

INDEX

I. NFS 프로토콜 이해

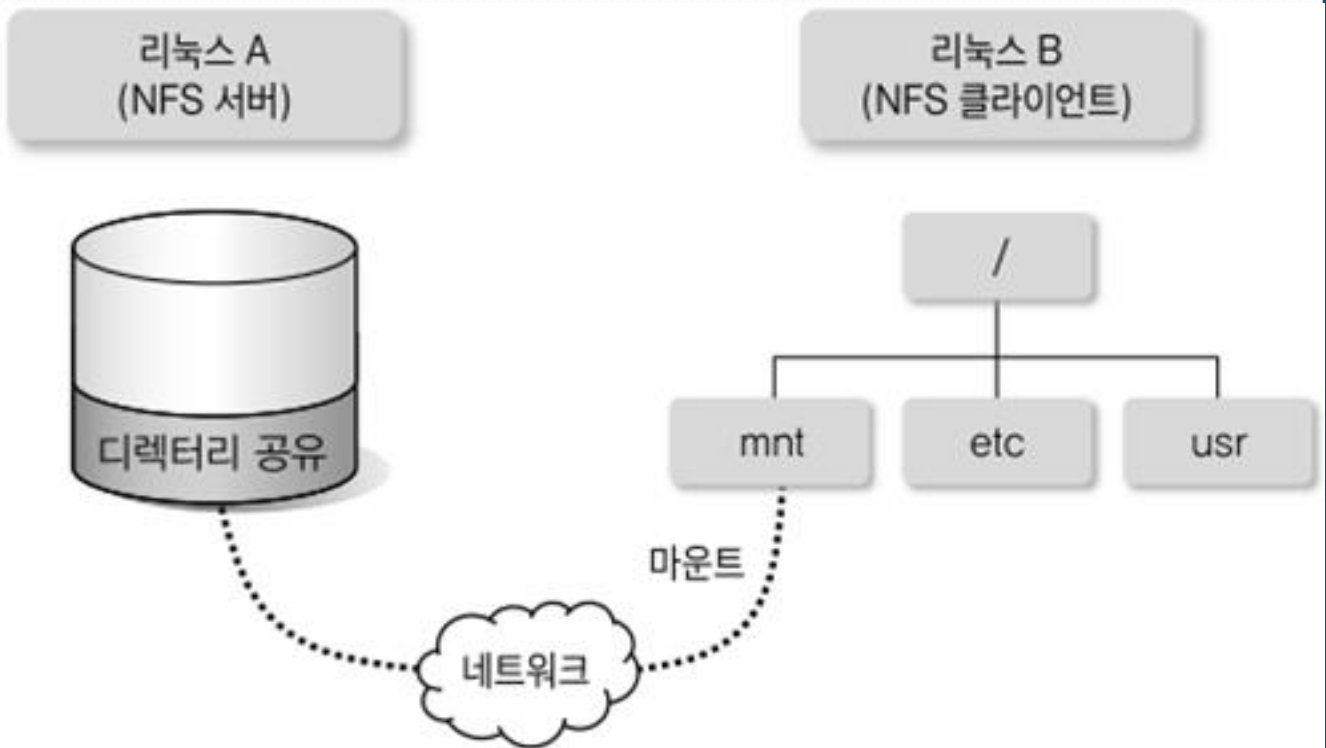
II. NFS 서버 설정

III. NFS 클라이언트 사용

NFS 프로토콜 이해

NFS 시스템 구조

Network File System



NFS 시스템 구조

리눅스 서버
Cent 7

리눅스 클라이언트
Cent 7

윈도우 서버
Win_Server_2016

윈도우 클라이언트
Win_10

NFS 서버 설정

1. NFS 패키지 설치와 공유 디렉터리 지정

console

```
# yum install nfs-utils libnfsidmap -y
```

```
# rpm -qa | grep nfs
```

* yum 명령어로 NFS 패키지를 설치한다.

* rpm 명령어로 NFS 패키지가 정상적으로 설치되었는지 확인한다.

1. NFS 패키지 설치와 공유 디렉터리 지정

console

```
# mkdir /var/server_share
```

```
# chmod -R 777 /var/server_share/
```

```
# gedit /etc/exports
```

```
/var/server_share    192.168.0.xxx/24(rw,sync,  
no_root_squash,no_all_squash)
```

* NFS 서버에서 클라이언트에게 공유를 허용할 디렉토리를 server_share라는 이름으로 생성한다.

* 클라이언트가 이 디렉토리에 접속해서 파일을 읽기 및 쓰기 권한을 사용하도록 권한을 777로 설정한다.

* 초기에 아무런 설정 내용이 없는 NFS 서버 설정 파일을 명령어 gedit으로 열어서 공유 디렉토리 및 옵션을 성의해 설정한다.

1. NFS 패키지 설치와 공유 디렉터리 지정

console

```
# mkdir /var/server_share
```

```
# chmod -R 777 /var/server_share/
```

```
# gedit /etc/exports
```

```
/var/server_share    192.168.0.xxx/24(rw,sync,  
no_root_squash,no_all_squash)
```

```
# exportfs -r
```

* /var/server_share : 클라이언트에게 공유를 허용할 디렉토리 이름을 의미

* 192.168.0.xxx : 공유된 디렉토리에 접근 가능한 클라이언트 IP 범위이며, 도메인 설정도 가능

* rw : 공유 디렉토리에 대한 읽기 및 쓰기 권한을 허용하는 옵션

* sync : 파일 시스템 변경 시 즉시 이 변경 사항을 동기화하라는 의미

* no_root_squash : 클라이언트에서 사용자 root로 공유 디렉토리에 접근 시 NFS 서버 시스템에서도 사용자 root로 인식하고 권한을 부여함을 의미

* no_all_squash : 각 사용자의 권한을 공유 디렉토리에서도 허용함을 의미

* 공유 디렉토리 목록을 리프레시하는 명령

2. NFS 서버 시작

console

```
# systemctl enable rpcbind nfs-server
```

```
# systemctl start rpcbind nfs-server
```

```
# systemctl status nfs-server
```

* 동적으로 서비스와 포트를 연결할 때 사용하는 RPC 서비스를 관리하기 위한 rpcbind 서비스와 nfs-server 서비스를 활성화한다.

* 위의 두 서비스를 명령어 systemctl로 시작한다.

* 명령어 systemctl을 사용하면 방금 시작한 nfs-server 서비스의 상태를 확인해 Active와 서버가 시작됐다는 메시지가 출력되어야 한다.

2. NFS 서버 시작

console

```
# lsof -i tcp:111
```

```
# ps -ef | grep rpc
```

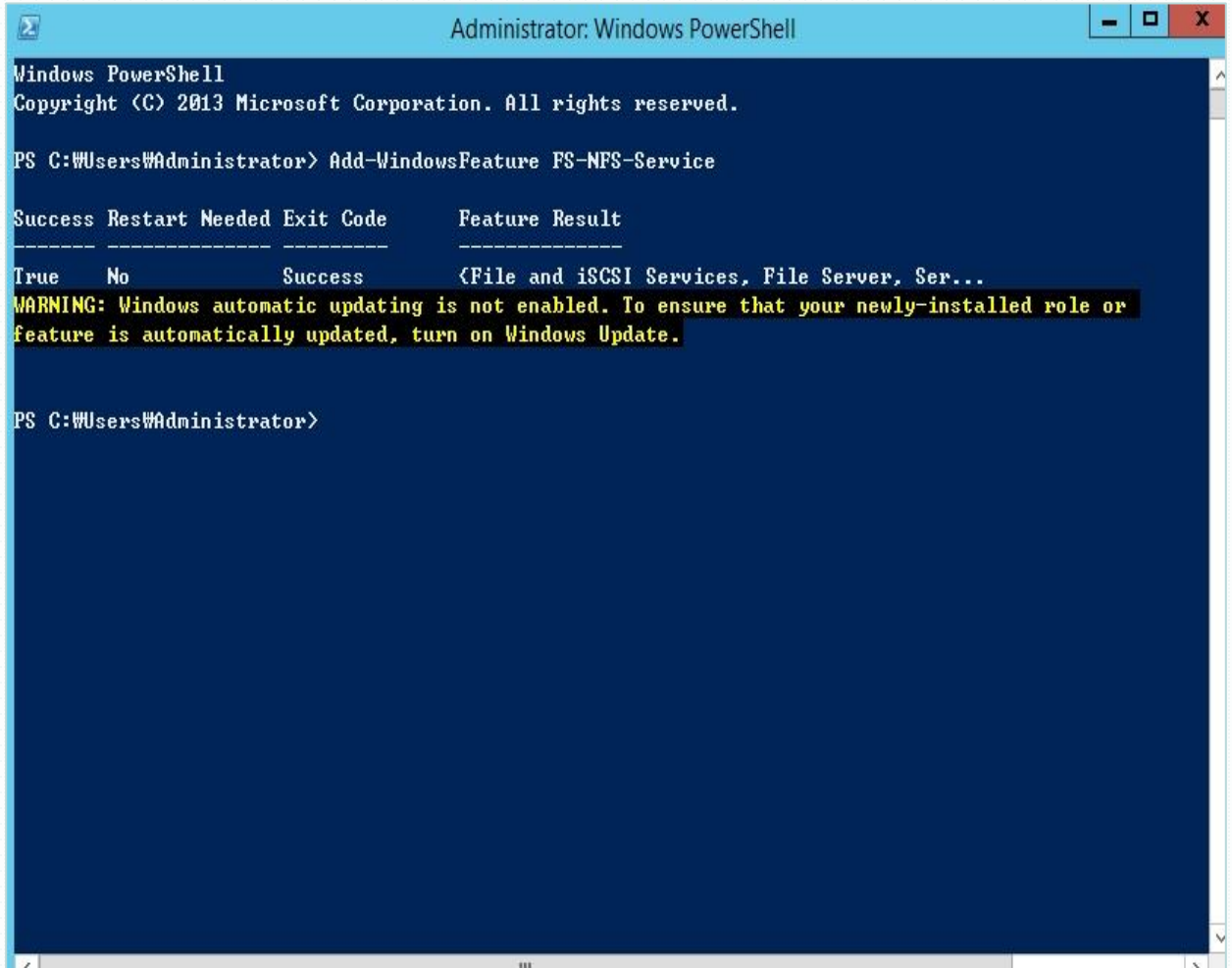
```
# exportfs -v
```

* `systemctl`로 시작한 `rpcbind` 서비스가 사용하고 있는 포트 111번이 열려 있는지 명령어 `lsof`를 통해 확인한다.

* `nfs-server` 서비스를 시작하면 `nfsd` 데몬과 함께 ID와 이름을 매칭시켜주는 `rpc.idmapd` 데몬과 NFS 클라이언트의 접근을 허용하는 `rpc.mountd` 데몬도 같이 시작됐음을 알 수 있다.

* 현재 NFS 서버가 제공하고 있는 공유 디렉토리를 확인하기 위해 명령어 `exportfs`와 자세한 정보를 보여주는 옵션 `v(verbose)`를 사용하면 공유 디렉토리, 허용 네트워크 주소 및 그 옵션을 알 수 있다.

3. NFS 서버 설치



```
Administrator: Windows PowerShell

Windows PowerShell
Copyright (C) 2013 Microsoft Corporation. All rights reserved.

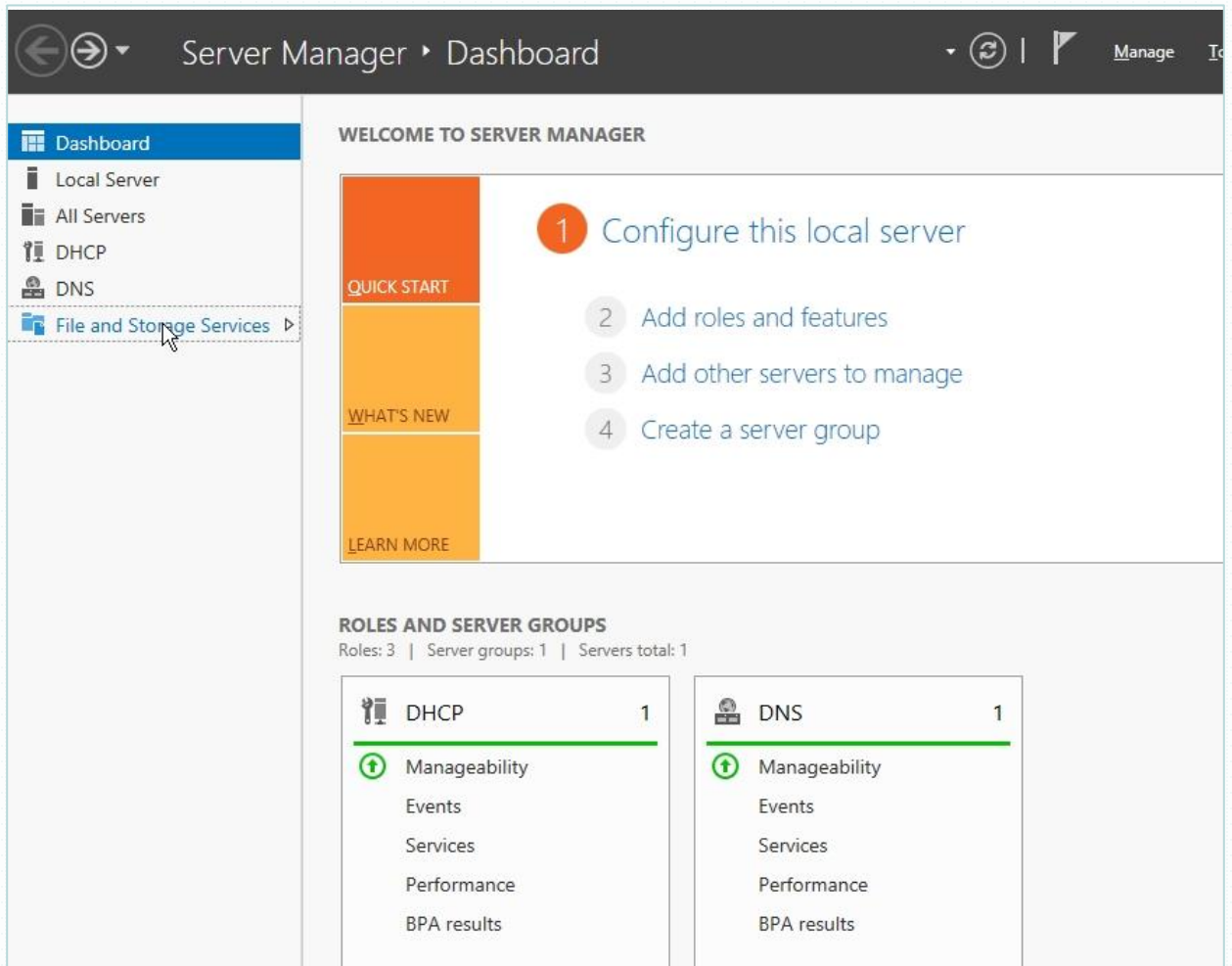
PS C:\Users\Administrator> Add-WindowsFeature FS-NFS-Service

Success Restart Needed Exit Code      Feature Result
-----
True      No                Success      {File and iSCSI Services, File Server, Ser...}
WARNING: Windows automatic updating is not enabled. To ensure that your newly-installed role or
feature is automatically updated, turn on Windows Update.

PS C:\Users\Administrator>
```

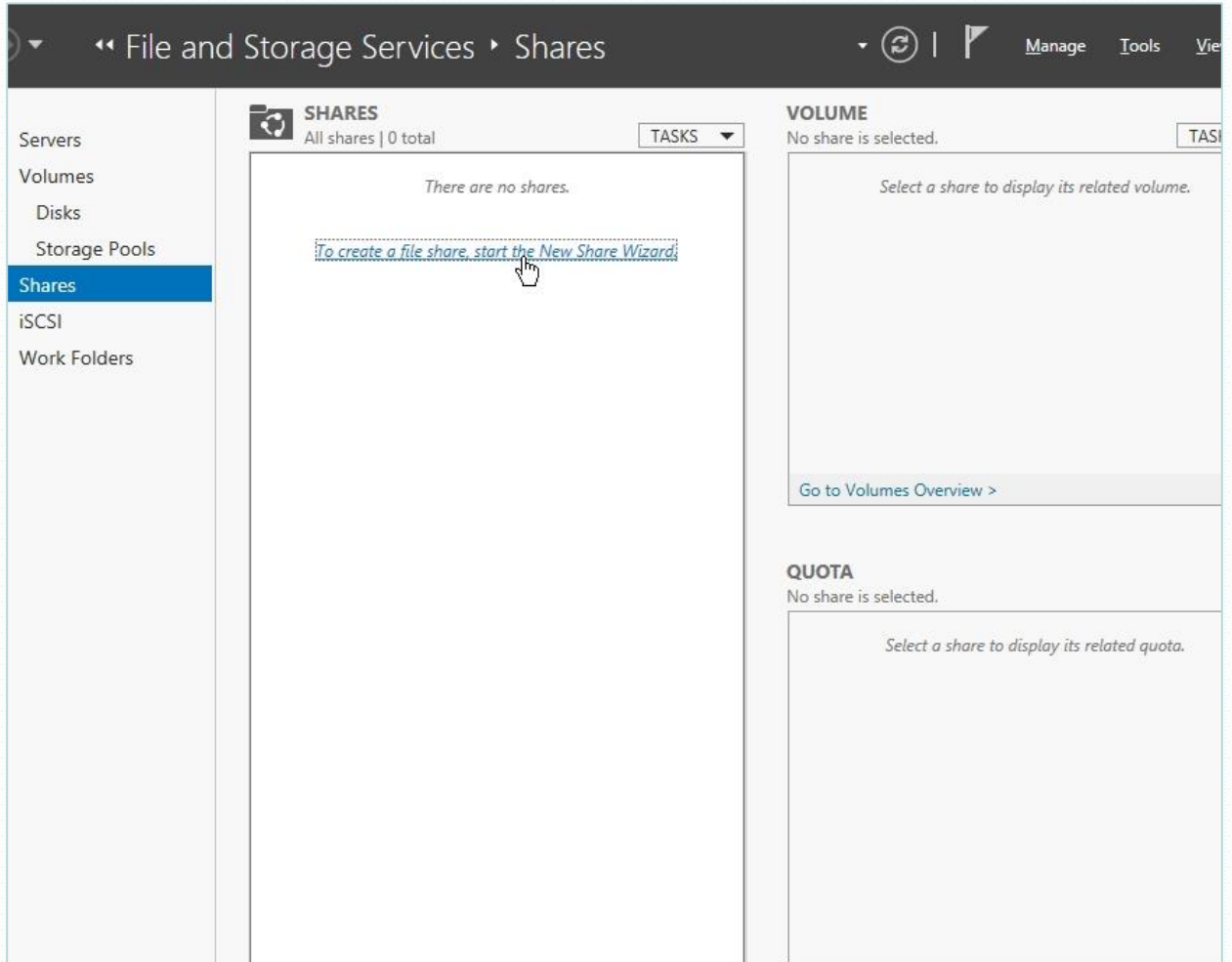
- 관리자 권한으로 파워셸을 열고 NFS 서버를 추가시킨다.
- Add-WindowsFeature FS-NFS-Service

3. NFS 서버 설치



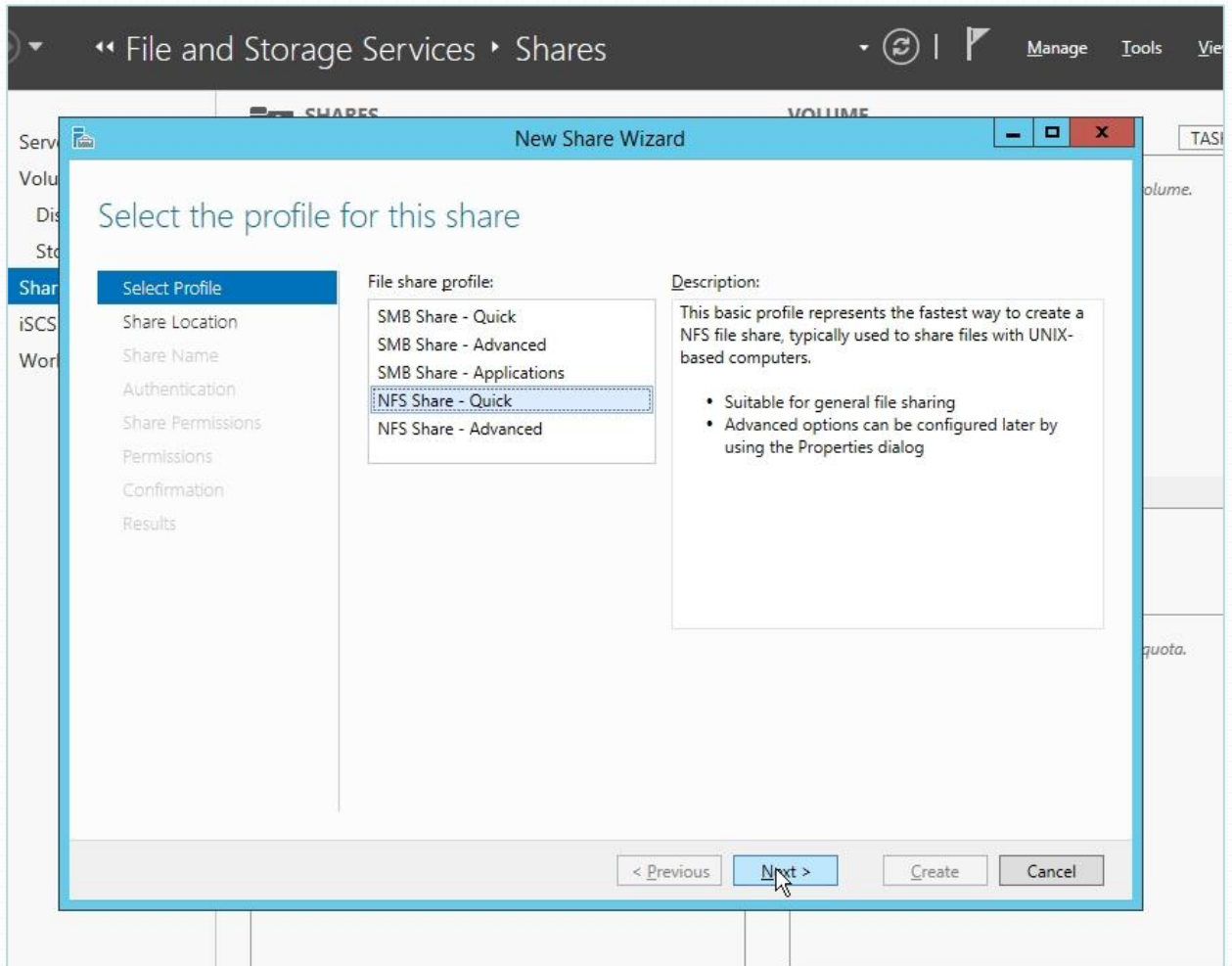
- Server Manager -> File and Storage Services
- 서버 관리자 -> 파일 및 저장소 서비스

3. NFS 서버 설치



- 새 공유 마법사 실행

3. NFS 서버 설치



- NFS Share – Quick -> Next
- NFS 공유 – 빠른 -> 다음
- 고급 옵션은 나중에 속성창을 이용하여 구성할 수 있다.

3. NFS 서버 설치

Select the server and path for this share

Select Profile

Share Location

Share Name

Authentication

Share Permissions

Permissions

Confirmation

Results

Server:

Server Name	Status	Cluster Role	Owner Node
WIN-7TCKNPKSANM	Online	Not Clustered	

i The list is filtered to show only servers that have Server for NFS installed.

Share location:

☐ Select by volume:

Volume	Free Space	Capacity	File System
C:	30.7 GB	39.5 GB	NTFS

The location of the file share will be a new folder in the \Shares directory on the selected volume.

☒ Type a custom path:

C:\shares

< Previous Next > Create Cancel

- 공유 폴더의 경로를 설정해준다.
- 공유 위치 -> 사용자 지정 경로 입력
- 사진에서는 C 드라이브의 shares 폴더를 공유 폴더로 지정

3. NFS 서버 설치

The screenshot shows the 'New Share Wizard' window with the 'Specify share name' step selected in the left-hand navigation pane. The main area contains three text input fields: 'Share name' with the value 'shares', 'Local path to share' with the value 'C:\shares', and 'Remote path to share' with the value 'WIN-7TCKNPKSANM:/shares'. At the bottom, there are four buttons: '< Previous', 'Next >', 'Create', and 'Cancel'. A mouse cursor is pointing at the 'Next >' button.

- 공유 이름 지정 (Specify share name)
- 임의로 지정하거나 기본값으로 놓아둔다.
- 공유 경로는 나중에 클라이언트 쪽에서 사용하니 기억해 두는 것이 좋다.

3. NFS 서버 설치

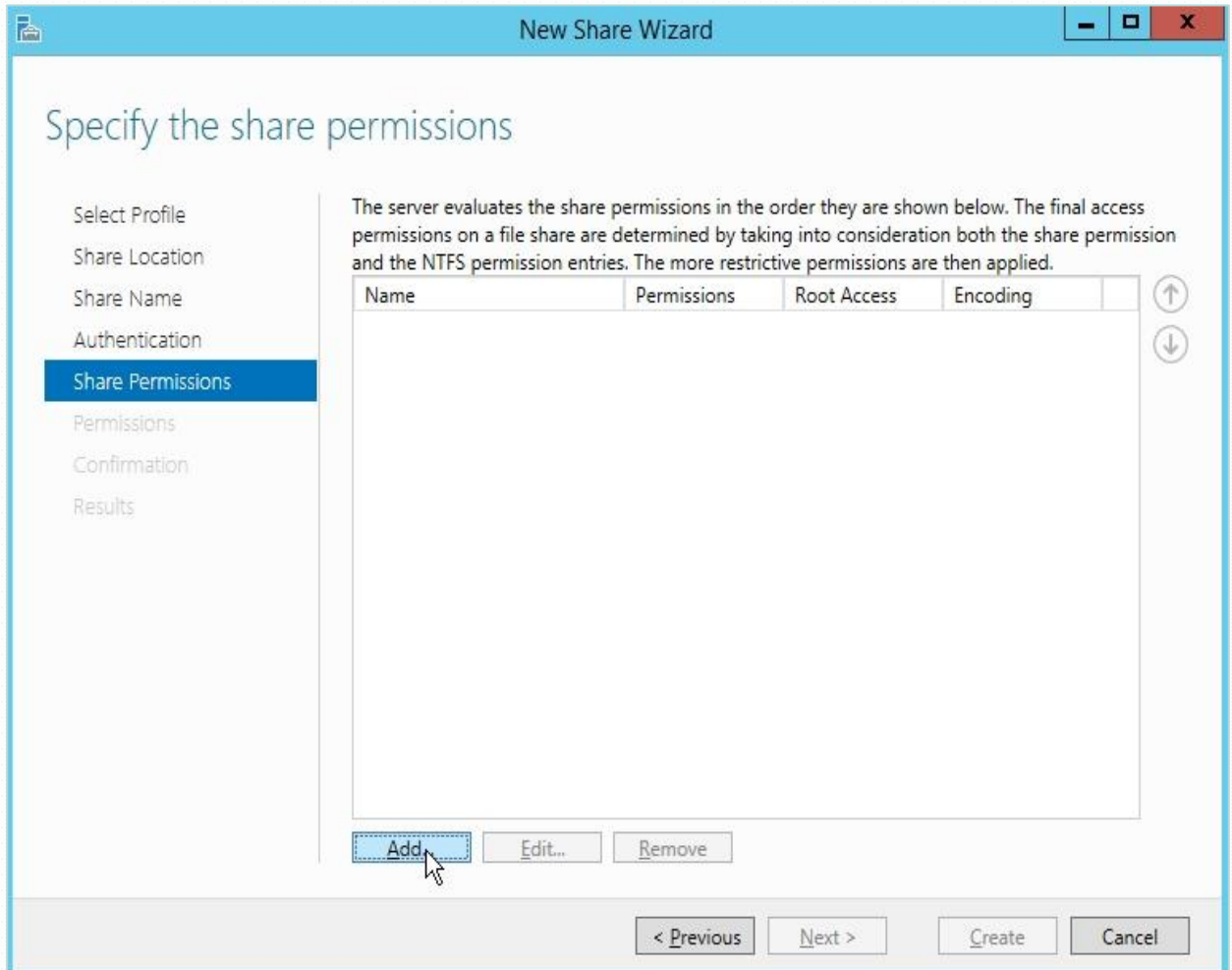
The screenshot shows the 'New Share Wizard' window with the 'Specify authentication methods' step selected in the left-hand navigation pane. The main area contains the following options:

- Kerberos v5 authentication**
 - ☐ Kerberos v5 authentication(Krb5)
 - ☐ Kerberos v5 authentication and integrity(Krb5i)
 - ☐ Kerberos v5 authentication and privacy(Krb5p)
- No server authentication**
 - ☒ No server authentication (AUTH_SYS)
 - ☒ Enable unmapped user access
 - ☒ Allow unmapped user access by UID/GID
 - ☐ Allow anonymous access

At the bottom of the window, there are four buttons: '< Previous', 'Next >', 'Create', and 'Cancel'. A mouse cursor is pointing at the 'Next >' button.

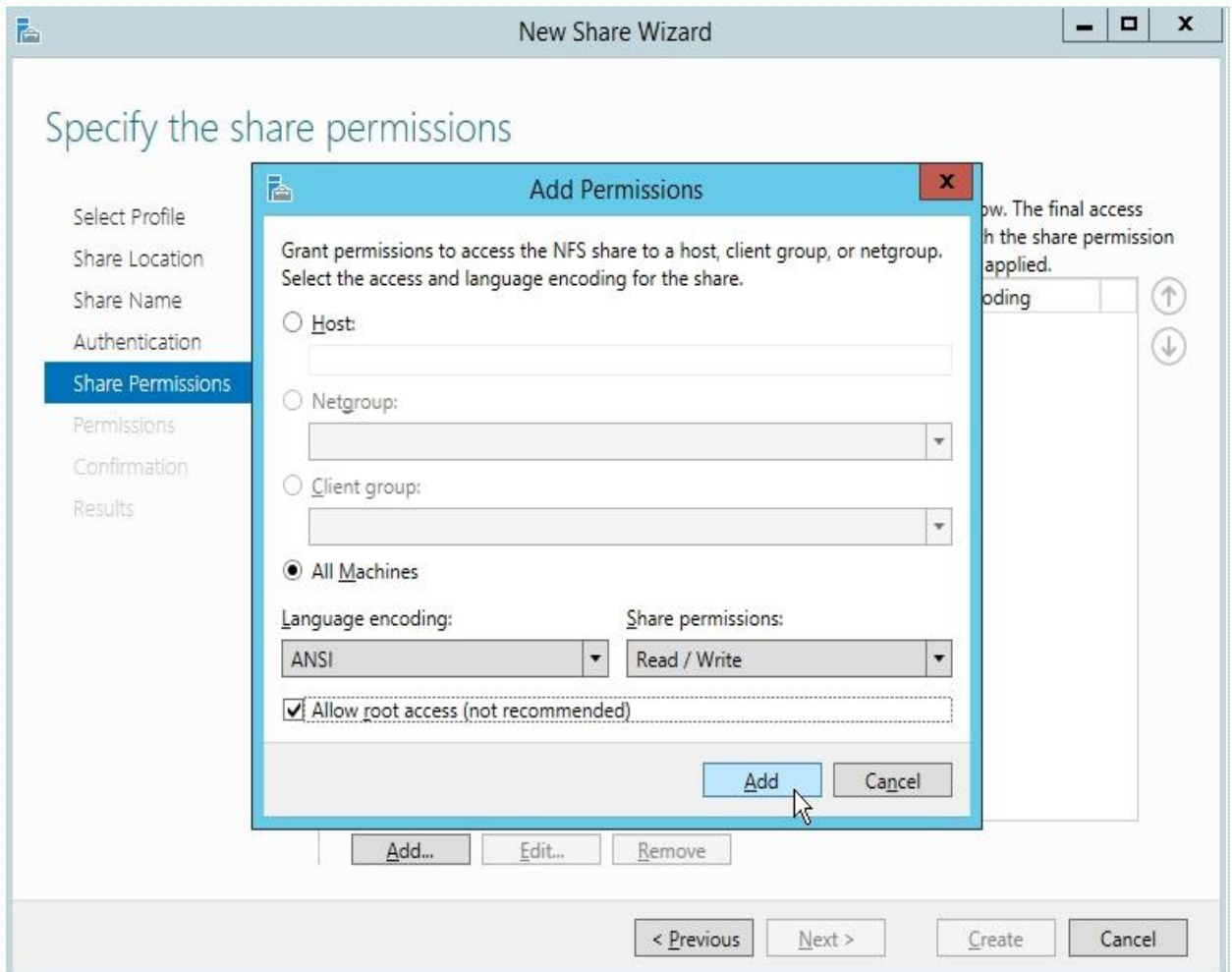
- 인증 방법 지정 (Specify authentication methods)
- 서버 인증 없음을 택한다.

3. NFS 서버 설치



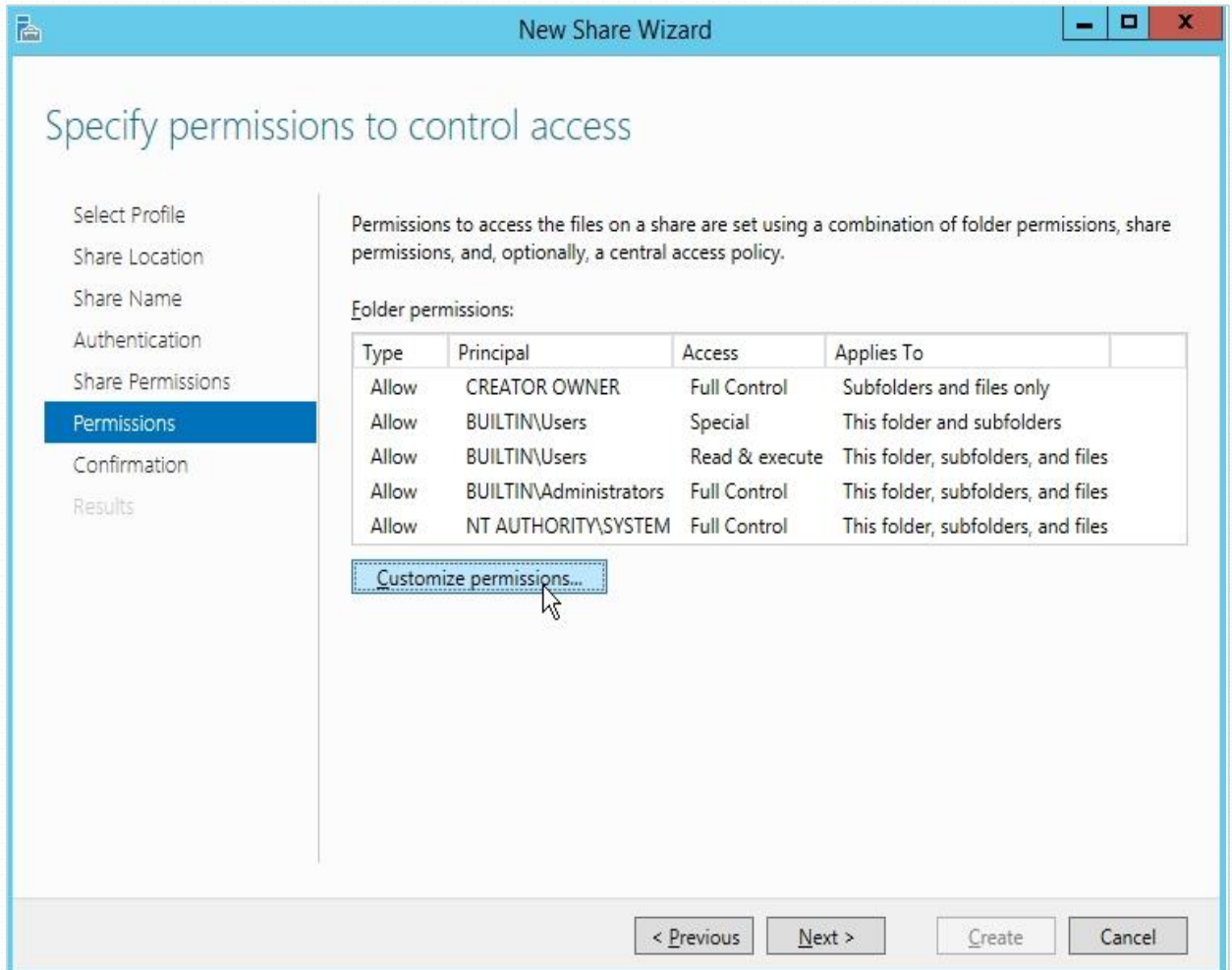
- 공유 권한 지정
- 클라이언트에게 권한을 주기위해 공유 사용 권한을 추가한다.

3. NFS 서버 설치



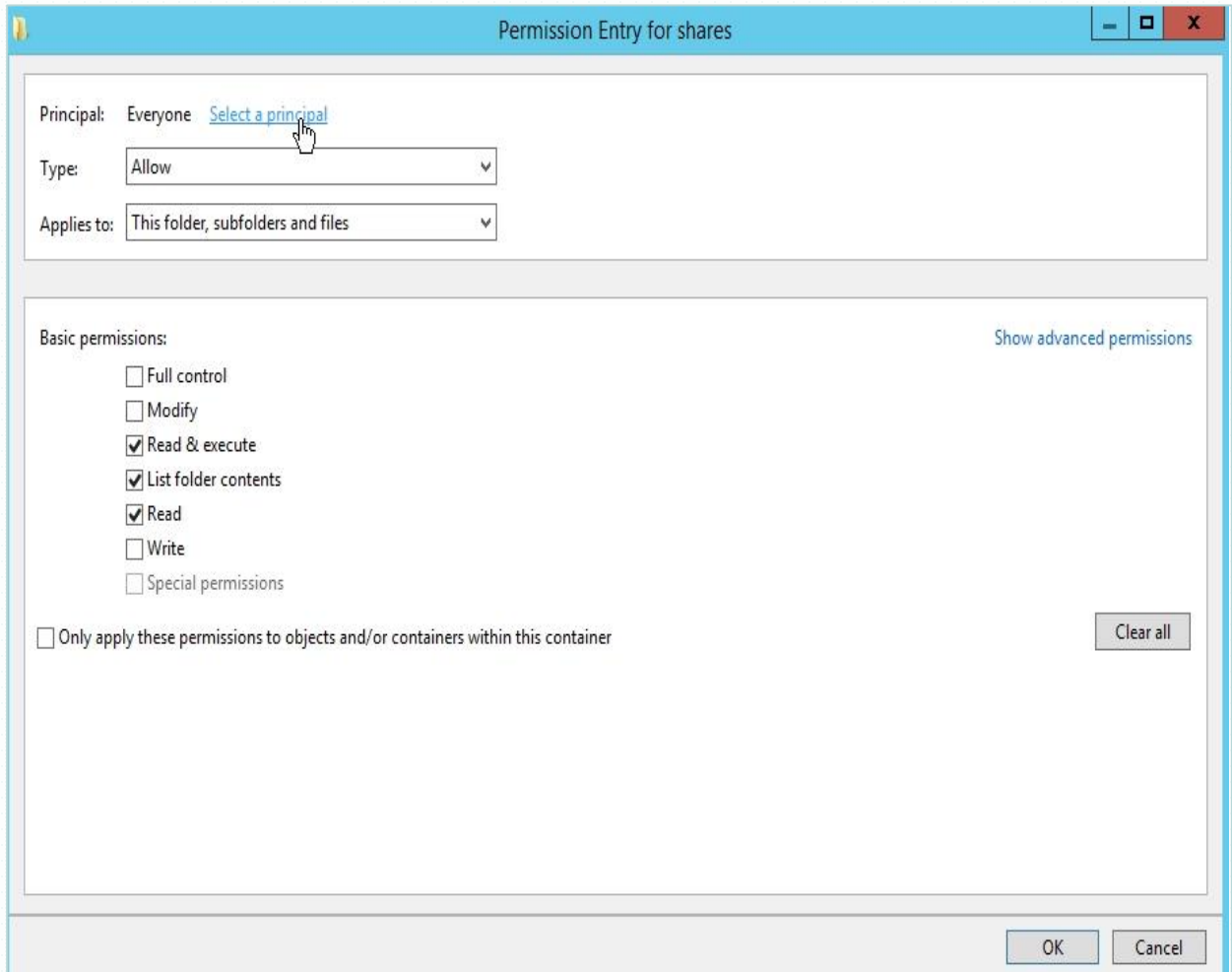
- 권한 추가 -> All Machines

3. NFS 서버 설치



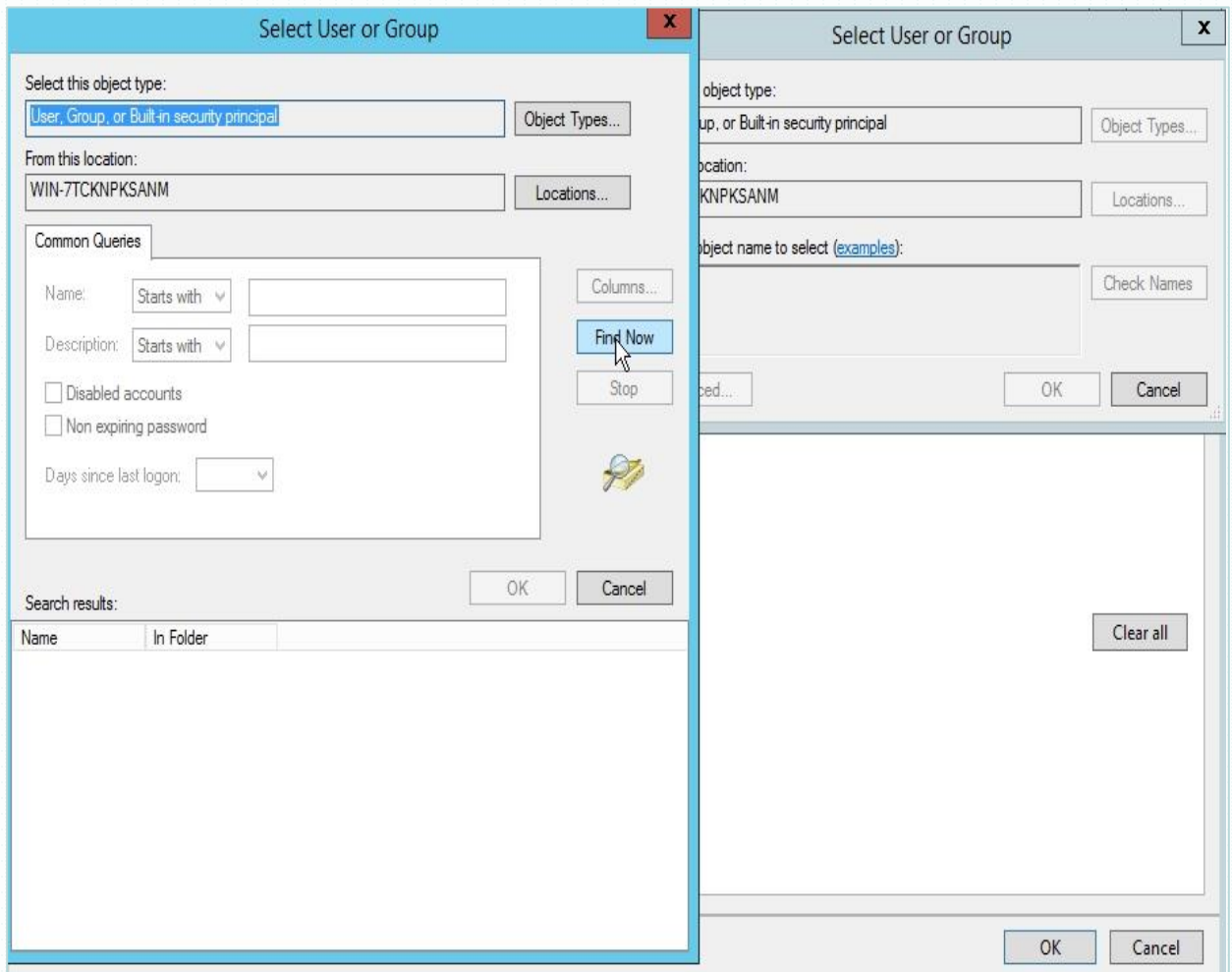
- 사용자 지정 권한 생성

3. NFS 서버 설치



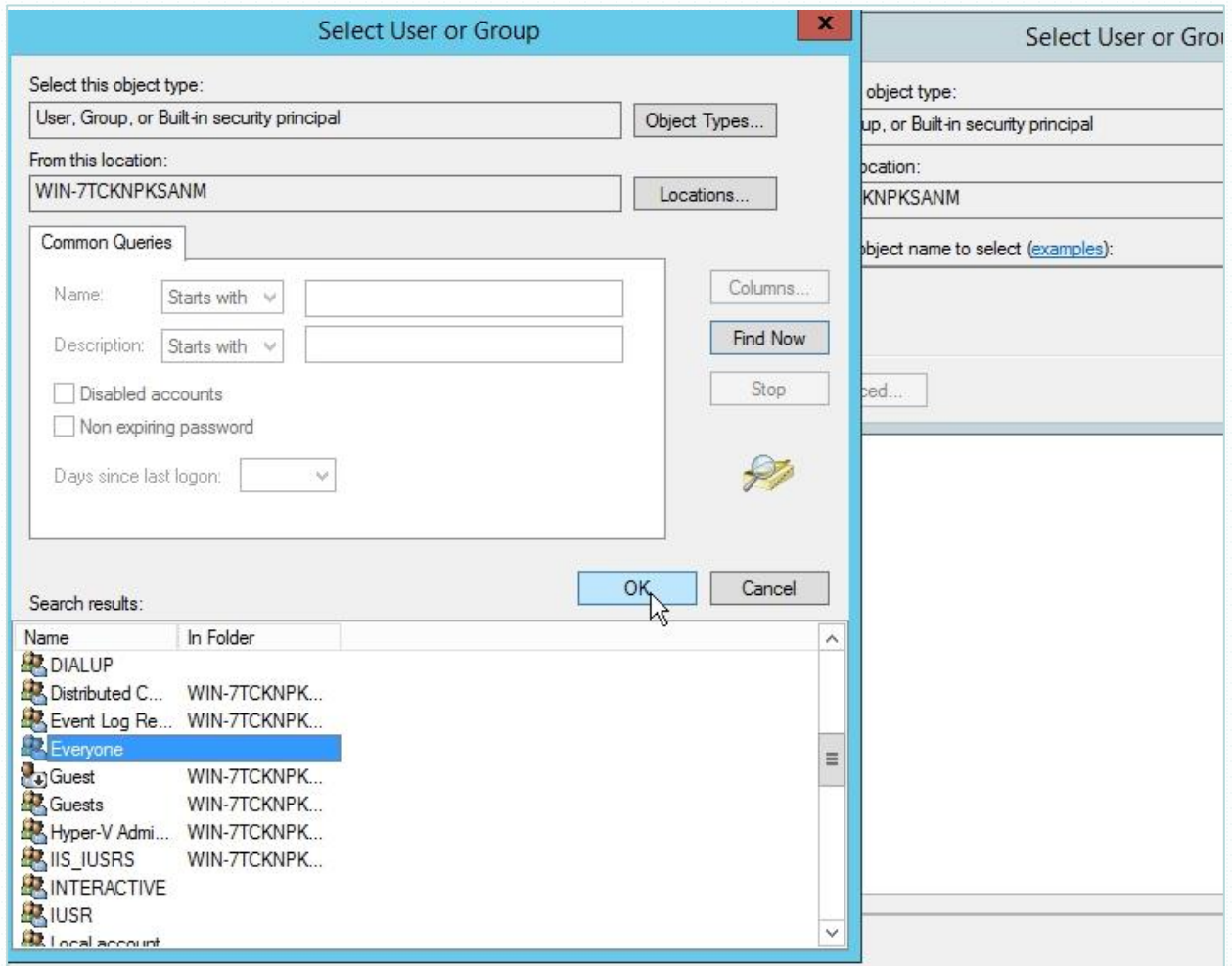
- Principal 찾기
- 권한을 설정하고 싶은 유저나 유저그룹, 호스트를 찾는다.

3. NFS 서버 설치



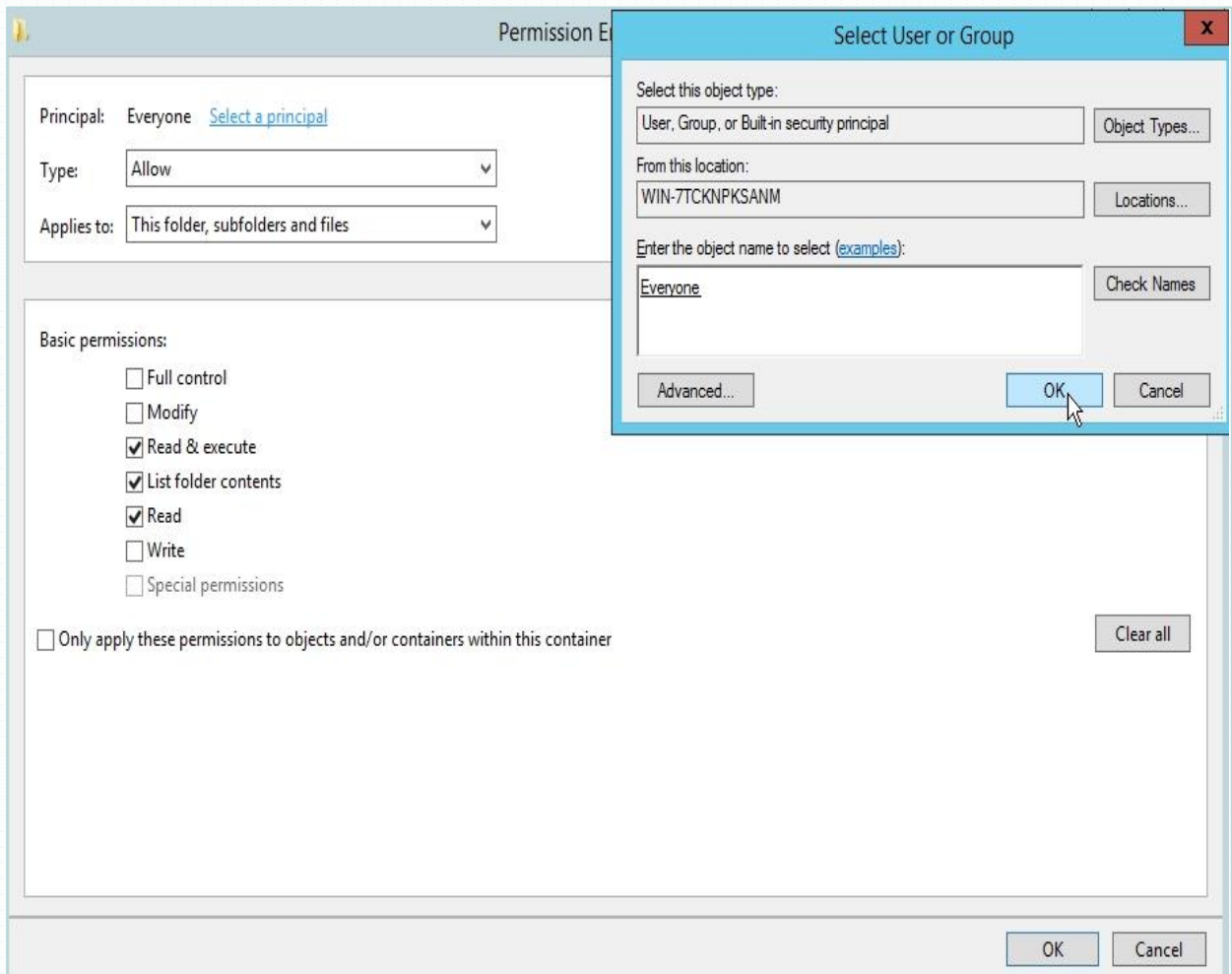
- Find now 를 클릭하여 윈도우 서버에 존재하는 유저, 유저 그룹과 보안 정책을 검색한다.

3. NFS 서버 설치



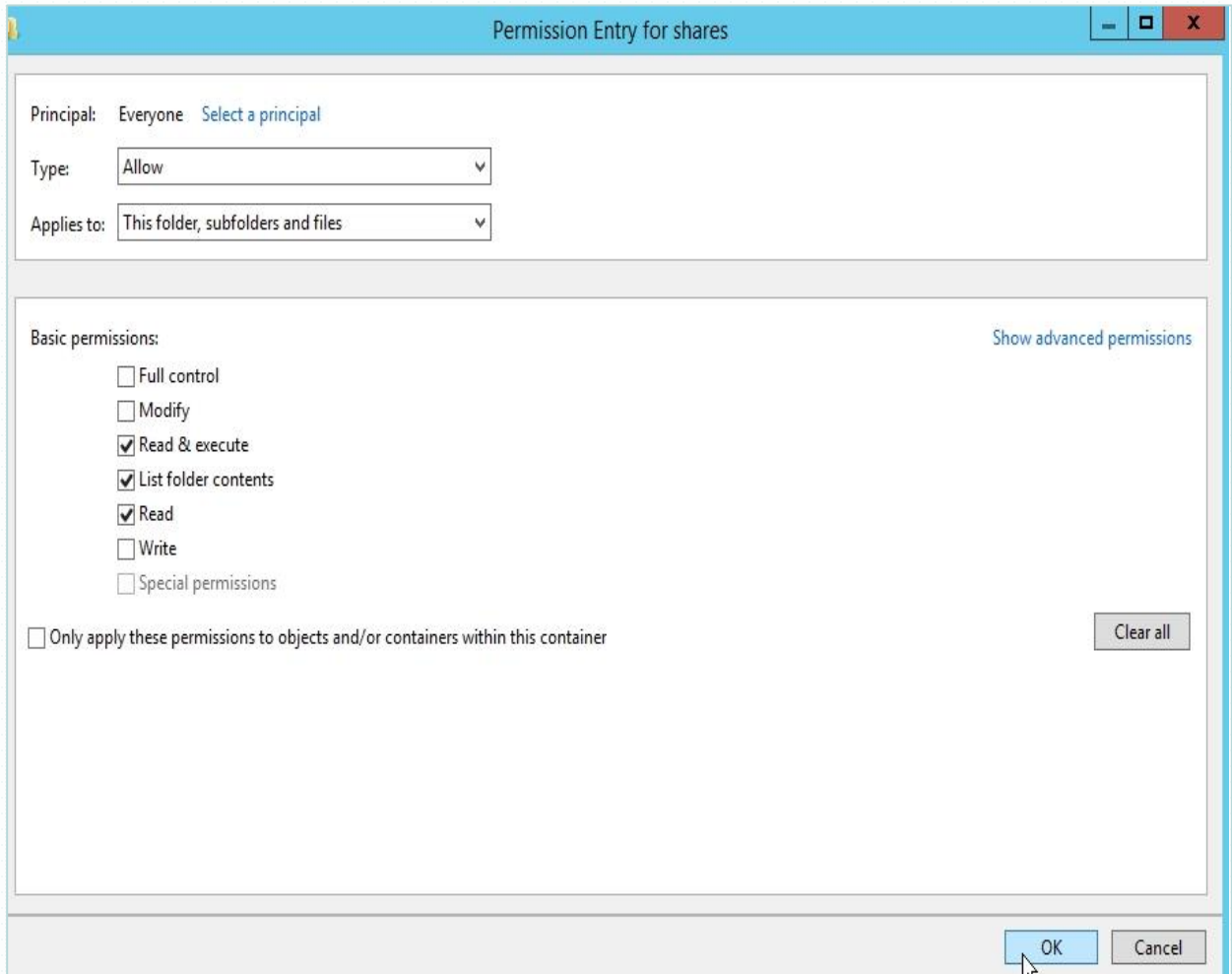
- 지금은 따로 유저 그룹을 설정하지 않고 모두 들어올 수 있도록 Everyone을 선택해준다.

3. NFS 서버 설치



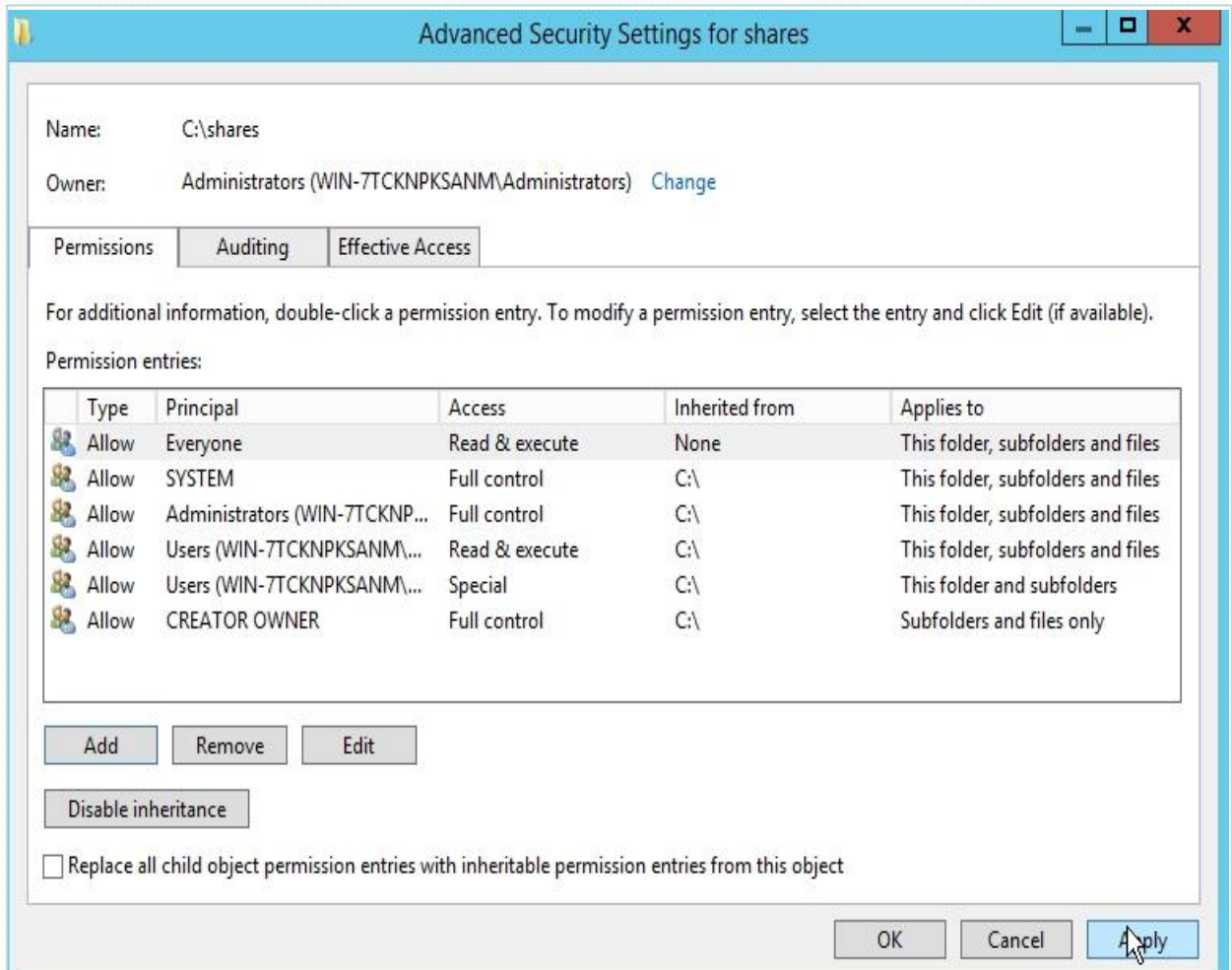
- OK 또는 확인을 눌러 Everyone을 수동으로 더해주고 읽기&실행, 폴더 내용 보기, 읽기 권한을 준다.

3. NFS 서버 설치



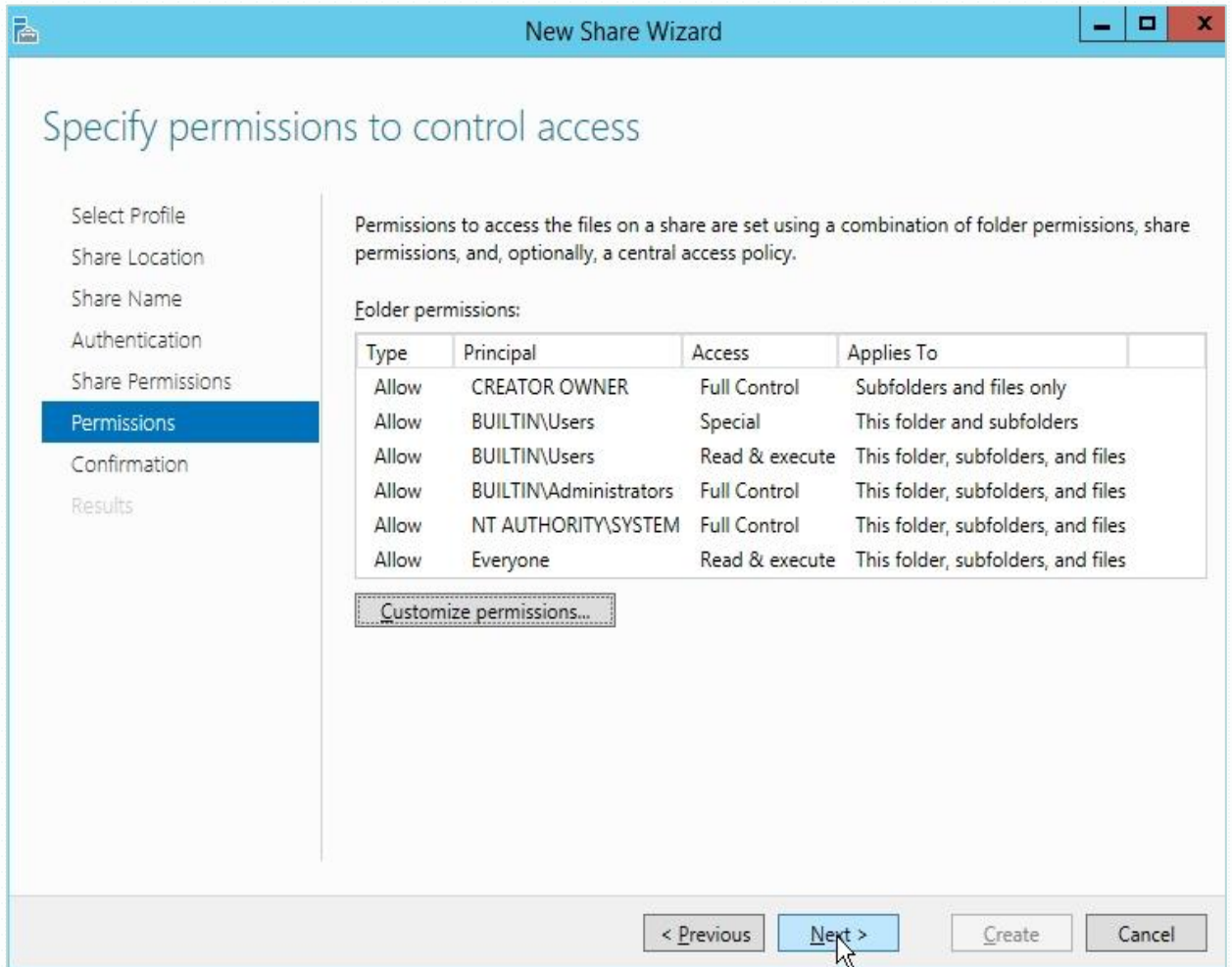
- OK를 눌러 설정을 완료해준다

3. NFS 서버 설치



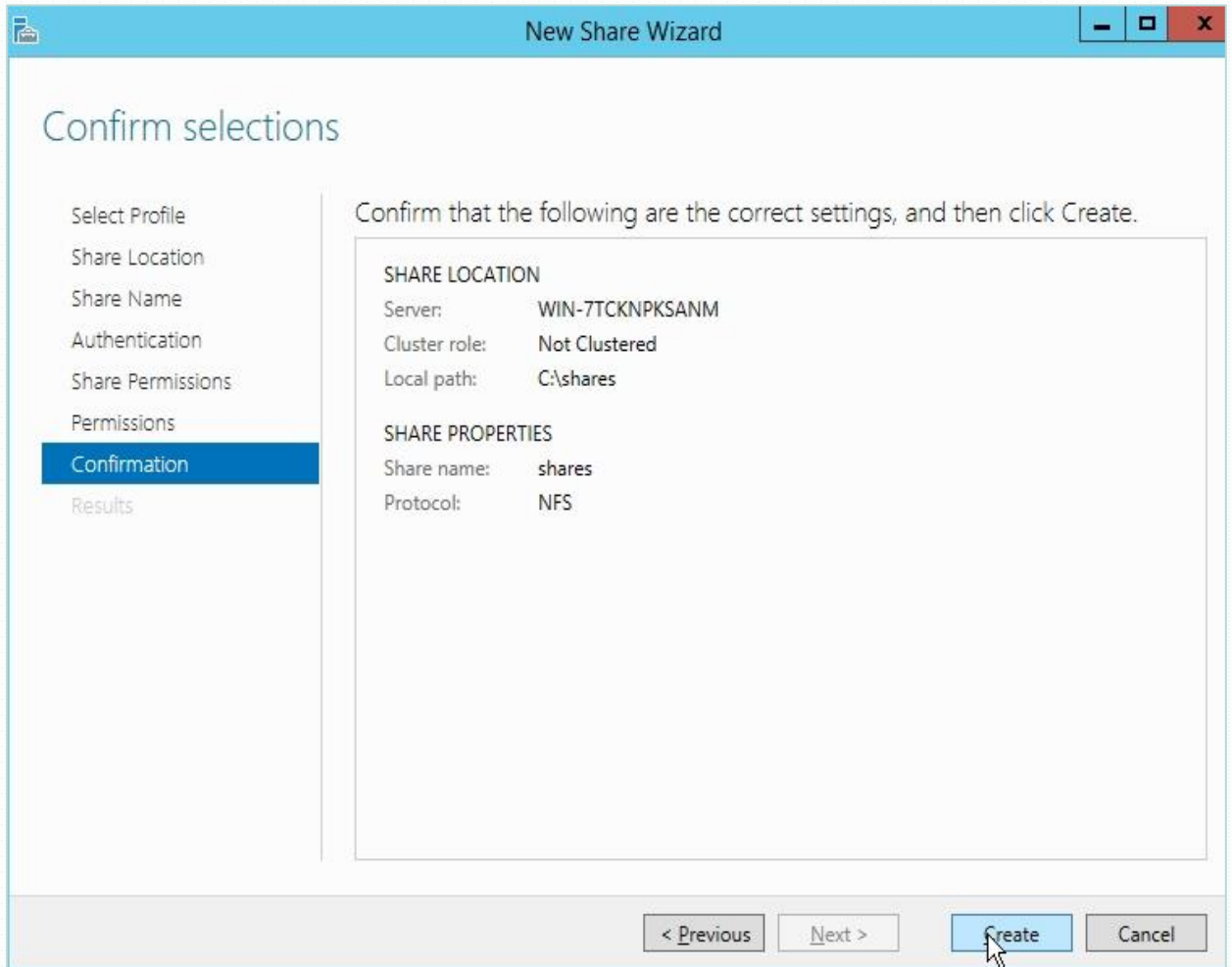
- 적용을 누르고 보안 및 권한 설정을 완료한다.

3. NFS 서버 설치



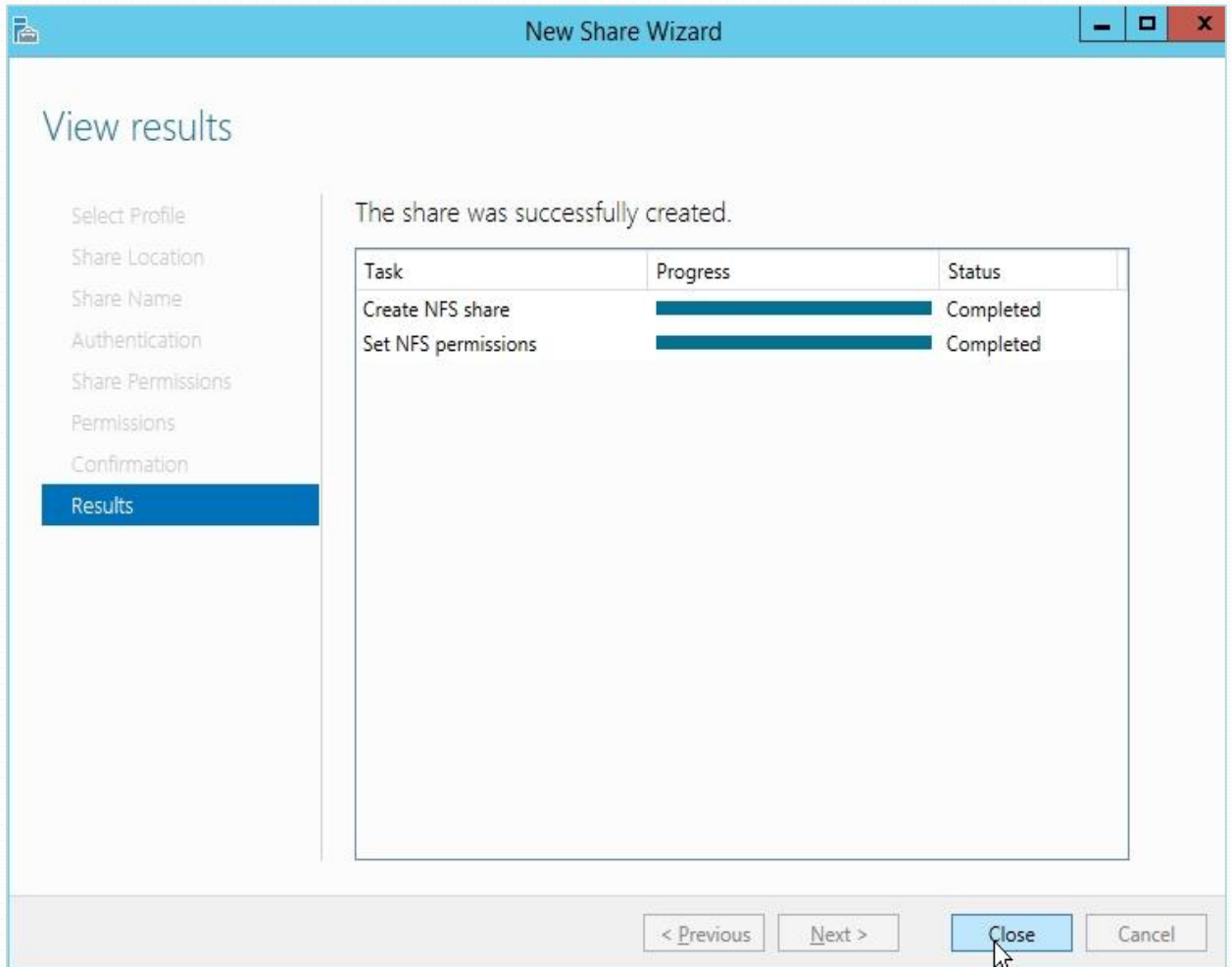
- 필요한 유저 권한 설정을 완료했다면 다음 단계로 넘어간다.

3. NFS 서버 설치



- 공유 폴더의 설정을 마지막으로 검토하고 생성한다.

3. NFS 서버 설치



- 윈도우 서버에서의 NFS 공유 폴더 생성 완료

NFS 클라이언트 사용

1. NFS 리눅스 클라이언트

Console [A. 수동으로 마운트]

```
# yum install nfs-utils libnfsidmap
```

```
# rpm -qa | grep nfs
```

* 서버에서와 마찬가지로 두 개의 NFS 패키지를 명령어 yum을 이용해 설치한다.

* 명령어 rpm을 사용해 두 개의 패키지가 성공적으로 설치되었는지 확인한다.

1. NFS 리눅스 클라이언트

Console [A. 수동으로 마운트]

```
# systemctl start nfs-idmapd rpcbind
```

```
# mkdir /mnt/client_share
```

```
# showmount -e 192.168.0.xxx
```

* 명령어 `systemctl`을 사용해 `nfs-idmapd` 서비스와 `rpcbind` 서비스를 시작한다.

* NFS 서버에서 제공하고 있는 공유 디렉토리를 클라이언트에서 마운트하기 위해 한 개의 디렉토리를 생성한다.

* NFS 서버가 어떤 공유 디렉토리를 제공하고 있는지 알기 위해 명령어 `showmount`와 옵션 `e(export)`를 사용하면 현재 `/var/server_share` 디렉토리가 제공되고 있음을 확인할 수 있다.

1. NFS 리눅스 클라이언트

Console [A. 수동으로 마운트]

```
# mount -t nfs
192.168.0.xxx:/var/server_share/
/mnt/client_share/

# mount | grep server

# mkdir /mnt/client_share/test

# ls -l /mnt/client_share/

# umount /mnt/client_share
```

* 명령어 mount에 파일 시스템 타입을 지정하고 서버의 IP 주소와 디렉토리 이름을 지정한 후 이 디렉토리를 클라이언트의 /mnt/client_share에 마운트한다고 지정한다.

* 명령어의 결과를 알기 위해 다시 명령어 mount와 키워드 server를 명령어 grep으로 추출해보면 NFSv4가 사용되고 있고 여러 옵션과 함께 서버의 디렉토리가 클라이언트의 디렉토리로 마운트돼 있음을 확인할 수 있다.

* 테스트를 위해 마운트된 디렉토리에 명령어 mkdir를 사용해 test 디렉토리를 생성했다. 이 테스트를 통해 NFS 서버가 제공하는 디렉토리를 클라이언트 시스템에서 마운트해 성공적으로 사용할 수 있다는 것이 증명됐다.

1. NFS 리눅스 클라이언트

Console [B. 자동으로 마운트(/etc/fstab)]

```
# gedit /etc/fstab
192.168.0.xxx:/var/server_share/ /mnt/client_share/
nfs defaults 0 0
```

```
# reboot
```

```
# mount
```

* 파일 시스템 정보가 저장된 파일 /etc/fstab를 명령어 gedit으로 열어서 NFS 서버의 IP 주소, 공유 디렉토리 이름과 로컬의 디렉토리 이름, 파일 시스템 타입(nfs)과 기본 옵션을 지정한다.

* 이 업데이트된 파일 시스템 정보가 적용되도록 하기 위해 시스템을 다시 부팅한다.

* 시스템 부팅 이후에 명령어 mount로 확인해보면 서버의 디렉토리가 자동으로 로컬의 /mnt/client_share 디렉토리로 마운트돼 있음을 확인할 수 있다.

1. NFS 리눅스 클라이언트

Console [C. Automount 사용(autofs)]

```
# yum install autofs -y
```

```
# gedit /etc/auto.master  
/mnt /etc/auto.mount
```

```
# gedit /etc/auto.mount
```

```
# create new : [mount point] [option] [location]  
nfsdir -fstype=nfs,rw 192.168.0.xxx:/var/server_share
```

* automount 데몬을 사용하기 위해 autofs 패키지를 명령어 yum으로 설치한다.

* autofs가 사용하는 설정 파일을 명령어 gedit으로 열어서 mount-point와 map-name을 지정하는데, 여기서 mount-point(/mnt)는 디렉토리를 의미하며 map-name(/etc/auto.mount)은 mount-point 정보를 포함하고 있는 소스 파일을 의미한다.

* map-name 파일이 현재 없으므로 명령어 gedit으로 생성한다.

mount-point로 nfsdir을 지정하는데 이 nfsdir은 /mnt/nfsdir을 의미하며, 옵션으로 파일 시스템 타입(nfs)과 읽기/쓰기(rw) 허용, 그리고 마운트할 서버의 위치를 지정한다.

1. NFS 리눅스 클라이언트

Console [C. Automount 사용(autofs)]

```
# mkdir /mnt/nfsdir  
  
# systemctl start autofs  
  
# systemctl enable autofs  
  
# systemctl status autofs
```

* 위에서 지정한 디렉토리가 현재 없기 때문에 mkdir을 이용해 생성한다.

* 명령어 systemctl을 이용해 autofs 서비스를 시작하고, 부팅 시에도 자동으로 서비스가 시작되도록 설정한다.

* autofs 서비스의 상태를 확인해 active와 서비스가 시작됐다는 메시지를 찾을 수 있어야 한다.

1. NFS 리눅스 클라이언트

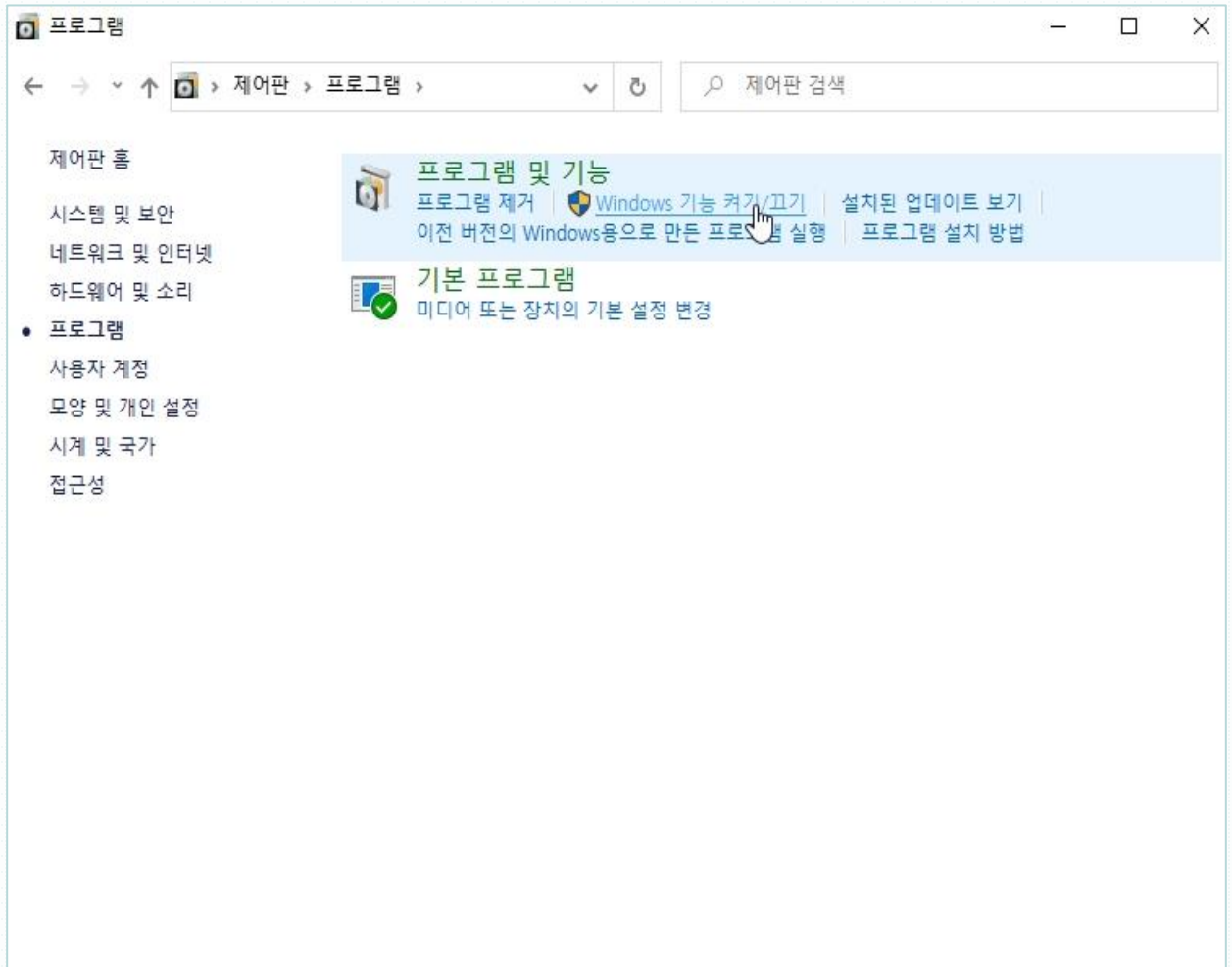
```
Console      [C. Automount 사용(autofs)]
```

```
# cd /mnt/nfsdir
```

```
# ls
```

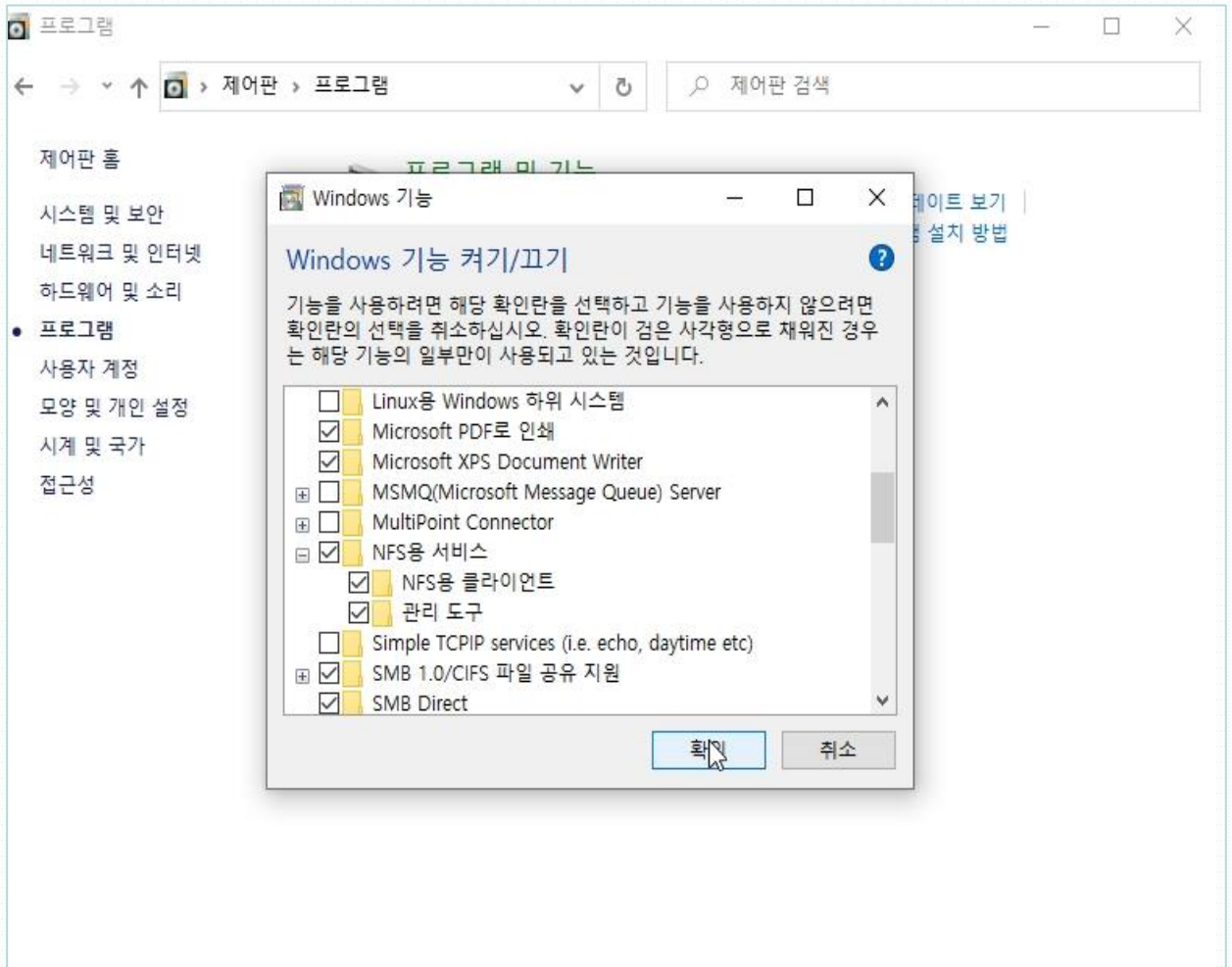
* 이제 automount 서비스를 사용할 준비가 됐으므로 새로 생성한 디렉토리로 이동해 파일 및 디렉토리를 확인하면 그 전에 생성돼 있던 데이터를 확인할 수 있다. 즉 autofs를 이용하면 명령어 사용 없이, 또는 재부팅 없이 자동으로 NFS 서버의 디렉토리를 마운트해 사용할 수 있다는 것을 확인했다.

2. 윈도우 NFS 클라이언트 설치



- 윈도우 10에서 NFS를 사용하려면 제어판에서 기능을 켜야 한다.
- 제어판 -> 프로그램 -> 프로그램 및 기능 -> Window 기능 켜기 / 끄기

2. 윈도우 NFS 클라이언트 설치



- NFS용 서비스와 그 하위 기능을 모두 선택해준다.

2. 윈도우 NFS 클라이언트 설치

```
Microsoft Windows [Version 10.0.18363.657]
(c) 2019 Microsoft Corporation. All rights reserved.

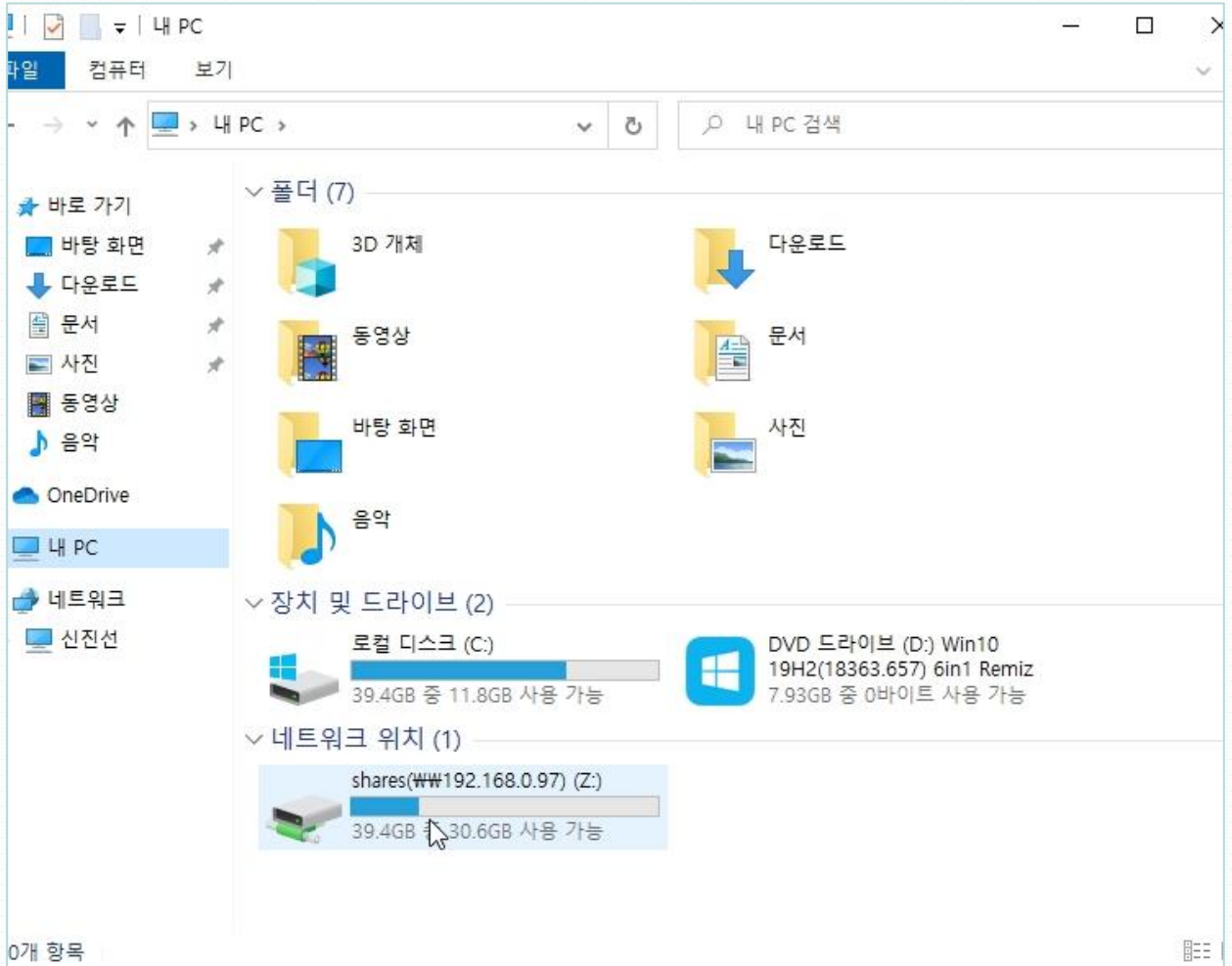
C:\Users\>mount 192.168.0.97:/shares Z:₩
Z: 현재 192.168.0.97:/shares에 성공적으로 연결되어 있습니다.

명령을 완료했습니다.

C:\Users\>_.
```

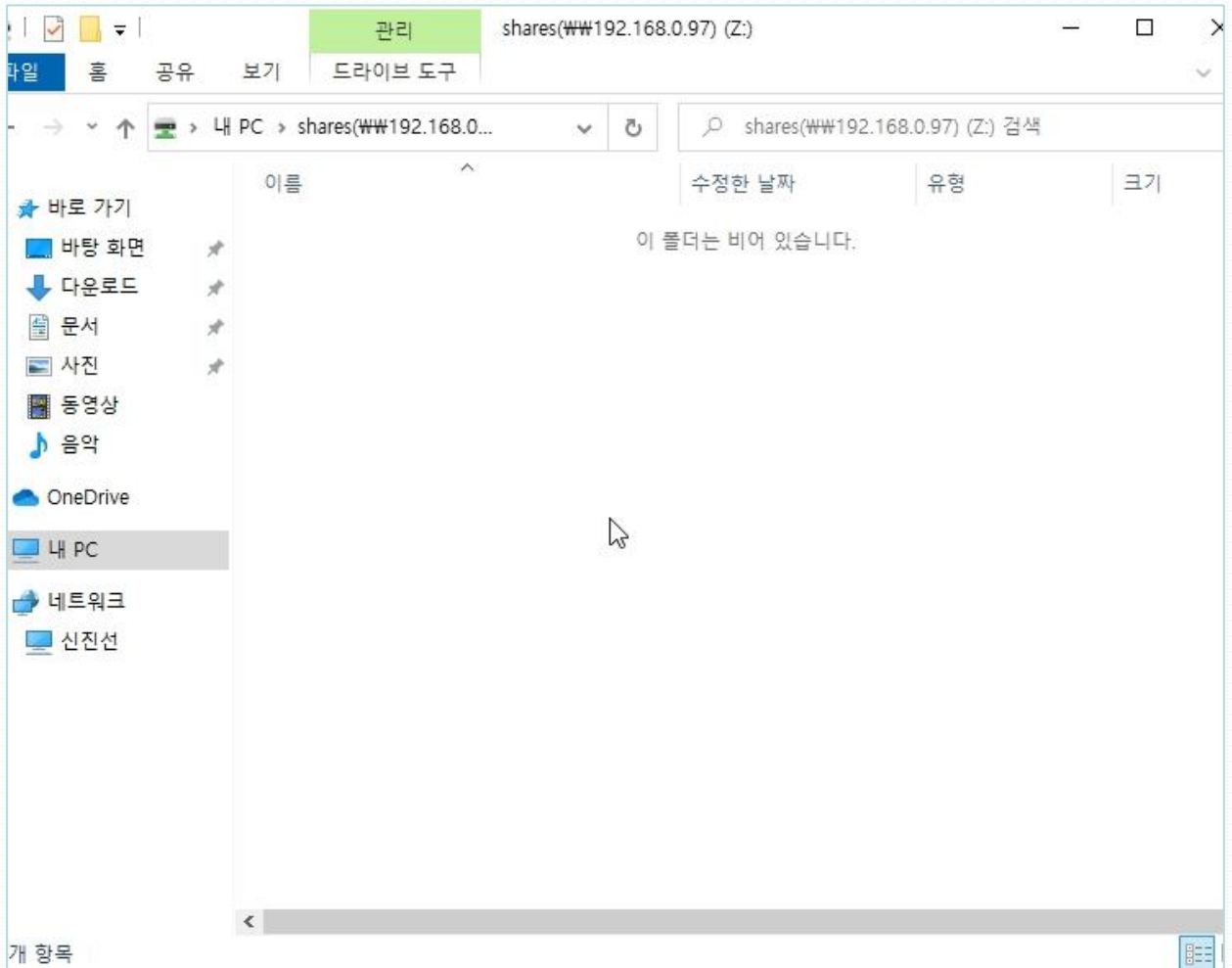
- Cmd 창을 열어서 서버의 공유 폴더를 Z:/ 에 마운트 해준다.
- Mount 192.168.0.xxx:/shares Z:₩

2. 윈도우 NFS 클라이언트 설치



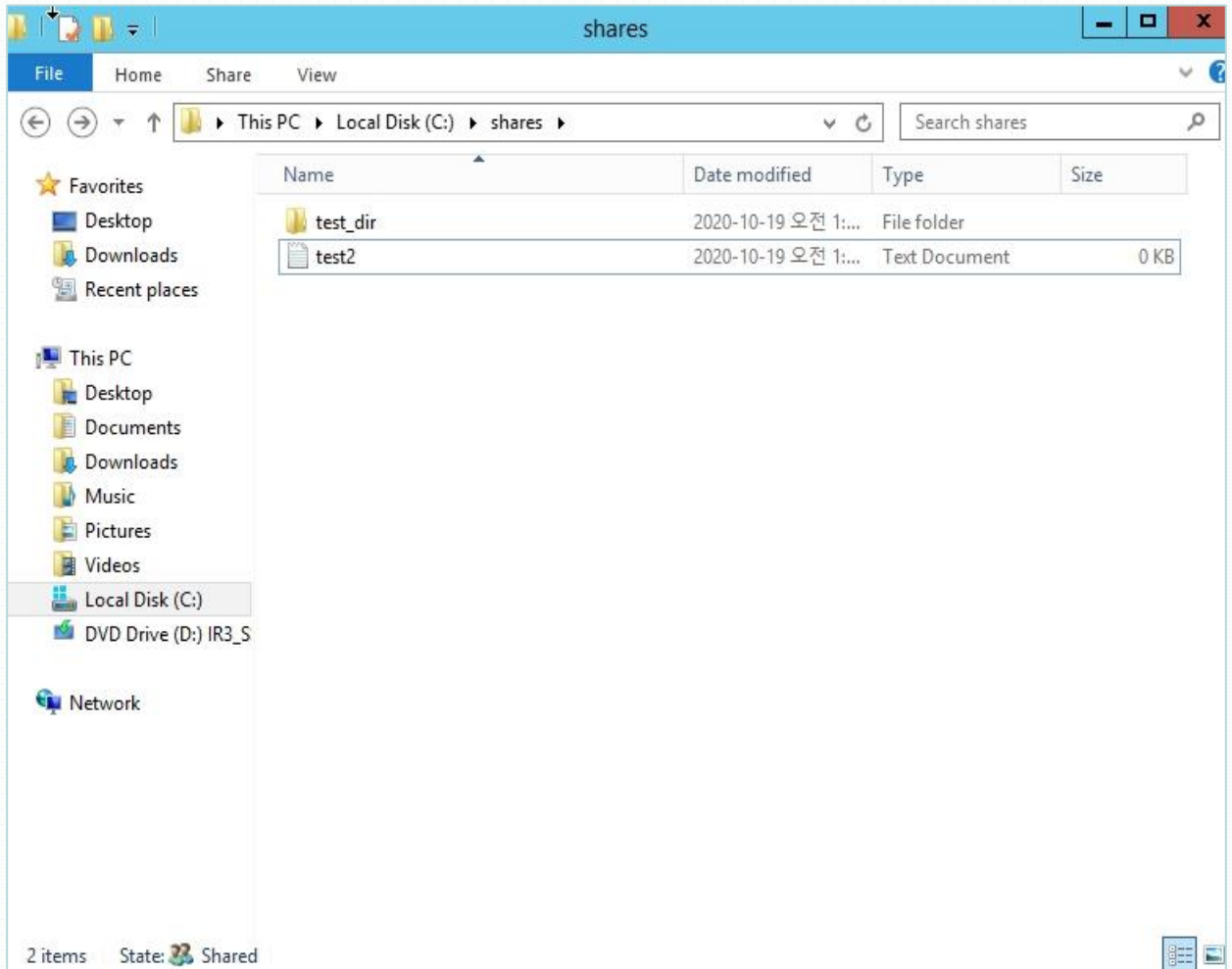
- 파일 탐색기에서 Z:/ 공유폴더가 생긴 것을 확인할 수 있다.

2. 윈도우 NFS 클라이언트 설치



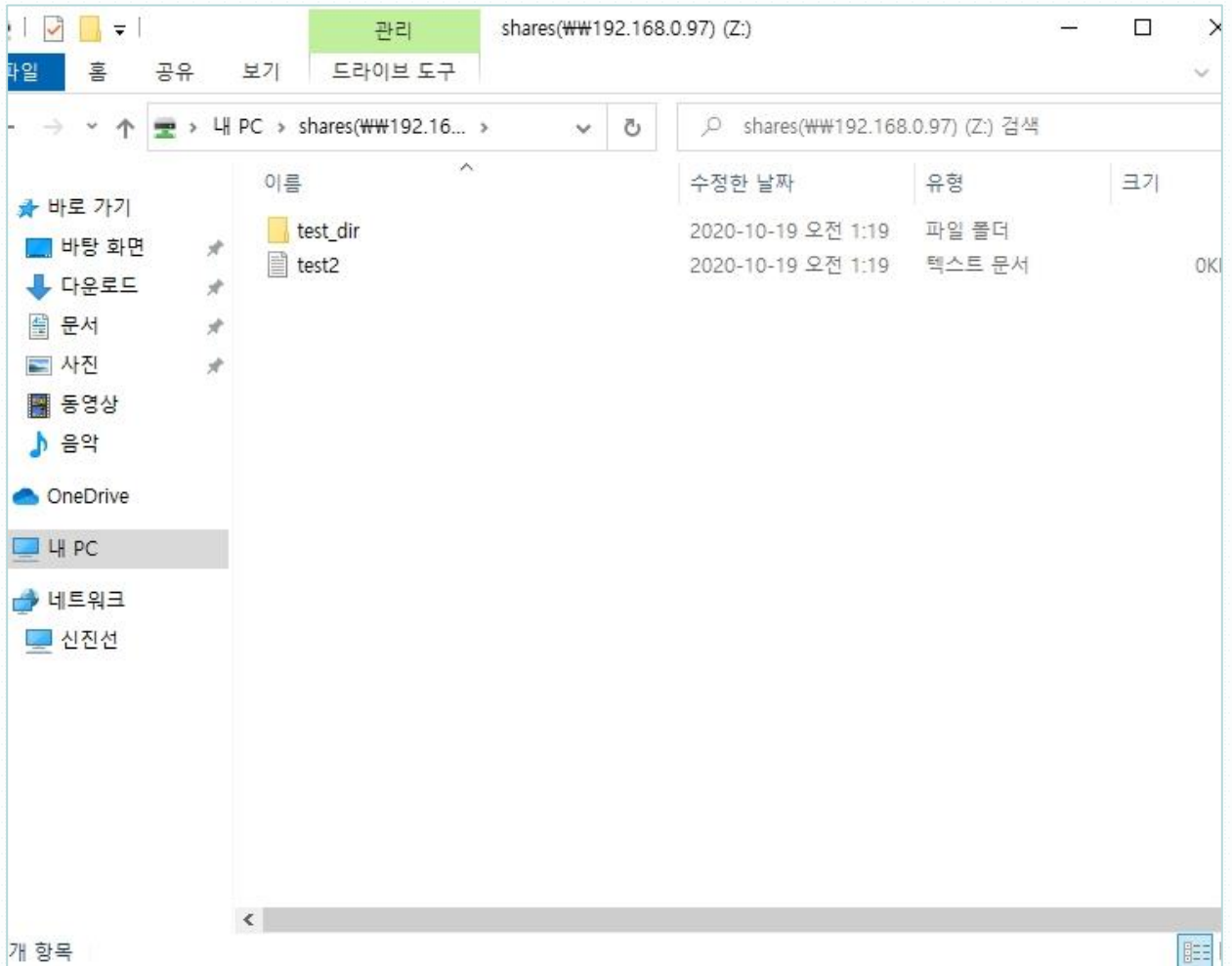
- 공유 폴더로 진입하면 아직 아무것도 없는 것을 확인한 후 서버로 돌아간다.

2. 윈도우 NFS 테스트



- 서버에서 테스트용 폴더와 파일을 생성해 준다.

2. 윈도우 NFS 테스트



- 다시 클라이언트인 윈도우 10으로 돌아오면 서버에서 만든 테스트용 폴더와 파일이 보이는 것을 확인할 수 있다.

2. 윈도우 NFS 테스트

```
Microsoft Windows [Version 10.0.18363.657]
(c) 2019 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\st>mount 192.168.0.97:/shares Z:
Z: 현재 192.168.0.97:/shares에 성공적으로 연결되어 있습니다.

명령을 완료했습니다.

C:\Users\st>mount
```

로컬	원격	속성
Z:	\\\\192.168.0.97\\shares	UID=-2, GID=-2 rsize=32768, wsize=32768 mount=soft, timeout=0.8 retry=1, locking=yes fileaccess=755, lang=KSC56 casesensitive=no sec=sys

```

C:\Users\st>

```

- 그 외에도 cmd 창에서 mount 명령어로 정보를 찾을 수 있다.