

به نام خدا



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

اصول طراحی پایگاه داده

معرفی پروژه (فاز صفر)

استاد درس:

دکتر پوربهمن

مهلت ارسال پاسخ:

۲ آذر ساعت ۲۳:۵۹

مقدمه:

هدف اصلی این پروژه آشنایی با روند توسعه سمت دیتابیس و پیاده سازی یک وب اپ بسیار ساده، در قالب یک سیستم بانکی است. با این تفاوت که در این پروژه به صورت عمده بر روی قسمت دیتابیس تمرکز کرده و بقیه قسمت‌ها در حد نسخه حداقلی و بسیار ساده پیاده سازی می‌شود. در این پروژه به توضیح کامل قسمت بک اند و دیتابیس در قالب چند فاز پرداخته می‌شود که در هر فاز ممکن است مجبور به تغییر کدهای قبلی شوید. توجه داشته باشید که تحویل پروژه بعد از انجام آخرین فاز انجام می‌شود.

تعریف کلی از پروژه:

در نخستین فاز طراحی این سیستم بانکی، قصد داریم به معرفی و راه‌اندازی پروژه بپردازیم. از آنجایی که اکثر سیستم‌های تحت وب، نیاز به مدیریت داده‌های کاربران و ذخیره سازی آن‌ها در یک پایگاه داده دارند، وجود یک ابزار برای برطرف کردن این نیازمندی‌ها ضروری است. در این قسمت، دیتابیس نقش حیاتی را ایفا می‌کند و ما در این درس می‌آموزیم که از این ابزار چگونه باید استفاده کنیم. البته این ابزار صرفاً برای ذخیره سازی داده‌های کاربران مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و با توجه به کاربردهای سیستم می‌تواند کارهای دیگری مانند تعاملات بانکی، مدیریت کاربران بانک، ایجاد سطح دسترسی برای داده‌ها و... را انجام دهد.

روش‌های زیادی برای پیاده سازی بخش منطقی پروژه وجود دارد؛ اما در این پروژه ما می‌توانیم برای این سیستم از هرگونه کدی استفاده کنیم؛ می‌توانیم از یک اپلیکیشن با استفاده از واسط کاربری گرافیکی (GUI)، یا یک اپلیکیشن با استفاده از CLI (Command-line Interface) و یا حتی استفاده از HTTP و تعریف کردن اندپوینت مربوطه استفاده کرد. در فاز صفر ما از شما می‌خواهیم تا با استفاده از زبان برنامه نویسی دلخواه خود، یک سرور ساده در حد راه‌اندازی اولیه بسازید. با در نظر گرفتن سناریوهای ممکن و درخواست‌های احتمالی کاربران، انتظار می‌رود تا بتوانید سروری طراحی کنید که توانایی رسیدگی به این درخواست‌ها را داشته باشد. که البته پیاده‌سازی کامل و دقیق آن در این فاز صورت نمی‌گیرد. در این فاز صرفاً ابزارها و نرم‌افزارهای مورد نیاز را نصب می‌کنید و یک کانکشن اولیه ایجاد می‌کنید.

(توجه داشته باشید که به هیچ وجه نباید از ORM ها استفاده کنید و همه کوئری‌های اجرایی باید به صورت دستی و با استفاده از SQL نوشته شده باشند.)

نصب نرم افزارهای مورد نیاز:

نصب DBMS

در این پروژه بجز SQLite میتوانید از هر DBMS دیگری استفاده کنید و هیچ محدودیتی بر روی DBMS وجود ندارد. معروف ترین DBMS ها در حال حاضر:

- PostgreSQL
- Microsoft SQL Server
- Oracle SQL
- MySQL
- etc.

هستند که در صورتی که تا به حال با هیچکدام از آنها کار نکرده‌اید پیشنهاد تیم تدریسیاری این است که از PostgreSQL یا MySQL استفاده کنید چون [محتوای آموزشی](#) آن توسط تیم تدریسیاری تولید شده است.

شما در مرحله‌ی اول نیاز دارید که یکی از این DBMS ها بر روی سیستم خود نصب کنید که اگر به داکيومنتیشن‌های مربوط به هر کدام از این DBMS ها مراجعه کنید می‌توانید توضیحات نصب آن بر روی سیستم عامل خود را پیدا کنید.

نصب code editor مناسب

در اکثر فازهای این پروژه نیاز دارید که کدهای SQL خود را در یک فایل با فرمت sql ذخیره کنید. به همین دلیل دیگر نمی‌توانید از طریق command line و ¹REPL مربوط به DBMS خود شوید و آنجا کدهای خود را بنویسید. شما نیاز دارید که از یک code editor مناسب استفاده کنید که بتوانید چندین فایل SQL در آن درست کنید و کدها را داخل آنها بنویسید و از داخل آن کدهای خود را بر روی DBMSی که در مرحله ی قبلی نصب کرده‌اید، اجرا کنید.

بعضی از code editor هایی که می‌توانید استفاده کنید، عبارتند از:

- Datagrip (JetBrains)
- Visual studio code (Microsoft)
- MySQLWorkbench²
- Table Plus

پس از نصب code editor باید برای آن یک data source تعریف کنید که در واقع با اینکار به code editor می‌گوید که کدهای SQL شما را بر روی کدام DBMS اجرا کند، آدرس آن DBMS چیست و چگونه می‌توان به آن وصل شد. اگر به داکيومنتیشن‌های هر کدام از این نرم‌افزارها مراجعه کنید، می‌توانید جزئیات تعریف data source در آنها را ببینید.

توجه داشته باشید که استفاده از هر یک از code editor های مطرح شده یا هر code editor دیگری کاملاً اختیاری است و code editor های مطرح شده صرفاً یک پیشنهاد بودند.

در صورتی که با نرم افزارهایی مانند Clion یا IntelliJ که محصولات Jetbrains می‌باشند، از قبل کار کرده‌اید، پیشنهاد ما Datagrip است و در غیر اینصورت می‌توانید از Visual Studio Code استفاده کنید و extension های مناسب را بر روی آن نصب کنید.

در صورتی که در هر کدام از مراحل نصب DBMS یا نصب code editor مشکل داشتید، می‌توانید در گروه پرسش و پاسخ مطرح کنید و یا از تدریس‌یاران درس راهنمایی بخواهید.

¹ Read Evaluate Print Loop

² بهتر است از این مورد در صورتی استفاده کنید که MySQL را به عنوان DBMS خود انتخاب کرده باشید.

شرح پروژه:

در این فاز از پروژه، شما باید یک اتصال ساده بین کد برنامه‌ای که با زبان برنامه‌نویسی دلخواه خود می‌نویسید و سیستم مدیریت پایگاه داده (DBMS) انتخابی‌تان ایجاد کنید. هدف اصلی این بخش از پروژه، یادگیری نحوه برقراری ارتباط اولیه و تبادل اطلاعات با پایگاه داده است. این ارتباط به شما این امکان را می‌دهد که درخواست‌های مختلف را به DBMS ارسال کرده و پاسخ‌های مربوطه را دریافت کنید.

در این مرحله (فاز صفر)، تنها کافی است که یک سرور ساده و ابتدایی راه‌اندازی کنید که توانایی برقراری ارتباط با پایگاه داده را داشته باشد و بتواند به درخواست‌های کاربران پاسخ دهد. برای این منظور، لازم است مراحل زیر را طی کنید:

- **انتخاب DBMS:** از میان سیستم‌های مدیریت پایگاه داده که در قسمت قبل چند نمونه از آن معرفی شد، یک DBMS را انتخاب کرده و آن را روی سیستم خود نصب کنید.
- **نصب و تنظیم محیط برنامه‌نویسی:** زبان برنامه‌نویسی مورد نظر خود را انتخاب کنید و محیط توسعه مناسب آن را آماده کنید.
- **ایجاد کانکشن اولیه:** پس از نصب DBMS و تنظیم محیط برنامه‌نویسی، باید یک اتصال (connection) اولیه بین کد برنامه و DBMS برقرار کنید. توجه داشته باشید که تمام درخواست‌های SQL باید به صورت دستی و مستقیم، با استفاده از کد SQL نوشته شوند.
- **اجرای تست‌های اولیه:** در نهایت، یک جدول دلخواه بسازید، یک یا چند کوئری ساده SQL بنویسید و اجرا کنید تا مطمئن شوید اتصال بین برنامه و پایگاه داده به درستی برقرار است.

در این فاز، تنها هدف شما این است که یک ارتباط ابتدایی با پایگاه داده برقرار کنید. در فازهای بعدی، با اضافه کردن امکانات و پیچیدگی‌های بیشتر، سیستم بانکی خود را توسعه خواهید داد. در نظر داشته باشید که کوئری‌هایی که اجرا کرده‌اید، حتما باید در کد شما موجود باشد.

Connect to server

Name: db-test * Group: Parent/Sub Advanced * Scope: Global Workspace Premium Only

Note: Extension requires a Premium License to unlock all features. (Limited to 3 connections) Database 2/3, NoSQL 0/3

Server Type: MySQL MariaDB PostgreSQL SQLite SQL Server Db2 Oracle Cassandra ClickHouse SSH Docker Redis Elasticsearch MongoDB S3 FTP etcd Kafka Hive More

Config: Main SSH Tunnel Socks Proxy HTTP Proxy

* Host: 127.0.0.1 * Port: 5432

* Username: myuser * Password:

Database: postgres Advanced

Features: Type Trigger Sequence Foreign Table Materialized View

Use Connection String: SSL

Save + Connect X Close

۱- راه اندازی اولیه DMBS (در این مثال از PostgreSQL استفاده شده)

```

create.sql > ...
1 CREATE TABLE users (
2   id SERIAL PRIMARY KEY,
3   username VARCHAR(50) NOT NULL,
4   email VARCHAR(100) NOT NULL
5 ); 25ms

```

Result X

Search results

Cost: 25ms

Execution completed in 25ms

۲- ساخت یک جدول دلخواه

```

main.py > [e] e
1  import psycopg2
2
3  conn = psycopg2.connect(
4      dbname="postgres",
5      user="myuser",
6      password="mypassword",
7      host="localhost",
8      port="5432"
9  )
10
11  cur = conn.cursor()
12
13  try:
14      insert_query = """
15      INSERT INTO users (username, email)
16      VALUES (%s, %s)
17      """
18      data_to_insert = [
19          ('user11', 'user11@example.com'),
20          ('user12', 'user12@example.com')
21      ]
22      cur.executemany(insert_query, data_to_insert)
23
24      conn.commit()
25      print("Data inserted successfully!")
26
27  except Exception as e:
28      conn.rollback()
29      print("Error:", e)
30
31  finally:
32      cur.close()
33      conn.close()
34

```

۳- اتصال دیتابیس به کد و نوشتن یک کوئری و ارسال آن به دیتابیس

نکات مربوط به تحویل:

- این پروژه در انتها، تحویل به صورت مجازی در google meet یا skype خواهد داشت و عدم تحویل پروژه به منظور از دست دادن تمام نمره‌ی آن خواهد بود.
- تمرین شما تحویل آنلاین خواهد داشت؛ بنابراین از استفاده از کدهای یکدیگر یا کدهای موجود در وب که قادر به توضیح دادن عملکرد آن‌ها نیستید، بپرهیزید.
- ابهامات خود را با تدریس‌یاران درس مطرح کنید تا آن‌ها در سریع‌ترین زمان ممکن به شما پاسخ دهند. همین‌طور می‌توانید مشکلات خود را با طراحان پروژه با آیدی @HolyBardia، @roza_gp و @ZeinabKarakani مطرح کنید.
- تاکید می‌شود که به هیچ وجه نباید از ORM ها استفاده کنید.

مواردی که باید ارسال شوند:

یک فایل زیپ با نام studentID_PRJ_P0.zip که شامل کدهای شماست.