

计算机操作系统第一章

——操作系统引论

主讲人：李伦彬



CONTENTS

1.1 操作系统的目标和作用

1.2 操作系统的发展过程

1.3 操作系统的基本特性

1.4 操作系统的主要功能

1.5 OS结构设计

思维导图

目标作用

发展

特性

功能

结构设计

思维导图



1.1 目标作用





本节内容

操作系统的目标
操作系统的作用
发展的主要动力



1.1.1 操作系统的目标

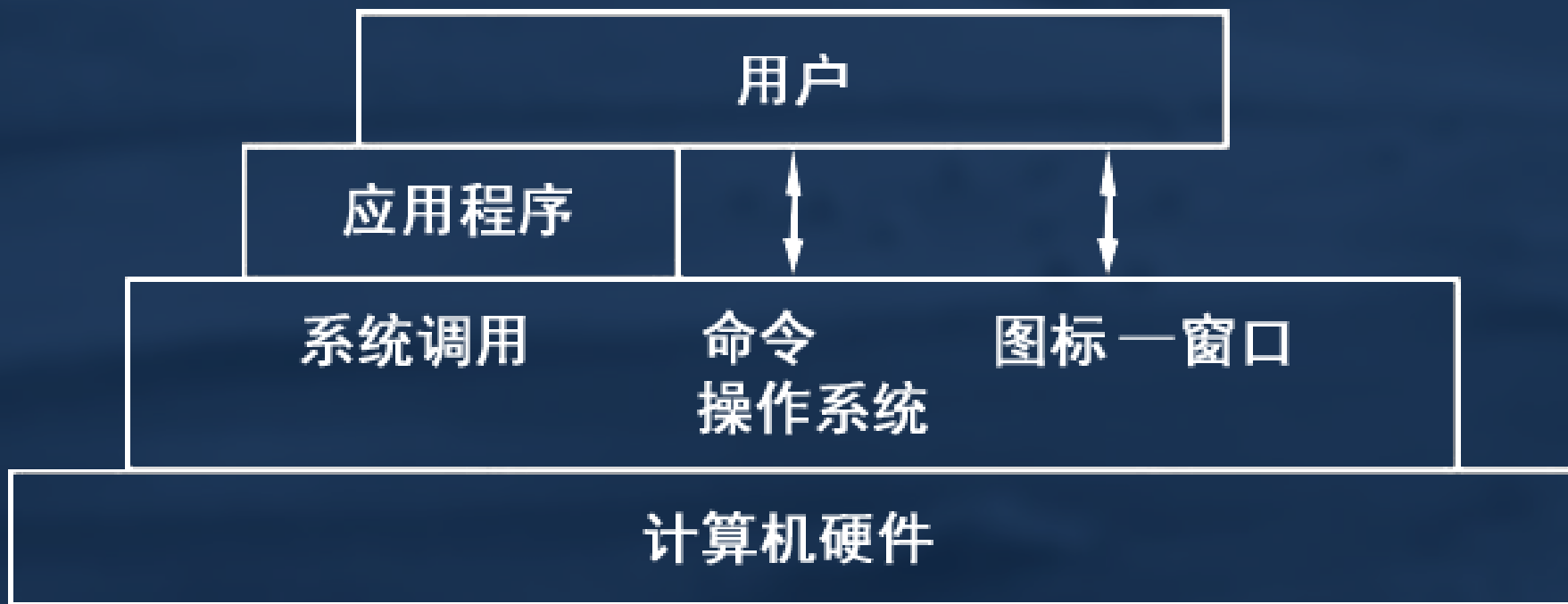
学生讨论

1. 方便性
2. 有效性
3. 可扩充性
4. 开放性



1.1.2 操作系统的作用

1. OS作为用户与计算机硬件系统之间的**接口**



1.1.2 操作系统的作用

2. OS作为计算机系统**资源的管理者**

资源分为四类：

处理机

存储器

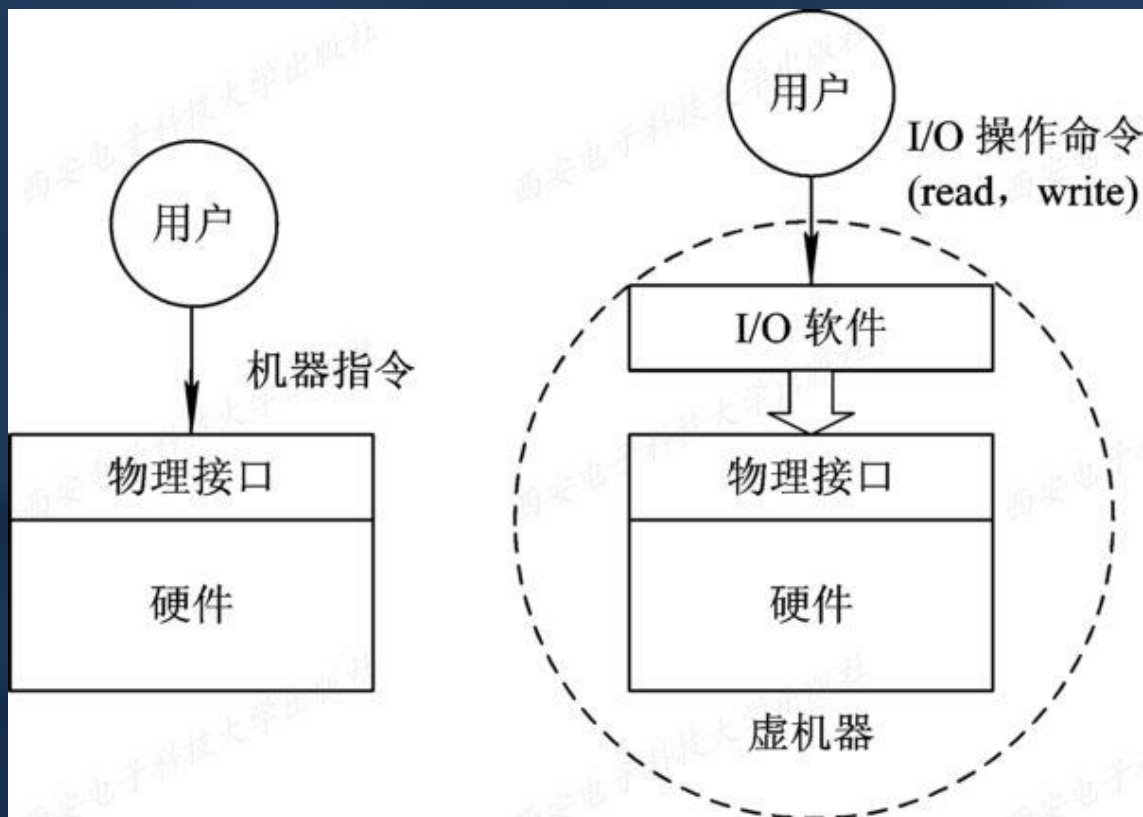
I/O设备

文件（数据和程序）



1.1.2 操作系统的作用

3. OS实现了对**计算机资源的抽象**



1.1.3 推动操作系统发展的主要动力

1. 不断提高计算机资源利用率
2. 方便用户
3. 器件的不断更新换代
4. 计算机体系结构的不断发展
5. 不断提出新的应用需求





练习巩固

1. 设计现代OS的主要目标是什么？
2. OS的作用可表现在哪几个方面？
3. 为什么说操作系统实现了对计算机资源的抽象？



目标作用

发展

特性

功能

结构设计

思维导图



1.2 发展过程





本节内容

未配置操作系统

单道批处理系统

多道批处理系统

分时系统

实时系统

微机操作系统的发展



1.2.1 未配置操作系统的计算机系统

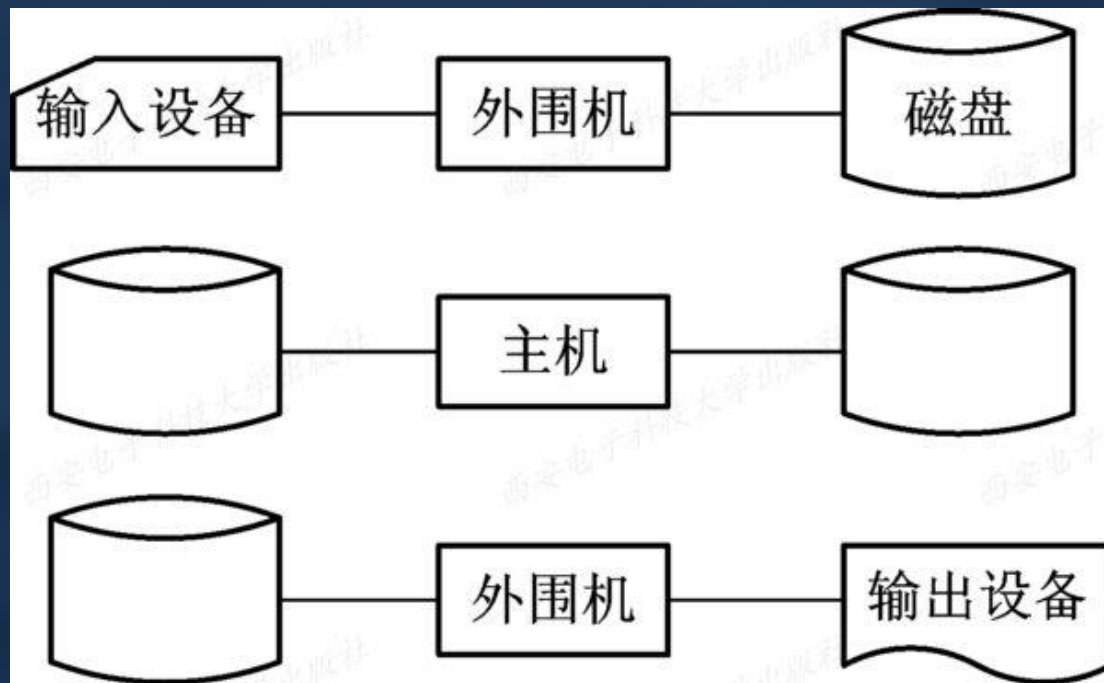
1. 人工操作方式

(1) **用户独占全机**，即一台计算机的全部资源由上机用户所独占。

(2) **CPU等待人工操作**。当用户进行装带(卡)、卸带(卡)等人工操作时，CPU及内存等资源是空闲的。

1.2.1 未配置操作系统的计算机系统

2. 脱机输入/输出 (Off-Line I/O) 方式



1.2.2 单道批处理系统

1. 单道批处理系统的处理过程

为实现对作业的连续处理，需要先把一批作业以脱机方式输入到磁带上，并在系统中配上**监督程序** (Monitor)，在它的控制下，使这批作业能**一个接一个地连续处理**。



1.2.2 单道批处理系统

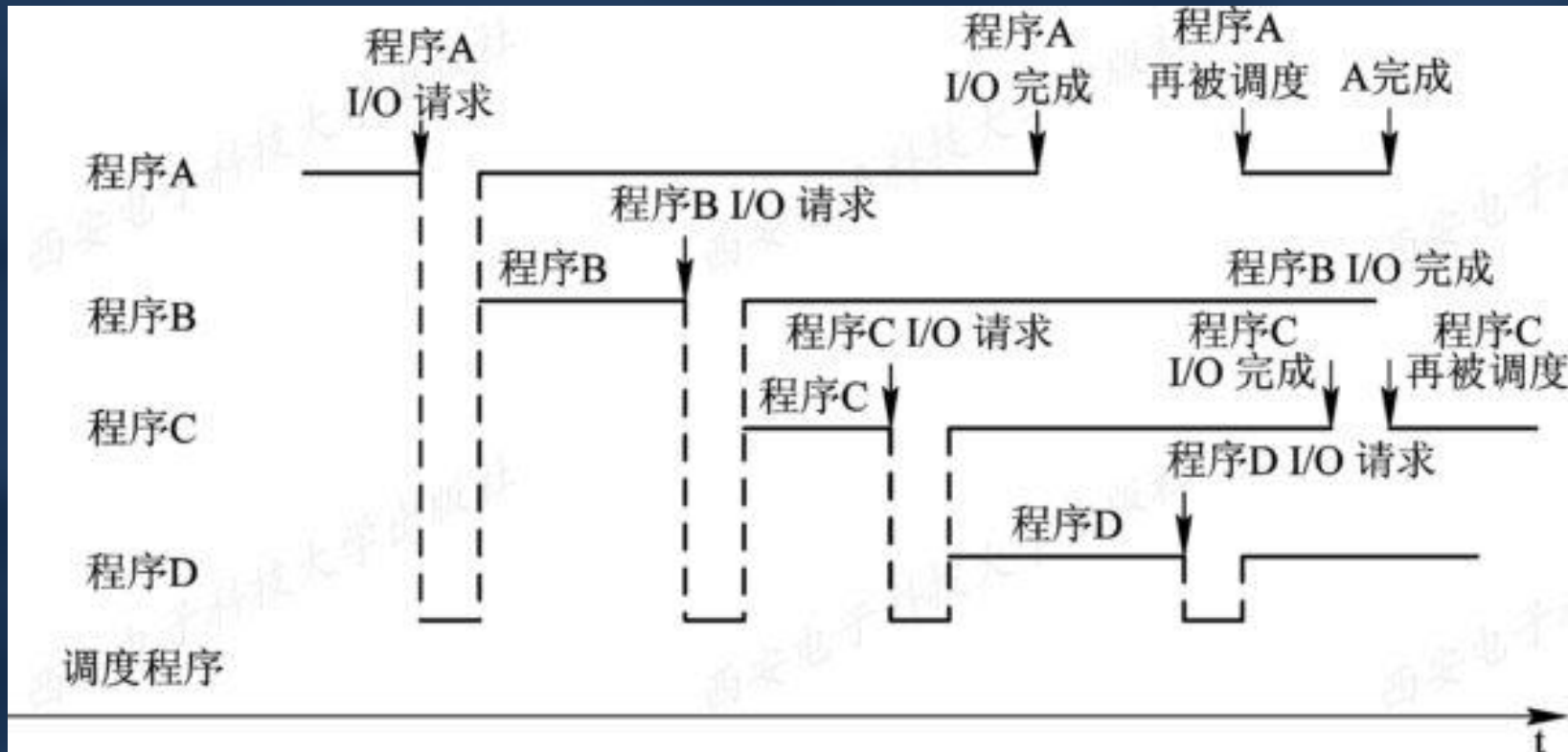
2. 单道批处理系统的缺点

单道批处理系统最主要的缺点是，系统中的资源得不到充分的利用。



1.2.3 多道批处理系统

1. 多道程序设计的基本概念



1.2.3 多道批处理系统

2. 多道批处理系统的优缺点

- (1) 资源利用率高。
- (2) 系统吞吐量大。
- (3) 平均周转时间长。
- (4) 无交互能力。



1.2.4 分时系统

1. 分时系统的引入

为了满足用户对**人一机交互**的需求。

(1) **人一机交互。**

(2) **共享主机。**



1.2.4 分时系统

2. 分时系统实现中的关键问题

在多道批处理系统中，作业都先驻留在外存上，即使以后被调入内存，也要经过较长时间的等待后方能运行，用户无法与自己的作业进行交互。

- (1) 及时接收
- (2) 及时处理

1.2.4 分时系统

3. 分时系统的特征

学生讨论

分时系统与多道批处理系统相比，具有非常明显的不同特性，可以归纳成以下四个方面：

- (1) 多路性
- (2) 独立性
- (3) 及时性
- (4) 交互性



1.2.5 实时系统

1. 实时任务的类型

- (1) 周期性实时任务和非周期性实时任务。
- (2) 硬实时任务和软实时任务。



1.2.5 实时系统

2. 实时系统与分时系统特征的**比较**

学生讨论

- (1) 多路性
- (2) 独立性
- (3) 及时性
- (4) 交互性
- (5) 可靠性



1.2.6 微机操作系统的发展

1. 单用户单任务操作系统
2. 单用户多任务操作系统
3. 多用户多任务操作系统





练习巩固

1. 说明推动多道批处理系统形成和发展动力是什么。
2. 何谓脱机I/O和联机I/O?
3. 试说明推动分时系统形成和发展的主要动力是什么。
4. 实现分时系统的关键问题是什么? 应如何解决?
5. 为什么要引入实时操作系统?
6. 什么是硬实时任务和软实时任务? 试举例说明。
7. 试将分时系统与实时系统进行比较。



目标作用

发展

特性

功能

结构设计

思维导图



1.3 基本特性





本节内容

并发

共享

虚拟

异步



1.3.1 并发

1. 并行与并发

学生讨论

并行性和并发性是既相似又有区别的两个概念。并行性是指两个或多个事件在**同一时刻**发生。并发性是指两个或多个事件在**同一时间间隔内**发生。



1.3.1 并发

2. 引入进程

在为计算程序和I/O程序分别建立一个进程(Process)后，这两个进程便可并发执行。若对内存中的多个程序都分别建立一个进程，它们就可以并发执行，这样便能极大地提高系统资源的利用率，增加系统的吞吐量。

1.3.2 共享

1. 互斥共享方式

系统中的某些资源，如**打印机、磁带机**等，虽然可以提供给多个进程（线程）使用，但应规定**在一段时间内，只允许一个进程访问**该资源。为此，在系统中应建立一种机制，以保证多个进程对这类资源的互斥访问。



1.3.2 共享

2. 同时访问方式

允许在一段时间内由多个进程“同时”对它们进行访问。这里所谓的“同时”，在单处理机环境下是宏观意义上的，而在微观上，这些进程对该资源的访问是交替进行的。典型的可供多个进程“同时”访问的资源是**磁盘**设备。



1.3.3 虚拟

1. 时分复用技术

(1) 虚拟处理机技术。

(2) 虚拟设备技术。

2. 空分复用技术



1.3.4 异步 (Asynchronism)

单处理机环境下，每次只允许一个进程执行，其余进程只能等待。当执行的进程请求某资源时，如打印机，而打印机正为其它进程打印，打印机属于临界资源，因此执行的进程必须等待，并释放出处理机，直到打印机空闲，并再次获得处理机时，该进程方能继续执行。可见，由于资源等因素的限制，使进程的执行通常都不可能“一气呵成”，而是以“**停停走走**”的方式运行。





练习巩固

1. OS有哪几大特征？其最基本的特征是什么？
2. 在多道程序技术的OS环境下的资源共享与一般情况下的资源共享有何不同？对独占资源应采取何种共享方式？
3. 什么是时分复用技术？举例说明它能提高资源利用率的根本原因是什么。
4. 是什么原因使操作系统具有异步性特征？



目标作用

发展

特性

功能

结构设计

思维导图



1.4 主要功能





本节内容

处理机管理功能

存储器管理功能

设备管理功能

文件管理功能

OS与用户之间接口

现代OS新功能



1.4.1 处理机管理功能

1. 进程控制

2. 进程同步

3. 进程通信

4. 调度

(1) 作业调度。

(2) 进程调度。



1.4.2 存储器管理功能

1. 内存分配

(1) 为每道程序分配内存空间，使它们“各得其所”。

(2) 提高存储器的利用率，尽量减少不可用的内存空间(碎片)。

(3) 允许正在运行的程序申请附加的内存空间，以适应程序和数据动态增长的需要。



1.4.2 存储器管理功能

2. 内存保护

(1) 确保每道用户程序都仅在自己的内存空间内运行，彼此互不干扰。

(2) 绝不允许用户程序访问操作系统的程序和数据，也不允许用户程序转移到非共享的其它用户程序中去执行。



1.4.2 存储器管理功能

3. 地址映射

4. 内存扩充

(1) 请求调入功能

(2) 置换功能



1.4.3 设备管理功能

1. 缓冲管理

2. 设备分配

3. 设备处理

(1) 完成用户进程提出的I/O请求，为用户进程分配所需的I/O设备，并完成指定的I/O操作。

(2) 提高CPU和I/O设备的利用率，提高I/O速度，方便用户使用I/O设备。



1.4.4 文件管理功能

1. 文件存储空间的管理
2. 目录管理
3. 文件的读/写管理和保护

- (1) 文件的读/写管理。
- (2) 文件保护。



1.4.5 操作系统与用户之间的接口

1. 用户接口

- (1) 联机用户接口
- (2) 脱机用户接口
- (3) 图形用户接口

2. 程序接口



1.4.6 现代操作系统的新功能

1. 系统安全
2. 网络的功能和服务
3. 支持多媒体





练习巩固

1. 处理机管理有哪些主要功能？其主要任务是什么？
2. 内存管理有哪些主要功能？其主要任务是什么？
3. 设备管理有哪些主要功能？其主要任务是什么？
4. 文件管理有哪些主要功能？其主要任务是什么？



目标作用

发展

特性

功能

结构设计

思维导图



1.5 结构设计





本节内容

传统OS结构

客户/服务器模式

面向对象技术的基本概念

微内核OS结构



1.5.1 传统操作系统结构

1. 无结构操作系统

2. 模块化结构OS

3. 分层式结构OS



1.5.2 客户/服务器模式

1. 客户/服务器模式的由来、组成和类型

客户/服务器系统主要由三部分组成。

(1) 客户机

(2) 服务器

(3) 网络系统



1.5.2 客户/服务器模式

2. 客户/服务器之间的交互

- (1) 客户发送请求消息。
- (2) 服务器接收消息。
- (3) 服务器回送消息。
- (4) 客户机接收消息。



1.5.2 客户/服务器模式

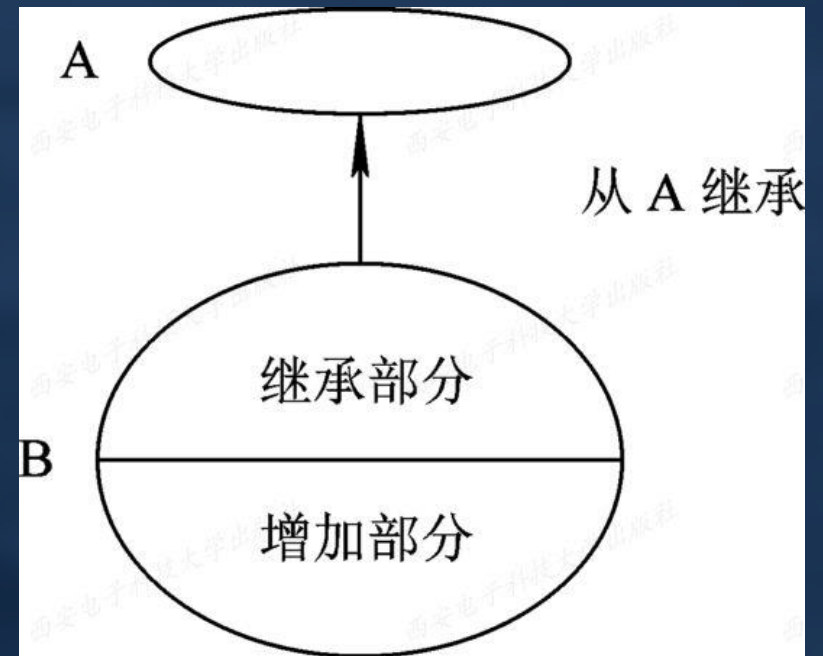
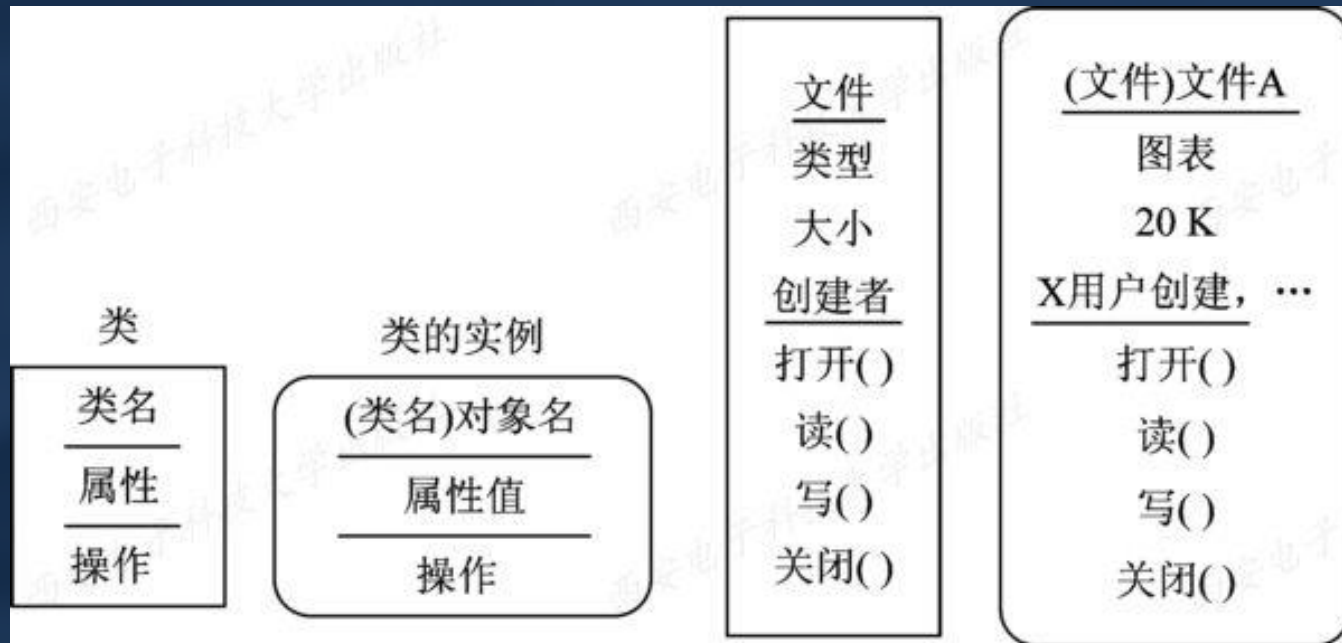
3. 客户/服务器模式的优点

- (1) 数据的分布处理和存储
- (2) 便于集中管理
- (3) 灵活性和可扩充性
- (4) 易于改编应用软件



1.5.3 面向对象的程序设计技术

1. 面向对象技术的基本概念
2. 面向对象技术的优点



1.5.4 微内核OS结构

1. 微内核操作系统的基本概念

- (1) 足够小的内核
- (2) 基于客户/服务器模式
- (3) 应用“机制与策略分离”原理
- (4) 采用面向对象技术



1.5.4 微内核OS结构

2. 微内核的基本功能

(1) 进程(线程)管理

(2) 低级存储器管理

(3) 中断和陷入处理



1.5.4 微内核OS结构

3. 微内核操作系统的优点

- (1) 提高了系统的可扩展性。
- (2) 增强了系统的可靠性。
- (3) 可移植性强。
- (4) 提供了对分布式系统的支持。
- (5) 融入了面向对象技术。

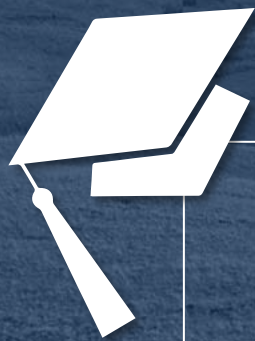




练习巩固

1. 什么是微内核OS?
2. 微内核OS具有哪些优点? 它为何能有这些优点?
3. 现代OS较之传统OS又增加了哪些功能和特征?
4. 在微内核OS中, 为什么要采用客户/服务器模式?
5. 在基于微内核结构的OS中, 应用了哪些新技术?
6. 何谓微内核技术? 在微内核中提供了哪些功能?





感谢聆听

下一章内容：进程的描述与控制

主讲人：李伦彬

请同学们提前预习课本相关知识点

