

리눅스 VSFTP 서버 구축 상세 설명

■ VSFTP 서버 구축 명령어 및 상세 설명

1. uname -a 입력

uname은 시스템의 정보를 출력하는 명령어입니다. 여기서 -a 옵션은 시스템의 전체 정보를 출력해주는 옵션입니다. uname -a를 입력하여 도출되는 예문과 그에 대한 설명은 다음과 같습니다.

출력 내용(예문)	
Linux edu-b4 3.10.0-1160.42.2.el7.x86_64 #1 SMP Tue Sep 7 14:49:57 UTC 2021 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux	
필드 내용	설명
Linux	운영체제(커널)의 이름
edu-b4	리눅스 서버의 호스트 이름
3.10.0-1160.42.2.el7.x86_64	운영체제 릴리즈 버전 이름
#1 SMP Tue Sep 7 14:49:57 UTC 2021	운영체제 버전 및 출시 시간
x86_64 x86_64 x86_64	순서대로 다음과 같은 의미를 지님 - 시스템 하드웨어 타입 정보 - 프로세서 정보 - 하드웨어 플랫폼 정보
GNU/Linux	운영 체제에 대한 정보

3. FTP 서버에서 사용할 계정 생성

기존의 서버에 생성했던 본인과 팀원들의 계정이 있기에 해당 과정은 생략해도 되지만 테스트의 목적을 지니고 있으므로 별도의 새로운 계정을 생성하였다. 해당 계정은 서버 구축 이후 접속이 되는지 확인하고 삭제제를 진행하였다. 주목할 점은 계정 생성, 비밀번호 지정 등을 하나씩 명령어를 통해 과정을 진행한 것이 아닌 한 줄의 코드로 계정 생성에 필요한 모든 과정을 진행했다는 것이다. 해당 코드의 내용과 사용된 옵션에 대한 설명은 다음과 같다.

출력 내용(예문)	
useradd -u 1004 -d /home/tester -p `openssl passwd qwer1234` tester	
옵션	설명
-u	유저의 UID를 지정하는 옵션
-d	계정의 홈 디렉터리를 지정하는 옵션
-p	비밀번호 지정 옵션 (일반적으로 'openssl passwd 비밀번호'의 형식으로 작성된다.)

3. 생성한 계정의 홈 디렉터리에 대한 권한 설정

생성한 계정의 홈 디렉터리에 대한 권한을 설정하는 단계이다. 일반적으로 계정을 생성하면 보안성을 확보하기 위해 계정의 당사자만 읽고 쓸 수 있도록 디렉터리의 권한을 수정하는 작업을 거치게 된다. 따라서 chmod 711 /home/tester 명령어를 통해 tester 계정의 홈 디렉터리 권한을 711(drwx-x-x)로 지정하였다.

4. vsftpd 패키지 설치

VSFTP 서버를 구축하기 위해 필요한 패키지를 설치하는 단계이다. 이를 위해 우리는 yum을 활용하였으며 yum install vsftpd -y 명령어를 통해 vsftpd 패키지 설치를 진행하였다. 여기서 사용된 명령어 뒷부분의 -y는 설치와 관련된 물음에 대해 yes로 답한다는 의미를 내포하고 있다. 설치가 완료되었다면 vsftpd -v를 통해

설치된 패키지의 버전을 확인할 수 있다.

5. sed 명령어를 통해 vsftpd.conf 파일의 내용을 변경

sed란 Stream Editor의 약자로서 원본 텍스트 파일을 편집하는 유용한 명령어다. 해당 명령어에 대한 상세한 설명은 제4주 2차시 과제인 SSH_서버_구축_상세설명_CSS조의 sed 명령어 부분에 자세하게 기재했으므로 자세한 설명은 생략하고 넘어가도록 하겠다.

해당 단계에서는 sed 명령어를 사용하여 vsftpd.conf의 내용을 변경하고 있다. 즉, VSFTPD 서버의 환경을 세팅하기 위해 sed 명령어로 vsftpd.conf 파일의 내용을 수정하고 이를 vsftpd_conf.tmp 파일에 저장하는 단계인 것이다. 여기서 우리는 sed 명령어의 뒷부분에 /etc/ssh/sshd_config > /etc/ssh/sshd_config.tmp를 작성된 것을 확인할 수 있다. 이는 원본 파일(/etc/vsftpd/vsftpd.conf)은 그대로 두고, 수정된 내용은 vsftpd_conf.tmp로 저장한다는 것을 의미한다. 결과적으로 sed 명령어를 통해 작성한 내용과 설명은 다음과 같다. (가독성을 위해 코드는 왼쪽 정렬을 하여 기재하였다.)

사용 코드	
<pre>sed -e "s/anonymous_enable=YES/anonymous_enable=NO/g" -e "s/#chroot_local_user=YES/chroot_local_user=YES\nallow_writeable_chroot=YES/g" -e "s/listen=NO/listen=YES/g" -e "s/listen_ipv6=YES/#listen_ipv6=YES/g" /etc/vsftpd/vsftpd.conf > /etc/vsftpd/vsftpd_conf.tmp</pre>	
설명	
1	"s/anonymous_enable=YES/anonymous_enable=NO/g"
	문자열 anonymous_enable=YES를 찾아 anonymous_enable=NO로 변경
2	"s/#chroot_local_user=YES/chroot_local_user=YES\nallow_writeable_chroot=YES/g"
	문자열 #chroot_local_user=YES를 찾아 chroot_local_user로 변경하고 줄바꿈하여 allow_writeable_chroot=YES를 추가로 기입
3	"s/listen=NO/listen=YES/g"
	문자열 listen=NO를 찾아 listen=YES로 변경
4	"s/listen_ipv6=YES/#listen_ipv6=YES/g"
	문자열 listen_ipv6=YES를 찾아 주석 처리
5	/etc/vsftpd/vsftpd.conf > /etc/vsftpd/vsftpd_conf.tmp
	/etc/vsftpd/vsftpd.conf의 내용을 수정하며 저장은 /etc/vsftpd/vsftpd_conf.tmp의 이름으로 저장
<p>-e 옵션은 여러개의 sed 명령을 사용해야 할 때 사용하는 옵션입니다. 각 구문은 -e "s/이전문자열/바꿀문자열/g"의 형태로 구성돼 있습니다.</p>	

6. echo 명령어를 통해 vsftpd_conf.tmp 파일에 설정을 추가

echo 명령어를 통해 변경된 설정 내용이 들어있는 vsftpd_conf.tmp 파일에 추가 설정을 위한 내용을 기재하는 단계이다. 해당 단계를 통해 vsftpd_conf.tmp 파일에 포트와 패시브 모드 설정을 위해 필요한 정보를 추가해 주었다. echo 명령어를 통해 작성된 코드와 그에 대한 설명은 다음과 같다.

사용 코드	
<pre> echo " port_enable=YES listen_port=40021 ftp_data_port=40020 pasv_enable=YES pasv_min_port=40030 pasv_max_port=40040 pasv_address=49.247.146.184 " >> /etc/vsftpd/vsftpd_conf.tmp </pre>	
설명	
1	port_enable=YES
	데이터 전송을 위해서 액티브 모드를 사용하는 것을 허용
2	listen_port=40021
	FTP 접속에 필요한 포트 번호를 기본 포트 번호인 21에서 40021로 변경
3	ftp_data_port=40020
	액티브 모드에서 사용하는 FTP 데이터 포트번호를 40020으로 변경
4	pasv_enable=YES
	패시브 모드를 허용
5	pasv_min_port=40030
	패시브 모드에서 사용할 수 있는 최소 포트 번호를 40030으로 설정
6	pasv_max_port=40040
	패시브 모드에서 사용할 수 있는 최대 포트 번호를 40040으로 설정
7	pasv_address=49.247.146.184
	패시브 모드로 전환(접속)할 때 참조할 서버 IP 주소를 설정
8	>> /etc/vsftpd/vsftpd_conf.tmp
	etc/vsftpd 디렉터리에 있는 vsftpd_conf.tmp 파일에 내용을 덮어쓰기 (echo 명령어를 통해 작성된 내용은 뒷부분에 추가된다.)
<p>-e 옵션은 여러개의 sed 명령을 사용해야 할 때 사용하는 옵션입니다. 각 구문은 -e "s/이전문자열/바꿀문자열/g"의 형태로 구성돼 있습니다.</p>	

7. mv 명령어를 통해 파일의 이름을 변경

mv 명령어를 활용 기존의 vsftpd.conf 파일을 vsftpd.conf_backup 파일로, vsftpd_conf.tmp 파일을 vsftpd.conf 파일로 변경하는 작업을 수행하는 단계이다. 즉, 기존의 vsftpd.conf 파일은 백업 파일로 쓰고 수정된 내용이 들어간 파일인 vsftpd_conf.tmp 파일은 vsftpd 설정 파일로 쓰기 위해 수행하는 단계라고 할

수 있다. 이를 위해 작성한 명령어는 아래와 같다.

```
=====
mv /etc/vsftpd/vsftpd.conf /etc/vsftpd/vsftpd.conf_backup
mv /etc/vsftpd/vsftpd_conf.tmp /etc/vsftpd/vsftpd.conf
=====
```

8. vsftpd 재시작 및 활성화

VSFTP 서버에 대한 설정을 적용하기 위해 vsftpd를 재시작해주고 활성화해주는 단계이다. 만약 vsftpd를 재시작하지 않을 경우, VSFTP 서버는 파일을 수정했더라도 설정하기 전 상태로 유지하게 된다. 따라서 설정 파일을 수정하였을 때는 반드시 vsftpd를 재시작해주어야 한다. vsftpd 재시작 및 활성화를 위해 사용한 코드는 아래와 같다.

vsftpd 재시작	vsftpd 활성화
systemctl restart vsftpd	systemctl enable vsftpd

9. vsftpd 프로세스가 실행 중인지 확인

vsftpd가 재시작되어 프로세스가 제대로 동작 중인지 확인하는 단계이다. 이때 코드는 `ps -ax | grep vsftpd`로 작성하게 된다. 해당 코드는 실행 중인 프로세스 중에서 -ax 옵션을 따르고 vsftpd라는 이름이 들어간 프로세스 출력하라는 의미를 내포하고 있다. 해당 코드에서 사용된 옵션과 연산자에 대한 설명은 다음과 같다.

옵션 및 연산자에 대한 설명	
-a	다른 사용자의 프로세스도 출력
-x	로그아웃한 사용자의 실행 중인 프로세스 출력
연산자	~이면서 ~이다(or)이라는 의미를 지니는 연산자 (-ax 옵션을 준수하면서 프로세스명에 vsftpd가 들어간 프로세스 조회)

10. lsof 명령어를 통한 특정 포트 사용 프로세스 조회

FTP 서버에 접속하기 위한 포트 번호인 40021를 사용하는 프로세스를 조회하는 단계이다. 이때 앞선 단계가 잘 수행이 되었을 경우, vsftpd 프로세스가 40021 포트를 사용하며 옆에 (Listen)이 표시된 것을 확인할 수 있다. 단, lsof 패키지가 설치되어 있지 않으면 lsof 명령어를 사용할 수 없다. 따라서 설치를 하지 않았을 경우 yum을 이용하여 lsof 패키지를 설치해야 한다. 설치할 때에는 `yum install lsof -y`로 작성하여 설치를 진행하게 되며 -y 옵션은 설치에 대한 물음에 자동으로 동의를 하겠다는 의미를 내포하게 된다. 이후 설치가 완료되면 `lsof -i tcp:40021`를 통해 앞에서 서술한 동작을 수행하게 된다.

lsof는 list open files의 줄임말로 수많은 유닉스 계열 운영체제에서 열려있는 모든 파일과 그 파일들을 열고 있는 프로세스들의 목록을 출력하는 역할을 한다. 일반적으로 리눅스는 추상화된 파일 시스템을 사용하므로 일반 파일, 디렉터리, 네트워크 소켓, 라이브러리, 심볼릭 링크 등도 모두 파일로 처리되며 lsof 에서 상세한 정보를 확인할 수 있다. lsof에서 서술되는 컬럼들과 옵션에 대한 설명은 다음과 같다.

lsof 명령어로 출력되는 컬럼들의 의미		lsof 명령어에 사용되는 옵션	
COMMAND	실행한 명령어	-a	타 옵션과 AND 연산을 통해 정보를 출력
PID	프로세스 ID	-c	특정 명령어를 사용하고 있는 정보를 출력
USER	사용자 계정	-d	사용중인 파일 디스크립터를 기준으로 출력
DEVICE	장치 번호	+D	특정 디렉터리에서 열린 파일 정보를 출력
NAME	파일명	-F	출력될 정보에서 원하는 필드를 출력

NODE	노드 번호	-i	특정 프로토콜과 포트 정보를 출력
SIZE/OFF	파일의 크기나 오프셋	-g	특정 그룹의 ID로 정보를 출력
FD	파일 디스크립터 - cwd: 현재 작업 디렉터리 - rtd: 루트 디렉터리 - mem : 메모리에 맵핑된 파일 - txt: 프로그램 텍스트		
TYPE	파일의 종류 DIR: 디렉터리 CHR: 문자 특수 파일 REG: 레귤러 파일 unix: 유닉스 도메인 소켓		

11. 방화벽 설치 및 실행, 그리고 상태 조회

FTP 서버를 구축하는 과정에서 FTP 서버에서 사용하는 포트 번호를 방화벽 설정을 통해 개방해주지 않으면 FTP 서버에 접근할 수가 없게 된다. 따라서 방화벽 설정을 해주어야 하지만 기본적인 리눅스 시스템에서는 방화벽이 존재하지 않는다. 따라서 yum install firewalld -y를 통해 firewalld 패키지를 설치해주어야 한다. 이때 다른 패키지와 마찬가지로 yum을 활용하게 된다. 이후 설치가 완료되면 systemctl start firewalld와 systemctl status firewalld를 차례대로 입력하고 실행과 상태 조회를 수행하여 방화벽 설치가 잘 완료되었는지 확인하는 과정을 거치게 된다.

12. 방화벽 설정을 통해 FTP 서버에 필요한 포트를 개방

방화벽이 잘 실행되는 것을 확인했으면 FTP 서버에 필요한 포트를 개방하는 작업을 수행해야 한다. 이 과정에서 작성되는 코드는 다음과 같으며, 각 코드는 지정한 포트에 대해 영구적으로 개방한다는 의미를 지니고 있다.

```
firewall-cmd --zone=public --permanent --add-port=40021/tcp
firewall-cmd --zone=public --permanent --add-port=40020/tcp
firewall-cmd --zone=public --permanent --add-port=40030-40040/tcp
```

13. 방화벽 리로드 및 설정된 포트 리스트 확인

방화벽에 대해 설정한 사항들을 적용하고 지정한 포트들이 잘 개방되었는지 확인하는 단계이다. 방화벽 리로드는 firewall-cmd --reload를 통해 수행되며 해당 코드를 작성하지 않을 경우, 방화벽의 설정이 갱신되지 않기에 반드시 수행해야 한다. 방화벽에 대한 리로드가 완료되었으면 firewall-cmd --list-ports를 통해 현재까지 개방된 포트 번호 리스트를 출력시킨다. 만약 포트가 제대로 개방되었다면 설정한 ssh 포트(20022)와 ftp 포트 번호들이 잘 출력되는 것을 확인할 수 있을 것이다.

■ VSFTP 서버 접속 방법

- 리눅스 터미널을 통한 접속

[일반적인 방식으로 접속할 경우]

1. ftp 49.247.146.184 40021
2. tester
=> 서버에 등록된 계정을 기입한다.
3. 비밀번호 입력
4. FTP 서버에 접속

[패시브 모드를 통해 접속을 원할 경우 - 1]

1. ftp -p 49.247.146.183 40021
(-p 옵션은 패시브 모드로 접속하겠다는 의미를 내포하고 있다.)
2. tester
=> 서버에 등록된 계정을 기입한다.
3. 비밀번호 입력
4. FTP 서버에 접속
=> 패시브 모드로 접속한 경우 227 Entering Passive Mode (49,247,146,184,156,97).와 같은 문구가 출력된다.
=> 여기서 괄호 안에 있는 4개의 숫자는 IP 주소를 의미한다.
=> 또한, 뒷부분의 숫자 2개는 접속된 포트 번호를 256으로 나눈 몫과 나머지를 의미한다.
=> 즉, 156에 256을 곱하고 97를 더하면 접속 포트를 알 수 있다.
(해당 예시에서는 40033 포트를 사용하였다.)
=> 뒷부분의 숫자 2개는 패시브 모드로 접속할 때마다 바뀐다는 걸 염두에 두어야 한다.
(이는 접속할 때마다 포트 번호가 달라지기 때문이다.)
5. ls
=> 패시브 모드로 접속이 성공한 경우 ls 명령어를 통해 디렉터리를 조회할 수 있다.

[패시브 모드를 통해 접속을 원할 경우 - 2]

```

cookie3029@ubuntu:~$ ftp 49.247.146.184 40021
Connected to 49.247.146.184.
220 (vsFTPd 3.0.2)
Name (49.247.146.184:cookie3029): tester
331 Please specify the password.
Password:
230 Login successful.
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp> pass
Passive mode on.
ftp> ls
227 Entering Passive Mode (49,247,146,184,156,101).
150 Here comes the directory listing.
226 Directory send OK.
ftp>
  
```

1. ftp 49.247.146.184 40021
=> 포트 번호를 40021로 설정하고 서버 아이피를 통해 FTP 접속
2. tester
=> 서버에 등록된 계정을 기입한다.
3. 비밀번호 입력
4. FTP 서버에 접속
5. pass
=> 패시브 모드로 전환하겠다는 명령어다.
=> 패시브 모드로 접속에 성공하면 227 Entering Passive Mode (49,247,146,184,156,94)와 같은 문구가 출력된다.
=> 단, 앞서 설명한 것처럼 위의 문구는 예시일 뿐, 뒷 부분의 숫자 2개는 접속할 때마다 바뀌게 된다.
6. ls
=> 패시브 모드로 접속이 성공한 경우 ls 명령어를 통해 디렉터리를 조회할 수 있다.

- FileZilla를 통한 접속

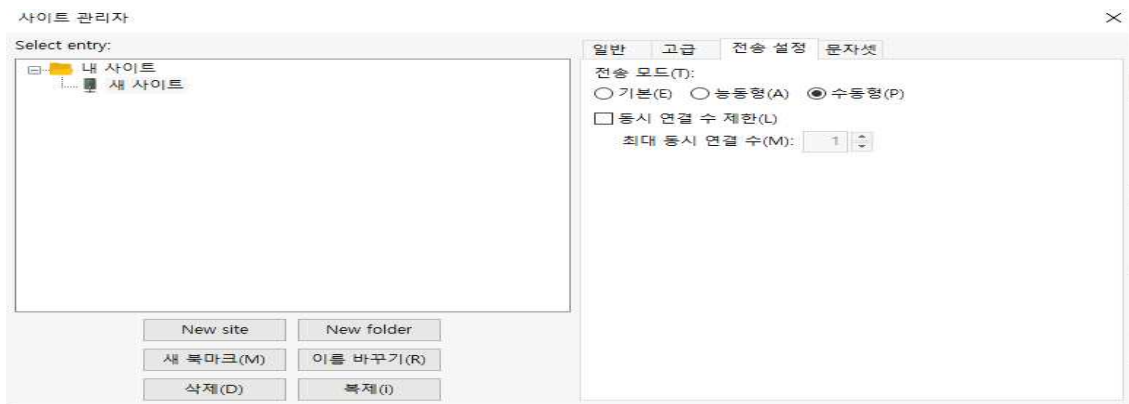
1. 사이트 관리자 클릭



2. FTP 정보 기입 (계정 비밀번호 포함)



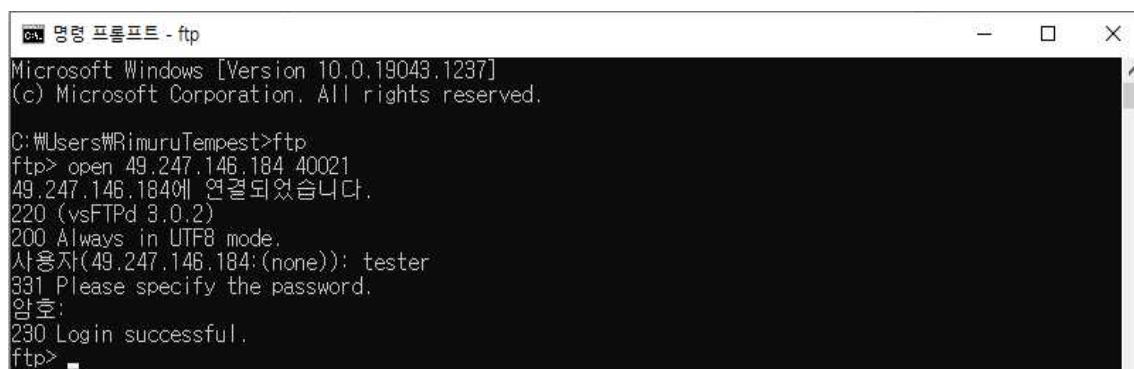
3. 전송 설정 탭의 전송 모드 설정 (능동형 - active or 수동형 - passive)



4. 사이트 관리자 하단의 연결 버튼 클릭
(보이는 바와 같이 FTP 서버에 잘 접속된 것을 확인할 수 있다.)



- 윈도우 터미널을 통한 접속



1. ftp 입력
=> 윈도우 환경에서는 ftp 명령어로 먼저 ftp 환경에 진입하는 방식을 취한다.
- => 이후 서버 IP 주소와 포트번호를 입력하여 서버에 접속하게 된다.
2. tester
=> 서버에 등록된 계정을 기입한다.
3. 비밀번호 입력
4. FTP 서버에 접속

※ 윈도우 터미널의 패시브 모드 진입은 'quote pasv'라는 코드를 통해 이루어진다. 그러나 현재 윈도우 환경에서 패시브 모드에 진입이 안 되는 이슈가 발생하고 있다. 따라서 윈도우 환경에서 FTP 서버의 패시브 모드를 이용하고 싶다면 가상 환경의 리눅스를 이용하거나 FTP 프로그램을 다운받아 사용하는 것을 권장하고 있다.