

# SQL: Знайомство з провідними РСУБД

[DAN.IT]  
EDUCATION

# Кілька базових термінів

- ❑ База даних - це структура даних, яка зберігає впорядковану інформацію.
- ❑ СУБД - система управління базами даних: програмний пакет з комп'ютерними програмами, який контролює створення, підтримку та використання бази даних.

Бази даних створюються для роботи з великими обсягами інформації шляхом введення, зберігання, пошуку та керування цією інформацією.



# Типи баз даних

---

## Relational

Tend to be larger,  
monolithic



---

## Non-relational

Newer field, lots  
of players

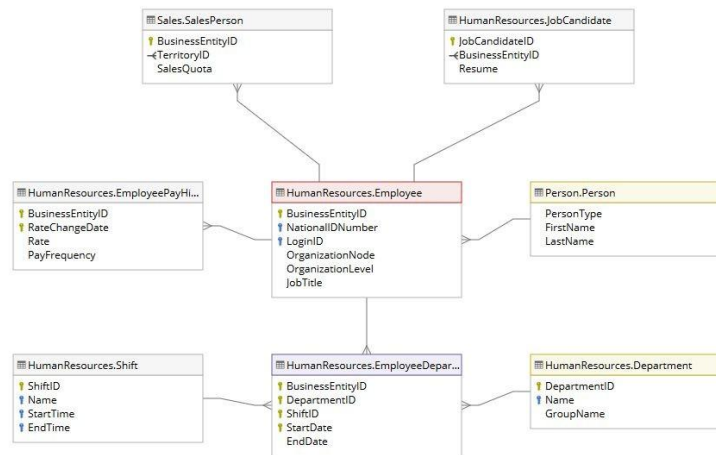


# Типи баз даних

**Системи керування реляційними базами даних (RDBMS)** підтримують реляційну (таблично-орієнтовану) модель даних. Схема таблиці (схема відношення) визначається назвою таблиці та фіксованою кількістю атрибутів із фіксованими типами даних. Запис (сутність) відповідає рядку в таблиці і складається зі значень кожного атрибута. Таким чином, відношення складається з набору однотипних записів. Схеми таблиць генеруються шляхом нормалізації в процесі моделювання даних.

Системи баз даних NoSQL є альтернативою основним реляційним СУБД. Вони не використовують реляційну модель даних і зазвичай не мають інтерфейсу SQL. Аббревіатуру NoSQL часто розуміють як «не тільки SQL», маючи на увазі, що реляційні системи є перевіреною технологією, але не обов'язково є оптимальним вибором для кожного випадку використання.

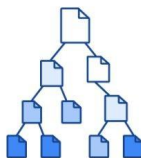
## Схема таблично-орієнтованої бази даних



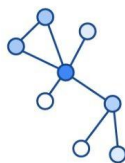
Generated with Dataedo

## NoSQL база даних

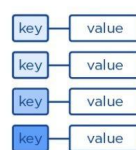
Document



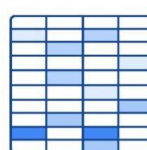
Graph



Key-Value



Wide-column



# Історія РСУБД (RDBMS)

1970-1972 роки

Е. Ф. Кодд опублікував важливу статтю, в якій запропонував використання моделі реляційної бази даних, і його ідеї змінили уявлення людей про бази даних. У його моделі схема бази даних, або логічна організація, відокремлена від фізичного зберігання інформації, і це стало стандартним принципом для систем баз даних.

1974-1977 роки

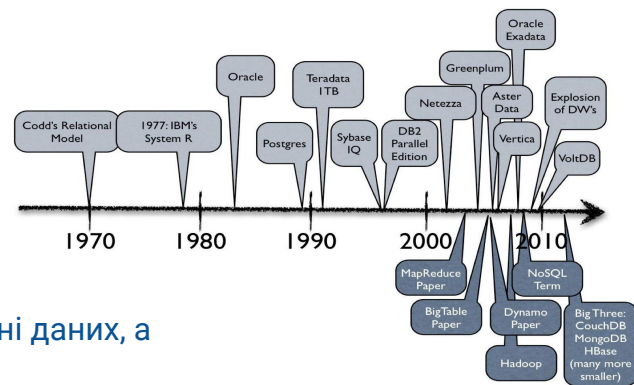
Два основних прототипи системи реляційних баз даних були створені між 1974 і 1977 роками, і це були Ingres, який був розроблений в UBC, і System R, створений в IBM San Jose.

1976 рік

Цього року Р. Chen запропонував нову модель бази даних під назвою Entity-Relationship, або ER. Ця модель дозволила зосередитися на застосуванні даних, а не на структурі логічної таблиці.

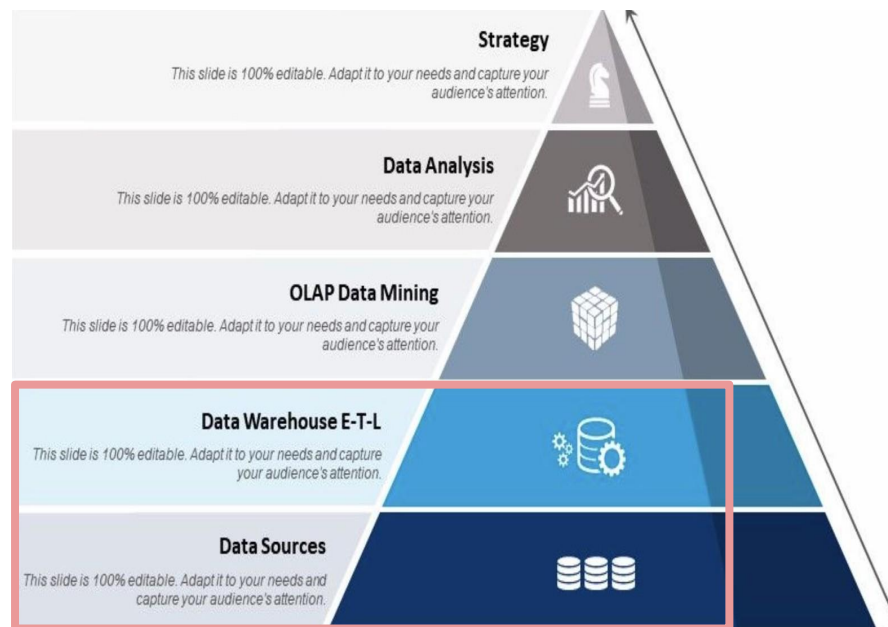
1980-ті роки

Мова структурованих запитів, або SQL, стала стандартною мовою запитів.



# Переваги реляційних баз даних

- Різноманітність сфер використання
- Виконання вимог ACID
- Послідовність, одночасність, швидке відновлення
- Математичне підґрунтя
- SQL
- Багато інструментів для використання, наприклад: Сервіси звітності, фреймворки сутностей,...



# Microsoft SQL Server

**Microsoft SQL Server** це система керування реляційними базами даних від Microsoft. Як сервер бази даних, це програмний продукт, основною функцією якого є зберігання та отримання даних за запитом інших програм, які можуть працювати або на тому самому комп'ютері, або на іншому комп'ютері в мережі.

Корпорація Майкрософт продає принаймні десяток різних версій Microsoft SQL Server, призначених для різних аудиторій і для робочих навантажень, починаючи від невеликих додатків до великих Інтернет-додатків із багатьма одночасними користувачами.

MS SQL Server для OS/2 розпочався як проект портування Sybase SQL Server на OS/2 у 1989 році Sybase, Ashton-Tate та Microsoft.

Станом на травень 2020 року Microsoft підтримує такі версії: SQL Server 2012 [5]

SQL Server 2014

SQL Server 2016

SQL Server 2017

SQL Server 2019

Починаючи з SQL Server 2016, продукт підтримується лише на процесорах x64.



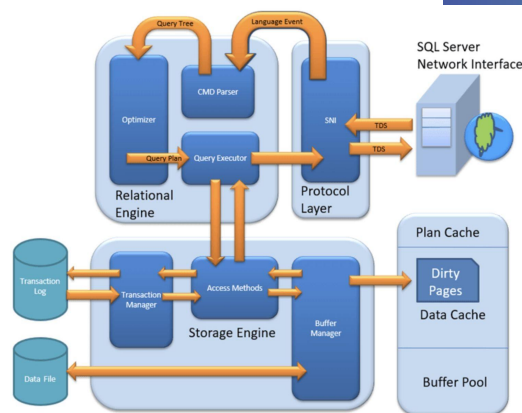
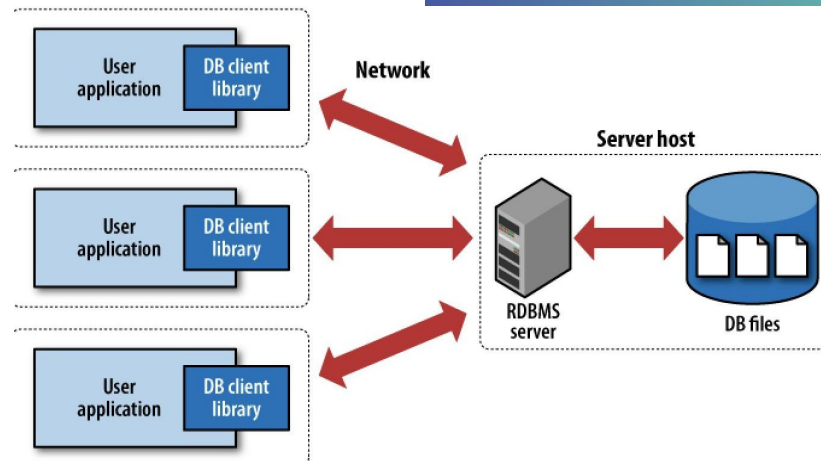
# Архітектура

Рівень протоколу реалізує зовнішній інтерфейс до SQL Server. Усі операції, які можна викликати на SQL Server, передаються йому через визначений Microsoft формат, який називається табличним потоком даних (TDS).

TDS – це протокол прикладного рівня, який використовується для передачі даних між сервером бази даних і клієнтом.

Спочатку розроблені компанією Sybase Inc. для механізму реляційної бази даних Sybase SQL Server у 1984 році, а пізніше компанією Microsoft у Microsoft SQL Server, пакети TDS можуть бути укладені в інші залежні від фізичного транспорту протоколи, включаючи TCP/IP, іменовані канали та спільний доступ. пам'ять.

Отже, SQL Server доступний через ці протоколи. Крім того, API SQL Server також доступний через веб-служби. Деталі [T](#)



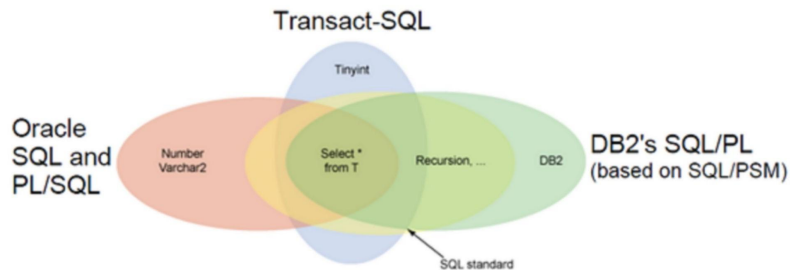


# T-SQL

**T-SQL** (Transact-SQL) це власне розширення процедурної мови Microsoft для SQL Server. Він надає інструкції REPL (Read-Eval-Print-Loop), які розширюють стандартний набір інструкцій SQL для інструкцій маніпулювання даними та визначення даних, таких як параметри SQL Server, керування безпекою та статистикою бази даних, контроль транзакцій, обробка винятків і помилок, рядок обробки та оголошені змінні.

Він надає ключові слова для операцій, які можна виконувати на SQL Server, включаючи створення та зміну схем бази даних, введення та редагування даних у базі даних, а також моніторинг і керування самим сервером. Зв'язані сервери дозволяють одним запитом обробляти операції, що виконуються на кількох серверах. Докладніше [ТУТ](#)

Difference between SQL, T-SQL, and PL/SQL



# MS SQL Server екосистема

SQL Server це не просто механізм бази даних; він надає багато інших послуг, інструментів і програм. Під час інсталяції SQL Server ви можете додатково вибрати такі компоненти:

- Служби інтеграції SQL Server (SSIS) — створення рішень ETL.
- Служби якості даних SQL Server (DQS) — створення бази знань і очищення даних.
- SQL Server Master Data Services (MDS) — комплексне керування даними.
- SQL Server Analysis Services (SSAS) — онлайн-аналітична обробка та аналіз даних.
- Служби звітування SQL Server (SSRS) — створення звітів і візуалізацій.

Microsoft також пропонує багато інших продуктів, які добре працюють із SQL Server. Наприклад, розробляючи процеси ETL за допомогою SSIS, ви можете використовувати SQL Server Data Tools для Visual Studio. Для розробки інтерактивних і живих інформаційних панелей і звітів можна використовувати Power BI Desktop і розгортати їх на сервері звітів Power BI. А під час написання запитів T-SQL ви також можете використовувати SQL Server Management Studio або Azure Data Studio.

# MS SQL Server екосистема

## Microsoft BI Platform

Office  
Microsoft Azure

Windows Server  
Microsoft SQL Server

### Collaboration



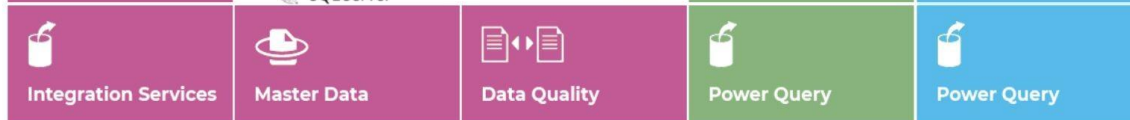
### Visualization



### Data Model



### Information Management



### Source



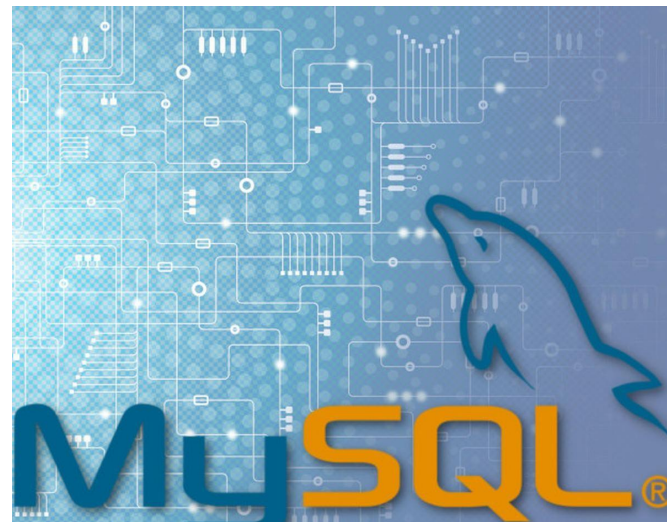
# MS SQL Server переваги і недоліки

Use case	Pros	Cons
<b>Company</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Various supported editions</li><li>• Online product documentation</li><li>• Microsoft Premier support</li><li>• On-premises and cloud database support</li><li>• Plenty of tools and applications</li><li>• Support for use on Linux</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Expensive enterprise edition (\$14,256 for a per-core license)</li><li>• Difficult licensing process that's always changing</li></ul>
<b>Database specialist</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Career opportunities</li><li>• Free developer edition (with all enterprise features)</li><li>• Thriving online community</li><li>• Plenty of online documentation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Complex performance tuning features</li><li>• No native support for source control</li></ul>

# MySQL Server

Сервер MySQL є однією з найпоширеніших систем керування реляційними базами даних. За оцінками, понад 100 мільйонів копій сервера MySQL було завантажено по всьому світу окремими особами, корпоративними компаніями та невеликими організаціями.

MySQL — це безкоштовний сервер бази даних із відкритим вихідним кодом, який надає численні розширені функції бази даних. Google, Facebook, Wikipedia, GitHub Youtube і кілька відомих організацій використовували MySQL для обробки даних/



# Архітектура

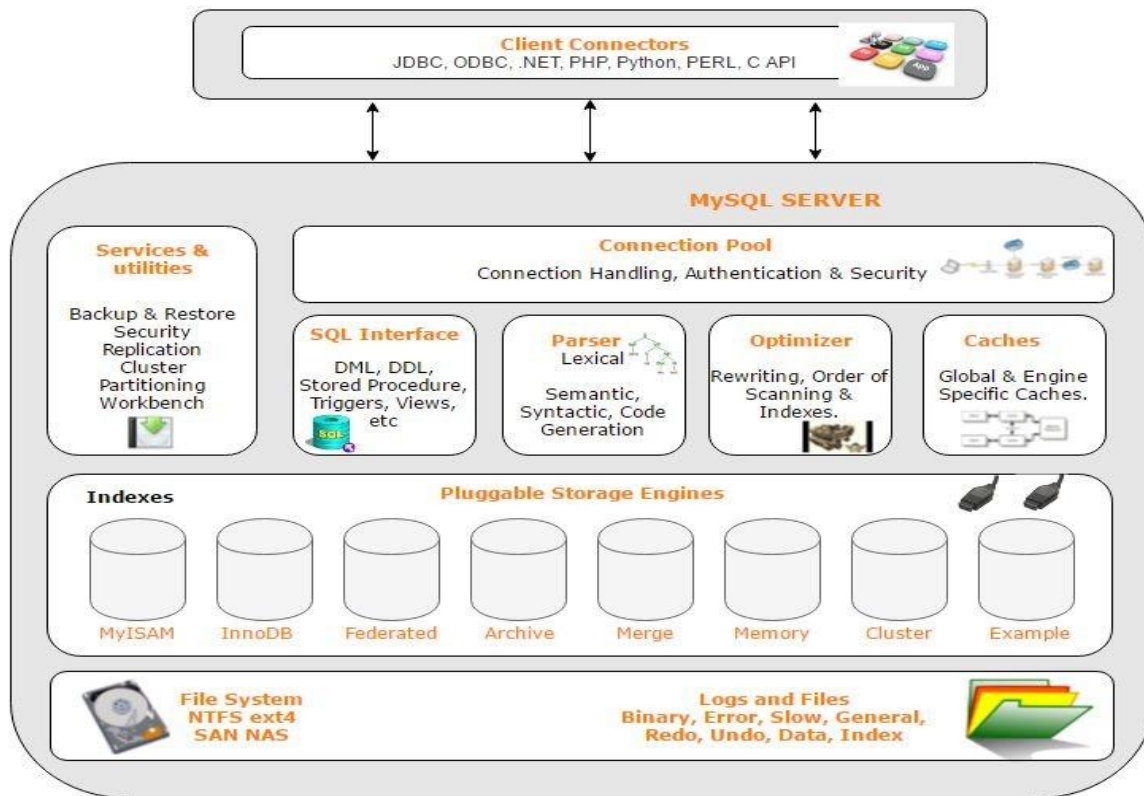
Існує багато причин популярності MySQL у всьому світі, але однією з головних причин є її архітектура, хоча існує багато великих гравців, таких як Oracle, Microsoft SQL, архітектура MySQL робить її унікальною та кращою для більшості розробників. У цьому розділі ми збираємося обговорити внутрішню архітектуру системи керування реляційною базою даних MySQL.

Основні компоненти:

Архітектура MySQL описує, як різні компоненти системи MySQL пов'язані один з одним.

Архітектура MySQL в основному є системою клієнт-сервер. Сервер бази даних MySQL є сервером, а програми, які підключаються до сервера бази даних MySQL, є клієнтами.

# Архітектура



# Переваги MySQL

- Безкоштовний, ви можете завантажити видання спільноти MySQL або MariaDB з відкритим кодом, це просто версія MySQL з відкритим кодом
- Легко встановити, в операційній системі, яка має менеджер пакетів, за допомогою лише однієї інсталяції командного рядка, ваш mysql буде готовий. У Windows інсталятор дійсно простий
- Не дуже важкий, тобто це не буде створювати велике навантаження пам'яті вашого комп'ютера або використання ЦП, MySQL не потребує так багато ресурсів вашого комп'ютера
  - Велика спільнота, так багато технічної та нетехнічної документації в Інтернеті
- Він продовжує рости. Так, MySQL не буде застарілою протягом дуже тривалого часу, фактично кількість її користувачів продовжує зростати та додаються деякі додаткові функції, продуктивність і безпека постійно покращуються
- багато інструментів, в тому числі - керування базами даних для створення, моделювання. Розробка SQL, імпорт, експорт тощо



# Недоліки MySQL

Oracle надає першокласну ERP, побудовану на їхній базі даних. Для компаній, що проходять регулярний аудит, таке рішення є бажаним.

Ліцензії SQL Server постачаються разом із службами аналізу, службами інтеграції та службами звітування. Якщо ви хочете щось робити з OLAP, ETL або звітами, ці три чудові програми, побудовані на стеку SQL Server.

MySQL не підтримує обмеження перевірки.

SQL Server містить over clause, яке допомагає при вирішенні проблеми «верхніх n рядків у кожній групі». По суті, ви можете виконувати агрегатні функції, розділені на набір даних, як завгодно.

SQL Server використовує автентифікацію Kerberos і Windows. MySQL не прив'язується до Active Directory.

Продуктивність підзапитів (майже будь-яка база даних має продуктивність підзапитів, яка перевищує продуктивність MySQL)

Oracle, SQL Server, PostgreSQL та інші мають багатший набір доступних алгоритмів з'єднання; це означає, що об'єднання часто можна виконувати швидше, особливо коли задіяні великі таблиці.

# PostgreSQL

PostgreSQL — це потужна об'єктно-реляційна база даних з відкритим вихідним кодом, яка використовує та розширює мову SQL у поєднанні з багатьма функціями, які безпечно зберігають і масштабують найскладніші дані. Витоки PostgreSQL сягають 1986 року як частини проекту POSTGRES в Каліфорнійському університеті в Берклі та мають понад 30 років активного розвитку на основній платформі.

PostgreSQL заслужив міцну репутацію завдяки своїй перевірній архітектурі, надійності, цілісності даних, надійному набору функцій, розширюваності та відданості спільноти, яка стоїть за програмним забезпеченням, щоб постійно надавати ефективні та інноваційні рішення.

PostgreSQL працює на всіх основних операційних системах, сумісний з ACID з 2001 року

PostgreSQL розроблено для роботи на UNIX-подібних платформах. Однак PostgreSQL також був розроблений як портативний, щоб він міг працювати на різних платформах, таких як Mac OS X, Solaris і Windows.

PostgreSQL



# Архітектура PostgreSQL

PostgreSQL використовує модель клієнт-сервер, де клієнтські та серверні програми зазвичай знаходяться на різних хостах. Зв'язок між клієнтом і сервером зазвичай здійснюється через протоколи TCP/IP або через сокети Linux.

Серверний процес керує файлами бази даних, приймає підключення від клієнтських програм і виконує дії від імені клієнта. Ім'я процесу сервера – «postgres». Процес головного сервера розгалужує новий процес для кожного нового підключення.

Таким чином, клієнтські та серверні процеси спілкуються один з одним без втручання головного серверного процесу. Крім того, ці нові процеси мають певний термін служби, який визначається прийняттям і припиненням підключення клієнта.

Сервер PostgreSQL можна умовно розділити на чотири підсистеми: Керівник процесів

Процесор запитів Утиліти

Диспетчер зберігання

Більше про архітектуру [тут](#)

# PostgreSQL vs MySQL:

Feature Comparison	PostgreSQL 10	MySQL 8
Common Table Expression (CTE)	Yes	Yes (Newly Added)
Declarative Partitioning	Yes (Newly Added)	Yes
Full-text Search	Yes	Yes
Geographic Information System (GIS) / Spatial Reference System (SRS)	Yes	Yes (Upgraded)
JSON	Yes	Yes (Upgraded)
Logical Replication	Yes (Newly Added)	Yes
Semi-Synchronous Replication	Yes (Newly Added)	Yes
Window Functions	Yes	Yes (Newly Added)

Більше про PostgreSQL [тут](#) і ось [тут](#)

# Недоліки PostgreSQL

- Зміни, внесені для підвищення швидкості, вимагають більше роботи, ніж MySQL, оскільки PostgreSQL зосереджується на сумісності
- Багато програм із відкритим кодом підтримують MySQL, але можуть не підтримувати PostgreSQL
- За показниками продуктивності він повільніший, ніж MySQL.

Чому Uber Engineering перейшла з [Postgres на MySQL](#)

# Архитектура PostgreSQL

