



Этапы развития СУБД: Обзор

Этап 1: Иерархические и Сетевые СУБД (1960-е - 1970-е)

Характеристика

Ранние модели СУБД, ориентированные на структуру данных, а не на гибкость запросов. Жесткая структура, основанная на отношениях "родитель-потомок" или "сеть".

Ключевые события

- IMS (Information Management System), разработанный IBM (1966). Использовался в программе "Аполлон".
- Стандартизация сетевой модели данных CODASYL (1971). Стандарт СУБД DBTG (Data Base Task Group).

Этап 2: Реляционные СУБД (1970-е - 1980-е)

Появление реляционной модели данных

Основана на математической теории отношений. Упор на логическую структуру данных.

Язык SQL (Structured Query Language)

Используется для запросов к базам данных.

Разработка System R в IBM

Первая реализация реляционной СУБД, внедрена SQL. SQL была названа SEQUEL на этапе разработки.

Выпуск Oracle

Первая коммерчески успешная реляционная СУБД.

Создание Ingres

В Калифорнийском университете в Беркли, оказавшая влияние на развитие реляционных СУБД.

Этап 3: Доминирование Реляционных СУБД (1980-е - 1990- е)

Широкое
распространение

Реляционные СУБД
стали стандартом.

Развитие
стандартов SQL

ANSI SQL-86, ANSI
SQL-89.

Клиент-серверные
архитектуры

Развитие клиент-
серверных архитектур
баз данных.



Этап 4: Объектно-ориентированные СУБД (1990-е)

1

Интеграция объектно-ориентированного программирования

Поддержка объектов, классов, наследования и полиморфизма.

2

ODMG (Object Data Management Group)

Появление стандартов ODMG.

3

ObjectStore, GemStone

Разработка ObjectStore, GemStone и других объектно-ориентированных СУБД. Не получили широкого распространения.

The diagram illustrates the Hybrid Batit/ass architecture. It features a central database cylinder labeled "Hyplcof Data" with the text "Refactel you enating praticis" and a list of items: "• Sheetch apeparation" and "• Bitts".

Data sources and flow include:

- A white box on the left labeled "Hybrid Batit/ass" containing a list of items: "er: Vellage virds", "e Bysters", "noted dlatilities", "ng Sencratcs", "ars Cerves Trannation", "et Menurated", "ngence tramisation", "ey Hothpreets", "arior colds", "ecility", "ogration Seltions", and "NeyerA oricaily".
- A purple box labeled "Law Comgre" feeds into a purple box labeled "Defleus mme".
- The "Defleus mme" box feeds into the "Hyplcof Data" database.
- A green box labeled "Carluster Callers" feeds into the "Hyplcof Data" database.
- A green cylinder on the right, partially visible, is labeled "Objec" and "In".
- An orange box on the bottom left, partially visible, is labeled "er".

Arrows indicate the flow of data from these sources into the central "Hyplcof Data" database.

```
graph TD; A[Гибридный подход] --- B[Поддержка пользовательских типов данных]; A --- C[SQL:1999]; B --- C;
```

The diagram illustrates a hybrid approach to database design, combining relational and object-oriented models. It consists of three interconnected components:

- Гибридный подход** (Hybrid approach): Combines the relational model with object-oriented capabilities.
- Поддержка пользовательских типов данных** (Support of user data types): Supports objects and complex structures.
- SQL:1999**: The standard includes support for object-oriented functions.

Сочетание
реляционной модели с
объектно-
ориентированными
возможностями.

Объектов и сложных структур.

Стандарт включает поддержку объектно-ориентированных функций.

Этап 6: NoSQL СУБД (2000-е - настоящее время)

Нереляционные СУБД

Ориентированы на масштабируемость, гибкость и обработку больших объемов данных.

Различные модели данных

Key-value, document, column-family, graph.

MongoDB, Cassandra, Redis

Появление таких NoSQL СУБД.

CAP-теорема (Consistency, Availability, Partition Tolerance)

Внедрение концепций CAP-теоремы.