

پایگاه داده و DBMS ها

ارمغان خزلی

استاد: جناب آقای دکتر توفیق الهویرنلو
پروژه کارشناسی

دانشگاه آزاد علوم تحقیقات
ترم پاییز 1402

فهرست

- چرا باید از پایگاه‌های داده استفاده کنیم----- 2
- مزایای استفاده از پایگاه‌داده----- 2
- مفهوم پایگاه داده----- 3
- روابط در پایگاه داده----- 4
- انواع پایگاه‌داده----- 11
- پایگاه‌های داده با چالش‌هایی روبه‌رو هستند؟----- 18
- سیستم مدیریت پایگاه‌داده (DBMS) چیست؟----- 19
- بررسی مزایا و معایب مهم ترین DBMS ----- 21
- SQL چیست و چرا باید از آن استفاده کنیم؟----- 27
- منابع ----- 28

چرا باید از پایگاه‌های داده استفاده کنیم؟

همانطور که می‌دانید، پایگاه‌های داده کاربردهای بسیاری دارند و می‌توان از آنها برای ذخیره‌سازی و مدیریت انواع مختلفی از داده‌ها استفاده کرد که این داده‌ها شامل مواردی مانند سوابق بیماران و پزشکان یک بیمارستان، اطلاعات و لیست نمرات دانش آموزان یک مدرسه، اطلاعات خرید مشتریان ... می‌شوند. دسترسی، یکپارچگی و امنیت سه مزیت مهم پایگاه‌های داده می‌باشد که باعث برتری آنها نسبت به سایر سیستم‌های ذخیره‌سازی داده ساده‌تر (مانند فایل‌های متنی و صفحات گسترده، ...) می‌شوند.

مزایای استفاده از پایگاه‌داده:

- قابلیت ذخیره‌سازی و مدیریت حجم زیادی از داده‌ها
- امکان دسترسی همزمان، سریع و آسان به داده‌ها
- داشتن قابلیت جست‌وجو و مرتب‌سازی
- قابلیت تغییر ساختار داده‌ها
- قابلیت یکپارچه کردن داده‌ها
- سالم ماندن داده‌ها در صورت خرابی سیستم
- داشتن قابلیت پشتیبان‌گیری
- امنیت و انعطاف‌پذیری بالا
- امکان دادن مجوزهای دسترسی مختلف به کاربران
- امکان حذف، اضافه و به‌روزرسانی داده‌ها
- مقیاس‌پذیری بالا
- موتور پردازش داده قدرتمند و دقیق

مفهوم پایگاه داده:

توضیح مفهوم پایگاه داده به عنوان یک مجموعه از داده‌ها که به صورت منظم و مرتبط در یک جا ذخیره می‌شوند.

پایگاه داده مجموعه‌ای نظام‌یافته یا سازمان‌یافته از اطلاعات مرتبط است که ذخیره‌سازی شده‌اند، به‌گونه‌ای که به راحتی بتوان به داده‌ها دسترسی پیدا کرد، بازیابی آن‌ها را انجام داد، مدیریتشان کرد و همچنین به‌روزرسانی آن‌ها را انجام داد. پایگاه داده محلی است که تمام داده‌ها در آن ذخیره می‌شوند، بسیار شبیه به یک کتابخانه که میزبان بازه وسیعی از کتاب‌ها با موضوعات و ژانرهای مختلف است. در این تشبیه، کتاب‌ها در واقع همان داده‌ها هستند.

در یک پایگاه داده یا همان پایگاه داده، می‌توان داده‌ها را در سطرها و ستون‌ها و در واقع در قالب جدول‌هایی سازمان‌دهی کرد که البته این ساختار جدولی تنها در پایگاه داده‌های رابطه‌ای وجود دارد. شاخص‌گذاری (اندیس‌گذاری | ایندکس‌گذاری) داده‌ها، پیدا کردن و بازیابی دوباره آن‌ها را در زمان نیاز آسان می‌سازد.

موجودیت در پایگاه داده: (Entity)

هر چیزی که راجع به آن بخواهیم اطلاعاتی ذخیره کنیم، یک هویت یا «موجودیت (Entity)» نامیده می‌شود. به عنوان مثال، در یک سیستم ذخیره‌سازی اطلاعات حسابداری، دارایی غیرمنقول یک موجودیت و جوه نقد یک موجودیت جدا به حساب می‌آید، زیرا اطلاعات قابل تشخیص برای دارایی منقول با اطلاعات جوه نقد متفاوت است، ولی ممکن است در یک گزارش با هم مرتبط باشند.

- **جداول: (Table)** اطلاعات موجود در پایگاه‌های داده داخل Table ذخیره می‌شود.
- **ستون: (Field)** هر فیلد دربرگیرنده یک صفت و ویژگی برای موجودیت است و در هر فیلد خصوصیت و مقدار آن مشخص می‌شود.
- **سطر: (Record)** رکوردها شامل اطلاعات طبقه‌بندی‌شده درباره یک موجودیت خاص هستند.

روابط در پایگاه داده

درک و طراحی روابط بین جداول (table) در یک پایگاه داده رابطه ای مانند SQL Server بسیار مهم است. در یک پایگاه داده رابطه ای، هر جدول با استفاده از کلید اصلی و کلید خارجی می تواند به جدول دیگری متصل می شود.

اصطلاح رابطه (relation) گاهی اوقات برای اشاره به یک جدول در یک پایگاه داده رابطه ای استفاده می شود. با این حال، بیشتر برای توصیف روابطی که بین جداول در یک پایگاه داده رابطه ای وجود دارد استفاده می شود.

رابطه (relationship) بین دو جدول پایگاه داده فرض می گیرد که یکی از آنها دارای یک کلید خارجی است که به کلید اصلی جدول دیگر ارجاع می دهد.

هر جدول میتواند به چهار روش به جدول دیگری متصل شود:

- One-to-One
- One-to-Many
- Many-to-Many
- Self-Referencing

قبل از توضیح این روابط بهتر است بفهمیم که منظور از کلید-اصلی و کلید-خارجی چیست.

کلید اصلی پایگاه داده (پایگاه داده) چیست؟

کلید اصلی (primary key) یک ستون جدول است که برای شناسایی منحصر به فرد هر رکورد تعیین شده است. یک کلید اصلی به عنوان یک شناسه منحصر به فرد برای تجزیه سریع داده ها در جدول استفاده می شود. یک جدول نمی تواند بیش از یک کلید اصلی داشته باشد.

یک کلید اصلی باید ویژگی های زیر را داشته باشد:

- باید برای هر ردیف داده یک مقدار منحصر به فرد داشته باشد.
- نمیتواند مقدار null داشته باشد.
- هر ردیف باید یک مقدار برای کلید اصلی داشته باشد.

مثلا در تصویر زیر که اطلاعات دانش آموزان را ذخیره کرده ایم، فیلد StudentId کلید اصلی است. از این فیلد برای شناسایی دانش آموزان استفاده میشود:

Primary Keys

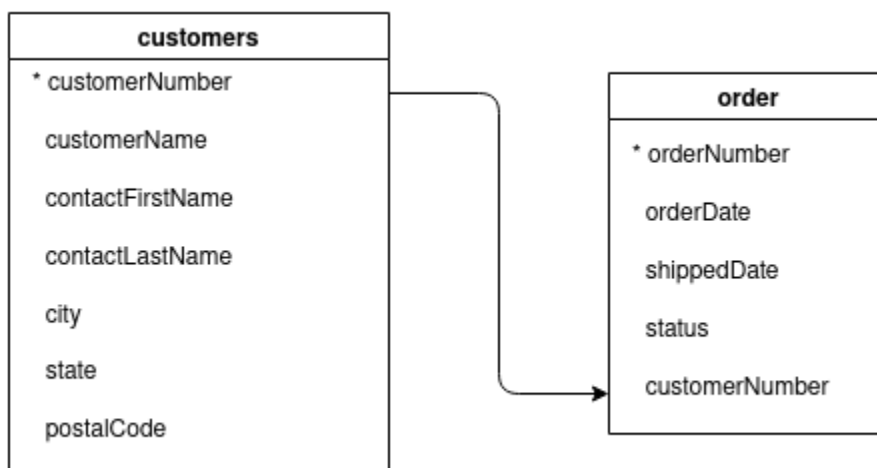


<u>StudentId</u>	firstName	lastName	courseId
L0002345	Jim	Black	C002
L0001254	James	Harradine	A004
L0002349	Amanda	Holland	C002
L0001198	Simon	McCloud	S042
L0023487	Peter	Murray	P301
L0018453	Anne	Norris	S042

کلید خارجی پایگاه داده چیست؟

یک یا چند ستون در یک جدول پایگاه داده رابطه‌ای است که پیوندی (foreign key) کلید خارجی بین داده‌ها در دو جدول فراهم می‌کند. اکثر جداول در یک سیستم پایگاه داده رابطه‌ای به مفهوم کلید خارجی پایبند هستند. کلیدهای خارجی داده‌های یک جدول را به داده‌های جدول دیگر متصل می‌کنند.

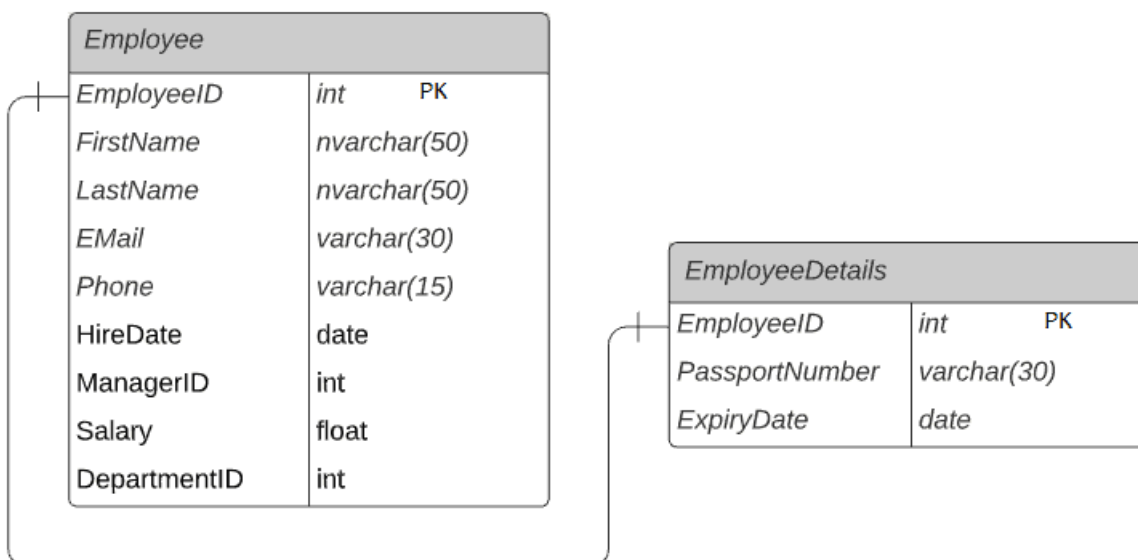
هر کلید خارجی باید به یک کلید اصلی متصل شود. به مبدا کلید خارجی جدول والد (parent table) و به مقصد کلید خارجی جدول فرزند (child table) گفته می‌شود. ستونی که به عنوان یک کلید خارجی عمل می‌کند باید دارای یک مقدار متناظر در جدول مقصد خود باشد.



فرض کنید ما دو جدول به نام‌های `order` و `customer` داریم. ما می‌توانیم از یک کلید خارجی برای ایجاد رابطه بین آنها استفاده کنیم. در جدول سفارش، کلیدی ایجاد می‌کنیم که به مشتری (یعنی `CUSTOMER_ID`) در جدول دیگر اشاره می‌کند. `CUSTOMER_ID` در جدول `order` به کلید خارجی تبدیل می‌شود که به کلید اصلی در جدول `customer` ارجاع می‌دهد.

رابطه یک به یک در پایگاه داده

در رابطه One-to-One، یک رکورد از جدول اول به صفر یا یک رکورد جدول دیگر متصل می شود. به عنوان مثال، هر کارمند در جدول Employee یک ردیف مربوطه در جدول EmployeeDetails خواهد داشت که جزئیات گذرنامه فعلی را برای آن کارمند خاص ذخیره می کند. بنابراین، هر کارمند صفر یا یک رکورد در جدول EmployeeDetails خواهد داشت. به این رابطه یک به یک می گویند.

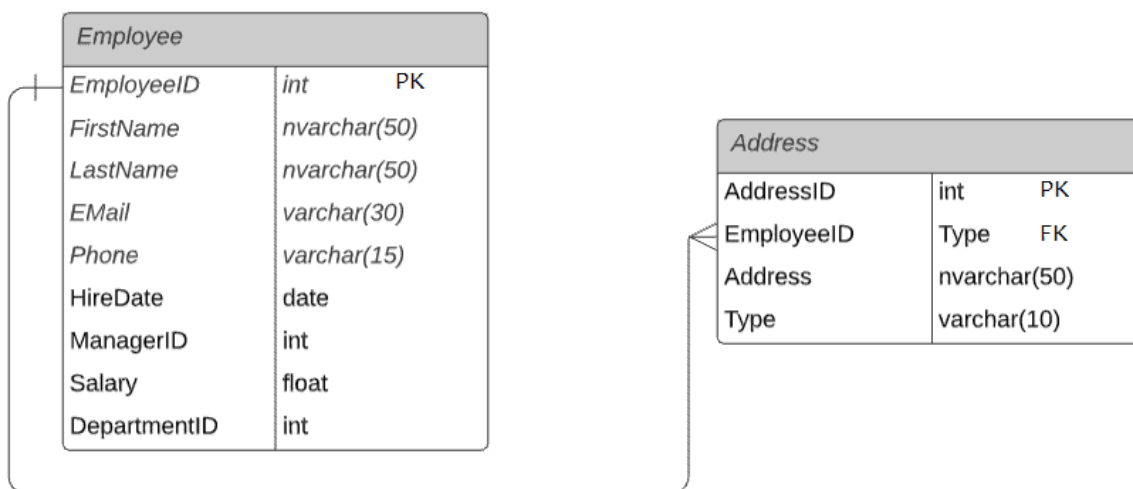


در بالا، ستون **EmployeeID** کلید اصلی و همچنین ستون کلید خارجی در جدول **EmployeeDetails** است که به **EmployeeID** جدول **Employee** مرتبط است. این رابطه یک به یک را تشکیل می دهد.

رابطه یک به چند در پایگاه داده

رابطه One-to-Many متداول ترین رابطه بین جداول است. یک رکورد از یک جدول را می توان به صفر یا چند ردیف در جدول دیگر پیوند داد.

بیایید مثالی از جدول Employee و Address بزنیم. جدول Employee سوابق کارمندان را که در آن EmployeeID کلید اصلی است ذخیره می کند. جدول Address نشانی های کارمندانی را که در آن AddressID یک کلید اصلی و EmployeeID یک کلید خارجی است، نگهداری می کند. هر کارمند یک رکورد در جدول Employee خواهد داشت. هر کارمند می تواند آدرس های زیادی مانند آدرس خانه، آدرس دفتر، آدرس دائمی و غیره داشته باشد.

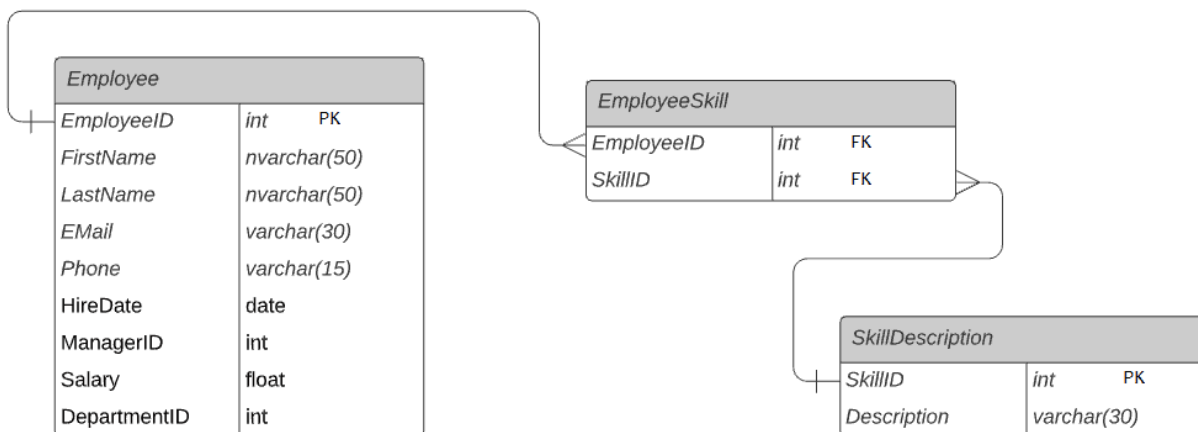


جداول Employee و Address توسط ستون EmployeeID به هم مرتبط می شوند. این یک کلید خارجی در جدول Address است که به کلید اصلی EmployeeID در جدول Employee پیوند دارد. بنابراین، یک رکورد از جدول Employee می تواند به چندین رکورد در جدول Address اشاره کند. این یک رابطه یک به چند است.

رابطه چند به چند در پایگاه داده

رابطه چند به چند به شما امکان می دهد هر سطر در یک جدول را به سطرهای زیادی در جدول دیگر و بالعکس مرتبط کنید. به عنوان مثال، یک کارمند در جدول Employee می تواند مهارت های زیادی از جدول EmployeeSkill داشته باشد و همچنین، یک مهارت را می توان با یک یا چند کارمند مرتبط کرد.

شکل زیر رابطه چند به چند را بین جدول Employee و SkillDescription با استفاده از جدول EmployeeSkill نشان می دهد.



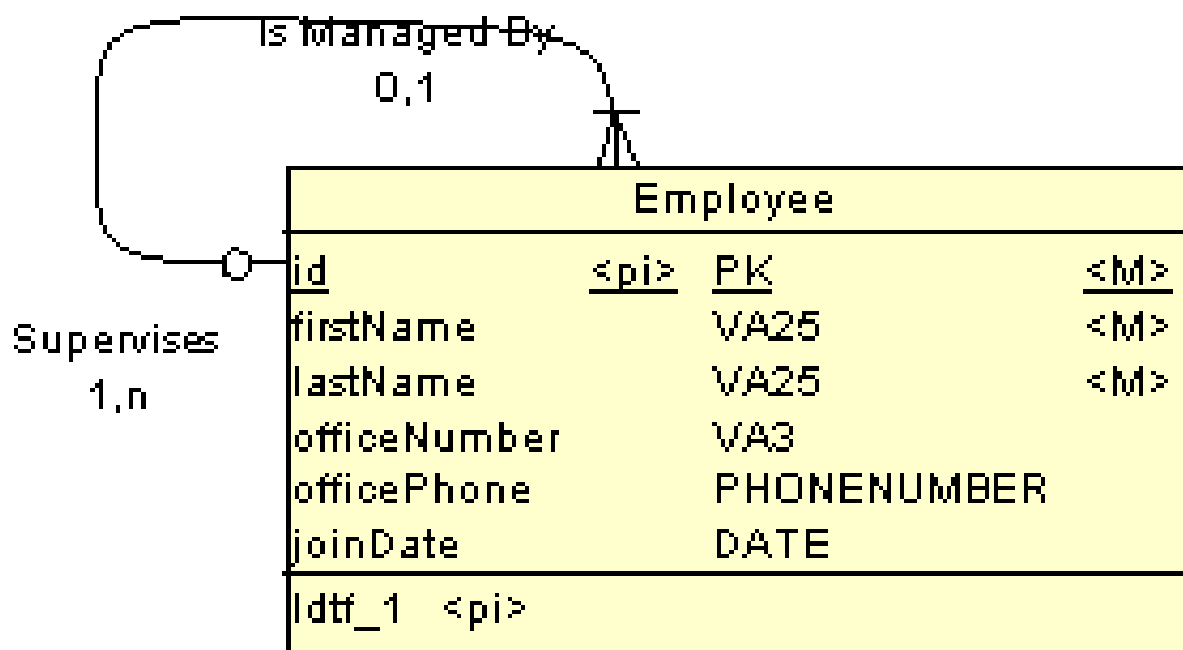
هر کارمند در جدول Employee می تواند یک یا چند مهارت داشته باشد. به طور مشابه، یک مهارت در جدول SkillDescription را می توان به بسیاری از کارمندان مرتبط کرد. این باعث ایجاد یک رابطه چند به چند می شود.

در مثال بالا، EmployeeSkill جدول رابطی است که شامل ستون های کلید خارجی EmployeeID و SkillID است تا رابطه چند به چند بین جدول Employee و SkillDescription ایجاد کند. به صورت جداگانه، EmployeeSkill و Employee یک رابطه یک به چند دارند و جداول

SkillDescription و EmployeeSkill رابطه یک به چند دارند. اما، آنها با استفاده از جدول رابط EmployeeSkill، رابطه چند به چند را تشکیل می دهند.

رابطه خود ارجاعی در پایگاه داده

یک رابطه خود ارجاع (self referencing) (همچنین به عنوان یک رابطه بازگشتی (recursive) نیز شناخته می شود) در یک پایگاه داده زمانی اتفاق می افتد که یک ستون در یک جدول به ستون دیگری در همان جدول مربوط می شود. در چنین رابطه ای فقط یک جدول درگیر است. به عنوان مثال، جدول Employee حاوی اطلاعاتی در مورد کارمندان و مدیران آنها است، اما خود مدیران نیز کارمند هستند.

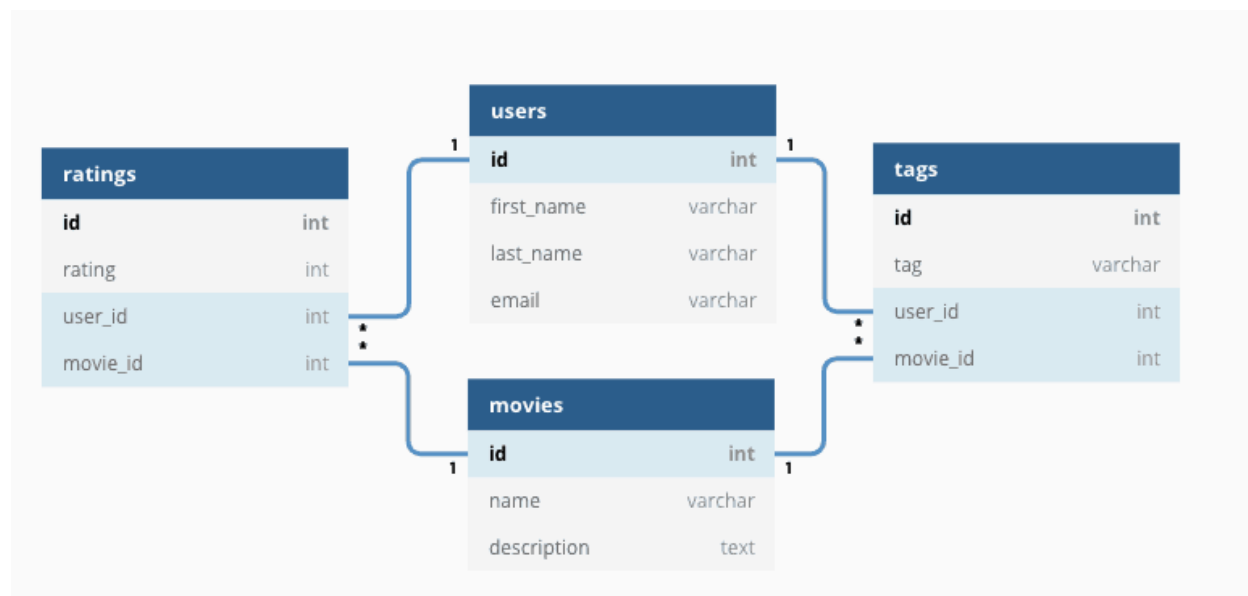


انواع پایگاه داده

پایگاه‌های داده انواع مختلفی دارند که در ادامه مقاله به طور خلاصه با آنها آشنا خواهیم شد.

پایگاه داده رابطه‌ای (Relational Database)

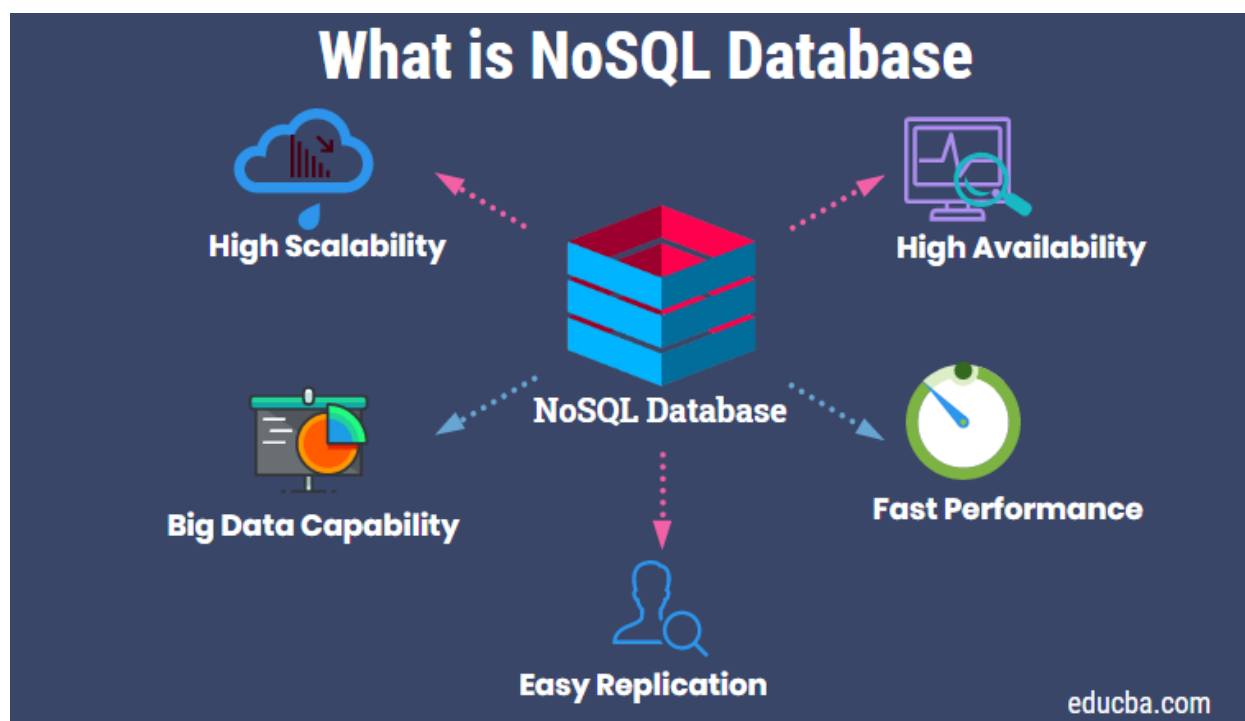
میزان محبوبیت پایگاه داده رابطه‌ای در دهه ۸۰ میلادی رشد قابل توجهی کرد. در این مدل، داده‌ها در مجموعه‌ای از جدول‌هایی که دارای ستون‌ها و ردیف‌هایی منظم هستند، سازماندهی می‌شوند و کاربران با استفاده از پایگاه داده رابطه‌ای می‌توانند به راحتی به اطلاعات ساختارمند خود دسترسی پیدا کنند. PostgreSQL، Microsoft SQL Server، MySQL، Oracle، از جمله معروفترین پایگاه‌های داده رابطه‌ای هستند. در یک پایگاه داده رابطه‌ای، از **RDBMS** برای ذخیره، مدیریت، جست‌وجو و بازیابی داده‌ها استفاده می‌شود که در واقع محبوبترین نوع DBMS در بازار است. پایگاه داده رابطه‌ای مبتنی بر SQL است.



پایگاه داده NoSQL

با استفاده از NoSQL (Not only SQL) یا پایگاه داده غیر رابطه‌ای می‌توان مجموعه بزرگی از داده‌های توزیع شده را به صورت بدون ساختار و نیمه ساختار یافته ذخیره و مدیریت کرد و این یعنی داده‌ها به صورت ردیفی و ستونی ذخیره نمی‌شوند. پایگاه‌های داده NoSQL با رایج‌تر و پیچیده‌تر شدن اپلیکیشن‌های وب، محبوبیت بیشتری پیدا کردند MongoDB، CouchDB و CouchBase از جمله محبوب‌ترین پایگاه‌های داده NoSQL هستند. مدیریت داده در NoSQL بسیار پیچیده‌تر از پایگاه داده رابطه‌ای است و استفاده از آن نیاز به دانش فنی خوبی دارد.

پایگاه داده‌های غیر رابطه‌ای (NoSQL) برای ذخیره و سازماندهی داده‌های بزرگ و پیچیده بسیار مفید هستند. این پایگاه داده‌ها برای برنامه‌هایی که نیاز به پردازش سریع و مقیاس پذیری بالا دارند، مانند برنامه‌های وب، بسیار مناسب خواهند بود. علاوه بر این، پایگاه داده‌های غیر رابطه‌ای می‌توانند اطلاعات را در قالب سند، مجموعه‌ای از کلید، مقدار و یا شیء ذخیره کنند که این قابلیت برای برنامه‌نویسان اجازه می‌دهد تا به داده‌ها به صورت ساده‌تر، سریع‌تر و با ساختاری متناسب با نیازهای برنامه خود دسترسی پیدا کنند.



پایگاه داده شی‌گرا (Object-oriented Database)

داده‌ها در یک پایگاه داده شی‌گرا به شکل اشیا (مانند برنامه‌نویسی شی‌گرا) نمایش داده می‌شوند. داده‌های

مختلفی را می‌توان در پایگاه داده

شی‌گرا ذخیره کرد. در پایگاه‌های داده

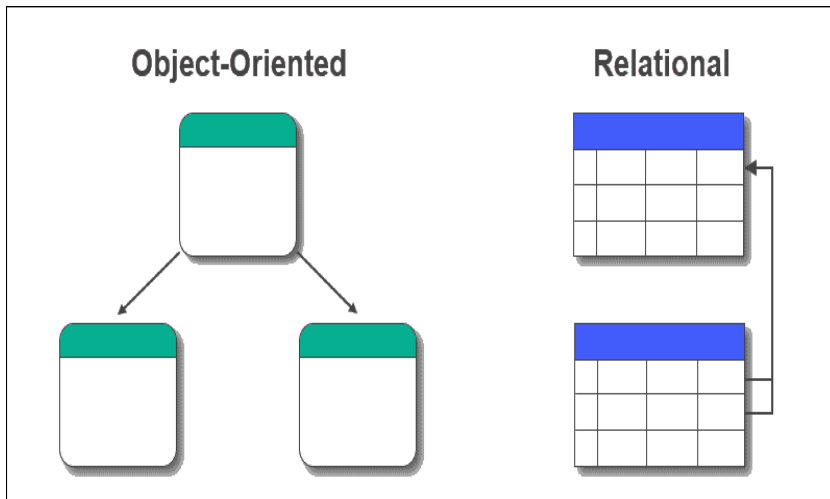
شی‌گرا، اصول برنامه‌نویسی

شی‌گرا (OOP) با قوانین پایگاه داده

رابطه‌ای ترکیب می‌شود.

PostgreSQL نمونه‌ای از یک

DBMS رابطه‌ای شی‌گراست.



پایگاه داده توزیع شده (Distributed Database)

پایگاه‌های داده توزیع شده در مکان‌های مختلف جغرافیایی پخش می‌شوند که این امر باعث افزایش

سرعت دسترسی به داده‌ها می‌شود. داده‌ها در مدل توزیع شده می‌توانند بر روی چندین رایانه مختلف

ذخیره و یا در شبکه‌های مختلفی پراکنده شوند. پایگاه‌های داده توزیع شده می‌توانند همگن یا ناهمگن

باشند. در مدل همگن تمام موقعیت‌های جغرافیایی دارای زیربنای سخت‌افزاری، سیستم عامل و

نرم‌افزارهای مشابه یا یکسانی هستند اما در مدل ناهمگن، هر موقعیت جغرافیایی دارای سیستم عامل و

امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری

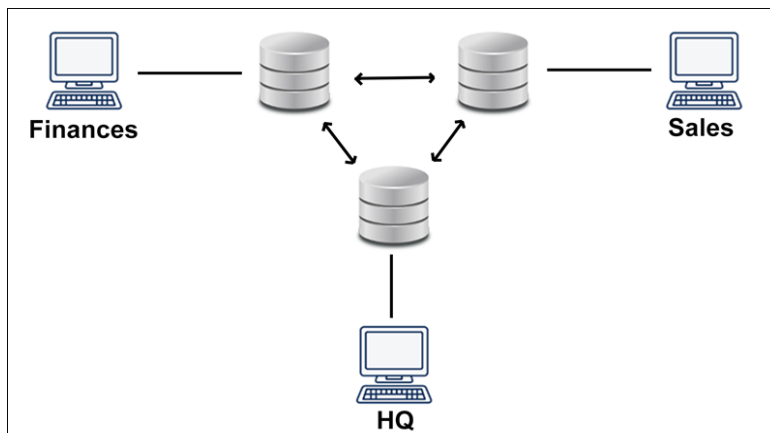
متفاوتی است Apache Ignite.

Apache Cassandra

Amazon و Apache HBase

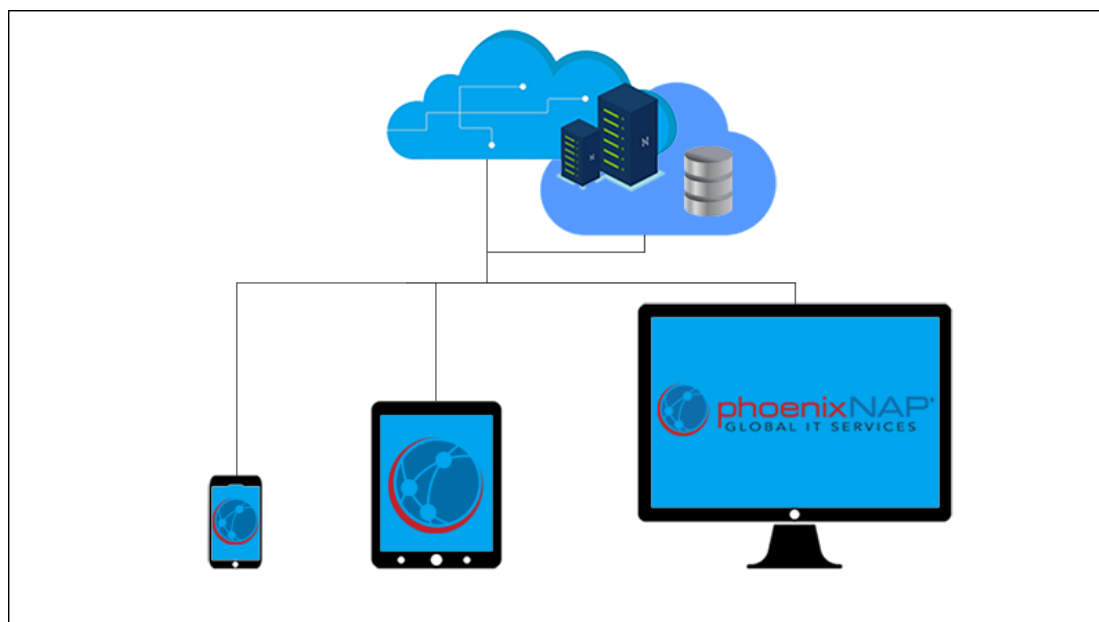
SimpleDB از جمله معروف‌ترین

پایگاه‌های داده توزیع شده هستند.



پایگاه داده ابری (Cloud Database)

در پایگاه‌های داده ابری، داده‌ها (ساختار یافته یا نیافته) بر روی یک پلتفرم رایانش ابری (Cloud Computing) اختصاصی، عمومی یا ترکیبی قرار می‌گیرند. در کل دو مدل پایگاه‌داده ابری وجود دارد: سنتی و سرویس پایگاه داده ابری (DBaaS) که در مدل دوم تمام وظایف مدیریتی و نگهداری از داده‌ها توسط یک شرکت ارائه‌دهنده خدمات هاستینگ یا اینترنتی انجام می‌شود. استفاده از پایگاه‌داده ابری مزایای زیادی دارد که از جمله می‌توان به میزان بالای ذخیره‌سازی، پهنای باند قوی و مقیاس‌پذیری خوب آن اشاره کرد. در پایگاه‌داده ابری، تمام داده‌ها از طریق وب قابل دسترسی هستند. AWS (خدمات وب آمازون)، خدمات ابری پایگاه‌داده اوراکل و Cloud Spanner Google نمونه‌هایی از پایگاه‌های داده ابری هستند. پایگاه‌های داده ابری از انعطاف‌پذیری خوبی برخوردار بوده و دارای تمام ویژگی‌های یک پایگاه‌داده حرفه‌ای هستند.

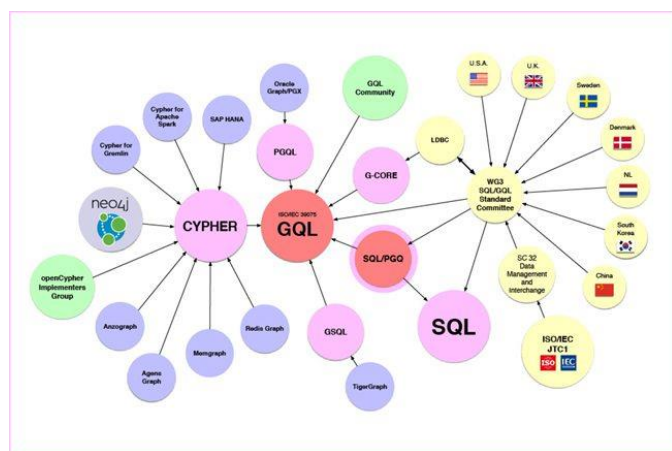


پایگاه داده منبع باز (Open-Source Database)

پایگاه‌های داده منبع باز سیستم‌هایی هستند که کدهای منبع آن باز بوده و استفاده از آنها رایگان می‌باشد. چنین پایگاه‌های داده‌ای مبتنی بر SQL یا NoSQL هستند. این پایگاه‌داده درست در نقطه مقابل پایگاه‌داده منبع بسته قرار دارد که در آن کدهای منبع غیر قابل تغییر و کپی‌برداری هستند.

پایگاه داده گراف یا نموداری (Graph Database)

پایگاه‌های داده نموداری از نوع پایگاه‌داده NoSQL هستند و از گره‌ها و یال‌ها تشکیل می‌شوند. پایگاه‌داده نموداری این امکان را به کاربران می‌دهد تا داده‌های خود را در قالب گراف ذخیره کنند. پایگاه‌داده نموداری برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از SPARQL استفاده می‌کند که یک زبان برنامه‌نویسی اعلانی است. پایگاه‌های داده گراف بهترین مدل برای کاوش و کشف روابط میان داده‌ها هستند. در این پایگاه‌داده از نظریه گراف برای ذخیره‌سازی داده‌ها، ترسیم گراف و ایجاد کوئری استفاده می‌شود. این نوع پایگاه‌داده بیشتر برای تجزیه و تحلیل ارتباطات شبکه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. به عنوان مثال، یک سازمان می‌تواند از یک پایگاه‌داده



نموداری برای استخراج اطلاعات مشتریان در شبکه‌های اجتماعی استفاده کند. در این مدل هر گره نشان‌دهنده یک شی و هر یال بیانگر رابطه بین دو گره است. اپلیکیشن‌های شبکه‌های اجتماعی نمونه‌ای از پایگاه داده‌های نموداری هستند.

پایگاه‌داده مبتنی بر JSON/Document

در این نوع پایگاه‌داده، داده‌ها در یک سری از اسنادی که دارای فرمت‌های XML، JSON و یا

BSON هستند، نگهداری می‌شوند و کاربران آنها دیگری

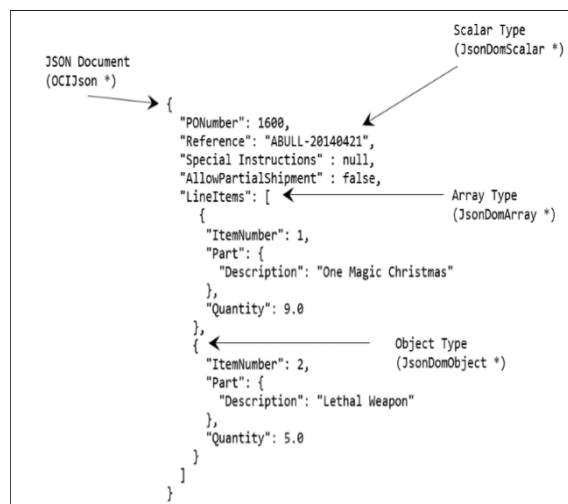
نیازی به استفاده از جدول ندارند. پایگاه‌داده

JSON/Document یک پایگاه‌داده NoSQL است که

با هدف ذخیره‌سازی، بازیابی و مدیریت داده‌های مبتنی بر

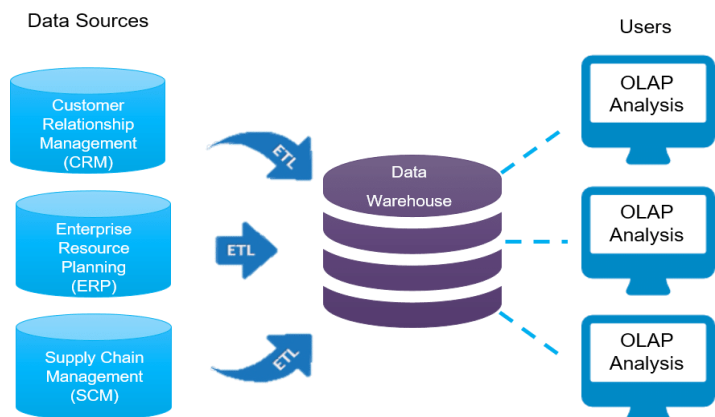
سند طراحی شده است و از انعطاف خوبی نیز برخوردار

می‌باشد.



انبار داده (Data Warehouse)

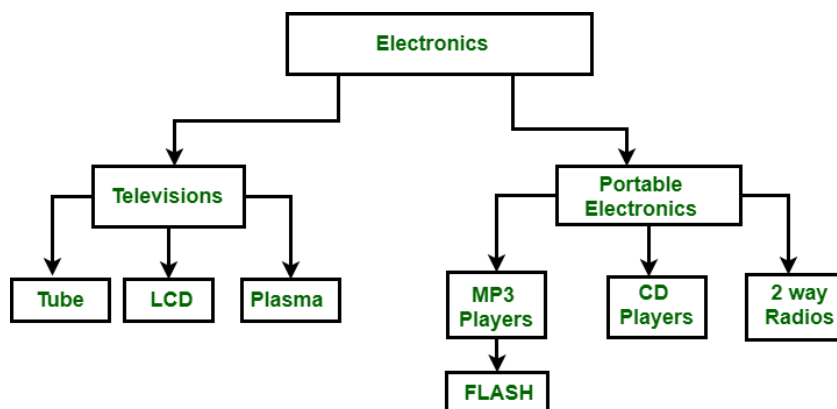
انبار داده نوعی پایگاه داده یا بهتر است بگوییم مخزن مرکزی داده‌ای است که با استفاده از آن می‌توان داده‌ها را در مدت زمان بسیار کمی مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. انبارهای داده همچنین باعث آسان‌تر شدن فرآیند ایجاد کوئری و گزارش‌دهی می‌شوند و داده‌های فعلی و قدیمی سازمان‌ها را در یک مکان واحد نگهداری می‌کنند. انبار داده دارای



فناوری ETL (استخراج، تبدیل و بارگذاری)، موتور پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP)، ابزارهای تجزیه و تحلیل مشتری و سایر اپلیکیشن‌هایی کاربردی می‌باشد.

پایگاه داده سلسله مراتبی (Hierarchical Database)

در پایگاه داده سلسله مراتبی، داده‌ها در یک ساختار درختی سازماندهی می‌شوند. رجیستری ویندوز XP نمونه‌ای از پایگاه داده سلسله مراتبی است.



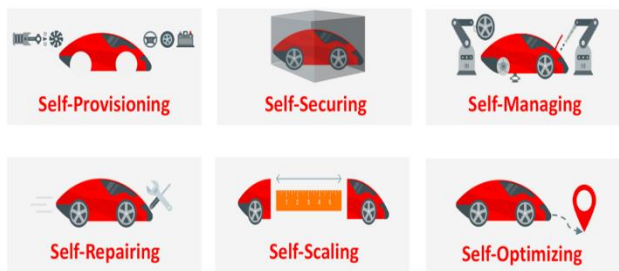
پایگاه داده متمرکز (Centralized Database)



در پایگاه داده متمرکز داده ها برخلاف پایگاه داده توزیع شده، در یک مکان متمرکز ذخیره می شوند که این امر مدیریت داده ها را آسان تر کرده و کاربران نیز می توانند از هر نقطه ای از دنیا به آنها دسترسی داشته باشند.

پایگاه داده خودران (Self-driving Database)

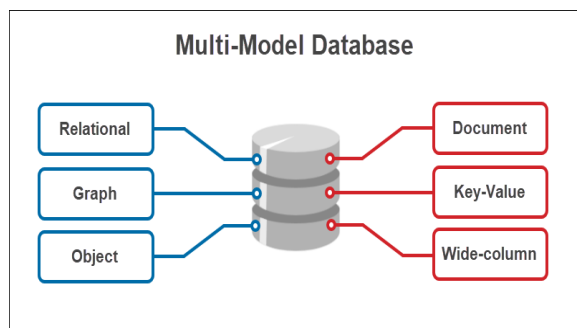
Autonomous Vision: Effortless, Limitless, Unbreakable Data Cloud



پایگاه داده خودران یا مستقل، جدیدترین و پیشرفته ترین مدل پایگاه داده است که با استفاده از فناوری یادگیری ماشینی و رایانش ابری باعث خودکار شدن کارهایی مانند پشتیبان گیری، به روز رسانی و سایر وظایف مدیریتی مرتبط با پایگاه داده ها می شوند. مانند: Oracle

پایگاه داده چندوجهی (Multi-model Database)

پایگاه داده چندوجهی دارای یک موتور منحصر به فرد است که انواع مختلفی از پایگاه های داده را با یکدیگر ترکیب می کند. با استفاده از پایگاه های داده چندوجهی می توانید داده های خود را به روش های مختلفی ذخیره و مدیریت کنید. قابلیت تغییر فرمت داده ها نیز یکی از ویژگی های مهم چنین پایگاه های داده ای است. به عنوان مثال در چشم بهم زدنی می توانید فرمت JSON داده ها را به XML تبدیل کنید.



پایگاه‌های داده با چالش‌هایی روبه‌رو هستند؟

با افزایش حجم داده‌ها در دنیای اینترنت، پایگاه‌های داده نیز با چالش‌های بیشتری روبه‌رو می‌شوند و مدیران پایگاه‌های داده باید توجه به این مسئله داشته باشند. در زیر لیستی از چالش‌های مرتبط با پایگاه‌های داده را مشاهده می‌کنید.

دریافت حجم بسیار زیادی از داده‌ها: حجم بسیار سنگینی از داده‌هایی که از سمت دستگاه‌های متصل و ده‌ها منبع دیگر به سمت پایگاه‌های داده می‌آیند، می‌توانند باعث سخت‌تر شدن مدیریت و سازمان‌دهی داده‌های شرکت‌ها و سازمان‌های بزرگ شوند.

تضمین امنیت داده‌ها: امروزه داده‌ها بیش از هر زمان دیگری در معرض سرقت هستند و هکرها نیز برای سرقت داده‌ها از روش‌های هوشمندانه‌تری استفاده می‌کنند. از این رو سازمان‌ها باید برای حفظ امنیت داده‌های کاربران از تمام امکانات خود استفاده کنند. حفظ امنیت پایگاه‌های داده گاهی می‌تواند پرهزینه باشد.

مدیریت و نگهداری پایگاه‌داده: مدیران پایگاه‌های داده باید دائماً مشکلات پایگاه‌داده سازمان خود را مورد بررسی قرار دهند و در صورت وجود هر نوع مشکلی آن را برطرف کنند. با پیچیده‌تر شدن پایگاه‌های داده و افزایش حجم داده‌ها، شرکت‌ها و سازمان‌ها نیز مجبور به استخدام افراد متخصص‌تر و صرف هزینه‌های بیشتری می‌شوند.

دسترسی آسان و سریع: اگر سرور پایگاه‌داده شما از کار بیفتد، سازمان شما با مشکلات جدی روبه‌رو خواهد شد. مدیران پایگاه‌داده باید با ارائه راه‌حل‌های خلاقانه، عملکرد وب‌سایت را بهبود بخشند و مطمئن شوند که کاربران می‌توانند بدون هیچ مشکلی به داده‌های مورد نظر خود دسترسی داشته باشند. پرداختن به تمام این چالش‌ها زمان‌بر بوده و باعث می‌شود که مدیران پایگاه‌های داده نتوانند وظایف مهم‌تری را انجام دهند.

سیستم مدیریت پایگاه داده (DBMS) چیست؟

هر پایگاه داده معمولاً به نرم افزاری جامع نیاز دارد که به عنوان سیستم مدیریت پایگاه داده (DBMS) شناخته می شود. یک DBMS در حقیقت به عنوان رابطی میان پایگاه داده و کاربران (و یا برنامه های) آن عمل می کند و کاربران با استفاده از آن می توانند داده ها را سازماندهی، بهینه سازی، بازیابی، به روز رسانی و در یک کلام مدیریت کنند. سیستم های مدیریت پایگاه داده پدیده جدیدی در دنیای کامپیوتر نیستند و برای اولین بار در دهه ۶۰ میلادی پیاده سازی شدند [Oracle](#)، [MySQL](#)، PostgreSQL، Oracle، ASE، SQL Server و RDS نمونه ای از سیستم های مدیریت پایگاه داده هستند که برای برای ذخیره سازی و بازیابی داده ها از تکنیک های مختلفی استفاده می کنند. در کل DBMS ها به ۴ مدل سلسله مراتبی، شی گرا، رابطه ای و شبکه ای دسته بندی می شوند که پرکاربردترین آنها مدل رابطه ای است که داده ها را در قالب های جدولی ذخیره می کند و مبتنی بر زبان SQL است. در ادامه با مهمترین مزایای و معایب DBMS آشنا می شویم.

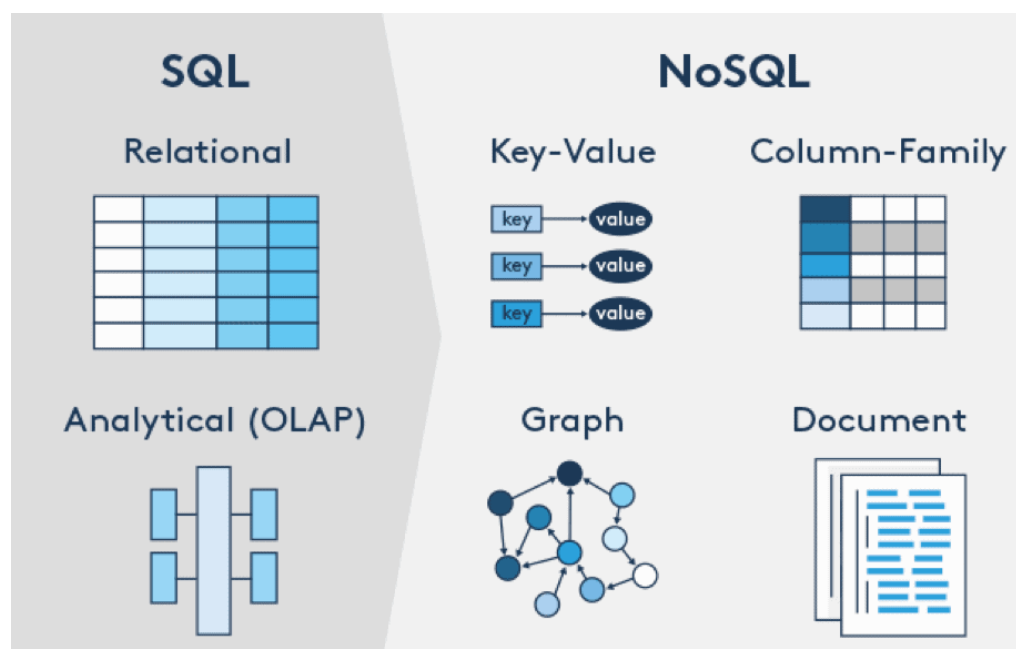


مزایای DBMS :

- آسان‌تر شدن فرآیند مدیریت پایگاه داده
- امکان پذیر شدن کارهایی مانند نظارت بر عملکرد پایگاه‌های داده، ایجاد و حذف داده، تنظیم و پشتیبان‌گیری
- کاهش زمان لازم برای توسعه اپلیکیشن‌های وب
- امکان محدود کردن دسترسی کاربران به پایگاه داده
- افزایش امنیت و یکپارچگی پایگاه‌های داده

معایب DBMS:

- اشغال میزان زیادی از حافظه و فضای هارد دیسک
- عدم توانایی در انجام محاسبات پیچیده
- نیاز به دانش فنی خوبی دارد.
- ممکن است به دلیل خرابی نرم‌افزار یا قطعی برق آسیب جدی ببیند یا از بین برود.



بررسی مزایا و معایب مهم ترین DBMS

Oracle

اولین نسخه از این ابزار مدیریت پایگاه داده در اواخر دهه 70 ایجاد شد.

جدیدترین نسخه Oracle ، 12 c، برای



فضای ابری طراحی شده است و می تواند در یک سرور یا چندین سرور عمل کند. این نرم افزار پایگاه داده، مدیریت پایگاه داده های حاوی میلیاردها رکورد را هم می تواند برایتان امکان پذیر کند. برخی از ویژگی های آخرین نسخه Oracle شامل استفاده از یک یک چارچوب شبکه و استفاده از هر دو ساختار فیزیکی و منطقی است.

این بدان معنی است که مدیریت داده های فیزیکی تأثیری در دسترسی به ساختارهای منطقی ندارد. علاوه بر این، امنیت در این نسخه بسیار عالی است.

مزایا

شما می توانید جدیدترین نوآوری ها و ویژگی های مربوط به محصولات آن ها را پیدا کنید زیرا Oracle تمایل دارد تا محدودیت سایر ابزارهای مدیریت پایگاه داده را تعیین کند. ابزارهای مدیریت پایگاه داده Oracle نیز فوق العاده قوی هستند و شما می توانید مواردی را پیدا کنید که بتواند هر کاری را انجام دهد.

معایب

هزینه اوراکل می تواند به ویژه برای سازمان های کوچک گران تمام شود. این سیستم پس از نصب، می تواند به منابع قابل توجهی نیاز داشته باشد. -بنابراین ممکن است حتی برای پیاده سازی Oracle نیز به فکر ارتقا hardware سخت افزاری خود بیافتید. نرم افزار پایگاه داده اوراکل بیشتر برای : سازمان های بزرگی که پایگاه داده های عظیمی را مدیریت می کنند و به ویژگی های متنوعی نیاز دارند، پیشنهاد می شود

MySQL

MySQL یکی از محبوب ترین پایگاه های داده برای برنامه های تحت وب است. این نرم افزار رایگان است، اما اغلب با ویژگی ها و پیشرفت های امنیتی به روز می شود.

مزایا



این نرم افزار پایگاه داده به شما این امکان می دهد که از بین موتورهای ذخیره سازی مختلف- که امکان عملکرد تغییر ابزار را داده و اطلاعات را از انواع مختلف جدول مدیریت کنید-انتخاب کنید. همچنین رابط کاربری آسانی دارد و دستورات ساختار یافته به شما امکان پردازش مقدار زیادی از اطلاعات را خواهد داد. این سیستم همچنین، فوق العاده قابل اعتماد است. این نمونه نرم افزار پایگاه داده، به صورت رایگان در دسترس است و رابط های کاربری متنوعی وجود دارد که می توانید آن ها را پیاده سازی کنید. MySQL می تواند با پایگاه های داده دیگری مثل DB2 و Oracle ارتباط برقرار کرده و همکاری کند .

معایب

ممکن است وقت و تلاش زیادی صرف کنید تا MySQL کارهایی را انجام دهد که سیستم های دیگر به طور خودکار انجام می دهند، مانند ایجاد پشتیبان های افزایشی. هیچ پشتیبانی داخلی برای XML یا OLAP وجود ندارد. پشتیبانی برای نسخه رایگان در دسترس است، اما باید هزینه آن را پرداخت کنید. نرم افزار پایگاه داده MySQL بیشتر برای: سازمان هایی که به یک ابزار قدرتمند مدیریت پایگاه داده نیاز دارند اما از بودجه کافی برخوردار هستند، پیشنهاد می شود.

Microsoft SQL Server

همانند سایر پایگاه های اطلاعاتی معروف، می توانید از بین تعدادی از نسخه های Microsoft SQL server نوع مناسب را انتخاب کنید.

مزایا



این موتور مدیریت پایگاه داده بر روی سرورهای مبتنی بر cloud و همچنین سرورهای محلی کار می کند و حتی می توان آن را تنظیم کرد تا همزمان روی هر دو کار کند.

اندکی پس از انتشار Microsoft SQL Server 2016،

مایکروسافت آن را در **لینوکس** و همچنین سیستم عامل های مبتنی بر **ویندوز** در دسترس قرار داد.

برخی از ویژگی های برجسته نسخه 2016، شامل پشتیبانی داده های زمانی است که امکان پیگیری تغییرات ایجاد شده در داده ها را با گذشت زمان فراهم می کند.

آخرین نسخه Microsoft SQL Server همچنین امکان مخفی کردن داده های پویا را فراهم می کند. که به شما اطمینان می دهد، فقط افراد مجاز داده های حساس را مشاهده خواهند کرد.

بسیار سریع و پایدار است.

این موتور توانایی تنظیم و ردیابی سطح عملکرد را دارد که می تواند باعث کاهش استفاده از منابع شود و با سایر محصولات شرکت مایکروسافت بسیار خوب عمل می کند.

معایب

حتی با تنظیم عملکرد، Microsoft SQL Server ممکن است منابع را خراب کند.

بسیاری از افراد با استفاده از SQL Server Integration Services برای وارد کردن پرونده ها مشکل دارند

نرم افزار پایگاه داده Microsoft SQL Server بیشتر برای: سازمان های بزرگی که از تعدادی از محصولات مایکروسافت استفاده می کنند، پیشنهاد می شود.

PostgreSQL

PostgreSQL یکی از چندین پایگاه داده رایج و رایگان است که به طور مکرر برای پایگاه های وب مورد استفاده قرار می گیرد.

PostgreSQL



این یکی از اولین سیستم های مدیریت پایگاه داده بود که توسعه داده شد و به کاربران امکان مدیریت داده های ساختار یافته و غیر ساختاری را داد. همچنین می تواند در اکثر سیستم عامل های اصلی از جمله سیستم عامل های مبتنی بر Linux استفاده شود. و وارد کردن اطلاعات از سایر انواع پایگاه داده با استفاده از این ابزار کاملاً ساده است.

مزایا

این نرم افزار پایگاه داده، می تواند در تعدادی از محیط ها از جمله محیط های مجازی، فیزیکی و مبتنی بر ابر میزبانی شود.

آخرین نسخه، PostgreSQL 9.5، حجم داده های بیشتر و تعداد کاربران همزمان را ارائه می دهد. همچنین به لطف پشتیبانی از DBMS_SESSION و نمایه های رمز عبور توسعه یافته، امنیت نیز بهبود یافته است.

این موتور مدیریت پایگاه داده مقیاس پذیر است و می تواند تا ترابایت داده را مدیریت کند.

از JSON پشتیبانی می کند.

انواع توابع از پیش تعریف شده در آن وجود دارد.

معایب

پیکربندی ممکن است گیج کننده باشد.

سرعت ممکن است در حین انجام عملیات انبوه و یا نمایش داده شود.

نرم افزار پایگاه داده PostgreSQL بیشتر برای: سازمان هایی با بودجه محدود که توانایی انتخاب رابط کاربری و استفاده از JSON را دارند، پیشنهاد می شود.



MongoDB

یک نرم افزار پایگاه داده رایگان دیگر که نسخه تجاری نیز دارد.

MongoDB برای برنامه هایی طراحی شده است که از داده های ساخت یافته و بدون ساختار استفاده می کند. بسیار متنوع است و با اتصال پایگاه داده به برنامه ها از طریق درایورهای پایگاه داده MongoDB کار می کند.

انتخاب کاملی از درایورها با استفاده از این نرم افزار پایگاه داده در دست موجود است. بنابراین یافتن درایوری که با زبان برنامه نویسی مورد استفاده کار کند، آسان است.

از آنجا که MongoDB برای اداره مدل های داده ای رابطه ای طراحی نشده است، اگر بخواهید از این روش استفاده کنید، با مشکلات عملکردی رو به رو خواهید شد. با این حال، موتور این پایگاه داده برای کار با داده های متغیری که رابطه ای نیستند، طراحی شده است و در مواقعی که موتورهای پایگاه داده دیگر دچار مشکل یا خرابی می شوند، می تواند به خوبی کار کند.

مزایا

MongoDB 3.2 آخرین نسخه است و از موتورهای ذخیره سازی قابل جابجایی جدیدی بهره می برد. اسناد همچنین می توانند در هنگام به روزرسانی و درج، اعتبارسنجی شوند و عملکردهای جستجوی متن بهبود یافته اند.

استفاده از آن سریع و آسان است. این موتور از JSON و سایر اسناد NoSQL پشتیبانی می کند. داده های هر سازه ای می توانند به سرعت و به راحتی ذخیره و دسترسی پیدا کنند.

معایب

SQL به عنوان زبان پرسش استفاده نمی شود. ابزارهای ترجمه SQL به درخواست های MongoDB در دسترس هستند، اما آن ها یک مرحله اضافی را به استفاده از موتور اضافه می کنند. راه اندازی می تواند یک فرآیند طولانی باشد و تنظیمات پیش فرض ایمن نیستند.

MariaDB



این سیستم مدیریت پایگاه داده رایگان است و مانند بسیاری دیگر از نرم افزار های پایگاه داده رایگان، MariaDB نسخه های پولی را هم ارائه می دهد. پلاگین های متنوعی برای آن در دسترس است و سریع ترین رشد پایگاه داده منبع باز موجود است.

مزایا

نرم افزار پایگاه داده Maria به شما این امکان را می دهد تا از بین موتورهای ذخیره سازی مختلف یکی را انتخاب کنید و از طریق یک بهینه ساز-که عملکرد پرسش و پردازش را افزایش می دهد- از منابع بسیار استفاده کنید.

همچنین با MySQL بسیار سازگار است و با تطبیق دقیق دستورات و API جایگزین می شود. زیرا بسیاری از توسعه دهندگان MySQL در توسعه آن نقش داشتند. سیستم سریع و پایدار است.

نوارهای پیشرفت به شما اطلاع می دهند که چگونه یک پرس و جو پیشرفت می کند. معماری و افزونه های قابل توسعه به شما امکان می دهند ابزار را متناسب با نیازهای خود تنظیم کنید. رمزگذاری در سطح شبکه، سرور و برنامه در دسترس است.

معایب

موتور هنوز کاملاً جدید است، بنابراین هیچ تضمینی برای بروزرسانی بیشتر و نسخه های آینده وجود ندارد.

مانند بسیاری دیگر از موتورهای پایگاه داده رایگان، شما باید هزینه پشتیبانی را پرداخت کنید.

نرم افزار پایگاه داده MariaDB بیشتر برای: سازمان هایی که به دنبال گزینه مناسب MySQL هستند، پیشنهاد می شود.

SQL چیست و چرا باید از آن استفاده کنیم؟

(Structured Query Language) SQL زبان برنامه‌نویسی است که تقریباً توسط تمام پایگاه‌های داده رابطه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. SQL اولین بار در دهه ۷۰ میلادی توسط IBM و با کمک اوراکل توسعه یافت. اگرچه SQL هنوز هم محبوب‌ترین زبان برنامه‌نویسی پایگاه‌های داده است اما زبان‌های جدیدی نیز در حال ظهور هستند. با استفاده از دستورات SQL می‌توان داده‌ها را به‌روزرسانی، بازیابی، حذف، ایجاد و انتخاب کرد. MySQL Database، Oracle، Sybase، Microsoft SQL Server، Access و Ingres از جمله معروف‌ترین سیستم‌های مدیریت پایگاه‌داده مبتنی بر SQL هستند. SQL باعث حفظ و بهینه‌سازی عملکرد پایگاه‌های داده می‌شوند. یادگیری SQL تقریباً آسان است زیرا از کلمات کلیدی رایج در زبان انگلیسی استفاده می‌کند.

(UPDATE, SELECT, DELETE , ...)

چند دستور رایج در SQL: (به صورت لینک)

- [Alias -1](#)
- [Alter Table -2](#)
- [And -3](#)
- [Average -4](#)
- [Between -5](#)
- [Create Table -6](#)
- [Delete -7](#)
- [Select -8](#)
- [Update -9](#)
- [Dropping Table -10](#)
- [Insert -11](#)
- [Join -12](#)
- [Output Data Using a Constraint -13](#)
- [Count -14](#)
- [Listing All Views -15](#)
- [Internal Tables -16](#)
- [Union -17](#)
- [Null -18](#)
- [Where -19](#)
- [Having -20](#)

منابع

[https://www.hesabrayan.com/articles/database#:~:text=%D8%AF%DB%8C%D8%AA%D8%A7%D8%A8%DB%8C%D8%B3%20\(DataBase\)%20%D8%A7%20%D9%BE%D8%A7%DB%8C%DA%AF%D8%A7%D9%87%20%D8%AF%D8%A7%D8%AF%D9%87,%DB%8C%DA%A9%20%D8%B3%DB%8C%D8%B3%D8%A%D9%85%20%DA%A9%D8%A7%D9%85%D9%BE%DB%8C%D9%88%D8%AA%D8%B1%DB%8C%20%D8%B0%D8%AE%DB%8C%D8%B1%D9%87%20%D9%85%DB%8C%E2%80%8C%D8%B4%D9%88%D8%AF](https://www.hesabrayan.com/articles/database#:~:text=%D8%AF%DB%8C%D8%AA%D8%A7%D8%A8%DB%8C%D8%B3%20(DataBase)%20%D8%A7%20%D9%BE%D8%A7%DB%8C%DA%AF%D8%A7%D9%87%20%D8%AF%D8%A7%D8%AF%D9%87,%DB%8C%DA%A9%20%D8%B3%DB%8C%D8%B3%D8%A%D9%85%20%DA%A9%D8%A7%D9%85%D9%BE%DB%8C%D9%88%D8%AA%D8%B1%DB%8C%20%D8%B0%D8%AE%DB%8C%D8%B1%D9%87%20%D9%85%DB%8C%E2%80%8C%D8%B4%D9%88%D8%AF).

<https://blog.faradars.org/%D8%AF%DB%8C%D8%AA%D8%A7%D8%A8%DB%8C%D8%B3-%DA%86%DB%8C%D8%B3%D8%AA/>

<https://www.mongard.ir/articles/176/understanding-database-relations/>

<https://maralhost.com/hub/what-is-database/>

<https://momtazserver.com/%D9%86%D8%B1%D9%85-%D8%A7%D9%81%D8%B2%D8%A7%D8%B1-%D8%AF%DB%8C%D8%AA%D8%A7%D8%A8%DB%8C%D8%B3/>

<https://pars.host/blog/database-manager/>

<https://azarsys.com/20-most-used-sql-commands/#20- Having>