



# طراحی پایگاه داده‌ها

پاییز- زمستان ۱۴۰۲

استاد: مهدی آخی

دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی کامپیوتر

## آزمون میان‌ترم اول

- زمان در نظر گرفته شده برای آزمون ۱۲۰ دقیقه است.
- لطفا پاسخ خود را واضح، خوانا و خوش خط بکشید و بنویسید.
- برای قسمت‌هایی که شک دارید دلیل و استدال خود را توضیح دهید.
- ترجیحا از مداد استفاده کنید.

### مقدمه

شرکت مرسولات پستی دنیا وظیفه دارد که سفارشات پستی را در سطح کشور جا به جا کند. این سفارشات می‌تواند شامل یک یا چند بسته یا پاکت باشند. به ازای هر سفارش باید جزئیات این مرسوله‌ها ثبت شده باشد، جزئیاتی مثل وزن، ارزش تقریبی، توضیحات و چیزهای دیگه‌ای که احتمالا لازم است.

### فرایندهای سیستم

#### • ثبت سفارش

- مشتری می‌تواند مرسوله‌هایی که قصد ارسال آنها را دارد را به یک باجه پستی شرکت ببرد و آن را تحویل دهد.
- \* هر باجه‌ای یک مامور تحویل گیرنده دارد و مهم است که مشتری بداند بسته را به چه کسی تحویل داده، لذا حداقل چیزهایی که باید بداند شماره پرسنلی مامور، نام و نام خانوادگی او می‌باشد.
- \* علاوه بر این، اطلاعاتی از باجه هم باید داشته باشد. مانند نام باجه، نشانی، شماره، کد شعبه و ...
- مشتری می‌تواند در وبسایت شرکت درخواست دهد و یک مامور پستی به محلی که مشتری می‌خواهد، بیاید و بسته را از او تحویل بگیرد.
- در هر دو صورت، اطلاعات سفارش باید در سیستم ثبت شود. برای مثال تاریخ ثبت درخواست، وضعیت درخواست (سفارش تحویل گرفته شده، تحویل گرفته نشده، لغو شده، تأخیر خورده و ...)، زمان تحویل، باجه‌ای که تحویل داده شده.
- به ازای هر سفارش یک پیامک برای مشتری ارسال می‌شود که اطلاعاتی مانند شماره پیگیری، جزئیات گیرنده، فرستنده و ... در آن وجود دارد.

#### • ارسال سفارش:

- بعد از رسیدن بسته‌ها به باجه‌ها، آن جا ثبت می‌شوند.
- سفارشات بر اساس طرح‌های ارسالی‌ای که مشتری انتخاب کرده ارسال می‌شوند.
- طرح‌ها و خدمات ارسالی در این شرکت متنوع است و براساس سرعت و کیفیت ارسال طرح‌های مختلفی وجود دارند.
- طرح‌های ارسالی دارای قیمت، توضیحات و عنوان هستند. (مثلا بسته‌ی طلایی، زمان تحویل سه روز کاری، قیمت ۲۰۰ هزار تومان)

- سفارشات در طی طرح‌ها ارسال می‌شوند و بدیهی‌ست هر سفارش از طریق یک طرح ارسال می‌شود.
- هر شرکت پستی‌ای در کشور یک **سری هاب** اصلی دارد
- بسته‌ها به اولین هاب اصلی که امکان‌ش هست ارسال می‌شوند و بعد از آن باید دوباره به یک هاب اصلی دیگر بروند و این چرخه ممکن است سه چهار بار تکرار شود
- \* گاهی بسته‌ها ممکن است در لوپ بیفتن چندین بار بین هاب‌ها جا به جا شن!
- \* اما نهایتاً یکی از این هاب‌ها که بهترین امکان را دارد سفارش‌ها را به سمت مقصد می‌برد.
- دنیا برای این‌که به کارمندان این امکان را بدهد که وضعیت دقیق هر بسته را بدانند، نیاز دارد که هر وقت بسته‌ای به یک هاب اصلی/غیر اصلی رسید در سیستم ثبت شود.
- \* مثلاً اگر سفارش پستی من از ایلام به مشهد باشد و بسته مسیر شکل زیر را طی کرده باشد باید هر زمانی که به هر کدام از این شهرها/هاب‌ها رسید، کد رهگیری‌اش در سیستم اسکن و ثبت شود.
- \* مواردی که باید ثبت شوند: **کد هابی** که بسته به آن رسیده، **زمان رسیدن**، **زمان خروج** به سمت هاب بعدی و قطعاً **شماره رهگیری** بسته و یک **شماره بارکد** (که مختص آن سفارش و آن هاب است).
- \* در این صورت کارمندا هر زمان که بخواهند، می‌توانند متوجه شوند که یک بسته دقیقاً چه زمانی کجا بوده.

#### • تحویل سفارش:

- زمانی که بسته به شهر و باجه مقصد رسید باید توسط یک **مامور پستی** (که اطلاعاتش هم مهم است به دست گیرنده برسد) به دست گیرنده برسد و از گیرنده امضا دریافت کند که بسته را تحویل گرفته است.
- مشتری می‌تواند در صورت تاخیر در تحویل، خرابی بسته، ناقصی بسته یا بدرفتاری مامور تحویل‌دهنده، **شکایت** ثبت کند.
- \* وقتی وارد صفحه‌ی ثبت شکایت می‌شوید، باید یک **عنوان** برای شکایتان ثبت کنید، **شماره رهگیری** سفارشتان را وارد کنید، **نوع شکایت** را مشخص کنید (تاخیر در ارسال، خرابی بسته، ناقصی بسته، بدرفتاری مامور تحویل و...)، **تصویر** (برای تصویر آدرس آن ذخیره می‌شود نه خود تصویر) و نهایتاً **متن** شکایت.
- \* شما انتظار دارید که یک **چیزی** برای پیگیری شکایت به شما داده شود تا بعداً بتوانید از طریق آن شکایت را پیگیری کنید و بدانید **چه تاریخی** شکایت را فرستاده‌اید.
- \* شکایت‌ها هم وضعیت‌های مختلفی دارند که عبارت‌اند از: معلق، خاتمه یافته، رد شده و... .
- \* هر شکایت هم بعد از این که ارسال شد بسته به نوع شکایت به یک **کارمند** سپرده می‌شود که آن را پیگیری کند. (این کارمندا همان مامورها نیستند ولی از همان نوع هستند).

## نتیجه‌گیری

بنا به این سناریویی که تعریف کردیم شما باید به عنوان یک طراح و معمار نرم‌افزار به دنیا کمک کنید تا مدل کردن داده‌ها را انجام دهد و بتواند تمام داده‌ها و نیازمندی‌های سیستم را پاسخ دهد.

برای مدل‌سازی داده‌های سیستم رهگیری مرسولات پستی، باید یک نمودار Entity-relation تمیز و جامع کشیده شود که تیم‌ها بتوانند با خواندن آن، سیستم را بهترین شکل پیاده‌سازی کنند. قطعاً شما به عنوان یک مهندس کارکشته باید نموداری که طراحی می‌کنید کامل و جامع باشد و این موارد را پوشش داده باشد:

- موجودیت (قوی، ضعیف)
- ویژگی یا صفت (ساده، مشتق، چند مقداری، ترکیبی)
- روابط
- کاردینالیتی (یک به یک، یک به چند، چند به چند)
- اگریشن

- تعمیم و تخصیص

## نکات کلی طراحی

یک سری نکات را هم به عنوان دوست از من داشته باشید تا در طول طراحی و فکر کردن به مشکل برنخورید:

- خیلی ساده و سطح بالا فکر کنید. در ابتدا به کلیات فکر کنید و به جزئیات توجه نکنید. تمام سعیتان این باشد که خیلی زود به یک اسکلت‌بندی اصلی برسید که حدود ۳۰ موجودیت که کلیدی و مهم هستند را پوشش بدهد.
- به "چرایی" فکر کنید نه "چگونگی". یعنی اینکه ذهنتان را درگیر پیاده‌سازی نکنید. به این فکر کنید که چرا باید در سناریو به این موارد اشاره شده باشد، چرا باید این موجودیت‌ها در نظر گرفته شوند و ...
- شرح پروژه‌ای که در اختیار شماست قطعاً ممکن در بعضی جاها برایتان ابهام داشته باشد. این هنر شماست که به عنوان یک معمار بتوانید در مورد ابهامات موجود در شرح پروژه فکر کنید و با استدلال و فرضیات محکم آنها را روشن کنید. از طراحی و تصمیم‌گیری نترسید! در مورد ابهام‌ها فکر کنید و اگر به راه منطقی و محکمی رسیدید آن را با من به عنوان دوستتون به اشتراک بگذارید و بنویسید.
- به مراحل‌ای که در اسلایدها برای طراحی اشاره کردیم خیلی توجه کنید. اول موجودیت‌ها را تا جایی که می‌دانید و مشخص است را به صورت لیست‌وار بنویسید. بعد از آن به سراغ کشف ارتباط‌ها بین موجودیت‌ها بروید و وقتی از آن‌ها مطمئن شدید، صفات موجودیت‌ها را مشخص کنید.
- کشیدن مرحله‌ی آخرتان باشد؛ این طوری هم سریع‌تر کار کردید و هم طراحی تمیزتری خواهید داشت.