

## 🌟 课程主题概览

本节基于《Operating System Concepts》第2章，介绍了操作系统的结构、接口、系统调用、程序、设计实现方法，以及不同架构（分层、微内核、模块化、移动OS）和系统引导流程。

---

### 1 操作系统服务 (Operating System Services)

用户相关服务：

- **用户界面 (UI)**：CLI（命令行）、GUI（图形界面）、批处理（Batch）
- **程序执行**：加载、运行、正常或异常结束
- **I/O操作**：文件或设备输入输出
- **文件系统操作**：读写、创建、删除、搜索、列出、权限管理
- **通信**：进程间通信（共享内存 / 消息传递）
- **错误检测**：硬件、I/O设备、用户程序错误，提供调试支持

系统运行效率相关服务：

- **资源分配**：CPU、内存、文件存储、I/O设备
- **计费 (Accounting)**：记录资源使用情况
- **保护与安全**：访问控制、用户认证、防御外部攻击

**重点**：掌握这两类功能的区别

### 2 用户接口 (User OS Interface)

- **CLI**：命令行解释器（shell），可内核实现或用户程序实现
- **GUI**：图形化界面（鼠标、键盘、图标操作）
- **触摸屏接口**：基于手势，虚拟键盘输入

**重点**：熟悉 CLI / GUI / 触屏三类的特点

---

### 3 系统调用 (System Calls)

**定义**：程序向内核请求服务的接口

**示例**（P9 图）：复制文件流程涉及多次系统调用（输入输出、文件打开关闭等）

**参数传递方式**：

1. 寄存器
2. 内存块地址（Linux、Solaris 常用）
3. 栈传递

**重点**：理解系统调用是用户态与内核态的桥梁

---

### 4 系统调用类型 (Types of System Calls)

- **进程控制**：创建/终止进程、装载执行、等待事件、分配/释放内存
- **文件管理**：创建/删除、打开/关闭、读写、文件属性管理
- **设备管理**：申请/释放设备、读写、设备属性管理
- **信息维护**：获取/设置时间、系统数据、进程/文件/设备属性
- **通信**：建立/删除通信连接、消息传递、共享内存、远程设备访问
- **保护**：权限控制、用户访问许可

**重点**：六大类要会举例

## 5 系统程序 (System Programs)

**作用：**为程序开发与执行提供环境，部分是系统调用的接口

**主要类别：**

- 文件管理（创建、复制、删除、重命名等）
- 状态信息（日期、时间、内存/磁盘使用、日志）
- 文件修改（文本编辑、搜索、转换）
- 编程语言支持（编译器、调试器、解释器）
- 程序加载与执行（加载器、链接器、调试器）
- 通信（消息、网页、远程登录、文件传输）
- 后台服务（守护进程、系统检查、调度、打印）
- 应用程序（不属于OS本身）

**重点：**理解系统程序与应用程序的区别

---

## 6 操作系统设计与实现 (Design & Implementation)

- **用户目标：**易用、易学、可靠、安全、快速
- **系统目标：**易设计、可维护、灵活、无错、高效
- **政策 (Policy) 与机制 (Mechanism) 分离：**策略决定做什么，机制决定怎么做
- **实现语言：**汇编 + C/C++ + 脚本 (Python/Shell等) 混合

**重点：**Policy/Mechanism 分离是经典原则

---

## 7 操作系统结构 (OS Structure)

- **UNIX：**内核 + 系统程序，内核提供文件系统、调度、内存管理等
- **分层结构 (Layered Approach)：**从硬件到用户界面，逐层构建，每层只使用下层服务
- **微内核 (Microkernel)：**尽量把功能移到用户空间，通过消息传递通信
  - 优点：可扩展、可移植、可靠、安全
  - 缺点：用户态与内核态通信开销大
- **模块化结构 (Modules)：**可加载内核模块，灵活性高 (Linux、Solaris)

**重点：**三种结构的特点与对比

---

## 8 移动操作系统示例

- **iOS：**基于 Mac OS X 内核，分为 Cocoa Touch (API层)、媒体服务、核心服务、核心操作系统
- **Android：**基于修改版 Linux 内核，Java API + Dalvik VM，含多媒体、数据库、WebKit等库

**重点：**记住 iOS/Android 架构层次

---

## 9 系统引导 (System Boot)

- 加电后从固定内存地址开始执行，引导程序 (ROM/EEPROM中) 加载内核
- 常用引导程序：**GRUB**，支持多内核、多版本选择

**重点：**引导程序 → 加载内核 → 系统运行