
第一章

计算机系统概论

讲师：任继梅

QQ:59189174

课程目标

✓ 掌握操作系统的基本原理

- 计算机组成原理、操作系统原理

✓ 掌握操作系统提供的常用API

- 基本IO、内存映射

✓ 多进程编程

- 进程管理、进程间通信

✓ 多线程编程

- 线程管理、线程同步

课程安排

✓ 第一天

上午：计算机系统概述

下午：标准I/O操作

✓ 第二天

上午：I/O操作

下午：Linux进程和信号

✓ 第三天

上午：共享文件

下午：并发和竞争

✓ 第四天

上午：Linux线程

下午：线程同步

✓ 第五天

上午：共享内存、消息队列 下午：管道

课前提问

1. 计算机基本部件有哪些?
2. 请简单描述计算机的工作过程
3. 请列出你所见过的存储器件

本章内容

1.1 计算机工作原理

1.2 存储体系结构

1.3 操作系统原理

1.4 存储布局

本章目标

✓ 了解计算机工作原理



✓ 熟悉存储体系结构



✓ 熟悉操作系统原理



✓ 理解存储布局



第一节

计算机组成原理

计算机组成原理

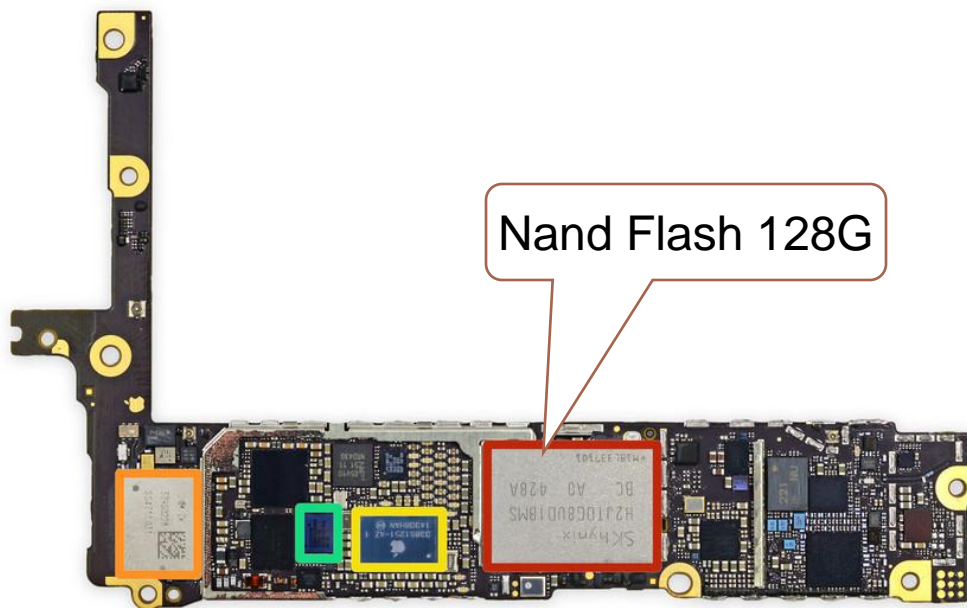
电脑和手机有哪些设备**组成**的呢？一台电脑必须有哪些设备才可以正常运行呢？

计算机组成原理

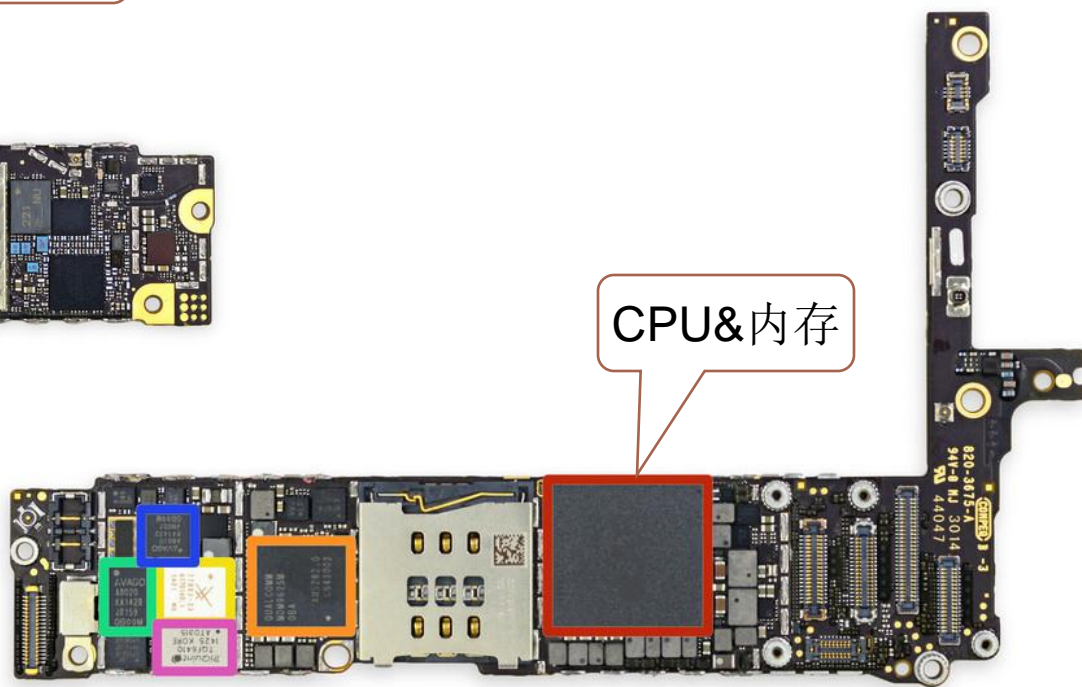
1. 5.5寸IPS显示屏
2. 5.5寸多点电容触摸屏



计算机组成原理



- 3. A8: 64bit
- 4. 128G Nand Flash
- 5. 1G 内存



计算机工作原理

●基本组成:

●处理器(processor)

CPU（中央处理单元、中央处理器）

●主存储器(main memory)

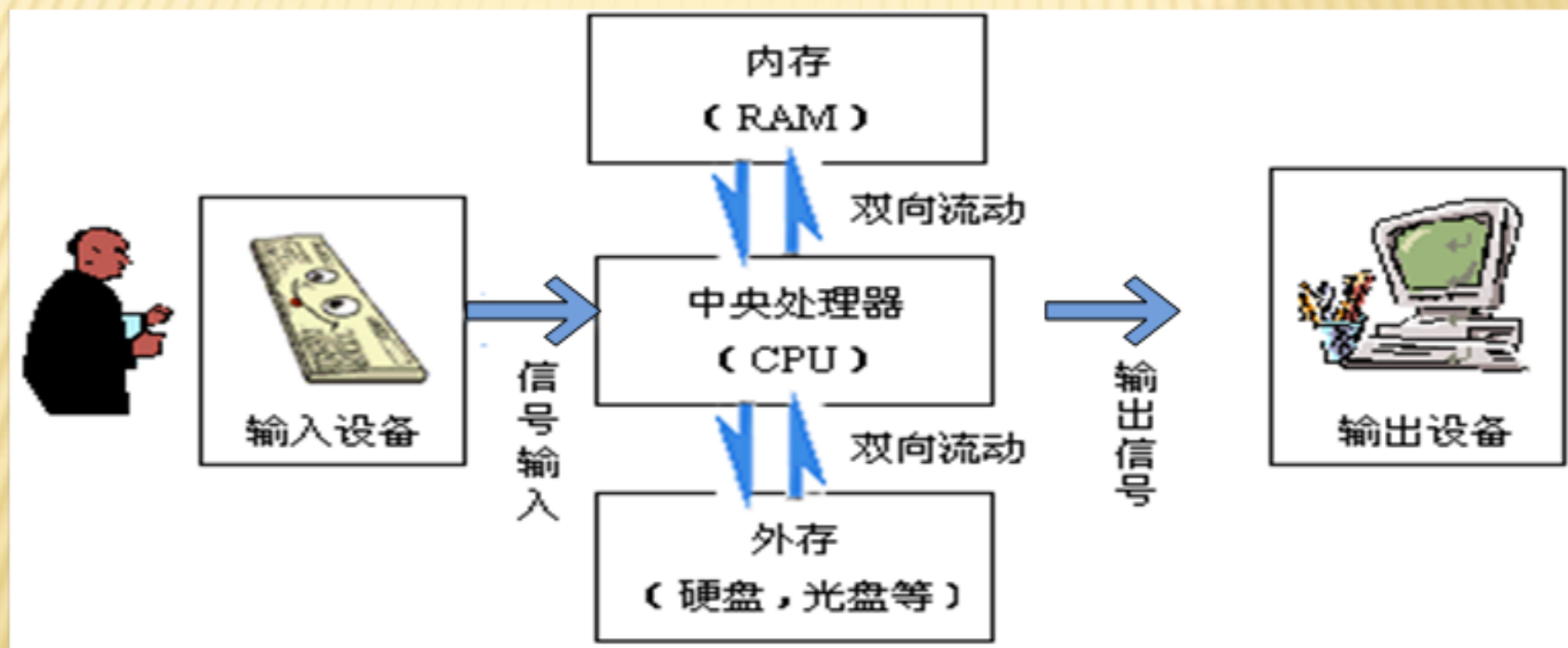
简称：内存、主存 特点：掉电易失

●输入输出模块(I/O modules)

外部存储设备、外设

计算机组成原理

●工作过程:



CPU工作原理

●中央处理器(CPU):

●是解释或执行存储在主存中指令的引擎。



pconline
全球网络资源

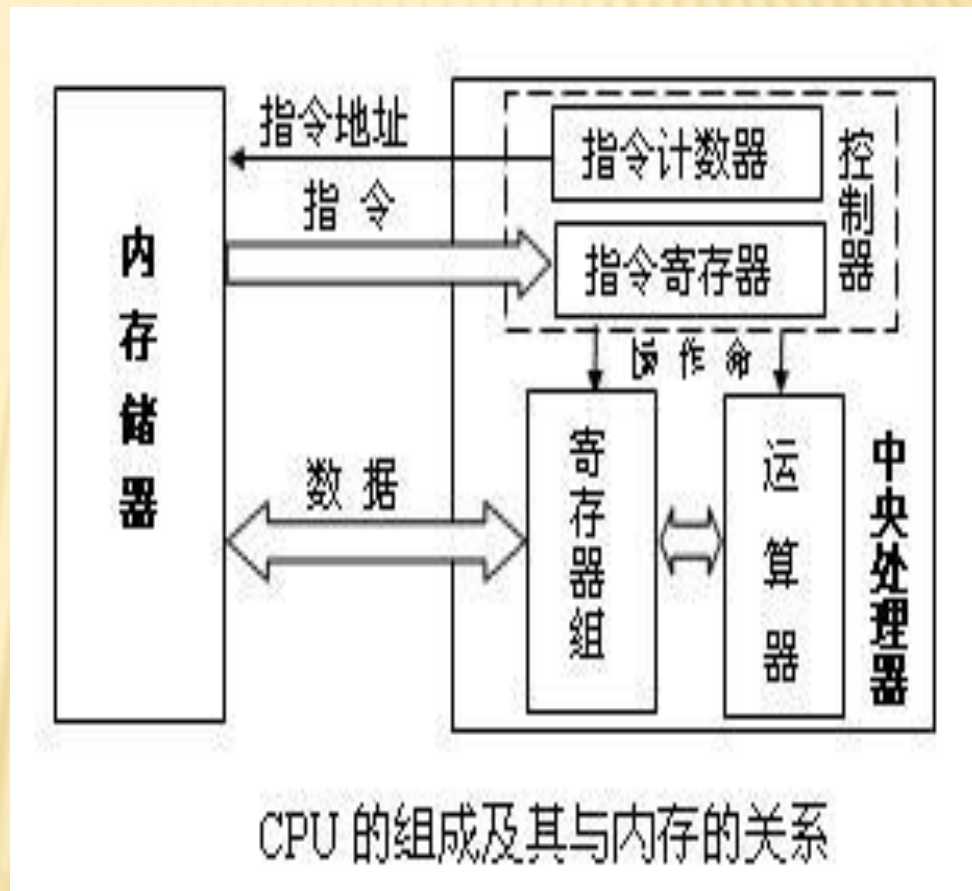
1-CPU工作原理

●CPU三大组件

- 控制器
- 寄存器组
- 算术逻辑单元（ALU）

●执行指令

- 取指
- 译码
- 执行（ALU）



计算机组成原理

●程序

●指令的集合

●二进制指令组成

●操作码

●操作数

●条件码

31		28 27 26 25 24 23 22				21 20 19				16 15				12 11				8 7				5 4 3				0						
Cond		0 0		I	Opcode				S	Rn				Rd				Operand 2								Data Processing PSR Transfer						
Cond		0 0 0 0 0 0						A	S	Rd				Rn				Rs				1 0 0 1				Rm		Multiply				
Cond		0 0 0 1 0						B	0 0				Rn				Rd				0 0 0 0				1 0 0 1				Rm		Single Data Swap	
Cond		0	1	I	P	U	B	W	L	Rn				Rd				offset								Single Data Transfer						
Cond		0 1 1		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX														1	XXXX		Undefined											
Cond		1 0 0		P	U	S	W	L	Rn				Register List										Block Data Transfer									
Cond		1 0 1		L	offset																										Branch	
Cond		1 1 0		P	U	N	W	L	Rn				CRd				CP#				offset				Coproc Data Transfer							
Cond		1 1 1 0		CP Opc				CRn				CRd				CP#				CP		0	CRm		Coproc Data Operation							
Cond		1 1 1 0		CP Opc				L	CRn				Rd				CP#				CP		1	CRm		Coproc Register Transfer						
Cond		1 1 1 1		ignored by processor																										Software Interrupt		

计算机组成原理-再论寄存器

● 寄存器概念:

- CPU寄存器组
- 用户可见
- 存取速度最快的存储器
- 相当于皇帝身边的太监
- Register关键字

● 大致分类:

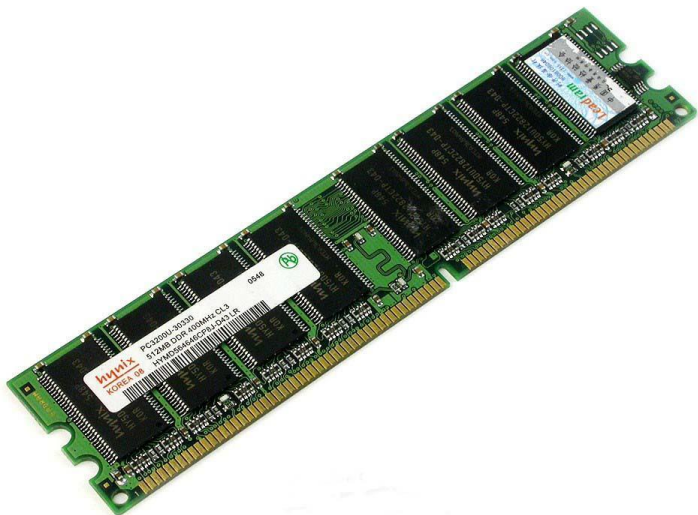
- 状态寄存器
- 数据寄存器
- 控制寄存器

存储器

●存储器，是用来存放程序和数据的设备。

●主存，是一个临时存储设备，在处理器执行程序时，用来存放程序和数据。

●硬盘，是一个永久性存储设备，在计算机关机后，永久性存放程序和数据。



I/O设备

● I/O设备，输入/输出设备是计算机系统与外部世界的联系通道。

● 输入设备主要有：鼠标，键盘

● 输出设备主要有：显示器，打印机



中关村在线
ZOL.COM.CN



I/O设备

● I/O设备，输入/输出设备是计算机系统与外部世界的联系通道。

● 显示器



第一节：思考

●1. 一个编译好的打印helloworld这样的程序，从运行的一刻开始，是从哪个设备运行到哪个设备？

第二节

计算机存储体系

计算机存储体系

●基本概念

- 位：二进制位 取值0 或 1
- 字节：连续的8位二进制序列
- 字：CPU一次能处理二进制数的最大位数（n位机）
- 字长：字的字节数
- 地址：内存中每个字节单元的编号（一般用16进制表示）
- 寻址空间：地址总线所包含的地址线根数

计算机存储体系

CPU内部有寄存器，外部有主存和硬盘，这些都是存储程序和数据，为什么需要这么多不同的存储设备呢？

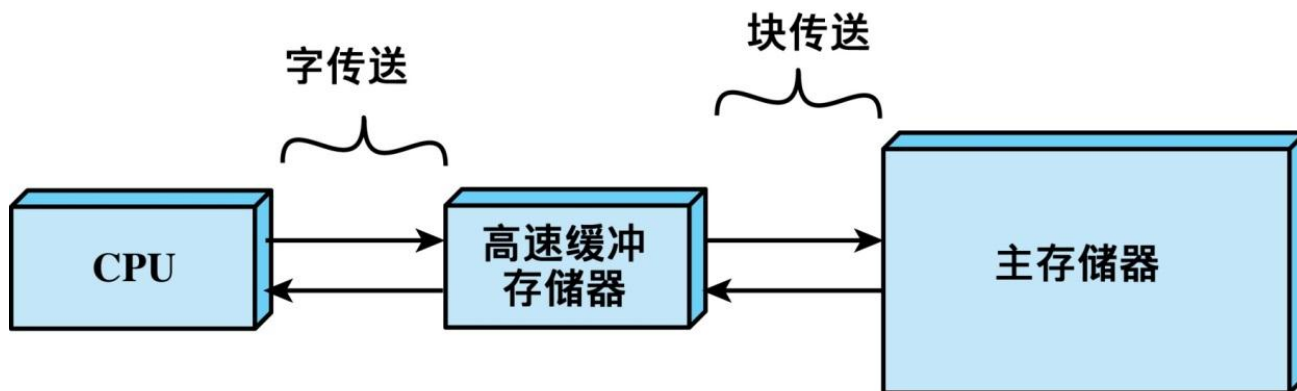
计算机存储体系-分析

计算机存储体系分析

计算机存储体系-Cache机制

●Cache高速缓冲存储器

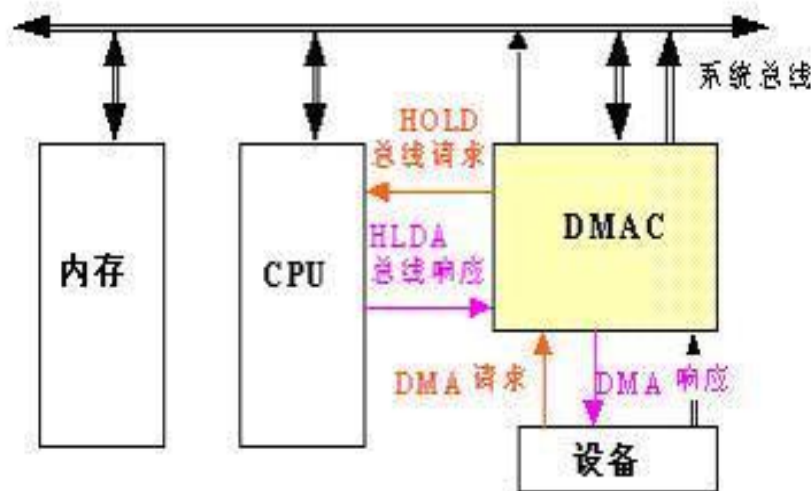
- 提升计算机系统整体工作效率
- 对程序不可见
- 《ARM和驱动》课中详细介绍



计算机存储体系-DMA

●DMA定义:

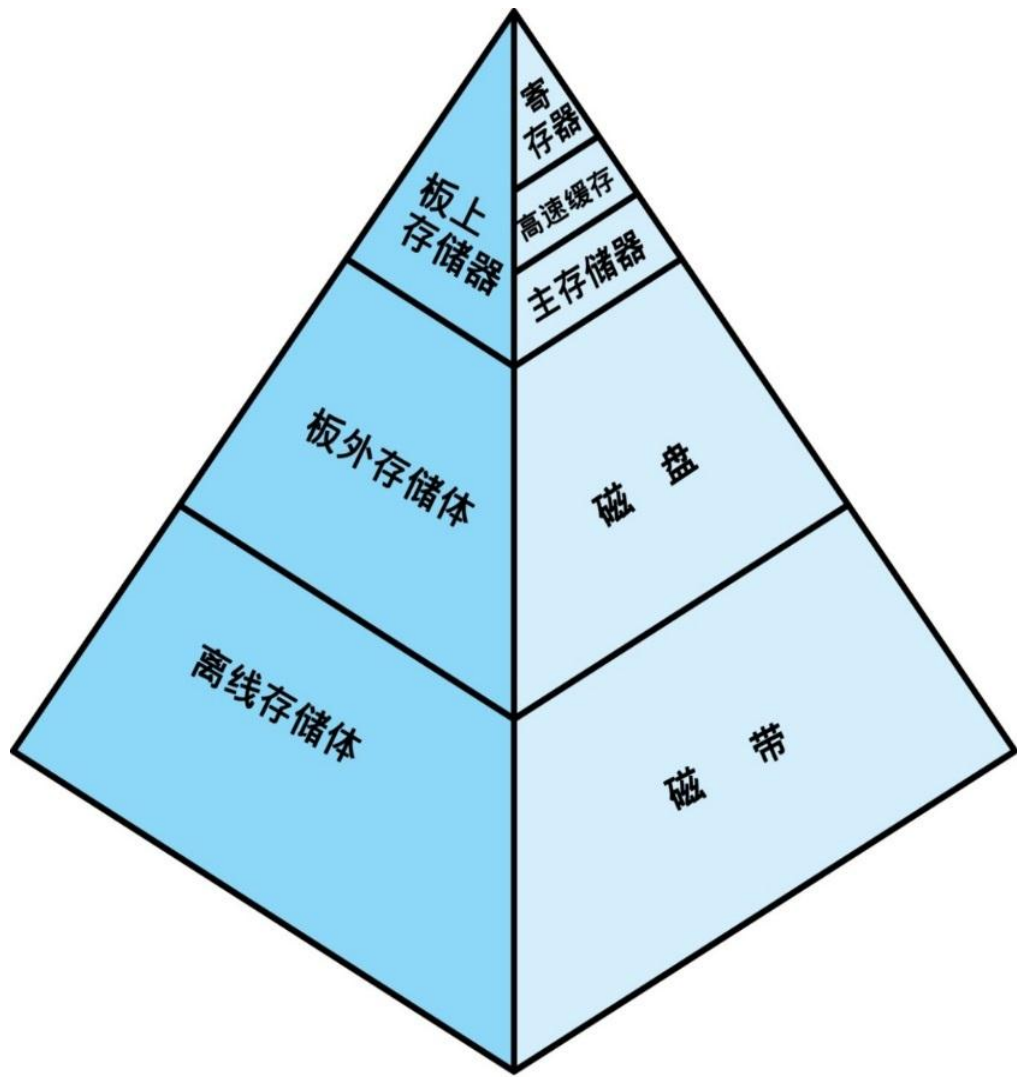
- 直接内存存取: Direct Memory Access
- CPU专职秘书: 负责外设与内存间的数据传输
- 交互数据量大时采用
- 依赖于中断
- CPU只在数据传输开始和结束时参与
- 提高CPU工作效率



计算机存储体系-总结

●离CPU越近

- 容量越小
- 存取速度越快
- 单位价格越高
- 访问频率越高



第三节

计算机操作系统

计算机操作系统-概念

- 操作系统（英语：Operating System，简称OS）是管理和控制计算机硬件与软件资源的计算机程序。
- 操作系统是对硬件的一种抽象，屏蔽了底层细节
 - Unix和类Unix操作系统，Mac OS X，Linux。
 - 微软公司Windows操作系统，Windows 98，Windows XP，Windows 7，Windows 8.1等。

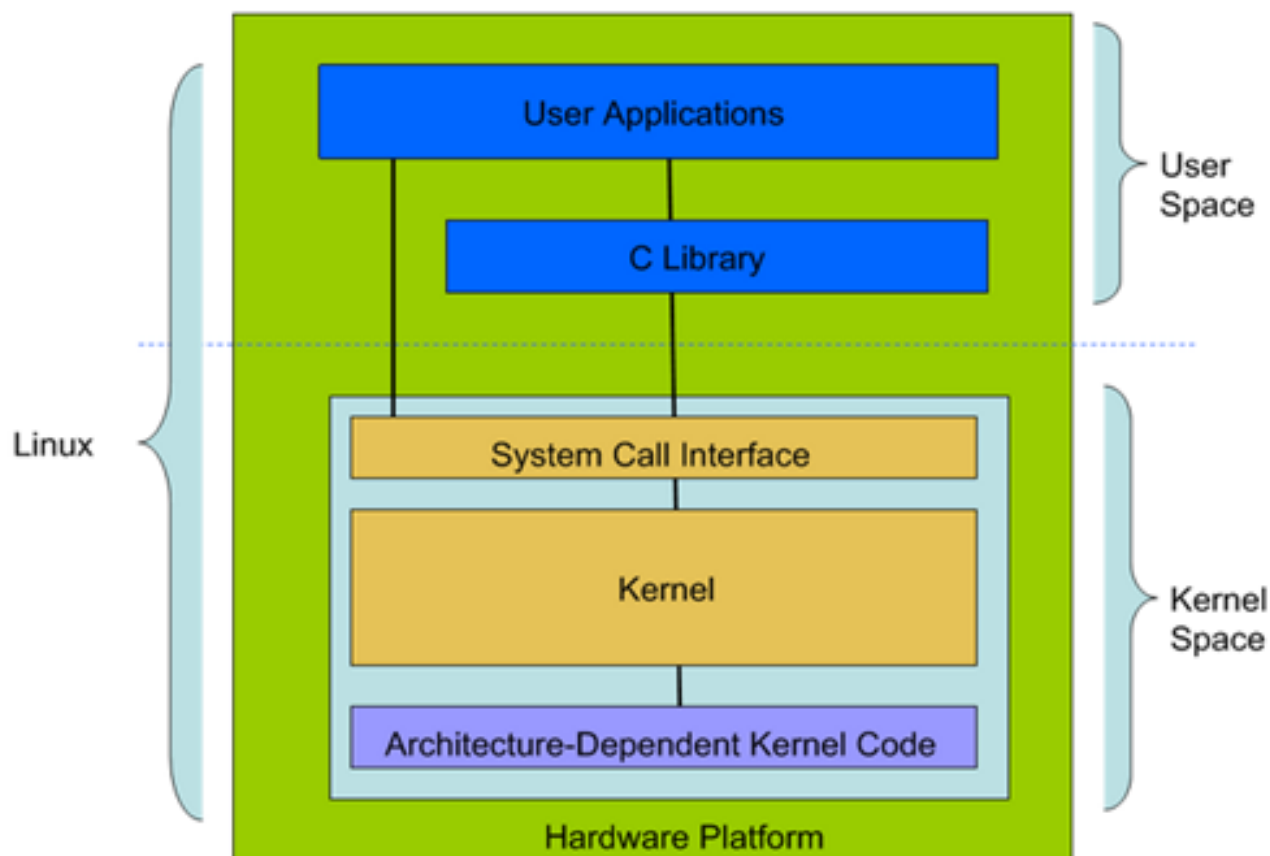
计算机操作系统-组成

● 一个标准个人电脑的OS应该提供以下的功能：

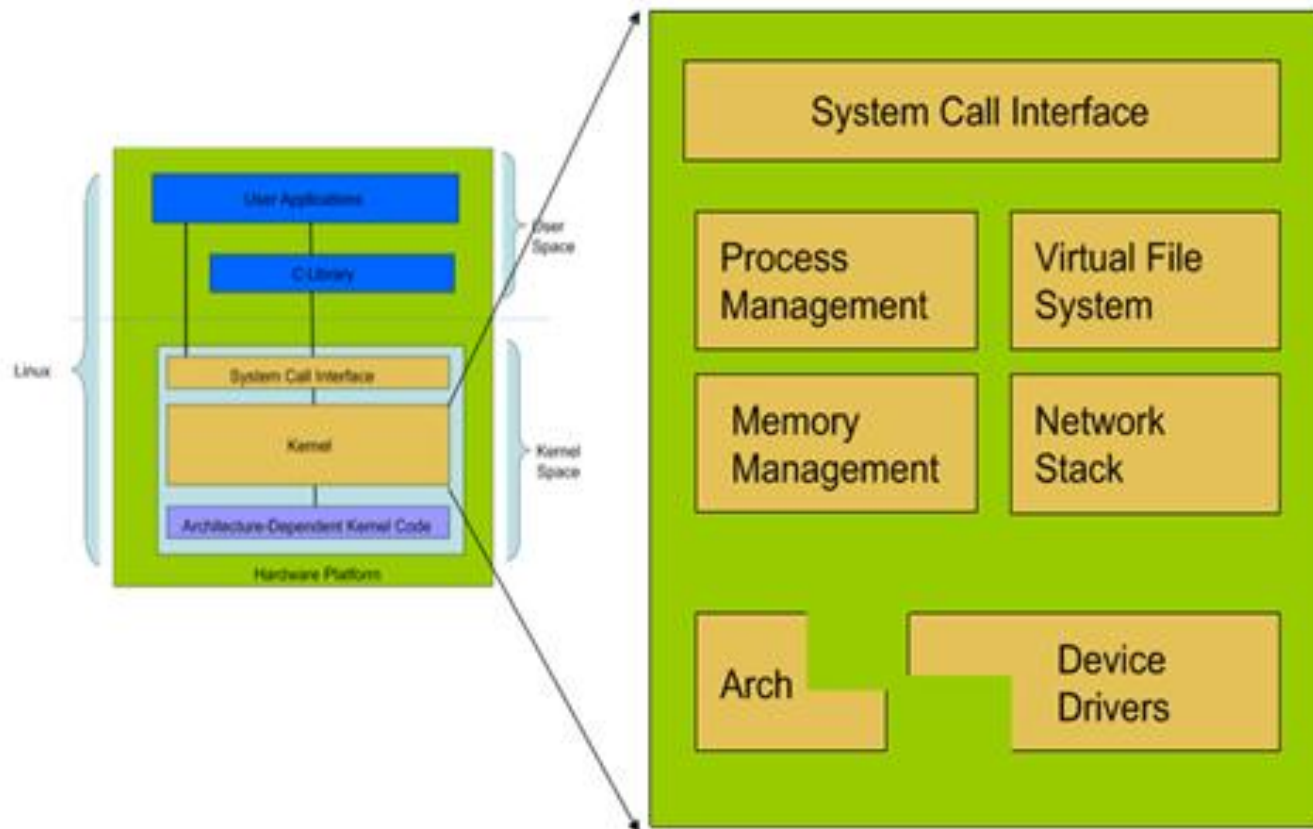
- 进程管理 (Processing management)
- 内存管理 (Memory management)
- 文件系统 (File system)
- 网络通讯 (Networking)
- 用户界面 (User interface)
- 驱动程序 (Device drivers)

计算机操作系统-框图

● 计算机系统基本框架



计算机操作系统-框图



第四节

C程序存储布局

知识点5-C程序的存储空间

栈区

1. 系统分配、系统释放
2. 代码执行过程中分配、释放
3. 普通局部变量、形式参数
4. 先进后出
5. 生存期：复合语句或函数开始运行到复合语句或函数运行结束
6. 作用域：复合语句或函数内
7. 未初始化时为野值
8. 空间有限

堆区

1. 程序自己分配、释放
2. 代码执行过程中分配、释放
3. 自由存储区，空间很大
4. 小心内存泄漏
5. 生存期：分配代码开始到释放代码结束
6. 作用域：视首地址持有者属性而定
7. 无法初始化，开始为野值

数据区

只读

1. 系统分配、系统释放
2. 未初始化时被置0
3. 程序加载到内存时分配、程序运行结束后释放
4. 全局变量、静态局部变量、字符串常量（只读）
5. 生存期：整个程序运行期
6. 作用域：视变量属性而定

代码区

1. 系统分配、系统释放
2. 程序加载到内存时分配、程序运行结束后释放
3. 只读，可执行
4. 生存期：整个程序运行期
5. 函数名所代表的代码段首地址所在地

课程总结

● 本节课程内容

- 计算机工作原理
- 存储体系
- 操作系统
- 存储布局

● 下节课程

- 系统调用
- 文件类型
- 文件系统

联系方式

QQ: 59189174

E-mail: yumeifly@sohu.com