

应用场景：

网盘（网络 U 盘、网络硬盘）因为其便捷性被很多人青睐（目前国内多家网盘运营商停止服务，不是技术问题，而是管理与盈利问题，与本次作业无关，本次作业只讨论技术性问题），一个便捷的网盘服务，可以跨平台、跨地域，实现文件的存储、共享等功能；不需要随身携带存储介质，只要能上网，就能访问文件。

【作业基本要求：】

实现一个简单的网盘系统，具体要求如下：

- 1 网盘服务器为 Rocky 8 系统，数据库/Web 系统使用 Rocky 8 自带的 MariaDB/httpd
- 2 网盘客户端为两个，一个是 Windows 下的自定义 Client 端，一个是 WEB 方式下的 Client 端，两个 Client 端都要求支持的基本功能如下：
 - 2.1 新用户的注册，要求可以自定义用户名和密码，检查用户名是否重复
 - 2.2 已有用户的登录，通过验证用户名和密码，允许合法的用户登录
 - 2.3 用户名和密码在传输过程中不必考虑加密问题（即抓包可看到明文），对密码的长度和强度要有一定要求，服务器上存储的密码必须是加密形式
 - 2.4 用户登录成功后可看到自己账户下的目录结构（允许为每个新用户定义初始目录结构）
 - 2.5 用户可以通过客户端进行网盘的维护工作，包括文件的上传、下载、复制、移动、删除、改名等，基本要求见后
 - 2.6 用户在某个客户端进行网盘维护工作后，另一个客户端要能在“刷新”后实时展现维护后的结果（例如：使用 Windows 的 Client 上传一个文件后，WEB 中刷新后即可看到新文件）
 - 2.7 **不需要**支持客户机本地和网盘上的某个目录实时同步（即不需要网络同步盘）
 - 2.8 **不需要**限定每个用户的可用空间大小
- 3 文件从客户端向服务器的传输称为“上传”，不同客户端的上传要求不同
 - 3.1 Windows 下的 Client 端要求如下
 - 3.1.1 既支持单个文件的上传（包括 0 字节文件），也支持文件夹的上传（文件夹可以包含多级子文件夹）
 - 3.1.2 网盘上的文件要支持“秒传”方式的上传，即一个完全相同的文件，第一个用户上传时是正常的上传形式，第二个用户再次上传时，服务器端检测到该文件已存在，则不再真正传输文件，而直接提示用户已上传完成并在该用户的文件列表中加入该文件
 - 3.1.3 “秒传”的文件，只要**内容完全相同**即可，文件名、创建/修改/访问时间、文件在用户列表中的位置等均可以不同
 - 3.1.4 同一文件的上传，要支持多个用户同时上传，且上传内容不要重复，最终形成一个完整的文件（例：某个文件大小为 1GB，三个用户同时上传，则应分别传输不同部分，最终形成一个完整的文件）
 - 3.1.5 单个文件的多用户同时上传，要支持用户逐渐加入和减少（例：某文件，开始只有一个用户上传，在传输过程中，另一个用户也进行了上传该文件的操作，则变为两个用户同时上传，依次类推，可以有第三、第四、…第 N 个用户的加入；如果在多用户上传过程中，某些用户退出，则其它用户仍然要共同完成上传功能）
 - 3.1.6 要支持“断点续传”功能，即某个文件，上传部分内容后停止，下次再上传，应跳过已上传部分，继续上传未上传部分，最终和之前内容最终形成一个完整的文件。要同时支持单用户和多用户的断点续传（多用户的断点续传，是指单个文件的多户的上传，如果未传输完成时所有用户均停止，则下次传输时，仍可由单个或多个用户共同完成剩余部分的传输）
 - 3.2 WEB 的 Client 端要求如下
 - 3.2.1 支持单文件的上传（包括 0 字节文件）
 - 3.2.2 支持“秒传”方式，秒传的要求与 Windows 的 Client 端要求相同
 - 3.2.3 **不需要**支持文件夹上传、多用户同时上传、断点续传等功能

- 4 文件从服务器向客户端的传输称为“下载”，不同客户端的下载要求不同
 - 4.1 Windows 下的 Client 端要求如下
 - 4.1.1 下载时可以支持选择存放目录
 - 4.1.2 既支持单个文件的下载（包括 0 字节文件），也支持文件夹的下载，其中文件夹的下载要求按照用户在网盘中的存储结构依次下载
 - 4.1.3 文件的下载要支持“断点续下”，即某个文件，下载部分内容后停止，下次再下载，应跳过已下载部分，继续下载未下载部分，最终和之前内容最终形成一个完整的文件。
 - 4.1.4 文件要下载要支持“秒下”方式的下载，即下载某文件并放于硬盘某个目录下后，如果文件名及位置、内容不做任何修改的话，再次下载则不下载而直接提示该文件已下载完毕。
 - 4.2 WEB 的 Client 端要求如下
 - 4.2.1 支持单文件的下载（包括 0 字节文件），下载时可以选择存放目录
 - 4.2.2 **不需要**支持文件夹下载、断点续下、秒下等功能
- 5 用户可以通过客户端将网盘中的文件改名
 - 5.1 两种客户端均只支持单文件改名即可（包括 0 字节文件）
 - 5.2 注意改名后的重名问题
- 6 用户可以通过客户端将网盘中的文件/文件夹复制一份，不同客户端的复制要求不同
 - 6.1 Windows 下的 Client 端要求如下
 - 6.1.1 支持文件和文件夹的复制，其中文件夹的复制应包含其下级文件夹及其中的所有文件（包括 0 字节文件）
 - 6.1.2 复制既可以是同目录，也可以是不同目录（不包含递归形式，即某个文件夹不能复制到其下层的某个文件夹中），同目录复制要注意重名问题
 - 6.2 WEB 的 Client 端要求如下
 - 6.2.1 支持单文件的复制即可（包括 0 字节文件、可以选择相同或不同目录）
 - 6.2.2 **不需要**支持文件夹的复制
- 7 用户可以通过客户端将网盘中的文件/文件夹移动到其它位置，不同客户端的移动要求不同
 - 7.1 Windows 下的 Client 端要求如下
 - 7.1.1 支持文件和文件夹的移动，其中文件夹的移动应包含其下级文件夹及其中的所有文件（包括 0 字节文件）
 - 7.1.2 文件夹的移动不包含递归形式，即某个文件夹不能复制到其下层的某个文件夹中
 - 7.2 WEB 的 Client 端要求如下
 - 7.2.1 支持单文件的移动即可（包括 0 字节文件）
 - 7.2.2 **不需要**支持文件夹的移动
- 8 用户可以通过客户端将网盘中的文件/文件夹删除，不同客户端的删除要求不同
 - 8.1 Windows 下的 Client 端要求如下：
 - 8.1.1 支持文件和文件夹的删除，其中文件夹的删除应包含其下级文件夹及其中的所有文件（包括 0 字节文件）
 - 8.1.2 **不需要**支持回收站方式，即不需要支持删除后的恢复
 - 8.2 WEB 的 Client 端要求如下
 - 8.2.1 支持单文件的删除即可（包括 0 字节文件）
 - 8.2.2 **不需要**支持文件夹的删除、**不需要**支持回收站方式

【需要考虑的重点和难点提示：】

- 1、实际文件的存储和网盘文件夹的目录结构中各文件的对应关系是怎样的？对应的数据库结构应该如何设计？
- 2、一个文件和多个用户的链接关系应该如何表示？不同用户的不同文件名、不同存储位置如何对应同一个文件？对应的数据库结构应该如何设计？
- 3、多用户同时上传、断点续传的分配和判断规则，服务端应如何支持？

【环境及编程语言要求:】

- 1、网盘服务器为 Rocky 8 系统
- 2、数据库系统使用 Rocky 8 自带的 MariaDB
- 3、Web 服务使用 CentOS 8 自带的 httpd
- 4、Server 端程序必须使用 C/C++编写，且不允许安装第三方工具库（即只能使用服务器上现有版本的 gcc/g++）
- 5、Client 端要求为图形化界面，使用的语言及编程工具不限

【分组及组队申报方法:】

- 1、分组规则见“21222-000001-W0001. 开篇-注意事项. pdf”
- 2、本次作业申报小组成员及选择题目的截止时间为 **6 月 12 日 23:59:59（第十六周周日）**
- 3、如果不申报，**默认**为“21222-G00101. 小组作业 - 编程技巧类 - TCP 协议代理”的分组
- 4、申报信息发 QQ 群，不接受私聊

【作业要求:】

- 1、**6 月 27 日或 6 月 28 日**组织验收，具体时间段待定
- 2、6 月 24 日（考试结束后）会给出作业的**验收要求**
- 3、本次作业会安排当面验收汇报，按验收要求逐项进行，验收通过后再将所有内容打包后网上提交
- 4、每个小组仅需要提交一次，由学号最小的同学负责提交即可，其余同学不需要提交
- 5、如果出现多人提交的情况，则以该组学号最小同学的提交为准