

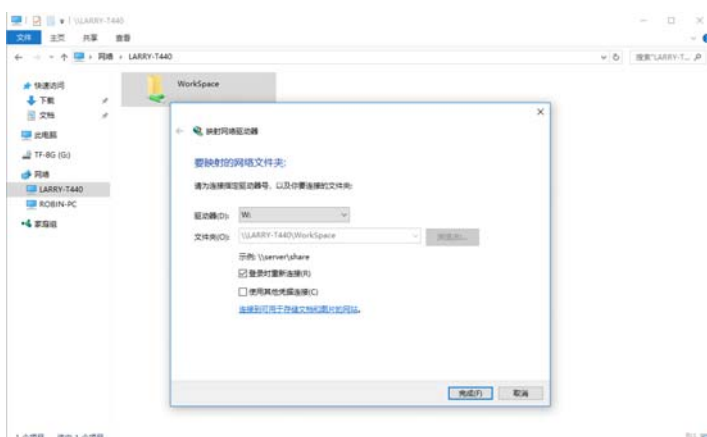
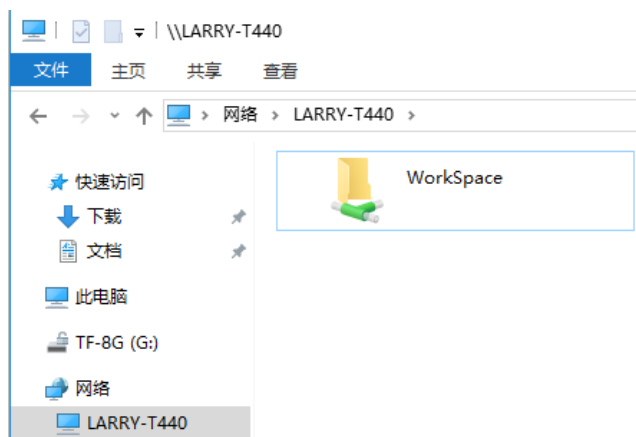
**应用场景如下：**

- 1、很多家庭/小企业为了方便共享数据，在家庭/企业内部使用了 NAS (Network Attached Storage)，在局域网内可以做到方便、快捷地共享数据，但是如果用户在局域网外，如果想访问 NAS，就首先要 NAS 自身支持远程访问，并需要在家庭的上网路由器上做端口映射等设置，对普通用户而言，技术难度过高。因此，NAS 的厂商一般会做一个数据转发中心：NAS 端连接数据转发中心，用户登录数据转发中心，认证匹配后，用户可以通过转发中心来远程访问自己的 NAS 上的内容。这种方式，数据转发中心只需要具备一个公网地址，让 NAS 及用户都能访问到即可，用户操作的难度较低。
- 2、很多家庭出于自身安全要求，会在家中安装摄像头，摄像头能够在有需要时（有人移动/满足某种触发条件）拍摄家中的视频并存储在云端，云端是摄像头厂商建立的数据转发中心，能够支持存储各用户的视频，可以支持用户从外网远程查看家中的摄像头（实时/回放），同场景 1，对用户而言最简单的方式是：摄像头连接数据转发中心，用户登录数据转发中心，认证匹配后，用户可以通过转发中心来远程访问自己的摄像头的内容。这种方式，数据转发中心只需要具备一个公网地址，让 NAS 及用户都能访问到即可，用户操作的难度较低。

**要求在下面列出的两个大作业中任选一个完成：****作业 1 的基本要求：**

实现一个简单的 NAS 数据转发中心，具体要求如下：

- 1 内网 NAS 端：在基于 RHEL 7.4 的 Linux 虚拟机上实现一个最简单的 NAS
  - 1.1 每个 NAS 有一个唯一的 ID，用于被数据转发中心识别
  - 1.2 每个 NAS 都要支持多用户
  - 1.3 设定 Linux 系统的某个目录为 NAS 的根目录（后续所称的根目录/根文件夹，均指此目录，而不是系统的根目录），在根目录下允许建立多个子目录，每个子目录可以设定由单个/多个用户访问，访问权限设定为只读/读写两种
  - 1.4 每个用户在拥有读写权限的子目录下，可以实现的功能有：现有文件及下级子目录的查看、新增文件及下级目录、删除文件及下级目录，其他功能不需要
  - 1.5 要求完成设置后，内网的 Windows 客户端能通过“网络”发现共享文件夹，也可以通过“映射网络驱动器”的方式，输入用户名和密码，将某个拥有访问权限的文件夹映射为自身的盘符



- 1.6 以上功能通过 samba 软件的设定来完成，不需要编程，也不允许使用现成软件
- 1.7 后续通过管理界面进行的权限设定，最终也应体现在 samba 设置的更改上
- 1.8 这部分设置操作称为 NAS 系统初始化，要求通过 shell 或其它语言的脚本在新虚拟机上执行一次后自动完成，初始化完成后，系统会存在一个超级用户 root（注意：不是 Linux 操作系统的 root）及在根目录下初始预置的子文件夹、文件

## 2 内网用户管理端：完成 NAS 的基本管理操作

2.1 在另一台 PC 上通过连接 NAS 的 IP 地址+端口号，可以进入 NAS 的管理界面

2.2 管理界面登录成功后，要求实现以下功能

2.2.1 列出该用户拥有权限的所有目录

2.2.2 可以查看现有文件及子目录

2.2.3 在读写权限下，可以删除现有文件、上传文件到 NAS，从 NAS 上下载文件，文件的上传/下载必须正确

2.2.4 要支持多文件同时上传/下载，要支持某个文件夹下所有文件及子文件夹的上传/下载

2.2.5 在读写权限下，可以建立新的子目录，删除现有子目录

2.2.6 系统初始化安装完成后，root 用户初次登录必须更改初始密码，也可以后续进行修改密码的操作（均需要知道原密码）

2.2.7 root 用户可新增用户并设定初始密码，可重置普通用户的密码（不需要知道原密码）

2.2.8 root 用户可删除用户，但不能连带删除用户的私有目录（即该目录只有该被删除用户能访问）

2.2.9 root 用户可以修改各用户对各文件夹的访问权限（本功能最终应体现在 samba 设置的更改上）

2.2.10 普通用户初次登录也必须修改初始密码，也可以后续进行修改密码的操作（均需要知道原密码）

2.2.11 普通用户不能改变对自身拥有目录的访问权限

2.2.12 普通用户可以修改自身密码（需知道原密码）

2.2.13 普通用户必须由 root 创建，不能自己注册新用户

2.3 管理界面不能使用现有软件，需要自行编写，但语言及工具包不限，可以是 C/S 方式（C 端在 Windows、MaxOS、Linux 下任选一个系统即可）；也可以是 B/S 方式，推荐使用 Web 方式

## 3 数据转发中心：完成内网 NAS 和外网用户之间的数据转发

3.1 数据转发中心不能主动向 NAS 及外网客户端发起连接，而是做为 Server，等待 NAS 及外网客户端的连接

3.2 数据转发中心的核心功能，就是保证外网客户端和内网 NAS 之间的正常数据交换

3.3 数据转发中心的管理界面，要求实现以下

3.3.1 新用户注册，要求输入 NAS 的唯一性 ID 并绑定，不可再更改

3.3.2 修改已有用户的密码

3.3.3 用户名及密码要用 MariaDB 进行存储，要求密码必须是加密方式存储

3.4 数据转发中心确定为 RHEL7.4 系统，数据库系统使用 RHEL7.4 自带的 MariaDB，编程语言 C/C++

3.5 提供 10.60.102.252 供调试使用（将同济内网当做公网即可）

## 4 外网用户端：

4.1 外网用户端登录数据转发中心，需要首先经过数据转发中心的用户名和密码的认证，才能取得访问自己的 NAS 的资格

4.2 取得访问资格后，仍要通过 NAS 的用户名及密码认证，才能进入 NAS

4.3 其余操作要求同内网用户管理端

## 5 其它

5.1 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），但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

5.2 数据传输过程也不必考虑加密问题

5.3 为简化操作，降低难度，不考虑同一用户/不同用户在不同客户端登录并同时操作同一文件的情况（例：甲用户下载，乙用户删除）

## 作业 2 的基本要求:

实现一个简单的视频数据转发中心，具体要求如下：

- 1 内网视频采集端：基于 Windows/MacOS/Linux 操作系统实现一个最简单的视频采集端
  - 1.1 使用普通的 USB 摄像头（笔记本自带也可以），要求摄像头本身不支持网络传输
  - 1.2 写一个视频控制及采集程序，可以开启/关闭摄像头；也可以录制视频，录制的视频存储在本地，具体文件夹及格式可自行定义
  - 1.3 要求选择的视频格式，每分钟的文件大小不超过 60MB（允许有适当的精度及帧率损失）
  - 1.4 考虑到文件存储的大小，将视频文件的存储控制在 1 小时内，即循环录制 1 小时的视频即可，之前的内容可以删除
  - 1.5 将“IP 地址+端口号+视频控制及采集端软件+摄像头”合称为一个网络摄像头（下同），要求每个网络摄像头有一个唯一的 ID，用于被数据转发中心识别
- 2 内网视频管理端：完成网络摄像头的基本管理操作
  - 2.1 在另一台 PC 上通过连接网络摄像头的 IP 地址+端口号，可以进入视频采集的管理界面
  - 2.2 管理界面登录成功后，要求实现以下功能
    - 2.2.1 查看摄像头的实时视频信息
    - 2.2.2 查看摄像头的回放信息，回放的时间选择控制到秒
    - 2.2.3 管理程序只要支持一个用户即可，用户可以预置初始密码，但初次登录后要求修改，也可以后续进行修改密码的操作（均需要知道原密码）
    - 2.2.4 要允许多个管理端同时登录，分别查看实时/不同时间的回放视频
  - 2.3 管理界面不能使用现有软件，需要自行编写，但语言及工具包不限，可以是 C/S 方式（C 端在 Windows、MaxOS、Linux 下任选一个系统即可）；也可以是 B/S 方式，推荐使用 Web 方式
- 3 数据转发中心：完成内网网络摄像头和外网用户之间的数据转发
  - 3.1 数据转发中心不能主动向网络摄像头及外网客户端发起连接，而是做为 Server，等待网络摄像头及外网客户端的连接
  - 3.2 数据转发中心的核心功能，就是保证外网客户端和网络摄像头之间的正常数据交换
  - 3.3 数据转发中心的管理界面，要求实现以下
  - 3.4 新用户注册，要求输入网络摄像头的唯一性 ID 并绑定，不可再更改
  - 3.5 修改已有用户的密码
  - 3.6 用户名及密码要用 MariaDB 进行存储，要求密码必须是加密方式存储
  - 3.7 数据转发中心确定为 RHEL7.4 系统，数据库系统使用 RHEL7.4 自带的 MariaDB，编程语言 C/C++
  - 3.8 提供 10.60.102.252 供调试使用（将同济内网当做公网即可）
- 4 外网用户端：
  - 4.1 外网用户端登录数据转发中心，需要首先经过数据转发中心的用户名和密码的认证，才能取得访问自己的网络摄像头的资格
  - 4.2 取得访问资格后，仍要通过网络摄像头的用户名及密码认证，才能操作网络摄像头
  - 4.3 其余操作要求同内网视频用户管理端
- 5 其它
  - 5.1 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），但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
  - 5.2 数据传输过程也不必考虑加密问题

### 作业要求：

- 1、 本次作业为小组作业，要求每个小组的成员自由组合，最多三人（可以重新组队）
- 2、 如果某个作业的分值为  $n$ ，则三人小组，每人得分为  $n \times \text{得分率}$ ；两人小组，每人得分为  $n \times \text{得分率} \times 1.1$ ；单人小组，每人得分为  $n \times \text{得分率} \times 1.2$
- 3、 每个小组成员的得分相同，不会因为贡献大小而区别给分
- 4、 **12月17日前**各小组上报分组名单，确定后不再变动
- 5、 **12月17日前**各小组确定选择的题目并提交设计报告（包括数据库的设计、存储方案的设计、用户目录结构的设计等）
- 6、 设计部分完成后，会给出作业的**验收要求**
- 7、 本次作业会安排当面验收汇报，验收通过后再将所有内容打包后网上提交
- 8、 当面验收时间暂定为 **12月30日或31日**，具体时间段待定（要求此时间前完成全部程序）
- 9、 本次作业分值为 55 分（以小组成绩 100 分计算）

### 额外加分作业（以下分值均为最高分值，不是具体得分）：

- 1、 外网客户端如果能完成手机端（Android/iOS 任选其一），则可以得到 8 分的额外加分
- 2、 其它在当面验收汇报过程中的特色功能，可以根据实际情况得到不同加分
- 3、 **本作业的必做要求实际得分在 75 分（百分制）以上，才能得到额外加分，否则不得分**