

우리FISA 3기 클라우드 엔지니어링 기술세미나

Distributed Switch

: 분산 스위치의 구현 및 활용

이아영 이유나 최나영 허예은

 우리에프아이에스

목차

1. 주제 선정 배경 및 이유

2. 표준 스위치와 분산 스위치

3. 분산 스위치 환경으로 가상 머신 Migration 자동화

4. NSX와 분산 스위치

5. 분산 스위치를 활용한 NSX Preparing

6. 결론



1. 주제 선정 배경 및 이유

| 1. 주제 선정 배경 및 이유

핵심 개념 이해의 중요성

분산 스위치의 역할

- 효율적인 연결 및 관리
- 네트워크 성능 최적화

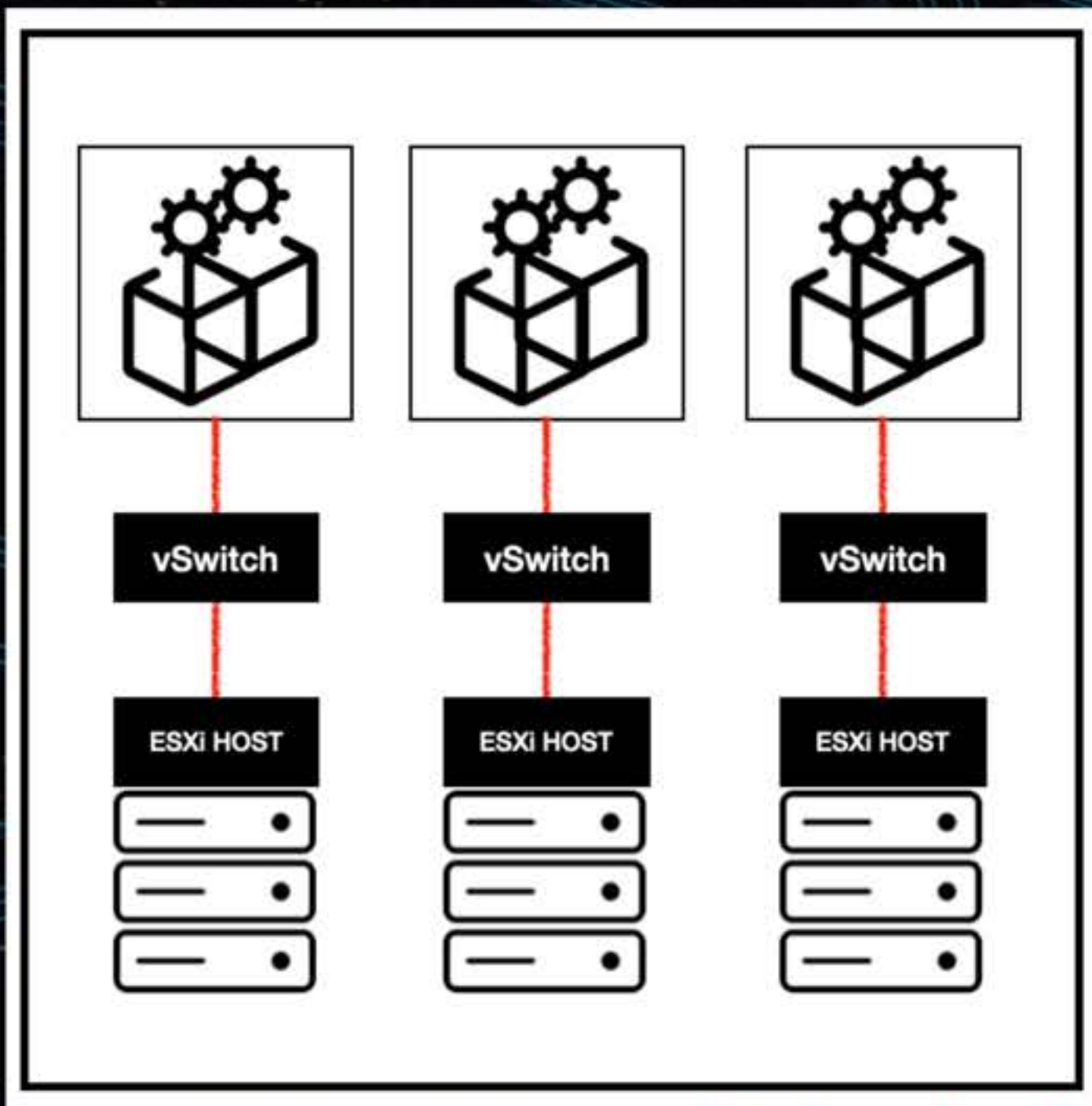
즉, 이를 깊이 이해하는 것이 전체 가상 네트워크를 이해하는 것

2. 표준 스위치와 분산 스위치

- 표준 스위치
- 분산 스위치
- 분산 스위치의 구조
- 분산 스위치의 흐름



표준 스위치



특징

- 각 ESXi 호스트에 단일 연결
- 호스트와 VM 간의 네트워크 트래픽 처리

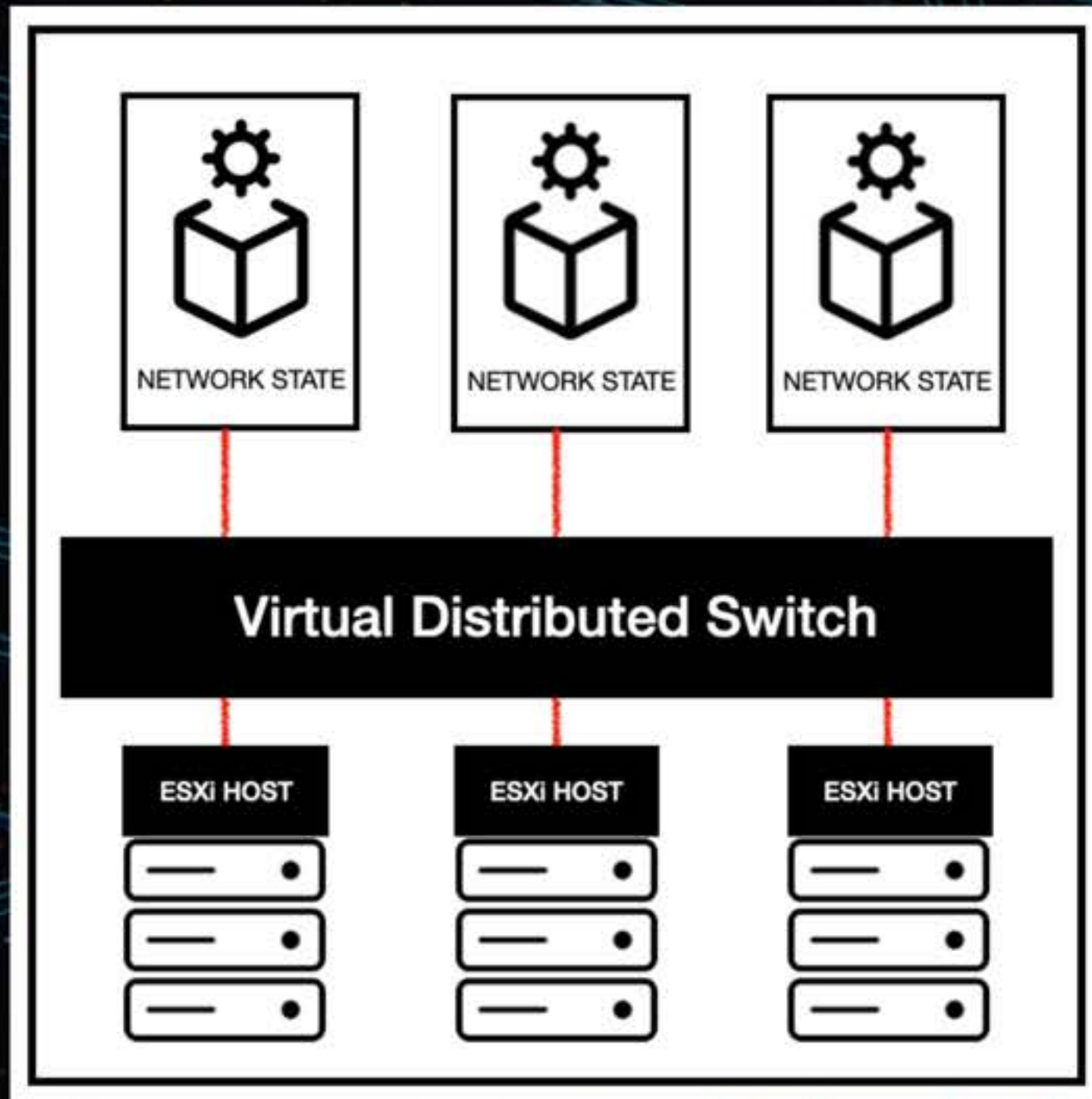
장점

- 간단한 설정
- 적은 비용

단점

- 각 ESXi 호스트에서 개별 관리
- 대규모 환경에서 관리 복잡
- 트래픽 분리 및 VLAN 설정 필요

분산 스위치



특징

- 데이터 센터 내 모든 ESXi 호스트 지원
- vCenter Server로 관리
- 일관된 네트워크 구성 제공

장점

- 중앙 집중식 관리로 구성 및 모니터링 용이
- VM 이동 시 일관된 네트워크 구성 유지
- 대규모 환경에서 관리 효율성 향상

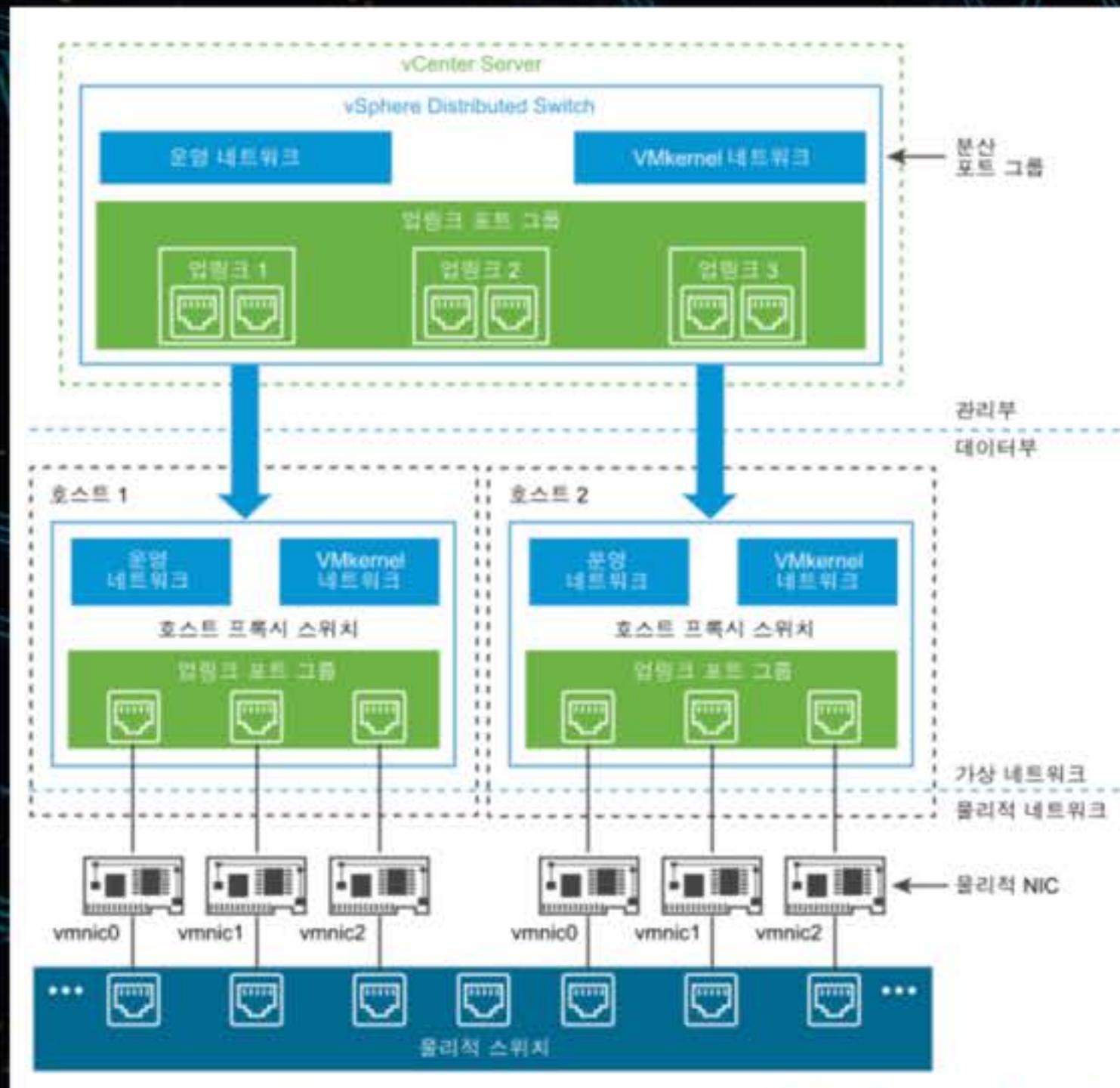
단점

- 라이선스 비용 발생
- 서버와의 연결이 필수적

표준 스위치와 분산 스위치의 비교

기능	표준 스위치	분산 스위치
Management	각 호스트에 개별 네트워크 구성 및 관리	단일 인터페이스에서 시스템에 연결된 모든 호스트의 네트워크 구성 및
Licensing	모든 라이선스 모델에서 사용 가능	엔터프라이즈 에디션 모델에서 사용 가능
Creation and Configuration	ESXI 레벨에서 생성 및 구성	vCenter 레벨에서 생성 및 구성
Layer 2 Switch	Layer 2 Frames 라우팅 가능	Layer 2 Frames 라우팅 가능
VLAN Segmentation	O	O
802.1Q Tagging	VLAN Tagging O, 802.1Q O	VLAN Tagging O, 802.1Q O
NIC Teaming	다중 업링크로 NIC Teaming 가능	다중 업링크로 NIC Teaming 가능
Outbound Traffic Shaping	O	O
★ Inbound Traffic Shaping	X	분산 스위치에서만 사용 가능
VM Port Blocking	X	분산 스위치에서만 사용 가능
Private VLAN	X	3가지 방법으로 생성 가능 (Promiscuous- Community - Isolated)
Load Based Teaming	X	O
Network vMotion	X	O
★ Port Policy Settings	O	O
★ NetFlow	X	O
★ Port Mirroring	X	O

분산 스위치의 구조



- **2개의 논리 섹션**

- 관리부: 데이터부 기능을 구성하는 제어 구조
- 데이터부: 패킷 스위칭, 필터링 등을 구현

- **관리 기능: vCenter Server 시스템에서 데이터 센터 수준의 네트워크 구성 관리**

- 관리부에서 생성된 네트워킹 구성을 데이터부에 자동으로 푸시

- **업링크 포트 그룹: 분산 스위치 생성 시 정의, 하나 이상의 업링크 포함**

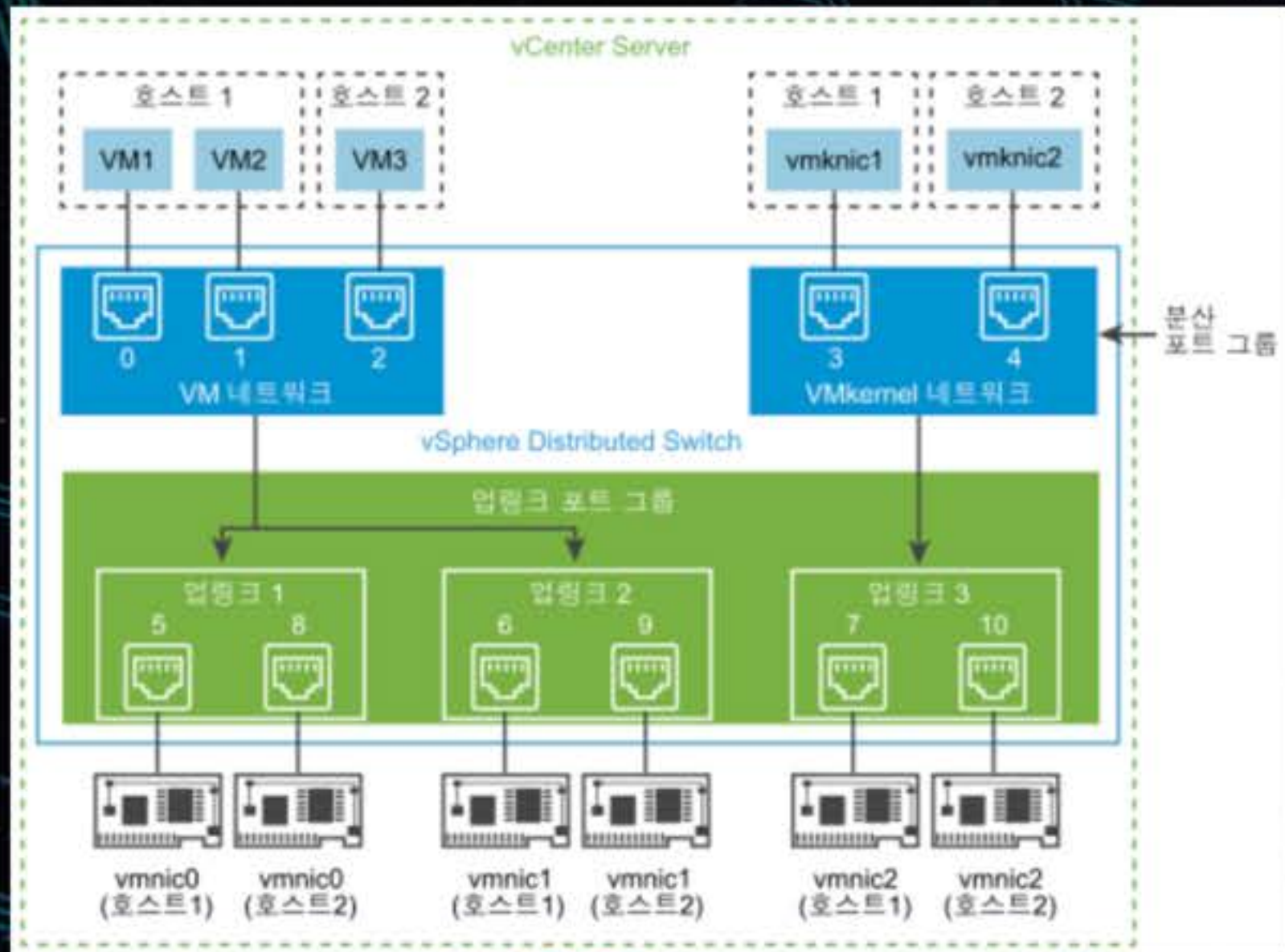
- 업링크는 물리적 NIC와 매핑
- 페일오버 및 로드 밸런싱 정책 설정 가능

- **분산 포트 그룹: 가상 머신 및 VMkernel 트래픽에 대한 네트워크 연결 제공**

- 네트워크 레이블로 식별
- 페일오버, 로드 밸런싱 등 다양한 정책 설정 가능

| 2. 표준 스위치와 분산 스위치

분산 스위치에서의 데이터 흐름



1. 분산 포트 그룹 생성 시 **순서대로 포트 ID 할당 및 연결**
2. 호스트 추가 시, 각 **물리적 NIC에 포트 번호 순차 할당**
3. 호스트의 **vmnic0**을 **업링크 1**에 **매핑**, 이후 순차 매핑
4. 네트워크 **Teaming** 및 **페일오버** 설정
5. 각 네트워크에 연결된 **업링크가 트래픽 처리 시작**

3. 분산 스위치 환경으로 가상 머신 Migration 자동화

- 분산 스위치 생성
- 표준 스위치에서 분산 스위치로 가상 머신 Migration
- 분산 스위치 기능 살펴보기



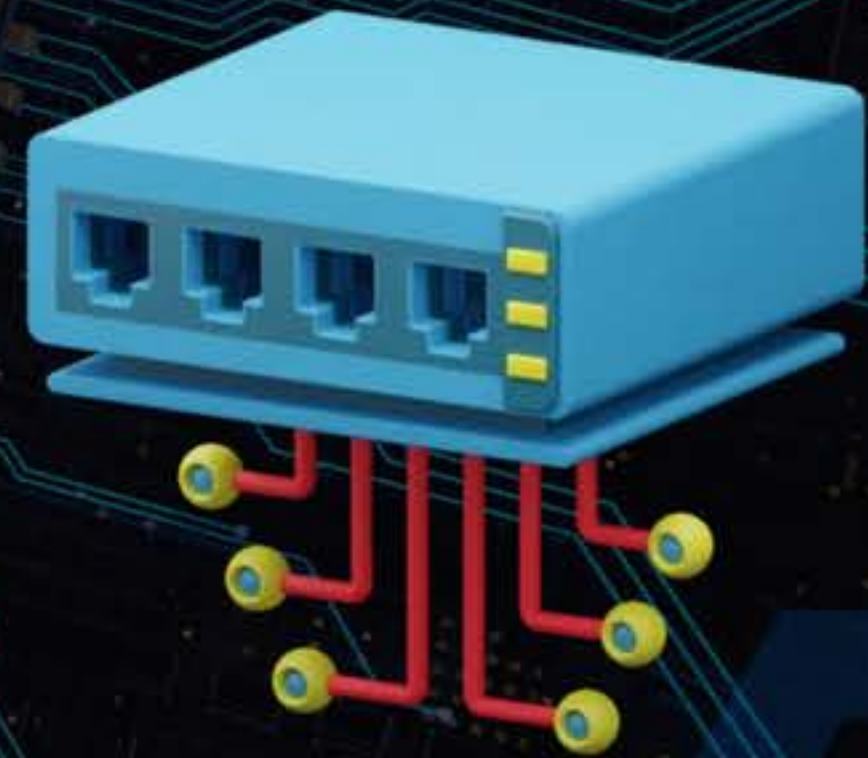
분산 스위치 생성 과정

1. 새 분산 스위치 설정 및 등록

- 이름 및 버전 설정
- Network Offloads Compatibility, Uplinks, Network I/O Control, Port Group

2. 분산 스위치에 ESXi 호스트 추가

- 호스트 연결
- Uplink 및 VMkernel Port 설정



| 3. 분산 스위치 환경으로 가상 머신 **Migration** 자동화

분산 스위치 생성 1. 새 분산 스위치 설정 및 등록

The screenshot displays the vSphere Client interface for a RegionA01 environment. The left sidebar shows the navigation tree with 'RegionA01' selected. The main panel shows the 'Summary' tab for the distributed switch, displaying 'Datacenter Details' and 'Capacity and Usage'.

RegionA01 Summary

Datacenter Details

Item	Count
Hosts:	2
Virtual Machines:	3
Clusters:	1
Networks:	6
Datastores:	2

Capacity and Usage
Last updated at 1:33 AM

Resource	Used	Allocated
CPU	245 MHz	8.38 GHz
Memory	5.81 GB	15.99 GB
Storage	20.4 GB	90.53 GB

[VIEW STATS](#)

Tags [Custom Attributes](#)

| 3. 분산 스위치 환경으로 가상 머신 **Migration** 자동화

분산 스위치 생성 2. 분산 스위치에 ESXi 호스트 추가

The screenshot displays the vSphere Client web interface for configuring a new vDistributed Switch (vDS). The browser address bar shows the URL: `https://vcsa-01a.corp.vmbeans.com/ui/app/dvs;nav=n/urn:vmomi:VmwareDistributedVirtualSwitch:dvs-12001:4c4f3`. The user is logged in as 'Administrator@VSPHERELOCAL'.

The left sidebar shows the navigation tree with the following structure:

- vcasa-01a.corp.vmbeans.com
 - RegionA01
 - VM Network
 - New vDS** (selected)
 - DPortGroup
 - New vDS-DVUplinks-12001
 - RegionA01-vDS-COMP
 - ESXi-RegionA01-vDS-COMP
 - Storage-RegionA01-vDS-COMP
 - Uplink-RegionA01-vDS-COMP
 - VM-RegionA01-vDS-COMP
 - vMotion-RegionA01-vDS-COMP

The main panel is titled 'New vDS' and has tabs for Summary, Monitor, Configure, Permissions, Ports, **Hosts**, VMs, and Networks. The 'Hosts' tab is active, showing a table with the following columns: Name, State, Status, Cluster, Consumed CPU %, and Consumed Memory %. The table is currently empty, displaying 'No items found'.

At the bottom of the interface, there are links for 'Recent Tasks' and 'Alarms'.

표준 스위치에서 분산 스위치로 가상 머신 **Migration** 과정



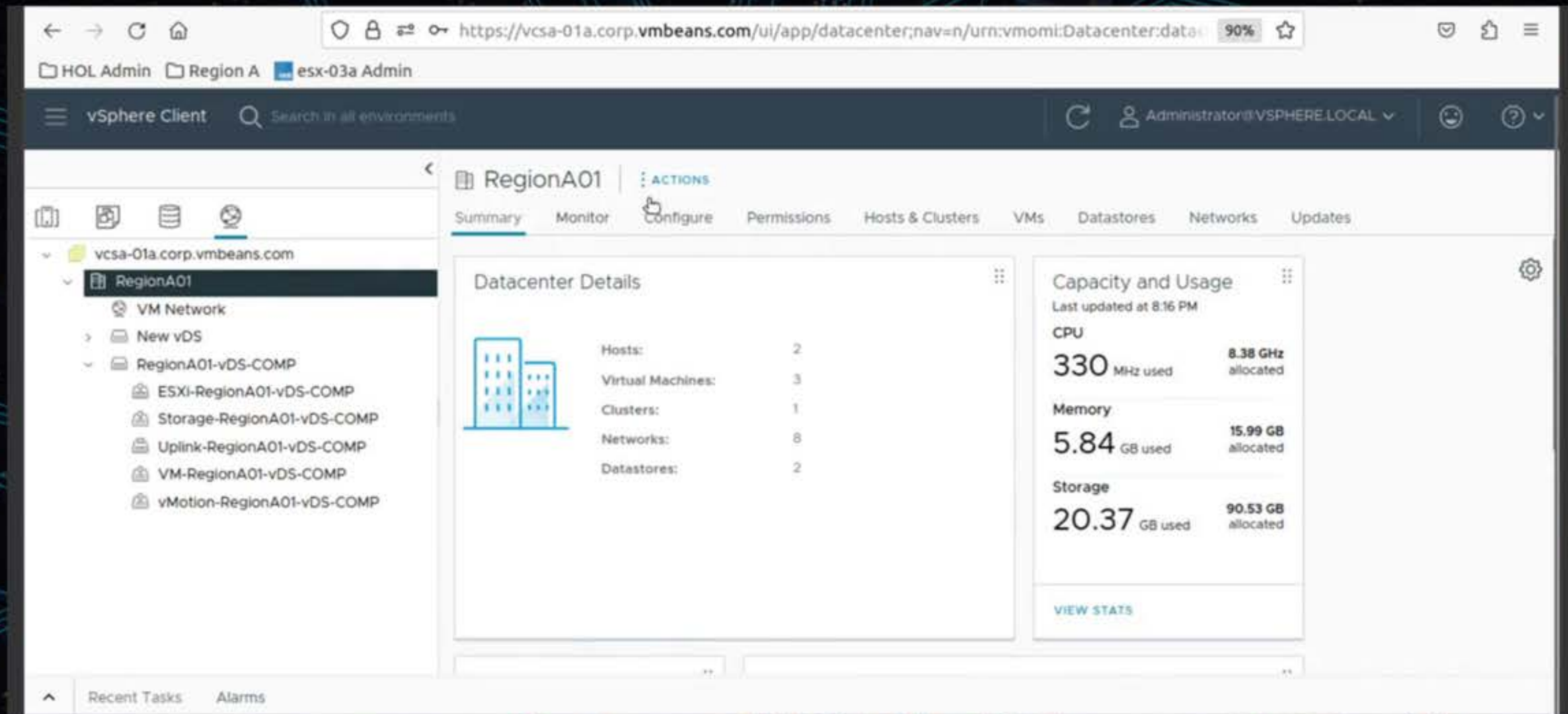
1. Source Network 선택

2. Destination Network 선택

3. 이전할 가상 머신 선택

| 3. 분산 스위치 환경으로 가상 머신 **Migration** 자동화

표준 스위치에서 분산 스위치로 가상 머신 **Migration**



분산 스위치 기능 살펴보기



1. Network I/O Control (NIOC)

- **우선순위**가 높은 트래픽이 필요한 **대역폭을 확보**할 수 있도록 보장하는 기능



2. Port Mirroring

- 특정 포트에서 발생하는 트래픽을 **다른 포트**로 복사해 **모니터링**하는 기능

3. NetFlow

- 패킷 데이터를 수집해 네트워크 **트래픽의 흐름을 분석**하는 기능

4. Inbound Traffic Shaping

- 네트워크로 들어오는 **트래픽의 속도나 양을 제어**하는 기능

| 3. 분산 스위치 환경으로 가상 머신 **Migration** 자동화

분산 스위치 기능 살펴보기 1. Network I/O Control

vSphere Client Administrator@VSPHERE.LOCAL

New vDS

Summary Monitor **Configure** Permissions Ports Hosts VMs Networks

Settings

Properties

Topology

LACP

Private VLAN

NetFlow

Port Mirroring

Health Check

Resource Allocation

System traffic

Network resource pools

Alarm Definitions

Recent Tasks Alarms

0 Gbit/s 7.50 Gbit/s 10.00 Gbit/s

Total bandwidth capacity 10.00 Gbit/s

Maximum reservation allowed 7.50 Gbit/s

Configured reservation 0.50 Gbit/s

Available bandwidth 9.50 Gbit/s

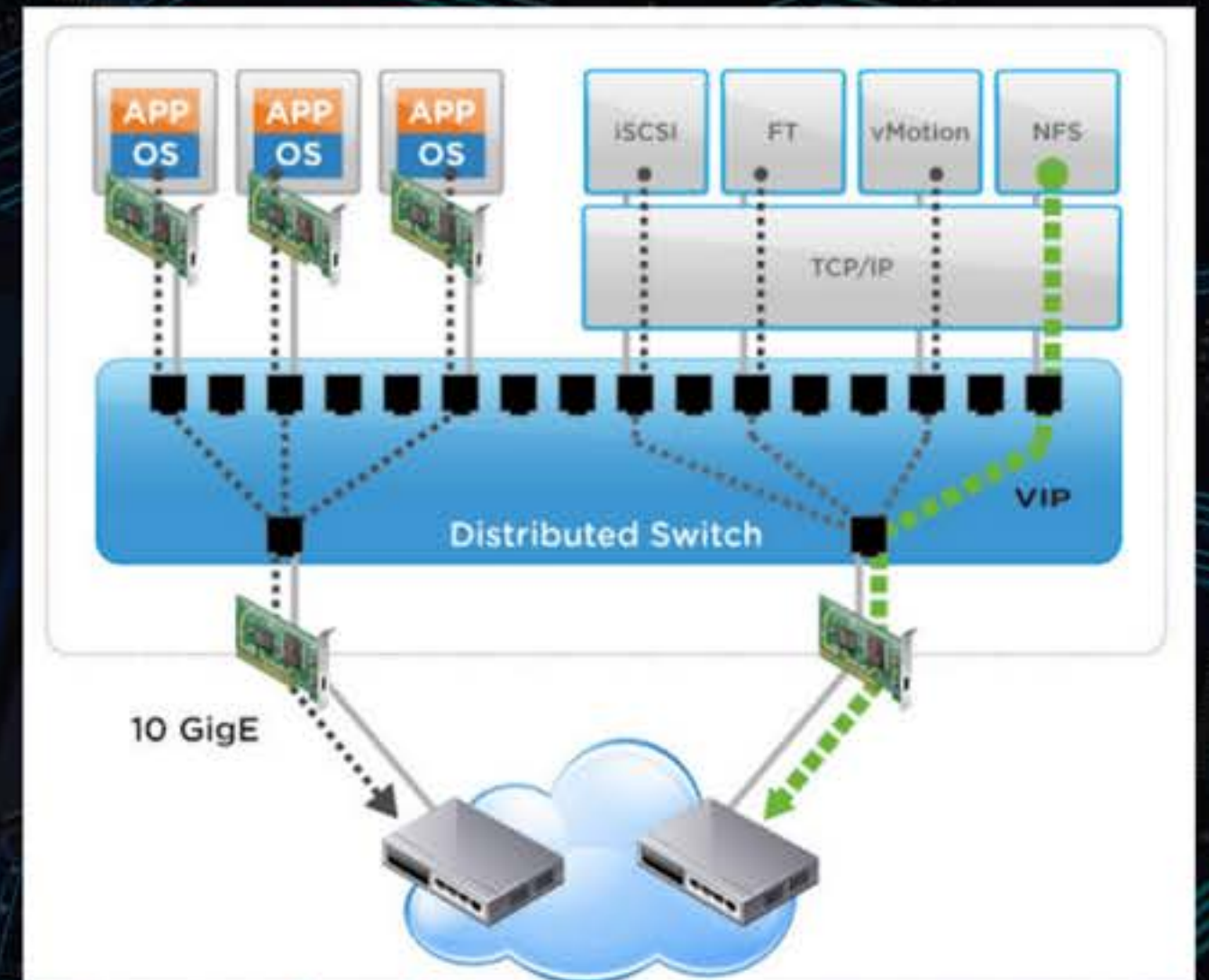
Network I/O Control Enabled

Version 3

Physical network adapters 2

Minimum link speed 10 Gbit/s

Traffic Type	Shares	Shares Value	Reservation	Limit
Management Traffic	Normal	50	0 Mbit/s	Unlimited
Fault Tolerance (FT) Traffic	Normal	50	0 Mbit/s	Unlimited

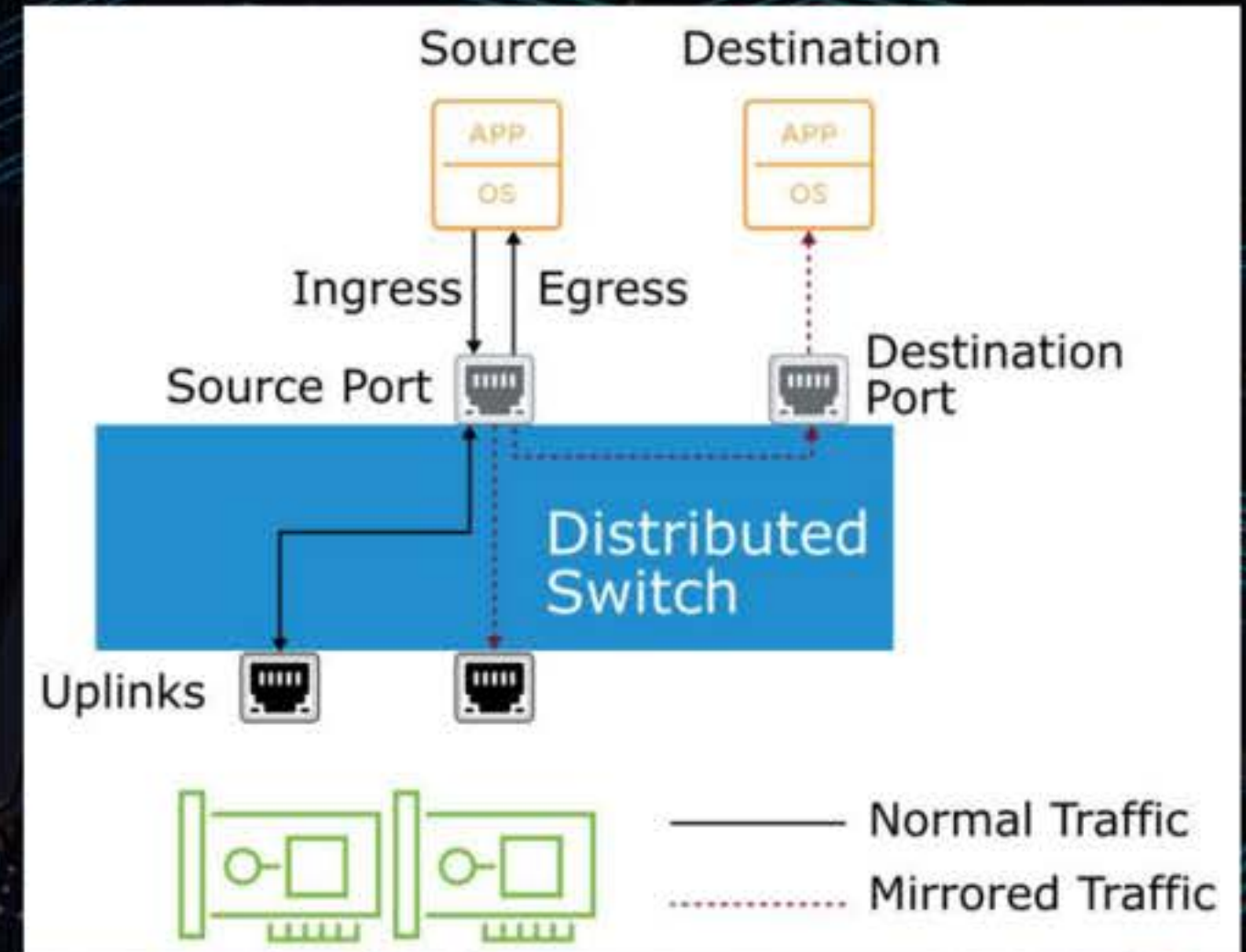
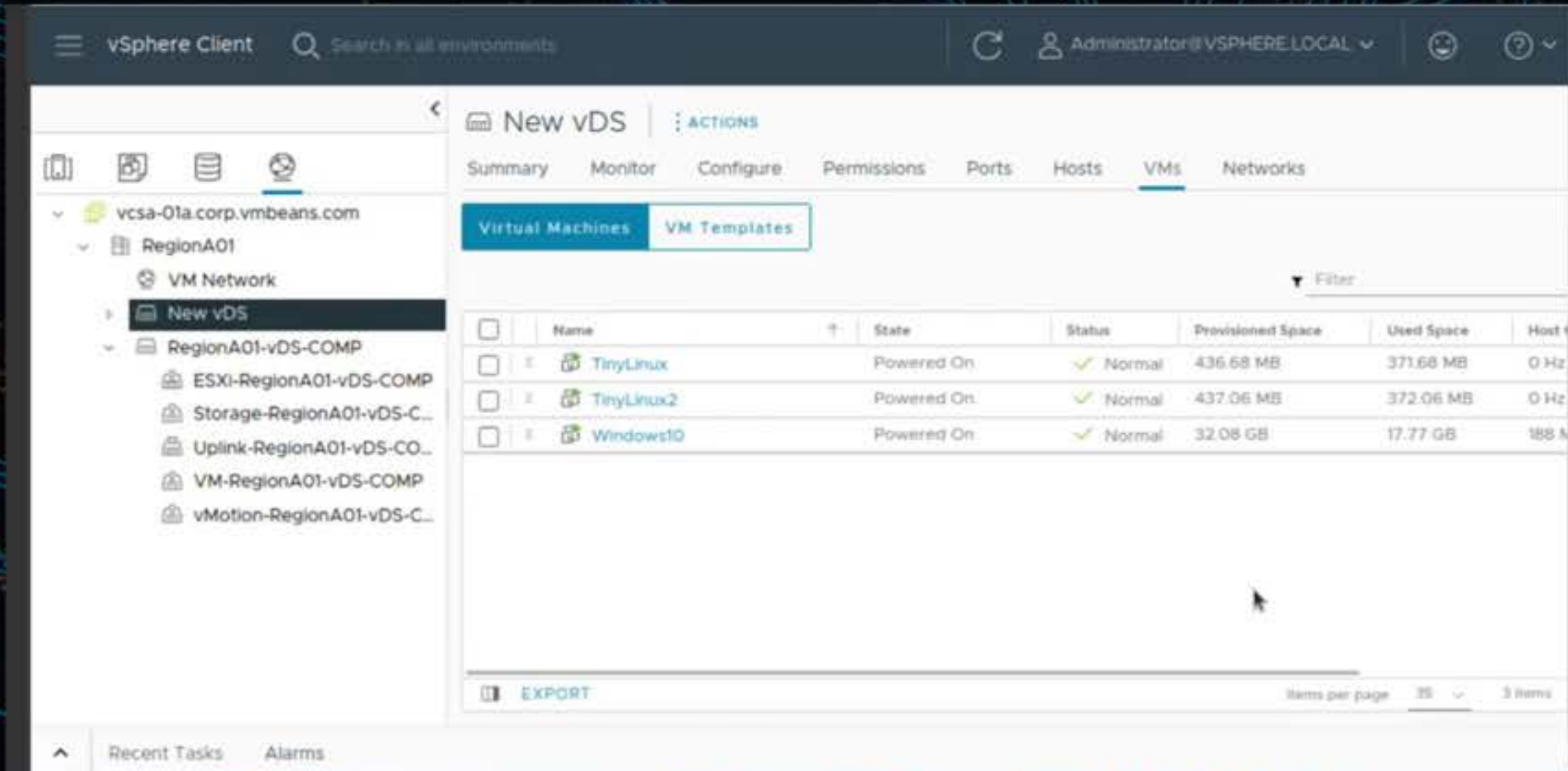


트래픽에 **우선순위**를 지정해 대역폭을 할당하는 기능

- **Share** → 네트워크 **과부하** 발생 시, 전체 대역폭에서 **확보할 비율** 결정
- **Reservation** → **최소** 대역폭을 사용할 수 있도록 **보장**

| 3. 분산 스위치 환경으로 가상 머신 Migration 자동화

분산 스위치 기능 살펴보기 2. Port Mirroring



네트워크 트래픽을 다른 포트에 복제해 모니터링하는 기능

- Mirrored packet length → 프레임 길이 지정
- Sampling rate → 샘플링 속도 설정

분산 스위치 정리

Summary

- 분산 스위치 개요
- 표준 스위치와의 비교
- 구조 및 데이터 흐름
- 실습 - 생성 및 활용
- 실습 - 기능 확인

Continue

- 분산 스위치와 NSX의 관계
- NSX에서 분산 스위치 사용 이유
- 분산 스위치를 이용한 **NSX** 환경 구축

4. NSX와 분산 스위치

- NSX와 분산 스위치의 관계
- 분산 스위치를 활용한 NSX 환경 구축



NSX와 분산 스위치의 관계



네트워크 가상화 계층 제공

- 가상 머신과 물리적 네트워크 간 통신
- 네트워크 별도 관리 및 배포
- 네트워크 세그먼트 생성 가능

네트워크 관리의 중앙화

- 네트워크 정책과 구성을 중앙에서 관리
- 모든 ESXi 호스트에 일괄 적용

NSX와 분산 스위치의 관계

고급 네트워크 기능 구현

- **분산 방화벽** : 네트워크 트래픽 가시성과 제어 강화
- **로드 밸런싱** : 가용성과 성능 향상
- **NAT** : 보안과 네트워크 연결성 향상

보안 및 마이크로 세그멘테이션

- 가상 머신 간 트래픽 제어
- 보안 정책을 네트워크 전체에 일괄 적용

분산 스위치를 활용한 **NSX** 환경 구축

Transport Node

- 네트워크 가상화 기능을 실행할 수 있는 네트워크 구성요소

Transport Zone

- 어떤 호스트와 클러스터가 논리적 네트워크에 참여할 수 있는지 결정

Uplink Profile

- Uplink 설정을 위한 템플릿
- Uplink의 인터페이스와 네트워크 정책 설정

Add Transport Node Profile

Name * ESXi-TN-Profile

Description

+ ADD SWITCH

~ New Node Switch

VDS

Name * sa-vcsa-01.vclass.local

Transport Zone * Prod-Overlay-TZ

Uplink Profile * nsx-default-uplink-hostswitch-profile

CANCEL ADD

분산 스위치를 활용한 **NSX** 환경 구축

Add Transport Node Profile

IP Assignment (TEP)* Use IP Pool

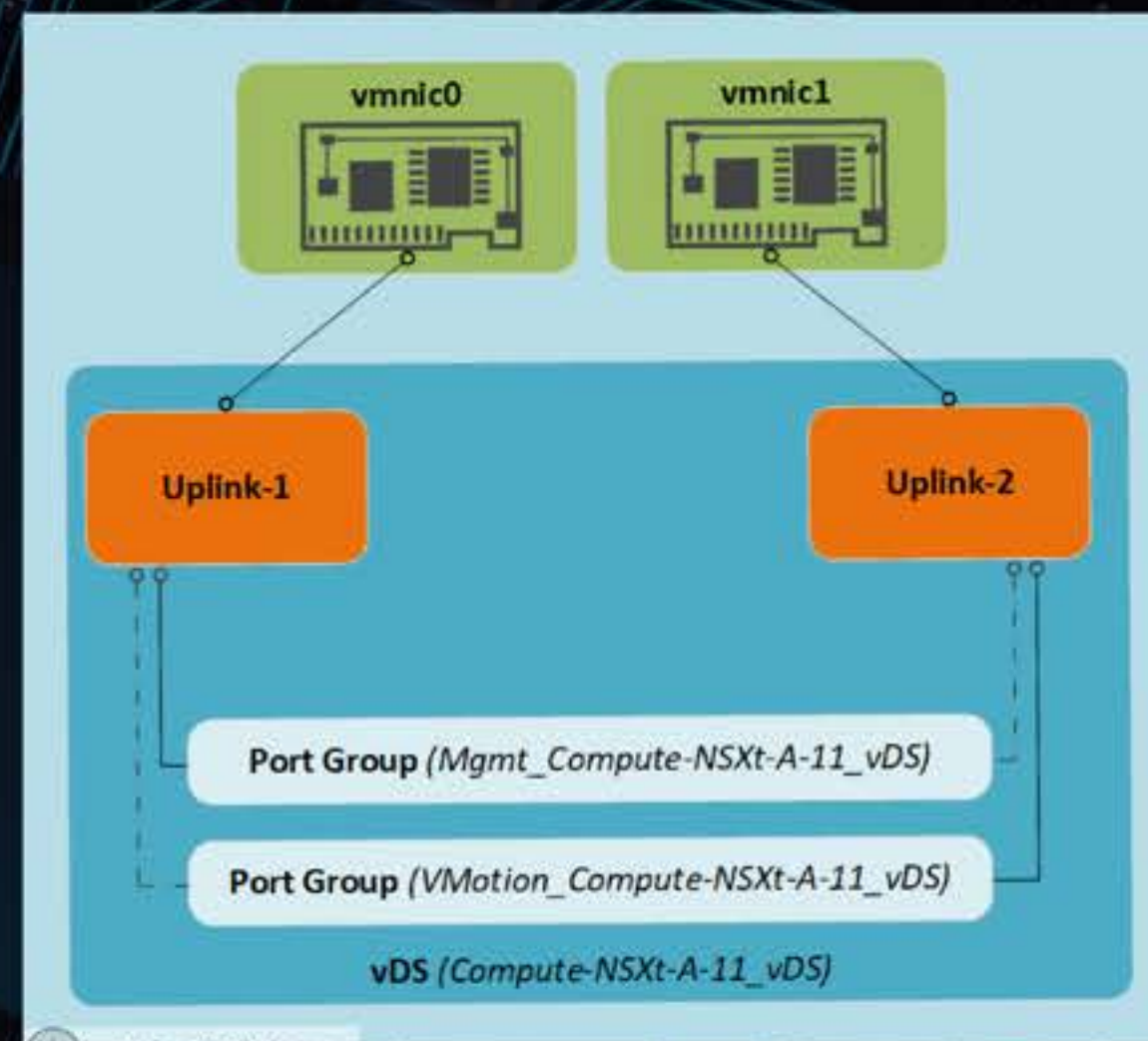
IP Pool* TEP-IP-Pool

Teaming Policy Uplink Mapping

Uplinks	VDS Uplinks
Uplink-1	Uplink 5
Uplink-2	Uplink 6

Advanced Configuration

Mode* Standard



Uplink

- 물리적 네트워크 연결 설정
- Overlay 네트워크 및 터널링을 목적으로 한 기본 인터페이스

VDS Uplink

- 분산 스위치의 Uplink
- VM의 트래픽이 나가거나 들어올 때 사용

분산 스위치를 활용한 NSX 환경 구축

Add Transport Node Profile

IP Assignment (TEP)*

Use IP Pool

IP Pool*

TEP-IP-Pool

Teaming Policy Uplink Mapping

Uplinks	VDS Uplinks
uplink-1	Uplink 5
uplink-2	Uplink 6

Advanced Configuration

Mode* ⓘ

Standard

데이터 경로 모드

- **Standard**

- 일반적인 네트워크 가상화 기능

- **Enhanced**

- 특정 네트워크의 하드웨어와 드라이버를 사용하여 낮은 지연 시간과 높은 패킷 처리량 제공

- **N-VDS**

- 고급 기능을 지원하며 특정 하드웨어 오프로드 기능을 활용

5. 분산 스위치를 활용한 NSX Preparing

- NSX Preparing 시연 영상
- 시연 결론



| 5. 분산 스위치를 활용한 **NSX Preparing**

NSX preaparing 시연 영상



NSX

vSphere - esxi-2.vcf.sddc.lab

← → ↺

https://vcenter-mgmt.vcf.sddc.lab/ui/app/host:nav=h/urn:vmomi:HostSystem:host-26:d53f68e0-a596-47be-9885-08511b4a5e9b/configure/networking/

★

ESXi Hosts | Holodeck-5.1 | 3-tier app | ny 3-tier app | ca 3-tier app | Management Consoles

< 1/2 >

⚠ Transition from vSphere Lifecycle Manager Baselines to vSphere Lifecycle Manager Images is not supported with VMware Cloud Foundation. Please review <https://kb.vmware.com/s/article/93220>.

vSphere Client

Search in all environments

Administrator@VSPHER

esxi-2.vcf.sddc.lab

ACTIONS

Summary | Monitor | **Configure** | Permissions | VMs | Datastores | Networks | Updates

Storage

Storage Adapters

Storage Devices

Host Cache Configuration

Protocol Endpoints

I/O Filters

Networking

Virtual switches

VMkernel adapters

Physical adapters

TCP/IP configuration

Virtual switches

NSX Switch: mgmt-vds01

MANAGE PHYSICAL ADAPTERS

sddc-vds01-mgmt

VLAN ID: 10

> VMkernel Ports (1)

Virtual Machines (0)

sddc-vds01-vmgmt

VLAN ID: 10

> Virtual Machines (1)

mgmt-vds01-DVUplinks-18

> uplink1 (1 NIC Adapters)

> uplink2 (1 NIC Adapters)

Recent Tasks | Alarms

| 5. 분산 스위치를 활용한 NSX Preparing

시연 결론

NSX Preparing

1. NSX 설치 준비
2. 네트워크 리소스 설정
 - a. VDS 설정
3. Segment 생성 준비

Host Switch

Transport Node Profile Test-TN #Host Switch 1

ADD HOST SWITCH

Name	Type	Transport Zones	Uplink Profile
vc5a-01a.corp.vmbeans.com Select vCenter	VDS	Overlay-TZ	Compute-Uplink-Profile
New VDS Select VDS			
IP Address Type (TEP)*	IPv4		
IPv4 Assignment*	Use DHCP		
> Advanced Configuration			
Teaming Policy Uplink Mapping*			

1 of 1

CANCEL APPLY

| 5. 분산 스위치를 활용한 NSX Preparing

시연 결론

Host Switch

Transport Node Profile Test-TN #Host Switch 1

ADD HOST SWITCH

Name	Type	Transport Zones	Uplink Profile
vcsa-01a.corp.vmbeans.com Select vCenter	VDS	Overlay-TZ	Compute-Uplink-Profile
New VDS Select VDS			

IP Address Type (TEP)* IPv4

IPv4 Assignment* Use DHCP

> Advanced Configuration

Teaming Policy Uplink Mapping*

CANCEL APPLY

NSX Preparing

1. NSX 설치 준비
2. 네트워크 리소스 통합
 - a. VDS 설정
3. Segment 생성 준비

시연 결론

- **TEP**을 통해 NSX 호스트 간 터널 설정
 - **VDS**를 통해 물리적 네트워크와의 연결
 - **Uplink Mapping**을 통해 트래픽 경로 설정
- 네트워크 트래픽을 **안정적으로 관리**

6.

트러블 슈팅

- PowerCLI를 사용하는 이유
- 트러블 슈팅
- PowerCLI 명령어&결과



PowerCLI를 사용하는 이유



VMware
PowerCLI™

PowerCLI란?

- VMware 제품을 관리하고 자동화하는 데 사용되는 PowerShell 기반 Command 도구

PowerCLI를 사용하는 이유



VMware
PowerCLI™

PowerCLI란?

- VMware 제품을 관리하고 자동화하는 데 사용되는 PowerShell 기반 Command 도구

PowerCLI를 사용하는 이유

1. 자동화 : 반복적인 관리 작업을 자동화
2. 대규모 관리 : GUI보다 PowerCLI 명령어로 빠르게 처리
3. 일관된 구성 : VMware 환경의 구성을 표준화하고 일관되게 적용
4. 모니터링 : 환경의 상태를 빠르게 점검 가능

트러블 슈팅

```
-----  
Manifest 12.7.0.20... VMware.PowerCLI Desk  
PS /home/holuser>  
PS /home/holuser> connect-viserver 198.168.110.10  
  
Specify Credential  
Please specify server credential  
User: administrator@vsphere.local  
Password for user administrator@vsphere.local:  
  
Connect-VIServer: 9/5/2024 1:30:31 AM Connect-VIServer The proxy  
unnel request to proxy 'http://192.168.110.1:3128/' failed with status code '403'.  
PS /home/holuser>
```

HOL 환경에 PowerCLI는 설치되어있지만,

vCenter에 연결하려 할 때 프록시 설정 문제로 403 오류가 발생하여 서버 접속 거부

PowerCLI 명령어

```
# vCenter에 연결
Connect-VIServer -Server 192.168.1.10 -User admin -Password "password"

# 마이그레이션할 ESXi 호스트 목록
$vmhost_array = @("esxi-01.domain.com", "esxi-02.domain.com", "esxi-03.domain.com")

# 분산 스위치(VDS) 생성
New-VDSwitch -Name "MyDistributedSwitch" -Location (Get-Datacenter -Name "Datacenter1")
-Version "7.0"

# 포트 그룹 생성
New-VDPortgroup -Name "Management Network" -Vds "MyDistributedSwitch"
New-VDPortgroup -Name "Storage Network" -Vds "MyDistributedSwitch"

# ESXi 호스트 추가
foreach ($vmhost in $vmhost_array) {
    Add-VDSwitchVMHost -VDSwitch "MyDistributedSwitch" -VMHost $vmhost
}

# VMkernel 인터페이스 및 물리 NIC 마이그레이션
$vmnic = Get-VMHostNetworkAdapter -Physical -Name "vmnic0"
Add-VDSwitchPhysicalNetworkAdapter -VMHostNetworkAdapter $vmnic -Confirm:$false

# 기존 포트 그룹 삭제
Remove-VDPortgroup -Vds "MyDistributedSwitch" -Name "Management Network" -Confirm:$false
Remove-VDPortgroup -Vds "MyDistributedSwitch" -Name "Storage Network" -Confirm:$false
```


PowerCLI 결과

Name	Port	User
vcenter55-1.primp-industrie...	443	administrator@vsphere.local

```
Creating new VDS VDS-01
Creating new Management DVPortgroup
Creating new Storage DVPortgroup
Creating new vMotion DVPortgroup
Creating new VM DVPortgroup
```

```
Adding vesxi55-1.primp-industries.com to VDS-01
Adding vmnic0/vmnic1 to VDS-01
Migrating Management Network to VDS-01
Migrating Storage Network to VDS-01
Migrating vMotion Network to VDS-01
Adding vmnic2/vmnic3 to VDS-01
Removing vSwitch portgroup Management Network
Removing vSwitch portgroup Storage Network
Removing vSwitch portgroup vMotion Network
```

```
Adding vesxi55-2.primp-industries.com to VDS-01
Adding vmnic0/vmnic1 to VDS-01
Migrating Management Network to VDS-01
Migrating Storage Network to VDS-01
Migrating vMotion Network to VDS-01
Adding vmnic2/vmnic3 to VDS-01
Removing vSwitch portgroup Management Network
Removing vSwitch portgroup Storage Network
Removing vSwitch portgroup vMotion Network
```

```
Adding vesxi55-3.primp-industries.com to VDS-01
Adding vmnic0/vmnic1 to VDS-01
Migrating Management Network to VDS-01
Migrating Storage Network to VDS-01
Migrating vMotion Network to VDS-01
Adding vmnic2/vmnic3 to VDS-01
Removing vSwitch portgroup Management Network
Removing vSwitch portgroup Storage Network
Removing vSwitch portgroup vMotion Network
```

1. VDS 생성

2. Port Group 생성

3. ESXi 호스트로 마이그레이션

4. 기존 vSwitch 포트 그룹 삭제

반복

7. 결론

- 가상 스위치 특성과 구조 파악
 - 표준 스위치 → 분산 스위치 → NSX 활용
- 표준 스위치 <<< 분산 스위치
- NSX 기반에는 분산 스위치가 필수적이다!!



7. 결론

회고



💡 분산 스위치의 **강력한 중앙 집중식 관리**로 인해
효율적 네트워크 구성이 가능하며
다양한 기능을 사용할 수 있다 💡

💡 **네트워크 가상화의 기반**에 분산 스위치가 존재하기에
분산 스위치의 역할과 구조에 대해 파악하는 것은 중요하다 💡



우리FISA 3기 클라우드 엔지니어링 기술세미나

Thank You

For Your Attention

이아영 이유나 최나영 허예은

 우리에프아이에스



우리FISA 3기 클라우드 엔지니어링 기술세미나

Q&A

Distributed Switch

: 분산 스위치의 구현 및 활용

