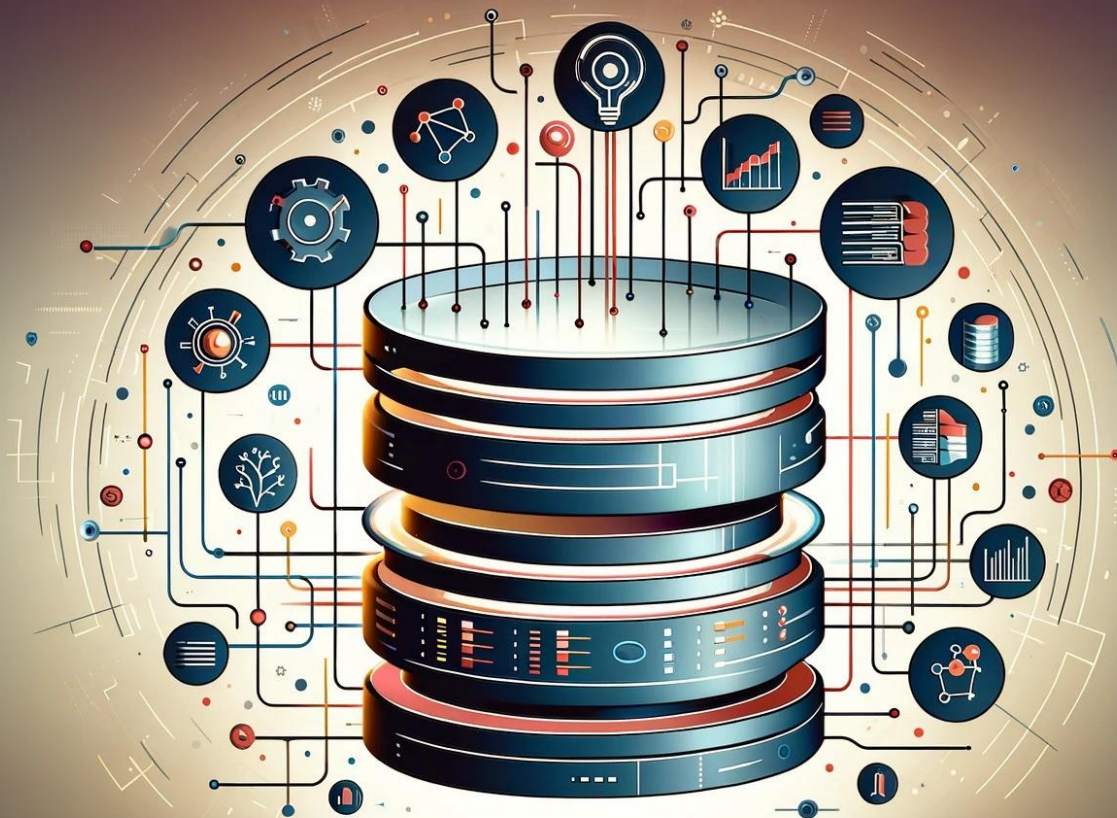




پایگاه داده‌ها

فصل دوم: مدل‌سازی معنایی داده‌ها – بخش اول

مدرس: میلاد وزان

نیم‌سال دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۴

دانشگاه شهید بهشتی – دانشکده ریاضی-گره آموزشی آمار

فصل دوم: مدل سازی معنایی داده ها

مدل به غایتی از واقعیت است که فهم تدریج و تکرارهای دنیای واقعی را به صورتی ساده و کلی بیان می کند

← کاربرد مدل ← از آنجایی که واقعیت ها معمولاً پیچیده و چندوجهی هستند

استفاده از مدل ها برای ساده سازی و درک بهتر آنها استفاده می شود.

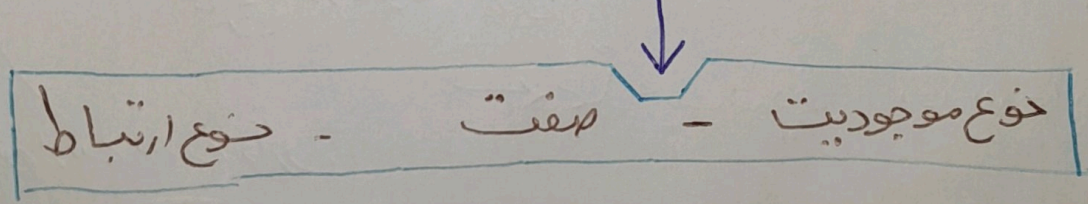
در پانجه داده ها
→ برای فهم کامل محیط عملیاتی و یافتن دغایش ارتباطی
بخش های مختلف کن

مدل سازی معنایی داده
→ ارائه ی مدلی از داده های محیط عملیاتی با کمیت ها و انتراس

← روش ها: روش مورد بحث در این درس ← مدل موجودیت - ارتباط (ER)

مرسوم ترین و شناخته شده ترین
مدل سازی با روش ER

از آن مفهوم جهت غایتش داده های هر محیط استفاده می شود



نوع موجودیت

→ هر نوع چیزی که در دنیای واقعی قابل تشخیص از دیگر چیزها باشد
تعریف پایه داده ای
→ به هر چیزی گفته می شود که می توانیم در پایه داده راجع به آن داده جمع آوری، پردازش و نگهداری کنیم

مثال: { در محیط دانشه ← موجودیت ها: دانشجو - استاد - درس - دانشکده
در محیط بیمارستان ← موجودیت ها: بیمار - پزشک - پرستار - نوبت - دارو
در نسج فرشته ← موجودیت ها: کالا - مشتری - سفارش - پرداخت }

پایگاه داده ها - مدرس: میلاد وزان - دانشگاه شهید بهشتی - نیم سال دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۴

هر موجودیت دارای نمونه‌های متعددی است که به آنها نمونه موجودیت گویند
 به عنوان مثال اگر دایره‌های میلاد، آرش، کهراب و دارپوش به عنوان دانشجو ضربه شده باشند
 آن گاه، میلاد، آرش، کهراب و دارپوش نمونه موجودیت دانشجو هستند.

نکته مهم ← اولین گام در مرحله‌ی مدل سازی تشخیص درست نوع موجودیت است

تشخیص انواع موجودیت‌ها در یک محیط عملیاتی کاربردی است.

ضابطه‌ی اصلی تعیین‌گری در حضور نوع موجودیت

نیازها و خواسته‌های کاربران محیط عملیاتی
 و این که آیا می‌خواهم برای آن موجودیت
 در محیط دایره ضربه کنم یا خیر

راه‌های تشخیص موجودیت

1. معمولاً دارای یک یا چندین نمونه متمایز از یک دیگر است.

هیچ در نمونه از یک موجودیت، یکسان نیستند.

← تمام به یک طریقی از یک دیگر متمایز هستند.

2. معمولاً بیش از یک صفت دارد.

← حالت تک صفتی حالت غلط است، در عمل باید صفت شود شاید لازم نباشد موجودیت تک صفتی به موجودیت در نظر گرفته شود.

3. ارتباط (هایی) با نوع موجودیت (های) دیگر دارد.

قوی (مستقل): موجودیتی است که وجود و حضورش وابسته به حضور هیچ موجودیت دیگری نیست. مثل دانشجو در محیط دانشگاه

ضعیف (وابسته): وجودش وابسته به یک نوع موجودیت دیگر است. اگر نوع موجودیت قوی از مدل حذف شود، آن موجودیت هم حذف شود

انواع موجودیت

موجودیت قوی ← به طور مستقل از سایر موجودیت‌ها وجود دارد. (به هر مستقل شناسایی می‌شود)

این استقلال با وجود یک شناسا منحصر به فرد (که به آن طی‌اصلی گفته می‌شود) مشخص می‌شود و این شناسا (طی‌اصلی) به هر نمونه از موجودیت قوی اشاره می‌دهد تا بدون وابستگی به هیچ موجودیت دیگری شناسایی شود.

مثال ← دانشجو: شناسایی با شماره‌ی دانشجویی
کارمند: شناسایی با شماره‌ی کارمندی
پزشک: شناسایی با شماره‌ی نظام پزشکی

← برای غایش نوع موجودیت قوی، نام موجودیت را داخل مستطیل قرار می‌دهیم.

دانشجو

کارمند

پزشک

موجودیت ضعیف

← به تنهایی قابل شناسایی نیست ← برای هویت متمایزش با موجودیت قوی دیگری نیاز دارد. به عنوان مثال ← اتاق نمی‌تواند مستقل از ساختمان وجود داشته باشد و برای شناسایی آن باید به ساختمان مربوط اشاره شود.

← موجودیت ضعیف هیچ شناسایی منحصر به فرد (و ثیری طی‌دی) (طی‌اصلی) ندارد.

مثال موجودیت ضعیف ← اعضای خانواده را می‌توان به عنوان موجودیت ضعیف دانشجو در نظر گرفت

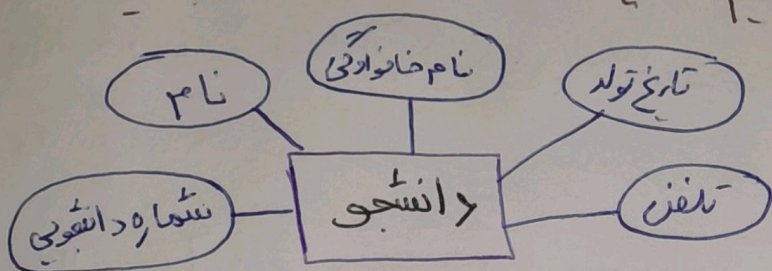
↓
اعضای خانواده بدون وجود دانشجو وجود ندارند و قابل شناسایی به صورت منحصر به فرد نیستند.

← موجودیت ضعیف در نمودار ER توسط یک مستطیل دو قطعه غایش داره می‌شود.

اعضای خانواده

صفت ← ویژگی است که حالت یا وضعیت یک موجودیت را توصیف می‌کند.

صفت‌ها را با جیفی غایش می‌دهیم و با یک خط آکفارا به موجودیت متصل می‌کنیم.



وجه تمایز یک موجودیت از موجودیت هفت‌ها هستند

رده‌بندی صفات از چند دیدگاه مختلف

- ساده یا مرکب

- تک مقداری یا چند مقداری

- شناسایی یا ناشناسه

- هیچ مقدار پذیر یا هیچ مقدار ناپذیر

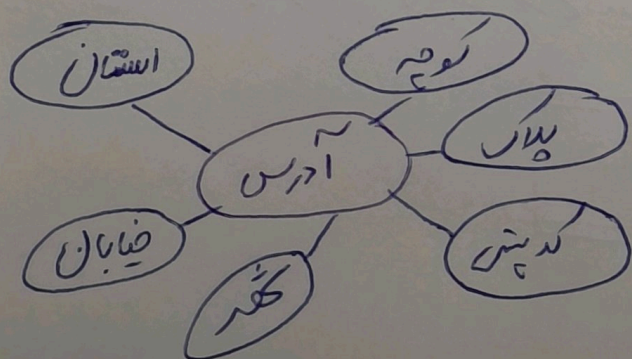
- ذخیره شده یا مشتق شده

صفت ساده ← مقدار آن به لحاظ معنایی نمی‌تواند به مولفه‌های کوچک‌تر

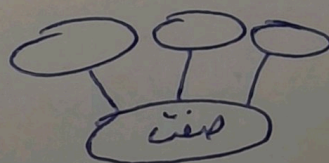
تجزیه نشود. مثال ← صفت عنوان درس - نام خانوادگی - سال تولد

صفت مرکب ← قابل تجزیه از لحاظ معنایی به مولفه‌های کوچک‌تر (زیر صفت‌ها)

مثال ← آدرس یک صفت مرکب است: استان - خیابان - شهر - کوچه - پلاک
تاریخ ← روز - ماه - سال



خواهی غایش صفت مرکب



صفت تک مقداری ← در هر زمان فقط می تواند یک مقدار بگیرد

چه سازه باشد چه مرکب

مثال

شماره های دانشجویی - کد ملی - شماره درس

صفت چند مقداری ← صفاتی که می تواند چندین مقدار بگیرد

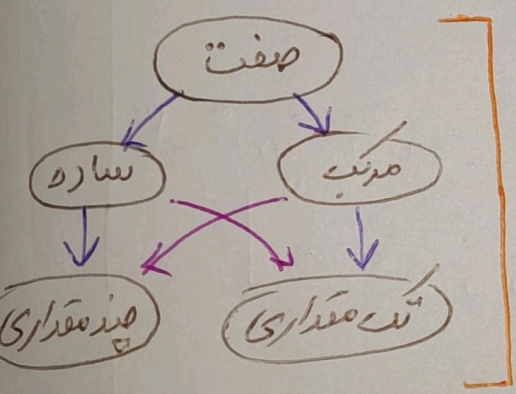
مثال

شماره تلفن (یک شخص ممکن است چندین شماره تلفن داشته باشد)

صفت چند مقداری را به صورت دو بیضی تو در تو (دخا) نشان می دهیم:

شماره تلفن

مدرک تحصیلی



- صفت ساده تک مقداری ← کد ملی
 - صفت ساده چند مقداری ← مدرک تحصیلی
 - صفت مرکب تک مقداری ← تاریخ تولد
 - صفت مرکب چند مقداری ← آدرس
- صفت شناسه (کلید)

صفتی که در یک موجودیت منحصر به فرد است (یکپایه مقدار دارد)

برای هیچ نمونه موجودیت مقدارش یک نیست.

کد ملی - شماره دانشجویی

متغیر لنگره نمونه موجودیت ها از یک دیگر

مقدار صفت شناسه همیشه باید معلوم و مشخص باشد

با فرض اینکه موجودیت ضعیف نباشد، هر موجودیت حداقل یک صفت شناسه دارد

هر صفتی که شناسه نباشد، ناشناس است.

کد ملی

برای نمایش صفت شناسه، زیر صفت یک خط می کشند.

صفت هیچ مقدار پذیر ← این نوع صفت می تواند برای برخی از نمونه ها از یک نوع موجودیت مقدار تعریف نشده یا ناشناخته داشته باشد.

مثال ← شماره ی تلفن یا آدرس ممکن است برای برخی از نمونه موجودیت ها وجود نداشته باشد

دلیل وجود صفت هیچ مقدار پذیر

۱- ناموجود: ممکن است داده ی مربوط به یک صفت خاص وجود نداشته باشد

مثال ← شماره تلفن یک کاربر

۲- غیر قابل اعمال: برخی صفات ممکن است برای بعضی موجودیت ها غیر قابل اعمال باشند

مثال

در پایگاه داده دانشجویان، صفت تاریخ فارغ التحصیل برای دانشجویانی که در حال تحصیل هستند، غیر قابل اعمال است

۳- تعریف نشده: ممکن است داده های مربوط به یک صفت هنوز مشخص نشده باشد

مثال

در یک فرآیند آگهی، صفت تاریخ ارسال برای سفارش هایی که هنوز ارسال نشده اند، تعریف نشده

صفت هیچ مقدار ناپذیر ← نمی تواند مقدار هیچ را بپذیرد و همیشه باید حداقل یک مقدار برای آن تعریف شود

مثال

شماره دانشجویی

مفهوم هیچ مقدار پذیر و ناپذیر در طراحی باید به درجه اهمیت یابی دارد، گاهی می کند تا مشخص شود کدام صفت می تواند خالی و کدام باید همیشه دارای مقدار باشد

هفت ذخیره شده (واقعی - مبنا) ← هفتی که مقایسه مربوط به آن در پایگاه داده ذخیره شده
 ← اگر نشانه نباشد، هیچ مقدار هم می تواند باشد.

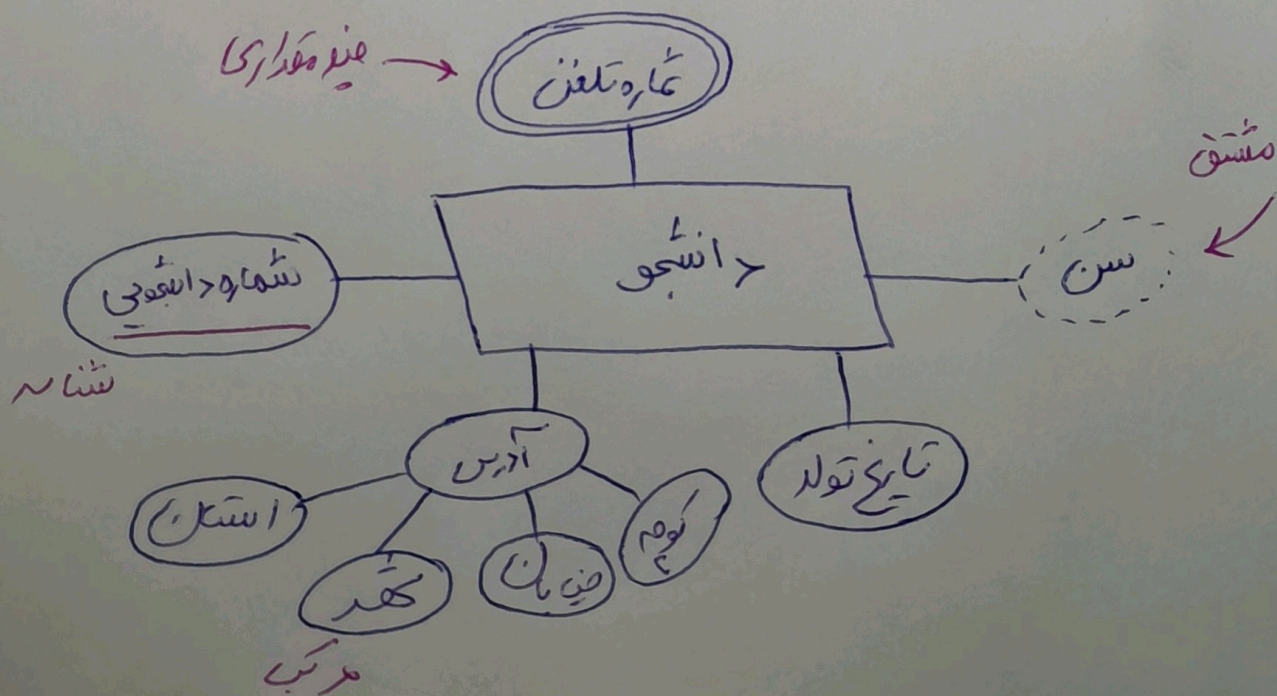
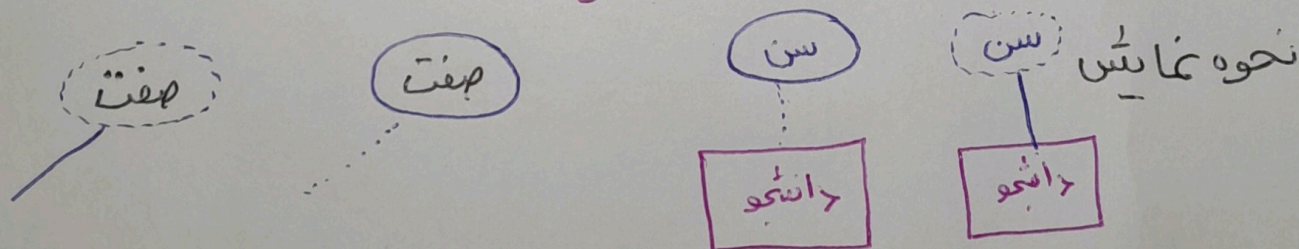
هفت مشتق (مجازی - استثنایی) ← مقادیرش در پایگاه داده ذخیره نمی شود و از طریق پردازش بروی داده ها محاسبه می شود.

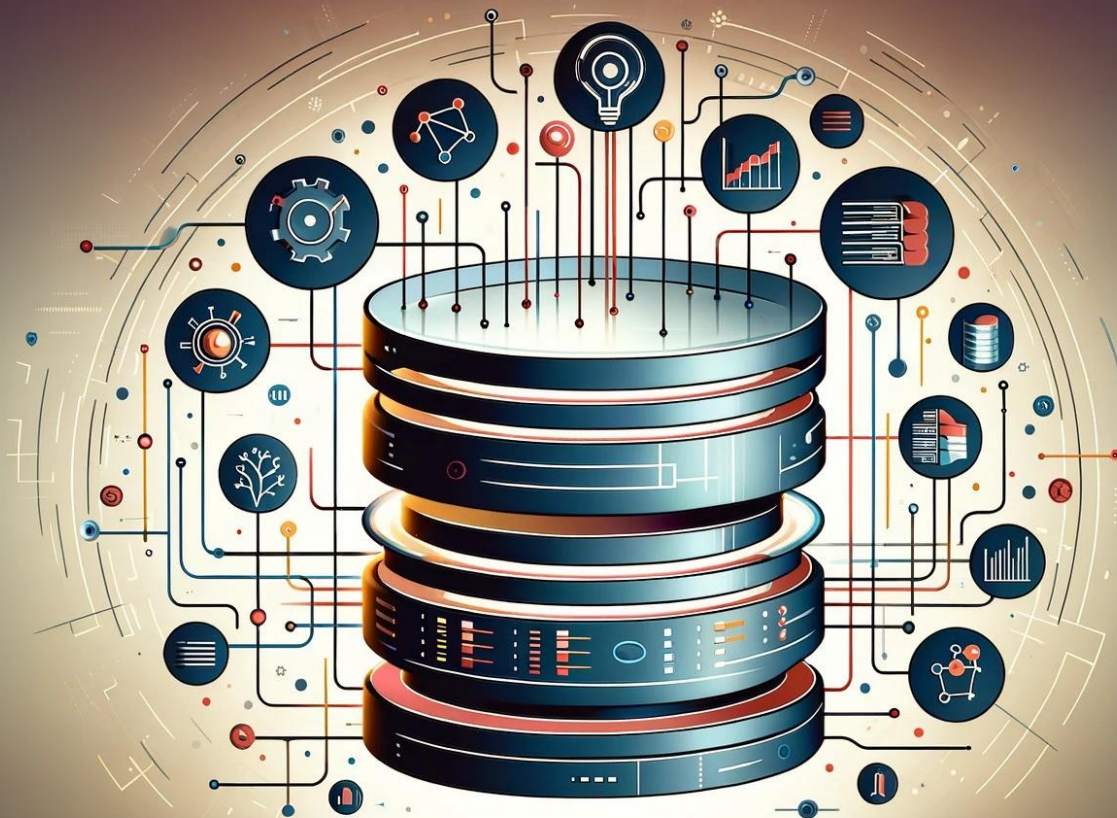
- مثال
- ۱- محاسبه ی سن از طریق تاریخ تولد
 - ۲- معدل دانشجو
 - ۳- میانگین نمرات یک درس

← اگر هفتی خاصیت محاسبه شوندگی داشته باشد، لزوماً به این معنا نخواهد بود که نباید به صورت یک هفت واقعی دیده شود.

↓
 اگر تعداد ارجاع به این هفت در پایگاه داده زیاده باشد ممکن است برای افزایش سرعت، مقدار ذخیره شده داشته باشد.

مثال
 مانده حساب در سیستم بانکی





پایگاه داده‌ها

فصل دوم: مدل‌سازی معنایی داده‌ها – بخش دوم

مدرس: میلاد وزان

نیم‌سال دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۴

دانشگاه شهید بهشتی – دانشکده ریاضی-گره آموزشی آمار

تعریف نوع ارتباط

نوع ارتباط عبارتست از رابطه و تعامل و بین موجودیت‌ها

مثال ۱

یک کارمند برای یک سازمان کار می‌کند.

در این مثال، "کار می‌کند" رابطه‌ای است بین موجودیت‌های کارمند و سازمان.

مثال ۲

یک نویسنده کتاب می‌نویسد.

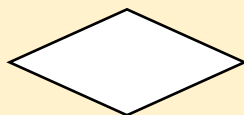
در این مثال، "نوشتن" رابطه‌ای است بین موجودیت‌های نویسنده و کتاب.

مثال ۳

یک پزشک بیمار را درمان می‌کند.

در این مثال، "درمان" رابطه‌ای بین موجودیت‌های پزشک و بیمار برقرار می‌کند.

نکته ۱. در نمودار ER، رابطه را بالعزلی نمایش می‌دهیم:

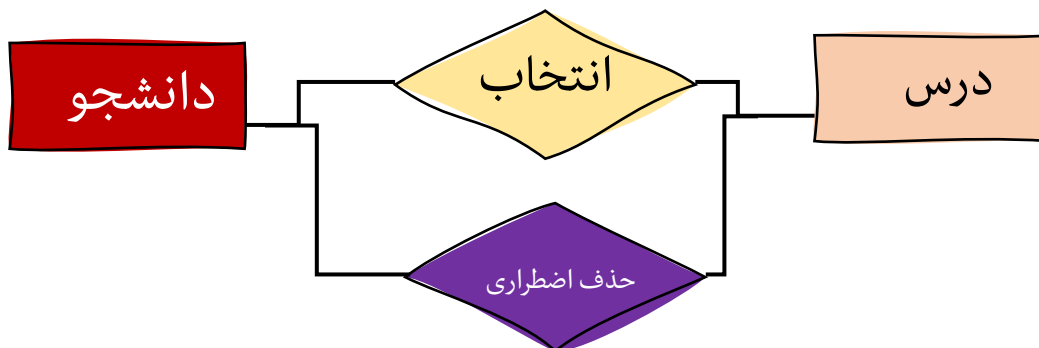


مثال



نکته ۲. بین موجودیت‌ها ممکن است بیس از یک نوع رابطه داشته باشیم:

مثال



خواص ارتباط

- درجه ارتباط
- چندی (یا کاردینالیتی) ارتباط
- مشارکت ارتباط

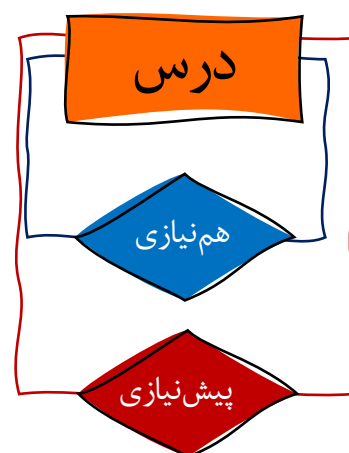
تعریف درجه ارتباط

تعداد موجودیت هایی که در یک رابطه شرکت می کنند را درجه ارتباط گویند. درجه ارتباط معمولا ۱، ۲ یا ۳ است و درجات بالاتر بسیار کم یاب و به ندرت استفاده می شود. رایج ترین نوع ارتباط درجه ۲ است.

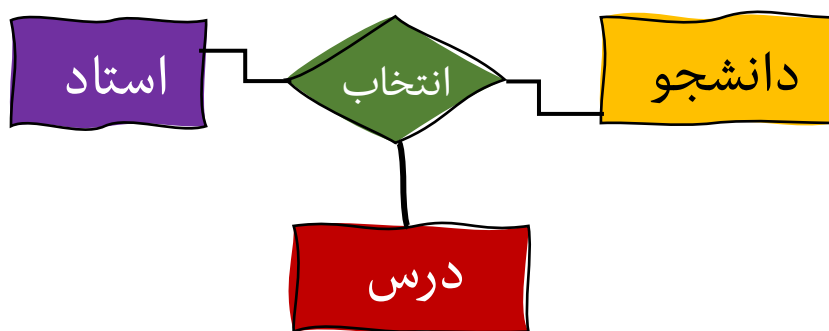
مثال ارتباط درجه ۱

مثال

ارتباط درجه ۲



مثال ارتباط درجه ۳

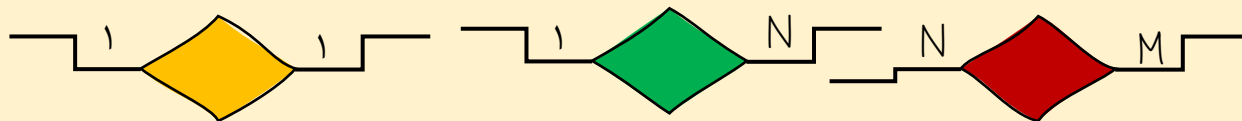


چندی ارتباط

تعریف

چگونگی تناظر بین دو مجموعه نمونه‌های دو نوع موجودیت.

تناظر ارتباط بر سه نوع است: **یک به یک، یک به چند، چند به چند**. نحوه‌ی نمایش این سه گونه:



مثال ارتباط یک به یک

یک استاد می‌تواند مدیر گروه آموزشی باشد و یک گروه آموزشی فقط می‌تواند یک استاد را به عنوان مدیر گروه داشته باشد.



نکته ۲. برای جلوگیری از اشتباه در تعیین چندی ارتباط مراحل زیر را انجام دهید:

۱. از سمت چپ شروع به خواندن کنید، ۱ استاد می‌تواند (عدد ۱ را بالای رابطه در سمت چپ قرار می‌دهید)



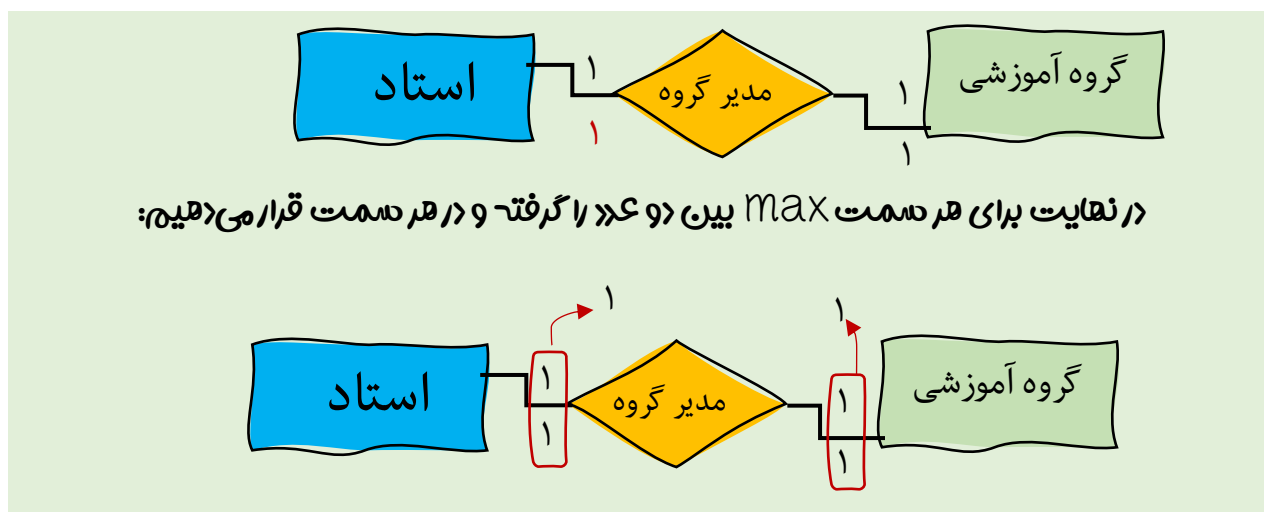
مدیر گروه ۱ گروه آموزشی باشد (و عدد ۱ را بالای رابطه سمت راست قرار می‌دهید):



۲. این مرتبه از سمت راست شروع به خواندن می‌کنیم، ۱ گروه آموزشی فقط می‌تواند (عدد ۱ در پایین)

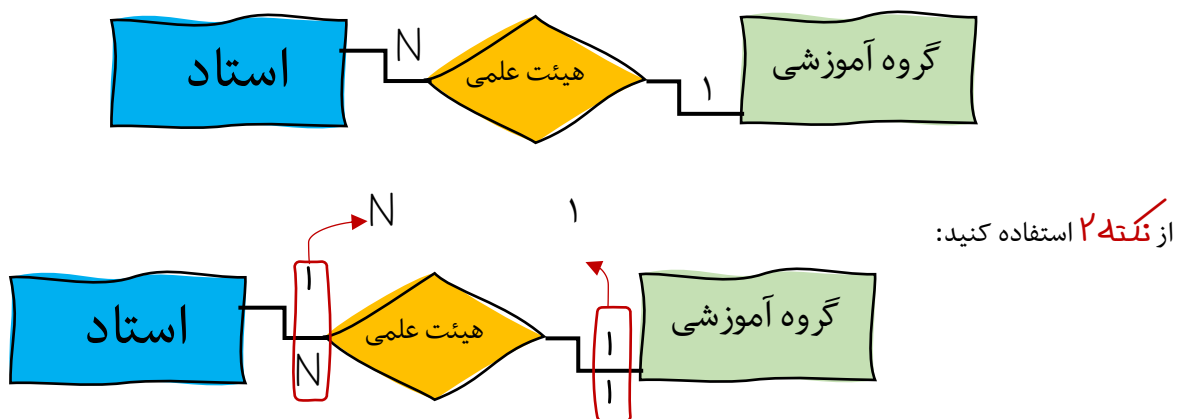


یک استاد به عنوان مدیر گروه داشته باشد:



مثال ارتباط یک به چند

یک استاد می تواند می تواند فقط در یک گروه آموزشی هیئت علمی باشد، اما یک گروه آموزشی می تواند چندین استاد به عنوان هیئت علمی داشته باشد.



مثال ارتباط چند به چند

یک استاد می تواند در چندین گروه آموزشی تدریس کند و همچنین یک گروه آموزشی می تواند از چندین استاد جهت تدریس در گروه خود استفاده کند.



وضعیت مشارکت در ارتباط

مشارکت الزامی (کامل)

مشارکت غیر الزامی (ناقص یا جزئی)

مشارکت الزامی

تعریف

مشارکت در یک ارتباط الزامی است اگر و تنها اگر تمامی نمونه‌های موجودیت در رابطه شرکت کنند. در نمودار ER الزامی بودن با دو خط در رابطه نمایش داده می‌شود. به عنوان مثال، هر دانشجو باید یک استاد راهنما داشته باشد (هیچ دانشجویی وجود ندارد که استاد راهنما نداشته باشد)

مشارکت غیر الزامی

تعریف

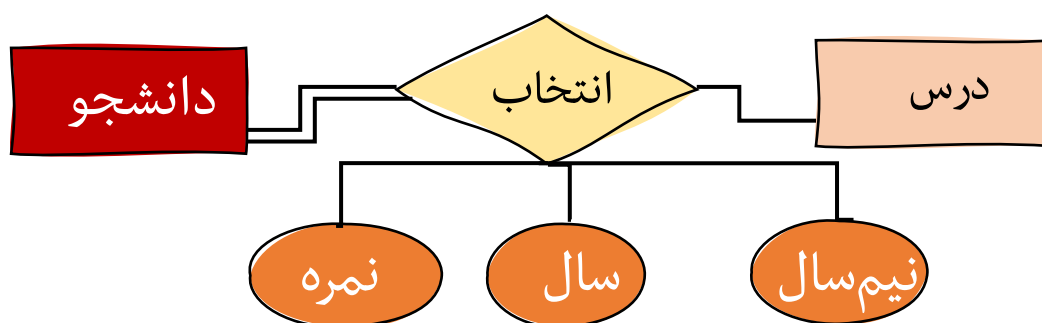
مشارکت در یک ارتباط غیر الزامی است اگر و تنها اگر حداقل یکی از نمونه‌های موجودیت در رابطه شرکت نکنند. به عبارت دیگر، همه‌ی نمونه موجودیت‌ها درگیر رابطه نیستند، به عنوان مثال، هر استادی دانشجو را راهنمایی نمی‌کند (استادانی هستند که این کار را نمی‌کنند-استاد راهنمای دانشجویی نیستند).

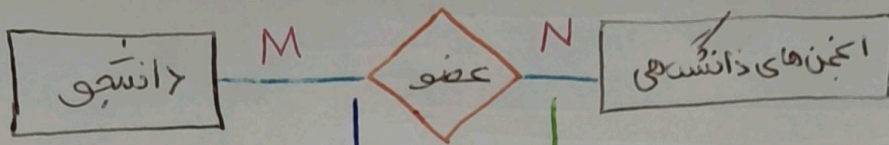


☹️ هیچ دانشجویی نیست که توسط استادی راهنمایی نشود و از طرفی ممکن است استادی هم باشند که هیچ دانشجویی را راهنمایی نکنند.

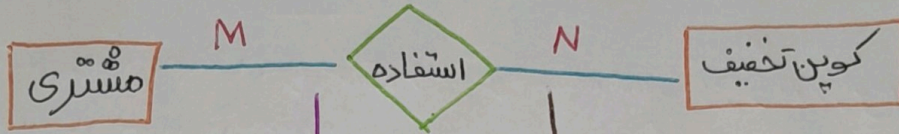
صفت در ارتباط

ارتباط‌ها همانند موجودیت‌ها می‌توانند صفت داشته باشند.

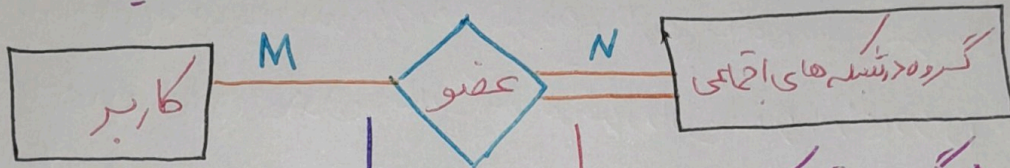




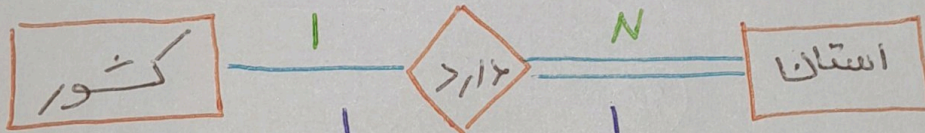
با این فرض که انجمن بتواند
بعد عضو باقی بماند



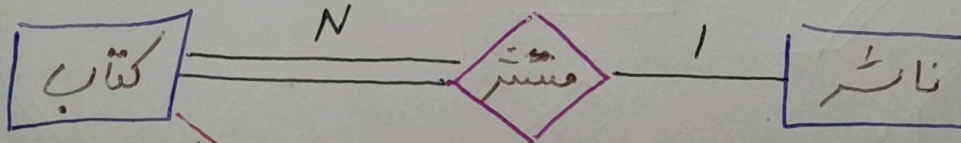
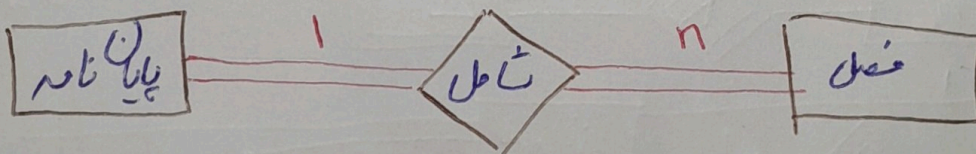
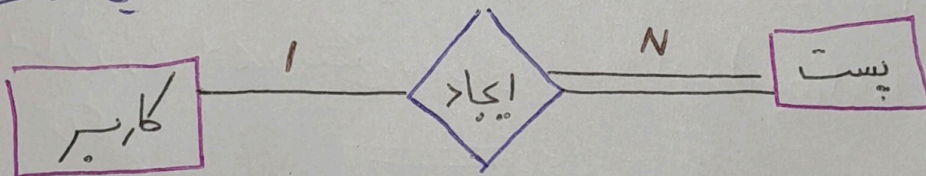
کوپن می‌تواند بدون استفاده از کوپن
مشتی باشد.



هر گروه حداقل یک
عضو دارد.

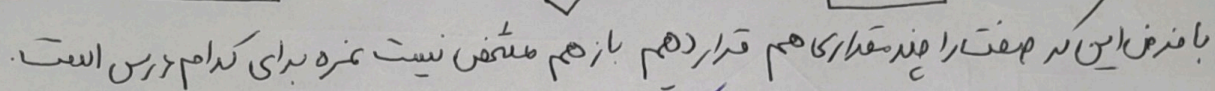
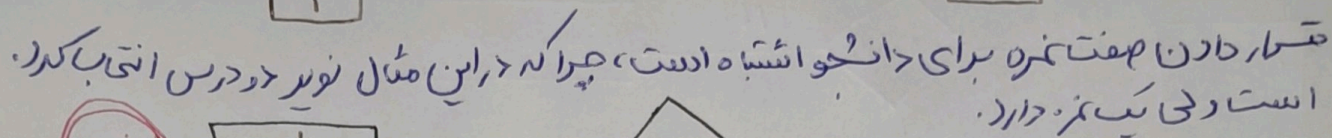


هر استان به یک
کشور مرتبط است



کتاب ممکن است
فصل نداشته باشد.
(کتاب عمومی)

هر فصل یک
کتاب مرتبط است



افزودن دانش به دانشجو

```
graph LR; A[دانشجو] --- B{افزودن}; B --- C[دانش]; B --- D((نمو))
```

نوع موجودیت ضعیف: نوع موجودیت Z را ضعیف نوع موجودیت X گوئیم، هرگاه Z از خودتشیاب
مخالفه باشد $Z \neq X$ و اینگی و جوری داشته باشد (یعنی با حذف X ، موجودیت Z هم باید
حذف شود)

A diagram showing three components in a sequence: a rectangle labeled X , a diamond labeled R , and a rectangle labeled Z , connected by lines.



نکته: به ارتباط قوی-ضعیف ارتباط شناسا گویند.

چند ارتباط همیشه $N:1$ است، از سوی قوی به ضعیف (۱ به ۱ حالت خاص)

مشارکت نوع موجودیت ضعیف در ارتباط شناسا همیشه الزامی است.

هر چند نوع موجودیت ضعیف از خود شناسا ندارد، اما یک صفت متمایز (میدان ساز) دارد که

به آن کلید جزئی هم می گویند.

صفت متمایز: صفتی که برای تفکیک و شناسایی نمونه موجودیت های مختلف در یک

موجودیت ضعیف استفاده می شود.

نکته: این نوع صفت به طور مستقل یکتا نیست، اما در ترکیب با شناسا موجودیت قوی به

ایجاد یک هویت منحصر به فرد برای هر غرض موجودیتی انجامد.

مثال: نام اعضا خانواده یک کارمند مشخص یکتا است. ولی نام اعضا خانواده های

کارمندان، لزوماً یکتا نیست.

صفت متمایز

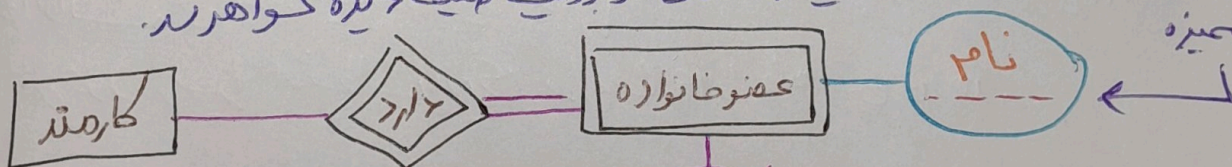
در نمودار ER، زیر صفت متمایز را خط چین می کشیم

نام

در محله اگر یک نوع موجودیت وابستگی وجودی به نوع موجودیت دیگر داشته باشد و از خود

شناسا با آن گاه دیگر به عنوان موجودیت ضعیف دیده نخواهد شد.

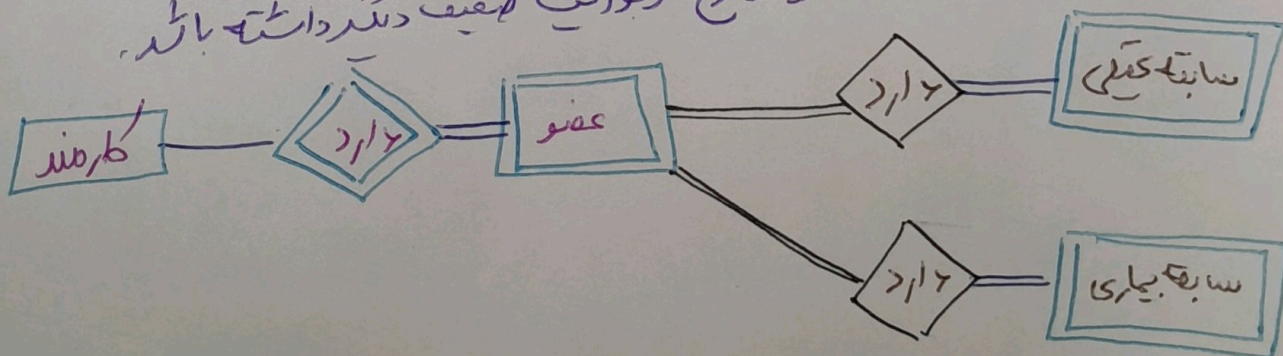
صفت متمایز



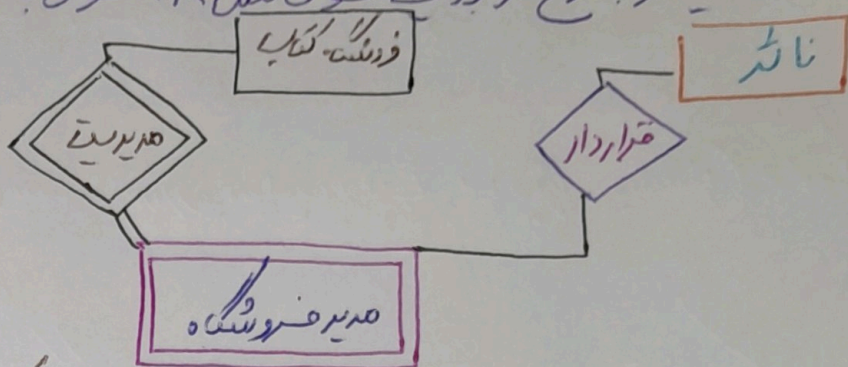
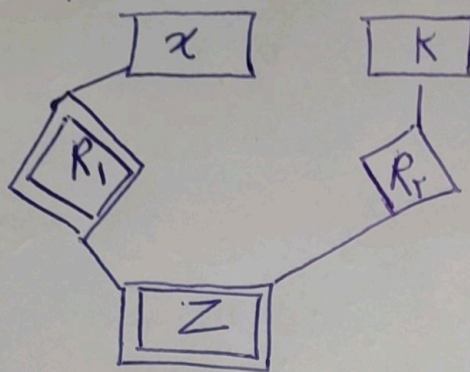
اگر یک نام را شناسا به تعداد هم دیگر عضو خانواده

موجودیت ضعیف نخواهد بود.

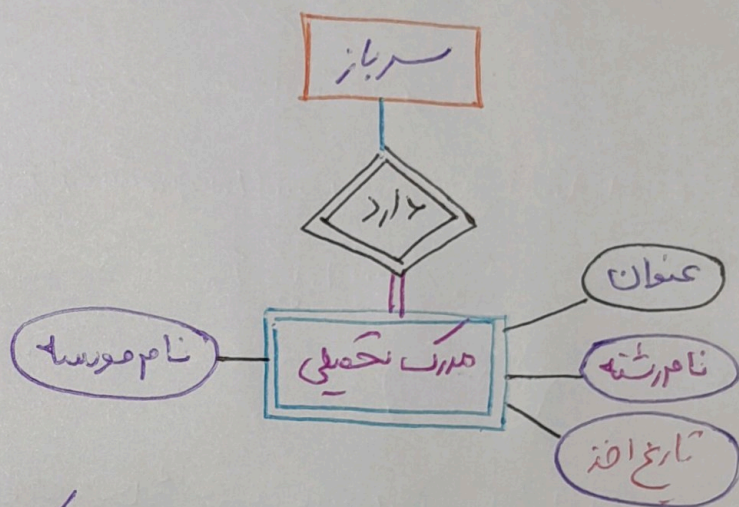
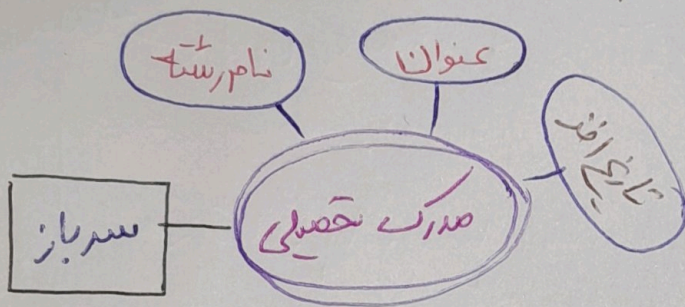
نوع موجودیت ضعیف، خود می تواند نوع موجودیت ضعیف دیگر داشته باشد.



← اگر Z نوع موجودیت ضعیف برای نوع موجودیت X باشد، Z می تواند در یک ارتباط دیگر با نوع موجودیت قوی مثل K، قوی باشد.



← همیشه می توان هفت چندمقداری به ویژه اگر مرکب باشد را مفهوم نوع موجودیت ضعیف مدل کرد.



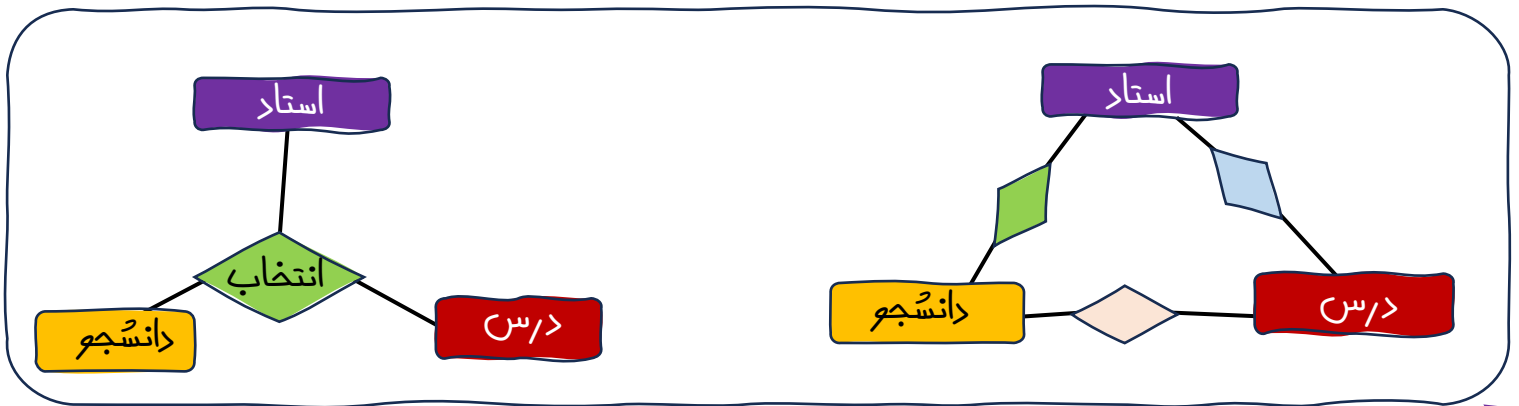
← می توان نوع موجودیت ضعیف را هم با یک هفت چندمقداری نمایش داد اما توصیه نمی شود زیرا انعطاف پذیری مدل سازی را کاهش می دهد.

پایگاه داده - دانشگاه شهید بهشتی - نیم سال دوم ۱۴۰۴-۱۴۰۳ - مدرس: میلاد وزان

تبدیل ارتباط سه گانی به ارتباط دوگانی

چرا (؟) اغلب ابزارهای طراحی فقط ارتباطات دوگانی را پشتیبانی می کنند!

روشی تبدیل نادرست: تبدیل یک رابطه سه گانه با ۳ رابطه دوگانه (؟)



چرا روش بالا مناسب نیست؟ مثال زیر این موضوع را نشان می دهد!!

داستان از جایی شروع میشه که دانشگاه علوم نامفهوم برای ثبت نام دانشجویها دنبال یه راه جدید میگرده. اونا یه ربات استخدام میکنن به اسم ریبو (🐻) تا تمام ثبت نام ها رو روی کاغذ ثبت کنه.

داده های دانشگاه:

- درس ها: پایگاه داده، یادگیری ماشین
- استادها: میلاد وزان، دکتر هادی فراهانی
- دانشجویها: رامتین کرمی، مهرداد اشکانی

حقیقت ماجرا (که ربات از آن اطلاعی نداره):

دانشجو	درس	استاد
رامتین کرمی	پایگاه داده	میلاد وزان
مهرداد اشکانی	پایگاه داده	هادی فراهانی
رامتین کرمی	یادگیری ماشین	هادی فراهانی
مهرداد اشکانی	یادگیری ماشین	میلاد وزان

پایگاه داده - دانشگاه شهید بهشتی - نیم سال دوم ۱۴۰۴-۱۴۰۳ - مدرس: میلاد وزان

معاون آموزشگاه به ریو میگه: "تو فقط سه تا کاغذ داری، یکی برای دانشجو-درس، یکی برای استاد-درس، یکی هم برای استاد-دانشجو! در واقع ما می‌خوایم بدون ابهام بفهمیم هر دانشجو چه درسی رو با کدوم استاد برداشته و تو فقط اجازه داری با همین سه تا کاغذ اینو ثبت کنی! پس از همین امروز شنبه برو دم کلاس‌ها و ایستایه هفته، هرچی دیدی ثبت کن!"

ریو یه هفته رفت دم کلاس رفت و ایستاد و هرکی از جلوی در رد میشد، براساس اون سه تا کاغذی که دستش بود، داده‌ها رو ثبت می‌کرد. بعد از یه هفته برگشت دفتر معاون آموزش با این سه تا کاغذ:

کاغذ اول: دانشجو - درس		کاغذ دوم: استاد - درس		کاغذ سوم: استاد - دانشجو	
درس	دانشجو	درس	استاد	دانشجو	استاد
پایگاه داده	رامتین کرمی	پایگاه داده	میلاد وزان	رامتین کرمی	میلاد وزان
پایگاه داده	مهرداد اشکانی	پایگاه داده	هادی فراهانی	مهرداد اشکانی	میلاد وزان
یادگیری ماشین	رامتین کرمی	یادگیری ماشین	میلاد وزان	رامتین کرمی	هادی فراهانی
یادگیری ماشین	مهرداد اشکانی	یادگیری ماشین	هادی فراهانی	مهرداد اشکانی	هادی فراهانی

معاون آموزشی از ربات می‌پرسه که:
"رامتین کرمی درس پایگاه داده رو با کی برداشته؟"

استاد درس دانشجو
پایگاه داده رامتین کرمی

ربات یه نگاه به سه تا برگش میندازه:
از کاغذ اول نگاه کرد:

رامتین کرمی پایگاه داده برداشته ☒
از کاغذ دوم دید:

پایگاه داده هم با وزان ارائه شده هم با دکتر فراهانی
از کاغذ سوم دید:

رامتین با وزان بوده

رامتین با دکتر فراهانی هم بوده

پس جواب میده با هر دو تا استاد برداشته 🙋

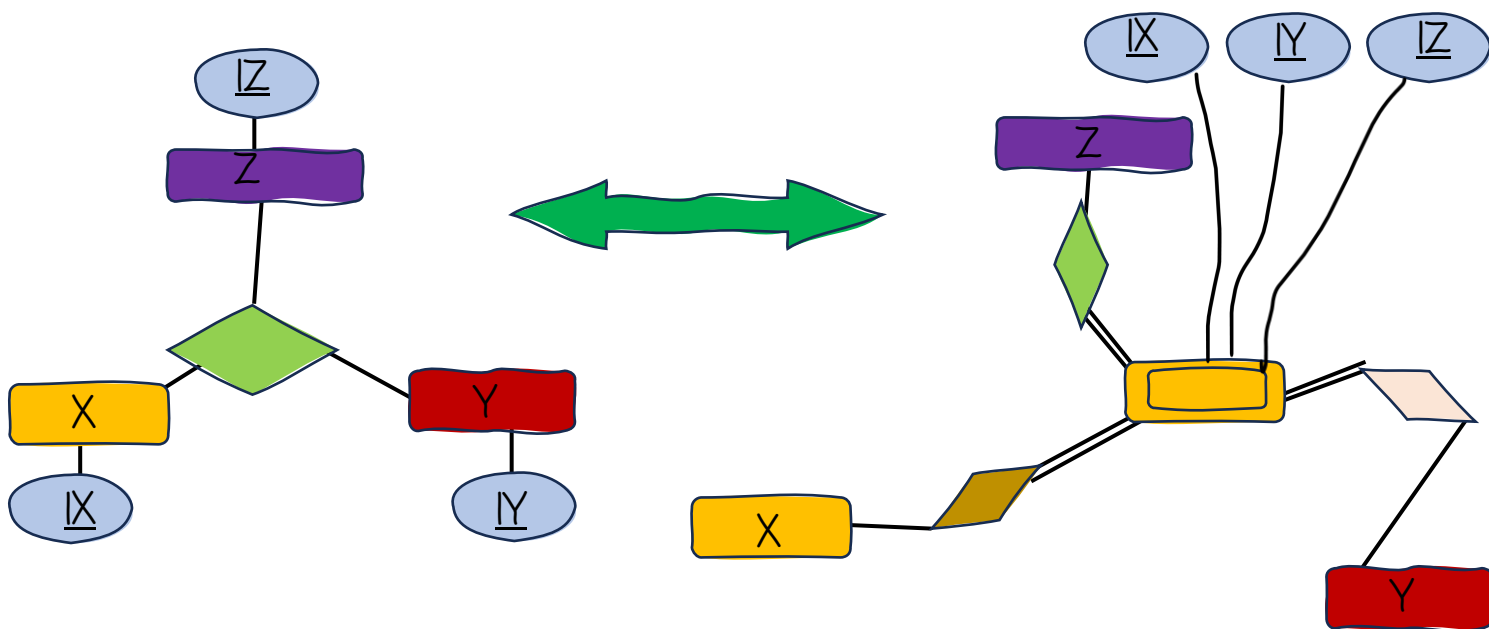
این رویکرد تنها می‌تونست زمانی درست باشه که این محدودیت خاص وجود داشت که هر درس در هر ترم توسط یه استاد ارائه میشد، در این صورت مدل‌سازی بالا درست بود ولی در حالت کلی این تبدیل نمیتونه درست باشه.

به مشکل ایجاد شده در مدل‌سازی بالا **دام حلقه‌ای** گویند.

دام حلقه: زمانی اتفاق می‌افتد که سه ارتباط با درجه ۲ بین ۳ موجودیت وجود داشته باشد و اطلاعاتی را از آن استخراج کنیم که از لحاظ معنایی این استخراج (استنتاج) درست نباشد.

روش تبدیل درست: استفاده از نوع موجودیت ضعیف برای نوع ارتباط

ابتدا یک موجودیت ضعیف جدید با عنوان E به جای رابطه می سازیم و صفات شناسه موجودیت های دیگر را به عنوان صفات موجودیت E اضافه می کنیم (می تواند صفاتی داشته باشد). سپس ۳ ارتباط شناسا اضافه می کنیم.



یک نمودار ER برای یک سیستم فروشگاه با مشخصات زیر طراحی کنید:

موجودیت‌ها: مشتری، فاکتور، جنس

مشتری: کد مشتری، نام، نشانی (خیابان، کوچه، پلاک)، تلفن

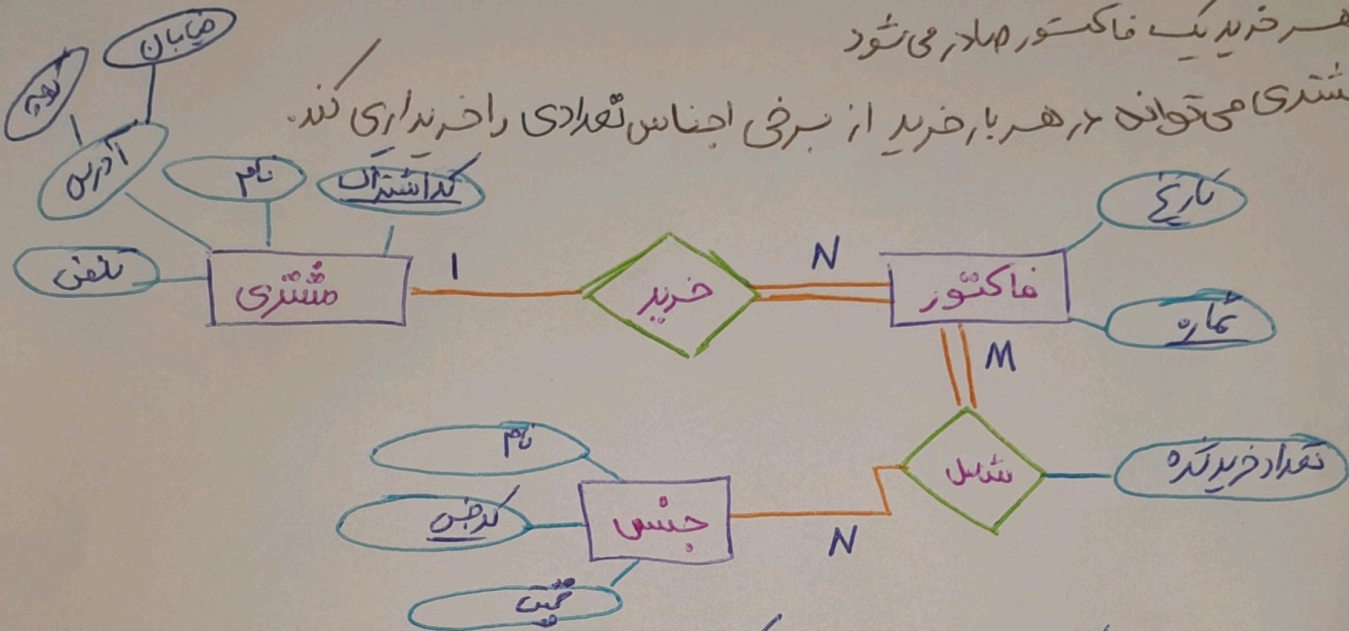
فاکتور: شماره، تاریخ

جنس: کد جنس، نام، قیمت

اجناس یک نمونه، کد مشخصه یک / دارد

به ازای هر خرید یک فاکتور صادر می‌شود

هر مشتری می‌تواند در هر بار خرید از برخی اجناس تعدادی را خریداری کند.



با توجه به موارد زیر برای محیط عملی بانک، نمودار ER آن را رسم کنید.

موجودیت‌ها: حساب، مشتری، کارمند، وام، قسط

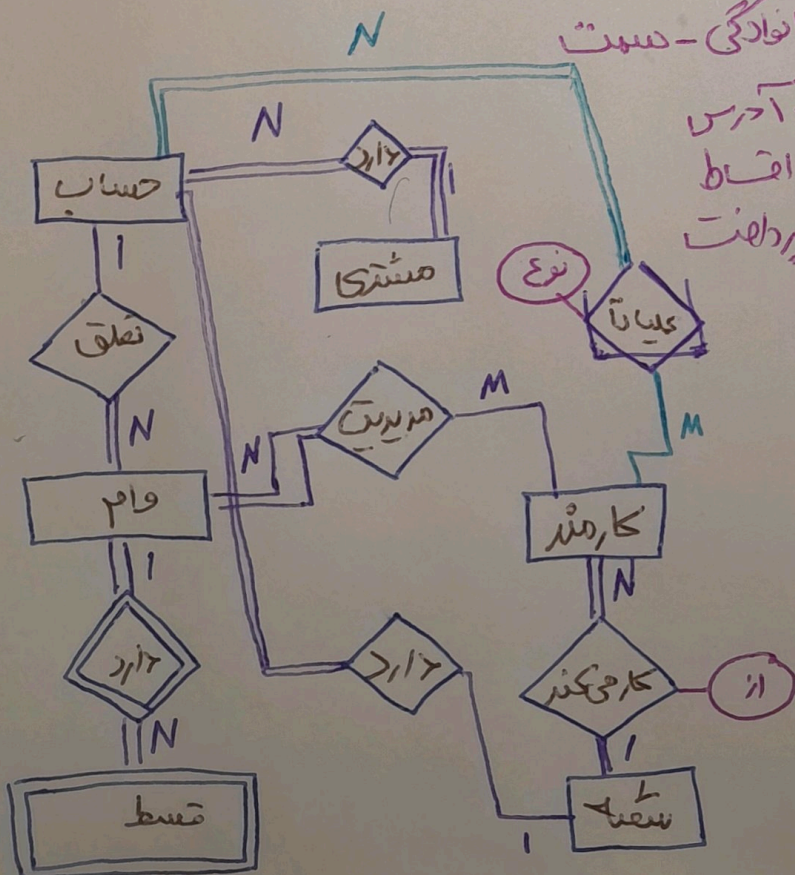
حساب: شماره حساب، تاریخ افتتاح، موجودی - نوع

مشتری: شماره مشتری، نام، نام خانوادگی، شماره ملی، آدرس، تلفن

کارمند: شماره پرسنل، نام، نام خانوادگی، سمت

وام: شماره وام، مبلغ وام، تعداد اقساط

قسط: شماره قسط، مبلغ قسط، تاریخ پرداخت



یک وام توسط چندین کاربر مدیریت می‌شود

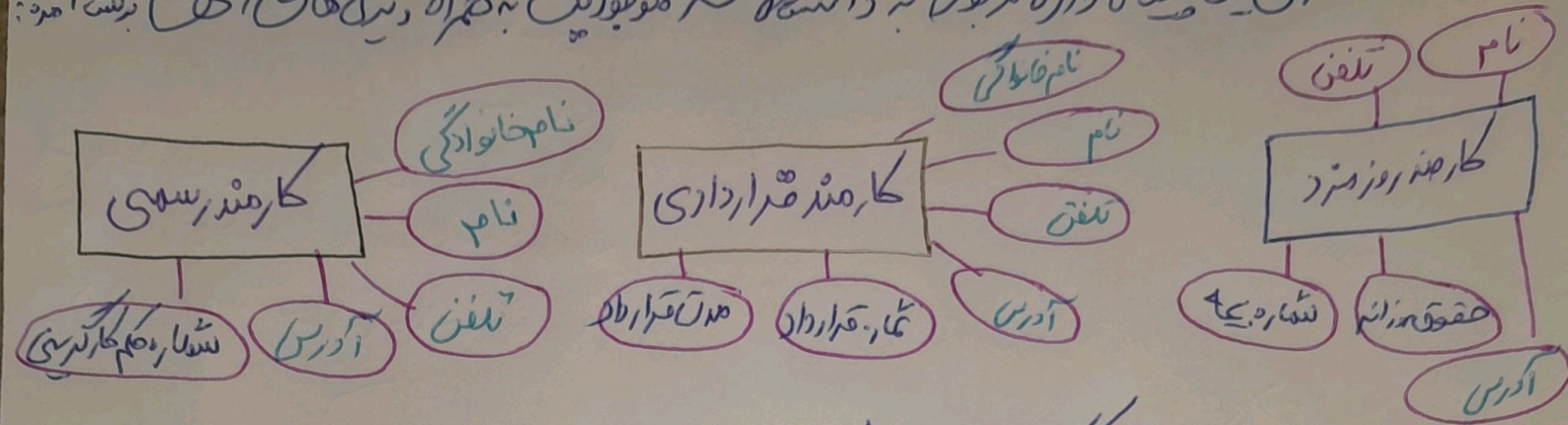
هر حساب فقط به یک مشتری تعلق دارد.

در صورت بستن حساب توسط مشتری، اطلاعات وام باید باقی بماند.

هر شخص با داشتن یک حساب مشتری نشانه می‌شود و می‌تواند از طریق حساب خود چندین وام دریافت کند.

محل سازی با EER (نمودار موجودیت - رابطه توسعه یافته)

فرض کنید طراحی یک پایگاه داده مربوط به دانشگاه به صورت موجودیت به همراه ویژگی های آن (برست احمد)

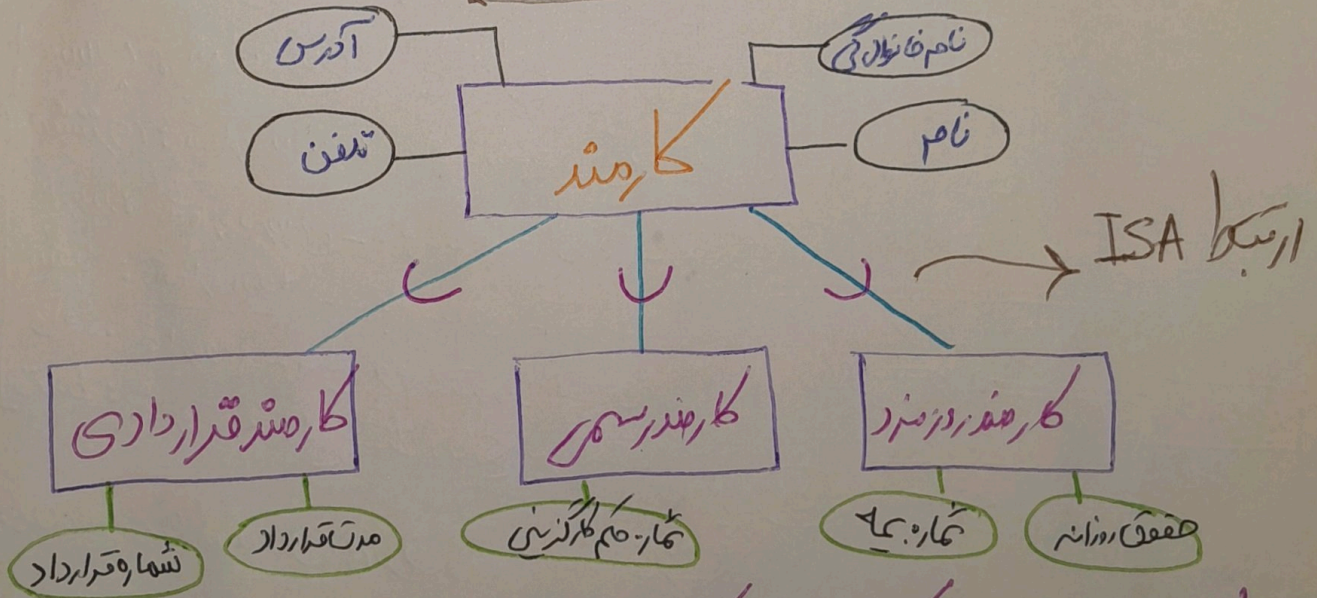


بررسی موجودیت های بالا و ویژگی مهم آن ها می دهد :

1. جنسی از صفات آن ها با یک دیگر مشترک است.

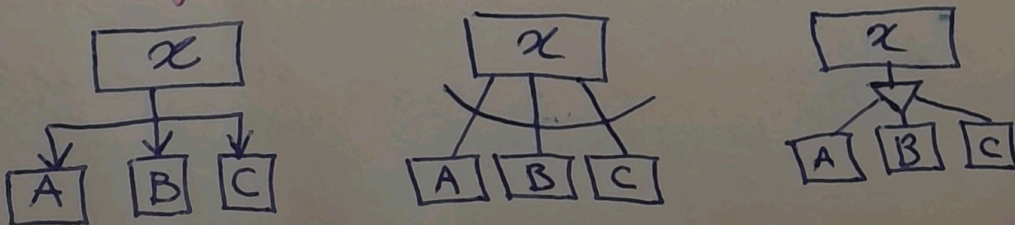
2. نمونه های آن ها نقش یکسانی را ایفا می کنند

از این دو می توان یک موجودیت **کارمند** را تعریف کرد
برای آن ها در نظر گرفت



ارتباط ISA (هست یک، هست گوناگونی از)

نوعی ارتباط بین دو موجودیت که زمانی برقرار می شود که موجودیت دوم حالت خاص تری از موجودیت اول باشد. یعنی موجودیت دوم هم صفات موجودیت اول را دارد علاوه بر یک یا چند صفت اختصاصی

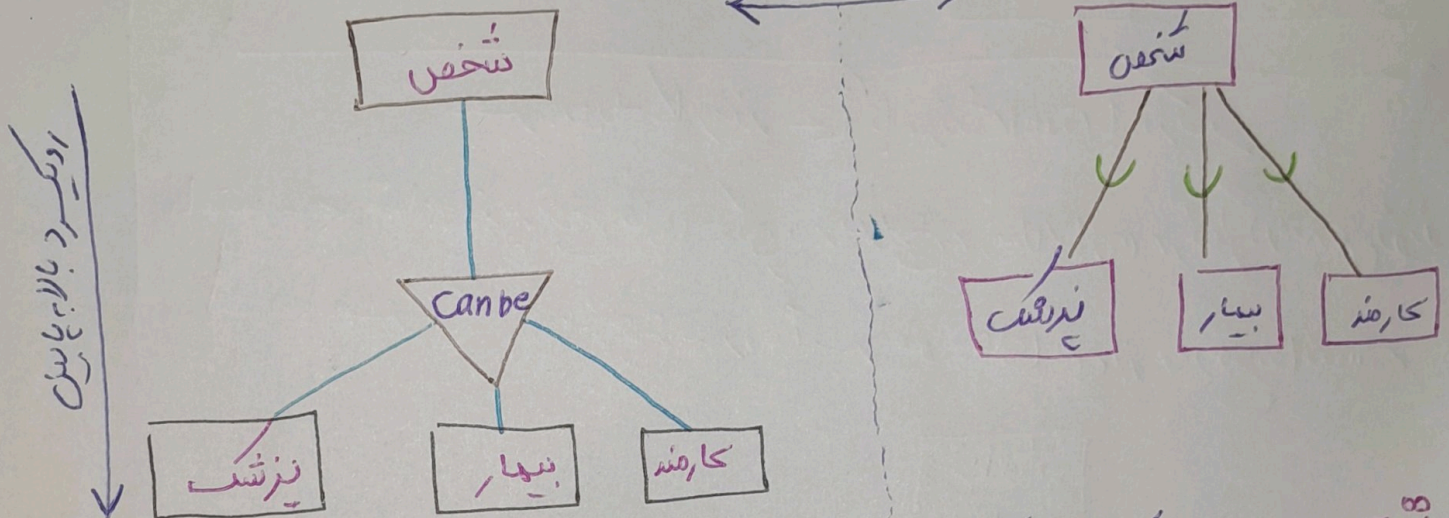


نمونه های مختلف

تعمیم و تخصص (افتهادیت) Specialization and Generalization

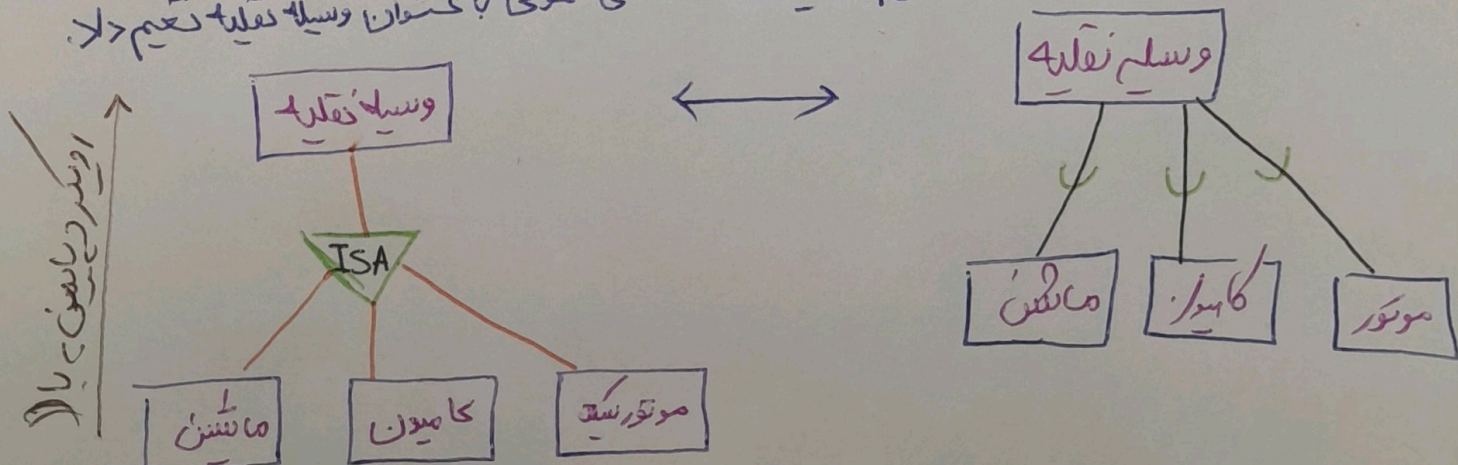
تخصص ← روشی است برای تقسیم موجودیت‌ها (زیرنوع - بالادست - فرادست) به زیر

موجودیت‌های (زیرنوع - زیردست - فرودست). بیشتر بر اساس محموله‌ها، تخصص‌ها و ویژگی‌ها
 این فرآیند یک روند بالادست به پایین است. به عنوان مثال «پایگاه داده یک بیمارستان
 یک فرد می‌تواند پزشک، کارمند یا بیمار باشد که بر اساس وظایف و تخصص‌هاشان
 تفکیک می‌شوند.
 فرودش غایش تفاوت



تعمیم ← فرآیند محموله تخصص است. در تعمیم موجودیت‌های فرعی (زیرنوع‌ها) با هم
 ترکیب می‌شوند و بر اساس برخی ویژگی‌های مشترک در یک مجموعه عمومی (زیرنوع) قرار می‌گیرند.
 یک فرآیند بالادست به پایین است.

به عنوان مثال ← ما می‌توانیم به موجودیت فرعی به عنوان خودرو، کامیون، موتورسیکلت داشته
 باشیم و این به موجودیت را می‌توانیم به یک دسته عمومی به عنوان وسیله نقلیه تعمیم دهیم.



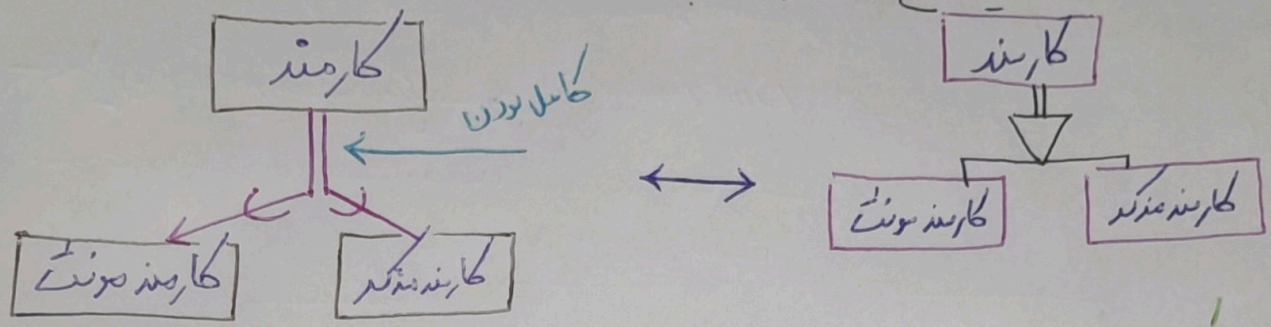
مثال ۲: موجودیت‌های نوع صابون انداز و باری را می‌توان تعمیم داد و موجودی به نام صابون ای‌دی‌کد.

تفاوتی در نحوه غایش روش تعمیم و تخصص وجود ندارد.

تخصیص

کامل

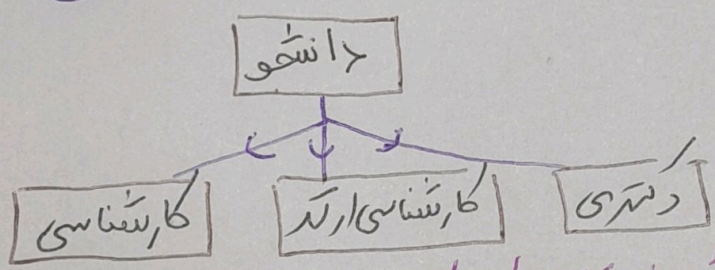
تمامی زیرنوع‌های ممکن زیرنوع در مدل سازی در نظر گرفته می‌شوند
 هر نمونه‌ای از زیرنوع که داشته باشیم، جز نمونه‌های حداقل یکی
 از زیرنوع‌ها خواهد بود.



هر نمونه کارمند حتماً یا صوبت است یا مرکز

ناقص

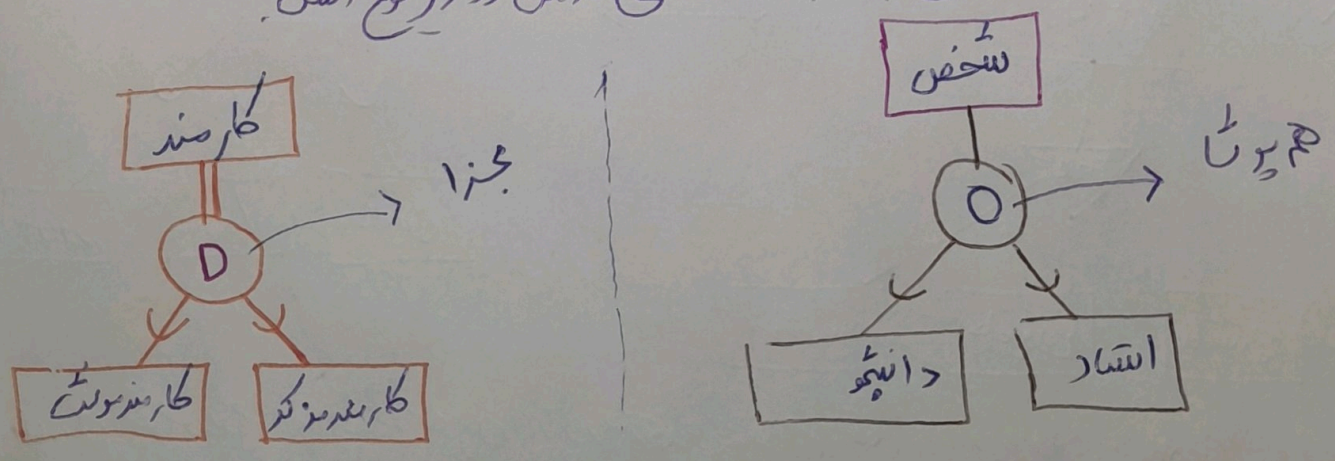
تمامی زیرنوع‌های ممکن زیرنوع در مدل سازی در نظر گرفته نمی‌شوند.
 هر نمونه از زیرنوع لزوماً جز نمونه‌های یکی از زیرنوع‌ها نیست.

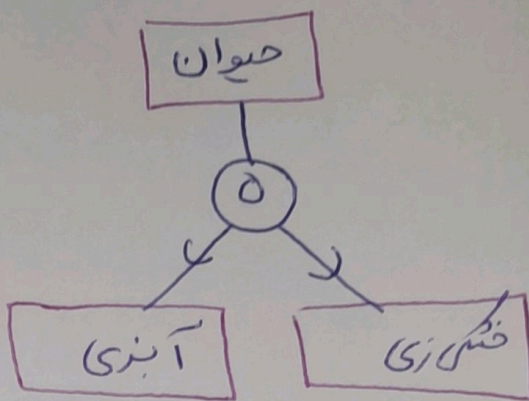
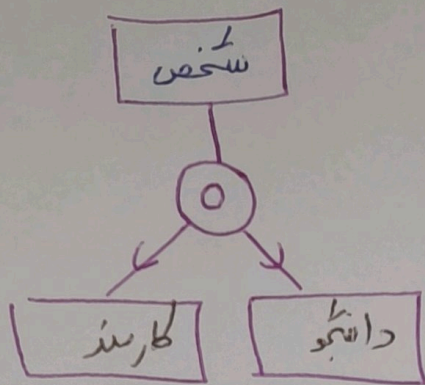


یک دانشجو داریم که ممکن است کارشناسی نه، ارشد نه، دکتری باشد بلکه ممکن است کارشناسی باشد.

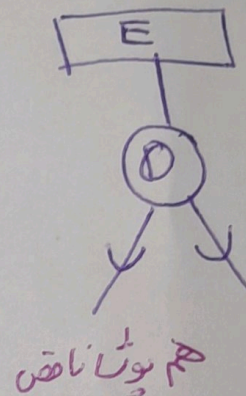
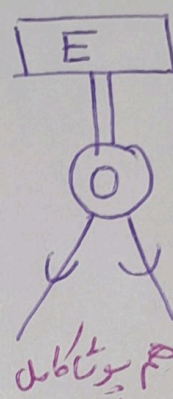
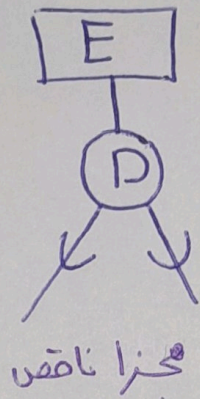
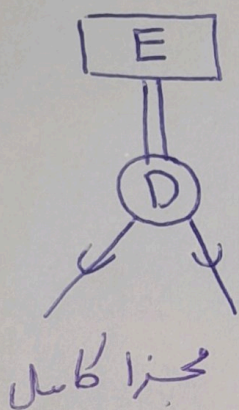
تخصیص مجزا: هر نمونه از زیرنوع جز مجموعه نمونه‌های ملاک یک زیرنوع است.

تخصیص هم پوشش: یک نمونه از زیرنوع جز مجموعه نمونه‌های حداقل دو زیرنوع است.





بر اساس این دو ویژگی چهارگونه تخصیص داریم:



نمادهای دیگر مورد استفاده در نمودار ER

