

VMware HA (VMHA) 를 이용한 고가용성 구현

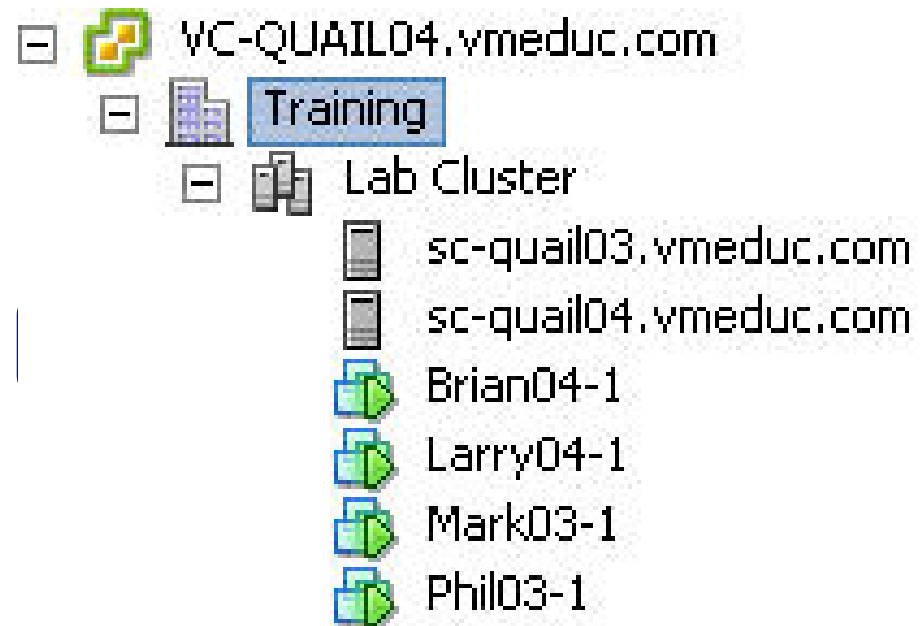
- 클러스터란?
 - High Availability (HA)가 필요한 이유
 - HA 장애 시나리오
 - VMHA Master / Slave
 - VMHA 구성 요구조건
 - VMHA 구현의 모범사례
-

클러스터란?

클러스터는 **VMware vSphere High Availability** 및 **DRS**를 사용하도록 설정된 **ESXi** 호스트와 이들의 가상 머신 모음입니다.

DRS 클러스터는 **VMware vCenter Server**에서 관리되며 다음과 같은 리소스 관리 기능을 갖고 있습니다.

- 초기 배치
- 로드 밸런싱
- 전력 관리



VMware HA (VMHA) 를 이용한 고가용성 구현

High Availability (HA)가 필요한 이유?

- ESXi server 실패에 따른 중요업무응용프로그램의 중단을 최소화
 - 다운타임의 감소와 가용성의 개선
 - business critical application의 예:
 - Exchange / email
 - SQL server / database
 - Corporate file server and intranet / web
-

VMware HA (VMHA) 를 이용한 고가용성 구현

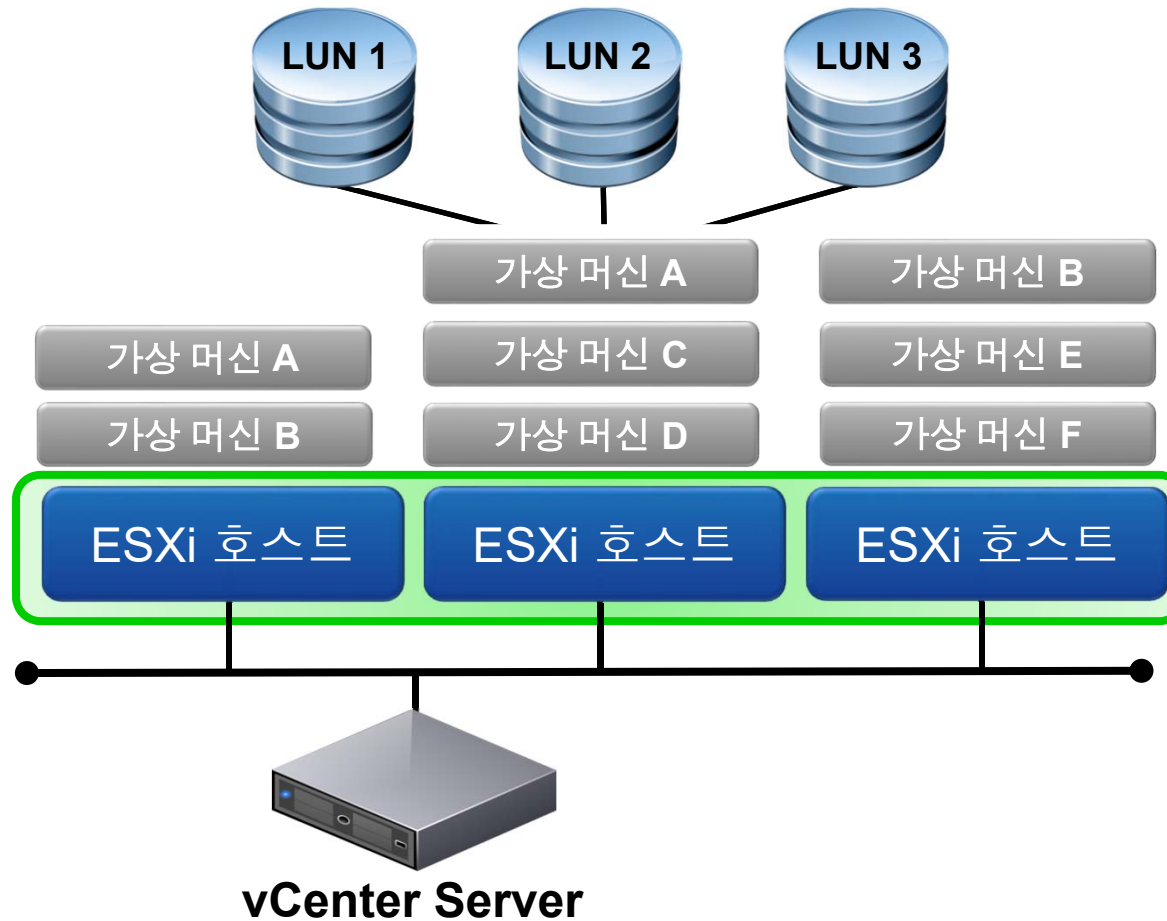
vSphere HA는 다음발생 시나리오부터 보호 기능 제공:

- ESXi 호스트 장애
- 가상 머신/게스트 운영 체제 실패
- 애플리케이션 장애

다른 시나리오

- 관리 네트워크 장애
 - 네트워크 분리

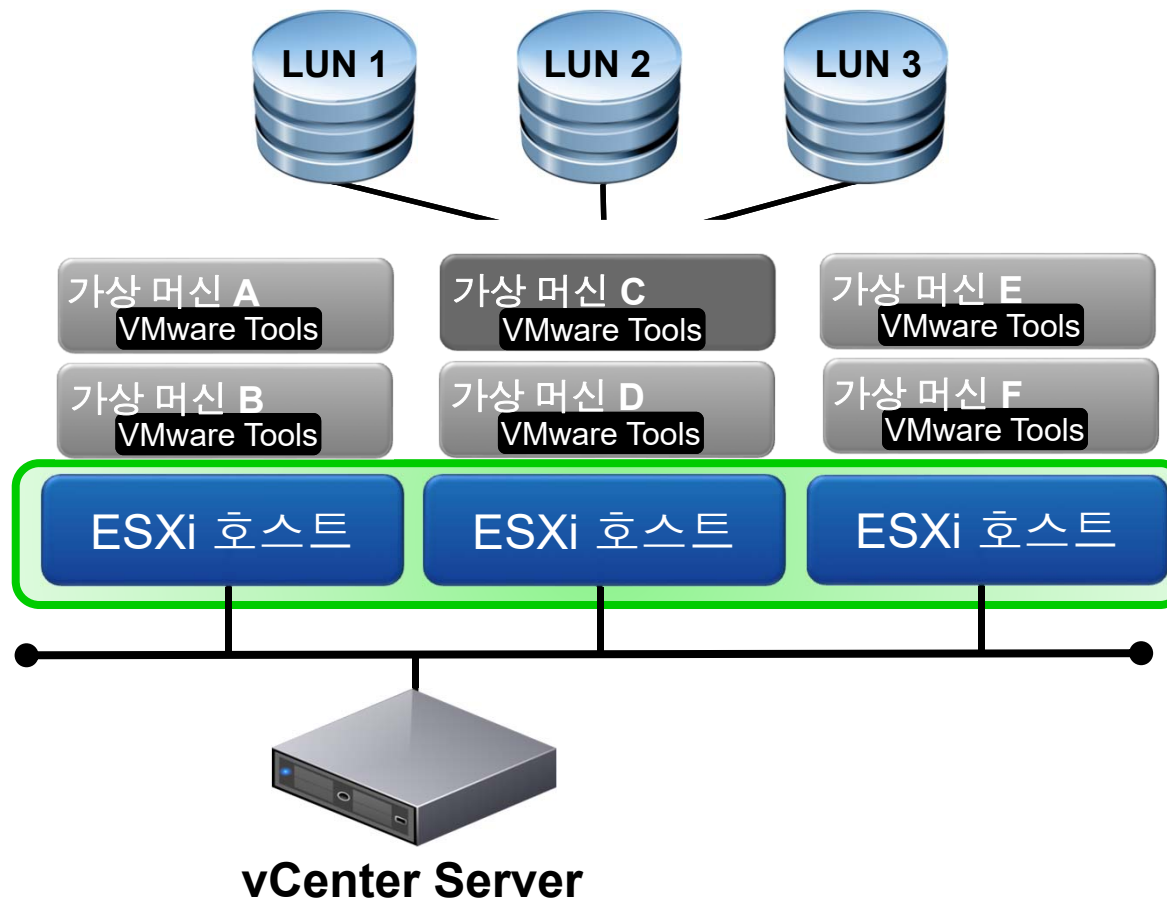
vSphere HA 장애 시나리오: 호스트 장애



호스트에 장애가 생길 경우, **vSphere HA**는 다른 호스트상에서 문제가 된 발생된 호스트상에서 수행 중이었던 가상 머신을 재시작 합니다.

 = vSphere HA 클러스터

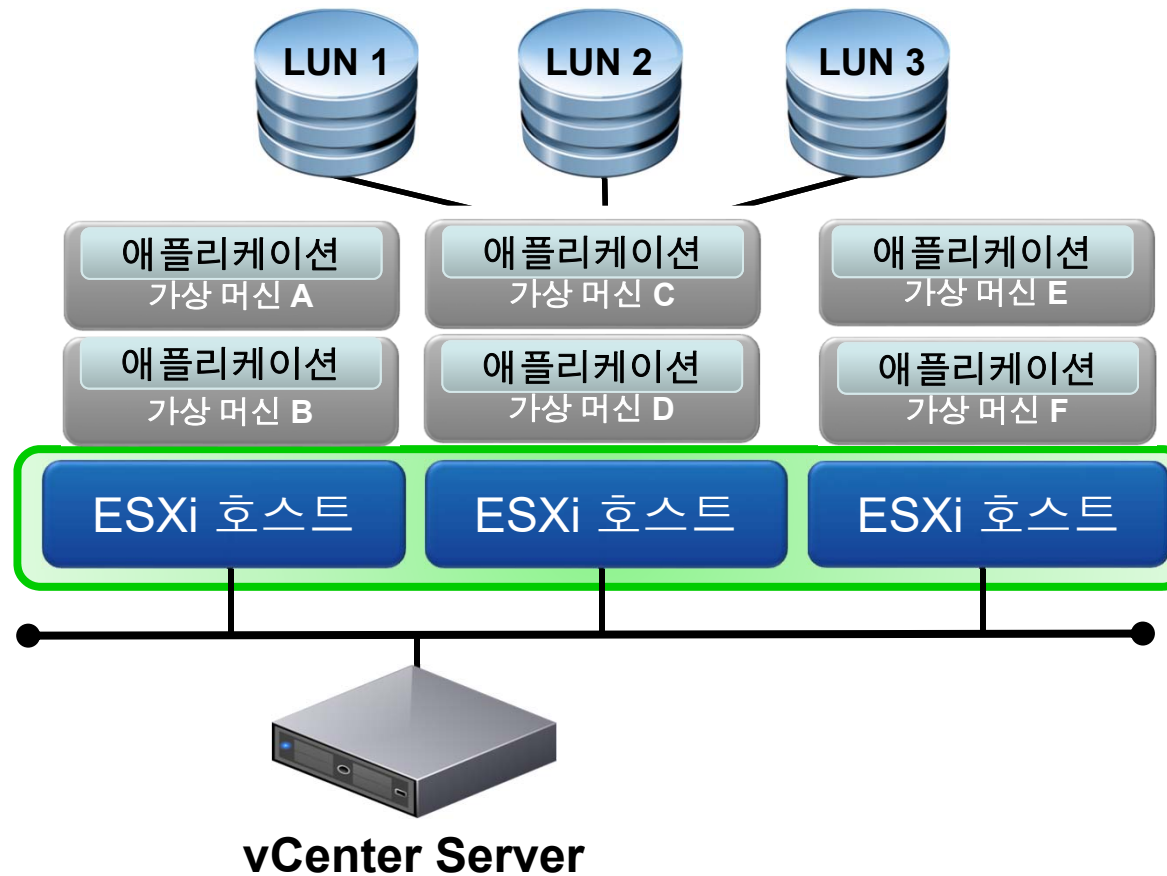
vSphere HA 장애 시나리오: 게스트 운영 체제



가상 머신이 하트비트 전송을 중지하거나 가상 머신 프로세스에 장애가 발생할 경우(vmx), vSphere HA는 가상 머신을 리셋합니다.

 = vSphere HA 클러스터

vSphere HA 장애 시나리오: 애플리케이션



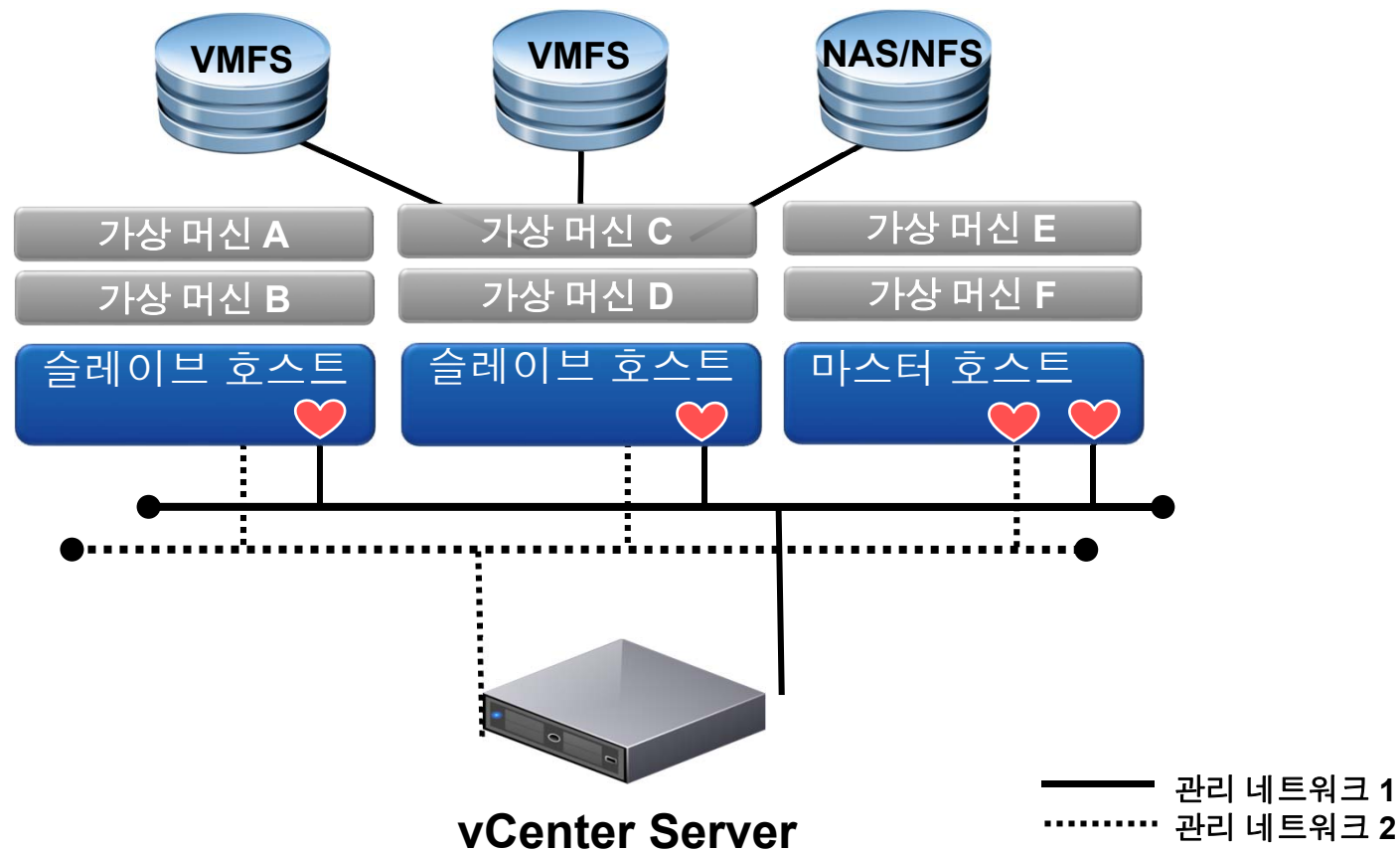
애플리케이션에 장애가 생길 경우, **vSphere HA**는 동일한 호스트에서 영향을 받은 가상 머신을 재시작합니다.

VMware® Tools™ 설치가 필요합니다.

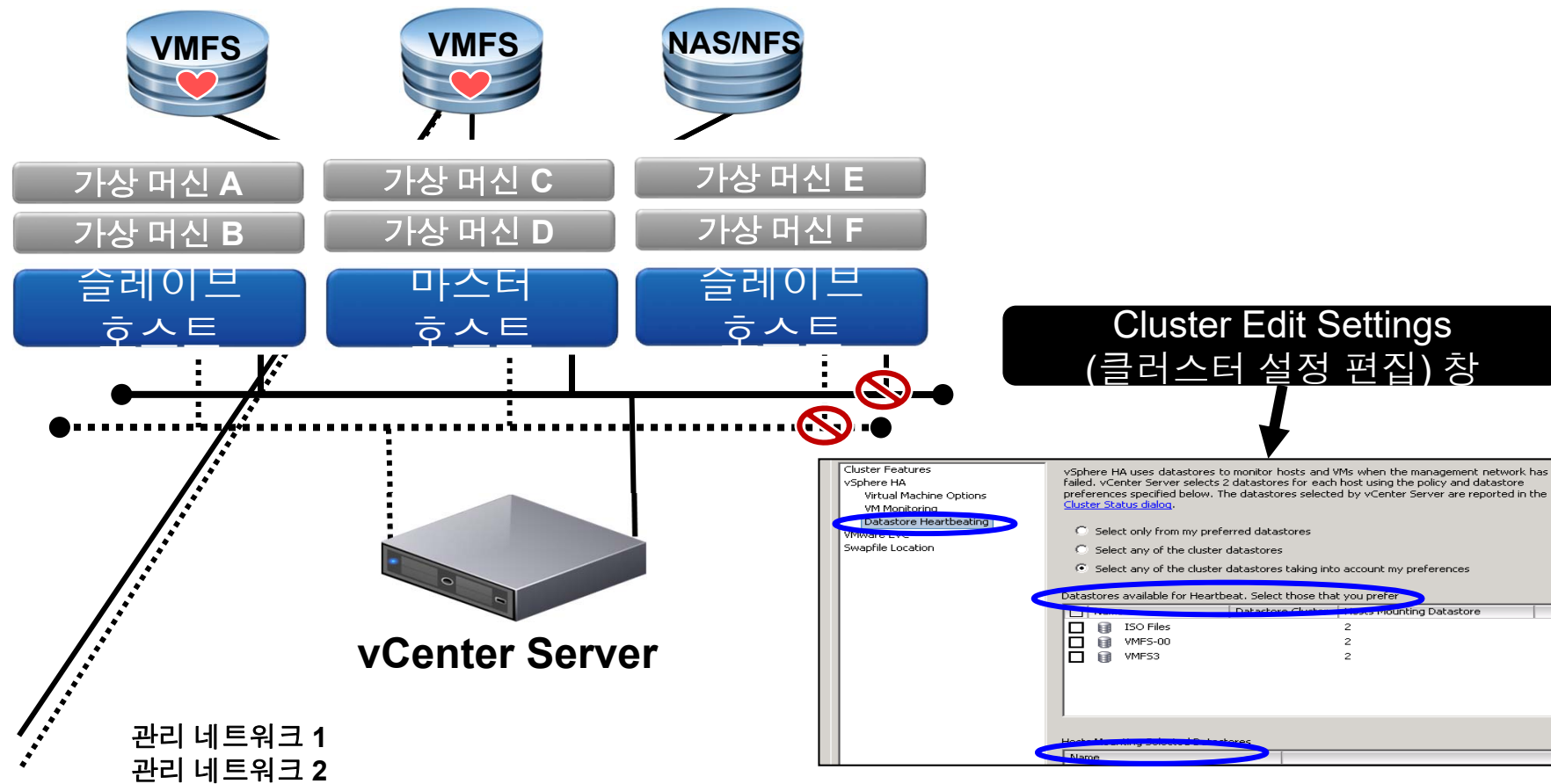
 = vSphere HA 클러스터

vSphere HA 아키텍처: 에이전트 통신

vSphere HA 아키텍처: 네트워크 하트비트



vSphere HA 아키텍처: 데이터스토어 하트비트



VMware HA (VMHA) 를 이용한 고가용성 구현

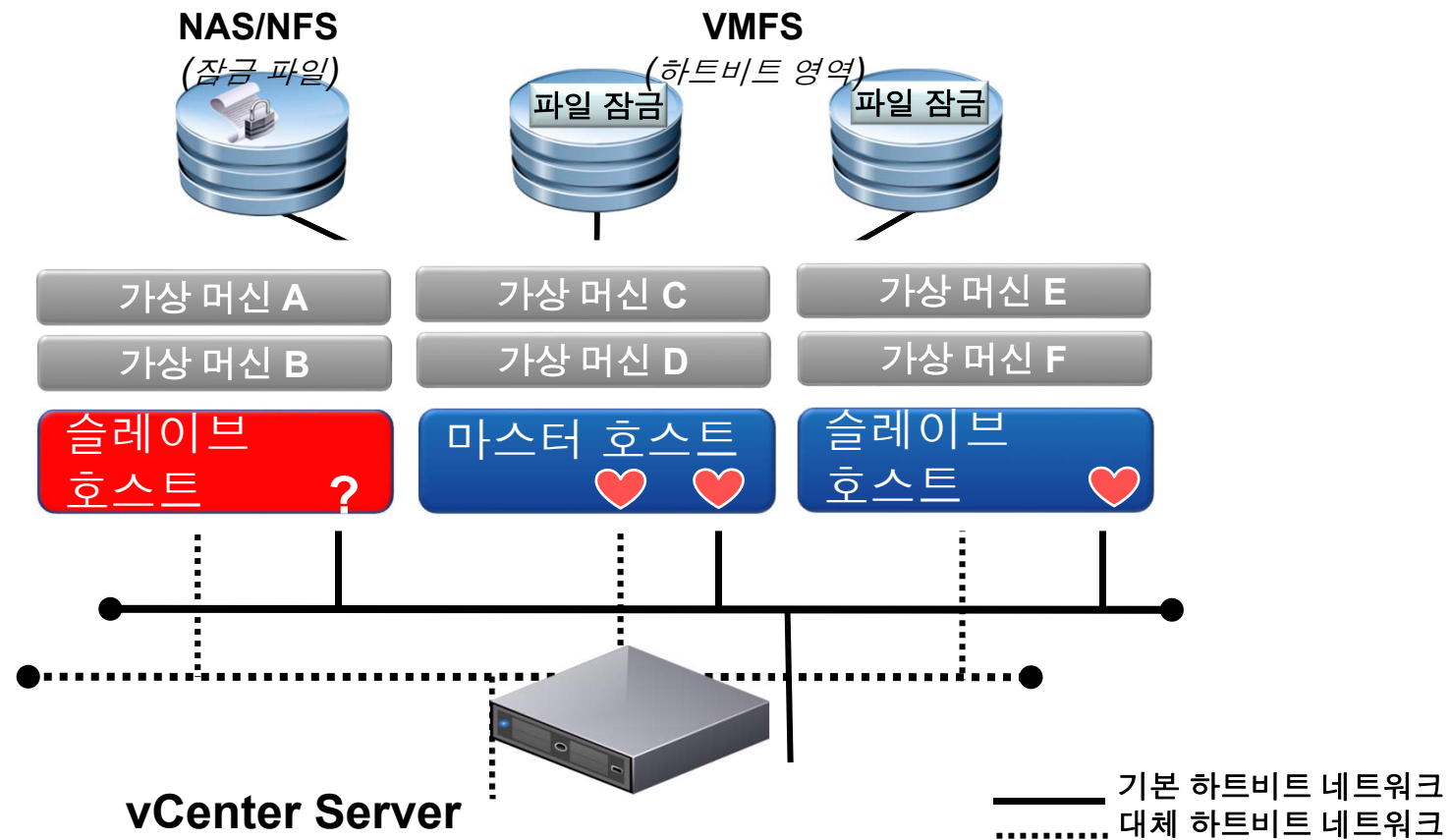
VMHA Master / Slave

- FDMS (Fault Domain Manager Master)라고하는 클러스터 당 마스터 호스트 1 개
- FDMS 호스트는 선출 과정을 통해 결정됩니다.
- 가장 많이 탑재 된 데이터 저장소가 있는 FDMS 호스트가 마스터로 선출됩니다.
- VMHA는 관리 네트워크를 사용하고 데이터 저장소 하트 비트를 통해 호스트 장애를 확인합니다.

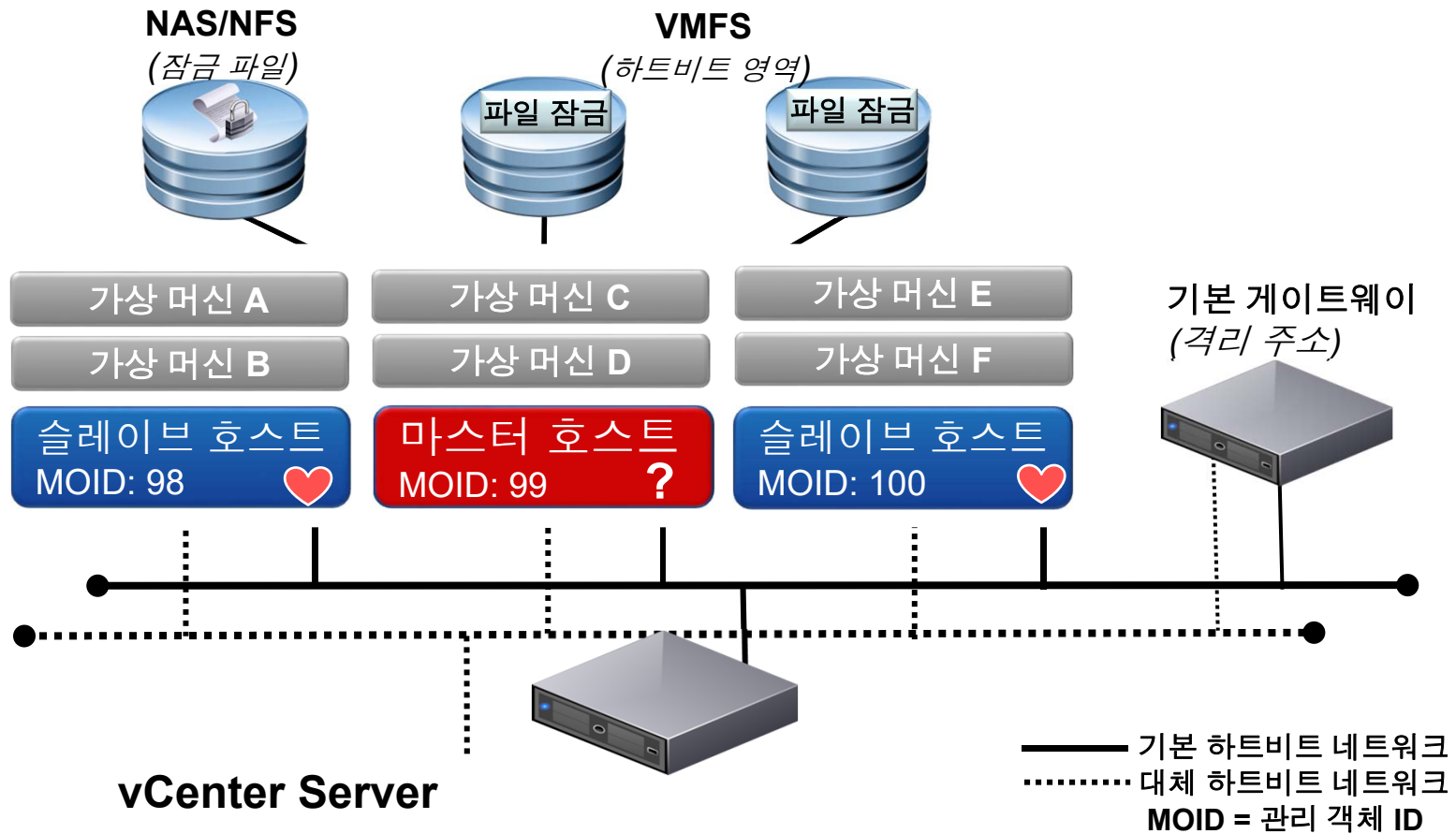
FDMS 호스트

- 슬레이브 호스트의 상태를 모니터링합니다.
 - 모든 보호 된 VM의 상태를 모니터링합니다.
 - 클러스터 호스트 및 보호 된 VM 목록 관리
 - FDMS는 클러스터의 상태에 대한 vCenter의 관리 인터페이스입니다.
-

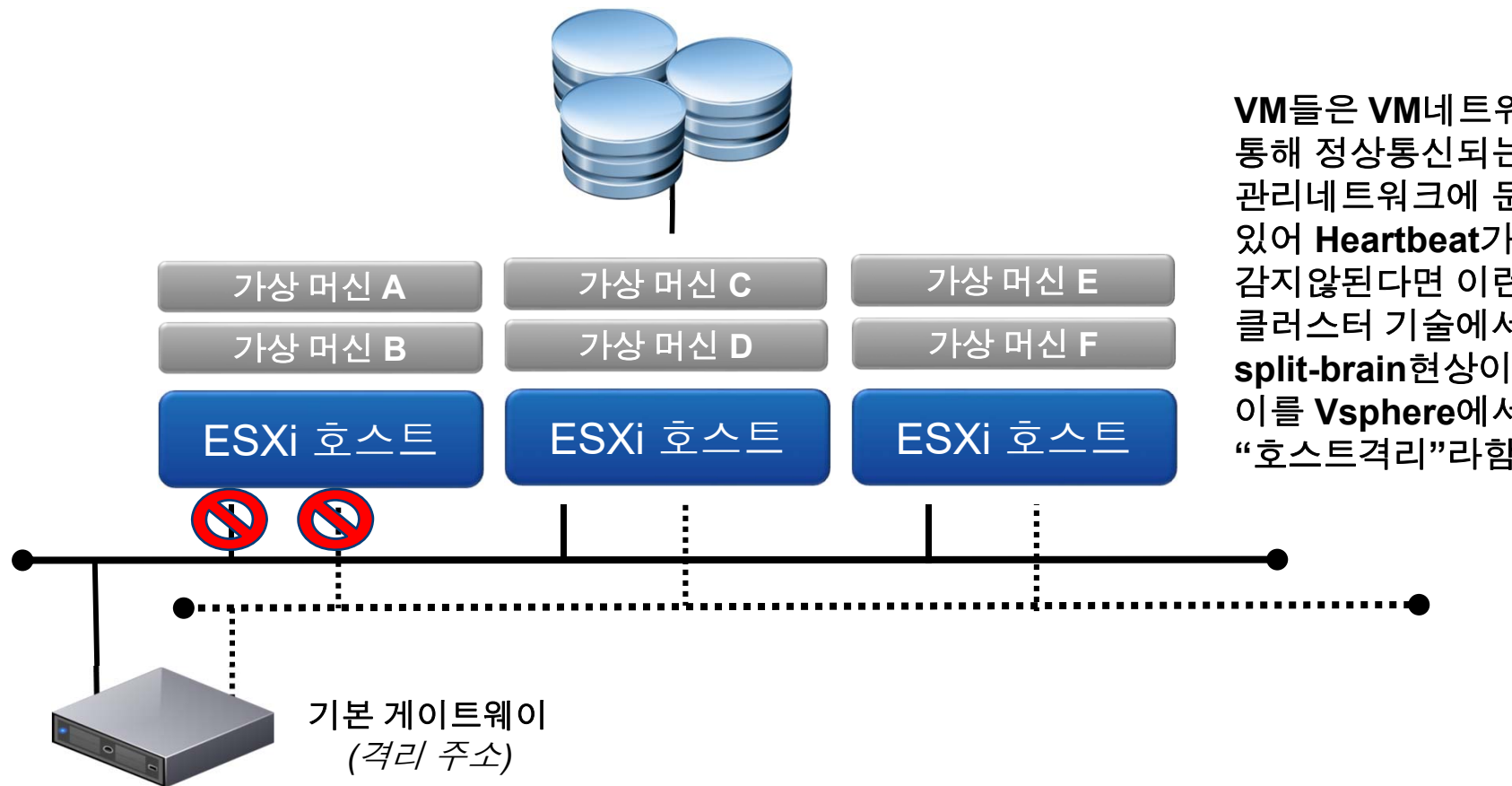
장애가 발생한 슬레이브 호스트



장애가 발생한 마스터 호스트



호스트 격리(Host isolation)



VM들은 VM네트워크를 통해 정상통신되는데 관리네트워크에 문제가 있어 Heartbeat가 감지않된다면 이런상태를 클러스터 기술에서는 **split-brain**현상이라고하고 이를 Vsphere에서는 “호스트격리”라함

가상 머신 옵션 구성

클러스터 수준에서 또는 가상 머신 별로 옵션 구성가능.

The screenshot shows the 'New Cluster Wizard' interface. On the left, under 'Virtual Machine Options', it asks 'What restart options do you want to set for VMs in this cluster?'. Below this, under 'Cluster Features', 'vSphere HA' is selected. The 'Virtual Machine Options' section includes 'VM Monitoring', 'VMware EVC', 'VM Swapfile Location', and 'Ready to Complete'. The main area, 'Set options that define the behavior of virtual machines for vSphere HA', contains 'Cluster Default Settings'. Under these settings, 'VM restart priority' is set to 'Medium' and 'Host Isolation response' is set to 'Medium'.

VM restart priority(VM 재시작 우선 순위)는 호스트 장애 후에 가상 머신이 시작되는 상대적 순서를 결정합니다.

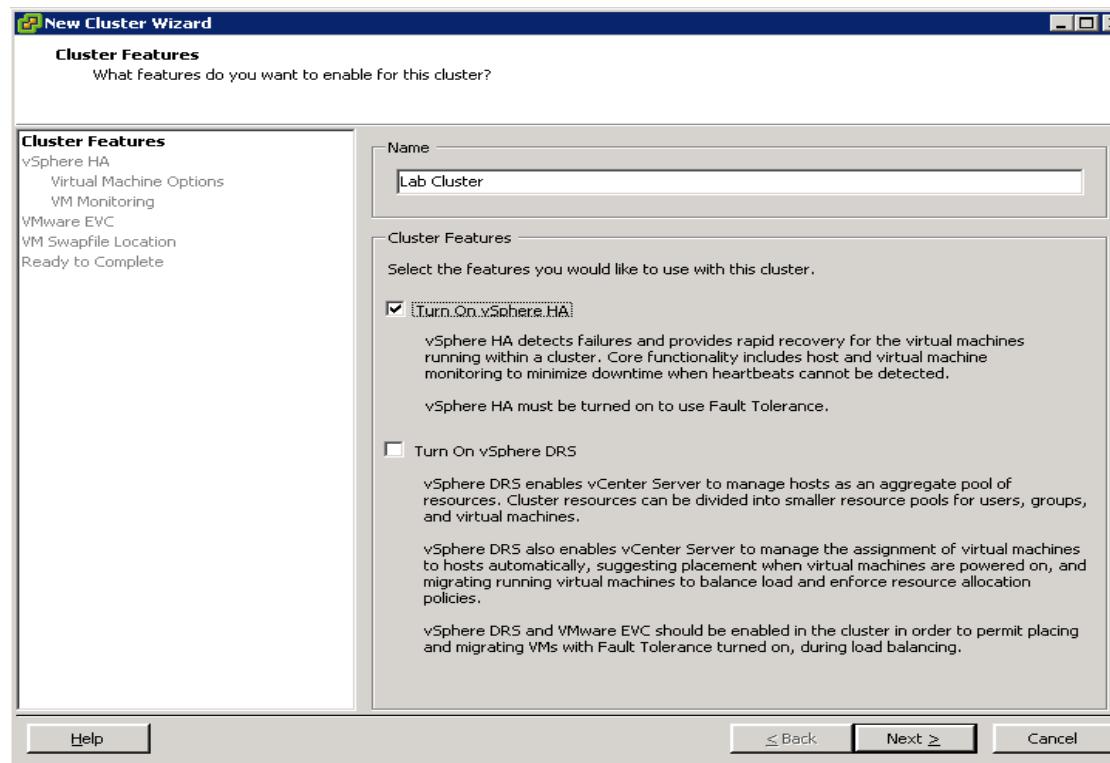
This screenshot is similar to the previous one, showing the 'New Cluster Wizard' interface. The 'VM restart priority' is still 'Medium'. However, the 'Host Isolation response' dropdown menu is open, showing options: 'Leave powered on', 'Leave powered on', 'Power off', and 'Shut down'. The 'Leave powered on' option is currently selected.

Host Isolation 발생시 관리게이트웨이에 ping을 하거나 isolation address로 12초간 ping을 시도하여 15초까지 heartbeat가 안오면 fail로 간주하여 지정방식에 따라 vm을 처리

Shutdown(기본):vm을 정상 종료시켜 데이터유실방지
Leaved powered on:아무조치 안취하고 vm을 그대로 둔다
Power off:vm들을 강제로 전원off시킨다

vSphere HA 활성화

클러스터를 생성하거나 vSphere DRS(Distributed Resource Scheduler) 클러스터를 수정하여 vSphere HA를 사용하도록 설정하십시오.



vSphere HA 설정 구성

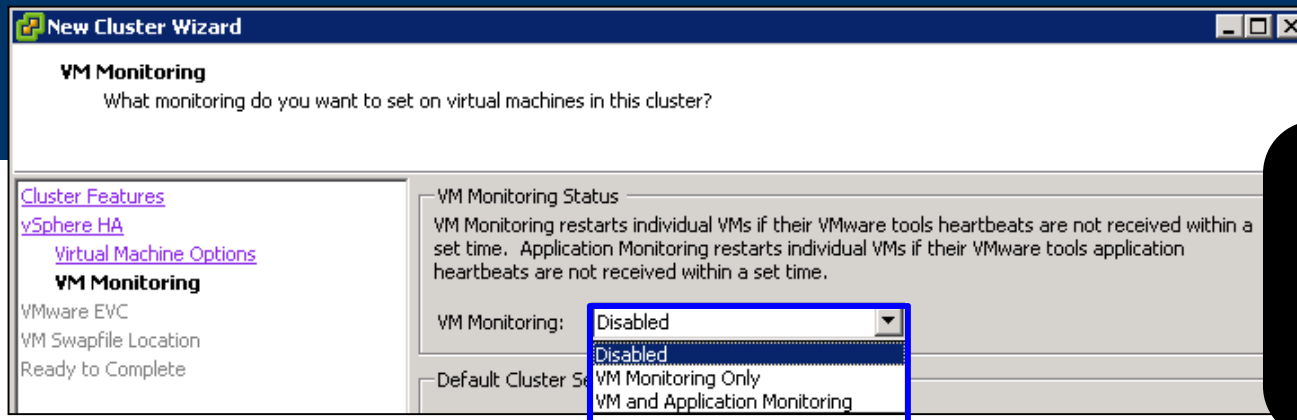
The screenshot displays the 'Lab Cluster Settings' window for VMware HA. The left sidebar lists 'Cluster Features' with 'VMware HA' selected. The main panel shows the following settings:

- Host Monitoring Status:** 'Enable Host Monitoring' is checked.
- Admission Control:** 'Enable: Do not power on VMs that violate availability constraints' is selected.
- Admission Control Policy:** 'Host failures cluster tolerates' is set to 1.
- Percentage of cluster resources reserved as failover spare capacity:** Set to 25%.
- Specify a failover host:** Set to 'sc-goose01.vmedusa'.

Three yellow callout boxes provide additional context:

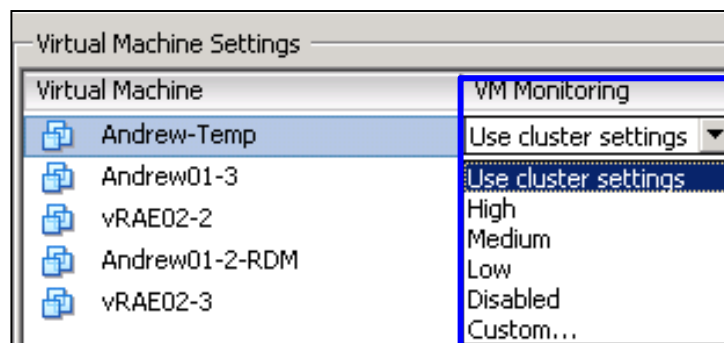
- Enable:** Admission control에 의해 리소스가 충분히 보장 될 때 VM들을 power on 하도록 함 (권고)
Disable: 무조건 현재 리소스 사용량에 관계없이 VM을 power on 하겠다는 의미
- Admission control이 몇 대의 호스트 장애에 대비해서 전체 리소스 여유분을 확보해 둘지를 결정(1~max4), 슬롯(slot) 단위로 계산하여 CPU/메모리 리소스를 확보한다.
- % 단위로 장애를 대비한 여유 리소스를 확보 하는 방식(max 50%)
- 특정 호스트를 가상 머신 failover 로만 사용하도록 지정

가상 머신 모니터링 구성

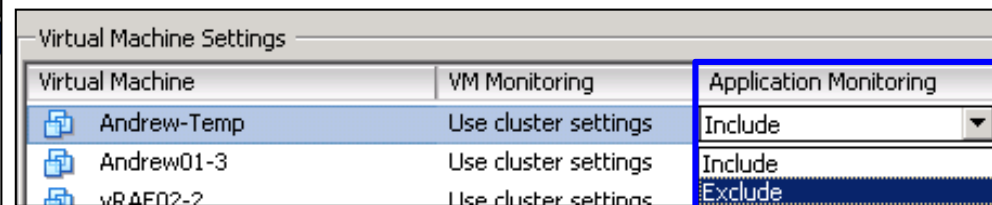


VMware Tools 하트비트
또는 VMware Tools
애플리케이션
하트비트가 수신되지
않을 경우 가상 머신을
재시작합니다.

장애 감지 속도를
결정합니다.



개별 가상 머신의 모니터링
민감도를 설정합니다.



클러스터 상태 모니터링

클러스터의 Summary(요약) 탭

vSphere HA	
Admission Control:	Enabled
Current Failover Capacity:	1 host
Configured Failover Capacity:	1 host
Host Monitoring:	Disabled
VM Monitoring:	Disabled
Application Monitoring:	Disabled
Advanced Runtime Info	
Cluster Status	
Configuration Issues	

Configuration issues:		
Entity	Role	vSphere HA Issue
TulikaLabCluster		vSphere HA host monitoring is disabled. No virtual machine failover will occur until Host Monitoring is re-enabled for cluster TulikaLabCluster in Training
172.20.10.51	Master	Host 172.20.10.51 in cluster TulikaLabCluster in Training currently has no management network redundancy
172.20.10.51	Master	The number of vSphere HA heartbeat datastores for host 172.20.10.51 in cluster TulikaLabCluster in Training is 0, which is less than required: 2
172.20.10.52	Slave	Host 172.20.10.52 in cluster TulikaLabCluster in Training currently has no management network redundancy
172.20.10.52	Slave	The number of vSphere HA heartbeat datastores for host 172.20.10.52 in cluster TulikaLabCluster in Training is 0, which is less than required: 2

vSphere HA Cluster Status For Lab Cluster

Hosts | VMs | Heartbeat Datastores

Host Operational Status

Master: esxi02.vclass.local

Hosts connected to master: 1

Hosts | **VMs** | Heartbeat Datastores

VM Protection Summary

Protected: 4

Unprotected: 0

Hosts | VMs | **Heartbeat Datastores**

Datastores Used for Heartbeating

Name	Datastore Cluster	Hosts
VMFS-10		2
VMFS-00		2

vSphere HA Cluster

Status(vSphere HA 클러스터 상태)

창은 호스트 작업 상태, 가상 머신 보호 및 하트비트 데이터스토어에 대한 세부 정보를 표시합니다.

Configuration Issues(구성 문제) 창

은 클러스터의 각 마스터 및 슬레이브 호스트의 특정 상태 및 오류를 포함하여 현재 vSphere HA 작동 상태를 표시합니다.

VMware HA (VMHA) 를 이용한 고가용성 구현(VMHA)

VMHA 구현 요구조건

- HA 클러스터에서 실행되는 VM들은 공유 저장소내 존재
 - 모든 호스트는 모든 VM 네트워크에 액세스 할 수 있어야합니다.
 - DRS를 사용하기 위해서는 반드시 HA를 구성해야합니다.
 - 모든 호스트에 대한 VMware HA에 대한 라이선스가 있어야합니다.
 - VMHA 사용 가능 클러스터 만들기
 - 모든 호스트에는 정적 IP 주소가 구성되어야 합니다.
 - 클러스터에 최소 두 대 이상의 호스트가 있어야 합니다.
 - 최소 하나의 관리 네트워크, 권장은 두 개
-

VMware Fault Tolerance (FT)를 이용한 초고가용성 구현

- VMware Fault Tolerance (FT) 소개
 - FT구현 요구조건
 - FT구현 제약조건
 - VMware FT구성
 - Virtual Machine FT를 구현하여 장애조치 테스트
-

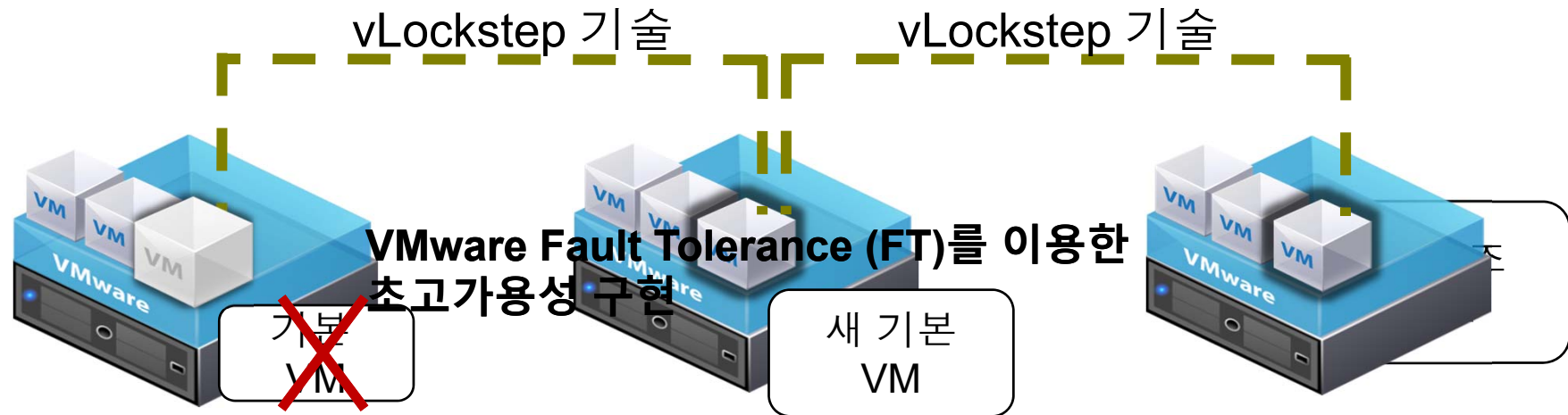
VMware Fault Tolerance (FT)를 이용한 초고가용성 구현

VMware Fault Tolerance (FT) 소개

- 중요 VM에 대한 연속적인 가용성을 제공하는 기능
 - 제로 다운타임
 - VMHA 보다 높은 가용성 제공
 - 게스트운영체제내의 어플리케이션에 대해 99% 이상의 가용성제공
 - 실행중인 VM의 "라이브 새도우"복사본을 만든 다음 VMware의 vLockstep을 사용하여 "잠금 단계"로 유지합니다
 - 클러스터내의 ESXi server가 문제가 생겨 “프라이머리” 가상머신을 통한 서비스를 못할때 클러스터내의 다른 ESXi서버에서 실행중인 새도우 복사본인 “세컨더리”를 통해 지속적인 서비스를 제공
-

VMware Fault Tolerance (FT)를 이용한 초고가용성 구현

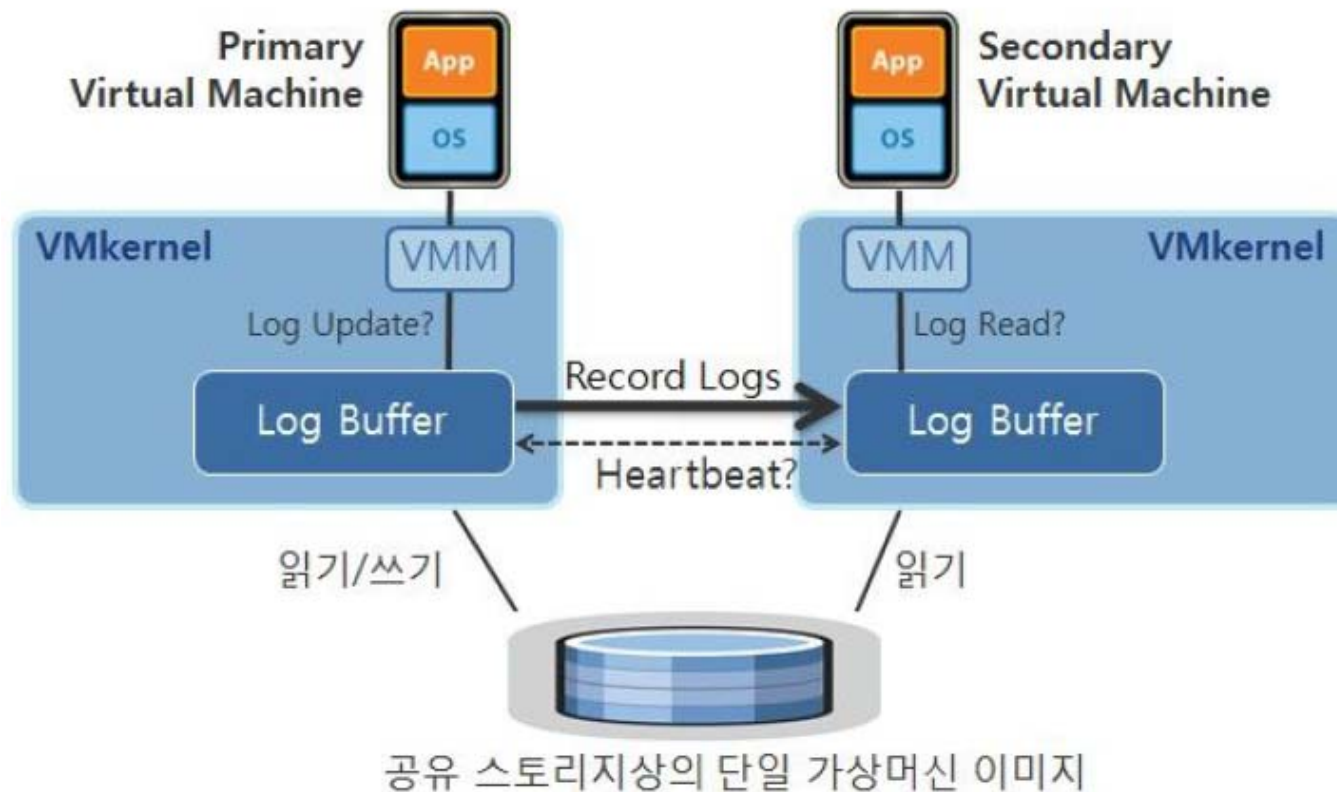
작업 중 내결함성



Fault Tolerance는 vSphere HA 클러스터의 가상 머신에 제로 다운타임 및 제로 데이터 손실의 보호를 제공합니다.

VMware Fault Tolerance (FT)를 이용한 초고가용성 구현

- High Availability
 - Fault Tolerance 작동 방식



VMware Fault Tolerance (FT)를 이용한 초고가용성 구현

FT 구현 요구조건

- 모든 FT ESXi 서버의 CPU는 특정 프로세서 목록과 일치해야 합니다 (KB 참조)
 - BIOS에서 활성화 된 하드웨어 가상화
권장되는 최소 1GB NIC 수 = 3
 - 각 서버의 NIC 한 개가 FT 로깅 및 vMotion을 위해 활성화되어 있어야 합니다
 - ESXi 서버가 동일한 빌드를 실행하고 있어야 합니다.
 - 공유 SAN상의 VM, 서버가 액세스 가능
 - HA 클러스터에서 활성화되어야 합니다.
 - vSphere Enterprise 또는 Enterprise Plus 라이선스
-

VMware Fault Tolerance (FT)를 이용한 초고가용성 구현

FT구현 제약조건

- 각 VM의 단일 vCPU (SMP 지원안함)
 - 특정 하드웨어 필요
 - ESX 서버에서 FT를 실행하는 최소 4 대의 VM 권장
 - 지연으로 인한 ESXi 서버 간 "사이트 라인"
 - Thick디스크 유형만 지원됩니다
 - 스냅 샷은 허용되지 않습니다 (VADP 백업 제품 포함).
 - FT가 활성화 된 상태에서 VM에서 svMotion을 호출 할 수 없습니다.
 - FT가 활성화 된 상태에서 연결된 클론은 VM에서 허용되지 않습니다.
 - 일부 guest OS는 지원되지 않으며 일부 guest OS는 구성후 시스템 재시작을 요구합니다.
-

VMware Fault Tolerance (FT)를 이용한 초고가용성 구현

VMware FT

- 요구 사항이 충족되면 FT구성이 용이함.
- VM을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭.
- 결함 허용으로 이동
- 내결함성 켜기를 클릭

