

# 实验五：文件服务器实现

## 一、实验目的

- 1、理解文件服务器的工作原理；
- 2、掌握文件服务器的部署与实施；
- 3、掌握 FTP 文件服务器的实现方法。

## 二、实验学时

2 学时

## 三、实验类型

综合性

## 四、实验需求

### 1、硬件

每人配备计算机 1 台，不低于双核 CPU、8G 内存、500GB 硬盘。

### 2、软件

Windows 操作系统，安装 VirtualBox 虚拟化软件，安装 Putty 管理终端软件，安装 File Zilla Client 软件。

### 3、网络

计算机使用固定 IP 地址接入局域网，并支持对互联网的访问，虚拟主机可通过 NAT 方式访问互联网。

### 4、工具

无。

## 五、实验任务

- 1、完成 vsftpd 的部署，实现 FTP 服务器；
- 2、基于 vsftpd 构建开放共享的 FTP 文件服务。

## 六、实验内容及步骤

### 1、实验常见

- ①在 VirtualBox 虚拟化软件上安装 CentOS 7 操作系统；
- ②虚拟化主机配置固定的 IP 地址；
- ③在虚拟化主机上安装并开启 SSH 远程管理服务，并设置防火墙规则，运行 TCP/22 端

口进行访问系统；

- ④本次安装 PuTTY 软件能够进行 SSH 远程管理虚拟化主机；
- ⑤本地安装 FileZilla 客户端软件，用户连接 FTP 服务器。

## 2、安装 vsftpd

vsftpd 服务软件是目前最为流行的 Linux 操作系统中的 FTP 服务软件，且被广泛的集成在 Linux 发行版中。

### (1) 检测 vsftpd

目前 vsftpd 服务软件被广泛集成在 Linux 发行版中，检测系统中是否已经安装 vsftpd 服务，其操作命令如下所示。

```
##检测 vsftpd 状态, 验证服务是否安装
# systemctl status vsftpd
```

### (2) 安装 vsftpd

通过 yum 的方式进行安装 vsftpd，其操作命令如下所示。

```
# yum install vsftpd
```

### (3) 服务配置

安装完成后，进行 FTP 服务配置，其主要操作命令如下所示。

```
# systemctl start vsftpd          #开启 FTP 服务
# systemctl status vsftpd         #查看 FTP 服务状态
# systemctl restart vsftpd       #重启 FTP 服务
# systemctl stop vsftpd          #停止 FTP 服务
# systemctl enable vsftpd        #设置 FTP 服务开机自启
# systemctl disable vsftpd       #取消 FTP 服务开机自启
```

### (4) 验证 FTP 服务

#### ①安装工具

安装 ftp 工具进行验证 vsftpd 服务安装的正确性，安装命令如下所示。

```
# yum install ftp
```

#### ②vsftpd 服务验证

使用 ftp 命令工具登录 FTP 服务，vsftpd 默认配置仅允许匿名用户访问，进而验证 vsftpd 服务是否安装成功。匿名用户名为 anonymous，密码为空。

```
##登录 FTP 服务器
# ftp localhost
Trying ::1...
Connected to localhost (::1).
220 (vsFTPd 3.0.2)
##输入匿名用户名
Name (localhost:root): anonymous
##提示输入密码信息
331 Please specify the password
##点击【Enter】输入空密码信息
Password:
230 Login successful
Remote system type is UNIX.
```

```
Using binary mode to transfer files.
##登录成功, 进入 FTP 服务器
ftp>
```

### 3、发布 FTP 服务

#### (1) 防火墙配置

FTP 服务默认使用的是 TCP/21 端口, 更新其防火墙策略使其 FTP 服务可以在外部登录访问, 其操作命令如下。

```
##开启 FTP 服务外部访问
# firewall-cmd --zone=public --add-service=ftp --permanent
##重新加载防火墙策略规则
# firewall-cmd --reload
```

#### (2) FileZilla 客户端软件

获取 FileZilla 客户端软件可通过本课程网站 (<http://linux.xg.hactcm.edu.cn>) 下载获得, 也可通过 FileZilla 官方网站 (<https://filezilla-project.org/>) 下载获得。本实验所使用的 FileZilla 软件为 FileZilla\_Server-0\_9\_60\_2.exe。

点击下载的 EXE 执行安装文件, 可根据安装过程提示进行默认选择安装。

#### (3) 验证测试

软件安装后, 打开客户端软件测试 FTP 服务是否能够进行远程登录。

在【主机】中输入 FTP 服务地址 (CentOS 虚拟主机 IP 地址), 在【用户名】中输入 “anonymous”, 在【密码】中输入空, 点击【快速连接】按钮, 进行 FTP 远程登录访问, 记录登录过程显示信息与登录结果信息, 并填写到表 5-1 中。

表 5-1 FTP 服务远程登录

|  |
|--|
|  |
|--|

### 4、开放共享的 FTP 服务

FTP 服务默认的匿名用户权限受到很大的限制, 下面进行匿名用户的配置, 来构建一个开放共享的 FTP 服务。

#### ①创建匿名用户上传文件的目录, 其操作命令如下。

```
# mkdir /www
# mkdir /www/ftp
# mkdir /www/ftp/pub
##设置匿名用户的上传目录
# mkdir /www/ftp/pub/upload
```

#### ②修改上传目录的权限。

```
##修改上传目录的权限为 777, 所有系统用户都有读、写、执行权限
# chmod 777 /www/ftp/pub/upload
```

③编辑 FTP 服务的配置文件/etc/vsftpd/vsftpd.conf，在编辑配置前可将配置文件先进行备份，可用于用户恢复原始的配置选项，其操作命令如下。

```
# cp /etc/vsftpd/vsftpd.conf /etc/vsftpd/vsftpd.conf.bak
```

将配置文件部分内容修改成如下所示配置，编辑完成后保存退出，其操作命令如下。

```
# vi /etc/vsftpd/vsftpd.conf
anonymous_enable=YES
anon_mkdir_write_enable=YES
anon_root=/www/ftp/pub
local_enable=YES
write_enable=YES
local_umask=022
anon_upload_enable=YES
dirmessage_enable=YES
xferlog_enable=YES
connect_from_port_20=YES
xferlog_std_format=YES
listen=YES
pam_service_name=vsftpd
userlist_enable=YES
tcp_wrappers=YES
```

④服务重启，配置文件编辑完成后，需重启 FTP 服务，其操作命令如下。

```
# systemctl restart vsftpd
```

⑤关闭 Linux 操作系统中 SELinux，其配置命令如下。

```
# setenforce 0
```

⑥验证匿名服务。在本地 FileZilla 客户端软件中，使用匿名用户登录 FTP 服务，检测匿名用户服务是否配置成功，并将登录结果填写到表 5-2 中。

表 5-2 查看共享 FTP 服务

|  |
|--|
|  |
|--|

## 5、创建用户与私人目录

### (1) 修改配置文件

修改 FTP 服务的配置文件 vsftpd.conf，完成以下要求配置，具体配置文件修改内容如下所示。

①关闭 FTP 匿名访问权限：

②配置操作系统本地用户具有 FTP 访问权限和写权限。

```
# vi /etc/vsftpd/vsftpd.conf
##关闭匿名用户访问权限
anonymous_enable=NO
```

```
##开启本地用户访问权限
local_enable=YES
##开启本地用户写权限
write_enable=YES
local_umask=022
xferlog_enable=YES
xferlog_std_format=YES
##用户只能操作自己的主目录
chroot_local_user=YES
##允许用户写入文件
allow_writeable_chroot=YES
```

## (2) 用户创建

在 FTP 虚拟化主机中创建用户，完成以下要求，具体配置命令如下所示。

①在 FTP 虚拟化主机操作系统中创建普通用户 student、student2，并设置该用户不能登录操作系统；

②配置本地用户具有 FTP 访问权限，且禁止虚拟化主机中系统用户通过 FTP 进行访问。

```
##创建本地用户 student，并指定用户不能登录操作系统
# useradd student -s /sbin/nologin
##创建用户之后，需要对用户的主目录进行修改
# mkdir /var/ftp/student_root
# chown -R student /var/ftp/student_root
# chmod -R 755 /var/ftp/student_root
##设置 student 的密码
# passwd student
```

根据 student 用户配置，完成 student2 用户的配置，并将配置命令填写到表 5-3 中。

表 5-3 student2 用户配置

|  |
|--|
|  |
|--|

## (3) FTP 服务测试

①通过命令行测试

在虚拟化云主机中通过 ftp 命令进行 FTP 服务测试，其操作命令如下。

```
##本地登录 FTP 服务器
# ftp localhost
##输入用户名
Name (localhost:student):student
##提示信息
331 Please specify the password
Password:
230 Login successful.
Remote system type is UNIX.
```

```
Using binary mode to transfer files.
##创建文件进行测试
ftp>mkdir /var/ftp/student_root/test
##创建成功
257 "/var/ftp/student_root/test " created
##退出登录
quit
##远程登录 FTP 服务器
ftp 172.16.2.100
##输入用户名
Name (localhost:student):student
##提示输入信息
331 Please specify the password
Password:
230 Login successful.
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
##删除目录进行测试
ftp>rm /var/ftp/student_root/test
##删除目录成功
250 Remove directory operation successful
```

## ②通过客户端软件测试

在本地打开 Filezilla 客户端软件进行 FTP 服务测试，其操作过程如下所示。

●登录测试。打开 Filezilla 客户端软件，在相应的栏目中输入主机地址、用户名、密码，输入完成后点击【快速连接】进行登录测试，并将测试结果填写到表 5-3 中。

表 5-3 student 用户登录测试

|  |
|--|
|  |
|--|

●上传文件测试。在本地文件中选择需要上传的文件，右击选择【上传】按钮，测试上传是否成功，若上传成功，可在 FTP 服务器中进行查看文件，并将测试结果填写到表 5-4 中。

表 5-4 student 用户上传文件

|  |
|--|
|  |
|--|

●匿名用户测试。测试匿名用户是否能够登录 FTP 服务，在相应的栏目中输入主机地址、用户名、密码，输入完成后点击【快速连接】进行登录测试，并将测试结果填写到表 5-5 中。



表 5-5 匿名用户登录

## 6、基于 FTP 的文件共享服务系统

### (1) 场景

河南 XX 信息技术有限公司是一个 100 人以下的企业，该公司有 5 个部门，部门员工 FTP 服务权限信息如表 5-6 所示。

表 5-6 河南 XX 信息技术有限公司员工 FTP 账户信息表

| 部门    | 人员  | 职位   | 用户名         | 密码              |
|-------|-----|------|-------------|-----------------|
| 市场拓展部 | 赵一  | 部门经理 | zhaoyi      | zhaoyi@001      |
|       | 赵二  | 员工   | zhaodong    | zhaodong@002    |
|       | 赵三  | 员工   | zhaosan     | zhaosan@003     |
|       | 赵四  | 员工   | zhaosi      | zhaosi@004      |
|       | 赵五  | 员工   | zhaowu      | zhaowu@005      |
|       | 赵六  | 员工   | zhaoliu     | zhaoliu@006     |
|       | 赵七  | 员工   | zhaoyi      | zhaoyi@007      |
|       | 赵八  | 员工   | zhaoba      | zhaoba@008      |
|       | 赵九  | 员工   | zhaojiu     | zhaojiu@009     |
|       | 赵十  | 员工   | zhaoshi     | zhaoshi@010     |
| 技术开发部 | 钱一  | 部门经理 | qianyi      | qianyi@011      |
|       | 钱二  | 员工   | qiandong    | qiandong@012    |
|       | 钱三  | 员工   | qiansan     | qiansan@013     |
|       | 钱四  | 员工   | qiansi      | qiansi@014      |
|       | 钱五  | 员工   | qianwu      | qianwu@015      |
|       | 钱六  | 员工   | qianliu     | qianliu@016     |
|       | 钱七  | 员工   | qianqi      | qianqi@017      |
|       | 钱八  | 员工   | qianba      | qianba@018      |
|       | 钱九  | 员工   | qianjiu     | qianjiu@019     |
|       | 钱十  | 员工   | qianshi     | qianshi@020     |
|       | 钱十一 | 员工   | qianshiyi   | qianshiyi@021   |
|       | 钱十二 | 员工   | qianshidong | qianshidong@022 |
|       | 钱十三 | 员工   | qianshisan  | qianshisan@023  |
| 人力资源部 | 孙一  | 部门经理 | sunyi       | sunyi@024       |
|       | 孙二  | 员工   | sundong     | sundong@025     |

|     |     |      |            |                |
|-----|-----|------|------------|----------------|
|     | 孙三  | 员工   | sunsan     | sunsan@026     |
|     | 孙四  | 员工   | sunsi      | sunsi@027      |
|     | 孙五  | 员工   | sunwu      | sunwu@028      |
|     | 孙六  | 员工   | sunliu     | sunliu@029     |
|     | 孙七  | 员工   | sunqi      | sunqi@030      |
|     | 孙八  | 员工   | sunba      | sunba@031      |
|     | 孙九  | 员工   | sunjiu     | sunjiu@032     |
|     | 孙十  | 员工   | sunshi     | sunshi@033     |
|     | 孙十一 | 员工   | sunshiyi   | sunshiyi@034   |
|     | 孙十二 | 员工   | sunshidong | sunshidong@035 |
|     | 孙十三 | 员工   | sunshisan  | sunshisan@036  |
|     | 孙十四 | 员工   | sunshisi   | sunshisi@037   |
|     | 孙十五 | 员工   | sunshiwu   | sunshiwu@038   |
|     | 孙十六 | 员工   | sunshiliu  | sunshiliu@039  |
| 后勤部 | 李一  | 部门经理 | liyi       | liyi@040       |
|     | 李二  | 员工   | lidong     | lidong@041     |
|     | 李三  | 员工   | lisan      | lisan@042      |
|     | 李四  | 员工   | lisi       | lisi@043       |
|     | 李五  | 员工   | liwu       | liwu@044       |
|     | 李六  | 员工   | liliu      | liliu@045      |
|     | 李七  | 员工   | liqi       | liqi@046       |
|     | 李八  | 员工   | liba       | liba@047       |
|     | 李九  | 员工   | lijiu      | lijiu@048      |
|     | 李十  | 员工   | lishi      | lishi@049      |
|     | 李十一 | 员工   | lishiyi    | lishiyi@050    |
|     | 李十二 | 员工   | lishidong  | lishidong@051  |
|     | 李十三 | 员工   | lishisan   | lishisan@052   |
|     | 李十四 | 员工   | lishisi    | lishisi@053    |
|     | 李十五 | 员工   | lishiwu    | lishiwu@054    |
| 财务部 | 周一  | 部门经理 | zhouyi     | zhouyi@055     |
|     | 周二  | 员工   | zhoudong   | zhoudong@056   |
|     | 周三  | 员工   | zhousan    | zhousan@057    |
|     | 周四  | 员工   | zhousi     | zhousi@058     |
|     | 周五  | 员工   | zhouwu     | zhouwu@059     |
|     | 周六  | 员工   | zhouliu    | zhouliu@060    |
|     | 周日  | 员工   | zhouqi     | zhouqi@061     |
|     | 周日  | 员工   | zhouba     | zhouba@062     |
|     | 周日  | 员工   | zhoujiu    | zhoujiu@063    |



|  |     |    |             |                 |
|--|-----|----|-------------|-----------------|
|  | 周十  | 员工 | zhoushi     | zhoushi@064     |
|  | 周十一 | 员工 | zhoushiyi   | zhoushiyi@065   |
|  | 周十二 | 员工 | zhoushidong | zhoushidong@066 |
|  | 周十三 | 员工 | zhoushisan  | zhoushisan@067  |
|  | 周十四 | 员工 | zhoushisi   | zhoushisi@068   |
|  | 周十五 | 员工 | zhoushiwu   | zhoushiwu@069   |
|  | 周十六 | 员工 | zhoushiliu  | zhoushiliu@070  |

### (2) 资源服务要求

该公司 FTP 服务的资源要求具体如下所示。

- ①每个人有自己的私人文件存储空间；
- ②每个部门有部门内部的文件存储空间（由部门经理管理）；
- ③全公司有临时文件交换空间；
- ④全公司有资源共享空间（指定人员管理，所有人员可读）。

### (3) 配置实现

请根据场景以及资源服务要求，完成该公司 FTP 文件共享服务系统的部署。请将配置命令填写到表 5-7 中，并标注命令的含义与作用。

表 5-7 FTP 文件服务器搭建

|  |
|--|
|  |
|--|

## 七、实验扩展

### 1、文件服务器

- (1) 常见的文件服务器有哪些？分别使用了什么网络协议？
- (2) 不同的文件服务器分别有什么特点与优势？

### 2、FTP 文件服务器

- (1) 在 Linux 上除了 vsftpd 还能使用哪些软件来搭建 FTP 服务器？
- (2) 在 Linux 上 FTP 常用的客户端软件有哪些？

(3) 对于 FTP 上的文件如何进行备份才合理？