



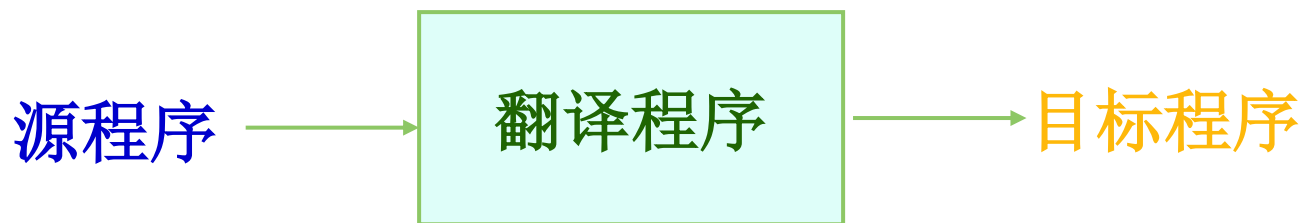
第4章 计算机软件系统



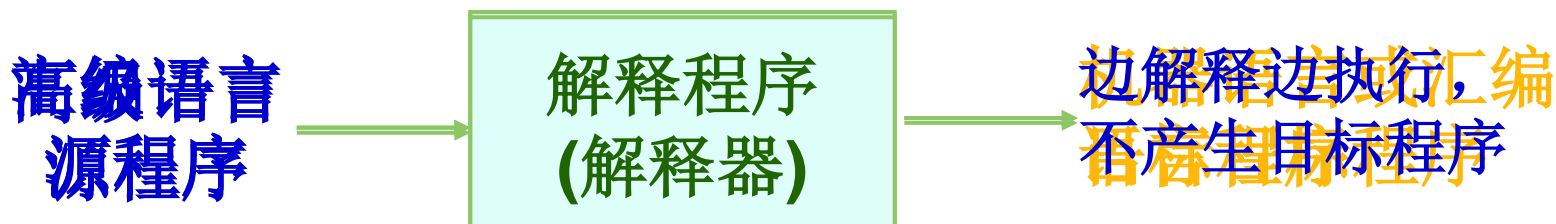
4.1 程序设计语言 翻译系统

程序设计语言的翻译程序

- 把甲语言编写的程序翻译为等价的乙语言编写的程序。其中甲语言程序称为源程序，乙语言程序称为目标程序

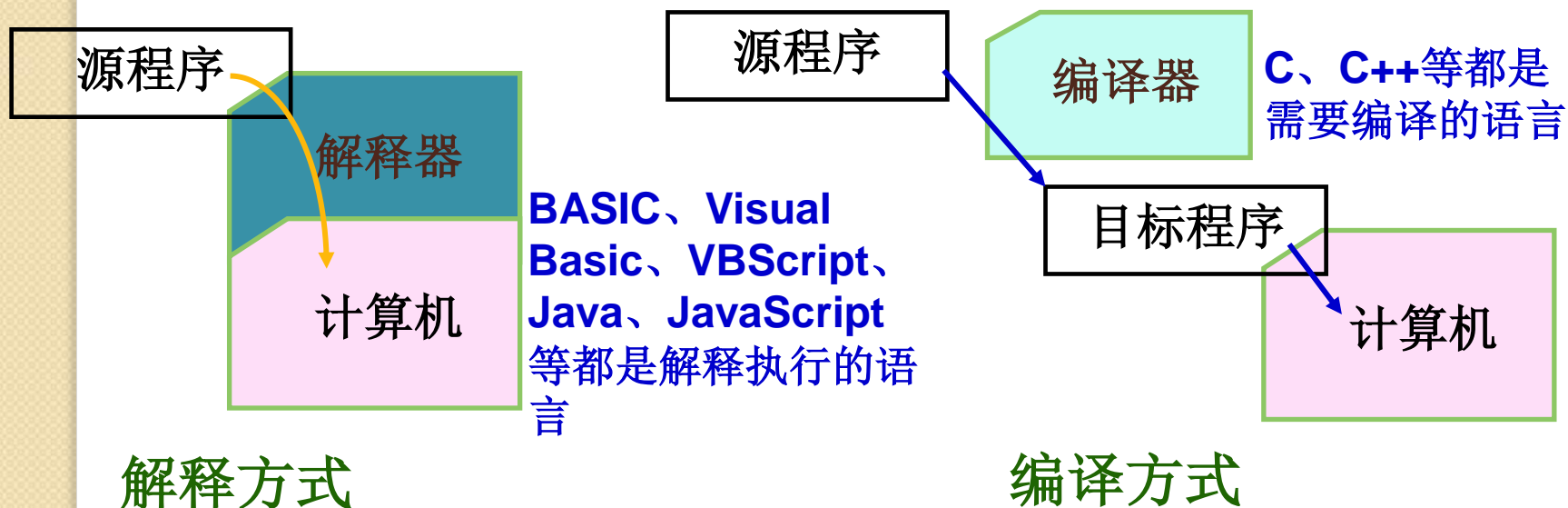


- 常用的有下列几种：

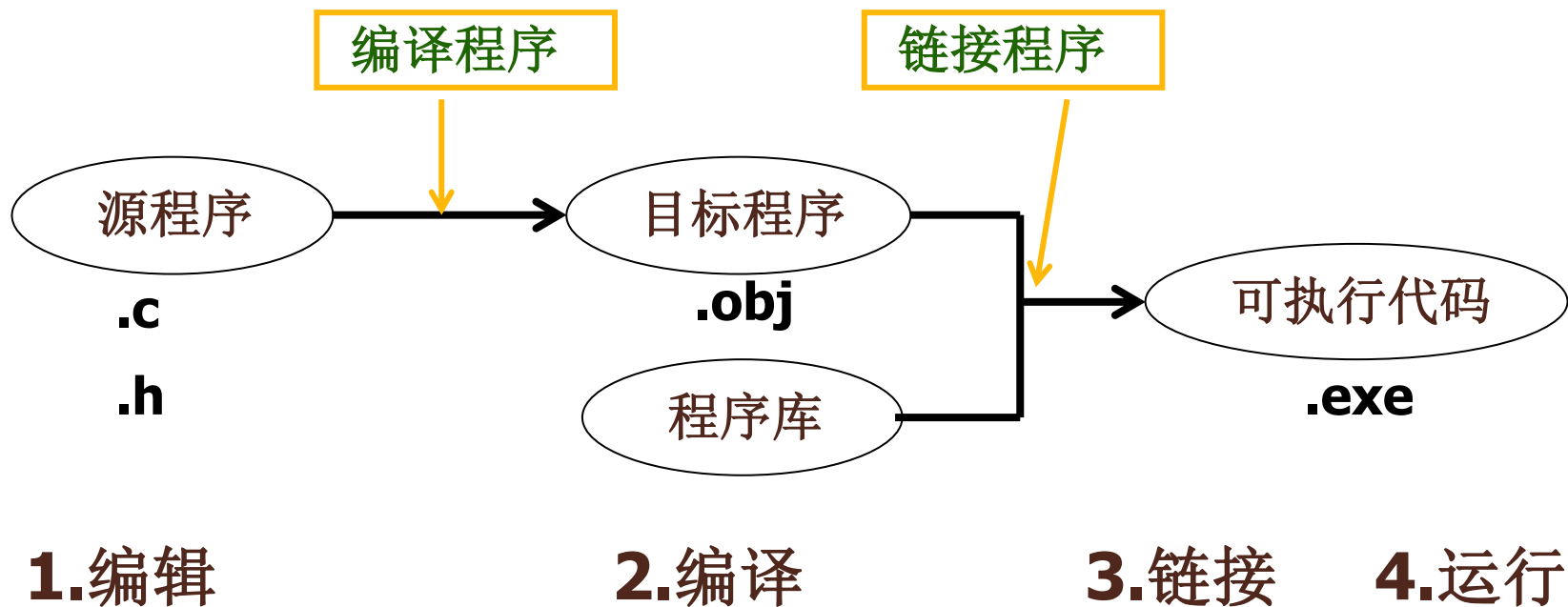


编译程序与解释程序的区别

- 解释：解释器直接解释并且执行源语言程序，不产生目标程序（相当于“口译”）
- 编译：把源程序编译为机器语言目标程序后，再由计算机运行（相当于“笔译”）



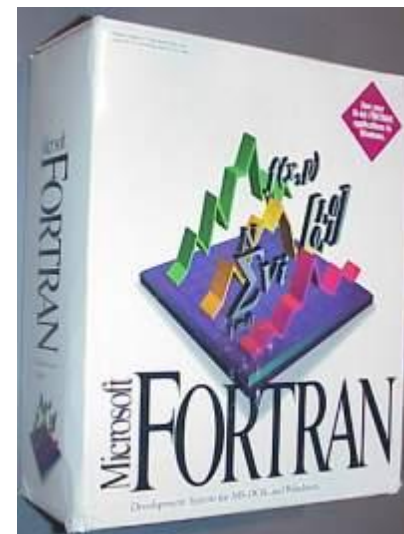
编译程序的处理过程





常用程序设计语言 介绍

FORTRAN语言



- FORTRAN是Formula Translation（公式翻译）的缩写词，它是一种主要用于数值计算的面向过程的程序设计语言。FORTRAN语言的特点是接近数学公式，简单易用。

BASIC和Visual Basic语言

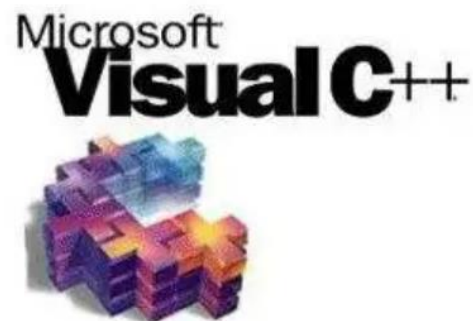
- BASIC语言的特点是简单易学
- Visual BASIC(VB)语言是微软公司基于BASIC发展而来的一种程序设计语言，特点是：
 - 是一种可视化的、面向对象的、采用事件驱动方式的结构化高级程序设计语言
 - 具有高效率、简单易学及功能强大的特点
 - 可以高效、快速地开发Windows 环境下功能强大、图形界面丰富的应用软件

Java语言



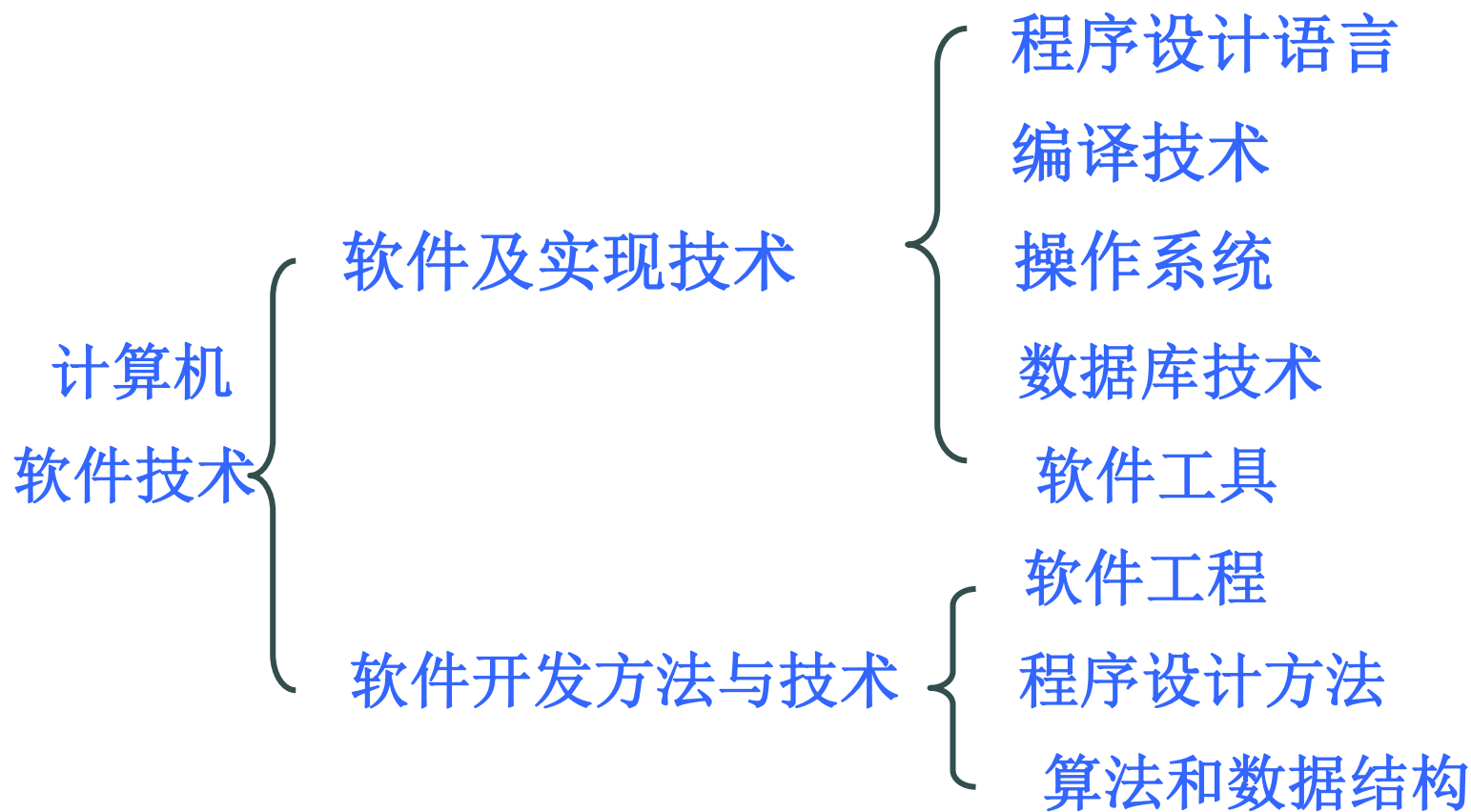
- 由**SUN Microsystem**公司于**1995**年发布的一种面向对象的、用于网络环境的程序设计语言
- 基本特征是：
 - 适用于网络分布环境
 - 具有一定的平台独立性
 - 安全性和稳定性好
- Java语言受到各种应用领域的重视，取得快速的发展，在Internet上已推出了用Java语言编写的很多应用程序

C语言和C++语言



- C语言是1972~1973年间由AT & T公司Bell实验室开发而成
- C语言兼有高级语言的优点和汇编语言的效率，有效地处理了简洁性和实用性、可移植性和高效性之间的矛盾
- C++语言以C语言为基础发展而成，既有数据抽象和面向对象能力，运行性能高，又能与C语言兼容，因而C++语言迅速流行，成为当前面向对象程序设计的主流语言

计算机软件技术有哪些内容？





4.2 软件概述

完整的计算机系统

计算机硬件

组成计算机各种物理设备的总称。



计算机软件

能指示计算机完成特定任务的、以电子格式存储的**程序**、**数据**和相关的**文档**

1. 什么是计算机软件

所谓的计算机软件是指“包含与数据处理、系统操作有关的程序、规程及相关文档的智力创作”（ISO）。

软件开发的管理者借助文档对软件开发过程进行控制，以确保软件的质量；而“软件产品”，则是交付给用户的一整套指定的程序、规程以及相关的文档和数据。

1.什么是计算机软件

程序是软件的主体，单独的数据和文档一般不认为是软件。

(1) **程序**：指示计算机如何去解决问题或完成任务的一组详细的、逐步执行的语句（或指令），程序的每一步都是用计算机所能理解和处理的语言编写的。

(2) **数据**：程序所处理的对象及处理过程中的使用的参数。

(3) **文档**：程序开发、维护和使用所涉及的资料（如设计报告、维护手册和使用指南等），软件必须有完整、规范的文档作为支持。

基本概念

软件产品：软件开发厂商交付给用户用于特定用途的一整套程序、必要的数据及相关的文档。

软件包：以光盘或磁盘作为载体的软件产品，称为“软件包”（Software Package）

软件的版权：软件的作者享有拷贝、发布、修改等权利，购买软件的用户只有使用权。

软件许可证 (License)：一种法律合同，确定了用户对软件的使用方式，扩大了版权法给予用户的权利。

例如多用户软件许可证、同时使用软件许可证。

共享软件 (Shareware)：买前免费试用的具有版权的软件。

2.软件的分类

从应用角度出发

软件

系统软件

为了有效运行计算机系统、给应用软件开发与运行提供支持、或者能为用户管理与使用计算机提供方便的一类软件

例如BIOS、windows操作系统、C语言编译器、数据库管理系统、实用程序等。

应用软件

用于解决各种不同具体应用问题的专门软件

通用应用软件
定制应用软件

系统软件的主要特征

- 与计算机硬件有很强的交互性
- 能对硬件资源进行统一的控制、调度和管理
- 通用性

在任何计算机系统中，系统软件都是必不可少。

主要通用应用软件类别和功能

类 别	功 能	流行的软件名称
文字处理	文本编辑、文字处理、桌面排版等	<u>WPS 、 Word 、 Adobe Acrobat</u> 等
电子表格	表格定义、数值计算和统计、绘画等	Excel等
图形图象	图象处理、几何图形绘制、动画制作等	<u>AutoCAD、Photoshop、CorelDraw、3D MAX</u> 等
媒体播放	播放各种数字音频和视频文件	<u>Media Player、Real Player、Winamp</u> 等
网络通信	电子邮件、网络文件管理、Web浏览等	<u>Outlook Express、Internet Explorer、FTP</u> 等
演示软件	幻灯片制作等	Powerpoint等

3.计算机软件的发展

第一阶段（上世纪40年代到50年代中期）

- 主要应用领域：科学与工程计算。
- 处理对象：数值数据
- 工作方式：个体
- 编程语言：低级
- 重视编程技巧，忽视文档

3. 计算机软件的发展

第二阶段（上世纪50年代中期到60年代后期）

- 出现高级语言、操作系统和数据库管理系统
- 解决“软件危机”
 - 结构程序设计方法
 - 工程方法开发软件
 - 从理论上探讨程序正确性和软件可靠性问题
- 后期开始重视文档
- 合作工作方式
- 研究内容：并发程序、高级语言、编译程序、操作系统、支撑软件和应用软件

3.计算机软件的发展


第三阶段（上世纪70年代迄今）

- 软件工程（好处：高效编制高质软件）
- 软件发展新特点应用广、重视理论、研究开发规范、模型和新技术。
- 软件开发新技术的标志
- 智能化、自动化、集成化、并行化、开放化、自然化

4. 计算机软件技术

定义：研制开发计算机软件所需的所有技术的总称

按照计算机软件分支学科的内容划分

- 
1. 软件工程技术
 2. 程序设计技术
 3. 软件工具环境技术
 4. 系统软件技术
 5. 数据库技术
 6. 网络软件技术
 7. 与实际工作相关的软件技术

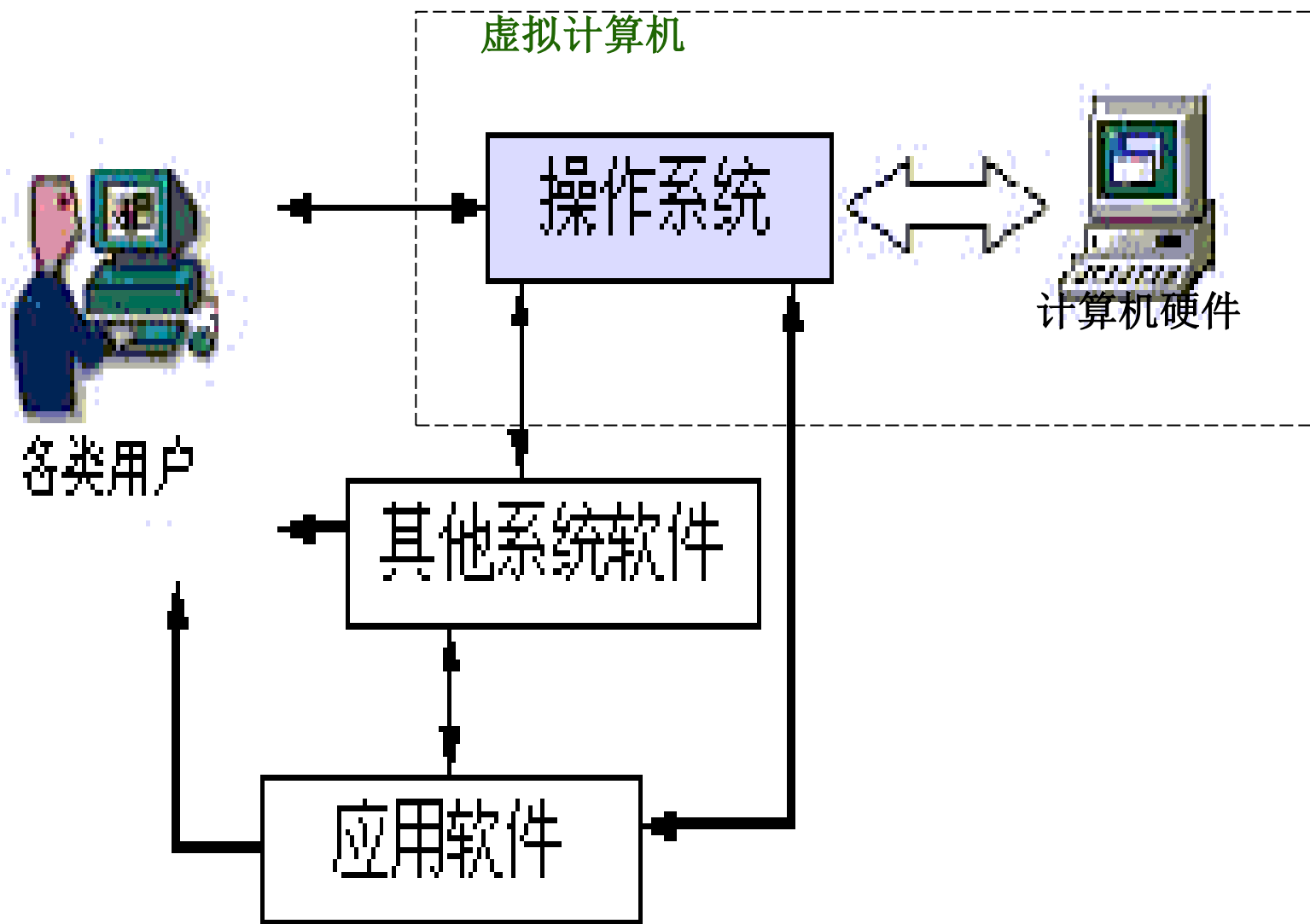
4.3 操作系统

- 1 什么是操作系统
- 2 OS的基本功能
- 3 OS的五大类型
- 4 流行OS简介

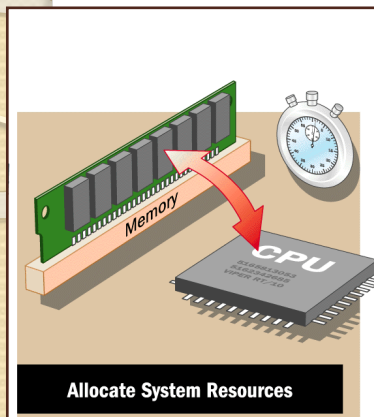
1. 什么是操作系统(OS)?

Operating System

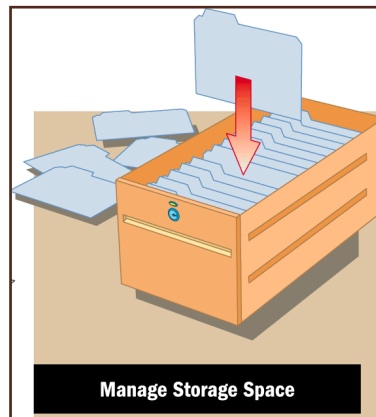
- 没有安装任何软件的计算机称为裸机，裸机是无法使用的；
- 操作系统是最重要的一种系统软件，几乎所有计算机都要安装**OS**；
- **OS**屏蔽了计算机中几乎所有物理设备的技术细节，为使用、开发和运行其他软件提供了一个高效、可靠的平台；
- **OS**非常庞大和复杂，它由许多程序模块组成。



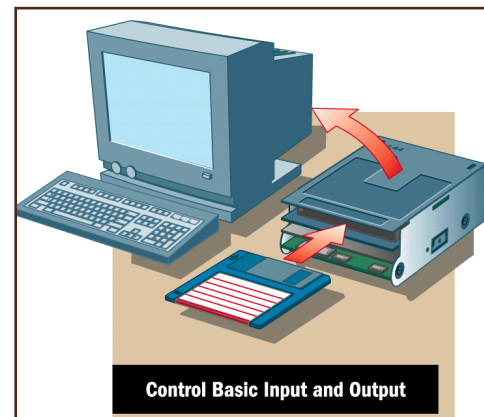
为什么需要操作系统?



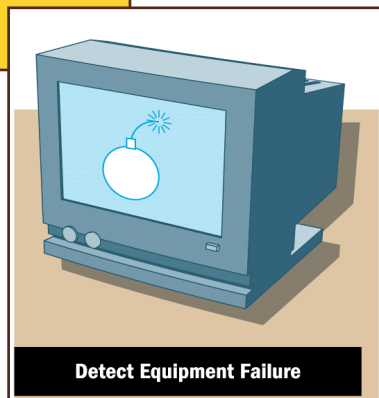
分配系统中的资源



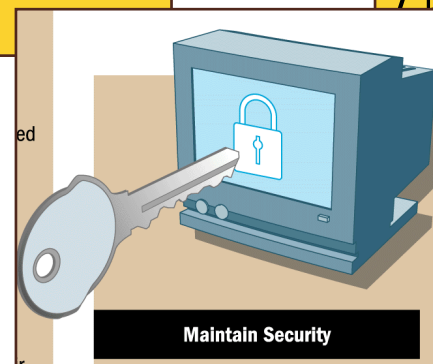
管理存储器空间



控制基本的输入/输出操作



监测计算机运行和故障



维护计算机安全

操作系统的重要作用

■ 三项主要作用：

- (1) 为计算机中运行的程序管理和分配系统中的各种软硬件资源
- (2) 为用户提供友善的人机界面（图形用户界面）
- (3) 为开发和运行应用程序提供高效率的平台

■ 其它辅助功能：

- 辅导用户操作（帮助功能）
- 显示系统状态
- 处理软硬件错误
- 保护系统安全

复习：基本输入输出系统**BIOS**

- 基本输入/输出系统是存放在主板上只读存储器(**flash ROM**)中的一组程序（也称为**firmware**, 固件）

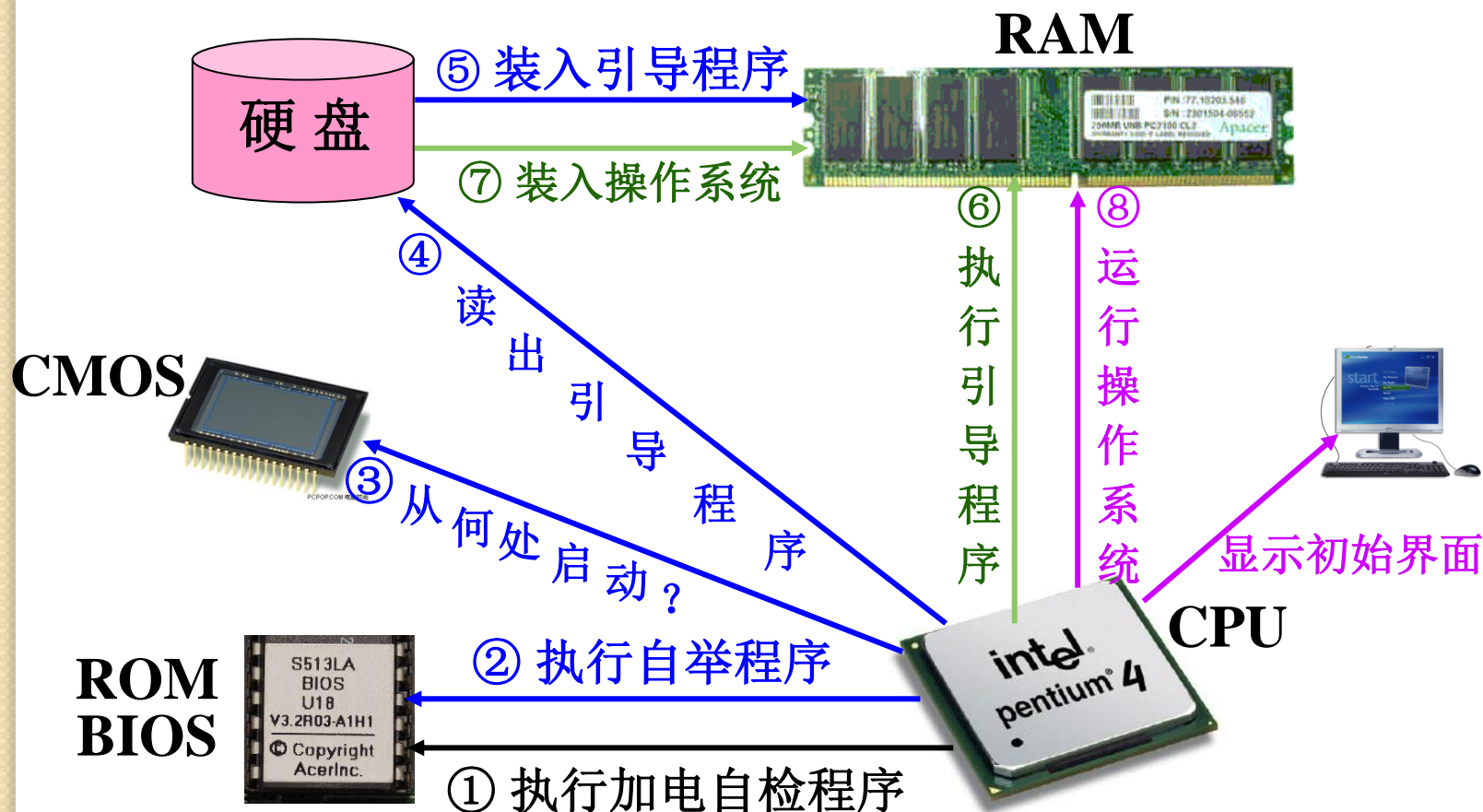
- 主要包含**4**个部分：

- 加电自检程序（诊断计算机故障）
- 系统自举（装入）程序（启动计算机工作）
- CMOS设置程序（设定和修改计算机配置）
- 基本外围设备的驱动程序（控制基本的**I/O**操作）



- 计算机断电后，**BIOS**程序和**CMOS**中的数据仍保持不变
- 需要时**BIOS**程序可以升级(**update**)

操作系统的启动(boot up)



问题：什么是冷启动？什么是热启动{Ctrl}+{Alt}+{Delete}？

操作系统运行时内存的态势

用户

正在运行的
应用程序

用户
接口外壳

应用
程序1

应用
程序2

应用
程序3

应用
程序k

应用程序接口(API)

窗口
管理

设备
管理

文件
管理

存储
管理

处理器
管理

文件系统，网络通信程序

设备驱动程序

操作系统

内存
存储器

其它计算机硬件



2. OS的四大功能



(I) 任务及其管理

什么是任务，什么是多任务处理？

- “任务”指的是要计算机做的一件事，计算机执行一个任务通常就对应着运行一个应用程序
- “单任务处理”与“多任务处理”
 - 单任务处理：前一个任务完成后才能启动后一个任务的运行，任务是顺序执行的
 - 多任务处理(**Multitasking**)：允许计算机同时执行多个任务，任务是并发执行的
- 多任务处理举例：
 - 编辑**PPT**讲稿 + 播放音乐 + 收发邮件
- 多任务处理的优点：
 - 大大提高了用户的工作效率
 - 大大提高了计算机的使用效率

多任务处理举例

制作PPT讲稿

查看文件夹内容

收发电子邮件

The screenshot illustrates multitasking on a Windows XP desktop. Four applications are open simultaneously:

- Internet Explorer:** Displays a file explorer window titled "2007 讲稿" (2007 Lecture Notes) showing a directory structure for "大学信息技术教程" (University Information Technology Tutorial).
- Outlook Express:** Shows an email inbox with a selected message from "Dr. Gao Yang" regarding the "成立图书馆建设委员会" (Establishment of the Library Construction Committee).
- Microsoft PowerPoint:** Displays a presentation slide titled "什么是任务，什么是多任务处理？" (What is a task, what is multitasking?). The slide content includes:
 - “任务”是用户要计算机做的一件事，执行一个任务就对应着运行一个应用程序
 - 单任务处理与多任务处理
 - 单任务处理：前一个任务完成后才能启动后一个任务的运行
 - 多任务处理(Multitasking)：允许计算机同时执行多个任务的一种能力(由OS提供)
 - 多任务处理举例：
 - 编辑文档 + 播放音乐 + 收发邮件
 - 编辑一个文档 + 浏览另一个文档
- Windows Media Player:** Shows a video player interface with a redacted video frame and a progress bar.

The taskbar at the bottom shows the Start button and several open applications, including "开始", "收件箱", "2007 讲稿", "Microsoft...", and "Windows...".

播放音乐

如何知道有哪些任务在运行？

任务管理器						
文件(E) 选项(O) 查看(V)						
进程 性能 应用历史记录 启动 用户 详细信息 服务						
名称	状态	8% CPU	28% 内存	1% 磁盘	9% 网络	
应用 (5)						
> 腾讯QQ (32 位)		3.5%	111.6 MB	1.8 MB/秒	6.5 Mbps	
> 任务管理器		0.4%	25.2 MB	0 MB/秒	0 Mbps	
> Windows 资源管理器		0.2%	121.7 MB	0 MB/秒	0 Mbps	
> Microsoft PowerPoint		0%	306.5 MB	0 MB/秒	0 Mbps	
> HUAWEI PC Manager		0%	36.5 MB	0.1 MB/秒	0 Mbps	
后台进程 (87)						
腾讯QQ辅助进程 (32 位)		0%	0.7 MB	0 MB/秒	0 Mbps	
> 搜索	Φ	0%	0 MB	0 MB/秒	0 Mbps	
> 手机连接 (2)		0%	49.0 MB	0 MB/秒	0 Mbps	
> 设置	Φ	0%	0 MB	0 MB/秒	0 Mbps	
> 开始		0%	36.8 MB	0 MB/秒	0 Mbps	
> 后台处理程序子系统应用		0%	3.8 MB	0 MB/秒	0 Mbps	
简略信息(D)						
						结束任务(E)

OS如何支持多任务处理？

■ 为什么可以实现多任务处理？

- CPU速度极高，必须并且可以充分发挥CPU的效能
- CPU与I/O(外围设备)的并行工作
- 各个外围设备之间并行工作

■ 实现多任务处理要解决哪些问题？

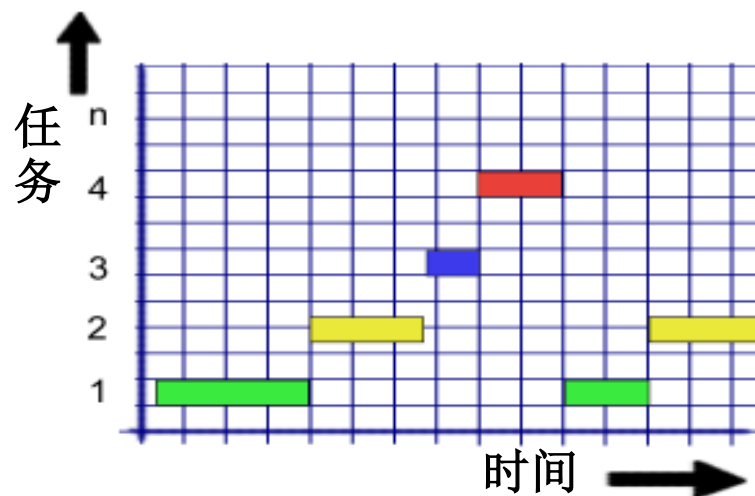
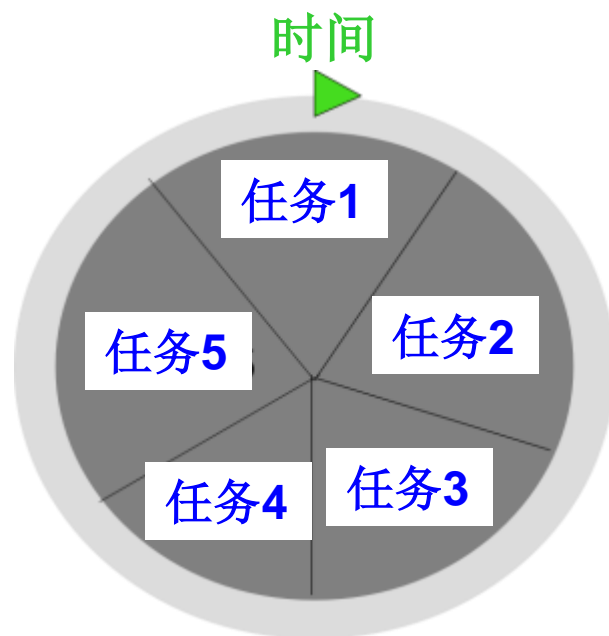
- CPU如何管理和调度
- 存储器空间如何分配和管理
- I/O设备和I/O操作如何管理和控制

■ 谁来解决上述问题？

- 不是应用程序自己，而是操作系统(OS)！

CPU的管理（处理器管理）

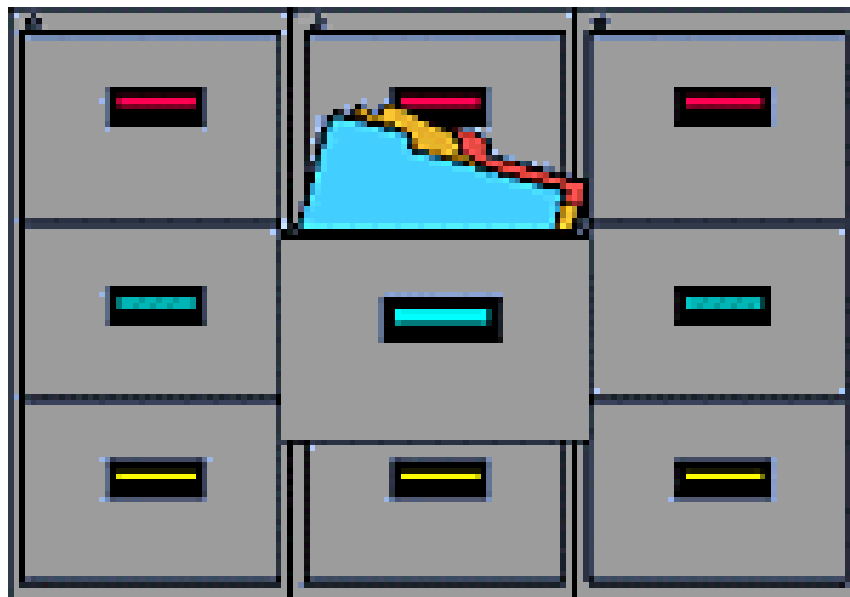
- **目的：** 让**CPU**轮流为所有任务服务
- **原则：** 公平性；优先级；负载均衡
- **方法：**
 - 按时间片轮转（**10-20ms**为**1**个时间片）
 - 按优先级调度



Windows中的处理器管理

- **Windows**为了确保每个已经启动的任务都有机会运行，它采用“**抢先式**”多任务处理技术：
 - 由硬件计时器大约每10-20ms发出1次中断信号，Windows立即暂停当前正在运行的任务，查看当前所有的任务，选择其中的一个交给CPU去运行
 - 只要时间片结束，不管任务有多重要，也不管它执行到什么地方，正在执行的任务就会被强行暂时终止
 - 上述的任务调度，每秒钟要进行几十次~几百次
- 实际上，操作系统本身的若干程序也是与应用程序同时运行的，它们一起参与**CPU**时间的分配。当然，不同程序的重要性不完全一样，它们获得**CPU**使用权的优先级也有区别。

(2)文件及其管理



“文件”概念的由来

外存储器的存取特性:

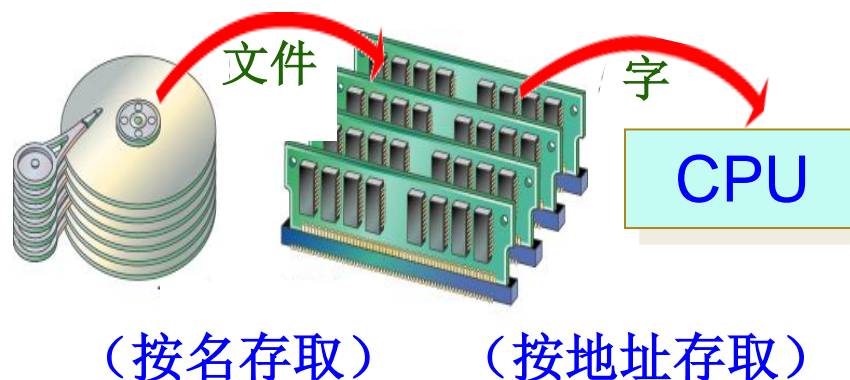
适合于批量数据的存取, 不适合单个数据存取

外存储器的使用特性:

1 每次从外存读出(或写入)的对象是一个程序或一个文档、一张图片、一封邮件、一首歌曲...

2 按对象的名字进行存取操作, 而不是按地址存取

使用“文件”来组织外存储器中的信息, 并用“文件”作为外存的存取单位



什么是文件(file) ?

- 文件是存储在外存储器中的一组相关信息的集合，例如：
 - 一个程序
 - 一首mp3歌曲
 - 一张数码相片
 - 一封电子邮件
- 文件是外存中信息的存取(读出/写入)单位
- 计算机中所有的程序和数据都组织成为文件存放在外存储器中，并使用其名字进行存取操作

复习：文件名和文件类型

文件的名字由两部分组成：**(主文件名) [.扩展名]**

- **主文件名**(简称文件名)是文件的主要标识，不可省略
- **文件扩展名**(类型名)由“.”加**3~4**个英文字母组成，用于区分文件的类型：

1. 程序文件(可执行文件): **.exe .com**



文件中包含的是可以由CPU执行的程序的二进制代码

2. 数据文件:



- 纯文本文件(.txt)
- PDF文件(.pdf)
- Word文件(.docx)
- 投影片文件(.ppt)
- 数码照片文件(.jpg)
- MP3音乐文件(.mp3)

文件中包含的是由程序处理的数据的二进制代码

- **处理不同类型的数据文件一般需要使用(关联)不同的程序!**
- 文件名字使用西文(或中文)字符组成，但不能使用某些特殊字符(如 **? * \ / < > : “ ”**等)

Windows 的文件

- 允许使用长文件名，即文件名最多可包含**255**个中文或西文字符
- 英文字母的大、小写只在形式上加以区分，实际上不予区别

（例如：**Text.DOCX** 与 **text.docx** 是同一个文件）

- 常用程序文件的扩展名：

.exe .com .bat

- 常用数据文件的扩展名：

File Type	File Extension
文本文件	.txt
声音文件	.wav, .mid, .voc
图形、图像文件	.bmp, .pcx, .tif, .wmf, .jpg, .gif
动画/视频文件	.flc, .fli, .avi, .mpg
Web网页文件	.html, .htm

文件的组成和文件说明信息

■ 每一个文件都由**2**部分组成：

文件名等说明信息	文件内容
----------	------

- 文件名和文件扩展名
- 文件大小(长度)
- 在磁盘上存放的起始位置
- 文件时间(创建时间、最近修改时间、最近访问时间等)
- 文件创建者
- 文件属性

系统文件

隐藏文件

存档文件

只读文件

压缩

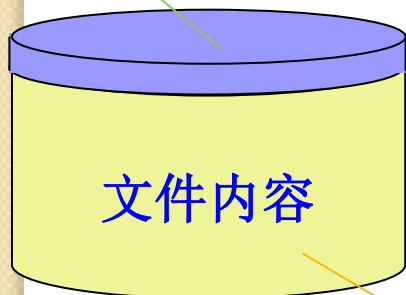
加密

编制索引

文件在磁盘中如何存储？

- 磁盘分成两个区域：目录区和数据区
- 目录实质上是一张“文件名—存放位置”的对照表

目录区，用于存放文件的目录，即文件说明信息



文件名	扩展名，文件长度，时间，属性信息等	存放位置		
		柱面号	磁道号	扇区号
文件1	...	xxx1	yyy1	zzz1
文件2	...	xxx2	yyy2	zzz2
...
文件k	...	xxxk	yyyk	zzzk

数据区，用于存放文件的内容

- 从磁盘上读出一个文件时，先在目录区中找出该文件的存放位置，然后再按此位置，从磁盘的数据区中读出该文件内容

Windows 的文件组织

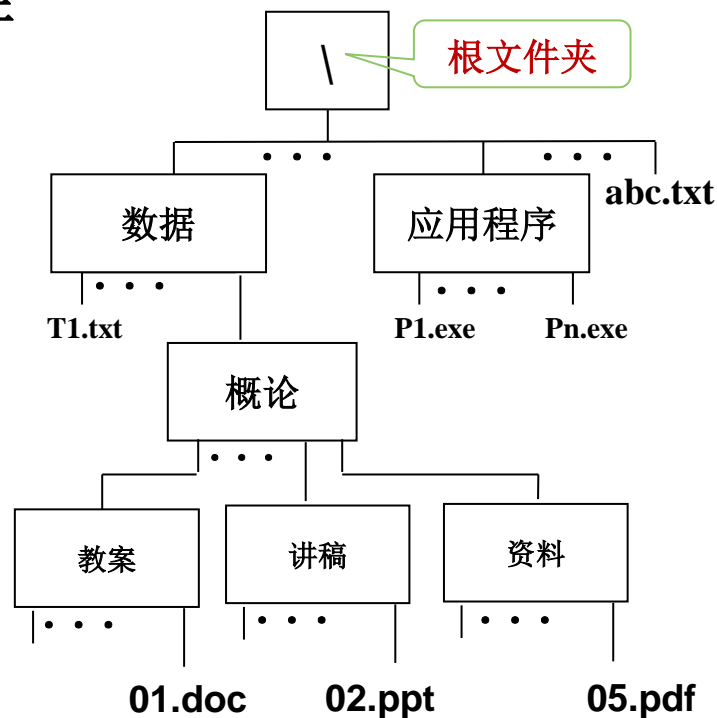
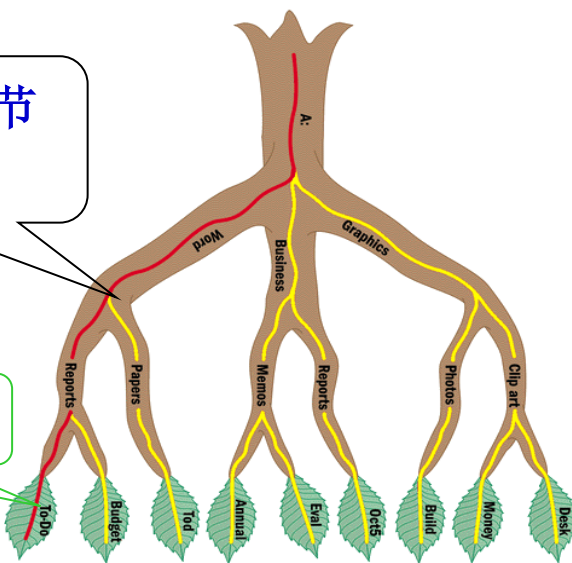
为什么使用多级文件夹？

- 1) 有利于文件分类存储
- 2) 允许文件同名(在不同文件夹中时)
- 3) 便于文件共享和保护

- 文件目录在**Windows**中称为文件夹
- 每个逻辑盘(物理盘或硬盘上的分区)是一个根文件夹
- 文件夹中既可包含文件，也可包含文件夹(子文件夹)
- 子文件夹又可存放文件和子文件夹，形成树状多级文件夹结构

根节点和中间节点都是文件夹

叶节点都是文件



Windows 中文件如何定位？

- 计算机中的每个文件都有一个确定的位置
- 文件的位置由存放文件的逻辑驱动器号、文件路径以及文件名组成：

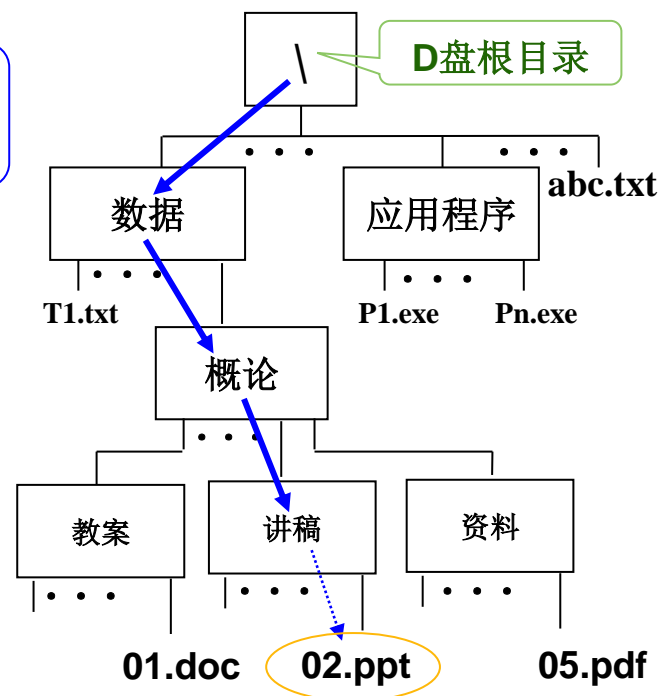
驱动器号(盘符) + 文件路径 + 文件名

从根文件夹到文件所在文件夹所顺序经过的一串文件夹，其间用“\”相互隔开

例 右图中文件**02.ppt**的位置是：

D:\数据\概论\讲稿\02.ppt

文件路径

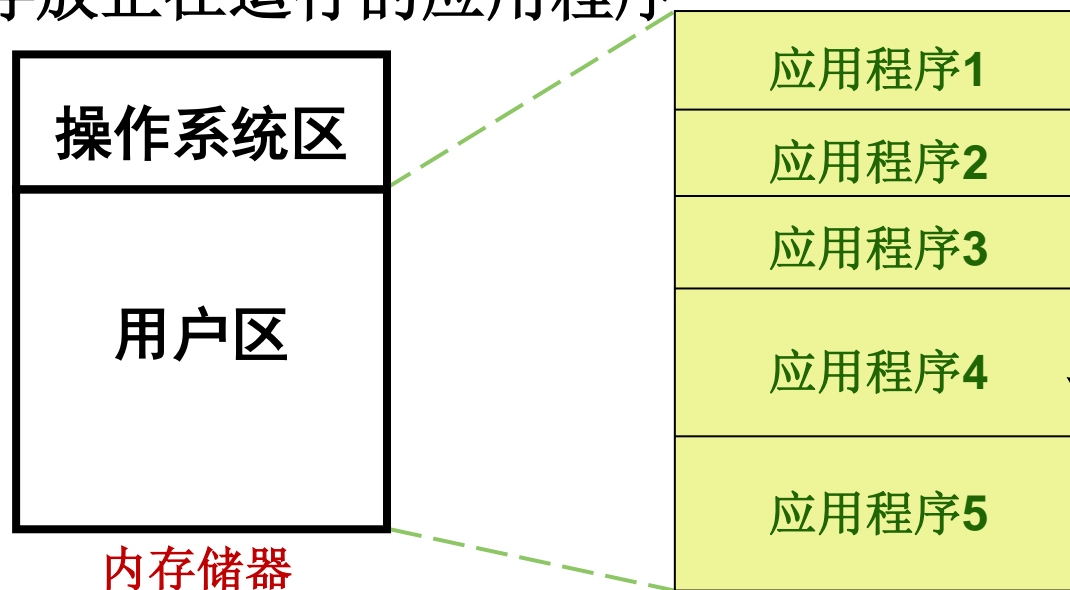


(3) 存储管理和虚拟存储器

所谓**存储管理**是指系统对内存的管理。

系统运行时内存存储器的布局

- 内存存储器空间划分为**2**个部分：系统区和用户区，用户区用来存放正在运行的应用程序



每个应用程序运行时均有属于它自己的存储器空间，用来存储它自己的程序代码和数据

“存储管理” 需要解决哪些问题？

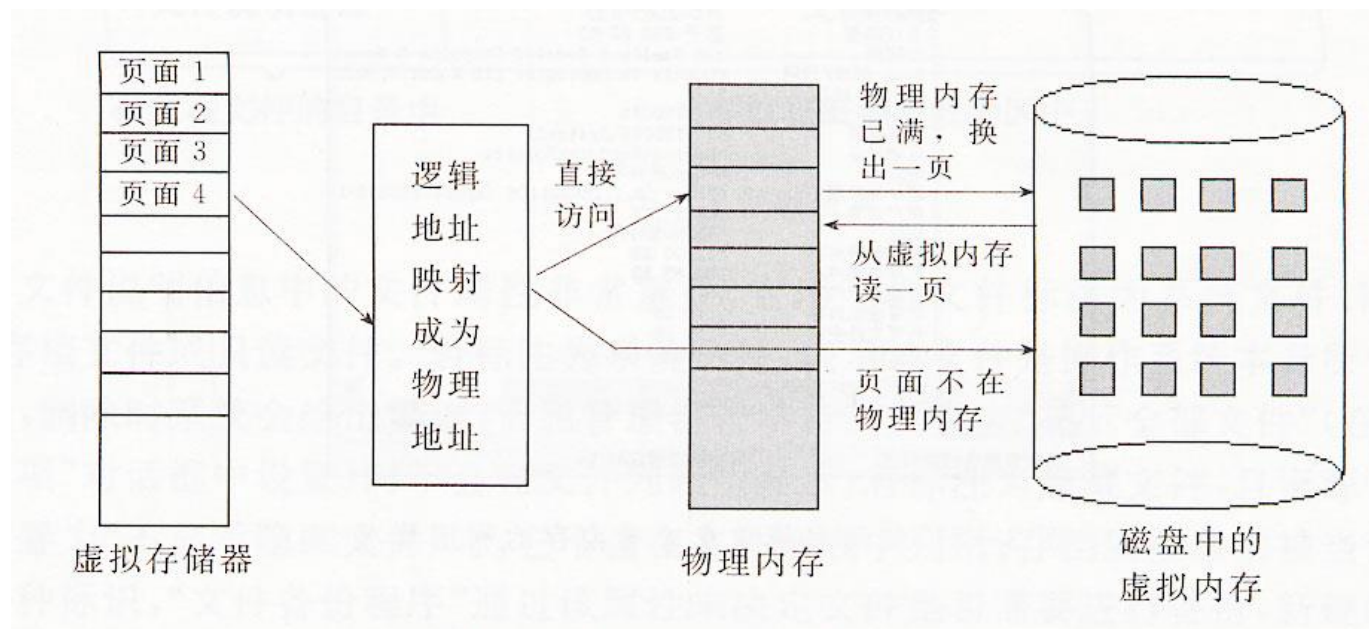
1. 为每个任务分配存储空间，任务结束之后收回存储空间
2. 对存储空间进行保护
 - 保护操作系统所在区域不被应用程序修改
 - 保护每个应用程序的私有区域不被其他程序修改
3. 对存储空间进行扩充，使应用程序的存储空间不受实际存储容量大小的限制

解决方案——虚拟存储器(Virtual Memory)

存储管理的主要内容：

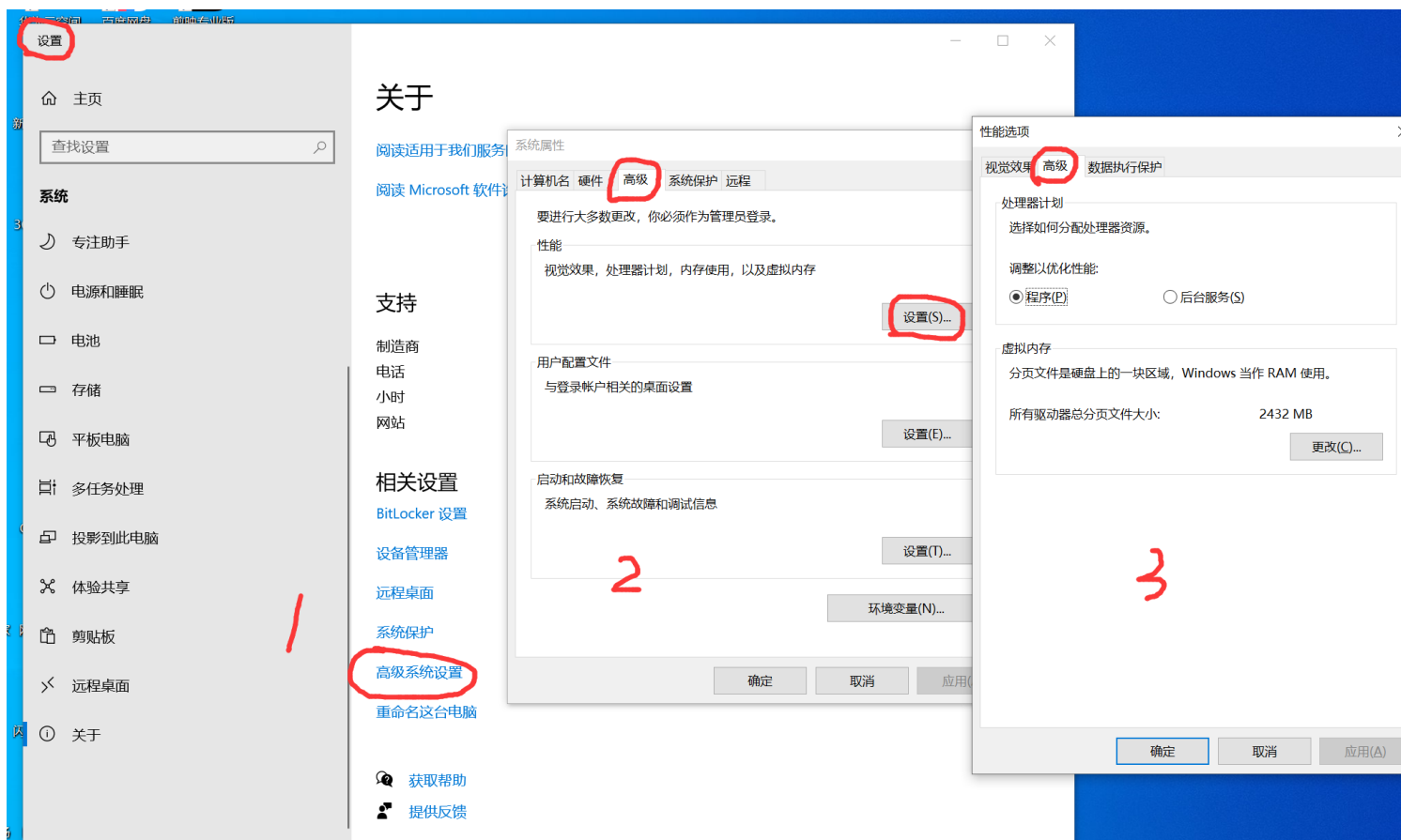
内存的分配和回收、内存的共享和保护、内存自动扩充等。

虚拟存储技术：比实际内存容量大，由物理内存（主板上的RAM）和硬盘上的虚拟内存（“交换文件”），页面调度算法采用“**最近最少使用**”（Least Recently Used, LRU）。



如何查看虚拟内存：

右击此电脑—选属性—高级系统设置—高级—设置—性能选项—高级



(4) 设备管理

- OS中的“设备管理”程序负责：
 - 对系统中的各种输入输出设备进行管理
 - 处理用户（或应用程序）的输入/输出请求，方便、有效、安全地完成输入/输出操作

操作系统的几种类型

- **PC**机使用的操作系统一般都具有**多任务处理**功能
- 网络服务器上安装运行的是“**网络操作系统**”，特点是：
 - 具有强大的多用户并发处理能力
 - 支持多种网络通信功能，提供丰富的网络应用服务
 - 安全性强，可靠性好
- 军事指挥和武器控制系统、电网调度和工业控制系统、证券交易系统等，安装运行的是“**实时操作系统**”，特点是：
 - 对外部事件能快速作出响应，
 - 具有很高的可靠性和安全性
- 嵌入式计算机应用中运行的是“**嵌入式操作系统**”，特点是：
 - 快速、高效、具有实时处理功能
 - 代码非常紧凑，存储需求小

常用操作系统

- DOS
- Windows
- UNIX
- Linux
- Mac OS



The screenshot shows the Turbo C++ IDE interface. A menu is open, displaying options: Run (Ctrl-F9), Program reset (Ctrl-F2), Go to cursor (F4), Trace into (F7), Step over (F8), and User screen (Alt-F5). The background window displays C code for a simple text-based menu system. The code includes standard headers like <string.h>, <alloc.h>, <stdarg.h>, <dos.h>, <conio.h>, and a custom header <mcalc.h>. It defines a CELLPTR type and uses it to manage a grid of characters for displaying a menu.

```
Line 1 Run Ctrl-F9
/* Turbo C - C
#define MAIN
#include <string.h>
#include <alloc.h>
#include <stdarg.h>
#include <dos.h>
#include <conio.h>
#include "mcalc.h"

CELLPTR cell[MAXCOLS][MAXROWS], curcell;
unsigned char format[MAXCOLS][MAXROWS];
unsigned char colwidth[MAXCOLS];
unsigned char colstart[SCREENCOLS];
int leftcol, rightcol, toprow, bottomrow, curcol, currow, lastcol, lastrow;
char changed = FALSE;
char formdisplay = FALSE;

Watch
```

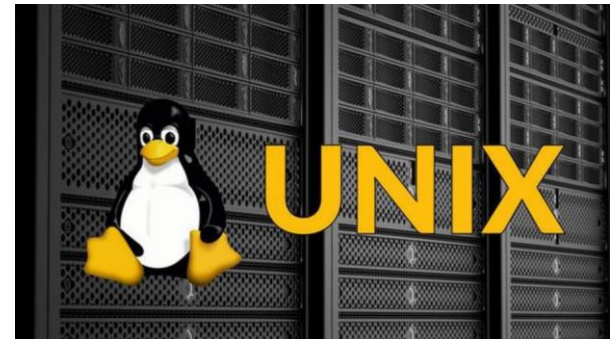


http://blog.csdn.net/Pan_44881873

1. Windows操作系统



2. UNIX操作系统



3. Linux操作系统



4. OS/2操作系统



UNIX和Linux操作系统

- 都是主流操作系统，主要用于：
 - 在巨型机、大型机上作为网络操作系统使用
 - 经过裁剪后可用于嵌入式系统
- 关于Linux
 - 属于自由软件(开源软件)，
 - 原创者是芬兰青年学者李努斯.托瓦尔兹(Linus Torvalds)
 - 应用软件越来越多，用户正在快速壮大，许多商业软件公司也加入了这一行列

