



عنوان مقاله: پایگاه داده رابطه ای چیست؟ معرفی پرکاربردترین RDBMS ها

نویسنده مقاله: تیم فنی نیک‌آموز

تاریخ انتشار: ۲۵ مهر ۱۴۰۲

منبع: <https://nikamooz.com/what-is-a-relational-database>

سیستم های مدیریت پایگاه داده رابطه ای (RDBMS) در صنایع و اپلیکیشن های مختلف، از جمله تجارت، امور مالی، سلامت، تجارت الکترونیک و بسیاری موارد دیگر، به صورت گسترده مورد استفاده قرار گرفته اند. به همین دلیل، آشنایی با مفاهیم مربوط به این نوع از **انواع پایگاه داده** و شناخت پرکاربردترین RDBMS ها به شما کمک می کند تا دیدگاه عمیق تری از آن ها به دست بیاورید و مسیر مناسبی را برای آینده شغلی خود انتخاب کنید. در این مقاله، ابتدا به مفاهیم بنیادی مربوط به Relational Database پرداخته می شود و در ادامه، تفاوت های عمده آن با **پایگاه داده NoSQL** شرح داده خواهد شد.

## پایگاه داده رابطه ای چیست؟

پایگاه داده رابطه ای (Relational Database) نوعی **سیستم مدیریت پایگاه داده** (DBMS) است که در آن، داده ها در جداول سازماندهی شده اند و قوانین مربوط مدل رابطه ای در این پایگاه داده برقرار است. با کمک این نوع دیتابیس می توانید مواردی مانند ذخیره سازی داده ها، مدیریت و استخراج آن ها را به صورت ساختاریافته و بدون پیچیدگی انجام دهید.

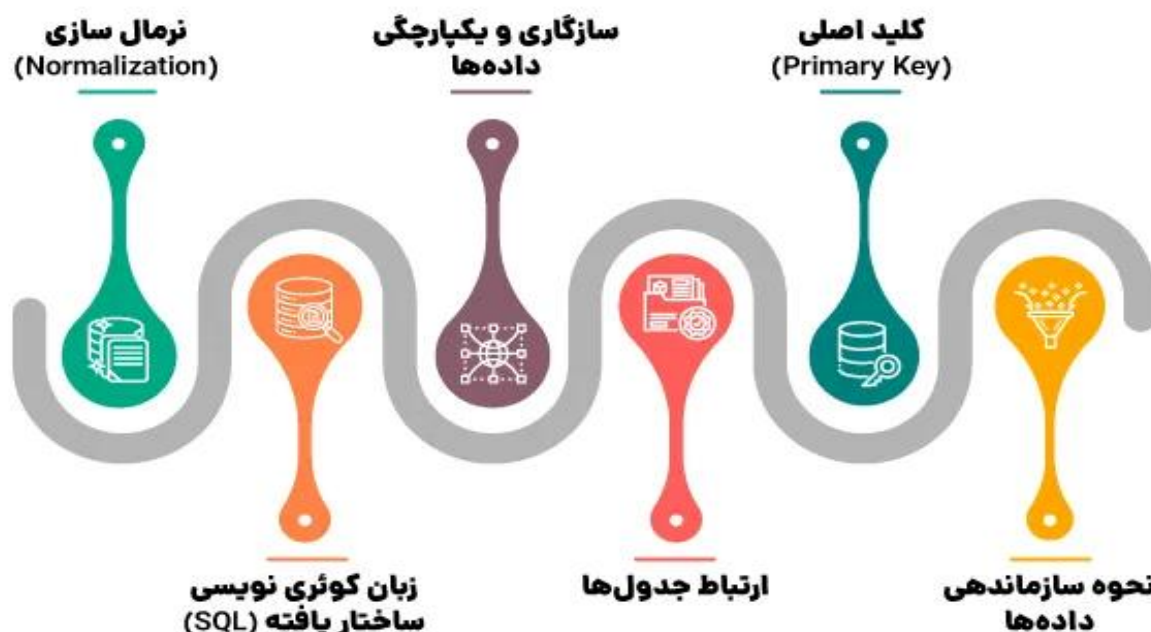
## ویژگی های پایگاه داده رابطه ای

اصلی ترین مشخصه های پایگاه داده رابطه ای به شرح زیر است:

- **نحوه سازماندهی داده ها:** در Relational Databases، داده ها در جدول قرار می گیرند؛ به طوریکه هر جدول، یک مفهوم یا موجودیت مشخص، مانند مشتریان، محصولات یا سفارش ها را نشان می دهد. جدول پایگاه داده رابطه ای، سطرها و ستون های مختلفی دارد که هر سطر، نماد یک رکورد یا موجودیت یکتا (Unique Entry) و هر ستون، نشان دهنده یک **فیلد** (Field) یا صفت (Attribute) خاص از داده ها است.
- **کلید اصلی (Primary Key):** معمولاً هر یک از جداول Relational Databases دارای یک **کلید اصلی** (Primary Key) هستند که به عنوان شناسه یکتا (Unique Identifier) و خاص برای هر سطر جدول تلقی می شوند. وجود کلید اصلی این تضمین را به شما می دهد که هر یک از رکوردها به صورت یکتا قابل شناسایی هستند و دسترسی به آن ها امکان پذیر است.
- **ارتباط جدول ها:** در پایگاه داده Relational یا همان RDB، این امکان وجود دارد که از طریق کلید خارجی (Foreign Key) میان جداول ارتباط ایجاد کرد. کلید خارجی، ستونی از یک جدول است که به کلید اصلی جدول دیگری اشاره می کند. به واسطه این ارتباط، می توان ارتباطات و وابستگی های پیچیده میان داده ها را نمایش داد.

- **سازگاری و یکپارچگی داده‌ها:** یکی از مشخصه‌های پراهمیت پایگاه داده رابطه ای این است که در آن، محدودیت‌های یکپارچگی داده‌ها، از جمله **محدودیت های یکتایی** (Unique Constraints)، **یکپارچگی ارجاعی** (Referential Integrity) و **انواع داده** (Data Types) همگی اعمال می‌شوند. این محدودیت‌ها کمک می‌کنند تا سازگاری و دقت داده‌ها به خوبی حفظ شوند.
- **زبان کوئری نویسی ساختاریافته (SQL):** معمولاً برای دسترسی و کار با RDBMS، از زبان کوئری نویسی SQL استفاده می‌شود. SQL یک زبان قدرتمند و استاندارد برای مدیریت داده‌ها و اجرای کوئری محسوب می‌شود و با یادگیری آن، می‌توانید مواردی همچون حذف، درج، به‌روزرسانی و استخراج داده‌ها از پایگاه داده را انجام دهید و ساختار جداول و رابطه‌ها را تعریف کنید.
- **نرمال سازی (Normalization):** در پایگاه داده رابطه ای، نرمال سازی داده‌ها حائز اهمیت فراوانی است. نرمال سازی داده‌ها به فرآیندی گفته می‌شود که در آن **افزونگی داده‌ها** (Data Redundancy) به حداقل می‌رسد و در کنار بهبود سازگاری داده‌ها، ریسک وقوع «ناسازگاری» (Anomaly | ناهنجاری) در زمان به‌روزرسانی داده‌ها را کاهش می‌دهد.

به‌طور کلی، RDBMS یک رویکرد ساختاریافته و سازماندهی شده برای مدیریت داده‌ها است و مواردی همچون دقت (Accuracy) داده‌ها، سازگاری (Consistency) و قابل اکتفا بودن (Reliability) را تضمین می‌کند. Relational Databases در اپلیکیشن‌ها و صنایع مختلف به‌صورت گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حقیقت، این نوع از پایگاه داده در اموری اهمیت خود را نشان می‌دهد که مدیریت داده‌ها ضروری است؛ مانند عملیات تجاری، امور مالی، **تجارت الکترونیک** (E-Commerce) و سلامت.



## تفاوت پایگاه داده رابطه ای و غیر رابطه ای چیست؟

پایگاه داده غیر رابطه ای (NoSQL Database) و پایگاه داده رابطه ای با یکدیگر تفاوت دارند و هرکدام برای موارد استفاده خاصی طراحی شده‌اند. علاوه بر این، رویکرد مدل‌سازی داده‌ها در این دو نوع دیتابیس متمایز هستند. در این بخش، عمده‌ترین نقاط تمایز آن‌ها را بررسی می‌کنیم:

### ساختار داده‌ها (Data Structure)

در پایگاه داده رابطه ای، داده‌ها در جداول ساختاریافته به همراه سطرها و ستون‌ها ذخیره می‌شوند و **Schema** هر جدول، از قبل تعریف شده است. معمولاً ارتباط داده‌ها از طریق کلیدهای خارجی نمایش داده می‌شود. این نوع از پایگاه داده برای مواقعی مناسب است که داده‌ها دارای ساختار مشخص و Schema ثابت هستند. به عنوان مثال، در مواردی که قصد مدیریت موجودیت‌ها یا رکوردهای مالی را دارید، Relational Databases انتخاب مطلوبی محسوب می‌شود.

در نقطه مقابل، پایگاه داده‌های NoSQL یا همان غیر رابطه ای، از لحاظ مدل‌سازی داده‌ها، انعطاف بیشتری دارند و قابلیت ذخیره‌سازی انواع داده‌های بدون ساختار، نیمه‌ساختاریافته و ساختاریافته را دارا هستند. در این نوع پایگاه داده، معمولاً داده‌ها با فرمت‌های خاصی، از جمله زوج‌های کلید مقدار، سندگرا (JSON و XML)، انبارهای ستون گسترده یا مدل‌های گرافی ذخیره می‌شوند. انعطاف پایگاه داده NoSQL آن را به یک انتخاب مناسب برای رسیدگی به تغییرات سریع Data Type ها تبدیل کرده است و می‌توان از آن‌ها در مواردی همچون رسیدگی به داده‌های شبکه‌های اجتماعی و چنین مواردی استفاده کرد.

### مقیاس پذیری (Scalability)

معمولاً سیستم‌های پایگاه داده رابطه ای امکان مقیاس‌پذیری به صورتی عمودی (Vertical) را دارا هستند. این کار از طریق اضافه کردن منابع بیشتر به سرور واحد امکان‌پذیر خواهد بود. در حالی که پایگاه‌های داده NoSQL به گونه‌ای طراحی شده‌اند که بتوان مقیاس‌پذیری افقی (Horizontal) روی آن‌ها انجام داد. البته توجه کنید که برخی از سیستم‌های RDBMS از مقیاس‌پذیری افقی پشتیبانی می‌کنند؛ اما این موضوع می‌تواند پیچیدگی داشته باشد.

### شما (Schema)

ایده اصلی در Relational Database Management System یا همان RDBMS این است که یک Schema بدون انعطاف مورد استفاده قرار می‌گیرد و جداول و نوع‌های داده، از قبل تعریف شده‌اند. در پایگاه داده رابطه ای تغییر دادن Schema، نیازمند برنامه‌ریزی دقیق و **فرآیند مایگریشن** (Migration) است. در نقطه مقابل آن، در پایگاه داده غیر رابطه ای، انعطاف‌پذیری شما وجود دارد و به واسطه آن، توسعه‌دهنده امکان درج یا ویرایش فیلدها را بدون تغییر کل Schema پایگاه داده دارد. پایگاه داده NoSQL برای مواقعی مناسب است که ساختارهای داده‌ها به سرعت تکامل پیدا می‌کنند.

## زبان کوئری نویسی

در RDBMS ، زبان SQL به‌عنوان اصلی‌ترین زبان برای کار با داده‌ها و کوئری‌نویسی استفاده می‌شود. اما در پایگاه داده NoSQL، معمولاً از زبان های کوئری‌نویسی خاصی استفاده می‌شود که به طور مشخص، برای آن مدل داده کارایی دارند. ممکن است این زبان‌های کوئری‌نویسی در انواع پایگاه داده غیر رابطه ای متفاوت باشند. با این حال، برخی از پایگاه داده‌های NoSQL از زبان‌های شبه SQL نیز پشتیبانی می‌کنند.

## تراکنش ها و سازگاری

در پایگاه داده رابطه ای **خصوصیات ACID** برقرار است و به‌واسطه آن، سازگاری قوی داده‌ها و پشتیبانی از تراکنش تضمین می‌شود. منظور از ACID در پایگاه داده، چهار ویژگی کلیدی و پراهمیت RDBMS، یعنی «همه یا هیچ» (Atomicity)، «سازگاری» (Consistency)، «انزوا یا اصطلاحاً ایزوله» (Isolation) و «ماندگاری» (Durability) است. در پایگاه داده NoSQL، مدل‌های سازگاری می‌توانند از سازگاری قوی تا سازگاری تدریجی متفاوت باشند. در برخی از پایگاه داده غیررابطه‌ای، مواردی مانند دسترسی بالا و مقاومت در برابر پارتیشن‌بندی نسبت به ویژگی سازگاری قوی، اولویت بالاتری دارند.

## موارد استفاده (Use Cases)

در شرایطی که نیامندی‌های اپلیکیشن، مواردی همچون یکپارچگی داده‌ها، تراکنش‌های پیچیده و Schema خوب تعریف شده باشد، پایگاه داده رابطه ای انتخاب مناسبی است. به‌عنوان مثال، اگر با سیستم‌های مالی، پلتفرم‌های تجارت الکترونیک و اپلیکیشن‌های تجاری سروکار دارید، RDBMS برای شما مطلوب خواهد بود. در سناریوهایی که انعطاف‌پذیری، مقیاس‌پذیری و رسیدگی به نوع‌های داده مختلف ضروری محسوب می‌شوند، استفاده از پایگاه داده NoSQL کارآمد به‌شمار می‌رود. تجزیه و تحلیل بلادرنگ، **پردازش داده های IOT** و پلتفرم‌های شبکه‌های اجتماعی همگی مواردی هستند که می‌توان در آن‌ها از دیتابیس NoSQL استفاده کرد.

به‌طور کلی، انتخاب بین RDBMS و پایگاه داده NoSQL ، به نیامندی‌های اپلیکیشن، مدل‌سازی داده‌ها و نیازهای مقیاس‌پذیری سیستم بستگی دارد. ممکن است در برخی پروژه‌ها، به ترکیب هر دو آن‌ها نیاز باشد تا بتوان از نقاط قوت هر دو آن‌ها در کنار هم بهره برد.



در این بخش، به طور مفصل تفاوت پایگاه داده رابطه ای و NoSQL را شرح دادیم. اکنون در ادامه، به معرفی محبوبترین RDBMS ها می‌پردازیم تا بدین طریق مشخص شود کدام Relational Databases نقش پررنگتری را در صنایع مختلف ایفا می‌کنند.

### محبوب ترین RDBMS ها

پیش از معرفی پرکاربردترین سیستم های پایگاه داده رابطه ای ، لازم است به این موضوع اشاره شود که این فهرست می‌تواند در طول زمان تغییر کند؛ چراکه شهرت آن‌ها به فاکتورهای مختلفی از جمله ترندهای تکنولوژی و نیازمندی‌های صنعت بستگی دارد. با این حال، کاربردی ترین RDBMS ها عبارتند از:

- Microsoft SQL Server
- MySQL
- PostgreSQL
- پایگاه داده اوراکل (Oracle)
- SQLite
- MariaDB



### مزایای پایگاه داده رابطه ای چیست ؟

بارزترین ویژگی های مثبت RDBMS به شرح زیر است:

- ذخیره سازی ساختارمند داده ها
- یکپارچگی و سازگاری داده ها
- پشتیبانی از ارتباط میان جداول (از طریق کلید فرعی)
- قابلیت گزارش گیری و کوئری نویسی
- پشتیبانی از خاصیت ACID
- مقایسه پذیری مناسب
- امنیت داده ها

### چالش های RDBMS چیست؟

با وجود اینکه سیستم مدیریت Relational Databases دارای مزیت هایی متعددی است، اما این نوع سیستم دیتابیس، کاستی هایی نیز دارد که اگر با آن ها آشنا باشید، مواجه با آن ها تسهیل می یابد. حال به برخی از چالش های RDBMS می پردازیم:

- دشواری های مربوط به طراحی Schema پایگاه داده رابطه ای برای مجموعه داده های گسترده
- سربار مربوط به پرفورمنس در محیط های با تراکنش بالا و کاهش کارایی در طول زمان
- پشتیبانی محدود آن از داده های بدون ساختار و سلسله مراتبی
- انعطاف پذیری نسبتاً پایین

توجه شود که می‌توان چالش‌های ذکر شده را از طریق راه‌حل‌های کاربردی بهبود داد. به‌عنوان مثال، برای بهینه‌سازی پایگاه داده می‌توان متدهایی را اعمال کرد تا کارایی کلی سیستم افزایش پیدا کند.

### جمع بندی

در این مقاله، ابتدا به این سؤال پاسخ داده شد که پایگاه داده رابطه ای چیست و چه تفاوتی با دیتابیس های NoSQL دارد. پس از آن، به برخی از مزیت‌ها و چالش‌های RDBMS اشاره کردیم و مشخص شد در کدام سناریوها، این سیستم مفید واقع خواهد شد. به‌طور کلی، Relational Databases برای اپلیکیشن‌ها یا شرایطی مطلوب‌اند که نیاز داریم داده‌ها به‌صورت ساختاریافته و نرمال‌شده سازماندهی شوند و یکپارچگی و سازگاری آن‌ها برقرار باشد.