

به نام خدا



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
( پلی تکنیک تهران )

# اصول طراحی پایگاه داده

پیاده‌سازی پیام رسان (فاز اول)

استاد درس:

دکتر پوربهمن

مهلت ارسال پاسخ:

۲۱ اردیبهشت ساعت ۲۳:۵۹

## مقدمه:

هدف اصلی این پروژه آشنایی با روند توسعه سمت دیتابیس و پیاده سازی یک web app بسیار ساده، در قالب یک پیام رسان، مشابه با پلتفرم‌های محبوبی مانند تلگرام، 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 بشوید. این بخش به صورت مجزا ددلاین خاص دارد ولی تحویل ندارد و تحویل آتلاین پروژه بعد از انجام آخرین فاز انجام می‌شود. توصیه می‌شود ابتدا یک بار دستورکار را به صورت کامل مطالعه کنید و سپس پیاده سازی را شروع کنید (در غیر این صورت نکات تحویل را حتما مطالعه کنید).

## تعریف کلی از پروژه:

در اولین فاز از طراحی سیستم پیام رسان مان می‌خواهیم به سراغ پیاده سازی بخش منطقی پروژه (بک-اند) برویم. از آنجایی که اکثر سیستم‌های تحت وب نیاز به مدیریت داده‌های کاربران و ذخیره سازی آن‌ها در یک پایگاه داده دارند، وجود یک مولفه 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 مولفه (که در این در منظور دیتابیس‌های رابطه ای است) باید چگونه استفاده کنیم. البته این مولفه صرفاً برای ذخیره سازی داده‌های کاربران مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و با توجه به کاربردهای سیستم می‌تواند کارهای دیگری مانند احراز هویت کاربران، فرستادن ایمیل، 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 و یا حتی استفاده از HTTP و تعریف کردن اندپوینت مربوطه استفاده کرد. برای این قسمت پیشنهاد ما استفاده از HTTP و تعریف اندپوینت است ولی در صورت آشنا نبودن با این روش می‌توانید از هر راهی که در ذهن دارید استفاده کنید. در فاز صفر ما از شما می‌خواهیم تا با استفاده از زبان برنامه نویسی دلخواه خود، یک سرور و یا اپلیکیشن را پیاده‌سازی کنید **(توجه داشته باشید که به هیچ‌وجه نباید از ORM‌ها استفاده کنید و همه کوئری‌های اجرایی باید به صورت دستی و با استفاده از SQL نوشته شده باشند)**. این سرور یا اپلیکیشن باید بر اساس ویژگی‌های هر درخواست عملی را انجام دهد این کد باید با توجه به سناریوهای کاربران که نحوه چگونگی استفاده از سیستم را مشخص می‌کنند، باید پیاده سازی شوند.

## نصب نرم افزارهای مورد نیاز:

### DBMS نصب

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:

- Mysql
- Microsoft SQL Server
- Oracle SQL
- Postgresql
- etc

هستند که در صورتی که تابه حال با هیچ کدام از آن‌ها کار نکرده اید پیشنهاد تیم تدریسیاری این است که از mysql استفاده کنید چون کارکردن با آن از بقیه‌ی DBMS ها ساده تر است. شما در مرحله ی اول نیاز دارید که یکی از این DBMS ها بر روی سیستم خود نصب کنید که اگر به documentation های 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 برخی از 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 <sup>1</sup>REPL مربوط به DBMS خود شوید و آن‌جا کدهای خود را بنویسید. شما نیاز دارید که از یک code editor مناسب استفاده کنید که بتوانید و چندین فایل SQL در آن درست کنید و کدهای آن را داخل آن‌ها بنویسید و از داخل آن code editor کدهای خود را بر روی DBMS یی که در مرحله ی قبلی نصب کردید اجرا کنید. بعضی از code editor هایی که می‌توانید استفاده کنید عبارتند از:

- Datagrip (Jetbrains)
- Visual studio code (Microsoft)
- MysqlWorkbench<sup>2</sup>
- Table Plus
- neo-vim

---

<sup>1</sup> Read Evaluate Print Loop

<sup>2</sup> بهتر از این مورد در صورتی استفاده کنید که mysql را به عنوان DBMS خود انتخاب کرده باشید.

پس از نصب یک code editor باید برای آن یک data source تعریف کنید که در واقع با این کار به code editor می‌گویید که کدهای sql شما را بر روی کدام DBMS اجرا کند و آدرس آن DBMS چیست و چگونه می‌توان به آن وصل شد. اگر به documentation های 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 نرم‌افزارهایی مانند Clion یا IntelliJ از قبل کار کرده‌اید پیشنهاد ما Datagrip است و در غیر این صورت می‌توانید از Visual studio code استفاده کنید و plugin های مناسب را بر روی آن نصب کنید. در صورتی که در هر کدام از مراحل نصب DBMS یا نصب code editor و تعریف data source آن مشکل داشتید می‌توانید در گروه پرسش و پاسخ مطرح کنید و از تدریس‌یاران درس راهنمایی بخواهید.

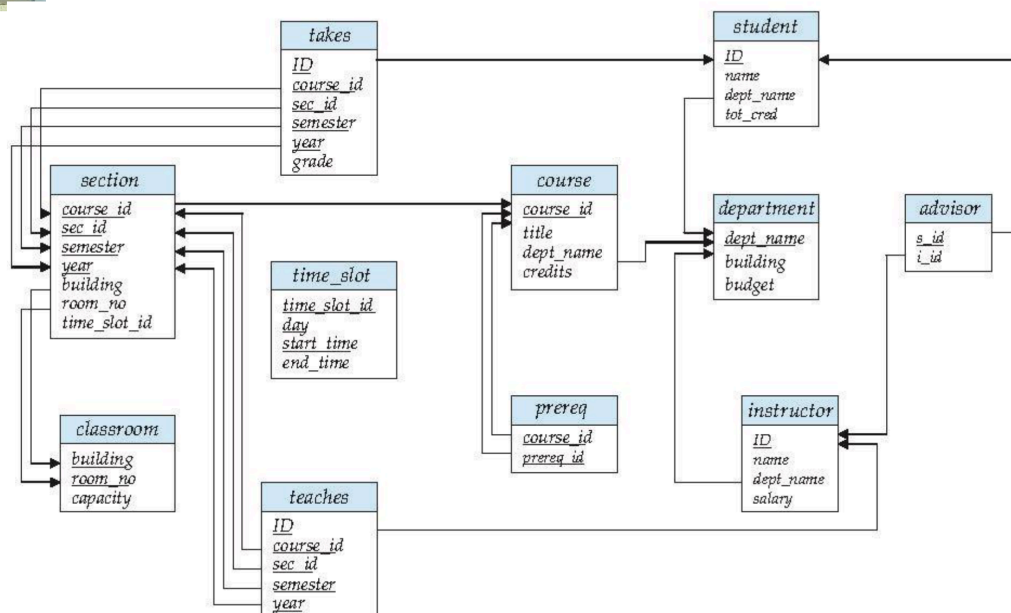
## شرح پروژه:

### قسمت اول

در اولین بخش از کار باید مدل‌های پایگاه داده سیستم را طراحی کنید. برای این قسمت نیاز است که اسکیمایی (schema) برای طراحی خود بکشید و در آن **primary key** و **foreign key** ها به طور جدایی مشخص کنید و همین‌طور بقیه ستون‌ها را نیز در طراحی قرار بدهید، فراموش نکنید که رابطه بین هر table را هم با نشان دهید. برای مثال یک اسکیمای که در اسلاید درس نیز وجود دارد را می‌بینیم.



## Schema Diagram for University Database



ما برای اپلیکیشن خود نیاز به خاصیت‌های زیر را داریم و شما باید با توجه به نیازهای ما دیتابیس را به درستی طراحی کنید. در نظر داشته باشید که طراحی درست این قسمت، بخش عمده‌ای از نمره شما را در بر می‌گیرد پس بر این قسمت توجه زیادی داشته باشید و وقت زیادی برای آن بگذارید. بدیهی است که نیازمندی‌های زیر صرفاً یکسری از خاصیت‌های اپلیکیشن هستند و به این معنی نیست که هرکدام این‌ها، یک جدول داخل دیتابیس ما هستند. هرکدام این نیازمندی‌ها می‌توانند یک یا چند جدول باشند و یا حتی با نیازمندی‌های دیگر ترکیب شوند و یا جدول‌های جدیدی به عنوان رابط بین دو جدول وجود داشته باشند. بنابراین طراحی شما می‌تواند بسیار متفاوت باشد و بستگی به ذهنیت شما دارد.

### • حساب کاربری

کاربر یکی از اصلی‌ترین اجزای پیام‌رسان ما است. هر کاربر باید برای ورود یک حساب کاربری داشته باشد، که شامل مشخصات آن فرد می‌باشد. این اطلاعات شامل نام، نام خانوادگی، شماره تلفن منحصر به فرد کاربر، نام کاربری یکتا، و ... باشد.

### • لیست مخاطبین

هر کاربر دارای یک لیست مخاطبین است که مشاهده و یا آغاز چت را برایش آسان تر می‌کند.

### • چت

هر کاربری که بخواهد با کاربر دیگر ارتباط برقرار کند، باید یک چت برای این ارتباط ایجاد کند. هر چت مختص دو نفر از کاربران سیستم است و برای تعداد بیشتر از دو نفر باید یک گروه ایجاد شود که در بخش‌های بعدی به آن‌ها می‌پردازیم. دو کاربر می‌توانند تنها یک چت با یکدیگر داشته باشند. لازم به ذکر است که یک چت شامل تعدادی پیام است.

### • پیام

بین هر دو کاربر موجود در سیستم یک سری پیام رد و بدل می‌شود. این پیام‌ها شامل مولفه‌ای برای اینکه مشخص شود این پیام متعلق به کدام چت و ... می‌باشد. توجه کنید که پیام‌ها می‌توانند مختص به یک گروه نیز باشند؛ برای مدیریت کردن آن‌ها می‌توانید از ویژگی‌های گیرنده یا فرستنده پیام و یا از یک رابطه جدا مانند یک جدول جدا استفاده کنید.

### • چت گروهی

چت گروهی یک امکان برای کاربران است تا یک گروه را ایجاد کرده و پیام‌ها و اطلاعیه‌های خود را با هم به اشتراک بگذارند. هر گروه می‌تواند دارای چندین عضو باشد و اعضای گروه می‌توانند پیام‌های متنی مختلف را با یکدیگر به اشتراک بگذارند.

## شرح پیاده سازی:

- همانطور که در بالا اشاره کردیم می توانید برای بخش بک اند از هر زبان برنامه نویسی ای که میخواهید استفاده کنید . سپس باید با استفاده از کدتان به دیتابیس وصل شوید. فقط توجه شود که باید یک سری دستورات خاص تعریف کنید که با استفاده از آنها بتوان از صحت عملکرد متدها اطمینان حاصل کرد و جدول های اسکیمای خود را بسازید که در اینجا هم در انتخاب روش خود آزادی عمل دارید(CLI, HTTP, GUI).
- بعد از ساختن جدول هایی که در اسکیمای خود مشخص کرده بودید باید از ساخته شدن آن اطمینان حاصل کنید. در این قسمت از شما میخواهیم عکس از جدول های ساخته شده در دیتابیس خود را در گزارش خود قرار دهید و توضیح کلی درباره کاری که انجام داده اید بنویسید.
- در ضمن در نظر داشته باشید که کوئری هایی که برای create table اجرا کرده اید حتما باید در کد شما یا یک فایل sql موجود باشد.

## متد create :

در این قسمت باید جدول های اسکیمای خود را با دستورات مناسب sql درست کنید. سپس به هر کدام از آنها چند سطر با داده های منطقی اضافه کنید.

فقط توجه کنید که این عملیات باید به گونه ایی باشد که برای هر بار که می خواهید سطر جدید به جدول اضافه کنید، لازم نباشد تغییری در کد ایجاد شود و همواره از دستور خاصی استفاده شود ( در انتخاب راه و ساختار قالب دستور آزادی عمل دارید).

The screenshot shows a REST client interface with a POST request to `localhost:8080/create-user`. The request body is configured as form-data with the following fields:

Key	Value	Description
<input checked="" type="checkbox"/> username	sadegh-msm	
<input checked="" type="checkbox"/> password	1234	
<input checked="" type="checkbox"/> phone	09121234567	

Below the table, there is a section for additional key-value pairs:

Key	Value	Description

POST new group chat

+

▼

No environment

▼

HTTP

New Collection / new group chat

Save

▼

POST

▼

localhost:8080/new-group

Send

▼

Params

Auth

Headers (8)

Body ●

Pre-req.

Tests

Settings

...

form-data

▼

	Key		Value	Descri...	...	Bulk Edit
<input checked="" type="checkbox"/>	name	Text ▼	new group chat			
<input checked="" type="checkbox"/>	description	Text ▼	this is a group chat			
	Key	Text ▼	Value	Description		

1- مثال از یک پیاده سازی با HTTP

## نکات مربوط به تمرین تحویل:

- این پروژه تحویل به صورت مجازی در google meet یا skype خواهد داشت و عدم تحویل پروژه به منظور از دست دادن تمام نمره امتیازی ۷۰ درصد از نمره اصلی خواهد بود.
- تمرین شما تحویل آنلاین خواهد داشت؛ بنابراین از استفاده از کدهای یکدیگر یا کدهای موجود در وب که قادر به توضیح داده عملکرد آنها نیستید، بپرهیزید.
- با توجه به زیاد بودن حجم پروژه، برنامه‌ریزی صحیح برای پیاده سازی آن داشته باشید.
- ابهامات خود را در با تدریس یاران درس مطرح کنید تا آن‌ها در سریع‌ترین زمان ممکن به شما پاسخ دهند. همین‌طور می‌توانید مشکلات خود را با طراحان پروژه با ایدی @Znbnmt و @theysaysadegh مطرح کنید.

## مواردی که باید ارسال شود:

- یک گزارش که دارای اسکیمای طراحی شما از دیتابیس است به همراه توضیحات کد و توضیح ورودی و خروجی هر یک از قابلیت‌های پیاده‌سازی شده.
- یک فایل زیپ با نام studentID\_PRJ\_P0.zip که شامل کدها و گزارش شماست.

موفق باشید

تیم تدریس‌یاری مبانی طراحی پایگاه داده