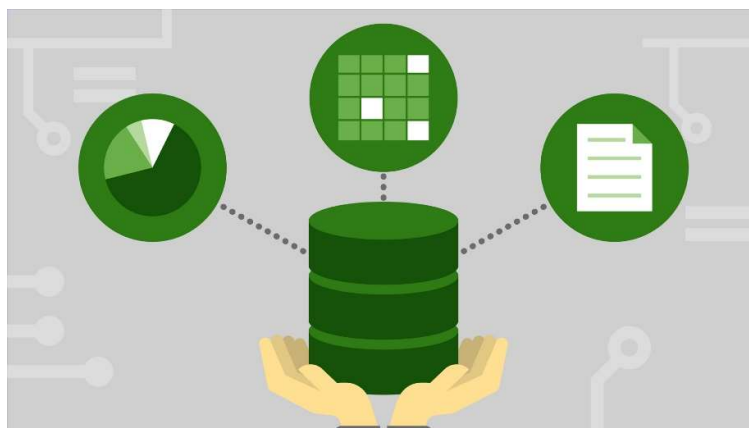


به نام خدا



دانشگاه تهران
پردیس دانشکده‌های فنی
دانشکده برق و کامپیوتر



آزمایشگاه پایگاه داده

دستور کار شماره ۱

طراحی یک دیتابیس رابطه‌ای

اسفند ۱۴۰۰

مدرس: مجتبی بنائی

آنچه خواهیم آموخت

به عنوان گام اول در مسیر کار با پایگاه‌های داده، باید بتوانیم یک پایگاه داده رابطه‌ای مناسب برای یک سیستم واقعی طراحی کنیم. با توجه به اینکه اصول اینکار را در درس پایگاه داده، آموخته‌اید، در اینجا وارد مباحث علمی نمی‌شویم و فقط مطالب مهم مورد نیاز را با هم مرور خواهیم کرد.

این دستور کار سه گام اصلی خواهد داشت که مهم ترین بخش آن، گام اول یا طراحی دیتابیس خواهد بود :

1. طراحی دیتابیس مورد نیاز برای برنامه کاربردی تحت وب **میزیتو**¹. این طراحی مبتنی بر **ER** و استفاده از سایت آنلاین **SqlDBM**² خواهد بود.
2. نصب پستگرس (نسخه ۱۴) و نرم افزار **DBeaver** (نسخه Community)
3. تولید بانک اطلاعاتی نهایی در پستگرس با گرفتن خروجی از **SqlDBM** و ایمپورت آنها (اجرای دستورات **SQL** تولید شده) در **DBeaver**

در ادامه، توضیحات هر گام از مراحل سه گانه فوق را با هم مرور می‌کنیم .

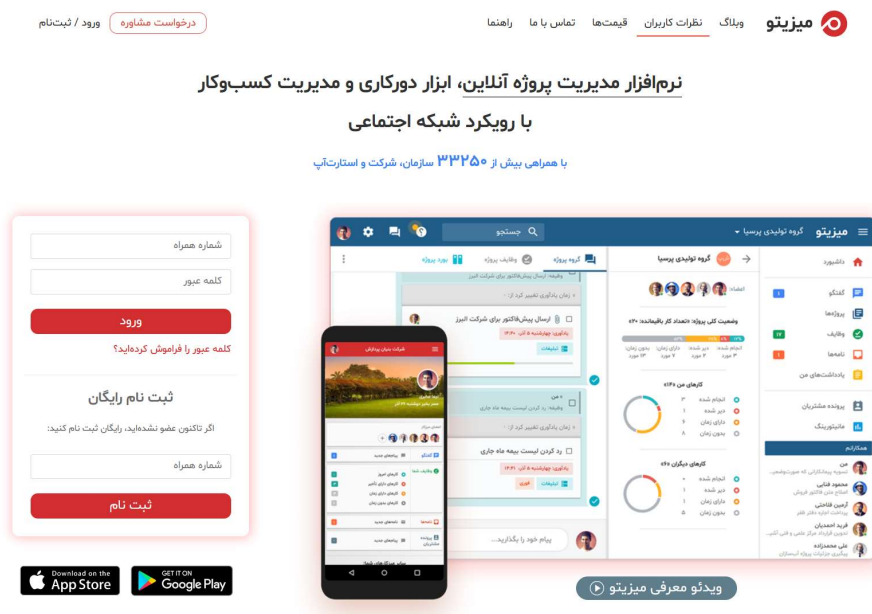
مواردی که با ستاره * مشخص شده اند باید در گزارش کار شما حتما ذکر شوند.

¹ <https://www.mizito.ir/>

² <https://sqldb.com/Home/>

گام اول : طراحی دیتابیس یک وبسایت کاریابی

قصد داریم وب سایتی برای یک نرم افزار مدیریت پروژه طراحی کنیم. قرار است ایده اصلی این موضوع را از وب سایت میزیتو بگیریم.



برای اینکه با روال کار و امکانات این سایت آشنا شوید، حتما یک اکانت در این سایت بسازید و بخش های مختلف آنرا به صورت عملی بررسی کنید.

سپس با بررسی امکانات مختلف این سایت مانند ایجاد یک میزکار، ساخت پروژه های مختلف به ازای هر میزکار، مدیریت اعضای پروژه، تعریف وظایف و دسته بندی کارها در هر پروژه، گذاشتن یادداشت به ازای هر تسک، آپلود فایل و صورتجلسات، پنل گفتگو با اعضا، مدیریت یادداشت ها، ارسال پیام یا نامه و ... جدولی طراحی کنید (*) شامل ستون های زیر :

(در این پروژه، کاربران سایت تنوع کمی دارند اما همیشه حواستان باشد که امکانات را به ازای هر نقش در اپلیکشنی که قصد طراحی آن را دارید، دسته بندی کرده و طراحی ها را با محوریت کاربران/نقش ها انجام دهید.)

ردیف	کاربر	دسته بندی	امکانات	فیلدها
	مدیر تیم	مدیریت میزکار	تعریف میزکار	نام، اعضا، مجوزها (در قسمت تنظیمات میزکار)، ...
	مدیر تیم	مدیریت میزکار	دعوت عضو جدید	تاریخ درخواست، ایمیل یا تلفن شخص، وضعیت درخواست، ...
	مدیر تیم	مدیریت پروژه	تعریف و ویرایش پروژه	نام، اعضا، رنگ پنل، تاریخ ایجاد، عکس پشت زمینه،

	عضو پروژه	مدیریت وظایف	تعریف و ویرایش وظیفه	تاریخ،
	مدیر پروژه	مدیریت پروژه	دسته بندی وظایف (مدیریت مورد)

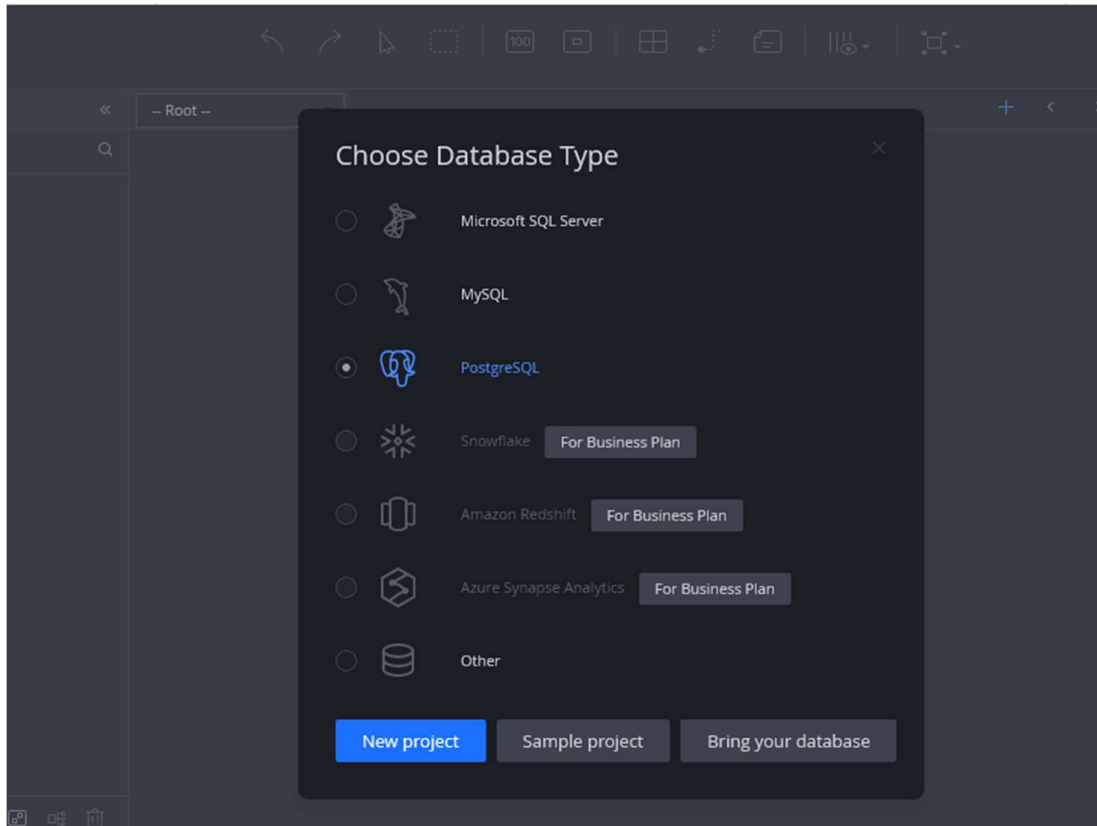
این جدول باید حداقل ده ردیف داشته باشد (*) و بهتر است حداقل یک امکان را هم برای ادمین اصلی سایت (مدیران میزیتو) در نظر بگیرید مانند مدیریت سطح کاربران که مثلا امکان ویرایش سطح کاربران و ارتقاء پلن آنها را دارند. به ازای هر امکانی که در جدول می آورید، داده هایی که باید ذخیره شود را در ستون آخر ذکر کنید. این موضوع به شما در طراحی دیتابیس نهایی، کمک خواهد کرد.

بعد از آشنایی اولیه با وب سایت میزیتو و مشخص کردن ده قابلیت اصلی، با در نظر داشتن رهیافت نمودار ER، کاغذ و قلمی برداشته، مراحل زیر را برای طراحی دیتابیس مرتبط با این قابلیت ها انجام دهید :

- ابتدا موجودیت های اصلی را بکشید (به شکل مستطیل) . موجودیت اصلی عبارتست از شیء یا مفهومی که به طور مستقل، دارای معناست و یک تصویر ذهنی مشخص را برای ما ایجاد میکند
- در مرحله بعد، ارتباطات بین موجودیتها را با کشیدن خطی بین آنها (ترجیحا رسم یک لوزی حاوی نام رابطه در مسیر خط ارتباطی) تعیین کنید.
- نوع رابطه را از لحاظ چندگانگی (کاردینالیتی) مشخص کنید : چند به چند / یک به چند / یک به یک .
- در گام بعدی، خصوصیات اصلی هر موجودیت را مشخص کنید. از ستون آخر جدول تهیه شده استفاده کنید. توجه داشته باشید که برخی روابط هم میتوانند حاوی خصوصیت باشند. مثلا اگر رابطه بین یک عضو و یک وظیفه یا تسک را انجام دهنده تسک در نظر بگیریم، تاریخ و زمان انتساب وظیفه، خصوصیتی است که باید در خود رابطه ذخیره شود. (ممکن است ابتدا تسک ایجاد شود و در گذر زمان به یک شخص منتسب شود بنابراین تاریخ ایجاد و تاریخ درگیر شدن هر عضو پروژه با آن تسک، متفاوت است و باید جداگانه ذخیره شود)
- خصوصیات چند مقداره (مانند تلفن یا ایمیل یا مدرک تحصیلی یا سابقه کاری) را مشخص کنید که به ازای هر یک از آنها، قرار است چندین مقدار ذخیره شود.

از این طراحی با گوشی عکس گرفته و یا اسکن کنید و در گزارش بیاورید (*) (ابزارهای آنلاینی برای رسم این نمودارها وجود دارد حتی ابزار معروف MySQL Workbench را هم می توانید در این قسمت استفاده کنید اما نسخه دست نویس این بخش ترجیح داده میشود چون به عنوان یک مهندس، قلم و کاغذ هم باید یکی از ابزارهای دم دستی شما باشد)

سپس، یک حساب کاربری در سایت SqIDBM بسازید و یک پروژه جدید از نوع پستگرس در آن ایجاد کنید :



با ورود به محیط کار، حتماً دیاگرام نمونه‌ای که به عنوان مثال در سمت چپ و در قسمت نمودارها مشاهده می‌کنید را با دقت بررسی کنید.

سپس با در نظر گرفتن قوانین ساده زیر، نمودار فوق را درون این پروژه به عنوان یک دیاگرام جدید رسم کنید (*):

- هر موجودیت، یک جدول خواهد بود.
- هر رابطه چند به چند، نیاز به یک جدول واسط خواهد داشت حاوی کلید اصلی دو طرف + خصوصیات خود رابطه.
- هر رابطه یک به چند یا یک به یک نیاز به جدول جداگانه ندارد و خصوصیات آن رابطه (در صورت وجود) به جدول طرف چند می‌تواند منتقل شود. (مگر اینکه خود خصوصیات آن رابطه چند مقدار باشند)
- هر خصوصیت چند مقدار به یک جدول جداگانه نیاز خواهد داشت. (هر چند در دیتابیس‌های جدید، فیلدی از نوع جی‌سان هم می‌توانیم داشته باشیم برای داده‌های ساده‌ای مانند تلفن یا ایمیل و حتی مقاطع تحصیلی یک فریلنسر، می‌توانیم همه آنها در همان جدول اصلی و در قالب یک جی‌سان ذخیره کنیم)
- با رسم جداول فوق که کافی است با کلیک بر روی نماد جدول در نوار فوقانی، آنها را داخل دیاگرام بکشید، خصوصیات هر رابطه را مشخص کنید. کلید هر رابطه را برای جداولی که تعداد رکوردهای زیادی را خواهند داشت درخواست کار، از نوع `uuid` تعیین کنید.
- سپس روابط بین هر دو جدول را با اتصال جداول به همدیگر، نمایش دهید. بهتر است از گزینه دوم در این راهنما¹ برای این منظور استفاده کنید.

¹ <https://support.sqldbm.com/en/knowledge-bases/2/articles/746-how-to-add-many-to-many-relationship>

- برای ذخیره تصاویر و فایلها، کافی است آدرس مکان ذخیره آنها را نگهداری کنید.

نکته : در SqlDBM تنها یک پروژه را به رایگان می‌توانید تعریف کنید اما درون آن پروژه، هر تعداد دیاگرام می‌توانید ایجاد کنید!

نکته : می‌توانید از وبسایت <https://drawsql.app> هم استفاده کنید که در نسخه رایگان، تا پانزده جدول به ازای یک دیتابیس به راحتی در آن قابل ترسیم است.

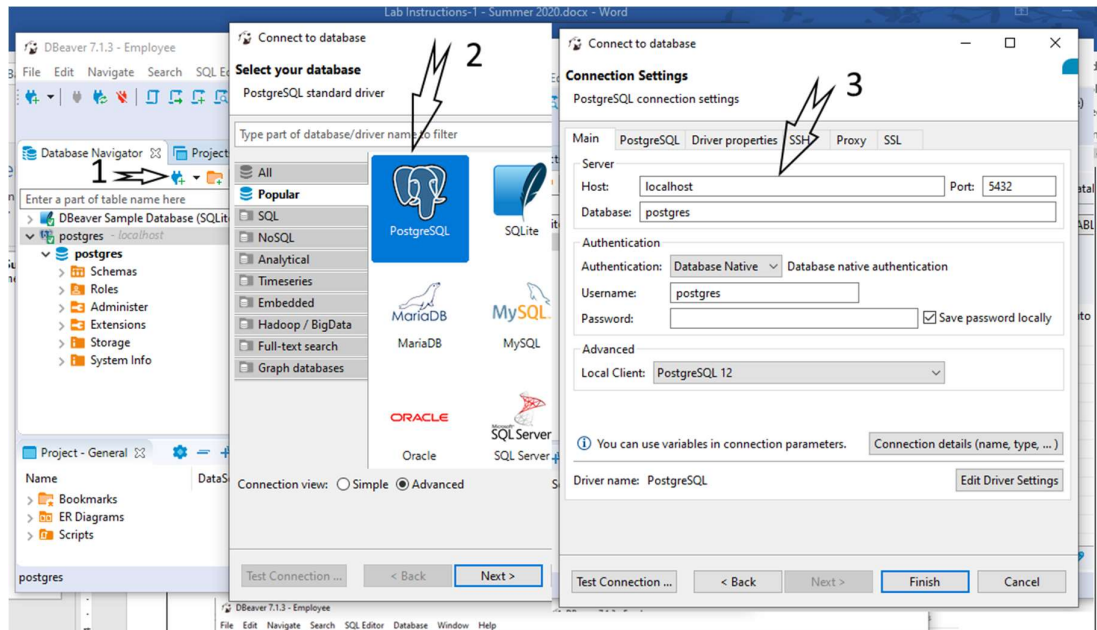
عکس این نمودار را با توضیحی کلی آن (*) در چند پاراگراف در گزارش ذکر کنید (مثلا این نمودار حاوی پنج جدول اصلی و هفت جدول واسطه است که برای قابلیت‌های ... سایت مدیریت پروژه آنلاین میزیتو طراحی شده است . جدول ... برای ذخیره داده‌های موجودیت ... در نظر گرفته شده است که با جداول ... در ارتباط است ...)

به عنوان آخرین کار در این مرحله، از منوی سمت چپ، گزینه Forward Engineer را بزنید تا بتوانید خروجی SQL از جداول خود ایجاد کنید. متأسفانه در نسخه رایگان، در هر بار استفاده از این گزینه، تنها یک جدول را می‌توانید انتخاب کنید. بنابراین هر جدول را جداگانه انتخاب کنید و خروجی تولید شده را در یک فایل متنی کپی کنید تا فایل نهایی (فایلی با پسوند sql که ضمیمه گزارش کار خواهد بود *) ایجاد شود.

دقت کنید که چون دستورات ساخت جداول به ترتیب اجرا می‌شوند، ترتیب کپی و ساختار فایل نهایی هم مهم است. بنابراین ابتدا باید دستورات ساخت جداول اصلی که ارتباط خاصی با بقیه جداول ندارند، تولید شوند و سپس دستورات ساخت جداول واسطه که به دلیل وجود کلیدهای خارجی و ارجاع به جداول اصلی، باید بعد از ایجاد آنها ساخته شوند. (البته می‌توانید دستورات ساخت ایندکس و کلید خارجی و ... را که ارتباط بین جداول را نشان میدهد به بخش انتهایی فایل و بعد از ساخت جداول منتقل کنید که ترتیب جداول هم خیلی مهم نباشد)

گام دوم و سوم: نصب نرم افزارهای مورد نیاز / ایمپورت جداول

1. نسخه ۱۴ پستگرس را دانلود و نصب کنید. (یوزر و پسورد اولیه را به خاطر بسپارید)
2. نسخه community نرم افزار dbeaver را هم دانلود و نصب کنید. (از طریق این نرم افزار، می خواهیم با پستگرس کار کنیم.)
3. مطمئن شوید که پستگرس در حال اجراست. (Start -> Run -> services.msc)
4. dbeaver را باز کرده، به پستگرس متصل شوید.



5. یک دیتابیس با نام **Mizito** در پستگرس ایجاد کنید. روی آن کلیک راست کرده و گزینه **Set as default** را بزنید تا با باز کردن هر پنجره **SQL** به صورت پیش فرض، این دیتابیس، در حالت انتخاب قرار داشته باشد.
6. از منوی بالا، **SQL Editor** را انتخاب کنید. دقت کنید که بعد از باز شدن این پنجره، در نوار بالای صفحه، حتما نام شما (شما یا گروه پیش فرض در پستگرس، **public** است و جداول به صورت پیش فرض در این گروه ساخته میشوند) و نام دیتابیس را چک کنید که اشتباهات دستورات شما در دیتابیس دیگری اجرا نشود. باید منطقی **public@mizito** را مشاهده کنید اگر **public@postgres** را می بینید، آنرا از همین نوار بالا، تغییر دهید. مشکلی که به کرات در ترمهای گذشته برای بسیاری از دانشجویان پیش آمد، ساخته شدن جداول درون دیتابیس **postgres** که دیتابیس اصلی پستگرس و حاوی اطلاعات مورد نیاز برای کار با آن است، بود.
7. حال دستورات قبلی را در اینجا کپی و آنها را اجرا کنید. اگر خطای خاصی نداشته باشید، باید جداول را درون شما پابلیک از نوار ابزار سمت چپ، مشاهده کنید.
8. حال برای اطمینان از صحت کار، از نوار ابزار **Project-General** در سمت چپ نرم افزار، با کلیک راست بر روی **ER Digrams**، یک نمودار جدید حاوی تمام جداولی که ساخته اید ایجاد کنید. این دیاگرام، شبیه دیاگرامی خواهد بود که در گام اول رسم کرده اید (*).

خروجی و نحوه تحویل کار

گزارشی مختصر اما کامل از مراحل کار (مواردی که با * مشخص شده) ایجاد کنید و هر جا نیاز به توضیح دارد، آنرا بیان کنید.

گزارش را در قالب مشخص شده ارسال نمایید. فایل قالب گزارش در سایت ایلرن بارگذاری شده است.

نکته : قرار است این سایت کاربری را شما طراحی کنید. بنابراین بسته به نیاز، جداولی به طراحی خود اضافه یا کم کنید. هر جا تردیدی در مدلسازی داشتید، آنها را در تلگرام (گروه درس یا پیام به استاد) و یا تالار گفتگوی درس، می‌توانید پرسید. برای اینکه طراحی‌های مختلف دیتابیس‌ها را مشاهده کرده و ایده بگیرید، لینک زیر می‌تواند کمک بزرگی در این مسیر برای شما باشد :

<https://www.vertabelo.com/blog/example-models/>