

操作系统实训课程

1. 项目背景

现代科研会议与期刊普遍使用在线审稿系统（如 OpenReview、EasyChair）。审稿系统需要支持：

- 作者上传论文与修订版本
- 审稿人下载论文并提交评审
- 编辑分配审稿人并做出最终决定
- 管理员维护系统并进行备份

为了理解操作系统中文件系统、目录结构、并发访问、缓存与网络通信等关键概念，本次课程大作业要求同学们构建一个简化但完整的科研审稿系统。

2. 项目要求

系统采用 Client - Server 架构，由 C++ 实现，所有数据（论文、评审意见、角色信息、版本历史等）均存储在服务器端文件系统中，客户端提供命令行界面，通过网络连接至服务器执行各类业务操作。系统包含四类用户，不同用户具有不同权限，登录后客户端 CLI 将根据用户角色提供对应命令：

角色	功能说明
作者	上传论文、提交修订版本、查看审稿状态、下载审稿意见
审稿人	下载论文、上传评审意见、查看审稿状态
编辑	分配审稿人、查看审稿状态、作出最终决定
管理员	用户管理、备份管理、系统状态查看

文件系统功能要求包括：

- 需要包含超级块、inode 表、数据块区域及空闲块位图等结构，支持多级目录、文件创建与删除、文件读写、路径解析等基础功能，并通过 free bitmap 管理数据块分配。
- 为体现操作系统存储层优化机制，文件系统必须包含一个可配置容量的 LRU block 缓存，对数据块访问进行缓存命中与替换，同时记录统计信息。
- 系统还需支持备份功能，包括创建备份、列出备份和恢复备份，使管理员能够对系统状态进行版本化管理。
- 整体设计应体现简洁性、数据结构清晰性和可操作性，并为 Server 层提供统一 API。

Server-Client 网络架构要求包括：

- 所有业务请求均由客户端通过网络发送至服务器处理。服务器负责加载并维护文件系统，解析客户端的指令，执行对应的文件操作和科研审稿业务逻辑，并将结果封装为协议响应返回客户端
- 服务器必须支持多客户端连接，具备基本的并发处理能力，并实现用户登录认证与权限校验。
- 客户端提供一个交互式命令行界面（CLI），其职责是解析用户输入的操作命令，将其转化为网络请求协议并发送给服务器，然后展示服务器返回的结果。
- 系统允许自行设计通信协议（文本或二进制格式），但要求格式清晰、字段明确、可扩展性良好。

- 客户端不得直接访问本地文件，确保所有业务均通过服务器与文件系统交互。

在上述基础功能之外，可自行设计符合逻辑与现实需求的拓展功能，例如：

- 通过文件快照实现系统备份
- 自动化审稿分配，包括利益冲突（Conflict of Interest）监测，研究领域匹配等

3. 任务分配

- 需求分析与系统设计：小组全体成员共同完成。
- 系统开发与实现：每个小组选择一名技术负责人，负责分配开发任务，并协调小组内外的沟通。其他成员按照各自的专业能力和技术专长分工合作，协同完成系统开发任务。
- 测试与优化：小组全体成员共同参与测试，发现并解决问题，优化系统性能。
- 撰写文档：小组全体成员共同完成项目文档的撰写，确保文档内容清晰、准确。文档中需要明确小组成员的任务分配情况。

4. 时间安排

第十四周：提交组队申请，以书面形式明确项目目标、任务分配和时间计划。

第十六周：提交中期检查，不作进度要求，仅确保。

第十八周：项目验收，进行 PPT 答辩与代码功能展示，打包提交项目相关文件。推荐提前录制演示视频答辩时播放。

5. 评价标准

- 系统功能的完整性：考查系统的基本功能是否实现，包括用户管理、文件管理、远程访问和快照等功能。
- 技术难度与实现质量：考查学生在操作系统的原理和技术方面的掌握程度和应用能力。
- 团队协作与沟通能力：考查学生的团队协作能力、沟通能力和表达能力。
- 项目文档质量：考查项目文档的完整性、清晰性和准确性。

6. 材料提交

组队申请于 2025 年 12 月 7 日前提交助教邮箱：202521063987@mail.scut.edu.cn 与 202520163337@mail.scut.edu.cn。中期检查报告 2025 年 12 月 21 日前提交助教邮箱。

验收答辩通过后，各小组打包相关文件并于 2026 年 1 月 14 日前邮件寄往邮箱 yuhanyi@scut.edu.cn，并抄送助教邮箱。邮件标题格式为“操作系统大作业-XX”，其中 XX 为小组编号。具体内容包括项目运行所需文件（源代码+数据文件）以及项目实验报告。实验报告应遵照模板，于 2026 年 1 月 16 日前交到 B1c-501，注意不要用订书钉装订。

以上材料每组均只需提交一份。

7. 其他说明

- 学生可以在项目完成过程中随时向教师寻求帮助和建议。
- 学生应独立完成项目，严禁抄袭、剽窃等行为。
- 本项目不强制要求实现 GUI，在终端（terminal）运行即可。不同用户的远程登录可以通过本地运行多个终端进行模拟。