

Database 几个概念：

1. What is Database & SQL? (6'19)

SQL Structural querying language used to communicate with the database

1. What is a distributed database?

2. RDBMS

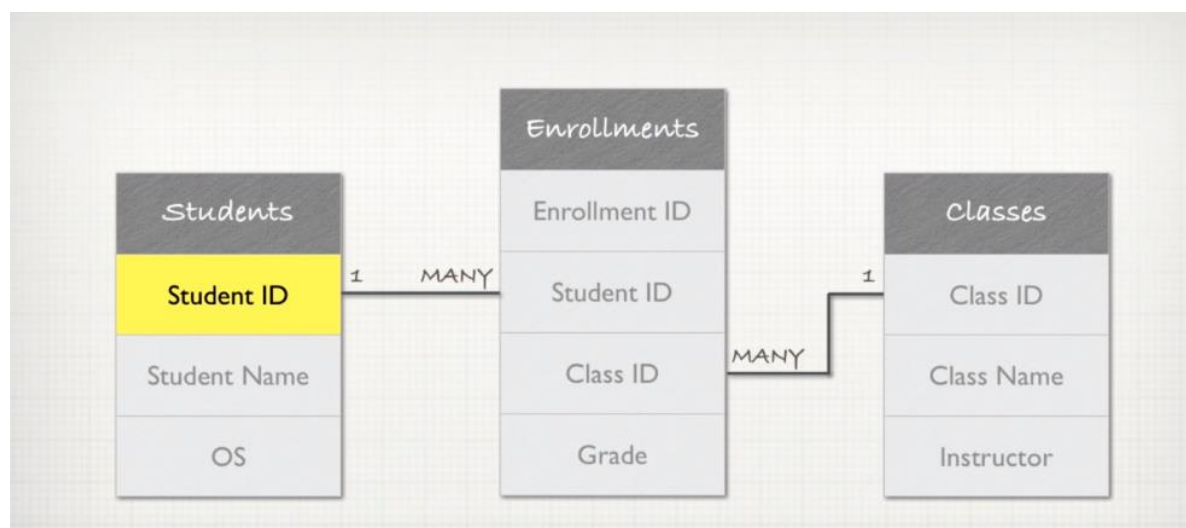
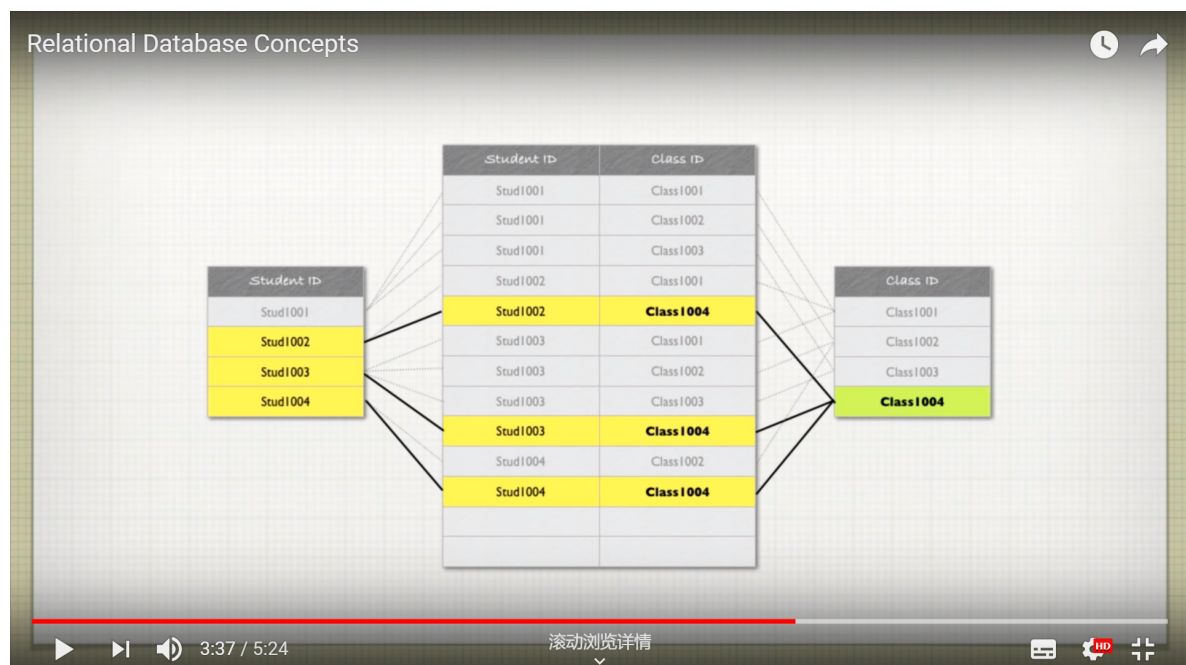
Relational Database Management System

RDBMS - 关系数据库管理系统 (Relational Database Management System)

关系数据库管理系统 (RDBMS) 也是一种数据库管理系统，其数据库是根据数据间的关系来组织和访问数据的。

20 世纪 70 年代初，IBM 公司发明了 RDBMS。

RDBMS 是 SQL 的基础，也是所有现代数据库系统诸如 Oracle、SQL Server、IBM DB2、Sybase、MySQL 以及 Microsoft Access 的基础。



Feature: A single database can be spread across several tables.

Advantages:

1. can be accessed by more than one person. Convenience.
2. information is presented in a clear and concise manner. Privacy Confidentiality
3. enable to carry out a range of complicated commands

Disadvantages:

1. hard to implement
2. hard to use: Complexity of information, data input, connection and computer speed

some versions:

MySQL :used by MS SQL server

1. What is NoSQL? (2')

They tout that TiDB offers the best of both the SQL and NoSQL worlds. They focused on making it:

- easy to use;
- ensuring that no data is ever lost; it is self-healing from failures;
- cross-platform and can run in any environment;
- and open source.

Not Only SQL

non relational database scale out better than SQL

suit more for those who handles huge volumes of data

NoSQL & SQL

Structured Query Language

SELECT id, name, price FROM products

SQL Syntax / Keywords

MIND

Relations!

Users		
id	email	name
1	max@test.com	Maximilian Schwarzmüller
2	manu@test.com	Manuel Lorenz
3

Orders		
id	user_id	product_id
1	2	1
2	1	1
3	2	2

Products			
id	title	price	description
1	Chair	120.99	A comfy chair
2	Book	19.99	Exciting book!

we can connect a specific user to a specific product with

Basic Database Theory

1. [CAP](#) (4'55)
2. [Raft](#) (18'49)
3. [ACID, Isolation Level, MVCC](#) (in Chinese)

数据库管理系统中事务(transaction)的四个特性（分析时根据首字母缩写依次解释）：原子性（Atomicity）、一致性（Consistency）、隔离性（Isolation）、持久性（Durability）

所谓事务，它是一个操作序列，这些操作要么都执行，要么都不执行，它是一个不可分割的工作单位。（执行单个逻辑功能的一组指令或操作称为事务）

1. 原子性

原子性是指事务是一个不可再分割的工作单元，事务中的操作要么都发生，要么都不发生。

可采用“A向B转账”这个例子来说明解释

2. 一致性

一致性是指在事务开始之前和事务结束以后，数据库的完整性约束没有被破坏。这是说数据库事务不能破坏关系数据的完整性以及业务逻辑上的一致性。

如A给B转账，不论转账的事务操作是否成功，其两者的存款总额不变（这是业务逻辑的一致性，至于数据库关系约束的完整性就更好理解了）。

保障机制（也从两方面着手）：数据库层面会在一个事务执行之前和之后，数据会符合你设置的约束（唯一约束，外键约束,check约束等)和触发器设置；此外，数据库的内部数据结构（如B树索引或双向链表）都必须是正确的。业务的一致性一般由开发人员进行保证，亦可转移至数据库层面。

区分：原子性和一致性：

原子性其实并不能保证一致性的。再多个事务并行进行的情况下，即使保证每一个事务的原子性，任然可能导致数据不一致的结果。

3. 隔离性

多个事务并发访问时，事务之间是隔离的，一个事务不应该影响其它事务运行效果。

在并发环境中，当不同的事务同时操纵相同的数据时，每个事务都有各自的完整数据空间。由并发事务所做的修改必须与任何其他并发事务所做的修改隔离。事务查看数据更新时，数据所处的状态要么是另一事务修改它之前的状态，要么是另一事务修改它之后的状态，事务不会查看到中间状态的数据。

事务最复杂问题都是由事务隔离性引起的。完全的隔离性是不现实的，完全的隔离性要求数据库同一时间只执行一条事务，这样会严重影响性能。

隔离性中的事务隔离等级（事务之间影响）

4. 持久性

这是最好理解的一个特性：持久性，意味着在事务完成以后，该事务所对数据库所作的更改便持久的保存在数据库之中，并不会被回滚。（完成的事务是系统永久的部分，对系统的影响是永久性的，该修改即使出现致命的系统故障也将一直保持）

write ahead logging：SQL Server中使用了WAL（Write-Ahead Logging）技术来保证事务日志的ACID特性，在数据写入到数据库之前，先写入到日志，再将日志记录变更到存储器中。