاه داده ها در سطح فیزیکی بستگی به معماری سیستم پایگاه داده ها دارد، پایگاه داده ها می تواند در عین واحد مجتمع و مشترك بودن در سطح منطقی، از نظر فیزیکی نامتمرکز و توزیع شده باشد.



تفاوت های بین روش فایلینگ و پایگاه داده ها

- با توجه به تعاریف قبلی ممکن است این سؤال پیش بیاید که اساساً استفاده از روش فایلینگ در طراحی برنامه ها به چه صورت بوده و چه تفاوتی با روش پایگاهی دارد. برای درک بهتر موضوع ابتدا روش فایلینگ برای طراحی برنامه ها را بصورت کلی بیان می کنیم:

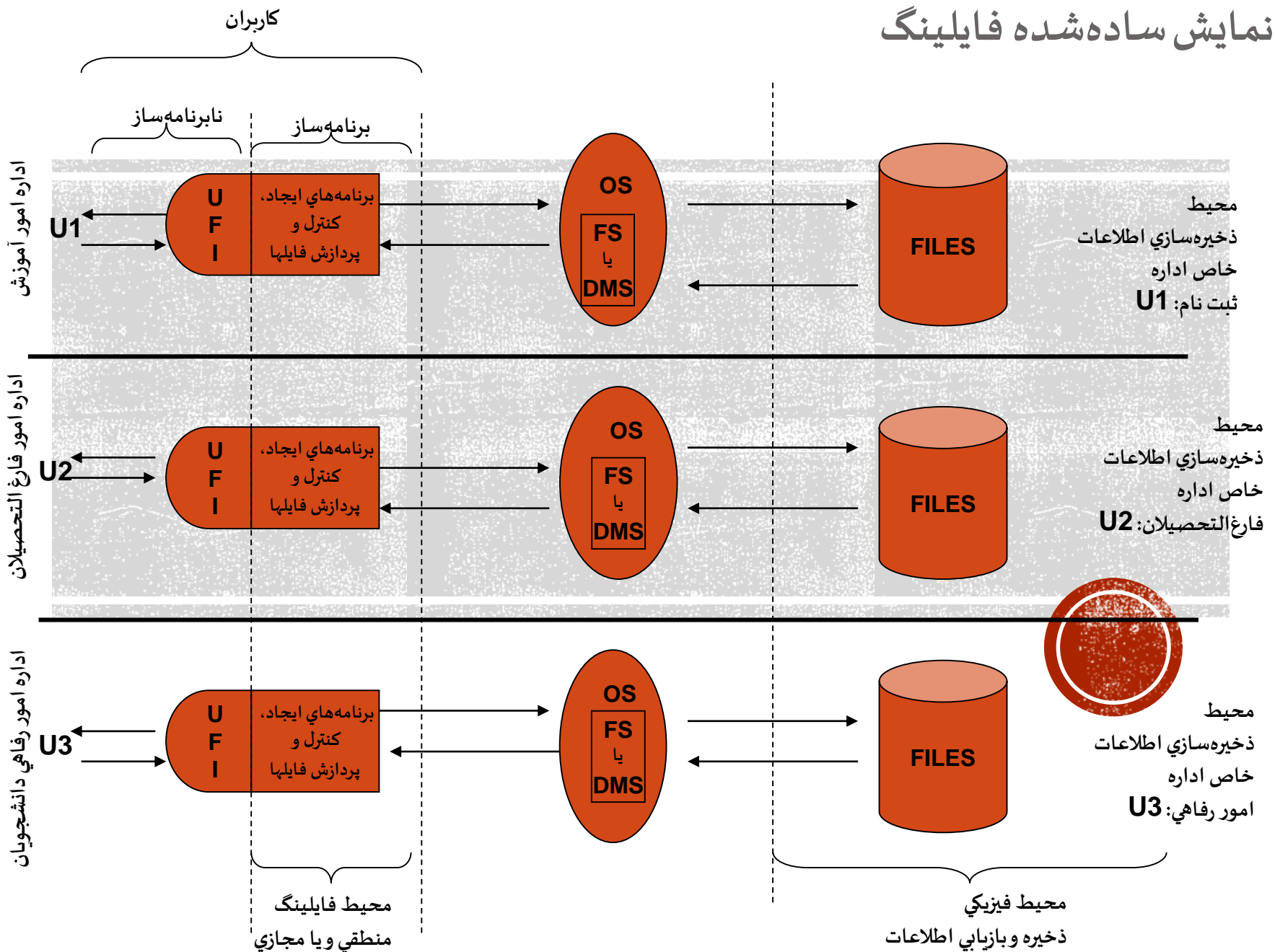


مراحل کار در روش فایلینگ

- ورد درخواست برای مکانیزه کردن انتخاب و مورد بررسی و پردازش سیستم مقرر می‌گیرد تا مشخصات نیازها تعیین گردد.
- مراحل اولیه لازم برای طراحی و پیاده سازی سیستم مورد نظر انجام می‌گیرد.
- مشخصات سیستم و زیر سیستم های احتمالی و وظایف هر کدام از آنها تعیین می‌گردد.
- تعدادی فایل اطلاعاتی برای ذخیره سازی فایلها طراحی می‌گردد. این فایلها معمولاً به صورت منفرد در سطح سیستم طراحی می‌گردند.
- برنامه مورد درخواست با استفاده از يك زبان برنامه نویسی تهیه می‌گردد. برنامه مورد نظر به همراه برنامه های مرتبط با فایل ها اطلاعاتی، مجموعه نرم افزاری سیستم را پوشش می‌دهند.
- يك مجموعه کامل شامل نرم افزار و سخ تافزار و احتمالاً مکانیزمی جهت برقراری ارتباط بین چند سخت افزار فراهم میگردد.
- مجموع های از تست ها جهت بررسی هر زیر سیستم و در نهایت بررسی کل سیستم اعمال می‌گردد.
- بنابراین در روش فایلینگ، داده ها در واقع چند مجموعه مجزا و نامجتمع (از لحاظ منطقی و فیزیکی) و تا حدود زیادی نامرتبط با هم و بدون مدیریت متمرکز خواهند بود.



نمایش ساده شده فایلینگ

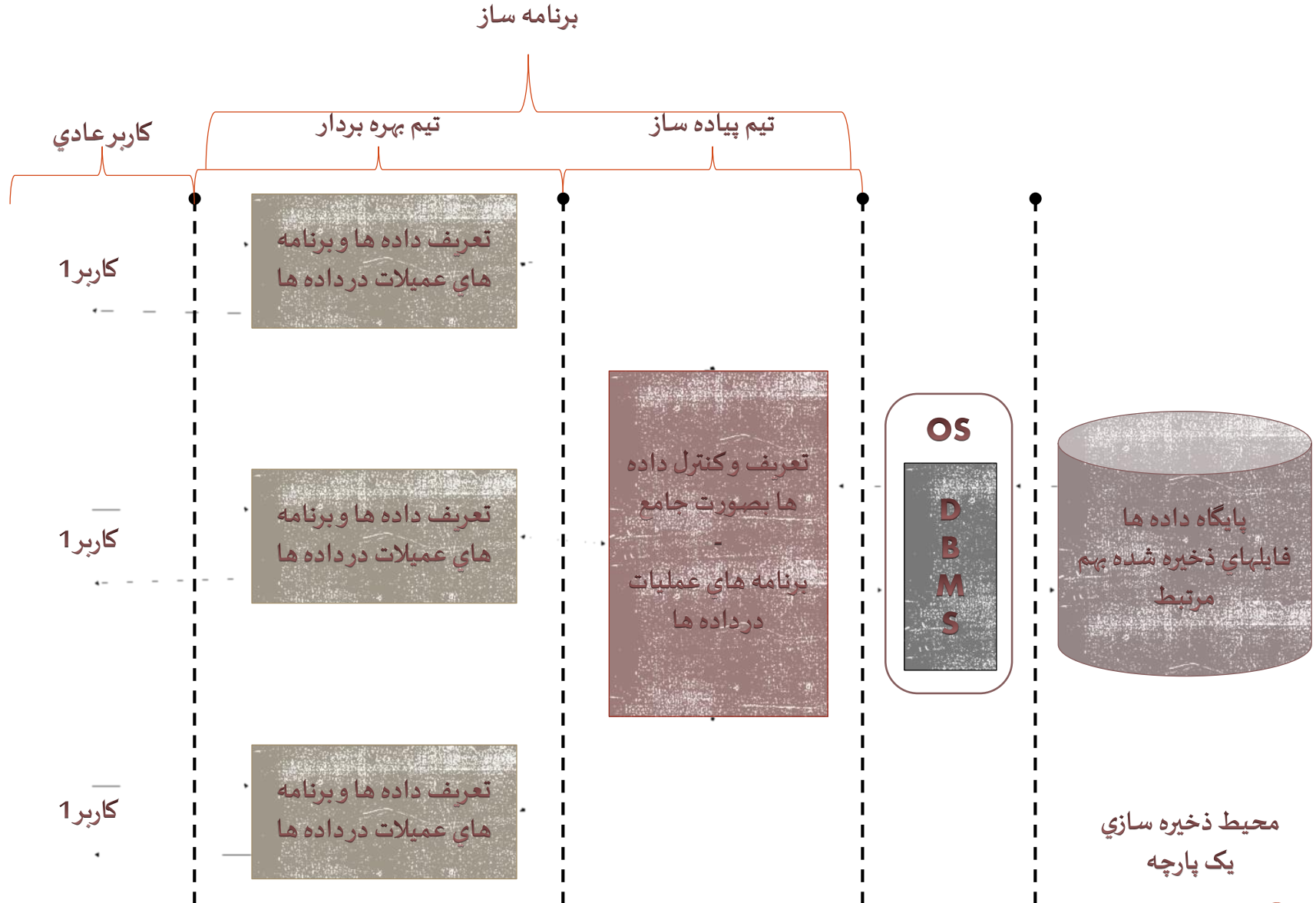


مراحل کار در روش پایگاهی

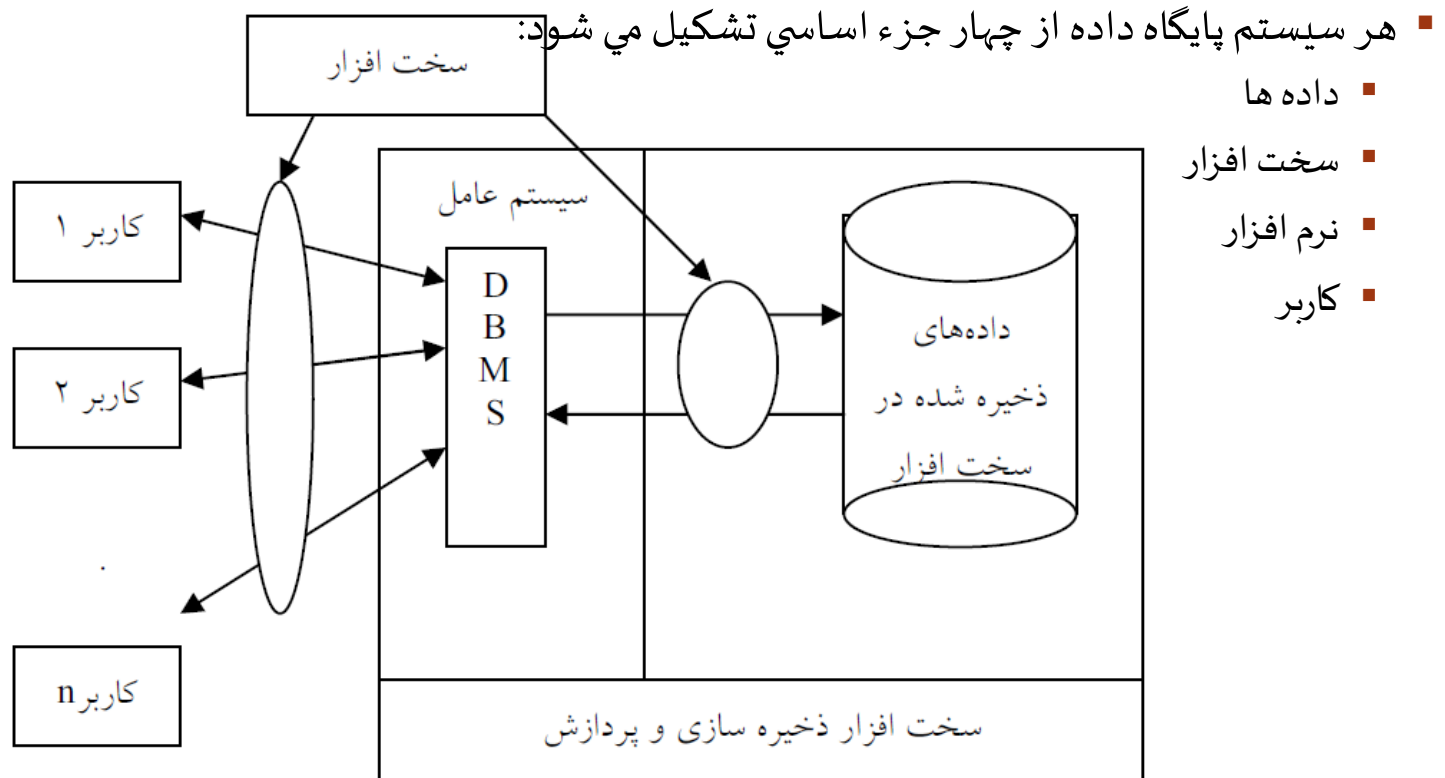
- کلیه نیازهای اطلاعاتی و پردازشی مجموعه مورد نظر بصورت یکپارچه مورد مطالعه و تحلیل قرار می گیرند. داده های مورد نظر، مدل سازی می گردند و مشخصات سیستم و وظایف آن بصورت جامع تعیین می گردند.
- یک یا چند پایگاه داده بعنوان سیستم مدیریت متمرکز انتخاب می گردد. طراحی های لازم در سطوح مختلف پایگاه داده تعریف و طراحی می گردند.
- واسط های مورد نظر برای کاربران واحد های مختلف (و بعضا مدیران سیستم) طراحی می گردند.
- تست های لازم بر روی قسمت های مختلف سیستم اعمال می گردند.



شکل گرافیکی نحوه فعالیت پایگاہی



اجزاء پایگاه داده



داده ها

- يك پایگاه داده گنجینه ای از داده ها است که در کل مجتمع شده و به اشتراك گذاشته شده است . داده های ذخیره شده در يك سیستم پایگاهی عبارتند از:
 - داده های کاربران
 - داده های سیستمی



سخت افزار

- يك پایگاه داده جهت استقرار به مجموعه مناسبی از تجهیزات سخت افزاری نیاز دارد. سخت افزار ها به سه دسته تقسیم می گردند:
- سخت افزار ذخیره سازی داده ها : منظور همان رسانه های ذخیره سازی خارجی است.
- سخت افزار پردازشگر : منظور خود کامپیوتر (یا سرور) است.
- سخت افزار برقرار کننده ارتباط : منظور از سخت افزار برقرار کننده ارتباط ، سخت افزار ارتباطی بین کامپیوتر و دستگاه های جنبی و نیز بین کامپیوتر هاست.
- امکانات محلی: برای ایجاد ارتباط بین کامپیوتر و دستگاه های جنبی آن در يك سایت به کار می رود.
- امکانات شبکه ای: در ایجاد سیستم پایگاه داده های با معماری نامتمرکز به کار می رود .



انواع معماری پایگاه داده ها

- انواع معماری پایگاه داده ها
- معماری مشتری- خدمت گزار
 - معماری متمرکز
 - معماری توزیع شده
 - معماری با پردازش موازی
 - معماری چند پایگاهی
 - معماری موبایل



نرم افزار

- بین داده هایی که به صورت فیزیکی روی دستگاه های ذخیره سازی مناسب استقرار می یابد و پایگاه داده ها را به وجود می آورند و استفاده کنندگان یک لایه نرم افزاری قرار می گیرد که آن را سیستم مدیریت پایگاه داده (DBMS) می نامند.
- نرم افزارها خود به دو دسته تقسیم می شوند:
 - نرم افزار کاربردی
 - نرم افزار سیستمی



نرم افزار کاربردي

- نرم افزاري است كه كاربر بايد براي تماس با سيستم بانك اطلاعاتي آماده كند . اين نرم افزار به كمك يك زبان سطح بالا و يك زبان داده يي و برخي تسهيلات نرم افزاري براي تماس با بانك ساخته مي شود .



نرم افزار سيستمي

- اين نوع نرم افزار از دو قسمت نرم افزار سيستمي خاص بانك كه در اينجا به آن **DBMS** مي گوييم و نرم افزار سيستمي عمومي (سيستم عامل) تشكيل شده است .
- **(DBMS)** در يك تعريف ساده، سيستمي است كه به کاربران امكان مي دهد عمليات مورد نظرشان را (مانند تعريف داده ها، بازيايي داده ها، ذخيره سازي داده ها) انجام دهند **DBMS** كه نرم افزاري پيچيده اي است مهمان يك سيستم عامل است و از امكانات سيستم عامل در انجام وظايفش استفاده مي كند .



کاربر

- کاربران پایگاه داده را می توان به سه گروه اساسی و متفاوت تقسیم نمود:
 - برنامه نویسان کاربردی: افرادی هستند که با اطلاعاتی که در مورد پایگاه داده پیدا می کنند می توانند برنامه های مناسبی جهت بروز کردن اطلاعات و یا استفاده از اطلاعات موجود در پایگاه داده تهیه نمایند .
 - کاربران واقعی یا نهایی: افرادی هستند که با استفاده از امکاناتی که پایگاه داده در اختیار آنها قرار می دهد می توانند امور مربوط به خود و موسسه و سازمان را انجام دهند.
 - مدیر پایگاه داده ها: مدیر پایگاه داده مسئولیت کنترل متمرکز سازمان بر داده های عملیاتی را بر عهده دارد.



وظایف مدیر پایگاه داده

- تصمیم گیری در مورد داده هایی که در پایگاه داده نگهداری می شوند .
- تصمیم گیری در مورد ذخیره سازی و روش دستیابی است .
- ارتباط با کاربران برای حصول اطمینان از برآورده شدن نیازهای آنان .
- تعریف بررسی یهای مربوط به امنیت . وجامعیت . (صحت عملیات داده ها) .
- تعریف استراتژی اخذ نسخه پشتیبانی و ترمیم .
- نظارت بر عملکرد سیستم و پاسخگویی به نیازهای در حال تغییر .



مدلسازي معنایي داده ها

- کاربران پایگاه داده به طور معمول با داده های ذخیره شده در پایگاه داده سر و کار دارند که اصطلاحاً به آنها داده های عملیاتی می گویند. یکی از نکات مهم در ذخیره سازی داده ها مدل سازی معنایی آنها می باشد. یعنی داده های ذخیره شدنی در پایگاه داده ها ابتدا باید در بالاترین سطح انتزاع مدل سازی معنایی شوند.
- مدل سازی معنایی داده ها عبارت است از ارائه مدلی از محیط عملیاتی به کمک مفاهیم مستقل از موضوعات مربوط به نمایش منطقی و فیزیکی داده ها. مدل سازی معنایی را در بعضی از کتب طراحی ادراکی نیز می نامند.



مدل سازي معنایي

- براي مدل سازي معنایي رو شهاي مختلف وجود دارد. رو شهاي کلاسیک رایج عبارتند از:
 - روش موجودیت-ارتباط
 - روش موجودیت-ارتباط توسعه یافته



مدلسازي به روش ER

- در سال 1976 توسط آقاي chen در MIT ارائه شد و به مرور پيشرفت کرد.
- تعريف chen از بانک اطلاعاتی عبارت بود از تعدادي پديده (موجوديت) داراي صفات مشخص و ارتباط بين پديده ها.
- در اين روش، سه مفهوم معنایي زیر وجود دارد:
 - نوع موجوديت
 - صفت
 - نوع ارتباط



نوع موجودیت

- نوع موجودیت عبارت است از مفهوم کلی هر آنچه که می خواهیم در مورد آن اطلاعی جمع آوری کنیم و دانش خود را در موردش افزایش دهیم. گاه به نوع موجودیت، نوع شیی هم می گوئیم.
- لازم بذکر است که تشخیص انواع موجودیت ها در يك محیط کاری دشوار می باشد.
- به طور کلی يك نوع موجودیت دارای خصوصیات زیر می باشد یا به بیانی دیگر لازم است اطلاعات زیر در مورد هر نوع موجودیتی بدست آید:



مشخصات موجودیت ها

- نام موجودیت (یا پدیده)
- معنای مشخص
- مجموع های از صفات
- مجموع های از نمون هها
- حالت کنش گری یا کنش پذیری
- عدم وابستگی و یا وابستگی به یک نوع دیگر
- برای مثال در یک سیستم اطلاعات اتومبیل انواع موجودیت ها می توانند شامل موجودیت اتومبیل، کشور سازنده (یا مصرف کننده) و... باشند. در یک سیستم آموزشی انواع موجودیت ها می توانند شامل موجودیت های درس، دانشجو، استاد، کلاس و... باشند.



نمونه موجودیت

- تمام نمونه های مشخص (در مواردی متمایز) هر نوع موجودیت از یک محیط مشخص، مجموعه ای به نام مجموعه نمونه های آن موجودیت را تشکیل می دهند هر نوع موجودیت خود می تواند دارای نمونه های مختلفی باشد که این نمونه ها از مشخصات نوع خود تبعیت می کنند.
- برای مثال موجودیت اتومبیل می تواند دارای نمونه هایی مانند پیکان، پژو، سمند، بنز و... باشد که هر کدام از اینها در واقع یک نمونه از موجودیت اتومبیل هستند.



حالات يك موجوديت

- يکي از نکات بسیار مهم در تعیین موجودیت ها تعیین مستقل یا وابسته بودن موجودیت ها می باشد. يك موجودیت ممکن است به دو صورت قوي (مستقل) یا ضعيف (وابسته) باشد.
- **موجودیت قوي یا مستقل:** موجودیتی است که مستقل از هر نوع موجودیت دیگر و به خودی خود در يك محیط مشخص مطرح باشد. این نوع موجودیت وابستگی خاصی به سایر موجودیت های محیط عملیاتی ندارد.
- **موجودیت ضعيف یا وابسته:** موجودیت ضعيف موجودیتی است که وجودش وابسته به يك نوع موجودیت دیگر (موجودیت قوي) است. لازم بذکر است که اگر موجودیت قوي از مدل معنایی حذف گردد، وجود موجودیت ضعيف بی معنا بوده و موجودیت ضعيف نیز حذف می گردد.



حالات یک موجودیت

- **نکته:** مستقل بودن یا وابسته بودن موجودیت ها در محیط عملیاتی که می خواهیم برای آن پایگاه داده ای طراحی کنیم، تعیین می گردد و این موضوع ارتباطی به وابستگی و یا استقلال موجودیت در دنیای واقعی ندارد.



صفت

- هر نوع موجودیت شامل مجموعه ای از صفات (مشخصات) مربوط به آن موجودیت است که حالت یا وضع آن موجودیت را توصیف می کند.
- **رده بندی صفت**
- صفات يك موجودیت بر حسب مفهوم آنها به دسته های زیر تقسیم می گردند:
 - ساده یا مرکب
 - تك مقداری یا چند مقداری
 - شناسه یا ناشناسه
 - هیچ مقدار پذیر یا هیچ مقدار ناپذیر
 - ذخیره شده (واقعی یا مبنا) یا مشتق



صفت ساده یا مرکب

▪ صفت ساده

▪ صفتي است که مقدار آن تجزیه نشدني مي باشد، به این معنا که اگر مقدار آنرا به اجزائي تجزیه کنیم، مقادير هر جزء فاقد معنا مي باشد. مانند اسم درخت.

▪ صفت مرکب

▪ صفتي که از چند صفت ساده تشکیل شده و تجزیه شدني مي باشد. مانند صفت آدرس که مي تواند شامل نام کشور، استان، شهر، منطقه و... باشد. لازم به ذکر است که مي توان بر حسب نوع نیاز بجاي استفاده از يك صفت مرکب، صفت مذکور را به چندین صفت ساده شکست.



صفت تک مقداری یا چند مقداری

▪ صفت تک مقداری

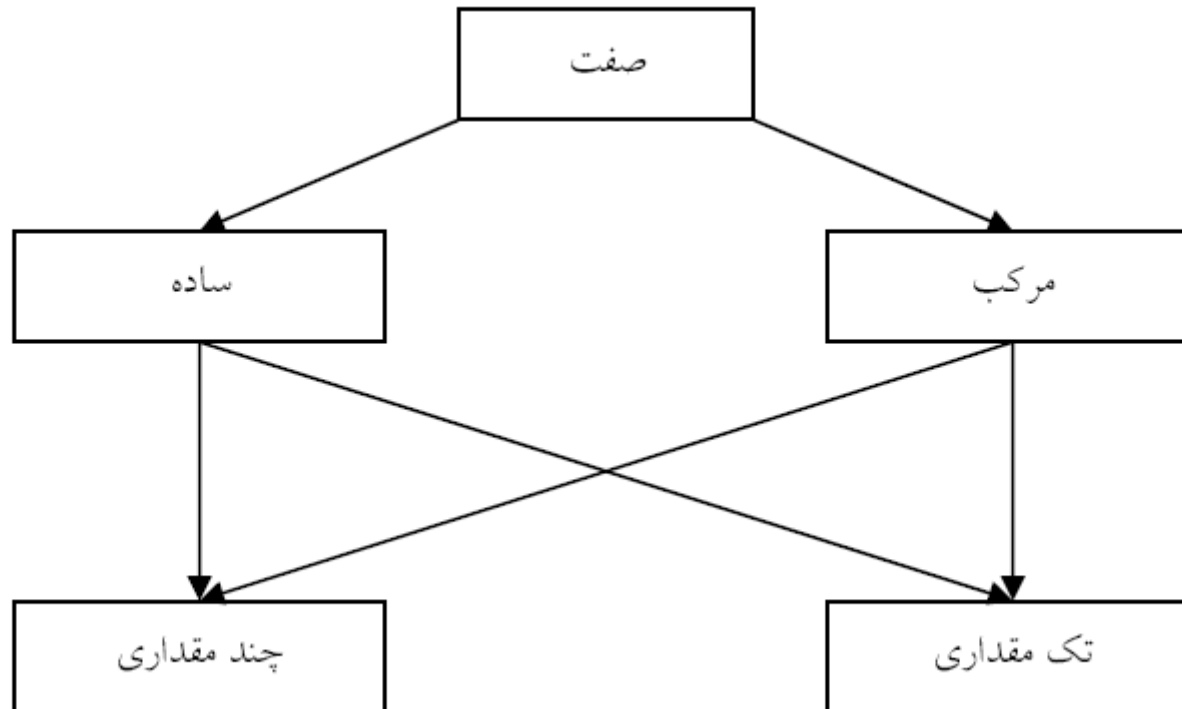
▪ صفت تک مقداری صفتی است که حداکثر یک مقدار از میدان مقادیر را برای یک نمونه از یک نوع موجودیت می گیرد. به بیانی دیگر مقدار آن صفت برای نوع موجودیت مورد نظر، یک مقدار مشخص از میدان مقادیر مربوط به آن صفت می باشد. مثلاً برای هر شخص یک کد ملی وجود دارد.

▪ صفت چند مقداری

▪ صفتی است که بیش از یک مقدار از میدان مقادیر را برای حداقل یک نمونه از نوع موجودیت در بر می گیرد. مانند صفت مدرک تحصیلی برای یک شخص که ممکن است چند مقداری باشد، لیسانس، فوق لیسانس و....



نمودار ارتباط دهنده رده های مختلف صفات



شناسه

▪ صفت شناسه موجودیت، صفتی است که باید یکتایی مقدار داشته باشد و حتی الامکان طول مقادیرش کوتاه باشد.



مفهوم مقدار هیچ (هیچ مقدار)

- این مفهوم از مفاهیم مدل رابطه ای است، مقدار هیچ یعنی مقدار ناشناخته، مقدار تعریف نشده. ممکن است مقدار يك صفت برای برخی از نمونه های يك نوع موجودیت، ناشناخته باشد. لازم به ذکر است که صفت شناسه موجودیت نمی تواند هیچ مقدار پذیر باشد.



صفت واقعي يا مشتق

▪ صفت واقعي (ذخيره شده)

صفت واقعي آن صفتي است که مقاديرش در پايگاه داده ها ذخيره شده باشد. بايد توجه داشت که جناچه صفت بعنوان شناسه نباشد، مي تواند مقدار هيچ را نيز داشته باشد.

▪ صفت مشتق

صفتي است که مقاديرش در پايگاه داده ها ذخيره شده نباشد. اين صفت وجود خارجي ندارد. ولي از روي ديگر صفات قابل محاسبه است. مانند سن افراد که از روي تاريخ تولد قابل محاسبه است. هر صفت جنبه هاي زير را دارد:

- نام
- معنا
- ميدان (دامنه) مقادير
- نوع مقدار
- طول مقدار (صريح يا صفتي)
- يك يا چند محدوديت ناظر به صفت



ارتباط

▪ یکی از مفاهیم بسیار مهم در مدل سازی معنایی داده ها مفهوم ارتباط یا بستگی است.

▪ نوع ارتباط


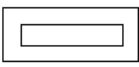
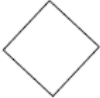

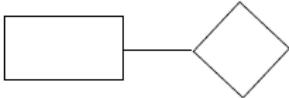
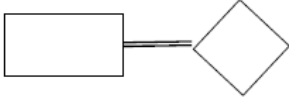
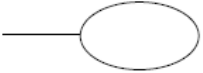
نوع ارتباط عبارت است از تعامل n نوع موجودیت ($n \geq 1$) و ماهیتا نوعی بین بستگی بین انواع موجودیت هاست. به تعبیری دیگر عملی است که بین انواع موجودیت ها جاری بوده، هست یا خواهد بود. هر نوع ارتباط يك معنای مشخص داشته و با يك نام بیان می شود.










نمودار ER

- در واقع نموداري است که در آن سه مفهوم اساسي مدل ER یعنی موجودیت، صفت و نوع ارتباط نمایش داده می شوند.
- **هر نمودار ER** پاسخگوي مجموعه مشخصي از نیازهاي کاربران است و بدیهي است که این نمودار با تغییر و رشد نیازهاي کاربران تغییر یافته و توسعه داده می شود.
- برای رسم این نوع نمودار نیاز به نمادهایی است که این نمادها در جدول ذیل آمده است.



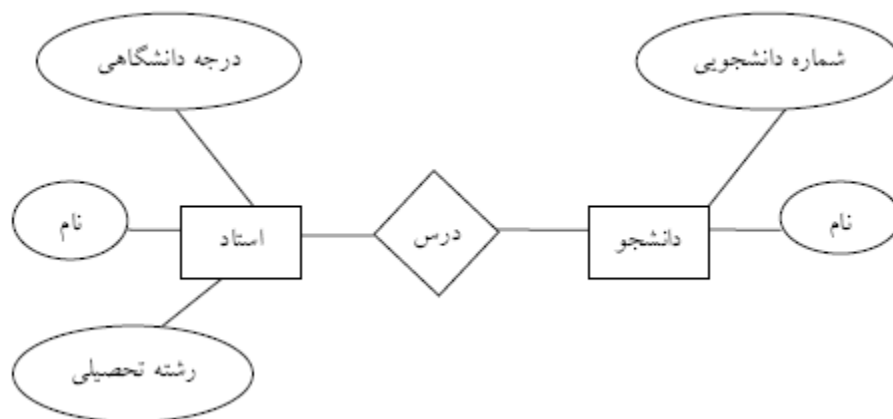
نماد در مدل ER	مفهوم نماد در مدل ER
	نوع موجودیت: پدیده‌های موجود که وجود خارجی دارند (Entity) را با مستطیل نمایش می‌دهند.
	نوع موجودیت ضعیف (وابسته)
	نوع ارتباط (Relationship): عامل ارتباط موجودیت‌ها را با لوزی نمایش می‌دهند.
	نوع ارتباط موجودیت ضعیف با قوی
	مشارکت نوع موجودیت در نوع ارتباط
	مشارکت الزامی
	صفت: صفت‌های هر موجودیت را توسط اشکال بیضی به آن متصل می‌نماییم.



	صفت شناسه اول
	صفت شناسه دوم (در صورت وجود)
	صفت شناسه مرکب (مثلا درختی)
	صفت چند مقداری
	صفت مرکب
	صفت مشتق (مجازی یا محاسبه شدنی)
	چندی ارتباط

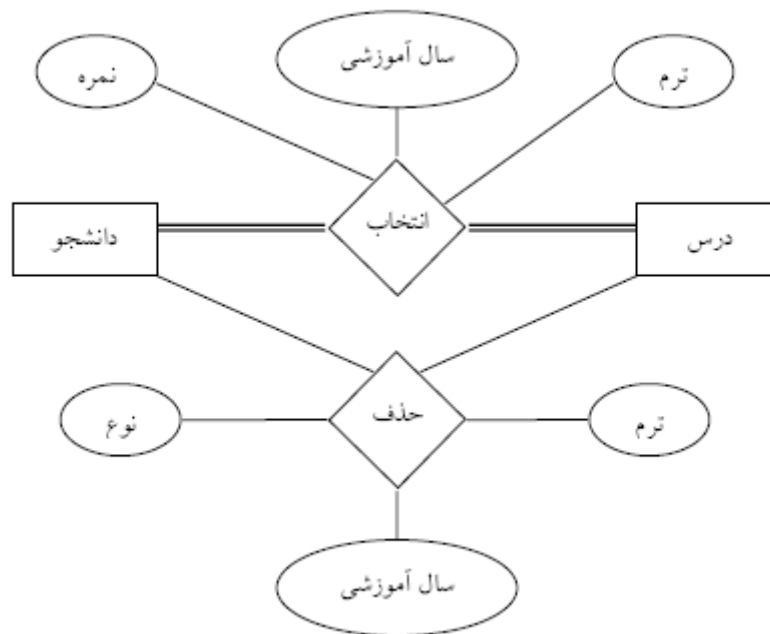


نمودار ER برای نمایش سیستم دانشجویی



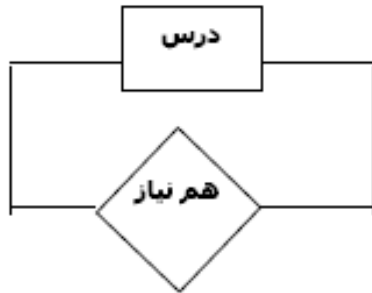
نمون های از معنای ارتباط بین عناصر

یکی از نکات مهم در رسم نمودار ER معنای ارتباط بین عناصر است .
بدین صورت که معنای ارتباط ((انتخاب)) با معنای ارتباط ((حذف)) فرق دارد.



درجه نوع ارتباط

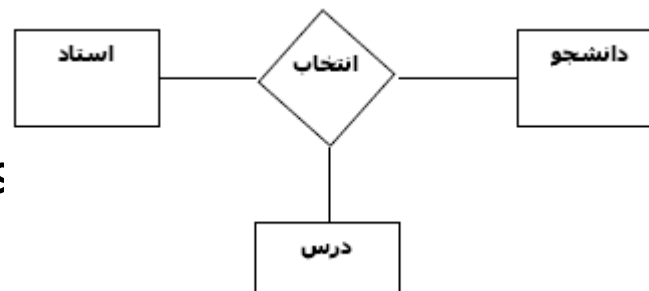
- درجه ارتباط بستگی به تعداد موجودیتهای مرتبط به هم دارد. به بیانی دیگر تعداد شرکت کنندگان در یک نوع ارتباط را درجه
- **یگانی (Unary):** زمانی که یک نوع ارتباط بین یک نفر برقرار باشد.



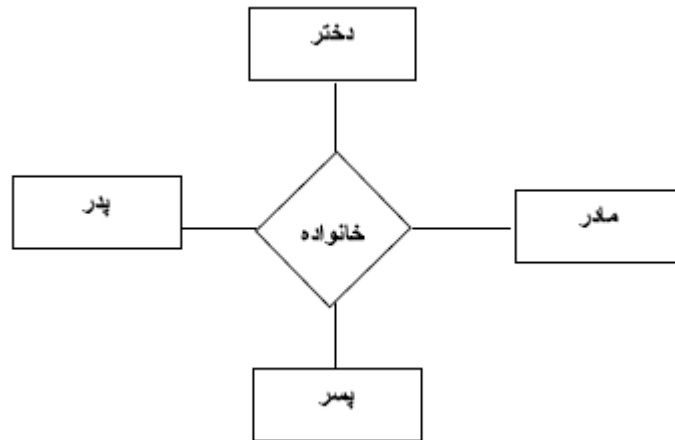
- **دوگانی (Binary):** از



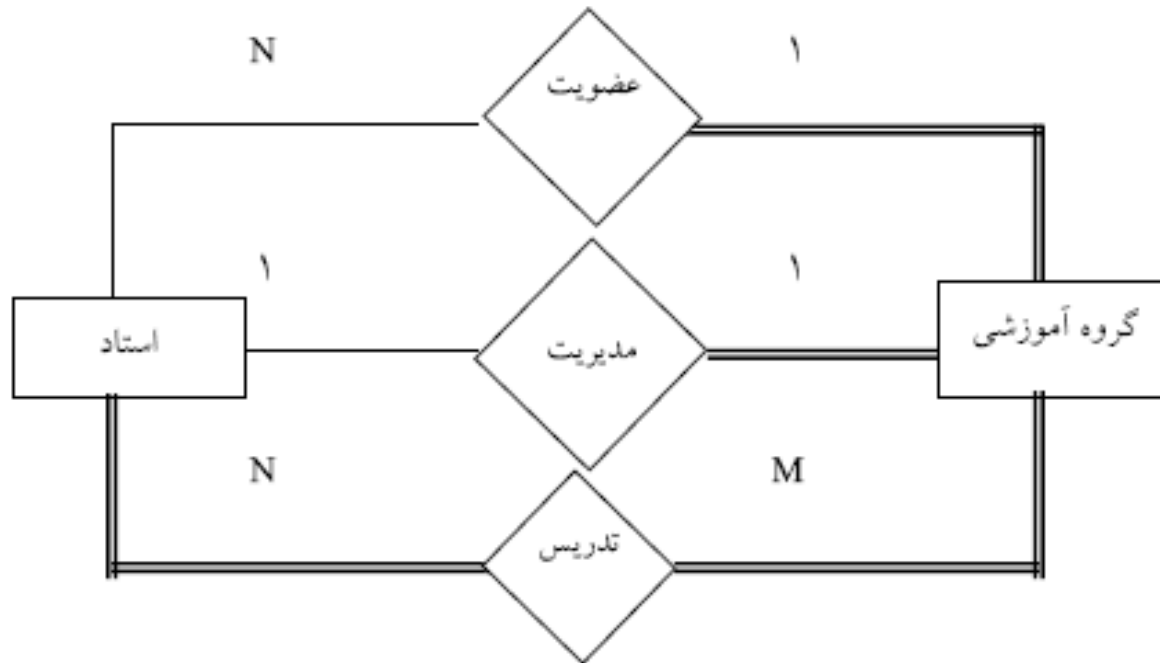
- **سه گانی (Ternary):**



▪ ارتباط چند گانی (n-ary) : ارتباط بین چند موجودیت



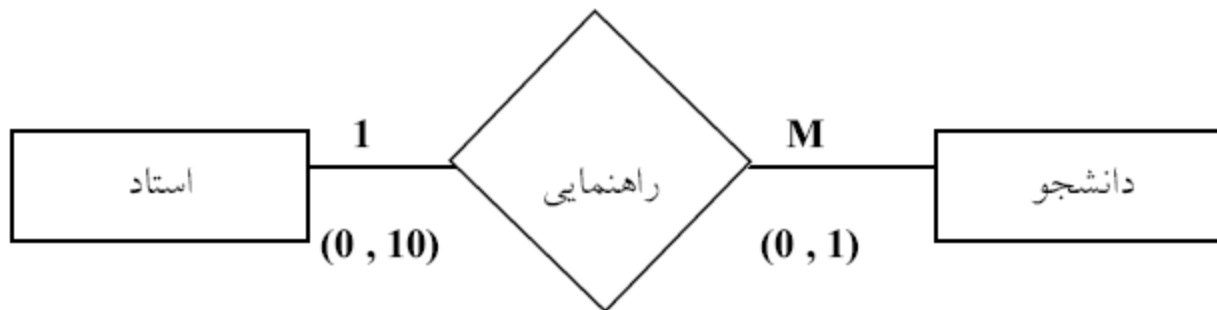
ماهیت نوع ارتباط (اتصال)



- یک به یک
- یک به چند
- چند به یک
- چند به چند



▪ حد کاردینالیتی : حد کاردینالیتی، حداقل و حداکثر ارتباط بین دو موجودیت را می‌رساند. برای درک بهتر این مفهوم مثال زیر



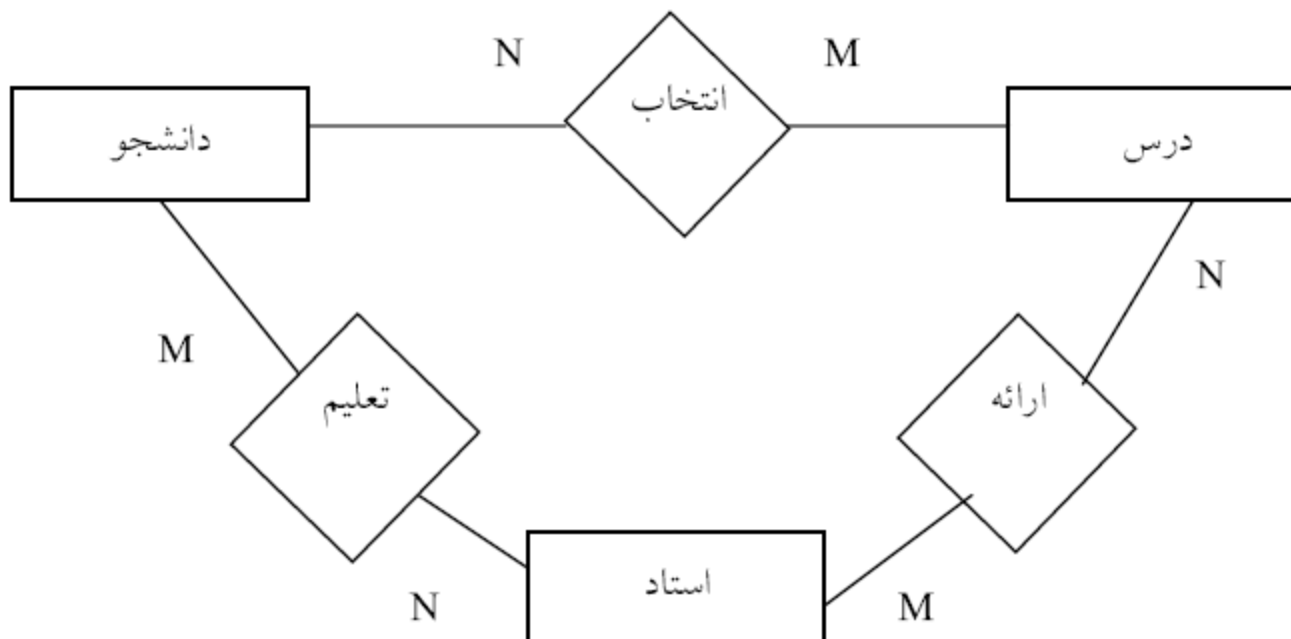
مشکلات روش ER

- در نتیجه درك نادرست و تفسير ناصحيح از معنای بعضی ارتباطات در مدل سازی داده ها مشکلاتی موسوم به دامهای پیوندی نمایان می گردد.
- دام حلقه ای
- دام چند شاخه ای (چتری)
- دام گسل (شکاف)



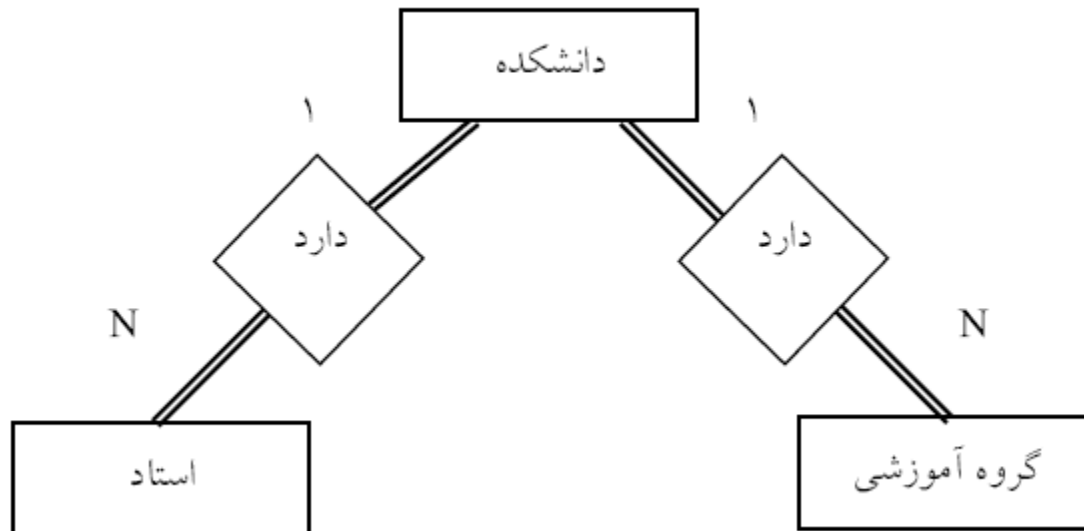
دام حلقه اي

- این دام وقتی ایجاد می شود که با داشتن مثلا سه ارتباط دو موجودیتی، وجود يك ارتباط سه موجودیتی را نتیجه گیری کنیم، ولی این استنتاج درست نباشد.



دام چند شاخه اي

- این نوع دام وقتی ایجاد می شود که بین یک نوع موجودیت E و موجودیت های F و G ارتباط 1:N با مشارکت الزامی وجود داشته باشد، ولی ارتباط بین F و G دیده نشده باشد. در این صورت نمی توان وجود ارتباط بین F و G را بدست آورد.



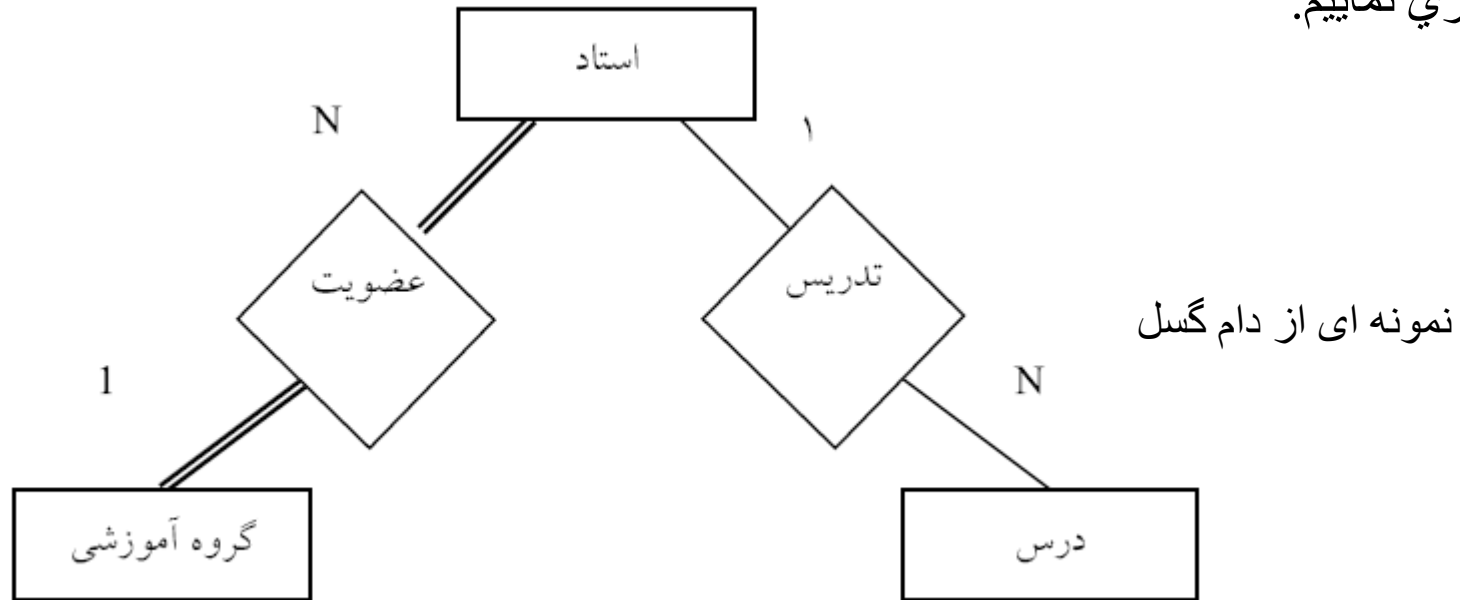
دام گسل

این نوع دام وقتی ایجاد می شود که بین دو نوع موجودیت E و F یک ارتباط 1:N و مشارکت الزامی وجود داشته باشد، ولی F با نوع موجودیت G ارتباط 1:N با مشارکت غیر الزامی داشته باشد. در این شرایط نمی توان تمام اطلاعاتی که بین E و G را بدست آورد. اگر چنین فرضی در نظر گرفته شود، دچار دام گسل شده ایم.



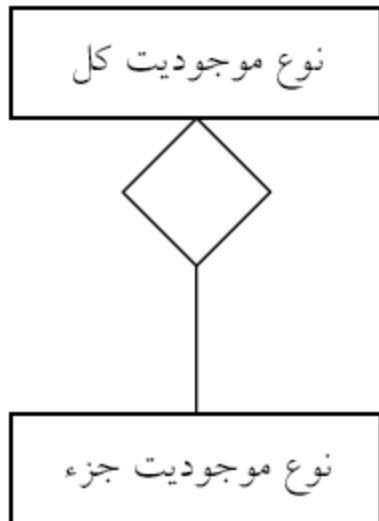
مدل سازي با روش EER

- به دليل وجود نقاط ضعف در مدل ER مدل EER بوجود آمد.
- اين نقاط ضعف بيشتر زماني نمايان مي شد كه مي خواستيم يك سيستم شيء گرا را مدل سازي نماييم.



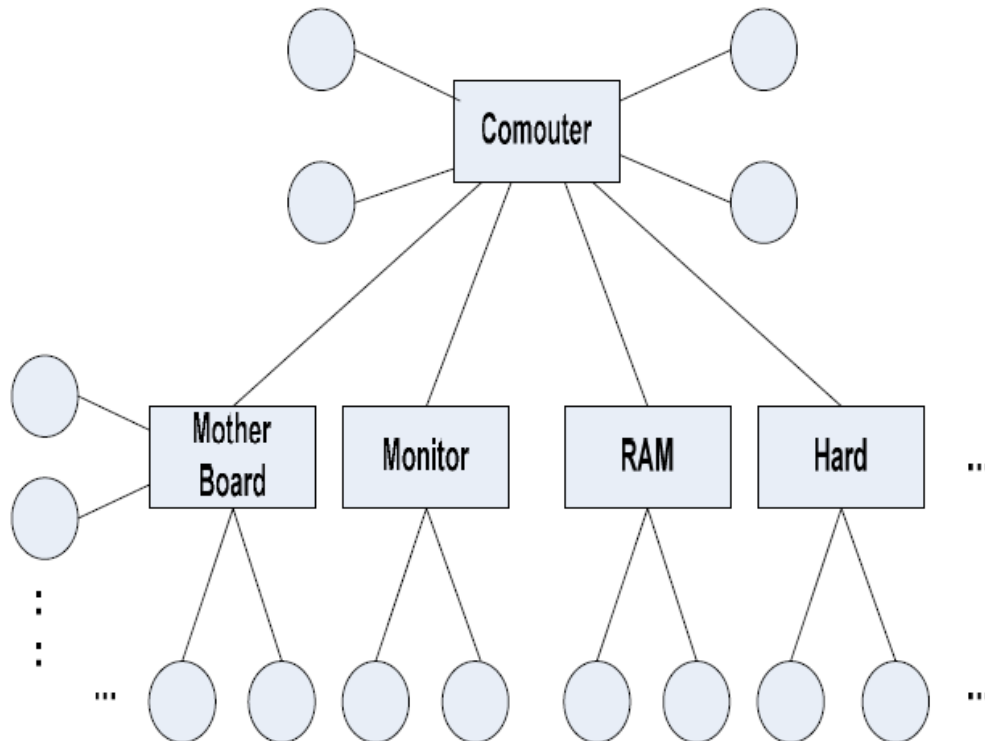
تجزیه و ترکیب

- فرایند تقسیم يك شيء كل به اجزاء تشکیل دهنده آن را **تجزیه** گویند.
- در فرایند **تجزیه**، شيء كل و اجزاء آن هر يك دارای صفات، ساختار و رفتار خاص خود می باشند.
- **ترکیب**، عکس عمل تجزیه است که در آن با داشتن تعدادی نوع موجودیت، يك نوع موجودیت جدید را ایجاد می کنیم.



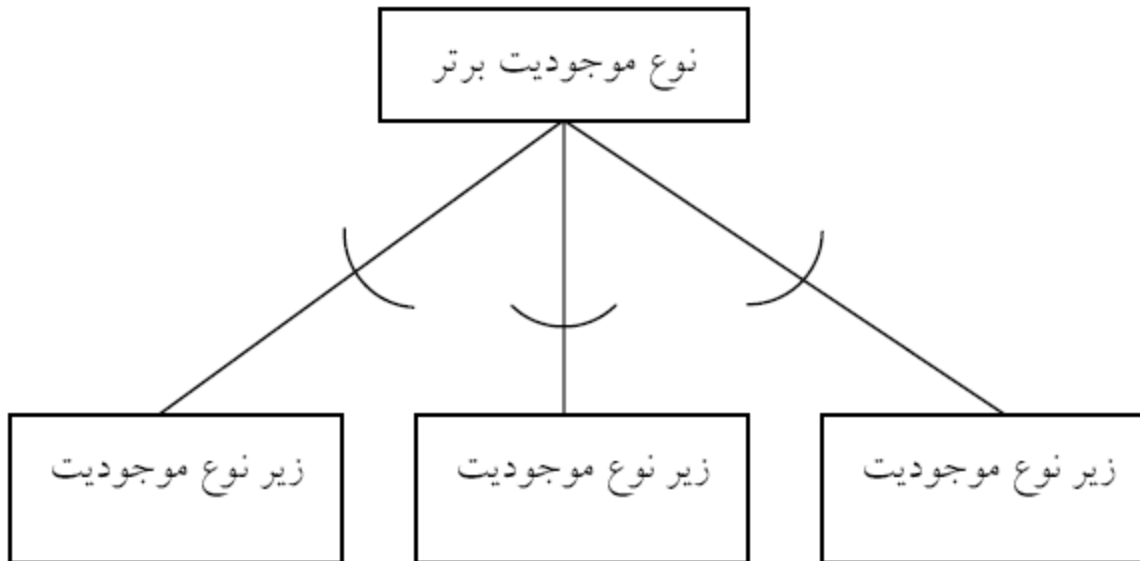
تجزیه و ترکیب

- در روش ERR ارتباط بین شیء کل و اشیاء جزء را ارتباط " جزئی است از... "گویند.



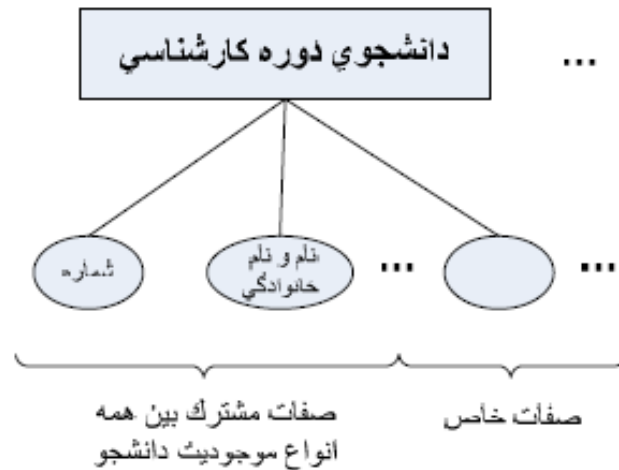
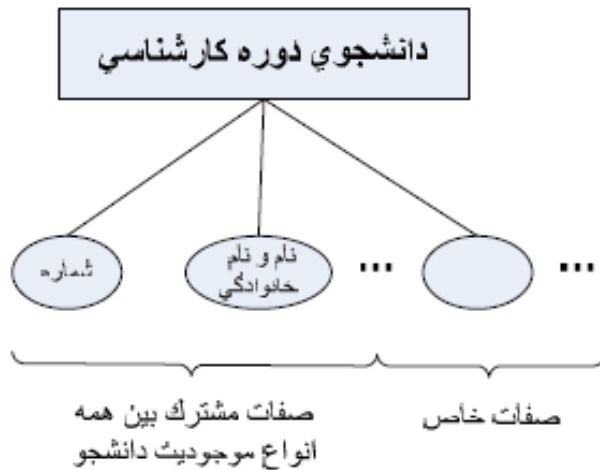
تخصیص و تعمیم

- **تخصیص** فرایندی است که طی آن نمونه هایی یک نوع موجودیت برتر را بر اساس یک یا چند صفت خاصه آن موجودیت برتر تشخیص می دهیم.
- لازم به ذکر است که یک نوع موجودیت می تواند دارای یک یا چند زیر نوع موجودیت نیز باشد. ارتباط بین موجودیت برتر و زیر نوع های آن را ارتباط " **گونه ای است از...** " می نامیم.

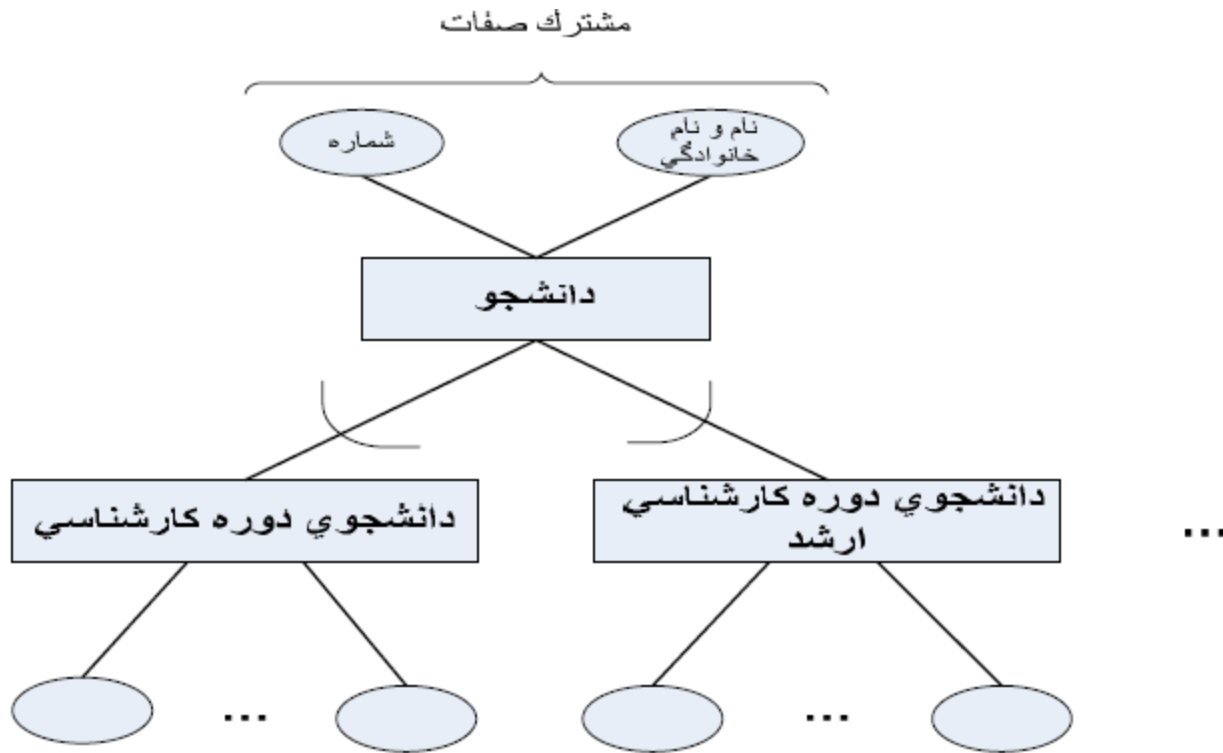


تخصیص و تعمیم

- **تعمیم** عکس عمل تخصیص است که در آن با داشتن زیر نوع های يك نوع موجودیت و تعیین صفات مشترك بين آنها، يك مجموعه صفات را براي نوع موجودیت برتر در نظر مي گیریم.

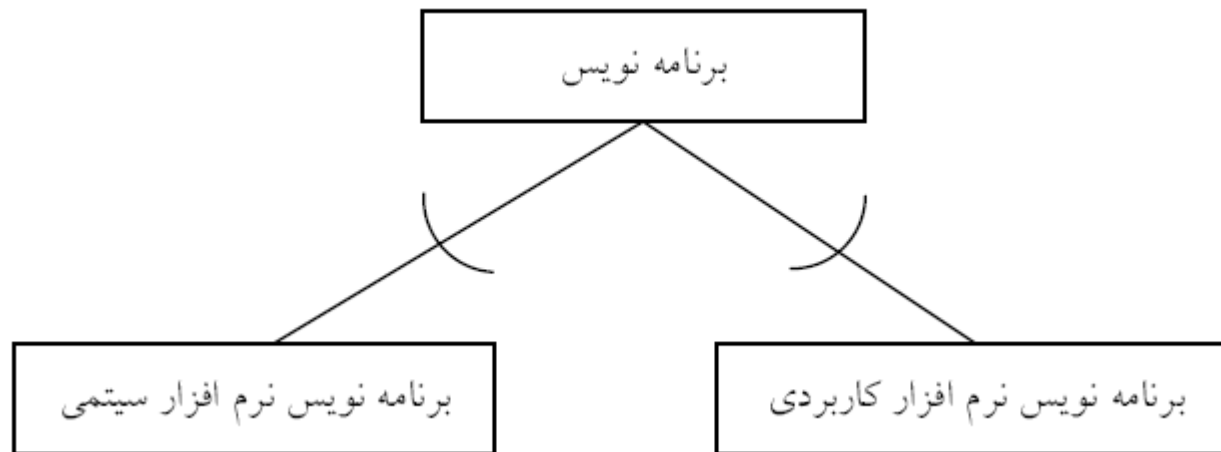


تخصیص و تعمیم



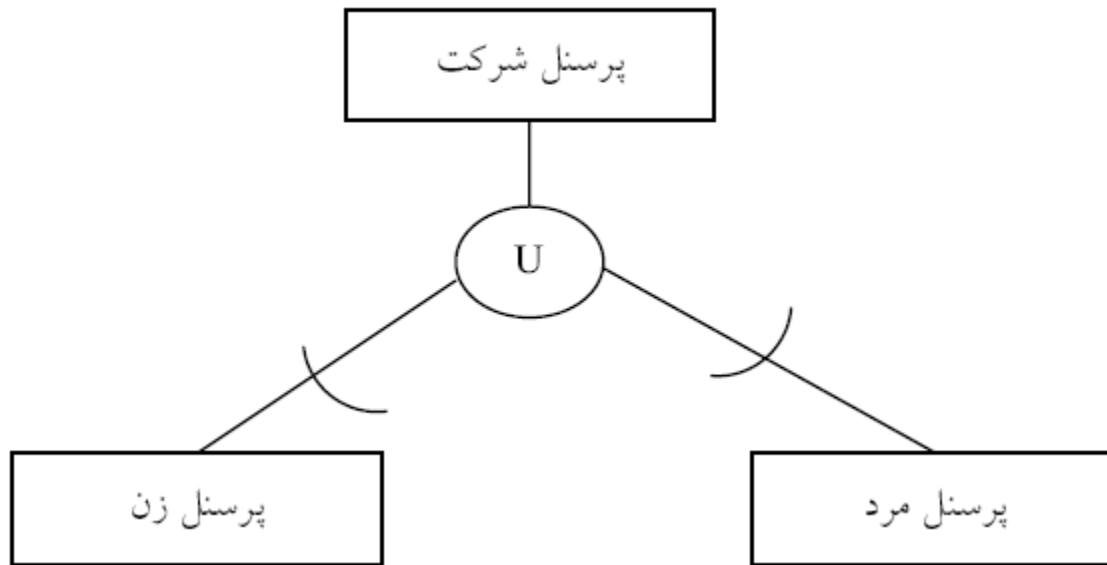
زیر نوع های همپوشا و مجزا

- نمونه های يك نوع موجودیت برتر بر اساس صفات خاصه مشترك و مجزا در دسته های خاص خود دسته بندی می شوند. حال ممکن است يك نمونه موجودیت در دو دسته قابل دسته بندی باشد در چنین شرایطی به این نوع موجودیت ها، موجودیت های همپوشا (مشترك) گویند.



زیر نوع های همپوشا و مجزا

- در عین حال ممکن است یک نوع موجودیت فقط در یک دسته بندی از زیر نوع موجودیت ها قابل دسته بندی باشد. به این زیر نوع موجودیت ها، موجودیت های **مجزا** می گویند.

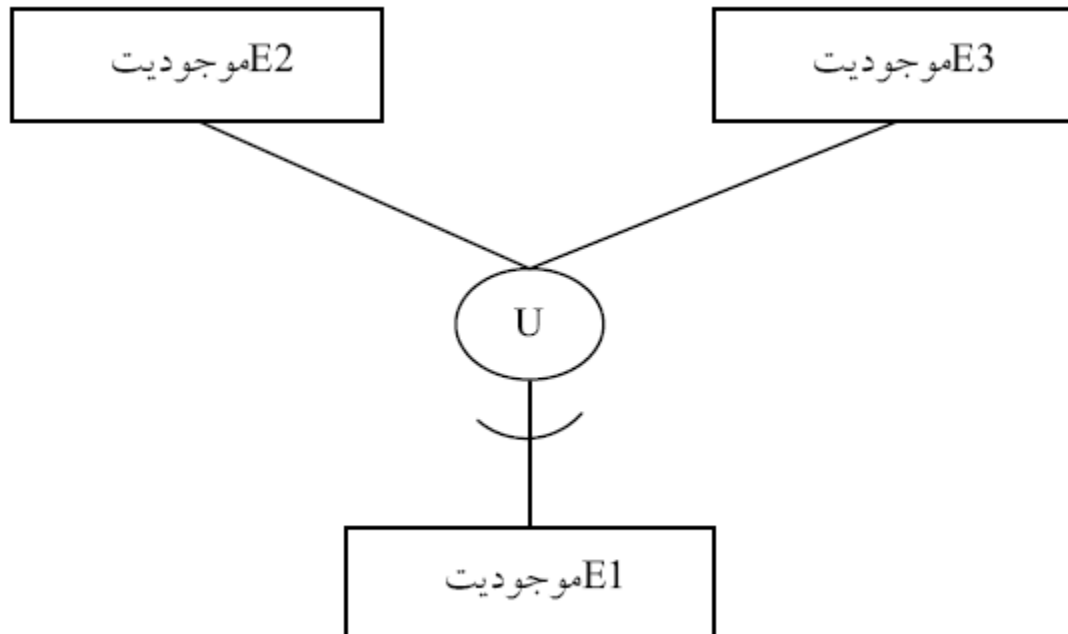


دسته بندی و وراثت

- يك زیر نوع موجودیت می تواند زیر نوع بیش از يك نوع موجودیت برتر باشد.
- که در این شرایط بعضی از خواص خود را از يك نوع موجودیت برتر و بعضی دیگر از صفات خاصه خود را از يك نوع موجودیت برتر دیگر به ارث می برد.
- این موجودیت های برتر می توانند از يك نوع باشند که در این شرایط دارای شناسه های یکسان هستند. ولی در شرایطی که موجودیت های برتر از يك نوع نباشند، در واقع **وراثت چندگانه** رخ داده است. به این زیر نوع ها در اصطلاح دسته (طبقه) می گویند و در بعضی از کتاب ها به این زیر نوع اصطلاحاً نوع اجتماع می گویند.

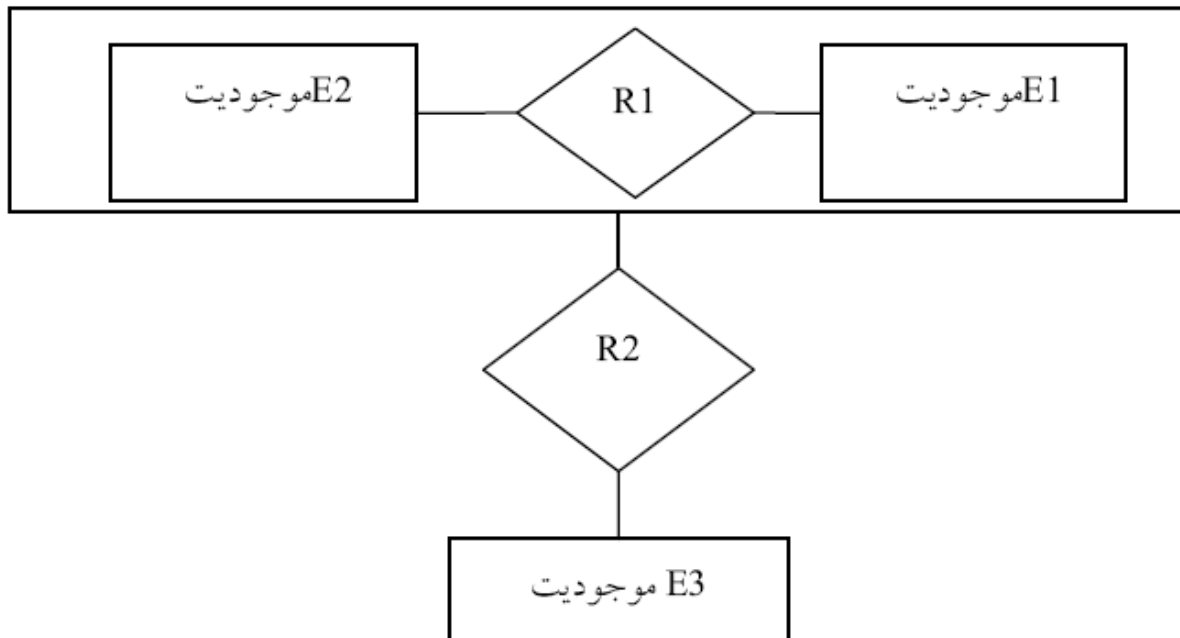


نمونه ای از وراثت چند گانه



تجمع

■ **تجمع** بدین معنا است که يك نوع موجودیت جدید را بر اساس دو یا چند موجودیت مرتبط با یکدیگر، به صورت یکپارچه در يك نوع موجودیت واحد ارائه نماییم. بدیهی است که این نوع موجودیت واحد خود می تواند با نوع موجودیت های دیگر نیز در ارتباط باشد.



روش مدل سازی UML

- با مطرح شدن الگوهای شیء گرای که هر موجودیت در جهان واقع را شامل داده های آن موجودیت و عملکردهای مرتبط با آن توصیف می کرد، طراحان سیستم روش های ER و EER را ناکارآمد تشخیص داده و در جستجوی تعریف یک متودولوژی جدید بودند تا بتوانند عملکرد هر موجودیت را نیز به نمایش در آورند.
- از اینرو گروه **Object Management Group** روش استاندارد دی به نام **UML** جهت ایجاد سیستم های کاربردی پیشنهاد کردند.
- مهمترین خصوصیت این روش، ایجاد امکانی برای ایجاد و نمایش اشیاء جهان واقع، بصورت تصویری است.
- یکی از نکات بسیار مهم در استفاده موثر از این روش وجود دانش کافی در مفاهیم شیء گرای است.



مفاهيم اصلي UML

- اساس روش بر مبناي نمودار (دياگرام) مي باشد. نمونه هايي از اين نمودار ها عبارتند از :
 - نمودار كلاس
 - نمودار چرخه حيات موجوديت
 - نمودار مورد استفاده
 - نمودار فعاليت
 - نمودار پياده سازي



مفاهيم اصلي UML

- مهمترين نمودار در اين روش نمودار کلاس مي باشد. اين نمودار مجموعه اي از موجوديت ها و عمليات (پردازش) مرتبط با موجوديت ها را مدل سازي مي کند.
- عمليات در واقع رفتار شيء را نشان مي دهد و به بياني ديگر رويداد هاي مرتبط با شيء را به نمايش در مي آورد. مفاهيم اصلي در مدلسازي با اين روش عبارتند از:
 - کلاس
 - صفت
 - بستگي



مفاهيم اصلي UML

- در روش UML دوگونه ارتباط بين رده ها وجود دارد كه اين دونوع ارتباط عبارتند از:
 - بستگي ، كه در اين بين مفهوم بستگي همان ارتباط بين كلاس ها است.
 - تجمع ، نيز عبارت است از ارتباط بين يك شيء كل و شيءهاي جزء تشكيل دهنده آن.



تناظر بین دو روش EER و UML

مفهوم در EER	مفهوم در UML
نوع موجودیت	کلاس
نمونه موجودیت	شیء
صفت	صفت
ارتباط	بستگی
نمونه ارتباط	پیوند ^۱
ارتباط بازگشتی	بستگی انعکاسی ^۲
نوع موجودیت ضعیف	بستگی مقید ^۳
صفت مرکب	میدان ساختمند ^۴
صفت ارتباط	صفت پیوند
درجه ارتباط	چندی بستگی ^۵

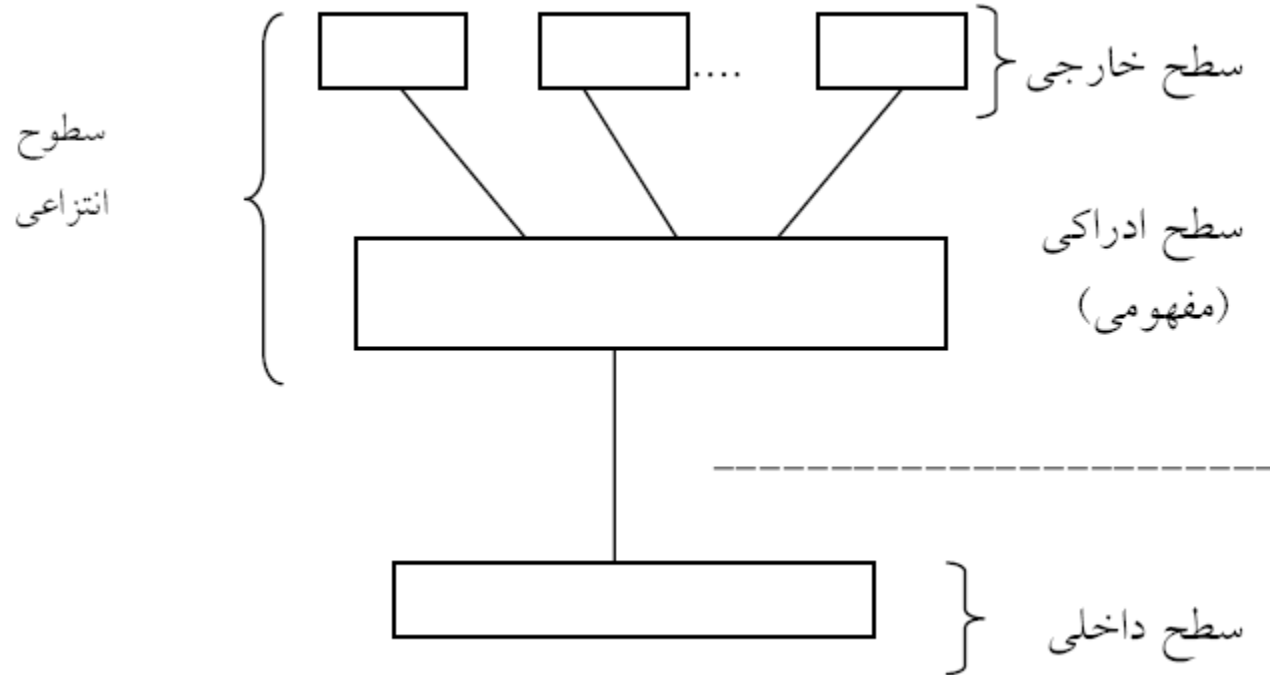


معماري سه سطحی پایگاه داده

- از آنجا که در چگونگی معماری "پایگاه داده ها" حداقل در سالهای آغازین ایجاد این تکنولوژی بین کارشناسان اتفاق نظر نبود، لذا **ANSI/SPARC** با توجه به اهمیت محیط انتزاعی، معماری پایگاه داده ها را (به عنوان یک معماری استاندارد) پیشنهاد کرد. این معماری به معماری سه سطحی موسوم است.
- باید توجه داشت که این سه سطح، اساساً سه سطح "تعریف داد هها" هستند: دوسطح خارجی و ادراکی در محیطی انتزاعی هستند و سطح سوم که همان سطح داخلی نمای ساده ای از معماری - است در محیط فایلینگ منطقی قرار گرفته است.



نمای ساده شده معماری سه سطحی



واضح است که سطح فیزیکی یک لایه پایین تر از سطح داخلی قرار می گیرد. در بعضی از پایگاه های داده، سطح فیزیکی نیز جزئی از معماری محسوب می گردد.

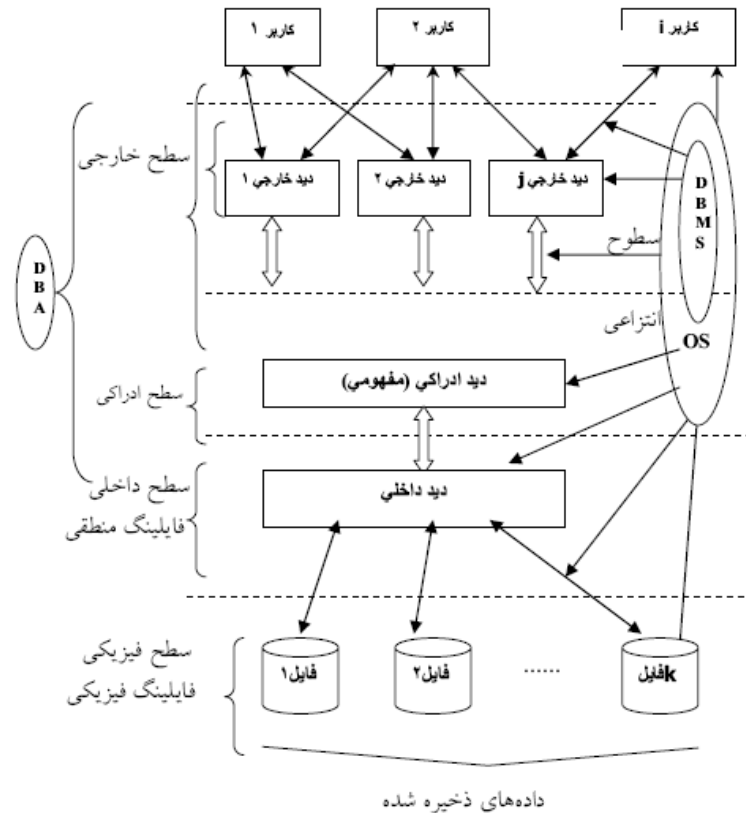


معماری پایگاه داده

در این معماری علاوه بر سه سطح، اجزای دیگری هم دیده می شود که در واقع جزء "سیستم پایگاه داده ها" هستند.

○ در اینجا سه سطح و نیز اجزاء دیگر را نام می بریم:

- کاربر
- زبان میزبان
- زبان داد های فرعی
- دید خارجی
- دید ادراکی
- دید داخلی
- فایل های فیزیکی
- سیستم مدیریت پایگاه داده ها
- مدیر پایگاه داده ها



شرح سطوح سه گانه

- دید (نمائي) ادراکي (مفهومي)
- دید (نمائي) خارجي
- دید (نمائي) داخلي



دید (نمائی) ادراکی (مفهومی)

- دید یا نمایی ادراکی در واقع همان دید طراح پایگاه داده ها نسبت به داده های ذخیره شدنی در پایگاه داده است.
- این دید یک دید جامع (سرتاسری) بوده و تمام نیازهای کاربران در محیط عملیاتی را در بر میگیرد.
- این دید در یک محیط انتزاعی مطرح است: بنابراین مبتنی است بر یک ساختار داده های مشخص (از یک مدل داده های که انتزاع لازم را تامین میکند).
- این دید، با استفاده از عناصر ساختاری اساسی همان ساختار داده های، طراحی میشود.



نمای ادراکی (مفهومی)

- این دید باید (پس از طراحی طبعا) توصیف شود. به وصف یا شرح دید ادراکی، شمایی ادراکی م یگوئیم. شمایی ادراکی نوعی "برنامه" است حاوی دستورات "تعریف داد هها" و "کنترل داد هها" (و نه دستورات عملیات در داد هها). سطح ادراکی در واقع همین شمایی ادراکی است.
- • شمایی ادراکی به سیستم داده م یشود و در کاتالوگ سیستم نگهداری می شود.
- به بیانی ساده، دید ادراکی همان **تعریف جدول** می باشد.

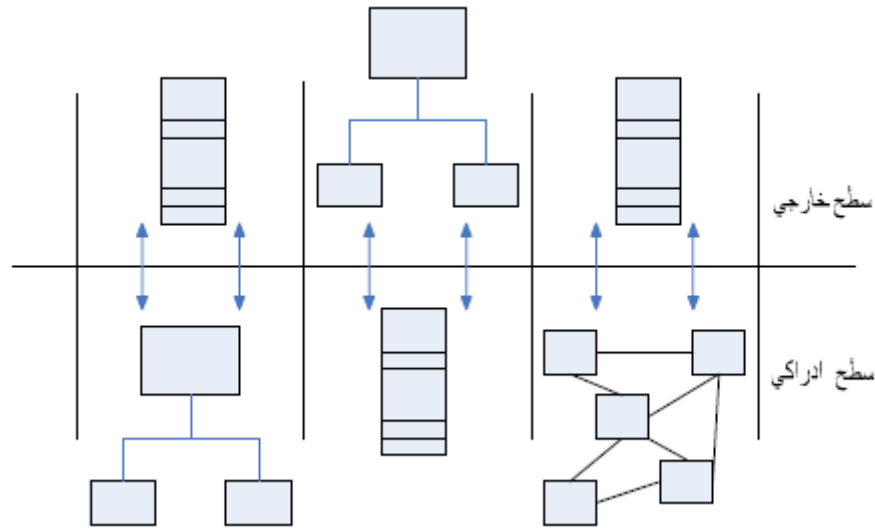


دید (نمای) خارجی

- مفهوم دید یا نمای خارجی در واقع همان مفهوم یاست که در تحلیل و طراحی يك سیستم بکار برده می شود. در ادامه تعاریف و نکاتی در مورد دید خارجی آمده است:
- دید کاربر خاص است نسبت به داد هایی ذخیره شده در پایگاه داده ها.
- این دید جزئی است و نه جامع: نشان دهنده "محدود های" از پایگاه داده ها که به نیازهای اطلاعاتی يك کاربر خاص پاسخ میدهد.
- این دید هم در سطح انتزاعی مطرح است: بنابراین مبتنی است بر يك ساختار داده های مشخص و معمولاً همان ساختار داده های که دید ادراکی بر اساس آن طراحی و تعریف میشود.
- این دید روی دید ادراکی طراحی و تعریف می شود (به همین دلیل به جدولهای سطح ادراکی، جدولهای مبنا یا پایه میگویند).
- به وصف یا تعریف دید خارجی، شمای خارجی میگوییم: نوعی "برنامه" که کاربر سطح خارجی مینویسد حاوی دستورات "تعریف داده ها" و "گاه" "کنترل داده ها" در همان سطح خارجی. شمای خارجی هم به سیستم داده میشود و در کاتالوگ آن نگهداری می شود.
- به تعریف مجموعه دیدهای خارجی کاربر، سطح خارجی گفته میشود.



شمایي از ناپكسانی ساختار داده‌هاي در سطوح ادراكي و خارجي



■ **نکته:** حداقل از لحاظ نظري مي توان گفت که ساختار (مدل) داده اي در دو سطح انتزاعي يعني سطح خارجي و سطح ادراكي مي تواند يکسان نباشد. با اين وصف، بديهي است که يك نرم افزار واسط براي تبديل دو ساختار به يکديگر لازم است.



دید (نمای) داخلی

■ سطح داخلی، همان سطح فایلینگ منطقی پایگاه داده است

