



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)
دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

گزارش پروژه پایانی دیتابیس

نگارش
آرش حاجی صفی - 9631019

استاد درس
دکتر ممتازی

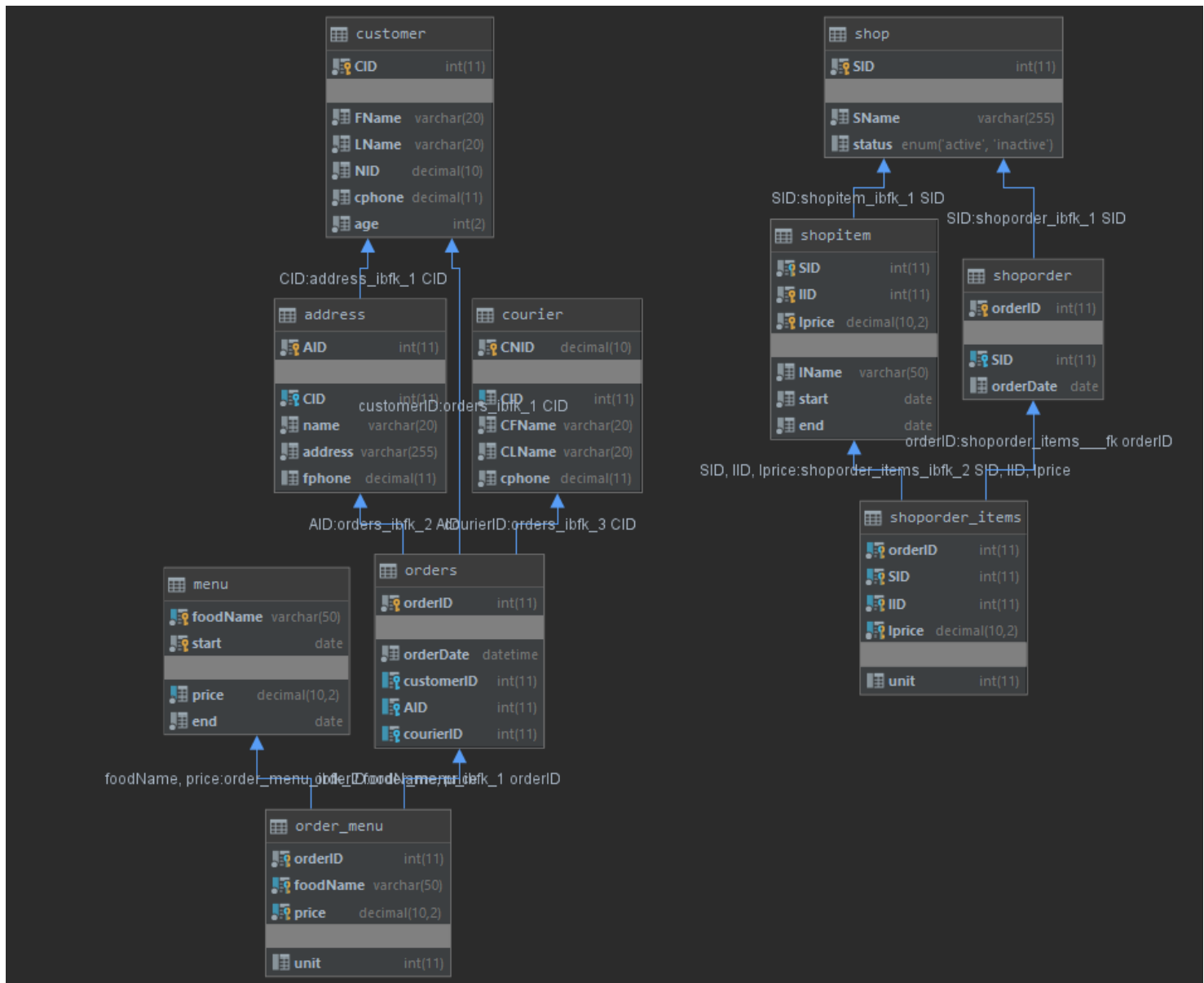
بهمن 1398

طراحی پایگاه داده و حل چالش‌ها :

در مورد طراحی با روش ER در فایل PDF مربوط به مطلوبات 1 تا 4 پروژه توضیح داده شده.

در عمل برای طراحی جداول از همان ERD که رسم کردم استفاده کردم به این صورت که روابط چند به یک را که قابل حذف شدن هستند، مانند رابطه‌ی بین سفارش و مشتری، حذف کرده و کلید قسمت یک را در قسمت چند قرار داده‌ام. این کار باعث بهبود کارایی جداول و کمتر شدن تعداد آنها و در نتیجه کنترل بهتر و ساده‌تر دیتابیس با هزینه‌ای بسیار کم شده است.

جداول نهایی (بدون در نظر گرفتن logها) به تعداد 10 تا هستند که به صورت زیر قرار گرفته اند:



1- جدول customer اطلاعات مشتری را در برمی گیرد.

2- یکی از چالش‌ها multivalued بودن آدرس بود که در نتیجه جدول جدایی را برای آدرس گرفته ام که آیدی جدول

مشتری در آنها قرار گرفته و هر آدرس متعلق به یک مشتری می‌شود و هر مشتری چندین آدرس می‌تواند داشته باشد.

3- جدول courier اطلاعات پیک را در بر می‌گیرد، هر پیک هم به وسیله‌ی شماره ملی و هم آیدی می‌تواند به طور یونیک مشخص شود.

4- هر رکورد جدول منو شامل اسم غذا، قیمت آن، تاریخ شروع و پایان است. یکی دیگر از چالش‌ها قابل تغییر بودن اسم و

قیمت آیتم‌های منو بود به طوری که در فاکتور تغییری نکنند؛ برای حل این چالش یک تاریخ شروع و پایان گرفته ام که

به این معنی است که قیمت هر غذا (یا حتی اسم آن) یک Temporary Variable است و تاریخ شروع و پایان، بازه‌ی

valid بودن آنرا مشخص می‌کنند. به این ترتیب لازم نیست دیگر رکوردی از منو حذف شود و وقتی قیمت آیتمی یا اسم

آن تغییر می‌کند، رکورد قبلی invalid شده و رکورد جدید با تاریخ‌های جدید وارد منو می‌شود. در نتیجه برای رکوردهای

فاکتورها مشکلی پیش نمی‌آید و دقیقاً همان اطلاعات اصلی آنها باقی می‌ماند. کلید اصلی هم برای منو، اسم غذا به همراه

تاریخ شروع valid بودن آن می‌شود که البته اسم غذا به همراه قیمت را هم می‌توان کلید کاندید برای ادامه‌ی پروژه در

نظر گرفت.

5- جدول orders، آیدی سفارش (آیدی فاکتور) و تاریخ ثبت آنرا در بر می‌گیرد. مطابق تعریف پروژه هر رکورد این جدول

همچنین می‌تواند با customerID به یک مشتری مرتبط شود، با AID مربوط به یک آدرس شود (که یعنی غذا بیرون‌بر

است)، و با courierID به یک پیک مرتبط شود. این 3 فیلد الزامی نیستند و می‌توانند null باشند.

6- جدول order_menu ارتباط بین سفارش با منو را برقرار می‌کند که یکی دیگر از چالش‌های پروژه بوده؛ یعنی مشخص

می‌کند که هر سفارش شامل چه آیتم‌هایی از منو بوده و از هر نوع غذای موجود چند عدد در آن سفارش بوده. قیمت و

اسم غذای مربوطه حتی با تغییر منو و invalid شدن رکوردهای قبلی هم همانطور که گفته شد عوض نمی‌شود و اطلاعات

اصلی حفظ می‌شود. بنابراین چالش multivalued بودن غذاهای مربوط به هر سفارش هم در این جدول حل می‌شود.

7- جدول shop اطلاعات هر فروشگاه و وضعیت آنرا نگه می‌دارد.

8- جدول shoporder سفارش های رستوران از فروشگاهها و تاریخ انجام سفارش را مشخص می کند. منطق این قسمت نزدیک به orders خود رستوران است.

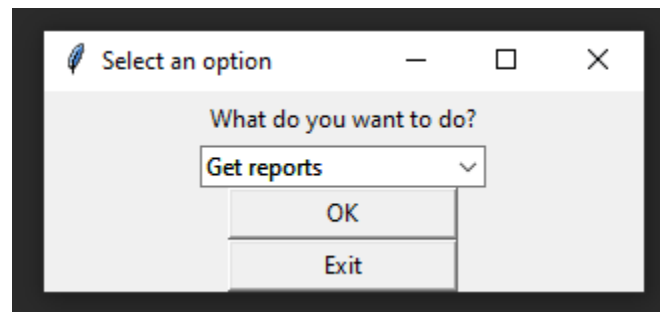
9- جدول shopitem، آیتم های هر فروشگاه را در بر دارد. یکی دیگر از چالش ها نگهداری آیتم های فروشگاه های مختلف بود. چون آیتم فروشگاه یک weak entity است، این جدول کلید shop را هم در بر دارد. با این وجون باز هم چون قیمت و یا اسم آیتم های هر فروشگاه در گذر زمان تغییر می کنند، نمی توان یک رکورد را به طور یونیک مشخص کرد و چالش بعدی پیش می آید که در فاکتورهای خرید رستوران، این قیمت ها و اسم ها نباید تغییر کنند. برای این منظور مشابه منوی رستوران، تاریخ شروع و پایان valid بودن اطلاعات یک آیتم را هم نگه می داریم تا با گذر زمان و تغییر قیمت ها و یا اسم آیتم ها، تغییری در فاکتورهای خرید از فروشگاهها به وجود نیاید.

10- جدول shoporder_items هر فاکتور یا خرید از فروشگاه توسط رستوران را به آیتم ها و قیمت آن فروشگاه متصل می کند. همانطور که توضیح داده شد چالش مربوط به تغییر نکردن اطلاعات فاکتور در گذر زمان و با تغییر قیمت آیتم ها یا غیر فعال شدن فروشگاه حل شده است.

به ازای هر جدول یک جدول هم برای log به وجود آمده که دارای 3 فیلد (نام جدول، نوع عملیات، تاریخ عملیات) به علاوه تمامی فیلدهای جدول اصلی است که با trigger تمامی عملیات های insert/update/delete به همراه رکوردی که تغییر کرده در آن قرار می گیرد. پس مجموعاً 10 تا جدول اصلی ایجاد شده است به علاوه 10 تا جدول برای log. برای بررسی صحت شماره موبایل و تلفن ثابت در جدول های address و customer و courier هر کدام یک trigger نوشته شده که برای بررسی شماره موبایل چک می شود که حتماً 10 رقم باشد (بدون صفر اول) و به فرم 9xxxxxxxx باشد و برای تلفن ثابت هم بررسی می شود که 10 رقم (بدون صفر اول) باشد و در هر دو نوع شماره، هیچ کاراکتری قرار نگرفته باشد، وگرنه اجازه ی insert داده نمی شود.

یک stored procedure هم با نام refreshLogs() ایجاد شده که هیچ پارامتر ورودی ندارد و در تمامی جداول log، اگر از تاریخ ایجاد رکوردی بیشتر از 3 روز (نسبت به تاریخ فعلی) گذشته باشد، آن رکوردها را پاک می کند.

تمامی query های گزارش گیری ها هم از طریق منوی اول برنامه قابل اجرا هستند و نتیجه ی گزارش هم در ترمینال پرینت شده و هم در فایل report.txt در فایلی که کد برنامه است، ذخیره می شود:



report.txt - Notepad

File Edit Format View Help

Total Sales

foodName	total_sold	unit_price	on_date
b	1	33	2020-01-30
a	4	30	2020-01-30
d	4	40	2020-01-31
b	3	33	2020-01-31
a	4	27	2020-01-31

Income for each menu-order

orderID	total_price	on_date
1	164.5	2020-01-31
2	85.5	2020-01-31
3	153	2020-01-30
4	120	2020-01-31

Total income for each day

on_date	total_income
2020-01-30	153
2020-01-31	370

Order cost for each order from shop

orderID	order_cost	on_date
1	75.5	2020-01-31
2	10.5	2020-01-30
3	60	2020-01-31

Total spent on each day for shop orders

on_date	total_spent
2020-01-30	60
2020-01-31	86

اطلاعات مربوط به استفاده از ابزارهای پایگاه داده:

برای این پروژه در قسمت طراحی و پیاده سازی دیتابیس رابطه ای از `mysql` استفاده شده.

برای برقراری ارتباط با دیتابیس از پایتون استفاده کرده ام که از طریق کتابخانه `mysql.connector` به دیتابیس وصل می شود و پس از وارد کردن اطلاعات دیتابیس و برقراری ارتباط با آن، اجرای همه ی دستورات دیتابیس از طریق `cursor` ای که به ما می دهد قابل اجرا است.

از `PyCharm` هم به عنوان IDE برای پایتون و مشاهده ی دیتابیس و مشاهده و کنترل رکوردهای هر جدول استفاده کرده ام.

از کتابخانه ی `tkinter` در پایتون برای پیاده سازی رابط کاربری کارا به صورت گرافیکی استفاده کرده ام.

از کتابخانه ی `tabulate` برای پرینت کردن زیباتر نتایج `query` های دیتابیس در ترمینال پایتون استفاده کرده ام.

تمامی عملیات های نمایش اطلاعات جداول، آپدیت/حذف/افزودن رکود از طریق رابط کاربری گرافیکی که نوشته ام قابل اجرا است که چالش های بسیار زیادی را در طول مسیر ایجاد کردند که توضیح آنها در حوصله ی این گزارش نیست ولی نهایتاً برطرف شدند و تصاویری از واسط کاربری گرافیکی که نوشته ام در ادامه قابل مشاهده است:

