

پروژه درس پایگاه داده

دکتر کاهانی - نیم سال اول تحصیلی 1401-1402

مقدمه

در درس پایگاه داده به صورت مرحله به مرحله بر روی یک پروژه واحد کار خواهیم کرد. در هر فاز قسمتی از پروژه جلو می‌رود، تا در انتهای ترم تکمیل و نهایی می‌شود. این روش امکان یادگیری عملی و عمیق‌تر درس را فراهم می‌کند.

در مرحله ی اول باید تصمیم بگیرید بر روی چه پروژه‌ای کار کنید، و تا حدی کلیات کار را بدانید. جزئیات دقیق‌تر پروژه در مراحل بعدی بعد از آشنایی و تسلط به درس، برای شما واضح‌تر خواهد شد.

ویژگی‌ها و نیازمندی‌های پروژه

اساس کار پروژه طراحی فروشگاه می‌باشد. شما می‌توانید فروشگاه‌ای به دلخواه مانند لوازم جانبی، موبایل فروشی، لوازم خانگی، ابزارفروشی و ... طراحی کنید. در پروژه ی شما امکانات زیر باید وجود داشته باشد:

- انواع کالا وجود دارد.
- هر کالا چندین تامین کننده دارد.
- هر کالا یک تاریخچه ی قیمتی دارد.
- هر مشتری یک پروفایل دارد و میتواند سبد خرید داشته باشد.
- فاکتور باید صادر شود.
- امکان دادن تخفیف برای کالاهای خاص باید وجود داشته باشد.

همچنین گزارشات زیر:

- گزارشات تعداد فروش کالاهای ماهانه
- میزان کد تخفیف های داده شده
- گزارش تراکنش های هر کاربر

فاز اول) تحلیل سیستم و طراحی نمودار ER

فاز اول، یعنی طراحی نمودار Entity-Relation به شما کمک می‌کند تا ماهیت پروژه ی خود را دقیق‌تر بشناسید. نمودار ER ابزاری منظم برای نمایش و توصیف عناصر داده موجود در یک حوزه است. این نمودار کمک می‌کند تا یک مدل داده از تمام موجودیت‌ها در برنامه پایگاه داده فیلم ایجاد کنیم و همچنین صریحاً رابطه ی موجودیت‌ها با یکدیگر را مشخص می‌کند. در اینجا مختصری درباره ی ER دیاگرام توضیح ارائه می‌شود، در صورت کافی نبودن توضیح سرچ ساده‌ای انجام دهید.

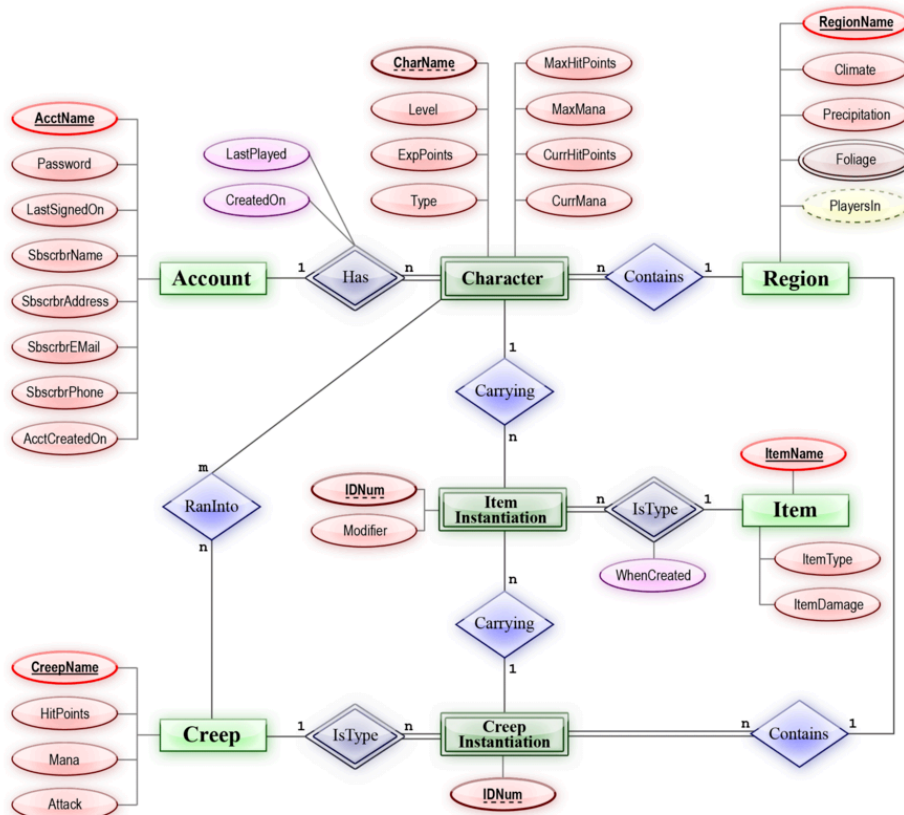
یک نمودار ER از سه قسمت تشکیل شده است:

موجودیت (Entity): هر شی که داده در آن ذخیره شده باشد.
رابطه بین موجودیت ها: نحوه ارتباط یا وابستگی موجودیت ها با یکدیگر را تعریف می کند.
صفات موجودیت: ویژگی یا خاصیت یک موجودیت را نشان می دهند.

برای ساخت نمودار، به موارد زیر توجه داشته باشید:

- موجودیت ها با مستطیل، روابط با لوزی و صفات با بیضی نمایش داده می شوند.
- روابط بین موجودیت ها را مشخص کنید، روابط را با استفاده از افعال چسب بزنید.
- ویژگی های مربوطه را برای هر موجودیت مشخص کنید، ابتدا ویژگی های کلی تر را مشخص کنید، در ادامه به جزئیات بپردازید.
- نوع روابط، یک به یک، یک به چند و ... را مشخص کنید.
- برای موجودیت ها بهتر است از اسامی انگلیسی استفاده کنید. مانند customer, location, ...

در نهایت هنگامی که موجودیت ها، ویژگی ها و روابط خود را شناسایی کردید، میتوانید نمودار ER مربوطه را ترسیم کنید. به مثال زیر دقت کنید.



فاز دوم) ایجاد جداول

هدف این فاز تبدیل نمودار ER خود، از یک طرح مفهومی به طراحی یک پایگاه داده واقعی با استفاده از جدول‌ها در پایگاه‌داده‌های ارتباطی (relational) می‌باشد. برای پیاده‌سازی طراحی پایگاه‌داده در SQL، نیاز است که برای هر موجودیت یک جدول ساخته شود. برای طراحی جدول از موارد زیر می‌توانید کمک بگیرید.

– یک کلید اصلی و کلیدهای کاندید بالقوه (به عنوان مثال در جدول اجناس می‌توانیم یک کلید اصلی که به هر قلم جنس یک شناسه منحصر به فرد به نام stuffID نسبت دهد. این صفت کلید اصلی است. اسم اجناس نیز منحصر به فرد است صفت stuffName می‌تواند یک کلید کاندید باشد).

– یک ستون برای هر صفت، با نوع داده‌ی متناسب و یک گزینه به این جهت که آیا این ستون می‌تواند مقادیر null داشته باشد یا خیر.

– یک ستون ID (معمولا از نوع integer) به عنوان یک کلید اصلی که راحت‌تر در دسترس باشد

– برای هر ستون باید مشخص شود که NOT NULL باشد یعنی حتما باید مقداردهی شود یا می‌تواند NULL باشد که الزام ندارد.

– کلیدهای کاندید کلیدهای جایگزین برای کلید اصلی هستند.

– برای اضافه کردن (insert) از دستور زیر استفاده خواهیم کرد، برای مثال اگر بخواهیم گوشی نوکیا ۱۱۰۰ را اضافه کنیم:

```
;INSERT INTO mobile (mobileID, mobileName) VALUES (1, 'Nokia 1100')
```

فاز سوم) پیاده‌سازی انواع کوئری

مطمئن شوید که برای هر یک از جدول‌هایتان به اندازه‌ی کافی ورودی اضافه کنید و همچنین اطمینان حاصل کنید که با ورود داده به هر جدول، همه کلیدهای خارجی رعایت میشوند.

با چند مثال این فاز را توضیح مختصر و واضح‌تری خواهیم داد، برای نوشتن کوئری‌های پیچیده‌تر با یک سرچ ساده می‌توانید زیر و بم کار را یاد بگیرید.

برای بررسی این که داده‌ها به درستی به جدول درج شده‌اند یا نه می‌توانید مقادیر جدول را چک کنید:

```
SELECT * from stuff;
```

اگر بخواهیم بررسی کنیم آیا یک کارگردان از قبل در جدول وجود دارد یا نه می‌توانیم با استفاده از کلمه کلیدی WHERE و تعیین نمودن نام آن وجود یا عدم وجود را بررسی نماییم.

```
SELECT mobileID FROM mobile WHERE mobileName='iPhone 5s';
```

این کوئری مقدار mobileID را در صورت وجود رکوردی که در آن ویژگی mobileName برابر مقدار وارد شده باشد برگردانده و در غیر اینصورت چیزی برنمیگرداند.

- با ترکیب کوئری‌ها می‌توانیم به پاسخ سوالات پیچیده‌ای برسیم. حالا از شما انتظار می‌رود که چند کوئری نوشته و پاسخ آن را دریافت کنید برای مثال:
- پرفروش‌ترین محصول سال گذشته کدام بوده است؟
 - بیشترین و کمترین تخفیف‌ها بر روی کدام کالاها هستند؟
 - بیشترین تغییر قیمت بر روی کدام کالا بوده است؟
 - و ...

برای هر عملیات، لیستی از یک یا چند دستور SQL که برای انجام عملیات اجرا کردید را ارائه دهید. از INSERT، برای اضافه کردن داده، DELETE حذف و UPDATE برای تغییر، استفاده کنید. شما باید قادر باشید، از پایگاه داده‌ای که طراحی و ساخته‌اید، با کوئری‌های مختلف اطلاعات استخراج کنید. پایگاه و کوئری‌های شما باید مطالبی مانند INNER JOIN, OUTER JOIN, ORDER BY یا پرسجوهای IN, SOME, ALL یا توابعی مثل AVG, MAX, MIN را در خود داشته باشد.

فاز چهارم) ایجاد رابط کاربری

هدف از این بخش ایجاد مهارت برنامه‌نویسی پایگاه‌داده از داخل برنامه‌های شما است. توانایی دسترسی و استفاده از پایگاه‌داده از هر زبان برنامه‌نویسی‌ای کار ساده‌ای است. در این بخش به کمک زبان دلخواه خود برنامه‌ای بنویسید که به پایگاه داده شما متصل شود.

نمره اضافه: ساخت رابط کاربری گرافیکی نمره اضافه می‌باشد. می‌توانید از کتابخانه‌های ایجاد GUI در زبانی که با آن رابط کاربری را ایجاد نموده‌اید استفاده نمایید.

نمره اضافه دوم: ساخت یک api که CRUD بر روی پایگاه داده عملیات انجام دهد.