

제품 매뉴얼

NeverStop V1.0

2023.02.01

(주)데이타커맨드

DATACOMMAND PROPRIETARY

Copyright© DataCommand Co., Ltd. All rights reserved.

중요한 내용이므로 반드시 읽어 주십시오.

이 설명서의 내용은 참고용일 뿐이며, 예고 없이 변경될 수 있습니다.

(주)데이타커맨드의 사용자 사용권 계약은 위에 명시된 (주)데이타커맨드의 제품에 대하여 귀하(개인 혹은 단일 업체)와 (주)데이타커맨드 간의 체결되는 계약입니다. 본 (주)데이타커맨드 제품에는 컴퓨터 소프트웨어가 포함되며 관련 매체, 인쇄물 또는 전자문서가 포함될 수 있습니다. 소프트웨어가 제품과 함께 제공되며 별도 최종 사용자 사용권 계약서가 있는 소프트웨어는 해당 사용권 계약서에 따라 귀하에게 사용이 허용됩니다. 귀하는 소프트웨어 제품을 설치, 복사, 또는 사용함으로써 본 사용권 계약 조건에 동의하게 됩니다.

본 소프트웨어 제품은 저작권법, 국제 저작권 협약 및 기타 지적 재산권 법률 및 협정에 의해 보호됩니다. 소프트웨어 제품은 판매되는 것이 아니고 그 사용권이 허용되는 것입니다.

해당 저작권 법에 따르는 것은 사용자의 의무입니다. (주)데이타커맨드의 서면 승인 없이는 어떠한 형식으로도 이 설명서의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 사용할 수 없습니다.

이 설명서의 주제에 관련된 특허권, 상표권, 저작권, 지적 재산권 등이 (주)데이타커맨드에 있습니다. (주)데이타커맨드와의 서면 사용권 계약에 명시적으로 규정된 경우를 제외하고는 이 설명서의 제공이 이러한 특허권, 상표권, 저작권, 지적 재산권 등에 관한 사용권의 허용됨을 의미하는 것은 아닙니다.

(주)데이타커맨드는 이 설명서의 사용으로 인해 발생한 결과에 대해 책임을 지지 않습니다. 이 설명서의 사용 책임은 사용자 개인에게 있습니다.

문서관리

구분	내용
문 서 명	제품 매뉴얼
형상관리번호	NS_1.0

개정이력

버전	개정일자	작성자	개정 내용
1.0	2023.02.01	한준식	최초 작성
1.1	2023.04.28	이사무엘	사용자권한 변경

목 차

1. 개요	10
1.1. 소개	10
1.2. 주요 기능	10
1.3. 독서자	10
1.4. 문서의 구성	10
1.5. 용어정의	11
2. 시스템 구성 및 환경	13
2.1. 제품의 구성 및 역할	14
2.1.1. 제품의 물리적 구성	14
2.1.2. 제품의 논리적 구성	14
2.2. 모듈별 기능 및 동작 구조	15
2.2.1. CDM-Cloud	15
2.2.2. CDM-Center	19
2.2.3. CDM-DR	26
2.3. 제품의 운영 및 사용 환경	38
2.3.1. 제품의 운영환경	38
2.3.2. 제품의 사용 환경	39
3. 제품 설치	40
3.1. 통합 제품의 설치 절차	40
3.2. 제품 서비스별 설치 및 설정방법	41
3.2.1. NeverStop 설치	41
3.2.2. Agent 설치	51
4. 사용법 및 기능	54
4.1. 재해복구(DR) 실행 절차	54
4.1.1. 클러스터 등록	54
4.1.2. 보호그룹 등록	55
4.1.3. 복구계획 등록	55
4.1.4. 복구작업 등록	55

4.1.5. 복구결과 확인	55
4.2. 사용자 인터페이스	56
4.2.1. 클러스터.....	56
4.2.2. 보호그룹.....	61
4.2.3. 복구계획.....	65
4.2.4. 복구작업.....	69
4.2.5. 복구결과.....	73
5. 제품 운영 및 참고사항	82
5.1. 제품 상태 점검	82
5.1.1. 커맨드명령을 이용한 점검.....	82
6. 기타	86
6.1. 제약사항	86
6.2. FAQ.....	87
6.3. 지원정보	88

그림 목차

(그림 1) 모듈간 통신 구성도	13
(그림 2) 물리서버 및 가상서버 구성도	14
(그림 3) 논리적 구성도.....	14
(그림 4) 클러스터 목록.....	56
(그림 5) 클러스터 > 추가	57
(그림 6) 클러스터 > 수정	59
(그림 7) 클러스터 > 메타데이터 입력	60
(그림 8) 클러스터 > 동기화	61
(그림 9) 클러스터 > 삭제	61
(그림 10) 보호그룹 목록.....	62
(그림 11) 보호그룹 > 추가.....	63
(그림 12) 보호그룹 > 수정	64
(그림 13) 보호그룹 > 삭제	65
(그림 14) 보호그룹 > 스냅샷 추가.....	65
(그림 15) 복구 계획 목록.....	66
(그림 16) 복구계획 > 추가	67
(그림 17) 복구계획 > 수정	68
(그림 18) 복구계획 > 삭제	69
(그림 19) 복구작업 목록.....	69
(그림 20) 복구작업 > 추가	70
(그림 21) 복구작업 > 수정	72
(그림 22) 복구작업 > 삭제	73
(그림 23) 복구작업 > 실행중 모니터링-1	73
(그림 24) 복구작업 > 실행중 모니터링-2	74
(그림 25) 복구작업 > 실행완료 모니터링-1.....	75
(그림 26) 복구작업 > 실행완료 모니터링-2.....	75
(그림 27) 복구작업 > 실행완료 모니터링-3.....	76
(그림 28) 복구작업 > 실행완료 모니터링-4.....	77
(그림 29) 복구작업 > 실행완료 모니터링-5.....	77
(그림 30) 복구작업 > 실행완료 모니터링-6.....	77
(그림 31) 복구작업 > 실행완료 모니터링-5.....	78
(그림 32) 복구작업 > 실행완료 모니터링-5.....	78
(그림 33) 복구결과 목록.....	79
(그림 34) 복구결과 > 상세조회	80

(그림 35) 복구결과 > 삭제	80
-------------------------	----

표 목차

[표 1] 사용자 역할별 권한	16
[표 2] 이벤트 모니터링 종류	20
[표 3] 클러스터 생성 불가	23
[표 4] 클러스터 수정 불가 항목	24
[표 5] 클러스터 삭제 불가	25
[표 6] 보호그룹 생성 불가	27
[표 7] 보호그룹 수정 불가	27
[표 8] 보호그룹 삭제 불가	27
[표 9] 재해복구계획 상태	28
[표 10] 재해복구계획 생성 불가	28
[표 11] 재해복구계획 수정 불가	29
[표 12] 재해복구계획 삭제 불가	29
[표 13] 복구유형별 작업 생성	33
[표 14] 재해복구 생성 불가	33
[표 15] 제품의 권장 하드웨어 규격	39
[표 16] 운영자 및 사용자 권한 하드웨어 규격	39
[표 17] 사용자 계정 권한	54
[표 18] 클러스터 상태	58
[표 19] 클러스터 동기화 상태	58
[표 20] 복구계획 상태	67
[표 21] 복구작업 유형	70
[표 22] 복구작업 실행 타입	71
[표 23] 복구작업 데이터 시점	71
[표 24] 실행중 모니터링 화면	74
[표 25] 관리자콘솔 상태점검 대응	84

1. 개요

본 매뉴얼은 NeverStop V1.0(이하 NS V1) 고객사의 담당자가 제품을 관리하고 효율적인 운영을 하기 위하여, 제품의 소개, 설정, 기능과 사용법, 참고사항을 가이드 한다.

1.1. 소개

NS V1 은 OpenStack 에서 구동되는 VM(Instance)가 재해 발생시 중단 없이 업무를 정상화할 수 있도록 복구체계 설계 및 재해 복구를 하는 제품이다.

1.2. 제품 구성

NS V1 제품 판매 시 고객에게 인도되는 항목은 사용자 매뉴얼, 제품 설명서, 제품 설치를 위한 USB 1개로 구성되어있다.

1.3. 주요 기능

NS V1은 재해복구를 수행하는 제품으로 제공하는 주요 기능은 다음과 같다.

- 라이선스
- 클러스터
- 보호그룹
- 재해복구 계획
- 재해복구 작업
- 재해복구 결과

1.4. 독서자

본 매뉴얼은 운영 및 유지보수에 책임이 있는 제품 담당자를 대상으로 하며, 제품의 동작과 기술에 대해 알고자 하는 개발자에게도 도움이 된다.

- 제품의 운영자
- 제품의 사용자
- 제품의 관리자

1.5. 문서의 구성

본 문서는 다음과 같은 구조로 되어 있다.

제 1장은 개요로 제품에 대한 간략한 소개와 주요 기능항목, 독서자, 문서의 구성 및 용어 정의를 기술한다.

제 2장은 시스템 구성 및 환경으로 제품의 구성, 모듈의 실행 및 동작, 기능, 역할, 운영 및 동작 환경을 기술한다.

제 3장은 제품 설치로 통합 설치 및 단위 모듈의 설치/설정을 기술한다.

제 4장은 기능 및 인터페이스를 통한 사용법에 대하여 기술한다.

제 5장은 제품의 운영 및 참고사항으로 제품의 운영 중 상태 점검을 기술한다.

제 6장은 별첨으로 제약사항, FAQ, 환경설정 및 지원정보를 기술한다.

1.6. 용어정의

본 매뉴얼에 정의된 용어는 다음과 같이 기술하며, 정보기술 환경에서 일반적으로 통용되는 용어는 기존의 개념과 동일하게 정의한다.

재해복구(DR)

장비로 인한 장애나 사이버 공격과 같은 인재 또는 자연 재해가 발생한 이후 조직이 IT 인프라에 대한 액세스와 기능을 복구 하는 방법

오픈스택(OpenStack)

풀링된 가상 리소스를 사용하여 프라이빗 및 퍼블릭 클라우드를 구축하고 관리하는 오픈 소스 플랫폼

컨테이너(Container)

애플리케이션을 실행할 수 있는 환경까지 감싸서, 어디서든 쉽게 실행할 수 있도록 해주는 기술

쿠버네티스(Kubernetes)

컨테이너화된 워크로드와 서비스를 관리할 수 있는 오픈소스 플랫폼

FailOver

컴퓨터 서버, 시스템, 네트워크 등에서 이상이 생겼을 때 예비 시스템으로 전환 되는 기능

FailBack

FailOver에 따라 전환된 서버, 시스템, 네트워크 등을 장애가 발생하기 전의 상태로 되돌리

는 처리

스냅샷(SnapShot)

특정 시점에 데이터 저장 장치(스토리지)의 상태를 포착해서 파일이나 이미지로 보관하는 기술을 의미

클러스터(Cluster)

여러대의 컴퓨터들이 연결되어 하나의 시스템처럼 동작하는 컴퓨터들의 집합
(본 매뉴얼은 1개의 OpenStack을 의미)

인스턴스(Instance)

가상의 CPU, 메모리, 기본 디스크로 구성된 가상 서버

볼륨(Volume)

볼륨(Volume) 또는 논리 드라이브(Logical Drive) 는 하나의 파일 시스템을 갖춘 하나의 접근 가능한 스토리지 영역으로, 일반적으로 하드 디스크의 단일 파티션에 상주

보호그룹

보호하고자 하는 인스턴스들의 묶음

RTO(Recovery Time Objective-복구 시간 목표)

재해 발생시 시스템을 원 상태로 복원하는데 소요되는 시간

RPO(Recovery Point Objective-복구 지점 목표)

재해 발생시 비즈니스 연속을 위해 어느 시점으로 백업할 지 결정하게 될 지표
즉, 비즈니스에서 감당할 수 있는 최대 데이터 손실량

테넌트(Tenant)

클라우드 서비스 이용자가 가지게 되는 자신만의 환경기준(오픈스택에서 Project 를 의미)

Floating IP

인스턴스에 직접 Access하기 위해 필요한 IP

MetaData

데이터에 관한 구조화된 데이터로써, 다른 데이터를 설명해 주는 데이터

하이퍼바이저

가상 머신을 생성하고 구동하는 소프트웨어

미러링(Mirroring)

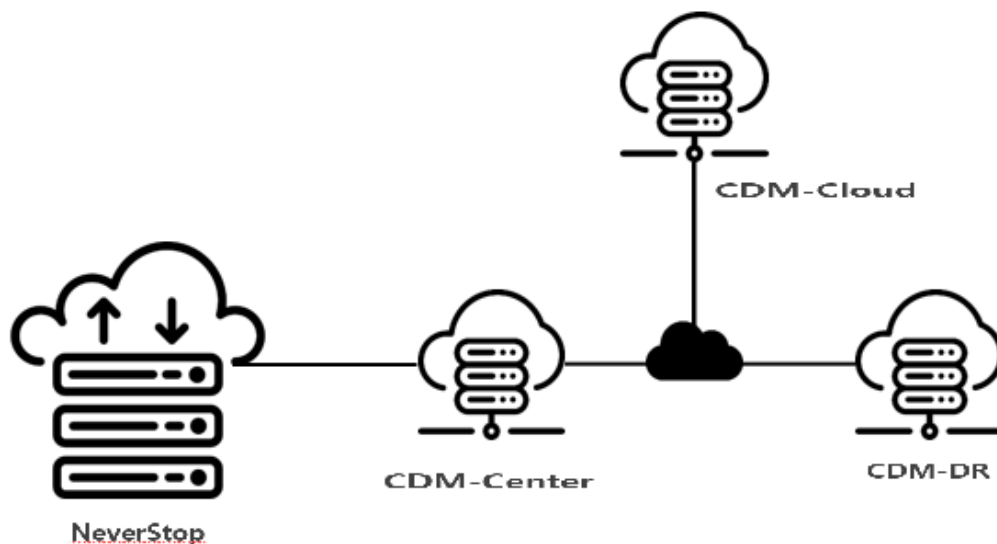
Data 를 하나 이상의 장치에 중복 저장하는 것

2. 시스템 구성 및 환경

본 제품은 클라우드 환경을 매니지먼트 하는 제품으로 3개의 단위모듈이 연계되어 동작하도록 구성되어 있다. 각 모듈별 수행하는 역할은 다음과 같다.

- CDM-Cloud 모듈
 - 제품의 설정 및 관리 역할을 담당 한다.
- CDM-Center 모듈
 - 클라우드 서버 연결 및 정보 동기화 역할을 담당 한다.
- CDM-DisasterRecovery (DR) 모듈
 - 클라우드 환경 정보를 토대로 보호대상(Source) 클러스터에서 복구대상(Target) 클러스터로 재해복구 관리, 운영을 담당 한다.

본 제품의 모듈 상호간의 통신구성은 다음과 같다.



(그림 1) 모듈간 통신 구성도

2.1. 제품의 구성 및 역할

본 제품의 H/W 중심의 S/W 물리적 구성과 S/W 중심의 역할별 논리적 구성은 다음과 같으며, 제품은 모듈의 집합체로 구성되어 있다.

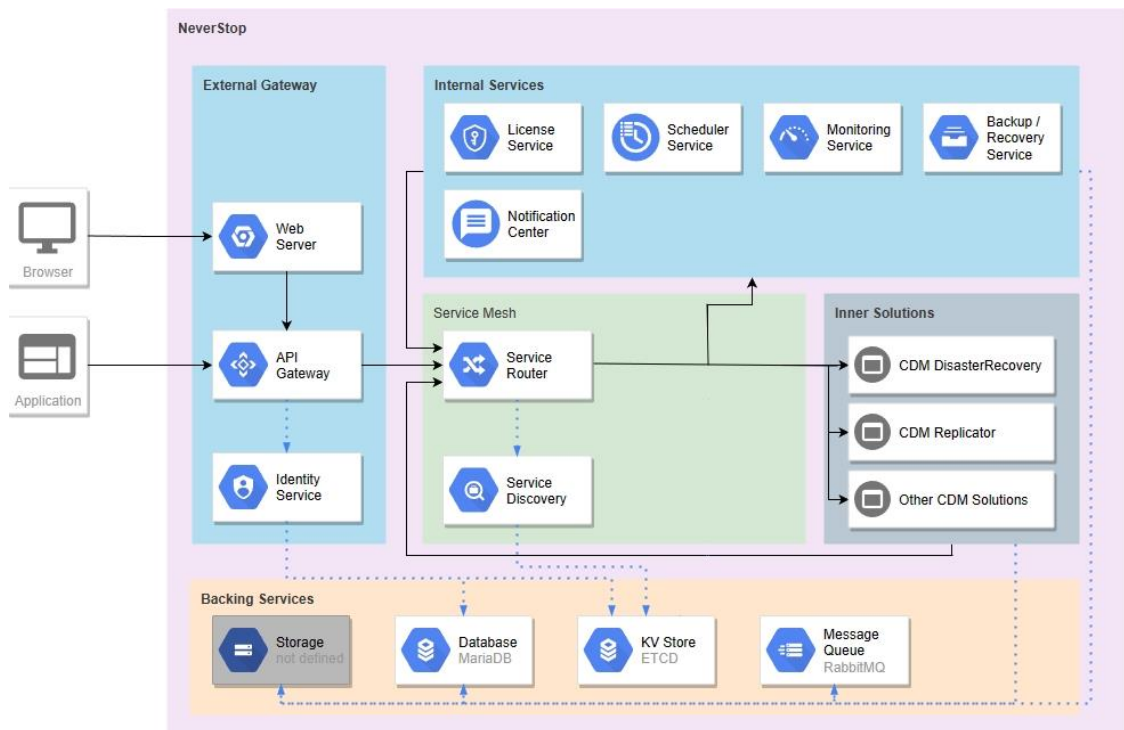
2.1.1. 제품의 물리적 구성



(그림 2) 물리서버 및 가상서버 구성도

- 기본 구성 : K8S 구성 (1ea)
- 저장소 구성 : Local Disk

2.1.2. 제품의 논리적 구성



(그림 3) 논리적 구성도

제품의 논리적 구성은 다음과 같다.

- Service Mesh
 - MicroService Framework 를 사용하는 Mesh Aware Code 라이브러리로 본 제품의 모든 서비스에서 사용 한다.
- External Gateway Layer
 - 모든 내부 서비스들의 앞단에서 API Endpoint 를 단일화하여 묶어주고, 외부에서의 API 요청에 대한 인증, 인가와 내부 서비스로의 라우팅 기능을 담당하는 컴포넌트 혹은 서비스의 계층이다.
- Internal Services Layer
 - CDM-Cloud 를 관리하고 운영하는 내부 서비스 계층이다.
- Inner Solutions
 - CDM-DisasterRecovery, CDM-Replicator 의 CDM 솔루션의 서비스 계층이다.
- Backing Services
 - CDM-Cloud 및 내부 솔루션들이 사용하는 Persistent Data 저장소, Key-Value Store, 비동기 Message Queue의 백엔드 서비스 계층이다.

2.2. 모듈별 기능 및 동작 구조

2.2.1. CDM-Cloud

본 제품의 CDM-Cloud모듈 은 아래 기능들의 설정 및 관리를 담당하며, 제공하는 기능과 역할은 다음과 같다.

- 라이선스 관리
- 사용자 관리
- 알림 센터
- 스케줄 관리
- 설정 관리

[라이선스 관리]

SW 사용권 계약에 의해 사용자가 솔루션(CDM-DisasterRecovery, CDM-Replicator)을 사용하기 위한 인증서를 관리한다.

라이선스가 만료 후 이미 생성된 클러스터, 보호그룹, 복구계획 기능은 사용 가능하다.

라이선스 Key 암호화는 단방향 전송용 AES-256-CBC, SHA256 알고리즘을 사용한다.

- 라이선스 등록
 - 제공된 라이선스 Key 값을 등록 한다.

- 라이선스 조회
 - 라이선스의 정보를 조회한다. (발급일, 만료일, 인스턴스 제한수 등)
- 라이선스 유효성 검증
 - Product UUID로 라이선스의 유효성을 검증한다.
 - 보호그룹 등록시 내부 Logic 으로 수행된다.
- 라이선스 갱신
 - 라이선스 만료 또는 인스턴스 제한수 변경시 라이선스 Key값으로 갱신한다.

[사용자 관리]

본 제품의 사용자 역할, 계정, 그룹, 로그인, 로그아웃 기능을 관리한다.
 계정 비밀번호는 단방향 전송용 SHA256 알고리즘을 사용한다.

- 사용자 역할
 - Admin: 최고 관리자. CDM-Cloud 및 내부 솔루션들의 모든 기능을 수행할 수 있다.
 - Manager: 관리자. 속한 그룹의 모든 기능을 수행하는 역할을 한다.
 - Operator: 운영자. 속한 그룹의 복구 작업을 수행하는 역할을 한다.
 - Viewer: 뷰어. 속한 그룹의 조회만 수행하는 역할을 한다.

[표 1] 사용자 역할별 권한

	Admin	Manager	Operator	Viewer
클러스터	C / U / D / R	C / U / D / R	R	R
보호그룹	C / U / D / R	C / U / D / R	R	R
복구계획	C / U / D / R	C / U / D / R	R	R
복구작업	C / U / D / R	C / U / D / R	C / U / D / R	R
복구결과	D / R	D / R	D / R	R
라이선스	C / U / R	R	-	-
사용자	C / U / D / R	C / U / D / R	-	-

* **C**: Create(등록) / **U**: Update(수정) / **D**: Delete(삭제) / **R**: Read(읽기)

- 사용자 계정 목록 조회
 - Admin 역할의 계정은 모든 사용자 계정을 조회할 수 있다.
 - Manager 역할의 계정은 자신이 속한 그룹의 사용자 계정만 조회할 수 있다.
- 사용자 계정 추가

- 사용자 ID, Mail 은 중복될 수 없다.
 - 최초 비밀번호는 계정 생성시 랜덤 문자열로 자동 생성 된다.
 - Manager 역할의 계정이 생성한 사용자는 Manager가 속한 그룹에 포함되어야 한다.
- 사용자 계정 수정
 - 사용자 ID 는 수정할 수 없다.
 - Admin 역할의 계정은 Admin만 수정할 수 있으며, 사용자에서 Admin 역할을 부여할 수 없다.
 - Manager 역할의 계정은 자신이 속한 그룹의 사용자 계정만 수정할 수 있다.
 - Operator 및 Viewer 역할 계정은 자신의 계정만 수정할 수 있으며, 역할 및 그룹은 수정할 수 없다.
- 사용자 계정 비밀번호 변경
 - 비밀번호는 '영소문자, 영대문자, 숫자, 특수문자'를 포함한 6~16자리 조합으로 생성하여야 한다.
 - 모든 역할의 계정은 자신의 계정 비밀번호를 변경할 수 있다.
- 사용자 계정 비밀번호 초기화
 - 사용자 계정의 비밀번호를 초기화 한다.
 - 비밀번호는 Random 문자열로 자동생성 된다.
 - Admin 역할의 계정은 모든 사용자 계정의 비밀번호를 초기화할 수 있다.
 - Manager 역할의 계정은 자신이 속한 그룹의 사용자 계정만 초기화할 수 있다.
- 사용자 계정 삭제
 - Admin 역할의 계정은 삭제할 수 없다.
 - Admin 역할의 계정은 모든 사용자 계정을 삭제할 수 있다.
 - Manager 역할의 계정은 자신이 속한 그룹의 사용자 계정만 삭제할 수 있다.
- 사용자 그룹 목록 조회
 - Admin 역할의 계정은 모든 사용자 그룹을 조회할 수 있다.
 - Manager 역할의 계정은 자신이 속한 그룹의 사용자 그룹만 조회할 수 있다.
- 사용자 그룹 추가
 - 그룹 이름은 중복될 수 없다.
 - Admin 역할의 계정은 모든 사용자 그룹을 추가할 수 있다.
 - Manager 역할의 계정은 자신이 속한 그룹의 사용자 그룹만 추가할 수 있다.
- 사용자 그룹 내 사용자 목록 수정
 - Admin 역할의 계정은 모든 사용자 그룹 내에 사용자 목록을 수정할 수 있다.

- Manager 역할의 계정은 자신이 속한 그룹 내에 사용자 목록을 수정할 수 있다.

- 사용자 그룹 수정

- Admin 역할의 계정은 모든 사용자 그룹을 수정할 수 있다.

- Manager 역할의 계정은 자신이 속한 그룹의 사용자 그룹만 수정할 수 있다.

- 사용자 그룹 삭제

- 사용자 그룹 삭제시 소속되어 있던 사용자 계정들은 '그룹 없음'으로 변경된다.

- Admin 역할의 계정은 모든 사용자 그룹을 삭제할 수 있다.

- Manager 역할의 계정은 자신이 속한 그룹의 사용자 그룹만 삭제할 수 있다.

- 사용자 로그아웃

- 모든 역할의 계정은 자신의 현재 Session 을 만료 시키고, 로그아웃 한다.

- Admin 역할의 계정은 모든 사용자를 로그아웃 시킬 수 있다.

- Manager 역할의 계정은 자신이 속한 그룹의 사용자만 로그아웃 시킬 수 있다.

- 사용자 로그인

- 아이디 / 비밀번호로 로그인 한다.

- 중복 로그인시 기존 사용자 계정의 접속을 끊는다.

- 설정된 로그인 시도 횟수(Default:5회)만큼 연속으로 로그인 실패하면 설정된 시간(Default:5분) 동안 해당 ID로 로그인할 수 없다.

[알림 센터]

제품 구동 중 발생하는 Log중 중요 Event 항목을 수집하며, 사용자에게 전달하는 기능을 관리한다.

- 이벤트 목록 조회

- 제품에서 발생하는 이벤트 히스토리 목록을 조회 한다.

- Admin 역할 외의 사용자는 자신이 속한 그룹의 이벤트 히스토리만 조회할 수 있다.

- 이벤트 조회

- 제품에서 발생하는 이벤트 상세내용을 조회 한다.

- Admin 역할 외의 사용자는 자신이 속한 그룹의 이벤트만 조회할 수 있다.

- 이벤트 추가

- 제품에서 발생하는 이벤트를 추가 한다.

- 내부 Logic 으로 수행 된다.

- 이벤트 삭제 (UI 불가)
 - 보유기간이 경과한 이벤트를 삭제한다. (Default : 1년)

[스케줄 관리]

제품의 기능(복구 작업, 스냅샷 등) 수행 시 필요한 주기성 작업을 관리하는 기능이다.

- 복구 작업
 - 일간 : d일마다 h시 mm분
 - 주간 : w주마다 d요일 h시 mm분
 - 월간(일) : m월부터 n개월마다 d일 h시 mm분
 - 월간(요일) : m월부터 n개월마다 w번째 d일 h시 mm분
- 스냅샷 생성
 - mm분마다
 - h시마다
 - w주마다
 - m월마다

[설정 관리]

시스템 정보 설정을 관리하는 기능이다. (UI 설정 불가)

- 시스템 정보
 - 제품의 설정 값들을 관리한다. (Log Level, Value, 보유기간 등)

2.2.2. CDM-Center

본 제품의 CDM-Center모듈은 OpenStack Cloud의 Agent 역할로써, CDM-Cluster-Manager 서비스를 구성하고 있다. CDM-Cluster-Manager는 제품에서 공통으로 사용하는 Public 혹은 Private Cloud 클러스터를 통합 관리한다. 제공하는 기능과 역할은 다음과 같다.

- 리소스 조회
- 리소스 동기화
- 리소스 생성

- 리소스 수정
- 리소스 삭제

[리소스 조회]

클러스터에 리소스(인스턴스, 볼륨, Network, 볼륨타입 등)을 조회하는 기능을 한다.
클러스터 인증 비밀번호 암호화는 단방향 전송용 AES-256-CBC, SHA256 알고리즘을 사용한다.

- 클러스터 연결 확인
 - 클러스터의 연결 상태 및 필요 권한을 확인한다.
- 클러스터 조회
 - 조회 권한이 있는 클러스터의 목록, 상세정보를 조회한다.
 - Admin 역할의 계정은 모든 클러스터를 조회할 수 있다.
- 클러스터 이벤트 모니터링
 - 등록된 클러스터의 이벤트를 지속적으로 모니터링 한다.
 - 이벤트 종류는 다음과 같다.

[표 2] 이벤트 모니터링 종류

No	항 목
1	클러스터 활성화/ 비활성화
2	테넌트 추가/ 수정/ 삭제
3	네트워크 추가/ 수정/ 삭제
4	보안그룹 추가/ 수정/ 삭제
5	인스턴스 추가/ 수정/ 삭제
6	볼륨타입 추가/ 수정/ 삭제
7	볼륨 추가/ 수정/ 삭제
8	볼륨 Manage/ Unmanage
9	볼륨 Size 변경
10	볼륨 스냅샷 추가/ 수정/ 제거
11	볼륨 스냅샷 상태 초기화

- 하이퍼바이저 조회
 - 조회 권한이 있는 클러스터를 동기화된 Node 목록, 상세정보를 조회 한다.
 - Admin 역할의 계정은 모든 클러스터의 동기화된 Node를 조회할 수 있다.
- 가용구역 조회
 - 조회 권한이 있는 클러스터를 동기화된 가용구역 목록, 상세정보를 조회 한다.

- Admin 역할의 계정은 모든 클러스터의 동기화된 가용구역을 조회할 수 있다.

- 테넌트 조회

- 조회 권한이 있는 클러스터를 동기화된 테넌트 목록, 상세정보를 조회 한다.
- Admin 역할의 계정은 모든 클러스터의 동기화된 테넌트를 조회할 수 있다.

- 네트워크 조회

- 조회 권한이 있는 클러스터를 동기화된 네트워크 목록, 상세정보를 조회 한다.
- Admin 역할의 계정은 모든 클러스터의 동기화된 네트워크를 조회할 수 있다.

- 인스턴스 조회

- 조회 권한이 있는 클러스터를 동기화된 인스턴스 목록, 상세정보를 조회 한다.
- Admin 역할의 계정은 모든 클러스터의 동기화된 인스턴스를 조회할 수 있다.

- 보안그룹 조회

- 조회 권한이 있는 클러스터를 동기화된 보안그룹 목록, 상세정보를 조회 한다.
- Admin 역할의 계정은 모든 클러스터의 동기화된 보안그룹을 조회할 수 있다.

- 볼륨 조회

- 조회 권한이 있는 클러스터를 동기화된 볼륨 목록, 상세정보를 조회 한다.
- Admin 역할의 계정은 모든 클러스터의 동기화된 볼륨을 조회할 수 있다.

- 볼륨 타입 조회

- 조회 권한이 있는 클러스터를 동기화된 볼륨타입 목록, 상세정보를 조회 한다.
- Admin 역할의 계정은 모든 클러스터의 동기화된 볼륨타입을 조회할 수 있다.

- 볼륨 그룹 조회

- 조회 권한이 있는 클러스터를 동기화된 볼륨그룹 목록, 상세정보를 조회 한다.
- Admin 역할의 계정은 모든 클러스터의 동기화된 볼륨그룹을 조회할 수 있다.

- 볼륨 스냅샷 조회

- 조회 권한이 있는 클러스터를 동기화된 볼륨 스냅샷 목록을 조회 한다.
- Admin 역할의 계정은 모든 클러스터의 동기화된 볼륨 스냅샷 목록을 조회할 수 있다.
- 내부 Logic 으로 수행된다.

[리소스 동기화]

클러스터에 리소스(인스턴스, 볼륨, Network, 볼륨타입 등) 정보를 동기화하는 기능을 한다.
클러스터 인증 비밀번호는 단방향 전송용 AES-256-CBC, SHA256 알고리즘을 사용한다.

- 클러스터 동기화
 - 연결 및 권한이 확인된 클러스터 정보를 수동으로 동기화 한다.
- 하이퍼바이저 동기화
 - 클러스터 등록, 주기적 동기화, 수동 동기화 시 하이퍼바이저 정보를 수집하고 동기화한다.
 - 클러스터 동기화 시 내부 Logic 으로 수행된다.
- 가용구역 동기화
 - 클러스터 등록, 주기적 동기화, 수동 동기화 시 하이퍼바이저 정보를 수집하고 동기화한다.
 - 클러스터 동기화 시 내부 Logic 으로 수행된다.
- 테넌트 동기화
 - 클러스터 등록, 주기적 동기화, 수동 동기화 시 테넌트 정보를 수집하고 동기화한다.
 - 클러스터 동기화 시 내부 Logic 으로 수행된다.
- 네트워크 동기화
 - 클러스터 등록, 주기적 동기화, 수동 동기화 시 네트워크 정보를 수집하고 동기화한다.
 - 클러스터 동기화 시 내부 Logic 으로 수행된다.
- 인스턴스 동기화
 - 클러스터 등록, 주기적 동기화, 수동 동기화 시 인스턴스 정보를 수집하고 동기화한다.
 - 클러스터 동기화 시 내부 Logic 으로 수행된다.
- 보안그룹 동기화
 - 클러스터 등록, 주기적 동기화, 수동 동기화 시 보안그룹 정보를 수집하고 동기화한다.
 - 클러스터 동기화 시 내부 Logic 으로 수행된다.
- 볼륨 동기화
 - 클러스터 등록, 주기적 동기화, 수동 동기화 시 볼륨 정보를 수집하고 동기화한다.
 - 클러스터 동기화 시 내부 Logic 으로 수행된다.

- 볼륨 타입 동기화
 - 클러스터 등록, 주기적 동기화, 수동 동기화 시 볼륨타입 정보를 수집하고 동기화한다.
 - 클러스터 동기화 시 내부 Logic 으로 수행된다.

[리소스 생성]

클러스터에 리소스(인스턴스, 볼륨, Network, 볼륨타입 등)를 생성하는 기능을 한다.
클러스터 인증 비밀번호는 단방향 전송용 AES-256-CBC, SHA256 알고리즘을 사용한다.

- 클러스터 생성
 - 연결 및 권한이 확인된 클러스터를 생성한다.
 - 클러스터 이름은 한글, 영어, 숫자, 특수문자 중 '-'(하이픈), '_'(언더바), '#'(샵), '.'(점) 만 포함할 수 있다.
 - 클러스터의 Owner는 사용자가 속한 그룹들 중 하나여야 한다.
 - Admin 역할의 계정은 클러스터의 Owner 그룹으로 모든 그룹들 중 하나를 선택할 수 있다.
 - 다음과 같은 경우 클러스터를 생성할 수 없다.

[표 3] 클러스터 생성 불가

No	내 용
1	라이선스에 명시된 사용가능 플랫폼이 아닌 경우
2	클러스터의 이름이 중복되는 경우

- 클러스터 테넌트 생성
 - 클러스터에 신규 테넌트를 생성한다.
 - 복구작업 구동시 내부 Logic 으로 수행된다.
- 클러스터 네트워크 생성
 - 클러스터에 신규 네트워크를 생성한다.
 - 외부 네트워크와 연결된 네트워크 생성시 라우터를 같이 생성한다.
 - 복구작업 구동시 내부 Logic 으로 수행된다.
- 클러스터 인스턴스 생성
 - 클러스터에 신규 인스턴스를 생성한다.
 - 복구작업 구동시 내부 Logic 으로 수행된다.
- 클러스터 Keypair 생성

- 클러스터에 Keypair 를 생성한다.
- 복구작업 구동시 내부 Logic 으로 수행된다.

- 클러스터 볼륨 생성
 - 클러스터에 신규 볼륨을 생성한다.
 - 복구작업 구동시 내부 Logic 으로 수행된다.

- 클러스터 볼륨그룹 생성
 - 클러스터에 볼륨그룹을 생성한다.
 - 복구작업 구동시 내부 Logic 으로 수행된다.

- 클러스터 볼륨그룹 스냅샷 생성
 - 클러스터에 볼륨그룹의 스냅샷을 생성한다.
 - 복구작업 구동시 내부 Logic 으로 수행된다.

[리소스 수정]

클러스터에 리소스(인스턴스, 볼륨, Network, 볼륨타입 등)를 수정하는 기능을 한다.

- 클러스터 수정
 - 연결 및 권한이 확인&등록된 클러스터 정보를 수정한다.
 - 클러스터 정보 중 다음 항목은 수정할 수 없다.

[표 4] 클러스터 수정 불가 항목

No	항 목
1	클러스터 유형
2	클러스터 Owner Group
3	클러스터 API Credential
4	클러스터 API Server URL

- 클러스터 볼륨그룹 수정
 - 클러스터의 볼륨 그룹을 수정한다.
 - 보호그룹 수정시 내부 Logic 으로 수행된다.

[리소스 삭제]

클러스터에 리소스(인스턴스, 볼륨, Network, 볼륨타입 등)를 삭제하는 기능을 한다.

- 클러스터 삭제
 - 연결 및 권한이 확인된 클러스터를 삭제 한다.
 - Admin 역할의 계정은 모든 클러스터를 삭제할 수 있다.
 - 다음과 같은 경우 클러스터를 삭제할 수 없다.

[표 5] 클러스터 삭제 불가

No	내 용
1	재해복구계획에 보호대상(Source) 클러스터가 설정된 경우
2	재해복구계획에 복구대상(Target) 클러스터로 설정된 경우

- 클러스터 테넌트 삭제
 - 클러스터에서 테넌트를 삭제한다.
 - 제품에서 생성한 테넌트만 삭제할 수 있다.
 - 데이터정리 시 내부 Logic 으로 수행된다.
- 클러스터 네트워크 삭제
 - 클러스터에서 네트워크를 삭제한다.
 - 제품에서 생성한 네트워크만 삭제할 수 있다.
 - 외부 네트워크와 연결된 네트워크 삭제시 라우터를 같이 삭제 한다.
 - 데이터정리 시 내부 Logic 으로 수행된다.
- 클러스터 Keypair 삭제
 - 클러스터에서 Keypair 를 삭제한다.
 - 제품에서 생성한 Keypair 만 삭제할 수 있다.
 - 데이터정리 시 내부 Logic 으로 수행된다.
- 클러스터 인스턴스 삭제
 - 클러스터의 인스턴스를 삭제한다.
 - 제품에서 생성한 인스턴스만 삭제할 수 있다.
 - 데이터정리 시 내부 Logic 으로 수행된다.
- 클러스터 볼륨 삭제
 - 클러스터에서 볼륨을 삭제한다.
 - 제품에서 생성한 볼륨만 삭제할 수 있다.
 - 데이터정리 시 내부 Logic 으로 수행된다.
- 클러스터 볼륨그룹 삭제
 - 클러스터 볼륨그룹을 삭제한다.

- 데이터정리 시 내부 Logic 으로 수행된다.

- 클러스터 볼륨 스냅샷 삭제

- 클러스터 볼륨그룹의 스냅샷을 삭제한다.
- 제품에서 생성한 스냅샷만 삭제할 수 있다.
- 데이터정리 시 내부 Logic 으로 수행된다.

2.2.3. CDM-DR

본 제품의 CDM- DR 모듈은 보호그룹, 복구 계획, 복구 작업등을 관리하며, 제공하는 기능과 역할은 다음과 같다.

- 보호그룹 관리
- 복구계획 관리
- 복제 및 스냅샷 관리
- 복구작업 관리
- 복구결과 관리

[보호그룹 관리]

보호대상(Source) 클러스터 에서 보호하고자 하는 인스턴스를 그룹화 하고 관리하는 기능을 한다.

- 비보호 인스턴스 목록 조회

- 보호대상(Source) 클러스터에서 보호그룹화 되지 않은 인스턴스 목록을 조회한다.
- 보호그룹화 된 인스턴스는 조회 되지 않는다.
- Admin 역할의 계정은 모든 비보호 인스턴스 목록을 조회할 수 있다.
- Manager 역할의 계정은 자신이 속한 그룹의 비보호 인스턴스 목록만 조회할 수 있다.

- 보호그룹 목록 조회

- 보호그룹의 목록을 조회한다.
- Admin 역할의 계정은 모든 보호그룹 목록을 조회할 수 있다.

- 보호그룹 조회

- 보호그룹의 상세정보를 조회한다.
- Admin 역할의 계정은 모든 보호그룹의 상세정보를 조회할 수 있다.

- 보호그룹 생성

- 보호대상(Source) 클러스터에서 보호대상 인스턴스를 그룹화 하여 생성한다.
- 이름은 한글, 영어, 숫자, 특수문자 중 '-'(하이픈), '_'(언더바), '#'(샵), '.'(점) 만 포함할 수 있다.
- 동일한 볼륨을 공유하는 인스턴스는 같은 보호그룹으로 지정해야 한다.
- Admin 역할의 계정은 모든 클러스터를 대상으로 보호그룹을 생성할 수 있다.
- 다음과 같은 경우 보호그룹을 생성할 수 없다.

[표 6] 보호그룹 생성 불가

No	내 용
1	다른 보호그룹에 포함된 인스턴스를 선택한 경우
2	서로 다른 프로젝트에 포함된 인스턴스를 선택한 경우
3	라이선스에 명시된 유효 인스턴스 개수를 초과한 경우

- 보호그룹 수정

- 등록된 보호그룹의 이름, 설명, 보호대상 인스턴스 목록, 목표복수시점, 목표복구 시간, 스냅샷 생성주기를 수정한다.
- 인스턴스 또는 볼륨이 추가된 경우 복구계획은 수동으로 Update 해야 한다.
- 인스턴스 또는 볼륨이 제거된 경우 복구계획은 자동으로 Update 된다.
- 다음과 같은 경우 보호그룹을 수정할 수 없다.

[표 7] 보호그룹 수정 불가

No	내 용
1	재해복구 작업이 존재하는 경우
2	서로 다른 프로젝트에 포함된 인스턴스로 구성한 경우
3	다른 보호그룹에 포함된 인스턴스를 선택한 경우

- 보호그룹 삭제

- 등록된 보호그룹을 삭제한다.
- Admin 역할의 계정은 모든 보호그룹을 삭제할 수 있다.
- 다음과 같은 경우 보호그룹을 삭제할 수 없다.

[표 8] 보호그룹 삭제 불가

No	내 용
1	재해복구계획이 존재하는 경우

[복구계획 관리]

--

보호대상(Source) 클러스터와 복구대상(Target) 클러스터의 리소스 매핑 및 기동 계획 등을 관리, 조회 하는 기능을 한다.

- 재해복구계획 목록 조회
 - 보호그룹의 재해복구계획 목록을 조회한다.
- 재해복구계획 조회
 - 재해복구계획 상세정보를 조회한다.
 - 재해복구 계획 상태는 다음과 같다.

[표 9] 재해복구계획 상태

상 태	내 용
Normal	✓ 기본 재해복구 계획 상태 ✓ 보호대상과 복구대상 볼륨들의 Mirroring 이 정상인 경우
Prepare	✓ 보호대상과 복구대상 볼륨들의 Mirroring 이 비정상인 경우 ✓ 보호대상 에서 복구대상으로 볼륨들이 초기 복제 되고 있는 경우
Warning	✓ 보호그룹에 리소스(인스턴스, 볼륨 등)가 추가된 경우 ✓ 복구대상 클러스터의 플래그 설정이 True 인 경우 - 테넌트 이름, 가용구역, 외부 네트워크, 스토리지 변경
Critical	✓ 복구대상(Target) 클러스터 비활성화(Inactive)
Emergency	✓ 보호대상(Source) 클러스터 비활성화(Inactive)

- 재해복구계획 생성
 - 보호그룹의 재해복구계획을 생성한다.
 - 이름은 한글, 영어, 숫자, 특수문자 중 '-'(하이픈), '_'(언더바), '#'(샵), '.'(점) 만 포함할 수 있다.
 - 최초 계획 생성 시점에 보호그룹의 스냅샷을 생성한다.
 - 최초 스냅샷 생성 완료후, 복구대상 스토리지 상태는 Mirroring 원본 볼륨과 해당 볼륨의 스냅샷 2개의 볼륨 이미지가 존재한다.
 - 스냅샷 유지 개수가 초과되면 오래된 보호그룹의 스냅샷을 삭제한다.
 - 다음과 같은 경우 재해복구계획을 생성할 수 없다.

[표 10] 재해복구계획 생성 불가

No	항 목
1	보호대상(Source) 클러스터가 비활성화 상태

2	필수 입력사항을 미 입력한 경우
3	보호대상 스토리지와 복구대상 스토리지 종류가 다른 경우
4	지정한 보호그룹에 대한 복구 계획이 있는 경우

- 재해복구계획 수정
 - 등록된 복구계획 정보, 기동 계획, 리소스&노드 매핑을 수정 한다.
 - 보호그룹에 인스턴스 또는 볼륨이 추가된 경우에는 꼭 수정을 해야 한다.

[표 11] 재해복구계획 수정 불가

No	항 목
1	복구대상(Source) 클러스터가 비활성화 상태
2	필수 입력사항을 미 입력한 경우
3	보호대상 스토리지와 복구대상 스토리지 종류가 다른 경우
4	복구작업(모의훈련,재해복구)이 진행중인 경우

- 재해복구계획 삭제
 - 등록된 복구 계획을 삭제 한다.
 - 해당 복구계획으로 생성된 모든 스냅샷은 삭제 된다.
 - 볼륨의 복제가 중지 되며, 미러링이 해제 된다.

[표 12] 재해복구계획 삭제 불가

No	항 목
1	복구작업(모의훈련,재해복구)이 존재 하는 경우

- 재해복구계획 테넌트 동기화 (UI 불가)
 - CDM-Center 리소스 동기화 을 통해 아래와 같은 이벤트를 감지, 처리한다.
 - 복구대상 클러스터에 프로젝트 추가
 - 복구대상 클러스터에 프로젝트의 이름 변경
 - 복구대상 클러스터에 프로젝트 제거
 - 내부 Logic 으로 수행된다.
- 재해복구계획 가용구역 동기화
 - CDM-Center 리소스 동기화 을 통해 아래와 같은 이벤트를 감지, 처리한다.
 - 복구대상 클러스터에서 가용구역 제거
 - 내부 Logic 으로 수행된다.
- 재해복구계획 Hypervisor 동기화
 - CDM-Center 리소스 동기화 을 통해 아래와 같은 이벤트를 감지, 처리한다.
 - 복구대상 클러스터 가용구역에 컴퓨터 노드 추가

- 복구대상 클러스터 컴퓨트 노드의 리소스 증가
 - 복구대상 클러스터 컴퓨트 노드의 리소스 감소
 - 복구대상 클러스터 가용구역에서 컴퓨트 노드 제거
- 내부 Logic 으로 수행된다.

- 재해복구계획 네트워크 동기화
 - CDM-Center 리소스 동기화 을 통해 아래와 같은 이벤트를 감지, 처리한다. w
 - 복구대상 클러스터 외부 네트워크의 external 플러그 해제
 - 복구대상 클러스터 외부 네트워크 삭제
 - 내부 Logic 으로 수행된다.

- 재해복구계획 서브넷 동기화
 - CDM-Center 리소스 동기화 을 통해 아래와 같은 이벤트를 감지, 처리한다.
 - 복구대상 클러스터 외부 네트워크 서브넷의 제거
 - 보호대상 클러스터 서브넷의 제거
 - 내부 Logic 으로 수행된다.

- 재해복구계획 Floating IP 동기화
 - CDM-Center 리소스 동기화 을 통해 아래와 같은 이벤트를 감지, 처리한다.
 - 복구대상 클러스터 Floating IP 추가
 - 복구대상 클러스터 Floating IP 변경
 - 복구대상 클러스터 Floating IP 삭제
 - 내부 Logic 으로 수행된다.

- 재해복구계획 라우터 동기화 (UI 불가)
 - CDM-Center 리소스 동기화 을 통해 아래와 같은 이벤트를 감지, 처리한다.
 - 보호대상 클러스터 라우터 추가
 - 보호대상 인스턴스의 네트워크에 연결된 라우터에 라우팅 인터페이스 추가
 - 보호대상 인스턴스의 네트워크에 연결된 라우터에 라우팅 인터페이스 삭제
 - 보호대상 클러스터 라우터 삭제
 - 내부 Logic 으로 수행된다.

- 재해복구계획 인스턴스 동기화
 - CDM-Center 리소스 동기화 을 통해 아래와 같은 이벤트를 감지, 처리한다.
 - 복구대상 클러스터 컴퓨트 노드에 인스턴스 추가 배치
 - 복구대상 클러스터 컴퓨트 노드의 인스턴스가 필요로하는 리소스 증가
 - 복구대상 클러스터 컴퓨트 노드에서 인스턴스 제거
 - 보호대상 클러스터 컴퓨트 노드에서 인스턴스 제거

- 복구대상 클러스터 컴퓨터 노드의 인스턴스가 필요로하는 리소스 감소
- 보호대상 클러스터의 복구대상 인스턴스가 필요로하는 리소스 증가
- 보호대상 클러스터의 복구대상 인스턴스가 필요로하는 리소스 감소
- 보호대상 클러스터 인스턴스에 네트워크 추가
- 복구대상 클러스터에 FloatingIP 추가
- 복구대상 클러스터의 FloatingIP 제거
- 보호대상 클러스터 인스턴스에 FloatingIP 추가
- 보호대상 클러스터 인스턴스의 FloatingIP 변경
- 보호대상 클러스터 인스턴스가 사용하는 볼륨 추가
- 보호대상 클러스터 인스턴스가 사용하는 볼륨 제거
- 보호대상 클러스터 인스턴스를 다른 Hypervisor 로 마이그레이션
- 보호 대상 클러스터 인스턴스에서 네트워크 제거
- 내부 Logic 으로 수행된다.

- 재해복구계획 볼륨타입 동기화
 - CDM-Center 리소스 동기화 을 통해 아래와 같은 이벤트를 감지, 처리한다.
 - 복구대상 클러스터 볼륨타입의 변경
 - 복구대상 클러스터 볼륨타입의 제거
 - 내부 Logic 으로 수행된다.

[복제 및 스냅샷 관리]

보호대상(Source) 클러스터와 복구대상(Target) 클러스터 간의 볼륨 복제 및 스냅샷 관리 기능을 한다.

- 볼륨 복제환경 구성
 - 보호대상 클러스터의 볼륨타입과 복구대상 클러스터의 볼륨타입간 복제환경을 구성한다.
 - 내부 Logic 으로 수행된다.
- 볼륨 복제환경 제거
 - 보호대상 클러스터의 볼륨타입과 복구대상 클러스터의 볼륨타입간 복제환경을 제거한다.
 - 내부 Logic 으로 수행된다.
- 볼륨 복제 시작
 - 볼륨의 복제를 시작한다.
 - 복구대상 스토리지로 볼륨과 스냅샷이 모두 실시간 복제되며, 스냅샷의 추가 및

삭제도 즉시 반영된다.

- 내부 Logic 으로 수행된다.

- 볼륨 복제 중지

- 볼륨의 복제를 중지한다.

- 볼륨과 스냅샷의 실시간 복제가 중지되고, 복구대상 스토리지에서 볼륨 복제본 및 스냅샷 복제본이 제거된다.

- 내부 Logic 으로 수행된다.

- 보호그룹 스냅샷 목록 조회

- 사용자의 그룹이 Owner 인 보호그룹의 스냅샷 목록을 조회한다.

- Admin 역할의 계정은 모든 보호그룹의 스냅샷 목록을 조회할 수 있다.

- 내부 Logic 으로 수행된다.

- 보호그룹 스냅샷 생성

- 보호그룹의 스냅샷을 생성한다.

- 보호그룹 스냅샷 삭제

- 보호그룹의 스냅샷을 제거한다.

- 내부 Logic 으로 수행된다.

- 재해복구계획 스냅샷 조회

- 해당 스냅샷 시점의 재해복구계획 상세내용을 조회한다.

- 내부 Logic 으로 수행된다.

- 재해복구계획 스냅샷 생성

- 재해복구계획의 스냅샷을 생성한다.

- 내부 Logic 으로 수행된다.

- 재해복구계획 스냅샷 삭제

- 재해복구계획의 특정 스냅샷을 제거한다.

- 내부 Logic 으로 수행된다.

[복구작업 관리]

보호대상(Source) 클러스터의 장애를 대비한 복구대상(Target) 클러스터로 데이터 이전 모의 훈련 및 재해복구 작업을 추가, 수정, 제거, 관리 기능을 제공한다.

- 재해복구작업 목록 조회
 - 재해복구작업 목록을 조회한다.
 - Admin 역할의 계정은 모든 보호그룹의 재해복구작업 목록을 조회할 수 있다.
- 재해복구작업 조회
 - 보호그룹의 재해복구작업 상세정보를 조회한다.
 - Admin 역할의 계정은 모든 보호그룹의 재해복구작업 상세정보를 조회할 수 있다.
- 재해복구작업 생성
 - 보호그룹의 재해복구작업을 생성한다.
 - 재해복구계획, 복구 유형, 데이터 시점 유형 을 입력하고 생성한다.
 - 재해복구계획은 해당 보호그룹의 재해복구계획으로만 설정할 수 있다.
 - 복구 유형은 '모의훈련' , '재해복구' 로 설정할 수 있다.
 - 복구 유형별 작업 생성을 다음과 같이 생성할 수 있다.

[표 13] 복구유형별 작업 생성

복구유형	실행타입	복구시점
모의훈련	즉시	최신 스냅샷
		특정 스냅샷
	특정일시	최신 스냅샷
	스케줄	최신 스냅샷
재해복구	즉시	최신 데이터
		최신 스냅샷
		특정 스냅샷
	특정일시	최신 스냅샷
		특정 스냅샷

[표 14] 재해복구 생성 불가

No	항 목
1	재해복구계획 상태가 Prepare, warning, Critical 인 경우
2	재해복구가 진행중 인 경우

- 재해복구작업 수정
 - 보호그룹의 재해복구작업을 수정한다.
 - 특정일시로 예약된 작업의 경우 실행 예정일 시 스케줄이 설정된 작업의 경우 실행 주기를 수정할 수 있다.
 - 실행중이거나 실행대기(pending) 상태의 재해복구작업은 수정할 수 없다.

- 재해복구작업 삭제
 - 보호그룹의 재해복구작업을 삭제한다.
 - 실행중인 재해복구작업은 삭제할 수 없다.
- 재해복구작업 모니터링
 - 보호그룹의 재해복구작업 상태와 진행상황을 실시간으로 모니터링 한다.
- 재해복구작업 작업내역 모니터링
 - 보호그룹의 재해복구작업 작업내역을 실시간으로 모니터링한다.
- 재해복구작업 인스턴스 모니터링
 - 보호그룹의 재해복구작업 인스턴스 복구상태를 실시간으로 모니터링한다.
 - 최초 요청 시 재해복구작업의 전체 인스턴스들의 복구상태를 넘겨주고, 이후에는 상태가 변경된 인스턴스들의 복구 상태를 넘겨준다.
- 재해복구작업 볼륨 모니터링
 - 보호그룹의 재해복구작업 볼륨 복구상태를 실시간으로 모니터링한다.
 - 최초 요청 시 재해복구작업의 전체 볼륨들의 복구상태를 넘겨주고, 이후에는 상태가 변경된 볼륨들의 복구 상태를 넘겨준다.
- 재해복구작업 대기열 추가
 - 즉시실행, 특정일시 예약 혹은 스케줄에 의한 재해복구작업을 대기열에 추가한다.
 - 대기열에 추가된 작업은 실행대기(pending) 상태가 된다.
 - 대기열에 추가되면 클러스터나 보호그룹, 재해복구계획 등이 변경되더라도 작업에 영향이 없어야 하며, Migrator Daemon이 순차적 혹은 병렬로 작업을 수행한다.
 - 내부 Logic 으로 수행된다.
- 재해복구작업 핸들링
 - 재해복구작업의 **state** 와 **operation** 에 따라 작업을 핸들링한다.
 - **state** 가 pending 이고, **operation** 이 run 인 재해복구작업들 중 동일한 보호그룹에 대해 실행중인 재해복구작업이 없고, 대기열에 제일 먼저 추가된 작업의 **state** 를 running 으로 변경
 - **state** 가 paused 이고, **operation** 이 run 인 재해복구작업의 **state** 를 running 으로 변경
 - **state** 가 paused 이고, **operation** 이 cancel 인 재해복구작업의 **state** 를 canceling 으로 변경
 - **state** 가 paused 이고, pause timeout 이 발생한 재해복구작업의 **state** 를 running 으로 변경
 - **state** 가 running 이고, **operation** 이 pause 인 재해복구작업의 **state** 를

paused 로 변경

- **state** 가 running 이고, **operation** 이 cancel 인 재해복구작업의 **state** 를 canceling 으로 변경
- **state** 가 running 인 재해복구작업들 중 모든 **Task** 가 완료된 작업의 **state** 를 completed 로 변경하고, **result code** 를 success, partial_success, failed 중 하나로 입력
- **state** 가 canceling 인 재해복구작업들 중 모든 **Task** 가 완료된 작업의 **state** 를 completed 로 변경하고, **result code** 를 canceled 로 입력
- **state** 가 completed 이고, **operation** 이 rollback 인 재해복구작업의 **state** 를 clearing 으로 변경
- **state** 가 completed 이고, **operation** 이 confirm 인 재해복구작업의 **state** 를 clearing 으로 변경
- **state** 가 completed 이고, rollback timeout 이 발생한 재해복구작업의 **state** 를 clearing 으로 변경
- **state** 가 clearing 인 재해복구작업들 중 모든 **Clear Task** 가 완료된 작업의 **state** 를 clear-failed, reporting 중 하나로 변경
- **state** 가 clear-failed 이고, **operation** 이 retry-rollback 인 재해복구작업의 **state** 를 clearing 으로 변경하고, **operation** 을 rollback 으로 변경 (롤백 재시도))
- **state** 가 clear-failed 이고, **operation** 이 ignore-rollback 인 재해복구작업의 **state** 를 reporting 으로 변경
- **state** 가 clear-failed 이고, **operation** 이 retry-confirm 인 재해복구작업의 **state** 를 clearing 으로 변경하고, **operation** 을 confirm 으로 변경 (확정 재시도))
- **state** 가 clear-failed 이고, **operation** 이 cancel-confirm 인 재해복구작업의 **state** 를 clearing 으로 변경하고, **operation** 을 rollback 으로 변경 (확정 취소))
- **state** 가 clear-failed 이고, rollback timeout 이 발생한 모의훈련 재해복구작업의 **state** 를 clearing 으로 변경
- **state** 가 reporting 인 재해복구작업의 재해복구결과 보고서를 생성하고, **state** 를 finished 로 변경
- **state** 가 finished 인 재해복구작업을 삭제하고, 해당 재해복구작업의 재해복구계획을 삭제 하고, 해당 재해복구작업의 보호그룹을 삭제 한다.

- 내부 Logic 으로 수행된다.

- **state** 의 종류는 다음과 같다.

- dr.recovery.job.state.waiting: 작업이 트리거되지 않음
- dr.recovery.job.state.pending: 작업이 트리거되었으나 아직 시작하지 않음
- dr.recovery.job.state.running: 작업을 진행중
- dr.recovery.job.state.canceling: 작업을 취소중

- dr.recovery.job.state.paused: 작업을 일시중지함
- dr.recovery.job.state.completed: 작업을 완료함
- dr.recovery.job.state.clearing: 작업 결과를 정리중
- dr.recovery.job.state.clear-failed: 작업 결과 정리에 실패함
- dr.recovery.job.state.reporting: 작업의 결과보고서 생성중
- dr.recovery.job.state.finished: 작업을 종료함

- **Operator** 의 종류는 다음과 같다.

- run: 재해복구작업을 진행해라
- pause: 재해복구작업을 일시중지해라
- cancel: 재해복구작업을 취소해라
- retry: 일부 인스턴스의 재해복구를 재시도해라
- rollback: 재해복구작업 시작 전으로 롤백해라
- retry-rollback: 실패한 롤백을 재시도해라
- ignore-rollback: 실패한 롤백을 무시해라
- confirm: 재해복구를 확정해라
- retry-confirm: 실패한 재해복구 확정을 재시도해라
- cancel-confirm: 실패한 재해복구 확정을 취소하고 재해복구작업 시작 전으로 롤백해라

- **Result code** 의 종류는 다음과 같다.

- dr.recovery.result.success: 성공
- dr.recovery.result.partial_success: 부분성공
- dr.recovery.result.failed: 실패
- dr.recovery.result.canceled: 취소

- 재해복구작업 중지

- 보호그룹의 재해복구작업을 중지(STOP) 한다.
- 실행중(running) 상태인 재해복구작업만 중지할 수 있다.

- 재해복구작업 롤백(모의훈련)

- 보호그룹의 모의훈련 작업을 롤백한다.
- 완료(completed) 상태인 모의훈련 유형의 재해복구작업만 롤백할 수 있다.
- 복구대상 클러스터가 모의훈련 작업을 시작하기 전 상태로 롤백된다.

- 재해복구작업 롤백(재해복구)

- 보호그룹의 재해복구 작업을 롤백한다.
- 완료(completed) 상태인 재해복구 유형의 재해복구작업만 롤백할 수 있다.
- 복구대상 클러스터가 재해복구작업을 시작하기 전 상태로 롤백된다.

- 재해복구작업 롤백 대기시간 연장
 - 보호그룹 재해복구작업의 롤백 대기시간을 연장한다.
 - 모의훈련 유형의 작업은 완료(completed) 상태이거나 롤백실패(clear-failed) 상태일 때 롤백 대기시간을 연장할 수 있다.
 - 재해복구 유형의 작업은 롤백실패(clear-failed) 상태일 때만 롤백 대기시간을 연장할 수 있다.
- 재해복구작업 롤백 무시
 - 보호그룹의 재해복구작업을 롤백하기 않고 종료한다.
 - 롤백실패(clear-failed) 상태인 재해복구작업만 롤백을 무시할 수 있으며, 제거되지 않은 리소스들을 제거할 수 있는 스크립트를 반환한다.
 - 롤백을 하지 않는 경우, 복구대상 클러스터에 재해복구를 위해 생성한 더미들이 남을 수 있으며, 사용자 혹은 기술지원을 통해 수동으로 삭제해야 한다.
- 재해복구작업 재시도
 - 보호그룹의 재해복구작업 롤백을 재시도한다.
 - 롤백실패(clear-failed) 상태인 재해복구 유형의 재해복구작업만 롤백을 재시도할 수 있다.
- 재해복구작업 확정
 - 보호그룹의 재해복구작업을 확정한다.
 - 완료(completed) 상태인 재해복구 유형의 재해복구작업만 확정할 수 있다.
 - 재해복구에 사용되지 않은 보호그룹의 다른 재해복구계획들은 삭제된다.
 - 실패한 재해 복구 및 취소한 재해 복구는 확정할 수 없다.
 - 부분 성공한 재해복구의 경우, 실패한 인스턴스와 해당 인스턴스가 의존하는 리소스는 재해복구작업 시작 전으로 롤백되며, 별도의 보호그룹과 재해복구계획으로 분리된다.
- 재해복구작업 확정 재시도
 - 보호그룹의 재해복구작업 확정을 재시도한다.
 - 확정실패(clear-failed) 상태인 재해복구 유형의 재해복구작업만 확정을 재시도할 수 있다.
- 재해복구작업 확정 취소
 - 보호그룹의 재해복구작업 확정을 취소한다.
 - 확정실패(clear-failed) 상태인 재해복구 유형의 재해복구작업만 확정을 취소할 수 있으며, 복구대상 클러스터가 재해복구작업을 시작하기 전 상태로 롤백된다.
- 재해복구작업 재시도 (재해복구)
 - 보호그룹의 재해복구작업을 재시도(다시 복구)한다.

- 완료(completed) 상태인 재해복구 유형의 재해복구작업만 재시도할 수 있으며, 일부 인스턴스들을 직전 성공여부와는 관계없이 다른 스냅샷 시점의 데이터로 다시 복구할 수 있다.
- 만약 재해복구작업에서 선택한 시점의 데이터가 아닌 다른 시점의 데이터로 재시도하는 경우, 데이터의 안전을 위해 인스턴스를 네트워크에 연결하지 않는다.

[복구결과 관리]

재해복구작업에 대한 결과를 확인&관리 할 수 있는 기능을 제공 한다.

- 보호그룹 History 조회
 - 보호그룹의 history 를 조회한다.
 - 내부 Logic 으로 수행된다.
- 재해복구결과 보고서 목록 조회
 - 보호그룹의 재해복구결과 보고서 목록을 조회한다.
- 재해복구결과 보고서 조회
 - 보호그룹의 재해복구결과 보고서 내용을 조회한다.
- 재해복구결과 보고서 생성
 - 재해복구작업의 재해복구결과 보고서를 생성한다.
 - 내부 Logic 으로 수행된다.
- 재해복구결과 보고서 삭제(모의훈련)
 - 보호그룹의 재해복구결과 보고서를 삭제한다.
 - 모의훈련 결과보고서만 삭제할 수 있다.

2.3. 제품의 운영 및 사용 환경

본 제품이 정상적으로 동작하기 위하여 지원되는 기반 모듈과 3rdParty 시스템의 운영환경과 운영자나 사용자가 사용하기 위해 제공되어야 하는 시스템 환경과 다음과 같다.

2.3.1. 제품의 운영환경

제품의 설치를 위한 구성요소 별 소프트웨어 플랫폼 및 관리대상 시스템 환경은 다음과 같다.

[표 15] 제품의 권장 하드웨어 규격

구분	항목	내용
K8s 서버	CPU	Intel Core i5 이상
	RAM	16GB 이상
	SSD	500GB 이상
	NIC	10/100/1000 x 1Port 이상
	OS	CentOS 7

[외부 3rdParty 연계 시스템]

본 제품은 Optional하게 다음과 같은 시스템과 연동하며, 일부 시스템은 고객사의 환경에 따라 제공할 수 있는 기능이다.

- SMS(Simple Message System): 운영자나 사용자 상태 정보 전송용
- SMTP(Small Message Transfer Protocol): 관리자 경고 전송 및 사용자 정보 제공용
- Web Browser: 관리자 정책서버 및 사용자 셀프서비스 접속용

2.3.2. 제품의 사용 환경

본 제품을 사용하기 위한 Client(관리자, 사용자)의 하드웨어 요구사항은 다음과 같다.

[표 16] 운영자 및 사용자 권한 하드웨어 규격

구분	항목	내용
Client PC	CPU	Intel Core i5 이상
	RAM	8GB 이상
	HDD	100GB 이상
	NIC	10/100/1000 x 1Port 이상
	OS	Windows 10 32/64bit

3. 제품 설치

본 제품은 제품을 구성하는 NeverStop 서비스와 복제를 위한 Agent 서비스가 각각 설치되며, 설치 및 설정 방법은 다음과 같다.

3.1. 통합 제품의 설치 절차

본 제품은 Kubernetes 환경에 pod 형태로 설치되며, 각각의 마이크로 서비스들이 상호 통신하여 동작한다. 제품과 OpenStack간 통신 및 동작을 위한 Agent는 Openstack Control node 및 Compute node에 설치된다.

제품의 설치과정에서 사전에 구성되어야 하는 환경상 전제조건은 다음과 같다.

[전제조건]

- ① Kubernetes 1.23.1 이상 버전 설치
- ② Docker 20.10.22 이상 버전 설치
- ③ Ansible 2.9.27 이상 버전 설치
- ④ 'root' 권한 필요

[구성환경]

- ① NeverStop cluster 구성 : Kubernetes node x 1

제품의 설치에 전제조건이 충족된 상태에서 NeverStop과 Agent 설치를 다음과 같은 절차에 따른다.

[NeverStop v1.0 설치절차]

- ① OpenStack Notification 활성화
- ② Repository 설정
- ③ Local Registry 생성 및 images push
- ④ NeverStop v1.0 이미지 배포

[Agent 설치절차]

- ① Replicator Agent 설치
- ② License 입력

모듈 Upgrade/Patch로 인해 제품의 형상이 변경되면 다음과 같이 변경을 수행한다.

[변경절차]

- ① 변경된 NeverStop 이미지 배포
- ② 데이터 베이스 Update (해당 경우)

3.2. 제품 서비스별 설치 및 설정방법

위에서 언급한 통합 제품 설치 절차에서 제품 내부에 서비스별 설치 및 설정 방법은 다음과 같다.

3.2.1. NeverStop v1.0 설치

본 서비스 동작을 위한 설치는 다음과 같은 순서로 진행한다.

1. OpenStack Notification 활성화

- Cinder

```
## /etc/cinder/cinder.conf 수정
[ oslo_messaging_notifications ]
driver = messagingv2

## Cinder 서비스 재시작
```

- Nova

```
## /etc/nova/nova.conf 수정
[ oslo_messaging_notifications ]
Driver = messagingv2

## Nova 서비스 재시작
```

- Neutron

```
## /etc/neutron/neutron.conf 수정
[ oslo_messaging_notifications ]
Driver = messagingv2

## Neutron 서비스 재시작
```

- Glance

```
## /etc/glance/ glance-api.conf 수정
```

```
[ oslo_messaging_notifications ]  
Driver = messagingv2  
  
## Glance 서비스 재시작
```

- Keystone

```
## /etc/keystone/ keystone.conf 수정  
[ oslo_messaging_notifications ]  
Driver = messagingv2  
  
## Keystone 서비스 재시작
```

- Port 허용

```
## notification 활성화를 위한 5671, 5672 port NeverStop 허용  
## <NeverStop-n node IP> 대신 각 node ip 적용  
iptables -I INPUT 1 -p tcp -s <NeverStop-1 node IP> -m multiport --dports 5671,5672  
-j ACCEPT -m comment --comment "amqp incoming amqp_<NeverStop-1 node  
IP>";  
iptables -I INPUT 1 -p tcp -s <NeverStop-2 node IP> -m multiport --dports 5671,5672  
-j ACCEPT -m comment --comment "amqp incoming amqp_<NeverStop-2 node  
IP>";  
iptables -I INPUT 1 -p tcp -s <NeverStop-3 node IP> -m multiport --dports 5671,5672  
-j ACCEPT -m comment --comment "amqp incoming amqp_<NeverStop-3 node  
IP>";
```

2. Repository 설정

- 제공된 설치 파일 중 tar image를 /root/images 디렉토리로 옮긴 뒤 load 한다.

```
[root#] docker load -i /root/images/registry.tar  
[root#] docker load -i /root/images/etcd.tar  
[root#] docker load -i /root/images/rabbitmq.tar  
[root#] docker load -i /root/images/cockroach.tar  
[root#] docker load -i /root/images/api_gateway.tar  
[root#] docker load -i /root/images/license.tar  
[root#] docker load -i /root/images/identity.tar  
[root#] docker load -i /root/images/scheduler.tar  
[root#] docker load -i /root/images/notification.tar  
[root#] docker load -i /root/images/cluster-manager.tar  
[root#] docker load -i /root/images/disaster_recovery.tar  
[root#] docker load -i /root/images/target_snapshot.tar
```

```
[root#] docker load -i /root/images/mirror.tar
[root#] docker load -i /root/images/migrator.tar
[root#] docker load -i /root/images/backend.tar
[root#] docker load -i /root/images/frontend.tar
[root#] docker load -i /root/images/master.tar
```

- 생성된 image 확인

```
[root#] docker images
```

REPOSITORY	TAG	IMAGE ID	SIZE
registry	latest	81c944c2288b	6
registry			24.1MB
registry.datacommand.co.kr/cdm-cloud-etcd	HEAD	2f7e815a2a08	
registry			107MB
registry.datacommand.co.kr/cdm-cloud-rabbitmq	HEAD	70f6a1fb9790	
registry			195MB
registry.datacommand.co.kr/cdm-cloud-cockroach	HEAD	6f1f43d7cbd7	
registry			296MB
registry.datacommand.co.kr/cdm-cloud-api-gateway	HEAD	73a02c741078	
registry			42.9MB
registry.datacommand.co.kr/cdm-cloud-license	HEAD	729aca7ea49f	
registry			41.3MB
registry.datacommand.co.kr/cdm-cloud-identity	HEAD	7a6c27faa7c9	
registry			43.4MB
registry.datacommand.co.kr/cdm-cloud-scheduler	HEAD	c751d3c9c7dc	
registry			43.8MB
registry.datacommand.co.kr/cdm-cloud-notification	HEAD	6abd63ebdaf0	
registry			42.6MB
registry.datacommand.co.kr/cdm-cluster-manager	HEAD	2ccba93ddd5b	
registry			47.1MB
registry.datacommand.co.kr/cdm-disaster-recovery	HEAD	641ad9555146	
registry			46.9MB
registry.datacommand.co.kr/cdm-target-snapshot	HEAD	feb2bb38667f	
registry			45.1MB
registry.datacommand.co.kr/cdm-dr-mirror	HEAD	876ec9355dd2	
registry			953MB
registry.datacommand.co.kr/cdm-dr-migrator	HEAD	f47e7508ac33	
registry			44.7MB

registry.datacommand.co.kr/cdm-ui-backend	HEAD	3e5729177304	
5 months ago	124MB		
registry.datacommand.co.kr/cdm-ui-frontend	HEAD	dab16ec131e5	
5 months ago	274MB		
registry.datacommand.co.kr/delta-replicator-master	latest	3834134537a4	7
days ago	1.22GB		

3. Local Registry 생성 및 images push

- Docker Registry 컨테이너 실행

```
[root#] mkdir /mnt/registry
[root#] docker run -d ₩
-p 5000:5000 ₩
--restart=always ₩
--name registry ₩
-v /mnt/registry:/var/lib/registry ₩
Registry
bb485f2f11b32fbf4386795e4da555b960aeee9663cbc08144d76b0a6e594a91
```

- 컨테이너 작동 확인

```
[root#] docker ps
CONTAINER ID   IMAGE      COMMAND                  CREATED
STATUS        PORTS      NAMES
1d2fc9895db7   registry   "/entrypoint.sh /etc..." 4 hours ago   Up 4 hours
0.0.0.0:5000->5000/tcp, :::5000->5000/tcp   private-repo
```

- Listen Port 확인

```
[root#] netstat -anp | grep 5000 | grep LISTEN
tcp        0      0 0.0.0.0:5000          0.0.0.0:*            LISTEN
41238/docker-proxy
tcp6       0      0 :::5000              :::*                  LISTEN
41246/docker-proxy
```

- insecure-registries 설정

```
[root#] vi /etc/docker/daemon.json
{
    "exec-opts": ["native.cgroupdriver=systemd"],
    "log-driver": "json-file",
    "log-opts": {
```

```
    "max-size": "100m"
  },
  "storage-driver": "overlay2",
  "insecure-registries" :[
    "localhost:5000"
  ]
}
```

- images 이름 변경

```
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/cdm-cloud-etcd:HEAD
localhost:5000/cdm-cloud-etcd:HEAD
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/cdm-cloud-rabbitmq:HEAD
localhost:5000/cdm-cloud-rabbitmq:HEAD
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/cdm-cloud-cockroach:HEAD
localhost:5000/cdm-cloud-cockroach:HEAD
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/kubernetes_rbac:HEAD
localhost:5000/kubernetes_rbac:HEAD
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/cdm-cloud-api-gateway:HEAD
localhost:5000/cdm-cloud-api-gateway:HEAD
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/cdm-cloud-identity:HEAD
localhost:5000/cdm-cloud-identity:HEAD
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/cdm-cloud-license:HEAD
localhost:5000/cdm-cloud-license:HEAD
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/cdm-cloud-scheduler:HEAD
localhost:5000/cdm-cloud-scheduler:HEAD
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/cdm-cloud-notification:HEAD
localhost:5000/cdm-cloud-notification:HEAD
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/cdm-cluster-manager:HEAD
localhost:5000/cdm-cluster-manager:HEAD
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/cdm-disaster-recovery:HEAD
localhost:5000/cdm-disaster-recovery:HEAD
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/cdm-target-snapshot:HEAD
localhost:5000/cdm-target-snapshot:HEAD
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/cdm-dr-mirror:HEAD
localhost:5000/cdm-dr-mirror:HEAD
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/cdm-dr-migrator:HEAD
localhost:5000/cdm-dr-migrator:HEAD
```

```
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/cdm-ui-backend:HEAD
localhost:5000/cdm-ui-backend:HEAD
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/cdm-ui-frontend:HEAD
localhost:5000/cdm-ui-frontend:HEAD
[root#] docker tag registry.datacommand.co.kr/delta-replicator-master:latest
localhost:5000/delta-replicator-master:latest
```

- Registry에 images push

```
[root#] docker push localhost:5000/cdm-cloud-etcd:HEAD
[root#] docker push localhost:5000/cdm-cloud-rabbitmq:HEAD
[root#] docker push localhost:5000/cdm-cloud-cockroach:HEAD
[root#] docker push localhost:5000/kubernetes_rbac:HEAD
[root#] docker push localhost:5000/cdm-cloud-api-gateway:HEAD
[root#] docker push localhost:5000/cdm-cloud-license:HEAD
[root#] docker push localhost:5000/cdm-cloud-identity:HEAD
[root#] docker push localhost:5000/cdm-cloud-scheduler:HEAD
[root#] docker push localhost:5000/cdm-cloud-notification:HEAD
[root#] docker push localhost:5000/cdm-cluster-manager:HEAD
[root#] docker push localhost:5000/cdm-disaster-recovery:HEAD
[root#] docker push localhost:5000/cdm-target-snapshot:HEAD
[root#] docker push localhost:5000/cdm-dr-mirror:HEAD
[root#] docker push localhost:5000/cdm-dr-migrator:HEAD
[root#] docker push localhost:5000/cdm-ui-backend:HEAD
[root#] docker push localhost:5000/cdm-ui-frontend:HEAD
[root#] docker push localhost:5000/delta-replicator-master:latest
```

4. NeverStop v1.0 이미지 배포

- Yaml, ddl, dml, ansible 파일 디렉토리 구조

```
Root
├── cdm-cloud
│   ├── statefulset_etcd.yaml
│   ├── statefulset_rabbitmq.yaml
│   ├── statefulset_cockroach.yaml
│   ...
│   ├── daemonset_license.yaml
│   ├── deployment_api_gateway.yaml
│   ├── deployment_identity.yaml
│   └── kubernetes_rbac.yaml
```

```

├── cdm-center
│   └── depolyment_manager.yaml
├── cdm-dr
│   ├── deployment_manager.yaml
│   ├── deployment_target_snapshot.yaml
│   ├── deployment_mirrord.yaml
│   └── deployment_migratord.yaml
├── cdm-ui
│   ├── deployment_backend.yaml
│   └── deployment_frontend.yaml
├── Utils
│   ├── event-code.tar
│   └── sql
│       ├── cdm-cloud
│       │   ├── cdm-cloud-ddl.sql
│       │   ├── cdm-cloud-dml.sql
│       │   ├── event-code-dml.sql
│       │   ├── event-code-message-dml.sql
│       │   └── event-error-dml.sql
│       ├── cdm-center
│       │   ├── cdm-disaster-recovery.ddl
│       │   └── cdm-disaster-recovery.dml
│       └── cdm-dr
│           ├── cdm-cluster-manager.ddl
│           └── cdm-cluster-manager.dml
└── replicator
    ├── delta-replicator-master.yaml
    └── ansible
        ├── install_replica.yaml
        ├── remove.yaml
        ├── start.yaml
        ├── stop.yaml
        ├── cdmr_replica-1.0.0-xx_kernel...
        └── ansible_hosts

```

- yaml 파일 image 이름 수정

```
### cdm-cloud
```

```

[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/cdm-
cloud/statefulset_etcd.yaml
[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/cdm-
cloud/statefulset_rabbitmq.yaml
[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/cdm-
cloud/statefulset_cockroach.yaml
[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/cdm-
cloud/kubernetes_rbac.yaml
[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/cdm-
cloud/deployment_api_gateway.yaml
[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/cdm-
cloud/deployment_license.yaml
[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/cdm-
cloud/deployment_identity.yaml
[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/cdm-
cloud/deployment_scheduler.yaml
[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/cdm-
cloud/deployment_notification.yaml

### cdm-center
[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/cdm-
cloud/deployment_manager.yaml

### cdm-dr
[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/cdm-
dr/deployment_manager.yaml

```



```
[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/cdm-
dr/deployment_target_snapshot.yaml
[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/cdm-
dr/deployment_mirrord.yaml
[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/cdm-
dr/deployment_migratord.yaml

### cdm-ui
[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/cdm-
ui/deployment_backend.yaml
[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/cdm-
ui/deployment_frontend.yaml

### replicator
[root#] sed -i -e 's/registry.datacommand.co.kr/localhost:5000/gi' -e
's/imagePullPolicy: Always/imagePullPolicy: Never/gi' /root/replicator/delta-replicator-
master.yaml
```

- 서비스 데이터 저장 경로 생성

```
mkdir -p /mnt/cockroach-pv/
mkdir -p /mnt/delta-replicator-master-pv/
mkdir -p /mnt/etcd-pv/
mkdir -p /mnt/rabbitmq-pv/
```

- 서비스 이벤트 코드 저장

```
cp -r /root/Utils/event-code.tar /mnt/
cd /mnt/
tar -xvf event-code.tar
```

- statefulset 실행

```
### 실행
[root#]
kubectl apply -f /root/cdm-cloud/statefulset_etcd.yaml
```

```
kubectl apply -f /root/cdm-cloud/statefulset_rabbitmq.yaml
kubectl apply -f /root/cdm-cloud/statefulset_cockroach.yaml
```

확인

```
[root#] kubectl get pod
```

- 제품 product-uuid 입력 (product-uuid 는 데이타커맨드 제공)

```
[root#] kubectl exec -it cdm-cloud-etcd-0 sh
sh> etcdctl --user=cdm:password get cdm.cloud.product-uuid
sh> etcdctl --user=cdm:password put cdm.cloud.product-uuid
EBC64D56C0A9190DB9AA2297C9F24413
```

- NeverStop DB 생성

ddl, dml 입력

```
[root#] kubectl cp /root/Utils/sql cdm-cloud-cockroach-0:/app/
[root#] kubectl exec -it cdm-cloud-cockroach-0 /bin/bash
sh>
cockroach sql --certs-dir /root/.cockroach-cert --database=cdm < /app/cdm-
cloud/cdm-cloud-ddl.sql
cockroach sql --certs-dir /root/.cockroach-cert --database=cdm < /app/cdm-
cloud/cdm-cloud-dml.sql
cockroach sql --certs-dir /root/.cockroach-cert --database=cdm <
/root/release/deploy-release/db/event-code-dml.sql
cockroach sql --certs-dir /root/.cockroach-cert --database=cdm <
/root/release/deploy-release/db/event-code-message-dml.sql
cockroach sql --certs-dir /root/.cockroach-cert --database=cdm <
/root/release/deploy-release/db/event-error-dml.sql
cockroach sql --certs-dir /root/.cockroach-cert --database=cdm < /app/cdm-
center/cdm-cluster-manager.ddl
cockroach sql --certs-dir /root/.cockroach-cert --database=cdm < /app/cdm-
center/cdm-cluster-manager.dml
cockroach sql --certs-dir /root/.cockroach-cert --database=cdm < /app/cdm-
dr/cdm-disaster-recovery.ddl
cockroach sql --certs-dir /root/.cockroach-cert --database=cdm < /app/cdm-
dr/cdm-disaster-recovery.dml
```

- NeverStop v1.0 micro service 배포

```
### cdm-cloud
```

```

kubectl apply -f /root/cdm-cloud/daemonset_license.yaml
kubectl apply -f /root/cdm-cloud/deployment_api_gateway.yaml
kubectl apply -f /root/cdm-cloud/deployment_identity.yaml
kubectl apply -f /root/cdm-cloud/kubernetes_rbac.yaml

### cdm-center
kubectl apply -f /root/cdm-center/depolymnt_manager.yaml

### cdm-dr
kubectl apply -f /root/cdm-dr/deployment_manager.yaml
kubectl apply -f /root/cdm-dr/deployment_target_snapshot.yaml
kubectl apply -f /root/cdm-dr/deployment_mirrord.yaml
kubectl apply -f /root/cdm-dr/deployment_migratord.yaml

### replicator
kubectl apply -f /root/replicator/delta-replicator-master.yaml

### cdm-ui
kubectl apply -f /root/cdm-ui/deployment_backend.yaml
kubectl apply -f /root/cdm-ui/deployment_frontend.yaml

```

3.2.2. Agent 설치

본 서비스 동작을 위한 설치는 다음과 같은 순서로 진행한다.

1. Relicator Agent 설치

- ssh key 생성

```
ssh-keygen -b 2048 -t rsa -f ~/.ssh/id_rsa -q -N "
```

- ssh key 배포

위 생성된 ssh key 를 OpenStack Control, Compute node 에 배포한다.

- replicator 설치 및 실행

```
### Openstack Control, Compute node IP 설정
```

```
### 'replica' 섹션 아래 ip를 기술
```

```
[root]# vi ansible_hosts
```

```
[replica]
```

```

192.168.1.64
192.168.1.183

### 설치 시뮬레이션
[root]# ansible-playbook --check -i /root/replicator/ansible_hosts
/root/replicator/install_replica.yml

### 실제 설치
[root]# ansible-playbook -i /root/replicator/ansible_hosts
/root/replicator/install_replica.yml

### 삭제
[root]# ansible-playbook -i /root/replicator/ansible_hosts /root/replicator/remove.yml

### 시작
[root]# ansible-playbook -i /root/replicator/ansible_hosts /root/replicator/start.yml

### 종료
[root]# ansible-playbook -i /root/replicator/ansible_hosts /root/replicator/stop.yml

```

2. License 입력

- NeverStop v1.0 micro service 확인

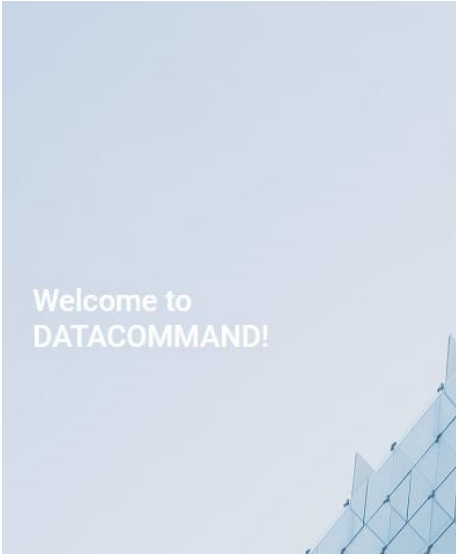
아래 명령을 통해 모든 서비스의 STATUS 가 'Running' 임을 확인한다.


[root]# kubectl get pods

NAME	READY	STATUS	RESTARTS
cdm-cloud-api-gateway-8498985cd4-mgt96	1/1	Running	0
cdm-cloud-cockroach-0	1/1	Running	0
cdm-cloud-etcd-0	1/1	Running	0
cdm-cloud-identity-54ccd486d9-gmxq7	1/1	Running	0
cdm-cloud-license-mt64m	1/1	Running	0
cdm-cloud-notification-58976b45b5-nfb59	1/1	Running	0
cdm-cloud-rabbitmq-0	1/1	Running	0
cdm-cloud-scheduler-5857c768cf-q9vd4	1/1	Running	0
cdm-cluster-manager-b9b594ddd-496wb	1/1	Running	0
cdm-dr-manager-7d9754bd89-c4fvk	1/1	Running	0
cdm-dr-migrator-599b55b569-j8w5p	1/1	Running	0
cdm-dr-mirrord-744c7d7c97-c44zw	1/1	Running	0
cdm-target-snapshot-6fc5f68756-88d2j	1/1	Running	0
cdm-ui-backend-6c568b9685-z2pbp	1/1	Running	0
cdm-ui-frontend-679f46c85b-f9k57	1/1	Running	0
delta-replicator-master-c9c768ff8-jsk84	1/1	Running	0

- NeverStop GUI 접속

https://<NeverStop-IP>:30001





아이디

비밀번호

로그인

- 라이선스 등록

관리자 / 라이선스 메뉴

NeverStop

- 관리자
- 라이선스
- 사용자

라이선스

라이선스 정보

CDM-CLOUD			
제공자	DataCommand	고객사	Guest

CDM-DisasterRecovery			
라이선스 발급일자	2023-01-01	라이선스 만료일자	2023-12-30
사용가능 플랫폼	OpenStack	사용가능 스토리지	Ceph
프로젝트 개수 제한	-	인스턴스 개수 제한	100
물류 개수 제한	-		

Product UUID

EBC64D56C3A91900B9AA2297C9F24413

라이선스 갱신

확인

4. 사용법 및 기능

4.1. 재해복구(DR) 실행 절차

재해복구는 아래와 같은 절차에 따라서 실행한다.

상세한 인터페이스 사용법은 아래 '4.2 사용자 인터페이스'을 참조한다.

[절차]

- ① 클러스터 등록
- ② 보호그룹 등록
- ③ 복구계획 등록
- ④ 복구작업 등록
- ⑤ 복구결과 확인

사용자 계정별 권한은 다음과 같다.

[표 17] 사용자 계정 권한

메뉴	Admin	Manager	Operator	Viewer
클러스터	C / U / D / R	C / U / D / R	R	R
보호그룹	C / U / D / R	C / U / D / R	R	R
복구계획	C / U / D / R	C / U / D / R	R	R
복구작업	C / U / D / R	C / U / D / R	C / U / D / R	R
복구결과	D / R	D / R	D / R	R
라이선스	C / U / R	R	-	-
사용자	C / U / D / R	C / U / D / R	-	-

* **C**: Create(등록) / **U**: Update(수정) / **D**: Delete(삭제) / **R**: Read(읽기)

4.1.1. 클러스터 등록

보호대상(Source) 클러스터 와 복구대상(Target) 클러스터를 등록후 메타데이터를 입력한다.

- ① 보호대상(Source) 클러스터의 주소, ID, PW를 입력하여 인증 후 등록 한다.
- ② 복구대상(Target) 클러스터의 주소, ID, PW를 입력하여 인증 후 등록 한다.
- ③ 보호대상(Source) 클러스터의 메타데이터 정보를 확인한다.
- ④ 보호대상(Source) 클러스터의 메타데이터 정보를 입력한다.
- ⑤ 복구대상(Target) 클러스터의 메타데이터 정보를 확인한다.

- ⑥ 복구대상(Target) 클러스터의 메타데이터 정보를 입력한다.

4.1.2. 보호그룹 등록

보호대상(Source) 클러스터에서 보호하고자 하는 인스턴스를 선택하여 보호그룹으로 지정한다.

- ① 복구정책/보호그룹 메뉴로 이동한다.
- ② 보호하고자 하는 인스턴스를 선택하여 보호그룹으로 지정한다.

4.1.3. 복구계획 등록

보호그룹에 대한 복구 계획을 등록한다.

- ① 복구정책/복구계획 메뉴로 이동한다.
- ② 보호대상(Source) 클러스터에서 생성한 보호그룹을 선택한다.
- ③ 스냅샷 유지개수, 인스턴스 기동계획/프로젝트명/컴퓨터노드 등을 입력 후 등록한다.
- ④ 보호대상, 복구대상 Cluster 간의 Mirroring 을 확인한다.
- ⑤ 복구대상 Cluster 로 Mirroring 끝날때 까지 대기한다.
- ⑥ 스냅샷을 생성 주기 이외에 스냅샷을 생성하고자 하는 경우, '보호그룹 스냅샷 생성' 버튼을 클릭한다.
- ⑦ 복구대상 Cluster 에 스냅샷이 생성될 때 까지 대기한다.
(ex. 300Gib 기준 스냅샷 생성 약 2시간 소요)

4.1.4. 복구작업 등록

복구계획에 대한 모의훈련 또는 재해복구 작업을 등록한다.

- ① 복구 작업 메뉴로 이동한다.
- ② 보호대상(Source) 클러스터에서 생성한 보호그룹을 선택한다.
- ③ 작업을 하고자 하는 복구계획 을 선택한다.
- ④ 복구유형(재해복구,모의훈련), 실행타입, 복구시점을 선택 후 등록한다.

4.1.5. 복구작업 확인

모의훈련, 재해복구에 대한 작업 내용을 확인한다.

- ① 복구 작업 메뉴로 이동한다.
- ② 작업을 실행한 보호그룹을 선택한다.
- ③ 구동중인 복구작업의 모니터링을 선택한다.

4.1.6. 복구결과 확인

모의훈련, 재해복구에 대한 결과를 확인한다.

- ① 복구결과 메뉴로 이동한다.
- ② 작업을 실행한 보호그룹을 선택한다.
- ③ 구동한 복구계획 의 상세보기를 선택한다.

4.2. 사용자 인터페이스

본 제품은 다음과 같은 기능별 사용자 인터페이스를 제공하며, 이와 함께 사용법을 기술한다.

본 사용자 인터페이스는 제품의 Browser에서 제공하는 메뉴를 중심으로 표현한다.

4.2.1. 클러스터

보호대상 클러스터와 복구대상 클러스터를 관리하기 위하여 제공하는 기능이다.

클러스터 목록							
+ 추가		클러스터 이름					
이름	유형	소유자 그룹	상태	동기화 상태	등록일	수정일	동작
128	OPENSTACK	default	ACTIVE	DONE	2023.02.07 15:35:50	2023.02.07 15:35:50	+ ✎ ✖ ↺
133	OPENSTACK	default	ACTIVE	RUNNING	2023.02.07 15:36:09	2023.02.07 15:36:09	+ ✎ ✖ ↺
10	Showing 1 to 2 of 2 Results						

(그림 4) 클러스터 목록

화면개요	클러스터 목록	
사용시기	클러스터 추가/ 수정/ 삭제/ 동기화	
검색조건	클러스터 이름	
사전조건	보호대상&복구대상 클러스터 Active	
사용절차	클러스터 메뉴 선택	
버튼설명	추가	클러스터를 등록
	검색	클러스터명으로 검색
	+	해당 클러스터에 보호그룹 등록
	✎	클러스터 정보를 수정, 메타데이터 입력/수정
	✖	클러스터 삭제
	↺	클러스터에 변경사항이 발생한 경우(동기화)
출력물	등록된 클러스터 List & 정보, 노드, 라우터, 테넌트, 네트워크, 인스턴	

본 클러스터 메뉴의 내부에서 동작하는 사용자 인터페이스 항목은 다음과 같다.

[클러스터 추가]

클러스터 추가 기능은 클러스터를 등록 하는데 사용한다.

클러스터 추가 후 자동 동기화하여 클러스터 리소스 정보를 가져오는데 까지 약간의 시간이 소요된다. (인스턴스 개수 비례)

오픈스택에 수정된 사항이 있는 경우 '동기화' 버튼 클릭을 권고한다.

(그림 5) 클러스터 > 추가

클러스터 정보 입력 및 OpenStack 인증 후 등록한다.

- ① 클러스터 정보를 입력한다.
 - 이름 : 한글, 영어, 숫자, 특수기호(하이픈, 언더바, 샵, 점) 만 가능
 - 소유자 그룹 : 관리자 메뉴에 등록된 사용자 그룹이 출력된다.
 - 유형 : OpenStack 고정
- ② OpenStack 인증 정보를 입력한다.
 - OpenStack 주소(필수) - http://000.000.000.000:port
 - 계정(필수) - admin
 - 패스워드(필수) : 비번 (OpenStack 운영자 문의)
- ③ "인증" 버튼을 클릭한다.
 - '인증되었습니다' Toast 메시지가 발생한다.
- ④ "추가" 버튼을 클릭한다.
 - '클러스터 추가' Confirm 팝업 발생을 확인한다.

- ⑤ Confirm 팝업 "취소" 버튼을 클릭한다.
 - '클러스터 추가' Confirm 팝업이 닫힌다.
- ⑥ Confirm 팝업 "확인" 버튼을 클릭한다.
 - '클러스터가 추가되었습니다' Toast 메시지가 발생한다.
 - 클러스터가 등록되며, 클러스터 목록 화면으로 이동한다.

[표 18] 클러스터 상태

상 태	설 명
Active	클러스터가 연결된 상태
Inactive	클러스터 연결이 끊어진 상태

[표 19] 클러스터 동기화 상태

상 태	설 명
INIT	클러스터 등록후 초기 상태
Running	클러스터 리소스 동기화 중
Done	클러스터 리소스 동기화 완료

[클러스터 수정]

클러스터 수정 기능은 클러스터 등록시 입력한 정보를 수정 또는 메타데이터를 입력하는데 사용한다.

OpenStack 노드, 라우터, 프로젝트, 네트워크, 인스턴스, 볼륨, 보안그룹 등을 확인하는데도 사용 가능 하다.

(그림 6) 클러스터 > 수정

클러스터 입력정보를 수정, OpenStack 인증 정보를 수정 한다.

- ① 클러스터 수정 정보를 입력한다.
 - 클러스터 등록시 입력한 정보 값이 출력된다.
- ② 클러스터 인증 정보를 입력한다.
 - 클러스터 등록시 입력한 OpenStack 인증 정보가 변경된 경우 Update 한다.
- ③ 복구 정보
 - 클러스터 연결된 보호그룹이 존재하는 경우 출력된다.

볼륨의 메타데이터 정보를 확인한다.

- ① 클러스터에 접속한다.


```
* ssh root@xxx.xxx.xxx.xx
[root@68-server ~]# ssh root@192.168.1.133
root@192.168.1.133's password:
ex) Last login: Mon Oct 31 15:11:54 2022 from 192.168.
```
- ② Ceph Conf 파일에서 Mon Host 확인한다.


```
* cat /etc/ceph/ceph.conf
[root@qa-cloud-2-pack-control-1 ~]# cat /etc/ceph/ceph.conf
# Please do not change this file directly since it is managed
[global]
cluster network = 192.168.0.0/22
fsid = 243aa934-5673-4873-bb2d-6e3845ac039b
mon host = [v2:192.168.0.154:3300,v1:192.168.0.154:6789]
mon initial members = tib-cloud-3-ceph-monitor-1
osd pool default crush rule = -1
ex) public network = 192.168.0.0/22
```
- ③ Mon Host 접속한다.

* ssh root@192.168.0.154

```
[root@qa-cloud-2-pack-control-1 ~]# ssh root@192.168.0.154
root@192.168.0.154's password:
Last login: Mon Oct 31 18:37:31 2022 from 192.168.1.68
```

ex)

- ④ ceph.client.admin.keyring 파일에서 Key 값 확인한다.

* cat /etc/ceph/client.admin.keyring

```
[root@tib-cloud-3-ceph-monitor-1 ~]# cat /etc/ceph/ceph.client.admin.keyring
[client.admin]
key = AQBuTcJigdZpBRAAn2yWQVwX4iq9kLPyQ82RNw==
caps mds = "allow *"
caps mgr = "allow *"
caps mon = "allow *"
caps osd = "allow *"
```

ex)

클러스터 노드 라우터 테넌트&가용구역 네트워크 인스턴스 볼륨 보안그룹 **볼륨타입**

이름 UUID 볼륨 타입 용량 사용량 설명

이름	UUID	볼륨 타입	용량	사용량	설명
ceph	915f0931-9779-4b54-b470-9ba3de496725	ceph	3564.22 GB	1551.75 GB	-

▶ 볼륨 타입 정보

이름 ceph UUID 915f0931-9779-4b54-b470-9ba3de496725 설명 -

▶ 볼륨 타입 메타데이터 수정

Client * admin Keyring * AQBuTcJigdZpBRAAn2yWQVwX4iq9kLPyQ82RNw==

수정

(그림 7) 클러스터 > 메타데이터 입력

볼륨의 메타데이터 정보를 입력한다.

- ① 볼륨 타입 Tab 으로 이동 한다.
- ② 볼륨 타입(Ceph) 클릭 한다.
- ③ ceph.client.admin.keyring 파일에서 확인한 Key 값 및 Client ID 를 입력한다.
- Client : admin
- ④ "수정" 버튼을 클릭한다.
- '볼륨타입 메타데이터 수정' Confirm 팝업 발생을 확인한다.
- ⑤ Confirm 팝업 "취소" 버튼을 클릭한다.
- '볼륨타입 메타데이터 수정' Confirm 팝업이 닫힌다.
- ⑥ Confirm 팝업 "확인" 버튼을 클릭한다.
- '클러스터 볼륨타입 메타데이터가 수정되었습니다' Toast 메시지가 발생한다.

[클러스터 동기화]

클러스터 동기화 기능은 클러스터(OpenStack) 의 변경사항을 Update 하고자 할 때 사용한다.

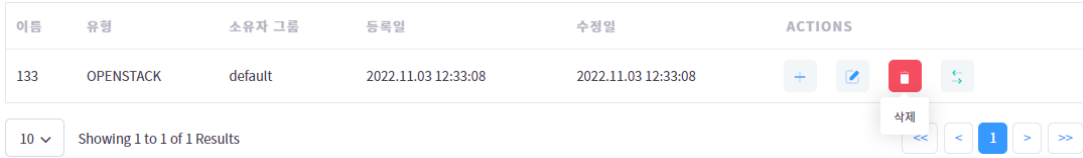


(그림 8) 클러스터 > 동기화

- ① "클러스터 동기화" 버튼을 클릭한다.
- '클러스터 동기화' Confirm 팝업 발생을 확인한다.
- ② Confirm 팝업 "취소" 버튼을 클릭한다.
- '클러스터 동기화' Confirm 팝업이 닫힌다.
- ③ Confirm 팝업 "확인" 버튼을 클릭한다.
- '클러스터 동기화 실행' Toast 메시지가 발생한다.

[클러스터 삭제]

클러스터 삭제 기능은 클러스터를 삭제 하고자 할 때 사용한다.



(그림 9) 클러스터 > 삭제

- ① "클러스터 삭제" 버튼을 클릭한다.
- '클러스터 삭제' Confirm 팝업 발생을 확인한다.
- ② Confirm 팝업 "취소" 버튼을 클릭한다.
- '클러스터 삭제' Confirm 팝업이 닫힌다.
- ③ Confirm 팝업 "확인" 버튼을 클릭한다.
- '클러스터가 정상적으로 삭제되었습니다.' Toast 메시지가 발생한다.
- 클러스터 목록에서 삭제를 확인한다.

4.2.2. 보호그룹

재해복구 하고자 하는 인스턴스 대상을 추가/삭제하고, RPO, RTO, 스냅샷 생성주기를 설정하기 위해 제공하는 기능이다.

보호그룹 목록

+ 추가

이름

검색

이름	유형	소유자 그룹	클러스터	등록일	수정일	ACTIONS
FailOver	OPENSTACK	default	133	2022.11.03 13:00:03	2022.11.03 13:00:09	<div><div>+</div><div></div><div></div><div></div></div>

10 ▾

Showing 1 to 1 of 1 Results

<<





<

1

>

>>

(그림 10) 보호그룹 목록

화면개요	보호그룹 목록	
사용시기	보호그룹 추가/ 수정/ 삭제/ 스냅샷 추가	
검색조건	보호그룹 이름	
사전조건	보호대상 클러스터 Active	
사용절차	복구정책 > 보호그룹 메뉴 선택	
버튼설명	추가	보호그룹을 등록
	검색	보호그룹 명으로 검색
		해당 보호그룹에 복구계획 등록
		보호그룹을 수정
		보호그룹 삭제 -
		수동으로 현 상태의 복구 시점(SnapShot) 생성
출력물	등록된 보호그룹 List, RPO, RTO, 스냅샷 생성주기, 비보호 인스턴스, 보호 인스턴스	

본 보호그룹 메뉴의 내부에서 동작하는 사용자 인터페이스 항목은 다음과 같다.

[보호그룹 추가]

보호그룹 추가 기능은 보호대상 인스턴스를 지정 하는데 사용한다.

클러스터 동기화가 Complete 안된 경우 보호그룹 생성시 Error 가 발생할 수 있다.

라이선스 Key가 유효하지 않은 경우 보호그룹 생성시 오류가 발생한다.

[보호그룹 수정]

보호그룹 추가 기능은 보호대상 인스턴스를 지정 하는데 사용한다.

해당 보호그룹으로 생성한 복구 계획이 있는 상태에서 보호그룹에 인스턴스를 추가할 경우 복구 계획 상태 값은 'Warning' 으로 변경된다. (계획 상태 값 Normal 변경은 복구계획 수정 항목 참조)

보호그룹 수정

• 보호그룹 정보

이름 *

클러스터 *

유형 *

소유자 그룹 *

비고

RPO(분) *

10

60

RTO(분) *

15

60

스냅샷 생성주기(분) *

10

60

• 비보호 인스턴스

이름	테넌트	가용구역	상태
<input type="checkbox"/>	IT_ins	admin	nova

• 보호대상 인스턴스

이름	테넌트	가용구역	상태
<input checked="" type="checkbox"/>	IT_ins	admin	nova

>

>>

(그림 12) 보호그룹 > 수정

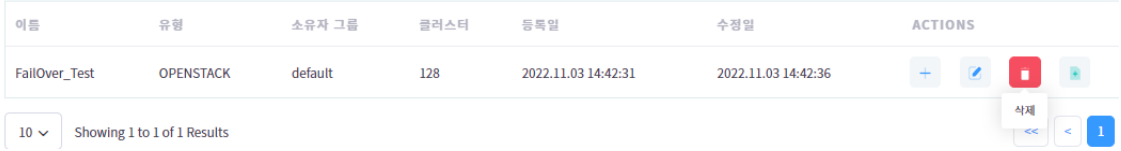
보호그룹 수정 정보 입력, RPO/RTO/생성주기 변경, 보호대상 인스턴스를 변경 한다.

- ① 보호그룹 목록에서 수정하고자 하는 보호그룹에 "수정" 버튼을 클릭한다.
- ② 보호그룹 수정 정보를 입력한다.
- ③ RPO, RTO, 스냅샷 생성주기(분) 을 변경한다.
- ④ 변경 하는 인스턴스를 선택한다.
- ⑤ ">" 또는 "<" 클릭한다.
 - 선택한 인스턴스가 이동되는지 확인한다.
- ⑥ "수정" 버튼을 클릭한다.
 - '보호그룹 수정' Confirm 팝업 발생을 확인한다.
- ⑦ Confirm 팝업 "취소" 버튼을 클릭한다.
 - '보호그룹 수정' Confirm 팝업이 닫힌다.
- ⑧ Confirm 팝업 "확인" 버튼을 클릭한다.
 - '보호그룹이 수정되었습니다.' Toast 메시지가 발생한다.

[보호그룹 삭제]

페이지 64 / 89

보호그룹 삭제 기능은 보호그룹을 삭제 하고자 할 때 사용한다.
해당 보호그룹으로 생성한 복구계획이 있는 경우 삭제 되지 않는다.

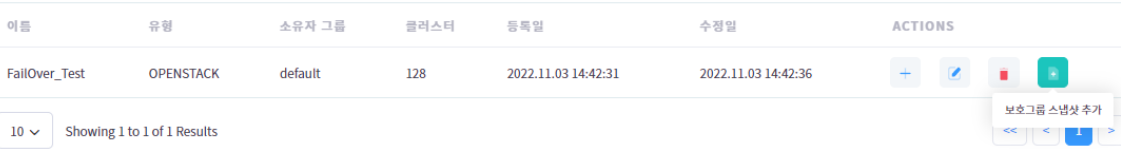


(그림 13) 보호그룹 > 삭제

- ① "보호그룹 삭제" 버튼을 클릭한다.
 - '보호그룹 삭제' Confirm 팝업 발생을 확인한다.
- ② Confirm 팝업 "취소" 버튼을 클릭한다.
 - '보호그룹 삭제' Confirm 팝업이 닫힌다.
- ③ Confirm 팝업 "확인" 버튼을 클릭한다.
 - '보호그룹이 정상적으로 삭제되었습니다.' Toast 메시지가 발생한다.
 - 보호그룹 목록에서 삭제를 확인한다.

[보호그룹 스냅샷 추가]

보호그룹 스냅샷 추가 기능은 클러스터의 현 상태를 복구시점으로 생성하고자 하는 경우 사용한다.



(그림 14) 보호그룹 > 스냅샷 추가

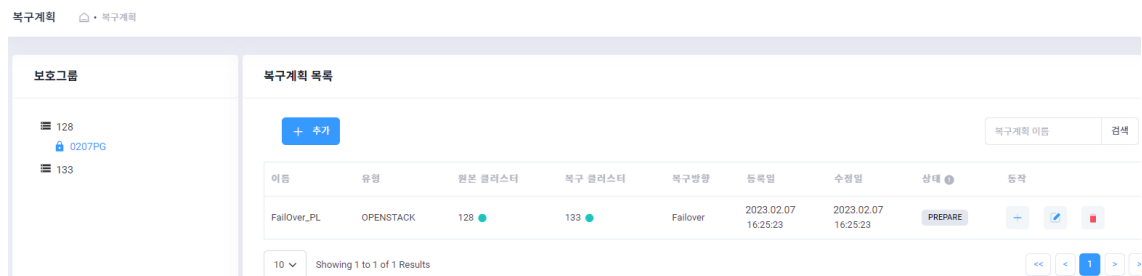
- ① "보호그룹 스냅샷 추가" 버튼을 클릭한다.
 - '보호그룹 스냅샷 추가' Confirm 팝업 발생을 확인한다.
- ② Confirm 팝업 "취소" 버튼을 클릭한다.
 - '보호그룹 스냅샷 추가' Confirm 팝업이 닫힌다.
- ③ Confirm 팝업 "확인" 버튼을 클릭한다.
 - '보호그룹 스냅샷 추가 되었습니다.' Toast 메시지가 발생한다.
 - 복구 작업 생성시 확인 가능하다.

4.2.3. 복구계획

보호그룹에 대한 복구 계획을 설정하기 위해 제공하는 기능이다.

※ 동일한 보호그룹에 기 생성된 복구계획이 있다면 새로운 복구계획을 추가할 수 없습니다.

※ 복구계획에 사용된 보호그룹의 모든 인스턴스가 보호대상에서 해제된 경우 복구계획의 존재가치가 없음으로 판단되어 자동 삭제된다.



(그림 15) 복구 계획 목록

화면개요	복구 계획 목록	
사용시기	복구계획 추가/ 수정/ 삭제	
검색조건	복구계획 이름	
사전조건	보호대상&복구대상 클러스터 Active	
사용절차	복구정책 > 복구계획 메뉴 선택	
버튼설명	추가	복구계획을 등록
	검색	복구계획명으로 검색
		해당 복구계획에 복구작업 등록
		복구계획을 수정
		복구계획을 삭제
출력물	등록된 복구계획 List, 스냅샷 유지개수, 기동계획	

본 복구계획 메뉴의 내부에서 동작하는 사용자 인터페이스 항목은 다음과 같다.

[복구계획 추가]

복구계획 추가 기능은 등록된 보호그룹에 대한 계획을 생성하고자 할 때 사용한다.

생성시 초기 미러링이 진행되며, 보호대상(Source) 클러스터에서 복구대상(Target) 클러스터로 보호그룹에 지정된 인스턴스에 포함된 볼륨을 복제&Flatten 한다.

복구계획 추가 - 복구계획 정보

복구계획 이름 *

비고

보호그룹 *

스냅샷 유지개수 *

원본 클러스터

유형

소유자 그룹

상태

0207PG

12

128

openstack

default

ACTIVE

취소

다음

(그림 16) 복구계획 > 추가

복구계획 정보(이름, 스냅샷 유지개수), 기동계획, 복구대상 리소스 매핑 작업을 통해 계획을 생성 한다.

- 복구계획 목록 화면에서 '추가' 버튼을 클릭한다.
 - 복구계획 추가 화면으로 이동을 확인한다
- 복구계획 정보를 입력한다.
 - 이름 : 한글, 영어, 숫자, 특수기호(하이픈, 언더바, 샵, 점) 만 가능
 - 스냅샷 유지개수 : Min 01 ~ Max 48 설정
- 보호그룹에 포함된 인스턴스의 기동 계획을 설정한다.
 - 비기동 인스턴스 : 재해복구 후 기동을 하지 않는다.
 - 기동 인스턴스 : 재해복구 후 기동(Instance Run) 한다.
- 복구대상(Target) 클러스터의 리소스를 매핑 한다.
 - 프로젝트 : 복구대상에 생성될 프로젝트 이름 지정
 - 가용구역 : 복구대상 가용구역 지정
 - 볼륨 : 복구대상의 볼륨타입 지정 (보호대상 볼륨타입과 동일하게 선택)
 - 네트워크 : 복구대상 네트워크 지정
 - Compute Node : 복구대상 Compute Node 지정
- "추가" 버튼을 클릭한다.
 - '복구계획 추가' Confirm 팝업 발생을 확인한다.
- Confirm 팝업 "취소" 버튼을 클릭한다.
 - '복구계획 추가' Confirm 팝업이 닫힌다.
- Confirm 팝업 "확인" 버튼을 클릭한다.
 - '복구계획이 추가되었습니다.' Toast 메시지가 발생한다.
 - 복구계획 목록에서 추가 되었는지 확인한다

[표 20] 복구계획 상태

상 태	설 명
Prepare	초기 복제 되고 있는 상태 (작업 생성 불가)
Normal	초기 복제 및 Flatten 완료된 상태 (작업 생성 가능)

Warning	보호그룹 수정, 작업 구동중 인 상태 (작업 생성 불가)
Critical	복구대상(Target) 클러스터 Inactive 상태 (작업 생성 불가)
Emergency	보호대상(Source) 클러스터 Inactive 상태 (작업 생성 가능)

[복구계획 수정]

등록된 복구 계획의 정보, 기동 계획, 리소스 매핑을 변경하고자 할 때 사용한다.

해당 복구 계획과 관련된 보호그룹의 수정으로 계획 상태 값이 'Warning' 인 경우, 수정 기능을 통하여 'Normal' 로 변경 한다.

(그림 17) 복구계획 > 수정

복구계획 정보(이름,스냅샷 유지개수), 기동계획, 리소스 매핑을 변경한다.

- ① 복구계획 목록에서 수정하고자 하는 복구계획에 "수정" 버튼을 클릭한다.
- ② 복구계획 정보를 수정한다.
- ③ 보호그룹에 포함된 인스턴스의 기동 계획을 수정한다.
- ④ 기 매핑 한 리소스를 변경 한다.
- ⑤ "수정" 버튼을 클릭한다.
 - '복구계획 수정' Confirm 팝업 발생을 확인한다.
- ⑥ Confirm 팝업 "취소" 버튼을 클릭한다.
 - '복구계획 수정' Confirm 팝업이 닫힌다.
- ⑦ Confirm 팝업 "확인" 버튼을 클릭한다.
 - '복구계획이 수정되었습니다.' Toast 메시지가 발생한다.
 - 복구계획 목록에서 추가 되었는지 확인한다.

[복구계획 삭제]

생성된 복구계획을 삭제 하고자 할 때 사용한다.

해당 복구계획으로 생성한 복구 작업이 있는 경우 삭제 되지 않는다.

복구계획 목록

+ 추가

복구계획 이름

검색

이름	유형	원본 클러스터	복구 클러스터	복구방향	등록일	수정일	상태	동작
FailOver_PL	OPENSTACK	128	133	Failover	2023.02.07 16:25:23	2023.02.07 17:07:45	NORMAL	<div>삭제</div>

10

Showing 1 to 1 of 1 Results

(그림 18) 복구계획 > 삭제

- “복구계획 삭제” 버튼을 클릭한다.
 - ‘복구계획 삭제’ Confirm 팝업 발생을 확인한다.
- Confirm 팝업 “취소” 버튼을 클릭한다.
 - ‘복구계획 삭제’ Confirm 팝업이 닫힌다.
- Confirm 팝업 “확인” 버튼을 클릭한다.
 - ‘복구계획이 정상적으로 삭제되었습니다.’ Toast 메시지가 발생한다.
 - 복구계획 목록에서 삭제를 확인한다.

4.2.4. 복구작업

재해발생시 생성되어 있는 복구 계획에 대한 작업을 생성하는 기능이다.

보호그룹

133

128-Cluster

FailOver

MariaDB.Jns

복구작업 목록





+ 추가

복구계획 이름

복구계획	원본 클러스터	복구 클러스터	작업유형	복구 방향	실행타입	상태	실행예정시간	동작
FailOver_PL	128-Cluster	133	모의훈련	FAILOVER	스케줄	실행대기	2023.02.09 19:00:00	
FailOver_PL	128-Cluster	133	모의훈련	FAILOVER	스케줄	실행대기	2023.02.09 19:40:00	
FailOver_PL	128-Cluster	133	모의훈련	FAILOVER	스케줄	실행대기	2023.02.09 20:20:00	
FailOver_PL	128-Cluster	133	모의훈련	FAILOVER	스케줄	실행대기	2023.02.09 21:00:00	
FailOver_PL	128-Cluster	133	모의훈련	FAILOVER	스케줄	실행대기	2023.02.09 21:40:00	

(그림 19) 복구작업 목록

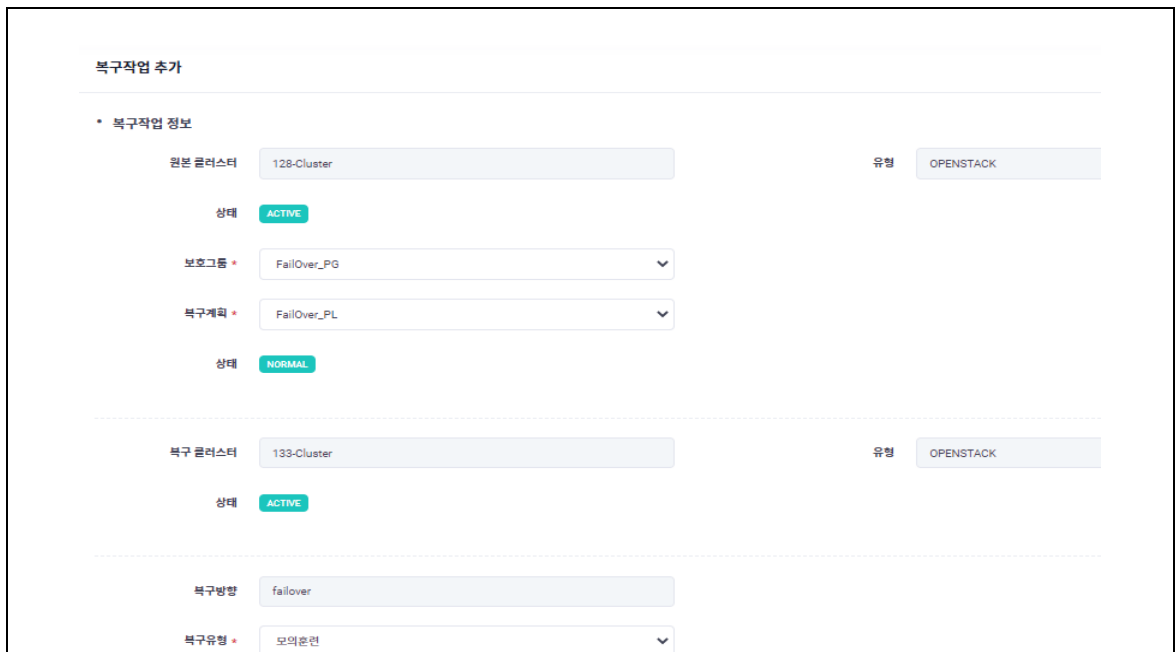
화면개요	복구작업 목록
사용시기	복구작업 추가/ 수정/ 삭제
검색조건	복구계획 이름
사전조건	복구대상 클러스터 Active
사용절차	복구작업 메뉴 선택
버튼설명	<div>추가</div> <div>복구작업을 등록</div>

	검색	복구계획명으로 검색
		복구계획을 수정
		복구계획을 삭제
		워크플로우: 실행대기 상태 중 기동계획 확인
		모니터링: 실행 중 or 후 상세 정보 확인
출력물	등록된 복구작업 List, 실행타입, 복구데이터 시점	

본 복구작업 메뉴의 내부에서 동작하는 사용자 인터페이스 항목은 다음과 같다.

[복구작업 추가]

등록된 복구계획에 대한 모의훈련 또는 재해복구 작업을 생성하고자 할 때 사용한다.
복구계획 상태가 'Warning' 또는 'Critical' 일 때 복구작업을 생성할 수 없다.



(그림 20) 복구작업 > 추가

복구작업 정보, 기동계획, 복구유형(재해복구, 모의훈련), 실행타입(즉시, 특정일시, 스케줄), 복구데이터 시점(최신데이터, 최신스냅샷, 특정스냅샷) 을 지정하여 생성한다.

[표 21] 복구작업 유형

복구 유형	설 명
재해복구	보호대상 클러스터 장애 발생시
모의훈련	복구 계획에 대한 모의 훈련을 하고자 하는 경우 (스냅샷이 없는 경우 작업 생성 불가)

[표 22] 복구작업 실행 타입

실행 타입	설 명
즉시	작업 생성 후 즉시 실행
특정일시	설정된 년, 월, 일, 시, 분에 작업 실행 (1회성)
스케줄	설정된 일간, 주간, 월간 마다 반복적 작업 실행 (‘유형: 모의훈련’에서만 활성화)

[표 23] 복구작업 데이터 시점

복구시점	설 명
최신 데이터	복구대상에 Mirroring된 현 시점의 Data로 작업 실행 (‘유형: 재해복구’에서만 활성화)
최신 스냅샷	생성된 스냅샷 중 최신 스냅샷으로 작업 실행
특정 스냅샷	생성된 스냅샷 중 사용자가 선택한 스냅샷으로 작업 실행

- ① 복구작업을 생성하고자 하는 보호그룹을 선택한다.
- ② 복구작업 목록 화면에서 ‘추가’ 버튼을 클릭한다.
 - 복구작업 추가 화면으로 이동을 확인한다.
- ③ 복구작업 정보를 확인한다.
 - 보호그룹, 원본 클러스터/상태, 복구계획/상태
- ④ 구동하고자 하는 복구 유형을 선택한다.
 - 모의훈련 / 재해복구
- ⑤ 실행 타입을 선택 한다.
 - 즉시 / 특정일시 / 스케줄
- ⑥ 복구데이터 시점을 선택한다.
 - 최신 데이터 / 최신 스냅샷 / 특정 스냅샷
- ⑦ “추가” 버튼을 클릭한다.
 - ‘복구작업추가’ Confirm 팝업 발생을 확인한다.
- ⑧ Confirm 팝업 “취소” 버튼을 클릭한다 .
 - ‘복구작업 추가’ Confirm 팝업이 닫힌다.
- ⑨ Confirm 팝업 “확인” 버튼을 클릭한다.
 - ‘복구작업이 추가되었습니다.’ Toast 메시지가 발생한다.
 - 복구작업 목록에서 추가 되었는지 확인한다

[복구작업 수정]

등록된 복구 작업의 실행타입이 스케줄 or 특정일시 인 경우 설정한 년, 월, 일, 시, 분을 변경하고자 할 때 사용한다.

복구작업

복구작업

복구작업 수정

복구작업 정보

보호그룹

PG01_INS12

원본 클러스터

128-Cluster

유형

OPENSTACK

상태

ACTIVE

복구계획

PL01_ins12

상태

NORMAL

복구 클러스터

133-Cluster

유형

OPENSTACK

상태

ACTIVE

복구방향

FAILOVER

복구유형

모의훈련

(그림 21) 복구작업 > 수정

[복구작업 삭제]

등록된 복구작업을 삭제 하고자 할 때 사용한다.

복구작업 목록

+ 추가

복구계획 이름

검색

복구계획	원본 클러스터	복구 클러스터	작업유형	복구 방향	실행타입	상태	실행예정시간	동작
FailOver_PL	128	133-Cluster	모의훈련	FAILOVER	특정 일시	실행대기	2023.02.28 05:00:00	<div> <div>삭제</div> </div>

10

Showing 1 to 1 of 1 Results

<<

<

1

>

>>

(그림 22) 복구작업 > 삭제

- "복구작업 삭제" 버튼을 클릭한다.
 - '복구작업 삭제' Confirm 팝업 발생을 확인한다.
- Confirm 팝업 "취소" 버튼을 클릭한다.
 - '복구작업 삭제' Confirm 팝업이 닫힌다.
- Confirm 팝업 "확인" 버튼을 클릭한다.
 - '복구작업이 정상적으로 삭제되었습니다.' Toast 메시지가 발생한다.
 - 복구작업 목록에서 삭제를 확인한다.

4.2.5. 작업확인

구동중인 복구작업에 대한 내용을 확인하고자 할 때 사용하는 기능이다.

복구작업은 작업 생성 후 결과보고서 작성 이후 작업이 완전히 종료되기 전까지 (작업준비 -> 실행중 -> 실행완료 -> 작업정리중 -> 결과보고서 생성중 -> 작업완료) 모든 복구계획, 보호그룹의 상태는 작업이 존재하는 것으로 판단되므로 작업이 있음으로 발생하는 제약사항은 잔존하게된다.

(ex. 복구계획은 해당 복구계획으로 생성한 복구 작업이 있는 경우 삭제 되지 않는다.)

복구작업 목록

+ 추가

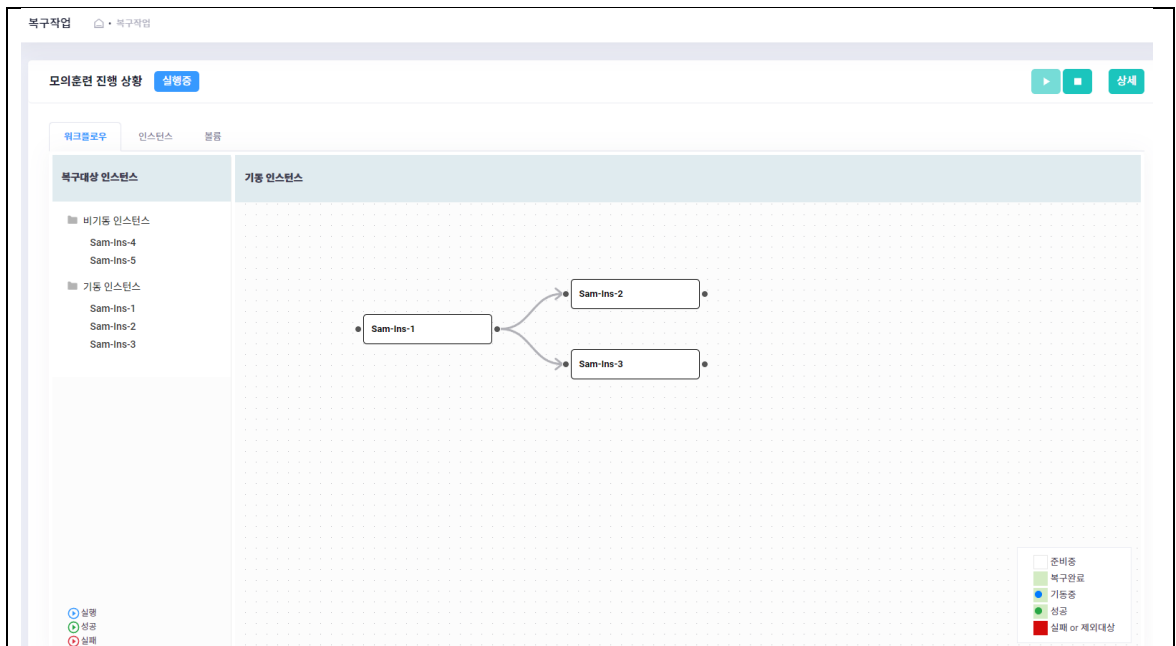
복구계획 이름

검색

↻

복구계획	원본 클러스터	복구 클러스터	작업유형	실행타입	상태	실행예정시간	동작
PL_SAM-01	Cluster-97	Cluster-133	모의훈련	스케줄	실행중	2023.05.08 14:00:00	<div> <div></div> </div>

(그림 23) 복구작업 > 실행중 모니터링-1



(그림 24) 복구작업 > 실행중 모니터링-2

복구작업 목록 중 실행중인 작업의 상태를 확인하기 위해 사용한다.

복구작업 모니터링은 실행중인 작업의 기동 인스턴스 상태를 실시간으로 보여준다.

- ① 복구작업의 동작 탭 밑의 "모니터링" 버튼을 클릭한다.
- ② 동작 탭 밑의 "모니터링" 버튼을 클릭한다.

[표 24] 실행중 모니터링 화면

대분류	중분류	설명
복구대상 인스턴스	비기동 인스턴스	사용자가 보호그룹에 추가한 인스턴스 중 기동 대상이 아닌 인스턴스 목록
	기동 인스턴스	사용자가 보호그룹에 추가한 인스턴스 중 기동 대상 인스턴스 목록
기동 인스턴스	기동 순서 실시간 변화 화면	사용자가 복구계획에 설정한 인스턴스의 기동 순서 복구작업 진행 상황에 따라 준비중, 복구완료, 기동중, 완료, 실패의 상태로 변화

복구작업 목록

+ 추가

복구계획 이름

검색

↻

복구계획	원본 클러스터	복구 클러스터	작업유형	실행타입	상태	실행예정시간	동작
PL_SAM-01	Cluster-97	Cluster-133	모의훈련	즉시	실행완료	-	

(그림 25) 복구작업 > 실행완료 모니터링-1

복구작업

모의훈련 진행 상황

성공

실행완료

데이터 정리 예정시간: 2023.05.08 14:03:26

연함

데이터 정리

상세

워크플로우

인스턴스

물류

복구대상 인스턴스

비기동 인스턴스

Sam-Ins-4

Sam-Ins-5

기동 인스턴스

Sam-Ins-1

Sam-Ins-2

Sam-Ins-3

가동 인스턴스

실행

성공

실패

준비중

복구완료

기동중

성공

실패 or 제외대상

(그림 26) 복구작업 > 실행완료 모니터링-2

복구작업 목록 중 실행 완료된 작업의 상태를 확인하기 위해 사용한다.

실행 완료된 작업의 모니터링은 복구작업이 완료된 인스턴스의 성공, 실패, 기동 여부를 보여준다.

① 복구작업의 동작 탭 밑의 "모니터링" 버튼을 클릭한다.

② 동작 탭 밑의 "모니터링" 버튼을 클릭한다.

페이지 75 / 89

모의훈련 데이터 정리 예정시간 연장



모의훈련의 데이터 정리 예정시간을 연장하 시겠습니까?

재시작 예정 시간 : 2023.05.08 14:03:26

60

분 추가합니다.

30 ~ 180

취소

확인

(그림 27) 복구작업 > 실행완료 모니터링-3

실행 완료된 모의훈련 작업의 모니터링은 (그림 26)과 같이 “데이터정리 예정 시간”을 보여 주며, “연장” 버튼을 통해 사용자에게 연장 시간을 입력받는다.

요약정보

작업내역

부서: QA

직책: 관리자

이름: manager

시작일시

2023.05.08 12:59:38

목표 복구시간

00:30:00

목표 준수여부

YES

데이터 시점

최신 스냅샷

경과시간

00:03:48

인스턴스

대상갯수

5

제외갯수

0

성공갯수

5

실패갯수

0

볼륨

대상갯수

5

제외갯수

0

성공갯수

5

실패갯수

0

실패사유

요약정보

작업내역

2023.05.08 13:00:01

오픈스택의 클러스터 테넌트가 생성되었습니다.

2023.05.08 13:00:04

오픈스택의 클러스터 보안그룹이 생성되었습니다.

2023.05.08 13:00:06

오픈스택의 클러스터 보안그룹이 생성되었습니다.

2023.05.08 13:00:07

오픈스택의 클러스터 보안그룹 규칙이 생성되었습니다.

2023.05.08 13:00:07

오픈스택의 클러스터 보안그룹 규칙이 생성되었습니다.

2023.05.08 13:00:07

오픈스택의 클러스터 보안그룹 규칙이 생성되었습니다.

2023.05.08 13:00:08

오픈스택의 클러스터 보안그룹 규칙이 생성되었습니다.

2023.05.08 13:00:08

오픈스택의 클러스터 보안그룹 규칙이 생성되었습니다.

2023.05.08 13:00:09

오픈스택의 클러스터 보안그룹 규칙이 생성되었습니다.

(그림 28) 복구작업 > 실행완료 모니터링-4

실행 완료된 작업의 모니터링은 (그림 26)과 같이 “상세” 버튼을 제공하며, 작업의 요약 정보와 작업내역 탭을 통해 작업 정보를 실시간으로 보여준다.

모의훈련 데이터 정리



모의훈련에 사용된 데이터를 정리하시겠습니까?

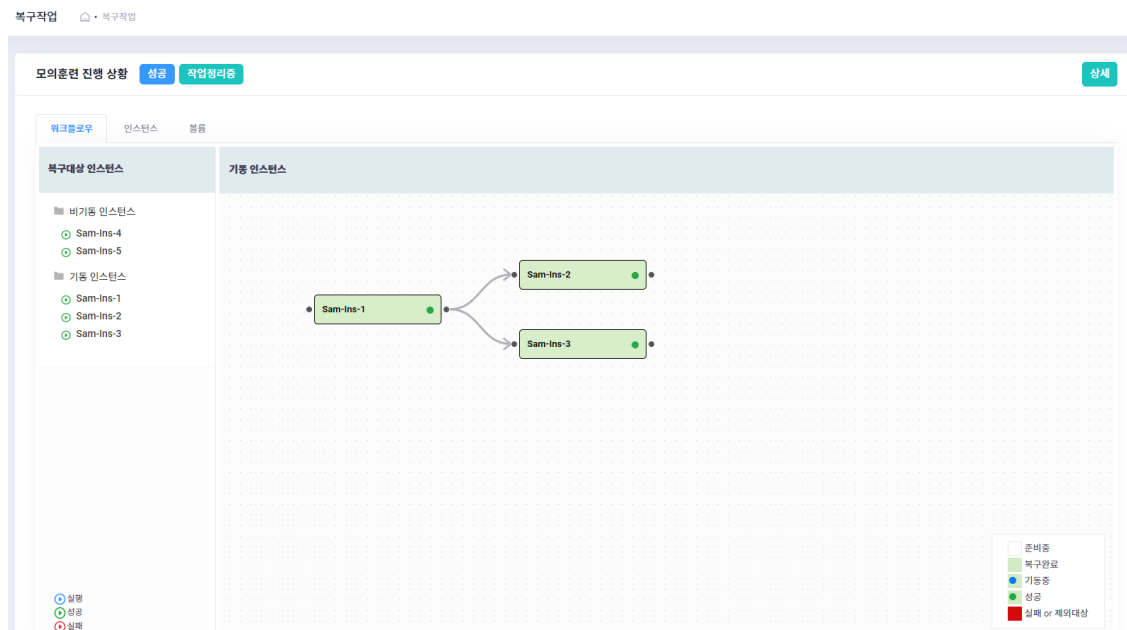
모의훈련에 사용된 데이터를 정리합니다.

취소

확인

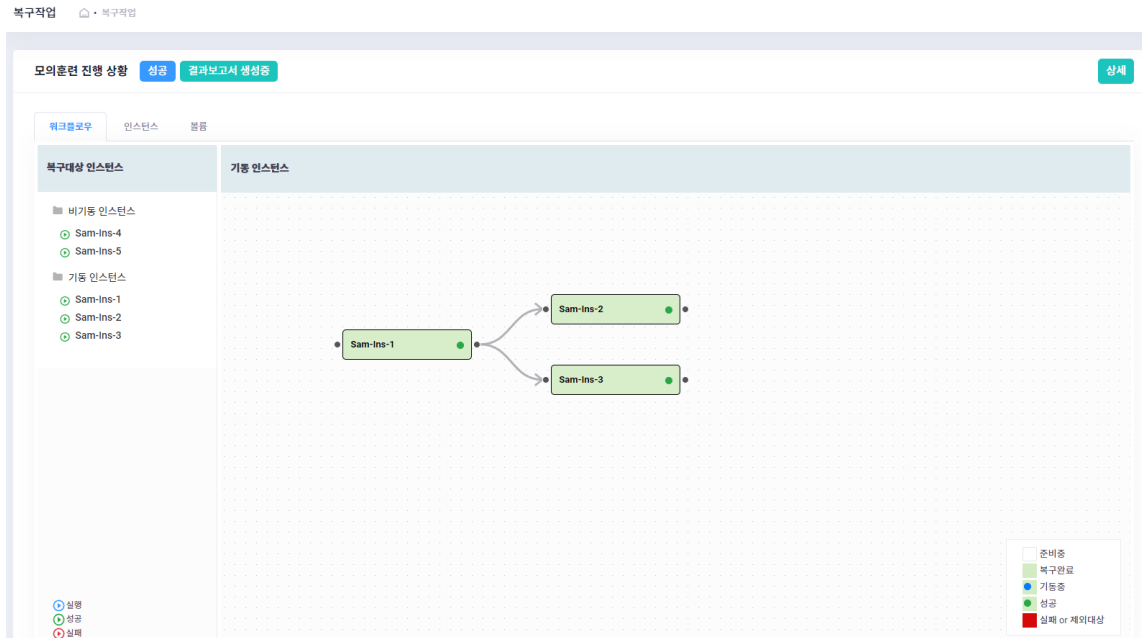
(그림 29) 복구작업 > 실행완료 모니터링-5

실행 완료된 모의훈련 작업의 모니터링은 (그림 26)과 같이 “데이터 정리” 버튼을 제공하며, 사용자의 확인을 받아 모의훈련에 사용한 인스턴스 등 리소스를 정리한다.

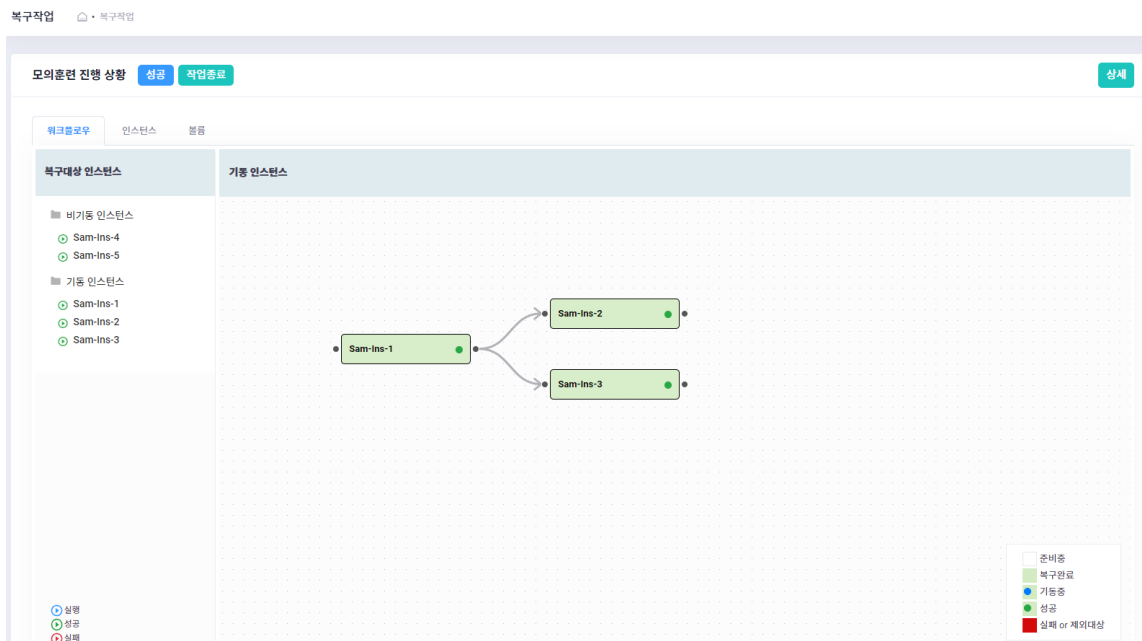


(그림 30) 복구작업 > 실행완료 모니터링-6

데이터 정리 중인 작업의 모니터링은 (그림 30)과 같이 나타나지만 실제 정리되는 인스턴스의 상태가 반영되어 보이지 않으며, “상세” 버튼의 “작업내역” 탭을 통해 실시간으로 정리 중인 인스턴스 및 리소스 정보를 확인할 수 있다.



(그림 31) 복구작업 > 실행완료 모니터링-5



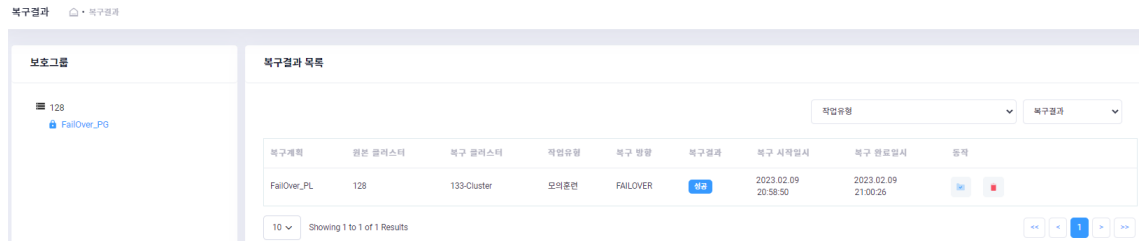
(그림 32) 복구작업 > 실행완료 모니터링-5

작업 정리까지 완료된 작업은 “결과보고서 생성중” 상태로 넘어가며, 결과 보고서 작성이 완

료된 후 모든 작업이 종료된다.

4.2.6. 복구결과

구동된 복구작업에 대한 결과를 확인하고자 할 때 사용하는 기능이다.



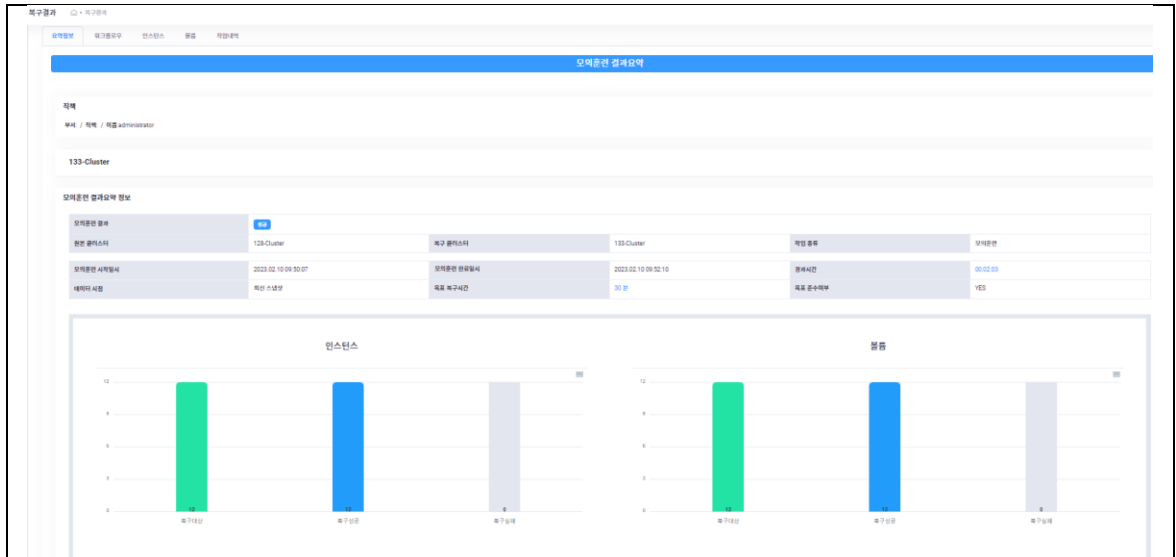
(그림 33) 복구결과 목록

화면개요	복구결과 목록	
사용시기	복구결과 상세보기/ 삭제	
검색조건	작업유형(재해복구,모의훈련), 복구결과(성공,실패 etc)	
사전조건	-	
사용절차	복구결과 메뉴 선택	
버튼설명	검색	작업유형 or 복구결과 로 검색
		복구결과 상세보기
		복구결과 삭제
출력물	복구결과 List	

본 복구결과 메뉴의 내부에서 동작하는 사용자 인터페이스 항목은 다음과 같다.

[복구결과 상세보기]

구동된 복구작업에 대한 상세 결과를 확인하고자 할 때 사용한다.



(그림 34) 복구결과 > 상세조회

구동한 결과에 대한 정보(RTO, RPO, 시작일, 종료일, 작업경과시간 ect), 인스턴스/볼륨에 대한 성공 여부, 실패 사유 등을 확인할 수 있다.

- ① 확인하고자 하는 클러스터 & 보호그룹을 선택한다.
- ② 복구결과 목록 화면에서 '상세보기' 버튼을 클릭한다.
 - 복구결과 화면으로 이동을 확인한다.
- ③ 복구결과 정보를 확인한다.
 - 요약정보, 워크플로우, 인스턴스, 볼륨, 작업내역

[복구결과 삭제]

구동된 복구작업에 대한 결과를 삭제 하고자 할 때 사용한다.

복구결과 목록

작업유형: 복구결과

복구계획	원본 클러스터	복구 클러스터	작업유형	복구결과	실행타입	복구 시작일시	복구 완료일시	동작
DBInsert	128-Cluster	133-Cluster	모의훈련	성공	스케줄	2023.04.11 10:00:11	2023.04.11 10:03:47	삭제
DBInsert	128-Cluster	133-Cluster	모의훈련	성공	스케줄	2023.04.11 09:00:02	2023.04.11 09:03:22	삭제
DBInsert	128-Cluster	133-Cluster	모의훈련	성공	스케줄	2023.04.11 08:00:06	2023.04.11 08:03:27	삭제

(그림 35) 복구결과 > 삭제

- ① 복구결과 목록 화면에서 "삭제" 버튼을 클릭한다.
 - '복구결과 삭제' Confirm 팝업 발생을 확인한다.

- ② Confirm 팝업 "취소" 버튼을 클릭한다.
 - '복구결과 삭제' Confirm 팝업이 닫힌다.
- ③ Confirm 팝업 "확인" 버튼을 클릭한다.
 - '복구작결과가 정상적으로 삭제되었습니다.' Toast 메시지가 발생한다.
 - 복구결과 목록에서 삭제를 확인한다.

5. 제품 운영 및 참고사항

본 제품을 운영하는 과정에서 제품의 상태를 점검하고, 로그 데이터를 확인하여 제품의 운영 연속성을 보장하고 사전에 장애의 발생 가능성을 탐지함으로써 원활하게 운영할 수 있도록 지원한다

5.1. 제품 상태 점검

제품의 운영상태를 점검하기 위하여 커맨드 명령 을 통해 상태점검 요청을 수행한다.

제품의 상태를 점검하는 방법은 다음과 같다.

- 커맨드명령을 이용한 점검

5.1.1. 커맨드명령을 이용한 점검

커맨드명령을 이용하여 제품의 상태를 점검하는 항목은 다음과 같다.

- ① NeverStop 서비스 상태
- ② Relicator 상태
- ③ cdmr_agent, cdmr_mdpja, cdmr_mastersvr 프로세스 상태
- ④ cdmr_mdpke 모듈 상태

1. NeverStop 서비스 상태

- NeverStop Node 에서 아래 명령어를 통해 모든 서비스가 정상적으로 Running 상태인지 확인한다.
- `kubectl get pods`

```
[root@qa-cdm-2-k8s-service-1 ~]# kubectl get pods
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
cdm-cloud-api-gateway-58b9ff6b57-8w9j2  1/1     Running   0           2d2h
cdm-cloud-cockroach-0                  1/1     Running   3           7d20h
cdm-cloud-cockroach-1                  1/1     Running   3           7d20h
cdm-cloud-cockroach-2                  1/1     Running   3           7d20h
cdm-cloud-etcd-0                       1/1     Running   3           7d20h
cdm-cloud-etcd-1                       1/1     Running   3           7d20h
cdm-cloud-etcd-2                       1/1     Running   3           7d20h
cdm-cloud-identity-745646999c-j5jtv    1/1     Running   0           2d2h
cdm-cloud-identity-745646999c-klxvn    1/1     Running   0           2d2h
cdm-cloud-identity-745646999c-lbwvb    1/1     Running   0           2d2h
cdm-cloud-license-7lbvm                1/1     Running   6           7d20h
cdm-cloud-license-99rxp                1/1     Running   8           7d20h
cdm-cloud-license-sfdqw                1/1     Running   8           7d20h
cdm-cloud-notification-d7859b49-cp7gv   1/1     Running   0           2d2h
cdm-cloud-notification-d7859b49-h78gs   1/1     Running   0           2d2h
cdm-cloud-notification-d7859b49-kdjfd   1/1     Running   0           2d2h
cdm-cloud-rabbitmq-0                   1/1     Running   3           7d20h
cdm-cloud-rabbitmq-1                   1/1     Running   3           7d20h
cdm-cloud-rabbitmq-2                   1/1     Running   3           7d20h
cdm-cloud-scheduler-6f7d799c5-ph2dw     1/1     Running   0           2d2h
cdm-cluster-manager-74897f67fc-74sjx    1/1     Running   0           7h35m
cdm-cluster-manager-74897f67fc-92vft    1/1     Running   0           7h35m
cdm-cluster-manager-74897f67fc-x64vt    1/1     Running   0           7h35m
cdm-dr-manager-7db685985f-9j966         1/1     Running   0           7h36m
cdm-dr-manager-7db685985f-gfvzq         1/1     Running   0           7h36m
cdm-dr-manager-7db685985f-mvchk         1/1     Running   0           7h36m
cdm-dr-migrator-d7dbfc76df8-dmn62       1/1     Running   0           7h36m
cdm-dr-migrator-d7dbfc76df8-njb6q       1/1     Running   0           7h36m
cdm-dr-migrator-d7dbfc76df8-qgf5v       1/1     Running   0           7h36m
cdm-dr-mirrord-74b58f6bc6-55cxr         1/1     Running   0           7h36m
cdm-dr-mirrord-74b58f6bc6-5fb2r         1/1     Running   0           7h36m
cdm-dr-mirrord-74b58f6bc6-htkb7         1/1     Running   0           7h36m
cdm-target-snapshot-5bbc54b89d-c9xnt    1/1     Running   0           7h36m
cdm-target-snapshot-5bbc54b89d-h44zl    1/1     Running   0           7h36m
cdm-target-snapshot-5bbc54b89d-nsm88    1/1     Running   0           7h36m
cdm-ui-backend-789f65578b-6m2m5         1/1     Running   0           2d2h
cdm-ui-frontend-57854dfb6d-hvdcn        1/1     Running   0           2d2h
delta-replicator-master-7554797757-mcx24 1/1     Running   0           2d2h
```

2. Relicator 상태

- OpenStack Control, Compute node에서 아래 명령어를 통해 복제를 위한 Agent가 정상동작(active) 중인지 확인한다.
- `systemctl status cdmreplica.service`

```
● cdmreplica.service - Delta Replicator Service
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/cdmreplica.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2023-04-07 18:47:14 KST; 4 days ago
     Main PID: 1272 (cdmr_runreplica)
        Tasks: 23 (limit: 77130)
       Memory: 48.4M
      CGroup: /system.slice/cdmreplica.service
              └─ 1272 /bin/bash /usr/local/cdm/replicator/replica/bin/cdmr_runreplica.sh watchdog_start
                 └─ 1298 ./cdmr_agent
                    └─ 1709 ./cdmr_mdpja
                       └─ 1878504 sleep 5

Apr 12 17:54:30 contrabass-4 cdmr_runreplica.sh[1877071]: 16
Apr 12 17:54:30 contrabass-4 cdmr_runreplica.sh[1877071]: @ 1298 - cdmr_agent
Apr 12 17:54:35 contrabass-4 cdmr_runreplica.sh[1877334]: 16
Apr 12 17:54:35 contrabass-4 cdmr_runreplica.sh[1877334]: @ 1298 - cdmr_agent
Apr 12 17:54:40 contrabass-4 cdmr_runreplica.sh[1877578]: 16
Apr 12 17:54:40 contrabass-4 cdmr_runreplica.sh[1877578]: @ 1298 - cdmr_agent
Apr 12 17:54:45 contrabass-4 cdmr_runreplica.sh[1878167]: 16
Apr 12 17:54:45 contrabass-4 cdmr_runreplica.sh[1878167]: @ 1298 - cdmr_agent
Apr 12 17:54:51 contrabass-4 cdmr_runreplica.sh[1878485]: 16
Apr 12 17:54:51 contrabass-4 cdmr_runreplica.sh[1878485]: @ 1298 - cdmr_agent
```

3. cdmr_agent, cdmr_mdpja, cdmr_mastersvr 프로세스 상태

- OpenStack Control, Compute node에서 아래 명령어를 통해 cdmr_agent 1개,

cdmr_mdppja 1개, cdmr_mastersvr 3개 프로세스가 동작중인지 확인한다.

- `ps -ef | grep cdmr_*`

```
root      1272      1  0 Apr07 ?        00:01:38 /bin/bash /usr/local/cdm/replicator/replica/bin/cdmr_runreplica.sh watchdog_start
root      1298      1  0 Apr07 ?        00:15:18 ./cdmr_agent
root      1709     1298  0 Apr07 ?        00:00:00 ./cdmr_mdppja
root     1704938 1704649  0 16:59 ?        00:00:00 /bin/bash ./cdmr_containerd.sh
root     1705005 1704938  0 16:59 ?        00:00:00 /bin/bash ./cdmr_runmaster.sh watchdog_start
root     1705007 1704938  0 16:59 ?        00:00:00 ./cdmr_registerd 0
root     1705028 1704938  0 16:59 ?        00:00:00 ./cdmr_mastersvr
root     1705062 1705028  0 17:00 ?        00:00:00 ./cdmr_mastersvr
root     1705096 1705062  0 17:00 ?        00:00:04 ./cdmr_mastersvr
root     1705099 1705062  5 17:00 ?        00:03:14 ./cdmr_mastersvr
root     1887479 1878025  0 17:57 pts/6    00:00:00 grep --color=auto cdmr_*
```

4. cdmr_mdppke 모듈 상태

- OpenStack Control, Compute node에서 아래 명령어를 통해 cdmr_mdppke 모듈이 정상적으로 올라왔는지 확인한다.

- `lsmod | grep cdmr_mdppke`

```
cdmr_mdppke 77824 1
```

상태점검 결과와 상태점검 요청을 수행한 후 도출된 결과에서 이상이 있는 경우 이에 대한 대응방법은 다음과 같다.

[표 25] 관리자콘솔 상태점검 대응

이상 항목	대응방법
NeverStop 서비스 상태값이 Error인 경우(kubectrl get pods)	<p>[대응방법1]</p> <p>NeverStop Node에서 아래 명령으로 서비스 Restart</p> <ul style="list-style-type: none"> - <code>kubectrl rollout restart deployment</code> <p>[대응방법2] : 방법1 로 미해결시</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 아래 명령으로 Log 파일 수집 <ul style="list-style-type: none"> - <code>tar -cvf /root/neverstop_\$(date +%Y-%m-%d).tar /var/log/cdm/</code> - 생성 Log 경로: '/root/neverstop_<date>.tar' ② Log 파일 기술지원에 메일 송신
Relicator 상태가 Active가 아닌경우 (systemctl status cdmreplica.service)	<p>[대응방법1]</p> <p>NeverStop Node에서 아래 명령으로 Relicator Restart</p> <ul style="list-style-type: none"> - <code>systemctl restart cdmreplica.service</code> <p>[대응방법2] : 방법1로 미해결시</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 아래 명령으로 Log 파일 수집 <ul style="list-style-type: none"> - <code>tar -cvf /root/neverstop_\$(date +%Y-%m-%d).tar /var/log/cdm/</code> - 생성 Log 경로: '/root/neverstop_<date>.tar' ② Log 파일 기술지원에 메일 송신

<p>동작중 프로세스가 조회 안되는 경우 (ps -ef grep cdmr*)</p>	<p>[대응방법1] Relicator 상태가 Active 가 아닌 경우 조회가 안됨. NeverStop Node에서 Relicator 를 Restart 한다.</p> <p>[대응방법2] : 방법1로 미해결시</p> <p>① 아래 명령으로 Log 파일 수집</p> <ul style="list-style-type: none"> - tar -cvf /root/neverstop_\$(date +%Y-%m-%d).tar /var/log/cdm/ - 생성 Log 경로: '/root/neverstop_<date>.tar' <p>② Log 파일 기술지원에 메일 송신</p>
--	---

5.2. 유지관리

5.2.1. 유지보수 문의

제품을 사용 중에 문제 사항이나 불편한 점, 건의 사항 등 문의사항이 있을 경우 다음의 주소로 메일이나, 전화, 팩스, 인터넷을 통해 연락을 주십시오.

- 담당부서 : (주)데이터커맨드 / 기술지원 / HelpDesk
- 전화 : 02-6925-0251
- 팩스 : 02-6925-0252
- E-mail : contact@datacommand.kr
- 유지보수 지원 내용 : 제품 및 기능 Q&A, On-Line 원격 지원, Off-Line 기술 지원 요청/사용자 교육 접수

5.2.2. 제품 운영지원 및 유지보수 정책

- 무상 유지보수 기간 : 제품 최초 설치 후 1년 (검수일 기준)
- 유상 유지보수 기간 : 무상 유지보수 기간 종료 후 1년 단위 계약
- 유지보수 내용 : 제품 업데이트(Minor Version Upgrade), 장애조치, 정기점검 외

※ 유지보수 서비스 내용은 당사의 유지보수 서비스 정책에 따라 유지보수 계약 시에 차등적으로 적용됩니다.

6. 기타

제품에 대한 제약 사항, 문의 내역, 지원정보를 기술한다.

6.1. 제약사항

본 제품은 아래와 같은 제약사항을 포함하고 있다.

- ① OpenSatck에서 볼륨그룹에 포함된 볼륨을 인스턴스로 구성하면, 보호그룹을 생성할 수 없다.
- ② OpenStack에서 볼륨 스냅샷으로 생성한 볼륨을 인스턴스로 구성하면, 재해복구(DR)할 수 없다.

- ③ 보호대상(Source) Cluster 에서 설정한 SnapShot 유지개수 이상으로 복구대상(Target) Cluster Storage 및 리소스 가 확보 되어 있어야 한다.
ex) Storage 기준 : Source Data Size 1TiB, SnapShot 유지개수 10개 설정 시 Target Cluster 최소 12TiB 의 저장공간 필요(원본Data 1개 + 설정 스냅샷 10개 + 복원 스냅샷 1개)
- ④ 볼륨에 대한 Flatten이 진행 중 인 경우, 해당 작업이 종료되어야만 다른 작업(삭제 등) 이 실행 된다.
- ⑤ 볼륨 스냅샷 생성이 최소 1개 이상이 있어야만, 복구시점 스냅샷 관련 작업을 생성 할 수 있다.
- ⑥ OpenStack에서 DR하고자 하는 프로젝트는 프로젝트 멤버에 Admin 권한이 부여된 계정을 포함해야 한다.
- ⑦ 데이터 정리가 안된 복구작업을 삭제한 경우 복구대상(Target) Cluster 에 생성된 Network (Floating IP, Router, Port) 는 운영자가 수동으로 삭제 해야 한다.

6.2. FAQ

[Case1] 복구계획 상태값(Normal) 변경

Q	보호그룹에 인스턴스를 추가하였는데 계획이 Waring 이어서 복구작업을 생성할 수 없습니다. 어떻게 작업을 생성하나요?
A	아래 절차로 진행 ① Warning 상태 복구계획의 "수정" 버튼 클릭 ② 복구계획 정보/ 기동계획/ 리소스 매핑/ 노드 매핑의 각화면 에서 '다음' 버튼 클릭 ③ 제일 마지막 단계 화면 (노드매핑) 에서 "수정" 버튼 클릭 ➤ 계획 수정 을 완료 하면 상태값이 Normal 로 변경됨.

[Case2] 복구 계획 수정

Q	복구 계획 수정하려고 하니까 복구작업이 존재한다고 수정이 안되요.
A	복구 작업이 존재하는 경우 계획 수정은 불가능 합니다. 해당 계획으로 생성된 모든 복구 작업을 삭제후 수정 바랍니다. 복구작업은 작업 생성 후 결과보고서 작성 이후 작업이 완전히 종료되기 이전을 존재 상태로 파악 (작업준비 -> 실행중 -> 실행완료 -> 작업정리중 -> 결과보고서 생성중 -> 작업 완료)

[Case3] 복구작업(모의훈련) 생성

Q	모의훈련을 생성하려고 하는데 스냅샷이 없다고 생성이 안됩니다.
----------	------------------------------------

A	<p>복구계획을 생성후 복구대상(Target) Cluster로 볼륨이 초기복제 되는데 시간이 소요됩니다. (장비 성능에 따라 다름)</p> <p>복구 대상 Cluster 로 초기 볼륨 복제가 완료 되었다면, 아래 절차로 스냅샷을 생성해 주세요.</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 복구정책/ 보호그룹 메뉴 진입 ② 모의훈련을 생성하고자 하는 보호그룹에서 "보호그룹 스냅샷 추가" 버튼 클릭 ③ 스냅샷 생성될 때 까지 대기 <p>➢ 스냅샷 생성이 완료된후 모의훈련을 생성 하면 됩니다.</p>
----------	--

[Case4] 복구결과 취소

Q	복구결과에 취소가 있는데 무엇인가요?
A	<p>동일한 보호그룹내 모의훈련 작업의 실행예정시간 에서 10분 경과후에도 작업이 구동 되는 않은 경우 해당 복구작업은 취소 가 됩니다.</p> <p>Ex)</p> <p>A 복구 작업 09:00 시에 구동 되도록 모의 훈련 스케줄 예약 상태</p> <p>B 복구 작업 10:00 시에 구동 되도록 모의 훈련 스케줄 예약 상태</p> <p>- A 복구 작업이 구동후 데이터 정리가 10시10분 까지 안이루어 진경우 B 복구 작업은 취소 처리 됨.</p>

6.3. 지원정보

회사명	(주)데이타커맨드
대표번호	(02) 6925-0251
고객센터	(02) 6925-0251
주소	((우)06752) 서울특별시 서초구 바우뒀로27길 7-7, 진정빌딩 5층
이메일	admin@datacommand.kr

<p>위치</p>	
-----------	--