

1.3 数据库系统结构—内容包括

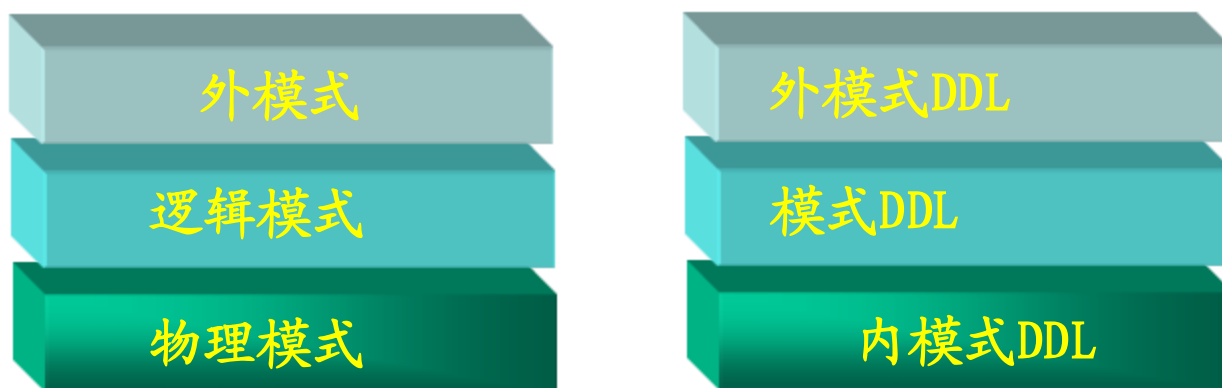
- 1.3.1 数据库系统三级模式结构**
- 1.3.2 B/S、C/S应用程序结构**

1.3 数据库系统结构★

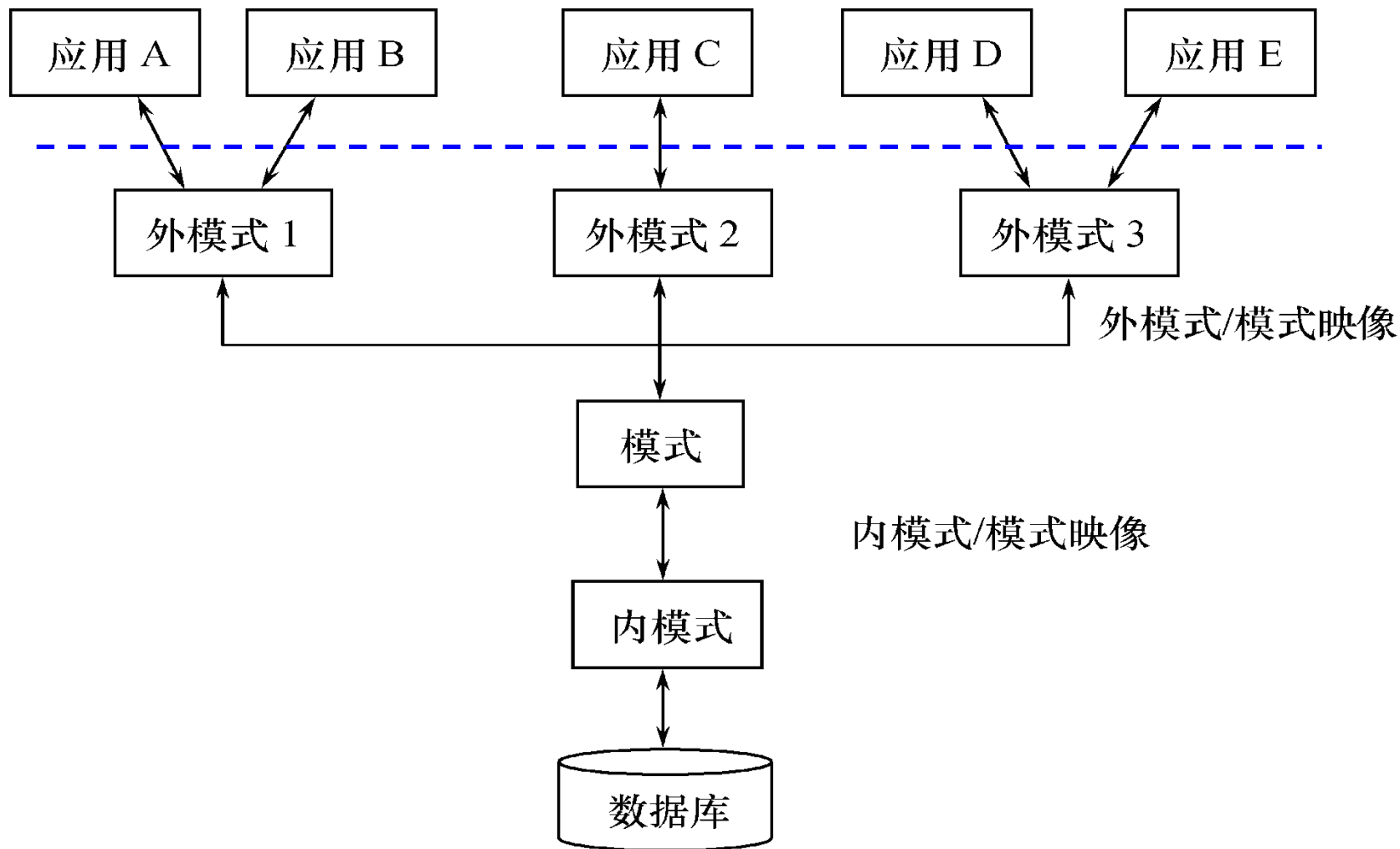
- 是指DBMS对数据库的实现方式
- 是数据库系统内部的结构★
- 从DBMS角度看，数据库系统通常采用三级模式结构

1.3.1 数据库系统的三级模式结构

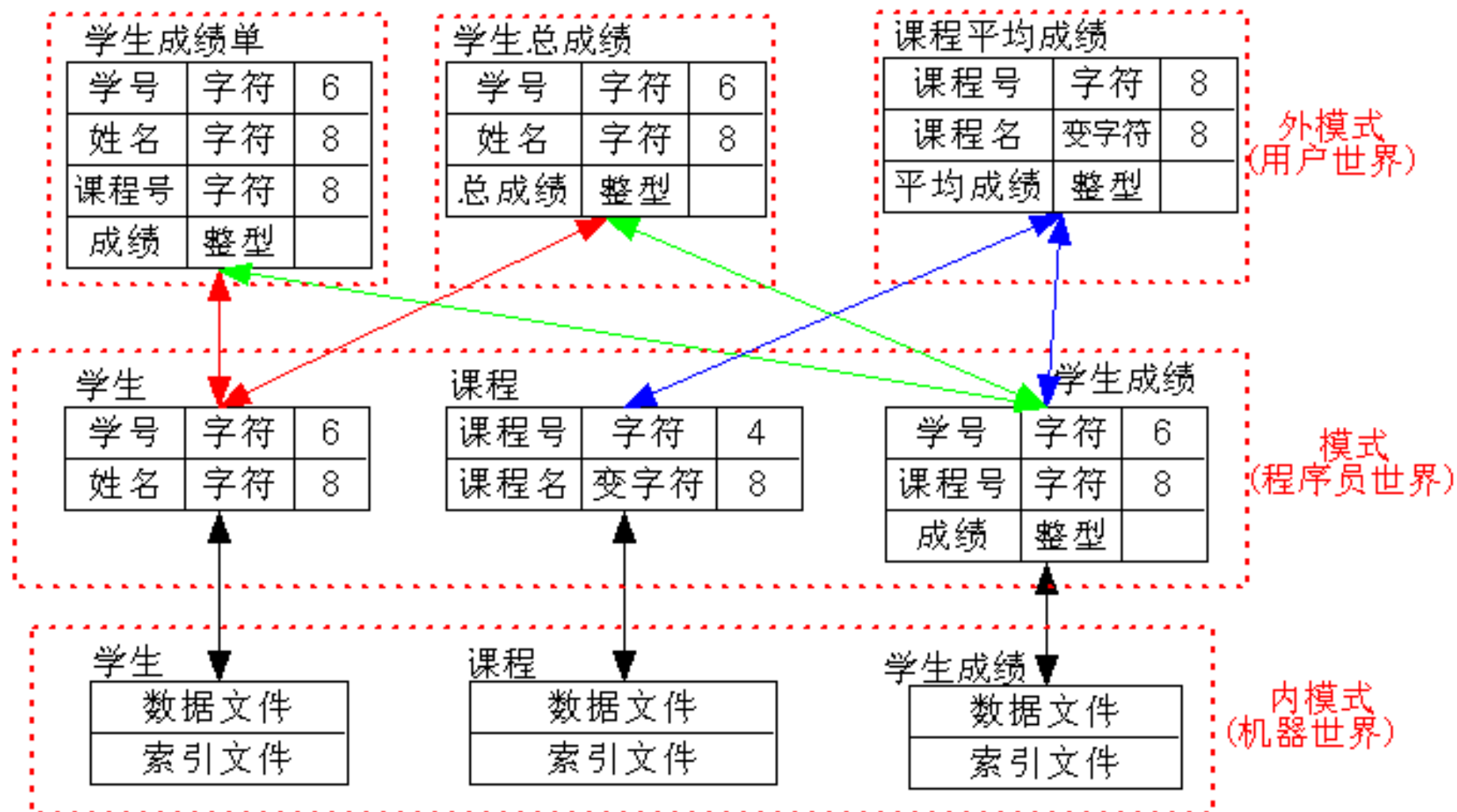
数据库系统的三级模式结构是指数据库系统由外模式、模式和内模式三级构成。



三级模式结构：



补充：数据库系统的三级模式结构的一个例子



1. 三级模式：

一、模式（Schema）

- 模式：也称逻辑模式


一个数据库只有一个模式

- 模式：
 - 指数据库的**数据模型** ★
 - **是**数据库的逻辑结构、逻辑框架 ★
 - 是对数据库中全体数据的逻辑结构和特征的描述
 - 是所有用户的公共数据视图（综合了所有用户的需求）
 - **设计数据库模式结构时应首先确定数据库的逻辑模式**
- 模式是三级模式结构的中间层
 - 与数据的物理存储细节和硬件环境无关
 - 与具体的应用程序、开发工具及高级程序设计语言无关



二、外模式 (External Schema)

- 外模式 (也称子模式或用户模式)
 - 是数据库用户 (包括应用程序员和最终用户) 使用的局部数据的逻辑结构和特征的描述
 - 是数据库用户的数据视图, 是与某一具体应用有关的数据的逻辑表示
 - 在关系数据库中的外模式叫做视图 (view)
- ❖ 外模式的用途
 - 保证数据库安全性的一个有力措施
 - 每个用户只能看见和访问所对应的外模式中的数据

外模式（续）

- 外模式介于模式与应用之间
 - 模式与外模式的关系：一对多
 - 外模式通常是模式的子集 
 - 一个数据库可以有多个外模式。分别满足不同类用户的具体应用需求
 - 外模式与应用的关系：一对多
 - 同一外模式也可以为某一用户的多个应用程序所使用
 - 一个应用程序只能使用一个外模式（一个应用程序是依据某一外模式编写的）

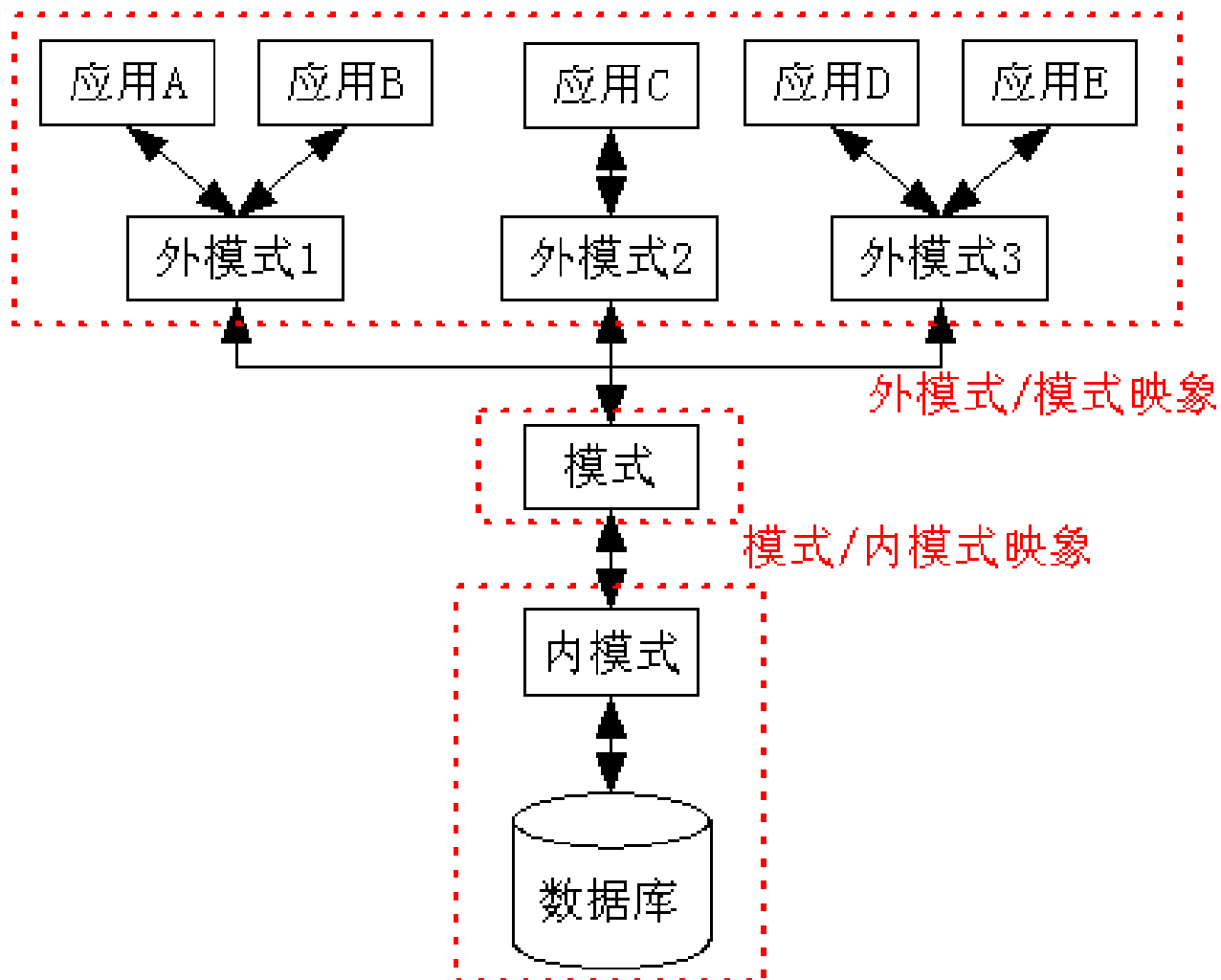
三、内模式（Internal Schema）

- 内模式（也称存储模式）
- 是数据物理结构和存储方式的描述 
- 是数据在数据库内部的表示方式（如记录的存储方式（顺序存储，按照B树结构存储，按hash方法存储；索引的组织方式；数据是否压缩存储、数据存储记录结构的规定（变长或定长、是否允许记录跨页存储等）
- 内模式独立于具体的存储设备、将全局逻辑结构中所定义的数据结构及其联系按照一定的物理存储策略进行组织，以达到较好的时间与空间效率
- 一个数据库只有一个内模式 

三者之间的关系：

- 模式是内模式的**逻辑表示**
- 内模式是模式的**物理实现**
- 外模式是模式的**部分抽取**

2.二级映像



一、外模式 / 模式映象

- 外模式 / 模式映象定义了每个外模式与模式之间的对应关系（多个） ★
- 映象定义通常包含在各自外模式的定义中
- 外模式 / 模式映象保证了数据的逻辑独立性 ★
 - 当模式改变时，数据库管理员修改有关的外模式 / 模式映象，使外模式保持不变
 - 由于应用程序是依据数据的外模式编写的，从而应用程序不必修改，保证了数据与程序的逻辑独立性，简称数据的逻辑独立性。

二、模式 / 内模式映象

- 模式 / 内模式映象定义了数据全局逻辑结构与存储结构之间的对应关系。 ★
- 数据库中模式 / 内模式映象是唯一的
- 该映象定义通常包含在模式描述中

- 模式 / 内模式映象保证了数据的物理独立性：

当数据库的存储结构改变了（例如选用了另一种存储结构），数据库管理员可以修改模式 / 内模式映象，使模式保持不变，从而使应用程序不受影响。保证了数据与程序的物理独立性，简称数据的物理独立性。

模式 / 内模式映象（续）

- 设计数据库的外模式要注意

- 特定的应用程序是在外模式描述的数据结构上编制的，依赖于特定的外模式，**但不同的应用程序有时可以共用同一个外模式。**
- 由于外模式面向具体的应用程序，当应用需求发生较大变化，相应外模式不能满足其视图要求时，该外模式就得做相应改动，**因此设计外模式时应充分考虑到应用的扩充性。**

模式 / 内模式映像（续）

- 数据库的三级结构、二级映像的意义
 - 保证了数据库外模式的稳定性，从而从底层保证了应用程序的稳定性。除非应用需求本身发生变化，否则应用程序一般不需要修改，**实现了数据与程序之间的独立性。**
 - DBMS同时管理数据的存取，**用户不必考虑存取路径等细节，简化了应用程序的编制工作。**

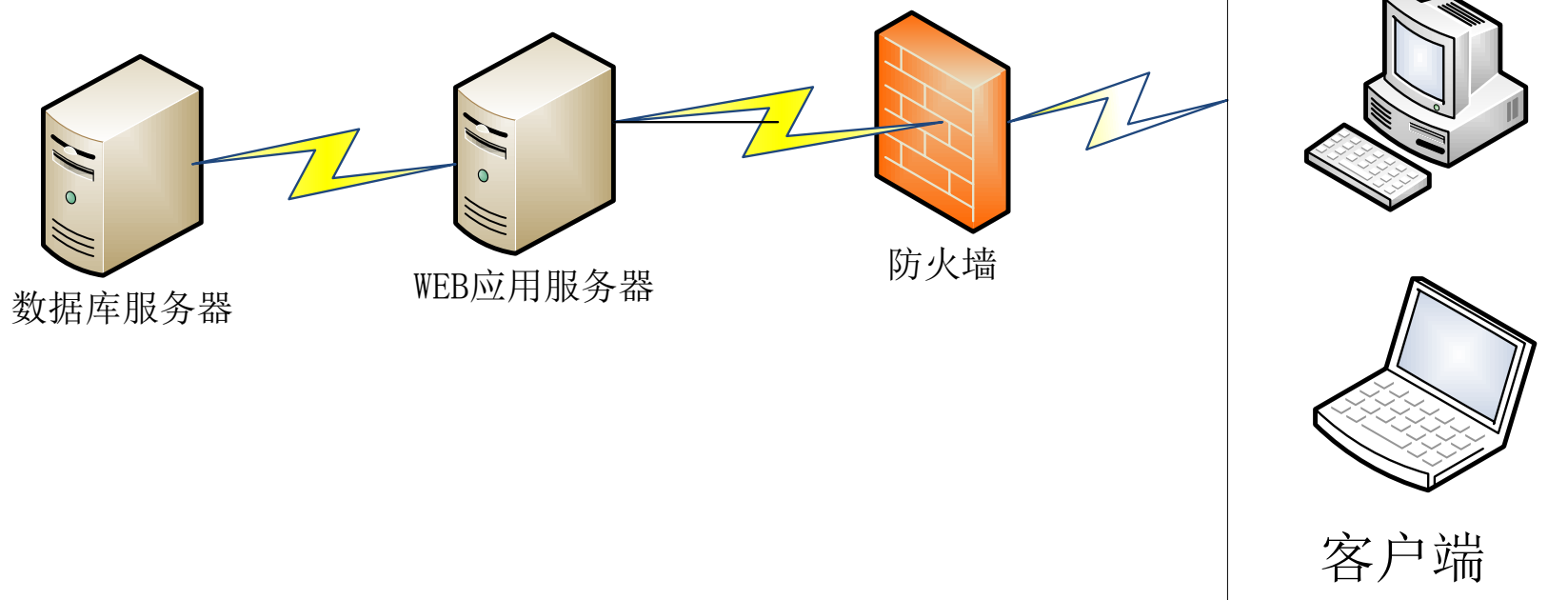
1.3.2 B/S、C/S应用程序结构

软件系统结构有：

- C/S (Client/Server, (即客户机和服务器结构) ;
- B/S结构 (Browser/Server, 浏览器/服务器模式) , 是Web兴起后的一种网络程序结构模式, Web浏览器是客户端最主要的应用软件。

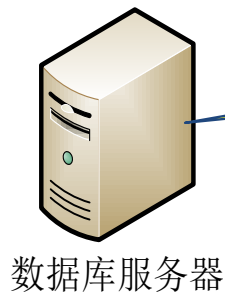
只需IE等浏览器

• B/S结构

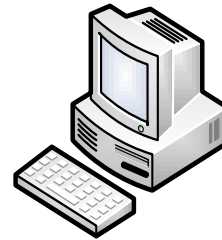
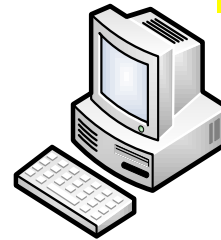


需安装相关应用软件

• C/S结构



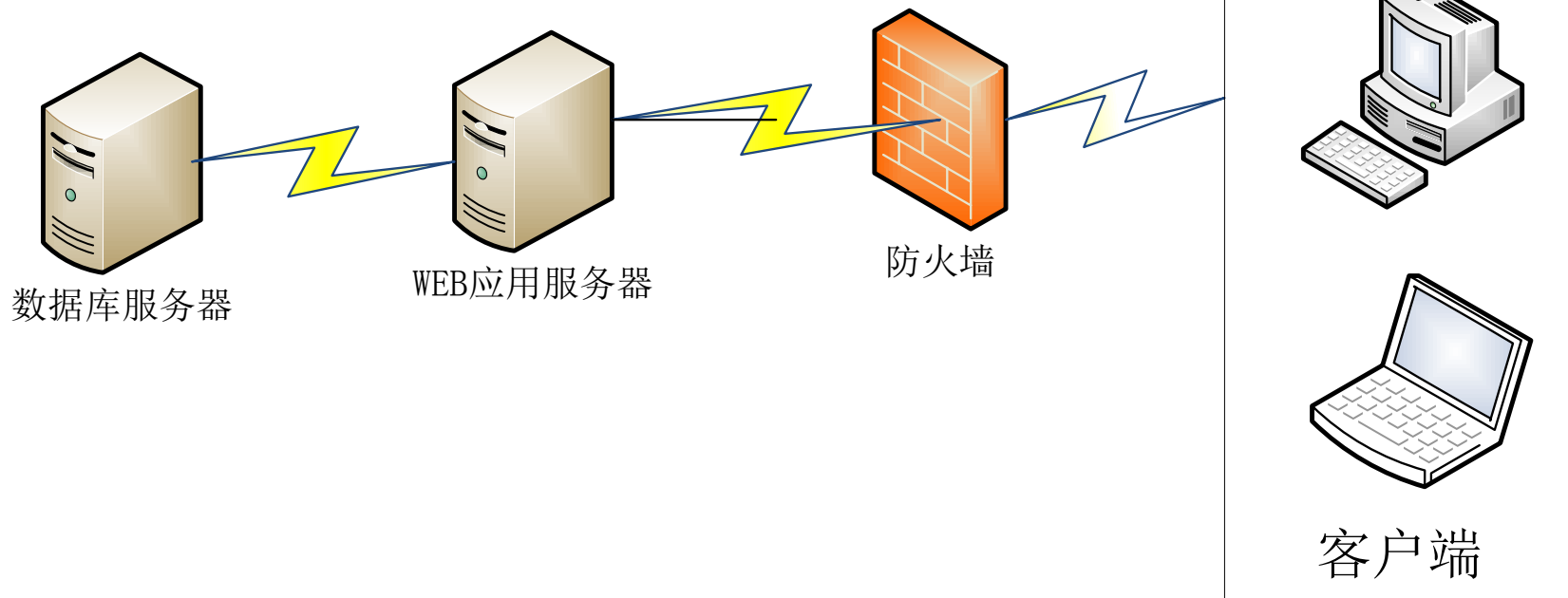
例如：MySQL



客户端

例如：SQLyog

- **B/S结构的例子：**
- **教务管理系统**
- **图书管理系统**



只需IE等浏览器