



AnyStor-E

온라인 매뉴얼 2.0.8

(주)글루시스

Table of Contents

AnyStor-E 관리자 매뉴얼	5
매뉴얼 개요	5
AnyStor-E 클러스터 스토리지 제품-개요	5
AnyStor-E SW 운영 환경	5
AnyStor-E 아키텍처	6
RedHat GlusterFS 기본 탑재	7
클러스터 관리	7
클러스터 관리 기능 개요	7
오버뷰	8
클러스터 노드 관리	12
이벤트	16
네트워크 설정	18
이메일 설정	25
시간 설정	26
전원 관리	27
로그 백업	27
라이선스 관리	28
클러스터 볼륨 관리	30
볼륨 풀 관리 소개	30
볼륨 풀 관리	33
볼륨 관리	37

스냅샷 스케줄링 관리	53
인증 및 계정	55
인증 및 계정 소개	56
사용자	57
그룹	59
외부 인증	60
관리자	63
서비스 프로토콜	64
서비스프로토콜 개요	65
프로토콜 설정	67
공유 설정	68
노드 관리	74
노드 관리 소개	74
노드별 현황	75
디스크 설정	78
블록 설정	80
프로세스	82
RAID 정보	82
네트워크 본딩	90
네트워크 장치	93
네트워크 주소	96
전원	98
기본 점검 사항	99

기본 네트워크 구성 점검	99
소스트웨어 상태 점검	99
하드웨어 상태 점검	100
이벤트 경고 확인	100
NIC eth(x) state is down	100
NIC bond(0 1) is degraded.....	101
NIC eth4 doesnt use maximum speed link (link speed: xxx Mbs)	101
OSDISK_HIGH: VolGroup lv_root.....	102
상태 및 스테이지에 따른 장애 검토	103
클러스터 상태가 Manage: UNHEALTHY	103
클러스터 상태가 Service: DEGRADED	104
서비스 IO 점검 사항	104
NFS: 특정 파일,디렉토리 접근시 Input/Output error 발생	104

AnyStor-E 관리자 매뉴얼

매뉴얼 개요

- Version : 2.0.8
- 본 매뉴얼은 GUI 메뉴 구성을 기반으로 AnyStor-E 의 기능과 사용법을 설명하였습니다.
- 본 매뉴얼에 궁금한 사항이나 의견이 있으신 분들은 아래로 메일 주세요.
 - ac2@gluesys.com support@gluesys.com

AnyStor-E 클러스터 스토리지 제품 개요



AnyStor-E 는 스케일아웃 스토리지 어플라이언스 소프트웨어 입니다.

특정 하드웨어의 제약이 없이 설치 및 운영이 자유로운 **소프트웨어 정의 스토리지** 입니다.

최소 **단일 노드부터** 도입이 가능하며 노드 추가시 다운타임이 없는 **온라인 확장**이 가능합니다.

선형적인 **성능 증가**로 서비스 요구에 따른 스토리지 구성을 계획하실 수 있습니다.

AnyStor-E 제품 소개

SCALE UP (스케일업)	VS.	SCALE OUT (스케일아웃)
	구성	
CPU 변경, RAM 추가 등으로 하드웨어 장비의 성능을 높임 수직 확장이며, 성능 확장에 한계가 있음	확장성	하나의 장비에서 처리하던 일을 여러 장비에 나눠서 처리함 수평 확장이며, 지속적 확장 가능
성능 증가에 따른 비용 증가폭이 큼	비용	비교적 저렴한 서버 사용으로 비용 부담이 적음
한 대의 서버에 부하가 집중되어 장애 영향도가 큼	장애	읽기/쓰기가 여러 대의 서버에 분산 처리 장애 시 전면 장애의 가능성이 적음

AnyStor-E 관리자는 클러스터의 분산된 자원을 통합 관리하여 **운영 및 장애 처리 프로세스를 단순화**합니다.
AnyStor-E 는 **NFS 및 CIFS**와 같은 표준 네트워크 프로토콜 서비스를 제공하여 다양한 OS 클라이언트 환경을 지원하며
Native API 를 통해 OpenStack 과 같은 가상화 환경의 스토리지 서비스를 제공합니다.

AnyStor-E S/W 운영 환경

하드웨어 구성

컴포넌트	최소 사양	권장 사양	기타
CPU	4 Core	8 Core 이상	1GB/s 이상대역폭 요구시 16 core
Memory	4 GB	16GB	클라이언트에 따라 증가 필요

NIC	2	5	관리/서비스/스토리지 네트워크 구성에 따라 다름
Storage		LSI Raid Controller	스토리지 구성은 서비스 용도에 따라 다름

네트워크 구성

컴포넌트	사양	포트 수	필수 여부	기타
서비스 네트워크	1G / 10G	1 - 4	필수	클라이언트 접속 네트워크로 NFS/CIFS 등 서비스 연결
스토리지 네트워크	1G / 10G / IB	1 - 4	필수	노드간 데이터 복제, 클러스터 상태 정보 교환용
관리 네트워크	100M / 1G	1	선택	GUI 및 콘솔 접근용, 없을시 서비스 네트워크 공통 사용

서비스 및 스토리지 네트워크는 가용성 향상을 위하여 기본적으로 본드로 구성되어 있으며, 단일 포트부터 4포트까지 확장이 가능합니다.

서비스와 관리 네트워크는 함께 사용이 가능합니다.

서비스 네트워크는 Failover IP 풀이 할당되어 서비스 연속성을 제공합니다.

AnyStor-E 아키텍처

AnyStor-E 기본 아키텍처

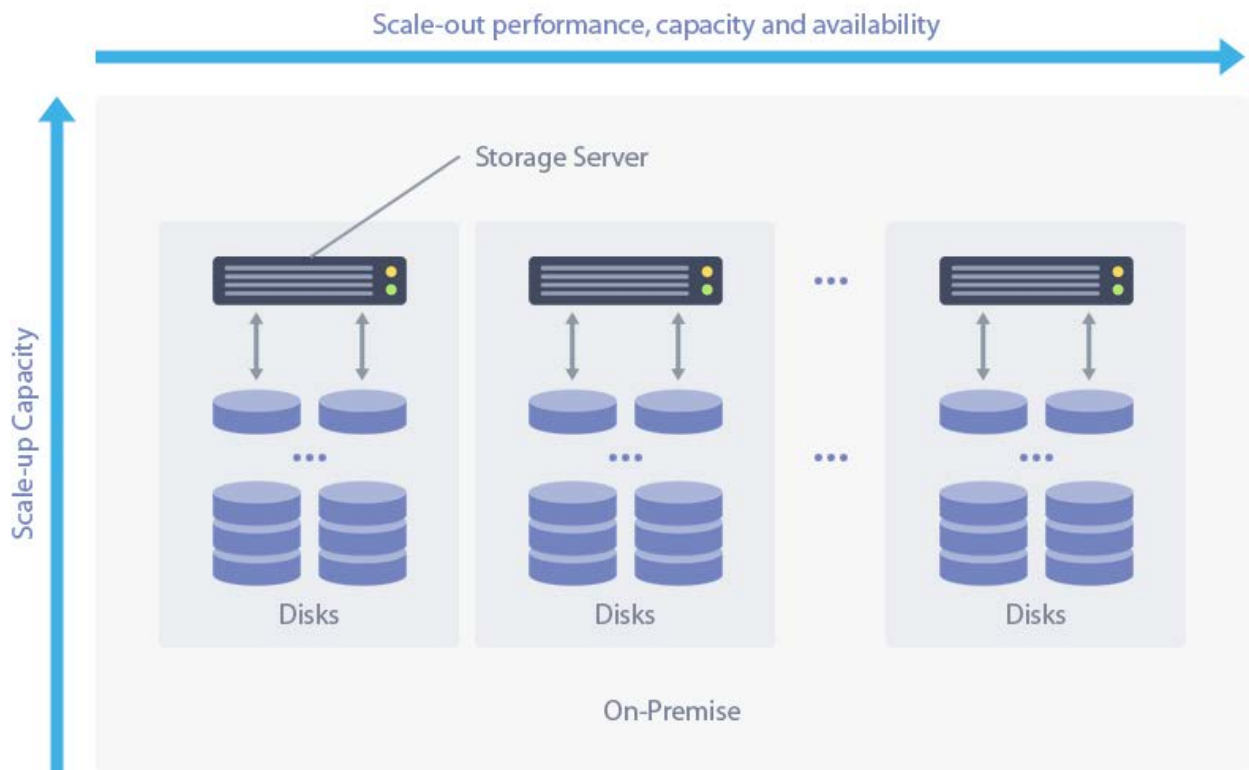


AnyStor-E 는 단일 노드 내에 모든 소프트웨어 컴포넌트가 통합되어 있어, 한 노드 부터 서비스 운영이 가능합니다.

컴포넌트	주요 역할
Top Layer	MDS/Manager/GW 모듈을 관장하는 영역으로 클러스터 및 노드의 H/W 및 S/W 상태를 관리하고 파일 및 블럭 서비스를 처리하는 영역입니다.
--> MDS	3노드 까지 탑재되는 모듈로서, 클러스터의 구성 및 상태 정보를 동기화하고 쿼럼을 구성하여 클러스터 안정성을 체크합니다.
--> Manager	처음 3노드 중 한 노드를 선정하여 운영되며, 클러스터 동기화를 위한 시간서버 및 이벤트 히스토리 DB 를 운영합니다.
--> GW	모든 노드에 탑재되어, NFS/CIFS 서비스를 제공하며 한 노드 장애시 다른 노드에서 서비스가 지속됩니다.
Bottom Layer	백엔드 클러스터 파일시스템이 탑재되는 영역으로 GlusterFS 및 Ceph, Maha-FS 와 같은 다양한 특성을 갖는 파일시스템이 탑재되는 영역입니다.

RedHat GlusterFS 기본 탑재

GlusterFS On-Premise 탑재시 볼륨 확장 구조



GlusterFS 파일시스템은 클러스터 파일시스템을 제공합니다.

GlusterFS 주요 특징	용도
선형적 확장 구조	분산된 메타데이터 구조는 중앙 집중화 병목현상을 회피하여 뛰어난 성능 및 안정성을 제공합니다.
지역성 보장	각 노드마다 구축된 레거시 파일시스템 구조는 보다 나은 성능 예측성 및 데이터 무결성을 보장합니다.
해쉬기반 파일분산 구조	데이터 액세스는 파일명에 대한 해쉬로 처리되어, 대용량 데이터 처리에 뛰어난 성능을 보장합니다. 10KB 미만 데이터 처리는 성능이 떨어질수 있습니다.

1 클러스터 관리

1.1 클러스터 관리 기능 개요

AnyStor-E 는 GUI를 통한 클러스터 및 노드 관리 기능을 제공합니다.

이를 통해 전체 클러스터에서 발생하는 **각종 이벤트 및 성능 데이터**를 확인 하고, 조치를 할수 있습니다.

클라이언트 접속을 제어하고 시간설정 및 전원관리등 여러 분산 노드의 장비를 손쉽게 설정이 가능합니다.

클러스터 관리 기능 구성

구분	설명
오버뷰	모든 노드들의 시스템 정보를 취합하고 요약하여 클러스터의 상태를 보여주는 대쉬보드
클러스터 노드 관리	클러스터에 참여하거나 대기중인 물리 노드들의 정보 및 상태를 보여주며 클러스터에 참여 또는 유지보수 모드로 전환에 사용
이벤트	전체 노드에서 발생한 작업에 대한 감사 및 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 변화 정보를 확인
네트워크 설정	서비스 IP 풀 및 DNS, 라우팅 및 보안영역등 네트워크 설정 관리
이메일 설정	이벤트와 테스크 정보를 받기 위한 이메일 설정
시간 설정	NTP 및 수동시간 설정을 통해 모든 노드의 시간 동기화 설정
전원 관리	클러스터내 전체 노드를 재시작 또는 셧다운 관리 기능
로그 백업	시스템의 로그 파일 다운로드
라이선스 관리	등록된 라이선스를 조회, 새로운 라이선스를 등록, 클러스터의 제품 코드 확인

노드 장애시 관리 주의사항

AnyStor-E 는 **MDS의 쿼럼이 깨지는 경우(2노드 장애)** WEB/Console이 정상 동작하지 않습니다.

적용된 설정들은 다운된 노드가 복원시 설정 정보 리로드를 통해 **클러스터 정보와 자동으로 동기화** 됩니다.

클러스터 볼륨에 속한 복제 구성 볼륨의 쿼럼이 깨지는 경우 Read-Only 접근만 가능하며, 노드가 복원되면 RW 볼륨으로 전환되며 자동으로 복구 프로세스가 동작됩니다.

1.2 오버뷰

클러스터에 속한 모든 노드들의 시스템 정보를 취합하고 요약하여 클러스터의 상태를 보여주는 기능입니다. 오버뷰 기능은 노드의 현황 목록, 클러스터 볼륨의 사용량 및 가용량, 클라이언트의 접속 현황, 성능 통계, 최근 이벤트 정보를 출력합니다.

메뉴명	위치	내용
클러스터 상태	왼쪽 상단	전체 클러스터의 상태를 표기합니다.
노드 현황표	왼쪽 상단	각 노드별 상태, 리소스 사용률 및 성능 현황 요약
클라이언트 접속현황	왼쪽 중단	각 노드별로 연결된 클라이언트 수 및 IO 현황 그래프
최근 이벤트	왼쪽 하단	최근에 발생한 이벤트 출력
클러스터 가용량	오른쪽 상단	클러스터 볼륨 단위 사용량/가용량을 막대 비율 그래프
성능 통계	오른쪽 하단	클러스터 단위의 CPU/네트워크/디스크 입출력량 사용량 그래프

클러스터 상태 점검 팁

클러스터 상태 신호등을 확인하세요. 파란불이 아니면 이벤트 및 태스크창에서 원인을 확인합니다.

클러스터 가용량을 확인하세요. 볼륨 사용량이 95%를 넘어가면 성능이 떨어질 수 있습니다.

클러스터 CPU 상태를 확인하세요. 75%를 넘어가면 리소스 점검이 필요합니다.

1.2.1 노드 현황표 세부 내용

- 노드 현황표 구성 요소

- 한 노드의 정보들은 노드 현황표의 한줄에 모여서 표현합니다.
- 노드 현황표의 최상단에는 클러스터 전체의 상태를 나타내는 클러스터 상태등과 상태 메시지를 표시하는 클러스터 상태바가 위치합니다.
- 노드 현황표의 한 줄에는 노드 현황, 네트워크 속도, 스토리지 속도, 디스크 항목(column)이 있습니다.
- 노드 현황표의 마지막 줄에는 전체 노드의 네트워크/스토리지 속도 및 디스크 사용량을 각각 합산한 값을 출력합니다.

- 클러스터 상태

- 클러스터 상태에는 클러스터 상태등과 상태 메시지가 표시됩니다.
- 상태등은 **Error, Warning, Ok** 의 클러스터 상태를 각각 빨간색, 노란색, 초록색으로 표현합니다.
- 클러스터 내부의 노드 중에 Error 상태인 것이 있으면 클러스터 상태는 Error이, Error 상태인 노드는 없고 Warning 상태인 노드가 있으면 클러스터 상태는 Warning이 됩니다.
- 클러스터에 Error나 Warning 상태인 노드가 없으면 클러스터 상태는 Ok가 됩니다.
- 상태 메시지는 클러스터 상태가 Error나 Warning 된 이유를 알려줍니다.

- 노드 현황

- 노드 현황 항목에는 상태, ID, 관리 IP, 서비스 IP 정보를 표시합니다.

구분	내용
상태	노드가 정상인지 아닌지에 대한 판단 정보 상태 항목은 상태등과 노드의 스테이지 값으로 구성됩니다. 상태등은 Error, Warning, Ok 의 노드 상태를 각각 따라 빨간색, 노란색, 초록색으로 표현합니다. 스테이지 값은 유저가 편의상 해당 노드를 마킹하는 값으로 자세한 내용은 13.52 노드 스테이지 에서 확인할 수 있습니다.
ID	노드의 이름
관리 IP	노드에 할당된 관리용 IP 관리 IP는 각 노드에 고정 할당됩니다.
서비스 IP	노드에 할당된 서비스 IP 서비스 IP는 클러스터 관리 > 네트워크 설정 페이지의 서비스 IP 설정 탭에 나열된 서비스 IP 풀에 속한 IP들을 나누어 할당한 것으로 노드 상황에 따라 유동적으로 할당됩니다. 따라서 서비스 IP로 클라이언트를 연결하면 서비스 중인 노드가 서비스 불가 상태가 되었을 때 클라이언트가 클러스터 내의 다른 노드로 자동 연결됩니다. 서비스 IP는 클러스터 노드 상태에 따라 한 노드에 하나 이상의 IP가 존재할 수 있고, 아무 IP도 없을 수 있습니다.

- 네트워크 속도

- 네트워크 속도는 입력 속도와 출력 속도로 나누어 표기합니다.
- 네트워크 속도는 단위 시간(1초) 동안 해당 노드가 처리한 네트워크 데이터의 양을 의미합니다.

구분	내용
입력 속도	데이터가 클러스터 노드의 네트워크로 들어오는 속도를 의미합니다.
출력 속도	데이터가 클러스터 노드의 네트워크로 나가는 속도를 의미합니다.

- 스토리지 속도

- 스토리지 속도는 입력 속도와 출력 속도로 나누어 표기합니다.
- 스토리지 속도는 단위 시간(1초) 동안 해당 노드의 스토리지 디바이스에 드나든 데이터의 양을 의미합니다.

데이터 입출력 속도를 측정하는 대상이 되는 스토리지 디바이스는 클러스터 볼륨을 구성하는 서브 볼륨입니다.

구분	내용
입력 속도	데이터가 클러스터 노드의 스토리지 디바이스로 들어오는 속도를 의미합니다.
출력 속도	데이터가 클러스터 노드의 스토리지 디바이스에서 나가는 속도를 의미합니다.

- 디스크

- 디스크 항목에는 각 노드에 존재하는 디스크 풀의 사용량, 전체 용량, % 사용량이 표시됩니다.

구분	내용
사용량	해당 노드의 디스크 풀 중 클러스터 볼륨을 구성하기 위해 할당된 용량
%사용량	해당 노드의 디스크 풀 중 클러스터 볼륨을 구성하기 위해 할당된 용량을 % 비율로 나타낸 것
전체 용량	해당 노드가 제공하는 디스크 풀의 전체 용량

1.2.2 클라이언트 접속현황 그래프

- 클라이언트 접속현황 그래프 구성 요소

- 각 노드별로 연결중인 클라이언트 개수 그래프(파란색) 한 개, 서비스 성능 그래프(주황색) 한 개씩을 출력합니다.

- 연결중인 클라이언트 개수 그래프

- 각 노드에 연결된 클라이언트의 개수를 나타내며 파란색 막대에 해당하는 그래프입니다.
- 해당 그래프의 척도는 왼쪽에 표시합니다.
- 클라이언트 연결은 nfs, cifs 네트워크 파일 시스템을 이용한 클러스터 볼륨의 마운트를 의미 합니다.
- nfs, cifs 두 가지 연결 모두 합산하여 표시합니다.
- 클라이언트 연결은 외부 노드에서 클러스터 볼륨을 마운트했을 때 클라이언트가 사용한 nfs, cifs 서버가 동작하는 노드의 값이 증가합니다.

- 서비스 성능 그래프

- 각 노드의 서비스 성능을 나타내며 주황색 막대에 해당하는 그래프입니다.
- 해당 그래프의 척도는 오른쪽에 표시합니다.
- 서비스 성능은 단위 시간당 클라이언트와 서버 사이의 I/O 총량을 각 노드 별로 계산하여 산정합니다.

1.2.3 최근 이벤트 상황표

- 최근 이벤트 상황표 구성 요소

- 최근에 발생한 이벤트를 출력합니다.
- 각각 이벤트 정보들은 한줄에 모여서 표현합니다.
- 최근 이벤트 상황표의 한 줄에는 상태, 시간, 내용, 범위, 유형 항목이 있습니다.

구분	내용
상태	이벤트의 수준이 Error, Warning, Info 세가지 중 어느 것인지 나타내며 각 이벤트의 수준은 순서대로 빨간색, 노란색, 초록색 상태등으로 표시합니다.
시	이벤트가 발생한 시간을 나타내며 "yyyy/mm/dd hh : mm : ss"의 형태로 표기합니다.

간	
내용	이벤트의 내용을 출력합니다.
범위	이벤트 내용에 해당하는 범위를 나타내며, 그 범위가 특정 노드이면 노드의 ID가, 클러스터 전체 노드이면 "cluster"를 출력합니다.
유형	이벤트 내용이 어느 기능에 관련이 있는지를 나타내며, 유형이 지정되지 않은 이벤트는 "DEFAULT" 값을 가집니다.

- 이벤트의 정렬
 - 이벤트들은 최근 발생한 이벤트부터 나중에 발생한 이벤트 순서(시간 역순)로 나열하는 것이 기본이지만 필요에 따라 나열 기준을 변경할 수 있습니다.
 - 이벤트 상황표 최상단의 항목 이름 중 나열 기준으로 사용할 항목명을 클릭하면 이벤트 나열 기준을 변경할 수 있습니다.
- 이벤트 상세 정보
 - 각각의 이벤트는 클릭하면 해당 이벤트의 상세 정보가 나타납니다.
 - 이벤트 상세 정보는 key-value의 사전(dictionary) 형태로 나타냅니다.
 - 이벤트 상세 정보의 항목은 ID, Scope, Level, Category, Message, Details, Time, Quiet가 있습니다.

구분	내용
ID	이벤트의 식별자를 의미합니다.
Scope	이벤트 내용에 해당하는 범위를 나타내며, 그 범위가 특정 노드이면 노드의 ID가, 클러스터 전체 노드이면 "cluster"를 출력합니다.
Level	이벤트의 수준이 Error, Warning, Info 세가지 중 어느 것인지를 의미합니다.
Category	이벤트 내용이 어느 기능에 관련이 있는지를 나타내며, 유형이 지정되지 않은 이벤트는 "DEFAULT" 값을 가집니다.
Message	이벤트의 내용을 나타내는 문자열입니다.
Details	Message에 나타낸 내용보다 더욱 많은 정보를 출력하는 항목으로 사전 형태로 이벤트 별로 형태가 다양합니다.
Time	이벤트가 발생한 시간을 나타내며 "yyyy/mm/dd hh : mm : ss"의 형태로 표기합니다.
Quiet	필수 값은 아니며(없을 수 도 있음) 만약 값이 존재하며 그 값이 0이 아니면 이벤트에는 나타나지만 해당 내용이 E-mail로 전달되지 않습니다.

1.2.4 클러스터 가용량 그래프

- 각각 클러스터 볼륨의 사용량/가용량을 막대 비율 그래프로 출력합니다.
- 존재하는 클러스터 볼륨마다 그래프를 하나씩 표시합니다.
- 클러스터 볼륨이 하나도 없을때는 그래프 대신에 "표시할 클러스터 가용량 데이터가 없습니다"하는 문구를 표시합니다.

1.2.5 성능 통계 그래프

- 성능 통계 그래프 구성 요소
 - 클러스터 전체의 CPU 사용률, 클러스터 볼륨/네트워크 입출력량을 시간에 흐름에 따라 꺾은선 그래프로 출력합니다.
 - 전체 통계 그래프의 시간 범위는 1시간, 1일, 1개월, 6개월, 1년 중 하나로 변경이 가능합니다.

- 성능 통계 그래프는 일정한 주기를 가지고 새로운 정보를 계속 업데이트합니다.
- 성능 통계 그래프는 Cluster CPU, Cluster Disk I/O, Cluster Service Network I/O 그래프 세가지를 포함합니다.
- Cluster CPU 그래프
 - 클러스터를 구성하는 노드들의 CPU 사용률을 종합하여 출력하는 그래프입니다.
 - CPU 사용 범주마다 꺾은선이 하나씩 있고 각각의 꺾은선의 선 색은 다른 색으로 표시합니다.
 - CPU 사용 범주는 system, user, iowait, irq, softirq, nice가 있습니다.

구분	내용
system(초록색)	커널 프로세스의 cpu 사용률
user(노란색)	최대 사용률을 명시적으로 지정하지 않은(un-niced) 사용자 프로세스의 cpu 사용률
iowait(하늘색)	프로세스가 데이터 I/O가 완료되기를 기다리는 데에 사용하는 cpu 비율
irq(주황색)	하드웨어가 발생한 인터럽트 요청을 처리하는 프로세스의 cpu 비율
softirq(빨간색)	소프트웨어가 발생한 인터럽트 요청을 처리하는 프로세스의 cpu 사용률
nice(파란색)	최대 사용률을 명시적으로 지정한 사용자 프로세스의 cpu 사용률

- Cluster Disk I/O 그래프
 - 클러스터에 존재하는 모든 클러스터 볼륨의 데이터 입출력을 총합하여 출력하는 그래프입니다.
 - Cluster Disk I/O 그래프는 입력(write, 노랑)과 출력(read, 초록)의 두가지 그래프를 포함합니다.
- Cluster Service Network I/O 그래프
 - 클러스터의 모든 노드의 서비스 네트워크 인터페이스로 드나드는 네트워크 데이터의 양을 총합하여 출력하는 그래프입니다.
 - 서비스 네트워크 인터페이스: 서비스를 위한 네트워크 주소가 붙어 있는 인터페이스
 - Cluster Service Network I/O 그래프는 송신(sent, 노랑)과 수신(received, 초록)의 두가지 그래프를 포함합니다.

1.3 클러스터 노드 관리

1.3.1 클러스터 노드 관리 개요

클러스터 노드 관리 기능은 클러스터 노드를 관리하는데 필요한 정보를 취합하여 보여주고 스테이지를 변경하는 기능입니다.

스테이지는 클러스터/노드의 상태를 대표하는 값으로 클러스터 관리 소프트웨어나 사용자가 필요에 의해 지정합니다.

클러스터/노드 스테이지의 Support 값 설정 시 클러스터는 Read Only 동작만 가능합니다. (생성, 수정, 삭제 등의 작업 불가능)

1.3.2 클러스터 노드 관리 페이지 구성 요소

1.3.2.1 클러스터 관리

- 클러스터 노드 관리 페이지 상단에 위치합니다.
- 클러스터 관리 정보를 출력합니다.
- 클러스터 관리 정보는 클러스터의 이름, 스테이지, 상태 메시지, 클러스터의 전체 볼륨의 크기, 클러스터 볼륨으

로 사용하는 용량, 스테이지에 따른 동작을 포함합니다.

1.3.2.2 노드 관리

- 클러스터 노드 관리 페이지 하단에 위치합니다.
- 각 노드의 관리 정보를 모아 한 줄에 출력합니다.
- 노드 관리 정보는 노드의 ID, 스테이지, 상태, 관리 소프트웨어 버전, 관리 IP, 서비스 IP 할당 현황, 스테이지에 따라 가능한 동작을 포함합니다.

1.3.3 클러스터 관리

1.3.3.1 클러스터 관리 구성 요소

클러스터 관리에는 클러스터 관리 정보를 모아 한 줄로 출력합니다. 클러스터 관리 정보는 클러스터 명, 스테이지, 상태 메시지, 전체 크기, 사용량, 동작 항목이 있습니다.

구분	내용
클러스터 명	클러스터 관리 소프트웨어가 관리하는 대상 클러스터의 이름을 의미합니다.
스테이지	클러스터 관리 소프트웨어나 사용자가 필요에 의해 지정하는 값입니다. (더 자세한 내용은 " 1.3.5.1 클러스터 스테이지 " 항목에서 찾을 수 있습니다.)
상태 메시지	클러스터의 상태를 나타냅니다.
전체 크기	클러스터가 쓸 수 있는 전체 볼륨 총량을 의미합니다.
사용량	클러스터가 클러스터 볼륨으로 쓰고 있는 볼륨의 양을 나타냅니다.
동작	클릭하면 수행 가능한 클러스터 관리 명령을 나열하여 보여줍니다. 수행 가능한 명령은 클러스터 스테이지에 따라 다르며 자세한 내용은 " 1.3.5.1 클러스터 스테이지 " 항목에서 확인할 수 있습니다.

1.3.4 노드 관리

1.3.4.1 노드 관리 구성 요소

노드 관리에는 노드 관리 정보를 모아 각 노드 당 한 줄로 출력합니다. 노드 관리 정보는 ID, 스테이지, 상태, 버전, 관리 IP, 서비스 IP, 동작 항목이 있습니다.

구분	내용
ID	대상 노드의 이름을 의미하며 "{클러스터 명}-{숫자}"의 형태로 나타냅니다.
스테이지	클러스터 관리 소프트웨어나 사용자가 필요에 의해 노드마다 지정하는 값입니다. (더 자세한 내용은 " 1.3.5.2 노드 스테이지 " 항목에서 찾을 수 있습니다.)
상태	대상 노드의 상태를 나타냅니다.
버전	대상 노드의 클러스터 관리 소프트웨어의 버전을 나타냅니다.
관리 IP	관리 IP는 각 노드에 고정 할당됩니다.
서비스 IP	노드에 할당된 서비스 IP입니다. 서비스 IP는 클러스터 관리 > 네트워크 설정 페이지의 서비스 IP 설정 탭에 나열된 서비스 IP 풀에 속

	한 IP들을 나누어 할당한 것으로 노드 상황에 따라 유동적으로 할당됩니다. 따라서 서비스 IP로 클라이언트를 연결하면 서비스 중인 노드가 서비스 불가 상태가 되었을 때 클라이언트가 클러스터 내의 다른 노드로 자동 연결됩니다. 서비스 IP는 클러스터 노드 상태에 따라 한 노드에 하나 이상의 IP가 존재할 수 있고, 아무 IP도 없을 수 있습니다.
동작	클릭하면 수행 가능한 노드 관리 명령을 나열하여 보여줍니다. 수행 가능한 명령은 노드 스테이지에 따라 다르며 자세한 내용은 " 1.3.5.2 노드 스테이지 " 항목에서 확인할 수 있습니다.

1.3.5 스테이지

1.3.5.1 클러스터 스테이지

- 클러스터 스테이지 목록

스테이지	상태조건	클러스터 상태	기능 제한	가능한 동작
running	모든 노드의 스테이지 running	OK	없음	support
support	한 노드 이상의 스테이지가 support일 때	WARN	Get API만 가능	running
upgrading	한 노드 이상의 스테이지가 upgrading일 때	WARN	upgrading 웹 표기	없음
booting	한 노드 이상의 스테이지가 booting일 때	ERR	booting 웹 표기	없음
initializing	클러스터가 생성중일 때	WARN	클러스터 생성 과정 표시	없음
expanding	클러스터가 확장중일 때	WARN	클러스터 확장 과정 표시	없음
fatal	스테이지 값을 불러올 수 없을 때	ERR	Get API만 가능	없음

- [**Get API**]: 정보를 읽어오는 종류의 요청을 의미합니다.
- [**클러스터 생성 과정 표시**]: 클러스터 생성 프로세스를 표시하는 페이지를 표시합니다.
- [**support 동작**]: 클러스터와 모든 노드의 스테이지 값을 기술 지원(support) 스테이지로 변경합니다.
- [**running 동작**]: 클러스터와 모든 노드의 스테이지 값을 가동중(running) 스테이지로 변경합니다.

1.3.5.2 노드 스테이지

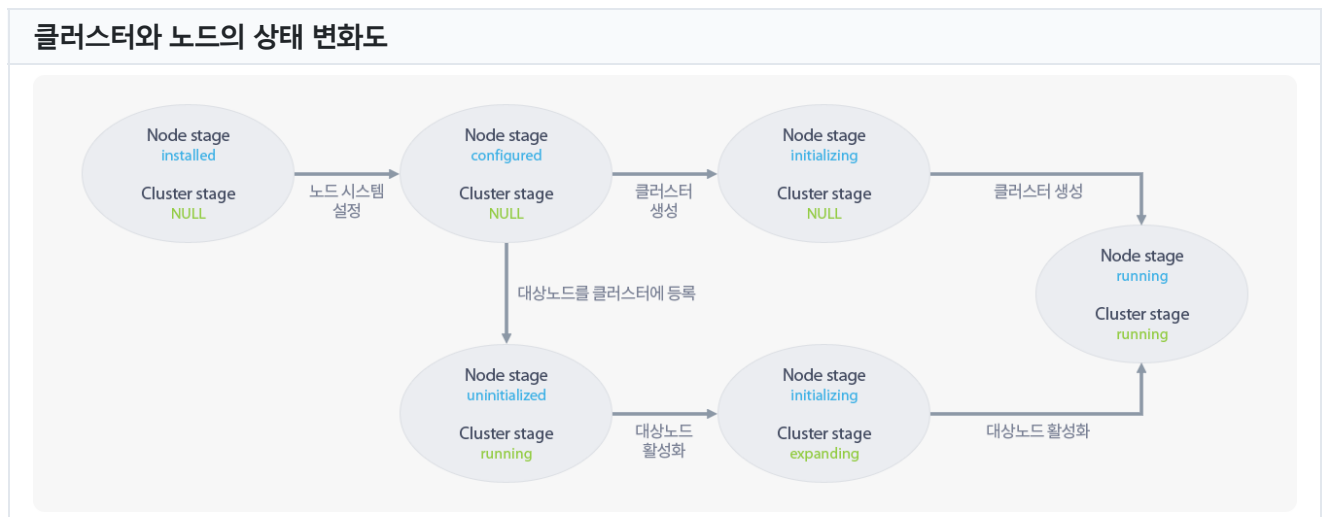
- 노드 스테이지 목록

스테이지	상태조건	노드 상태	기능 제한	가능한 동작
running	클러스터 관리에 필요한 모든 서비스가 정상일 때	OK	없음	support
support	유저가 대상 노드를 기술 지원 모드로 변경한 경우	WARN	support 웹 표기	running
upgrading	대상 노드가 업그레이드 중일 때	WARN	upgrading 웹 표기	없음
booting	클러스터 관리 소프트웨어가 동작을 준비중인 경우	ERR	booting 웹 표기	없음

initializing	노드가 초기화 중일 때	WARN	노드 초기화 과정 표시	없음
fatal	노드 스테이지 값을 불러올 수 없을 때	ERR	Get API만 가능	없음
installed	노드에 클러스터 관리 소프트웨어를 설치한 직후	미정	node_config 웹 표기	없음
configured	노드의 기반 시스템 설정이 완료된 후	미정	init/join 웹 표기	없음
uninitialized	노드가 클러스터에 등록만 되어 있고 정상 동작 준비가 되지 않은 경우	미정	uninitialized 웹 표기	activate

- **[Get API]:** 정보를 읽어오는 종류의 요청을 의미합니다.
- **[노드 초기화 과정 표시]:** 노드 초기화 프로세스를 표시하는 페이지를 표시합니다.
- **[support 동작]:** 노드와 모든 노드의 스테이지 값을 기술 지원(support) 스테이지로 변경합니다.
- **[running 동작]:** 노드와 모든 노드의 스테이지 값을 가동중(running) 스테이지로 변경합니다.
- **[activate 동작]:** 클러스터에 동작만 되어있지만 정상 동작을 위한 준비가 되지 않은 노드를 활성화 합니다.

1.3.5.3 클러스터 초기화에 따른 스테이지 변화



1.3.5.3.1 클러스터 관리 소프트웨어 설치 직후

- 클러스터 노드에 클러스터 관리 소프트웨어와 의존성 있는 패키지를 모두 설치한 상태입니다.
- 클러스터 스테이지는 없고, 노드 스테이지는 'installed'가 됩니다.

1.3.5.3.2 클러스터 노드 시스템 설정

- 클러스터 노드를 클러스터 관리 소프트웨어가 사용할 수 있도록 시스템 설정을 맞추는 과정입니다.
- 클러스터 노드 시스템 설정 과정에서는 서비스/스토리지/관리 인터페이스, 클러스터 볼륨을 구성할 디스크, 설정 노드의 관리/스토리지 IP를 결정합니다.
- 노드 시스템 설정이 끝나면 클러스터 스테이지는 없고, 노드 스테이지는 'configured'가 됩니다.
- 이후 과정은 "[1.3.5.3.3 클러스터 생성](#)"과 "[1.3.5.3.4 클러스터 확장](#)"으로 나뉩니다.

1.3.5.3.3 클러스터 생성

- 대상 노드를 포함하는 새로운 클러스터를 구축하는 과정입니다.

- 클라이언트가 클러스터에 접근할 때 사용할 서비스 IP 풀의 범위를 결정합니다.
- 클러스터 생성 도중의 클러스터 스테이지는 없고, 노드 스테이지는 "initializing"입니다.
- 클러스터 생성 과정이 끝나면 클러스터 스테이지와 노드 스테이지가 모두 "running"이 됩니다.
- 클러스터 생성 과정이 끝나면 대상 노드만을 포함한 한노드 클러스터가 구축됩니다.

1.3.5.3.4 클러스터 확장

- 대상 노드를 기존의 클러스터에 포함하는 과정입니다.
- 클러스터 확장 과정은 "대상 노드를 클러스터에 등록", "대상 노드를 활성화"의 세부 과정으로 나뉩니다.
- **대상 노드를 클러스터에 등록**
 - 기존의 클러스터에 새로운 노드의 존재를 알리는 작업을 수행합니다.
 - 해당 과정이 완료되면 대상 노드가 "uninitialized" 노드 스테이지를 가진 노드로 클러스터에 인식됩니다.
- **대상 노드를 활성화**
 - 대상 노드를 클러스터에서 사용할 수 있도록 초기화하는 작업을 수행합니다.
 - 해당 과정 도중의 클러스터 스테이지는 "expanding"이고 노드 스테이지는 "initializing"입니다.
 - 해당 과정이 완료되면 대상 노드가 "running" 스테이지를 가진 클러스터에서 사용할 수 있는 노드가 됩니다.

1.4 이벤트

클러스터 관리 소프트웨어가 진행한 작업과 클러스터 내에서 발생한 사건 또는 이상 현상을 취합하고 요약하여 사용자에게 보여주는 기능입니다.

이벤트 기능은 이벤트 히스토리, 진행 중인 작업 정보를 출력합니다.

이벤트 나열 조건을 변경해 확인이 필요한 부분만 출력하거나 더 많은 결과를 한 페이지에서 볼 수 있습니다.

이벤트 기능 구성 요소

메뉴명	위치	내용
이벤트 히스토리	상단	클러스터 및 노드에 발생한 이벤트의 기록을 열람 및 검색
작업 현황	하단	현재 진행중인 작업 및 경고 상황을 리스팅

1.4.1 이벤트 히스토리

- 이벤트 히스토리 구성 요소
 - 이벤트 히스토리에는 발생한 이벤트의 정보를 모아 각 이벤트 별로 한 줄로 출력합니다.
 - 이벤트 히스토리의 상단에 있는 검색 툴을 사용해서 조건에 맞는 이벤트만 조회할 수 있습니다.
 - 이벤트 히스토리의 하단에 있는 페이지 제어 버튼으로 원하는 페이지의 이벤트를 조회할 수 있습니다.
 - 이벤트 히스토리 정보는 상태, 범위, 유형, 범주, 시간, 내용 항목이 있습니다.

구분	내용
상태	이벤트의 수준이 Error, Warning, Info 세가지 중 어느 것인지 나타내며 각 이벤트의 수준은 순서대로 빨간색, 노란색, 초록색 상태등으로 표시합니다.
범위	이벤트 내용에 해당하는 범위를 나타내며, 그 범위가 특정 노드이면 노드의 ID가, 클러스터 전체 노드이면 "cluster"를 출력합니다.

유형	해당 이벤트가 모니터링 컴포넌트에서 발생한 것인지 관리 컴포넌트에서 발생한 것인지를 표기합니다.
범주	이벤트 내용이 어느 기능에 관련이 있는지를 나타내며, 유형이 지정되지 않은 이벤트는 "DEFAULT" 값을 가집니다.
시간	이벤트가 발생한 시간을 나타내며 "yyyy/mm/dd hh : mm : ss"의 형태로 표기합니다.
내용	이벤트의 내용을 출력합니다.

- 이벤트의 정렬
 - 이벤트들은 최근 발생한 이벤트부터 나중에 발생한 이벤트 순서(시간 역순)로 나열하는 것이 기본이지만 필요에 따라 나열 기준을 변경할 수 있습니다.
 - 이벤트 히스토리 상단의 항목 이름 중 나열 기준으로 사용할 항목명을 클릭하면 이벤트 나열 기준을 변경할 수 있습니다.
- 이벤트 상세 정보
 - 각각의 이벤트는 클릭하면 해당 이벤트의 상세 정보가 나타납니다.
 - 이벤트 상세 정보는 key-value의 사전(dictionary) 형태로 나타냅니다.
 - 이벤트 상세 정보의 항목은 ID, Scope, Level, Type, Category, Message, Details, Time, Quiet가 있습니다.

구분	내용
ID	이벤트의 식별자를 의미합니다.
Scope	이벤트 내용에 해당하는 범위를 나타내며, 그 범위가 특정 노드이면 노드의 ID가, 클러스터 전체 노드이면 "cluster"를 출력합니다.
Level	이벤트의 수준이 Error, Warning, Info 세가지 중 어느 것인지를 의미합니다.
Type	해당 이벤트가 모니터링 컴포넌트에서 발생한 것인지 관리 컴포넌트에서 발생한 것인지를 표기합니다.
Category	이벤트 내용이 어느 기능에 관련이 있는지를 나타내며, 유형이 지정되지 않은 이벤트는 "DEFAULT" 값을 가집니다.
Message	이벤트의 내용을 나타내는 문자열입니다.
Details	Message에 나타난 내용보다 더욱 많은 정보를 출력하는 항목으로 사전 형태로 이벤트 별로 형태가 다양합니다.
Time	이벤트가 발생한 시간을 나타내며 "yyyy/mm/dd hh : mm : ss"의 형태로 표기합니다.
Quiet	필수 값은 아니며(없을 수도 있음) 만약 값이 존재하며 그 값이 0이 아니면 이벤트 목록에는 나타나지만 해당 내용이 E-mail로 전달되지 않습니다.

1.4.2 작업 상태

- 작업 상태 구성 요소
 - 이벤트 페이지 하단에 위치합니다.
 - 작업 상태에는 현재 클러스터 관리 소프트웨어가 진행하고 있는 작업의 진행 상태나 해결되지 않은 문제들에 대한 정보를 출력합니다.
 - 상태, 시작 시간, 종료 시간, 내용, 범위, 유형, 진행률이 작업 정보를 구성합니다.
 - 작업 상태의 하단에 있는 페이지 제어 버튼으로 원하는 페이지의 작업을 조회할 수 있습니다.

구분	내용
상태	작업의 수준이 Error, Warning, Info 세가지 중 어느 것인지 나타냅니다.

	각 작업 수준은 Error, Warning, Info 순서대로 빨간색, 노란색, 초록색 상태등으로 표시합니다.
시작 시간	작업이 시작된 시간이나 문제 상황이 발생한 시간을 나타냅니다. "yyyy/mm/dd hh : mm : ss"의 형태로 표현합니다.
종료 시간	작업이 완료된 시간을 나타냅니다. 작업 내용이 문제 상황에 관한 것이면 문제 상황이 해결됐을 때 종료 시간이 찍히지 않고 작업 자체가 사라집니다. "yyyy/mm/dd hh : mm : ss"의 형태로 표현합니다.
내용	작업의 내용을 출력합니다. 클러스터 관리 소프트웨어가 백그라운드로 진행하고 있는 프로세스나 클러스터 내에 남아 있는 문제 상황에 대한 내용을 출력합니다.
범위	작업이 진행중인 범위를 나타내고 문제 상황이 영향을 미치는 범위를 나타내기도 합니다. 범위가 특정 노드에 한정되면 노드의 ID가, 클러스터 전체 노드이면 "cluster"를 출력합니다.
유형	테스크 내용이 어느 기능에 관련이 있는지를 나타내며, 유형이 지정되지 않은 이벤트는 "DEFAULT" 값을 가집니다.
진행률	작업이 얼마나 진행 되었는지를 퍼센트로 표기합니다. 작업의 내용이 문제 상황이면 퍼센트 값을 0로 고정해 보여줍니다.

- 작업의 정렬

- 작업들은 내용의 문자열 순서가 앞서는 것부터 차례대로(사전식 순서)로 나열하는 것이 기본이지만 필요에 따라 나열 기준을 변경할 수 있습니다.
- 작업 상태 상단의 항목 이름 중 나열 기준으로 사용할 항목명을 클릭하면 작업 나열 기준을 변경할 수 있습니다.

- 작업 상세 정보

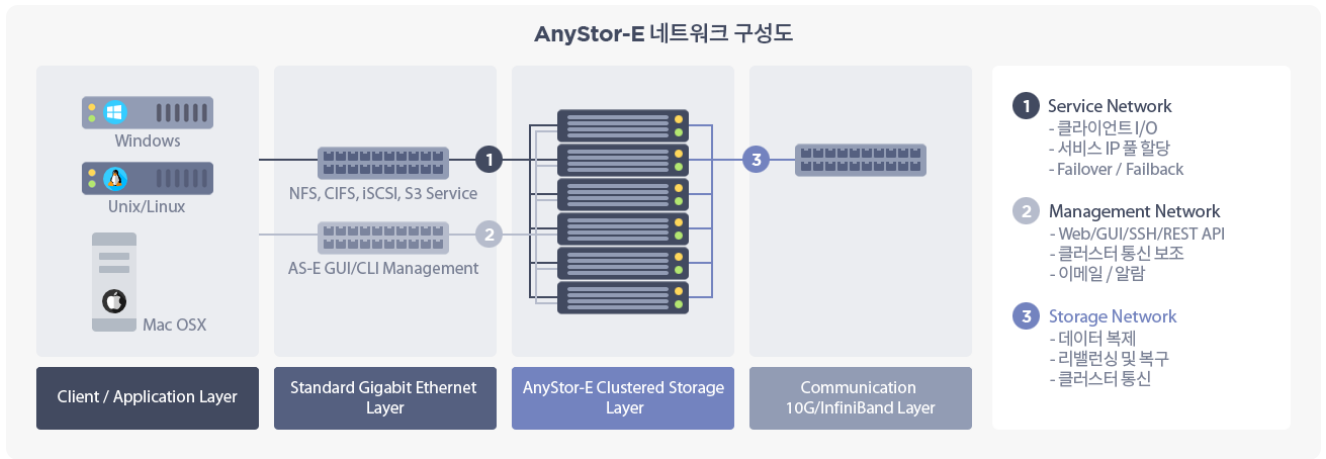
- 각각의 작업은 클릭하면 해당 작업의 상세 정보가 나타납니다.
- 작업 상세 정보는 key-value의 사전(dictionary) 형태로 나타냅니다.
- 작업 상세 정보의 항목은 Scope, Level, Category, Message, Details, Start, Finish, Quiet가 있습니다.

구분	내용
Scope	작업 내용에 해당하는 범위를 나타내며, 그 범위가 특정 노드이면 노드의 ID가, 클러스터 전체 노드이면 "cluster"를 출력합니다.
Level	작업의 수준이 Error, Warning, Info 세가지 중 어느 것인을 의미합니다.
Category	테스크 내용이 어느 기능에 관련이 있는지를 나타내며, 유형이 지정되지 않은 이벤트는 "DEFAULT" 값을 가집니다.
Message	작업의 내용을 나타내는 문자열입니다.
Details	Message에 나타낸 내용보다 더욱 많은 정보를 출력하는 항목으로 사전 형태로 작업 별로 형태가 다양합니다.
Start	작업이 발생한 시간을 나타내며 "yyyy/mm/dd hh : mm : ss"의 형태로 표기합니다.
Finish	작업을 완료한 시간을 나타내며 "yyyy/mm/dd hh : mm : ss"의 형태로 표기합니다. 아직 작업이 완료되지 않았다면 null 값으로 나타냅니다.
Quiet	필수 값은 아니며(없을 수 도 있음) 만약 값이 존재하며 그 값이 0이 아니면 작업 목록에는 나타나지만 해당 내용이 E-mail로 전달되지 않습니다.

1.5 네트워크 설정

클러스터 전반에 적용되는 네트워크 설정을 관리하는 기능입니다.

클러스터에서 사용할 서비스 주소 풀 정보, 클러스터 노드 전체에 적용되는 라우팅 정보와 DNS, 그리고 서비스에 대한 접근 권한 정보를 설정하고 조회할 수 있습니다.



스토리지 네트워크

클러스터 노드간 통신망으로 데이터 복제 및 클러스터 Heartbeat 을 위한 연결망입니다.
2중화를 통해 가용성을 높이고 고성능을 위해 10G 또는 IB 연결 사용을 권장합니다.

서비스 네트워크

클라이언트 서비스에 사용되며 서비스 IP 풀의 네트워크 주소가 각 노드별로 바인딩 됩니다.
노드 장애시 정상 노드로 IP Failover 가 발생하며, 장애 유형에 따라 5 ~ 30초 정도가 걸립니다.

관리 네트워크

서비스 네트워크와 함께 사용이 가능하며 클러스터 설정 및 모니터링을 위한 용도로 사용합니다.
관리 네트워크의 주소는 클러스터 노드 각각에 고정 할당합니다.

• 네트워크 설정 기능 구성 요소

메뉴명	위치	내용
서비스IP 설정	1번 탭	서비스 주소 풀을 설정, 적어도 하나 이상 설정 필요
라우팅 설정	2번 탭	라우팅 정보를 설정
DNS 설정	3번 탭	DNS 서버 설정 및 클러스터 명 확인
보안 설정	4번 탭	공유 서비스에 대한 IP 기반 접근 제어 설정 "4.3 공유 설정"

1.5.1 서비스 IP 설정

• 서비스 IP 설정탭 구성 요소

- 서비스 IP 목록에는 서비스 IP 풀의 정보를 한줄씩 모아서 출력합니다.
- 서비스 IP 풀 정보는 시작 IP, 마지막 IP, 넷마스크, 인터페이스를 포함합니다.
- 서비스 IP 풀은 시작 IP와 마지막 IP, 그리고 시작 IP ~ 마지막 IP 사이의 모든 IP를 포함합니다.

구분	내용
시작 IP	서비스 IP 풀 범위의 가장 앞서는 IP를 의미합니다.
마지막 IP	서비스 IP 풀 범위의 가장 끝에 있는 IP를 의미합니다.
넷마스크	서비스 IP 풀에 속한 주소 전체에 사용할 넷마스크를 의미합니다.
인터페이스	서비스 IP를 할당할 각 노드의 네트워크 인터페이스를 의미합니다. 해당 값은 정책상 bond1로 고정되며 모든 노드에 bond1 장치가 존재해야 정상 동작합니다.

1.5.1.1 서비스 IP 풀 생성

설정시 참고사항

서비스 IP 풀 생성을 통해 다양한 네트워크 대역대의 클라이언트 접속이 가능합니다.
하나의 IP 풀은 일련의 연속된 IP 범위이며, 각 노드에 자동 할당됩니다.
IP 풀이 노드 수보다 많은 경우, 일부 노드들에서 하나 이상의 IP가 자동 할당됩니다.
서비스 주소 풀을 할당하지 않으면 클라이언트 서비스가 불가능 합니다.

• [인터페이스]

- 서비스 IP 풀에 속한 IP 각각을 할당할 대상 네트워크 장치를 의미합니다.
- 클러스터 관리 소프트웨어 정책 상 bond1로 고정합니다.

• [VLAN Tag]

- 인터페이스 장치에 붙일 Vlan Tag로 1~4094 사이의 자연수를 입력합니다.
- Vlan Tag는 인터페이스가 속한 Vlan을 식별하기 위해서 사용합니다.
- 해당 값은 필수 값이 아니며 빈 값으로 두면 인터페이스에 Vlan Tag를 붙이지 않습니다.
- 해당 값을 임의의 값으로 지정하면 해당 값의 Vlan Tag가 인터페이스에 붙게됩니다.

• [IP 주소 범위]

- 서비스 IP 풀의 범위를 "xx.xxx.xxx ~ yy" 형태로 입력합니다.
- 위 형태에서 xx는 yy 보다 작거나 같은 값이어야 하며 xx, yy 모두 0~255 사이의 자연수를 사용합니다.

• [넷마스크]

- 서비스 IP 풀에 속한 주소 전체에 사용할 넷마스크를 입력합니다.

1.5.1.2 서비스 IP 풀 수정

설정시 주의사항

기존 서비스 IP 풀을 변경시 서비스중인 클라이언트의 접속이 일시적으로 끊길수 있습니다.

• [인터페이스]

- 서비스 IP 풀에 속한 IP 각각을 할당할 대상 네트워크 장치를 의미합니다.
- 클러스터 관리 소프트웨어 정책 상 bond1로 고정합니다.

[VLAN Tag]

- 인터페이스 장치에 붙일 Vlan Tag로 1~4094 사이의 자연수를 입력합니다.
- Vlan Tag는 인터페이스가 속한 Vlan을 식별하기 위해서 사용합니다.
- 해당 값이 있었는데 지우면 다른 서비스 IP 풀에서 해당 값의 Vlan Tag를 쓰지 않을 때 해당 태그를 인터페이스에서 제거합니다.
- 해당 값을 임의의 값으로 지정하면 해당 값의 Vlan Tag가 인터페이스에 붙게됩니다.
- [IP 주소 범위]
 - 서비스 IP 풀의 범위를 "xx.xx.xx.xx ~ yy" 형태로 입력합니다.
 - 위 형태에서 xx는 yy 보다 작거나 같은 값이어야 하며 xx, yy 모두 0~255 사이의 자연수를 사용합니다.
- [넷마스크]
 - 서비스 IP 풀에 속한 주소 전체에 사용할 넷마스크를 입력합니다.

1.5.1.3 서비스 IP 풀 삭제

네트워크 설정 페이지 서비스 IP 설정 탭의 **삭제** 버튼을 클릭하여 기존 서비스 IP 풀을 삭제할 수 있습니다. 서비스 IP 풀을 여러개 선택 한 후 **삭제** 버튼을 클릭하면 여러 서비스 IP 풀을 한꺼번에 삭제할 수 있습니다.

설정시 주의사항

기존 서비스 IP 풀을 삭제시 서비스중인 클라이언트의 접속을 모두 해제합니다.
연결이 되어 있는 클라이언트의 마운트 포인트에 대한 접근이 불력이 됩니다.

1.5.2 라우팅 설정

라우팅 항목의 대상 장치는 전 노드 동일

이 기능으로 생성한 라우팅 항목의 대상 장치는 모든 노드에 동일한 이름으로 존재해야 합니다.
예를 들어 라우팅 항목의 대상 네트워크 장치가 eth1이라면 클러스터에 속한 모든 노드에 eth1 장치가 있어야 합니다.

Default GW인 라우팅 항목은 한개로 제한

Default 게이트웨이로 설정된 라우팅 항목은 최대 하나로 제한됩니다.

- 라우팅 설정탭 구성 요소
 - 라우팅 정보를 한줄씩 모아서 출력합니다.
 - 클러스터 노드에 들어오는 패킷의 목적지와 서브넷 마스크를 라우팅 설정탭에서 설정한 목적지와 서브넷 마스크를 비교해서 해당 하는 라우팅 항목이 있으면 패킷을 그 라우팅 항목의 장치로 내보내는 방식으로 동작합니다.
 - 라우팅 정보를 참조하여 패킷을 송신할 때 게이트웨이가 설정되어 있으면 게이트웨이에도 같은 패킷을 보냅니다.

- 노드에 전송된 패킷에 맞는 라우팅 정보가 없으면 default 게이트웨이로 해당 패킷을 보냅니다.
- 라우팅 정보는 목적지, 서브넷 마스크, 게이트웨이, 속성, 장치를 포함합니다.

구분	내용
목적지	라우팅 항목을 적용해야 하는 패킷의 목적지 주소를 의미합니다. 라우팅 항목이 Default 게이트웨이라면 'Default GW' 문자열을 출력합니다.
서브넷 마스크	라우팅 항목을 적용해야 하는 패킷을 검사할때 사용하는 서브넷 마스크를 의미합니다.
게이트웨이	조건에 맞는 패킷을 보낼 네트워크 주소를 의미합니다.
속성	U(경로가 유효한 상태), G(경로가 게이트웨이를 향함), H(경로가 호스트를 향함)
장치	조건에 맞는 패킷을 내보낼 네트워크 장치를 의미합니다.

1.5.2.1 라우팅 항목 생성

네트워크 설정 페이지 라우팅 설정 탭의 생성 버튼을 클릭하여 새로운 라우팅 항목을 생성할 수 있습니다.

• [라우팅 목적지]

- 노드로 들어오는 패킷의 목적지와 대조할 네트워크 주소를 의미합니다.
- "xx.xx.xx.xx"의 형태로 입력하고 각 서브넷은 0~255 사이의 자연수 값입니다.

• [기본 게이트웨이]

- 새로 생성하는 라우팅 항목이 기본 게이트웨이인지 아닌지를 입력합니다.
- 기본 게이트웨이를 선택하면 [라우팅 목적지]와 [서브넷 마스크]는 '0.0.0.0'으로 고정됩니다.
- 기본 게이트웨이로 설정된 라우팅 항목은 최대 하나로 제한됩니다.

• [네트워크 장치]

- 대조 조건에 맞는 패킷을 내보낼 네트워크 장치를 선택합니다.
- 본딩에 속하지 않은 네트워크 장치만 나열합니다.
- lo 장치는 선택 대상에서 제외됩니다.

• [서브넷 마스크]

- 노드로 들어오는 패킷의 목적지와 [라우팅 목적지]를 대조할때 사용하는 서브넷 마스크를 입력합니다.
- "xx.xx.xx.xx"의 형태로 입력하고 각 서브넷은 0~255 사이의 자연수 값입니다.

• [게이트웨이]

- 대조 조건에 맞는 패킷을 전달할 노드의 IP를 입력합니다.
- 게이트웨이를 설정하지 않으면 [네트워크 장치]에 연결된 모든 노드에 해당 패킷을 보냅니다.
- [기본 게이트웨이]를 선택한 경우에는 필수로 입력해야 합니다.

1.5.2.2 라우팅 항목 수정

네트워크 설정 페이지 라우팅 설정 탭의 수정 버튼을 클릭하여 기존 라우팅 항목을 수정할 수 있습니다.

• [라우팅 목적지]

- 노드로 들어오는 패킷의 목적지와 대조할 네트워크 주소를 의미합니다.
- "xx.xx.xx.xx"의 형태로 입력하고 각 서브넷은 0~255 사이의 자연수 값입니다.

• [기본 게이트웨이]

- 새로 생성하는 라우팅 항목이 기본 게이트웨이인지 아닌지를 입력합니다.

- 기본 게이트웨이를 선택하면 [라우팅 목적지]와 [서브넷 마스크]는 '0.0.0.0'으로 고정됩니다.
- 기본 게이트웨이로 설정된 라우팅 항목은 최대 하나로 제한됩니다.

- **[네트워크 장치]**

- 대조 조건에 맞는 패킷을 내보낼 네트워크 장치를 선택합니다.
- 본딩에 속하지 않은 네트워크 장치만 나열합니다.
- lo 장치는 선택 대상에서 제외됩니다.

- **[서브넷 마스크]**

- 노드로 들어오는 패킷의 목적지와 [라우팅 목적지]를 대조할때 사용하는 서브넷 마스크를 입력합니다.
- "xx.xx.xx.xx"의 형태로 입력하고 각 서브넷은 0~255 사이의 자연수 값입니다.

- **[게이트웨이]**

- 대조 조건에 맞는 패킷을 전달할 노드의 IP를 입력합니다.
- 게이트웨이를 설정하지 않으면 [네트워크 장치]에 연결된 모든 노드에 해당 패킷을 보냅니다.
- [기본 게이트웨이]를 선택한 경우에는 필수로 입력해야 합니다.

1.5.2.1 라우팅 항목 삭제

네트워크 설정 페이지 라우팅 설정 탭의 **삭제** 버튼을 클릭하여 기존 라우팅 항목을 삭제할 수 있습니다.
라우팅 항목을 여러개 선택 한 후 **삭제** 버튼을 클릭하면 여러 라우팅 항목을 한꺼번에 삭제할 수 있습니다.

1.5.3 DNS 설정

DNS 설정탭은 DNS 정보 하나로 이루어 집니다.
DNS 정보에는 클러스터 이름, 기본 DNS 주소, 보조 DNS 주소가 표시됩니다.

설정시 유의사항

DNS설정 탭에 클러스터의 이름은 표기되지만 변경은 불가능합니다.
DNS를 설정하지 않으면 알림 이메일이 전송되지 않을 수 있습니다.

- **[네트워크 설정 페이지]**

- **DNS 설정** 탭에 정보를 입력하고 **설정 적용** 버튼을 클릭하여 DNS를 설정할 수 있습니다.

구분	내용
클러스터 이름	클러스터 관리 소프트웨어가 관리하는 클러스터의 이름을 의미합니다.
기본 DNS 주소	DNS의 주소를 의미합니다.
보조 DNS 주소	기본 DNS 주소외에 추가로 등록된 DNS 주소를 의미합니다.

- **[기본 DNS 주소]**

- DNS의 주소를 입력합니다.
- "xxxxxxx" 형태의 네트워크 주소값이 들어갑니다.
- 아무 값도 입력하지 않으면 DNS가 제거됩니다.

- **[보조 DNS 주소]**

- [기본 DNS 주소] 외에 추가로 등록할 DNS 주소를 의미합니다.
- [기본 DNS 주소]가 접근이 불가할 때 [보조 DNS 주소]를 DNS로 사용합니다.
- "xxxx.xxxx" 형태의 네트워크 주소값이 들어갑니다.
- 아무 값도 입력하지 않으면 보조 DNS가 제거됩니다.

1.5.4 보안 설정

설정시 주의사항

보안 강화를 위해 설정을 권장합니다.

호스트 IP 범위 기반 필터링 영역을 지정하여 공유별 접근 호스트를 제어할 수 있습니다.

CIFS / NFS 공유에 대해 적용이 가능합니다.

공유가 설정된 보안 정보는 삭제가 불가능합니다.

• 보안 정보 목록

- 보안 설정탭의 상단에 위치하며, 한줄씩 모아서 보안 정보 목록에 출력합니다.
- 보안 영역은 보안 정책을 적용할 대상이 되는 서비스 접근 통로를 의미합니다.
- 각 보안 영역에 대한 접근 제어는 [4.3 공유 설정](#)에서 설정합니다.
- 보안 영역 정보는 영역 이름, 영역 설명, 영역 방식, 영역 주소를 포함합니다.

구분	내용
영역 이름	영역 정보를 식별하는 문자열로 사용자가 임의로 지정합니다.
영역 설명	영역에 대한 설명으로 사용자가 임의로 지정할 수 있습니다.
영역 방식	영역의 종류를 나타냅니다. 영역 종류에는 "IP 주소", "IP 주소 범위", "서브넷 마스크", "도메인"이 있습니다.
영역 주소	보안 영역의 범위를 나타냅니다. 영역 방식에 의해 형태가 다르게 표시합니다.

• 공유 정보 목록

- 보안 설정탭의 하단에 위치하며, 공유 서비스에서 사용하는 보안 영역에 대한 정보를 출력합니다.
- 공유 정보는 영역 이름, 영역 주소, 사용 정보, 구분, 권한으로 구성됩니다.

구분	내용
영역 이름	공유 서비스에서 사용하는 영역의 이름을 나타냅니다.
영역 주소	공유 서비스에서 사용하는 영역의 범위를 나타냅니다.
사용 정보	해당 영역을 어떤 공유 항목에서 사용하는지를 나타냅니다.
구분	보안 영역을 사용하는 주체입니다. 'share' 값만을 가집니다.
권한	해당 영역에 부여된 공유 서비스에 대한 접근 권한을 나타냅니다.

1.5.4.1 보안 영역 생성

네트워크 설정 페이지 보안 설정 탭의 보안 정보 목록의 **생성** 버튼을 클릭하여 새로운 보안 영역을 생성할 수 있습니다.

- [영역 이름]

- 새로 추가할 보안 영역의 이름을 지정합니다.

- [영역 설명]

- 새로 추가할 보안 영역에 대한 설명을 입력합니다.
- 사용자가 임의로 지정하는 문자열입니다.

- [IP 주소]

- [IP 주소]를 선택하면 IP 주소 한개만을 보안 영역으로 정의합니다.
- "xx.xx.xxx"의 형태로 입력하고 각 서브넷은 0~255 사이의 자연수 값입니다.

- [IP 주소 범위]

- [IP 주소 범위]를 선택하면 연속된 여러 개의 IP 주소를 보안 영역으로 정의합니다.
- 서비스 IP 풀의 범위를 "xx.xx.xxx ~ yy" 형태로 입력합니다.
- 위 형태에서 xx는 yy 보다 작거나 같은 값이어야 하며 xx, yy 모두 0~255 사이의 자연수를 사용합니다.

- [서브넷 마스크]

- [서브넷 마스크]를 선택하면 넷마스크와 IP 주소를 조합하여 나오는 모든 IP 대역을 보안 영역으로 정의합니다.
- "xx.xx.xxx/yy.yy.yy"의 형태로 입력하고 각 서브넷은 0~255 사이의 자연수 값입니다.
- "0.0.0.0/0.0.0.0" 값을 입력하면 모든 IP가 보안 영역으로 포함됩니다.

- [도메인]

- [도메인]을 선택하면 도메인 네임을 보안 영역으로 정의합니다.
- 도메인 이름을 나타내는 문자열을 입력합니다.

1.5.6.2 보안 영역 삭제

네트워크 설정 페이지 보안 설정 탭의 삭제 버튼을 클릭하여 기존 보안 영역을 삭제할 수 있습니다.

보안 영역을 여러개 선택 한 후 삭제 버튼을 클릭하면 여러 보안 영역을 한꺼번에 삭제할 수 있습니다.

공유에서 사용중인 보안 영역은 삭제할 수 없습니다.

1.6 이메일 설정

이메일 설정 팁

클러스터에서 발생한 이벤트와 작업 정보를 이메일로 받아볼 수 있습니다.

ERROR 또는 WARN 레벨로 설정하면 중요한 이벤트만 확인이 가능합니다.

DNS 및 Gateway 설정이 바르지 않는 경우 이메일을 전송할 수 없습니다.

검사 메일 발송 기능을 이용하여 입력한 정보로 이메일이 전송 가능한지 확인합니다.

이메일 설정시 확인사항

항목	내용
SMTP 서버	이용하고 계신 메일 서비스의 SMTP 설정
인증 방식	SSL/TLS/StartTLS 등의 인증 지원

경보 수준	경보 수준에 이상인 경우 이메일 알림 오류/경고/정보
알림 동작	이메일 알림은 이벤트/테스크가 발생한 최초 1회만 동작
이메일 주소	이메일은 RFC821 주소형식을 따라야 합니다. 이름, <이메일 주소> (예 : AnyStore < admin@gluesys.com>)

1.6.1 이메일 설정 방법

- 화면 상단의 이메일 활성화 버튼을 사용하여 이메일 알림을 활성화 할 수 있습니다.
- 이후 활성화된 창의 필드에 해당 정보를 기입합니다.

구분	내용
관리자 이메일 주소	클러스터의 이벤트와 테스크 정보를 받아볼 이메일 주소를 입력합니다.
보내는 이메일 주소	회신할 이메일 주소를 입력합니다.
SMTP 주소	SMTP 서버의 도메인 주소를 입력합니다.
SMTP 포트	SMTP 서버의 SMTP 포트 번호를 입력합니다.
경보 수준	이메일로 전송받을 경보를 선택할 수 있습니다.
SSL 인증	이메일 전송에 사용한 보안인증 방식을 선택합니다.
SMTP인증	SMTP 아이디 - SMTP 서비스 아이디를 입력합니다. SMTP 비밀번호 - 비밀번호를 입력합니다. SMTP 비밀번호 확인 - 동일한 비밀번호를 입력하여 다시 한 번 확인합니다.

- 검사 메일 발송
 - 버튼 클릭시 입력한 관리자 이메일 주소로 간단한 테스트 메일이 발송됩니다.
 - 설정 저장시 이메일 알림 정상 동작 확인을 권장합니다.
- 이메일 설정 저장
 - 모든 설정을 마친 이후 해당 버튼을 클릭합니다.
 - 설정은 클러스터 정보에 기입되므로 모든 노드에서 발생한 이벤트는 모두 이메일이 발송됩니다.

1.7 시간 설정

클러스터 참여한 모든 노드의 시간을 동기화 합니다.

외부 타임 서버(NTP) 및 수동 설정으로 시간을 변경 할 수 있습니다.

NTP 서버를 통해 국가 표준시로 클러스터 시간을 동기화할 수 있습니다.

클러스터와 시간동기화

노드 다운 및 정상 동작 유무 판단을 위한 Heartbeat 에서 부터 최신 정보를 확인하기 위한 저널링 메커니즘까지 클러스터는 다양한 소프트웨어 컴포넌트들에 의해 노드간 정보를 주고 받습니다.
따라서 노드간 시간이 다른 경우 클러스터 동작에 오류가 발생할 수 있습니다.
AnyStor-E 는 자체 내장된 NTP 마스터를 통해 전체 시간을 동기화 합니다.

수동으로 시간을 변경할 경우 모니터링 시스템에 장애가 발생할 수 있습니다.
시간이 변경 되는 경우 성능 통계 데이터에 오류가 발생합니다.

1.7.1 시간 설정 기능

구분	설명
시스템 현재 시간	시스템 현재 시간은 클러스터의 현재 시간을 나타냅니다.
표준 시간대	지역에 따른 표준 시간대를 설정할 수 있습니다.
수동 설정	수동 설정으로 원하는 날짜와 시간을 선택할 수 있습니다.
시간 동기화	외부 타임 서버를 지정하여 시간을 동기화할 수 있습니다.

• 시간 동기화

- 상단 첫 번째 설정된 NTP 서버와 시간을 동기화 합니다.
- NTP 서버와 연결할 수 없다면, 추가로 설정한 NTP 서버와 동기화 합니다.
- NTP 서버는 최대 5개까지 지정할 수 있습니다.

1.8 전원 관리

클러스터에 포함된 모든 노드의 전원을 관리합니다.

부팅 순서 권장

종료된 클러스터의 전원을 켤 때에는 첫 번째 노드부터 차례로 진행하는 경우 보다 빠르게 RUNNING 스테이지로 전환합니다.

전원이 모두 켜진상태에서 "[1.2 오버뷰]" 에서 **클러스터 상태** 가 RUNNING 이 되면 모든 상태가 정상입니다.
클러스터 쿼럼이 만족지 않은 경우 서비스는 시작되지 않고 대기됩니다.

1.8.1 전원 관리 기능

클러스터의 전원을 관리합니다.

시스템 끄기, 시스템 다시 시작 기능을 적용할 경우 클러스터에 속한 모든 노드에서 작업을 수행합니다.

정해진 순서에따라 전원의 종료, 재시작 작업이 수행됩니다.

• 시스템 끄기

- 클러스터 내 모든 노드의 전원을 종료합니다.

• 시스템 다시 시작

- 클러스터 내 모든 노드를 다시 시작 합니다.

1.9 로그 백업

시스템 로그 정보를 다운로드 할 수 입니다.

시스템 분석을 위해 기술지원 요청시 제출하는 경우 사용합니다.

로그는 최신 데이터를 실시간 압축하므로 크기에 따라 수분, 수십 분가량 소요될 수 있습니다.

부팅 순서 권장

로그는 최신 데이터를 실시간 압축하므로 크기에 따라 수분, 수십 분가량 소요될 수 있습니다.

1.9.1 로그 백업 기능

- 로그 백업
 - 로그 백업 버튼을 클릭하여 로그를 다운로드 합니다.
 - 시스템 구성 정보 및 로그 파일이 zip 파일 형식으로 압축되어 다운로드 됩니다.

1.10 라이선스 관리

클러스터 관리 기능에 대한 라이선스를 관리하는 기능입니다. 클러스터 등록된 라이선스의 목록을 조회하고 새로운 라이선스를 등록할 수 있습니다.

데모 라이선스 정책

클러스터 생성되면서 데모 라이선스가 활성화되어 일정 기간 지속됩니다.
데모 라이선스가 활성화 상태인 동안 AnyStor-E의 모든 기능이 허용됩니다.
데모 라이선스가 만료되면 라이선스 관리 기능을 제외한 모든 기능은 제한됩니다.
데모 라이선스 만료 이후에도 AnyStor-E의 기능을 사용하려면 글루시스에 문의하세요.

라이선스에 따른 기능 제한

라이선스가 필요한 기능들은 요구 라이선스가 등록되지 않았을 때 제한될 수 있습니다.

- 라이선스 관리 기능 구성 요소

메뉴명	위치	내용
라이선스 목록	해당 페이지	등록된 라이선스의 목록을 조회
라이선스 등록	해당 페이지	새로운 라이선스를 등록

1.10.1 라이선스의 종류

- 라이선스는 system, restriction, activation으로 분류됩니다.
- system 라이선스
 - AnyStor-E, Support, Demo 와 같은 시스템의 상태를 정의하는 라이선스입니다.

- system 라이선스는 만료 날짜가 지나면 사용할 수 없습니다.
- AnyStor-E: AnyStor-E의 사용 라이선스입니다. 소프트웨어의 종류에 따라 이름이 다를 수 있습니다.
- Support: AnyStor-E에 대한 기술 지원 기간의 보증 라이선스입니다.
- Demo: AnyStor-E의 데모 라이선스입니다. 클러스터 구축 직후 활성화되며 일정 기간 동안 모든 기능을 사용할 수 있습니다. 데모 라이선스가 만료되면 라이선스 등록을 제외한 모든 기능은 제한됩니다.
- restriction 라이선스
 - max_nodes, max_volume_size 와 같이 제약사항에 대한 라이선스입니다.
 - restriction 라이선스의 권한에는 사용 가능한 자원의 총량이 표시됩니다.
 - restriction 라이선스 키를 발급받은 후 일정 기간 등록하지 않으면 해당 키가 소멸될 수 있습니다.
 - Nodes: 클러스터에 붙을 수 있는 노드의 최대 갯수입니다.
 - VolumeSize: 생성할 수 있는 클러스터 볼륨의 총량입니다.
- activation 라이선스
 - CIFS, NFS, ADS 와 같은 기능의 활성화 여부를 결정하는 라이선스입니다.
 - activation 라이선스 키를 발급받은 후 일정 기간 등록하지 않으면 해당 키가 소멸될 수 있습니다.
 - CIFS: CIFS 기능의 활성화 여부를 결정하는 라이선스입니다.
 - NFS: NFS 기능의 활성화 여부를 결정하는 라이선스입니다.
 - ADS: ADS 기능의 활성화 여부를 결정하는 라이선스입니다.

1.10.2 라이선스 설정

- 라이선스 설정 기능 구성 요소
 - 라이선스 목록에는 라이선스 정보를 한줄씩 모아서 출력합니다.
 - 라이선스 정보는 라이선스 이름, 상태, 활성화 날짜, 만료 날짜, 권한, 등록시간을 포함합니다.

구분	내용
라이선스 이름	라이선스의 이름을 표시합니다.
상태	라이선스의 활성화 상태를 표시합니다. "Active", "Inactive", "Expired" 중 하나를 사용합니다.
활성화 날짜	라이선스가 활성화 되는 날짜를 표시합니다.
만료 날짜	라이선스가 만료되는 날짜를 표시합니다.
권한	라이선스가 허용하는 권한을 표시합니다.
등록 날짜	라이선스가 등록된 날짜를 표시합니다.

1.10.2.1 라이선스 등록

라이선스 관리 페이지 의 등록 버튼을 클릭하여 새로운 라이선스를 등록할 수 있습니다.

- [제품 코드]
 - 클러스터 고유의 코드로 시스템 상태에 따라 자동 생성되는 값입니다.
 - 네개로 구성된 대문자들을 '-'로 네개 연결한 형태의 코드입니다. ex) ASNC-VJCV-RGYE-GHCU
 - 제품 코드는 라이선스 키를 발급받고 라이선스 유효성을 체크할 때 사용됩니다.
 - 라이선스를 발급받기 위해서는 제품 코드를 글루시스에 전달해야 합니다.

- [인증 키]

- 글루시스를 통해 발급된 라이선스 키를 입력합니다.
- 유효한 라이선스 키를 입력하면 라이선스 목록에 등록된 라이선스가 추가되고 라이선스와 관련된 기능이 허용됩니다.

2 클러스터 볼륨 관리

AnyStor-E 볼륨 아키텍처 개요

AnyStor-E는 스토리지 서비스의 성능 및 안정성을 최적으로 구성하기 위해 리눅스 LVM 볼륨 매니저와 RedHat **GlusterFS**의 파일시스템을 기본으로 탑재하였습니다. 볼륨풀은 클러스터 노드의 로컬 LVM 영역을 클러스터에서 통합 관리하여 사용하며 볼륨은 GlusterFS의 볼륨을 사용하여 클러스터 가상화 볼륨을 구현합니다.

스냅샷을 비롯한 씬프로비전닝 티어링 볼륨을 구성할 수 있으며, 네트워크 레이드 볼륨을 구성하여 백업 및 아카이빙시 스토리지 활용율을 높일 수 있습니다.

구분	설명
볼륨 풀 관리	클러스터의 각 노드 별 LVM 물리 볼륨/볼륨 그룹/논리 볼륨을 통합 관리하는 기능으로 볼륨 관리 기능을 사용하기 위해 미리 생성, 설정되어야 합니다.
볼륨 관리	각 노드의 볼륨 풀에서 생성된 논리 볼륨을 사용한 클러스터 볼륨을 생성/삭제/확장할 수 있으며 스냅샷, 티어링등의 추가적인 기능을 수행할 수 있습니다.
스냅샷 스케줄링 관리	클러스터 볼륨의 스냅샷을 주기적으로 생성하는 스케줄링을 설정/삭제할 수 있습니다.

2.1 볼륨 풀 관리 소개

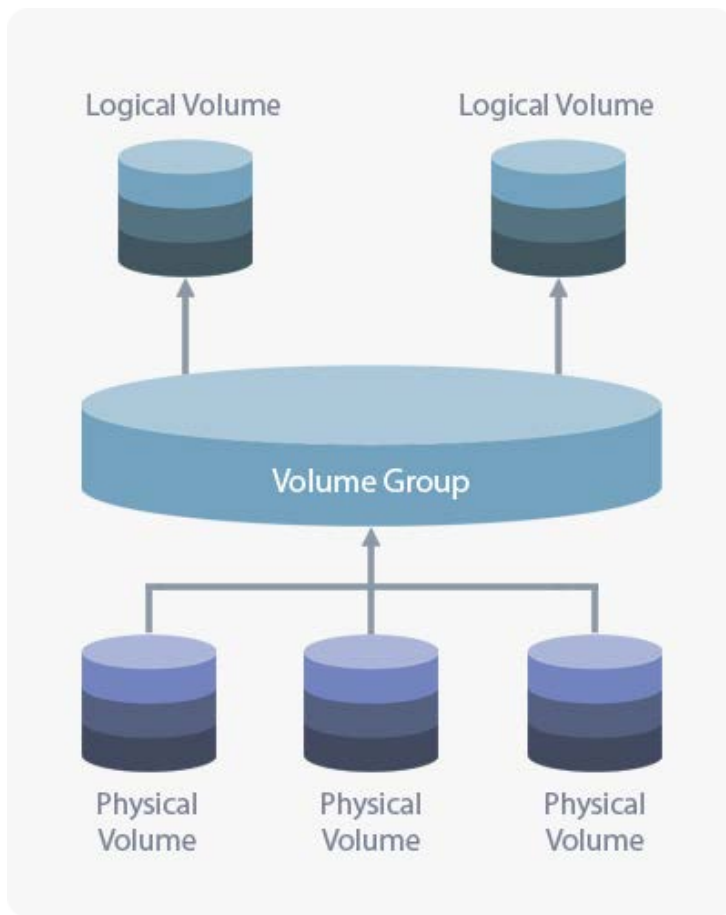
볼륨 풀 관리 기능은 클러스터 내 각 노드 별 LVM 기반의 물리 볼륨/볼륨 그룹/논리 볼륨을 통합 관리하는 기능입니다.

볼륨 풀은 노드 별로 선택된 디스크들로 이루어진 볼륨 그룹이며, 동적 할당 공간도 설정할 수 있습니다.

동적 할당 공간은 동적 할당 클러스터 볼륨의 가용량을 충당하기 위해 사용됩니다.

티어링 전용 볼륨 풀을 추가로 생성하여 클러스터 볼륨의 티어링 기능을 활성화할 수 있습니다.

2.1.1 LVM 개요



볼륨 매니저의 기본 요소

구분	설명
물리 볼륨 (Physical Volume)	HDD, SSD와 같은 물리 블록 디바이스는 LVM에 사용되기 위해 물리 볼륨으로 등록되어야 합니다. 물리 볼륨으로 등록된 디스크 장치들은 하나의 볼륨 그룹으로 통합되어 보다 큰 블록 디바이스를 구성할 수 있습니다.
볼륨 그룹 (Volume Group)	볼륨 그룹의 공간을 사용하기 위해서 볼륨 그룹의 일정 공간을 할당 받은 논리 볼륨을 생성해야 합니다. 볼륨 그룹은 하나 이상의 논리 볼륨으로 나뉘어질 수 있습니다.
논리 볼륨 (Logical Volume)	실제 사용자가 데이터를 읽고 쓰기 위해 사용되며 클러스터 볼륨을 생성하기 위한 기저 자원으로 사용됩니다. 논리 볼륨에 쓰여진 데이터는 볼륨 그룹을 통해 매핑된 물리 볼륨에 쓰여지게 됩니다. 논리 볼륨 종류는 일반 LV와 Thin provisioned LV들이 있습니다.

논리 볼륨 종류

구분	설명
LV	일반적인 사용되는 논리 볼륨이며 LV 내 쓰여진 데이터 크기와 상관없이 볼륨 그룹의 일정 공간을 고정적으로 차지합니다.
ThinPoolLV	LV와 같이 볼륨 그룹의 일정 공간을 고정적으로 차지합니다. ThinLV를 생성하기 위해 미리 생성되어야 하며 ThinLV에 쓰여진 데이터만큼 저장 공간을 제공해 줍니다.
ThinLV	Thin provisioning을 위한 논리 볼륨이며, 생성시 크기에 대한 제약이 없습니다. LV가 볼륨 그룹으로부터 공간을 할당받듯이 ThinPoolLV로부터 저장 공간을 할당받습니다. ThinLV 제거 또는 데이터 크기가 줄어든 경우, ThinPoolLV로부터 할당받은 공간을 되돌려줍니다.

볼륨 풀의 구성

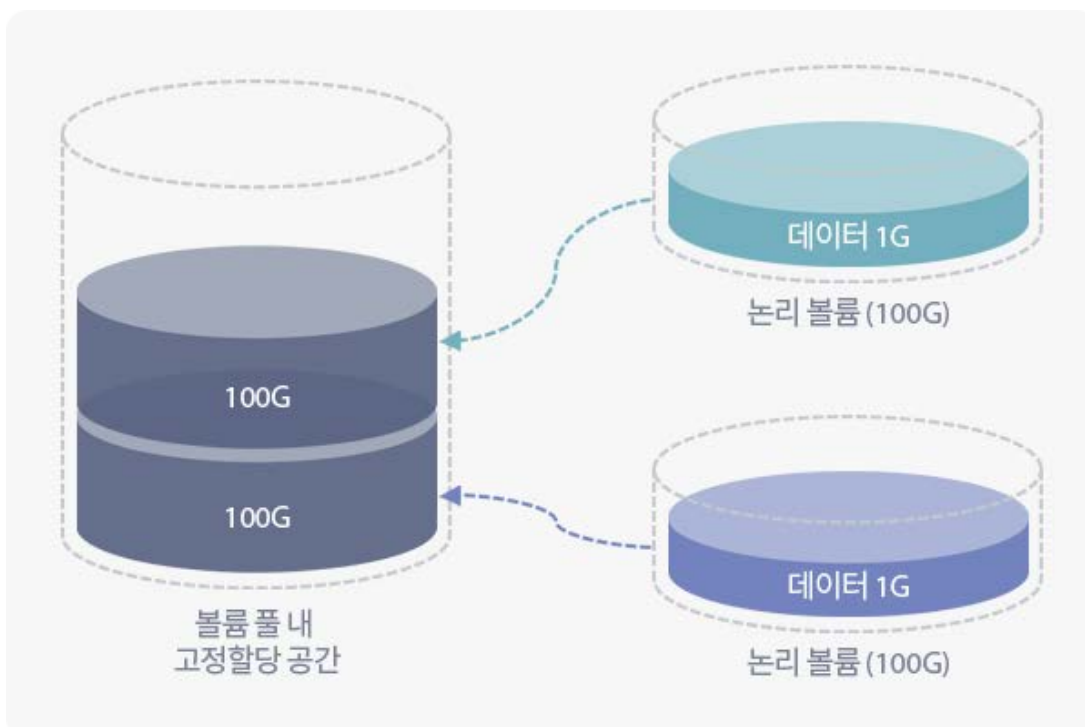
볼륨 풀은 고정/동적 할당 공간으로 두가지로 구분됩니다.

고정(정적)할당 공간(풀): 고정(정적) 볼륨 및 동적 할당 공간(풀) 생성이 가능합니다.
동적 할당 공간(풀): 씬 프로비저닝 및 스냅샷 볼륨을 위한 **동적 볼륨** 생성이 가능 합니다.



고정 할당 공간

AnyStor-E는 각 노드의 로컬 Volume Group 공간을 모두 통합 관리하여 고정 할당 공간(풀)을 생성합니다.
내부에 쓰여진 데이터의 크기와 상관없이 논리 볼륨의 크기만큼 고정 할당 공간을 차지합니다.

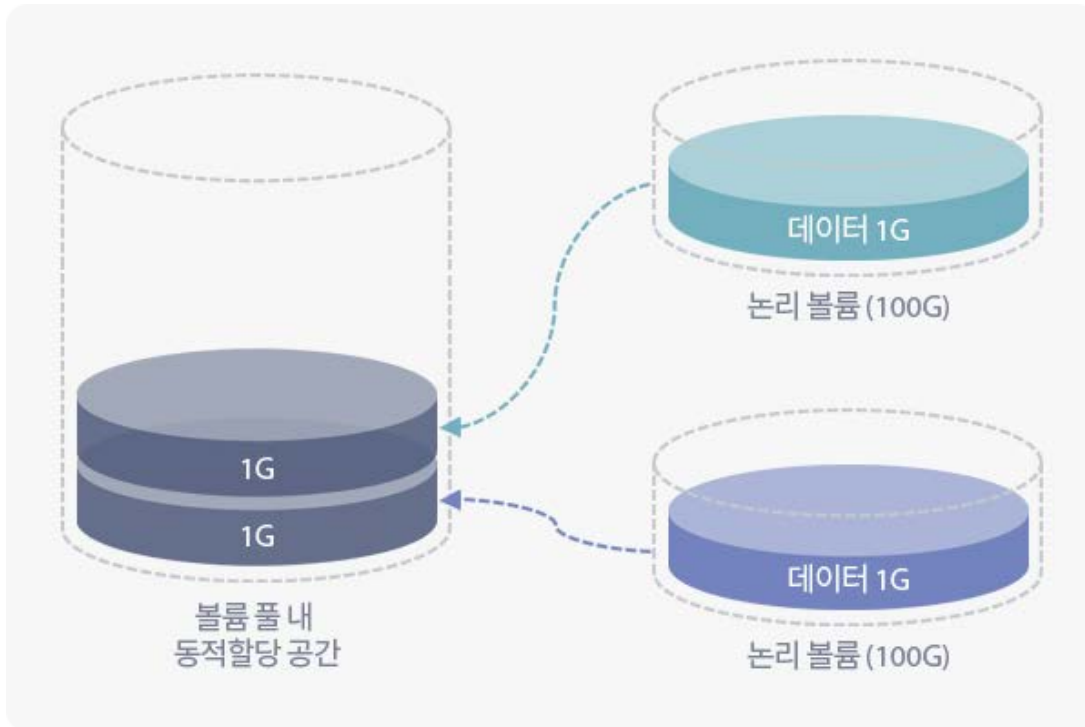


고정할당은 언제 사용할까요?

스냅샷을 사용이 불필요하며 파일 트랜잭션의 속도가 보장되어야 하는 서비스에 적합합니다.
파일 크기가 작은 경우 삭제가 빈번하게 발생하는 서비스에 좋은 선택입니다.

동적 할당 공간

동적 할당 공간에 생성된 논리 볼륨은 내부에 쓰여진 데이터의 크기만큼 동적 할당 공간을 차지합니다. 실제 쓰여진 데이터만큼의 공간을 사용하기 때문에 고정 할당보다 효율적으로 사용할 수 있습니다.



동적할당은 언제 사용할까요?

스냅샷 기능을 활용하여 데이터 보호를 강화하는 경우 권장합니다.
사용자 및 볼륨 수가 많아서 실프로비전 기능을 사용하는 경우 적합합니다.

2.2 볼륨 풀 관리

생성된 볼륨 풀의 현황과 상태를 확인할 수 있습니다.
설치시 데이터 저장소 용 기본 볼륨 풀이 생성되어 있습니다.

볼륨 풀 리스트 정보

구분	설명
볼륨 풀 명	생성된 볼륨 풀의 이름입니다. 볼륨 생성을 위한 vg_cluster 볼륨 풀과 티어링 설정을 위한 vg_tier 볼륨 풀이 있습니다.
사용 용도	볼륨 풀의 사용 용도에 따른 종류를 표기합니다. 데이터 저장소 - 클러스터 볼륨 생성시 사용되는 볼륨 풀입니다. 티어링 - 클러스터 볼륨의 티어링 설정시 사용되는 볼륨 풀입니다.
노드	볼륨 풀을 구성하고 있는 노드들의 목록입니다.
상태	볼륨 풀의 상태 값으로는 OK , WARN 이 있습니다. OK - 정상 상태입니다. WARN - 한 노드 이상의 볼륨 그룹 사용률이 95%를 초과한 상태입니다.
볼륨 풀 크기	볼륨 풀을 구성하고 있는 노드별 볼륨 그룹 크기의 총 합입니다.
볼륨 풀 사용률	볼륨 풀을 구성하고 있는 노드별 볼륨 그룹 사용률의 총 합입니다.
볼륨 개수	볼륨 풀을 사용하고 있는 클러스터 볼륨의 수입니다.

동적 할당 크기	Thin provisioning 볼륨 생성을 위해 설정된 동적 할당 볼륨 풀의 크기입니다.
동작	볼륨 풀에 대한 추가적인 작업을 처리합니다. THIN_PROVISION - 볼륨 풀의 동적 할당 볼륨 풀 설정/제거할 수 있습니다. CHANGE - 노드별 디스크 장치를 선택하여 볼륨 풀 확장/축소할 수 있습니다.

2.2.1 볼륨 풀 생성

AnyStor-E 는 설치 이후 vg_cluster 고정 할당 풀이 기본으로 생성합니다. 노드 확장시 vg_cluster 풀의 공간이 확장 됩니다.

모든 볼륨은 기본 생성된 vg_cluster 정적풀을 통해 생성됩니다.

2.2.1.1 티어링 볼륨 풀 생성

페이지의 좌측 상단 **생성** 버튼을 클릭하여 티어링용 볼륨 풀을 생성할 수 있습니다.
각 노드별 디스크 장치를 선택하여 볼륨 풀을 구성할 수 있습니다.

티어링 전용 볼륨 풀의 특성

티어링 볼륨 풀 생성 시 SSD 또는 NVMe와 같은 고속 저장 장치로 구성시 성능 향상이 가능합니다.
성능 향상은 랜덤액세스가 많은 워크로드에 최적화되어 있으며, 10K 이하 작은 파일의 생성 및 조회시에는 성능향상이 미비합니다.

티어링 볼륨 풀 요소설명

구분	설명
볼륨 풀 명	생성될 볼륨 풀 명입니다.
사용 용도	클러스터 볼륨의 티어링을 설정하기 위한 볼륨 풀만 생성할 수 있습니다.
볼륨 풀 크기	선택된 노드 별 디스크 장치에 따라 볼륨 풀 크기가 출력됩니다.
노드별 장치 목록	노드별 미사용 중인 디스크 장치들을 선택하여 볼륨 풀을 구성할 수 있습니다.

노드별 장치 목록

구분	설명
노드 명	디스크가 존재하고 있는 노드의 호스트 명입니다.
이름	디스크 장치 명입니다.
미디어 타입	디스크 장치의 종류를 구분하기 위해 출력됩니다. hdd - HDD 장치입니다. sdd - SSD 장치입니다.
장치 크기	디스크 장치의 총 용량입니다.

2.2.1.2 동적 할당 풀 생성

볼륨 풀 리스트의 오른쪽에 있는 **동작**의 **THIN_PROVISION** 버튼을 클릭하여 동적 할당 풀을 생성할 수 있습니다.

동적 할당 풀 용량 고갈시 주의사항

동적할당 풀은 확장이 기반 고정할당 풀의 용량이 남는만큼 확장이 가능하며, 한번 설정한 풀의 크기는 축소할 수 없습니다.
 동적 할당 풀이 여유공간이 없는 경우, 성능이 급격히 하락될수 있으며, 파일시스템 메타데이터 할당에 실패할 수 있습니다.
 이러한 이유로 AS-E 는 동적 할당 풀이 95% 이상이 되면 쓰기작업을 방지하여 **Read-Only** 볼륨으로 전환합니다.
 파일을 삭제 또는 이동하여 볼륨 풀에 여유 공간이 할당시 **Read-Write** 볼륨으로 전환됩니다.

동적 볼륨 풀 생성

구분	설명
노드별 최대 동적 할당 가능한 크기	선택된 노드 내 동적 할당이 가능한 최소값이 출력됩니다.
노드별 동적 할당 크기	입력된 값만큼 노드 별 볼륨 풀에 동적 할당을 설정합니다.
노드 목록	동적 할당 설정이 가능한 노드의 현황이 출력됩니다.

노드별 장치 목록

구분	설명
이름	노드의 호스트 명이 출력됩니다.
장비 상태	해당 노드의 상태가 출력됩니다.
서비스 상태	볼륨 풀 서비스 가능 여부가 출력됩니다.
볼륨 풀 사용률	볼륨 풀의 사용률이 출력됩니다.
볼륨 풀 남은 크기	볼륨의 가용량이 출력됩니다.

2.2.2 볼륨 풀 설정

생성된 볼륨 풀의 크기를 변경/제거할 수 있습니다.

2.2.2.1 고정 할당 풀 설정

볼륨 풀 리스트에서 vg_cluster 풀을 선택 후 동작의 **CHANGE** 버튼을 클릭하여 볼륨 풀의 설정 값을 변경할 수 있습니다.

구분	설명
볼륨 풀 명	설정을 변경하고자하는 볼륨 풀 명입니다.
사용 용도	볼륨 풀의 사용 용도에 따른 종류를 표기합니다. 데이터 저장소 - 클러스터 볼륨 생성시 사용되는 볼륨 풀입니다. 티어링 - 클러스터 볼륨의 티어링 설정시 사용되는 볼륨 풀입니다.
볼륨 풀 크기	설정 적용 이후 예상되는 볼륨 풀 크기입니다.
노드별 장치 목록	노드별 디스크 장치들을 선택하여 볼륨 풀 크기를 변경할 수 있습니다.

노드별 장치 목록

논리 볼륨이 생성되어 있는 디스크는 목록에서 제거할 수 없습니다.
 노드별 디스크 장치들을 선택하여 볼륨 풀 크기를 변경할 수 있습니다. 해당 볼륨 풀에 포함되거나, 사용되지 않는 디스크만 출력이 됩니다.

구분	설명
노드 명	디스크가 존재하고 있는 노드의 호스트 명입니다.
이름	디스크 장치 명입니다.
미디어 타입	디스크 장치의 종류를 구분하기 위해 출력됩니다. hdd - HDD 장치입니다. sdd - SSD 장치입니다.
장치 크기	디스크 장치의 총 용량입니다.
사용 상태	해당 볼륨 풀에서 사용 여부가 출력됩니다.

2.2.2.2 동적 할당 풀 설정

해당 볼륨 풀에 동적 할당이 설정된 경우 볼륨 풀 리스트의 **동작 THIN_PROVISION** 버튼을 클릭하여 동적 할당 설정을 변경할 수 있습니다.

구분	설명
노드별 최대 동적 할당 가능한 크기	선택된 노드 내 동적 할당이 가능한 최소값이 출력됩니다.
노드별 동적 할당 크기	입력된 값만큼 노드 별 볼륨 풀에 동적 할당을 설정합니다. 기존 설정된 값보다 작게 설정할 수 없습니다.
노드 목록	동적 할당 설정이 가능한 노드의 현황이 출력됩니다.

노드 목록

구분	설명
이름	노드의 호스트 명이 출력됩니다.
장비 상태	해당 노드의 상태가 출력됩니다.
서비스 상태	해당 노드의 볼륨 풀 서비스 가능 여부가 출력됩니다.
볼륨 풀 사용률	볼륨 풀의 사용률이 출력됩니다.
볼륨 풀 남은 크기	볼륨의 가용량이 출력됩니다.
사용 여부	동적 할당 설정 여부가 출력됩니다.

2.2.3 볼륨 풀 제거

클러스터 볼륨 생성시 사용되는 **vg_cluster** 볼륨 풀은 제거할 수 없습니다.
논리 볼륨 또는 동적 할당 설정되어 있는 볼륨 풀은 제거할 수 없습니다.

2.2.3.1 티어링 할당 풀 제거

볼륨 풀 리스트 선택 후 **동작**의 **DELETE** 버튼을 클릭하여 볼륨 풀을 제거할 수 있습니다.

2.2.3.2 동적 할당 풀 제거

볼륨 풀 리스트 선택 후 **동작**의 **THIN_PROVISION** 버튼을 클릭하여 동적 할당 설정을 제거할 수 있습니다.

2.3 볼륨 관리

2.3.1 볼륨 관리 개요

클러스터 볼륨의 **생성/삭제/확장, 스냅샷, 티어링** 설정을 통합 관리하는 기능입니다.
클러스터 볼륨은 선택된 노드들의 저장공간으로 구성된 분산 파일 시스템입니다.
저장된 데이터 가용성을 보장하기 위해 데이터의 복제 수 또는 노드 장애 허용 수를 지정할 수 있습니다.

볼륨 관리 유의사항

클러스터 생성시 설정한 분산 정책에 따라 분산 방식과 분산 저장 단위가 결정되며 안정성과 성능에 영향을 줍니다.
스냅샷 기능을 사용하여 볼륨 별 데이터를 온라인 중에 백업이 가능하며, 티어링을 설정하여 성능을 향상시킬 수도 있습니다.
공유가 설정된 클러스터 볼륨은 삭제 기능을 수행할 수 없습니다. 공유 제거 후 삭제를 수행하세요.

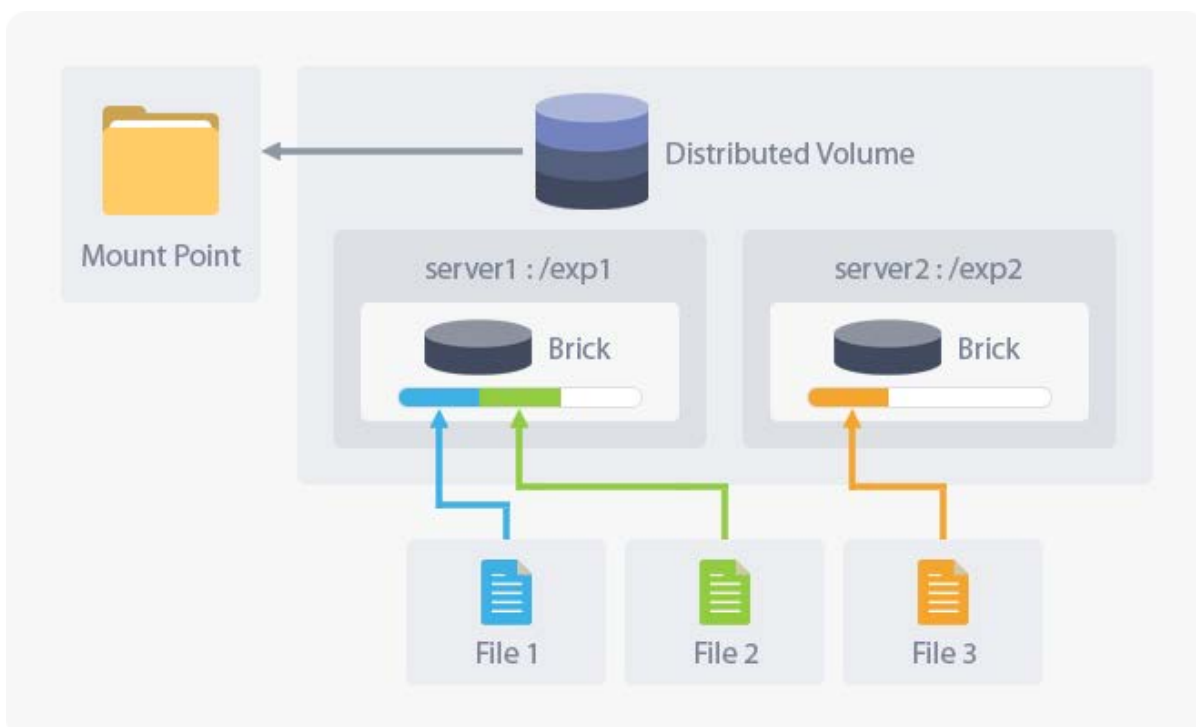
2.3.2 볼륨 기술 요소

2.3.2.1 분산 볼륨 (Distributed Volume)

중앙집중화된 메타데이터 서버가 없이 파일명 해쉬를 기반으로 노드간 분산 저장 방식입니다.
원본 데이터의 복제 수를 설정하여 데이터 가용성을 향상시킬 수 있습니다.
노드 확장 시 필요한 최소 노드의 수는 복제 수와 동일합니다.

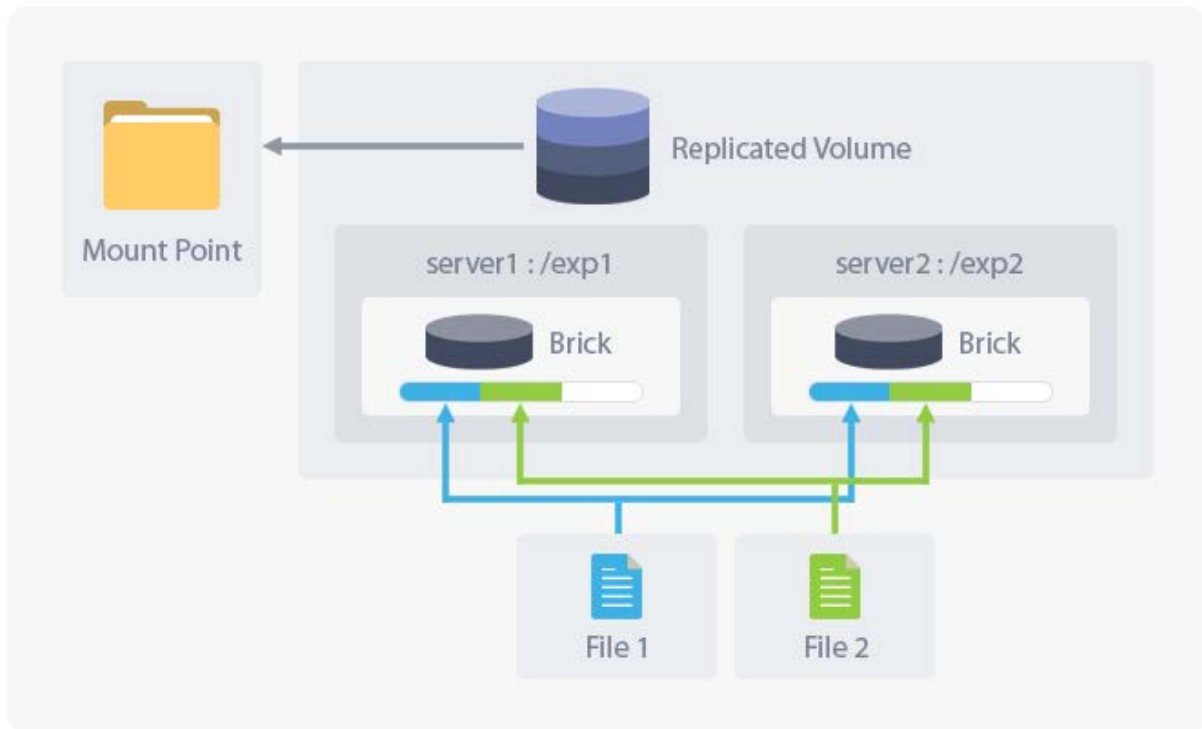
분산 볼륨

복제 수가 1인 경우 선택된 모든 노드에 데이터를 분산 저장하는 볼륨이 생성됩니다.
분산 파일 시스템이 필요하고 데이터의 안전성이 요구되지 않는 환경에 사용할 수 있습니다.
노드간 데이터 복제본이 없기 때문에 노드 장애 발생 시 일부 데이터 접근이 불가능할 수 있습니다.



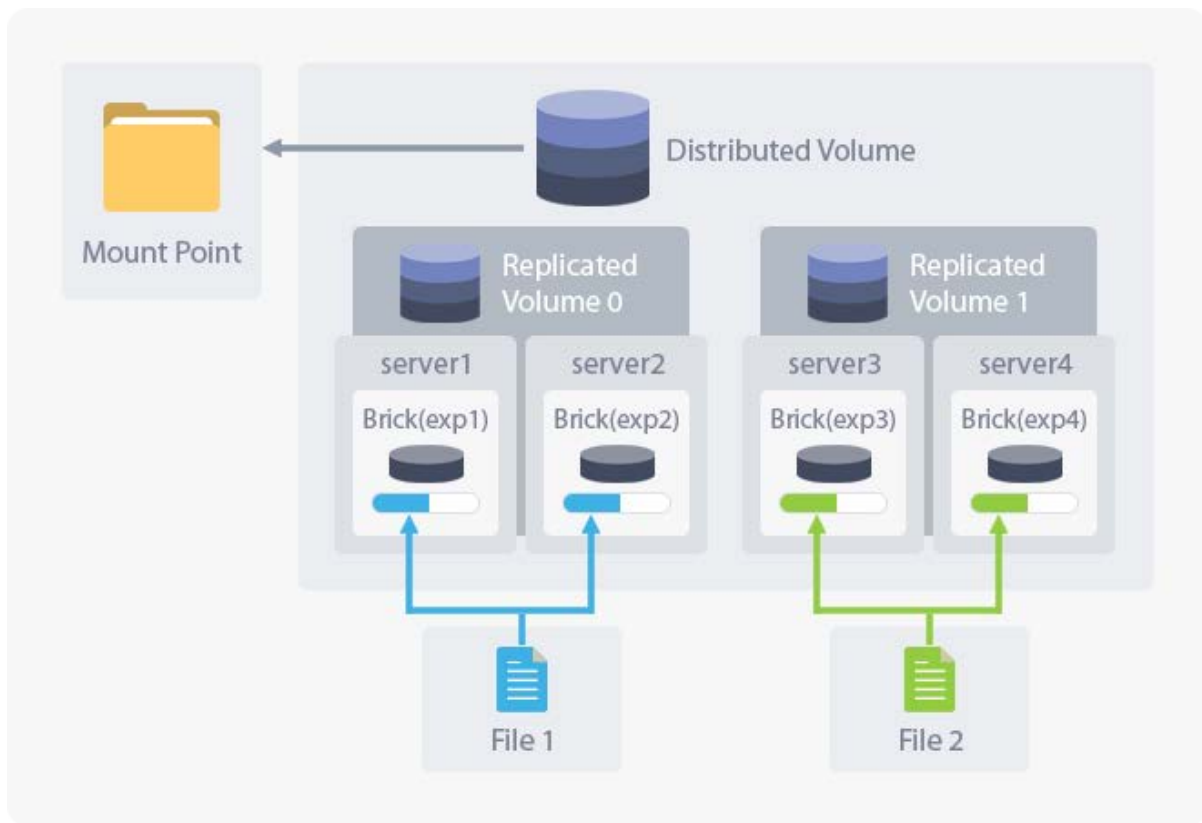
복제 볼륨

복제 수와 노드 수가 같다면 선택된 모든 노드에 데이터를 복제하는 볼륨이 생성됩니다.
분산 파일 시스템을 필요하지 않고, 데이터의 안전성이 매우 중요할 때 사용할 수 있습니다.
선택된 모든 노드에 데이터 복제본이 있기 때문에 일부 노드 장애 상황에도 데이터 접근이 가능합니다.



분산 복제 볼륨

복제 볼륨을 Scale-out 노드 확장할 경우 분산 복제 볼륨으로 변경됩니다.
또는 복제수 2 이상으로 설정하고 복제수의 배수로 노드를 선택하면 분산 복제 볼륨이 생성됩니다.
분산 파일 시스템을 필요하고 동시에 데이터 안정성이 요구되는 환경에 사용할 수 있습니다.
데이터 복제본을 가지고 있는 노드들 모두 장애 발생 시 해당 데이터 접근이 불가능합니다.



분산 복제 체인 볼륨

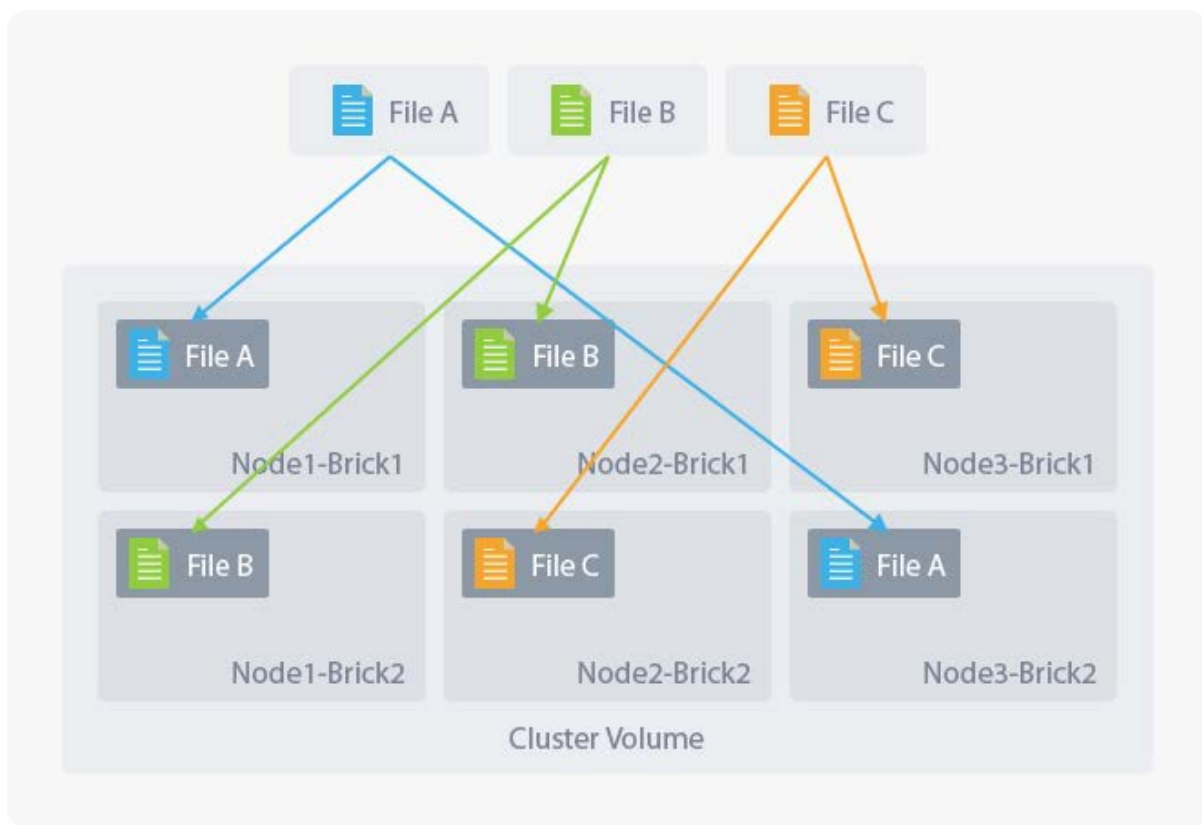
선택된 모든 노드에 데이터를 저장할 논리 볼륨을 2개를 생성하여 인접한 노드간 데이터를 복제하는 구성입니다.

초기 시스템 구성시 3 노드로 구성이 가능하여 분산 복제 볼륨 구성보다 비용 절감이 되는 장점이 있습니다.

분산 파일 시스템이 필요하고 동시에 데이터 안정성이 요구되는 환경에 사용할 수 있습니다.

데이터 복제본을 가지고 있는 노드 모두 장애 발생 시 해당 데이터 접근이 불가능합니다.

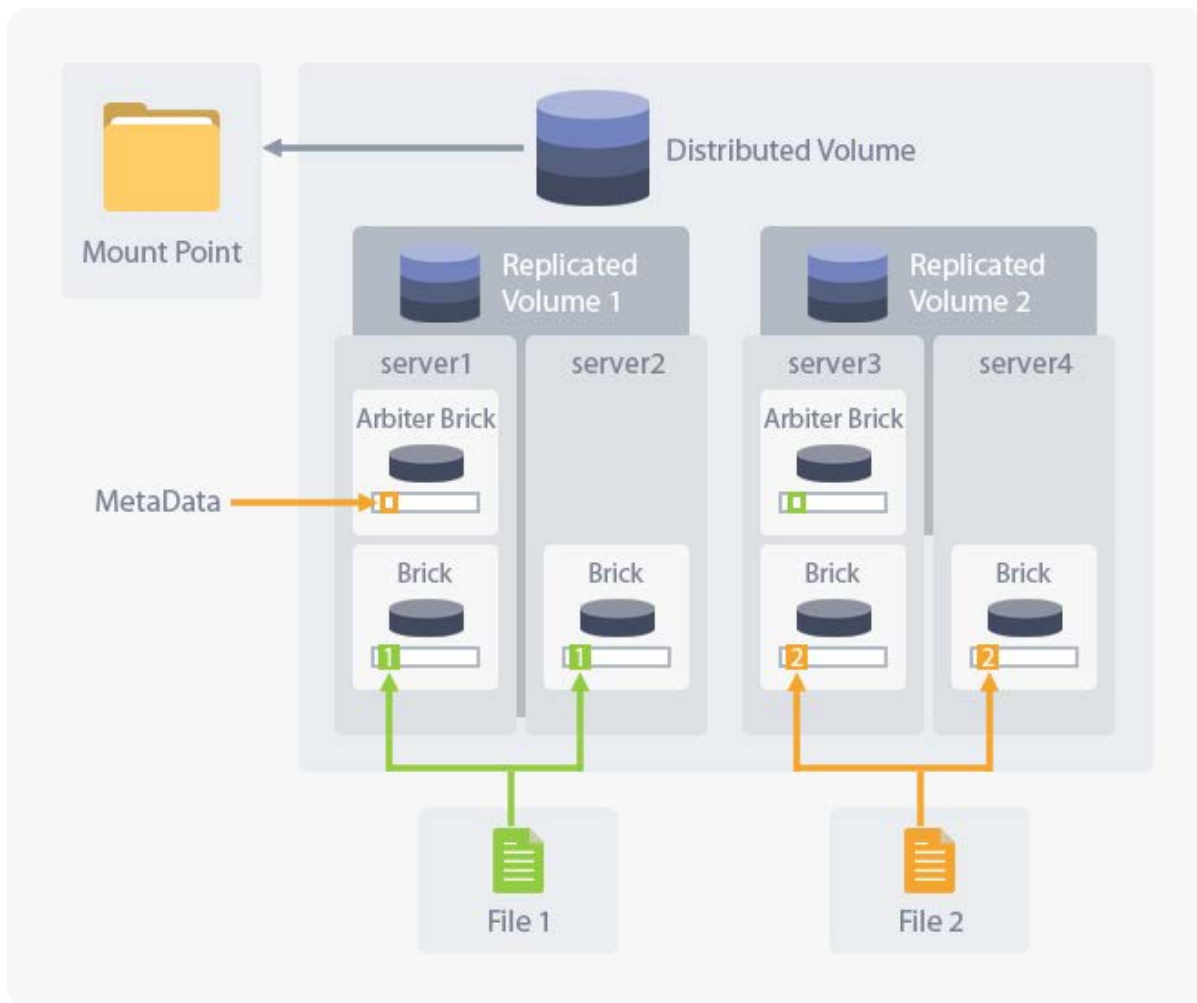
분산 복제 체인 볼륨은 Scale-out 노드 확장을 지원하지 않습니다. Scale-in 볼륨 크기 확장을 수행하세요.



분산 복제 아비터 볼륨

복제수를 2로 선택하고자 할 때 데이터 손실 가능성을 줄일 수 있는 볼륨 구성입니다. 데이터 복제수는 2로 구성되고 추가로 복제수 1을 더합니다. 추가된 복제수 1의 영역은 메타데이터만으로 구성하여, 복제수 2를 선택해 발생 할 수 있는 데이터 손실 가능성을 줄입니다.

분산 복제 볼륨, 분산 복제 체인 볼륨을 생성 할 때 복제수를 2로 선택하면 아비터 구성이 추가됩니다.



2.3.2.2 샤드 볼륨 (Shard Volume)

단일 파일 크기가 매우 큰 데이터를 이용할 때 용이한 구성으로 원본 데이터를 일정 크기(Shard Block Size) 단위로 분할 저장되는 분산 복제 방식입니다.

iSCSI 및 VMStore 볼륨에 사용되며, IO 는 여러 노드에 걸쳐 수행됩니다.

Distributed 분산 방식과 같이 원본 데이터의 복제 수를 설정하여 데이터 가용성을 향상시킬 수 있습니다.

최소 구성 가능한 노드의 수는 3 이며 노드 확장 시 필요한 최소 노드의 수는 볼륨 생성시 선택된 노드의 수와 동일합니다.

알아두세요

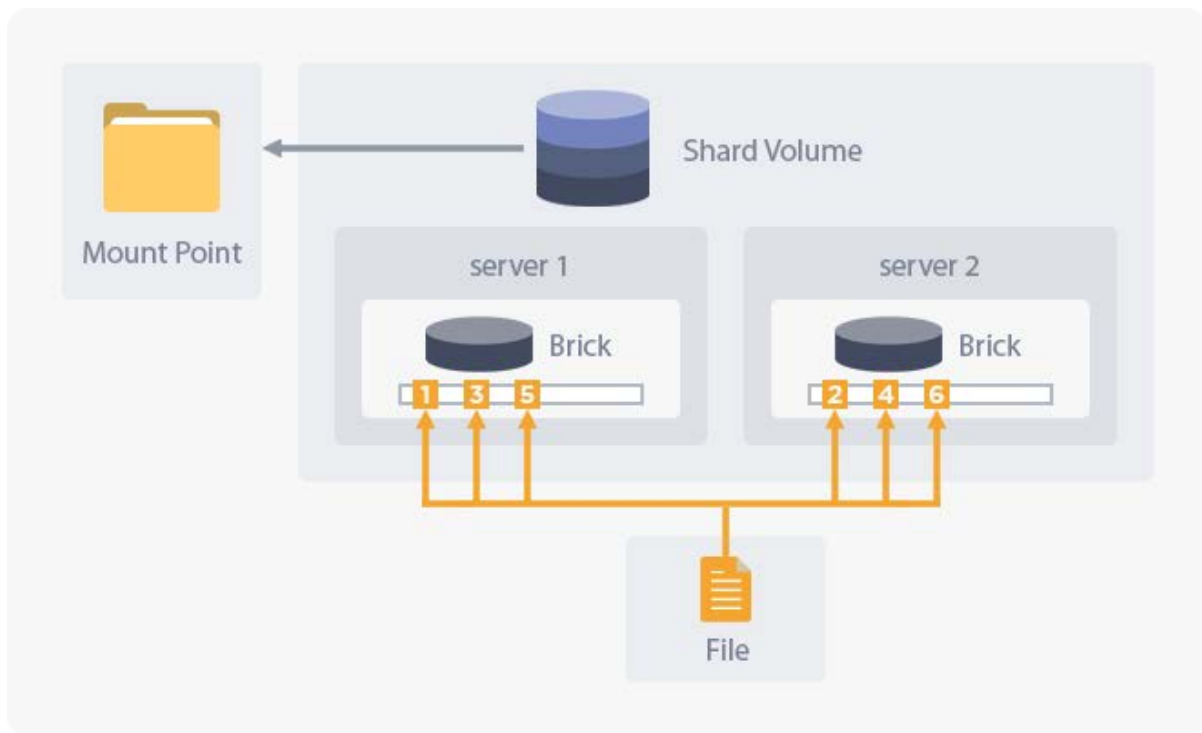
샤드 볼륨을 생성한 후에 Scale-Out 확장을 할 수 없습니다.

분산 샤드 볼륨

복제 수가 1인 경우 선택된 모든 노드에 데이터를 일정크기(Shard Block Size)단위로 분산 저장하는 볼륨이 생성됩니다.

매우 큰 크기의 데이터(Video, Image, VM)를 다루는 환경에 사용할 수 있습니다.

노드간 데이터 복제본이 없기 때문에 노드 장애 발생 시 일부 데이터 접근이 불가능할 수 있습니다.

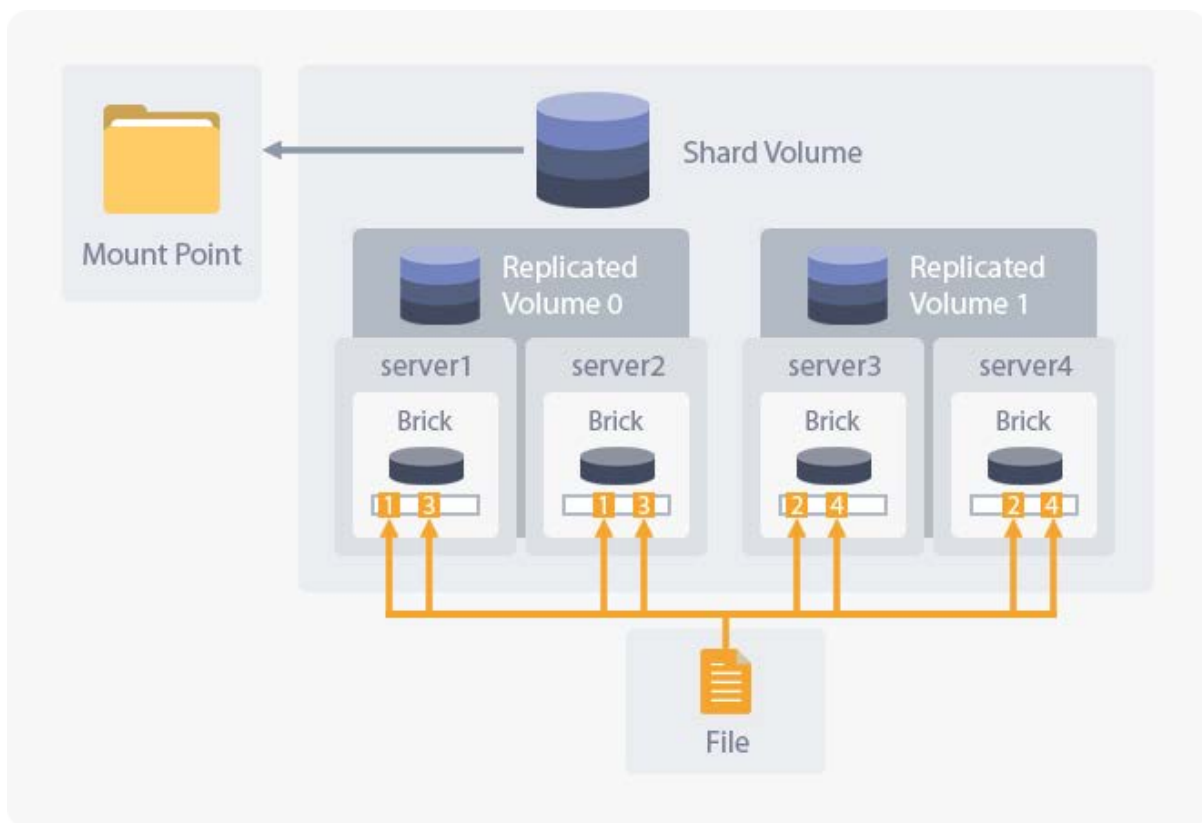


분산 샤드 복제 볼륨

복제수가 2 이상인 경우 샤드 복제 볼륨을 생성할 수 있습니다.

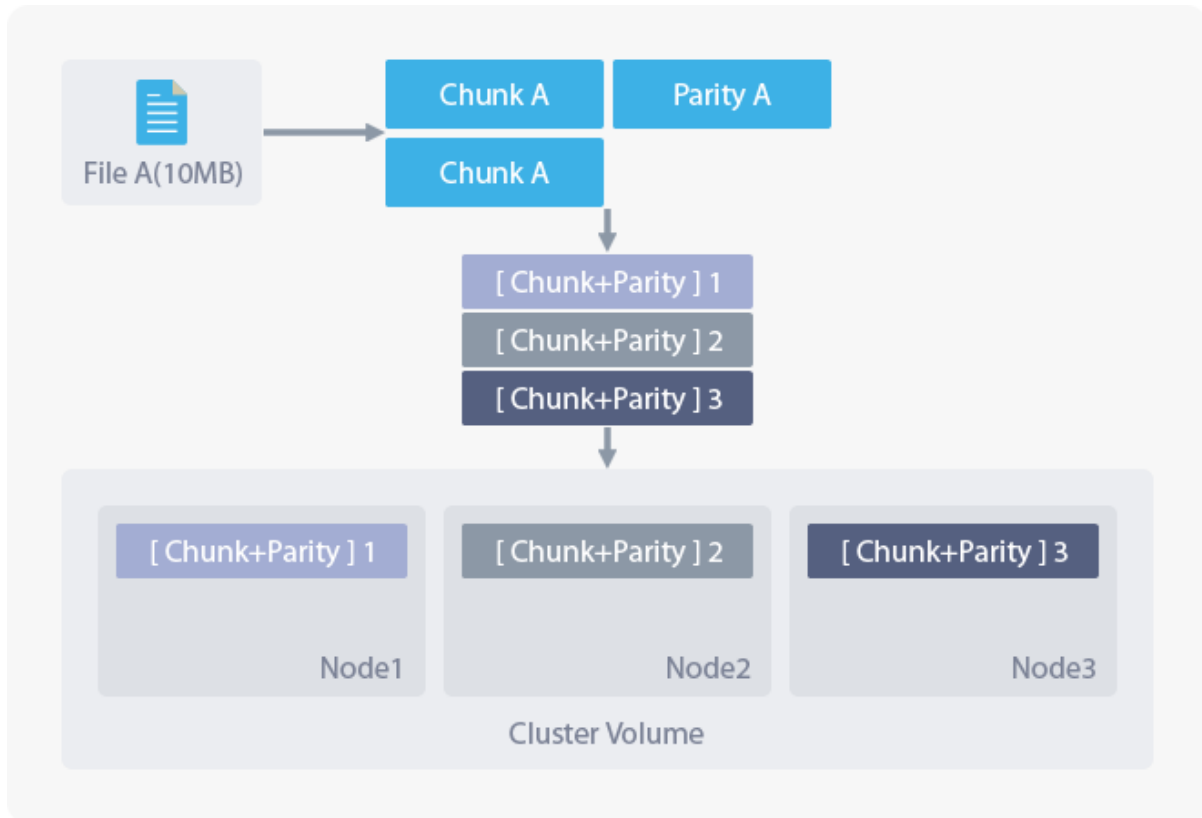
데이터를 일정크기(Shard Block Size)단위로 분할하여 일부 노드에 복제 저장하는 볼륨이 생성됩니다.

매우 큰 크기의 데이터(Video, Image, VM)를 다루는 환경에 사용할 수 있습니다.



NetworkRAID 볼륨

원본 데이터는 일정 크기(청크) 단위로 분할하고 지정된 Erasure Code 노드수의 패리티와 함께 저장됩니다.

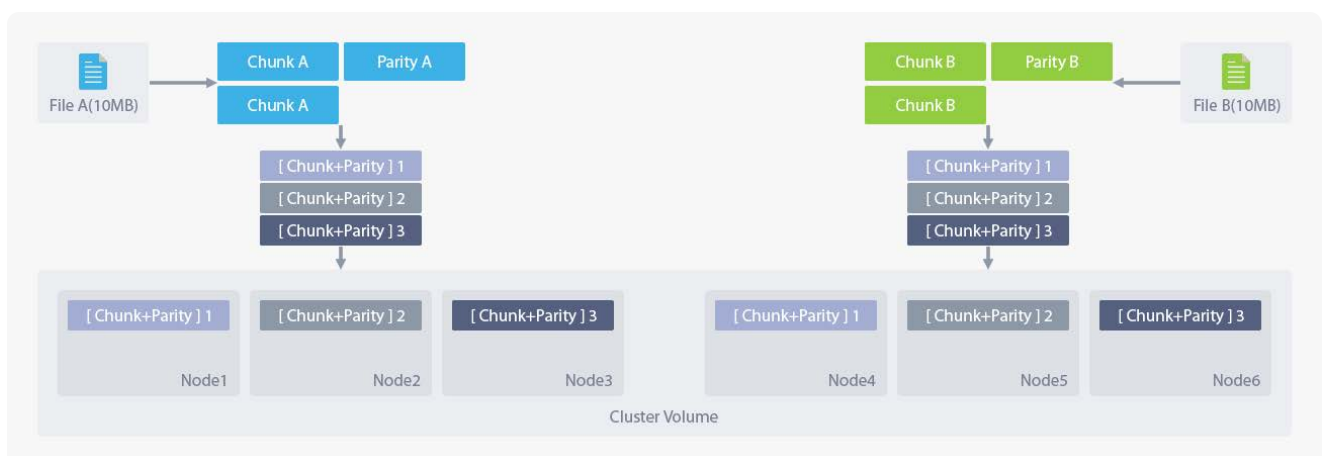


알아두세요

노드 장애시 (Degradе) 상황에서 데이터 쓰기 및 복구시 패리티 연산에 따른 성능 하락이 발생할 수 있습니다.
Erasure Code 노드 수를 초과한 노드 장애 발생 시 데이터 접근이 불가능합니다.
노드 확장 시 필요한 최소 노드의 수는 볼륨 생성시 선택된 노드의 수와 동일해야 합니다.

분산 NetworkRAID 볼륨

NetworkRAID 볼륨을 Scale-out 노드 확장할 경우 분산 NetworkRAID 볼륨으로 변경됩니다.

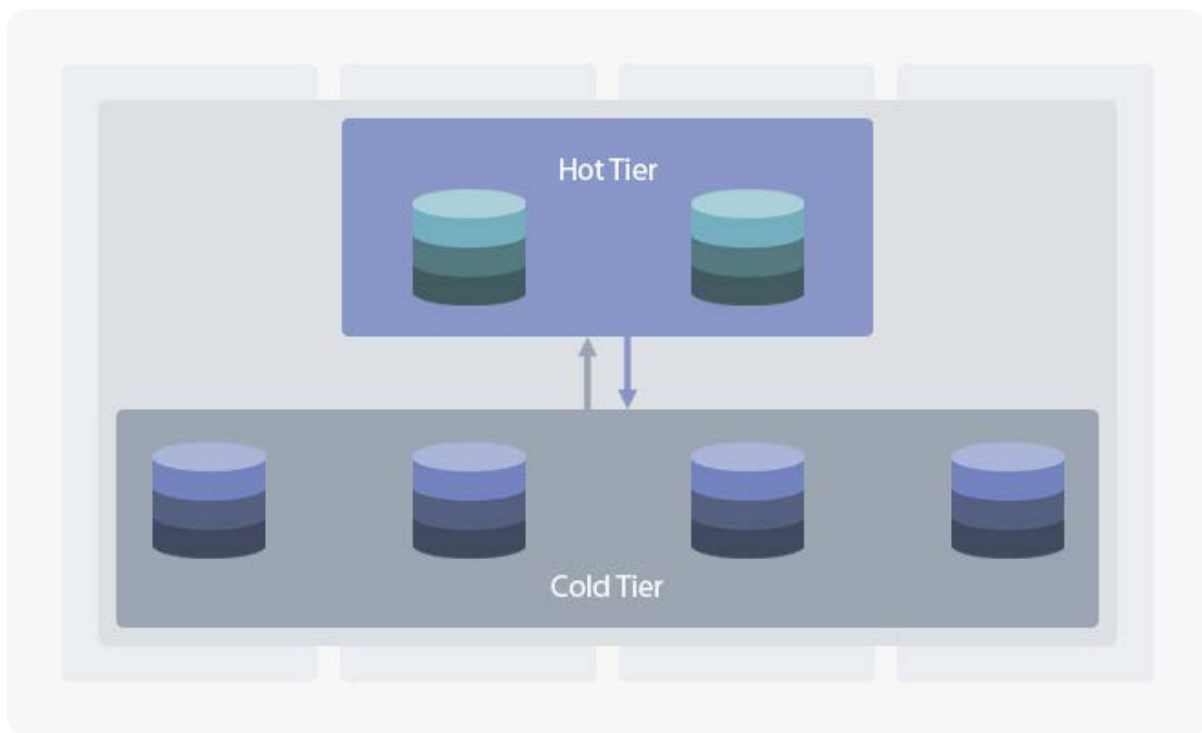


2.3.2.4 티어링 볼륨 (Tiered Volume)

SSD/NVMe 와 같은 고속 저장 장치를 활용하여 볼륨 성능을 향상시키기 위해 티어링을 설정할 수 있습니다. 플래쉬 미디어를 사용한 Hot tier와 HDD와 같은 일반적인 저장 장치로 Cold tier로 구성됩니다. 파일 접근 빈도 수에 따른 Hot tier와 Cold tier간의 자동화된 파일 이동이 수행됩니다.

마이그레이션 기본 정책

파일 입출력은 Hot tier 에서 1차로 이루어지며, Hot Tier 에 없는 파일인 경우 Cold Tier 에서 수행됩니다. 빈번한 접근이 있는 파일들은 Hot tier에 유지되며, 접근빈도가 낮은 파일들은 Cold Tier 로 마이그레이션(Demotion) 됩니다. Cold Tier에서 접근이 많은 파일은 Hot Tier 로 마이그레이션(Promotion) 됩니다.



티어링 볼륨 풀 생성

티어링 전용 볼륨 풀이 없는 경우 [\[2.2.1 볼륨 풀 생성\]](#)을 참조하여 미리 생성하세요. 클러스터 볼륨의 볼륨 타입이 동적 할당인 경우 티어링 전용 볼륨 풀의 동적 할당 생성이 필요합니다. [\[2.2.1.2 동적 할당 생성\]](#)을 참조하여 동적 할당 풀을 생성하세요.

티어링 볼륨 제약사항




NFSv3 공유만 지원이 되며, CIFS 서비스는 지원하지 않습니다. **cache friendly** 워크로드에 최적화 되어 있으며, 이메일 데이터와 같은 10KB 미만의 작은 파일 처리 시 성능이 하락할 수 있습니다. 티어링이 구성된 볼륨은 온라인 확장이 불가능 하며, Hot Tier 볼륨을 제거 후 확장이 가능합니다.

2.3.3 클러스터 볼륨 목록

2.3.3.1 볼륨 리스트

생성된 클러스터 볼륨의 현황과 상태를 확인할 수 있습니다.

생성, 동작 버튼을 클릭하여 해당 볼륨의 추가적인 작업을 수행할 수 있습니다.

구분	설명
볼륨 명	생성된 클러스터 볼륨의 이름입니다.
노드	클러스터 볼륨을 구성하고 있는 노드들의 목록입니다.
상태	볼륨의 서비스 상태와 동작 상태를 확인할 수 있습니다. 2.3.3.1.1 볼륨 상태 정보 를 참조하세요.
볼륨 타입	클러스터 볼륨의 Thin provisioning 사용 여부를 확인할 수 있습니다. 고정 할당 - Thin provisioning을 사용하지 않는 클러스터 볼륨입니다. 동적 할당 - Thin provisioning을 사용하는 클러스터 볼륨입니다. 스냅샷 기능을 사용할 수 있습니다.
볼륨 크기	생성된 클러스터 볼륨의 용량이 출력됩니다.
사용률	생성된 클러스터 볼륨의 사용률이 출력됩니다.
볼륨 구성	클러스터 볼륨의 추가적인 옵션이 출력됩니다. 티어링 () - 아이콘의 활성화 여부로 티어링 설정 여부를 확인할 수 있습니다. 체인 모드 () - 아이콘의 활성화 여부로 분산 복제 체인 방식 여부를 확인할 수 있습니다. 아비터 () - 아이콘의 활성화 여부로 아비터 설정 여부를 확인할 수 있습니다.
분산 정책	클러스터 볼륨의 분산 복제 정책이 출력됩니다. 2.3.2 볼륨 기술 요소 를 참조하세요.
분산 노드 수	클러스터 볼륨을 구성하고 있는 노드들은 동일한 데이터를 복제 저장하는 노드 그룹들로 구분될 수 있습니다. 분산 노드 수는 노드 그룹의 총 수를 나타내며, 클라이언트에서 데이터를 쓸 경우 해당 그룹 중 한 그룹으로 데이터가 복제 저장됩니다.
복제 수	데이터 가용성을 위한 클러스터 볼륨 내 동일 데이터에 대한 총 보유 수입니다.
동작	클러스터 볼륨에 대한 추가적인 작업을 처리합니다. 2.3.3.1.2 볼륨 동작 을 참조하세요.

2.3.3.1.1 볼륨 상태 정보

[2.3.3.1 볼륨 리스트](#)에 출력되는 볼륨들은 요청된 API 수행이나 백그라운드 작업에 의해 상태가 전이될 수 있습니다.

구분	설명
OK	정상 상태입니다.
ERROR	서비스가 불가능한 상태입니다.
생성 중	볼륨 생성 진행 중입니다.
생성 실패	볼륨 생성 실패 시 볼륨 삭제를 수행하여 잔여 자원을 해제할 수 있습니다.
삭제 중	볼륨 삭제 진행 중입니다.
삭제 실패	볼륨 삭제 실패 시 삭제 재시도를 요청하여 잔여 자원을 해제할 수 있습니다.
노드 확장 중	Scale-out 노드 확장 진행 중입니다.
노드 확장 실패	Scale-out 노드 확장 실패 시 확장을 재시도하거나 볼륨 삭제를 수행할 수 있습니다.
볼륨 확장 중	Scale-in 볼륨 크기 확장 진행 중입니다.
볼륨 확장 실패	Scale-in 볼륨 크기 확장 실패 시 확장을 재시도하거나 볼륨 삭제를 수행할 수 있습니다.
스냅샷 생성 중	클러스터 볼륨의 스냅샷을 생성 중입니다. 다른 동작을 수행할 수 없습니다.

2.3.3.1.2 볼륨 동작

[2.3.3.1 볼륨 리스트](#)에 출력되는 볼륨들은 **동작** 버튼을 클릭하여 추가적인 작업을 수행할 수 있습니다.

구분	설명
VIEW	클러스터 볼륨을 구성하고 있는 노드의 상세 정보를 확인할 수 있습니다.
DELETE	클러스터 볼륨을 삭제할 수 있습니다. 2.3.3.3 볼륨 삭제 를 참조하세요.
EXPAND	Scale-out 노드/Scale-in 볼륨 크기 확장을 수행할 수 있습니다. 2.3.3.4 볼륨 확장 을 참조하세요.
SNAPSHOT	클러스터 볼륨의 스냅샷을 관리할 수 있습니다. 2.3.3.5 스냅샷 관리 을 참조하세요.

2.3.3.2 볼륨 생성

페이지의 좌측 상단 **생성** 버튼을 클릭하여 클러스터 볼륨을 생성할 수 있습니다.

클러스터 볼륨 생성 실패 시 볼륨 삭제를 수행하여 잔여 자원을 해제할 수 있습니다.

2.3.3.2.1 볼륨 유형 설정

생성할 클러스터 볼륨의 분산 복제 방식을 설정합니다.

구분	설명
분산 정책	생성할 클러스터 볼륨의 분산 복제 방식을 설정합니다. Distributed, Shard, NetworkRAID 을 선택할 수 있습니다. 2.3.2 볼륨 기술 요소 을 참조하세요.
복제 수	데이터 가용성을 위한 클러스터 볼륨 내 동일한 데이터에 대한 보유 수를 설정합니다. 분산 정책이 Distributed 이거나 Shard 일 경우에만 설정할 수 있습니다.
체인 모드	분산 복제 체인 모드 방식의 클러스터 볼륨을 생성합니다. 분산 정책이 Distributed 일 경우에만 설정 가능하며 복제 수는 2로 고정됩니다.
Code 노드 수	분산 정책이 NetworkRAID 일 경우에만 설정할 수 있습니다. Parity Code 수를 초과한 노드 장애 발생 시 데이터 접근이 불가능합니다.
아비터	메타데이터만을 담고있는 아비터 브릭 구성을 추가합니다. 복제 수가 2 일 때 선택 할 수 있습니다.
샤딩할 단위 블록 크기	샤드 볼륨에서 각 노드에 분산되어 저장될 데이터 단위를 선택합니다.

2.3.3.2.2 볼륨 크기 설정

클러스터 볼륨을 구성할 노드와 볼륨 타입 및 크기를 설정합니다.

vg_cluster 볼륨 풀의 동적 할당 미 설정시 볼륨 타입을 동적 할당으로 선택할 수 없습니다. [\[2.2.1.2 동적 할당 풀 생성\]](#)을 참조하여 동적 할당 설정을 수행하세요.

구분	설명
볼륨 타입	클러스터 볼륨의 Thin provisioning 사용 여부를 설정합니다. 고정 할당 - Thin provisioning을 사용하지 않는 클러스터 볼륨입니다.

	동적 할당 - Thin provisioning을 사용하는 클러스터 볼륨입니다. 스냅샷 기능을 사용할 수 있습니다.
볼륨 크기	클러스터 볼륨의 총 용량을 설정합니다. 소숫점 2자리까지의 숫자만 입력 가능합니다. 볼륨 타입이 고정 할당인 경우 최대 생성 가능한 볼륨 크기 제약이 있습니다.
노드 목록	클러스터 볼륨을 구성할 노드들을 설정합니다.

노드 목록

[2.3.3.2 볼륨 크기 설정](#)시 클러스터 볼륨을 구성할 노드들을 설정합니다.

구분	설명
이름	노드의 호스트 명이 출력됩니다.
장비 상태	해당 노드의 상태가 출력됩니다.
서비스 상태	볼륨 타입이 고정 할당인 경우, vg_cluster 의 서비스 가능 여부가 출력됩니다. 볼륨 타입이 동적 할당인 경우, vg_cluster 의 동적 할당 볼륨 풀 서비스 가능 여부가 출력됩니다.
볼륨 풀 사용률	볼륨 타입이 고정 할당인 경우, vg_cluster 볼륨 풀의 사용률이 출력됩니다. 볼륨 타입이 동적 할당인 경우, vg_cluster 볼륨 풀의 동적 할당 사용률이 출력됩니다.
볼륨 풀 가용량	볼륨 타입이 고정 할당인 경우, vg_cluster 의 남은 크기가 출력됩니다. 볼륨 타입이 동적 할당인 경우, vg_cluster 의 동적 할당 볼륨 풀 남은 크기가 출력됩니다.

2.3.3.2.3 볼륨 생성

생성할 클러스터 볼륨의 이름과 전송 유형을 설정한 후 볼륨을 생성합니다.

구분	설명
볼륨 명	생성할 클러스터 볼륨의 이름을 설정합니다. 영문으로 시작하는 4 ~ 20 글자의 볼륨명을 입력하세요. 특수문자는 "-", "_" 만 허용하고 있습니다.
전송 유형	클러스터 볼륨을 구성하는 노드간의 데이터 전송 방식을 설정합니다.

2.3.3.2.4 전송 유형

[2.3.3.2.3 볼륨 생성](#)시 설정될 전송 유형에 대해 설명합니다.

구분	설명
tcp	노드 간에 네트워크 통신인 TCP를 사용하여 데이터를 전송합니다.
rdma	Remote DMA의 약자로 노드 간에 RDMA를 통해 데이터를 전송합니다. 노드 간 데이터 전송 처리를 RDMA 장치 드라이버가 대신 처리하기 때문에 CPU 부하를 줄일 수 있습니다.
tcp,rdma	두 모듈을 함께 사용합니다.

2.3.3.3 볼륨 삭제

[2.3.3.1 볼륨 리스트](#)의 볼륨 선택 후 **동작**의 **DELETE** 버튼을 클릭하여 클러스터 볼륨을 삭제할 수 있습니다.
클러스터 볼륨 삭제 실패 시에도 삭제 재시도를 요청하여 잔여 자원을 해제할 수 있습니다.

공유가 설정된 클러스터 볼륨은 삭제 기능을 수행할 수 없습니다. 공유 제거 후 삭제를 수행하세요.

구분	설명
삭제 사유	볼륨 삭제 사유를 입력하세요.
비밀 번호	관리자 계정의 비밀번호를 입력하세요.

2.3.3.4 볼륨 확장

[2.3.3.1 볼륨 리스트](#)의 볼륨 선택 후 **동작**의 **EXPAND** 버튼을 클릭하여 클러스터 볼륨을 확장할 수 있습니다. 클러스터 볼륨의 구성하는 노드를 추가하는 Scale-out 노드 확장과 클러스터 볼륨의 데이터 저장소를 확장하는 Scale-in 볼륨 크기 확장을 지원하고 있습니다.

데이터 리밸런싱

Scale-out 볼륨 확장이후 사용자는 추가된 노드로 데이터를 이관하여 전체 노드의 데이터 및 I/O 분산을 고르게 할 수 있습니다.

리밸런싱은 백그라운드로 수행되며 데이터 용량에 비례하여 시간이 소요되며, 일부 경우에 서비스 성능이 다소 떨어질 수 있습니다.

이벤트 창의 **태스크** 항목을 통해 진행율을 모니터링 할 수 있습니다.

구분	설명
볼륨 명	클러스터 볼륨의 이름입니다.
상태	볼륨의 서비스 상태와 동작 상태를 확인할 수 있습니다. OK, ERROR, 노드 확장 실패, 볼륨 확장 실패 등이 출력됩니다. 2.3.3.1.1 볼륨 상태 정보 를 참조하세요.
볼륨 타입	클러스터 볼륨의 Thin provisioning 사용 여부를 확인할 수 있습니다. 고정 할당 - Thin provisioning을 사용하지 않는 클러스터 볼륨입니다. 동적 할당 - Thin provisioning을 사용하는 클러스터 볼륨입니다. 스냅샷 기능을 사용할 수 있습니다.
분산 정책	클러스터 볼륨의 분산 복제 정책이 출력됩니다. 2.3.2 볼륨 기술 요소 를 참조하세요.
분산 노드 수	클러스터 볼륨을 구성하고 있는 노드들은 동일한 데이터를 복제 저장하는 노드 그룹들로 구분될 수 있습니다. 분산 노드 수는 노드 그룹의 총 수를 나타내며, 클라이언트에서 데이터를 쓸 경우 해당 그룹 중 한 그룹으로 데이터가 복제 저장됩니다.
복제 수	데이터 가용성을 위한 클러스터 볼륨 내 동일한 데이터에 대한 보유 수입입니다.
확장 타입	클러스터 볼륨 확장 방식을 선택할 수 있습니다. 볼륨 크기 변경 - Scale-in 볼륨 크기 확장을 수행합니다. Chain 모드로 생성된 클러스터 볼륨 또는 티어링이 설정된 클러스터 볼륨은 Scale-In 확장만 지원합니다. 노드 추가 - Scale-out 노드 확장을 수행합니다. 클러스터 볼륨의 분산 복제 정책이 변경될 수도 있습니다.
현재 볼륨 크기	클러스터 볼륨 확장 전 총 용량을 출력됩니다.
확장 후 볼륨 크기	클러스터 볼륨 확장 이후 총 용량이 출력됩니다. 확장 타입이 노드 추가 인 경우 하단 노드 목록에 선택된 노드에 따라 확장 후 볼륨 크기가 자동 계산됩니다. 확장 타입이 볼륨 크기 변경 인 경우 확장될 클러스터 볼륨의 크기를 설정할 수 있습니다.
노드 목록	클러스터 볼륨을 확장하기 위한 노드의 현황과 상태를 확인할 수 있습니다.

클러스터 볼륨을 구성하고 있는 노드의 현황과 상태를 확인할 수 있습니다.

볼륨 크기 변경 확장 타입인 경우 클러스터 볼륨을 구성하는 노드들의 정보가 출력이 됩니다.

노드 추가 확장 타입인 경우 클러스터 볼륨에 추가할 수 있는 노드들의 정보도 함께 출력됩니다.

구분	설명
이름	노드의 호스트 명이 출력됩니다.
브릭 크기	확장 타입이 볼륨 크기 변경인 경우 클러스터 볼륨을 구성하는 논리 볼륨의 크기가 출력됩니다.
볼륨 풀 사용률	확장 타입이 노드 확장인 경우 노드 별 볼륨 풀의 사용률이 출력됩니다.
장비 상태	해당 노드의 상태가 출력됩니다.
서비스 상태	해당 노드의 볼륨 풀 서비스 가능 여부가 출력됩니다.
볼륨 풀 크기	노드 별 볼륨 풀의 가용량이 출력됩니다.

2.3.3.5 스냅샷 관리

스냅샷은 특정 시점의 볼륨 이미지를 저장하는 기술로, 데이터의 삭제 또는 변조등으로 인해 과거 시점의 파일에 접근할 수 있는 기능입니다.

스냅샷 스케줄러를 사용하여 스냅샷 생성 및 로테이트를 손쉽게 이용하실 수 있습니다.

[2.3.3.1 볼륨 리스트](#)의 볼륨 선택 후 **동작 SNAPSHOT** 버튼을 클릭하여 클러스터 볼륨의 스냅샷을 관리할 수 있습니다.



Online Snapshot

- 볼륨의 특정 시점에 대한 스냅샷 기능 제공
- 서비스 도중 스냅샷 생성 가능

Snapshot Barrier

- 스냅샷 생성 시 데이터 크래시 방지 (파일 오퍼레이션과의 충돌 방지)

Snapshot Crash Consistency

- 스냅샷이 생성되었을 때 이미 만들어진 스냅샷과 충돌 없이 스냅샷을 찍은 시점을 기준으로 생성

스냅샷 사용시 주의사항

스냅샷 기능은 동적 할당 클러스터 볼륨에 한해서 활성화됩니다.

볼륨 당 생성할 수 있는 스냅샷 수는 **255** 입니다.

과도한 I/O 발생과 같은 시스템 상황에 따라 지정된 타임아웃을 초과하는 경우 스냅샷 생성 취소될 수 있습니다.

클러스터 볼륨 Rebalancing 중에는 스냅샷 생성이 실패합니다.

구분	설명
스냅샷 명	스냅샷 명은 생성 시 요청된 이름과 그리니치 평균시로 변환된 생성시간으로 구성됩니다. 스냅샷 스케줄러에 의해 생성된 스냅샷의 경우 "auto"라는 이름으로 생성됩니다.
스케줄링	스냅샷을 생성한 스냅샷 스케줄러의 이름이 출력됩니다. 수동 생성된 스냅샷의 경우 스케줄러 없음

명	음으로 출력됩니다.
노드	스냅샷 생성 당시 클러스터 볼륨을 구성하고 있는 노드들의 목록입니다.
상태	스냅샷의 상태가 출력됩니다.
활성화	스냅샷 활성화 여부가 출력됩니다. 2.3.3.5.3 스냅샷 활성화/비 활성화 을 참조하세요.
생성 일자	웹 브라우저 기반 시간대로 변환된 스냅샷 생성 시간입니다.
동작	스냅샷에 대한 추가적인 작업을 수행할 수 있습니다. DELETE - 선택된 스냅샷을 삭제합니다. ACTIVATE/DEACTIVATE - 스냅샷의 활성화 상태를 변경합니다.

2.3.3.5.1 스냅샷 생성

스냅샷 관리 팝업의 **생성** 버튼을 클릭하여 클러스터 볼륨의 스냅샷을 생성할 수 있습니다.

구분	설명
스냅샷 명	생성될 스냅샷의 이름을 설정합니다.
Thin 볼륨 풀 가용량	스냅샷 생성은 볼륨 풀의 동적할당 가용량을 소모합니다.

2.3.3.5.2 스냅샷 삭제

[2.3.3.5 스냅샷 관리](#) 동작의 **DELETE** 버튼을 클릭하여 스냅샷을 삭제할 수 있습니다.

2.3.3.5.3 스냅샷 활성화/비 활성화

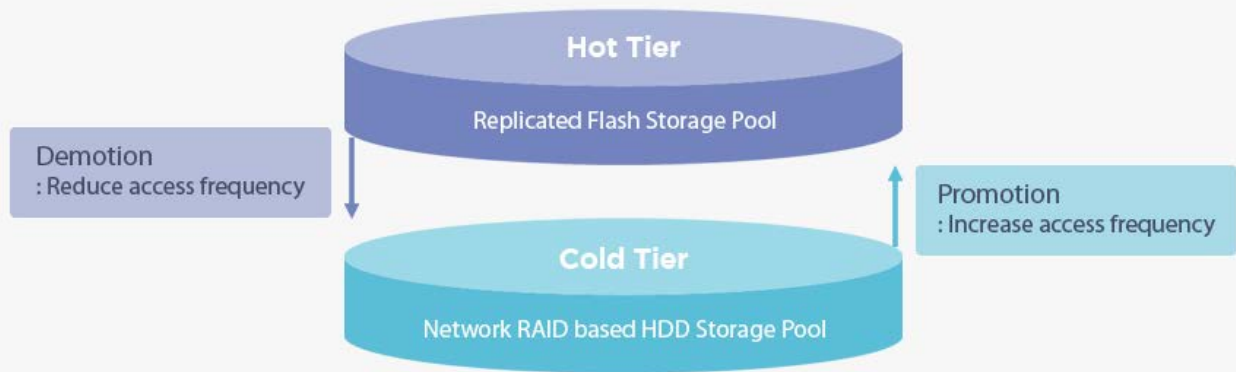
[2.3.3.1 볼륨 리스트](#)의 동작 **ACTIVATE** 또는 **DEACTIVATE** 버튼을 클릭하여 해당 스냅샷을 사용하실 수 있습니다. 해당 스냅샷이 활성화된 경우에만 클라이언트가 스냅샷 데이터에 접근할 수 있게 됩니다.

- 클라이언트의 스냅샷 접근 경로
 - <MOUNT_DIR>/snaps/<ACTIVATED_SNAPSHOT_NAME>

2.3.3.6 티어링 설정 관리

동작의 **TIERING** 버튼을 클릭하여 클러스터 볼륨의 티어링을 설정/제거할 수 있습니다.

티어링 전용 볼륨 풀이 없는 경우 [\[2.2.1.1 티어링 볼륨 풀 생성\]](#)을 참조하여 미리 생성하세요.
클러스터 볼륨의 볼륨 타입이 동적 할당인 경우 티어링 전용 볼륨 풀의 동적 할당 생성이 필요합니다.
[\[2.2.1.2 동적 할당 풀 생성\]](#)을 참조하여 동적 할당 설정을 수행하세요.



티어링 구성 예

HOT Tier : SSD/NVMe 디스크 또는 SAS 15K RPM 으로 구성된 티어링 볼륨 풀을 사용하며, 분산 복제(2벌)구성을 사용합니다.

COLD Tier : 대용량 SATA HDD 를 사용하며, 네트워크 레이드 볼륨을 구성합니다.

2.3.3.6.1 티어링 설정

티어링의 용량, 데이터 복제 수, 구성할 노드들을 선택합니다.
생성된 티어링은 **Distributed** 분산 복제 방식으로 동작합니다.

복제 수의 배수로 노드들을 선택해야 합니다.

구분	설명
볼륨 명	티어링이 설정될 클러스터 볼륨 명입니다.
복제 수	티어링 내 저장될 데이터 가용성을 위한 설정입니다. 동일 데이터에 대한 보유 수를 설정합니다.
노드 목록	티어링을 구성할 노드들을 선택합니다.

노드 목록

[2.3.3.6.1 티어링 설정](#)의 각 티어링을 구성할 노드들을 선택할 수 있습니다.

구분	설명
이름	노드의 호스트 명이 출력됩니다.
장비 상태	해당 노드의 상태가 출력됩니다.
서비스 상태	해당 노드의 티어링 전용 볼륨 풀 서비스 가능 여부가 출력됩니다.
볼륨 풀 사용률	해당 노드의 티어링 전용 볼륨 풀의 사용률이 출력됩니다.
볼륨 풀 남은 크기	해당 노드의 티어링 전용 볼륨 풀의 가용량이 출력됩니다.

2.3.3.6.2 티어링 관리

[2.3.3.6.1 티어링 설정](#) 후 동작의 **TIERING** 버튼을 클릭하여 티어링 현황을 확인할 수 있습니다.

구분	설명
볼륨 명	티어링이 설정된 클러스터 볼륨 명입니다.
복제 수	티어링 내 저장된 동일 데이터에 대한 보유 수 입니다.
티어링 크기	설정된 티어링의 총 용량입니다.
티어링 옵션	설정된 티어링의 설정을 변경할수 있습니다. 2.3.3.6.3 티어링 옵션 변경 을 참조하세요.
노드 목록	티어링을 구성하고 있는 노드에 대한 상태와 현황을 확인할 수 있습니다.

노드 목록

[2.3.3.6.2 티어링 관리](#)의 각 티어링을 구성하는 노드들의 상태와 현황을 확인할 수 있습니다.

구분	설명
이름	노드의 호스트 명이 출력됩니다.
장비 상태	해당 노드의 상태가 출력됩니다.
서비스 상태	해당 노드의 티어링 전용 볼륨 풀 서비스 가능 여부가 출력됩니다.
티어링 사용률	해당 노드의 티어링 논리 볼륨의 사용률이 출력됩니다.
티어링 크기	해당 노드의 티어링 논리 볼륨의 총 용량이 출력됩니다.
볼륨 풀 가용량	해당 노드의 티어링 전용 볼륨 풀의 가용량이 출력됩니다.

2.3.3.6.3 티어링 옵션 변경

Hot tier와 Cold tier간의 자동화된 파일 이동을 Migration이라고 하며 이에 관련 설정값을 변경할 수 있습니다.

구분	설명
티어링 모드	Cache - Watermark, I/O Threshold, Migration Frequency 설정 값에 따라 Migration하는 방식 입니다. Test - Watermark에 따른 Migration을 수행하지 않고, I/O Threshold와 Migration Frequency만 동작하는 방식입니다.
최대 허용 데이터 용량	Migration 시 이동될 파일들의 총 용량을 제한할 수 있습니다.
최대 허용 파일 수	Migration 시 이동될 파일들의 총 개수를 제한할 수 있습니다.
Watermark/상위 사용률	Hot Tier 사용률이 해당 설정값을 넘어선 경우 Promote를 수행하지 않습니다.
Watermark/하위 사용률	Hot Tier 사용률이 해당 설정값 이하인 경우 Demote를 수행하지 않습니다.
IO Threshold/Promote 수행 읽기 기준 횟수	Cold Tier 에 있는 파일중 읽기 회수가 해당 값을 초과한 파일은 Promote 대상으로 선정이 됩니다.
IO Threshold/Promote 수행 쓰기 기준 횟수	Cold Tier 에 있는 파일중 쓰기 회수가 해당 값을 초과한 파일은 Promote 대상으로 선정이 됩니다.
Migration Frequency/Promote 수행 주기	Promote를 수행할 초단위의 주기를 설정할 수 있습니다.
Migration Frequency/Demote 수행 주기	Demote를 수행할 초단위의 주기를 설정할 수 있습니다.

관련 용어 설명

구분	설명
Promote	Cold tier에서 Hot tier로 파일이 이동되는 것을 뜻합니다.

Demote	Hot tier에서 Cold tier로 파일이 이동되는 것을 뜻합니다.
Migration	Promote와 Demote 합하여 파일이 이동되는 것을 뜻합니다.
Watermark	티어링 사용률에 따라 Promote/Demote를 수행 여부가 결정됩니다. Watermark에는 High, Low 두개의 값이 있고 티어링 사용률이 High를 초과한 경우, Promote를 잠시 중단하여 티어링 사용률 낮춥니다. 이와 반대로 Low 미만인 경우, Demote를 잠시 중단하여 티어링 사용률을 높입니다.
I/O Threshold	파일 접근 빈도를 검사하여 설정 값 초과 시 해당 파일은 Promote/Demote 대상이 됩니다.
Migration Frequency	Promote/Demote를 얼마나 자주 수행할지 설정할 수 있습니다.

2.4. 스냅샷 스케줄링 관리

2.4.1 스냅샷 스케줄링 관리 기능 개요

동적 할당 클러스터 볼륨에 주기적인 스냅샷 생성 스케줄링을 설정합니다.
하나의 클러스터 볼륨에 다수의 스케줄링이 설정 가능하며,
각 스케줄링은 설정된 스냅샷 수만큼 자동 생성/삭제를 반복 수행합니다.
스케줄링은 시단위, 일단위, 주단위, 월단위로 설정할 수 있습니다.

스케줄링의 스냅샷 생성 실패 시 재시도를 5분마다 최대 3회 수행합니다.
3회 재시도 모두 실패한 경우 다음 스케줄링 시간에 스냅샷을 생성합니다.
클러스터 볼륨 당 생성 가능한 최대 스냅샷 수는 255개 입니다.
동일 클러스터 볼륨에 설정된 스케줄링들의 최대 생성 스냅샷 개수의 총 합은 255 개를 초과할 수 없습니다.

2.4.2 스냅샷 스케줄링 관리

2.4.2.1 스냅샷 스케줄링 관리

클러스터 볼륨 별 스냅샷 스케줄링의 현황과 상태를 확인할 수 있습니다.

구분	설명
스케줄링 명	설정된 스케줄링의 이름입니다. 스냅샷 관리 페이지에서 각 스냅샷이 어떤 스케줄링에 의해 자동 생성되었는지 확인하기 위해 사용됩니다. 스냅샷 목록은 2.3.5 스냅샷 관리 에서 확인할 수 있습니다.
볼륨 명	스냅샷을 생성할 클러스터 볼륨 명입니다.
스냅샷 개수	스케줄링이 현재까지 생성한 스냅샷의 총 개수입니다.
시작 날짜	스케줄링이 스냅샷 자동 생성을 시작할 날짜가 출력됩니다.
종료 날짜	스케줄링이 스냅샷 자동 생성을 중지할 날짜가 출력됩니다.
반복 주기	스냅샷을 생성할 반복 주기 값이 출력됩니다. 2.4.2.2 스냅샷 스케줄링 생성 을 참조하세요
다음 실행 시간	스냅샷 스케줄링을 시도할 날짜와 시간이 출력됩니다.
마지막 실행 시간	이전 스냅샷 스케줄링 수행 날짜와 시간이 출력됩니다.

마지막 실행 상태	이전 스케줄링의 스냅샷 생성 여부가 출력됩니다. OK - 스냅샷 생성 성공 ERROR - 스냅샷 생성 실패
활성화	스케줄링 동작 여부가 출력됩니다. 비 활성화 시 스냅샷 생성을 시도하지 않습니다. enable - 스케줄링 활성화 disable - 스케줄링 비 활성화
동작	스케줄링의 추가적인 작업을 수행할 수 있습니다. CHANGE - 스케줄링 설정을 변경할 수 있습니다. DELETE - 스케줄링을 제거할 수 있습니다.

2.4.2.2 스냅샷 스케줄링 생성

스냅샷 스케줄링 관리 페이지의 상단 **생성** 버튼을 클릭하여 스케줄링을 설정할 수 있습니다.
스냅샷 스케줄링 생성 팝업창의 좌측 반복 주기 설정 값으로 다양한 스케줄링 시간을 설정할 수 있습니다.
스케줄링 반복 주기를 시단위, 일단위, 주단위, 월단위로 설정할 수 있습니다.

공통 설정 값

구분	설명
스케줄링 명	생성할 스케줄링의 이름입니다. 영문으로 시작하는 4 ~ 20 글자를 입력하세요. 특수문자는 "-", "_" 만 허용하고 있습니다.
볼륨 명	스냅샷을 생성할 클러스터 볼륨 명입니다.
시작 날짜	스케줄링이 스냅샷 자동 생성을 시작할 날짜를 설정합니다. 기본 값은 현재 날짜입니다.
종료 날짜	스케줄링이 스냅샷 자동 생성을 중지할 날짜를 설정합니다.
최대 생성 스냅샷 개수	스케줄링이 생성할 수 있는 최대 스냅샷 수를 설정합니다. 해당 값을 초과하는 스냅샷 생성 시 오래된 스냅샷부터 삭제됩니다. 동일 클러스터 볼륨에 설정된 스케줄링들의 최대 생성 스냅샷 개수의 총 합은 255개를 초과할 수 없습니다.
스케줄링 활성화	스케줄링 동작 여부를 설정할 수 있습니다. 비 활성화 시 스냅샷 생성을 시도하지 않습니다.
스냅샷 활성화	스냅샷 생성 시 활성화 상태로 변경합니다. 2.3.3.5.3 스냅샷 활성화/비 활성화 을 참조하세요

2.4.2.2.1 시단위 스냅샷 스케줄링 생성

매일 지정된 시각에 스냅샷을 생성하는 스케줄링을 설정합니다.
[2.4.2.2 스냅샷 스케줄링 생성](#)의 공통 설정에 대한 설명을 참조하세요.

구분	설명
수행 시각	스냅샷을 생성할 시각을 00 ~ 23시까지 설정할 수 있습니다.

2.4.2.2.2 일단위 스냅샷 스케줄링 생성

지정 일수마다 스냅샷을 생성하는 스케줄링을 설정합니다.
해당 스케줄링 수행일의 지정 시각에 스냅샷이 생성됩니다.
[2.4.2.2 스냅샷 스케줄링 생성](#)의 공통 설정에 대한 설명을 참조하세요 .

구분	설명
반복 간격	몇일마다 스케줄링을 반복 수행할지 설정할 수 있습니다.

수행 시각	해당 일자 내 스냅샷을 생성할 시각을 00 ~ 23시까지 설정할 수 있습니다.
-------	---

2.4.2.2.3 주단위 스냅샷 스케줄링 생성

지정된 주마다 스냅샷을 생성하는 스케줄링을 설정합니다.

해당 주간의 지정된 요일, 시각에 스냅샷이 생성됩니다.

[2.4.2.2 스냅샷 스케줄링 생성](#)의 공통 설정에 대한 설명을 참조하세요

구분	설명
반복 간격	몇주마다 스케줄링을 반복 수행할지 설정할 수 있습니다.
수행 요일	해당 주간 내 스케줄링을 수행할 요일을 세부 설정할 수 있습니다.
수행 시각	해당 일자 내 스냅샷을 생성할 시각을 00 ~ 23시까지 설정할 수 있습니다.

2.4.2.2.4 월단위 스냅샷 스케줄링 생성

지정된 개월 수마다 스냅샷을 생성하는 스케줄링을 설정합니다.

해당 월의 지정 주간 내 요일, 시각에 스냅샷이 생성됩니다.

[2.4.2.2 스냅샷 스케줄링 생성](#)의 공통 설정에 대한 설명을 참조하세요

구분	설명
반복 간격	몇개월마다 스케줄링을 반복 수행할지 설정할 수 있습니다.
수행 주간	해당 개월 내 스케줄링을 수행할 주간을 세부 설정할 수 있습니다.
수행 요일	해당 주간 내 스케줄링을 수행할 요일을 세부 설정할 수 있습니다.
수행 시각	해당 일자 내 스냅샷을 생성할 시각을 00 ~ 23시까지 설정할 수 있습니다.

2.4.2.3 스냅샷 스케줄링 변경

동작의 **CHANGE** 버튼을 클릭하여 생성되어 있는 스케줄링의 설정 값을 변경합니다.

설정 값의 대한 설명은 [2.4.2.2 스냅샷 스케줄링 생성](#)과 동일합니다.

설정 값 변경 시 **불륨 명** 값은 변경할 수 없습니다.

설정 값 변경 시 스케줄링을 수행할 **다음 실행 시간**은 변경된 설정 값 기준으로 다시 계산됩니다.

2.4.2.4 스냅샷 스케줄링 삭제

동작의 **DELETE** 버튼을 클릭하여 생성되어 있는 스케줄링을 삭제합니다.

스케줄링 삭제 시 스케줄링에 의해 생성된 스냅샷들은 삭제되지 않습니다.

3 인증 및 계정

3.1 인증 및 계정 소개

AnyStor-E 는 클러스터 보안을 위해 로컬 및 Active Directory(이하 AD) 인증시스템을 제공합니다.

유닉스/리눅스 스타일의 접근제어와 확장 ACL을 제공하며, AD 인증 사용시 윈도우즈 스타일 접근제어 사용이 가능합니다.

로컬인증을 통해 모든 클러스터 노드에서 동일한 사용자 UID 및 공유 접근제어 기능을 이용하실 수 있습니다.

AnyStor-E의 인증 개요



• 보안 접근 계층

- 관리자 : AnyStor-E 클러스터 매니저에 접근하여 클러스터 관리를 할수 있습니다.
- 사용자 : Windows 사용자가 주로 접근할 수 있으며, CIFS 프로토콜 서비스 사용을 할수 있습니다.
- 보안존 : 볼륨에 접근 가능한 IP 대역으로 NFS/CIFS 접근시 사용되며 [1.5.4 보안 설정](#) 을 참고하세요.

• 기능 구성 개요

구분	설명
사용자	사용자 계정 리스트와 생성, 수정, 삭제 및 그룹 추가 기능
그룹	사용자 그룹 리스트와 생성, 수정, 삭제 기능
외부 인증	디렉토리 서비스(Active Directory) 설정 기능
관리자	클러스터 관리자 정보 등록 및 비밀번호 변경

데이터 접근 제어

사용자 및 그룹 ACL을 지원하며, 최대 엔트리수는 64개입니다.

ls, chmod, chown 과 같은 표준 UNIX 파일 권한 톨과 호환됩니다.

유닉스 와 윈도우즈 스타일 퍼미션은 동일 볼륨에서 이용하실 수 없으며, 이중 클라이언트의 동일 파일 잠금 기능은 지원하지 않습니다.

3.2 사용자

3.2.1 사용자 기능의 개요

CIFS 서비스를 이용하여 클러스터 볼륨에 접근할 수 있는 사용자 정보를 관리합니다.

서비스 환경이 윈도우즈 머신 위주인 경우 관리자는 로컬인증 또는 AD 인증을 사용하여 서비스를 운영할 수 있습니다.

사용자 기능은 **로컬인증** 기반에서 동작합니다.

- 사용자 정보 리스트

구분	내용
사용자 ID	클러스터에 등록된 계정을 표시합니다.
사용자 설명	사용자 생성 과정에서 등록된 설명을 표시합니다.
홈 디렉터리	사용자의 홈 디렉터리 경로를 표시합니다.
이메일	사용자 생성 과정에서 등록된 이메일을 표시합니다.
그룹정보	사용자가 속한 그룹의 정보를 표시합니다. 그룹이름 - 그룹 생성 과정에서 등록된 이름을 표시합니다. 그룹 설명 - 그룹 생성 과정에서 등록된 설명을 표시합니다. 인증 - 그룹 생성과정에서 등록된 인증을 표시합니다.

- 사용자 관리 팁

로컬인증 사용자가 많은 경우 **사용자 리스트**의 검색기능을 사용하며, 사용자ID, 이메일, 설명 필드로 조회가 가능합니다.

홈디렉토리는 사용자 홈폴더 기능을 위해 지정되며, 현재는 지원하지 않습니다.

NFS와 로컬 사용자 권한

NFS 접속시 파일 퍼미션은 **접속 호스트의 UID/GID** 권한에 따라 생성됩니다.

이 경우 AnyStor-E의 로컬인증에서 부여한 UID/GID와 혼재될 수 있습니다.

이 경우 충돌을 회피하기 위해 퍼미션 제어가 필요한 서비스는 CIFS/NFS와 동일 볼륨사용을 피하세요.

3.2.2 사용자 생성

계정 >> 사용자 페이지의 **상단 우측 생성** 버튼을 클릭하여 사용자 생성 마법사를 실행합니다.

사용자 정보 기입후 **그룹지정** 선택한 후 **확인** 버튼을 클릭합니다.

사용자 생성시 로컬인증 도메인에 소속되며, CIFS 접근시 사용자 접근제어를 통해 공유볼륨을 이용하실 수 있습니다.

사용자 생성시 주의사항

ID는 5자 이상 입력 해야하며, 숫자로 시작할 수 없습니다.

이메일은 필수 기입사항이며 표준 양식을 사용해야 합니다.(예 : example@example.com)

비밀번호는 5자 이상 입력 해야합니다.

그룹은 생략할 수 있습니다.

- 사용자 등록 양식

구분	내용
사용자 ID	계정명은 영문 및 숫자가 가능하며 5자 이상 필수 기입합니다.
사용자 설명	사용자 설명을 기입할 수 있으며 생략 가능합니다.
이메일	사용자가 이용하고있는 이메일 주소를 등록합니다.
비밀번호	사용자 계정의 비밀번호로 4자리 이상의 문자 또는 숫자를 사용할 수 있습니다.
비밀번호 확인	동일한 비밀번호를 입력하여 다시 한 번 확인합니다.

- 그룹 지정 양식

구분	내용
그룹 이름	생성된 그룹의 이름을 표시합니다.
그룹 설명	생성된 그룹의 설명을 표시합니다.
인증	그룹의 인증정보를 표시합니다.

- 그룹 지정 정보

사용자는 여러 그룹에 포함될 수 있습니다.

그룹 사용자가 많은 경우 검색을 통해 확인 가능합니다.

CIFS 공유 접근 권한이 그룹과 사용자간에 충돌된 경우 접근권한 제한 속성이 우선하오니, 이경우 그룹과 사용자를 분리하시는게 좋습니다.

3.2.3 사용자 삭제

사용자 리스트의 왼쪽 체크박스를 클릭하면 삭제 버튼이 활성화됩니다.

체크박스로 원하는 사용자를 선택한 후 삭제할 수 있습니다.

복수 선택이 가능합니다.

사용자 삭제시 주의사항

사용자 삭제시 접속중인 CIFS 사용자는 연결이 종료될때 시까지 접속이 유지 됩니다.

삭제된 사용자가 소유한 파일들은 UID 정보만 남게 되며, 새로운 사용자가 동일한 UID 를 부여 받는 경우 파일 소유 권한이 획득될 수 있습니다.

3.2.4 사용자 수정

사용자 리스트의 왼쪽 체크박스를 클릭하면 수정 버튼이 활성화됩니다.

체크박스로 원하는 사용자를 선택한 후 수정할 수 있습니다.

설명, 이메일, 비밀번호 및 소속 그룹 수정이 가능합니다.

- 사용자 정보 수정 필드

구분	내용
사용자 ID	등록된 ID는 수정할 수 없습니다.
사용자 설명	사용자 설명을 수정할 수 있습니다.

이메일	사용자의 이메일 주소를 수정할 수 있습니다.
비밀번호	사용자의 비밀번호를 변경할 수 있습니다. 변경하지 않을 경우 기존 비밀번호를 사용합니다.
비밀번호 확인	동일한 비밀번호를 입력하여 다시 한 번 확인합니다.

- 그룹 선택 수정

그룹리스트 왼쪽 체크박스를 클릭하여 그룹을 재지정할 수 있습니다.

사용자 수정시 주의사항

사용자 수정시 접속중인 CIFS 사용자는 연결이 종료될때 시까지 해당 정보가 유지 됩니다.

3.3 그룹

3.3.1 그룹 기능의 개요

CIFS 프로토콜을 사용하여 클러스터 볼륨에 접근하는 사용자의 그룹을 관리합니다.

그룹 퍼미션은 chgrp 과 같은 표준 UNIX 툴과 호환됩니다.

그룹 정보를 생성, 삭제, 수정 할 수 있습니다.

- 그룹 정보 리스트

구분	내용
그룹 이름	그룹의 이름을 표시합니다.
그룹 설명	그룹 생성 과정에서 등록된 설명을 표시합니다.
사용자 정보	그룹에 속한 사용자 정보를 표시합니다.

- 그룹 관리 팁

윈도우 환경에서 소속작업 그룹에 CIFS 공유에 대한 접근을 허용하는 경우 사용하기에 편리합니다.

그룹 이름은 5자 이상이며, 영문자, 숫자, 특수문자를 조합하고 숫자로 시작할 수 없습니다.

로컬인증 그룹의 수가 많은 경우 **그룹 리스트**의 검색기능을 사용하며, 그룹ID, 설명 필드로 조회가 가능합니다.

3.3.1 그룹 생성

계정 >> 그룹 페이지의 **상단 우측 생성** 버튼을 클릭하여 그룹 생성 마법사를 실행합니다.

그룹 정보 기입후 **그룹에 포함될 사용자**를 선택한 후 **확인** 버튼을 클릭합니다.

그룹 생성시 로컬인증 도메인에 소속되며, CIFS 접근시 그룹 접근제어를 통해 공유볼륨을 이용하실 수 있습니다.

- 그룹 정보 입력

구분	내용
그룹 이름	그룹 이름입력합니다.
그룹 설명	그룹 설명을 등록할 수 있습니다.

- 그룹에 포함될 사용자 지정

체크박스로 그룹에 포함될 사용자를 선택할 수 있습니다.

3.3.2 그룹 삭제

그룹 리스트의 왼쪽 체크박스를 클릭하면 삭제 버튼이 활성화됩니다.
체크박스로 원하는 그룹을 선택한 후 삭제할 수 있습니다.
복수 선택이 가능합니다.

그룹 삭제시 주의사항

그룹 삭제시 접속중인 CIFS 사용자는 연결이 종료될때 시까지 접속이 유지 됩니다.
삭제된 그룹이 소유한 파일들은 GID 정보만 남게 되며, 새로운 그룹 동일한 GID 를 부여 받는 경우 파일 소유권한이 획득될 수 있습니다.

3.3.3 그룹 수정

그룹 리스트의 왼쪽 체크박스를 클릭하면 수정 버튼이 활성화됩니다.
체크박스로 원하는 그룹을 선택한 후 수정할 수 있습니다.
설명 및 소속 사용자 수정이 가능합니다.

• 그룹 정보 입력

구분	내용
그룹 이름	이미 생성된 그룹 이름은 수정할 수 없습니다.
그룹 설명	그룹 설명을 수정할 수 있습니다.

• 그룹에 포함될 사용자 지정

체크박스로 그룹에 포함될 사용자를 수정할 수 있습니다.

• 그룹 수정시 주의사항

그룹 수정시 접속중인 CIFS 사용자는 연결이 종료될때 시까지 해당 정보가 유지 됩니다.

3.4 외부 인증

3.4.1 개요

클러스터 볼륨에 접근하기 위한 사용자/그룹 관리를 네트워크상에 인증서버에게 위임 하기 위한 기능입니다.
AnyStor-E 는 MicroSoft 사의 **Active Directory** 서비스를 지원합니다.
필요한 경우 외부 인증서버의 정보를 로컬인증 동기화도 가능합니다.

3.4.2 정의

많은 조직에서는 조직 내의 구성원을 유연하게 관리하기 위해 디렉터리 서비스와 같은 중앙집중형 조직 관리 서비스를 사용합니다.
AnyStor-E는 네트워크를 통하여 이러한 조직 관리 서비스에서 관리되는 사용자/그룹 정보를 이용할 수 있으며,

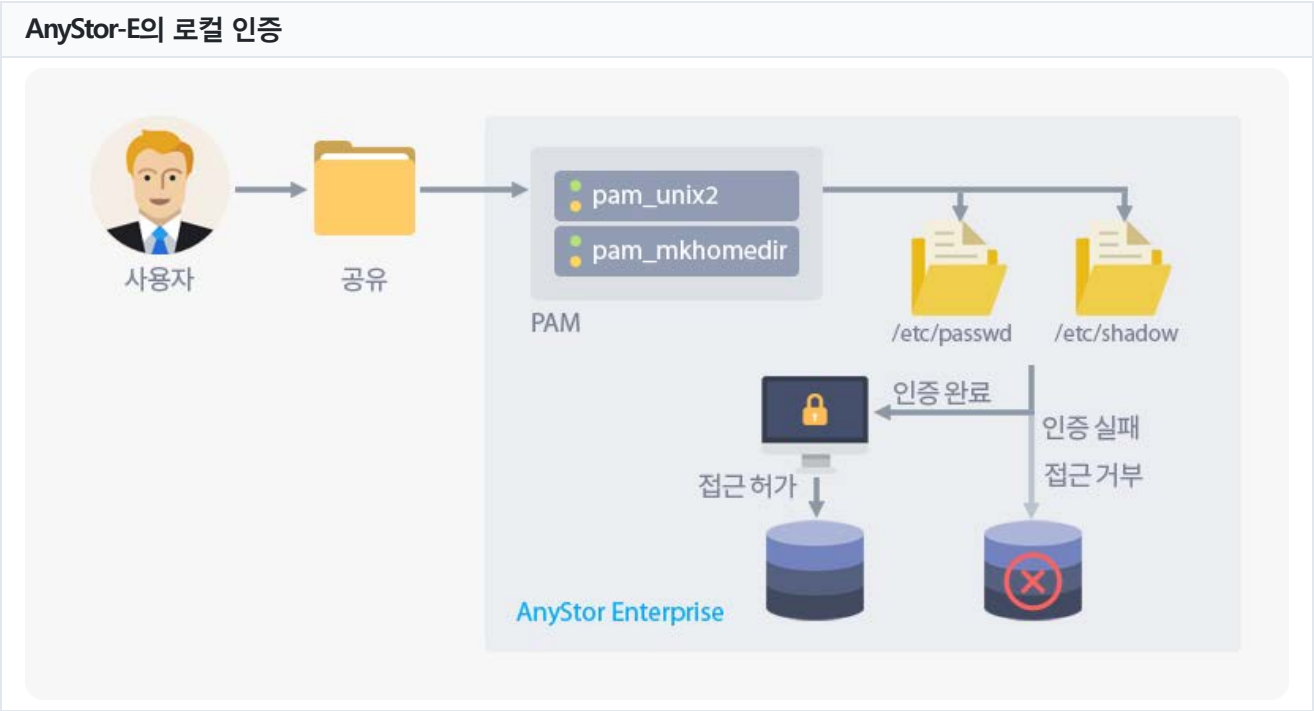
이 정보들은 주로 개별 사용자 혹은 그룹에 대한 저장소 자원으로서의 접근 권한을 제어하는 등의 조직 관리에 특화된 연동 기능을 제공하기 위해 이용됩니다.

이러한 기능은 관리자가 중복된 사용자/그룹 관리를 하지 않을 수 있도록 도우며, 조직 관리 서비스의 기능 제공 여부에 따라 향상된 인증을 통해 자원에 대한 높은 보안 수준을 유지할 수 있습니다.

3.4.3 상세 설명 및 설정

3.4.3.1 로컬 인증

로컬 인증은 별도의 외부 인증 서비스를 사용하지 않고 AnyStor-E 로컬 시스템에서 관리되는 계정 정보와 PAM 서버 시스템을 통하여 사용자/그룹 인증을 수행합니다.



AnyStor-E의 웹 관리자 화면 좌측 메뉴의 **계정 >> 외부 인증**을 선택한 후, **로컬 인증** 옵션 단추를 선택한 후에 **설정 저장**을 하면 설정이 반영됩니다.

이 경우 이전 외부 인증 설정이 적용되지 않게 되며, 공유별 사용자/그룹 접근 제어가 모두 무효하게 될 수도 있음을 유의하시기 바랍니다!

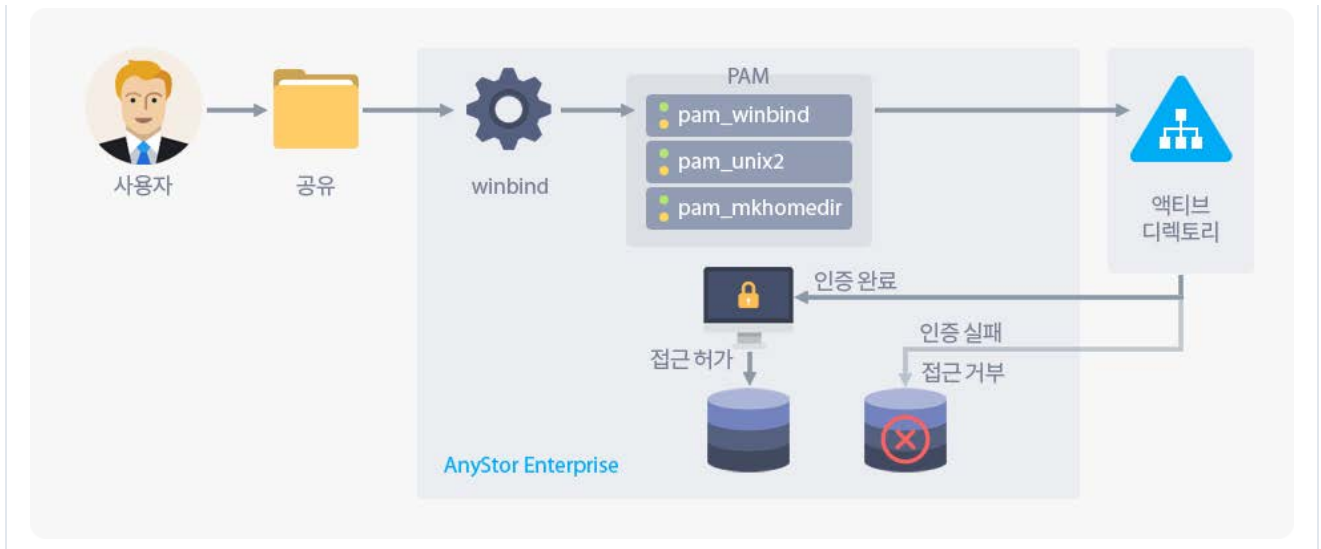
3.4.3.2 Active Directory

액티브 디렉터리를 통한 외부 인증을 활성화하여도 로컬 인증 정보는 유효합니다.

액티브 디렉터리(Active Directory, 이하 AD)는 마이크로소프트 사에서 제공하는 대표적인 윈도우즈 시스템 기반의 조직/인증 관리 통합 서비스이며, AnyStor-E는 Winbind, PAM 서브시스템을 통하여 AD와의 연동을 통해 사용자/그룹 인증을 수행합니다.

AnyStor-E의 AD 인증

--



AnyStor-E의 웹 관리자 화면 좌측 메뉴의 **계정 >> 외부 인증**을 선택한 후, **Active Directory** 옵션 단추를 선택하면 다음과 같은 항목들을 포함하는 설정 화면이 나타납니다.

항목	설명
도메인 이름	ADS 도메인 주소를 FQDN(Fully Qualified Domain Name, 이하 FQDN)에 따라 입력합니다.
도메인 컨트롤러	해당 ADS 도메인 서비스를 제공하는 도메인 컨트롤러(Domain Controller, 이하 DC)의 FQDN을 입력합니다.
ADS 계정 이름	해당 DC에 접근하기 위한 사용자 이름을 입력합니다.
ADS 계정 비밀번호	해당 사용자 이름에 대한 비밀번호를 입력합니다.

Active Directory 활성화 체크 상자를 선택한 후 설정을 저장해야 외부 인증이 활성화 됩니다.

현재 AnyStor-E는 SMB 파일링 프로토콜에 한하여 외부 인증을 지원합니다.
따라서 NFS 파일링 프로토콜을 사용하려는 경우에는 로컬 시스템의 인증 정보를 사용해야만 합니다.

3.4.4 확인하기

3.4.4.1 사용자 생성

[3.2.2 사용자 생성](#)을 참고하여 새로운 사용자를 추가합니다.

3.4.4.2 볼륨 생성

[2.3.3.2 볼륨 생성](#)을 참고하여 새로운 볼륨을 생성합니다.

3.4.4.3 공유 생성 및 설정

- 1 [4.3.3.2 공유 생성](#)을 참고하여 새로운 공유를 생성합니다.
- 2 공유가 생성되면 [4.3.4.2.2 CIFS 접근 사용자](#)를 참고하여 [3.4.4.1 사용자 생성](#) 과정을 통해 추가된 사용자에게 대한 접근 권한을 적절히 설정합니다.

3.4.4.4 인증 확인

현재 AnyStor-E는 SMB 파일링 프로토콜에 한하여 외부 인증을 지원합니다.

1 Windows

- 시작 >> 실행(R) 혹은 윈도우키 + R을 눌러 실행 창을 엽니다.
- `\\<AnyStor-E 서비스 IP>\<공유명>` 을 입력한 뒤 확인 단추를 눌러서 [3.4.4.3 공유 생성 및 설정](#) 과정을 통해 생성된 공유에 접근합니다.
- 사용자 이름과 비밀번호를 입력하는 창이 나타나면 해당 사용자 정보를 입력하여 접근을 시도합니다.
- 윈도우 탐색기가 열리면 인증이 잘된 것이며, 해당 경로에서 설정한 바와 같이 파일/디렉터리 접근이 가능한지 확인합니다.

2 Linux

- SMB 클라이언트를 설치합니다.
 - Arch: `pacman -Sy cifs-utils`
 - CentOS: `yum install -y cifs-utils`
 - OpenSuse: `zypper -n install samba-client`
 - Ubuntu/Mint: `sudo apt-get install -y cifs-utils`
- 다음과 같이 마운트 명령을 수행합니다.
 - `mount -t cifs //<AnyStor-E 서비스 IP>/<공유명> <마운트 경로> -ouser=<사용자명>,password=<비밀번호>,uid=<사용자명>,gid=<그룹명>,iocharset=utf8`

이 명령의 옵션은 리눅스 배포판 혹은 패키지 버전에 따라 조금씩 다를 수 있습니다. 이러한 경우에는 `man mount.cifs`를 참고하시길 바랍니다. 또한 클라이언트 환경에 따라 AnyStor-E와 호환되지 않는 보안 프로토콜 혹은 프로토콜 버전을 사용하는지 확인이 필요할 수도 있습니다. 자세한 사항은 `man mount.cifs`에서 설명하는 `'sec='` 옵션과 `'vers='` 옵션을 확인하시길 바랍니다.

명령이 오류 출력 없이 수행 되었다면 `mount` 명령을 수행한 출력 결과에서 해당 마운트 경로가 나타나는지 확인합니다. 나타난다면 인증이 잘된 것이며, 해당 경로로 이동(`cd <마운트 경로>`)하여 파일/디렉터리 접근이 가능한지 확인합니다.

3. Mac OS X

- [3.4.3 참고](#)의 Mac에서 파일 공유를 사용하여 연결하는 방법을 참고하여 연결을 시도하고 접근이 가능한지 확인합니다.

3.4.3 참고

- [Active Directory 기술 요약 - Microsoft 테크넷](#)
- [Mac에서 파일 공유를 사용하여 연결하는 방법 - Apple 지원](#)
- [mount.cifs - mount using the Common Internet File System \(CIFS\)](#)

3.5 관리자

관리자 역할

관리자는 AnyStor-E 클러스터의 서비스 설정 및 장비 운영에 관한 모든 권한이 부여됩니다. 주기적으로 오버뷰를 통한 클러스터 전체 상태를 파악하고 이벤트 및 태스크를 통해 현재 진행중인 작업 및 장애 상황을 모니터링 합니다. 이메일을 통해 긴급상황과 백그라운드 태스크에서 발생하는 작업에 알람을 체크합니다.

3.5.1 관리자 기능의 개요

클러스터 관리자 정보를 설정합니다. 설정된 정보는 이벤트/테스크에 대한 이메일 알림 기능의 정보로 사용됩니다.

관리자 설정 정보 주의사항

아이디는 변경할 수 없습니다.
관리자 및 담당자 이메일은 이메일 형식을 따라야 합니다.(예 : example@example.com)
관리자 아이디의 초기 비밀번호는 'admin' 입니다.

3.5.2 관리자 설정

- 슈퍼 관리자 정보

구분	내용
아이디	관리자 아이디를 표시합니다.
회사 이름	회사 이름을 표시합니다.
관리자 전화번호	관리자 전화번호를 표시합니다.
관리자 이메일	관리자 이메일을 표시합니다.
담당자	담당자 이름을 표시합니다.
담당자 전화번호	담당자 전화번호를 표시합니다.
담당자 이메일	담당자 이메일을 표시합니다.
비밀번호 변경	비밀번호 - 새로운 비밀번호로 변경할 수 있습니다. 비밀번호 확인 - 동일한 비밀번호를 입력하여 다시 한 번 확인합니다.

설정 완료 후 하단의 관리자 정보 변경 버튼을 클릭하여 설정을 저장합니다.

4 서비스 프로토콜

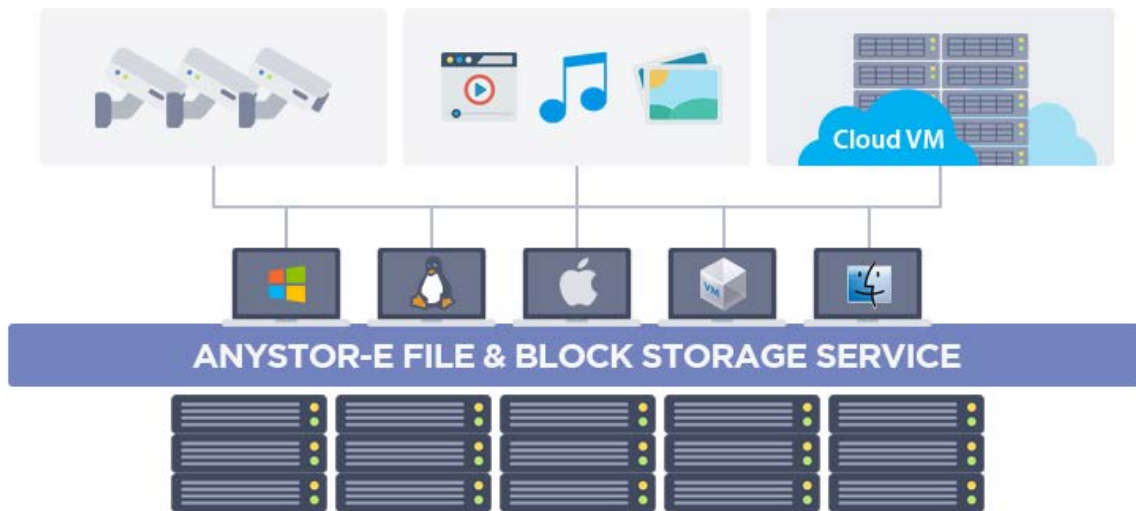
AnyStor-E 는 표준 파일 및 블록 서비스 프로토콜 을 지원하며 클러스터 전용 접속 방식을 지원합니다.

파일 서비스는 **NFS v3** 및 **CIFS/SMB v2** 및 **v3** 를 지원합니다.

블록 서비스는 **LIO 기반의 iSCSI** 및 **iSER** 를 지원하며 향후 FC 및 FCoE 등을 확장할 수 있습니다.

전용 접속 방식은 GlusterFS 를 사용하는 경우, **FUSE** 및 **gfapi** 지원이 가능합니다.

AnyStor-E 적용서비스 및 OS 지원 개요



GUI 설정 제약

AnyStor-E 관리 GUI 는 **NFS 및 CIFS** 설정만 가능하며, 나머지 기능은 콘솔에서 수동으로 설정이 가능합니다. 본 매뉴얼은 GUI 설정 기능만 기술하였으며, 기타 수동설정은 다른 설정 문서를 참고하세요.

- 지원하는 기능은 다음과 같습니다.

구분	설명
프로토콜 설정	공유 프로토콜을 On/Off 및 기본설정 하는 기능입니다.
공유 설정	볼륨 별 공유 설정을 할 수 있습니다. ACL 및 세부 기능 설정이 가능합니다.

4.1 서비스프로토콜 개요

멀티프로토콜 지원

AnyStor-E은 기본적으로 멀티프로토콜 액세스가 가능합니다.
다만 멀티프로토콜간에 lock 및 ACL 정책은 공유되지 않습니다.

AnyStor-E의 모든 노드에는 /export/볼륨이름 폴더가 생성되며 모든 노드에서 동일 파일시스템 이미지에 접근이 가능합니다.

해당 폴더는 NFS 및 CIFS/SMB 프로토콜로 공유 및 export 설정이 가능합니다.

AnyStor-E 매니저는 테스트 및 튜닝이 완료된 설정만 지원하며, 기타 설정이 필요한 경우는 기술지원을 통해 가능합니다.

4.1.1 프로토콜 기술 요소 설명

본 챕터는 NFS/CIFS 서비스 프로토콜의 기본적인 내용을 설명합니다.

4.1.1.1 CIFS / SMB (Common Internet File System)

AnyStor-E 는 SMB 1,2,3 을 지원합니다. 세부내용은 다음과 같습니다.

SMB version	Supported Operating System
1	Windows 2000 or later Windows XP or later Mac OS X 10.5 or later
2	Windows Vista or later Windows Server 2008 or later
2.1	Window 7 or later Windows Server 2008 R2 or later
3	Window 8 or later Windows Server 2012 or later Mac OS X 10.11 or later

- **CIFS/SMB 프로토콜 개요**

- CIFS/SMB 프로토콜은 네트워크를 통해 원격지 컴퓨터의 파일이나 데이터에 접근할 수 있게 하는 프로토콜입니다.
- CIFS/SMB 프로토콜을 사용하면 유저나 도메인, IP 대역에 따라 접근 제어가 다양하게 가능합니다.
- AnyStor-E는 윈도우즈 환경 및 Linux 및 MacOS 환경 모두 지원합니다.

- **NetBIOS Name**

- NetBIOS(Network Base Input/Output System): 소프트웨어와 원격지 컴퓨터가 네트워크로 통신할 때 사용하는 통신 프로토콜입니다.
- NetBIOS Name은 NetBIOS 프로토콜이 통신 주체가 되는 소프트웨어를 구분하는 기준으로 사용하는 16자 이내의 문자열입니다.

- **WINS (Windows Internet Naming Service)**

- 윈도우즈 클라이언트에서 사용하는 서비스의 일종입니다.
- NetBIOS Name과 네트워크 주소(IP)를 연관지어 기억하고 있다가 윈도우즈 클라이언트가 NetBIOS name으로 연결을 해야 할 때 알맞은 네트워크 주소를 알려주는 역할을 합니다.

- **CIFS security mode**

- CIFS 프로토콜은 파일 시스템에 대한 접근 제어 방식을 여러 종류 지원하는데 이러한 접근 제어 방식 각각을 security mode라고 합니다.

security mode	security mode 설명
user	사용자가 security mode를 지정하지 않으면 자동으로 설정되는 기본값입니다. 클라이언트의 요청에 포함된 사용자 이름과 비밀번호를 확인하여 요청을 허용하거나 거부하는 형태로 동작합니다.
ads	CIFS 프로토콜의 인증 모듈로 Microsoft ADS(Active Directory Service)를 사용합니다. ADS에 관한 자세한 내용은 3.4 외부 인증 항목을 참조하여 확인할 수 있습니다.
domain	CIFS 프로토콜의 사용자나 그룹 계정을 하나의 공유 공간에 집중하여 읽고 쓰는 방법입니다. 클라이언트가 보낸 요청을 대상 도메인(workgroup) 내부의 한 서버가 모든 클라이언트의 인증을 수행합니다. 같은 도메인 내의 클라이언트 인증을 도맡아 수행하는 서버를 도메인 컨트롤러라고 하며 도메인 컨트롤러 사용자가 지정 할 수도 있고 도메인 내부의 서버중 하나를 도메인 내부 판단에 의해 자동 지정 하기도 합니다.

4.1.1.2 NFS (Network File System)

- NFS 개요
 - NFS는 Unix/Linux 환경에서 주로 사용되는 네트워크 공유 파일시스템입니다.
 - NFS 프로토콜을 사용하면 IP 대역에 따라 공유 접근 제어가 가능합니다.
 - NFS vs CIFS vs FUSE (전용 프로토콜)
- 프로토콜 비교

특성	NFS	CIFS	Fuse (전용 프로토콜)
성능	파일 사이즈에 관련없이 일정함	큰파일 적합	큰 파일 및 병렬 읽기 적합
안정성	세션 연결이 끊어져도 다시 재연결 시도	Failover/Failback 발생시 I/O 중인 파일 끄김	좋음
호환성	UNIX, Linux, VMware	Windows, MacOS	Linux

NFS 호환성

AnyStor-E 는 TCP 기반의 **NFS v3 프로토콜이 기본** 설정되어 있습니다.
MTU 설정 및 네트워크 환경이 문제가 있는 공유접근이 원할치 않습니다.

4.2 프로토콜 설정

클러스터 볼륨을 클라이언트에 공유할 때 사용할 스토리지 공유 서버(Daemon)를 설정하는 기능입니다.
지원하는 프로토콜 서비스는 CIFS, NFS 두 가지입니다.
해당 기능으로 설정한 내용은 같은 프로토콜을 사용하는 모든 공유에도 반영됩니다.

4.2.1 CIFS 설정

왼쪽 메뉴트리의 **서비스 프로토콜 >> 프로토콜 설정** 을 클릭하여 CIFS 설정창을 확인할 수 있습니다.
CIFS 서비스 **활성/비활성/재시작**을 설정할 수 있습니다.
재시작시 클라이언트에서 **전송중 완료**가 되지 않은 파일은 **재전송**되지 않습니다.

- [서비스 활성화]
 - 체크 박스가 선택되어 있으면 클러스터의 모든 노드들에 CIFS 서버를 활성화합니다.
- [서비스 상태]
 - 클러스터의 CIFS 서버의 on/off를 나타냅니다.
- [서버서 재시작]
 - 버튼을 누르면 클러스터의 CIFS 서버를 꺾다가 다시 켵니다. **[NetBIOS Name]**
 - 클러스터 전체의 CIFS 서버에 할당된 NetBIOS Name을 표기합니다.
 - 클러스터 관리 소프트웨어가 클러스터 노드 중 하나의 호스트명으로 자동 지정합니다.
- [모드]

현재 CIFS 프로토콜이 사용중인 security mode를 표기합니다.

- CIFS 설정 페이지에서 직접 지정할 수 없고 "[34 외부 인증](#)"의 설정에 따라 결정됩니다.

- **[작업 그룹]**

- 클러스터 CIFS 서버들의 작업 그룹을 지정할 수 있습니다.

- **[WINS 서버]**

- 클러스터 CIFS 서버들이 참조할 WINS 서버를 지정할 수 있습니다.

4.2.2 NFS 설정

왼쪽 메뉴트리의 **서비스 프로토콜 >> 프로토콜 설정** 을 클릭한 후 NFS 설정 탭을 클릭합니다.

NFS 서비스 **활성/비활성/재시작**을 설정할 수 있습니다.

NFS 설정시 유의사항

NFS 서비스는 기본으로 on 입니다.

서비스 재시작 클라이언트 연결이 잠시 지연될 수 있습니다.

- **[서비스 활성화]**

- 체크 박스가 선택되어 있으면 클러스터의 모든 노드들에 NFS 서버를 활성화합니다.

- **[서비스 상태]**

- 클러스터의 NFS 서버의 on/off를 나타냅니다.

- **[서버서 재시작]**

- 버튼을 누르면 클러스터의 NFS 서버를 꺾다가 다시 켵니다.

- **[공통 옵션]**

- 모든 nfs 서버에 적용되는 옵션들을 지정할 수 있습니다.

4.3 공유 설정

4.3.1 공유 설정의 개요

클러스터 볼륨을 제공하는 공유 개체를 설정하고 관리하는 기능입니다.

CIFS, NFS 공유 개체를 설정할 수 있습니다.

NFS 공유는 한 클러스터 볼륨당 하나를 권장

클러스터 볼륨이 같으면 공유 항목이 달라도 같은 NFS 설정을 공유하므로 NFS 공유는 클러스터 볼륨당 하나의 공유만 만들기를 권장합니다.

4.3.2 공유 설정 기능 구성 요소

4.3.2.1 공유 설정탭

- 공유 개체를 설정하고 조회합니다.
- 공유 개체는 공유 경로나 공유 대상 클러스터 볼륨 등 공유의 기본 정보를 포함하는 정보의 집합체입니다.
- 공유 개체의 서비스 프로토콜 설정에 따라 CIFS 공유탭이나 NFS 공유탭에 나타납니다.

4.3.2.2 CIFS 공유탭

- CIFS 공유 개체의 상세 설정을 지정하고 조회합니다.
- CIFS 서비스 프로토콜을 선택한 공유 개체만 목록에 나타납니다.

4.3.2.3 NFS 공유탭

- NFS 공유 개체의 상세 설정을 지정하고 조회합니다.
- NFS 서비스 프로토콜을 선택한 공유 개체만 목록에 나타납니다.

4.3.3 공유 설정탭

4.3.3.1 공유 설정탭 구성 요소

- 공유 목록에는 공유 객체의 정보를 한줄씩 모아서 출력합니다.
- 공유 객체의 정보는 공유 이름, 공유 설명, 상태, 경로, 볼륨, 수정 날짜, 서비스 프로토콜을 포함합니다.

구분	내용
공유 이름	공유 객체를 식별하기 위한 이름을 의미합니다. 사용자가 지정하는 임의의 문자열입니다.
공유 설명	공유 객체에 대한 설명을 나타내며 사용자가 원하는 구문을 지정할 수 있습니다.
상태	공유 객체의 상태입니다. 정상 상태에서 "Normal" 값이 들어갑니다.
경로	공유 객체가 클라이언트에 제공할 볼륨 내의 파일 시스템의 경로를 나타냅니다.
볼륨	공유 객체가 클라이언트에 제공할 클러스터 볼륨을 나타냅니다.
수정 날짜	공유 객체를 생성/수정한 시간입니다.
서비스 프로토콜	공유 객체가 제공할 서비스 프로토콜을 나타냅니다. CIFS와 NFS 두 종류가 있으며 동시에 두가지를 선택할 수 있습니다.

4.3.3.2 공유 객체 생성

공유 설정 페이지 공유 설정 탭의 **생성** 버튼을 클릭하여 새로운 공유 객체를 생성할 수 있습니다.

4.3.3.2.1 공유 객체 정보 입력

- **[공유 이름]**
 - 공유 객체 식별을 위한 공유 객체의 이름입니다.
 - 사용자가 임의로 지정하는 문자열을 입력합니다.
- **[볼륨]**
 - 공유 객체가 공유하는 대상 볼륨을 선택합니다.

- 볼륨은 "[2.3 볼륨 관리](#)"에서 생성한 클러스터 볼륨 중 하나를 입력합니다.

- **[공유 경로]**

- 공유 객체가 클라이언트에 제공할 공유 공간의 경로를 입력합니다.
- 경로의 root('/')는 [볼륨]의 최상위 지점입니다.
- 경로를 입력하지 않으면 '/'를 기본값으로 지정합니다.

- **[공유 설명]**

- 공유 객체에 대한 설명을 나타내며 사용자가 원하는 구문을 지정할 수 있습니다.

- **[서비스]**

- 공유 객체가 공유 공간을 어떤 프로토콜을 사용하여 클라이언트에 제공할지를 선택합니다.
- 선택할 수 있는 프로토콜은 CIFS와 NFS 두 종류이며 동시에 두 가지를 모두 선택할 수도, 선택하지 않을 수도 있습니다.
- CIFS를 선택하면 해당 공유 객체가 CIFS 공유탭에 나타납니다.
- NFS를 선택하면 해당 공유 객체가 NFS 공유탭에 나타납니다.

4.3.3.3 공유 객체 수정

공유 설정 페이지 공유 설정 탭의 수정 버튼을 클릭하여 기존 공유 객체를 변경할 수 있습니다.

4.3.3.3.1 공유 객체 정보 입력

- **[공유 경로]**

- 공유 객체가 클라이언트에 제공할 공유 공간의 경로를 입력합니다.
- '/' 값은 [볼륨]의 최상위 지점을 의미합니다.
- 경로를 입력하지 않으면 '/'를 기본값으로 지정합니다.

- **[공유 설명]**

- 공유 객체에 대한 설명을 나타내며 사용자가 원하는 구문을 지정할 수 있습니다.

- **[서비스]**

- 공유 객체가 공유 공간을 어떤 프로토콜을 사용하여 클라이언트에 제공할지를 선택합니다.
- 선택할 수 있는 프로토콜은 CIFS와 NFS 두 종류이며 동시에 두 가지를 모두 선택할 수도, 선택하지 않을 수도 있습니다.
- CIFS를 선택하면 해당 공유 객체가 CIFS 공유탭에 나타납니다.
- NFS를 선택하면 해당 공유 객체가 NFS 공유탭에 나타납니다.

4.3.3.4 공유 객체 삭제

공유 설정 페이지 공유 설정 탭의 삭제 버튼을 클릭하여 기존 공유 객체를 삭제할 수 있습니다.

공유 객체를 여러개 선택 한 후 삭제 버튼을 클릭하면 여러 공유 객체를 한꺼번에 삭제할 수 있습니다.

4.3.4 CIFS 공유 설정탭

4.3.4.1 CIFS 공유 설정탭 구성 요소

- CIFS 공유 목록에는 CIFS 공유 객체의 기본 정보를 한줄씩 모아서 출력합니다.

- CIFS 공유 객체의 정보는 공유 이름, 공유 설명, 경로, 권한, 게스트 허용, 공유 숨김, 활성화를 포함합니다.

구분	내용
공유 이름	CIFS 공유 객체를 식별하기 위한 이름을 의미합니다. 사용자가 지정하는 임의의 문자열입니다.
공유 설명	CIFS 공유 객체에 대한 설명을 나타내며 사용자가 원하는 구문을 지정할 수 있습니다.
경로	CIFS 공유 객체가 클라이언트에 제공할 볼륨 내의 파일 시스템의 경로를 나타냅니다.
권한	CIFS 공유에 대한 기본 접근 권한입니다.
게스트 허용	CIFS 공유 객체가 'guest' 계정을 허용하는지 여부를 나타냅니다.
공유 숨김	윈도우즈 클라이언트에서 해당 공유 조회가 가능한지 여부를 나타냅니다.
활성화	CIFS 공유 객체의 활성화 여부입니다. 활성화 상태가 'on' 이면 해당 공유가 작동합니다.

4.3.4.2 CIFS 공유 객체 수정

공유 설정 페이지 **CIFS 공유 설정** 탭의 **생성** 버튼을 클릭하여 새로운 CIFS 공유 객체를 수정할 수 있습니다.

4.3.4.2.1 CIFS 공유 객체 기본 정보 입력

- **[접근 권한]**
 - CIFS 공유 객체에 대한 기본 접근 권한을 선택합니다.
 - '읽기'나 '읽기/쓰기' 중 하나를 입력할 수 있습니다.
- **[공유 관리자]**
 - CIFS 공유 객체를 관리하는 공유 관리자의 이름을 입력합니다.
- **[활성화]**
 - 해당 CIFS 공유의 활성화 여부를 결정합니다.
 - [활성화]를 선택하면 CIFS 공유가 활성화 되어 해당 CIFS 공유가 작동합니다.
- **[게스트 허용]**
 - 해당 CIFS 공유가 'guest' 계정을 허용하는지 여부를 결정합니다.
 - [게스트 허용]을 선택하면 'guest' 계정을 허용합니다.
 - 'guest' 계정이 허용되면 패스워드 입력 없이 유저를 'guest'로 지정하면 CIFS 공유에 접근이 가능합니다.
 - 'guest' 계정의 CIFS 접근 권한은 [접근 권한]을 따릅니다.
- **[공유 숨김 허용]**
 - 해당 CIFS 공유를 윈도우즈 클라이언트에서 조회 가능하게 할지 여부를 결정합니다.
 - [공유 숨김 허용]을 선택하면 윈도우즈 클라이언트에서 해당 CIFS 공유를 조회할 수 없습니다.
 - CIFS 공유가 윈도우즈 클라이언트에서 보이지 않아도 주소를 입력하면 접근이 가능합니다.

4.3.4.2.2 CIFS 접근 사용자

- **[사용자 이름/설명]**
 - 클러스터에 존재하는 사용자의 이름과 설명입니다.
 - 나열되는 사용자의 생성/수정/삭제는 "[32 사용자](#)"나 "[34 외부 인증](#)"에서 수행합니다.
- **[인증]**

- 사용자의 인증 방식을 의미합니다.
- ADS와 Local, 두종류가 존재합니다.

- [권한]

- 각 사용자에게 대한 CIFS 공유 접근 권한을 설정합니다.
- 사용자 접근 권한은 'allow', 'disallow', 'readonly', 'read/write', 'deny' 중에 하나를 고를 수 있습니다.

권한	내용
allow	해당 사용자가 CIFS 공유에 접근하는 것을 허용합니다. 해당 사용자의 읽기/쓰기 권한은 " 4.3.4.2.1 CIFS 공유 객체 기본 정보 입력 "의 [접근 권한]을 따릅니다.
disallow	해당 사용자가 CIFS 공유에 접근하는 것을 제한합니다. 해당 사용자가 그룹에 속해 있다면 " 4.3.4.2.3 CIFS 접근 그룹 "에서 설정한 그룹 권한을 따릅니다.
readonly	해당 사용자가 CIFS 공유에 접근하는 것을 허용합니다. 해당 사용자는 읽기 권한만 가집니다.
read/write	해당 사용자가 CIFS 공유에 접근하는 것을 허용합니다. 해당 사용자는 읽기와 쓰기 권한을 모두 가집니다.
deny	해당 사용자가 CIFS 공유에 접근하는 것을 제한합니다.

4.3.4.2.3 CIFS 접근 그룹

- [그룹 이름/설명]

- 클러스터에 존재하는 그룹의 이름과 설명입니다.
- 나열되는 그룹의 생성/수정/삭제는 "[3.3 그룹](#)"나 "[3.4 외부 인증](#)"에서 수행합니다.

- [인증]

- 그룹의 인증 방식을 의미합니다.
- ADS와 Local, 두종류가 존재합니다.

- [권한]

- 각 그룹에 대한 CIFS 공유 접근 권한을 설정합니다.
- 그룹 접근 권한은 'allow', 'disallow', 'readonly', 'read/write', 'deny' 중에 하나를 고를 수 있습니다.

권한	내용
allow	해당 그룹에 속한 사용자들이 CIFS 공유에 접근하는 것을 허용합니다. 사용자의 읽기/쓰기 권한은 " 4.3.4.2.1 CIFS 공유 객체 기본 정보 입력 "의 [접근 권한]을 따릅니다.
disallow	해당 그룹에 속한 사용자들이 CIFS 공유에 접근하는 것을 제한합니다.
readonly	해당 그룹에 속한 사용자들이 CIFS 공유에 접근하는 것을 허용합니다. 사용자는 읽기 권한만 가집니다.
read/write	해당 그룹에 속한 사용자들이 CIFS 공유에 접근하는 것을 허용합니다. 사용자는 읽기와 쓰기 권한을 모두 가집니다.
deny	해당 그룹에 속한 사용자들이 CIFS 공유에 접근하는 것을 제한합니다.

4.3.4.2.4 CIFS 보안 설정

- [Zone 이름/허용 주소]

- 클러스터에 존재하는 보안 영역의 이름과 보안 영역이 포함하는 주소입니다.
- 나열되는 Zone의 생성/삭제는 "[1.54 보안 설정](#)"에서 수행합니다.

- **[권한]**

- 각 Zone에 대한 CIFS 공유 접근 권한을 설정합니다.
- Zone 접근 권한은 'allow', 'disallow', 'deny' 중에 하나를 고를 수 있습니다.

권한	내용
allow	해당 보안 영역에 해당하는 클라이언트가 CIFS 공유에 접근하는 것을 허용합니다.
disallow	해당 보안 영역에 해당하는 클라이언트가 CIFS 공유에 접근하는 것을 제한합니다.
deny	해당 보안 영역에 해당하는 클라이언트가 CIFS 공유에 접근하는 것을 제한합니다.

- 예를 들어 "1.2.3.4" IP를 포함하는 보안 영역의 권한을 "deny"로 주면 "1.2.3.4" IP에서 오는 요청들을 차단합니다.

4.3.5 NFS 공유 설정탭

4.3.5.1 NFS 공유 설정탭 구성 요소

- NFS 공유 목록에는 NFS 공유 객체의 기본 정보를 한줄씩 모아서 출력합니다.
- NFS 공유 객체의 정보는 공유 이름, 공유 설명, 경로, 활성화를 포함합니다.

구분	내용
공유 이름	NFS 공유 객체를 식별하기 위한 이름을 의미합니다. 사용자가 지정하는 임의의 문자열입니다.
공유 설명	NFS 공유 객체에 대한 설명을 나타내며 사용자가 원하는 구문을 지정할 수 있습니다.
경로	NFS 공유 객체가 클라이언트에 제공할 볼륨 내의 파일 시스템의 경로를 나타냅니다.
활성화	NFS 공유 객체의 활성화 여부입니다. 활성화 상태가 'on' 이면 해당 공유가 작동합니다.

4.3.5.2 NFS 공유 객체 수정

공유 설정 페이지 **NFS 공유 설정** 탭의 **생성** 버튼을 클릭하여 새로운 NFS 공유 객체를 수정할 수 있습니다.

4.3.5.2.1 NFS 공유 객체 기본 정보 입력

- **[활성화]**

- 해당 NFS 공유의 활성화 여부를 결정합니다.
- [활성화]를 선택하면 NFS 공유가 활성화 되어 해당 NFS 공유가 작동합니다.

4.3.5.2.2 NFS 보안 설정

- **[Zone 이름/허용 주소]**

- 클러스터에 존재하는 보안 영역의 이름과 보안 영역이 포함하는 주소입니다.
- 나열되는 Zone의 생성/삭제는 "[1.56 보안 설정](#)"에서 수행합니다.

- **[권한]**

- 각 Zone에 대한 NFS 공유 접근 권한을 설정합니다.

- Zone 접근 권한은 'disallow', 'readonly', 'read/write' 중에 하나를 고를 수 있습니다.

권한	내용
allow	해당 보안 영역에 해당하는 클라이언트가 NFS 공유에 접근하는 것을 허용합니다.
disallow	해당 보안 영역에 해당하는 클라이언트가 NFS 공유에 접근하는 것을 제한합니다.
deny	해당 보안 영역에 해당하는 클라이언트가 NFS 공유에 접근하는 것을 제한합니다.

- 예를 들어 "1.2.3.4" IP를 포함하는 보안 영역의 권한을 "deny"로 주면 "1.2.3.4" IP에서 오는 요청들을 차단합니다.
- **[NoRootSquashing]**
 - 클라이언트의 root와 NFS 서버의 root를 동일시할지 여부를 결정합니다.
 - [NoRootSquashing]이 'on'이면 클라이언트의 root가 NFS 공유가 제공하는 공유 공간에서도 root 권한을 가집니다.
- **[Insecure]**
 - Internet port(~1024)를 허용할지 여부를 결정합니다.
 - [Insecure]가 'on'이면 Internet port(~1024)를 허용합니다.

5 노드 관리

본 기능을 사용하여 클러스터에 참여한 개별 노드들의 상태를 모니터링 할 수 있습니다.
개별 노드의 리소스 상태 점검시 주로 활용합니다.

노드 관리 유의사항

각 노드의 H/W 및 S/W 리소스는 클러스터 매니저에 의해 관리되므로 개별노드의 리소스 제어는 권고하지 않습니다.

5.1 노드 관리 소개

구분	설명
노드별 현황	클러스터에 속한 특정 노드의 시스템 정보를 취합하고 요약하여 해당 노드의 상태와 정보를 보여주는 기능입니다.
디스크 설정	디스크 설정 기능은 노드 별 논리 디스크(LVM 볼륨 그룹)을 관리하는 기능입니다.
볼륨 설정	노드 별 LVM 논리 볼륨을 관리하는 기능입니다.
프로세스	노드에서 실행중인 프로세스를 나타냅니다.
RAID 정보	RAID 구성 정보 및 상태를 확인 할 수 있습니다.
네트워크 본딩	네트워크 본딩 상태를 출력하고 네트워크 본딩에 대한 생성/수정/삭제를 수행할 수 있습니다.
네트워크 장치	네트워크 장치 상태를 출력하고 사용자가 특정 네트워크 장치 상태를 변경할 수 있습니다.
네트워크 주소	네트워크 주소 할당 현황을 출력하고 네트워크 주소의 생성/수정/삭제를 수행할 수 있습니다.
전원	노드의 전원을 종료 및 재시작 합니다.

5.2 노드별 현황

5.2.1 노드별 현황 기능의 개요

클러스터에 속한 특정 노드의 시스템 정보를 취합하고 요약하여 해당 노드의 상태와 정보를 보여주는 기능입니다.

노드별 현황 기능은 노드 정보, 노드에서 발생한 최근의 이벤트 목록, 노드에 연결된 클라이언트 접속 현황, 노드의 가용량 그래프, 노드 성능 통계를 출력합니다.

대상 노드는 노드별 현황판 최상단 왼쪽의 드롭박스에서 선택할 수 있습니다.

5.2.2 노드별 현황 기능 구성 요소

5.2.2.1 노드 정보표

- 노드별 현황 왼쪽 상/중단에 걸쳐 위치합니다.
- 해당 노드의 하드웨어 정보, 해당 노드에 설치한 클러스터 관리 소프트웨어의 버전 정보, 해당 노드의 구성요소 상태를 출력합니다.

5.2.2.2 최근 이벤트 상황표

- 노드별 현황 오른쪽 중단에 위치합니다.
- 해당 노드에서 최근에 발생한 이벤트를 시간 역순(가장 최근 발생한 이벤트가 최상단에 위치)으로 출력합니다.

5.2.2.3 클라이언트 접속 현황표

- 노드별 현황 가운데 중단에 위치합니다.
- 해당 노드에 연결된 클라이언트의 목록을 출력합니다.

5.2.2.4 노드 가용량 그래프

- 노드별 현황 오른쪽 중단에 위치합니다.
- 해당 노드의 볼륨 중 클러스터 볼륨을 구성하는 것의 사용량/가용량을 막대 비율 그래프로 출력합니다.

5.2.2.5 성능 통계 그래프

- 노드별 현황 하단 전반에 위치합니다.
- 해당 노드의 CPU 사용률, 클러스터 볼륨/네트워크 입출력량을 시간에 흐름에 따라 꺾은선 그래프로 출력합니다.
- 전체 통계 그래프의 시간 범위는 변경이 가능합니다.

5.2.3 노드 정보표

5.2.3.1 노드 정보표 구성 요소

- 노드 정보 각각은 "{Key}:{Value}"의 key-value 형태의 사전식 문자열로 표시합니다.
- 해당 노드의 하드웨어 정보, 해당 노드에 설치한 클러스터 관리 소프트웨어의 버전 정보, 해당 노드의 구성요소

상태를 출력합니다.

- **하드웨어 정보는 아래 항목을 포함합니다.**

- MainBoard(MotherBoard)의 이름, 제조사, 모델명
- CPU의 이름, 제조사, 모델명, 성능
- Memory의 크기

- **클러스터 관리 소프트웨어의 버전 정보는 아래 항목을 포함합니다.**

- 클러스터 관리 소프트웨어의 릴리즈/commit 버전
- 클러스터 관리 소프트웨어의 브랜치
- 클러스터 관리 소프트웨어를 패키징한 날짜

- 상태를 출력하는 노드 구성요소에는 노드 운용을 위해 필요한 데몬들과 하드웨어의 상태에 대한 정보를 포함합니다.

5.2.4 최근 이벤트 상황표

5.2.4.1 최근 이벤트 상황표 구성 요소

- 최근에 발생한 이벤트를 출력합니다.
- 각각 이벤트 정보들은 한줄에 모여서 표현합니다.
- 최근 이벤트 상황표의 한 줄에는 상태, 시간, 내용, 범위, 유형 항목이 있습니다.

구분	내용
상태	이벤트의 수준이 Error, Warning, Info 세가지 중 어느 것인지 나타내며 각 이벤트의 수준은 순서대로 빨간색, 노란색, 초록색 상태등으로 표시합니다.
시간	이벤트가 발생한 시간을 나타내며 "yyyy/mm/dd hh : mm : ss"의 형태로 표기합니다.
내용	이벤트의 내용을 출력합니다.
범위	이벤트 내용에 해당하는 범위를 나타내며 대상 노드의 ID(Hostname)를 출력합니다.
유형	이벤트 내용이 어느 기능에 관련이 있는지를 나타내며, 유형이 지정되지 않은 이벤트는 "DEFAULT" 값을 가집니다.

5.2.4.2 이벤트의 정렬

- 이벤트들은 최근 발생한 이벤트부터 나중에 발생한 이벤트 순서(시간 역순)로 나열하는 것이 기본이지만 필요에 따라 나열 기준을 변경할 수 있습니다.
- 이벤트 상황표 최상단의 항목 이름 중 나열 기준으로 사용할 항목명을 클릭하면 이벤트 나열 기준을 변경할 수 있습니다.

5.2.4.3 이벤트 상세 정보창

- 각각의 이벤트는 더블클릭하면 해당 이벤트의 상세 정보창이 나타납니다.
- 이벤트 상세 정보는 key-value의 사전(dictionary) 형태로 나타냅니다.
- 이벤트 상세 정보의 항목은 ID, Scope, Level, Category, Message, Details, Time, Quiet가 있습니다.

구분	내용
----	----

ID	이벤트의 식별자를 의미합니다.
Scope	이벤트 내용에 해당하는 범위를 나타내며 대상 노드의 ID(Hostname)를 출력합니다.
Level	이벤트의 수준이 Error, Warning, Info 세가지 중 어느 것인을 의미합니다.
Category	이벤트 내용이 어느 기능에 관련이 있는지를 나타내며, 유형이 지정되지 않은 이벤트는 "DEFAULT" 값을 가집니다.
Message	이벤트의 내용을 나타내는 문자열입니다.
Details	Message에 나타난 내용보다 더욱 많은 정보를 출력하는 항목으로 사전 형태로 이벤트 별로 형태가 다양합니다.
Time	이벤트가 발생한 시간을 나타내며 "yyyy/mm/dd hh : mm : ss"의 형태로 표기합니다.
Quiet	필수 값은 아니며(없을 수 도 있음) 만약 값이 존재하며 그 값이 0이 아니면 이벤트에는 나타나지만 해당 내용이 E-mail로 전달되지 않습니다.

5.2.5 클라이언트 접속 현황표

5.2.5.1 클라이언트 접속현황 그래프 구성 요소

- 해당 노드에 연결된 클라이언트의 목록을 출력합니다.
- 한 줄에 하나의 클라이언트 정보를 출력합니다.
- 연결된 클라이언트의 네트워크 주소(IP)와 클라이언트의 유형을 연관지어 나타냅니다.
- 클라이언트 유형은 클라이언트가 클러스터 볼륨에 접근하는 프로토콜이 무엇인지를 나타내며 CIFS/NFS 두 가지 값이 있습니다.

5.2.6 클러스터 가용량 그래프

- 해당 노드를 구성하는 볼륨 중 클러스터 볼륨의 일부로 포함된 것의 사용량/가용량을 막대 비율 그래프로 출력합니다.
- 클러스터 볼륨마다 그래프를 하나씩 표시합니다.
- 클러스터 볼륨을 구성하는 서브 볼륨이 노드에 하나도 없을때는 그래프 대신에 "표시할 클러스터 가용량 데이터가 없습니다"하는 문구를 표시합니다.

5.2.7 성능 통계 그래프

5.2.7.1 성능 통계 그래프 구성 요소

- 해당 노드의 CPU 사용률, 클러스터 볼륨/네트워크 입출력량을 시간에 흐름에 따라 꺾은선 그래프로 출력합니다.
- 전체 통계 그래프의 시간 범위는 1시간, 1일, 1달, 1년 중 하나로 변경이 가능합니다.
- 성능 통계 그래프는 일정한 주기를 가지고 새로운 정보를 계속 업데이트합니다.
- 성능 통계 그래프는 Node CPU, Node Disk I/O, Node Service Network I/O 그래프 세가지를 포함합니다.

5.2.7.2 Node CPU 그래프

- 해당 노드의 CPU 사용률을 종합하여 출력하는 그래프입니다.
- CPU 사용 범주마다 꺾은선이 하나씩 있고 각각의 꺾은선의 선 색은 다른 색으로 표시합니다.
- CPU 사용 범주는 system, user, iowait, irq, softirq, nice가 있습니다.

구분	내용
system(초록색)	커널 프로세스의 cpu 사용률
user(노란색)	최대 사용률을 명시적으로 지정하지 않은(un-niced) 사용자 프로세스의 cpu 사용률
iowait(하늘색)	프로세스가 데이터 I/O가 완료되기를 기다리는 데에 사용하는 cpu 비율
irq(주황색)	하드웨어가 발생한 인터럽트 요청을 처리하는 프로세스의 cpu 비율
softirq(빨간색)	소프트웨어가 발생한 인터럽트 요청을 처리하는 프로세스의 cpu 사용률
nice(파란색)	최대 사용률을 명시적으로 지정한 사용자 프로세스의 cpu 사용률

5.2.7.3 Node Disk I/O 그래프

- 해당 노드에 존재하는 클러스터 서브 볼륨의 데이터 입출력을 총합하여 출력하는 그래프입니다.
- Node Disk I/O 그래프는 입력(write, 노랑)과 출력(read, 초록)의 두가지 그래프를 포함합니다.

5.2.7.4 Node Service Network I/O 그래프

- 해당 노드의 서비스 네트워크 인터페이스로 드나드는 네트워크 데이터의 양을 총합하여 출력하는 그래프입니다.
 - 서비스 네트워크 인터페이스: 서비스를 위한 네트워크 주소가 붙어 있는 인터페이스
- Node Service Network I/O 그래프는 송신(sent, 노랑)과 수신(received, 초록)의 두가지 그래프를 포함합니다.

5.3 디스크 설정

5.3.1 디스크 설정 기능 개요

디스크 설정 기능은 노드 별 논리 디스크(LVM 볼륨 그룹)를 관리하는 기능입니다.

논리 디스크(LVM 볼륨 그룹) 생성과 확장

LVM 볼륨 그룹 확장을 위해 LVM 물리 볼륨이 필요합니다. 해당 노드에 접근하여 LVM 물리 볼륨 생성 CLI를 먼저 수행하세요.

5.3.2 디스크 설정 기술 요소

5.3.2.1 LVM (Logical Volume Manager)

노드 디스크 설정은 내부적으로 LVM을 사용합니다.

[2.1.1 LVM 개요](#)를 참조하세요.

5.3.3.1 논리 디스크 목록

해당 노드의 논리 디스크(LVM 볼륨 그룹)에 대한 정보를 출력됩니다.

구분	설명
이름	논리 디스크 명입니다.

전체 크기	논리 디스크의 총 용량이 출력됩니다.
할당량	논리 디스크의 현재 사용량이 출력됩니다.
할당 비율	논리 디스크의 현재 사용률이 출력됩니다.

5.3.3.1.1 논리 디스크 생성

[5.3.3.1 논리 디스크 목록](#)의 **생성**을 클릭하여 논리 디스크(LVM 볼륨 그룹)를 생성할 수 있습니다.

LVM 볼륨 그룹 생성을 위해 LVM 물리 볼륨이 필요합니다. 해당 노드에 접근하여 LVM 물리 볼륨 생성 CLI를 먼저 수행하세요.

구분	설명
논리 디스크 이름	생성할 논리 디스크의 이름을 입력하세요. 영문으로 시작하는 4 ~ 20 글자의 볼륨명을 입력하세요. 특수문자는 "-", "_" 만 허용하고 있습니다.
구성가능한 물리 디스크 목록	사용 가능한 물리 디스크 정보가 출력됩니다. 물리 디스크 이름 - 물리 디스크 명입니다. 디스크 크기 - 물리 디스크의 총용량입니다. 할당된 논리 디스크 - 물리 디스크를 사용하고 있는 논리 디스크 명이 출력됩니다.

5.3.3.1.2 논리 디스크 확장

[5.3.3.1 논리 디스크 목록](#)에서 확장할 논리 디스크(LVM 볼륨 그룹)를 선택 후 **확장**을 클릭하여 논리 디스크(LVM 볼륨 그룹) 크기를 확장할 수 있습니다.

LVM 볼륨 그룹 확장을 위해 LVM 물리 볼륨이 필요합니다. 해당 노드에 접근하여 LVM 물리 볼륨 생성 CLI를 먼저 수행하세요.

구분	설명
논리 디스크 이름	확장하고자 하는 논리 디스크 명입니다.
구성가능한 물리 디스크 목록	사용 가능한 물리 디스크 정보가 출력됩니다. 물리 디스크 이름 - 물리 디스크 명입니다. 디스크 크기 - 물리 디스크의 총용량입니다. 할당된 논리 디스크 - 물리 디스크를 사용하고 있는 논리 디스크 명이 출력됩니다.

5.3.3.1.3 논리 디스크 삭제

[5.3.3.1 논리 디스크 목록](#)에서 삭제할 논리 디스크(LVM 볼륨 그룹)를 선택 후, **삭제**를 클릭하여 논리 디스크(LVM 볼륨 그룹)를 삭제할 수 있습니다.

5.3.3.2 물리 디스크 목록

해당 노드의 설정되어 있는 물리 디스크(LVM 물리 볼륨) 정보를 출력됩니다.

PCI DB에 업데이트 되지 않은 신규 디바이스는 SCSI 식별자, 제조사 및 제품 이름이 출력되지 않는 경우가 있으며, 최신 업데이트시 반영됩니다.

구분	설명
이름	물리 디스크의 명입니다.
SCSI 식별자	물리 디스크가 할당받은 SCSI ID입니다.
제조사	물리 디스크의 제조사 입니다.
제품 이름	물리 디스크 제품 명입니다.
크기	물리 디스크의 총 용량이 출력됩니다.
논리 디스크 이름	해당 물리 디스크를 사용하고 있는 논리 디스크입니다.

5.4 볼륨 설정

5.4.1 볼륨 설정 기능 개요

볼륨 설정 기능은 노드 별 LVM 논리 볼륨을 관리하는 기능입니다.

5.4.2 볼륨 설정 기술 요소

5.4.2.1 LVM (Logical Volume Manager)

노드 볼륨 설정은 내부적으로 LVM을 사용합니다.

[2.11 LVM 개요](#)을 참조하세요.

5.4.3 볼륨 설정 메뉴얼

상단 노드의 호스트 명을 선택하여 해당 노드의 논리 볼륨(LVM 논리 볼륨)을 관리할 수 있습니다.

LVM 논리 볼륨을 관리하는 [5.4.3.2 논리 볼륨 목록](#)과

LVM 볼륨 그룹을 현황을 확인할 수 있는 [5.4.3.1 논리 디스크 목록](#)으로 구성되어 있습니다.

5.4.3.1 논리 디스크 목록

해당 노드의 논리 디스크(LVM 볼륨 그룹)에 대한 정보가 출력됩니다.

구분	설명
이름	볼륨 그룹 명입니다.
전체 크기	볼륨 그룹의 총 용량이 출력됩니다.
사용량	볼륨 그룹의 현재 사용량이 출력됩니다.
사용률	볼륨 그룹의 현재 사용률이 출력됩니다.

5.4.3.2 논리 볼륨 목록

[5.4.3.1 논리 디스크 목록](#)에서 조회할 논리 볼륨(LVM 볼륨 그룹)을

선택하여 생성되어 있는 논리 볼륨(LVM 논리 볼륨)들을 확인할 수 있습니다.

논리 볼륨(LVM 논리 볼륨) 생성/수정/삭제/마운트/포맷의 추가 작업을 수행할 수 있습니다.

구분	설명
이름	논리 볼륨 명입니다.
마운트 정보	논리 볼륨이 마운트되어 있는 경로가 출력됩니다.
크기	논리 볼륨의 총 용량이 출력됩니다.
사용률	논리 볼륨의 사용률이 출력됩니다.

5.4.3.2.1 논리 볼륨 생성

[5.4.3.2 논리 볼륨 목록](#)의 **생성** 버튼을 클릭하여 논리 볼륨(LVM 논리 볼륨)을 생성합니다.

구분	설명
논리 디스크 이름	논리 볼륨을 생성할 논리 디스크 명입니다.
볼륨 이름	생성될 논리 볼륨의 명입니다. 영문으로 시작하는 4 ~ 20 글자의 볼륨명을 입력하세요. 특수문자는 "-", "_" 만 허용하고 있습니다.
볼륨 타입	선택된 논리 디스크에 동적 할당이 설정된 경우, 동적 할당을 선택할 수 있습니다. 고정 할당 - 일반 논리 볼륨(LV)을 생성합니다. 동적 할당 - Thin provisioning 논리 볼륨(ThinLV)을 생성합니다.
할당 가능한 용량	선택한 논리 디스크의 가용량이 출력됩니다. 볼륨 타입이 고정 할당인 경우에만 출력됩니다.
볼륨 크기	생성할 논리 볼륨의 크기와 단위를 설정합니다. 크기 값은 소숫점 2자리 까지의 숫자만 허용하고 있습니다.

5.4.3.2.2 논리 볼륨 수정

[5.4.3.2 논리 볼륨 목록](#)의 **수정** 버튼을 클릭하여 논리 볼륨(LVM 논리 볼륨) 크기를 수정합니다.

마운트되어 있는 논리 볼륨에 한해서 수정할 수 있습니다.

구분	설명
논리 디스크 이름	논리 볼륨이 속해 있는 볼륨 그룹입니다.
볼륨 이름	논리 볼륨 명입니다.
볼륨 타입	일반 논리 볼륨(LV), Thin provisioning 논리 볼륨(ThinLV)인지 출력됩니다.
볼륨 크기	변경하고자 하는 논리 볼륨의 크기와 단위를 설정할 수 있습니다.

5.4.3.2.3 논리 볼륨 포맷

[5.4.3.2 논리 볼륨 목록](#)의 **포맷** 버튼을 클릭하여 논리 볼륨(LVM 논리 볼륨)을 포맷합니다.

마운트되어 있는 논리 볼륨은 포맷할 수 없습니다.

5.4.3.2.4 논리 볼륨 마운트

[5.4.3.2 논리 볼륨 목록](#)의 **마운트** 버튼을 클릭하여 논리 볼륨(LVM 논리 볼륨)을 마운트합니다.

마운트되어 있는 논리 볼륨은 마운트할 수 없습니다.

5.4.3.2.5 논리 볼륨 마운트 해제

[5.4.3.2 논리 볼륨 목록](#)의 **마운트 해제** 버튼을 클릭하여 논리 볼륨(LVM 논리 볼륨)을 포맷합니다.

마운트되어 있지 않는 논리 볼륨은 마운트를 해제할 수 없습니다.

5.4.3.2.6 논리 볼륨 삭제

[5.4.3.2 논리 볼륨 목록](#)의 **삭제** 버튼을 클릭하여 논리 볼륨(LVM 논리 볼륨)을 삭제합니다.

마운트되어 있는 논리 볼륨은 삭제할 수 없습니다.

5.5 프로세스

5.5.1 프로세스 페이지 개요

노드에서 실행중인 프로세스를 나타냅니다.

5.5.2 프로세스 메뉴얼

- 프로세스
 - 상단의 드롭다운 바를 이용하여 원하는 노드를 선택할 수 있습니다.

구분	내용
프로세스 식별	프로세스 번호를 표시합니다.
프로세스 이름	프로세스 이름을 표시합니다.
상태	프로세스의 현재 수행상태를 표시합니다.
CPU 점유율	프로세스의 CPU점유율을 표시합니다.
메모리 점유	프로세스의 메모리 점유율을 표시합니다.
동작 시간	프로세스 동작하여 현재까지 수행된 시간을 표시합니다.
RSS	프로세스와 관련된 물리적 페이지 수를 표시합니다.
VSS	프로세스와 관련된 가상 메모리 크기를 표시합니다.

5.6 RAID 정보

5.6.1 개요

RAID(Redundant Array of Independent Disks, 이하 RAID)는 데이터를 나눠서 여러 개의 하드 디스크에 분산하여 저장하는 기술을 말하며, 이러한 RAID 기술을 제어하는 장치를 RAID 컨트롤러라고 부릅니다. 스토리지 혹은 스토리지 서버는 그 특성상 여러 개의 하드 디스크를 장착하게 되는 경우가 일반적이며, 이때 여러 개의 하드 디스크를 효율적으로 사용하기 위해 RAID 컨트롤러를 장착하여 사용하게 됩니다.

5.6.2 정의

AnyStor-E는 RAID 컨트롤러(이하 컨트롤러)의 구성 정보와 상태 정보를 사용자에게 제공할 수 있으며, 이러한 정보는 단일 노드의 하드 디스크 결함/탈착 등의 장애 상황에 대해 유연하고 신속하게 대처할 수 있도록 돕습니다.

5.6.3 상세 설명

AnyStor-E의 웹 관리자 화면 좌측 메뉴의 **노드 관리 >> RAID 정보**를 선택한 후, 메뉴 상단의 목록 상자에서 RAID 정보를 확인하고자 하는 노드를 선택합니다.

잠시 뒤 화면이 갱신되면서 RAID 전체 요약 정보가 출력되며, 각 항목에 대한 상세한 설명은 아래에서 확인할 수 있습니다.

5.6.3.1 전체 요약

항목	설명
어댑터 식별자	해당 노드에 설치된 RAID 컨트롤러에 포함된 각각의 RAID 컨트롤러 어댑터(이하 어댑터)의 식별자를 나타냅니다.
논리 디스크	각각 전체 논리 디스크 개수와 정상/비정상인 논리 디스크 개수를 나타냅니다.
물리 디스크	각각 전체 물리 디스크 개수와 정상/비정상인 물리 디스크 개수를 나타냅니다.
디스크 정보	이 단추를 누르면 해당 어댑터에 장착된 논리/물리 디스크의 상세한 정보를 출력하는 창을 보여줍니다. 이 창에 대한 자세한 정보는 5.6.3.2 물리 디스크 와 5.6.3.3 논리 디스크 를 참고하실 수 있습니다.
상세 정보	이 단추를 누르면 해당 컨트롤러/어댑터의 펌웨어/설정 정보 등을 포함하는 상세한 정보를 출력하는 창을 보여줍니다. 이 창에 대한 자세한 정보는 5.6.3.4 상세 정보 를 참고하실 수 있습니다.

5.6.3.2 물리 디스크

[5.6.3.1 전체 요약](#) 화면에서 **디스크 정보** 단추를 누르면 나타나는 창에서 보여지는 정보이며, 어댑터에 장착된 물리 디스크의 상세한 정보를 나타냅니다.

항목	설명
논리 디스크 식별자	해당 물리 디스크가 구성하고 있는 논리 디스크의 고유 식별자를 나타냅니다.
물리 디스크 식별자	해당 물리 디스크의 고유 식별자를 나타냅니다.
물리 디스크 크기	물리 디스크의 크기를 나타냅니다.
상태	물리 디스크의 현재 상태를 나타냅니다. 이 상태에 대한 더 많은 정보를 원하시는 경우에는 5.6.3.2.1 물리 디스크 상태표 를 참고하실 수 있습니다.

슬롯 번호	물리 디스크가 연결된 컨트롤러 슬롯의 번호를 나타냅니다.
인터페이스 종류	물리 디스크가 연결된 컨트롤러 슬롯의 송/수신 프로토콜을 나타냅니다.
디스크 종류	물리 디스크의 종류를 나타냅니다. 대표적인 종류로는 HDD, SSD가 있습니다.

5.6.3.2.1 물리 디스크 상태표

상태	설명
Online	정상적으로 논리 디스크를 구성하도록 설정되어 작동 중인 상태를 나타냅니다.
Offline	디스크 오류 등으로 인해 입출력이 불가능한 상태를 나타냅니다.
Foreign	다른 어댑터에서 설정한 설정 정보를 저장하고 있는 상태를 나타냅니다.
Missing	미디어 탈착 등으로 인하여 해당 포트를 통해 미디어를 인식할 수 없는 상태를 나타냅니다.
Unconfigured Good	새로운 논리 디스크를 구성하거나 핫 스페어로 추가하는 등의 설정을 할 수 있는 상태를 나타냅니다.
Unconfigured Bad	기존에 오류가 발생하는 등의 이유로 인해 설정을 할 수 없는 상태를 나타냅니다.
Dedicated Hot Spare	특정 논리 디스크를 위한 대체용 디스크로 설정된 상태를 나타냅니다.
Global Hot Spare	해당 어댑터에 설정된 모든 논리 디스크를 위한 대체용 디스크로 설정된 상태를 나타냅니다.

5.6.3.3 논리 디스크

[5.6.3.1 전체 요약](#) 화면에서 **디스크 정보** 단추를 누르면 나타나는 창에서 보여지는 정보이며, 어댑터에 할당된 논리 디스크의 상세한 정보를 나타냅니다.

항목	설명
논리 디스크 식별자	어댑터가 관리하고 있는 논리 디스크의 고유 식별자를 나타냅니다.
논리 디스크 이름	논리 디스크의 이름을 나타냅니다. 이 정보는 설정 여부에 따라 없을 수도 있습니다.
RAID 레벨	논리 디스크가 구성하고 있는 RAID 종류를 나타냅니다. 이에 대한 더 많은 정보를 원하시는 경우에는 5.6.4 RAID 종류별 설명 을 참고하실 수 있습니다.
크기	논리 디스크의 크기를 나타냅니다. 이 크기는 RAID 종류에 따라 논리 디스크를 구성하고 있는 물리 디스크 개수와 다를 수도 있습니다.
상태	논리 디스크의 현재 상태를 나타냅니다. 이 상태에 대한 더 많은 정보를 원하시는 경우에는 5.6.3.3.1 논리 디스크 상태표 를 참고하실 수 있습니다.
물리 디스크 개수	논리 디스크를 구성하고 있는 물리 디스크의 개수를 나타냅니다.

5.6.3.3.1 논리 디스크 상태표

상태	설명
Optimal	정상 상태를 나타냅니다.
Partially Degraded	논리 디스크를 구성하는 물리 디스크 중의 일부가 손상되어 입출력 속도가 저하될 수 있는 상태를 나타냅니다.

Degraded	논리 디스크를 구성하는 물리 디스크 중의 일부가 손상되어 더 이상 무결성을 보장할 수 없는 상태를 나타냅니다.
Rebuilding	Partially Degraded 혹은 Degraded 상태인 논리 디스크의 손상된 물리 디스크를 교체함으로써 논리 디스크 복구/재구성 중인 상태를 나타냅니다.
Migrating	논리 디스크의 RAID 종류를 변환하는 등의 물리 디스크 구성이 변화되는 작업을 하는 중인 상태를 나타냅니다.

5.6.3.4 상세 정보

[5.6.3.1 전체 요약](#) 화면에서 **상세 정보** 단추를 누르면 나타나는 창에서 보여지는 정보입니다.

여기에는 주로 컨트롤러/어댑터의 펌웨어/설정 정보 등을 포함하는 상세한 정보들이 포함됩니다.

항목	설명
제조사 정보	RAID 컨트롤러의 모델명, 식별자 등을 나타냅니다.
펌웨어 정보	RAID 컨트롤러 펌웨어의 버전 등을 나타냅니다.
입출력 정보	스트라이프 크기, 데이터 전송 크기, 병렬 수행 처리 명령 개수, SGE 큐 길이와 같은 입출력 정보를 나타냅니다.
재구성 설정	논리 디스크 결함 발생 시, 결함 복구를 위해 RAID 컨트롤러 처리 성능의 할당률과 같은 재구성 설정 정보를 나타냅니다.

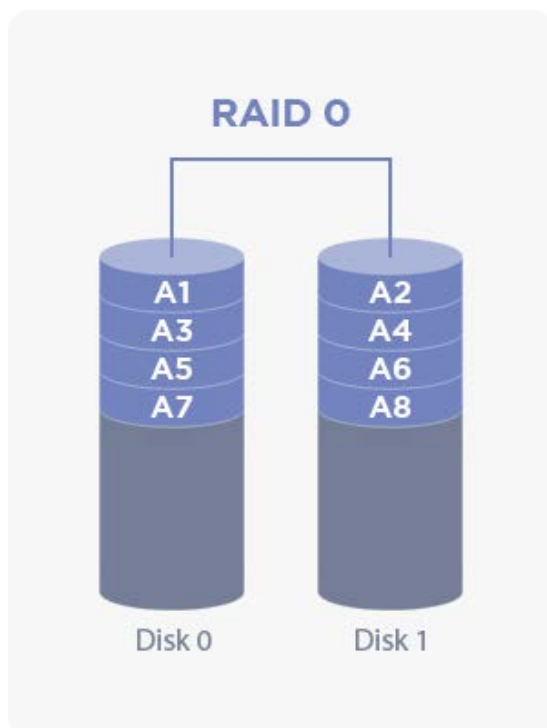
5.6.4 RAID 종류별 설명

표준 RAID 종류에는 여러 가지가 있으며, 본 문서에서는 대표적인 종류 몇 가지만을 간략하게 설명합니다.

더 자세한 설명을 원하시면 [5.6.4 참고](#)의 RAID와 관련된 항목들을 보실 수 있습니다.

5.6.4.1 RAID 0

RAID 0 다이어그램



출처: https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_RAID_levels

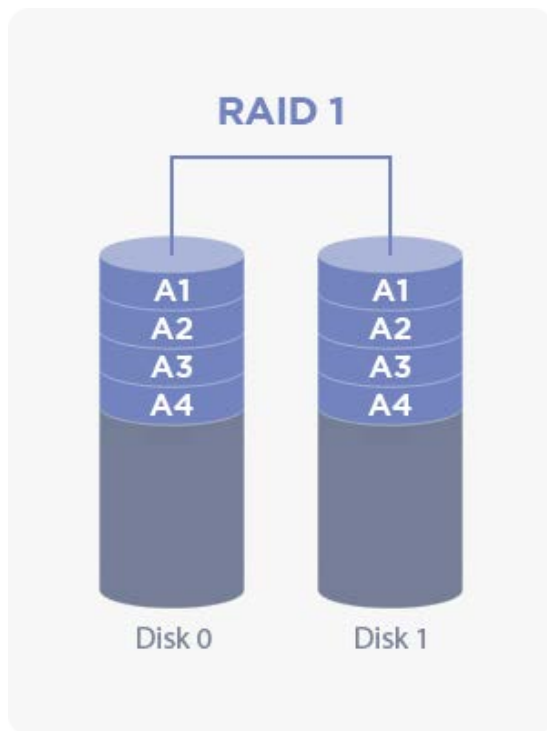
RAID 0는 논리 디스크를 구성하는 **최소 2개**의 물리 디스크들에 대해 병렬적으로 데이터를 분산하여 저장하는 구조를 가지며, 이를 스트라이핑(Striping)이라고 합니다.

구성 물리 디스크 크기 x 개수만큼의 가용량을 가지며, 이론적으로 물리 디스크의 개수 N에 따라 입출력 속도가 배수로 증가하기 때문에 구성 물리 디스크의 개수가 많을수록 빠른 입출력 속도를 보여줍니다.

하나 오류 검출 기능이 없기 때문에 구성 물리 디스크 중 하나의 디스크라도 결함이 발생하면 논리 디스크의 무결성이 손상되는 문제가 있습니다.

5.6.4.2 RAID 1

RAID 1 다이어그램



출처: https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_RAID_levels

RAID 1은 논리 디스크를 구성하는 **최소 2개**의 물리 디스크들 간에 데이터를 복제하여 저장하는 구조를 가지며, 이를 미러링(Mirroring)이라고 합니다.

논리 디스크의 용량이 구성 물리 디스크의 개수가 늘어나도 증가하지 않으며, 구성 물리 디스크 개수가 많을수록 쓰기 속도가 느려지게 됩니다.

5.6.4.3 RAID 5

RAID 5 다이어그램

RAID 5



출처: https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_RAID_levels

RAID 5는 논리 디스크를 구성하는 **최소 3개**의 물리 디스크들에 대해 병렬적으로 데이터를 분산하여 저장하되, 오류 검출을 위한 패리티 블록(Parity Block)을 같이 기록함으로써 안정성까지 보장하는 구조입니다.

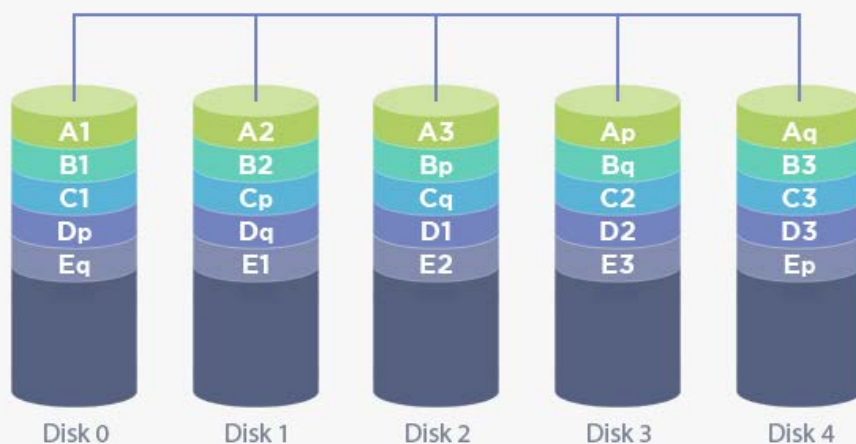
(구성 물리 디스크 크기 - 1) * 단일 물리 디스크 용량만큼의 가용량을 가지며, 패리티 블록을 처리하는 비용으로 인해 RAID 0보다는 약간 낮은 입출력 성능을 보여줍니다.

또한 하나의 패리티 블록이 기록되기 때문에 단일 물리 디스크 결함만을 보장하며, 다수의 물리 디스크 결함이 발생한 경우에는 논리 디스크의 무결성을 보장할 수가 없습니다.

5.6.4.4 RAID 6

RAID 6 다이어그램

RAID 6



출처: https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_RAID_levels

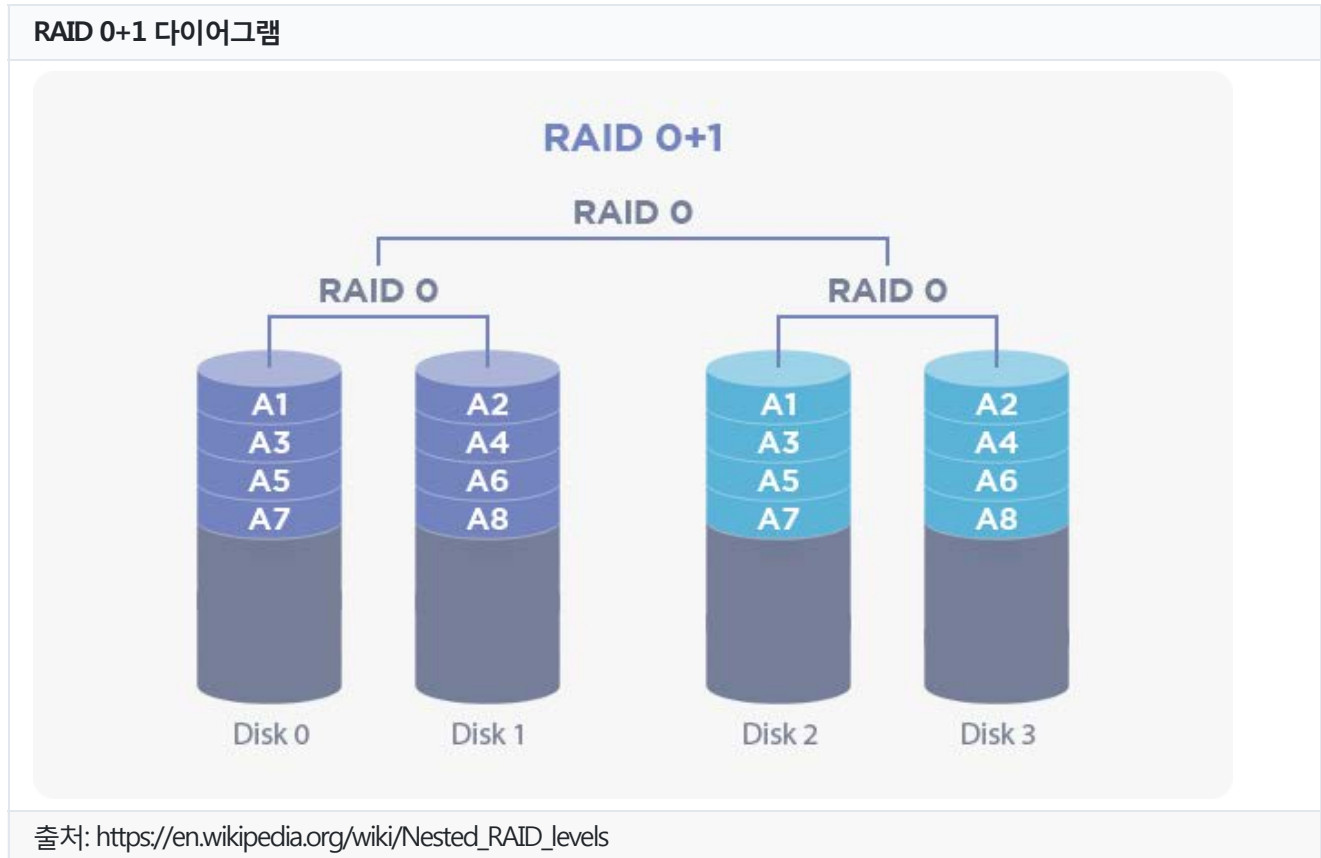
RAID 6는 **RAID 5**와 동일한 구조를 가지나, 기존 패리티 블록과 리드-솔로몬(Reed-Solomon) 오류 교정 코드를 사용하

는 P+Q 기법을 위한 추가 패리티를 각각 다른 물리 디스크에 기록합니다.

따라서 추가 패리티를 기록하기 위한 물리 디스크가 하나 더 늘어나서 최소 4개의 물리 디스크가 필요하며, **(구성 물리 디스크 갯수 - 2) * 단일 물리 디스크 용량**만큼의 가용량을 갖게 됩니다.

또한 2개의 물리 디스크 결함을 보장할 수 있기에 RAID 5보다 내결함성이 높지만, 최소 물리 디스크 개수의 증가로 인해 구축 비용이 증가하게 되며, 증가된 패리티 블록 처리 비용으로 쓰기 속도가 감소하게 됩니다.

5.6.4.5 RAID 0+1

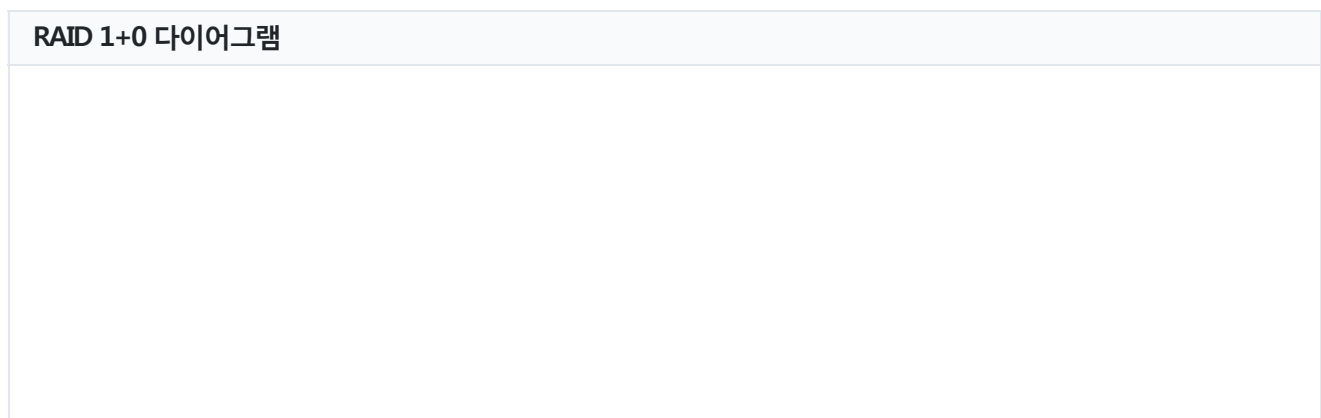


RAID 0+1은 물리 디스크 구성을 두 계층으로 나누어서, **RAID 0** 스트라이핑 구성과 **RAID 1** 미러링 구성을 결합한 구조를 갖습니다.

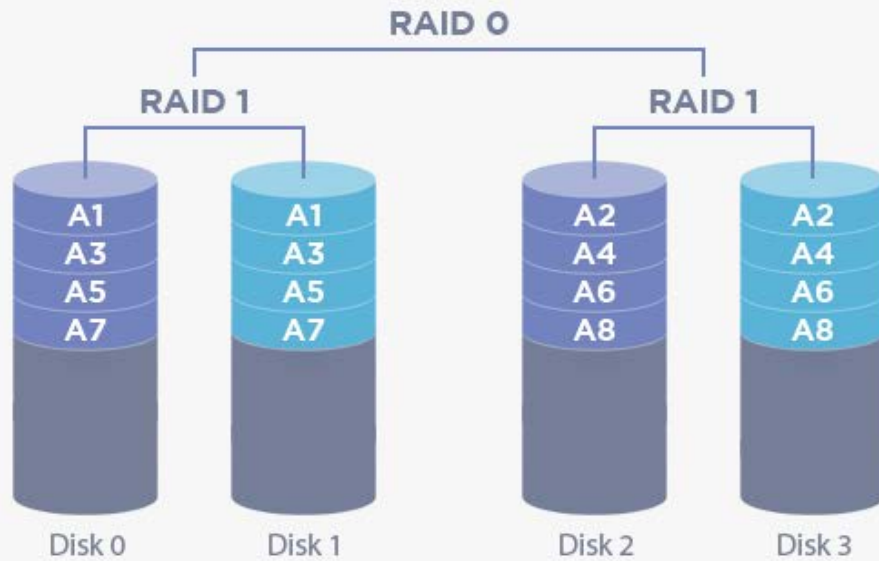
최소 2개의 물리 디스크를 스트라이핑으로 구성하고, 이를 다시 미러링함으로써 결과적으로 **최소 4개의 물리 디스크**가 요구됩니다.

이 유형은 스트라이핑 구조의 장점인 속도와 미러링 구조의 장점인 내결함성을 보장하고자 하는 목적을 갖습니다. 다만 하위 계층에 속하는 스트라이핑된 논리 디스크가 결함이 발생하면 해당 논리 디스크를 완전히 새로 구성해야 합니다.

5.6.4.6 RAID 1+0



RAID 1+0



출처: https://en.wikipedia.org/wiki/Nested_RAID_levels

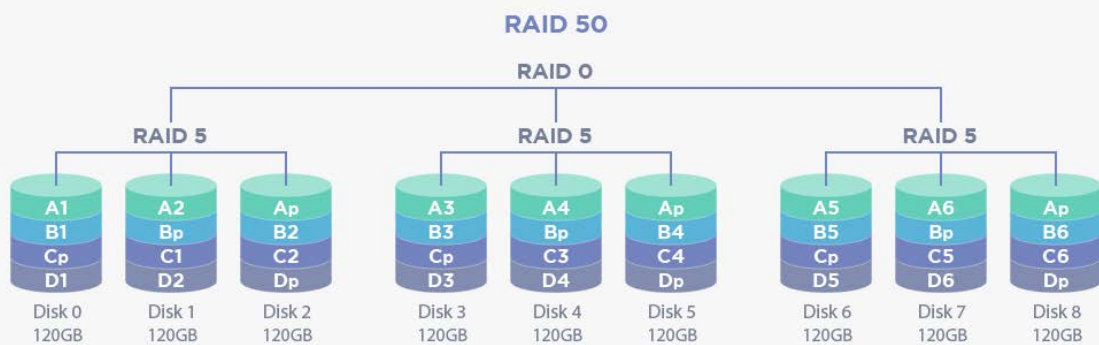
RAID 1+0는 앞선 RAID 0+1과 유사하지만 역순의 계층을 갖습니다.

최소 2개의 물리 디스크를 미러링으로 구성하고, 이를 다시 스트라이핑함으로써 결과적으로 최소 4개의 물리 디스크가 요구됩니다.

RAID 0+1과는 달리 하위 계층에 속하는 미러링된 논리 디스크가 결함이 발생하더라도 해당 디스크만 교체하여 재구성할 수 있기 때문에 상대적으로 비용이 적습니다.

5.6.4.7 RAID 5+0

RAID 5+0 다이어그램



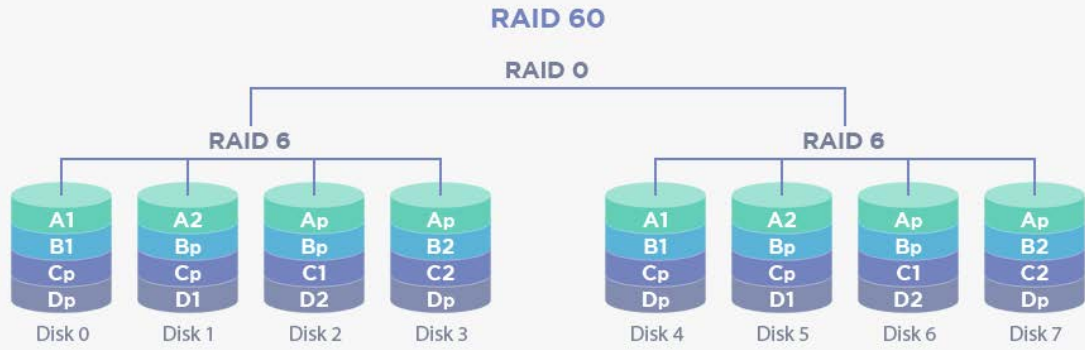
출처: https://en.wikipedia.org/wiki/Nested_RAID_levels

RAID 5+0는 RAID 1+0의 하위 계층을 RAID 5로 구성한 구조를 갖습니다.

따라서 RAID 1+0보다 더 높은 성능과 하위 계층에 대한 내결함성을 보장할 수 있습니다.

5.6.4.8 RAID 6+0

RAID 6+0 다이어그램



출처: https://en.wikipedia.org/wiki/Nested_RAID_levels

RAID 6+0는 RAID 1+0의 하위 계층을 RAID 6로 구성한 구조를 갖습니다.
따라서 RAID 1+0보다 더 높은 성능과 하위 계층에 대한 내결함성을 보장할 수 있습니다.

5.6.5 참고

- [RAID - 위키백과](#)
- [Standard RAID levels - Wikipedia](#)

5.7 네트워크 본딩

5.7.1 네트워크 본딩 관리 기능 개요

클러스터 노드의 네트워크 본딩 상태를 출력하고 네트워크 본딩에 대한 생성/수정/삭제를 수행할 수 있습니다.

서비스/스토리지 네트워크 장치 활성화/비활성화 제한

서비스와 스토리지 네트워크 장치는 비활성화 할 수 없습니다.

본딩에 소속한 네트워크 장치 상태 변경 제한

본딩에 속한 네트워크 장치는 상태를 단독으로 바꿀 수 없습니다.
본딩의 상태를 변경하면 그 본딩이 포함하는 네트워크 장치들도 모두 변경됩니다.

5.7.2 네트워크 본딩 관리 페이지 구성 요소

- 네트워크 본딩의 정보를 출력합니다.
- 네트워크 본딩 목록은 스토리지의 OS정보를 반영하여 보여줍니다.

5.7.3 네트워크 본딩 목록

5.7.3.1 네트워크 본딩 목록 구성요소

- 네트워크 본딩 목록에는 네트워크 장치 정보를 모아 각 장치당 한줄씩 출력합니다.
- 네트워크 본딩 정보는 이름, MAC 주소, 물리 장치, PrimarySlave, ActiveSlave, 모드, 활성화 상태, 연결 상태를 포함합니다.

구분	내용
이름	네트워크 본딩 이름을 표시합니다.
MAC 주소	네트워크 본딩의 식별자인 MAC 주소를 표기합니다.
물리 장치	네트워크 본딩의 슬레이브 네트워크 장치를 표기합니다.
PrimarySlave	네트워크 본딩의 슬레이브 중 PrimarySlave 인 네트워크 장치를 표기합니다. PrimarySlave가 없으면 빈 값으로 나타날 수 있습니다. PrimarySlave로 지정한 슬레이브 네트워크 장치는 본딩이 실제 통신을 하는 네트워크 장치로 지정될 확률이 높습니다.
ActiveSlave	네트워크 본딩의 슬레이브 중 ActiveSlave 상태인 네트워크 장치를 표기합니다. ActiveSlave가 없으면 빈 값으로 나타날 수 있습니다.
활성화 상태	사용자가 설정한 네트워크 본딩의 up/down 상태입니다. 활성화 상태와 연결 상태가 다르면 이벤트 페이지에 문제 상황을 나타내는 작업이 발생합니다.
연결 상태	네트워크 장치의 링크 상태를 나타냅니다.

5.7.3.2 물리 장치 상세 정보

- 각각의 네트워크 본딩을 선택하고 물리 장치 상세 정보 버튼을 누르면 물리 장치 상세 정보가 나타납니다.
- 네트워크 본딩의 물리 장치 상세 정보는 본딩을 구성하는 장치 이름과 MAC 주소를 출력합니다.

5.7.3.3 네트워크 본딩 생성

네트워크 본딩 페이지의 생성 버튼을 클릭하여 네트워크 본딩을 생성할 수 있습니다.

5.7.3.3.1 본딩 모드 선택

- **[Round-Robin]**
 - 네트워크 장치에 순차적으로 데이터를 전송하며, 부하 분산과 무정지 기능 제공
 - 모드 번호 0
- **[Active Backup]**
 - 하나의 장치만 활성화하고 다른 장치들은 활성화된 장치에 문제가 발생한 경우에만 활성화
 - 모드 번호 1
- **[Balance-XOR]**
 - XOR 연산을 통하여 패킷을 전송할 구성 장치를 선택
 - 모드 번호 2
- **[IEEE 802.3ad]**
 - 이더채널(EtherChannel) 혹은 LACP 프로토콜을 지원하는 결합이며, 이를 지원하는 네트워크 장비(스위치)가 필요
 - 모드 번호 4
- **[Balance-tlb]**

- 송신 패킷만 부하 분산하며, 수신 패킷은 활성화된 장치로만 전달
- 모드 번호 5
- **[Balance-alb]**
 - 송/수신 패킷 모두를 부하 분산하며, 본딩에서 트래픽이 많이 존재하지 않는 장치로 전달
 - 모드 번호 6

5.7.3.3.2 결합할 네트워크 장치(슬레이브) 선택

- **[활성화]**
 - 네트워크 본딩의 활성화 여부를 선택합니다.
 - 해당 항목이 선택된 하면 네트워크 본딩 및 구성 슬레이브 장치를 켭니다.
 - 해당 항목이 선택되지 않으면 네트워크 본딩 및 구성 슬레이브 장치를 끕니다.
- **[Primary Slave]**
 - 선택한 슬레이브 네트워크 장치 중 PrimarySlave로 지정할 장치를 선택합니다.
- **[가용 네트워크 장치 목록]**
 - 네트워크 본딩을 구성이 가능한 네트워크 장치를 나열합니다.
 - 다른 네트워크 본딩에 속하지 않은 네트워크 장치만 나열합니다.
 - 선택한 네트워크 장치를 슬레이브로 지정합니다.

5.7.3.4 네트워크 본딩 수정

네트워크 본딩 페이지의 수정 버튼을 클릭하여 기존 네트워크 본딩을 수정할 수 있습니다.

5.7.3.4.1 본딩 모드 선택

- **[Round-Robin]**
 - 네트워크 장치에 순차적으로 데이터를 전송하며, 부하 분산과 무정지 기능 제공
 - 모드 번호 0
- **[Active Backup]**
 - 하나의 장치만 활성화하고 다른 장치들은 활성화된 장치에 문제가 발생한 경우에만 활성화
 - 모드 번호 1
- **[Balance-XOR]**
 - XOR 연산을 통하여 패킷을 전송할 구성 장치를 선택
 - 모드 번호 2
- **[IEEE 802.3ad]**
 - 이더채널(EtherChannel) 혹은 LACP 프로토콜을 지원하는 결합이며, 이를 지원하는 네트워크 장비(스위치)가 필요
 - 모드 번호 4
- **[Balance-tlb]**
 - 송신 패킷만 부하 분산하며, 수신 패킷은 활성화된 장치로만 전달
 - 모드 번호 5
- **[Balance-alb]**

- 송/수신 패킷 모두를 부하 분산하며, 본딩에서 트래픽이 많이 존재하지 않는 장치로 전달
- 모드 번호 6

5.7.3.4.2 결합할 네트워크 장치(슬레이브) 선택

- **[활성화]**
 - 네트워크 본딩의 활성화 상태입니다.
 - 해당 항목이 선택된 하면 네트워크 본딩 및 구성 슬레이브 장치를 켭니다.
 - 해당 항목이 선택되지 않으면 네트워크 본딩 및 구성 슬레이브 장치를 끕니다.
- **[Primary Slave]**
 - 선택한 슬레이브 네트워크 장치 중 PrimarySlave로 지정할 장치를 선택합니다.
- **[가용 네트워크 장치 목록]**
 - 네트워크 본딩을 구성이 가능한 네트워크 장치를 나열합니다.
 - 다른 네트워크 본딩에 속하지 않은 네트워크 장치와 선택한 본딩에 속한 네트워크 장치를 나열합니다.
 - 선택한 네트워크 장치를 슬레이브로 지정합니다.

5.7.3.5 네트워크 본딩 삭제

네트워크 본딩 페이지의 삭제 버튼을 클릭하여 기존 네트워크 본딩을 삭제할 수 있습니다.

5.8 네트워크 장치

5.8.1 네트워크 장치 관리 기능 개요

클러스터 노드의 네트워크 장치 상태를 출력하고 사용자가 특정 네트워크 장치 상태를 변경할 수 있습니다.

서비스/스토리지 네트워크 장치 활성화/비활성화 제한

서비스와 스토리지 네트워크 장치는 비활성화 할 수 없습니다.

본딩에 소속한 네트워크 장치 상태 변경 제한

본딩에 속한 네트워크 장치는 상태를 단독으로 바꿀 수 없습니다.
본딩의 상태를 변경하면 그 본딩이 포함하는 네트워크 장치들도 모두 변경됩니다.

5.8.2 네트워크 장치 관리 페이지 구성 요소

5.8.2.1 네트워크 장치 목록

- 네트워크 장치 관리 페이지의 전반에 걸쳐 위치합니다.
- 네트워크 장치의 정보를 출력합니다.

- 네트워크 장치 정보는 장치, 장치 설명, MAC 주소, 연결 속도, MTU, 활성화 상태, 연결 상태, IP 주소 할당 방식, 본딩 정보를 포함합니다.
- 네트워크 목록은 시스템을 반영하여 보여줍니다.

5.8.3 네트워크 장치 목록

5.8.3.1 네트워크 장치 목록 구성요소

- 네트워크 장치 목록에는 네트워크 장치 정보를 모아 각 장치당 한줄씩 출력합니다.
- 네트워크 장치 정보는 장치, 장치 설명, MAC 주소, 연결 속도, MTU, 활성화 상태, 연결 상태, IP 주소 할당 방식, 본딩 정보를 포함합니다.

구분	내용
장치	네트워크 장치 이름을 표시합니다.
장치 설명	네트워크 장치의 모델명을 표기합니다. 본딩 장치는 가상의 하드웨어이므로 'Unkown'으로 표기합니다.
MAC 주소	네트워크 장치의 식별자인 MAC 주소를 표기합니다.
연결 속도	네트워크 장치의 연결 속도를 표기합니다. 네트워크 장치가 활성화 되지 않으면 연결 속도는 표기하지 않습니다.
MTU	네트워크 장치의 MTU를 표기합니다. MTU는 네트워크 장치가 한번에 보낼 수 있는 데이터의 최대 크기를 의미합니다.
활성화 상태	사용자가 설정한 네트워크의 up/down 상태입니다. 활성화 상태와 연결 상태가 다르면 이벤트 페이지에 문제 상황을 나타내는 작업이 발생합니다.
연결 상태	네트워크 장치의 링크 상태를 나타냅니다.
IP 주소 할당 방식	네트워크 장치에 IP를 할당한 방식이 DHCP인지 STATIC인지를 나타냅니다.
본딩 정보	네트워크 장치가 속한 본딩을 나타냅니다. 네트워크 장치가 본딩에 속하지 않으면 본딩 정보를 표시하지 않습니다.

5.8.3.2 상세 정보

5.8.3.2.1 상세 정보 구성

- 각각의 네트워크 장치를 선택하고 상세 정보 버튼을 누르면 상세 정보가 나타납니다.
- 네트워크 상세 정보는 여러 개의 정보표를 출력합니다.
- 네트워크 상세 정보에는 네트워크 장치 정보표, 네트워크 장치 주소 정보표, 네트워크 송신 정보표, 네트워크 수신 정보표가 있습니다.

5.8.3.2.2 네트워크 장치 정보표

- 네트워크 장치의 기본 정보를 출력합니다.
- 네트워크 장치 정보는 장치, MAC 주소, 연결 속도, MTU, 활성화 상태, 연결 상태가 있습니다.

구분	내용
장치	네트워크 장치 이름을 표시합니다.
MAC 주소	네트워크 장치의 식별자인 MAC 주소를 표기합니다.

연결 속도	네트워크 장치의 연결 속도를 표기합니다. 네트워크 장치가 활성화 되지 않으면 연결 속도는 표기하지 않습니다.
MTU	네트워크 장치의 MTU를 표기합니다. MTU는 네트워크 장치가 한번에 보낼 수 있는 데이터의 최대 크기를 의미합니다.
활성화 상태	사용자가 설정한 네트워크의 up/down 상태입니다. 활성화 상태와 연결 상태가 다르면 이벤트 페이지에 문제 상황을 나타내는 작업이 발생합니다.
연결 상태	네트워크 장치의 링크 상태를 나타냅니다.

5.8.3.2.3 네트워크 장치 주소 정보표

- 장치에 할당된 IP 주소를 출력합니다.
- 장치에 할당된 IP 주소가 없으면 표 내용이 비어 있을 수 있습니다.
- 네트워크 장치 주소 정보는 IP 주소, 서브넷 마스크, 게이트웨이, 연결 상태가 있습니다.

구분	내용
IP 주소	장치에 할당된 IP 주소를 표시합니다.
서브넷 마스크	장치에 할당된 IP의 서브넷 마스크를 표시합니다. "xx.xx.xx.xx [xx]"의 형태로 표기합니다.
게이트웨이	장치에 할당된 IP의 게이트웨이를 표시합니다. 게이트웨이가 설정되지 않으면 내용이 비어 있을 수 있습니다.
연결 상태	네트워크 장치의 링크 상태를 나타냅니다.

5.8.3.2.4 네트워크 수신 정보표

- 장치에 들어오는 데이터에 대한 통계 정보를 출력합니다.
- 네트워크 수신 정보는 bytes, packets, dropped, errors가 있습니다.

구분	내용
bytes	장치에 들어오는 데이터의 총용량을 나타냅니다.
packets	장치에 들어온 패킷의 총 갯수를 나타냅니다.
dropped	장치에 들어온 패킷 중에 처리하지 못한 패킷의 갯수를 나타냅니다.
errors	장치에 들어온 패킷 중에 처리 도중 오류가 발생한 패킷의 갯수를 나타냅니다.

5.8.3.2.5 네트워크 송신 정보표

- 장치에서 나가는 데이터에 대한 통계 정보를 출력합니다.
- 네트워크 송신 정보는 bytes, packets, dropped, errors가 있습니다.

구분	내용
bytes	장치에서 나가는 데이터의 총용량을 나타냅니다.
packets	장치에서 나가는 패킷의 총 갯수를 나타냅니다.
dropped	장치에서 나가는 패킷 중에 처리하지 못한 패킷의 갯수를 나타냅니다.
errors	장치에서 나가는 패킷 중에 처리 도중 오류가 발생한 패킷의 갯수를 나타냅니다.

5.8.3.3 네트워크 장치 수정

네트워크 장치의 활성화 상태와 MTU(Maximum Transmission Unit)를 변경할 수 있습니다.

- **[네트워크 장치 이름]**
 - 수정할 네트워크 장치 명입니다.
 - 네트워크 장치 이름은 변경이 불가능합니다.
- **[활성화]**
 - 네트워크 장치의 활성화 상태입니다.
 - 해당 항목이 선택된 하면 네트워크 장치를 켭니다.
 - 해당 항목이 선택되지 않으면 네트워크 장치를 끕니다.
- **[MTU]**
 - 네트워크 장치의 MTU 입니다.
 - 입력한 값으로 네트워크 장치의 MTU가 설정됩니다.

5.9 네트워크 주소

5.9.1 네트워크 주소 관리 기능 개요

클러스터 노드의 네트워크 주소 할당 현황을 출력하고 네트워크 주소의 생성/수정/삭제를 수행할 수 있습니다.

스토리지 네트워크 주소 수정/삭제 제한

스토리지 네트워크 주소는 수정/삭제할 수 없습니다.

서비스 주소 풀에 속한 주소 수정/삭제 제한

서비스 주소 풀에 포함된 네트워크 주소는 클러스터 관리 소프트웨어 내부에서 결정하여 자동으로 각 노드에 할당하는 주소로

사용자가 조회할 수는 있지만 임의로 수정하거나 삭제할 수 없습니다.

서비스 주소 풀 설정에 대한 자세한 내용은 "[\[1.5.1 서비스 IP 설정\]](#)"에서 확인할 수 있습니다.

5.9.2 네트워크 주소 관리 페이지 구성 요소

- 네트워크 주소 관리 페이지의 전반에 걸쳐 위치합니다.
- 네트워크 주소의 정보를 출력합니다.
- 네트워크 주소 정보는 IP 주소, 서브넷 마스크, 게이트 웨이, IP 주소 할당 방식, 장치, 활성화 상태, 연결 상태를 포함합니다.
- 네트워크 주소 목록은 시스템을 반영하여 보여줍니다.

5.9.3 네트워크 주소 목록

5.9.3.1 네트워크 주소 목록 구성요소

- 네트워크 주소 목록에는 네트워크 주소 정보를 모아 각각의 주소당 한줄씩 출력합니다.
- 네트워크 주소 정보는 IP 주소, 서브넷 마스크, 게이트 웨이, IP 주소 할당 방식, 장치, 활성화 상태, 연결 상태를 포함합니다.

구분	내용
IP 주소	클러스터 노드에 할당된 네트워크 주소를 표시합니다.
서브넷 마스크	해당 네트워크 주소의 서브넷 마스크를 표기합니다. 서브넷 마스크는 네트워크 주소 중 어느 부분이 네트워크 식별자이고 어느 부분이 호스트 식별자인지를 알려줍니다.
게이트 웨이	해당 네트워크 주소와 함께 설정한 게이트 웨이를 나타냅니다. 게이트 웨이를 설정한 내역이 없으면 빈 값으로 나타낼 수 있습니다.
IP 주소 할당 방식	해당 네트워크 주소가 할당된 방식이 STATIC인지 DHCP인지를 나타냅니다.
장치	해당 네트워크 주소가 할당된 네트워크 장치를 나타냅니다.
활성화 상태	해당 네트워크 주소가 할당된 네트워크 장치의 up/down 상태로 사용자가 직접 지정한 값입니다.
연결 상태	해당 네트워크 주소가 할당된 네트워크 장치의 링크 상태를 나타냅니다.

5.9.3.2 네트워크 주소 생성

네트워크 주소 페이지의 생성 버튼을 클릭하여 새로운 네트워크 주소를 할당할 수 있습니다.

5.9.3.2.1 네트워크 주소 정보 입력

- **[장치 이름]**
 - 네트워크 주소를 할당할 네트워크 장치를 선택합니다.
 - 할당된 네트워크 주소가 하나도 없거나 본딩에 속하지 않은 네트워크 장치만 나열합니다.
- **[활성화]**
 - 네트워크 주소를 할당하는 네트워크 장치의 활성화 상태를 선택합니다.
 - 해당 항목이 선택하면 네트워크 주소를 할당하는 네트워크 장치를 켭니다.
 - 해당 항목이 선택되지 않으면 네트워크 주소를 할당하는 네트워크 장치를 끕니다.
- **[IP 주소]**
 - 새롭게 할당할 네트워크 주소(IP)를 기재합니다.
- **[서브넷 마스크]**
 - 새롭게 할당할 네트워크 주소의 서브넷 마스크를 기재합니다.
 - 서브넷 마스크의 입력은 "xx.xx.xx.xx" 형태이며 각 서브넷들은 0~255 사이의 자연수입니다.
- **[게이트웨이]**
 - 네트워크 주소를 할당하면서 함께 설정할 게이트웨이를 기재합니다.
 - 해당 값을 기재하지 않으면 게이트웨이를 설정하지 않습니다.

5.9.3.3 네트워크 주소 수정

네트워크 주소 페이지의 수정 버튼을 클릭하여 기존의 네트워크 주소 정보를 변경할 수 있습니다.

5.9.3.3.1 네트워크 주소 정보 입력

- [장치 이름]
 - 네트워크 주소를 할당할 네트워크 장치를 의미합니다.
 - 네트워크 주소를 수정할 때는 선택할 수 없습니다.
- [활성화]
 - 네트워크 주소를 할당하는 네트워크 장치의 활성화 상태를 선택합니다.
 - 해당 항목이 선택하면 네트워크 주소를 할당하는 네트워크 장치를 켭니다.
 - 해당 항목이 선택되지 않으면 네트워크 주소를 할당하는 네트워크 장치를 끕니다.
- [IP 주소]
 - 새롭게 변경할 네트워크 주소(IP)를 기재합니다.
- [서브넷 마스크]
 - 새롭게 변경할 네트워크 주소의 서브넷 마스크를 기재합니다.
 - 서브넷 마스크의 입력은 "xx.xx.xx.xx" 형태이며 각 서브넷들은 0~255 사이의 자연수입니다.
- [게이트웨이]
 - 네트워크 주소를 변경하면서 함께 설정할 게이트웨이를 기재합니다.
 - 해당 값을 기재하지 않으면 게이트웨이를 설정하지 않습니다.

5.9.3.4 네트워크 주소 삭제

네트워크 주소 페이지의 삭제 버튼을 클릭하여 기존 네트워크 주소를 삭제할 수 있습니다.

5.10 전원

5.10.1 전원 관리 기능의 개요

임의로 노드를 종료한 경우 클러스터가 정상적으로 동작하지 않을 수 있습니다.
노드의 전원을 다시 컨설팅에서 데쉬보드의 노드 현황이 RUNNING으로 전환하는지 확인하세요.
노드 현황이 RUNNING으로 변경되는 시간은 노드의 성능 및 상태에 따라 다소 차이가 있을 수 있습니다.

5.10.2 전원 관리 기능

노드의 전원을 관리합니다.
선택한 노드에 한해 전원 관리를 수행합니다.

5.10.2 전원 관리 메뉴얼

- 시스템 종료
 - 상단의 드롭다운 바를 이용하여 원하는 노드를 선택할 수 있습니다.
- 시스템 끄기
 - 선택한 노드의 전원을 종료합니다.

- 시스템 다시 시작
 - 선택한 노드를 다시 시작 합니다.

기본 점검 사항

NFS/CIFS 서비스 또는 클러스터 관리에 문제가 발생시 기본적으로 먼저 점검 하는 사항 입니다.

대부분의 H/W 오류는 AnyStor-E 관리 소프트웨어에서 감지되고 경고알림을 발생시키며, 감지가 안되는 부분은 H/W 상태점검을 참고하세요.

1. 기본 네트워크 구성 점검

AnyStor-E 클러스터 관리자에 접속이 문제거나 클라이언트에서 I/O 가 정상동작 되지 않는 원인은 다양합니다.

본 챕터에서는 기본적인 환경 구성을 점검합니다.

- 네트워크 정상 동작 확인

점검요소	점검 방법	관련 내용
클러스터 ping 확인	ping 접속IP	사용중인 클라이언트에서 클러스터 관리 또는 서비스 IP 로 ping 이 되는지 확인합니다.
클러스터 port 확인	nmap / telnet 접속IP	접속하고자 하는 클러스터 포트 (관리:80, nfs:2049,111,38465, cifs:139,445)가 방화벽에서 열려있는지 확인합니다.

2. 소프트웨어 상태 점검

클러스터의 상태 점검은 "[12 오버뷰](#)"를 통해서 확인하며, 각 노드별 세부 상태는 "[5.2.3 노드 정보](#)" 를 통해 확인하실수 있습니다.

- 클러스터 관리자를 통한 상태 점검

점검요소	점검 방법	관련 내용
클러스터 전체 상태	클러스터관리 >> 오버뷰 >> 노드현황	클러스터 전체 및 참여 노드의 H/W 및 S/W 의 경고 및 에러 상태가 발생할 때 상태 값이 바뀌게 됩니다. 관련 장애는 본 가이드의 대쉬보드 모니터링 을 확인하세요.
클러스터 노드 상태	노드관리 >> 노드별 현황	모니터링 하는 리소스의 종류와 상태를 확인 할 수 있습니다.
이벤트 태스크	클러스터관리 >> 이벤트 >> 태스크	클러스터에 발생한 H/W 및 S/W 자원의 장애 또는 주의가 필요한 작업의 리스트를 확인할 수 있습니다.

3. 하드웨어 상태 점검

하드웨어 점검은 제조사 및 모델에 따라 다양한 점검 방법이 있으며, 본 매뉴얼에서는 기본적인 내용을 기술합니다. 자세한 사항은 **H/W 제조사 매뉴얼**을 확인하세요.

클러스터 관리자를 통한 상태점검에서 확인 되지 않는 시스템 이벤트를 확인하는데 도움을 줄수 있습니다.

- 시스템 외관 점검 (LED 및 알람)

점검요소	점검 방법	관련 내용
NIC 카드 LED	NIC LED 육안 확인	LED 가 꺼져 있거나, 스위치와의 협상이 잘못된 경우 잠재적인 카드 및 스위치 포트의 에러를 의심해 볼수 있습니다.
DISK LED	DISK LED 육안 확인	LED 가 빨간색인 경우 디스크가 장애가 발생할 가능성이 높습니다. RAID 구성 이 없는 경우 해당 디스크가 포함된 파일시스템 접근이 실패합니다.
RAID Controoler	Beep 청취, 시스템 부팅 메시지	RAID Controller 가 경고 상황이 발생한 경우 Beep 음이 울리게 됩니다.
시스템 LED	시스템 패널 전면 LED 육안 확인	시스템 CPU 보드 전압 팬과 같은 H/W 상태가 정상이 아닌 경우 LED 상태가 빨간색 및 점멸이 되며, 향후 시스템 장애를 유발할 수 있습니다.

- 시스템 내부 점검 (SSH/Console)

점검요소	점검 방법	관련 내용
IPMI Sensor data	ipmitool 명령	system 에 장착된 H/W 상태를 IPMI 명령어 세트로 점검하며, H/W 오류를 점검 할 수 있습니다.
MCELOG	mcelog	X86 CPU 가 리포트한 MCEs(machine check events)를 확인하여, 시스템 오류를 분석할 수 있습니다. 갑작스런 시스템 재시작, 다운등에 원인을 찾을 수 있습니다.
RAID Controoler	Beep 청취, 시스템 부팅 메시지	RAID Controller 가 경고 상황이 발생한 경우 Beep 음이 울리게 됩니다.
시스템 LED	시스템 패널 전면 LED 육안 확인	시스템 CPU 보드 전압 팬과 같은 H/W 상태가 정상이 아닌 경우 LED 상태가 빨간색 및 점멸이 되며, 향후 시스템 장애를 유발할 수 있습니다.

이벤트 경고 확인

클러스터 관리자의 이벤트 히스토리를 확인하여, 시스템에서 발생한 다양한 이벤트 발생과 처리 내역을 확인하실 수 있습니다.

["1.4.2 작업 상태"](#) 를 확인하여 이벤트가 발생한 경우에 아래 가이드에 따라 조치를 취할 수 있습니다.

각 경고, 에러 메시지는 사용자의 의도에 따라 발생할 수도 있기 때문에 가이드를 확인하여 의도에 의해 발생한 메시지인지, 장애가 발생한 이슈인지 확인하시기를 권장합니다.

NIC eth(x) state is down

원인 분석	내용
중요도	높음

이벤트 내용	해당 클러스터 노드의 네트워크 연결이 정상동작 하지 않습니다.
관련 버전	버전 무관
발생 환경	해당 노드의 NIC 가 물리적으로 고장나거나 케이블이 탈착된 경우 주로 발생하며, 간혹 NIC 커널 드라이버 오류가 발생한 경우에도 발생할 수 있습니다..
관련 장애	해당 NIC 사용 네트워크가 이중화가 되지 않은 경우 시스템 장애를 유발 합니다.
해결 방안	원인에 따른 부품 교체를 권장합니다.

NIC bond(0|1) is degraded

원인 분석	내용
중요 도	중간
내용	해당 클러스터 노드의 스토리지 또는 서비스 네트워크 연결이 DEGRADE 상태입니다..
관련 버전	버전 무관
발생 환경	해당 노드의 이중화된 NIC 중 한개가 물리적으로 고장나거나 케이블이 탈착된 경우 주로 발생하며, 간혹 NIC 커널 드라이버 오류가 발생한 경우에도 발생할 수 있습니다.
관련 장애	서비스에 영향을 미치지는 않습니다만 조치를 필요로 합니다.
해결 방안	원인에 따른 부품 교체를 권장합니다.

NIC eth4 doesnt use maximum speed link (link speed: xxx Mb/s),

원인 분석	내용
중요 도	중간
내용	해당 클러스터 노드의 네트워크 연결이 구성이 최대 성능 설정이 아닙니다.
관련 버전	버전 무관
발생 환경	해당 노드의 NIC가 스위치와 Auto Nego에 실패하거나, 물리적으로 문제가 있는 경우 또는 케이블이 연결이 불안한 경우 주로 발생하며, 간혹 NIC 커널 드라이버 오류가 발생한 경우에도 발생할 수 있습니다.
관련 장	서비스에 영향을 미치지는 않습니다만 성능이 떨어질 수 있습니다. 조치를 필요로 합니다..

애	
해결방안	원인에 따른 부품 교체를 권장합니다.

OSDISK_HIGH: VolGroup-lv_root

원인분석	내용
중요도	높음
내용	운영체제 디스크의 가용량이 20% 미만일 때 발생하는 이벤트 입니다.
관련버전	버전 무관
발생환경	Debug 레벨이 높거나 커스텀 패키지가 설치된 경우, 시스템 소프트웨어의 오류가 발생하여 로그량이 크게 증가한 경우등
관련장애	OS 디스크 용량이 부족할 경우 일부 시스템 설정 파일 및 디스크 버퍼 작용이 제대로 동작하지 않아 모니터링 소프트웨어의 오동작 및 새로운 서비스 클라이언트 접속이 실패할 수 있습니다.
해결방안	불필요한 파일을 삭제하여 운영체제 디스크의 용량을 확보해야 합니다. 아래 명령어를 통해 각 디렉토리가 사용중인 용량을 확인하여 불필요한 파일을 삭제합니다.

1. SSH로 시스템 Console 에 접근하여 "df" 명령어를 사용하여 실제 운영체제 디스크의 가용량을 확인 합니다.

```
$ df -h /
Filesystem                Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/VolGroup-lv_root 50G  48G   2G   96%   /

$ cd / ; du -sh `ls | egrep -v 'proc|sys|export|volume'`
... 중략 ...
196M  opt
617M  root
1.4G  usr
40G   var
... 중략 ...
```

2. Anystor-E 주요 로그 디렉토리의 용량을 확인합니다.

```
$ cd /var/log; du -sh `ls`
... 중략 ...
1.3G  /var/log/gsm
```

```
374M    /var/log/gms
1.8G    /var/log/glusterfs
... 중략 ...
```

3. 용량이 큰 디렉토리에서 오래된 로그 파일의 용량을 확인하고 삭제합니다.

```
$ ls -alt /var/log/gsm/

644M    /var/log/gsm/publisher.log-20171109.gz
656M    /var/log/gsm/publisher.log-20171111.gz
628M    /var/log/gsm/publisher.log-20171113.gz
648M    /var/log/gsm/publisher.log-20171115.gz

$ rm -rf /var/log/gsm/publisher.log-20171028.gz
```

4. 운영체제 디스크의 가용량이 확보되었는지 확인합니다.

```
$ df -h /
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/VolGroup-lv_root 50G   24G   26G   48%   /
```

상태 및 스테이지에 따른 장애 검토

- 클러스터의 상태, 스테이지와 노드의 상태, 스테이지에 따라 필요한 조치를 취할 수 있습니다.

클러스터 상태가 Manage: UNHEALTHY

발생 환경

구분	내용
Anystor-E 버전	2.0.6.3 or above
운영체제	CentOS 6.9 or above
GlusterFS 버전	3.10.7 or above

문제 정의

- 일부 노드에서 클러스터를 관리하기 위한 컴포넌트가 비정상 상태일 때 발생할 수 있습니다.

문제 확인

- "[1221 노드 현황표](#)"를 확인하여 문제가 발생한 노드를 확인합니다.
- 문제가 발생한 노드의 노드 관리 페이지로 이동하여 "[5221 노드 정보표](#)"의 값 중 컴포넌트의 상태를 확인합니다.
- 컴포넌트의 상태는 Status (xxx)로 표기가 되고, OK 가 아닌 경우 "[14 이벤트](#)"로 이동하여 해당 컴포넌트와 관련

된이벤트가 있는지 확인합니다.

클러스터 상태가 Service: DEGRADED

발생 환경

구분	내용
Anystor-E 버전	2.0.6.3 or above
운영체제	CentOS 6.9 or above
GlusterFS 버전	3.10.7 or above

문제 정의

- 일부 노드에서 IO 서비스를 위한 컴포넌트가 비정상 상태일 때 발생할 수 있습니다.

문제 확인

- "[1.2.2.1 노드 현황표](#)"를 확인하여 문제가 발생한 노드를 확인합니다.
- 문제가 발생한 노드의 노드 관리 페이지로 이동하여 "[5.2.2.1 노드 정보표](#)"의 값 중 컴포넌트의 상태를 확인합니다.

서비스 IO 점검 사항

CIFS, NFS 서비스 사용시, 장애가 발생한 경우 아래 가이드에 따라 조치를 취할 수 있습니다.

서비스 IO 점검시 권장 사항

기본 점검 사항을 먼저 확인하시어 네트워크 구성 및 장비 상태가 정상인지 확인하세요.
다른 노드에서도 동일한 현상이 보이지 않는다면 클라이언트 환경 종속적인 문제일 수 있습니다.

NFS: 특정 파일,디렉토리 접근시 Input/Output error 발생

점검 대상	내용
관련 버전	버전 무관
장애 증상	NFS로 마운트한 볼륨에서 특정 파일/디렉토리에 접근시 Input/Output error가 출력되며 접근이 불가능합니다.

발생 원인	해당 파일이 split-brain인 상태일 수 있습니다. split-brain이란 복제된 노드간 파일에 대해 메타데이터 불일치가 발생하고, 시스템이 자동 복구를 할 수 없는 상태입니다. 주로 복제구성에 있는 두 노드가 비 정상적으로 다운과 업을 반복하는 경우 발생할 수 있습니다.
해결 방안	아래 가이드에 따라 mtime 또는 source 선택 복구를 통해 Split-brain 을 해결 합니다.

1. 문제 확인

```
$ ls /mnt/nfs/test_file
ls: reading directory .: Input/output error
```

2. AnyStor-E 장비에 SSH 또는 Console 에 접근하여 다음 명령어를 수행하여 볼륨 상태를 점검 합니다.

```
$ gluster volume heal {volume_name} info split-brain
Brick 10.10.59.65:/volume/{volume_name}
Status: Connected
Number of entries in split-brain: 0

Brick 10.10.59.66:/volume/{volume_name}
Status: Connected
Number of entries in split-brain: 0
```

3. mtime 기존 파일 선택 및 복구

```
$ gluster volume heal {volume_name} split-brain latest-mtime {file_path}
```

* {file_path}는 마운트 경로가 아닌 마운트 경로의 하위 경로를 의미합니다.

* 예를 들어, 마운트 경로가 /mnt/volume/ 이라고 가정할 때 /mnt/volume/a.file을 복구하기 위해서는 /a.file을 입력해야 합니다.

4. source 파일 선택 및 복구

mtime(파일의 수정된 시간)으로 복구를 할 수 없는 경우, 복구에 사용할 원본 파일이 있는 노드를 지정할 수 있습니다.

특정 노드를 지정하여 복구하기 위해서는 내부에서 노드간에 가리키기 위한 IP({storage_ip})를 확인해야 합니다. {storage_ip}는 클러스터 파일시스템에서 각 노드를 가리키기 위한 IP로 별도의 명령어로 확인이 가능합니다. 아래 명령어에 대한 결과에서 나오는 Hostname을 {storage_ip}로 사용합니다.

```
$ gluster pool list
```

UUID	Hostname	State
2856591b-a6e7-4479-9a68-77ba6d4ce497	10.10.59.67	Connected
71ceb5ec-a3cf-49d6-b1c6-be6a0aaf76e9	10.10.59.68	Connected
036d30f8-c6f3-481e-bddf-e284c270b3ab	10.10.59.66	Connected
2d4bf849-9da3-4b05-8dfc-4e22dabec37b	localhost	Connected

이 복구 방법은 파일이 이전 상태로 복구될 수 있습니다.

지정한 노드의 파일로 덮어쓰기 때문에 원치 않은 파일 일 수 있습니다.

- 이전 명령어로 확인한 {storage_ip}와 {volume_name}, {file_path}를 사용하여 특정 노드의 파일로 복구할 수 있습니다.

```
$ gluster volume heal {volume_name} split-brain source-brick {storage_ip}:/volume/{volume_name} {file_path}
```