

# Goals for Today

- 操作系统的发展
- 操作系统的功能
- 操作系统的特征
- 操作系统的性能指标
- 现代操作系统设计及其基本问题

# 操作系统的发展

- 批处理操作系统
- 分时操作系统
- 实时操作系统
- 网络操作系统
- 并行操作系统
- 分布式操作系统
- 嵌入式操作系统
- 一些典型操作系统

# 操作系统的发展

- 批处理操作系统
  - 主要特征：
    - 用户脱机工作
    - 成批处理作业
    - 作业周转时间长
  - 单道：自动，顺序，单道
  - 多道：调度，无序，多道
- 分时操作系统
- 实时操作系统

# 操作系统的发展

- 批处理操作系统
- 分时操作系统
  - 分时技术 (Time-sharing)
  - 多道程序技术 (Multi-programming)
  - 主要特征：
    - 多道
    - 独立
    - 交互
    - 及时
- 实时操作系统

# 操作系统的发展

- 批处理操作系统
- 分时操作系统
- 实时操作系统
  - 多道
  - 独立
  - 交互
  - 及时
  - 可靠

# 操作系统的发展

- 网络操作系统
  - Centralized
  - Client/Server
  - Peer2Peer(P2P)
  - 主要功能：
    - 具备网络通信能力
    - 提供各种网络服务
    - 通常操作系统应具备的功能
  - 主要特征：
    - 资源共享
    - 独立自主

# 并行操作系统

- 运行在并行计算机上的操作系统
- 并行处理技术
  - 提高同一时间间隔内的操作数量
    - 时间并行
    - 空间并行
    - 数据并行
    - 任务并行
- 并行计算
  - Google 搜索引擎
  - 曙光 3000

# 分布式操作系统

- 通过网络连接在一起的若干计算机的集合，有各自的局部存储器和外部设备。从硬件上讲，它与计算机局域网没有任何区别，主要区别在于软件。
- 主要特征：
  - 独立，无主从关系
  - 协作
  - 数据/任务分布未知
  - 健壮性
- 主要功能
  - 多机进程通信；
  - 分布资源共享；
  - 并行分布计算；
  - 分布式网络管理。



# 嵌入式操作系统

- 嵌入式系统：嵌入在各种设备、装置或系统（非“计算机”）中，完成特定功能的软硬件系统
- 运行在嵌入式系统环境中的操作系统
- 主要特征
  - 微型化
  - 可定制
  - 实时性
  - 可靠性
  - 易移植性
  - 开发环境

# 典型操作系统

- OS/360操作系统：通用操作系统，兼容性
- MULTICS操作系统：首次应用许多现代操作系统领域概念雏形
- UNIX操作系统
- MS/DOS
- MS/Windows
- MAC OS

# 操作系统的功能

- CPU管理
- 存储管理
- 文件管理
- 设备管理
- 用户接口
- 网络与通信管理

# 操作系统的功能

- CPU管理
  - 进程/线程控制和管理
  - 进程同步和互斥 (mutual exclusion)
  - 进程通信和死锁 (dead lock)
  - 处理器调度，作业调度和进程调度

# 操作系统的功能

- 存储管理
  - 存储分配
  - 存储共享
  - 存储保护
  - 地址转换
  - 存储扩充

# 操作系统的功能

- 文件管理
  - 目录管理
  - 存取控制/保护
  - 逻辑组织
  - 物理组织
  - 文件存储空间管理

# 操作系统的功能

- 设备管理
  - 设备分配
  - 设备驱动
  - 缓冲管理

# 操作系统的功能

- 用户接口
  - 命令接口
  - 程序接口
  - 图形接口



# 操作系统的特征

- 并发(Concurrence)
- 共享(Sharing) ☐
- 虚拟(Virtual)
- 异步(Asynchronism)

# 操作系统的特征

- 并发(Concurrence)
  - 如何从一个活动切换到另一个活动?
  - 怎样将各个活动隔离开来，使之互不干扰，免遭对方破坏?
  - 怎样让多个活动协作完成任务?
  - 怎样协调多个活动对资源的竞争？如何保证每个活动的资源不被其它进程侵犯？
  - 多个活动共享文件数据时，如何保证数据的一致性？

# 操作系统的特征

- 共享(Sharing)

- 互斥共享:

- 同时访问

# 操作系统的性能指标

- 系统的可靠性
- 系统吞吐率
- 系统的响应时间
- 系统资源的利用率
- 可移植性

# 现代操作系统设计及其基本问题

- Conflict: 解决冲突的策略设计;
- Coordination: 协调协作活动的关系;
- Coherence: 保证数据的一致性;
- Access Control: 实现数据存取控制。

# 现代操作系统设计及其基本问题

- 用户行为难以预料
  - No user action should crash the machine
  - Can't just flee when the file system fills up
- 种种破坏性可能
  - 0作为分母, 越权访问
  - Users will try to use 130% of everything
  - 非法拷贝别人的文件
  - 删除文件或文件系统

# 现代操作系统设计及其基本问题

- 硬件问题难以预见
  - 硬盘出现坏道（扇区）
  - 硬盘损坏
  - 内存被宇宙射线修改
- 系统的健壮性、容错性
  - OS should run “forever”
  - 各类错误随时间的累积