

- cache 实验。这个实验类似于性能实验，学生编写一个通用高速缓存模拟器，并优化小型矩阵转置核心函数，以最小化对模拟的高速缓存的不命中次数。我们使用 Valgrind 为矩阵转置核心函数生成真实的地址访问记录。
- shell 实验。学生实现他们自己的带有作业控制的 Unix shell 程序，包括 Ctrl+C 和 Ctrl+Z 按键，fg、bg 和 jobs 命令。这是学生第一次接触并发，并且让他们对 Unix 的进程控制、信号和信号处理有清晰的了解。
- malloc 实验。学生实现他们自己的 malloc、free 和 realloc(可选)版本。这个实验可让学生们清晰地理解数据的布局和组织，并且要求他们评估时间和空间效率的各种权衡及折中。
- 代理实验。实现一个位于浏览器和万维网其他部分之间的并行 Web 代理。这个实验向学生们揭示了 Web 客户端和服务器的主题，并且把课程中的许多概念联系起来，比如字节排序、文件 I/O、进程控制、信号、信号处理、内存映射、套接字和并发。学生很高兴能够看到他们的程序在真实的 Web 浏览器和 Web 服务器之间起到的作用。

CS:APP 的教师手册中有对实验的详细讨论，还有关于下载支持软件的说明。

第 3 版的致谢

很荣幸在此感谢那些帮助我们完成本书第 3 版的人们。

我们要感谢卡内基-梅隆大学的同事们，他们已经教授了 ICS 课程多年，并提供了富有见解的反馈意见，给了我们极大的鼓励：Guy Blelloch、Roger Dannenberg、David Eckhardt、Franz Franchetti、Greg Ganger、Seth Goldstein、Khaled Harras、Greg Kesden、Bruce Maggs、Todd Mowry、Andreas Nowatzyk、Frank Pfenning、Markus Pueschel 和 Anthony Rowe。David Winters 在安装和配置参考 Linux 机器方面给予了我们很大的帮助。

Jason Fritts(圣路易斯大学，St. Louis University)和 Cindy Norris(阿帕拉契州立大学，Appalachian State)对第 2 版提供了细致周密的评论。龚奕利(武汉大学，Wuhan University)翻译了中文版，并为其维护勘误，同时还贡献了一些错误报告。Godmar Back(弗吉尼亚理工大学，Virginia Tech)向我们介绍了异步信号安全以及与协议无关的网络编程，帮助我们显著提升了本书质量。

非常感谢目光敏锐的读者们，他们报告了第 2 版中的错误：Rami Ammari、Paul Anagnostopoulos、Lucas Bärenfänger、Godmar Back、Ji Bin、Sharbel Bousemaan、Richard Callahan、Seth Chaiken、Cheng Chen、Libo Chen、Tao Du、Pascal Garcia、Yili Gong、