

# 가상 인프라에서 운영중인 중요한 서비스의 최대 가용성 유지 방안

Technical white paper



## 가상화 인프라에서의 HA/DR의 도전과제

현재까지 99.99% 이상의 고 가용성이 요구되는 mission/business critical한 애플리케이션들은 물리적 환경의 서버에서 운영이 되어왔으며, 업무의 연속성을 보장받기 위하여 HA 및 DR 환경을 구성하여 왔습니다. 과거의 물리적 환경에서만 거의 구성 되다시피 한 이러한 중요한 애플리케이션들이 Vmware와 같은 가상화 기술의 비약적인 발전으로 이제 물리적 서버 환경에서 가상화된 서버의 환경으로 옮겨지고 있습니다.

가상화 환경이 제공해 주는 이점은 여러 가지가 있겠지만 눈 여겨 볼만한 대목은 역시 비용절감과 아주 쉽게 HA&DR 환경을 꾸밀 수 있다는 점입니다. 특히 Vmware의 경우, vSphere standard edition 이상의 제품에 HA기능을 번들로 제공하기 때문에 가상화된 애플리케이션 서버에 대한 고가용 환경을 쉽게 추가 비용 없이 구성할 수 있습니다.

추가비용 없이 아주 쉽게 고가용 환경을 구성할 수 있다는 사실은 매우 매력적이긴 하지만 여전히 mission/business critical한 애플리케이션에 대하여 Vmware HA 및 FT가 충분한 HA와 DR의 기능을 제공해 줄 수 있는지에 대해서는 다시 한번 고민해 볼 필요가 있습니다.

## VMware 환경에서의 현재 HA/DR 솔루션

### VMware HA

VMware 상에서 우선 가장먼저 고려될 수 있는 HA 솔루션은 바로 의심의 여지없이 VMware HA일 것입니다. VMware HA를 우선적으로 생각해 볼 수 있는 가장 큰 이유는 다음의 장점 때문입니다.

VMware HA의 장점들:

- ✓ 쉬운 구성과 조작: HA 구성을 위해서 VM마다 일일이 소프트웨어를 설치할 필요 없이 vCenter의 UI를 이용하여 매우 쉽게 구성이 가능합니다.
- ✓ 매우 대중적: VM내부의 애플리케이션들과의 호환성에 대한 검증 필요 없이 곧바로 구성과 적용이 가능하며, 별도의 추가 소프트웨어 라이선스 비용이 필요 없습니다.

위와 같은 장점들로 인해서 VMware HA는 확실히 가상화 환경에서 대중적으로 많이 사용되고 있는 고가용 솔루션임에는 틀림이 없습니다. 그러나 다음의 사항들에 대한 추가적인 솔루션은 여전히 고민이 됩니다.

- ✓ SAN 환경이 불필요한 곳: VMware HA 구성을 위해서는 SAN Storage 환경이 반드시 필요합니다. 그러나 여전히 SAN Storage가 필요하지 않는 환경에서도 고가용 솔루션이 필요한 곳은 많습니

다.

- ✓ SAN Storage 장애에 대한 대책: Vmware HA 구성 시 VM들은 SAN Storage에 저장되고 HA pool의 호스트들은 그 Storage를 서로 공유합니다. 호스트 장애 시에는 분명 VMware HA를 이용하여 대기 호스트로 자동 failover가 가능하지만, SAN Storage관련 장애 시에는 서비스 다운타임은 피할 수 없습니다.
- ✓ VM 내부에 대한 가용성 관리: 가상화 환경에서 Host가 과거의 데이터 센터를 대체한다고 본다면 VM은 과거의 물리적 서버 환경이라고 볼 수 있습니다. 즉 Host는 VM들이 서비스를 제공할 수 있는 물리적 인프라를 제공해주는 격이 되고 실제 응용프로그램의 구동과 중요한 데이터의 제공은 전적으로 VM이 맡아서 수행하고 있습니다. 그렇다면 VM 자체가 문제가 발생하거나 내부의 OS, 응용프로그램, 데이터 저장소, 네트워크 환경 등에 장애가 발생하였을 때 어떻게 대처해야 되는지에 대한 고민을 하지 않을 수 없습니다. 아쉽게도 VMware HA로는 이러한 유형의 장애에 대하여 해결책을 찾기 힘들고 좀 더 높은 수준의 가용성 확보를 위해서는 3<sup>rd</sup> party 솔루션을 고려하지 않을 수 없습니다.

### Vmware FT

Vmware FT는 Vmware HA의 기능을 연장하여 두 대의 물리적 Host간 VM이미지를 실시간으로 대기 호스트로 전송하여 운영 호스트가 장애가 발생하더라도 다운타임 없이 서비스의 연속성을 보장해 줍니다. 그러나 Vmware FT 또한 Vmware HA와 마찬가지로 SAN Storage의 장애, VM 자체 및 내부의 여러 장애에 대한 해결책의 견지에서 본다면 좀 더 높은 수준의 가용성 확보를 위해서는 3<sup>rd</sup> party 솔루션을 고려하지 않을 수 없습니다.

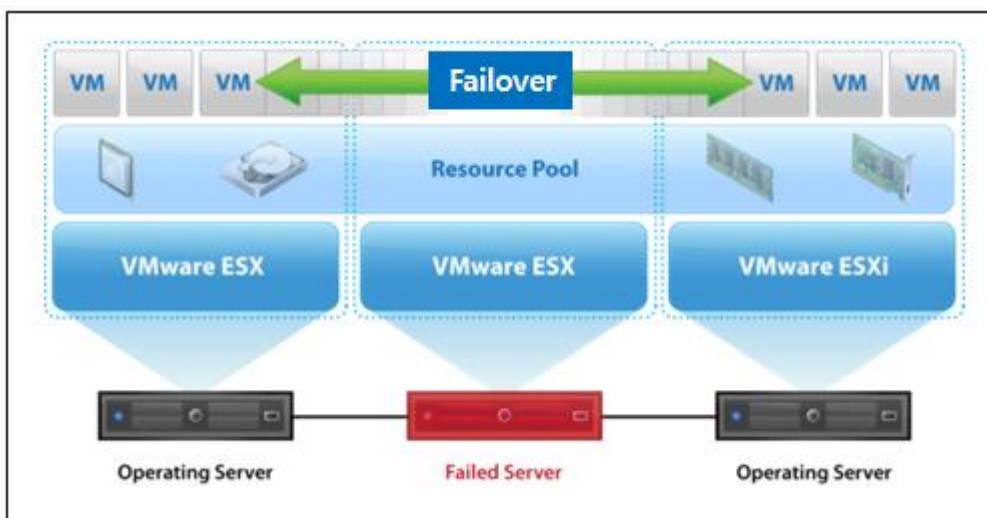


Figure 1. Host failover using VMware HA

### 추가적인 3<sup>rd</sup> party HA/DR 솔루션

가상화된 애플리케이션 서버에 대하여 좀 더 가용성의 수준을 높이기 위해서 생각해 볼 수 있는 가장 쉬운 방법은 과거 물리적 서버 환경에서 적용했던 MSCS와 같은 HA 소프트웨어나 VM내부에서 응용프로그램에 대해서 감시할 수 있는 3<sup>rd</sup> party 소프트웨어를 추가로 구성하는 것입니다.

3<sup>rd</sup> party HA 및 DR 솔루션 추가 시 장점들:

- ✓ VM 자체에 대한 redundancy 제공
- ✓ O.S crash, 응용프로그램, 데이터 저장소, 네트워크 등의 장애 대비
- ✓ VM 단위의 HA&DR 정책 설정

그러나 이러한 3<sup>rd</sup> party 솔루션의 경우는 대부분 물리적 서버 환경을 위해서 디자인 되어 여전히 설치와 운영에 많은 시간이 소요되고 HA/DR 구성과 관리가 어렵습니다.

3<sup>rd</sup> party HA 및 DR 솔루션 추가 시 단점들:

- ✓ VM마다 일일이 설치와 구성을 해야 함
- ✓ HA 관리를 위해 별도의 관리 콘솔과 전문지식을 가진 엔지니어 필요
- ✓ 전반적으로 설치, 구성, 관리가 어려우며 많은 시간이 소요됨

## 가상 인프라 환경에서 향상된 HA/DR의 요구사항 증대

위에 언급하였듯이 VMware 가상화 환경에서 mission/business critical한 애플리케이션의 HA/DR의 향상을 위해서는 직접적으로 서비스를 제공하는 VM 단위로 가용성에 대한 관리가 필요합니다.

한 대의 물리적 서버에서 여러 대의 가상 서버를 운영하는 현실을 볼 때 HA/DR의 구성과 관리가 쉬워야 할 것입니다. VMware는 vSphere 4.1을 출시하면서 3<sup>rd</sup> party 소프트웨어가 VM들에 대한 가용성을 관리하고 VMware의 vCenter와 통합하여 관리할 수 있도록 application programming interface(API)를 발표하였습니다.

기존의 VMware의 고가용성과 vCenter의 관리 기능을 그대로 사용하면서 VM 및 VM 내부에서 운영되고 있는 여러 가지 자원들의 정상상태를 감시하고 장애 발생 시 이를 자동 복구 혹은 Failover를 통해서 서비스 연속성을 보장할 수 있다면 사용자는 매우 쉽게 가상화 환경에서 mission/business critical한 애플리케이션에 대한 신뢰성을 높일 수 있을 것입니다.

## 맨텍의 MCCS 소개

맨텍의 MCCS는 VMware 환경에서 mission/business critical한 애플리케이션의 HA/DR을 향상시켜주는

솔루션입니다. 가상화 환경에서 MCCS는 다음의 향상된 HA/DR 환경을 제공해 줍니다.

MCCS의 주요 기능 및 장점:

- ✓ 개별 VM 및 내부 응용프로그램과 자원들에 대한 장애 감시와 자동 복구
- ✓ VM 자체에 대한 이중화 구성 지원
- ✓ 실시간 데이터 복제를 통한 VM 내부의 데이터 이중화 지원
- ✓ Wizard를 통한 자동화된 HA/DR 구성
- ✓ vCenter와의 관리 콘솔 통합을 통한 쉬운 관리

### MCCS의 아키텍처

MCCS는 100% 소프트웨어로 구성되어 있으며, 고가용 구성을 위해서 기존 VMware 환경을 고치거나 추가적인 하드웨어가 거의 필요 없습니다. MCCS는 다음과 같은 주요 컴포넌트로 구성됩니다.

- ✓ Cider Virtual Manager (CVM) – CVM은 VMware의 vCenter와 통합된 plug-in 방식의 관리 콘솔입니다. CVM을 통해서 기존의 단일로 운영되던 VM에 대해서 쉽게 HA/DR을 구성할 수 있으며, 개별 VM 및 내부의 응용프로그램과 자원들에 대한 정상 상태를 직관적으로 관리할 수 있습니다.
- ✓ Guest component – Guest component는 VM 내부의 응용프로그램과 자원들에 대한 정상상태를 감시하고 실시간으로 데이터 컴포넌트를 복제하기 위한 agent입니다. 사용자들은 guest component를 일일이 VM마다 설치하거나 구성할 필요가 없으며, vCenter에서 HA/DR을 구성할 VM을 선택하면 자동으로 VM에 푸싱이 되며, 이 후 standby VM의 생성과 HA/DR 환경 구성이 자동으로 이루어 집니다.

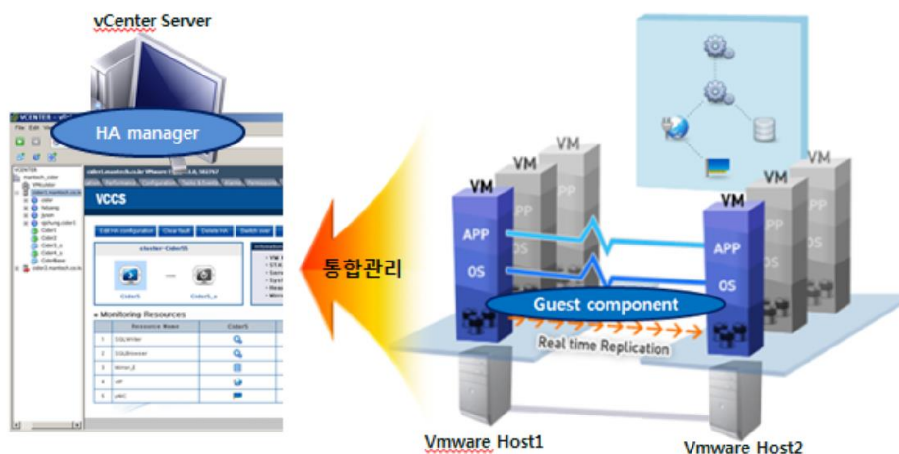


Figure 2. MCCS components and configuration diagram

### Application-awareness

MCCS는 VM내부에서 운영되고 있는 응용프로그램과 연관된 자원들을 감시, 시작, 종료, Failover 등을 할 수 있는 agent가 포함되어 있습니다. 이러한 agent의 역할은 MS-SQL DB서비스와 같은 mission-critical 애플리케이션의 프로세스와 그와 연관된 서비스 자원을 자동으로 인지하고 각 자원들간의 의존성 관계를 자동으로 생성해 줍니다.

예를 들어 MS-SQL DB의 경우 정상적인 서비스 제공을 위하여 최소한 MS-SQL server, MS-SQL agent와 같은 Windows Service, IP Address, NIC, 데이터베이스가 저장될 virtual store 등의 자원들이 필요합니다. 이러한 자원 중 단 하나라도 장애가 발생하면 DB서비스는 중지가 될 것이며, DB서비스를 시작, 중지, 복구 및 Failover를 위해서는 각 자원들이 시작 및 종료되는 순서가 있습니다.

MCCS의 agent는 MS-SQL DB의 서비스에 필요한 자원을 자동으로 찾아내고 각 자원들간의 의존성을 자동으로 구성하며, 궁극적으로 각 자원들에 대한 장애를 자동으로 인지하여 자동으로 복구 및 Failover를 지원합니다.

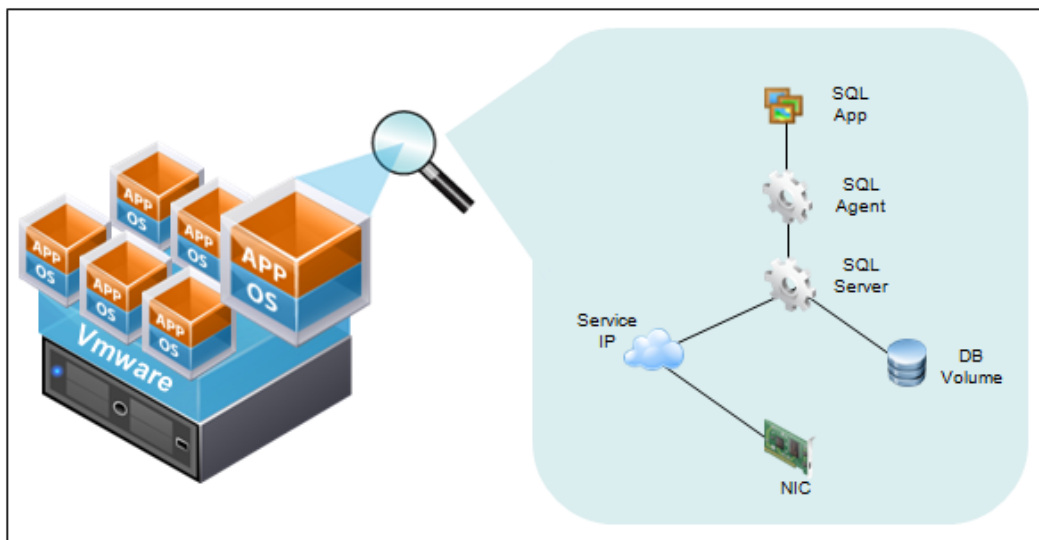


Figure 3. Application awareness and auto discovery

### 자동화된 VM 이중화 – No human labor for clustering

물리적 시스템 환경이든 가상화 환경이든 두 대의 서버간 서비스 레벨의 HA/DR을 구성하기 위해서는 많은 시간과 HA/DR 관련된 지식이 필요합니다. MCCS의 자동화된 구성 Wizard를 통해서 단 수십 분의 시간으로 VM에 대해서 HA/DR을 매우 쉽게 구성할 수 있습니다.

MCCS가 제공하는 자동화된 features:

- ✓ Guest component 자동 푸싱

- ✓ Application agent를 통해 응용프로그램 서비스 자원과 복제할 볼륨의 자동 발견
- ✓ 응용프로그램 서비스를 위한 주요 자원들간의 의존성 자동 생성
- ✓ 대기 VM 자동 생성
- ✓ 운영 VM과 대기 VM간 자동 Clustering
- ✓ 응용프로그램 장애의 자동 감시와 복구 및 Failover
- ✓ 원래 VM 기동 시 자동화된 데이터 역 복제

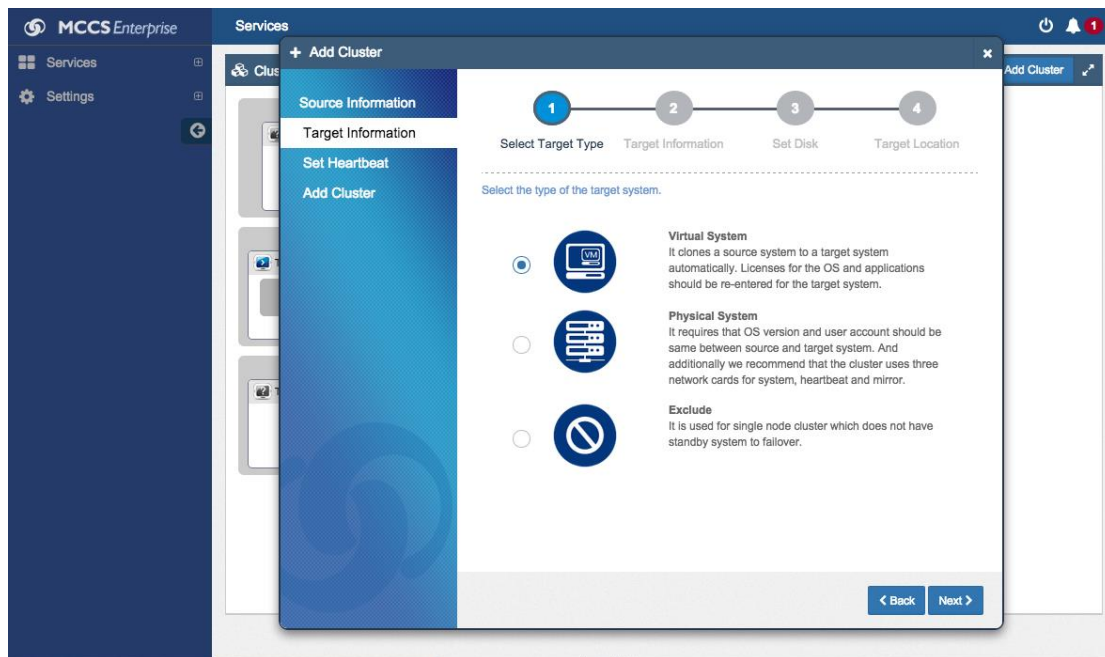


Figure 4. MCCS 구성 마법사

### 비용효율적인 재해복구 구성 지원

Mission/business critical한 애플리케이션은 물리적 환경에서도 그랬듯이 가상화 환경에서도 재해복구는 고려해야 할 항목 중 하나입니다.

일반적으로 생각해 볼 수 있는 솔루션이 스토리지 기반의 복제, SRM에서 제공하는 Host based replication(HBA), Guest .S 기반의 3<sup>rd</sup> party 복제 솔루션 등일 것입니다.

각 스토리지 제조사에서 제공하는 스토리지 기반의 복제 솔루션은 VM들이 저장된 볼륨들을 호스트의 자원을 사용하지 않고 스토리지간 복제를 처리하기 때문에 관리와 성능 면에서는 확실히 장점이 될 수 있습니다. 하지만 동일한 일정 수준 이상의 스토리지 모델이 필요하고 높은 대역폭의 복제 전용선 등의 많은 비용이 소모된다는 점, 개별 VM단위의 설정을 할 수 없다는 점, 재해 복구를 위해서 수작업 필요하다는 점 등의 단점들이 있습니다.

VMware의 SRM이 새로운 버전을 발표하면서 HBA 기능을 추가하여 별도의 외장 스토리지 기반이 없다

라도 VM Host간 VM 이미지들을 복제할 수 있게 되었습니다. HBA가 확실히 비용효율적인 면에서는 충분히 고려해 볼 만한 재해복구 솔루션일 수 있습니다. 하지만 HBA가 제공할 수 있는 최소한의 Recovery Point of Object (RPO)가 15분인 것을 감안한다면, mission/business critical한 애플리케이션이 요구하는 실시간 복제의 요구 (RPO $\geq$ 0)를 충족하기에는 여전히 부족한 면이 있습니다.

맨텍의 MCCS는 HA 기능 이외 실시간 복제 기능을 제공하여 mission/business critical한 애플리케이션의 데이터를 실시간 백업을 통해 RPO $\geq$ 0의 요건을 충족시켜 주며, HA기능과의 긴밀한 연동을 통해 재해발생 시 백업 Host에서 자동화된 서비스 복구가 가능합니다.

MCCS가 제공하는 재해복구 features:

- ✓ Application agent를 통해 복제할 볼륨의 자동 발견 및 복제 set 설정
- ✓ 실시간 복제 및 자동화된 Failover를 통해 RPO $\geq$ 0, RTO>min. 요건 충족
- ✓ 변경된 데이터 블록만 복제하여 Host 자원 사용율이 거의 없으며 낮은 대역폭으로도 복제 가능
- ✓ 백업 Host로 자동화된 Failover 지원
- ✓ 원래 VM 기동 시 자동화된 데이터 역 복제 지원

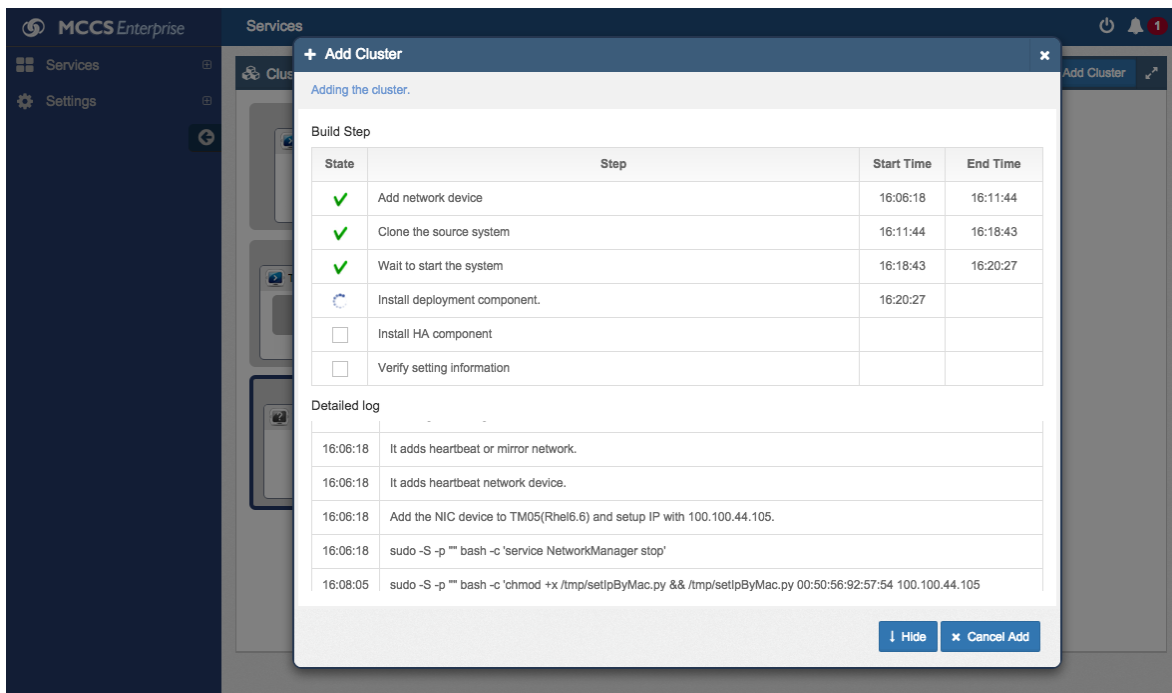


Figure 5. 자동화된 HA/DR 구축



## vCenter와 통합된 가용성 관리

MCCS는 VM들에 대한 HA/DR의 구성과 관리를 위해서 별도의 관리 콘솔을 운영하지 않고 모든 관리가 기존에 운영하던 vCenter에서 이루어 집니다. Vmware관리자는 별도로 vCenter에서 추가로 생성된 MCCS 탭을 통하여 쉽게 HA/DR을 몇 번을 클릭으로 구성할 수 있으며, 각 VM 및 내부의 응용프로그램과 자원들의 상태를 모니터링 할 수 있습니다.

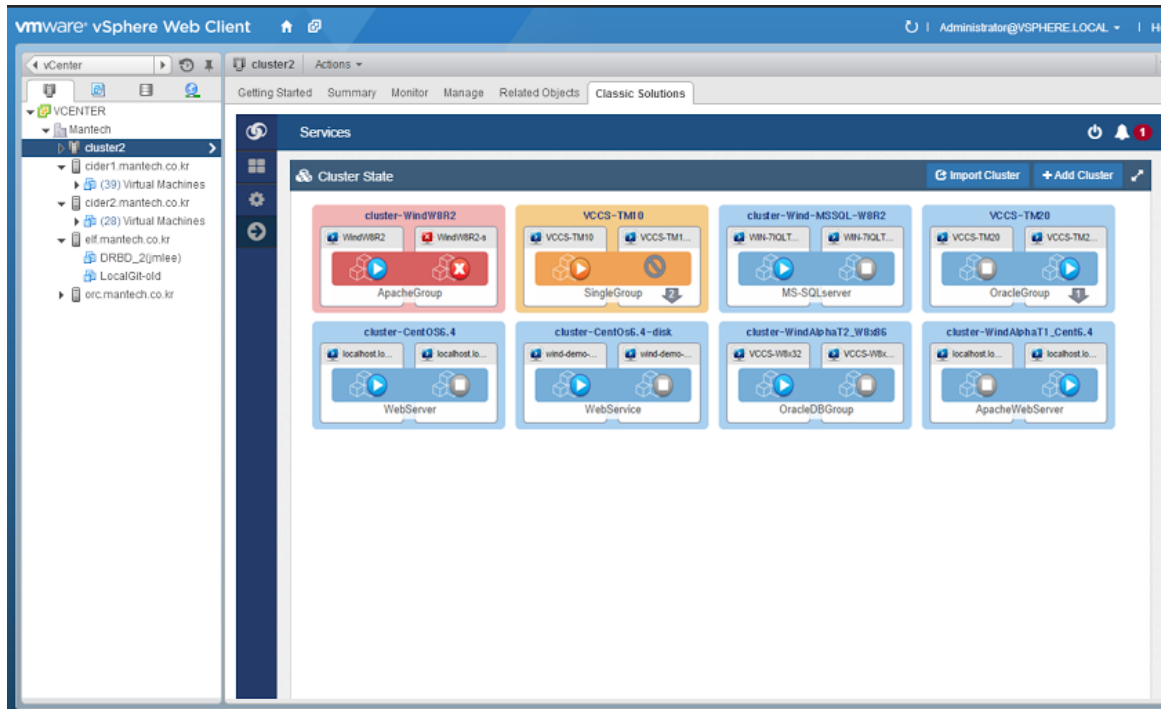


Figure 6. vCenter와 통합된 가용성 관리콘솔

## 결론

Mission/business critical한 애플리케이션이 가상화 인프라로 통합이 되면서 HA/DR에 대한 솔루션 관심도는 더 높아지게 되었습니다. 그리고 대부분의 IT관리자들은 기존 물리적 환경에서 이루어졌던 서비스 레벨의 높은 수준의 HA/DR을 가상화 환경에서도 지원되기를 원하고 있습니다. 거기에 더하여 매우 쉬운 수준의 구성과 관리의 용이성 또한 요구되고 있습니다.

맨텍의 MCCS는 매우 쉬운 구성과 관리의 용이성과 서비스 레벨의 높은 수준의 HA/DR요건을 충족할 수 있는 업계 유일한 솔루션입니다.