



操作系统原理

# Principles of Operating System

西安交通大学计算机科学技术学院

School of Computer Science & Technology, XJTU

Autumn 2023



任课教师：齐勇，辅导：赵文嘉

计算机软件研究所,西一楼**812#**，创新港**4**号钜构**6071**

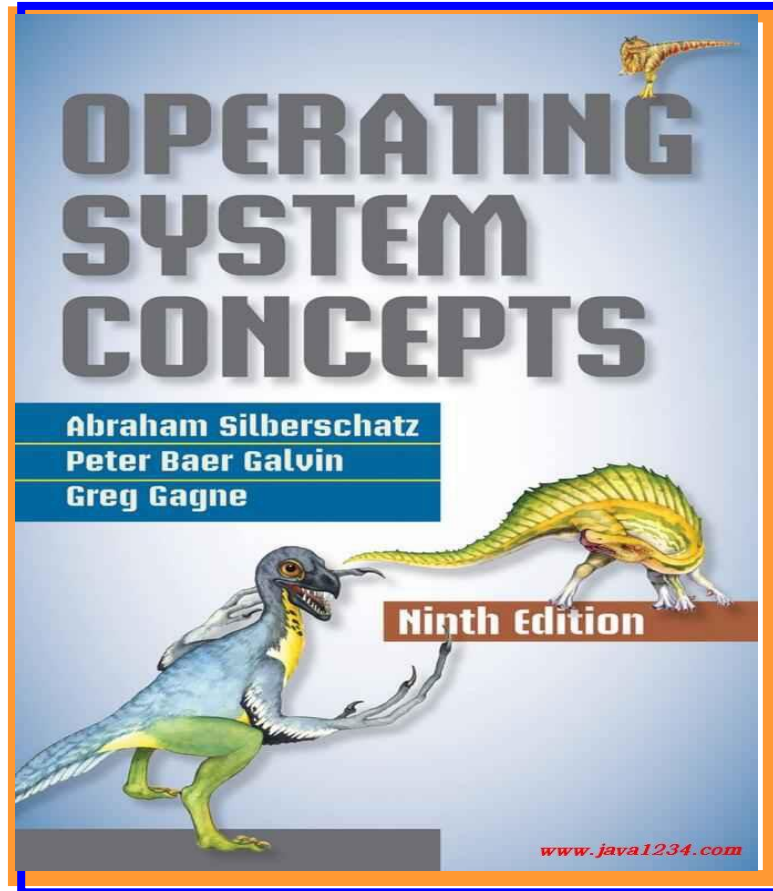
研究方向：分布式计算与系统、云计算/大数据系统、区块链，软件系统安全等；

Email: [qiy@mail.xjtu.edu.cn](mailto:qiy@mail.xjtu.edu.cn);

**13152178992**（微信同）



# Operating System Concepts



作者: Abraham Silberschatz, Peter Galvin, Greg Gagne

目前第十版

## 参考教材



- ◆ **Modern Operating Systems, Andrew S·Tanenbaum.**
- ◆ 计算机操作系统,汤子瀛等,西安电子科技大学出版社
- ◆ 操作系统教程,陆丽娜、齐勇等,西安交通大学出版社
- ◆ 计算机操作系统教程,张尧学、史美林,清华大学出版社



# 课程基本目的

- ◆ **OS**原理、设计方法和实现技术（概念、结构、算法等，以及典型的**OS**实例）；
- ◆ **OS**演化过程、发展研究动向、新思想以及新技术；
- ◆ 培养分析问题、解决问题的能力,工程开发以及创新能力；



# 课程特点

- ◆实践性强（计算机基础系统软件，共性问题）；
- ◆涉及面广（并发/并行程序，结构问题，性能问题，程序方法，以及软件工程等）；

如何学好操作系统？

**Learn OS concepts by coding them!**



# 操作系统的名称

监控（督）程序（系统）（Monitor）

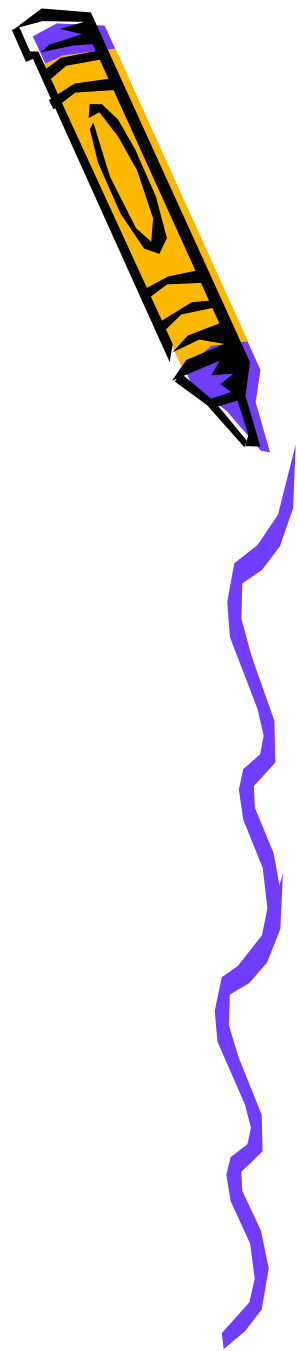
执行系统（程序）（Executive System (program)）

控制系统（程序）（Control System (program)）

管理程序(Supervisor, Supervisory System)

核心程序(Kernel)

操作系统(Operating System)



# 操作系统做什么？



一个简单的程序：

```
#include <stdio.h>
int main(int argc, char *argv[])
{
    puts("hello world");
    return 0;
}
```

- 用户告诉**OS**执行**Hello**程序；
- **OS**找到该程序，检查其类型；
- 文件系统找到第一个磁盘块；
- 父进程需要创建一个新的子进程，执行**hello**程序；
- **OS**需要将执行文件映射到进程结构；
- **OS**设置**CPU**上下文环境，并跳到程序开始处；
- 程序的第一条指令执行，失败，缺页中断发生；
- **OS**分配一页内存，并将代码从磁盘读入，继续执行；
- 更多的缺页中断，读入更多的页面；
- 程序执行系统调用；
- 在屏幕上看到**hello world**





# 为什么学习操作系统？

- ◆ 许多系统看不到的“OS”：Embedded OS,包括手机iOS、Android、传感器等；
- ◆ 深入编程：用户开发应用程序必须与OS打交道；
- ◆ 编程时借鉴OS的设计思想和算法： OS中的许多概念和技巧可应用到其他领域；
- ◆ 选择购买OS :not only Windows;UNIX;Linux; 云端的Chrome OS ;
- ◆ 设计OS 或者修改现有的系统；Google开发的新操作系统Fuchsia，不仅相容物联网设备，还能满足手机和电脑设备。华为发布的“鸿蒙”等。



# 为什么学习操作系统?(续)

- 思维方式——抽象：

操作系统具有一种魔力（**magic**）

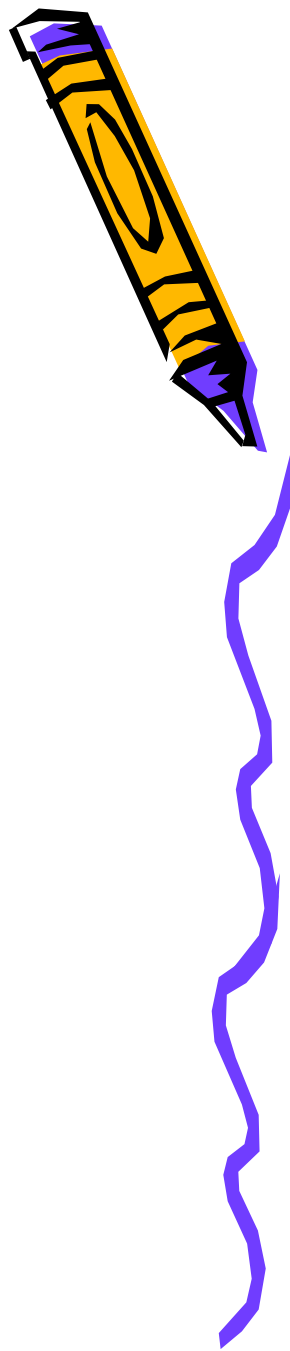
提供了无限的***CPUs***;

无限的内存;

无限的设备.....;

单一全球计算能力;

等等



# 为什么学习操作系统?(续)

- 大型复杂系统的设计

性能  $\lt==\gt$  易用

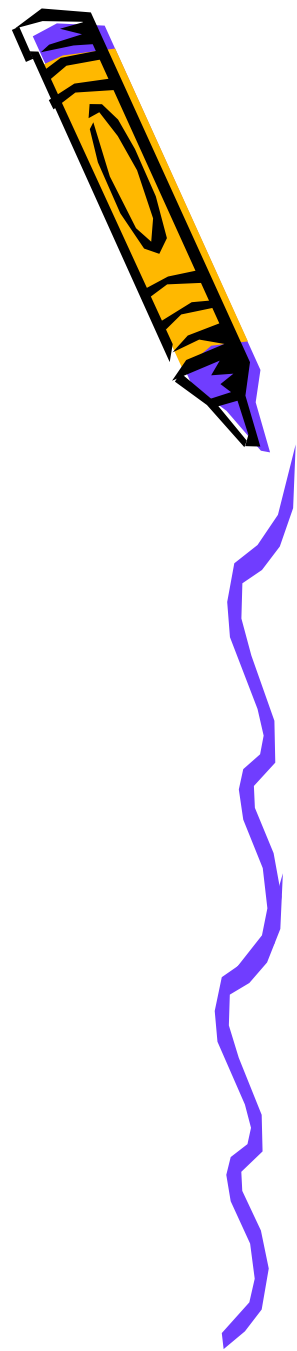
灵活  $\lt==\gt$  稳定

简单  $\lt==\gt$  可靠

硬件  $\lt==\gt$  软件.....

**Trade Off(折衷权衡)**

操作系统是目前最复杂的软件系统之一



# 硬件相关

应用程序

----- 虚机器界面

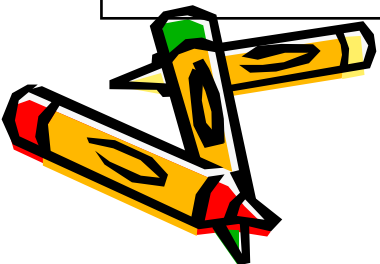
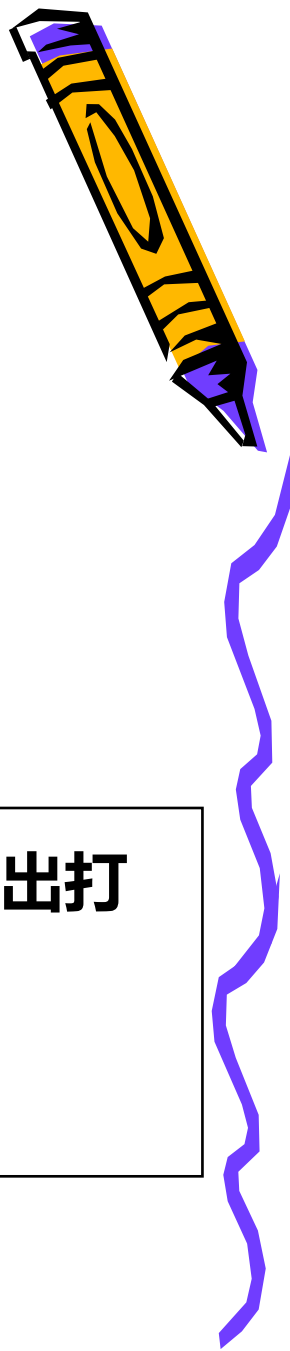
操作系统

----- 物理机器界面

硬件

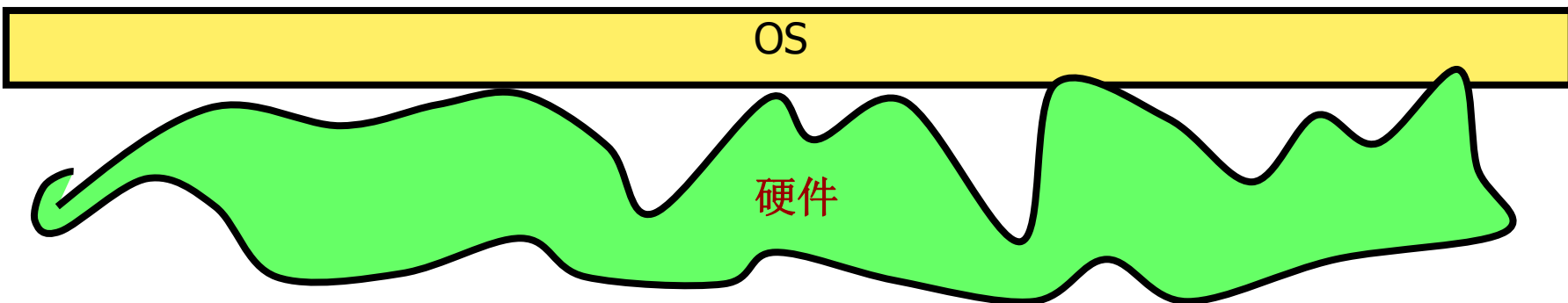
**假如没有操作系统:怎样将目标代码送给硬件? 怎样输出打印结果?**

**→人们将对二进制程序操作,从二极发光管读答案**



# 应用软件与现实硬件之间的软件

- 一台等价的扩展机器（虚拟机），比底层硬件更容易编程



- ◆ **OS**承担和硬件相关工作，其上的各类程序就没有必要直接同硬件打交道；
- ◆ 硬件改变时，**OS**相应变化即可，其他的程序不需作出改变；
- ◆ 为应用提供支撑但是与应用逻辑无关；

