



جلسه اول

آزمایشگاه پایگاه داده ها

رضا آواره

مباحث جلسه اول

• phpMyAdmin

• MySQL

• XAMPP

• وب سرور

• APACHE

• نصب XAMPP

PhpMyAdmin چیست ؟

• PhpMyAdmin یک نرم افزار برای مدیریت پایگاه داده **MySQL** است که توسط زبان **PHP** نوشته شده است.

• Open Source

آزمایشگاه پایگاه

داده ها

ویژگی های PhpMyAdmin

- Create و Drop کردن دیتابیس
- مدیریت دیتابیس MySQL
- Import دیتابیس در فرمت های SQL و CSV یا بصورت فایل فشرده
- بک آپ گیری از دیتابیس در فرمت های CSV ، SQL ، XML و PDF
- مدیریت یکپارچه چندین سرور
- مدیریت کاربران و سطح دسترسی آنها
- جستجو سراسری در تمامی دیتابیس ها
- نمایش میزان Connection ها و مصرف CPU/Memory بصورت نمودارهای گرافیکی
- Cross-Platform بودن و نصب بر روی سیستم عامل های مختلف

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

تفاوت MySQL و phpmyadmin چیست؟

- MySQL یک سیستم **مدیریت دیتابیس** است که با استفاده از آن ، میتوانیم یک دیتابیس بسازیم و آن را مدیریت کنیم. که در انگلیسی به آن Database Management System یا به اختصار **DBMS** نیز میگویند.
- اما اگر phpmyadmin در واقع یک **رابط گرافیکی** است که به شما امکان مدیریت و انجام کارهای مختلف روی MySQL را میدهد.

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

xampp

- **xampp** یک نرم افزار جانبی است که قابلیت راه اندازی یک وب سرور داخلی (**LOCAL**) را داراست. این محصول تولید شرکت **Apachefriends** است که در سال ۲۰۰۲ اولین نسخه از آن منتشر شد.
- **Xampp** سرور در اصل محیط یک وب سرور کامل را در محیط ویندوز شما به صورت مجازی راه اندازی می کند.
- **xampp** ، یک پکیج نرم افزاری است که خود حاوی چند نرم افزار دیگر است ، **وب سرور Apache** ، پایگاه داده **MySQL** و **مفسر زبان های PHP و Perl** ، چهار نرم افزاری هستند که با نصب زمپ در سیستم شما نصب خواهند شد.

آزمایشگاه پایگاه داده ها

فواید نرم افزار xampp

- نصب و یکپارچه سازی Apache ، MySQL ، PHP ، Perl
- قابلیت نصب CMS محبوب وردپرس
- تست و یادگیری CMS ها بدون نیاز به خرید هاست و دامنه

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

وب سرور چیست ؟

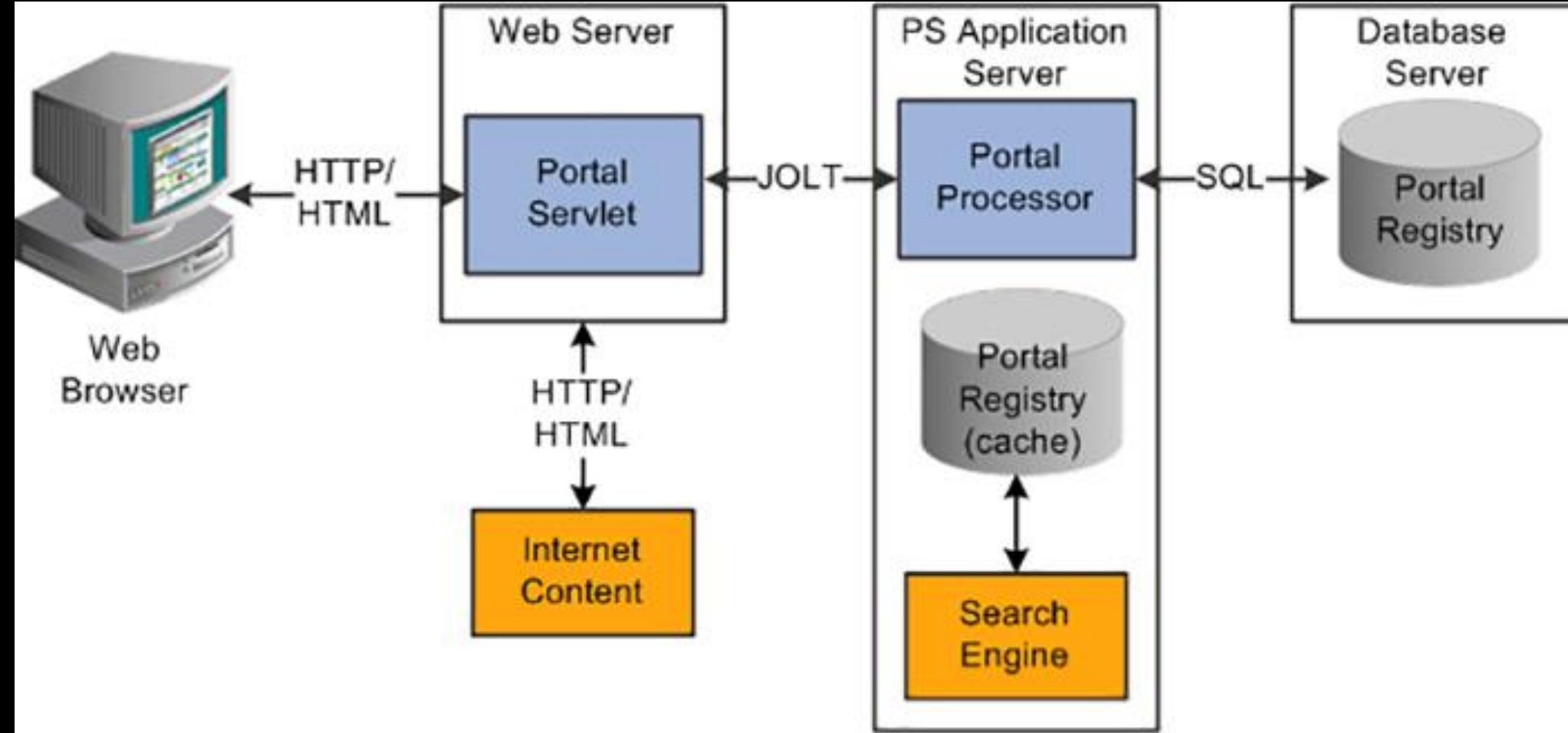
- برای استفاده از سرور و **دستیابی به فایل های وبسایت** از نرم افزارهای سرور استفاده می کنیم. این نرم افزارها به فایل های ذخیره شده در سرور فیزیکی ما دسترسی دارند و برای کارهای مختلف بر روی سرور استفاده می شوند. یکی از این نرم افزارها وب سرور است.

آزمایشگاه پایگاه داده ها

- وب سرور نرم افزاری است که به عنوان یک **واسط بین سرور و سیستم کاربر** عمل می کند. بدین صورت که کاربر درخواستی را برای دسترسی به یک صفحه وب می فرستد. وب سرور آن را از سرور اصلی درخواست می کند ، چندین بررسی امنیتی را به درخواست http کاربر انجام می دهد و سپس محتوای وبسایت را به کاربر ارائه می دهد.

- یک وب سرور مانند یک گارسون رستوران عمل می کند. وقتی مشتری وارد رستوران می شود. گارسون از او استقبال می کند و اطلاعات مربوط به رزرو خود را بررسی می کند ، سپس مشتری را به سمت میز هدایت می کند. همانند گارسون رستوران ، وب سرور ، صفحه ای که درخواست کردید را بررسی می کند و برای بازدید شما ، آن صفحه را پیدا می کند. سپس ارتباطات شما را با وبسایت (آشپزخانه) انجام می دهد.

وب سرور چیست؟



آزمایشگاه پایگاه داده ها

آپاچی (Apache) چیست؟

- آپاچی محبوبترین وب سرور موجود می باشد که در پس زمینه یک سیستم عامل اجرا می شود و محتوایی از قبیل صفحات HTML، چنדרسانه ای و برگه های CSS Style را از طریق اینترنت ارائه می دهد.

- این وب سرور یک برنامه توسعه یافته است که در سال ۱۹۹۵ توسط بنیاد نرم افزار Apache منتشر شده که امروزه تبدیل به پرکاربردترین نرم افزار در شبکه جهانی وب شده است. جدیدترین نسخه آن در نسخه ۲.۴.۴۳ ارائه می شود.

آزمایشگاه پایگاه

داده ها

آپاچی (Apache) چیست ؟

- وب سرور Apache نخستین بار برای سیستم عامل های لینوکس و یونیکس ساخته شد ، اما بعدها برای کار با سایر سیستم ها از جمله ویندوز و مک نیز سازگار شد. تنها تفاوت استفاده از آپاچی در سیستم عامل های مختلف ، در نوع مسیرهای دایرکتوری و مراحل نصب آن است.

آزمایشگاه پایگاه

داده ها

ساختار عمومی سایت میزبان و آپاچی

- یک وبسایت میزبان دارای چهار دایرکتوری اصلی می باشد:

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

htdocs ، confs ، logs و cgi-bin

ساختار عمومی سایت میزبان و آپاچی

• htdocs :

فهرست پیش فرض اسناد وب سرور Apache است که شامل تمام صفحات استاتیک و محتوای پویا است که پس از دریافت درخواست HTTP برای آن ها ارائه می شود.

• conf:

دایرکتوری است که کلیه پرونده های پیکربندی سرور در آن قرار دارد. این فایل ها متنی ساده هستند که در آن بخش هایی برای کنترل رفتار و عملکرد سرور وب وجود دارد.

• logs :

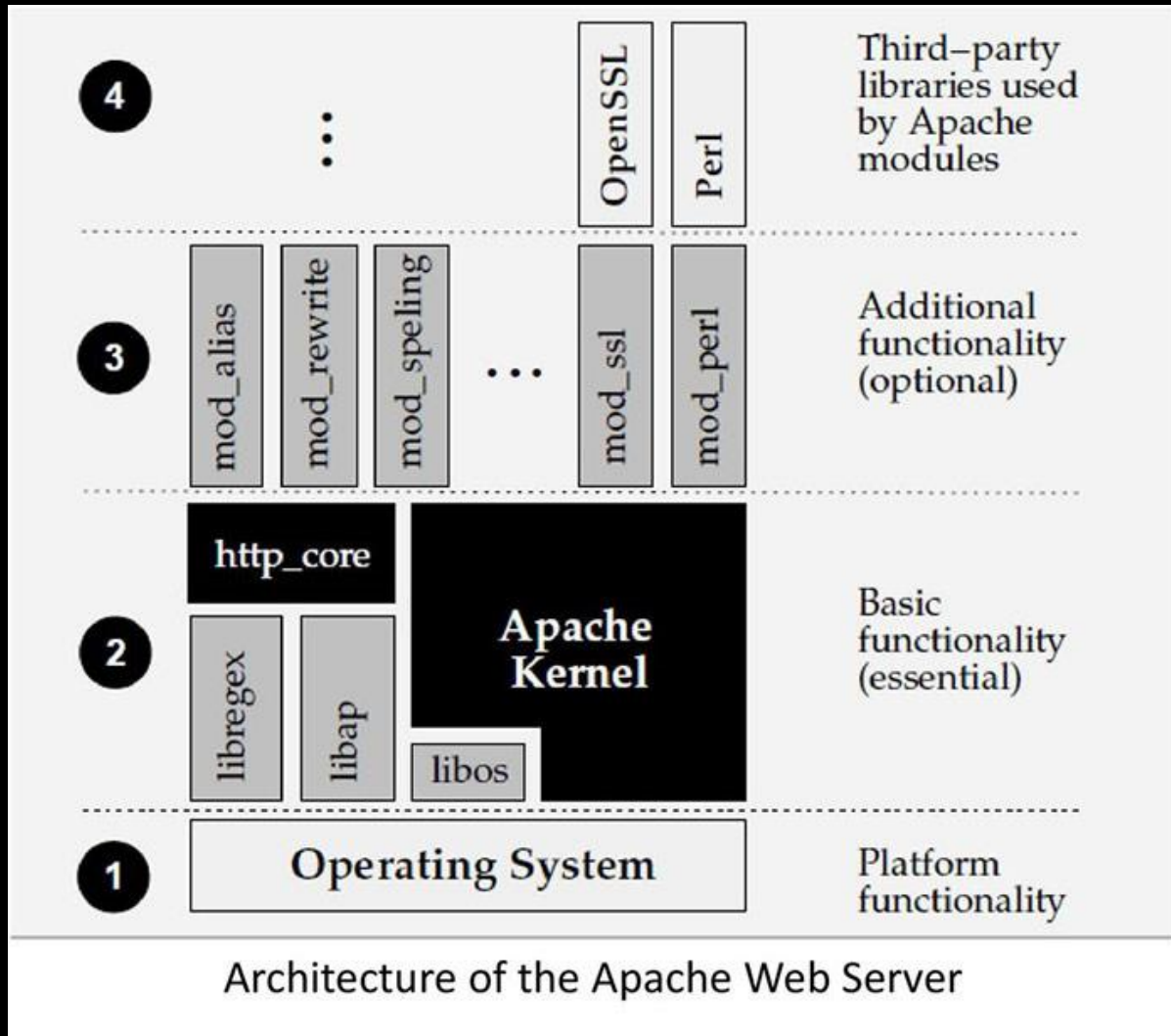
دایرکتوری است که اطلاعات مربوط به سرور ، خطاها و دسترسی به آپاچی در آن نگهداری می شود.

• cgi-bin:

دایرکتوری است که اسکریپت های CGI در آن نگهداری می شود. CGI راهی را برای تعامل وب سرور با برنامه های تولید محتوا خارجی تعریف می کند.

آزمایشگاه پایگاه

داده ها



آزمایشگاه پایگاه داده ها

آموزش نصب و راه اندازی xampp

۱- ابتدا نرم افزار xampp را دانلود کنید.

• نکته : نرم افزار xampp به صورت رایگان عرضه می گردد.

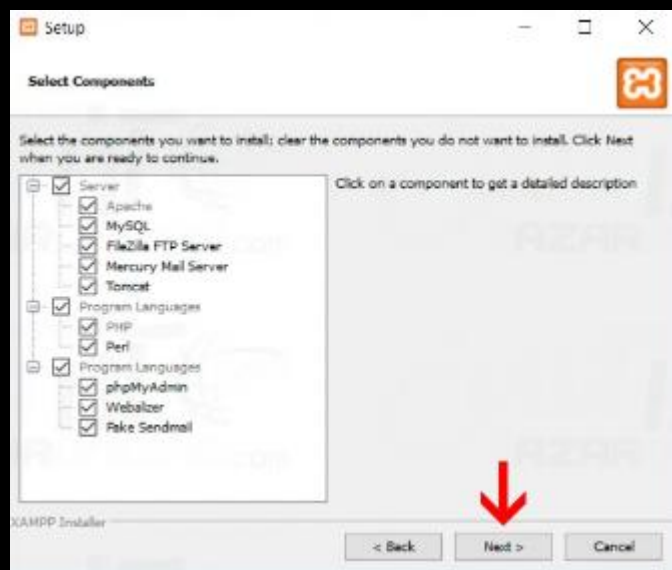
۲- پس از دانلود بر روی آیکون نصب کلیک کرده تا مراحل نصب شروع گردد.

۳- در صفحه اول بر روی **Next** کلیک کنید.

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

آموزش نصب و راه اندازی xampp

- ۴- در این بخش می توانید کامپوننت های مورد نیاز خود را برای استفاده انتخاب کنید.
- به صورت پیش فرض تمام کامپوننت ها انتخاب شده اند.



آزمایشگاه پایگاه داده ها

- ۵- در صفحه بعدی شما مسیر نصب نرم افزار xampp را مشخص می کنید.
- پیشنهاد می گردد از مسیر پیش فرض استفاده نمایید.

- ۶- در صفحه بعدی برای آشنایی با کتابخانه ببتنامی می توانید بر روی لینک کلیک کنید. بر روی Next کلیک کنید.

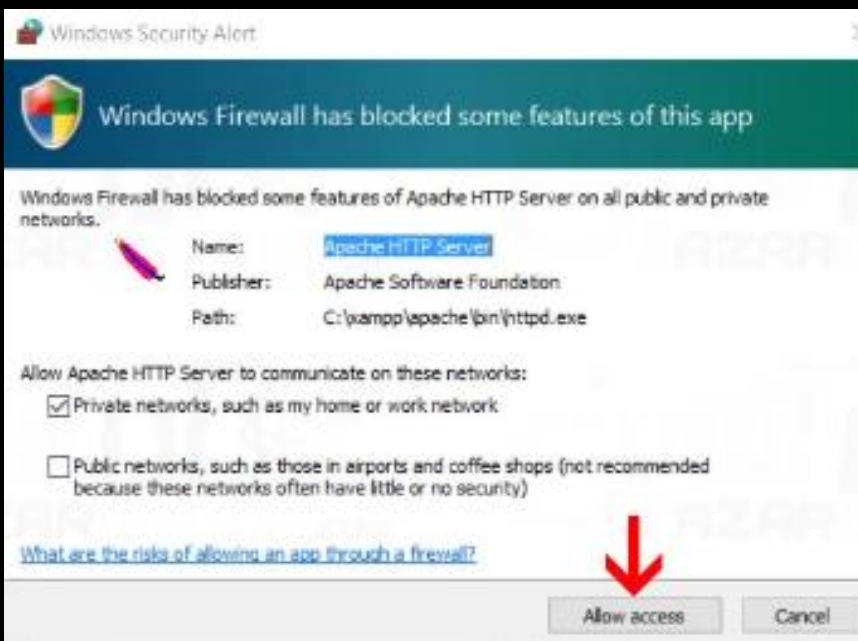
آموزش نصب و راه اندازی xampp

۷- در حال حاضر xampp آماده نصب می باشد ، در صورت تایید بر روی Next کلیک کرده تا مراحل نصب شروع شود.

آزمایشگاه پایگاه داده ها

۸- منتظر بمانید تا نصب نرم افزار به پایان برسد.

۹- در این بخش نرم افزار درخواست باز کردن پورت برای اجرای Apache را می کند.



آموزش نصب و راه اندازی xampp

نکته : برای اولین بار در راه اندازی سرویس های متفاوت در Xampp ممکن است سوالی مشابه بالا جهت باز کردن پورتهای در فایلروال پرسید شود ، پیشنهاد می گردد برای اجرای صحیح نرم افزار ، اجازه باز شدن پورت را صادر کنید.

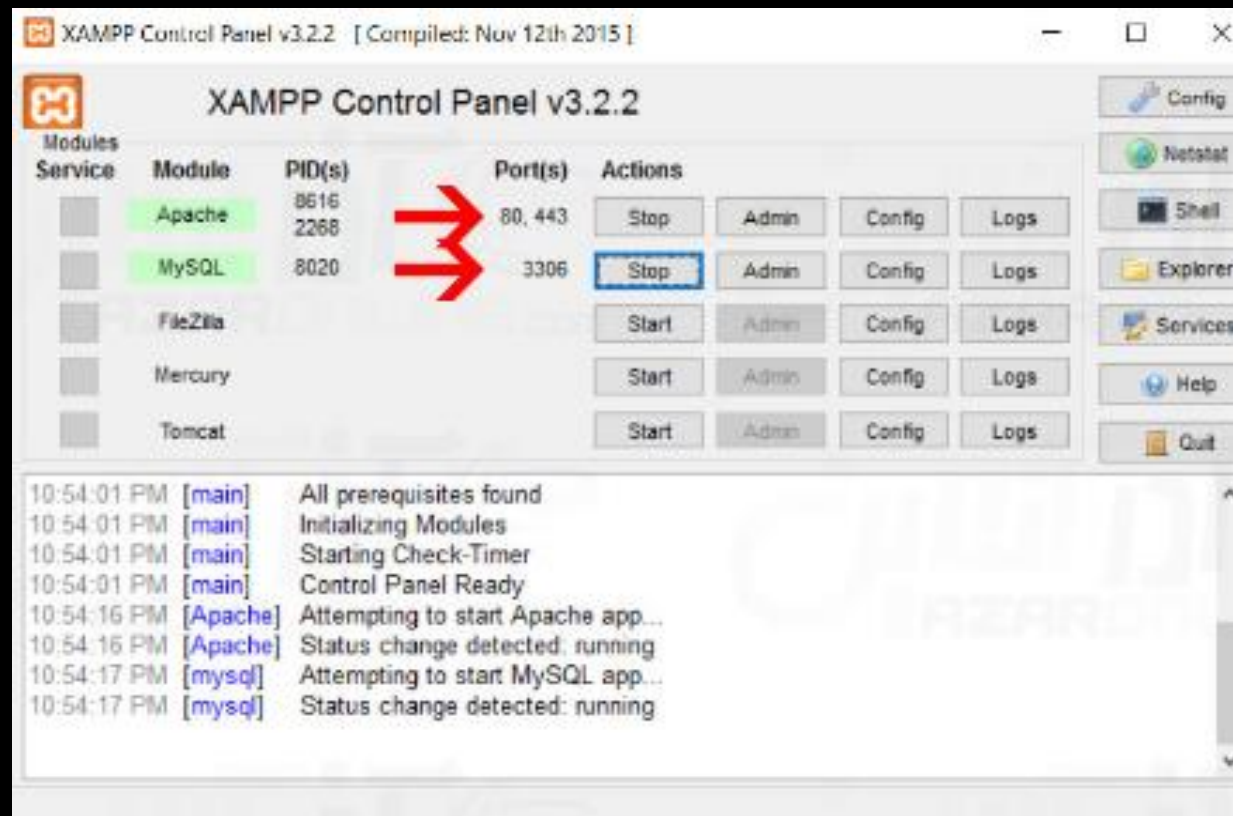
۱۰- در این بخش نرم افزار نصب گردیده با کلیک بر روی Finish نرم افزار اجرا می گردد.

۱۱- ابتدا زبان مورد نظر برای اجرای برنامه را انتخاب کنید.

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

آموزش نصب و راه اندازی xampp

۱۲- در نهایت صفحه **xampp** را مشاهده خواهید کرد ، با کلیک بر روی **start** هر یک از سرویس ها مانند تصویر زیر ، سرویس شروع به کار می کند.



آزمایشگاه پایگاه داده ها

آموزش نصب و راه اندازی xampp

- حال برای اینکه وب سرور محلی نصب شده روی کامپیوتر خود را چک کنید می‌توانید یک مرورگر مانند Google Chrome را باز کرده و به آدرس `http://localhost` رجوع کنید. اگر با پنجره خوش آمد گویی Xampp روبرو شدید ، یعنی نرم افزار به درستی نصب و اجرا شده است.

آزمایشگاه پایگاه
داده ها



دسترسی به پایگاه داده MySQL

- پایگاه داده MySQL همراه با این نرم افزار نصب می شود. برای کار با MySQL ، نرم افزار زمپ کنترل پنل phpmyadmin را در اختیار ما می گذارد.

- برای دسترسی به کنترل پنل phpmyadmin می توانید در مرورگر خود آدرس `http://localhost/phpmyadmin` را وارد کنید.

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

آزمایشگاه پایگاه داده ها

SQL

آزمایشگاه پایگاه داده ها

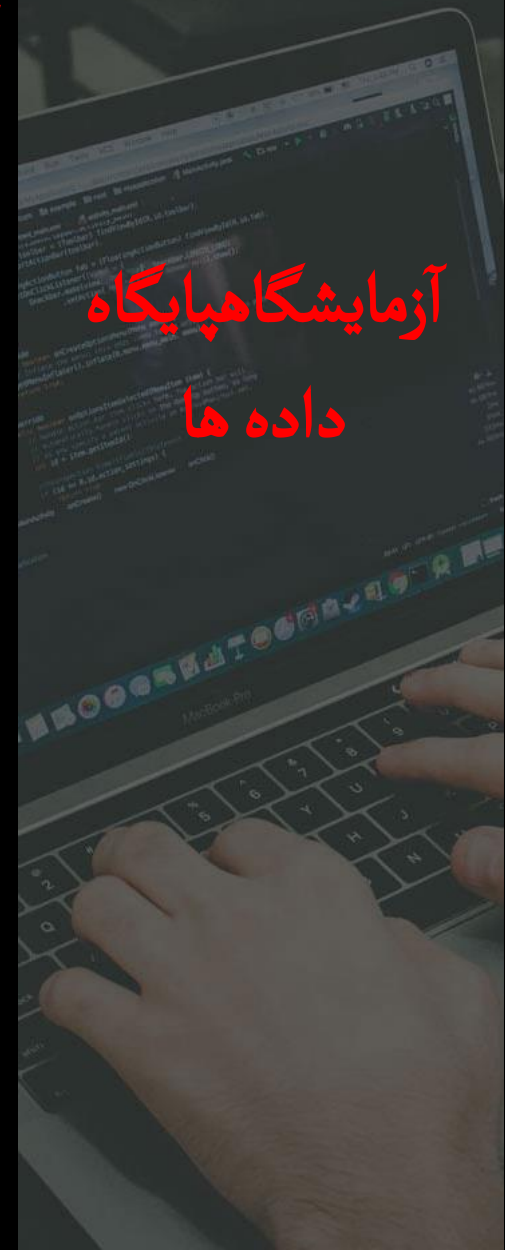
- SQL یک زبان ساختیافته برای بازیابی و بهنگام سازی داده از یک پایگاه داده رابطه ای است. دستوراتی برای ایجاد ، حذف و تغییر اشیای مختلف در پایگاه داده دارد. پرکاربردترین دستور آن برای اجرای پرس و جوهای مختلف روی پایگاه داده استفاده می شود.
- SQL (Structured Query Language) یک زبان برنامه نویسی تعاملی استاندارد برای بازیابی و بهنگام سازی پایگاه داده رابطه ای است.
- SQL اجازه می دهد ایجاد جدول ، اضافه و حذف داده ، اصلاح داده و اجرای پرس و جوی روی داده به شکل یک زبان فرمانی در آیند.
- اولین نسخه SQL در دهه ۱۹۷۰ در IBM توسط Donald D. Chamberlin و Raymond F. Boyce پیاده شد. این نسخه که ابتدا (SEQUEL) Structured English Query Language نامیده شد برای کارکردن و بازیابی داده ذخیره شده در پایگاه داده رابطه ای System R بود.
- SQL به عنوان یک استاندارد توسط ANSI در سال ۱۹۸۶ و توسط ISO در سال ۱۹۸۷ پذیرفته شد.
- ANSI بیان

SQL

- کرد که تلفظ رسمی آن les queue el است. در حالیکه افراد حرفه ای انگلیسی زبان پایگاه داده هنوز نام آنرا sequel تلفظ می کنند.
- گونه هائی از SQL، به عنوان یک زبان پرس وجو و کار با داده، توسط عرضه کنندگان DBMS همراه با ضمایمی ایجاد شد. با بیرون آمدن استاندارد SQL:1999 بسیاری از ضمیمه ها به عنوان بخشی از زبان SQL پذیرفته شدند.
- در این بخش فرامینی از SQL که در اکثر گونه ها وجود دارد شرح داده خواهد شد.
- فضاهای خالی در عبارات SQL ندیده گرفته می شوند و برای خوانائی کدهای SQL استفاده می شوند. سمیکولن (;) به عنوان پایان دهنده عبارت است.

آزمایشگاه پایگاه

داده ها



CREATE TABLE

- عبارت Create یک فرمان DDL در SQL است که برای ایجاد یک شیء در پایگاه داده استفاده می شود. احتمالاً معمول ترین فرمان Create فرمان CREATE TABLE است.

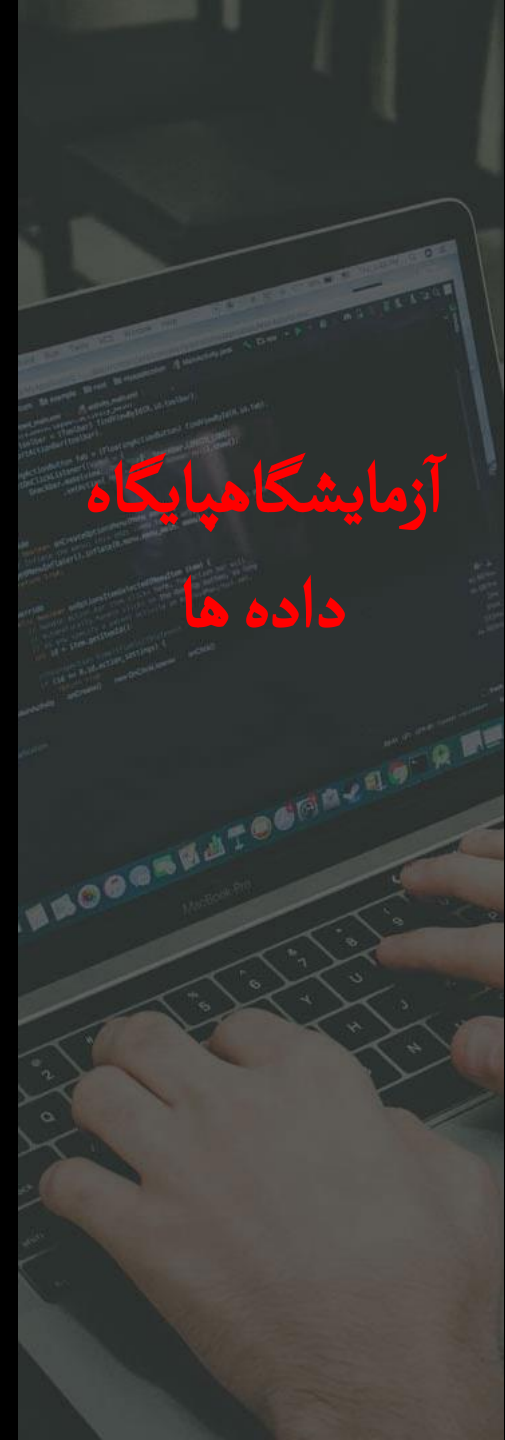
آزمایشگاه پایگاه

داده ها

- CREATE TABLE اجازه ایجاد شمای یک جدول را می دهد. فرم کلی آن به صورت زیر است:

```
CREATE TABLE tablename (  
colname datatype coloptions  
,colname datatype coloptions  
,colname datatype coloptions  
,additionalinfo  
);
```

- هر سطر یک فیلد جدول را مشخص می کند. تعریف هر فیلد شامل نام ، نوع داده و اطلاعات اضافی مربوطه می تواند باشد. سطرها با کاما (,) از هم جدا می شوند.



آزمایشگاه پایگاه داده ها

- نوع های داده مختلفی در یک DBMS وجود دارد که مهمترین آنها عبارتند از:
- • • CHAR(n) رشته کاراکتری ASCII با طول ثابت n کاراکتر
- • • VARCHAR(n) رشته کاراکتری ASCII با طول متغیر با حداکثر n کاراکتر
- • • NVARCHAR(n) رشته کاراکتری Unicode با طول متغیر با حداکثر n کاراکتر
- • • INT عدد صحیح (زیرمجموعه متناهی از اعداد صحیح که وابسته به ماشین است)
- • • SMALLINT عدد صحیح کوچک (زیرمجموعه وابسته به ماشین از نوع صحیح)
- • • DECIMAL(p,d) عدد ممیز ثابت ، با دقت تعریف شده p رقم و با d رقم در سمت راست ممیز
- • • REAL, DOUBLE precision اعداد ممیز شناور با دقت مضاعف (وابسته به ماشین)
- • • FLOAT(n) عدد ممیز شناور با دقت تعریف شده حداقل n رقم
- • • DATE تاریخ با فرمت day/month/year
- در انتهای هر ستون می توان اطلاعات اضافی داشت. معمول ترین آنها عبارتند از:

آزمایشگاه پایگاه داده ها

- PRIMARY KEY یعنی این فیلد کلید اصلی است
- NOT NULL یعنی این فیلد باید مقداری داشته باشد و نمی تواند تهی باشد
- REFERENCES othertable (primarykeyname) یعنی این فیلد یک کلید خارجی است که در جدول دیگری کلید اصلی است
- در انتهای تعریف می توان اطلاعات اضافی دیگری را داشت. برای نمونه:
- PRIMARY KEY (column1,column2,...) اگر جدول کلید اصلی ترکیبی دارد باید آنرا در انتهای تعریف مشخص کنید.
- FOREIGN KEY (column1,column2,...) REFERENCES othertable اگر جدول ارتباطی با جدول دیگر دارد که یک کلید ترکیبی دارد بنابراین ستون های این جدول که کلید های خارجی هستند باید به این صورت لیست شوند.

آزمایشگاه پایگاه داده ها

- مثال. فرمان ایجاد یک جدول به نام employees با چند فیلد نمونه به صورت زیر می تواند باشد:

```
CREATE TABLE employees (  
id INTEGER PRIMARY KEY  
,first_name CHAR(50)  
,last_name CHAR(75) NOT NULL  
,date_of_birth DATE  
);
```

- مثال. تعریف جداول Car و Driver می تواند به صورت زیر باشد:

```
CREATE TABLE driver (  
name varchar(30)  
,dob DATE NOT NULL  
,PRIMARY KEY (name)  
);  
  
CREATE TABLE car (  
regno VARCHAR(8)  
,make VARCHAR(20)  
,colour VARCHAR(30)  
,price DECIMAL(8,2)  
,owner VARCHAR(30)  
,PRIMARY KEY(regno)  
,FOREIGN KEY(owner) REFERENCES driver  
);
```

DROP TABLE

- عبارت DROP برای از بین بردن یک شیء در پایگاه داده است. فرمان DROP TABLE زمانی بکار می رود که بخواهید جدول را حذف کنید. فرم کلی آن به صورت زیر است:

`DROP TABLE tablename;`

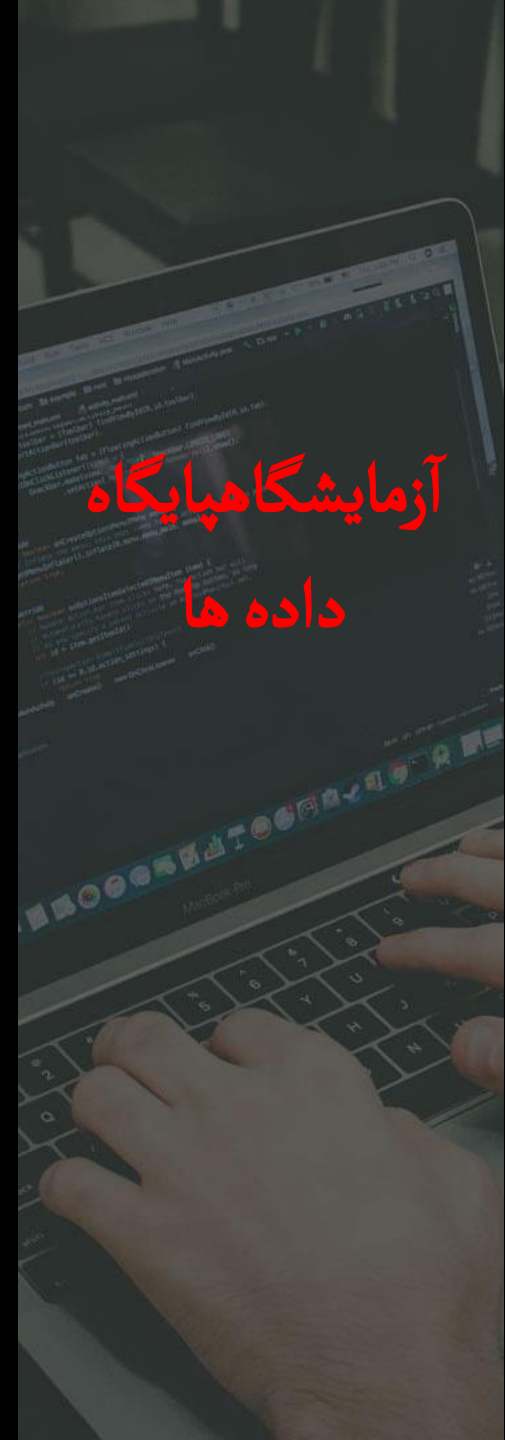
- مثال. فرمان زیر جدول employees را حذف می کند.

`DROP TABLE employees;`

- تنها نکته در حذف یک جدول این است که اگر جدولی توسط کلید خارجی با این جدول در ارتباط باشد نمی توانید آنرا حذف کنید.

آزمایشگاه پایگاه

داده ها



آزمایشگاه پایگاه داده ها

نسل های پایگاه داده

آزمایشگاه پایگاه داده ها

- نسل اول (۱۹۵۷-۱۹۴۸): فایل ترتیبی
- رسانه خارجی در این نسل **نوارهای مغناطیسی** بوده اند. این نسل را می توان نسل **بدون نرم افزار واسط** نامید. مشخصات کلی این نسل عبارتند از:
 - ساختار فایل ها **ترتیبی** است
 - ساختار **فیزیکی** همان **ساختار منطقی** فایل است
 - تنها روش پردازش فایل ها پردازش یکجا (**batch processing**) است
 - برنامه کاربردی تمام عملیات ورودی / خروجی را انجام می دهد و نرم افزار واسطی برای مدیریت پردازش فایل ها وجود ندارد
 - طراحی ساختار فیزیکی به **عهده کاربر** است
 - تغییر در ساختار داده منجر به تغییر در برنامه کاربردی می شود
 - **افزونگی** داده حداکثر است
 - اشتراک داده مطرح نیست
 - نسخه های متعدد از فایل هنگام بهنگام سازی ایجاد می شود

نسل های پایگاه داده

- نسل دوم (۱۹۶۶-۱۹۵۸): شیوه های دسترسی
- مهمترین ویژگی این نسل پیدایش نرم افزارهای access method یا AM یا شیوه های دسترسی و همچنین ایجاد رسانه های با دسترسی مستقیم مانند دیسک است.
- AM نرم افزاری است که مبتنی بر یک استراتژی دستیابی، به جنبه های فیزیکی محیط ذخیره سازی و عملیات آن می پردازد و جنبه های فیزیکی را تا حدی از دید کاربر مخفی می کند. و برنامه کاربردی دیگر نیازی به پرداختن به آنها ندارد. مشخصات این نسل عبارتند از:
 - نرم افزار واسط AM برای ایجاد فایل ها با ساختار گوناگون بین برنامه های کاربردی و محیط ذخیره سازی وجود دارد
 - امکان دسترسی ترتیبی و مستقیم به رکورد وجود دارد
 - پردازش در محیط های بلادرنگ (Real Time)، برخط (On-Line) و یکجا بسته به نوع سیستم عامل می توانند انجام شوند
 - ساختار فیزیکی و منطقی فایل از هم جدا است ولی هنوز برنامه کاربردی از محیط ذخیره سازی مستقل نیست
 - امکان دسترسی بر اساس چندین کلید وجود ندارد
 - روش های ایمنی و حفاظت داده ابتدائی وجود دارد
 - داده ها برای کاربردهای خاص طراحی و ذخیره می شوند
 - تکرار داده هنوز در حد نسبتا بالائی است
 - اشتراک داده ها تا حدی ایجاد شده است

آزمایشگاه پایگاه

داده ها

نسل های پایگاه داده

• نسل سوم (۱۹۷۳-۱۹۶۷): سیستم مدیریت داده

• در این نسل نرم افزار کامل تری به نام سیستم مدیریت داده (Data Management System) به عنوان واسط بین برنامه کاربردی و محیط فیزیکی ایجاد شد.

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

• **DMS** از **AM** استفاده می کند و ارتباط بین دید منطقی و فیزیکی را ایجاد می کند. برای بازیابی یک رکورد DMS از AM درخواست می کند و AM رکوردهای موردنظر را از بلاک های فایل بازیابی و در اختیار DMS قرار می دهد تا کل رکورد را به برنامه بدهد

- نرم افزار DMS واسط برنامه کاربردی و داده است.
- فایل های منطقی متعددی می توانند از داده های فیزیکی مشترک بهره ببرند
- میزان تکرار داده کاهش یافته است
- داده های مشترک در کاربردهای متنوع بکار می روند
- صحت داده تا حدی تامین می شود
- نشانی دهی در سطح فیلد یا گروهی از فیلدها ممکن است
- بازیابی بر کمک چند کلید امکان پذیر است
- تسهیلاتی برای پردازش فایل پیش بینی شده است
- ترکیبی از انواع ساختارهای فایل بکار می رود

نسل های پایگاه داده

• نسل چهارم (۱۹۸۰-۱۹۷۴): سیستم مدیریت پایگاه داده

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

• این نسل از اواخر دهه ۶۰ شروع شده و هنوز هم ادامه دارد. مهمترین ویژگی آن استقلال داده ای است. نرم افزار پیچیده ای به نام سیستم مدیریت پایگاه داده (DataBase Management System) یا **DBMS** واسط بین برنامه های کاربردی و محیط فیزیکی است و اجازه می دهد کاربران در یک محیط انتزاعی کار کنند و به داده ها دسترسی پیدا کنند.

• نرم افزار پیچیده و جامع DBMS واسط بین برنامه های کاربردی و محیط فیزیکی است

• برنامه های کاربردی از جنبه های فیزیکی مستقل هستند

• کاربران در یک محیط انتزاعی مبتنی بر یک ساختار داده ای کار می کنند

• سرعت دسترسی به داده بالا است

• امکان استفاده اشتراکی از داده ها وجود دارد

• امکان کنترل متمرکز روی کلیه داده های عملیاتی

• ایمنی داده زیاد است

• افزونگی کاهش پیدا کرده است

• مفهوم چند سطحی بودن معماری (داخلی ، خارجی ، ادراکی) بسط پیدا کرد

• سیستم های پایگاه داده توزیع شده طراحی شده اند

نسل های پایگاه داده

• نسل پنجم (۱۹۸۹-۱۹۸۱): پایگاه معرفت

- این نسل به که نسل پایگاه معرفت (Knowledge Base) شناخته شده است با استفاده از منطق صوری ، سیستم های خبره ، هوش مصنوعی و پردازش زبان طبیعی سیستمی طراحی و ایجاد می شود که قادر به استنتاج منطقی از داده های ذخیره شده است.
- پایگاه معرفت مجموعه ای از واقعیت های ساده و قواعد عام است که نشان دهنده بخشی از جها واقعی باشد.
- سیستم پایگاه معرفت که مسئولیت ذخیره سازی ، امنیت ، جامعیت و تامین نیازهای کاربران رابرعهدده دارد

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

DBMS

- DBMS جای AM را گرفت
- تمامی پرونده ها روی DBMS
- مسئول داده ها DBMS

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

- سیستم مدیریت پایگاه داده یا به طور خلاصه (DBMS) DataBase Management System) مهمترین نرم افزاري در سیستم پایگاه داده است که به عنوان رابط بین پایگاه داده و کاربر و برنامه های کاربردی عمل می نماید.
- کلیه فایل های پایگاه داده فقط در اختیار این نرم افزار قرار گرفته و دستیابی به آنها تنها از طریق DBMS امکان پذیر است.
- DBMS سرویس هایی جهت دسترسی داده در پایگاه داده فراهم می کند به نحوی که از کلیه خواص داده محافظت شود.

DBMS

شامل DBMS

• DBA

DataBase Administrator

مجوز ها را مشخص می کند. (مدیر بانک اطلاعات)

• DBP

DataBase Programmer

تصمیمات مدیر را پیاده سازی می کند

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

وظایف سیستم مدیریت پایگاه داده

۱. امکان تعریف پایگاه داده
۲. امکان ایجاد پایگاه داده
۳. امکان دستکاری داده ها
۴. بازیابی پایگاه داده
۵. بهنگام سازی پایگاه داده (عملیات درج ، حذف و جایگزینی)
۶. تامین تسهیلاتی برای کاربر به منظور توسعه سیستم
۷. امکان سازماندهی مجدد
۸. کنترل امنیت و جامعیت داده ها
۹. ایجاد دیکشنری داده ها
۱۰. امکان کنترل کارائی

آزمایشگاه پایگاه

داده ها

تراکنش

- تراکنش (transaction) یک برنامه فعال است که دنباله ای از دستورات را شامل می شود و به طور خاص بعضی عملیات آن روی پایگاه داده است.
- سه عمل تراکنشی خاص وجود دارد: **start** که نشان می دهد یک تراکنش دارد شروع می شود ، **commit** که دلالت بر اتمام عادی تراکنش دارد و **abort** که بیان کننده پایان یافتن تراکنش به دلیل سقط آن است و کلیه اثرات تراکنش سقط شده باید **rollback** یا بی اثر شود. وقتی تراکنش **commit** می شود تاثیرش روی پایگاه داده باید دائمی شود.
- هر تراکنش باید پایگاه داده را از یک حالت **سازگار** به حالت **سازگار بعدی** ببرد. تراکنش باید دارای خواص **ACID** باشد تا پایگاه داده را در حالت سازگار باقی نگهدارد. خواص **ACID** حروف اول چهار خاصیت زیر می باشند:

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

تراکنش-ACID

• ۱. اتمیسیته (Atomicity)

تراکنش ها اتمیک هستند یا اصلا شروع نمی شوند یا وقتی آغاز شدند حتما به پایان می رسند. یا همه عملیات انجام می شود یا هیچکدام. نگهداشتن خاصیت اتمیسیته به عهده کنترل همروندی و ترمیم است.

• ۲. سازگاری (Consistency)

یک تراکنش یا پایگاه داده را به حالت سازگار جدیدی می برد یا اگر شکستی رخ داد کلیه داده ها به حالت قبل از شروع تراکنش برمی گردند.

• ۳. ایزوله بودن (Isolation)

تراکنشی که در حال اجراست و هنوز به پایان نرسیده تاثیرش از بقیه مخفی است مگر اینکه commit شده باشند. اجرای همروند تراکنش ها باید به صورتی باشد که انگار پشت سرهم اجرا شده اند. حفظ این خاصیت بر عهده کنترل همروندی است.

• ۴. ماندگاری (Durability)

از وقتی تراکنشی commit شد تاثیرش دائمی است ؛ حتی اگر سیستم خراب شود داده در حالت درست خود باقی می ماند.

آزمایشگاه پایگاه

داده ها

اجزای سیستم مدیریت پایگاه داده

- وظایف DBMS توسط تعدادی مولفه نرم افزاری انجام می شود. هر کدام از این مولفه ها ممکن است مرکب از چند واحد کوچکتر باشند. تعدادی از سرویس های که توسط مولفه های DBMS داده می شوند در زیر لیست شده است:

- ۱. پردازش تراکنش (Transaction Processing)

پردازش تراکنش ، عملیاتی که از منابع مختلف می رسد را روی پایگاه داده اجرا می کند به نحوی که خواص مطلوب تراکنش خدشه دار نشود. سرویس های کنترل همروندی و ترمیم به این مولفه برای برقراری خواص ACID کمک می کنند. به این ترتیب اجرای همروند تراکنش ها و سازگاری پایگاه داده حتی در صورت وقوع شکستی در سیستم تضمین می شود.

- ۲. کنترل همروندی (Concurrency Control)

مدیریت اجرای همروند تراکنش ها روی پایگاه داده در حین برقراری سازگاری را به عهده دارد.

آزمایشگاه پایگاه

داده ها

اجزای سیستم مدیریت پایگاه داده

• ۳. ترمیم (Recovery)

ترمیم تضمین می کند که اگر اجرای تراکنش با عدم موفقیت یا سقط روبرو شد ، تاثیر نامطلوبی روی پایگاه داده یا تراکنش های دیگر نگذارد و حالت پایگاه داده را همیشه سازگار نگه دارد.

• ۴. مدیریت ثبت احوال (Log Management)

هر اتفاقی در سیستم در یک فایل ذخیره می شود و توسط مدیریت ترمیم برای حفظ صحت و اعتبار پایگاه داده هنگام خرابی یا سقط سیستم استفاده می شود.

• ۵. واسطه زبانی (Language Interface)

دستوراتی را برای تعریف داده ، کار کردن با آن در اختیار کاربران و برنامه های کاربردی قرار می دهد.

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

اجزای سیستم مدیریت پایگاه داده

• ۶. تحمل پذیری خطا (Fault Tolerancy)

توانایی ارائه سرویس های قابل اطمینان توسط DBMS حتی در صورت بروز نقص را تحمل پذیری خطا می گویند. انواع خطاهائی که ممکن است پیش بیاید عبارتند از:

- خطای منطقی: تراکنش موفق نمی شود مثلاً به دلیل ورودی بد، سرریزی
- خطای سیستمی: تراکنش موفق نمی شود مثلاً به دلیل بن بست
- سقط سیستم: قطع برق، پاک شدن حافظه اصلی، پر شدن دیسک
- ناتوانی دیسک: خرابی هد، خرابکاری عمدی، آتش سوزی،

۷. کاتالوگ داده (Data Catalog)

یا دیکشنری داده یک پایگاه داده سیستمی شامل اطلاعاتی درباره داده، ارتباطات و قیدها در پایگاه اصلی است. گاهی به آن متاداده هم گفته می شود.

۸. امنیت (Security)

امنیت به محافظت داده در مقابل افشاشدن، تغییر و خرابی اشاره دارد. هر کاربر و برنامه کاربردی امتیاز ویژه ای برای دسترسی به داده دارد. کاربران ممکن است دیدگاه های مختلفی نسبت به داده های پایگاه داده با توجه امتیازات ویژه خود داشته باشند. سیستم امنیتی همچنین، توسط رویه های شناسائی و مجوز، دسترسی به پایگاه داده را محدود می کند.

آزمایشگاه پایگاه داده ها

اجزای سیستم مدیریت پایگاه داده

۹. مدیریت ذخیره سازی (Storage Management)

DBMS مکانیسم های خاصی برای ذخیره دائمی داده و دسترسی به منبع فیزیکی و بازیابی داده دارد. مدیر ذخیره سازی بین داده ذخیره شده در پایگاه داده و برنامه کاربردی و پرس و جوهای ارسال شده به سیستم واسطه می شود.

۱۰. مدیریت قفل (Lock Management)

هنگام استفاده اشتراکی از داده انواع مختلفی از قفل روی داده گذاشته می شود (مثل Read Lock و Write Lock).

11. مدیریت بن بست (Deadlock Management)

بن بست وقتی اتفاق می افتد که تراکنش ها برای بدست آوردن منابع در یک دایره بسته قرار گیرند یعنی هر یک منبعی در اختیار دارد که مورد تقاضای دیگری است و درخواست منبعی را می کند که در اختیار تراکنش منتظر منبع است. در پایگاه داده منابع رکوردها هستند. مدیریت منبع مسئول رفع این مشکل هستند.

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

انواع سیستم های مدیریت پایگاه داده

DBMS ها انواع مختلفی دارند که هر یک برای هدف خاصی طراحی شده اند و ممکن است نسبت به یکدیگر مزایا و معایبی داشته باشند. شما می توانید با توجه به نیاز و هدف خود از هر کدام آنها استفاده کنید.

• network DBMS

این نوع سیستم برای ذخیره اطلاعات از ساختار شبکه ای استفاده می کند.

• Hierarchical DBMS

این سیستم برای ذخیره کردن داده ها از ساختار درختی استفاده می کند.

• Relational DBMS

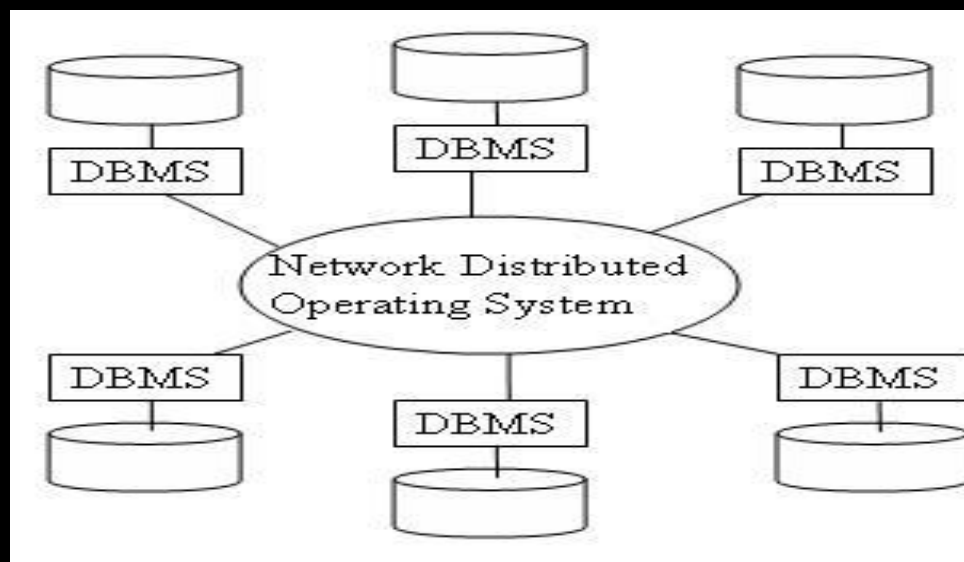
این نوع DBMS یکی از پر کاربرد ترین سیستم های مدیریت پایگاه داده است و ساختار داده ها به صورت رابطه ای می باشد.

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

انواع سیستم های مدیریت پایگاه داده

سیستم مدیریت پایگاه داده توزیع شده ((Distributed DataBase Management System

سیستم های توزیع شده بر توزیع داده و همچنین همبستگی فعالیت ها و کنترل روی اجزای توزیع شده سیستم دلالت دارند. اکثر سیستم های توزیع شده برای تقسیم کردن بارکاری یا برای انتقال عملکردهای پردازش داده به نزدیکی محل انجام این وظایف است. در هر دو حالت هدف نامحسوس بودن توزیع شدگی از دید کاربر است.



آزمایشگاه پایگاه

داده ها

انواع سیستم های مدیریت پایگاه داده

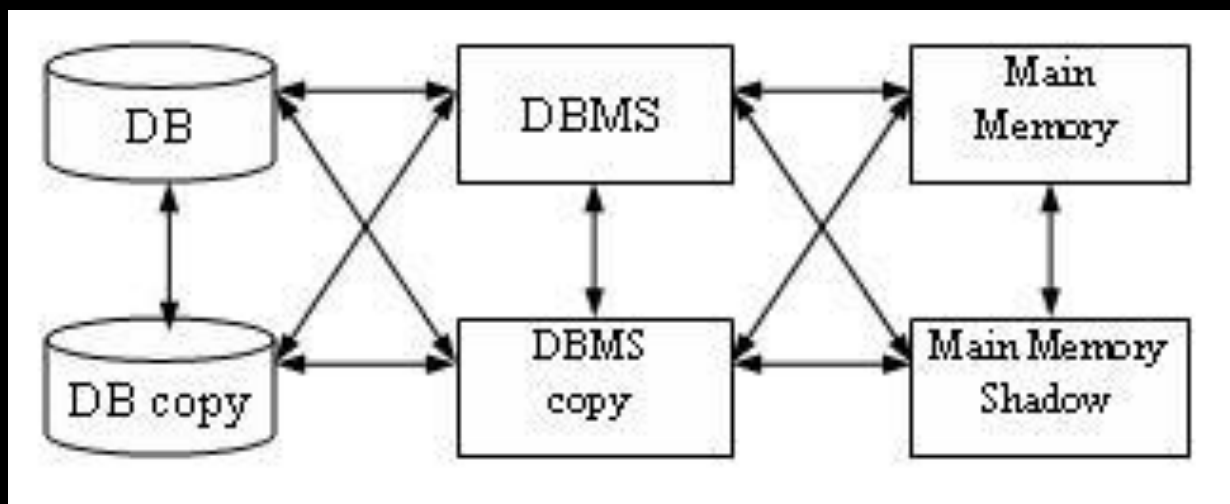
سیستم مدیریت پایگاه داده بلادرنگ ((Real-Time DataBase Management System

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

سیستم های بلادرنگ سیستم های سریع با سرعت پاسخگوئی بالا هستند که زمان انجام کلیه عملیات نقش مهمی در آنها دارد. سیستم بلادرنگ در تعامل با دنیای واقعی پاسخ قابل پیش بینی را در قاب زمان می دهد. ورودی ، پردازش و پاسخ ها همگی از قبل تعریف شده هستند و حد زمانی مشخصی دارند و به نحوی بهینه می شوند که هر حالت ورودی یک حالت خروجی قابل پیش بینی دارد که همیشه در یک زمان و به یک روش اتفاق می افتد.

انواع سیستم های مدیریت پایگاه داده

سیستم تحمل پذیر خطا سرویس هائی را دارد که با ناتوانی های اجزای سخت افزاری و نرم افزاری برخورد می کند. برای رسیدن به این منظور باید کلیه نقاطی که احتمال نقصی در آنها وجود دارد از قبل بررسی شده ، ابزارهائی برای تشخیص ، اصلاح و یا ترمیم آنها به نحوی طراحی شود که کمترین تاثیر را روی برنامه های کاربردی بگذارند. مکانیسم های RAID ، Shadow Memory و کپی از جمله روش هائی هستند که استفاده می شوند.



انواع سیستم های مدیریت پایگاه داده

سیستم مدیریت پایگاه داده مطمئن ((Secure DataBase Management System

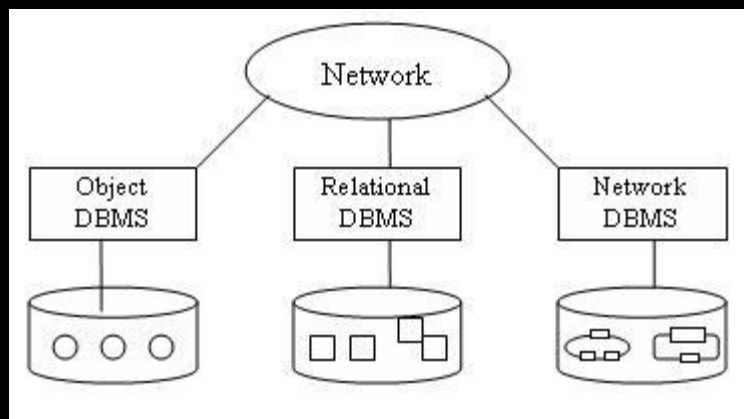
در یک سیستم مطمئن کلیه اعمالی که کاربران و برنامه های کاربردی اجازه دارند انجام دهند همچنین زمان و مقدار انجام آنها کنترل می شوند. به عنوان مثال یک سیستم پرسنلی ممکن است در نظر داشته باشد به کلیه کاربران اجازه دستیابی به سابقه پرسنلی خودشان و استخراج اطلاعات شغلی شان را بدهد اما دسترسی به سابقه کارمندان دیگر یا حتی برخی اطلاعات مربوط به خودشان امکان پذیر نباشد. برای دادن چنین سرویسی سیستم پایگاه داده باید قابلیت تعریف حقوق دسترسی و رسیدگی به آنها را در قبال کاربرانی که به داده دسترسی دارند داشته باشد.

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

انواع سیستم های مدیریت پایگاه داده

سیستم مدیریت پایگاه داده ناهمگون ((Hetrogenouse DataBase Management System

سیستم ناهمگون از DBMS های مختلف تشکیل شده است. برای مثال شعب یک شرکت هر کدام منحصرا نیازهای پردازشی خود را با سخت افزار و نرم افزار جداگانه برطرف می کنند. اگر نیاز باشد این سیستم ها با هم فعل و انفعال داشته باشند و از طریق شبکه به هم پیوند داده شوند یک HTDBMS ایجاد می شود تا پایگاه داده های مختلف با هم ارتباط برقرار کند.



آزمایشگاه پایگاه داده ها

انواع سیستم های مدیریت پایگاه داده

سیستم مدیریت پایگاه داده چندرسانه ای ((Multimedia DataBase Management System

سیستم های محاسباتی چندرسانه ای انواع متنوعی از منابع داده ای گرافیکی ، تصاویر ویدئویی ، صوت و متن را استفاده و یا با هم ترکیب می کنند. این منابع داده ای پیچیده باید برای سیستم محاسباتی سهولت قابل دسترس باشند. برای استفاده در برنامه های کاربردی interactive چنین سیستم هایی از ترکیب الزامات پایگاه داده های بلادرنگ با سیستم های گرافیکی تعاملی استفاده می کنند تا ارائه اطلاعات سنکرون شده و بلادرنگ حاصل شود.

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

انواع سیستم های مدیریت پایگاه داده

سیستم مدیریت پایگاه داده متحد ((Federated DataBase Management System

نسل جدید سیستم های مدیریت پایگاه داده سعی دارند اطلاعات جمع آوری شده از سنسورها را مستقیماً ذخیره کنند. این سیستم ها از پایگاه های دانش نیز حمایت می کنند.

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

چند نمونه

- My sql
- sqlite
- sql server
- Microsoft sql server
- postgresql
- oracle database
- Microsoft access

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

معماری بانک اطلاعات

آزمایشگاه پایگاه داده ها

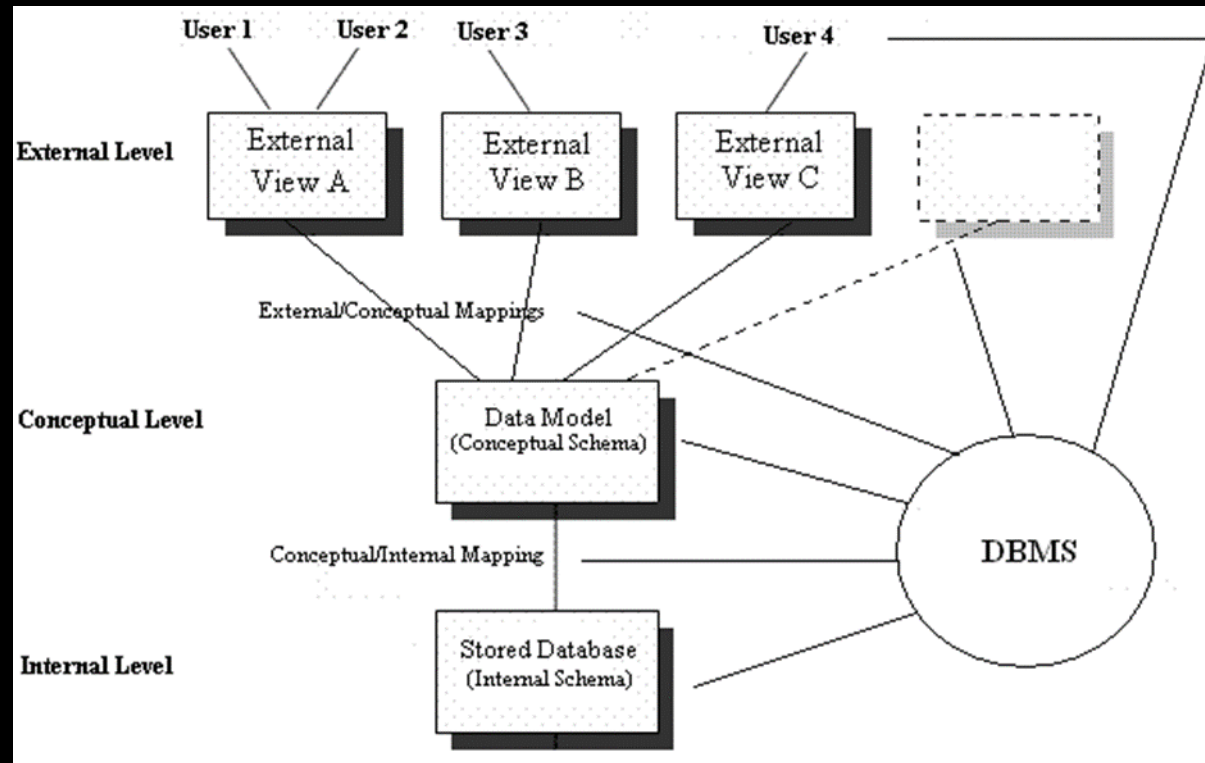
- سیستم های مدیریت پایگاه داده دارای معماری های یکسانی نیستند. معماری سه سطحی ANSI/SPARC یکی از استانداردهایی است که امروزه اساس اکثر سیستم های مدیریت پایگاه داده را شکل می دهد. این استاندارد توسط گروه مطالعاتی ANSI/SPARC اولین بار در سال ۱۹۷۵ برای طراحی سیستم های مدیریت پایگاه داده پیشنهاد شد.
- ANSI/SPARC مخفف American National Standards Institute, Standards Planning And Requirements Committee است.
- خارجی
- external
- ادراکی عام
- General conceptual
- ادراکی خاص
- Private conceptual
- فیزیکی
- physical

معماری بانک اطلاعات

- لایه خارجی
 - تمامی کاربران
 - مشخص می شود هر کاربر با چه بخشی از DB در ارتباط است
- لایه ادراکی عام
 - طراحی بانک اطلاعات
 - ERD, EERD, UML
- لایه ادراکی خاص
 - پیاده سازی
- لایه فیزیکی
 - ذخیره سازی روی رسانه

آزمایشگاه پایگاه داده ها

معماری بانک اطلاعات



آزمایشگاه پایگاه
داده ها

معماری بانک اطلاعات

- معماری بانک اطلاعات توسط DBP , DBA انجام می شود
- هر بخش توسط کدام ؟؟؟؟؟؟

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

مدل های بانک اطلاعات

- الف-مدل های قدیمی
- مهمترین این مدل ها مدل سلسله مراتبی و مدل شبکه ای هستند. این دو مدل امروز کمتر مورد استفاده قرار می گیرند. در مدل سلسله مراتبی از درخت و در مدل شبکه ای از گراف برای سازماندهی داده ها استفاده می شود.
- معایب
- کارایی ندارد
- قابلیت حمل نداشت
- در محیط توزیع شده استفاده نمیشود

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

مدل های بانک اطلاعات

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

- ب-مدل سنتی (مدل رابطه ای)
- بهترین نوع مدل می باشد یک تئوری ریاضی قوی پشت سرش دارد به خاطر همین این مدل قوی می باشد. مدل رابطه ای یک مدل جدول است چون زبان ساده است و نمایش آن ساده است.

- مزایا
 - راحتی
 - اکثر نرم افزارها بر آن اساس هستند
- معایب
 - مفاهیم شی گرای ندارد
 - بعضی انواع داده ندارد
 - هر رابطه در قالب یک جدول

مدل های بانک اطلاعات

- ج-مدل جدید(فرارابطه ای)
- برای کاربرد های تجاری وسنتی بانک اطلاعات است. از مهمترین این مدل ها مدل شی گرا (object-oriented) ،مدل تابعی ((functional، مدل منطقی ((logical، مدل استنتاجی ((deductive) و مدل استنتاجی ((deductive) نام برد.

آزمایشگاه پایگاه داده ها

زبان های برنامه سازی DB

• ۳ بخش دارند

• DDL

Data Definition Lang

مانند ایجاد جدول

• DML

Data Manipulation Lang

پرس و جوها

• DCL

Data Control Lang

تغییرات مجوزها

آزمایشگاه پایگاه

داده ها

آزمایشگاه پایگاه داده ها

طراحی DB

- نمودار Entity Relation (ER) اولین بار در سال ۱۹۷۶ توسط چن (Chen) از دانشگاه MIT جهت طراحی بانک های اطلاعاتی معرفی شد

آزمایشگاه پایگاه داده ها

• Entity Relationship Diagram __ ERD

• عناصر

- موجودیت ENTITY
- ارتباط RELATION
- صفت

موجودیت یا پدیده

- موجودیت عبارت از پدیده هایی است که در بانک اطلاعاتی وجود خارجی دارد. برای مثال پدیده هایی همچون استاد، دانشجو، درس، دانشکده از جمله موجودیت های هستند که در بانک اطلاعاتی دانشگاه وجود دارند.

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

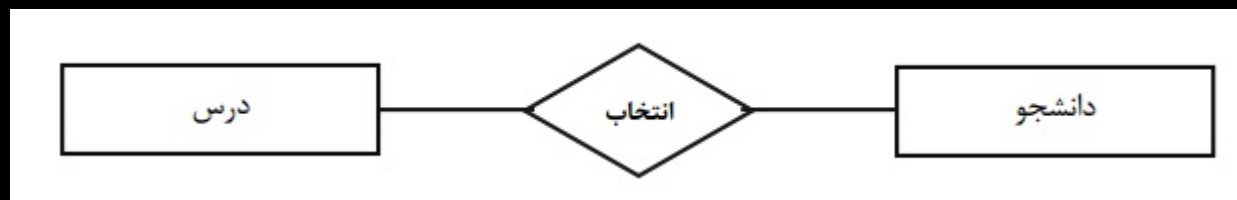
صفت

- هر موجودیت دارای ویژگی هایی است که آن را نسبت به موجودیت های دیگر متمایز می سازد ، به این ویژگی ها صفت می گویند. برای مثال برای موجودیت دانشجو می توانیم صفت هایی همچون شماره دانشجویی ، نام ، تاریخ تولد و کد رشته تعریف نماییم.

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

ارتباط

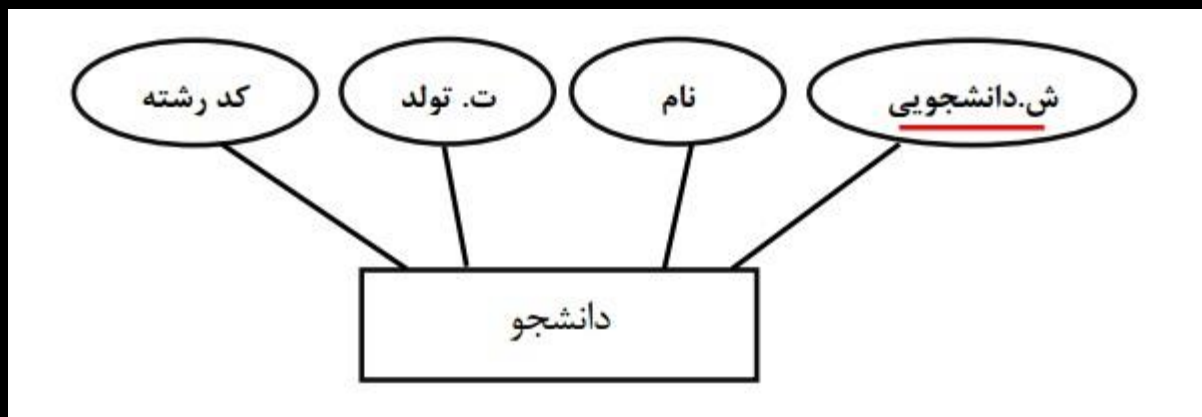
- به تعامل میان دو یا چند موجودیت مختلف با یکدیگر ارتباط می گویند. برای مثال موجودیت های درس و دانشجو با یکدیگر ارتباط دارند.



آزمایشگاه پایگاه
داده ها

انواع صفات - کلید

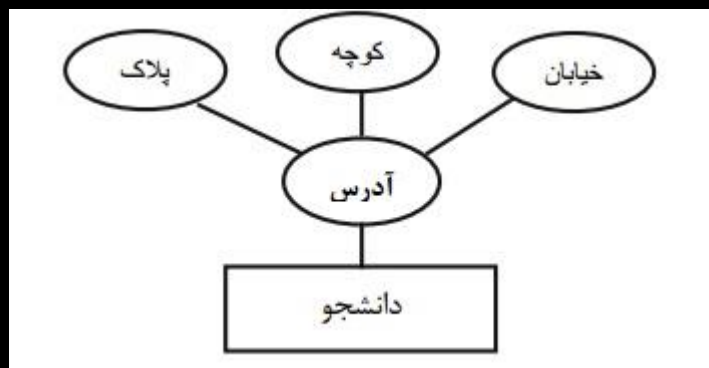
- صفت کلید عبارت است از یک یا چند صفت از هر موجودیت که مقادیر آن منحصر به فرد است. برای مثال موجودیت دانشجو را در نظر بگیرید صفت شماره دانشجویی برای این موجودیت مقادیر منحصر به فردی خواهد داشت پس می تواند صفت کلید باشد اما صفت کد رشته نمی تواند کلید باشد؛ زیرا ممکن است چند دانشجو در یک رشته در حال تحصیل باشند.



آزمایشگاه پایگاه
داده ها

انواع صفات - صفت ساده و مرکب

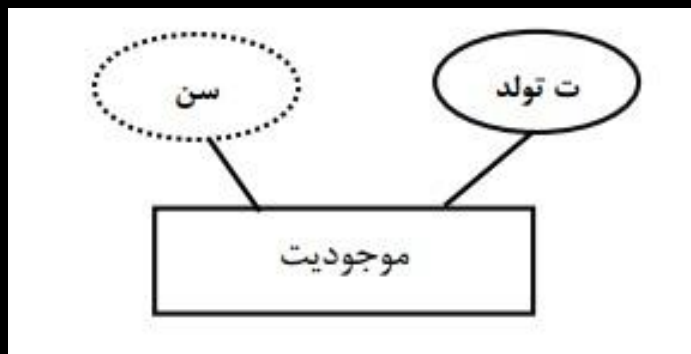
- برخی از صفاتی که در بانک اطلاعاتی داریم ممکن است از تشکیل چند صفت کوچکتر به وجود آمده باشند، به چنین صفاتی که هم خودشان به تنهایی و هم بخش های آن ها معنی دار هستند صفات مرکب گوییم. برای مثال صفت آدرس یک صفت مرکب است زیرا آدرس به بخش های کوچکتری مانند خیابان کوچه و پلاک تقسیم می شود. اکثر صفات موجود در بانک اطلاعاتی تجزیه پذیر نیستند. به صفاتی که از بخش های کوچکتری تشکیل نشده باشند صفات ساده گوییم.



آزمایشگاه پایگاه
داده ها

انواع صفات - صفت مبنا و مشتق

- صفات از نظر ذخیره شدن مقادیر به دو دسته تقسیم می شوند:
- دسته اول صفاتی هستند که به شکل مستقیم مقادیر آن ها در پایگاه داده ذخیره خواهد شد که به این نوع از صفات ، مبنا می گویند. برای مثال صفت نام دانشجو یا رشته تحصیلی از نوع صفات مبنا می باشند.
- دسته دوم صفاتی هستند که مقادیر آن ها در پایگاه داده ذخیره نشده است و با توجه به مقادیر صفات دیگر تعیین می شود که به این نوع از صفات ، مشتق گوییم. برای مثال صفت سن که با توجه به تاریخ تولد محاسبه خواهد شد از نوع مشتق می باشد. صفات مشتق را با خط چین نمایش خواهیم داد.



آزمایشگاه پایگاه
داده ها

انواع صفات - صفت چند مقداری

- صفتی که میتواند چند مقدار بگیرد مانند موبایل

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

حد

- در یک ارتباط تعداد ماکزیمم و مینیمم نمونه های یک موجودیت که در یک ارتباط مشارکت می کنند را مشخص میکند.

(min , max)

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

ماهیت (چندی) ارتباط

- ماهیت یا چندی ارتباط بیانگر چگونگی ارتباط میان مجموعه نمونه های دو موجودیت مختلف است. به طور کلی سه نوع چندی داریم :
 - یک به یک ۱ : ۱
 - یک به چند ۱ : N
 - چند به چند N : M

• به max حد نگاه میکنیم



- در مثال فوق ارتباط بین دانشجو و درس یک به یک می باشد یعنی هر دانشجو می تواند یک درس را انتخاب نماید و هر درس نیز می تواند توسط یک دانشجو انتخاب شود.

آزمایشگاه پایگاه

داده ها

ماهیت (چندی) ارتباط

- در زیر یک ماهیت یک به چند را مشاهده میکنیم با توجه به این چندی هر دانشجو می تواند چند درس را انتخاب نماید و هر درس می تواند فقط توسط یک دانشجو انتخاب شود.

آزمایشگاه پایگاه
داده ها

- با توجه به ماهیت یک به چند در مقابل هر درس می تواند فقط توسط یک دانشجو انتخاب شود.

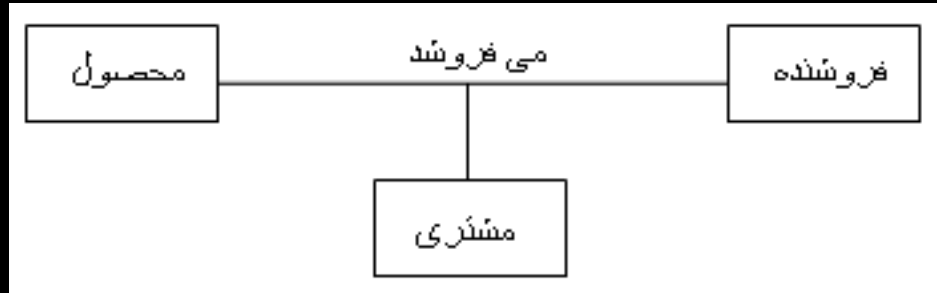


درجه ارتباط

- تعداد موجودیت هائی که در یک ارتباط شرکت می کنند درجه ارتباط (degree) نامیده می شود.
- اگر دو نوع موجودیت به هم مربوط شوند ارتباط از درجه دو است و ارتباط دوتائی (binary) نامیده می شود
- ارتباطات دوتائی معمولترین نوع در دنیای واقعی هستند.
- اگر سه نوع موجودیت درگیر باشند ارتباط از درجه سه است و ارتباط سه تائی (ternary) نامیده می شود. ارتباطات سه تائی اکثرا به دو یا چند ارتباط دوتائی تجزیه می شود.

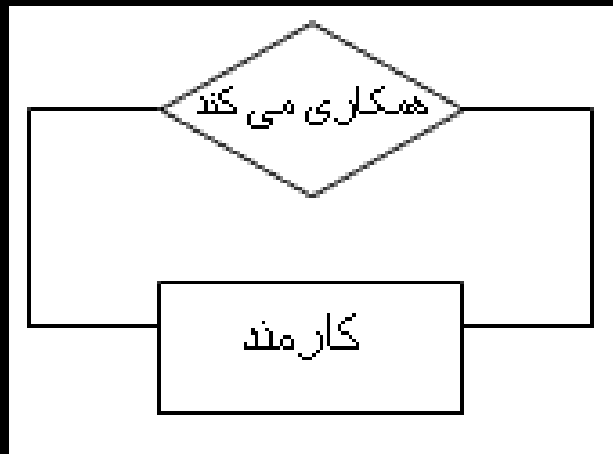
آزمایشگاه پایگاه
داده ها

درجه ارتباط



• درجه ۳

آزمایشگاه پایگاه
داده ها



• درجه ۱

مشارکت اجباری و اختیاری

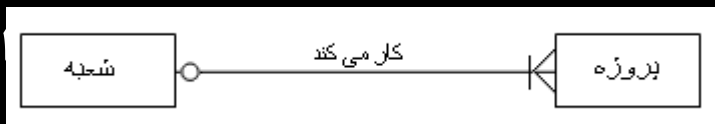
- یک موجودیت در یک ارتباط می تواند به صورت اجباری (mandatory) یا اختیاری (optional) شرکت کند.

- اگر یک نمونه از یک موجودیت همیشه در یک رابطه مشارکت کند مشارکت اجباری است. اگر وجود یک نمونه موجودیت در ارتباط الزامی نباشد مشارکت اختیاری است.

- در نمودار ER، روی خط ارتباط، مشارکت اختیاری توسط یک دایره در کنار موجودیتی که بطور اختیاری در ارتباط شرکت کرده و مشارکت اجباری توسط یک خط عمودی در کنار موجودیتی که الزامی شرکت کرده نشان داده می شود.

- به min حد نگاه میکنیم

- مثال. هر پروژه باید توسط یک شعبه مدیریت شود. انجام نمی دهد.



آزمایشگاه پایگاه داده ها

مراحل ساخت مدل ER

- قبل از شروع به رسم دیاگرام ، نیازمندی های سیستم باید مشخص و مستند شده باشد. سپس مراحل زیر برای رسم نمودار ER طی می شود:

۱. تعیین موجودیت ها. کلیه موجودیت های بالقوه و اشیائی که در سیستم مورد توجه هستند را لیست کنید. مطمئن شوید که انواع موجودیت متفاوت از هم هستند و موجودیت های تکراری را حذف کنید. خود سیستم را به عنوان یک نوع موجودیت در نظر نگیرید (مثلا کتابخانه در سیستم کتابخانه).
۲. تعیین صفات خاصه. صفات خاصه هر نوع موجودیت را لیست کنید. مطمئن شوید که هر نوع موجودیت واقعا مورد نیاز است. انواع موجودیت ها مجموعه صفات خاصه مشابه نباید داشته باشند.
۳. برقراری کلید اولیه. صفت خاصه منحصر بفرد در هر نوع موجودیت را تعیین کنید.
۴. تعریف ارتباطات. هر نوع موجودیت و ارتباطات آن با بقیه را بررسی نمایید.
۵. تعیین درجه ارتباط ، کاردینالیتی و اختیاری بودن ارتباطات. قیدهای بین موجودیت های شرکت کننده در هر ارتباط را بازبینی کنید.
۶. ارتباطات اضافه را حذف کنید.

آزمایشگاه پایگاه داده ها