

北京林业大学

数据库原理与应用

授课教师：陈志泊

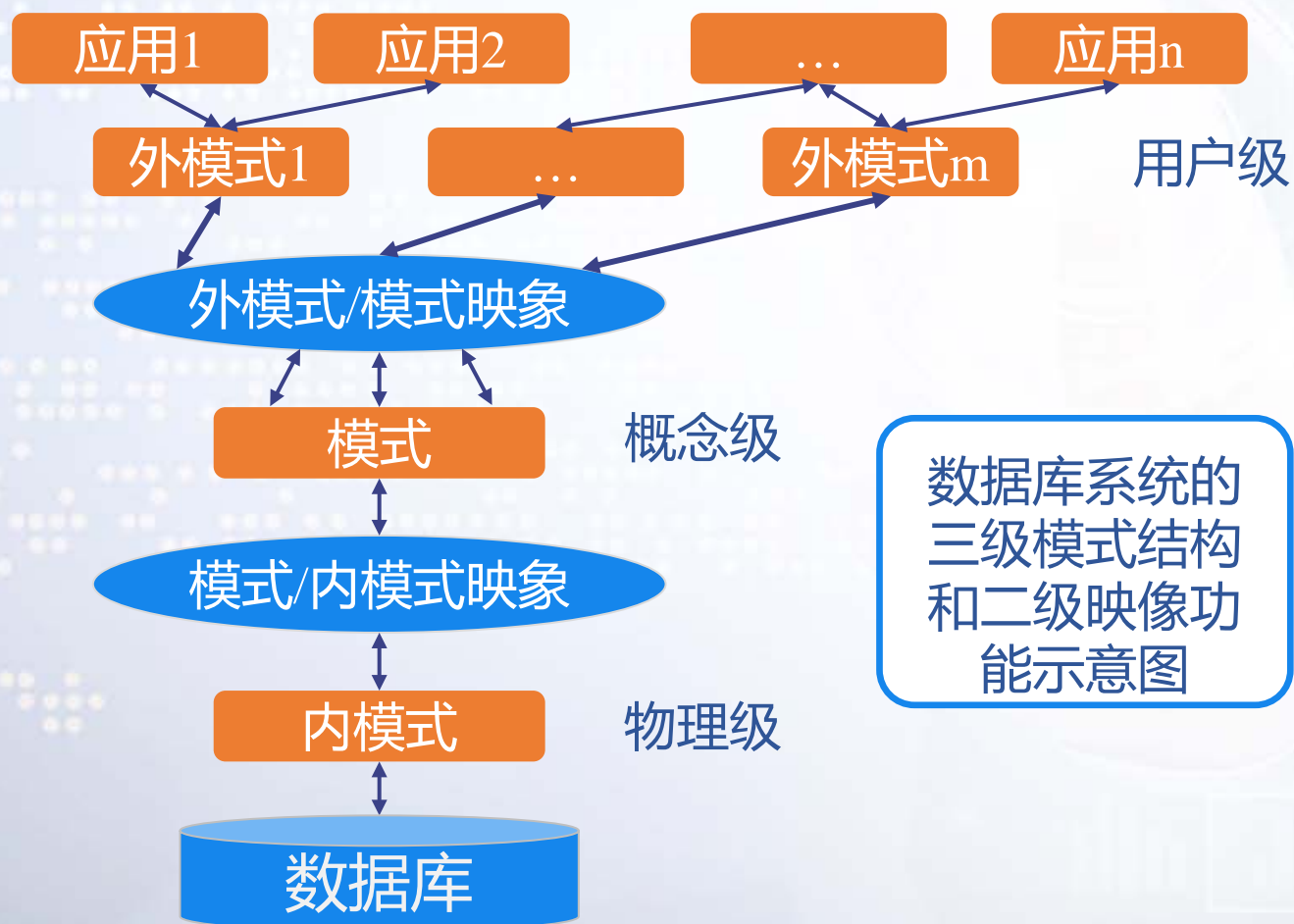
联系方式：zhibo@bjfu.edu.cn

数据库系统的内部 体系结构



数据库系统的内部体系结构

从DBMS角度来看，数据库系统通常采用三级模式结构，这是数据库系统的内部体系结构。



数据库系统的
三级模式结构
和二级映像功
能示意图



数据库系统的内部体系结构

1、模式 (Schema)

又称概念模式，处于中间层，是对数据库中全体数据的逻辑结构和特征的描述，是数据库的整体逻辑，即概念视图、概念级数据库。



数据库系统的内部体系结构

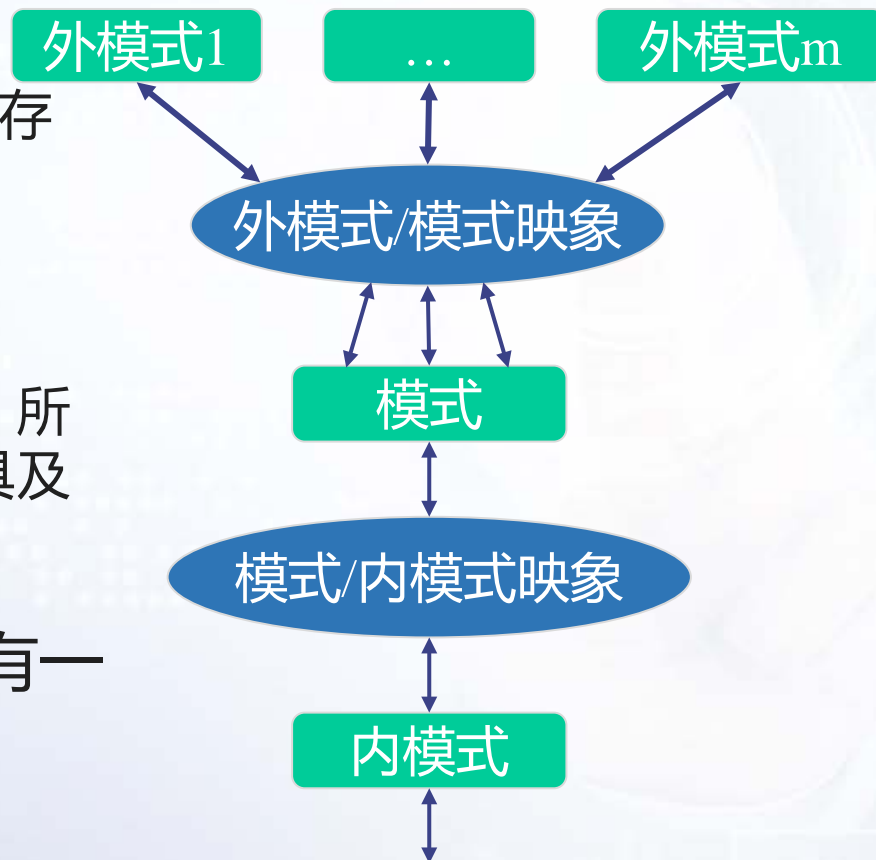
对下层：

不涉及数据的物理存储细节和硬件环境；

对上层：

与具体的应用程序、所使用的应用开发工具及程序设计语言无关。

◆ 一个数据库只有一个模式。





数据库系统的内部体系结构

2、外模式 (External Schema)

又称子模式或用户模式，处于最外层，是对数据库用户能看到并允许使用的那部分局部数据的逻辑结构和特征的描述，是与某一应用有关的数据的逻辑表示，即用户视图、用户数据库。

◆ 外模式是模式的子集，可有多，同一个外模式可以为多个应用程序使用。

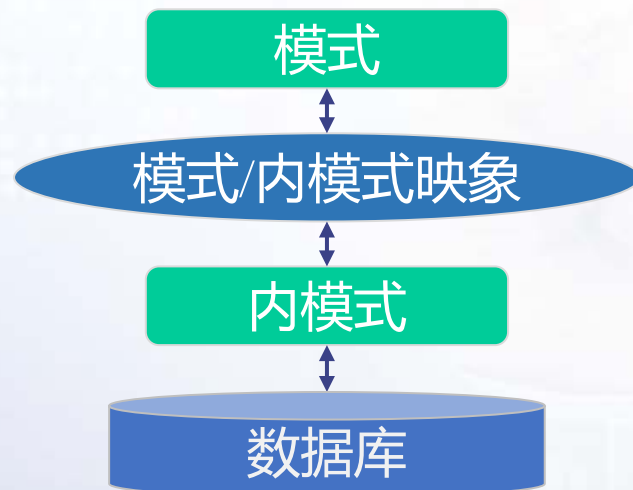


数据库系统的内部体系结构

3、内模式 (Internal Schema)

又称为存储模式或物理模式，处于最内层，也是靠近物理存储的一层，是对整个数据库存储结构的描述，是数据在数据库内部的表示方式，又叫物理级数据库、物理视图。

◆ 一个数据库只有一个内模式。





数据库系统的内部体系结构

小结:

内模式:

物理视图，物理级数据库，是整个数据库实际存储的表示。

模 式:

概念视图，概念级数据库，是整个数据库实际存储的抽象表示。

外模式:

用户视图，用户级数据库，是概念模式的某一部分的抽象表示。



数据库系统的内部体系结构

小结:

- ◆ 一个数据库系统，实际存在的只是物理级数据库，即内模式，是数据访问的基础。
- ◆ 概念数据库只不过是物理级数据库的一种抽象描述
- 用户级数据库是用户与数据库的接口。

用户根据外模式进行的操作，通过外模式到模式的映射与概念级数据库联系起来，又通过模式到内模式的映射与物理级数据库联系起来。



数据库系统的内部体系结构

数据库系统的二级映象与数据独立性

◆ DBMS在三级模式之间提供了二级映象功能，保证了数据库系统中的数据能够具有较高的**逻辑独立性**与**物理独立性**。

外模式/
模式映象



保证了数据与程序间的逻辑独立性

模式/
内模式映象



确保了数据的物理独立性



数据库系统的内部体系结构

数据库系统的三级模式与二级映像的优点



数据库系统的外部 体系结构



数据库系统的外部体系结构

从最终用户角度来看，数据库系统分为：

单用户结构

主从式结构

分布式结构

客户/服务器结构

浏览器/服务器结构

这是数据库系统的外部体系结构。



数据库系统的外部体系结构

1、单用户结构的数据库系统

又称桌面型数据库系统

将应用程序、DBMS和数据库都装在一台计算机上，由一个用户独占使用。适合未联网用户、个人用户等。

DBMS提供较弱的数据库管理和较强的应用程序和界面开发工具，既是数据库管理工具，同时又是数据库应用程序和界面的前端工具。

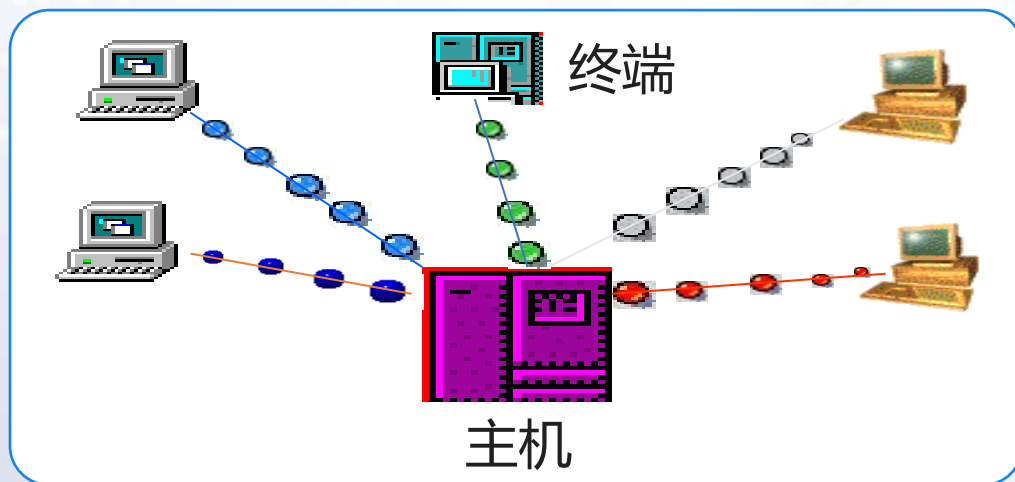
如：Microsoft Access, Visual Foxpro等



数据库系统的外部体系结构

2、主从式结构的数据库系统

是大型主机带多终端的多用户结构的系统，又称主机/终端模式





数据库系统的外部体系结构

优点

- ◆ 结构简单，易于管理、控制与维护。

缺点

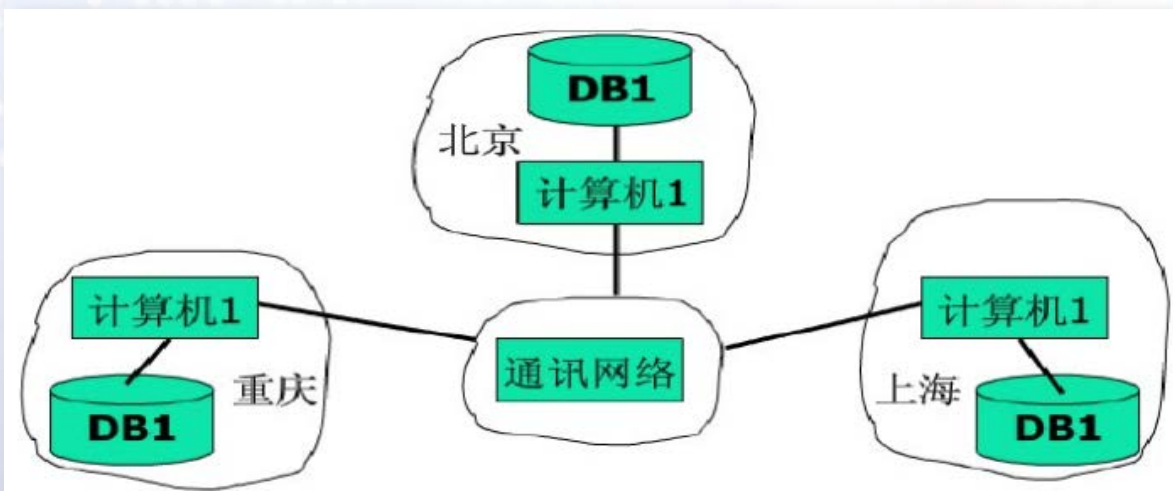
- ◆ 当终端数目太多时，主机的任务会过分繁重，成为系统瓶颈。
- ◆ 系统的可靠性依赖主机，当主机出现故障时，整个系统都不能使用。



数据库系统的外部体系结构

3、分布式结构的数据库系统

是分布式网络技术与数据库技术相结合的产物。数据库分布存储在计算机网络的
不同结点上。





数据库系统的外部体系结构

- (1) 数据在物理上是分布的
- (2) 所有数据在逻辑上是一个整体
- (3) 结点上分布存储的数据相对独立

优点 多台服务器并发的处理数据，提高效率

缺点 数据的分布式存储给数据处理任务协调与维护带来困难。



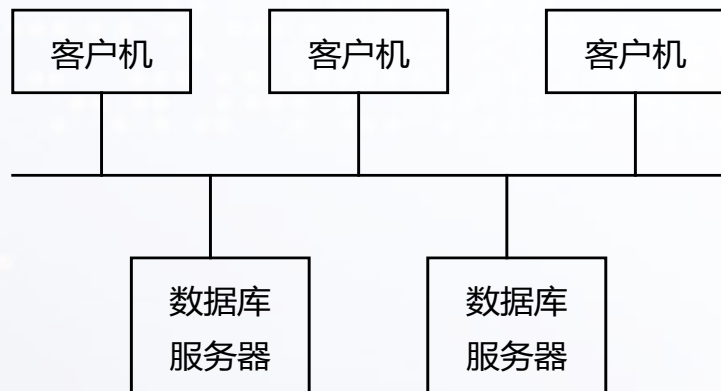
数据库系统的外部体系结构

4、客户/服务器结构的数据库系统

(Client/Server, C/S结构)

把DBMS的功能与应用程序分开。分为：

- 数据库服务器（简称服务器，Server）
- 客户机（Client）



DBMS 应用开发工具、应用程序等

网络环境

DBMS、数据库等



数据库系统的外部体系结构



胖客户机结构，两层结构。

优点

网络运行效率大大提高

缺点

维护升级很不方便



数据库系统的外部体系结构

5、浏览器/服务器结构的数据库系统 (Browser/Server, B/S结构)

- 针对客户机/服务器结构的不足而提出的。
- 客户机仅安装通用的浏览器软件，实现输入/输出
- 应用程序安装在应用服务器上，充当了中介



数据库系统的外部体系结构



瘦客户机结构，三层结构。

