

数据模型的演变



数据模型

数据模型应该满足三方面的要求

- 比较真实地模拟现实世界
- 容易为人所理解
- 便于在计算机上实现





数据模型的演变

- 数据模型的演变是数据库技术发展的一条主线
 - 层次模型(Hierarchical Model)
 - 网状模型(Network Model)
 - **关系模型**(Relational Model)
 - 半结构化数据模型(Semistructured-data Model)
 - 面向对象模型(Object Oriented Model)
 - 对象关系模型(Object Relational Model)



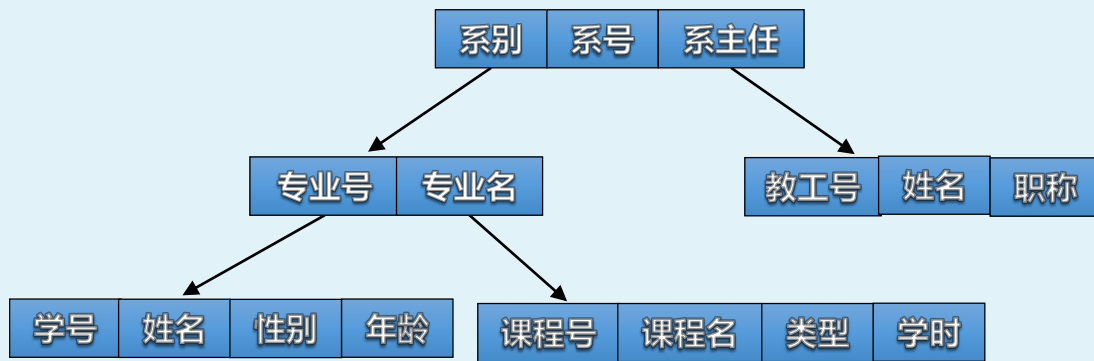
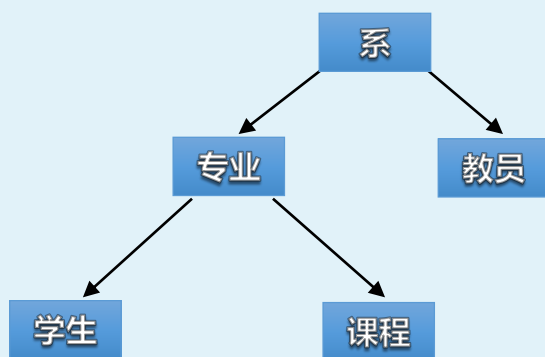
层次数据模型

- 层次模型是数据库最早采用的数据模型。
- 1968年美国IBM公司推出层次模型的IMS (Information Management System)系统。



层次数据模型

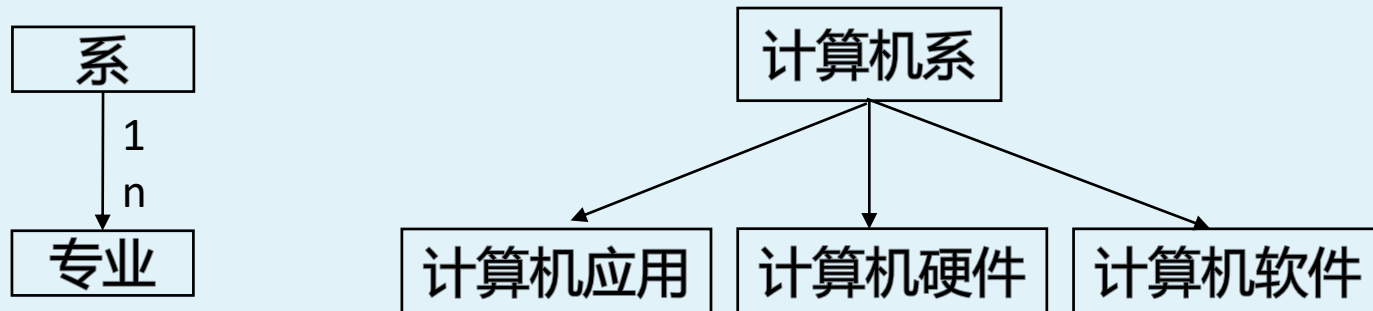
- 一种基于树结构的模型。
- 用树结构来表示各类实体以及实体间的联系。
- 层次模型数据库在内部级是按照有序树结构来组织的，记录之间的联系通过指针来实现。





层次数据模型

- 层次数据模型只能表示1:N的联系。
- 数据的操作和约束类似于数据结构中对有序树的操作。





网状数据模型

- 网状数据库系统的典型代表是DBTG系统，亦称CODESYL系统。

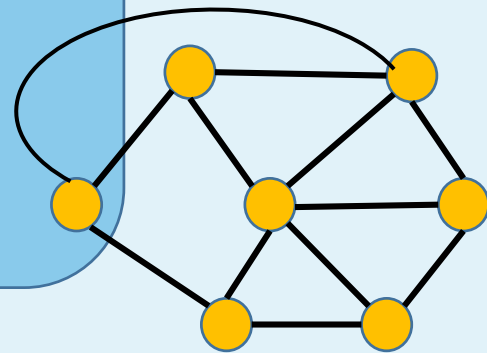
- 20世纪70年代数据库系统语言研究会(CODASYL)下属的数据库任务组(DBTG)提出的一个系统方案。
- DBTG系统提出的基本概念、方法和技术具有普遍意义。
- DBTG模型被其他系统采用。

Cullinet Software公司的IDMS、Univac公司的DMS1100、Honeywell公司的IDS/2、HP公司的IMAGE等。



网状数据模型

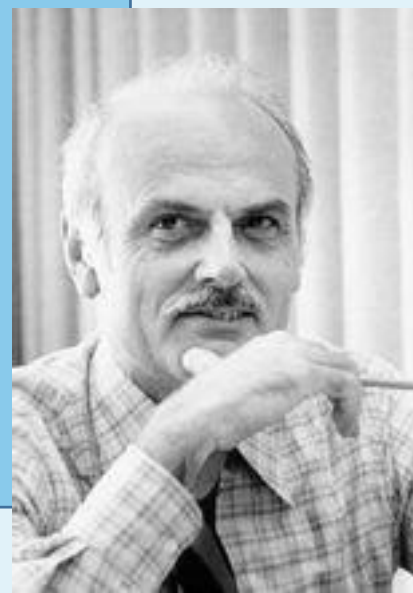
- 采用网状结构作为数据的组织方式，能够更为直接地描述现实世界，描述实体间多对多的联系。
- 数据的操作和约束类似于数据结构中对图的操作，数据结构复杂、编程复杂。





关系数据模型

- 关系模型是目前使用最广泛的一种数据模型
- IBM的E.F.Codd于20世纪70年代初提出的
- E.F.Codd于1981年获得了ACM图灵奖





关系数据模型

- 关系数据模型的数据结构建立在**集合论中“关系”**概念的基础之上，有着严格的数学基础。
- 关系中的数据操作是集合操作。
- 数据结构单一，关系既可以表示实体也可以用来描述实体间的联系。



关系数据模型

- 关系数据库系统采用关系模型作为数据的组织方式
- 常用的DBMS基本是关系型数据库管理系统(RDBMS)
- 数据库领域的研究工作基本上以关系模型为基础

ORACLE®



Microsoft®
SQL Server® 2012

SQLite



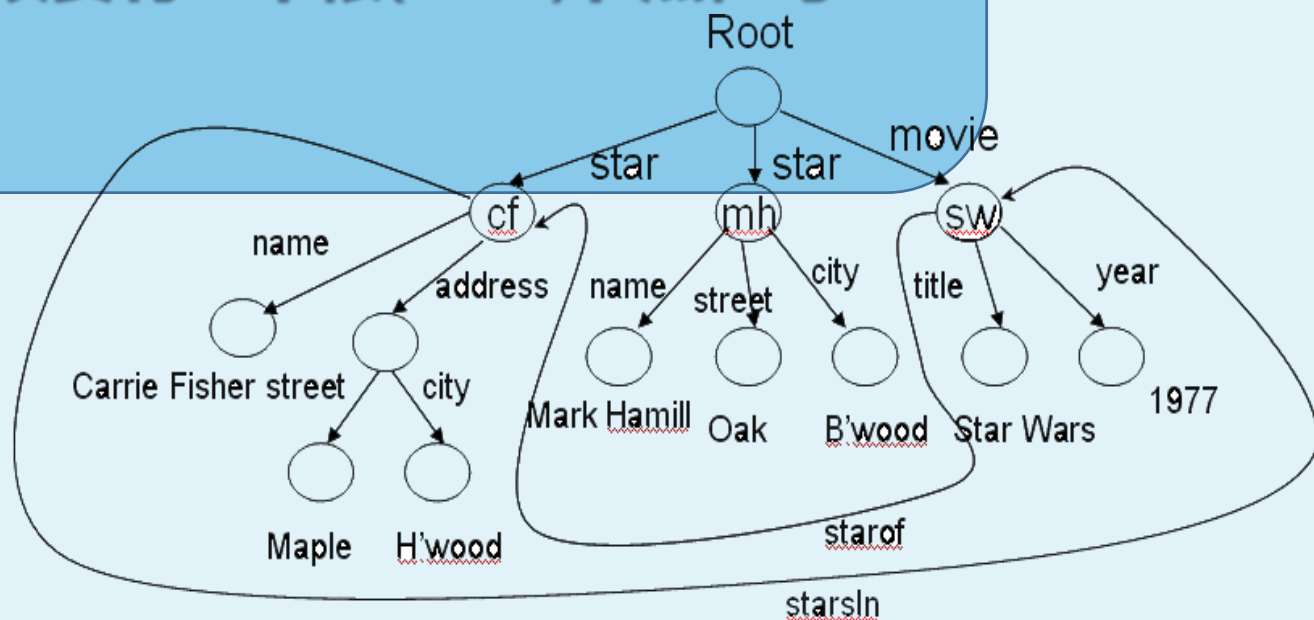
半结构化数据模型

- 半结构化数据是“无模式”的，自描述(self describing)的。
- 数据携带了关于其模式的信息，模式可以随着时间在数据库内任意改变，易于修改和变化。
- 适合信息内容日新月异的Web环境。



半结构化数据模型

- 半结构化数据类似树或图，它是节点(node)的集合。
- 节点包括叶子节点(leaf)和内部节点(interior)。
- 一个半结构化数据库必须要有一个根(root)节点，每个节点都从根可达。





半结构化数据模型

- XML(Extensible Markup Language, 可扩展标记语言)利用一系列分层嵌套的标签元素来表述数据。
- XML是一种基于标签的符号语言, XML标签描述的是文档各部分的含义。
- XML的标记实体是元素。
一个元素包括开始标记、内容和结束标记。

```
<? xml version="1.0" encoding="utf-8" standalone="yes" ?>
<StarMovieData>
  <Star starID="cf" starredIn="sw">
    <Name>Carrie Fisher</Name>
    <Address>
      <Street> Maple</Street>
      <City>Hollywood</City>
    </Address>
  </Star>
  .....
  <Movie movieID="sw" starsof="cf">
    <Title>Star Wars</Title>
    <Year>1977</Year>
  </Movie>
</ StarMovieData>
```



面向对象数据模型

- 面向对象(Object)的方法和技术促进数据库中面向对象数据模型的研究与发展。
- 吸收了概念数据模型和知识表示模型的一些基本概念。
- 借鉴了面向对象程序设计语言和抽象数据类型的一些思想，是一种可扩充的数据模型。



面向对象数据模型

- 面向对象数据模型的基本概念是对象和类。
- 现实世界的任意实体都是对象。
 - 一个对象可以包含多个属性
 - 对象还包括若干方法
 - 对象是封装的
 - 对象之间的通信通过消息传递来实现
- 共享同一属性集合和方法集合的所有对象组合在一起构成了一个对象类(简称为类), 一个对象是某一类的一个实例。
 - 类可以有嵌套结构, 可以从直接或间接祖先那里继承所有的属性和方法



小结



数据模型的演变

- 层次模型
- 网状模型
- 关系模型
- 半结构化数据模型
- 面向对象数据模型