

쿼럼(Quorum) 매뉴얼

쿼럼(Quorum) 매뉴얼

유재형

차례

차례	5
쿼럼에 대하여	9

Part 1. 설치 매뉴얼 11

1. 설치 전 확인 사항	13
1.1 쿼럼 구성 환경	13
1.2 MCCS 설치 요구 사항	15
1.3 쿼럼 서버 설치 요구 사항	15
1.4 프로토콜 설정	16
2. 설치	17
2.1 MCCS 설치	17
2.2 쿼럼 서버 설치	17
2.3 클러스터를 관제서버로 가져오기	19
가져오기 전 시스템 준비 사항	19
Linux & Unix 계열	19
Windows 계열	19
관제서버의 FQDN 설정	20
클러스터 가져오기	21
2.4 쿼럼 서버 설정	24
쿼럼 사용 관련 설정	24
노드 펜싱을 위한 설정	25
물리 시스템인 경우	25
가상 시스템인 경우	27
하이퍼바이저 설정	27
VM 설정	30
2.5 쿼럼 클라이언트 설치	32
3. 설정	35
3.1 dump 파일 설정	35
윈도우	35

리눅스	37
Red Hat Enterprise Linux & CentOS 5	37
Red Hat Enterprise Linux & CentOS 6	39
Red Hat Enterprise Linux & CentOS 7	42
Suse linux enterprise 11 SP 4	43
Suse linux enterprise 12 / 12 SP1 / 12 SP2 / 12 SP3	44
3.2 MCCS 속성 설정	46
AcivationEnabled 속성	46
쿼럼(Quorum) 속성	47
GroupWeight 속성	48
IsolationTestAddressList 속성	49
IsolationTestTimeout 속성	50
3.3 쿼럼 서버 속성 설정	51

Part 2. 사용 매뉴얼 53

1. 사용자 인터페이스	55
1.1 시스템 상태 보기	55
시스템 상태 UI 설명	56
1.2 콘솔 보기	58
MCCS 콘솔 접근방법	59
쿼럼 상태 탭	60
1.3 이벤트 보기	61
이벤트 차트	61
이벤트 테이블	61
2. 쿼럼 동작	63
2.1 쿼럼 동작 주요 용어	63
타이브레이크(Tiebreak)	63
가중치(GroupWeight)	63
2.2 쿼럼 동작 절차	65
2.3 쿼럼 동작 케이스	67
두 노드 모두 투표한 경우	67
한 노드만 투표한 경우	69
MCCS가 다운된 경우	70
투표가 취소되는 케이스	71
운영 노드 선정 실패하는 케이스	71
2.4 쿼럼 동작 시 주의 사항	71
쿼럼 서버 장애 시 쿼럼 사용 불가	71
리소스 그룹 잠금(Lock) 시 쿼럼 기능 사용 불가	71

윈도우 환경에서 NMI 사용 시 부팅 모드에 따라 OS 부팅 실패 72

3. 참고 73

3.1 퀘림 서버에서 로그 확인 73

로그 파일 위치 73

로그 확인 방법 73

쿼럼에 대하여

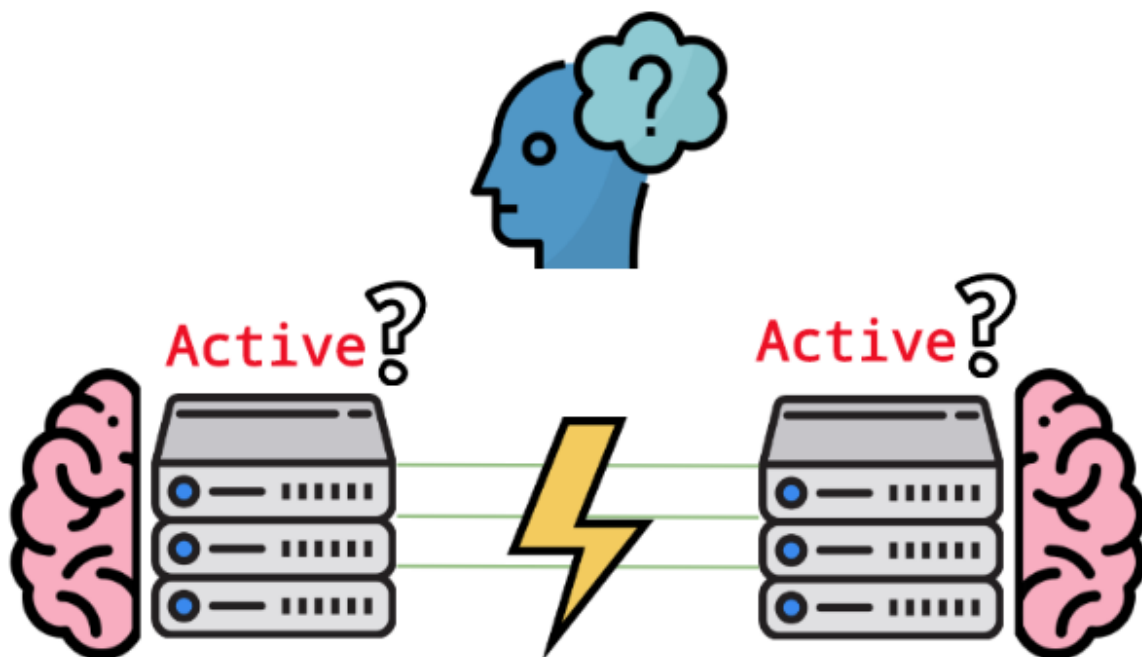
쿼럼(Quorum)이란

클러스터의 분할로 스플릿브레인(Split-brain)¹이 발생하는 것을 방지하기 위해 사용하는 알고리즘으로써, 각 노드로부터 투표를 받아 운영(Active) 노드를 결정합니다.

쿼럼의 필요성

다수의 노드가 묶여 만들어진 클러스터는 일관된 데이터를 가지는 것이 중요합니다.

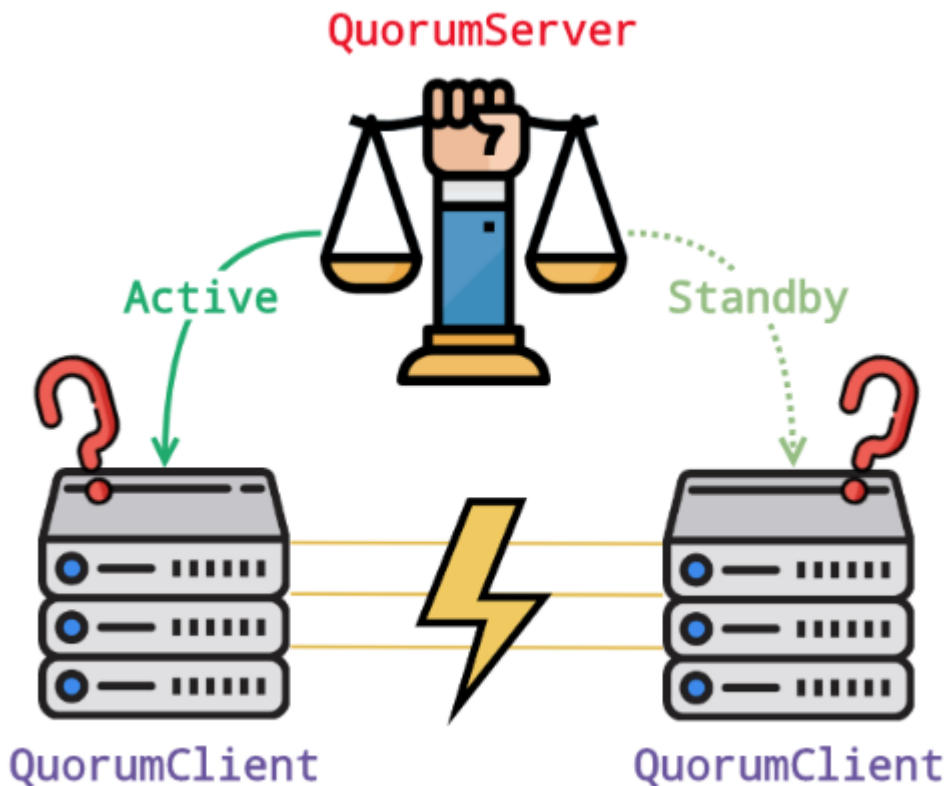
2개의 노드로 구성된 클러스터에 장애로 인해 노드 고립이 발생한 경우 데이터 유실을 유발할 수 있는 스플릿브레인이 발생할 수 있습니다. 이때 쿼럼 장치를 통해 온라인 대상 노드와 펜싱 처리 대상 노드를 판단하고, 스플릿브레인을 방지하여 데이터가 유실되는 문제를 막을 수 있습니다.



1. 스플릿브레인: 클러스터의 노드 간 통신이 단절되어 모든 노드가 운영(Active)노드로 되는 현상으로, 데이터 유실 등의 문제를 야기할 수 있음.

모든 핫빗(Heartbeat)이나 서비스 네트워크의 동시 장애, 운영서버의 Hang 발생, 이중화 프로그램(MCCS) 장애 등의 상황에서 쿼럼 장치를 사용하면 데이터 훼손 및 유실을 피할 수 있습니다.

쿼럼 서버와 쿼럼 클라이언트



쿼럼 서버(Quorum Server)

네트워크 기반의 서버 형태로 구축된 쿼럼 장치로써, 전체 노드와 통신하며 고립된 노드들이 스스로 정상 여부를 판단할 수 없을 때 중재하여 클러스터의 데이터 손실을 방지합니다.

쿼럼 서버는 클러스터 통합 관리 솔루션(MCCS Enterprise)인 '관제서버'와 물리적으로 동일한 서버이며, '관제서버'가 쿼럼 장치로서 기능할 때 이를 '쿼럼 서버'라고 부릅니다.

쿼럼 클라이언트(Quorum Client)

쿼럼 클라이언트는 클러스터로 구성된 각 노드에 설치되어, 쿼럼 서버와 통신하며 노드의 OS Hang 상태를 판단하는데 사용되는 에이전트입니다.

Part 1.

설치 매뉴얼

1.

설치 전 확인 사항

1.1 쿼럼 구성 환경

쿼럼을 사용하기 위한 기본적인 구성은 다음과 같습니다. 아래의 그림과 표를 참고하여 쿼럼 구성에 필요한 서버 및 네트워크 장비 등을 준비하십시오.

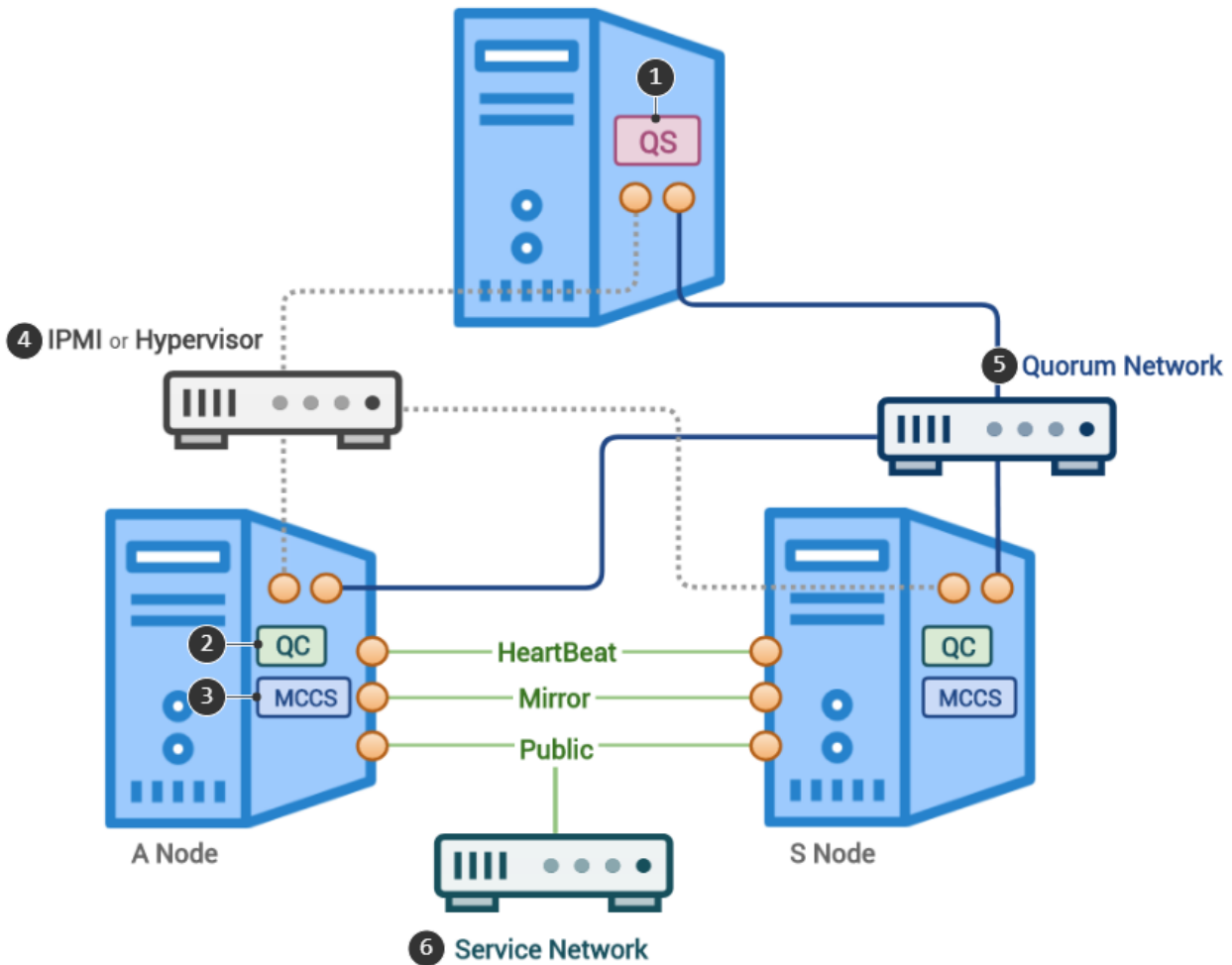


네트워크 구성 시

서비스 네트워크 관련 장애에 대비하여 더 안정적인 쿼럼 환경 구성을 위해 쿼럼 네트워크와 서비스 네트워크를 분리 구성하는 것을 권장합니다.



절전 모드로 사용 시 핫빗 네트워크가 단절되므로 절전모드를 해제하십시오.



다음은 위의 구성 요소들에 대해 간략히 설명한 표입니다.

항목	설명
① QS(Quorum Server)	클러스터에 스플릿브레인 발생한 경우 액티브노드를 결정하는 중재 서버
② QC(Quorum Client)	쿼럼 서버와 통신하며 노드의 OS Hang 상태를 판단하는데 사용되는 에이전트
③ MCCS	서버 이중화(HA) 에이전트
④ IPMI or Hypervisor	노드를 펜싱 하기 위해 사용되며, 노드가 물리 시스템인 경우는 "IPMI(Intelligent Platform Management Interface)"를, 가상 시스템인 경우는 "하이퍼바이저(Hypervisor)"를 연결
⑤ Quorum Network	노드와 쿼럼 서버 간 통신하는데 사용되며, 서비스 네트워크와 분리 구성을 권장
⑥ Service Network	MCCS가 노드간 또는 외부와 통신하는데 사용되며 서비스를 위한 네트워크

- ☒ 쿼럼 투표 시 Quorum Network(쿼럼 네트워크)와 Service Network(서비스 네트워크)의 Public 네트워크는 이중화로 구성됩니다.
 쿼럼 네트워크로 투표 실패하면 Public 네트워크로 투표 재시도 합니다.
 쿼럼 네트워크와 Public 네트워크의 IP 주소가 같은 경우 재시도 하지 않습니다.

1.2 MCCS 설치 요구 사항

시스템	요구사항
CPU	<ul style="list-style-type: none"> 최소 1Ghz 이상의 32bit (x86) 또는 64bit (x64) 프로세서 4 core 이상 권장
메모리	최소 2GB 이상
디스크	최소 500MB 이상
네트워크 카드	<p>최소 3개 이상의 네트워크 카드 설치를 권장하고 사용 용도는 다음과 같습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 핫빗을 위한 네트워크 카드: 노드 간에 통신을 위해 사용되며 1번째 핫빗으로 사용됩니다(Heartbeat). 미러를 위한 네트워크 카드: 로컬 디스크의 데이터 복제용으로 사용되며 2번째 핫빗으로 사용됩니다(Mirror). 서비스를 위한 네트워크 카드: 클라이언트 연결에 사용되며 3번째 핫빗으로 사용됩니다(Public). <p>네트워크 카드 설정</p> <ul style="list-style-type: none"> 네트워크 카드 제조사의 최신 드라이버 설치 권장 고정 IP 주소 설정 각 핫빗 라인별 분리된 네트워크 대역 설정 MCCS를 설치하기 전에 모든 네트워크 통신이 정상임을 반드시 확인

- ✔ 자세한 MCCS 설치 요구 사항은 아래를 참고하십시오.
- Windows 환경: MCCS 설치 매뉴얼의 [설치 요구 사항](#)
 - Linux 환경: MCCS 설치 매뉴얼의 [설치 요구 사항](#)

1.3 쿼럼 서버 설치 요구 사항

제품을 설치할 하드웨어 리소스와 브라우저에 대하여 권장하는 최소 사양은 다음 표와 같습니다.

리소스	클러스터 10세트 이하	클러스터 50세트 이하	클러스터 100세트 이하
CPU	<ul style="list-style-type: none"> 2.0GHz 64bit CPU 이상 총 4Core 이상 	<ul style="list-style-type: none"> 2.0GHz 64bit CPU 이상 총 8Core 이상 	<ul style="list-style-type: none"> 2.0GHz 64bit CPU 이상 총 12Core 이상
RAM	8GB 이상	8GB 이상	16GB 이상

리소스	클러스터 10세트 이하	클러스터 50세트 이하	클러스터 100세트 이하
디스크	100GB 이상	300GB 이상	700GB 이상



디스크 용량에 대한 참고

디스크 스토리지는 클러스터 수와 모니터링 플러그인 설정에 따라 결정됩니다.

예시

- 클러스터: 10세트
- 모니터링 플러그인: 클러스터마다 5개씩 10초 간격으로 설정
- 1년간 필요한 디스크 용량: 약 20GB

1.4 프로토콜 설정



MCCS와 쿼럼 서버의 프로토콜은 모두 http 또는 https로 동일해야 합니다.

쿼럼 서버는 https를 기본으로 제공하고 MCCS는 설치 시 선택할 수 있습니다.

프로토콜을 http 또는 https로 변경하려면 아래의 링크를 참고하십시오.

- MCCS
[3.1 초기 웹 콘솔 접속 화면](#) >> "프로토콜을 변경해야 할 경우"
- 쿼럼 서버
[HTTPS에서 HTTP로 변경하는 방법](#)

2.

설치

2.1 M CCS 설치



M CCS 설치 는 아래 를 참고 하 십 시 오.

이미 설치 되어 있 다 면 다음 단계 로 가 십 시 오.

- [Windows M CCS 설치 매뉴얼](#)

- [Linux M CCS 설치 매뉴얼](#)

2.2 퀴럼 서버 설치



퀴럼 서버와 관제서버

퀴럼 서버와 관제서버는 물리적으로 동일한 서버입니다. 본 매뉴얼의 '관제서버'는 '퀴럼 서버'를 의미합니다.



관제서버가 이미 설치되어 있더라도 퀴럼 기능을 사용 시 kdump 관련 명령을 받으려면 "docker run" 명령에 관련 포트를 추가해야 합니다. 명령어의 예시는 이 절의 하단부를 참고하십시오.

퀴럼 서버 설치 방법은 다음과 같습니다. 본 매뉴얼에서는 4.5.8 버전으로 설치한 경우를 설명합니다.

① 설치할 GAM 이미지 파일을 준비하십시오.

제품을 구매하시면 구매처로부터 이 파일을 제공 받습니다. 여기서는 'gam.4.5.8.tar.gz' 파일을 사용합니다.

② 압축 상태의 이미지 파일을 압축 해제 하십시오.

```
$ gunzip gam.4.5.8.tar.gz
```

- ③ 압축 해제된 이미지 파일을 Docker 엔진에 로드(load) 하십시오.

```
$ docker load -i gam.4.5.8.tar
```

- ④ GAM 이미지가 로드 되었는지 확인하십시오.

```
$ docker images
```

위의 명령어를 실행하면 아래와 같이 로드된 관제서버 이미지를 확인할 수 있습니다.

```
[root@edu ~]# docker images
REPOSITORY          TAG                 IMAGE ID            CREATED             SIZE
gam                  latest             0893da5ef7c4       5 days ago         3.12GB
```

- ⑤ 컨테이너에 마운트할 볼륨을 준비하십시오.

```
$ mkdir /opt/gam
```



볼륨을 마운트하는 이유

관제서버의 데이터 볼륨을 마운트하면 관제서버 업그레이드를 위해 컨테이너를 재배포할 경우 기존의 관제서버 데이터를 유지할 수 있습니다.

- ⑥ GAM 이미지로부터 컨테이너를 생성하고 실행하십시오.

```
$ docker run --privileged -d -h [컨테이너의 호스트명] --name gam -e "GAMLANG=ko" -e
"TZ=Asia/Seoul" -p [호스트 포트:컨테이너 포트] -v [호스트 디렉토리:컨테이너 디렉토리]
--restart=always gam
```

다음은 'gam' 컨테이너를 생성 후 실행하는 명령어 예시입니다.


docker run 명령어 (예시)

```
docker run --privileged -d -h mccc-ent.mantech.co.kr --name gam -e "GAMLANG=ko" -e
"TZ=Asia/Seoul" -p 443:443 -p 5055:5055 -p 5673:5673 -p 162:162/udp -p 7410:7410/udp -v
/opt/gam:/gampkgs/data --restart=always gam
```



kdump 관련 포트 추가

쿼럼 서버 설치 시 "docker run" 명령에서 kdump 관련 명령을 받기 위해 UDP 방식의 포트를 추가합니다. (기본 7410 포트 사용)

 쿼럼 서버 설치에 대한 더 자세한 설명은 MDRM 설치 매뉴얼의 "[관제서버 설치](#)"를 참고하십시오.

2.3 클러스터를 관제서버로 가져오기

가져오기 전 시스템 준비 사항

이 절에서는 관제서버를 통해 시스템을 추가하기 전, 미리 준비해야 할 사항에 대해서 설명합니다.
관제서버와 시스템간의 원격 통신을 하거나 "Ansible"을 사용할 수 있는 환경을 준비하는 방법은 아래와 같습니다.

Linux & Unix 계열

시스템이 Linux와 Unix 계열인 경우 준비 사항은 다음과 같습니다.

1 SSH를 통해 원격 접속이 가능해야 합니다.

관제서버에 접속 후 아래의 명령어를 입력하여 SSH 상태를 확인하십시오.

```
# RHEL 7 버전 이전
service sshd status

# RHEL 7 버전 이상
systemctl status sshd
```

실행 결과에서 데몬이 running 상태면 사용 가능한 상태입니다.

2 Python 2(2.6 이상) 또는 python 3(3.5 이상) 설치가 필요합니다.

3 접속 계정은 sudo 권한이 필요합니다.

Windows 계열

시스템이 Windows 계열인 경우 준비 사항은 다음과 같습니다.

1 WinRM(Windows Remote Management)을 통해 원격 접속이 가능해야 합니다.

WinRM 설정을 위해 터미널 창에서 아래의 명령어들을 순차적으로 실행하십시오.

```
winrm quickconfig -q
winrm set winrm/config/winrs @{MaxMemoryPerShellMB="1024"}
winrm set winrm/config @{MaxTimeoutms="1800000"}
winrm set winrm/config/service @{AllowUnencrypted="true"}
winrm set winrm/config/service/auth @{Basic="true"}
```



Windows 2008 R2 이전 버전인 경우

위의 명령어 실행 후 아래의 명령어를 추가로 실행하십시오.

```
winrm set winrm/config/Listener?Address=*&Transport=HTTP @{Port="5985"}
```

2 .NET 4.0 이상 및 powershell 3.0 이상 설치가 필요합니다.

1 .NET Framework 4.0 이상 버전을 설치하십시오.

다운로드 위치는 [Microsoft 다운로드 센터](#)를 참고하십시오.

2 PowerShell 3.0 이상 버전을 설치하십시오.

```
# PowerShell 버전 확인 방법
Get-Host | Select-Object Version
```

다운로드 위치는 [Microsoft 다운로드 센터](#)를 참고하십시오.

3 Powershell v3.0인 경우 핫픽스(hotfix) 설치가 필요합니다.

WinRM 서비스 자체에 버그가 있어 핫픽스 패치를 진행해야 합니다. 다음과 같은 명령어를 PowerShell에서 실행시키십시오.

```
$url="https://raw.githubusercontent.com/jborean93/ansible-windows/master/scripts/Install-WMF3Hotfix.ps1"
$file = "$env:temp\Install-WMF3Hotfix.ps1"

(New-Object -TypeName System.Net.WebClient).DownloadFile($url, $file)
powershell.exe -ExecutionPolicy Bypass -File $file -Verbose
```

관제서버의 FQDN 설정

클러스터의 각 노드는 관제서버의 FQDN(Fully Qualified Domain Name)을 통해 관제서버와 통신합니다. 이를 위해 DNS 서버나 hosts 파일을 활용할 수 있으며, 방법은 다음과 같습니다.

방법 1. DNS(Domain Name System) 서버 활용 방법

DNS 서버에 관제서버의 IP 주소와 FQDN 정보를 등록하여 사용합니다.

방법 2. hosts 파일 활용 방법

시스템의 운영체제별로 hosts 파일의 위치와 설정하는 방법에 대한 예시는 다음과 같습니다.

1 hosts 파일 열기

아래의 hosts 파일 위치를 참고하여 각 시스템의 hosts 파일을 여십시오.

hosts 파일 위치

- 윈도우: C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts
- 리눅스: /etc/hosts

2 관제서버의 IP 주소와 FQDN 정보 입력

아래의 예시를 참고하여 관제서버의 IP 주소와 FQDN 정보를 입력 후 파일을 저장하십시오.

〈관제서버의 IP 주소〉 〈관제서버의 FQDN〉
예) 10.20.30.40 mcs-ent.mantech.co.kr

✓ FQDN 설정 없이 IP 주소로 통신하는 방법

위와 같이 FQDN을 설정하지 않고 관제서버의 IP 주소로 통신하는 방법은 다음과 같습니다.

1. gam 컨테이너에서 "/gampkgs/data/config/wind-config.properties" 파일 열기

2. "wind.web.server.host" 옵션값을 관제서버의 IP 주소로 변경 후 저장

예) wind.web.server.host = 10.20.30.40

3. tomcat 서비스 재시작

\$ service tomcat8 restart

클러스터 가져오기

MCCS로 구성된 클러스터를 관제서버로 가져오려면 다음 순서대로 진행하십시오.

1 아래 설명을 참고하여 "시스템 가져오기"를 클릭하십시오.

아래 그림의 번호 순으로 ① <시스템> 메인메뉴를 클릭 후, ② 좌측 트리메뉴에서 시스템을 추가할 그룹을 클릭하십시오. ③ 우측 상단의 [시스템 메뉴] 버튼을 클릭하고 ④ "시스템 가져오기"를 클릭하십시오.



② 아래와 같은 화면에서 가져올 시스템의 정보를 입력하십시오.

- ① 가져올 시스템의 유형을 'HA 클러스터'로 선택하십시오.
- ② 시스템 가져오기 작업의 이름을 임의로 입력하십시오.
- ③ 우측의 [추가] 버튼을 클릭 후 대상 시스템의 정보를 입력하십시오.

정보 입력은 웹 화면에서 직접 입력하거나 Excel/CSV 파일 업로드를 통해 입력할 수 있습니다.

분류	항목	설명	예시
시스템 정보	시스템 명	추가할 시스템의 이름	WINDW-07
	IP	시스템 IP 주소	10.20.30.40
	접속 방식	관제서버에서 시스템에 접속하는 방식(WinRM, SSH)	winRm
	포트	관제서버에서 시스템에 접속 시 사용하는 포트 번호	5985
	계정	시스템의 OS 계정 ID	administrator
	비밀번호	시스템의 OS 계정 비밀번호	*****
MCCS	MCCS 포트	MCCS 콘솔 접속 포트	10080
	MCCS ID	MCCS 접속 계정 ID	admin

분류	항목	설명	예시
정보	MCCS 비밀번호	MCCS 접속 계정 비밀번호	*****
에이전트 설치	모니터링	CPU, 메모리 등 시스템 자원의 모니터링을 위한 에이전트 설치 여부 체크	<input checked="" type="checkbox"/>

4 추가 설정()

추가 설정 화면에서 다음과 같이 두 가지 작업을 할 수 있습니다.

- 사용자가 직접 정의한 정보 수집 템플릿이 있을 경우, 템플릿을 변경할 수 있습니다.
- 작업의 시작 시간을 예약할 수 있습니다.

3 작업을 생성하기 전에 [사전 점검] 버튼을 클릭하십시오.

사전 점검을 통해 대상 시스템 접속 가능 여부, 계정 정보의 유효성 확인 등 작업 생성을 위한 준비 상태를 확인합니다. '상태' 컬럼에 사전 점검 결과가 나타나며, 실패한 시스템이 있을 경우 아래와 같이 오류 건수가 표시됩니다. '사전 점검 결과'를 클릭 시 실패 사유를 확인할 수 있습니다.

상세결과

시스템 명	IP	사유
Cent	10.20.30.40	해당 호스트로 연결할 수 없습니다. 해당 호스트에 Pin...

대상 시스템
! 사전 점검 결과 : 오류1
Excel/CSV + 추가

상태	시스템 정보(*)						MCCS 정보(*)			에이전트 설치	삭제
	시스템 명	IP	접속 방식	포트	계정	비밀번호	MCCS 포트	MCCS ID	MCCS 비밀번호	모니터링	
✖	Cent	10.120.5C	ssh	22	root	*****	10080	admin	*****	<input type="checkbox"/>	🗑
		10.20.30.		22	root	*****	10080	admin	*****	<input type="checkbox"/>	🗑



사전 점검 시 참고

모든 시스템이 사전 점검에 성공해야 '생성'을 진행할 수 있습니다. 사전 점검 중 취소로 인해 점검이 완료되지 않았거나 점검 완료 후에 시스템 정보를 변경한 경우, 해당 시스템은 사전 점검을 수행하지 않은 것으로 간주합니다.

4 사전 점검 완료 후 [생성] 버튼을 클릭하십시오.

예약을 설정하지 않은 경우, 생성이 진행되면 시스템 작업 현황 화면이 나타나며 작업의 진행 상태를 확인할 수 있습니다. 진행 중인 작업을 취소하거나 실패한 작업을 재시도할 수 있습니다.

예약을 설정한 경우, 작업이 진행되기 전에 시스템 작업 현황 화면에서 해당 작업을 수정할 수 있습니다.

2.4 퀴럼 서버 설정

퀴럼 사용 관련 설정

다음의 설정을 통해 퀴럼 기능을 사용하고, 퀴럼 네트워크 구성 및 NMI 사용과 관련된 설정을 할 수 있습니다.

1 "퀴럼 설정" 열기

클러스터 화면 우측 상단의 [관리] 버튼을 클릭 후 "퀴럼 설정"을 클릭하십시오.

2 퀴럼 기능 사용 설정

퀴럼 기능을 사용하려면 아래와 같이 "퀴럼 기능 사용"을 "YES"로 변경 후 설정 정보를 입력하십시오.

퀴럼 설정

퀴럼 클라이언트 사용 여부를 설정하십시오.

퀴럼 기능 사용 **YES** ☒

퀴럼 클라이언트

퀴럼 기능을 사용하기 위해서는 퀴럼 클라이언트를 설치해야 합니다.
퀴럼 설정 후 '에이전트 업데이트' 기능을 통해 'GAM 에이전트'를 설치하십시오.

1 ☒ 퀴럼 네트워크 추가 구성

노드	2 상태	3 퀴럼 네트워크 IP 주소
Edu_V2V(Rhel6.6)_jhyoo	설치 필요	10.20.30.40
Edu_V2V(Rhel6.6)_jhyoo-s	설치 필요	10.20.30.41

4 파워 펜싱 전 대기 시간(단위: 초)

0

덤프 진행 여부를 확인하기 위해 지정된 시간만큼 대기합니다.

5 ☒ NMI(Non-Maskable Interrupt) 사용

NMI 옵션을 사용하면 덤프 완료 후 시스템을 재시작 합니다.

50

6 NMI 실행 후 대기 시간(단위: 초)

7 ☒ 대기 시간 동안 덤프 진행 여부를 확인하지 못하는 경우 시스템 강제 재시작

8 ☐ 파워 펜싱을 실패할 경우 가용한 노드로 페일오버

디스크 관련 리소스가 없거나 스카시예약을 사용하는 경우만 동작합니다.

항목	설명
❶ 쿼럼 네트워크 추가 구성	쿼럼 네트워크를 별도로 구성 시 체크하는 항목
❷ 상태	노드 내에 쿼럼 클라이언트의 설치 여부를 나타내는 항목
❸ 쿼럼 네트워크 IP 주소	<p>쿼럼 네트워크로 사용할 IP 주소를 각 노드에 입력하는 항목</p> <ul style="list-style-type: none"> • 쿼럼 네트워크로 투표 실패 시 서비스 네트워크(Public)로 투표를 재시작합니다. • 쿼럼 네트워크와 Public 네트워크의 IP 주소가 같은 경우 재시도하지 않습니다.
❹ 파워 펜싱 전 대기 시간	노드를 펜싱하기 전에 대기하는 시간(기본값: 0초)
❺ NMI 사용 여부	노드를 펜싱하기 전에 덤프 생성을 원할 경우 체크하는 항목
❻ NMI 명령 실행 후 대기 시간	노드를 펜싱하는 명령(NMI) 후에 덤프 실행 신호를 수신하기까지 대기하는 시간(기본값 : 50초)
❼ 강제 파워 펜싱	NMI 명령 실행 후 대기 시간 동안 덤프 여부를 확인하지 못해도 강제 파워 펜싱을 원할 경우 체크하는 항목
❽ 파워(쿼럼) 펜싱 실패 시	<p>"파워 펜싱을 실패할 경우 가용한 노드로 페일오버"를 체크하면 파워(쿼럼) 펜싱 실패 후 리소스 구성 여부에 따라 리소스 그룹 온라인 여부가 달라집니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 디스크 관련 리소스가 없는 경우 가용 노드로 페일오버 가능 • 다른 계열의 디스크 리소스(e.g. VxVM 리소스, 미러 리소스) 구성되어 있는 경우 가용 노드로 페일오버 가능 • 스카시 예약 구성없이 공유 디스크 리소스만 구성되어 있는 경우 가용 노드로 페일오버 불가능(스카시 예약 구성이 1개 이상인 경우 가용 노드로 페일오버 가능)

노드 펜싱을 위한 설정



펜싱 설정 필수

펜싱을 할 수 있어야 쿼럼 기능을 사용할 수 있습니다. 아래의 설정은 필수적입니다.

쿼럼 서버에서 노드를 펜싱 하려면 전원을 제어할 장치에 대한 설정이 필요합니다. 노드가 물리 시스템인 경우와 가상 시스템인 경우에 대한 각각의 설정 방법은 다음과 같습니다.

물리 시스템인 경우

관제서버가 물리 시스템을 원격 제어하는데 필요한 LOM(Lights Out Management) 장치의 정보를 설정하는 방법은 다음과 같습니다.

**LOM 관련 제약 사항**

IPMI를 지원하는 LOM 장치만 펜싱 기능을 사용할 수 있습니다.

- ① 클러스터 화면 우측 상단의 [관리] 버튼을 클릭 후 "LOM 설정"을 클릭하십시오.
- ② 아래의 표를 참고하여 각 노드마다 LOM 제어에 사용할 장치의 정보를 입력 후, [검증] 버튼을 클릭하여 사용 가능한지 확인하십시오.

사용 가능한 상태이면 [확인] 버튼을 클릭하여 LOM 설정을 완료하십시오.

항목	설명
① 제어타입	시스템을 원격 제어하는 장치의 타입을 선택하는 항목 <ul style="list-style-type: none"> • IPMI(Intelligent Platform Management Interface): 다양한 시스템을 원격 제어할 때 사용 • iLO(Integrated Lights-Out): HP 장비를 원격 제어할 때 사용 • DRAC(Dell Remote Access Controller): Dell 장비를 원격 제어할 때 사용 • RSA(Remote Supervisor Adapter): IBM 장비를 원격 제어할 때 사용
② IP 주소	장치의 IP 주소를 입력하는 항목
③ 포트	사용할 포트 번호를 입력하는 항목
④ 사용자 명	장치의 접속 계정 ID를 입력하는 항목
⑤ 비밀번호	위에서 입력한 계정의 비밀번호를 입력하는 항목

항목	설명
6 검증	장치가 정상 상태인지 확인하는 버튼

가상 시스템인 경우

노드가 가상 시스템인 경우, "VM 설정"에서 펜싱 대상 시스템을 설정해야 합니다. "VM 설정"을 하기 위해서는 하이퍼바이저 설정이 선행되어야 합니다. 이에 대한 절차는 다음과 같습니다.

하이퍼바이저 설정

퀵 서버에서 하이퍼바이저를 설정하는 방법은 다음과 같습니다.



하이퍼바이저 지원 제품

퀵 서버에서는 VMware, OpenStack의 제품을 지원합니다.

- 1 <설정 | 하이퍼바이저> 메뉴를 클릭하십시오.

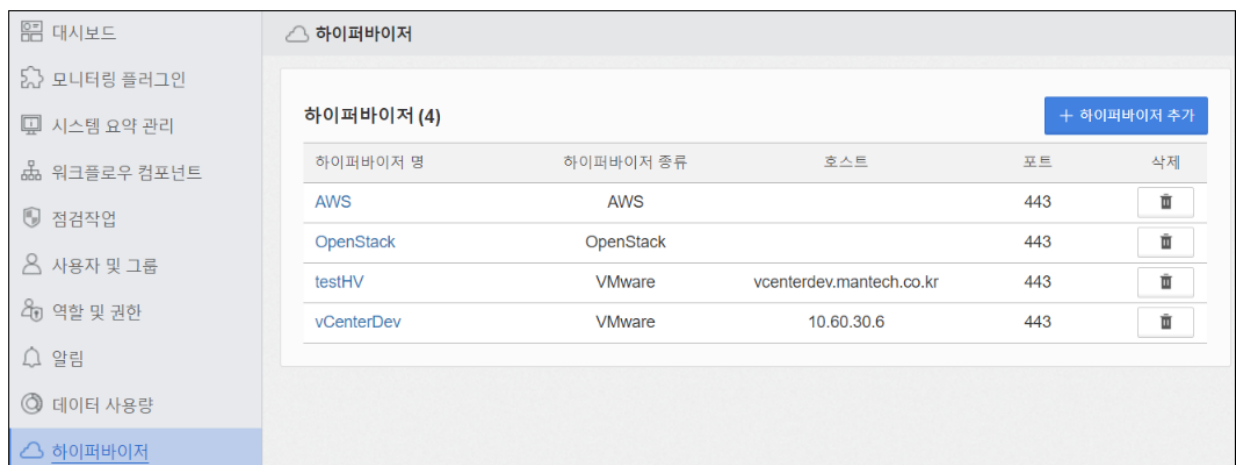


그림 2-1 하이퍼바이저 설정 화면

- 2 [하이퍼바이저 추가] 버튼을 클릭하십시오.
- 3 아래를 참고하여 하이퍼바이저 정보를 입력 후 [확인] 버튼을 클릭하십시오.
하이퍼바이저 종류(VMware, OpenStack)별 입력 정보에 대한 설명은 아래와 같습니다.

VMware

+ 하이퍼바이저 추가
✕

1

하이퍼바이저 명

Dev2

2

하이퍼바이저 종류

VMware

3

호스트

10.20.30.40

4

포트

443

5

아이디

admin

6

비밀번호

↻ Test

✓ 확인

✕ 취소

항목	설명
① 하이퍼바이저 명	설정할 하이퍼바이저의 이름을 입력하는 항목
② 하이퍼바이저 종류	설정할 하이퍼바이저의 종류를 선택하는 항목(VMware, OpenStack, AWS)
③ 호스트	설정할 하이퍼바이저의 호스트 서버 정보를 입력하는 항목
④ 포트	호스트 서버가 사용할 포트를 입력하는 항목
⑤ 아이디	호스트 서버의 접속 아이디를 입력하는 항목
⑥ 비밀번호	호스트 서버의 접속 비밀번호를 입력하는 항목

OpenStack

+ 하이퍼바이저 추가
✕

1

하이퍼바이저 명

Dev2
🏷️

2

하이퍼바이저 종류

OpenStack
⬆️⬆️

3

Identity API endpoint

http://xxxcontroller:5000/v3/
💻

4

Compute API endpoint

http://xxxcontroller:8774/v2.1
💻

5

아이디

admin
👤

6

비밀번호

.....
🔒

7

도메인

Default
👤

8

프로젝트

admin
👤

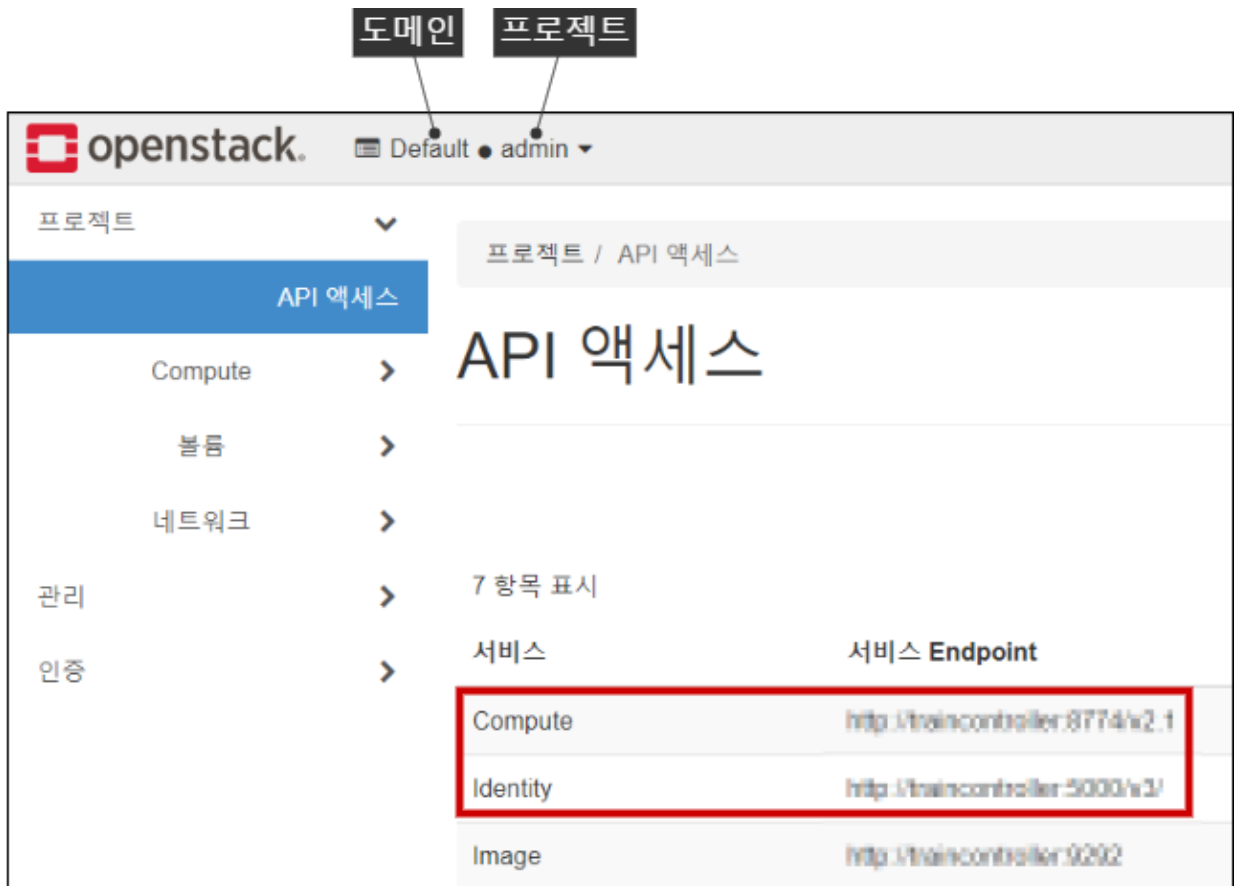
🔄 Test

✓ 확인

✕ 취소

항목	설명
① 하이퍼바이저 명	설정할 하이퍼바이저의 이름을 입력하는 항목
② 하이퍼바이저 종류	설정할 하이퍼바이저의 버전을 선택하는 항목
③ Identity API endpoint	OpenStack 대시보드의 "Identity API endpoint" 정보를 입력하는 항목
④ Compute API endpoint	OpenStack 대시보드의 "Compute API endpoint" 정보를 입력하는 항목
⑤ 아이디	OpenStack 대시보드 접속 계정(사용자 이름)을 입력하는 항목
⑥ 비밀번호	OpenStack 대시보드 접속 비밀번호(암호)를 입력하는 항목
⑦ 도메인	OpenStack 대시보드의 도메인 정보를 입력하는 항목
⑧ 프로젝트	OpenStack 대시보드의 프로젝트 정보를 입력하는 항목

위의 OpenStack 대시보드 관련 정보는 "http://[OpenStack IP주소 또는 호스트이름]/dashboard"에 접속하여 확인할 수 있습니다. 대시보드 화면은 아래를 참고하십시오.



VM 설정

쿼럼 사용 시 펜싱 처리를 위해 가상 시스템(VM)의 UUID 정보가 필요합니다. "VM 설정"을 통해 VM의 UUID 정보를 관제서버에 저장할 수 있습니다.



"VM 설정"이 불필요한 경우

"HA 클러스터 추가 위자드" 화면에서 V2V와 같이 가상 시스템으로 지정하여 생성한 시스템은 UUID가 자동으로 저장됩니다. 이러한 경우 해당 시스템은 "VM 설정"을 할 필요가 없습니다.



"VM 설정" 전 하이퍼바이저 설정

"VM 설정"을 하기 전에 먼저 하이퍼바이저를 설정해야 합니다.
하이퍼바이저 설정 방법은 [하이퍼바이저 설정](#)을 참고하십시오.

VM 설정 방법은 다음과 같습니다.

- ① 클러스터 화면 우측 상단의 [관리] 버튼을 클릭 후 "VM 설정"을 클릭하십시오.
- ② 아래를 참고하여 설정할 노드를 선택 후 하이퍼바이저, 호스트, 가상시스템 순으로 선택하십시오.

VM VM 설정
✕

1 노드 명

☒ Edu_V2V(Rhel6.6)_jhyoo
☐ Edu_V2V(Rhel6.6)_jhyoo-s

2 하이퍼바이저

vCenterDev-VMWARE

3 호스트

rnd2.mantech.co.kr

4 가상시스템

	이름	UUID
<input type="checkbox"/>	Edu_imp(Rhel6.6)_jhyoo	4212f564-b219-d61e-901f-6140e61627bc
<input checked="" type="checkbox"/>	Edu_V2V(Rhel6.6)_jhyoo	4212218f-2267-7131-97fc-ad116ae45d55
<input type="checkbox"/>	CENTOS7_MARIADB	42390f94-d2bb-6cc3-8808-901642afd56c
<input type="checkbox"/>	CENTOS7_MYSQL	4239ddba-c229-9688-adf5-3b21fce46a43
<input type="checkbox"/>	CTOS75-ejjung-01	42390d4c-e8db-17d6-4530-8d7c1c01e602
<input type="checkbox"/>	CTOS75-ejjung-DR	42397e9b-84f8-8564-8b9b-a6a9ca4c2d78
<input type="checkbox"/>	CTOS77_EXT12_ORACLE_T	4206cb73-b273-5c63-b9be-01149359a586

✓ 확인
✕ 취소

항목	설명
① 노드 명	노드의 이름으로, 설정할 노드를 선택하는 항목
② 하이퍼바이저	<설정 하이퍼바이저> 메뉴에서 미리 설정해둔 하이퍼바이저를 선택하는 항목
③ 호스트	설정할 VM(Virtual Machine)이 속한 호스트 서버를 선택하는 항목
④ 가상시스템	설정할 VM을 선택하는 항목

- ③ 모든 노드에 대한 설정을 마친 후 [확인] 버튼을 클릭하십시오.

2.5 쿼럼 클라이언트 설치

쿼럼 클라이언트의 역할을 하는 "GAM 에이전트"는 '에이전트 업데이트'를 통해 설치할 수 있습니다. 방법은 다음과 같습니다.

- 1 클러스터 화면 우측 상단의 [관리] 버튼을 클릭 후 "에이전트 업데이트"를 클릭하십시오.



- 2 프로그램 배포 & 업데이트 화면에서 작업 이름과 버전을 입력하십시오.

프로그램 배포 & 업데이트 : GAM_AGENT

작업 이름:

버전:

대상 시스템 대상 시스템 선택

상태	서버 명	노드 명	IP	OS	버전	연결 방식
	gam3	gam3	10.120.50.37	Redhat Enterprise 6 (64bit)		SSH
	gam3	gam3-s	10.120.50.38	Redhat Enterprise 6 (64bit)		SSH

사전 점검 생성 취소

*사전 점검 후 생성이 가능합니다.

- 3 '사전 점검' 후 [생성] 버튼을 클릭하십시오.
그러면, 작업이 생성되고 자동 업데이트가 진행됩니다.

쿼럼을 사용하기 위해 필요한 기본 설치 및 설정이 완료되었습니다.

**kdump 및 속성값 설정**

kdump를 사용하기 위한 설정이나 각종 속성들에 대한 설정이 필요한 경우 [3. 설정](#)을 참고하십시오.

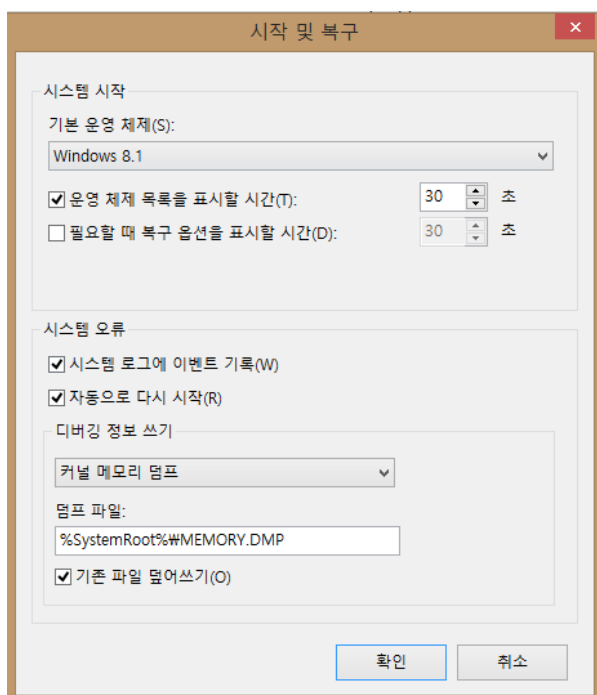
설정

3.1 dump 파일 설정

원도우

윈도우 기반 시스템에 있는 NMI 사용하여 전체 크래시 덤프 파일이나 커널 크래시 덤프 파일을 생성하는 방법입니다.

- 1 시스템 창에서 "고급 시스템 설정" 클릭
"내 컴퓨터"에서 마우스 오른쪽 버튼 클릭 후 "속성"을 선택하여 시스템 창을 엽니다.
"고급 시스템 설정"을 선택합니다.
- 2 "시작 및 복구" 설정
"시작 및 복구"에서 "설정"을 클릭합니다.
- 3 "커널 메모리 덤프" 혹은 "전체 메모리 덤프"로 설정
"디버깅 정보 쓰기"에서 "커널 메모리 덤프" 혹은 "전체 메모리 덤프"로 설정합니다.
덤프 파일 받는 위치도 변경할 수 있습니다.



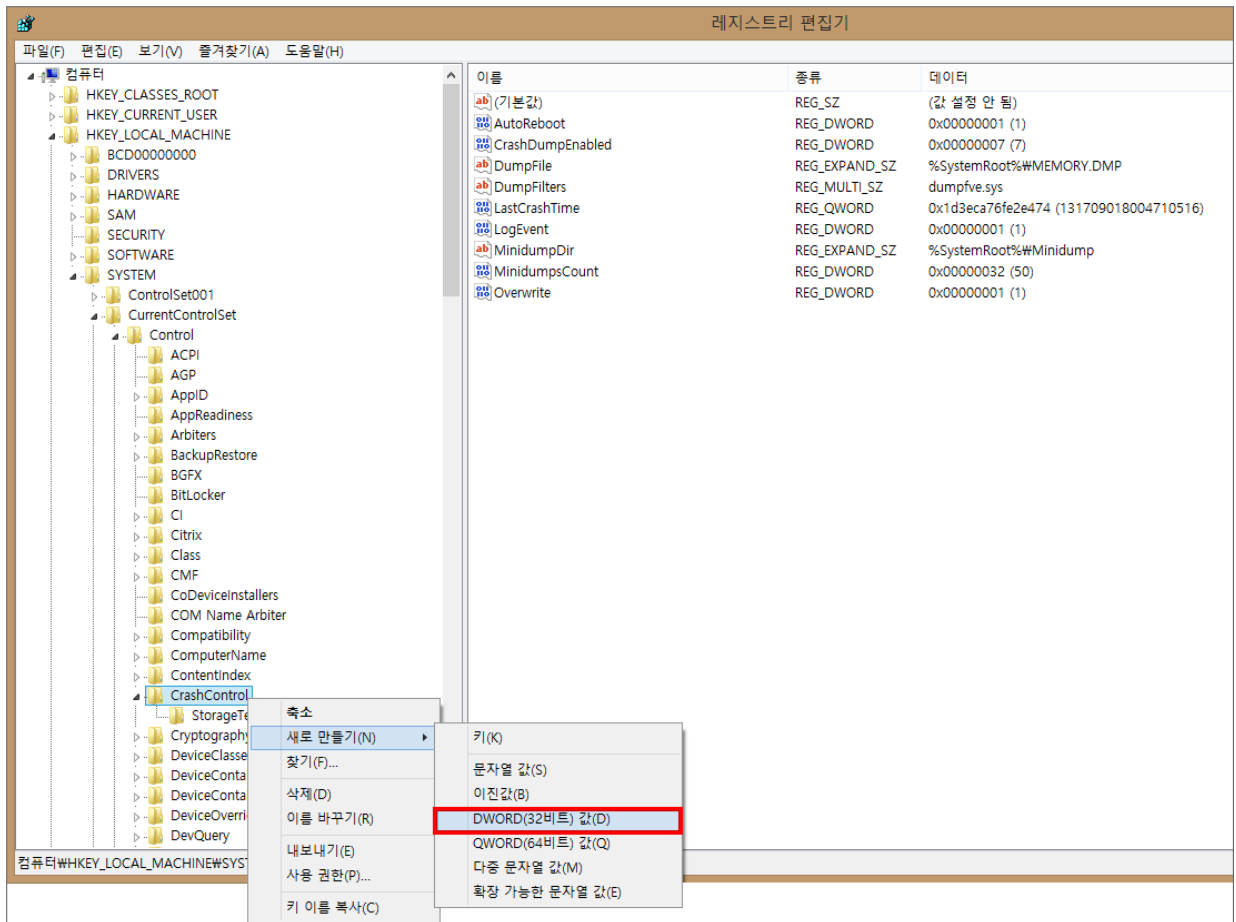
4 레지스트리 값 설정

레지스트리 편집기에서 다음 레지스트리 하위 키를 찾습니다.

HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\CrashControl

CrashControl에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭 하고 "새로 만들기"를 선택합니다.

"DWORD 값"을 클릭 합니다.



5 DWORD 값 "NMICrashDump" 추가

DWORD 값으로 "NMICrashDump"입력 하고 **Enter**를 클릭합니다.

NMICrashDump 마우스 오른쪽 버튼을 클릭 후 "수정"을 클릭합니다.

"값 데이터"에 "1"을 입력한 다음 **확인**을 클릭합니다.

6 시스템 재시작

❗ 시스템 재시작은 필수입니다.

리눅스

리눅스 환경에서 kdump 파일을 받기 위해 버전별로 아래 순서를 따라 설정해야 합니다.

❗ 커널 버그로 인해 kdump 실행 후 VM 리부팅이 안되는 현상이 발생할 수 있습니다.
각 OS의 subscription에 가입된 벤더의 지원을 받아 커널을 업그레이드하십시오.

Red Hat Enterprise Linux & CentOS 5

1 kdump 설치

```
yum install kexec-tools
```

2 grub.conf 설정


grub.conf 파일에 커널 파라미터를 추가합니다.

- crashkernel=128M@16M
- 1TB 당 64M 추가
예시)crashkernel=192M@16M

코드 3-1 예시: /etc/grub.conf

```
# grub.conf generated by anaconda
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE: You do not have a /boot partition. This means that
#          all kernel and initrd paths are relative to /, eg.
#          root (hd0,0)
#          kernel /boot/vmlinuz-version ro root=/dev/hda1
#          initrd /boot/initrd-version.img
#boot=/dev/hda
default=0
timeout=5
splashimage=(hd0,0)/boot/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title Red Hat Enterprise Linux Client (2.6.17-1.2519.4.21.el5)
    root (hd0,0)
    kernel /boot/vmlinuz-2.6.17-1.2519.4.21.el5 ro root=LABEL=/ rhgb quiet
crashkernel=128M@16M
    initrd /boot/initrd-2.6.17-1.2519.4.21.el5.img
```

3 시스템 재시작

 시스템 재시작은 필수입니다.

```
shutdown -r now
```

4 코어 덤프 파일 사이즈 조절하기

불필요한 페이지를 제외하고 코어 덤프 파일을 압축합니다.

kdump.conf 파일에 collector를 설정합니다.

코드 3-2 예시: /etc/kdump.conf

```
core_collector makedumpfile -d 1 -c
```


- **-d 옵션:** 제외 할 페이지 결정
 - Zero page= 1
 - Cache page= 2
 - Cache private= 4
 - User data= 8
 - Free page= 16
 - 위의 모든 페이지= 31
 - 좌측 숫자가 덤프 레벨을 나타내며, x 표시된 부분은 제외됩니다.

dump level	zero page	cache page	cache private	user data	free page
0					
1	X				
2		X			
3	X	X			
4		X	X		
5	X	X	X		
6		X	X		
7	X	X	X		
8				X	
9	X			X	
10		X		X	
11	X	X		X	
12		X	X	X	
13	X	X	X	X	
14		X	X	X	
15	X	X	X	X	
16					X
17	X				X
18		X			X
19	X	X			X
20		X	X		X
21	X	X	X		X
22		X	X		X
23	X	X	X		X
24				X	X
25	X			X	X
26		X		X	X

(※ 더 자세한 정보는 "man makedumpfile"에서 확인)


- **-c 옵션:** 남은 데이터 페이지를 코어파일로 압축

5 kdump 서비스 재시작

 kdump 서비스 재시작은 필수입니다.

```
service kdump restart; chkconfig kdump on
```

Red Hat Enterprise Linux & CentOS 6

-  RHEL, Centos 6.0, 6.1, 6.2에서는 kdump 설정 파일에 "nr_cpus=1"을 "maxcpus=1"로 대체해야 합니다. 아니면 kernel-2.6.32-171 이후 버전으로 교체해야 합니다.

예시: /etc/sysconfig/kdump

```
KDUMP_COMMANDLINE_APPEND="irqpoll maxcpus=1 reset_devices cgroup_disable=memory"
```

1 kdump 설치

```
yum install kexec-tools
```

2 grub.conf 설정

grub.conf 파일에 커널 파라미터를 추가합니다.


- crashkernel=128M
- 1TB 당 64M 추가
예시)crashkernel=192M

코드 3-3 예시: /etc/grub.conf

```
# grub.conf generated by anaconda
#
```

```
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE: You have a /boot partition. This means that
#         all kernel and initrd paths are relative to /boot/, eg.
#         root (hd0,0)
#         kernel /vmlinuz-version ro root=/dev/mapper/vg_example-lv_root
#         initrd /initrd-[generic-]version.img
# boot=/dev/vda
default=0
timeout=5
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title Red Hat Enterprise Linux Server (2.6.32-71.7.1.el6.x86_64)
    root (hd0,0)
    kernel /vmlinuz-2.6.32-71.7.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/vg_example-lv_root
rd_LVM_LV=vg_example/lv_root rd_LVM_LV=vg_example/lv_swap rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM
LANG=en_US.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us crashkernel=128M
nmi_watchdog=1 rhgb quiet
    initrd /initramfs-2.6.32-71.7.1.el6.x86_64.img
```

3 시스템 재시작

 시스템 재시작은 필수입니다.

```
shutdown -r now
```

4 코어 덤프 파일 사이즈 조절하기

불필요한 페이지를 제외하고 코어 덤프 파일을 압축합니다.

kdump.conf 파일에 collector를 설정합니다.

- **-d 옵션:** 제외 할 페이지 결정
 - Zero page= 1
 - Catch page= 2
 - Catch private= 4
 - User data= 8
 - Free page= 16
 - 위의 모든 페이지= 31
 - 좌측 숫자가 덤프 레벨을 나타내며, x 표시된 부분은 제외됩니다.

dump level	zero page	cache page	cache private	user data	free page
0					
1	X				
2		X			
3	X	X			
4		X	X		
5	X	X	X		
6		X	X		
7	X	X	X		
8				X	
9	X			X	
10		X		X	
11	X	X		X	
12		X	X	X	
13	X	X	X	X	
14		X	X	X	
15	X	X	X	X	
16					X
17	X				X
18		X			X
19	X	X			X
20		X	X		X
21	X	X	X		X
22		X	X		X
23	X	X	X		X
24				X	X
25	X			X	X
26		X		X	X
27	X	X		X	X
28		X	X	X	X
29	X	X	X	X	X
30		X	X	X	X
31	X	X	X	X	X

(※ 더 자세한 정보는 "man makedumpfile"에서 확인)

- **-c 옵션:** 남은 데이터 페이지를 코어파일로 압축

코드 3-4 예시: /etc/kdump.conf

```
core_collector makedumpfile -d 17 -c
```

5 kdump 서비스 재시작

❗ kdump 서비스 재시작은 필수입니다.

```
service kdump restart; chkconfig kdump on
```

Red Hat Enterprise Linux & CentOS 7

① kdump 설치

```
yum install kexec-tools
```

② grub 파일 설정

grub 파일에 커널 파라미터를 추가합니다.

- crashkernel=128M
- 1TB 당 64M 추가
예시)crashkernel=192M

코드 3-5 예시: /etc/default/grub

```
...
GRUB_CMDLINE_LINUX="rd.lvm.lv=centos/swap vconsole.keymap=ko
vconsole.font=latacyrheb-sun16 rd.lvm.lv=centos/root crashkernel=128M rhgb quiet"
...
```

grub 메뉴를 적용합니다.

```
grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```



UEFI 펌웨어라면 아래와 같이 변경합니다.

```
grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg
```

③ 시스템 재시작



시스템 재시작은 필수입니다.

```
shutdown -r now
```

④ kdump 서비스 재시작



kdump 서비스 재시작은 필수입니다.

```
systemctl enable kdump.service
systemctl restart kdump.service
systemctl status kdump.service
```

Suse linux enterprise 11 SP 4

① kdump 설치

```
zypper install kdump kexec-tools makedumpfile
chkconfig boot.kdump on
```

② kdump 파일 설정



KDUMP_NETCONFIG : kdump 중 사용될 네트워크입니다. 설정하지 않을 경우 네트워크가 UP 되지 않습니다.

KDUMP_COMMANDLINE_APPEND : kdump가 실행되면서 설정될 네트워크 정보를 아래의 형식으로 지정합니다. "net_delay=20"은 네트워크 설정 전에 20초의 대기시간을 말합니다.

형식) ip=DUMP_CLIENT_IPADDRESS:DUMP_SERVER_IPADDRESS:DUMP_CLIENT_GW:DUMP_CLIENT_NETMASK:DUMP_CLIENT_HOSTNAME:DUMP_CLIENT_DEVICE:DUMP_CLIENT_PROTOCOL net_delay=X

KDUMP_REQUIRED_PROGRAMS : kdump 중 실행할 명령어입니다.. 여러 개일 경우 스페이스로 구분합니다.

KDUMP_PRESCRIPT : kdump 발생 전 실행 스크립트입니다.. 발생 중에도 계속 신호를 보내려면 background로 실행해야 합니다..

KDUMP_IMMEDIATE_REBOOT : kdump 발생 후 즉시 리부팅합니다.

코드 3-6 예시: /etc/sysconfig/kdump

```
KDUMP_NETCONFIG="eth0:static"
KDUMP_COMMANDLINE_APPEND="ip=10.10.188.16::10.10.0.1:255.255.0.0:sles11sp4:eth0:none
net_delay=20"
KDUMP_REQUIRED_PROGRAMS="/usr/lib64/fence_kdump_send"
KDUMP_PRESCRIPT="/usr/lib64/fence_kdump_send -i 10 -p 7410 -c 1 10.10.188.17 -v"
```

③ 시스템 재시작

❗ 시스템 재시작은 필수입니다.

```
shutdown -r now
```

4 kdump 재시작

❗ kdump 서비스 재시작은 필수입니다.

```
service boot.kdump restart
Loading kdump
```

```
Loading kdump kernel: /sbin/kexec -p /boot/vmlinuz-3.0.101-63-default
--append="root=/dev/sda2 resume=/dev/sda1 vga=0x317 elevator=deadline sysrq=yes
reset_devices irqpoll maxcpus=1
ip=10.10.188.16::10.10.0.1:255.255.0.0:sles11sp4:eth0:none net_delay=20"
--initrd=/boot/initrd-3.0.101-63-default-kdump
```

Suse linux enterprise 12 / 12 SP1 / 12 SP2 / 12 SP3

1 kdump 설치

```
zypper install kdump kexec-tools makedumpfile
systemctl enable boot.kdump
```

2 kdump 파일 설정

✅ **KDUMP_NETCONFIG** : kdump 중 사용될 네트워크입니다. 설정하지 않을 경우 네트워크가 UP 되지 않습니다.

KDUMP_COMMANDLINE_APPEND : kdump가 실행되면서 설정될 네트워크 정보를 아래의 형식으로 지정합니다. "net_delay=20"은 네트워크 설정 전에 20초의 대기시간을 말합니다.

형식) ip=DUMP_CLIENT_IPADDRESS:DUMP_SERVER_IPADDRESS:DUMP_CLIENT_GW:DUMP_CLIENT_NETMASK:DUMP_CLIENT_HOSTNAME:DUMP_CLIENT_DEVICE:DUMP_CLIENT_PRTOTOCOL net_delay=X

KDUMP_REQUIRED_PROGRAMS : kdump 중 실행할 명령어입니다.. 여러 개일 경우
스페이스로 구분합니다.

KDUMP_PRESCRIPT : kdump 발생 전 실행 스크립트입니다.. 발생 중에도 계속 신호를
보내려면 background로 실행해야 합니다..

KDUMP_IMMEDIATE_REBOOT : kdump 발생 후 즉시 리부팅합니다.

코드 3-7 예시: /etc/sysconfig/kdump

```
KDUMP_NETCONFIG="eth0:static"
KDUMP_COMMANDLINE_APPEND="ip=10.10.188.16::10.10.0.1:255.255.0.0:sles11sp4:eth0:none
net_delay=20"
KDUMP_REQUIRED_PROGRAMS="/usr/lib64/fence_kdump_send"
KDUMP_PRESCRIPT="/usr/lib64/fence_kdump_send -i 10 -p 7410 -c 1 10.10.188.17 -v"
```

3 시스템 재시작

! 시스템 재시작은 필수입니다.

```
shutdown -r now
```

4 kdump 재시작

! kdump 서비스 재시작은 필수입니다.

```
systemctl restart boot.kdump
Loading kdump
```

```
Loading kdump kernel: /sbin/kexec -p /boot/vmlinuz-3.0.101-63-default
--append="root=/dev/sda2 resume=/dev/sda1 vga=0x317 elevator=deadline sysrq=yes
reset_devices irqpoll maxcpus=1
ip=10.10.188.16::10.10.0.1:255.255.0.0:sles11sp4:eth0:none net_delay=20"
--initrd=/boot/initrd-3.0.101-63-default-kdump
```

3.2 MCCS 속성 설정

MCCS 내의 쿼럼 관련 속성값입니다.

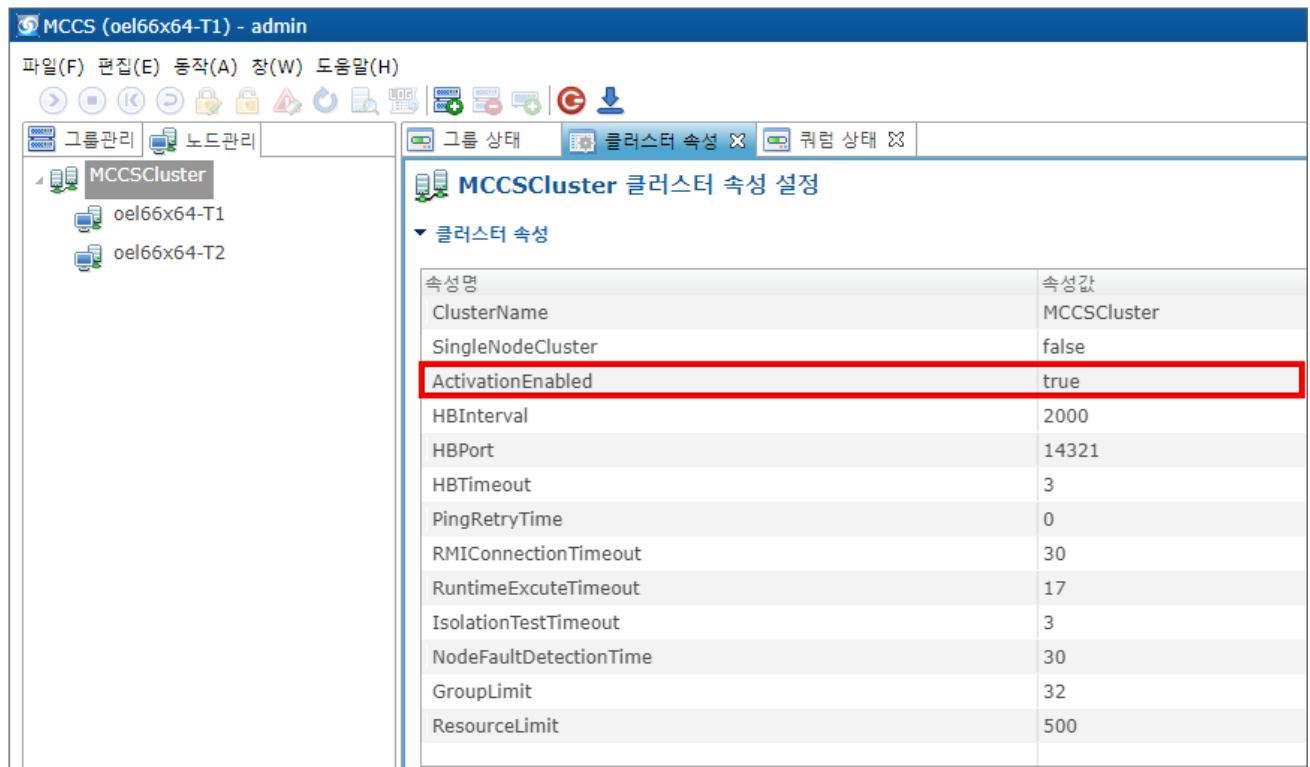
클러스터 속성값에서 쿼럼 속성값은 수정할 수 없고 모니터링만 할 수 있습니다.

리소스 그룹의 "GroupWeight" 속성값만 수정할 수 있습니다.


MCCS 관한 자세한 설명은 "[MCCS 사용 매뉴얼](#)"을 참고하십시오.

AcivationEnabled 속성

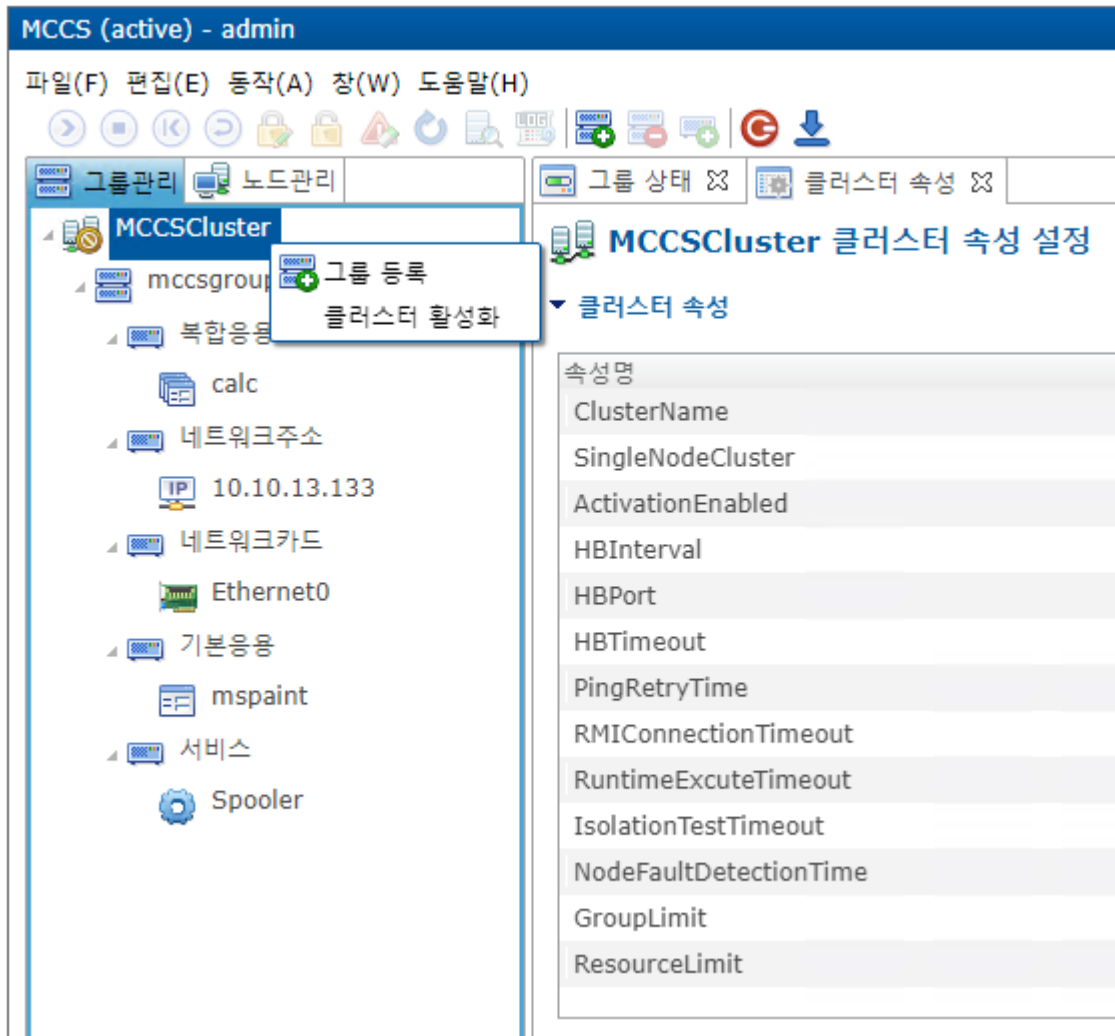
AcivationEnabled은 노드 상태값을 모니터링 하는 속성으로 "클러스터 속성"에 있습니다.



위치	속성명	설명	타입	기본값	수정
클러스터 속성	ActivationEnabled	<p>쿼럼이 구성되어있는 환경에서 스플릿브레인 이 일어났을 때 노드의 상태를 모니터링합니다.</p> <p>true: 쿼럼 질의 결과를 받아 노드가 활성화 상태입니다.</p> <p>false: 쿼럼 서버에서 어느 노드를 활성화할지 질의 중이므로 클러스터 내의 노드들은 비활성화 상태입니다.</p>	BOOLEAN	-	X

ActivationEnabled가 비활성화 상태일 때  와 같이 표시됩니다.

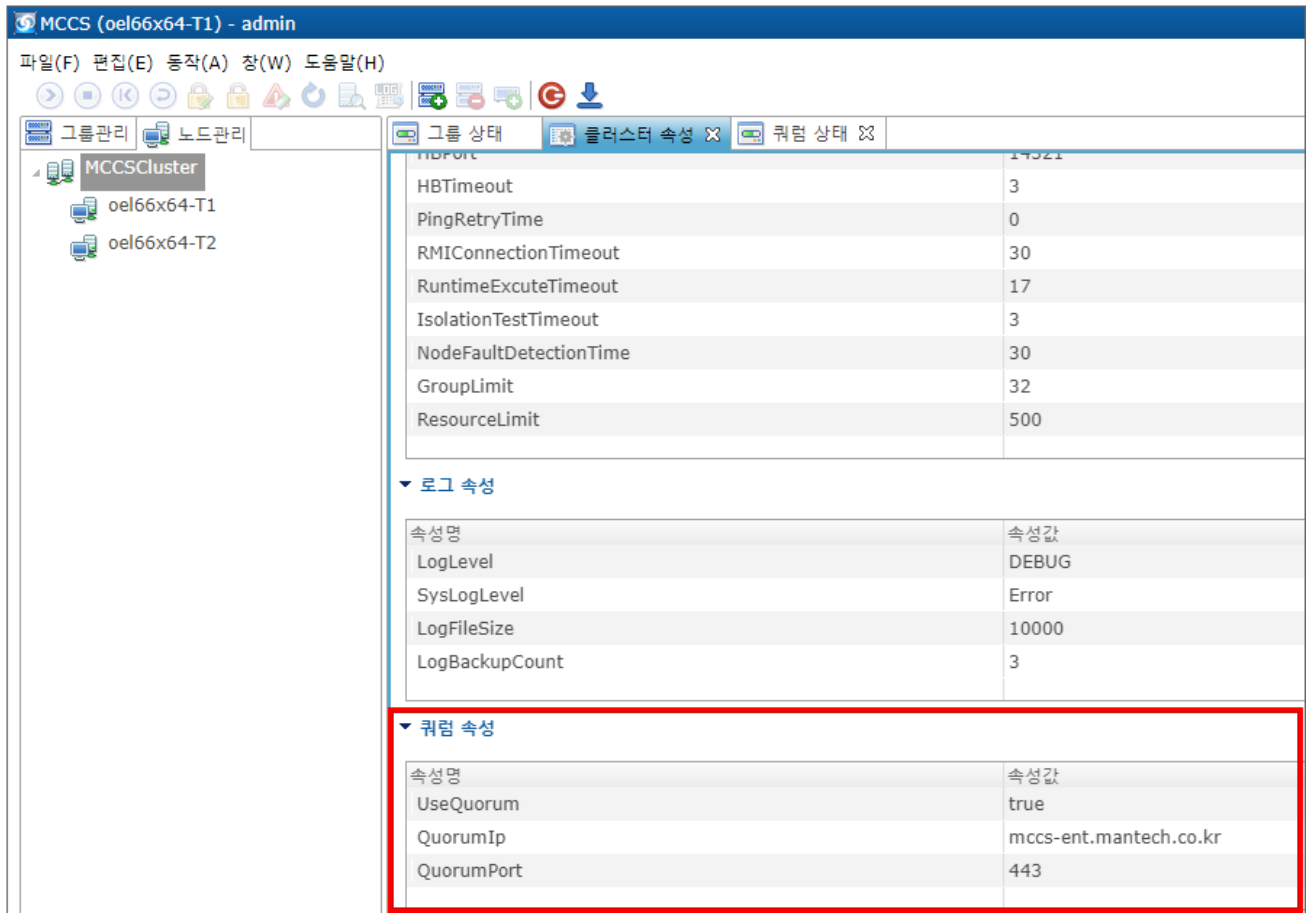
사용자에 의해 클러스터를 우 클릭 후 **클러스터 활성화**를 클릭하여 활성화할 수 있습니다.



쿼럼(Quorum) 속성

쿼럼 사용 여부를 모니터링 하는 속성은 "클러스터 속성"에 있습니다.

이 값은 [쿼럼 기능 사용하기 설정](#) 단계에서 설정합니다.

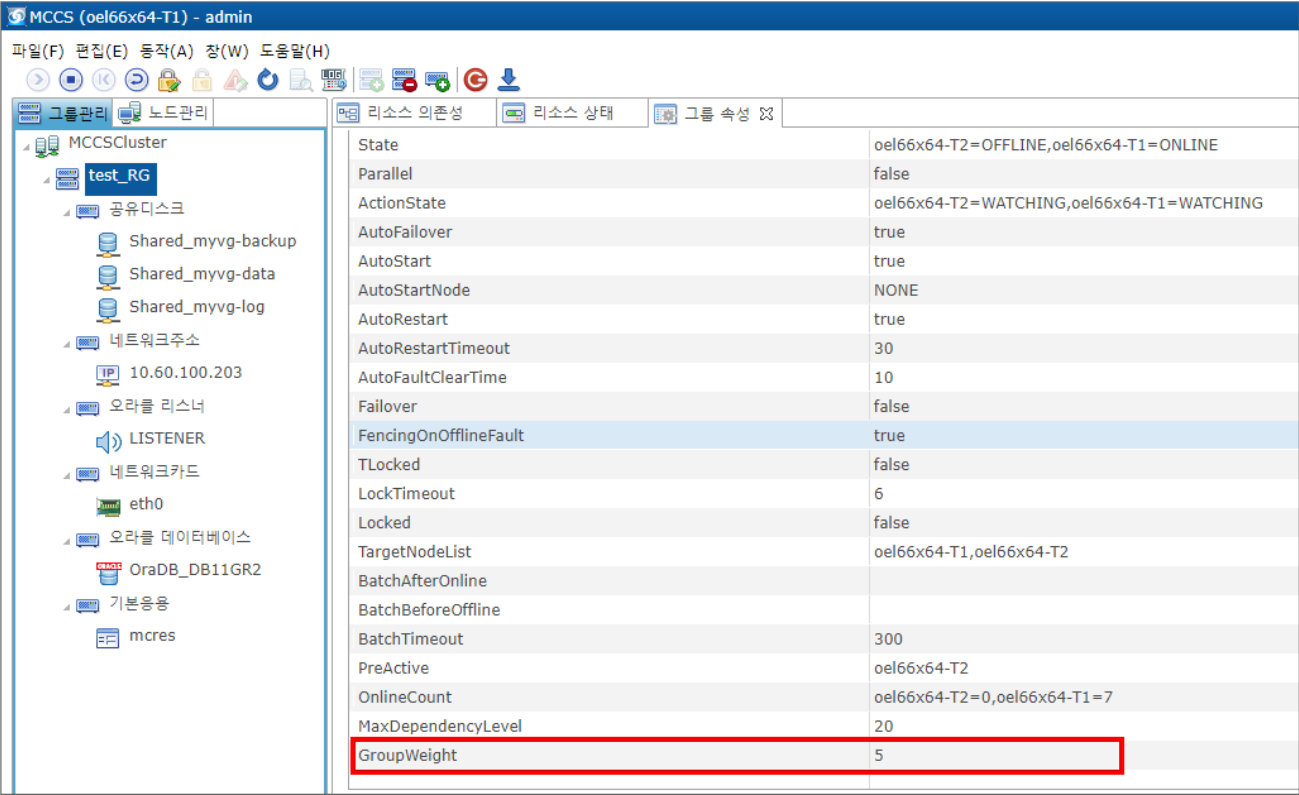


위치	속성명	설명	타입	기본값	수정
클러스터 속성	UseQuorum	쿼럼 사용 여부를 나타냅니다. true: 사용 false: 사용 안함	BOOLEAN	-	X
	QuorumIP	쿼럼 서버와 통신할 때 사용되는 IP입니다.	IP ADDRESS	-	X
	QuorumPort	쿼럼 서버와 통신할 때 사용되는 포트입니다.	PORT	-	X

GroupWeight 속성

GroupWeight 속성은 타이브레이크(Tiebreak) 상황에서 가중치(GroupWeight)가 높은 리소스 그룹이 온라인 되어있었던 노드로 리소스 그룹을 온라인 시키는 속성입니다.

자세한 내용은 [가중치\(GroupWeight\)](#)를 참고하십시오.

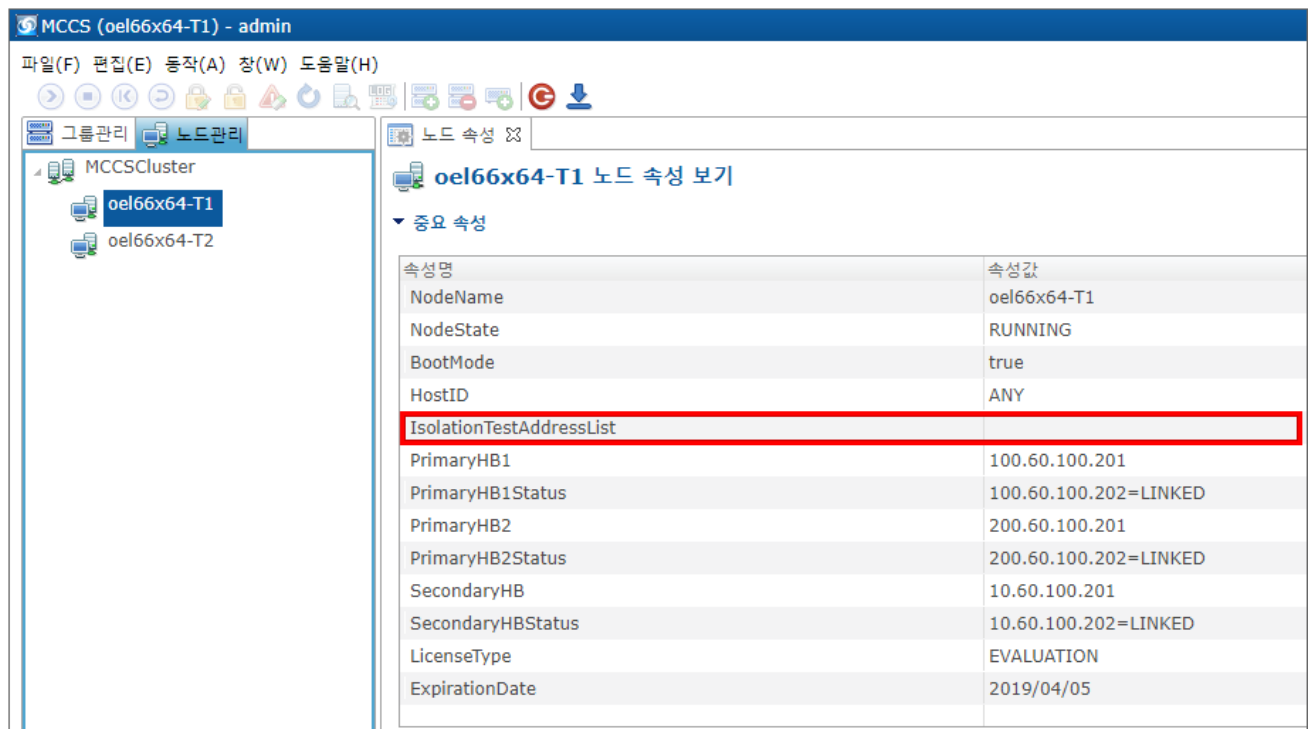


구성 요소	속성명	설명	타입	기본값	수정
리 소 스 그룹 속성	GroupWeight	쿼럼 투표 시 운영중인 그룹들의 설정값을 합산하여 쿼럼 서버로 전달합니다. 자세한 내용은 가중치(GroupWeight) 를 참고하십시오.	INTEGER	5	○

IsolationTestAddressList 속성

쿼럼 환경에서 IsolationTestAddressList 속성값에 IP를 입력하면 쿼럼 투표 시 해당 IP와 통신 가능 여부에 따라 투표 결과가 달라집니다.

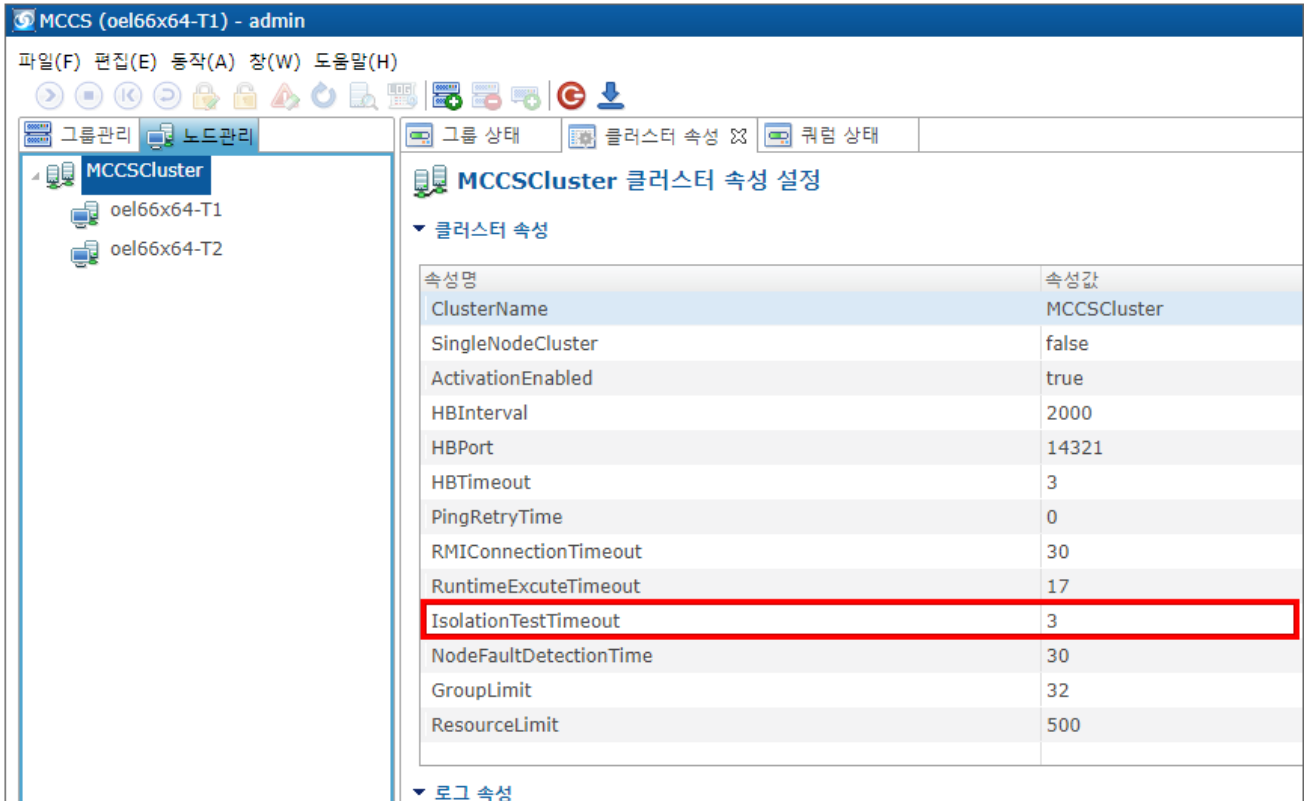
기존에 MCCS 환경에서는 IsolationTestAddressList 속성값 IP와 통신이 안되면 노드 고립(Isolation)으로 판단하여 운영 노드를 리부팅했습니다. 하지만 쿼럼 환경에서는 IsolationTest를 수행하지 않고 쿼럼 투표 시 ping 테스트를 합니다. 통신이 안되면 운영 노드로 선택하기에 적절한 환경이 아니므로 쿼럼 서버로 투표값 "0"을 반환합니다.



구성 요소	속성명	설명	타입	기본값	수정
노드	IsolationTestAddressList	<p><쿼럼 환경이 아닌 경우></p> <p>신뢰할 수 있는 IP 주소를 입력하여 노드 고립(Isolation) 여부를 구분합니다. 입력한 IP와 통신이 안되면 노드 고립으로 판단하여 운영 중인 노드를 리부팅합니다.</p> <p>2개 이상의 IP를 입력할 경우 콤마(,)로 구분하며 입력한 IP가 모두 단절되면 운영 노드를 리부팅합니다.</p> <p><쿼럼 환경인 경우></p> <p>쿼럼 투표 시 입력된 IP 주소로 ping TEST를 합니다. 입력한 IP와 통신이 안되면 운영 노드로 선택하기에 적절한 환경이 아닌 것으로 판단하여 투표값을 "0"으로 반환합니다.</p>	IP ADDRESS	-	O

IsolationTestTimeout 속성

IsolationTestAddressList 속성값에 IP가 입력되어 있을 때 쿼럼환경인 경우, 아닌 경우 모두 Ping 테스트를 IsolationTestTimeout 속성 설정 시간 동안 확인합니다.



구성 요소	속성명	설명	타입	기본값	수정
클러스터	IsolationTestTimeout	노드 고립(Isolation)을 테스트할 때, ICMP 테스트 타임아웃을 설정합니다.	INTEGER	3초	O

3.3 쿼럼 서버 속성 설정

쿼럼 서버의 속성 값을 기본 값이 아닌 다른 값으로 설정하고자 할 때 방법은 다음과 같습니다.

- 1 관제 서버 설치 후 GAM 컨테이너에 진입

```
docker exec -it gam /bin/bash
```

- 2 속성값 설정

"/gampkgs/data/config/wind-config.properties" 파일에 진입 후 다음 표를 참고하여 필요한 속성 값을 설정합니다.

! 속성값 최초 설정 시 설정 파일에 속성 키가 없으므로 '키=값' 형태 전체를 추가해야 합니다.

예) wind.quorum.server.host=10.20.30.40

속성 키(key)	속성 값(value)	추가 설명	기본 값
wind.quorum.server.host	쿼럼 서버 IP 주소	관제서버 IP와 쿼럼 서버 IP를 분리하여 사용할 경우 쿼럼 서버 IP를 입력	관제 서버 웹 접속 ip
wind.mccs.quorum.voting.timeout	원격 노드 투표 요청 대기 시간(단위: 초)	설정된 시간이 지나도 응답(투표)이 없으면 온라인 불가한 노드로 판단	10
wind.mccs.quorum.fencing.before.wait.seconds	파워 펜싱 전 대기하는 시간 (단위: 초)	파워 펜싱 전 덤프 진행 여부를 확인하기 위해 설정한 시간 동안 대기	0
wind.mccs.quorum.nmi.dump.wait.seconds	NMI 호출 후 대기하는 시간 (단위: 초)	NMI 호출 후 덤프 진행 여부를 확인하기 위해 대기하는 시간	50
wind.mccs.quorum.nmi.dump.wait.interval	NMI 호출 후 덤프 진행 여부를 확인하는 시간 주기 (단위: 초)	가령, 2초인 경우 2초마다 kdump 진행 중인지 확인	2
wind.mccs.quorum.fencing.retry.count	강제 파워 펜싱 실패 시 재시도 횟수	쿼럼 설정 화면에서 '대기 시간 동안 덤프 진행 여부를 확인하지 못하는 경우 시스템 강제 재시작' 체크하는 경우 설정한 횟수만큼 재시도 실행	3
wind.mccs.quorum.fencing.retry.interval	강제 파워 펜싱 실패 시 재시도 실행 주기 (단위: 초)	강제 펜싱 실패 시 재시도하는 경우, 설정한 시간 간격으로 재시도 실행	10
wind.mccs.quorum.kdump.send.port	fence_kdump_send 메시지 수신 포트	fence_kdump_send 설정을 한 노드의 정보와 일치해야 함.	7410
wind.mccs.quorum.kdump.caching.duration	kdmup 진행 여부 메시지를 서버에서 유지하는 시간(단위: 초)	<ul style="list-style-type: none"> • 설정한 시간동안 메시지 유지 후 초기화 • 노드의 "kdump.config"파일에서 "fence_kdump_args 옵션 중 -i 옵션 값보다 길게 설정해야 함. 	30

표 3-1 쿼럼 관련 속성값

Part 2.

사용 매뉴얼

1.

사용자 인터페이스

쿼럼 서버의 웹 콘솔을 통해 시스템의 상태, MCCS 콘솔, 발생한 이벤트를 쉽게 확인할 수 있습니다. 이에 대한 설명은 아래와 같습니다.



이미지 확대해서 보기

아래의 이미지들을 클릭 후 오른쪽 상단 모서리에 나타나는 버튼을 클릭하면 확대된 이미지를 볼 수 있습니다.

1.1 시스템 상태 보기

쿼럼 서버에서는 구성된 모든 클러스터의 상태를 한눈에 볼 수 있습니다. 확인하는 방법은 다음과 같습니다. 쿼럼 서버의 웹 페이지에 접속하여 <시스템> 메뉴를 클릭하십시오. 그러면 다음과 같은 화면이 나오며 우측 "클러스터" 탭 영역의 박스들이 클러스터를 의미합니다.

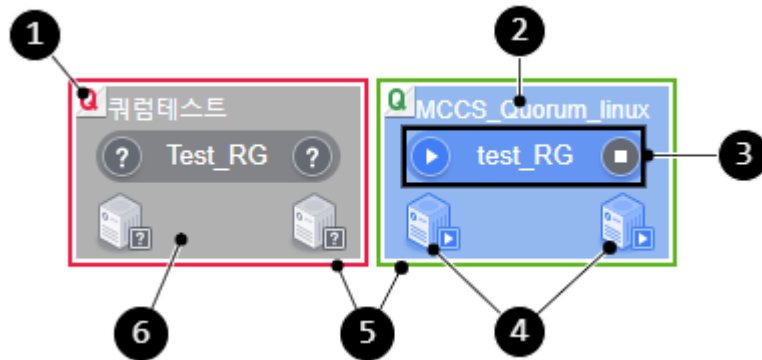



그림 1-1 시스템 그룹의 '시스템 상태' 화면

시스템 상태 UI 설명

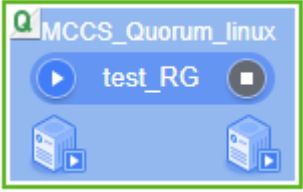

클러스터 상태 UI

아래와 같은 UI를 통해 클러스터 및 노드의 상태를 알 수 있습니다.



- ① 퀴럼을 사용하는 클러스터임을 나타내는 아이콘()
- ② 클러스터 이름
- ③ 리소스 그룹의 이름과 상태 정보를 표시
- ④ 노드의 상태를 표시하는 아이콘 - 클릭 시 MCCS 콘솔화면 출력

- ⑤ 퀴럼 서버와 노드 간 핫빗 통신 상태를 표시

모든 노드에서 정상	하나 이상의 노드에서 비정상
	

- ⑥ 클러스터의 주요 상태 표시

분류	상태	설명	이미지
MCCS 리소스 그룹	온라인	모든 리소스가 온라인 상태	
	오프라인	모든 리소스가 오프라인 상태	
	일부 동작(Partial)	일부 리소스만 온라인 상태	
	장애	하나 이상의 리소스가 장애 상태	
	알 수 없음	MCCS 핫빗 신호 미수신 상태	
MCCS 서비스 정상			

분류	상태	설명	이미지
노드	정상(RUNNING)	상태	
	엔진 종료(EXITED)	MCCS 엔진이 종료된 상태	
	장애(FAULTED)	정상 상태였던 노드와 모든 핫빔이 끊어진 상태	
	유효하지 않은 라이선스	유효한 라이선스가 없는 상태	
	알 수 없음	노드와 통신이 불가능한 상태	
클러스터	온라인	하나 이상의 리소스 그룹이 온라인 상태인 클러스터	
	오프라인	리소스 그룹이 오프라인 상태인 클러스터	
	일부 동작(Partial)	일부 리소스들만 온라인 상태인 리소스 그룹이 존재하는 클러스터	
	장애	한 개 이상의 리소스가 장애 상태인 리소스 그룹이 존재하는 클러스터	
	알 수 없음	MCCS로 부터 핫빔을 받지 못해 모든 리소스 그룹이 알 수 없는 상태인 클러스터	
알림	심각	'심각' 유형의 알림이 발생한 클러스터	
	경고	'경고' 유형의 알림이 발생한 클러스터	

분류	상태	설명	이미지
		클러스터	

시스템 유형별 요약 탭

시스템 상태 화면에서는 아래와 같이 시스템을 유형별로 구분하여 탭 방식으로 표현합니다.

유형은 클러스터, FT 클러스터, 서버, 스토리지, 네트워크와 같이 5가지로 구분되며 퀴럼 클러스터는 '클러스터'에 나타납니다.

탭에 표현된 이미지들에 대한 설명은 다음과 같습니다.



그림 1-2 시스템 그룹의 '시스템 상태' 화면

이미지	설명
1	정상 상태의 클러스터
2	일부 동작(Partial) 상태 또는 경고 알림이 발생한 클러스터
3	장애 상태 또는 심각 알림이 발생한 클러스터
4	알 수 없는 상태의 클러스터
5	클러스터에서 발생한 알림 수

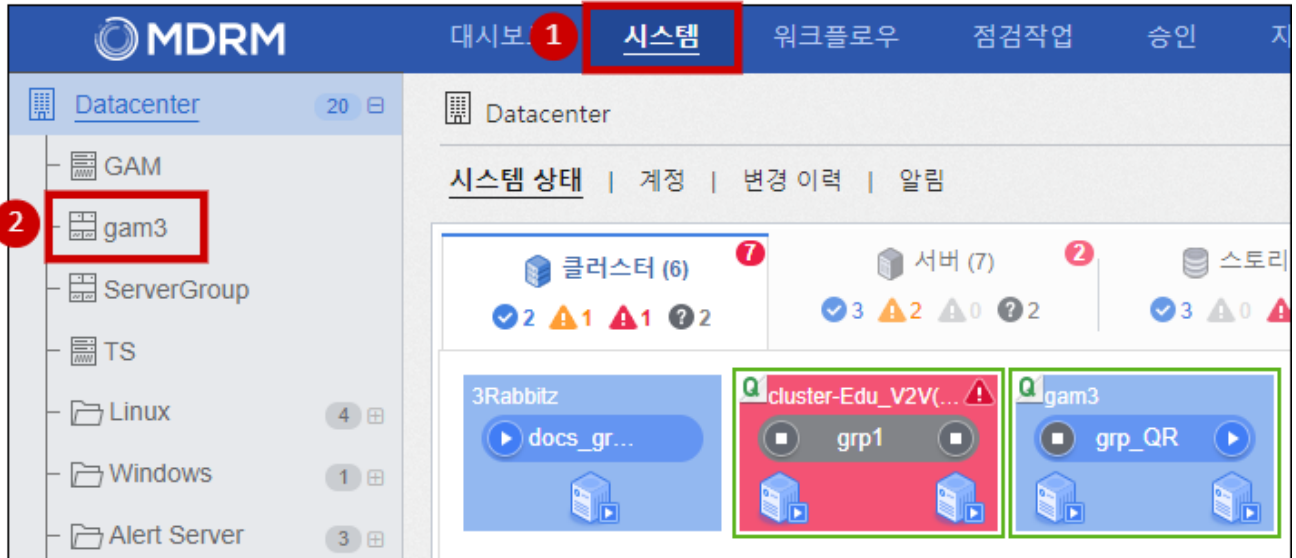
1.2 콘솔 보기

퀴럼 서버 웹 화면에서 제공하는 MCCS 콘솔을 통해 클러스터의 자세한 상태 확인 및 수동 제어를 할 수 있습니다. 콘솔 화면에 접근하는 방법 두 가지가 있으며 아래와 같습니다.

MCCS 콘솔 접근방법

방법1. <시스템>에서 클러스터 선택

상단의 <시스템> 메뉴를 클릭하고, 좌측 트리 메뉴에서 특정 클러스터를 선택하십시오.

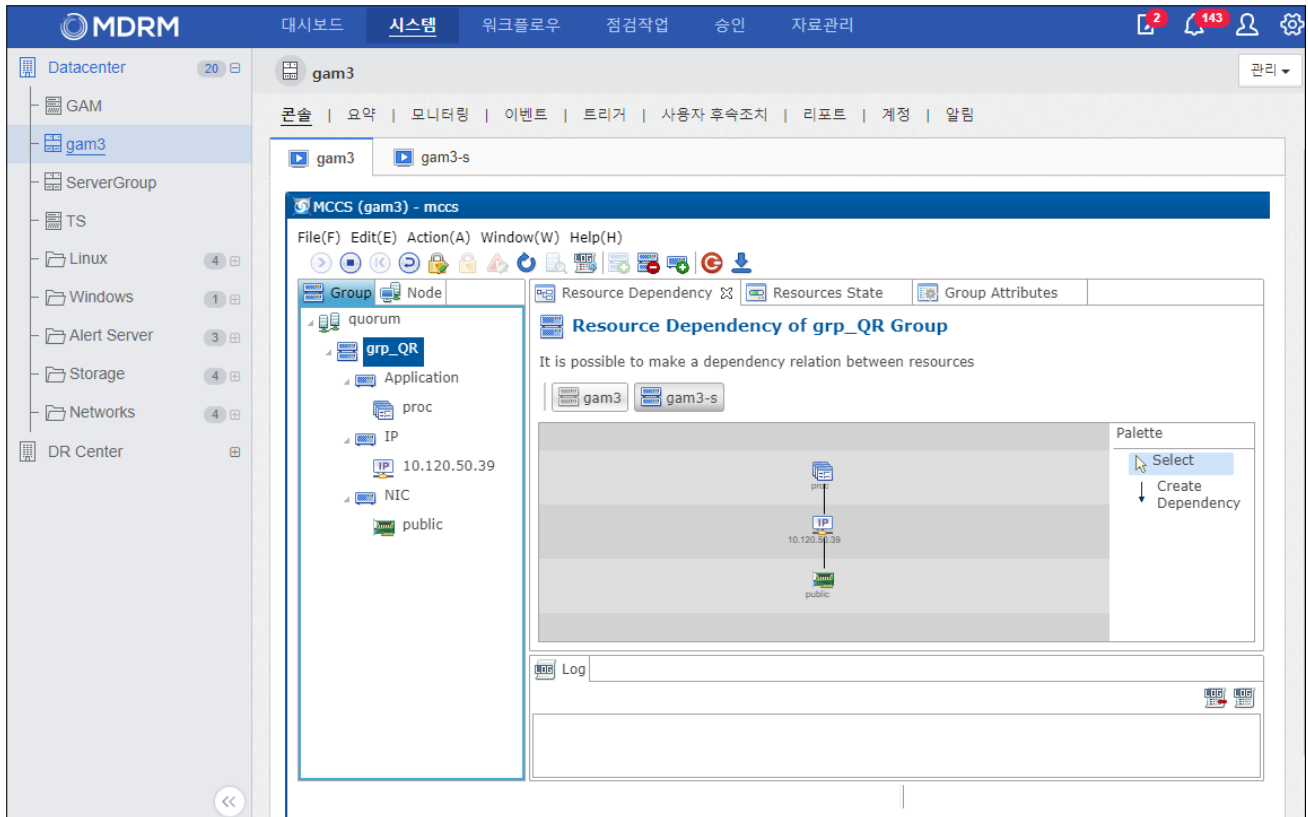


방법2. 클러스터 박스를 더블 클릭

위와 같은 화면에서 우측의 특정 클러스터 박스를 한번 클릭하여 선택하고 다시 더블 클릭하십시오.



위의 두 가지 방법을 통해 다음과 같이 콘솔 화면에 접근할 수 있습니다.

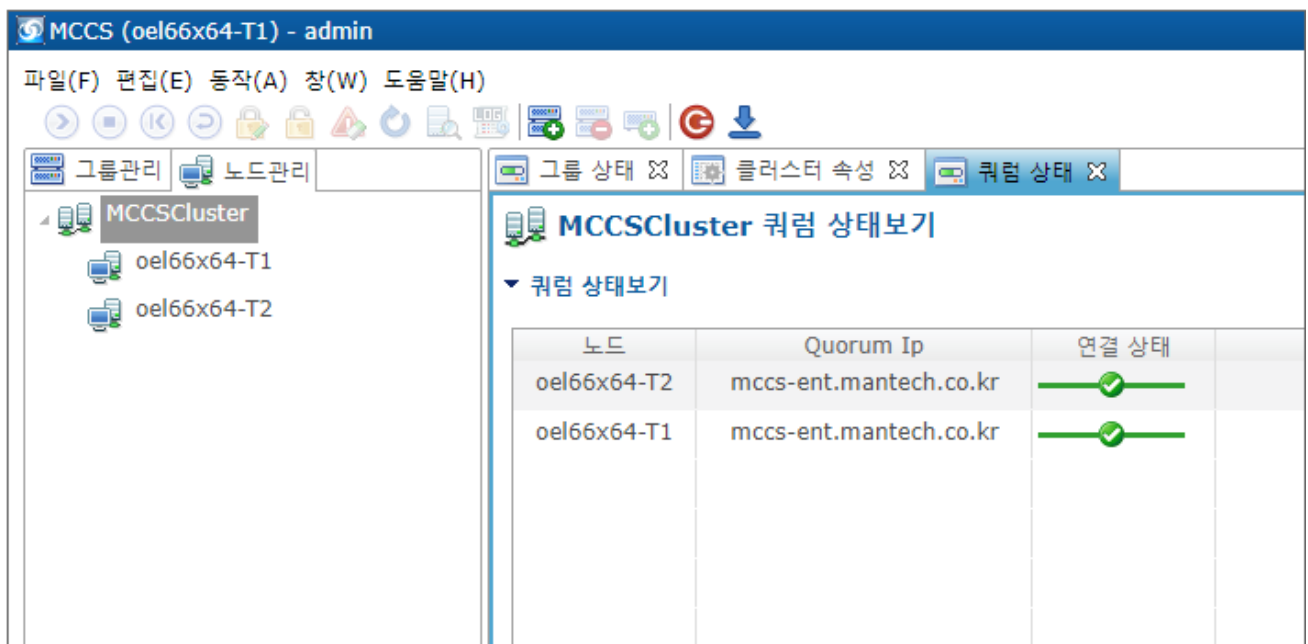


쿼럼 상태 탭

쿼럼 상태 탭은 쿼럼 환경(쿼럼 기능 사용)에서만 볼 수 있습니다.

노드 관리 트리에서 클러스터를 선택하면 우측에 "쿼럼 상태" 탭이 나옵니다.

"쿼럼 상태" 탭을 클릭하여 쿼럼 상태를 모니터링할 수 있습니다.



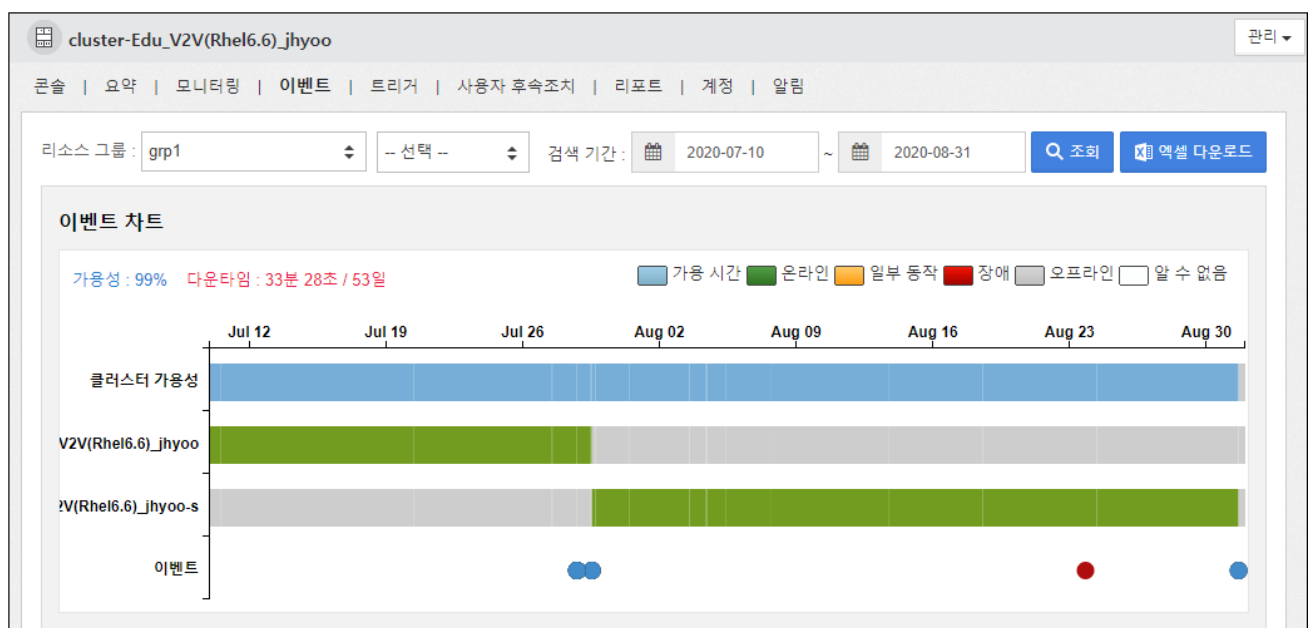
연결 상태 아이콘	설명
	쿼럼 서버와 쿼럼 클라이언트 간의 통신이 가능합니다.
	쿼럼 서버와 쿼럼 클라이언트 간의 통신이 불가능합니다.

- i** MCCS 웹 콘솔 활용에 대한 더 자세한 내용은 아래를 참고하십시오.
- Windows 환경: MCCS 사용 매뉴얼의 "[사용자 인터페이스](#)"
 - Linux 환경: MCCS 사용 매뉴얼의 "[사용자 인터페이스](#)"

1.3 이벤트 보기

이벤트 차트

클러스터의 가용성과 노드의 상태를 차트로 확인할 수 있습니다. 리소스 그룹 별로, 특정 기간에 대한 데이터를 조회할 수 있습니다.



이벤트 테이블

MCCS에서 발생한 이벤트들을 테이블 형태로 제공합니다.

표 상단의 '전체', '장애', '시스템', '사용자'를 클릭하여 유형별로 이벤트를 확인할 수 있습니다.

이벤트 테이블

 전체
  장애
  시스템
  사용자

유형	발생 시간	발생 서버	이벤트 내용
	2020-08-31 15:44:36	Edu_V2V(Rhel6.6)_jhyoo-s	그룹 오프라인
	2020-08-31 15:44:36	Edu_V2V(Rhel6.6)_jhyoo-s	10.120.50.49(IP) 리소스 오프라인
	2020-08-31 15:44:36	Edu_V2V(Rhel6.6)_jhyoo-s	그룹 수동 오프라인 시도
	2020-08-23 19:39:27	Edu_V2V(Rhel6.6)_jhyoo	Edu_V2V(Rhel6.6)_jhyoo-s 원격 노드 EXITED 상태
	2020-07-29 13:12:07	Edu_V2V(Rhel6.6)_jhyoo-s	그룹 수동 페일오버 성공
	2020-07-29 13:12:06	Edu_V2V(Rhel6.6)_jhyoo-s	10.120.50.49(IP) 리소스 온라인
	2020-07-29 13:12:06	Edu_V2V(Rhel6.6)_jhyoo	10.120.50.49(IP) 리소스 오프라인
	2020-07-29 13:12:06	Edu_V2V(Rhel6.6)_jhyoo	그룹 수동 페일오버 시도

2.

쿼럼 동작

이 장에서는 쿼럼 동작과 관련하여 주요 용어 및 주의 사항과 함께 쿼럼 서버가 어떤 절차로 클러스터를 중재하고, 발생 가능한 케이스는 어떤 것들이 있는지 설명합니다.

2.1 쿼럼 동작 주요 용어

타이브레이크(Tiebreak)

클러스터에 여러 개의 그룹이 구성되어있고 운영되고 있는 리소스 그룹이 각 노드에 모두 존재하는 경우 노드 간 통신 단절이 일어나면 두 노드가 모두 운영(Active) 노드로 인식하는 상황을 '타이브레이크'라고 합니다.

타이브레이크 상황이 되면 쿼럼 서버는 최종적으로 하나의 노드를 운영 노드로 선정해야 합니다. 그러기 위해서는 선정 기준이 필요하고 그 기준이 되는 요소가 MCCS의 "가중치(GroupWeight)"입니다.

자세한 설명은 아래의 [가중치\(GroupWeight\)](#)를 참고하십시오.

가중치(GroupWeight)

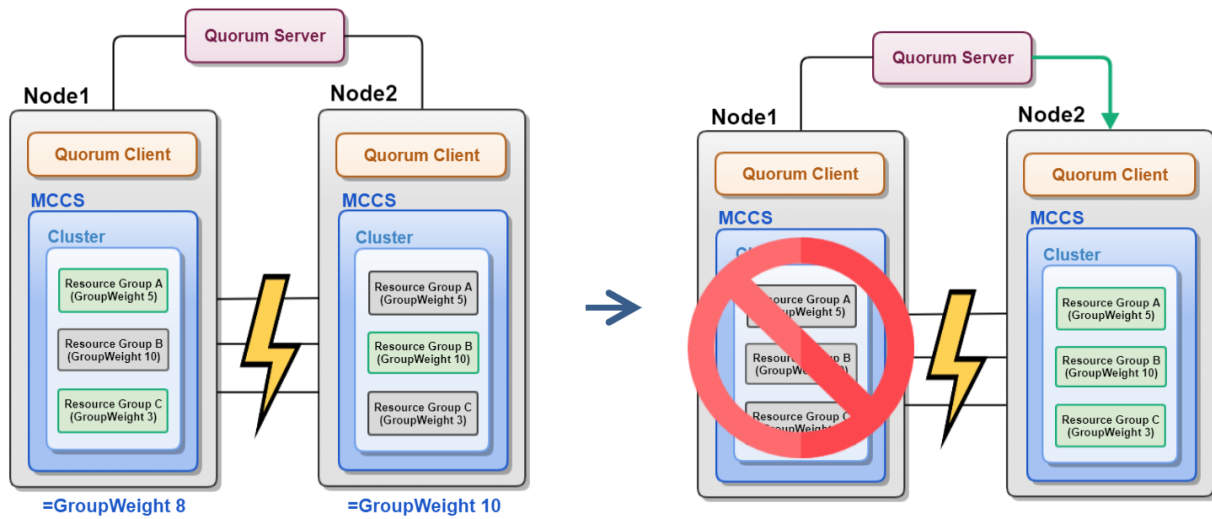
가중치는 타이브레이크(Tiebreak) 상황에서 운영 노드를 결정하기 위해 사용되는 값으로 리소스 그룹에 대한 중요도를 의미합니다.

[타이브레이크\(Tiebreak\)](#) 상황이 되면 쿼럼 서버는 각 노드에서 운영되고 있는 리소스 그룹들의 가중치 합산 값을 MCCS로부터 받습니다. 이 값을 비교하여 가중치가 높은 노드를 운영 노드로 선정합니다.

아래 "가중치로 인한 운영 노드 선택 과정" 예시에서 Node1에서의 가중치 합산 값은 8입니다.

Node2의 가중치 합산 값은 10입니다. 타이브레이크가 일어나게 되면 Node2의 가중치 값이 더 크므로 Node2로 리소스 그룹을 모두 온라인 시키고 Node1은 서버 재시작합니다.

가중치로 인한 운영 노드 선택 과정



리소스 그룹의 가중치를 결정하는 요소는 두 가지이며, 이 두 가지 값을 합하여 최종 가중치로 결정합니다. 두 가지 요소는 다음과 같습니다.

- 리소스 그룹의 "GroupWeight" 속성값

리소스 그룹의 중요도에 따라 값을 설정할 수 있습니다. 상대적으로 큰값을 해당 리소스 그룹에 설정하면 이 리소스그룹이 운영되고 있었던 노드를 운영 노드로 선택할 확률이 커집니다.

'0'부터 '10'사이의 값을 설정할 수 있으며 기본값은 "5"입니다.

susenew01 susenew02

MCCS (susenew01) - mccc

파일(F) 편집(E) 동작(A) 창(W) 도움말(H)

그룹관리 노드관리 리소스 의존성 리소스 상태 그룹 속성

SUSENEW

- SuSEVM55_RG
 - 복합응용
 - cron
 - 미러디스크
 - r0
 - 네트워크주소
 - 10.20.190.155
 - 네트워크카드
 - eth0

리소스 의존성	리소스 상태	그룹 속성
Locked	raise	
LockTimeout	6	
Locked	false	
TargetNodeList	susenew01,susenew02	
BatchAfterOnline		
BatchBeforeOffline		
BatchTimeout	300	
PreActive	susenew01	
OnlineCount	susenew02=0,susenew01=3	
MaxDependencyLevel	20	
GroupWeight	5	

- **가중치 스크립트**

"GroupWeight" 속성값의 가중치는 0~10으로 제한되어있습니다. 이 값에 더해서 사용자 임의대로 가중치를 더 적용하고 싶을 경우 "getCustomWeight" 파일을 작성할 수 있습니다.

MCCS\bin 폴더에 **getCustomWeight.sh** 파일(윈도우의 경우 **getCustomWeight.bat**)을 사용자가 직접 생성하여 사용자가 원하는 값으로 아래와 예제와 같이 가중치 스크립트를 작성합니다.

코드 2-1 MCCS\bin\getCustomWeight.sh

```
exit 100
```



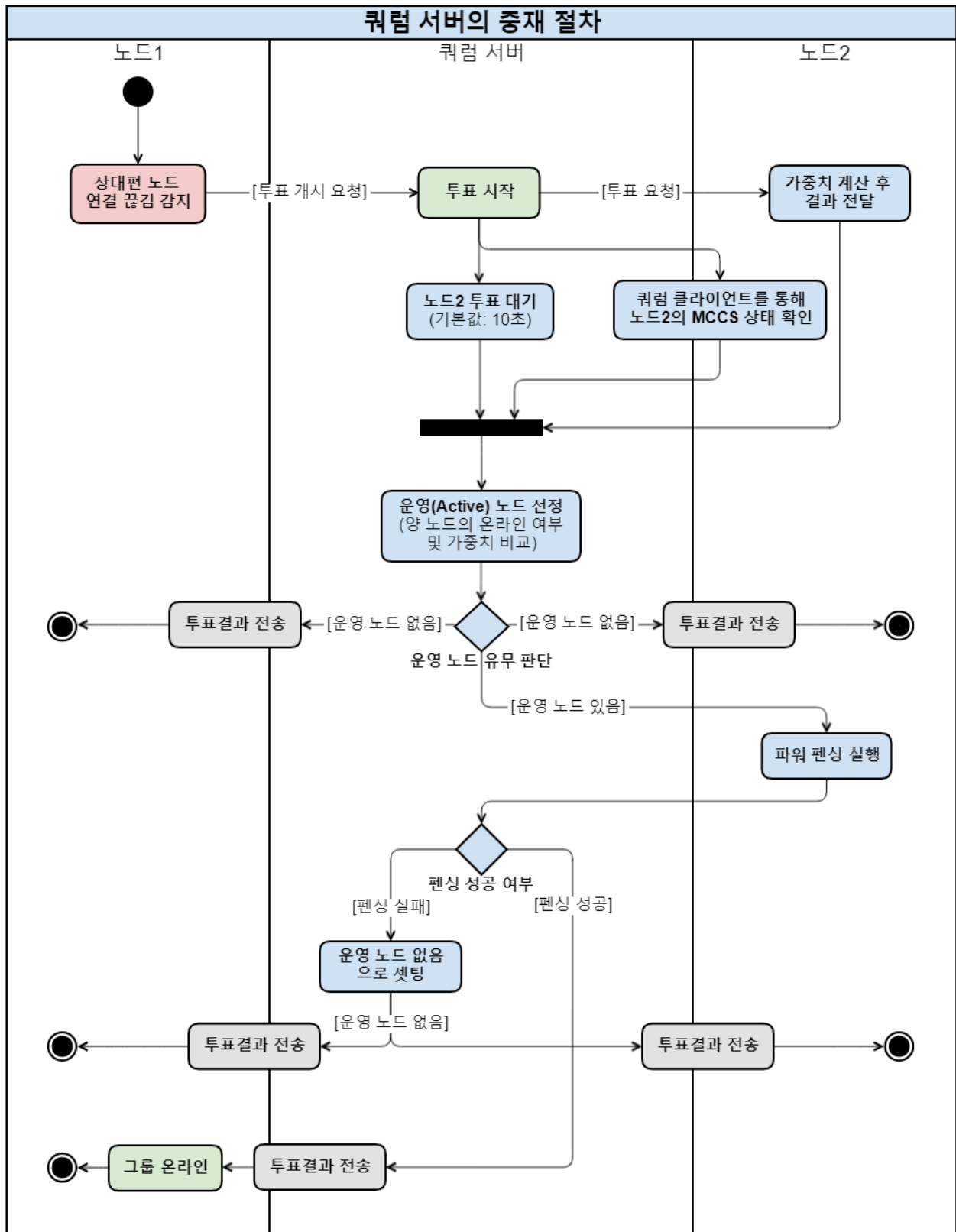
스크립트의 리턴 값과 "GroupWeight" 속성값을 더한 최종 가중치를 쿼럼 서버로 전달합니다.

스크립트가 없는 경우 "GroupWeight" 속성값만 반영됩니다.

스크립트 실행 중 Timeout이 발생하거나 권한 문제로 실행이 실패한 경우 가중치 스크립트 값은 적용되지 않습니다.

2.2 쿼럼 동작 절차

아래는 쿼럼 서버가 클러스터를 중재하는 절차를 표현한 다이어그램입니다.

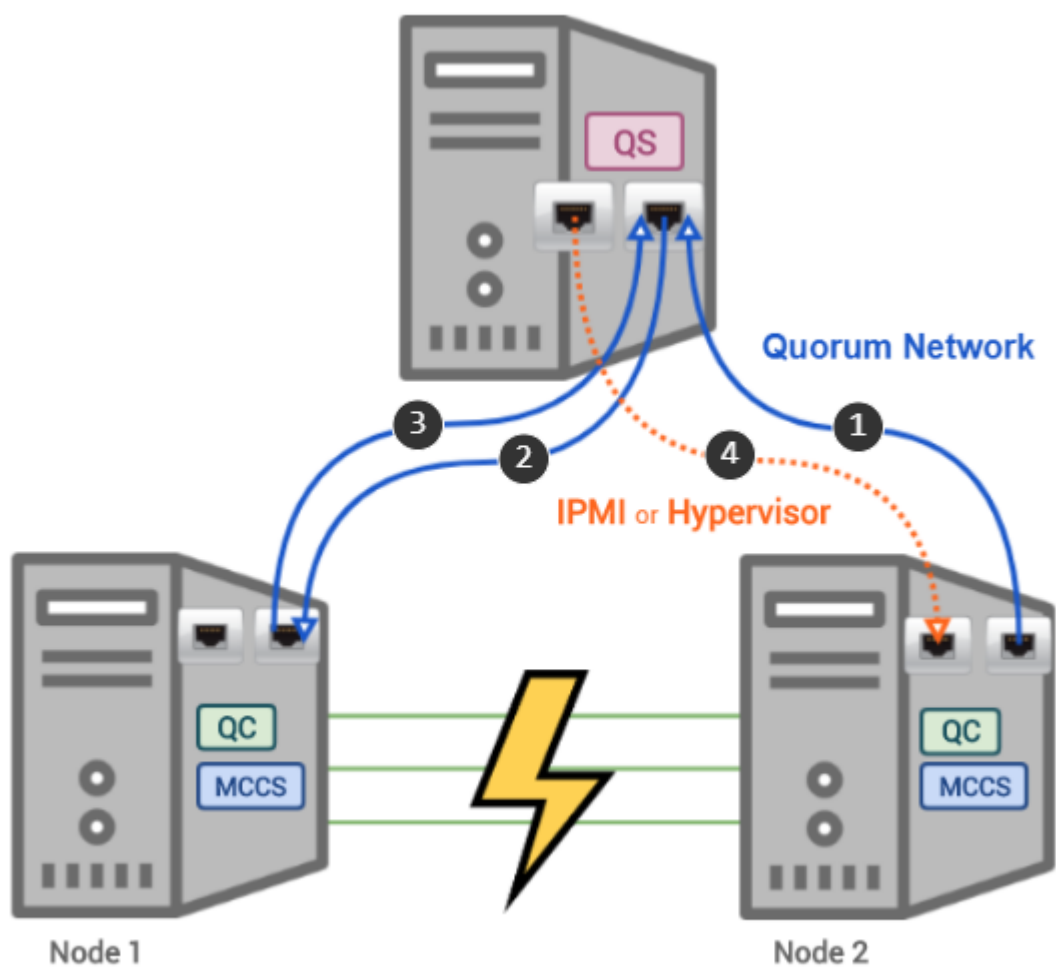


2.3 쿼럼 동작 케이스

두 노드 모두 투표한 경우

동작하는 조건은 다음과 같습니다.

- 노드 간 모든 핫빗 단절
- 쿼럼 서버와 모든 노드 간 통신 가능



	Node 1	QS(Quorum Server)	Node 2
①			QS로 투표 개시 요청 (ex. 가중치: 0)
②		노드1로 투표 요청	
③	QS로 자기 상태 값 전송 (ex. 가중치: 5)		
④		• 두 노드의 가중치를	

	Node 1	QS(Quorum Server)	Node 2
		<p>비교하여 가중치가 높은 노드1을 운영노드로 선정</p> <ul style="list-style-type: none"> • 노드2에 NMI 시작하여 펜싱 처리 후, 노드1 온라인 유지 	



가중치(GroupWeight)

가중치는 [타이브레이크\(Tiebreak\)](#) 상황에서 활성화 노드를 결정하기 위해 사용되는 값으로, 리소스 그룹에 대한 중요도를 의미합니다. 가중치에 대한 자세한 내용은 [가중치\(groupWeight\)](#)를 참고하십시오.



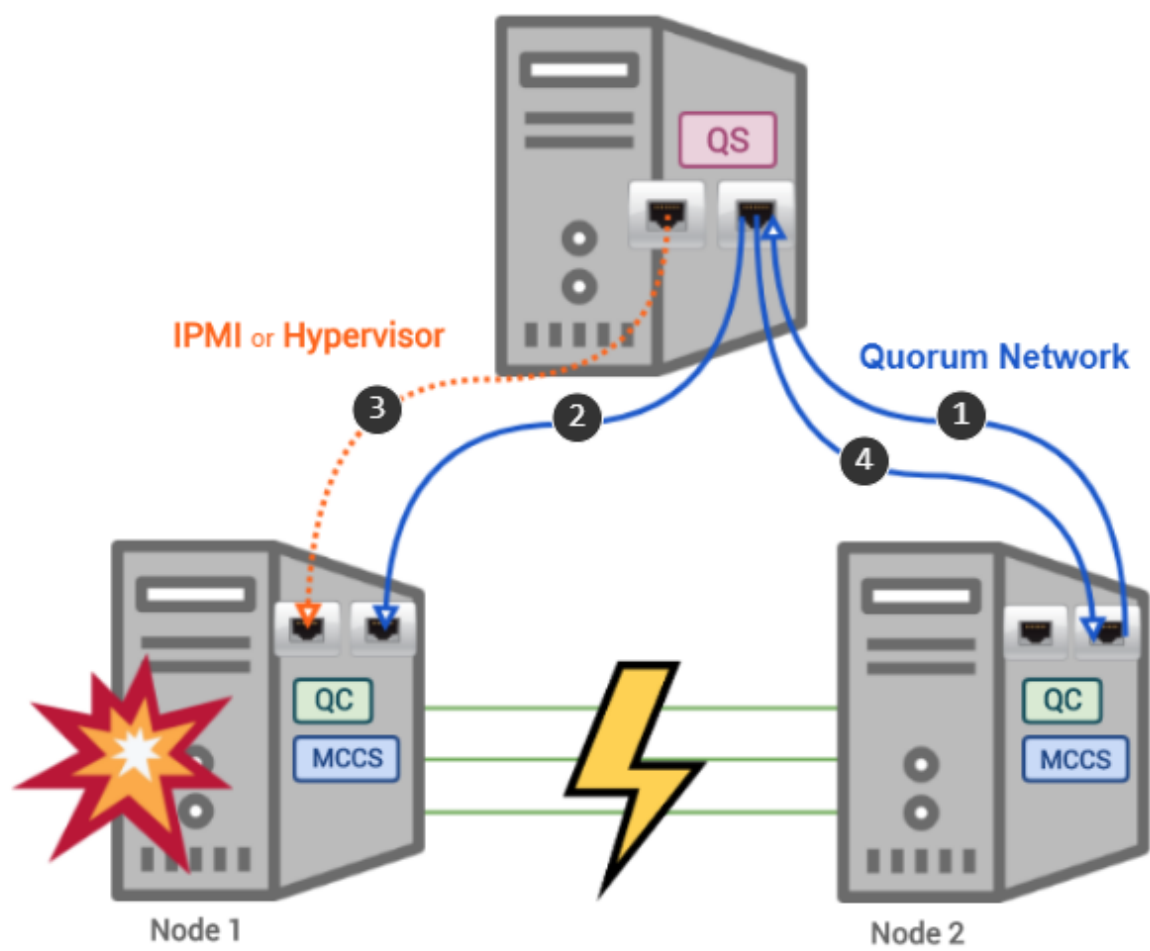
두 노드의 가중치 값이 동일한 경우

두 노드의 가중치 값이 모두 동일하면 쿼럼 서버에 먼저 투표 요청한 노드를 운영 노드로 선정합니다.

한 노드만 투표한 경우

동작하는 조건은 다음과 같습니다.

- 노드 간 모든 핫빗 단절
- 쿼럼 서버와 한쪽 노드만 통신 가능

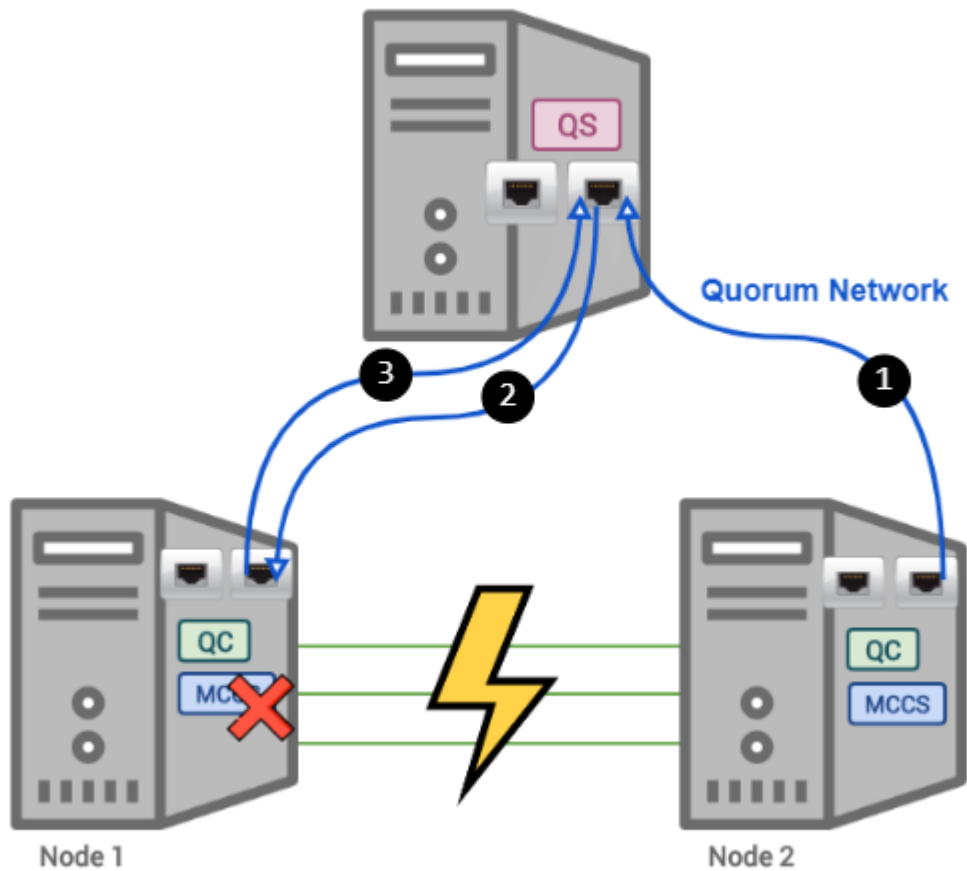


	Node 1	QS(Quorum Server)	Node 2
①			QS로 투표 개시 요청
②		노드1로 투표 요청	
	QC와 MCCS 모두 무응답		
③		노드2를 운영 노드로 선정 후 노드1 펜싱(NMI) 처리	
④		노드2 온라인	

MCCS가 다운된 경우

동작하는 조건은 다음과 같습니다.

- 노드1의 MCCS 다운/행(hang)



	Node 1	QS(Quorum Server)	Node 2
①			QS로 투표 개시 요청
②		노드1로 투표 요청	
③	QS로 노드 상태 전송		
		상태 유지	



퀴럼 서버와 퀴럼 클라이언트간 통신이 불가능한 경우

MCCS 다운/행(Hang)으로 투표 시작 후 퀴럼 서버와 퀴럼 클라이언트간 통신이 불가능하면 다시 투표 요청을 합니다.

또한 퀴럼 서버와 퀴럼 클라이언트간 통신이 불가능한 경우에 MCCS를 재시작하면, 노드의 OS Hang으로 간주하여 재시작한 노드가 펜싱됩니다.

투표가 취소되는 케이스

아래와 같은 경우 투표 요청이 취소됩니다.

- MCCS 에이전트 재시작으로 시작된 투표는 취소됩니다.
- **클러스터 활성화** 버튼 선택 시 진행 중인 투표가 취소됩니다.

운영 노드 선정 실패하는 케이스

노드의 투표 요청으로 쿼럼 서버가 중재하는 과정 중에 운영 노드 선정을 실패하는 경우는 다음과 같습니다.

- 쿼럼 서버가 노드 상태를 판단하는 시점에 두 노드 모두 온라인이 불가능한 경우
- 쿼럼 서버가 Active 노드를 선정하기 전에 노드 간 단절 되었던 통신 상태가 정상적으로 복구된 경우
- 쿼럼 서버가 중재하는 과정 중에 사용자가 개입하여 수동으로 노드 온라인을 시킨 경우
- 펜싱할 장치가 없거나 설정 등의 문제로 인해 펜싱을 할 수 없는 경우

2.4 쿼럼 동작 시 주의 사항

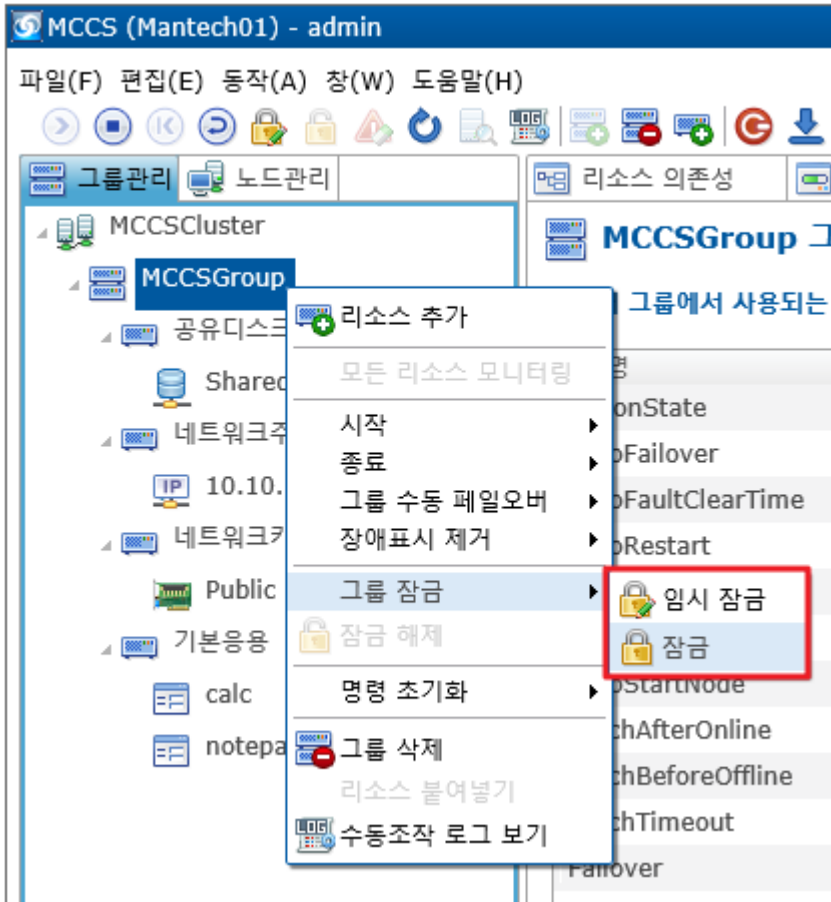
쿼럼 서버 장애 시 쿼럼 사용 불가

쿼럼 서버에 장애가 발생하면 쿼럼 기능을 사용할 수 없습니다.

리소스 그룹 잠금(Lock) 시 쿼럼 기능 사용 불가

리소스 그룹 잠금(Lock)을 하면 쿼럼 기능을 사용할 수 없습니다.

그룹 잠금이 되어있다면 잠금을 해제해주십시오.



윈도우 환경에서 NMI 사용 시 부팅 모드에 따라 OS 부팅 실패

윈도우 환경에서 NMI 사용하여 덤프 파일을 생성할 때 윈도우 부팅 모드(e.g. 복구 모드)에 따라 부팅이 실패하는 경우가 있습니다.

이런 경우 사전에 아래와 같이 설정하는 것을 권장합니다.

코드 2-2 cmd창에서 설정

```
bcdebit / set {default} recoveryenabled No
bcdebit / set {default} bootstatuspolicy IgnoreAllFailures
```


3.

참고

3.1 퀴럼 서버에서 로그 확인

퀴럼 서버에서 노드의 투표 개시부터 시작되는 모든 퀴럼 동작 관련 로그를 확인할 수 있습니다. 로그 파일의 위치 및 로그를 확인하는 방법은 아래와 같습니다.

로그 파일 위치

- GAM 컨테이너 외부: /opt/gam/logs/quorum.log
- GAM 컨테이너 내부: /gampkgs/data/logs/quorum.log

로그 확인 방법

로그를 확인하는 명령어는 GAM 컨테이너 내부에서 확인한다는 가정 하에 다음과 같습니다.

```
tail -f /gampkgs/data/logs/quorum.log
```

i 더 상세한 로그를 확인하고 싶을 경우 아래의 내용을 참고하여 로그 출력 레벨을 'debug'로 변경하십시오.
'debug' 레벨로 변경하면 로그를 통해 kdump 메시지 수신 및 업데이트 상황을 확인할 수 있습니다.

① log4j2.xml 파일에 진입

```
vi /gampkgs/data/config/log4j2.xml
```

② 최하단부의 quorum 관련 로그 레벨을 'debug'로 변경

```
<Logger name="com.mantech.wind.quorum" level="debug" additivity="false"
includeLocation="true">
    <AppenderRef ref="QuorumLogger"/>
</Logger>
```