

第 1 讲：操作系统概述

第四节：为什么要学习和如何学习操作系统

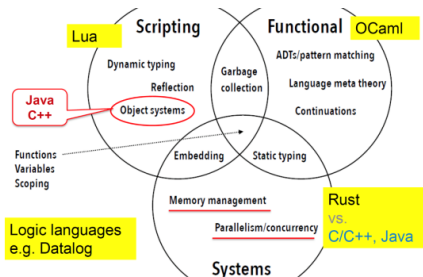
向勇、陈渝

清华大学计算机系

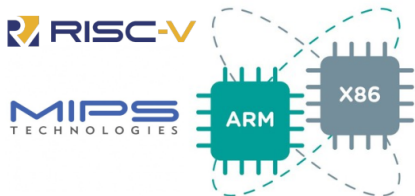
xyong,yuchen@tsinghua.edu.cn

2020 年 2 月 14 日

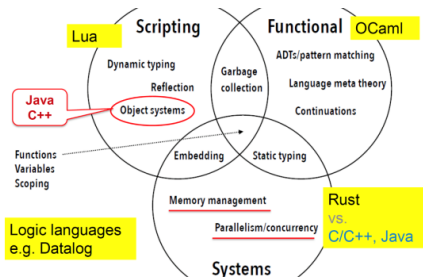
操作系统课是多门课程的综合



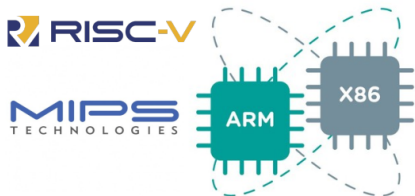
- 综合课程-结合许多不同的课程
 - 程序设计语言
 - 数据结构
 - 计算机组成原理/体系结构
 - 编译技术



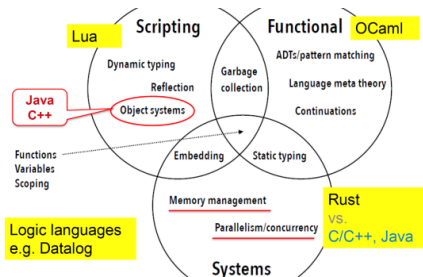
操作系统课是多门课程的综合



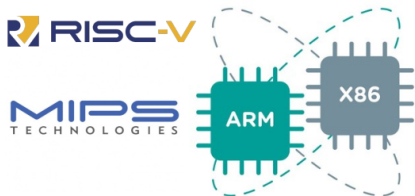
- 综合课程-结合许多不同的课程
 - 程序设计语言
 - 数据结构
 - 计算机组成原理/体系结构
 - 编译技术
- OS 基本理论基础
 - 操作系统概念和原理



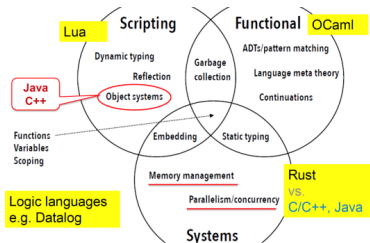
操作系统课是多门课程的综合



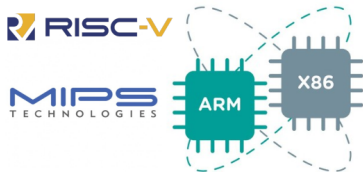
- 综合课程-结合许多不同的课程
 - 程序设计语言
 - 数据结构
 - 计算机组成原理/体系结构
 - 编译技术
- OS 基本理论基础
 - 操作系统概念和原理
- OS 设计和实现
 - 操作系统源代码 & 实践技能



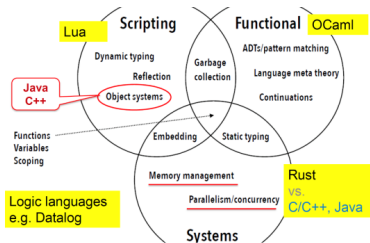
操作系统软件的地位



操作系统：计算机科学研究的基础之一

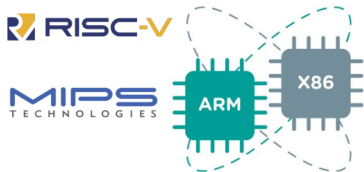


操作系统软件的地位

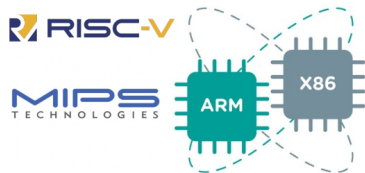
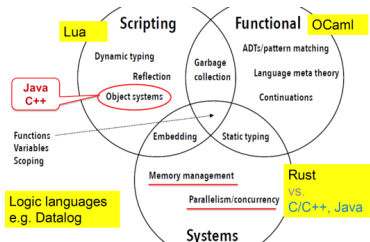


操作系统：计算机科学研究的基础之一

- 计算机系统的基本组成部分和核心支撑软件
- 贯穿程序语言、运行时系统、应用、体系结构
- 联系计算机科学和计算机系统的典范



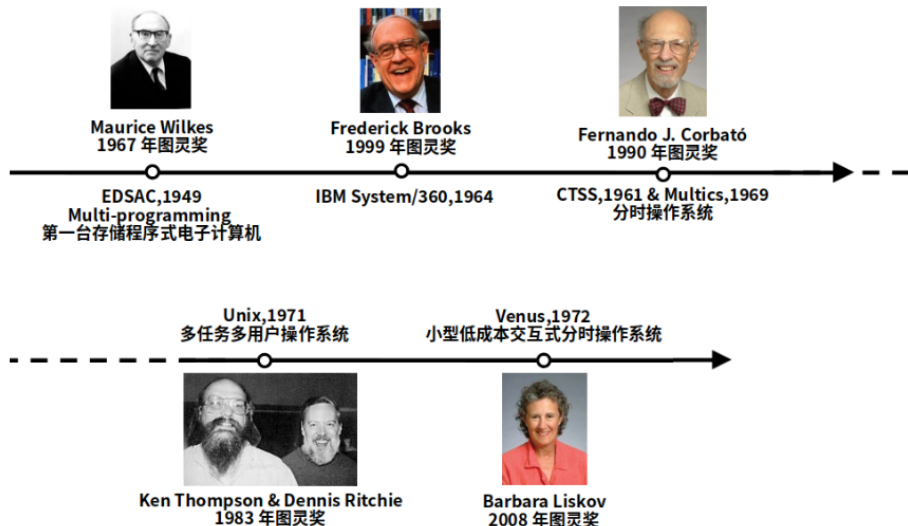
操作系统软件的地位



操作系统：计算机科学研究的基础之一

- 计算机系统的基本组成部分和核心支撑软件
- 贯穿程序语言、运行时系统、应用、体系结构
- 联系计算机科学和计算机系统的典范
- 操作系统的知识影响到专业人员的素质
- 大量专业工作与操作系统技术相关

操作系统研究相关的图灵奖



操作系统研究相关的产业

为了应对欧盟的反垄断裁决，Google 要向手机厂商收费了

公司

2018-10-17 14:07

5

评论



三个月前 Google 收到了欧盟开出的 43.4 亿欧元（约合 339.3 亿元人民币）天价反垄断罚单，并被要求在三个月内终止非法行为，三个月后的今天 Google 正式作出了回应：要开始向手机厂商收取许可费了。



IBM 以340 亿美元收购 RedHat（红帽），史上最贵！

多显 发布于 2018-10-29 分类：云计算 来源：云头条



哪里在做操作系统研究？

- 顶尖大学的计算机科学部门
 - MIT, Stanford, Berkeley, ...

哪里在做操作系统研究？

- 顶尖大学的计算机科学部门
 - MIT, Stanford, Berkeley, ...
- 计算机产业
 - 旧时：Xerox (PARC), IBM, DEC (SRC), Bell Labs
 - 现代：Microsoft, Google, Yahoo, IBM, HP, Sun, Intel, VMware, Amazon, ...
 - 国内：华为、阿里巴巴、腾讯...

哪里在做操作系统研究？

- 顶尖大学的计算机科学部门
 - MIT, Stanford, Berkeley, ...
- 计算机产业
 - 旧时：Xerox (PARC), IBM, DEC (SRC), Bell Labs
 - 现代：Microsoft, Google, Yahoo, IBM, HP, Sun, Intel, VMware, Amazon, ...
 - 国内：华为、阿里巴巴、腾讯...
- 学术研究协会
 - SOSP OSDI HotOS
 - ACM SIGOPS Hall-of-Fame Awards
 - USENIX USENIX-ATC

学习操作系统的目的



• 动机

- 已有操作系统很好，我将来的工作不会写操作系统
 - Windows, Linux, android, ios

学习操作系统的目的



● 动机

- 已有操作系统很好，我将来的工作不会写操作系统
 - Windows, Linux, android, ios
- 已有操作系统是否解决了所有的事？
 - multi-core/parallel
 - Non-Volatile Storage
 - security
 - Energy
 - mobility/AIoT
 - correct/verification

学习操作系统的目的



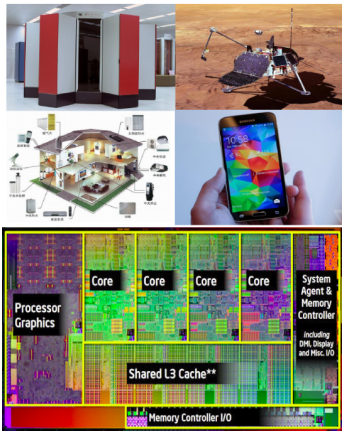
● 动机

- 已有操作系统很好，我将来的工作不会写操作系统
 - Windows, Linux, android, ios
- 已有操作系统是否解决了所有的事？
 - multi-core/parallel
 - Non-Volatile Storage
 - security
 - Energy
 - mobility/AIoT
 - correct/verification
- 为什么我要学习它？

掌握操作系统具有挑战性 (1)

抓住操作系统的关键问题

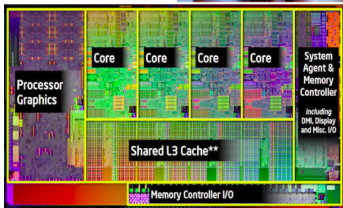
- 操作系统很庞大
 - Windows XP 有 4500 万行



掌握操作系统具有挑战性 (1)

抓住操作系统的关键问题

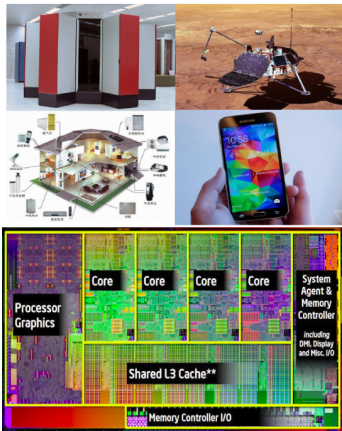
- 操作系统很庞大
 - Windows XP 有 4500 万行
- 操作系统管理并发
 - 并发导致有趣的编程挑战



掌握操作系统具有挑战性 (1)

抓住操作系统的关键问题

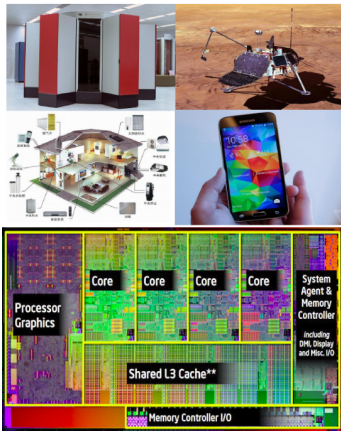
- 操作系统很庞大
 - Windows XP 有 4500 万行
- 操作系统管理并发
 - 并发导致有趣的编程挑战
- 操作系统代码管理原始硬件
 - CPU、内存、磁盘
 - 时间依赖行为, 非法行为, 硬件故障



掌握操作系统具有挑战性 (1)

抓住操作系统的关键问题

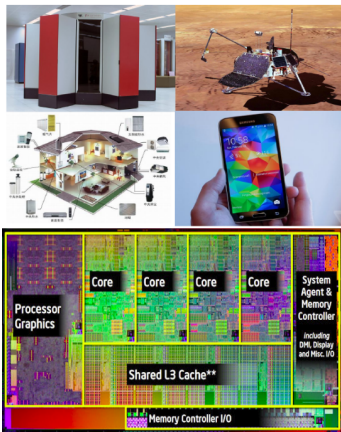
- 操作系统很庞大
 - Windows XP 有 4500 万行
- 操作系统管理并发
 - 并发导致有趣的编程挑战
- 操作系统代码管理原始硬件
 - CPU、内存、磁盘
 - 时间依赖行为, 非法行为, 硬件故障
- 操作系统代码必须是高效的, 低耗能, 安全可靠



掌握操作系统具有挑战性 (1)

抓住操作系统的键问题

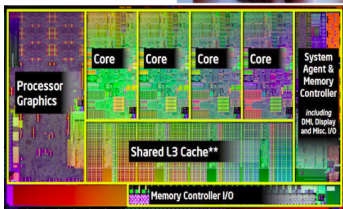
- 操作系统很庞大
 - Windows XP 有 4500 万行
- 操作系统管理并发
 - 并发导致有趣的编程挑战
- 操作系统代码管理原始硬件
 - CPU、内存、磁盘
 - 时间依赖行为, 非法行为, 硬件故障
- 操作系统代码必须是高效的, 低功耗, 安全可靠
 - 操作系统要及时地给应用提供合理资源
 - 操作系统出错, 就意味着机器出错
 - 操作系统必须比用户程序拥有更高的稳定性



掌握操作系统具有挑战性 (2)

学习操作系统需要具有系统思维

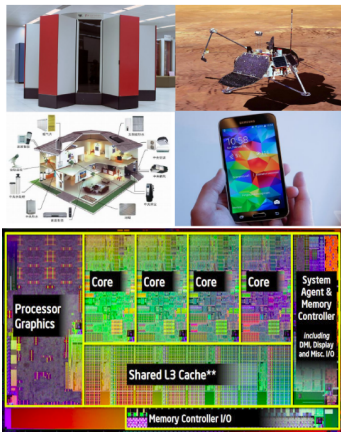
- 操作系统并不仅仅是琐碎的调度算法
 - 磁盘调度算法大多已被硬件实现
 - 进程调度是个比较小话题



掌握操作系统具有挑战性 (2)

学习操作系统需要具有系统思维

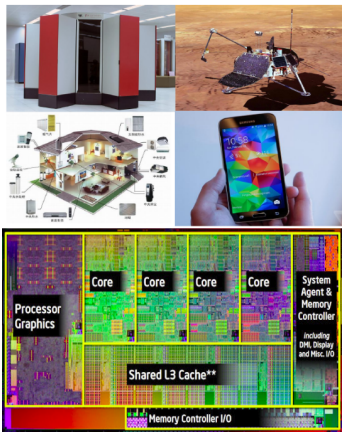
- 操作系统并不仅仅是琐碎的调度算法
 - 磁盘调度算法大多已被硬件实现
 - 进程调度是个比较小话题
- 并发性是操作系统的一小部分内容
 - 内核里不存在管程和哲学家问题
 - 内核中锁机制需要考虑应用和硬件



掌握操作系统具有挑战性 (2)

学习操作系统需要具有系统思维

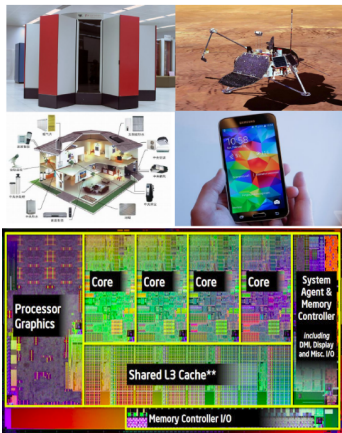
- 操作系统并不仅仅是琐碎的调度算法
 - 磁盘调度算法大多已被硬件实现
 - 进程调度是个比较小话题
- 并发性是操作系统的一小部分内容
 - 内核里不存在管程和哲学家问题
 - 内核中锁机制需要考虑应用和硬件
- 权衡资源
 - 时间与空间 –性能的可预测性与公平性



掌握操作系统具有挑战性 (2)

学习操作系统需要具有系统思维

- 操作系统并不仅仅是琐碎的调度算法
 - 磁盘调度算法大多已被硬件实现
 - 进程调度是个比较小话题
- 并发性是操作系统的一小部分内容
 - 内核里不存在管程和哲学家问题
 - 内核中锁机制需要考虑应用和硬件
- 权衡资源
 - 时间与空间 – 性能的可预测性与公平性
- 软硬协同
 - 如何让中断、异常、上下文切换真正有效?
 - TLB 是如何工作的? 这对页表又意味着什么?



如何上好操作系统这门课？

《儒效篇》-荀子

不闻不若闻之，闻之不若见之，见之不若知之，知之不若行之；学至于行之而止矣。

如何上好操作系统这门课？

《儒效篇》-荀子

不闻不若闻之，闻之不若见之，见之不若知之，知之不若行之；学至于行之而止矣。

Thomas Edison

天才是 1% 的灵感加上 99% 的汗水

如何上好操作系统这门课？

《儒效篇》-荀子

不闻不若闻之，闻之不若见之，见之不若知之，知之不若行之；学至于行之而止矣。

Thomas Edison

天才是 1% 的灵感加上 99% 的汗水

往届同学

“最有趣的三年级课程！” “最无聊的三年级课程！” “难过的三年级课程！”