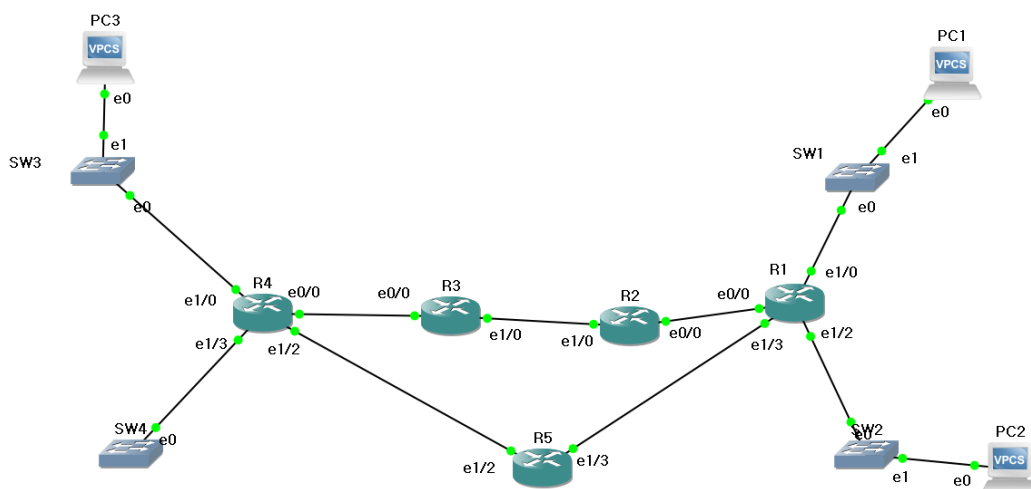
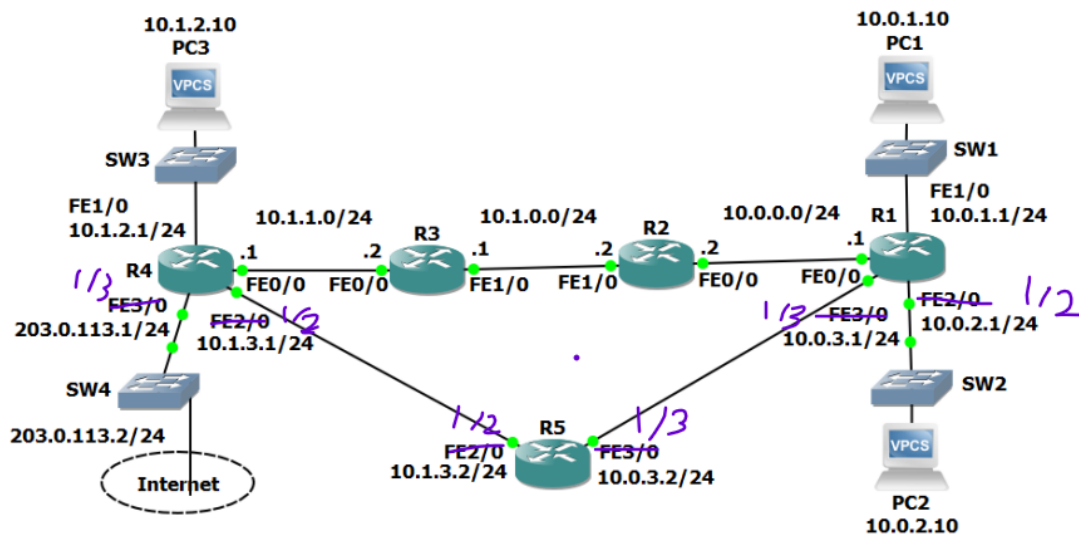


VM웨어 (CCNA OSPF, VMFS)

Lab Topology



OSPF Basic Configuration

- 1) Enable a loopback interface on each router. Use the IP address 192.168.0.x/32, where 'x' is the router number. For example 192.168.0.3/32 on R3.
 - 2) Enable single area OSPF on every router. Ensure all networks except 203.0.113.0/24 are advertised.
 - 3) What do you expect the OSPF Router ID to be on R1? Verify this.
 - 4) Verify the routers have formed adjacencies with each other.
 - 5) Verify all 10.x.x.x networks and loopbacks are in the router's routing tables.
 - 6) Set the reference bandwidth so that a 100 Gbps interface will have a cost of 1.
 - 7) What will the OSPF cost be on the FastEthernet links? Verify this.
 - 8) What effect does this have on the cost to the 10.1.2.0/24 network from R1?
-
1. 모든라우터에 192.168.0.x 대역 서브넷 32로 루프백 할당하기 루프백 번호는 임의로 0번으로 지정함.
 2. OSPF 영역은 203.0.113.0 대역대를 제외하고 나머지는 0번 area로 지정

질문사항

1. 루프백을 각 192대역으로 사용한 목적
 - 문제에 그렇게 사용하도록 하고 있고, 실무에서는 지역구별용
2. ospf에 루프백을 추가한 이유
 - ** R4 (router 4의 루프백 0번에 ospf 4번을 등록)
 - int lo 0
 - ip ospf 4 a 0
 - ospf가 할당된 아이피를 통해 테이블을 만들어 줄 수 있지만 이것은 lan 케(논리적으로 만들어진 구분자인 루프백은 lan이 죽어도 사용할 수 있게 랜, 루프백 프로토콜에 등록해둔 것
3. sh ip ro ospf 명령어 입력시 어떤 라우터는 루프백 ip로 보이고, 어떤 i
 - ospf 4번에 loofback을 등록했느냐 안했느냐 차이
4. ospf 프로토콜에서 각 영역을 지정하면 영역의 라우터들끼리 라우팅 테이블을

공유함. 다른 area 영역에서는 라우팅 테이블을 공유?

- 경계라우터가 테이블을 중계해준다. area를 하나로 묶어도 되지만 서로 라우팅 커지면서 부하가 걸린다. 다만 서비스 프로바이더들은 성능 때문에 라우터를 비싼 묶어놨다.

```
*** R4
conf t
int e1/0
  ip add 10.1.2.1 255.255.255.0
  no sh
int e0/0
  ip add 10.1.1.1 255.255.255.0
  no sh
int e1/2
  ip add 10.1.3.1 255.255.255.0
  no sh
int lo 203
  ip add 203.0.113.2 255.255.255.0
  no sh
```

```
*** R1
conf t
int e1/0
  ip add 10.0.1.1 255.255.255.0
  no sh
int e1/2
  ip add 10.0.2.1 255.255.255.0
  no sh
int e1/3
  ip add 10.0.3.1 255.255.255.0
  no sh
int e0/0
  ip add 10.0.0.1 255.255.255.0
  no sh
```

```
*** R2
```

```
conf t
int e0/0
  ip add 10.0.0.2 255.255.255.0
  no sh
int e1/0
  ip add 10.1.0.2 255.255.255.0
  no sh

*** R3
conf t
int e1/0
  ip add 10.1.0.1 255.255.255.0
  no sh
int e0/0
  ip add 10.1.1.2 255.255.255.0
  no sh

*** R5
conf t
int e1/2
  ip add 10.1.3.2 255.255.255.0
  no sh
int e1/3
  ip add 10.0.3.2 255.255.255.0
  no sh

---
** loofback 설정
R1
conf t
int lo 0
ip add 192.168.0.1 255.255.255.255

R2
conf t
int lo 0
ip add 192.168.0.2 255.255.255.255
```

```
R3
conf t
int lo 0
ip add 192.168.0.3 255.255.255.255
```

```
R4
conf t
int lo 0
ip add 192.168.0.4 255.255.255.255
```

```
R5
conf t
int lo 0
ip add 192.168.0.5 255.255.255.255
```

*** ospf 설정

```
R1
router ospf 1
int e1/0
  ip ospf 1 area 0
int e1/2
  ip ospf 1 a 0
int e0/0
  ip ospf 1 a 0
int e1/3
  ip ospf 1 a 0
```

```
R2
router ospf 2
int e0/0
  ip ospf 2 a 0
int e1/0
  ip ospf 2 a 0
```

```
R3
router ospf 3
int e0/0
  ip ospf 3 a 0
```

```
int e1/0
 ip ospf 3 a 0
```

R4

```
router ospf 4
int e0/0
 ip ospf 4 a 0
int e1/2
 ip ospf 4 a 0
int e1/0
 ip ospf 4 a 0
```

R5

```
router ospf 5
int e1/2
 ip ospf 5 a 0
int e1/3
 ip ospf 5 a 0
```

** 이웃 확인명령어

```
do sh ip ospf nei
```

** 루프백끼리 192 대역으로 통신해야하는데 R4는 루프백이 2개여서 더 큰 203
이를 수정하기 위해서 관리목적으로 라우트 id를 변경

```
router ospf 4
router-id 192.168.0.4
do clear ip ospf pro
```

** 네트워크 정보와 ospf 확인 명령어

```
do sh ip pro
```

** 라우팅 테이블 확인 (매트릭, 넥스트홉 등 확인)

```
do sh ip ro ospf
```

** 특정 라우팅 테이블만 조회(넥스트홉, 매트릭 수 확인을 위해)

```
sh ip ro 10.0.2.0
```

** R4 (router 4의 루프백 0번에 ospf 4번을 등록)

```
int lo 0
```

```
ip ospf 4 a 0
```

** R4 band width 100Gbps 로 변경

```
router ospf 4
```

```
auto-cost refer
```

```
auto-cost reference-bandwidth 100000
```

100mbps를 100gbps로 변경하기 위해 000 10의3승 추가해서 넣어줌

```
R4#
R4#sh ip ro ospf
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 11 subnets, 2 masks
O       10.0.0.0/24 [110/30] via 10.1.3.2, 00:02:38, Ethernet1/2
          [110/30] via 10.1.1.2, 00:02:38, Ethernet0/0
O       10.0.1.0/24 [110/30] via 10.1.3.2, 00:02:38, Ethernet1/2
O       10.0.2.0/24 [110/30] via 10.1.3.2, 00:02:38, Ethernet1/2
O       10.0.3.0/24 [110/20] via 10.1.3.2, 00:02:38, Ethernet1/2
O       10.1.0.0/24 [110/20] via 10.1.1.2, 00:02:38, Ethernet0/0
R4#
```

OSPF area 하나로 묶는 것과 분리하는 것

- 분리하면 라우팅 테이블이 적으니 부하를 덜 먹는다

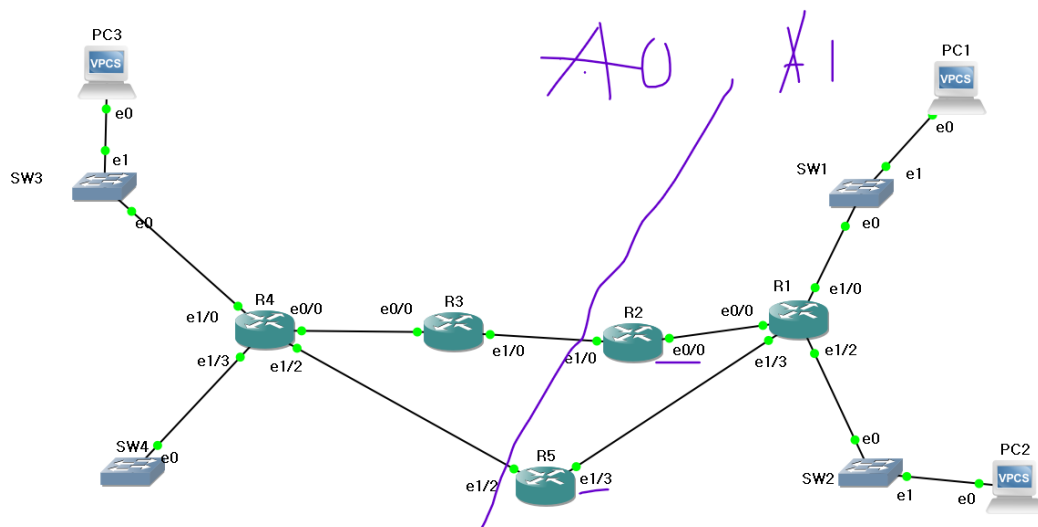
- 그렇다고 묶는게 안 좋은건 아님 서비스 프로바이더들은 서비스 품질 (속도)를 위해 하나로 묶어서 사용함 부하를 먹어도 라우터를 엄청 비싼거 쓰기에 괜찮다.

```
do sh run int e1/0

---
Building configuration...

Current configuration : 82 bytes
!
interface Ethernet1/0
 ip address 10.1.0.2 255.255.255.0
 ip ospf 2 area 0
end
```

- 각영역이 전부 0으로 설정되어 있음
- 이제부터 나눌 것임



ospf multi-area 설정

경계라우터들 1번영역
R2


```

conf t
int e0/0
no ip ospf 2 area 0
ip ospf 2 area 1

R5
conf t
int e1/3
  no ip ospf 5 area 0
  ip ospf 5 area 1

R1
conf t
int e1/0
  no ip ospf 1 a 0
  ip ospf 1 a 1
int e0/0
  no ip ospf 1 a 0
  ip ospf 1 a 1
int e1/3
  no ip ospf 1 a 0
  ip ospf 1 a 1
int e1/2
  no ip ospf 1 a 0
  ip ospf 1 a 1

```

- 경계라우터가 0번과 1번의 라우팅 테이블을 중계해준다.

구글링방법

vshpere 7 HA Configure, guide
 vshpere 7 HA admin guide
 vCenter 기능들도 살펴보기

admin 승인제어

VM 리소스 비율을 사용한 승인제어

vshpere 7 network admin guide

표준 스위치 MTU

MTU : maximum transfer unit (분할하지 않고 전송할 수 있는 최대단위) → L2 헤더가

- MTU를 넘어버리면 분할해버린다.
- 이것들이 목적지에게서 다시 합쳐짐
- 가상환경에서는 MTU 분할을 제공하지 않음
 - 그래서 스탠다드 위치에서 MTU를 적절히 늘려주어야함.
 - 라우터에서는 MTU 분할 및 병합을 지원하지만 가상환경에서는 안 해줌

VM 포트그룹 설정

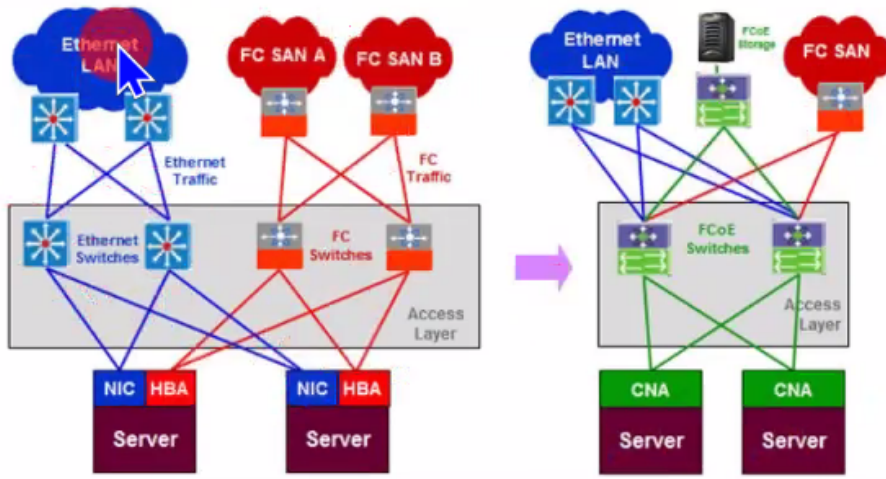
VM이랑 포트그룹이랑 연결해서 이 포트그룹은 물리 포트와 연결되어 통신된다.

VMFS 파일 시스템이 설치된 공유 스토리지

스토리지 프로토콜

- NFS (NAS)
- FC(Fibre Channel) (VMFS)
- FCoE(FC over Ethernet) (VMFS)
 - 이더넷 위에 파이버 채널 올려둔 것
 - 스위치 전송 가능
- iScasi (VMFS)

▶ DataCenter Consolidated using FCoE



With Fibre Channel over Ethernet, IT organizations can incorporate FCoE-aware Ethernet switches into the access layer and converged network adapters or server adapters with an FCoE initiator at the host layer. This simplifies the network topology so that only a single pair of adapters and a single pair of network cables are needed to connect each server to both the Ethernet and the Fibre Channel networks. The FCoE-aware switches separate LAN and SAN traffic, providing seamless connectivity to existing storage systems.

FCoE is intended primarily as a way to unify FC and Ethernet networks, but it may also have an impact on other technologies being used in enterprise SANs and data centers.

- 왼쪽은 과거의 데이터센터 구조
- 오른쪽은 현대의 데이터센터의 구조
- 현대와서는 FCoE 프로토콜이 있기 때문에 하나로 합쳐짐

VMFS 파일 시스템이 설치된 공유 스토리지

파일시스템

1. window: fat32, ntfs
2. linux: ext3
3. vmware: vmfs

storage protocol

: NFS, FC(Fibre Channel), FCoE(FC over ethernet), iSCSI...

NIC: network interface card

HBA: host bus adapter

CNA: converged network adapter

스토리지

Storage Devices for Datastores

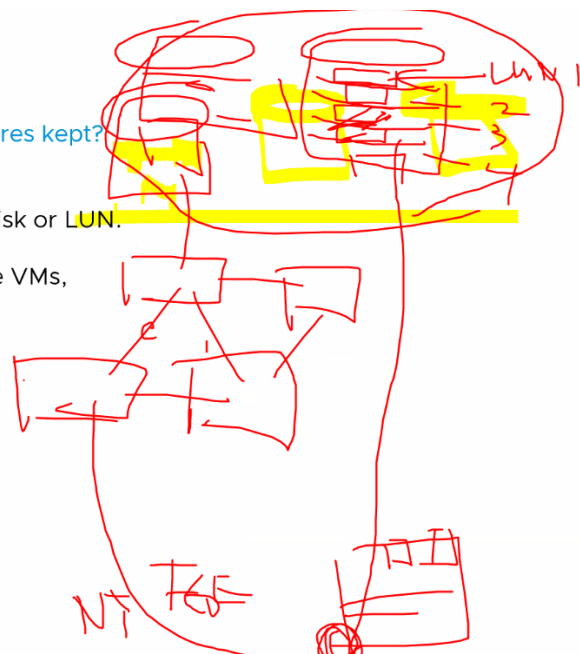
If VMs are stored on datastores, where are datastores kept?

A datastore is stored on a physical storage device.
Often, a datastore is created on a single physical disk or LUN.

As the **datastore** requires more space to hold more VMs, additional **disks** or **LUNs** are added.

Datastores can be:

- Direct-attached
- Network-attached



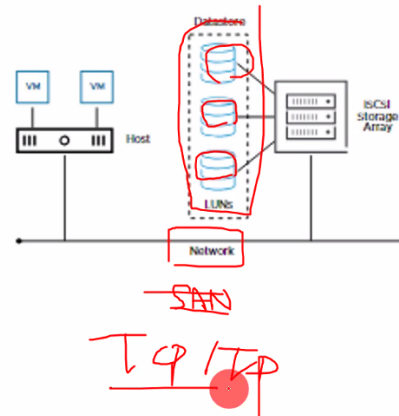
- 스토리지가 NFS, iScasi, FCoE, FC 등을 통해서 스토리지를 사용한다.
- 디스크마다 한 공간마다 LUN(Logical Unit number) 라고 한다.
 - 여기에는 vmdk 같은 가상머신에 구동하는 파일, 클론파일, 템플릿 파일 등이 다져
장된다.
- 하드디스크에 꼽는 케이블 스카시케이블이라고 말한다.

네트워크 베이스 스토리지

Network-Based Storage

A datastore can be deployed on network-based storage, which is storage that is accessed by the ESXi host through a network connection.

In this example, iSCSI storage is the network-based storage. The datastore on the iSCSI storage consists of three LUNs.

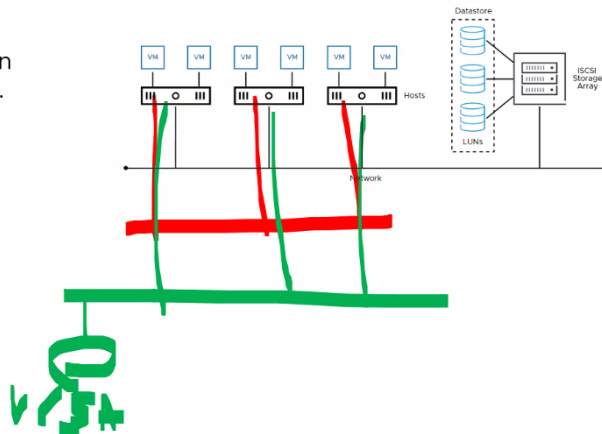


- iScasi Storage가 대표적이다.
- 네트워크 베이스 스토리지다.
- TCP,IP를 사용한다.
- SAN 스위치를 사용한다.

Sharing a Datastore Across Hosts

A datastore can be shared by multiple hosts, a feature that makes it flexible and efficient.

For example, VMBeans stores their production and development VMs on the same datastore.



- 스위치에 vMotion용 네트워크 따로
- 스토리지용 따로
- vCenter 용 따로 구성해야한다.

스토리지 타입

Types of Datastores

A datastore can be file-based or object-based.

File-Based	Object-Based
A VM consists of files located in a directory in the file system.	A VM consists of objects, instead of files.
A VM consists of a configuration file, one or more virtual disk files, a swap file, and so on.	A VM consists of a VM configuration object, one or more virtual disk objects, a swap space object, and so on.
VMFS and NFS	VSAN

- 많이 쓰는건 VMFS

- vSan은 스토리지 엔지니어들이 담당해야함

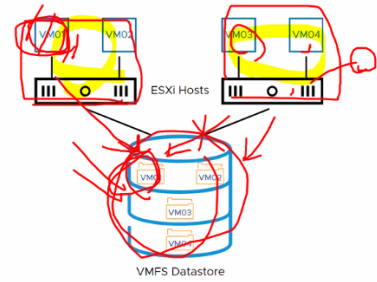
File-Based Datastore: VMFS

VMFS is a cluster file system. Multiple ESXi hosts can simultaneously read from and write to a VMFS datastore.

VMFS is deployed on SCSI-based devices that use these storage protocols:

- Direct-attached storage
- Fibre Channel
- Fibre Channel over Ethernet
- iSCSI

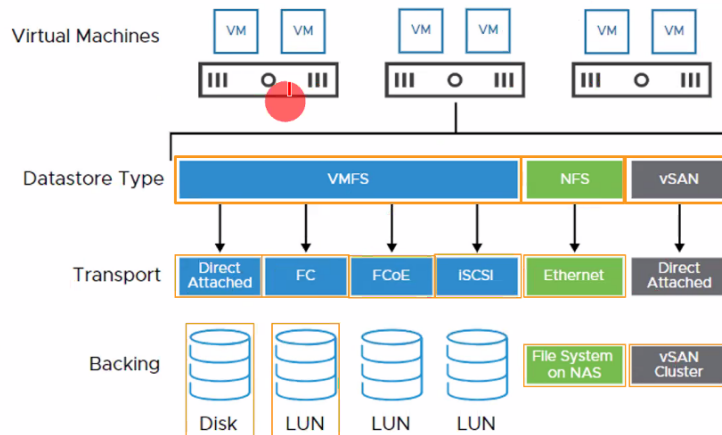
NFS



- 호스트들은 데이터스토어를 공유한다.
 - 동시접근은 안되고 격리성은 유지하여 무결성을 유지한다.
- 사용되는 프로토콜은 파이버 채널, 파이버 오버 이더넷, 아이스카시를 많이 사용한다.

Storage Overview

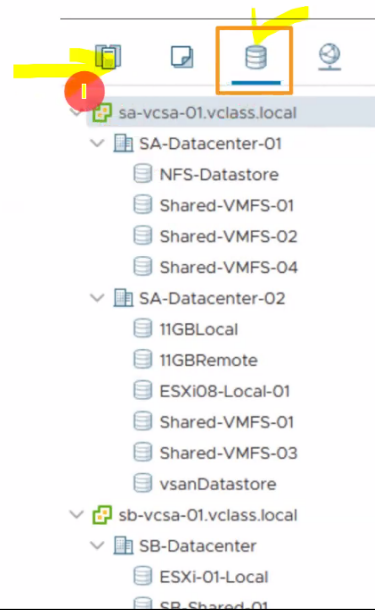
Datstores use storage transport protocols to access the storage devices that back the datstores.



- LUN은 스토리지 엔지니어들이 만들어줌

The Storage view lists the datstores in each data center. Which types of datstores are listed in this navigation pane?

- ☐ vSAN
- ☐ ESXi
- ☐ Shared
- ☐ NFS
- ☐ VMFS



- 각 사용되는 프로토콜

vMotion Storage

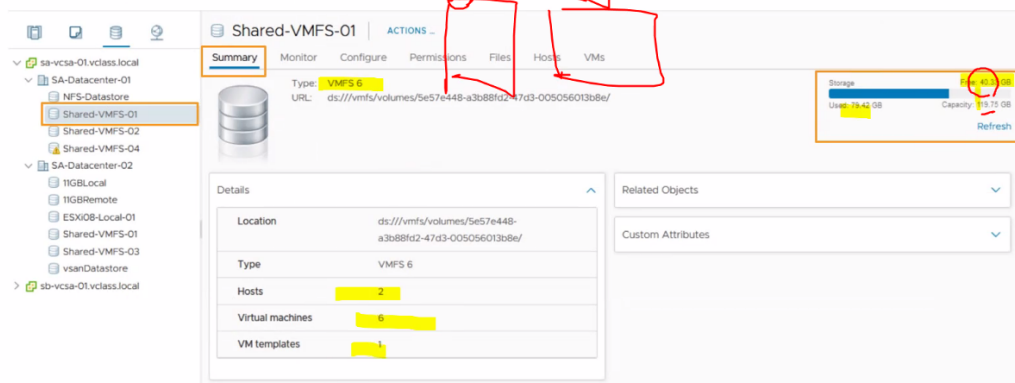
Checking for Free Space on a Datastore

Using the vSphere Client, you can check the capacity and usage of any datastore in the inventory.

Scenario:

You are creating several VMs on a datastore called Shared-VMFS-01.

You must determine whether this datastore has enough free space for the VMs.



- 스토리지도 vMotion이 가능하다.
- 스토리 유지보수가 필요하거나 VM이 너무 커질 때 스토리지와 VM을 vMotion이 가능하다.

Finding the Datastore with the Most Free Space

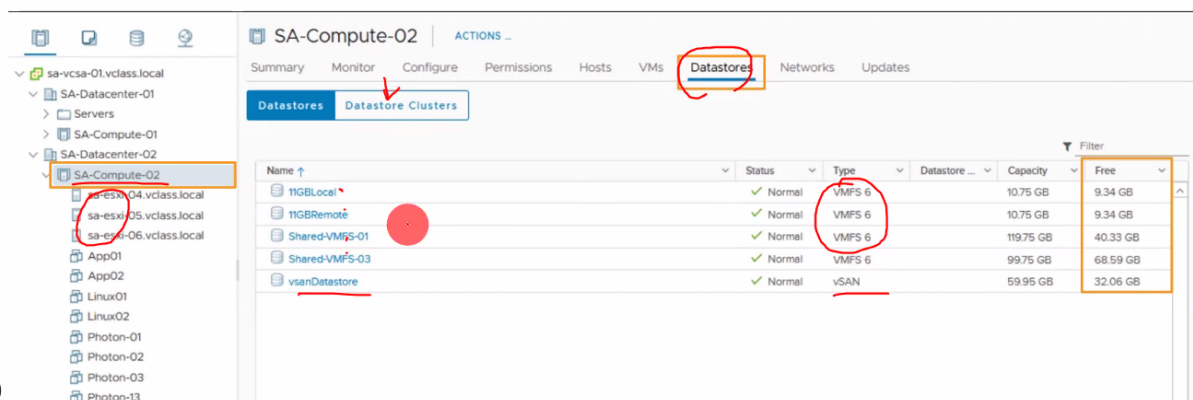
How do you determine which datastore has the most free space?

Scenario:

You are asked to deploy several VMs in the SA-Compute-02 cluster.

You must place these VMs on the datastore with the most free space.

Which datastore has the most free space?



- VM을 만들 때 원하는 스토리지를 선택해서 넘기면 된다.