

FBMF Standard

미래방송미디어포럼표준(국문표준)

FBMF-STD-024/R1

개정일: 2025. 12. 05.

방송 클라우드 시스템 - 송출
시스템 (Rev 1)

Broadcast Cloud System -
Transmission System (Revision 1)



표준초안 검토 위원회 방송 클라우드 분과위원회

표준안 심의 위원회 운영위원회

	성명	소속	직위	위원회 및 직위
표준(과제) 제안	박경모	CAST.ERA	CTO	방송 클라우드 분과장
표준 초안 에디터	곽진석	카이미디어	이사	방송 클라우드 분과 간사
	박성환	CAST.ERA	PM	방송 클라우드 분과 위원
	박재형	한시간컴	팀장	방송 클라우드 분과 위원
	강전호	한시간컴	선임연구원	방송 클라우드 분과 위원
	오성흔	디지털캡	소장	방송 클라우드 분과 위원
	김정훈	마루이엔지	소장	방송 클라우드 분과 위원
	이상민	SKT	매니저	방송 클라우드 분과 위원
	사무국 담당	함상진	KBS	수석

본 문서에 대한 저작권은 미래방송미디어표준포럼에 있으며, 미래방송미디어표준포럼과 사전 협의 없이 이 문서의 전체 또는 일부를 상업적 목적으로 복제 또는 배포해서는 안 됩니다.

본 표준 발간 이전에 접수된 지식재산권 확약서 정보는 본 표준의 '부록(지식재산권 확약서 정보)'에 명시하고 있으며, 이후 접수된 지식재산권 확약서는 미래방송미디어표준포럼 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.

본 표준과 관련하여 접수된 확약서 외의 지식재산권이 존재할 수 있습니다.

발행인 : 미래방송미디어표준포럼 의장

발행처 : 미래방송미디어표준포럼

06130, 서울특별시 강남구 테헤란로 7길 22 신관 1108호

Tel : 02-568-3556, Fax : 02-568-3557

발행일 : 2025.12

서 문

1 표준의 목적

본 표준에서는 방송 클라우드 시스템을 정의하고, 방송 클라우드 시스템을 구성하는 각 방송 송출 장비 간의 연동 인터페이스를 위한 API를 정의한다.

본 표준은 방송 서비스의 디지털 전환을 가속화하고, 다양한 시스템 구성요소간의 연동을 지원하며, 차세대 방송 서비스를 제공하기 위한 필수적인 요소이다. 이러한 표준은 다양한 방송 소프트웨어와 시스템 간의 호환성을 보장하여 시스템 통합을 용이하게 하고, 새로운 기술 도입을 위한 기반을 마련한다. 또한, 표준은 방송 서비스의 품질을 유지하고, 시스템의 안정적인 운영을 보장하며, 정보 보안을 강화하는 데 기여한다.

보다 구체적으로, 표준은 클라우드 환경에서의 방송 서비스 제공을 위한 가이드라인을 제시하고, 방송 콘텐츠 제작, 편집, 송출 과정에서 필요한 다양한 기술 표준을 정의한다. 또한, 방송 네트워크, 보안, 운영 관리 등 방송 시스템의 모든 측면에 대한 표준을 포함하여 시스템의 전체적인 성능과 안정성을 향상시키는 데 기여한다. 이를 통해 방송 산업은 글로벌 경쟁력을 강화하고, 다양한 혁신 서비스를 개발하여 시청자에게 더욱 풍부한 경험을 제공할 수 있을 것이다.

2 주요 내용 요약

이 표준은 클라우드 가상화 환경에서 방송 스테이션의 에어체인 및 기타 구성 요소들을 효율적으로 관리 및 제어하기 위한 시스템 아키텍처를 정의하고, 해당 시스템을 관리하기 위한 API들을 정의한다. 본 표준을 통해 가상화 방송 시스템의 기본 구성 단위 요소인 VMF(Virtual Media Functions)의 관리 및 유지 보수를 위한 API와, 생성된 VMF들 간의 데이터 흐름을 제어하기 위한 Workflow 관리 API를 정의한다.

3 인용 표준과의 비교

해당사항 없음.

Preface

1 Purpose

This standard defines a broadcast cloud system and defines an API for the interconnection interface between each broadcast transmission equipment that constitutes the broadcast cloud system.

This standard accelerates the digital transformation of broadcast services, supports interconnection between various system components, and is an essential element for providing next-generation broadcast services. This standard ensures compatibility between various broadcast software and systems, facilitating system integration and laying the foundation for the introduction of new technologies. In addition, the standard contributes to maintaining the quality of broadcast services, ensuring stable operation of the system, and strengthening information security.

More specifically, the standard presents guidelines for providing broadcast services in a cloud environment and defines various technical standards required in the process of producing, editing, and transmitting broadcast content. In addition, it contributes to improving the overall performance and stability of the system by including standards for all aspects of the broadcast system, such as broadcast networks, security, and operation management. Through this, the broadcasting industry will be able to strengthen its global competitiveness and develop various innovative services to provide viewers with a richer experience.

2 Summary

This standard defines a system architecture for efficiently managing and controlling the airchain and other components of a broadcast station in a cloud virtualization environment, and defines APIs for managing the system. This standard defines an API for managing and maintaining VMFs (Virtual Media Functions), which are the basic components of a virtualized broadcast system, and a Workflow management API for controlling the data flow between created VMFs.

3 Relationship to Reference Standards

N/A

목차

1 적용 범위	1
2 인용 표준	1
3 용어 정의	1
3.1 방송 송출 시스템	1
3.2 방송 스테이션	1
3.3 방송 클라우드 시스템	1
3.4 클라우드 가상화 방송 스테이션.....	2
3.5 중앙 관리 관제 시스템 / 중앙 관제 시스템.....	2
4 약어	2
5 방송 클라우드 시스템 - 송출 시스템.....	5
5.1 송출 시스템 개요	5
5.2 송출 시스템 구성	5
5.3 송출 시스템 기능	6
5.3.1 인프라 기능	6
5.3.1.1 자원 가상화 기능	6
5.3.1.2 스토리지 가상화 기능	4 7
5.3.1.3 네트워크 가상화 기능	5 3
5.3.1.4 서버 관리 기능.....	6 8
5.3.1.5 보안 기능	8 9
5.3.2 플랫폼 기능	9 9
5.3.2.1 오케스트레이션 기능	9 9
5.3.2.2 모니터링 및 관리 기능.....	1 1 6
5.3.3 서비스 기능	1 4 7
5.3.3.1 인코더 기능.....	1 4 7
5.3.3.2 패키지 기능.....	1 6 7
5.3.3.3 Mux 기능.....	1 6 8
5.3.3.4 Scheduler 기능	1 7 3
5.3.3.5 Datacaster 기능	1 7 6
5.3.3.6 Upscaler 기능	1 9 3
5.3.3.7 C/C 기능.....	1 9 4
5.3.3.8 OTT Streamer	1 9 5
5.3.3.9 대역폭 동적 할당 기능.....	2 0 4
5.3.3.10 Datacasting 인터페이스 기능	2 1 0
5.3.3.11 Haptic Streamer	2 2 3
5.3.3.12 Video QA.....	2 3 0
부 록 I-1 지식재산권 협약서 정보	1
부 록 I-2 시험인증 관련 사항	2
부 록 I-3 본 표준의 연계(family) 표준.....	3

부 록 I-4 참고 문헌.....	4
부 록 I-5 영문표준 해설서	5
부 록 I-6 표준의 이력	6

방송 클라우드 시스템 - 송출 시스템

Broadcast Cloud System – Transmission System

1 적용 범위

기존 방송 송출 시스템은 각각의 독립적인 장비들로 구성되어 있으며, 이러한 방송 송출 시스템은 확장 및 통합 관리의 복잡도가 높다는 특징이 있다. 특히, 서비스 확장에 있어 많은 변경과 상/하위 호환성 점검 등으로 인하여 빠른 신규 서비스 도입이 어렵다.

본 표준에서는 방송 송출 시스템 및 서비스의 확장 및 통합 관리를 용이하게 하는 가상화 기반의 방송 클라우드 시스템을 정의하고, 각 구성 요소들을 효율적으로 관리 및 관제하기 위한 방송 송출 장비 간 연동을 위한 표준 인터페이스에 대해 기술하고 있다.

2 인용 표준

TTAK.KO-07.0147 지상파 UHDTV 방송 송수신 정합, TTA, Jun. 2021

Open Security & Safety Alliance, App Interface Specification Ver.1.0, Feb. 2020

AMWA IS-04 NMOS Discovery and Registration Specification

3 용어 정의**3.1 방송 송출 시스템**

방송 콘텐츠를 제작, 인코딩, 패키징, 다중화 및 송출하는 데 사용되는 모든 하드웨어와 소프트웨어 장비의 집합이다. 방송 송출 시스템은 방송 콘텐츠가 사용자에게 전달될 수 있도록 관리하며, 방송 주파수를 통해 신호를 송출하는 역할을 한다.

3.2 방송 스테이션

방송 송출 시스템을 운영하는 스테이션으로, 프로그램을 제작하고 송출하는 역할을 한다. 방송 스테이션은 ATSC 3.0 표준을 기반으로 콘텐츠를 실시간으로 송출하거나 사전 녹화된 프로그램을 송출할 수 있다.

3.3 방송 클라우드 시스템

방송 콘텐츠를 클라우드 기반의 인프라에서 처리하고 전송하는 시스템이다. 방송 송출 시스템의 대부분의 구성 요소가 가상화 되어 있으며, 클라우드 상에서 방송 콘텐츠를 제작, 저장, 전송할 수 있도록 한다.

3.4 클라우드 가상화 방송 스테이션

가상화 된 클라우드 환경에서 운영되는 가상화 된 방송 스테이션이다. 물리적 하드웨어 대신 서버와 네트워크를 사용하여 방송 콘텐츠를 송출하며, 클라우드 자원을 활용하여 구성 요소를 자유롭게 교체가 가능하고, 유연한 확장 및 축소가 가능하다.

3.5 중앙 관리 관제 시스템 / 중앙 관제 시스템

중앙 관리 관제 시스템은 여러 스테이션의 실시간 모니터링, 로그 관리, 자동화 프로비저닝, 장애 복구, 보안 관리, 알림 및 보고 기능을 통해 전체 방송 클라우드 환경을 효율적으로 관리하는 시스템이다.

4 약어

API	Application Programming Interface
C/C	Closed Caption
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	Secure Hyper Text Transfer Protocol
IANA	Internet Assigned Numbers Authority
IP	Internet Protocol
JSON	JavaScript Object Notation
LLS	Low Level Signaling
OTT	Over The Top
PLP	Physical Layer Pipe
ROUTE	Real-Time Object Delivery over Unidirectional Transport

SLT	Service List Table
TAI	International Atomic Time, Temps Atomique International
TZ	Time Zone
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator
URN	Uniform Resource Name
UUID	Universally Unique Identifier
...	
VMF	Virtualized Media Function
VOD	Video On Demand
AEA	Advanced Emergency Alert
ATSC	Advanced Television Systems Committee
BCH	Bose, Chaudhuri, Hocquenghem
CRC	Cyclic Redundancy Check
CTI	Convolutional Time Interleaver
ESG	Electronic Service Guide
FEC	Forward Error Correction
FFT	Fast Fourier Transform
HTI	Hybrid Time Interleaver
LCT	Layered Coding Transport
LLS	Low Level Signaling
MMT	MPEG Media Transport
MMTP	MPEG Media Transport Protocol

MPD	Media Presentation Description
NTP	Network Time Protocol
PLP	Physical Layer Pipe
PTP	Precision Time Protocol
QAM	Quadrature Amplitude Modulation
QPSK	Quadrature Phase Shift Keying
ROUTE	Real-Time Object Delivery over Unidirectional Transport
RRT	Rating Region Table
S-TSID	Service-based Transport Session Instance Description
SBS	Subframe Boundary Symbol
SLS	Service Layer Signaling
SLT	Service List Table
STL	Studio-to-Transmitter Link
TSI	Transport Session Identifier
VM	Virtual Machine
VMF	Virtualized Media Function

5 방송 클라우드 시스템 - 송출 시스템

5.1 송출 시스템 개요

송출 시스템은 방송 클라우드 환경에서 고품질 미디어 콘텐츠의 송출을 위해 필요한 기능들을 제공할 수 있도록 설계되어 있다. 방송 클라우드 송출 시스템은 인프라 기능, 플랫폼 기능 및 서비스 기능으로 구성되어, 각 기능이 유기적으로 연동되어 효율적이고 안정적인 송출을 지원한다.

5.2 송출 시스템 구성

송출 시스템은 크게 인프라 기능, 플랫폼 기능, 서비스 기능으로 구성되어 있으며, 각 기능은 송출 시스템을 지원하기 위한 세부적인 기능을 제공한다.

인프라 기능

- 자원 가상화 기능: 물리적 자원을 가상화하여 자원의 효율적인 활용을 지원한다.
- 스토리지 가상화 기능: 데이터 저장소를 가상화하여 유연한 스토리지 관리와 확장을 가능하게 한다.
- 네트워크 가상화 기능: 네트워크 자원을 가상화하여 네트워크 효율성과 유연성을 증대시킨다.
- 관리 및 자동화 기능: 시스템 관리와 운영 작업을 자동화하여 운영 효율성을 높인다.
- 보안 기능: 데이터와 시스템 보호를 위해 다양한 보안 메커니즘을 제공한다.

플랫폼 기능

- 서비스 워크플로우 기능: 방송 콘텐츠의 생산, 처리 및 송출 과정을 자동화하고 최적화할 수 있도록 서비스 워크플로우를 제공한다.
- 오케스트레이션 기능: 여러 서비스와 VMF 들을 통합 관리하는 기능을 제공한다.
- 모니터링 및 관리 기능: VMF 들에 대한 정보를 수집하여 시스템 상태와 성능을 실시간으로 모니터링할 수 있도록 한다.
- 보안 기능: 데이터와 시스템 보호를 위해 다양한 보안 메커니즘을 제공한다.

서비스 기능

- 인코더 기능: 원본 미디어를 다양한 압축 포맷으로 인코딩하는 기능을 제공한다.
- 패키지 기능: 인코딩 된 미디어를 DASH/ROUTE, MMT 와 같은 송출 프로토콜을 이용하여 포장한다.
- Mux 기능: 인코딩 된 복수의 오디오 및 비디오 스트림과, 방송 시그널링 정보를 다중화하여 하나의 스트림을 출력한다.

- Scheduler 기능: MMT/ROUTE 형태의 오디오/비디오 데이터와 시그널링 정보를 입력 받아, STLTP 스트림을 출력한다.
- Datacaster 기능: Datacasting 에 필요한 기능을 제공한다.
- Upscaler 기능: 저해상도 콘텐츠를 고해상도로 업스케일링하여 화질을 개선하는 기능을 제공한다.
- C/C 기능: 방송 자막에 관련된 기능을 제공한다.
- OTT Streamer: 방송 콘텐츠를 이용한 OTT 서비스를 통해 다양한 디바이스로 스트리밍을 지원한다.

5.3 송출 시스템 기능

5.3.1 인프라 기능

방송 송출 시스템은 방송국사 내에서 인입된 원본 방송 영상을 ATSC 3.0 규격에 맞추어 압축, 변환하여 송출 타워로 내보내는 역할을 수행해야 한다. 이러한 방송 송출 시스템을 클라우드 환경에서 구축함으로써, 컴퓨팅 자원을 보다 효율적으로 활용할 수 있게 되고, 동적으로 자원 추가 할당이 가능해지기에 새로운 방송 통신 융합서비스 추가가 용이하게 된다.

흔히 이동통신 시스템에서 중앙 시스템을 Core 시스템이라 하고 각 기지국 국사를 Edge 시스템이라 부르는 것을 차용하여, 각 방송국사를 Private 클라우드가 구축된 Edge 시스템이라 볼 수 있으며, 본 기술 제안에서는 해당 방송 클라우드를 위한 Edge 시스템에서의 컴퓨팅, 저장소, 네트워크, 보안정책과 같은 다양한 클라우드 인프라 자원들을 관리하기 위한 인프라 API 규격을 제안한다.

5.3.1.1 자원 가상화 기능

5.3.1.1.1 개요

가상 컴퓨터(Virtual Machine) 자원 관리 API

- 생성된 VM 목록조회, 정보조회, 상태조회, 신규 생성, 수정, 삭제 API 를 정의한다.
- 생성된 VM 을 시작시키거나, 일시정지, 정지, 재시작하기 위한 API 를 정의한다.
- 가상 컴퓨팅 자원 관리 REST API 는 <표 5.3.1.1-1>과 같다.

<표 5.3.1.1-1> 가상 컴퓨팅 자원 관리 REST API

REST API	Description
Create VM	VM의 생성
Update VM	VM의 설정 정보 갱신
Delete VM	VM의 삭제
List VM	VM들의 목록 조회
Get Info of VM	VM의 세부 정보 조회
Get Status of VM	VM의 상태 정보 조회
Start VM	VM의 동작 시작
Stop VM	VM의 동작 중지
Restart VM	VM의 동작 재시작
Pause VM	VM의 동작 일시중지
Resume VM	VM의 동작 일시중지해제

디스크 이미지 관리 API

- VM 생성 시 사용할 디스크 이미지를 신규 등록하거나, 변경, 삭제, 조회하는 API 를 정의한다.
- 디스크 이미지 관리 REST API 는 <표 5.3.1.1-2>와 같다.

<표 5.3.1.1-2> 디스크 이미지 관리 REST API

REST API	Description
Create VM image	VM disc image의 생성
Update VM image	VM의 설정 정보 갱신
Delete VM image	VM의 삭제
List VM images	VM들의 목록 조회
Get Info of VM image	VM의 세부 정보 조회

가상 컴퓨팅 자원 Preset 관리 API

- VM 생성 시 할당할 CPU, Memory, Disk, 물리 장치, GPU 등의 자원을 정의하고 갱신, 삭제, 조회하기 위한 API 를 정의한다.
- 가상 컴퓨팅 자원 Preset 관리 REST API 는 <표 5.3.1.1-3>과 같다.

<표 5.3.1.1-3> 가상 컴퓨팅 자원 Preset 관리 REST API

REST API	Description
Create flavor	flavor 생성
Update flavor	flavor 정보 갱신
Delete flavor	flavor 삭제
List flavors	flavor들의 목록 조회

Get Info of flavor	flavor 세부 정보 조회
--------------------	-----------------

물리 장치 관리 API

- VM 에 할당하기 위한 물리 장치(GPU 포함)를 등록, 갱신, 삭제, 조회하기 위한 API 를 정의한다.
- 물리 장치 관리 REST API 는 <표 5.3.1.1-4>와 같다.

<표 5.3.1.1-4> 물리 장치 관리 REST API

REST API	Description
Create host device	host device 생성
Update host device	host device 정보 갱신
Delete host device	host device 삭제
List host devices	host device들의 목록 조회
Get Info of host device	host device의 세부 정보 조회
List Physical GPUs in the node	특정 노드 내 물리 GPU 목록 조회
List vGPU profiles	물리GPU 내 생성가능한 vGPU profile 목록 조회
List PCI devices	PCI 장치 목록 조회

5.3.1.1.2 API 규격

5.3.1.1.2.1 가상 컴퓨터(Virtual Machine) 자원 관리 API

a) Create VM

<표 5.3.1.1-5> Create VM

Name	Content-Type	Description
create VM	application/json	VM의 생성

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/vms	POST	VM의 생성

1) Request

- Request parameters

<표 5.3.1.1-6> Request parameters

Name	Required	Type	Description
vm	YES	Object	VM 객체
name	YES	String	생성할 VM 이름

project	YES	String	VM이 속하는 프로젝트 이름
description	Optional	String	VM에 대한 설명
image	YES (select only one of "image" "boot_dv")	String	VM 생성 시 사용할 VM 디스크 이미지
flavor	YES	String	VM 생성 시 사용할 flavor
keypair	Optional	String	VM 생성 시 사용할 keypair
node	Optional	String	VM 생성 시 특정 node를 지정하고자 할 경우 node 이름
security_groups	Optional	List (String)	VM 생성 시 사용할 Security Group 목록
host_devices	Optional	List (String)	VM 생성 시 연동시킬 host device 목록
gpus	Optional	List (String)	VM 생성 시 연동시킬 GPU 목록
boot_dv	Optional	String (Literal)	기 생성된 boot volume (image boot_dv)
storage_class	Optional	String	longhorn openebs-hostpath ("image"를 선택했을 때에만 사용 가능) (미지정 시 기본값은 "openebs-hostpath")
networks	Optional	List (Object)	network 목록
network_name	YES	String	network 이름
fixed_ip	Optional	String	IPv4 주소
sriov_networks	Optional	List (Object)	SRIOV network 목록
network_name	YES	String	SRIOV network 이름
fixed_ip	Optional	String	SRIOV network용 IPv4 주소
username	Optional	String	VM 접속에 사용할 계정 이름
user_script	Optional	Object	VM 부팅 시 적용할 스크립트
pre_installed_app	Optional	Object	
jupyter_lab	Optional	Object	
distro_type	YES	String	
token	Optional	String	
port	Optional	Integer	
user_password	Optional	List (Object)	
user_name	YES	String	VM 접속 계정 이름
password	YES	String	VM 접속 계정 비밀번호
write_files	Optional	List (Object)	

	path	YES	String	
	content	YES	String	
	package_install	Optional	List (Object)	
	package	YES	String	
	version	Optional	String	
	custom_script	Optional	String	
	bus_type	Optional	String	VM bus type

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-7> JSON Request

```

{
  "vm": {
    "name": "rocky-8-vm",
    "project": "default",
    "image": "rocky-8-image",
    "flavor": "m1.medium",
    "keypair": "",
    "bus_type": "virtio",
    "node": "",
    "security_groups": [
      "c5071a6b-d606-4fde-86c1-6bcc3160bb28"
    ],
    "networks": [
      {
        "network_name": "stt-tenant-1",
        "fixed_ip": "10.10.10.8"
      }
    ],
    "sriov_networks": [
      {
        "network_name": "fastnet",
        "fixed_ip": "172.16.100.100"
      }
    ],
    "username": "",
    "user_script": "#cloud-config\npassword: rocky\nchpasswd: {expire:
False}\nssh_pwauth: True\nssh_svcname: ssh\nssh_deletekeys: True\nssh_genkeytypes:
['rsa', 'ecdsa']",
    "host_devices": [],
    "gpus": [],
    "storage_class": ""
  }
}

```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.1-8> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-9> JSON Response

```
{
  "message": "OK"
}
```

■ Error Response parameters

<표 5.3.1.1-10> Error Response parameters

Name	Required	Type	Description
Message	Optional	String	상세 에러내용 객체

■ Error Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-11> JSON Error Response

```
{
  "message": "'NoneType' object has no attribute 'pre_installed_app'"
}
```

3) Response codes

[RFC9110]에 따름

[RFC9110] Fielding, R., Ed., Nottingham, M., Ed., and J. Reschke, Ed., "HTTP Semantics", STD 97, RFC 9110, DOI 10.17487/RFC9110, June 2022, <https://www.rfc-editor.org/info/rfc9110> ==> 참고문헌 위치로

b) Update VM

<표 5.3.1.1-12> Update VM

Name	Content-Type	Description
Update VM	application/json	VM의 정보 갱신

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/vms/{id}	PUT	VM의 정보 갱신

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.1-13> Request parameters

Name	Required	Type	Description
vm	YES	Object	VM 객체
id	YES	String	갱신할 VM ID
description	Optional	String	VM에 대한 설명

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-14> JSON Request

```
{
  "vm": {
    "id": "cb384561-0456-4e98-8445-84d0eae48f1e-6d55fbj6gpw",
    "description": "A rocky-8 based VM"
  }
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.1-15> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

c) Delete VM

<표 5.3.1.1-16> Delete VM

Name	Content-Type	Description
Delete VM	application/json	VM 삭제

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/vms/{id}	DELETE	VM 삭제

1) Request

■ Request parameters: 없음

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.1-17> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

d) List VM

<표 5.3.1.1-18> List VM

Name	Content-Type	Description
List VM	application/json	VM(들)의 목록 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/vms	GET	VM(들)의 목록 조회

1) Request

- Request parameters: 없음

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.1-19> Response parameters

Name	Required	Type	Description																																																																				
vms	Optional	List (Object)	VM 객체(들) 목록																																																																				
<table border="1"> <tr> <td>name</td> <td>YES</td> <td>String</td> <td>VM 이름</td> </tr> <tr> <td>image</td> <td>YES</td> <td>String</td> <td>VM 생성 시 사용된 이미지</td> </tr> <tr> <td>flavor</td> <td>YES</td> <td>String</td> <td>VM 생성 시 사용된 flavor</td> </tr> <tr> <td>keypair</td> <td>Optional</td> <td>String</td> <td>VM 생성 시 사용된 keypair</td> </tr> <tr> <td>state</td> <td>YES</td> <td>String</td> <td>VM 상태</td> </tr> <tr> <td>node</td> <td>YES</td> <td>String</td> <td>VM 생성된 node 이름</td> </tr> <tr> <td>security_groups</td> <td>Optional</td> <td>List (String)</td> <td>VM 생성 시 사용된 Security Group 목록</td> </tr> <tr> <td>host_devices</td> <td>Optional</td> <td>List (String)</td> <td>VM 생성 시 연동시킬 host device 목록</td> </tr> <tr> <td>gpus</td> <td>Optional</td> <td>List (String)</td> <td>VM 생성 시 연동시킬 GPU 목록</td> </tr> <tr> <td>networks</td> <td>Optional</td> <td>List (Object)</td> <td>network 목록</td> </tr> <tr> <td rowspan="3"> <table border="1"> <tr> <td>name</td> <td>YES</td> <td>String</td> <td>network 이름</td> </tr> <tr> <td>ip</td> <td>Optional</td> <td>String</td> <td>IPv4 주소</td> </tr> <tr> <td>interface</td> <td>Optional</td> <td>String</td> <td>Interface 이름</td> </tr> </table> </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>migratable</td> <td>YES</td> <td>Boolean</td> <td>Migration 가능여부</td> </tr> <tr> <td>creation_timestamp</td> <td>YES</td> <td>String</td> <td>생성시간</td> </tr> <tr> <td>update_timestamp</td> <td>YES</td> <td>String</td> <td>갱신시간</td> </tr> </table>	name	YES	String	VM 이름	image	YES	String	VM 생성 시 사용된 이미지	flavor	YES	String	VM 생성 시 사용된 flavor	keypair	Optional	String	VM 생성 시 사용된 keypair	state	YES	String	VM 상태	node	YES	String	VM 생성된 node 이름	security_groups	Optional	List (String)	VM 생성 시 사용된 Security Group 목록	host_devices	Optional	List (String)	VM 생성 시 연동시킬 host device 목록	gpus	Optional	List (String)	VM 생성 시 연동시킬 GPU 목록	networks	Optional	List (Object)	network 목록	<table border="1"> <tr> <td>name</td> <td>YES</td> <td>String</td> <td>network 이름</td> </tr> <tr> <td>ip</td> <td>Optional</td> <td>String</td> <td>IPv4 주소</td> </tr> <tr> <td>interface</td> <td>Optional</td> <td>String</td> <td>Interface 이름</td> </tr> </table>	name	YES	String	network 이름	ip	Optional	String	IPv4 주소	interface	Optional	String	Interface 이름				migratable	YES	Boolean	Migration 가능여부	creation_timestamp	YES	String	생성시간	update_timestamp	YES	String	갱신시간	YES	String	OK (Reason for fail)
	name	YES	String	VM 이름																																																																			
	image	YES	String	VM 생성 시 사용된 이미지																																																																			
	flavor	YES	String	VM 생성 시 사용된 flavor																																																																			
	keypair	Optional	String	VM 생성 시 사용된 keypair																																																																			
	state	YES	String	VM 상태																																																																			
	node	YES	String	VM 생성된 node 이름																																																																			
	security_groups	Optional	List (String)	VM 생성 시 사용된 Security Group 목록																																																																			
	host_devices	Optional	List (String)	VM 생성 시 연동시킬 host device 목록																																																																			
	gpus	Optional	List (String)	VM 생성 시 연동시킬 GPU 목록																																																																			
	networks	Optional	List (Object)	network 목록																																																																			
	<table border="1"> <tr> <td>name</td> <td>YES</td> <td>String</td> <td>network 이름</td> </tr> <tr> <td>ip</td> <td>Optional</td> <td>String</td> <td>IPv4 주소</td> </tr> <tr> <td>interface</td> <td>Optional</td> <td>String</td> <td>Interface 이름</td> </tr> </table>	name	YES	String	network 이름	ip	Optional	String	IPv4 주소	interface	Optional	String	Interface 이름																																																										
		name	YES	String	network 이름																																																																		
		ip	Optional	String	IPv4 주소																																																																		
interface	Optional	String	Interface 이름																																																																				
migratable	YES	Boolean	Migration 가능여부																																																																				
creation_timestamp	YES	String	생성시간																																																																				
update_timestamp	YES	String	갱신시간																																																																				

- Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-20> JSON Response

```

{
  "vms": [
    {
      "name": "new-server-test",
      "image": "centos7-image",
      "flavor": "m1.large",
      "keypair": "master",
      "node": "kubevirt-worker",
      "security_groups": [
        "default"
      ]
    }
  ]
}

```

```

    ],
    "state": "Running",
    "networks": [
      {
        "name": "cni0",
        "ip": "10.233.124.90"
      },
      {
        "name": "kubevirtworkerens1f1",
        "ip": "172.16.101.218"
      }
    ],
    "host_devices": [
      "intel.com/x710"
    ],
    "gpus": [
      "nvidia.com/a100"
    ],
    "migratable": true,
    "creation_timestamp": "2022-10-28T00:48:07Z",
    "update_timestamp": "2022-10-28T00:50:32Z"
  }
}

```

e) Get Info of VM

<표 5.3.1.1-21> Get Information of VM

Name	Content-Type	Description
Get Info of VM	application/json	VM의 정보 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/vms/{id}/info	GET	VM의 정보 조회

1) Request

- Request parameters: id

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.1-22> Response parameters

Name	Cardinality	Type	Description
------	-------------	------	-------------

vm	1	Object	A VM object
name	1	String	The VM name
project	1	String	The VM project
description	0...1	String	The VM description
image	0...1	Object	The image object of VM instance
name	1	String	The name of the image
size	1	String	Size of the image
source	1	String	The source of the image
os_type	1	String	OS type
distro_type	1	String	Distro type
boot_type	1	String	Bootloader type (legacy uefi)
arch_type	1	String	CPU Architecture type (x86_64 aarch64)
accelerator_type	0...1	String	
pre_installed_app	0...1	String	
phase	0...1	String	Upload phase of VM image to DV
progress	0...1	String	Upload progress of VM image to DV
description	0...1	String	Description of the VM image
is_realtime	1	Boolean	Realtime OS indicator
timestamp	1	String	Creation timestamp
flavor	1	Object	The object of flavor
name	1	String	Flavor name
vcpus	1	Integer	The number of virtual CPUs that were allocated to the VM
ram	1	Integer	The amount of RAM in MiB
root_disk	1	Integer	The size of the root disk that was created in GiB
ephemeral_disk	1	Integer	The size of the ephemeral disk that was created in GiB
description	1	String	Flavor name
extra_specs	0...1	List (Object)	
key	1	String	
value	1	String	
devices	0...1	List (Object)	
name	1	String	
quantity	1	Integer	

keypair	0...1	Object	The object of keypair
id	1	String	The UUID of the keypair
name	1	String	The name of the keypair
node	0...1	String	The host name of compute node that VM is deployed
security_groups	0...N	List (Object)	A set of security groups applied on this VM
id	1	String	
name	1	String	
host_devices	0...N	List (String)	A set of host devices attached to this VM
gpus	0...N	List (String)	A set of GPUs attached to this VM
id	1	String	The UUID of the VM
type	1	String	The type of VM
state	1	String	The phase of the VM
cpu_arch	1	String	The architecture of CPU
os_type	1	String	The OS type of the VM
cpu_sockets	1	Integer	The number of cpu sockets that were allocated to the VM
networks	0...N	List (Object)	One or more networks to which the server connects
name	0...1	String	Network name
interface	0...1	String	The Interface name of the network
ip	1	String	IPv4 address that should be used to access the VM
mac	0...1	String	MAC
alias	0...1	String	The alias of the network
disks	0...N	List (Object)	Disk object
name	1	String	Disk name
disk	0...1	String	Disk
username	0...1	String	User account when spawning a VM
userscript	1	String	User script when VM boots up
migratable	0...1	Boolean	A flag indicates whether the VM is able to be migrated to other nodes or not
snapshotable	0...1	Boolean	A flag indicates whether the VM is

			able to be snapshotted or not
creation_timestamp	0...1	String	Creation timestamp
update_timestamp	0...1	String	Update timestamp
message	1	String	OK (Reason for fail)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-23> JSON Response

```
{
  "vm": {
    "id": "cb384561-0456-4e98-8445-84d0eae48f1e-6d55fbj6gpw",
    "name": "almalinux-9-vm",
    "project": "default",
    "cpu_arch": "x86_64",
    "os_type": "linux",
    "image": {
      "name": "almalinux-9-image-amd64",
      "size": "12Gi",
      "source": "docker://quay.io/edgestack/almalinux-9-container-disk:9.2-aarch64",
      "os_type": "linux",
      "distro_type": "almalinux",
      "boot_type": "legacy",
      "arch_type": "aarch64",
      "phase": "Succeeded",
      "progress": "100.0%",
      "is_realtime": false,
      "timestamp": "2023-10-30T07:06:03Z"
    },
  },
  "flavor": {
    "name": "m1.medium",
    "vcpus": 2,
    "ram": 4096,
    "root_disk": 40,
    "ephemeral_disk": 0,
    "extra_specs": [],
    "devices": [],
    "gpus": [],
    "timestamp": "2023-10-30T07:04:55Z"
  },
  "keypair": {
    "name": "master_key",
  }
}
```

```
"id": "719bdc5d-a789-4bed-8809-820a6eaf84e1"
},
"node": "mec-worker-1",
"security_groups": [
  {
    "name": "default",
    "id": "c5071a6b-d606-4fde-86c1-6bcc3160bb28"
  }
],
"host_devices": [],
"gpus": [],
"type": "q35",
"state": "Running",
"cpu_sockets": 2,
"networks": [
  {
    "name": "k8s-pod-network",
    "interface": "net0",
    "ip": "10.233.97.98"
  },
  {
    "name": "65713358-39fa-46b9-8c9f-2c9ddec37d0c",
    "alias": "stt-tenant-1",
    "interface": "net1",
    "ip": "10.10.10.48",
    "mac": "02:00:00:6a:3d:49"
  }
],
"disks": [
  {
    "name": "bootdisk",
    "disk": "virtio"
  },
  {
    "name": "cloudinitdisk",
    "disk": "virtio"
  }
],
"userscript": "password: cloudWnchpasswd: {expire: False}Wnssh_pwauth: TrueWn",
"migratable": false,
```

```

"snapshotable": false,
"creation_timestamp": "2022-11-07T08:48:52Z",
"update_timestamp": "2022-11-07T08:50:07Z"
},
"message": "OK"
}
    
```

f) Get Status of VM

<표 5.3.1.1-24> Get Status of VM

Name	Content-Type	Description
Get Status of VM	application/json	VM의 상태 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/vms/{id}/status	GET	VM의 상태 조회

1) Request

- Request parameters: id

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.1-25> Response parameters

Name	Cardinality	Type	Description
status	1	Object	The status of a specific VM
ready_status	1	Object	
status	1	Boolean	
message	0	String	
dv_ready_status	1	Object	
status	1	Boolean	
message	0	String	
migration_status	1	Object	
status	1	Boolean	
message	0	String	
agent_status	1	Object	
status	1	Boolean	
message	0	String	
message	1	String	OK (Reason for fail)

Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-26> JSON Response

```
{
  "status": {
    "ready": {
      "status": true
    },
    "dv_ready": {
      "status": true,
      "message": "All of the VMI's DVs are bound and not running"
    },
    "migration": {
      "status": false,
      "message": "cannot migrate VMI: DV is not shared, live migration requires that all PVCs
must be shared (using ReadWriteMany access mode)"
    },
    "agent": {
      "status": true
    }
  },
  "message": "OK"
}
```

g) Start VM

<표 5.3.1.1-27> Start VM

Name	Content-Type	Description
Start VM	application/json	VM 시작

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/vms/{id}/action	PUT	VM 동작 시작

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.1-28> Request parameters

Name	Required	Type	Description
action	YES	String	action에 “start” 사용

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-29> JSON Request

```
{
  "action": "start"
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.1-30> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

h) Stop VM

<표 5.3.1.1-31> Stop VM

Name	Content-Type	Description
Stop VM	application/json	VM 중단

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/vms/{id}/action	PUT	VM 동작 중단

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.1-32> Request parameters

Name	Required	Type	Description
action	YES	String	action에 "stop" 사용

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-33> JSON Request

```
{
  "action": "stop"
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.1-34> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

i) Restart VM

<표 5.3.1.1-35> Restart VM

Name	Content-Type	Description
Restart VM	application/json	VM 재시작

URI	Method	Description
-----	--------	-------------

/resources/{vm_manager_name}/vms/{id}/action	PUT	VM 동작 재시작
--	-----	-----------

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.1-36> Request parameters

Name	Required	Type	Description
action	YES	String	action에 “restart” 사용

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-37> JSON Request

```
{
  "action": "restart"
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.1-38> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

j) Pause VM

<표 5.3.1.1-39> Pause VM

Name	Content-Type	Description
Pause VM	application/json	VM 일시정지

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/vms/{id}/action	PUT	VM 동작 일시정지

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.1-40> Request parameters

Request parameters

Name	Required	Type	Description
action	YES	String	action에 “pause” 사용

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-41> JSON Request

```
{
  "action": "pause"
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.1-42> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

k) Resume VM

<표 5.3.1.1-43> Resume VM

Name	Content-Type	Description
Resume VM	application/json	VM 일시정지 해제

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/vms/{id}/action	PUT	VM 동작 일시정지 해제

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.1-44> Request parameters

Request parameters

Name	Required	Type	Description
action	YES	String	action에 “unpause” 사용

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-45> JSON Request

```

{
  "action": "unpause"
}
    
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.1-46> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

5.3.1.1.2.2 디스크 이미지 관리 API

a) Create VM image

<표 5.3.1.1-47> Create VM image

Name	Content-Type	Description
create VM image	application/json	VM image 생성

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/images	POST	VM image 생성

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.1-48> Request parameters

Name	Required	Type	Description
image	YES	Object	VM image 객체
name	YES	String	생성할 VM 이름
size	YES	Integer	Size of the image
os_type	YES	String	OS type
distro_type	YES	String	Distro type
boot_type	YES	String (Literal)	Bootloader type (legacy uefi)
arch_type	YES	String (Literal)	CPU Architecture type (x86_64 aarch64)
accelerator_type	Optional	String	
pre_installed_app	Optional	String	
is_realtime	Optional	Boolean	Realtime OS indicator (False if not specified)
source	YES	String	The source of the image
username	Optional	String	The username for the private image registry
password	Optional	String	The password for the private image registry
description	Optional (default "")	String	Description of the VM image

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-49> JSON Request

```
{
  "image": {
```

```

    "name": "centos-7-image",
    "size": 12,
    "os_type": "linux",
    "distro_type": "centos",
    "boot_type": "legacy",
    "arch_type": "x86_64",
    "source": "docker://registry.gitlab.com/sonaproject/centos7-cloud-container-disk:latest",
    "description": "test",
    "username": "test1",
    "password": "test2"
  }
}

```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.1-50> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

■ Error Response parameters

<표 5.3.1.1-51> Error Response parameters

Name	Required	Type	Description
Message	Optional	String	상세 에러내용 객체

■ Error Response body - JSON example

<표 5.3.1.1-52> JSON Error Response

```

{
  "message": "'NoneType' object has no attribute 'pre_installed_app'"
}

```

b) Update VM image

<표 5.3.1.1-53> Update VM image

Name	Content-Type	Description
Update VM image	application/json	VM의 정보 갱신

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/images/{name}	PUT	VM의 정보 갱신

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.1-54> Request parameters

Name	Required	Type	Description
image	YES	Object	VM image 객체
name	YES	String	The name of the image
os_type	YES	String	OS type
distro_type	YES	String	Distro type
boot_type	YES	String (Literal)	Bootloader type (legacy uefi)
arch_type	YES	String (Literal)	CPU Architecture type (x86_64 aarch64)
is_realtime	Optional	Boolean	Realtime OS indicator (False if not specified)
description	Optional	String	Description of the VM image

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-55> JSON Request

```
{
  "image":
  {
    "name": "centos-7-image",
    "os_type": "linux",
    "distro_type": "centos",
    "boot_type": "legacy",
    "arch_type": "x86_64",
    "description": "test"
  }
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.1-56> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

c) Delete VM image

<표 5.3.1.1-57> Delete VM image

Name	Content-Type	Description
Delete VM image	application/json	VM image 삭제

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/images/{name}	DELETE	VM image 삭제

- 1) Request
 - Request parameters: 없음
- 2) Response
 - Response parameters

<표 5.3.1.1-58> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

d) List VM images

<표 5.3.1.1-59> List VM images

Name	Content-Type	Description
List VM images	application/json	VM image(들)의 목록 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/images	GET	VM image(들)의 목록 조회

- 1) Request
 - Request parameters: 없음
- 2) Response
 - Response parameters

<표 5.3.1.1-60> Response parameters

Name	Required	Type	Description
images	Optional	List (Object)	VM image 객체(들) 목록
name	1	String	The name of the image
size	1	String	Size of the image
os_type	1	String	OS type
distro_type	1	String	Distro type
boot_type	1	String (Literal)	Bootloader type (legacy uefi)
arch_type	1	String (Literal)	CPU architecture type (x86_64 aarch64)
accelerator_type	0	String (Literal)	
pre_installed_app	0	String	
is_realtime	1	Boolean	Realtime OS indicator
description	0	String	Description of the VM image
phase	0	String	Upload phase of VM image
progress	0	String	Upload progress to DV
source	1	String	The source of the image
timestamp	1	String	Creation timestamp

message	YES	String	OK (Reason for fail)
---------	-----	--------	------------------------

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-61> JSON Response

```
{
  "images": [
    {
      "name": "centos-7-image",
      "size": "12Gi",
      "os_type": "linux",
      "distro_type": "centos",
      "boot_type": "legacy",
      "arch_type": "x86_64",
      "is_realtime": false,
      "phase": "Succeeded",
      "progress": "100.0%",
      "source": "docker://registry.gitlab.com/sonaproject/centos7-cloud-container-
disk:latest",
      "timestamp": "2022-10-14T12:31:53Z"
    },
    {
      "name": "centos-7-image-rt",
      "size": "12Gi",
      "os_type": "linux",
      "distro_type": "centos",
      "boot_type": "legacy",
      "arch_type": "x86_64",
      "is_realtime": true,
      "phase": "Succeeded",
      "progress": "100.0%",
      "source": "docker://registry.gitlab.com/sonaproject/centos7-cloud-container-
disk:rt",
      "timestamp": "2022-10-14T12:31:53Z"
    }
  ],
  "message": "OK"
}
```

e) Get Info of VM image

<표 5.3.1.1-62> Get Information of VM image

Name	Content-Type	Description
Get Info of VM image	application/json	VM image 정보 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/images/{name}/info	GET	VM image 정보 조회

1) Request

- Request parameters: id

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.1-63> Response parameters

Name	Cardinality	Type	Description
image	1	Object	A VM object
name	1	String	The name of the image
size	1	String	Size of the image
os_type	1	String	OS type
distro_type	1	String	Distro type
boot_type	1	String (Literal)	Bootloader type (legacy uefi)
arch_type	1	String (Literal)	CPU architecture type (x86_64 aarch64)
accelerator_type	0	String	
pre_installed_app	0	String	
is_realtime	1	Boolean	Realtime OS indicator
phase	1	String	Upload phase of VM image to DV
progress	1	String	Upload progress of VM image to DV
source	1	String	The source of the image
description	1	String	Description of the VM image
timestamp	1	String	Creation timestamp
message	1	String	OK (Reason for fail)

- Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-64> JSON Response

```
{
  "image": {
    "name": "centos-7-image-rt",
```

```

    "size": "12Gi",
    "os_type": "linux",
    "distro_type": "centos",
    "boot_type": "legacy",
    "arch_type": "x86_64",
    "is_realtime": true,
    "phase": "Succeeded",
    "progress": "100.0%",
    "source": "docker://registry.gitlab.com/sonaproject/centos7-cloud-container-
disk:rt",
    "description": "test",
    "timestamp": "2022-10-14T12:31:53Z"
  },
  "message": "OK"
}

```

5.3.1.1.2.3 가상 컴퓨팅 자원 Preset 관리 API

a) Create flavor

<표 5.3.1.1-65> Create flavor

Name	Content-Type	Description
create flavor	application/json	flavor 생성

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/flavors	POST	flavor 생성

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.1-66> Request parameters

Name	Required	Type	Description
flavor	YES	Object	flavor 객체
name	YES	String	The flavor name.
vcpus	YES	Integer	The number of virtual CPUs that were allocated to the VM
ram	YES	Integer	The amount of RAM in MiB
root_disk	YES	Integer	The size of the root disk that was

			created in GiB	
ephemeral_disk	Optional	Integer	The size of the ephemeral disk that was created in GiB	
extra_specs	Optional	List (Object)	The list of extra specs	
	key	YES	String	The key of an extra spec
	value	YES	String	The value of an extra spec
devices	Optional	List (Object)	The list of the devices to be passthrough	
	name	YES	String	The unique name of the device
	quantity	YES	Integer	The number of the device to be passthrough
gpus	Optional	List (Object)	The list of the GPUs (vGPUs) to be passthrough	
	name	YES	String	The unique name of the GPU (vGPU)
	quantity	YES	Integer	The number of the GPUs (vGPUs) to be passthrough
description	Optional (default "")	String	A human-readable description for the flavor	

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-67> JSON Request

```
{
  "flavor": {
    "name": "m1.test",
    "vcpus": 2,
    "ram": 4096,
    "root_disk": 40,
    "ephemeral_disk": 10,
    "extra_specs": [
      {
        "key": "hugepage",
        "value": "true"
      }
    ],
    "devices": [
      {
        "name": "intel.com/x710",
        "quantity": 1
      }
    ],
    "gpus": [
      {
        "name": "nvidia.com/t4",
        "quantity": 1
      }
    ]
  },
}
```

```
"description": "A large size VM flavor"
}
}
```

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.1-68> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

b) Update flavor

<표 5.3.1.1-69> Update flavor

Name	Content-Type	Description
Update flavor	application/json	flavor 정보 갱신

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/flavors/{name}	PUT	flavor 정보 갱신

1) Request

- Request parameters

<표 5.3.1.1-70> Request parameters

Name	Required	Type	Description
flavor	YES	Object	flavor 객체
name	YES	String	The flavor name.
vcpus	YES	Integer	The number of virtual CPUs that were allocated to the VM
ram	YES	Integer	The amount of RAM in MiB
root_disk	YES	Integer	The size of the root disk that was created in GiB
ephemeral_disk	Optional	Integer	The size of the ephemeral disk that was created in GiB
extra_specs	Optional	List (Object)	The list of extra specs
key	YES	String	The key of an extra spec
value	YES	String	The value of an extra spec
devices	Optional	List (Object)	The list of the devices to be passthrough
name	YES	String	The unique name of the device
quantity	YES	Integer	The number of the device to be passthrough
gpus	Optional	List (Object)	The list of the GPUs (vGPUs) to be

			passthrough
	name	YES	String
	quantity	YES	Integer
	description	Optional (default "")	String
			The unique name of the GPU (vGPU)
			The number of the GPUs (vGPUs) to be passthrough
			A human-readable description for the flavor

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-71> JSON Request

```
{
  "flavor": {
    "name": "m1.test",
    "vcpus": 2,
    "ram": 4096,
    "root_disk": 40,
    "ephemeral_disk": 10,
    "extra_specs": [
      {
        "key": "hugepage",
        "value": "true"
      }
    ],
    "devices": [
      {
        "name": "intel.com/x710",
        "quantity": 1
      }
    ],
    "gpus": [
      {
        "name": "nvidia.com/t4",
        "quantity": 1
      }
    ],
    "description": "A large size VM flavor"
  }
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.1-72> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

c) Delete flavor

<표 5.3.1.1-73> Delete flavor

Name	Content-Type	Description
Delete flavor	application/json	flavor 삭제

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/flavors/{name}	DELETE	flavor 삭제

1) Request

- Request parameters: name

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.1-74> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

d) List flavors

<표 5.3.1.1-75> List flavors

Name	Content-Type	Description
List flavors	application/json	flavor(들)의 목록 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/flavors	GET	flavor(들)의 목록 조회

1) Request

- Request parameters: 없음

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.1-76> Response parameters

Name	Cardinality	Type	Description
flavors	0...N	List (Object)	The list of flavors
flavor	1	Object	The object of flavor
name	1	String	Flavor name
vcpus	1	Integer	The number of virtual CPUs that were allocated to the VM
ram	1	Integer	The amount of RAM in MiB
root_disk	1	Integer	The size of the root disk that was created in GiB
ephemeral_disk	1	Integer	The size of the ephemeral disk that was created in GiB

extra_specs	0...1	List (Object)	
key	1	String	
value	1	String	
devices	0...1	List (Object)	
name	1	String	
quantity	1	Integer	
gpu	0...N	List (String)	A set of GPUs attached to this VM
name	1	String	The unique name of the GPU (vGPU)
quantity	1	Integer	The number of the GPUs (vGPUs) to be passthrough
timestamp	0...1	String	Creation timestamp
message	1	String	OK (Reason for fail)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-77> JSON Response

```
{
  "flavors": [
    {
      "name": "m1.large",
      "vcpus": 4,
      "ram": 8192,
      "root_disk": 80,
      "timestamp": "2022-10-14T05:26:18Z"
    },
    {
      "name": "m1.test",
      "vcpus": 2,
      "ram": 4096,
      "root_disk": 40,
      "ephemeral_disk": 10,
      "extra_specs": [
        {
          "key": "hugepage",
          "value": "true"
        }
      ],
      "devices": [
        {
```

```

        "name": "intel.com/x710",
        "quantity": 1
    }
],
"gpus": [
    {
        "name": "nvidia.com/t4",
        "quantity": 1
    }
],
"timestamp": "2022-10-14T05:26:18Z"
}
],
"message": "OK"
}

```

e) Get Info of flavor

<표 5.3.1.1-78> Get Information of flavor

Name	Content-Type	Description
Get Info of flavor	application/json	flavor 정보 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/flavors/{name}	GET	flavor 정보 조회

1) Request

- Request parameters: name

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.1-79> Response parameters

Name	Required	Type	Description
flavor	YES	Object	flavor 객체
name	YES	String	The flavor name.
vcpus	YES	Integer	The number of virtual CPUs that were allocated to the VM
ram	YES	Integer	The amount of RAM in MiB
root_disk	YES	Integer	The size of the root disk that was created in GiB
ephemeral_disk	Optional	Integer	The size of the ephemeral disk that

			was created in GiB
extra_specs	Optional	List (Object)	The list of extra specs
key	YES	String	The key of an extra spec
value	YES	String	The value of an extra spec
devices	Optional	List (Object)	The list of the devices to be passthrough
name	YES	String	The unique name of the device
quantity	YES	Integer	The number of the device to be passthrough
gpus	Optional	List (Object)	The list of the GPUs (vGPUs) to be passthrough
name	YES	String	The unique name of the GPU (vGPU)
quantity	YES	Integer	The number of the GPUs (vGPUs) to be passthrough
description	Optional (default "")	String	A human-readable description for the flavor

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-80> JSON Response

```
{
  "flavor": {
    "name": "m1.test",
    "vcpus": 2,
    "ram": 4096,
    "root_disk": 40,
    "ephemeral_disk": 10,
    "extra_specs": [
      {
        "key": "hugepage",
        "value": "true"
      }
    ],
    "devices": [
      {
        "name": "intel.com/x710",
        "quantity": 1
      }
    ],
    "gpus": [
```

```

    {
      "name": "nvidia.com/t4",
      "quantity": 1
    }
  ],
  "description": "A large size VM flavor",
  "timestamp": "2022-10-14T05:26:18Z"
},
"message": "OK"
}

```

5.3.1.1.2.4 물리 장치 관리 API

a) Create host device

<표 5.3.1.1-81> Create host device

Name	Content-Type	Description
create host device	application/json	host device 생성

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/host_devices	POST	host device 생성

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.1-82> Request parameters

Name	Required	Type	Description																								
host_device	1	Object	Host device object																								
<table border="1"> <tr> <td>name</td> <td>1</td> <td>String</td> <td>Host device name</td> </tr> <tr> <td>description</td> <td>0..1</td> <td>String</td> <td>Host device description</td> </tr> <tr> <td>vendor_id</td> <td>1</td> <td>String</td> <td>Vendor identifier</td> </tr> <tr> <td>product_id</td> <td>1</td> <td>String</td> <td>Product identifier</td> </tr> <tr> <td>is_gpu</td> <td>1</td> <td>Boolean</td> <td>Indicates whether this device is a GPU or not</td> </tr> <tr> <td>is_external</td> <td>1</td> <td>Boolean</td> <td>Indicates the device is managed by third-party device plugin</td> </tr> </table>	name	1	String	Host device name	description	0..1	String	Host device description	vendor_id	1	String	Vendor identifier	product_id	1	String	Product identifier	is_gpu	1	Boolean	Indicates whether this device is a GPU or not	is_external	1	Boolean	Indicates the device is managed by third-party device plugin			
name	1	String	Host device name																								
description	0..1	String	Host device description																								
vendor_id	1	String	Vendor identifier																								
product_id	1	String	Product identifier																								
is_gpu	1	Boolean	Indicates whether this device is a GPU or not																								
is_external	1	Boolean	Indicates the device is managed by third-party device plugin																								

Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-7> JSON Request

```
{
  "host_device": {
    "name": "intel.com/x710",
    "vendor_id": "8086",
    "product_id": "1572",
    "is_external": false,
    "is_gpu": false,
    "description": "An Intel's x710 series NIC"
  }
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.1-83> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

b) Update host device

<표 5.3.1.1-84> Update host device

Name	Content-Type	Description
update host device	application/json	host device 정보 갱신

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/host_devices/{id}	PUT	host device 정보 갱신

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.1-85> Request parameters

Name	Required	Type	Description
host_device	1	Object	Host device object
description	0...1	String	Host device description
is_gpu	1	Boolean	Indicates whether this device is a GPU or not

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-86> JSON Request

```
{
```

```
"host_device": {
  "is_gpu": false,
  "description": "An Intel's x710 series NIC"
}
```

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.1-87> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

c) Delete host device

<표 5.3.1.1-88> Delete host device

Name	Content-Type	Description
Delete host device	application/json	host device 삭제

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/host_devices/{id}	DELETE	host device 삭제

1) Request

- Request parameters: id

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.1-89> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

d) List host devices

<표 5.3.1.1-90> List host devices

Name	Content-Type	Description
List host devices	application/json	host device(들)의 목록 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/host_devices	GET	host device(들)의 목록 조회

1) Request

- Request parameters: 없음

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.1-91> Response parameters

Name	Cardinality	Type	Description
host_devices	0...N	List (Object)	The list of host devices
name	1	String	Host device name
description	0...1	String	Host device description
id	1	String	The ID of the host device
vendor_id	1	String	Vendor identifier
product_id	1	String	Product identifier
is_gpu	1	Boolean	Indicates whether this device is a GPU or not
is_external	1	Boolean	Indicates the device is managed by third-party device plugin
capacity	1	Integer	Number of host devices
allocatable	1	Integer	Number of host devices
timestamp	1	String	Creation timestamp
message	1	String	OK (Reason for fail)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-92> JSON Response

```
{
  "host_devices": [
    {
      "id": "e193ec35-eab8-4521-91fe-343e3c72406e",
      "name": "intel.com/x710",
      "vendor_id": "8086",
      "product_id": "1572",
      "is_external": false,
      "is_gpu": false,
      "description": "An Intel's x710 series NIC",
      "capacity": 1,
      "allocatable": 1,
      "timestamp": "2022-09-30T00:56:25Z"
    }
  ],
  "message": "OK"
}
```

e) Get Info of host device

<표 5.3.1.1-93> Get Information of host device

Name	Content-Type	Description
Get Info of host device	application/json	host device 정보 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/host_devices/{id}	GET	host device 정보 조회

1) Request

- Request parameters: id

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.1-94> Response parameters

Name	Cardinality	Type	Description
host_device	1	Object	host device object
name	1	String	Host device name
description	0..1	String	Host device description
id	1	String	The ID of the host device
vendor_id	1	String	Vendor identifier
product_id	1	String	Product identifier
is_gpu	1	Boolean	Indicates whether this device is a GPU or not
is_external	1	Boolean	Indicates the device is managed by third-party device plugin
capacity	1	Integer	Number of host devices
allocatable	1	Integer	Number of host devices
timestamp	1	String	Creation timestamp
message	1	String	OK (Reason for fail)

- Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-95> JSON Response

```
{
  "host_device": {
    "id": "e193ec35-eab8-4521-91fe-343e3c72406e",
    "name": "intel.com/x710",
    "vendor_id": "8086",
```

```

"product_id": "1572",
"is_external": false,
"is_gpu": false,
"description": "An Intel's x710 series NIC",
"capacity": 1,
"allocatable": 1,
"timestamp": "2022-09-30T00:56:25Z"
},
"message": "OK"
}
    
```

f) List Physical GPUs in the node

<표 5.3.1.1-96> List Physical GPUs

Name	Content-Type	Description
List host devices	application/json	host device(들)의 목록 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/gpus/pgpus/{node}	GET	물리 GPU(들)의 목록 조회

1) Request

- Request parameters: node

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.1-97> Response parameters

Name	Cardinality	Type	Description
pgpu_models	0...N	List (Object)	The list of physical GPUs
model_num	1	String	The number of the GPU model
model_name	1	String	The name of the GPU model
message	1	String	OK (Reason for fail)

- Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-98> JSON Response

```

{
  "pgpu_models": [
    {
      "model_num": "1e78-13d8",
      "model_name": "Quadro RTX 8000"
    }
  ],
}
    
```

```

{
  {
    "model_num": "1e78-13d9",
    "model_name": "Quadro RTX 6000"
  },
  {
    "model_num": "1eb8",
    "model_name": "Tesla T4"
  },
  {
    "model_num": "20f1",
    "model_name": "A100 PCIe 40GB"
  }
},
"message": "OK"
}

```

g) List vGPU profiles

<표 5.3.1.1-99> List virtual GPU profiles in the physical GPU

Name	Content-Type	Description
List vGPU profiles	application/json	vGPU profile(들)의 목록 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/gpus/vgpus/{pgpu}	GET	vGPU profile(들)의 목록 조회

1) Request

- Request parameters: pgpu

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.1-100> Response parameters

Name	Cardinality	Type	Description
vgpu_profiles	0 ... N	List (Object)	A list of Virtual GPU (vGPU) profiles
mdev_id	1	String	The mediated device ID of the vGPU profile
name	1	String	The name of the vGPU profile
clazz	1	String	The class of the vGPU profile
max_num	1	String	Max number of the vGPU profile
resolution	1	String	The resolution of the vGPU profile

cuda	1	Boolean	Whether the vGPU profile supports CUDA or not
pixels	1	String	Total pixels of the vGPU profile
message	1	String	OK (Reason for fail)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-101> JSON Response

```
{
  "vgpu_profiles": [
    {
      "mdev_id": "nvidia-400",
      "name": "GRID RTX6000P-1B",
      "clazz": "NVS",
      "max_num": "24",
      "resolution": "5120 x 2880",
      "cuda": false,
      "pixels": "16384000"
    },
    {
      "mdev_id": "nvidia-401",
      "name": "GRID RTX6000P-2B",
      "clazz": "NVS",
      "max_num": "12",
      "resolution": "5120 x 2880",
      "cuda": false,
      "pixels": "17694720"
    }
  ],
  "message": "OK"
}
```

h) List PCI devices

<표 5.3.1.1-102> List PCI devices

Name	Content-Type	Description
List PCI devices	application/json	PCI device(들)의 목록 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/pci_devices	GET	PCI device(들)의 목록 조회

1) Request

- Request parameters: N/A

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.1-103> Response parameters

Name	Cardinality	Type	Description
pci_devices	0 ... N	List (Object)	A list of PCI devices
vendor_id	1	String	The vendor ID of the PCI device
device_id	1	String	The device ID of the PCI device
vendor_name	1	String	The vendor name of the PCI device
device_name	1	String	The device name of the PCI device
refined_device_name	1	String	The refined device name of the PCI device
gpu	1	Boolean	Indicates whether this device is a GPU or not
external	1	Boolean	Indicates the device is managed by third-party device plugin
message	1	String	OK (Reason for fail)

- Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-104> JSON Response

```

{
  "pci_devices": [
    {
      "vendor_id": "14e4",
      "device_id": "1657",
      "vendor_name": "Broadcom Inc. and subsidiaries",
      "device_name": "NetXtreme BCM5719 Gigabit Ethernet PCIe",
      "gpu": false,
      "external": false
    }
  ],
  "message": "OK"
}

```

5.3.1.2 스토리지 가상화 기능

5.3.1.2.1 개요

저장소 관리 API

- VM에 할당하기 위한 저장소를 신규 생성, 수정 삭제, 조회하기 위한 API를 정의한다.
- 가상 스토리지 자원 관리 REST API는 <표 5.3.1.2-1>과 같다.

<표 5.3.1.2-1> 가상 스토리지 자원 관리 REST API

REST API	Description
Create Volume	Volume의 생성
Update Volume	Volume의 설정 정보 갱신
Delete Volume	Volume의 삭제
List Volumes	Volume들의 목록 조회
List available Volume	가용한 Volume들의 목록 조회
Get Info of Volume	Volume의 세부 정보 조회

5.3.1.2.2 API 규격

a) Create Volume

<표 5.3.1.2-2> Create Volume

Name	Content-Type	Description
create Volume	application/json	Volume 생성

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/volumes	POST	Volume 생성

1) Request

- Request parameters

<표 5.3.1.2-3> Request parameters

Name	Required	Type	Description
volume	YES	object	A volume object
name	YES	String	Volume name
description	Optional	String	The volume description
project	YES	String	The project of the volume

미래방송미디어표준포럼표준

capacity	YES	Integer	Unit: Gi
access_modes	YES	List (String(Literal))	ReadWriteOnce ReadOnlyMany ReadWriteMany (default: ReadWriteOnce)
import_source	YES	String (Literal)	Empty ImageVolume DataVolume
import_endpoint	Optional	String	In case of ImageVolume
storage_class	Optional	String	Storage Class (SC) name
volume_mode	Optional	String	Filesystem Block (default: Filesystem)
node_name	Optional	String	static assignment node name
cpu_arch	0...1	String	
os_type	0...1	String	
os_distro	0...1	String	
boot_type	0...1	String	

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.2-4> JSON Request

```
{
  "volume": {
    "name": "test-dv1",
    "description": "A test datavolume",
    "project": "default",
    "capacity": 10,
    "access_modes": [
      "ReadWriteOnce"
    ],
    "storage_class": "longhorn",
    "import_source": "Empty",
    "volume_mode": "Filesystem"
  }
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.2-5> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

b) Update Volume

<표 5.3.1.2-6> Update Volume

Name	Content-Type	Description
Update Volume	application/json	Volume 정보 갱신

URI	Method	Description
-----	--------	-------------

/resources/{vm_manager_name}/volumes/{id}	PUT	Volume 정보 갱신
---	-----	--------------

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.2-7> Request parameters

Name	Required	Type	Description
volume	YES	Object	Volume 객체
id	YES	String	The id of the volume
description	YES	String	Description of the volume

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.2-8> JSON Request

```
{
  "volume": {
    "id": "497f94ef-e20e-4a04-8846-08fe385904af",
    "description": "A test datavolume"
  }
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.2-9> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

c) Delete Volume

<표 5.3.1.2-10> Delete Volume

Name	Content-Type	Description
Delete Volume	application/json	Volume 삭제

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/volumes/{id}	DELETE	Volume 삭제

1) Request

■ Request parameters: id

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.2-11> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

d) List Volumes

<표 5.3.1.2-12> List Volumes

Name	Content-Type	Description
List Volumes	application/json	Volume(들)의 목록 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/volumes	GET	Volume(들)의 목록 조회

1) Request

- Request parameters: 없음

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.2-13> Response parameters

Name	Required	Type	Description
volumes	Optional	List (Object)	Volume 객체(들) 목록
name	1	String	The volume name
description	0...1	String	The description of this volume
project	1	String	The project of the volume
capacity	1	String	Capacity of the volume
access_modes	1...N	List (String(Literal))	Access modes of the volume (e.g., ReadWriteOnce, ReadOnlyMany, ReadWriteMany)
phase	0...1	String	The phase of the volume
progress	0...1	String	The progress of Importing VM image
used_by_vmi	0...1	String	The VM name that owns the volume
import_source	0...1	String	The source of the imported VM image
import_endpoint	0...1	String	The endpoint of the imported VM image
storage_class	0...1	String	The name of storage class
selected_node	0...1	String	The node on which the volume is located (DAS only)
boot_volume	1	Boolean	Is bootable volume
hotplug	1	Boolean	Is hotpluggable volume
bus	0...1	String	
id	1	String	The ID of the volume
timestamp	1	String	Creation timestamp
message	YES	String	OK (Reason for fail)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.2-14> JSON Response

```
{
  "volumes": [
    {
      "id": "497f94ef-e20e-4a04-8846-08fe385904af",
      "name": "test-dv1",
      "project": "default",
      "capacity": "10Gi",
      "access_modes": [
        "ReadWriteOnce"
      ],
      "phase": "Succeeded",
      "progress": "100.0%",
      "storage_class": "longhorn",
      "timestamp": "2022-11-09T08:55:29Z"
    }
  ],
  "message": "OK"
}
```

e) Get Info of Volume

<표 5.3.1.2-15> Get Information of Volume

Name	Content-Type	Description
Get Info of Volume	application/json	Volume 정보 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/volumes/{id}	GET	Volume 정보 조회

1) Request

- Request parameters: id

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.2-16> Response parameters

Name	Cardinality	Type	Description
volume	1	Object	Volume 객체
name	1	String	The volume name

description	0..1	String	The volume description
project	1	String	The project of the volume
capacity	1	String	Capacity of the volume
access_modes	1..N	List (String(Literal))	Access modes of the volume
id	1	String	UUID of the volume
phase	0..1	String	The phase of the volume
progress	0..1	String	The progress of Importing VM image
timestamp	1	String	The volume creation time
used_by_vmi	0..1	String	The VM name that owns the volume
used_by_pod	0..1	String	The pod name that owns the volume
import_source	0..1	String	The source of the imported VM image
import_endpoint	0..1	String	The endpoint of the imported VM image
storage_class	0..1	String	The name of storage class
volume_mode	0..1	String	The mode of the volume
pvc_phase	0..1	String	The phase of the volume's PVC
selected_node	0..1	String	The node on which the volume is located
boot_volume	1	Boolean	Is bootable volume
hotplug	1	Boolean	Is hotpluggable volume
bus	0..1	String	
pv_reclaim_policy	0..1	String	The volume's PV reclaim policy
pv_phase	0..1	String	The phase of the volume's PV
cpu_arch	0..1	String	
os_type	0..1	String	
os_distro	0..1	String	
boot_type	0..1	String	
message_k8s	0..1	String	
message	1	String	OK (Reason for fail)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.2-17> JSON Response

```
{
  "volume": {
    "id": "7ae80ca4-a642-47fe-8f4e-f58dd54a974d",
    "name": "test-dv1",
    "project": "default",
    "description": "A test datavolume",
    "capacity": "10Gi",
    "access_modes": [
```

```

    "ReadWriteOnce"
  ],
  "phase": "Succeeded",
  "progress": "100.0%",
  "storage_class": "longhorn",
  "timestamp": "2022-11-09T08:55:29Z",
  "import_source": "none",
  "volume_mode": "Filesystem",
  "pvc_phase": "Bound",
  "pv_reclaim_policy": "Delete",
  "pv_phase": "Bound"
},
"message": "OK"
}

```

5.3.1.3 네트워크 가상화 기능

5.3.1.3.1 개요

가상 네트워크 자원 관리 API

- VM에 할당하기 위한 네트워크를 신규 생성, 수정, 삭제, 조회하기 위한 API를 정의한다.
- 가상 네트워크 자원 관리 REST API는 <표 5.3.1.3-1>과 같다.

<표 5.3.1.3-1> 가상 네트워크 자원 관리 REST API

REST API	Description
Create Network	Network 생성
Update Network	Network 설정 정보 갱신
Delete Network	Network 삭제
List Networks	Network들의 목록 조회
Get Info of Network	Network 세부 정보 조회

가상 IP주소 관리 API

- VM에 할당하기 위한 IP 주소를 신규 생성, 수정, 삭제, 조회하기 위한 API를 정의한다.
- 가상 IP 주소 관리 REST API는 <표 5.3.1.3-2>과 같다.

<표 5.3.1.3-2> 가상 IP주소 관리 REST API

REST API	Description
Create Floating IP address	Floating IP address 생성
Update Floating IP address	Floating IP address 정보 갱신
Delete Floating IP address	Floating IP address 삭제
List Floating IP addresses	Floating IP address 목록 조회
Get Info of Floating IP address	Floating IP address 세부 정보 조회

5.3.1.3.2 API 규격

5.3.1.3.2.1 가상 네트워크 자원 관리 API

a) Create network

<표 5.3.1.3-3> Create network

Name	Content-Type	Description
create network	application/json	network 생성

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/networks	POST	network 생성

1) Request

- Request parameters

<표 5.3.1.3-4> Request parameters

Name	Required	Type	Description
network	YES	Object	network 객체
name	YES	String	The network name
description	Optional	String	The network description
project	1	String	The project of the network
type	YES	String	The type of physical network that this network is mapped to
mtu	YES	Integer	The maximum transmission unit (MTU) value to

미래방송미디어표준포럼표준

			address fragmentation. Minimum value is 68 for IPv4, and 1280 for IPv6
cidr	YES	String	The CIDR of the network
gateway_ip	YES	String	The gateway IP of this network
external	YES	Boolean	This boolean attribute indicates the network supports external or not
networktype_app	YES	Boolean	This boolean attribute indicates whether this network is a network type app or not
segment_id	Optional	Integer	VLAN/VXLAN/GRE/GENEVE/STT Tunnel ID
physnet_name	0	String	
default_route	YES	Boolean	This boolean attribute indicates whether the network is configured as a default route. Note that it is recommend to attach only one network which with default route configured to a VM. Otherwise, a VM may have multiple default routes.
ip_pool	YES	Object	IPv4 address scope
start	YES	String	Start ip of IPv4 address
end	YES	String	End ip of IPv4 address
dns	Optional	List (String)	List of DNS server IP addresses
host_routes	Optional	List (Object)	Additional routes for the subnet. A list of dictionaries with destination and nexthop parameters.
destination	Optional	String	The destination IP prefix
nexthop	Optional	String	The IP address of the next hop for the corresponding destination
bgp	Optional	Object	BGP info of the network.
localAs	Optional	Object	local AS info of the BGP
num	Optional	integer	Number of local AS
name	Optional	String	Name of local AS
neighbors	Optional	Object List	Neighbor info of the BGP
description	Optional	String	The description of the neighbor
ip	Optional	String	The IP address of the neighbor
remoteAs	Optional	Object	remote AS info of the BGP
num	Optional	integer	Number of remote AS
name	Optional	String	Name of remote AS
offload	Optional	Boolean	

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.3-5> JSON Request

```
{
  "network": {
    "name": "tenant-net-example",
    "description": "A tenant network",
    "project": "default",
    "type": "STT",
    "mtu": 1500,
    "cidr": "20.20.20.0/24",
    "gateway_ip": "20.20.20.1",
    "external": false,
    "networktype_app": false,
    "offload": false,
    "ip_pool": {
      "start": "20.20.20.2",
      "end": "20.20.20.250"
    },
    "segment_id": 20,
    "default_route": true,
    "dns": [
      "8.8.8.8"
    ]
  }
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.3-6> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

b) Update network

<표 5.3.1.3-7> Update network

Name	Content-Type	Description
update network	application/json	network 정보 갱신

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/networks/{id}	PUT	network 정보 갱신

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.3-8> Request parameters

Name	Required	Type	Description
------	----------	------	-------------

network	YES	Object	network 객체
id	YES	String	The ID of the network
description	Optional	String	The network description
mtu	YES	Integer	The maximum transmission unit (MTU) value to address fragmentation. Minimum value is 68 for IPv4, and 1280 for IPv6
cidr	YES	String	The CIDR of the network
gateway_ip	YES	String	The gateway IP of this network
default_route	YES	Boolean	This boolean attribute indicates whether the network is configured as a default route. Note that it is recommend to attach only one network which with default route configured to a VM. Otherwise, a VM may have multiple default routes.
ip_pool	YES	Object	IPv4 address scope
start	YES	String	Start ip of IPv4 address
end	YES	String	End ip of IPv4 address
dns	Optional	List (String)	List of DNS server IP addresses
host_routes	Optional	List (Object)	Additional routes for the subnet. A list of dictionaries with destination and nexthop parameters.
destination	Optional	String	The destination IP prefix
nexthop	Optional	String	The IP address of the next hop for the corresponding destination

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.3-9> JSON Request

```

{
  "network": {
    "id": "91620f82-297d-49c5-a2d9-8e155f0519bc",
    "description": "A tenant network",
    "mtu": 1500,
    "cidr": "20.20.20.0/24",
    "gateway_ip": "20.20.20.1",
    "ip_pool": {
      "start": "20.20.20.2",
      "end": "20.20.20.250"
    },
    "default_route": true,
    "dns": [
      "8.8.8.8"
    ]
  }
}

```

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.3-10> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

c) Delete network

<표 5.3.1.3-11> Delete network

Name	Content-Type	Description
Delete network	application/json	network 삭제

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/networks/{id}	DELETE	network 삭제

1) Request

- Request parameters: id

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.3-12> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

d) List networks

<표 5.3.1.3-13> List networks

Name	Content-Type	Description
List networks	application/json	network(들)의 목록 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/networks	GET	network(들)의 목록 조회

1) Request

- Request parameters: 없음

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.3-14> Response parameters

Name	Required	Type	Description
networks	Optional	List (Object)	network 객체 목록
name	YES	String	The network name

description	Optional	String	The network description
project	1	String	The project of the network
type	YES	String	The type of physical network that this network is mapped to
mtu	YES	Integer	The maximum transmission unit (MTU) value to address fragmentation. Minimum value is 68 for IPv4, and 1280 for IPv6
cidr	YES	String	The CIDR of the network
gateway_ip	YES	String	The gateway IP of this network
external	YES	Boolean	This boolean attribute indicates the network supports external or not
networktype_app	YES	Boolean	This boolean attribute indicates whether this network is a network type app or not
segment_id	Optional	Integer	VLAN/VXLAN/GRE/GENEVE/STT Tunnel ID
physnet_name	0	String	
default_route	YES	Boolean	This boolean attribute indicates whether the network is configured as a default route. Note that it is recommend to attach only one network which with default route configured to a VM. Otherwise, a VM may have multiple default routes.
ip_pool	YES	Object	IPv4 address scope
start	YES	String	Start ip of IPv4 address
end	YES	String	End ip of IPv4 address
dns	Optional	List (String)	List of DNS server IP addresses
host_routes	Optional	List (Object)	Additional routes for the subnet. A list of dictionaries with destination and nexthop parameters.
destination	Optional	String	The destination IP prefix
nexthop	Optional	String	The IP address of the next hop for the corresponding destination
bgp	Optional	Object	BGP info of the network.
localAs	Optional	Object	local AS info of the BGP
num	Optional	integer	Number of local AS
name	Optional	String	Name of local AS
neighbors	Optional	Object List	Neighbor info of the BGP
description	Optional	String	The description of the neighbor
ip	Optional	String	The IP address of the neighbor

		remoteAs	Optional	Object	remote AS info of the BGP
		num	Optional	integer	Number of remote AS
		name	Optional	String	Name of remote AS
offload		Optional	Boolean		
id		YES	String	The ID of the network	
timestamp		1	String	Creation timestamp	

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.3-15> JSON Response

```
{
  "networks": [
    {
      "id": "91620f82-297d-49c5-a2d9-8e155f0519bc",
      "name": "network-test",
      "project": "default",
      "type": "VXLAN",
      "mtu": 1400,
      "cidr": "10.10.10.0/24",
      "gateway_ip": "10.10.10.1",
      "external": false,
      "networktype_app": false,
      "offload": false,
      "default_route": true,
      "ip_pool": {
        "start": "10.10.10.100",
        "end": "10.10.10.200"
      },
      "timestamp": "2022-09-30T00:56:25Z"
    }
  ],
  "message": "OK"
}
```

e) Get Info of network

<표 5.3.1.3-16> Get Information of network

Name	Content-Type	Description
Get Info of network	application/json	network 정보 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/networks/{id}	GET	network 정보 조회

1) Request

- Request parameters: id

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.3-17> Response parameters

Name	Required	Type	Description
network	YES	Object	network 객체
name	YES	String	The network name
description	Optional	String	The network description
project	1	String	The project of the network
type	YES	String	The type of physical network that this network is mapped to
mtu	YES	Integer	The maximum transmission unit (MTU) value to address fragmentation. Minimum value is 68 for IPv4, and 1280 for IPv6
cidr	YES	String	The CIDR of the network
gateway_ip	YES	String	The gateway IP of this network
external	YES	Boolean	This boolean attribute indicates the network supports external or not
networktype_app	YES	Boolean	This boolean attribute indicates whether this network is a network type app or not
segment_id	Optional	Integer	VLAN/VXLAN/GRE/GENEVE/STT Tunnel ID
physnet_name	0	String	
default_route	YES	Boolean	This boolean attribute indicates whether the network is configured as a default route. Note that it is recommend to attach only one network which with default route configured to a VM. Otherwise, a VM may have multiple default routes.
ip_pool	YES	Object	IPv4 address scope
start	YES	String	Start ip of IPv4 address
end	YES	String	End ip of IPv4 address
dns	Optional	List (String)	List of DNS server IP addresses
host_routes	Optional	List (Object)	Additional routes for the subnet. A list of dictionaries with destination and nexthop parameters.

	destination	Optional	String	The destination IP prefix
	nexthop	Optional	String	The IP address of the next hop for the corresponding destination
	bgp	Optional	Object	BGP info of the network.
	localAs	Optional	Object	local AS info of the BGP
	num	Optional	integer	Number of local AS
	name	Optional	String	Name of local AS
	neighbors	Optional	Object List	Neighbor info of the BGP
	description	Optional	String	The description of the neighbor
	ip	Optional	String	The IP address of the neighbor
	remoteAs	Optional	Object	remote AS info of the BGP
	num	Optional	integer	Number of remote AS
	name	Optional	String	Name of remote AS
	offload	Optional	Boolean	
	id	YES	String	The ID of the network
	timestamp	1	String	Creation timestamp

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.3-18> JSON Response

```
{
  "network": {
    "id": "91620f82-297d-49c5-a2d9-8e155f0519bc",
    "name": "network-test",
    "description": "A tenant network",
    "project": "default",
    "type": "VXLAN",
    "mtu": 1500,
    "cidr": "10.10.2.0/24",
    "gateway_ip": "10.10.2.1",
    "external": false,
    "physnet_name": "vlan2002",
    "networktype_app": true,
    "offload": false,
    "default_route": true,
    "ip_pool": {
      "start": "10.10.2.2",
      "end": "10.10.2.255"
    },
  },
}
```

```

"segment_id": 100,
"dns": [
  "8.8.8.8",
  "8.8.4.4"
],
"host_routes": [],
"bgp": {
  "localAs": {
    "num": 14,
    "name": "test-localas"
  },
  "neighbors": [
    {
      "description": "test-neighbor",
      "ip": "10.10.1.10",
      "remoteAs": {
        "num": 13,
        "name": "test-neighbor"
      }
    }
  ]
}
},
"message": "OK"
}

```

5.3.1.3.2.2 가상 IP 주소 관리 API

a) Create Floating IP address

<표 5.3.1.3-19> Create Floating IP address

Name	Content-Type	Description
create floating IP	application/json	floating IP 주소 생성

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/floating_ips	POST	floating IP 주소 생성

1) Request

- Request parameters

<표 5.3.1.1-6> Request parameters

Name	Required	Type	Description
floating_ip	YES	Object	floating IP 주소 객체
network	YES	String	The network name associated with the floating IP
floating_ip	Optional	String	IP 주소 값

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.3-20> JSON Request

```
{
  "floating_ip": {
    "network": "string",
    "floating_ip": "198.51.100.42"
  }
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.3-21> Response parameters

Name	Required	Type	Description
fip_id	1	String	The ID of the floating IP address
message	YES	String	OK (Reason for failure)

Response body – JSON example

<표 5.3.1.3-22> JSON Response

```
{
  "fip_id": "3b916f8a-3a73-4d37-a918-8cb2ea338592",
  "message": "OK"
}
```

b) Update floating IP address

<표 5.3.1.3-23> Update floating IP address

Name	Content-Type	Description
update floating IP	application/json	floating IP 주소 정보 갱신

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/floating_ips/{id}	PUT	floating IP 주소 정보 갱신

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.3-24> Request parameters

Name	Required	Type	Description
floating_ip	YES	Object	floating IP 주소 객체
id	YES	String	The ID of the floating IP address
instance_type	Optional	String (Literal)	The instance type associated with the floating IP. To associate the floating IP with an instance, you must specify the type of the instance(vm, lb). To disassociate the floating IP, null should be specified
instance_id	Optional	String	The instance ID associated with the floating IP
target_network	Optional	String	The network name associated with the floating IP
target_ip	Optional	String	The IP of instance with target_network to associate with the floating IP

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.3-25> JSON Request

```
{
  "floating_ip": {
    "id": "481b1628-9838-4569-9b14-b40a135875a1",
    "instance_type": "vm",
    "instance_id": "test-mm3",
    "target_network": "network-vxlan",
    "target_ip": "10.10.10.100"
  }
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.3-26> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

c) Delete floating IP address

<표 5.3.1.3-27> Delete floating IP address

Name	Content-Type	Description
Delete floating IP	application/json	floating IP 주소 삭제

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/floating_ips/{id}	DELETE	floating IP 주소 삭제

1) Request

- Request parameters: id

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.3-28> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

d) List floating IP address

<표 5.3.1.3-29> List floating IP address

Name	Content-Type	Description
List floating IPs	application/json	floating IP 주소(들)의 목록 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/floating_ips	GET	floating IP 주소(들)의 목록 조회

1) Request

- Request parameters: 없음

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.3-30> Response parameters

Name	Required	Type	Description
floating_ips	YES	List (Object)	floating IP 주소 객체 목록
id	YES	String	The ID of the floating IP address
project	YES	String	The project of the floating IP
floating_ip	YES	String	Publicly routable IP that you typically buy from an ISP
network	YES	String	The network name associated with the floating IP
network_alias	Optional	String	
target_ip	YES	String	The fixed IP address that is associated with the floating IP address
instance_type	YES	String	The instance type associated with the floating IP. To associate the floating IP with an instance, you must specify the type of the instance(vm, load_balancer). To disassociate the floating IP, null should be specified
instance_name	YES	String	The instance name associated with the floating IP

instance_id	Optional	String	The UUID of the floating IP
message	YES	String	OK (Reason for fail)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.3-31> JSON Response

```
{
  "floating_ips": [
    {
      "network": "767e4bd6-e0b2-4de2-9779-2d436d185103",
      "network_alias": "external",
      "id": "6a85ede7-5d7f-4d48-be00-ba6a08de5bfe",
      "project": "default",
      "floating_ip": "192.168.200.18",
      "instance_id": "3ea9c301-5edf-430e-84b6-e1b55de566ef",
      "instance_name": "test-vm",
      "instance_type": "vm",
      "target_ip": "10.10.20.2"
    }
  ],
  "message": "OK"
}
```

e) Get Info of floating IP address

<표 5.3.1.3-32> Get Information of floating IP address

Name	Content-Type	Description
Get Info of floating IP	application/json	floating IP 주소 정보 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/floating_ips/{id}	GET	floating IP 주소 정보 조회

1) Request

- Request parameters: id

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.3-33> Response parameters

Name	Required	Type	Description
floating_ip	YES	Object	floating IP 주소 객체

id	YES	String	The ID of the floating IP address
project	YES	String	The project of the floating IP
floating_ip	YES	String	Publicly routable IP that you typically buy from an ISP
network	YES	String	The network name associated with the floating IP
network_alias	Optional	String	
target_ip	YES	String	The fixed IP address that is associated with the floating IP address
instance_type	YES	String	The instance type associated with the floating IP. To associate the floating IP with an instance, you must specify the type of the instance(vm, load_balancer). To disassociate the floating IP, null should be specified
instance_name	YES	String	The instance name associated with the floating IP
instance_id	Optional	String	The UUID of the floating IP
message	YES	String	OK (Reason for fail)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.3-34> JSON Response

```
{
  "floating_ip": {
    "id": "481b1628-9838-4569-9b14-b40a135875a1",
    "floating_ip": "172.30.0.93",
    "network": "network-external",
    "target_ip": "10.10.10.100"
  },
  "message": "OK"
}
```

5.3.1.4 서버 관리 기능

5.3.1.4.1 개요

단일 물리 서버 관리 API

- 단일 물리 서버를 지칭하는 Node 를 조회하기 위한 API 를 정의한다.
- 단일 물리 서버 관리 REST API 는 <표 5.3.1.4-1>과 같다.

<표 5.3.1.4-1> 단일 물리 서버 관리 REST API

REST API	Description
List compute nodes	일반 서버 목록 조회
Get Info of a compute node	일반 서버 정보 조회
List GPU nodes	GPU 장착 서버 목록 조회
Get Info of a GPU node	GPU 장착 서버 정보 조회

서버 클러스터 관리 API

- 다수 서버들이 묶여진 클러스터를 등록, 등록해제, 조회하기 위한 API 를 정의한다.
- 서버 클러스터 관리 REST API 는 <표 5.3.1.4-2>과 같다.

<표 5.3.1.4-2> 서버 클러스터 관리 REST API

REST API	Description
List clusters	Cluster 목록 조회
Create a cluster	Cluster 생성
Get Info of a cluster	Cluster 정보 조회
Update a cluster	Cluster 정보 갱신
Delete a cluster	Cluster 삭제
Show the cluster config	Cluster config 조회

5.3.1.4.2 API 규격

5.3.1.4.2.1 단일 물리 서버(compute node) 관리 API

a) List compute nodes

<표 5.3.1.4-3> List compute nodes

Name	Content-Type	Description
List compute nodes	application/json	Compute node(들)의 목록 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/nodes	GET	Compute node(들)의 목록 조회

- 1) Request
 - Request parameters: 없음

- 2) Response
 - Response parameters

<표 5.3.1.4-4> Response parameters

Name	Required	Type	Description
nodes	0 ... N	List (Object)	A list of Kubernetes node information
name	1	String	The name of the host
id	1	String	The ID of the host
status	1	String	The Status of the host
capacity	1	Object	Capacity of the host including memory, disk, and CPUs.
cpu	1	Integer	The number of CPUs
ephemeral_storage_mib	1	float	The size of ephemeral storage remained in this host
hugepages_1gi	1	String	The number of 1Gi hugepages
hugepages_2mi	1	String	The number of 2Mii hugepages
memory_mib	1	float	The amount of RAM in MiB.
gpu	0 ... 1	Integer	Number of GPUs
sriov_resources	0 ... N	List (String)	A list of SR-IOV resources
allocatable	1	Object	Allocatable resources of the host including memory, disk, and CPUs.
cpu	1	Integer	The number of CPUs
ephemeral_storage_mib	1	float	The size of ephemeral storage remained in this host.
hugepages_1gi	1	String	The number of 1Gi hugepages
hugepages_2mi	1	String	The number of 2Mii hugepages
memory_mib	1	float	The amount of RAM in MiB.
gpu	0 ... 1	Integer	Number of GPUs
sriov_resources	0 ... N	List (String)	A list of SR-IOV resources
resource	0...1	Object	
Additional properties	Optional	List (Object)	
available	1	Integer	Available resources

	allocatable	1	Integer	Allocatable resources
	info	1	Object	Node information Object.
	architecture	1	String	The architecture of the node.
	kernel_version	1	String	The kernel version of the node.
	kubelet_version	1	String	The kubelet version of Kubernetes in this node.
	os_image	1	String	The os image of the node.
	os_distro	1	String	The os distro of the node.
	container_runtime	1	String	The container runtime of the node.
	message	1	String	OK (Reason for fail)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.4-5> JSON Response

```
{
  "nodes": [
    {
      "name": "mec-master",
      "id": "3fefd269-baee-4889-bae3-20faad651428",
      "status": "Ready",
      "os_image": "CentOS Linux 7 (Core)",
      "node_role": "master"
    },
    {
      "name": "mec-worker-1",
      "id": "c5bdb26a-2600-4b57-ad99-c2c08d754bb7",
      "status": "Ready",
      "os_image": "CentOS Linux 7 (Core)",
      "node_role": "worker",
      "resource": {
        "memory-mib": {
          "available": 378123,
          "allocatable": 4102154
        },
        "openshift.io/external": {
          "available": 60,
          "allocatable": 64
        },
        "openshift.io/tunnel": {
```

```

    "available": 54,
    "allocatable": 64
  },
  "openshift.io/sriov_container": {
    "available": 13,
    "allocatable": 16
  },
  "openshift.io/sriov_vm": {
    "available": 42,
    "allocatable": 48
  }
}
],
"message": "OK"
}

```

b) Get Info of compute node

<표 5.3.1.4-6> Get Information of compute node

Name	Content-Type	Description
Get Info of a node	application/json	Compute node 정보 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/nodes/{name}	GET	Compute node 정보 조회

1) Request

- Request parameters: id

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.4-7> Response parameters

Name	Required	Type	Description
node	1	Object	An object of host information
name	1	String	The name of the host
id	1	String	The ID of the host
status	1	String	The Status of the host
node_ip	0...1	String	The node IP address (aka management IP address)
data_ip	0...1	String	The data IP address (aka sevice

			IP address)
pod_cidr	0...1	String	The POD CIDR
node_role	1	String	The node role (master worker)
capacity	1	Object	Capacity of the host including memory, disk, and CPUs.
cpu	1	Integer	The number of CPUs
ephemeral_storage_mib	1	float	The size of ephemeral storage remained in this host
hugepages_1gi	1	String	The number of 1Gi hugepages
hugepages_2mi	1	String	The number of 2Mi hugepages
memory_mib	1	float	The amount of RAM in MiB.
gpu	0 ... 1	Integer	Number of GPUs
sriov_resources	0 ... N	List (String)	A list of SR-IOV resources
allocatable	1	Object	Allocatable resources of the host including memory, disk, and CPUs.
cpu	1	Integer	The number of CPUs
ephemeral_storage_mib	1	float	The size of ephemeral storage remained in this host.
hugepages_1gi	1	String	The number of 1Gi hugepages
hugepages_2mi	1	String	The number of 2Mi hugepages
memory_mib	1	float	The amount of RAM in MiB.
gpu	0 ... 1	Integer	Number of GPUs
sriov_resources	0 ... N	List (String)	A list of SR-IOV resources
resource	0...1	Object	
Additional properties	Optional	List (Object)	
available	1	Integer	Available resources
allocatable	1	Integer	Allocatable resources
info	1	Object	Node information Object.
architecture	1	String	The architecture of the node.
kernel_version	1	String	The kernel version of the node.
kubelet_version	1	String	The kubelet version of Kubernetes in this node.
os_image	1	String	The os image of the node.
os_distro	1	String	The os distro of the node.
container_runtime	1	String	The container runtime of the node.
message	1	String	OK (Reason for fail)

- Response body – JSON example

<표 5.3.1.4-8> JSON Response

```
{
  "node": {
    "name": "mec-worker-1",
    "id": "c5bdb26a-2600-4b57-ad99-c2c08d754bb7",
    "status": "Ready",
    "capacity": {
      "cpu": "72",
      "memory_mib": 263705.148,
      "hugepages_1gi": "0",
      "hugepages_2mi": "0",
      "ephemeral_storage_mib": 814620.028,
      "sriov_resources": [
        "mecworker1ens3f1"
      ]
    },
  },
  "allocatable": {
    "cpu": "71900m",
    "memory_mib": 263340.604,
    "hugepages_1gi": "0",
    "hugepages_2mi": "0",
    "ephemeral_storage_mib": 750753.816562,
    "sriov_resources": [
      "mecworker1ens3f1"
    ]
  },
  "resource": {
    "memory-mib": {
      "available": 378123,
      "allocatable": 4102154
    },
    "openshift.io/external": {
      "available": 60,
      "allocatable": 64
    },
    "openshift.io/tunnel": {
      "available": 54,

```

```

    "allocatable": 64
  },
  "openshift.io/sriov_container": {
    "available": 13,
    "allocatable": 16
  },
  "openshift.io/sriov_vm": {
    "available": 42,
    "allocatable": 48
  }
},
"info": {
  "architecture": "amd64",
  "kernel_version": "3.10.0-1160.el7.x86_64",
  "kubelet_version": "v1.24.6",
  "os_image": "CentOS Linux 7 (Core)",
  "os_distro": "linux",
  "container_runtime": "containerd://1.6.8"
},
"node_ip": "192.168.0.18",
"data_ip": "172.30.0.12",
"pod_cidr": "10.233.65.0/24",
"node_role": "worker"
},
"message": "OK"
}

```

c) List GPU nodes

<표 5.3.1.4-9> List GPU nodes

Name	Content-Type	Description
List GPU nodes	application/json	GPU node(들)의 목록 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/gpunodes	GET	GPU node(들)의 목록 조회

1) Request

- Request parameters: 없음

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.4-10> Response parameters

Name	Required	Type	Description
gpunodes	0 ... N	List (Object)	A list of Kubernetes GPU node information
name	1	String	The name of the host
status	1	String	The Status of the host
capable	1	Object	Capacity of the host including memory, disk, and CPUs.
mig	1	Boolean	Indicates whether MIG(Multi-Instance GPU) is supported or not
mps	1	Boolean	Indicates whether MPS(Multi-Process Service) is supported or not
deploy	0...1	Object	
container_toolkit	1	Boolean	
dcmgm	1	Boolean	
dcmgm_exporter	0 ... 1	Boolean	
device_plugin	0 ... N	Boolean	
operator_validator	1	Boolean	
mig_manager	1	Boolean	
sandbox_device_plugin	1	Boolean	
cc_manager	1	Boolean	
vfio_manager	1	Boolean	
sandbox_validator	1	Boolean	
vgpu_manager	0 ... 1	Boolean	
vgpu_device_manager	0 ... N	Boolean	
info	1	Object	Node information Object.
architecture	1	String	The architecture of the node.
os_image	1	String	The os image of the node.
os_distro	1	String	The os distro of the node.
container_runtime	1	String	The container runtime of the node.
node_ip	0...N	String	
driver_version	1	String	
driver_type	1	String	
cuda_version	1	String	
family	1	String	
machine	1	String	
memory_gib	1	String	

model	1	String	
resource_name	1	String	
replicas	1	Integer	
count	1	Integer	
workload_type	1	String	
mig_config	0..N	String	
mig_config_state	0..N	String	
vgpu_config	0..N	String	
vgpu_config_state	0..N	String	
config_state	1	String	
message	1	String	OK (Reason for fail)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.4-11> JSON Response

```
{
  "gpunodes": [
    {
      "name": "gpu-node",
      "status": "Ready",
      "node_ip": "10.10.10.10",
      "capable": {
        "mig": true,
        "mps": false
      },
      "info": {
        "architecture": "amd64",
        "os_image": "Rocky Linux 8.10 (Green Obsidian)",
        "os_distro": "Linux",
        "container_runtime": "containerd://1.7.13"
      },
      "deploy": {
        "container_toolkit": true,
        "dcm": true,
        "dcm_exporter": true,
        "device_plugin": true,
        "operator_validator": true,
        "mig_manager": true,
        "sandbox_device_plugin": true,
        "cc_manager": true,
      }
    }
  ]
}
```

```

    "vfio_manager": true,
    "sandbox_validator": false,
    "vgpu_manageer": false,
    "vgpu_device_manager": false
  },
  "driver_version": "535.129.03",
  "driver_type": "native",
  "cuda_version": "12.4",
  "family": "ampere",
  "model": "NVIDIA-A100-SXM4-80GB",
  "resource_name": "nvidia.com/NVIDIA-A100-SXM4-80GB",
  "machine": "ProLiant-XL675d-Gen10-Plus",
  "replicas": 8,
  "count": 8,
  "workload_type": "container",
  "memory_gib": "80Gi"
}
],
"message": "OK"
}

```

d) Get Info of GPU node

<표 5.3.1.4-12> Get Information of compute node

Name	Content-Type	Description
Get Info of a GPU node	application/json	GPU node 정보 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/gpunodes/{name}	GET	GPU node 정보 조회

1) Request

- Request parameters: name

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.4-13> Response parameters

Name	Required	Type	Description
gpunode	1	Object	A list of Kubernetes GPU node information
name	1	String	The name of the host

status	1	String	The Status of the host
capable	1	Object	Capacity of the host including memory, disk, and CPUs.
mig	1	Boolean	Indicates whether MIG(Multi-Instance GPU) is supported or not
mps	1	Boolean	Indicates whether MPS(Multi-Process Service) is supported or not
deploy	0...1	Object	
container_toolkit	1	Boolean	
dcm	1	Boolean	
dcm_exporter	0 ... 1	Boolean	
device_plugin	0 ... N	Boolean	
operator_validator	1	Boolean	
mig_manager	1	Boolean	
sandbox_device_plugin	1	Boolean	
cc_manager	1	Boolean	
vfio_manager	1	Boolean	
sandbox_validator	1	Boolean	
vgpu_manager	0 ... 1	Boolean	
vgpu_device_manager	0 ... N	Boolean	
info	1	Object	Node information Object.
architecture	1	String	The architecture of the node.
os_image	1	String	The os image of the node.
os_distro	1	String	The os distro of the node.
container_runtime	1	String	The container runtime of the node.
node_ip	0...N	String	
driver_version	1	String	
driver_type	1	String	
cuda_version	1	String	
family	1	String	
machine	1	String	
memory_gib	1	String	
model	1	String	
resource_name	1	String	
replicas	1	Integer	
count	1	Integer	
workload_type	1	String	
mig_config	0...N	String	

mig_config_state	0...N	String	
vgpu_config	0...N	String	
vgpu_config_state	0...N	String	
config_state	1	String	
message	1	String	OK (Reason for fail)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.4-14> JSON Response

```
{
  "gpunode": {
    "name": "gpu-node",
    "status": "Ready",
    "node_ip": "10.10.10.10",
    "capable": {
      "mig": true,
      "mps": false
    },
  },
  "info": {
    "architecture": "amd64",
    "os_image": "Rocky Linux 8.10 (Green Obsidian)",
    "os_distro": "Linux",
    "container_runtime": "containerd://1.7.13"
  },
  "deploy": {
    "container_toolkit": true,
    "dcm": true,
    "dcm_exporter": true,
    "device_plugin": true,
    "operator_validator": true,
    "mig_manager": true,
    "sandbox_device_plugin": true,
    "cc_manager": true,
    "vfio_manager": true,
    "sandbox_validator": true,
    "vgpu_manager": false,
    "vgpu_device_manager": false
  },
  "driver_version": "535.129.03",
  "driver_type": "native",
}
```

```

"cuda_version": "12.4",
"family": "ampere",
"model": "NVIDIA-A100-SXM4-80GB",
"resource_name": "nvidia.com/NVIDIA-A100-SXM4-80GB",
"machine": "ProLiant-XL675d-Gen10-Plus",
"replicas": 8,
"count": 8,
"workload_type": "container",
"memory_gib": "80Gi"
},
"message": "OK"
}
    
```

5.3.1.4.2.2 서버 클러스터 관리 API

a) Create cluster

<표 5.3.1.4-15> Create cluster

Name	Content-Type	Description
create cluster	application/json	cluster 생성

URI	Method	Description
/resources/{cluster_manager_name}/clusters	POST	cluster 생성

1) Request

- Request parameters

<표 5.3.1.4-16> Request parameters

Name	Required	Type	Description
cluster	YES	Object	A Kubernetes cluster object
name	YES	String	The Kubernetes cluster name
description	Optional	String	The Kubernetes cluster description
kube_image	YES	String	Kubernetes image name
master_number	YES (odd)	Integer	Number of the Kubernetes control-plane nodes
cni	YES	String	The CNI name to be installed to the Kubernetes cluster
csi	YES	String	The CSI name to be installed to the Kubernetes cluster

미래방송미디어표준포럼표준

ui	YES	String	The UI name to be installed to the Kubernetes cluster
features	Optional	List (String)	The feature list of the software stack (support kubescape UI only for now) The feature list can be obtained from metadata features endpoint.
plugins	Optional	List (String)	The plugin list of the software stack
private_registry	YES	Boolean	A flag to indicate whether to pull the system container images from private registry or not
expiration	YES	Integer	The expiration year of the cluster (1 ~ 10)
external_network	Optional	String	The external network name used for handling Kubernetes service traffic
sriov_network	Optional	String	The SR-IOV network name used for handling Kubernetes service traffic
elb_network	Optional	String	The network name used for performing external load balancing of the Kubernetes north-south traffic
elb_type	Optional	String	The external load balancer name
node_name	Optional	String	The name of node where the cluster to be scheduled

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.4-17> JSON Request

```
{
  "cluster": {
    "name": "kvcluster",
    "description": "KubeVirt generated cluster",
    "kube_image": "ubuntu-2004-v1.23.13",
    "master_number": 1,
    "private_registry": true,
    "cni": "antrea",
    "csi": "openefs",
    "ui": "dashboard",
    "plugins": [
      "kubeeeye"
    ],
    "expiration": 10
  }
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.4-18> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

b) Update cluster

<표 5.3.1.4-19> Update cluster

Name	Content-Type	Description
update cluster	application/json	cluster 정보 갱신

URI	Method	Description
/resources/{cluster_manager_name}/clusters/{name}	PUT	cluster 정보 갱신

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.4-20> Request parameters

Name	Required	Type	Description
cluster	YES	Object	A Kubernetes cluster object
name	YES	String	The Kubernetes cluster name
description	YES	String	The Kubernetes cluster description

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.4-21> JSON Request

```
{
  "cluster": {
    "name": "kvcluster-6",
    "description": "A test cluster"
  }
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.4-22> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

c) Delete cluster

<표 5.3.1.4-23> Delete cluster

Name	Content-Type	Description
Delete cluster	application/json	cluster 삭제

URI	Method	Description
/resources/{cluster_manager_name}/clusters/{name}	DELETE	cluster 삭제

- 1) Request
 - Request parameters: name
- 2) Response
 - Response parameters

<표 5.3.1.4-24> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

d) List clusters

<표 5.3.1.4-25> List clusters

Name	Content-Type	Description
List clusters	application/json	cluster(들)의 목록 조회

URI	Method	Description
/resources/{cluster_manager_name}/clusters	GET	cluster(들)의 목록 조회

- 1) Request
 - Request parameters: 없음
- 2) Response
 - Response parameters

<표 5.3.1.4-26> Response parameters

Name	Required	Type	Description
security_group	1	Object	A security group object
name	1	String	The Kubernetes cluster name
phase	1	String (Literal)	Kubernetes cluster provisioning phase (Provisioned Provisioning Deleting)
os_distro	1	String	OS distribution of the Kubernetes cluster (e.g., ubuntu-2004, rocky-8)
kube_version	1	String	Kubernetes version (e.g., v1.23.13, v1.25.3)
kube_image	1	String	Kubernetes image
cluster_ready	1	Boolean	Kubernetes cluster readiness
cni	1	String	Name of CNI installed in the Kubernetes cluster
csi	1	String	Name of CSI installed in the Kubernetes cluster
ui	1	String	Name of UI installed in the Kubernetes cluster
elb	1	String	Name of external LB installed in the Kubernetes cluster
nodepool_num	1	Integer	The number of node pool
cp_replicas	1	Integer	Number of Kubernetes control-plane nodes

			replicas
md_replicas	1	Integer	Number of Kubernetes machine deployments (aka worker nodes) replicas
control_ready	1	Boolean	Kubernetes control-plane readiness
infra_ready	1	Boolean	Kubernetes infrastructure readiness
timestamp	1	String	Creation time of the Kubernetes cluster
message	1	String	OK (Reason for fail)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.4-27> JSON Response

```

{
  "clusters": [
    {
      "name": "kvcluster",
      "phase": "Provisioned",
      "os_distro": "ubuntu-2004",
      "kube_version": "v1.23.13",
      "kube_image": "ubuntu-2004-v1.23.13-amd64",
      "cluster_ready": true,
      "cni": "antrea",
      "csi": "openebs",
      "ui": "dashboard",
      "elb": "None",
      "nodepool_num": 1,
      "cp_replicas": 1,
      "md_replicas": 1,
      "control_ready": true,
      "infra_ready": true,
      "timestamp": "2022-11-04T10:34:54Z"
    }
  ],
  "message": "OK"
}

```

e) Get Info of cluster

<표 5.3.1.4-28> Get Information of cluster

Name	Content-Type	Description
Get Info of cluster	application/json	cluster 정보 조회

URI	Method	Description
/resources/{cluster_manager_name}/clusters/{name}	GET	cluster 정보 조회

1) Request

- Request parameters: name

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.4-29> Response parameters

Name	Required	Type	Description
cluster	0..1	Object	A Kubernetes cluster object
name	1	String	The name of the Kubernetes cluster
description	0..1	String	The description of the Kubernetes cluster
pod_cidrs	0..N	List (String)	A list of POD CIDRs
service_cidrs	0..N	List (String)	A list of service CIDRs
phase	1	String (Literal)	Kubernetes cluster provisioning phase (Provisioned Provisioning Deleting)
cp_endpoint	1	Object	Kubernetes control-plane endpoint object
host	1	String	IP address of Kubernetes control-plane endpoint
port	1	Integer	Port number of Kubernetes control-plane endpoint
os_distro	1	String	OS distribution of the Kubernetes cluster (e.g., ubuntu-2004, rocky-8)
kube_version	1	String	Kubernetes version (e.g., v1.23.13, v1.25.3)
kube_image	1	String	Kubernetes image
cni	1	String	Name of CNI installed in the Kubernetes cluster
csi	1	String	Name of CSI installed in the Kubernetes cluster
ui	1	String	Name of UI installed in the Kubernetes cluster
elb	1	String	Name of external LB installed in the Kubernetes cluster
network	0..1	Object	
id	1	String	The ID of Kubernetes service network

미래방송미디어표준포럼표준

	name	1	String	The name of Kubernetes service network
	type	1	String	Type of Kubernetes service network (e.g., sriov, external)
	cp	1	Object	Kubernetes control-plane object
	name	1	String	Name of Kubernetes control-plane
	namespace	1	String	Namespace where Kubernetes control-plane been deployed
	status	1	Boolean	Status of Kubernetes control-plane
	replicas	1	Integer	Replica number of the Kubernetes control-plane
	initialized	1	Boolean	Initialization indicator of the Kubernetes control-plane
	unavailable_replicas	1	Integer	Number of unavailable replica numbers of Kubernetes control-plane
	kube_version	1	String	Version number of the Kubernetes control-plane
	cp_replicas	1	Integer	Replica number of the Kubernetes control-plane
	nodepool_num	1	Integer	The number of node pool
	infra	1	Object	Kubernetes infrastructure object
	name	1	String	Name of Kubernetes infrastructure
	namespace	1	String	Namespace where Kubernetes infrastructure been deployed
	status	1	Boolean	Status of Kubernetes infrastructure
	flavor	0..1	String	Flavor of Kubernetes infrastructure object
	uid	0..1	String	The UUID of Kubernetes infrastructure object
	status	1	Object	
	ready	1	Object	Readiness of Kubernetes cluster
	status	1	Boolean	
	message	0..1	String	
	control_plane_ready	1	Object	Readiness of Kubernetes cluster
	status	1	Boolean	
	message	0..1	String	
	control_plane_init	1	Object	Readiness of Kubernetes cluster
	status	1	Boolean	
	message	0..1	String	
	infra_ready	1	Object	Readiness of Kubernetes cluster
	status	1	Boolean	
	message	0..1	String	

	topology_reconciled	1	Object	Readiness of Kubernetes cluster
	status	1	Boolean	
	message	0..1	String	
	timestamp	1	String	Creation time of the Kubernetes cluster
message		1	String	OK (Reason for fail)

Response body – JSON example

<표 5.3.1.4-30> JSON Response

```
{
  "cluster": {
    "name": "kvcluster",
    "description": "KubeVirt generated cluster",
    "pod_cidrs": [
      "10.244.0.0/16"
    ],
    "service_cidrs": [
      "10.96.0.0/12"
    ],
    "phase": "Provisioned",
    "cp_endpoint": {
      "host": "10.233.60.93",
      "port": 6443
    },
    "os_distro": "ubuntu-2004",
    "kube_version": "v1.23.13",
    "kube_image": "ubuntu-2004-v1.23.13-amd64",
    "cni": "antrea",
    "csi": "openebs",
    "ui": "dashboard",
    "elb": "",
    "network": {
      "type": "external",
      "id": "767e4bd6-e0b2-4de2-9779-2d436d185103",
      "name": "external"
    },
    "cp": {
      "name": "kvcluster-control-plane",
      "namespace": "default",
      "status": true,

```

```
"replicas": 1,
"initialized": true,
"unavailable_replicas": 0,
"kube_version": "v1.23.13"
},
"cp_replicas": 1,
"infra": {
  "name": "kvcluster",
  "namespace": "default",
  "status": true
},
"status": {
  "ready": {
    "status": true
  },
  "controlplane_ready": {
    "status": true
  },
  "controlplane_init": {
    "status": true
  },
  "infray_ready": {
    "status": true
  },
  "topology_reconciled": {
    "status": true
  }
},
"timestamp": "2022-11-09T11:14:20Z"
},
"message": "OK"
}
```

5.3.1.5 보안 기능

5.3.1.5.1 개요

보안 정책 관리 API

- VM 에 할당하기 위한 IP 보안정책을 신규 생성, 수정, 삭제, 조회하기 위한 API 를 정의한다.
- 보안 정책 관리 REST API 는 <표 5.3.1.5-1>과 같다.

<표 5.3.1.5-1> 보안 정책(Security Group) 관리 REST API

REST API	Description
Create security group	security group 생성
Delete security group	security group 삭제
List security groups	security group들의 목록 조회
Get Info of security group	security group 세부 정보 조회
Create security group rule	security group rule 생성
Delete security group rule	security group rule 삭제

암호키 관리 API

- VM 에 접속 시 사용하기 위한 암호화된 인증키를 신규 생성, 수정, 삭제, 조회하기 위한 API 를 정의한다.
- 암호키 관리 REST API 는 <표 5.3.1.5-2>와 같다.

<표 5.3.1.5-2> 암호키(Keypair) 관리 REST API

REST API	Description
Create keypair	keypair 생성
Update keypair	keypair 정보 갱신
Delete keypair	keypair 삭제
List keypairs	keypair들의 목록 조회
Get Info of keypair	keypair 세부 정보 조회

5.3.1.5.2 API 규격

5.3.1.5.2.1 보안 정책 관리 API

- a) Create security group

<표 5.3.1.5-3> Create security group

Name	Content-Type	Description
create security group	application/json	security group 생성

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/security_groups	POST	security group 생성

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.5-4> Request parameters

Name	Required	Type	Description
security_group	1	Object	A security group object
name	1	String	A name for the security group which will be used to reference it later.
project	1	String	The project of the security group
description	0..1	String	The description of this security group.

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.5-5> JSON Request

```
{
  "security_group": {
    "name": "default-sg",
    "project": "default",
    "description": "A default security group"
  }
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.5-6> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

b) Delete security group

<표 5.3.1.5-7> Delete security group

Name	Content-Type	Description
Delete security group	application/json	security group 삭제

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/security_groups/{id}	DELETE	security group 삭제

1) Request

■ Request parameters: id

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.5-8> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

c) List security groups

<표 5.3.1.5-9> List security groups

Name	Content-Type	Description
List security groups	application/json	security group(들)의 목록 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/security_groups	GET	security group(들)의 목록 조회

1) Request

- Request parameters: 없음

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.5-10> Response parameters

Name	Required	Type	Description
security_groups	0...N	List (Object)	Lists of security groups
name	1	String	A name for the keypair which will be used to reference it later.
project	1	String	The project of the security group
id	1	String	The ID of the security group.
timestamp	1	String	Creation timestamp
message	1	String	OK (Reason for fail)

- Response body – JSON example

<표 5.3.1.1-9> JSON Response

```
{
  "security_groups": [
    {
      "name": "default",
      "project": "default",
      "id": "c5071a6b-d606-4fde-86c1-6bcc3160bb28",
      "timestamp": "2022-11-04T06:41:00Z"
    }
  ],
}
```

```
"message": "OK"
}
```

d) Get Info of security group

<표 5.3.1.5-11> Get Information of security group

Name	Content-Type	Description
Get Info of security group	application/json	security group 정보 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/security_groups/{id}	GET	security group 정보 조회

1) Request

- Request parameters: id

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.5-12> Response parameters

Name	Required	Type	Description
security_group	1	Object	A security group object
name	1	String	A name for the security group which will be used to reference it later.
project	1	String	The project of the security group
id	1	String	The ID of the security group.
description	0..1	String	The description of this security group.
timestamp	1	String	The timestamp value when security group created
rules	0..N	List (Object)	A list of security_group_rule objects.
security_group_id	1	String	The security group UUID to associate with this security group rule.
direction	1	String (Literal)	Filter the security group rule list result by the direction in which the security group rule is applied, (ingress egress).
remote_ip_prefix	1	String	The remote IP prefix that is matched by this security group rule.
protocol	0..1	String (Literal)	IP protocol of security group rule. (tcp udp icmp). Empty/null protocol means we will allow all L4 traffic.
port_range_max	0..1	Integer	The maximum port number in the range

				that is matched by the security group rule
	port_range_min	0...1	Integer	The minimum port number in the range that is matched by the security group rule
	id	1	String	The ID of the security group rule.
	ethernet_type	0...1	String	Filter the security group rule list result by the ethertype of network traffic. The value must be IPv4. If ether_type is not specified, it means we will allow all L3 traffic.
	message	1	String	OK (Reason for fail)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.5-13> JSON Response

```
{
  "security_group": {
    "name": "default",
    "description": "Allow all egress traffic",
    "project": "default",
    "id": "c5071a6b-d606-4fde-86c1-6bcc3160bb28",
    "timestamp": "2022-11-04T06:41:00Z",
    "rules": [
      {
        "security_group_id": "c5071a6b-d606-4fde-86c1-6bcc3160bb28",
        "direction": "egress",
        "remote_ip_prefix": "0.0.0.0/0",
        "id": "af4265a5-ef0f-4cff-ada2-14b4958e0909"
      }
    ]
  },
  "message": "OK"
}
```

5.3.1.5.2.2 암호키 관리 API

- a) Create keypair

<표 5.3.1.5-14> Create keypair

Name	Content-Type	Description
create keypair	application/json	keypair 생성

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/keypairs	POST	keypair 생성

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.5-15> Request parameters

Name	Required	Type	Description
keypairs	1	Object	A Keypair object
name	1	String	A name for the keypair which will be used to reference it later
project	1	String	
description	0...1	String	The keypair description
public_key	1	String	The keypair public key

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.5-16> JSON Request

```
{
  "keypair": {
    "name": "keypair-test",
    "description": "A test keypair",
    "project": "default",
    "public_key": "ssh-rsa
AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQAC/8mc6URD+BnqPPbUIVD6XZqq1B1OmDT2Qscfo/
PEB8qD7YBKYAOMp+HxqzPN3FBM100jdZK0C6Jvr1ISajZQPYQe8Mkg/BeVrT8BuMZYk0DhbX
nTJqaOSqV4Gp6iLPEmH+dpckxdQGYajFwqqfUZ9n+pK0bnZ5kF06H9u+PF2i+EpnS6VSNILoc
6t6Z4PZ0DcQyVzBs/0iQ+DCOXbSKYeCn8N520qAOEbPbWxzFzJC/bg9tllbfPD7h4n6XSUIjeBt
Z8q5gQwZkSek8z84jHtWptL0z6JFZ1gydmy0969hX1FbPE0OaRzY0RQm4o2YCUQg10yp4fBG
AG9UmEgezSL ubuntu@edgetron-test "
  }
}
```

2) Response

Response parameters

<표 5.3.1.5-17> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

b) Update keypair

<표 5.3.1.5-18> Update keypair

Name	Content-Type	Description
update keypair	application/json	keypair 정보 갱신

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/keypairs/{id}	PUT	keypair 정보 갱신

1) Request

■ Request parameters

<표 5.3.1.5-19> Request parameters

Name	Required	Type	Description
keypair	1	Object	A Keypair object
id	1	String	A ID for the keypair which will be used to reference it later
description	0...1	String	The keypair description

■ Response body – JSON example

<표 5.3.1.5-20> JSON Request

```
{
  "keypair": {
    "id": "819fea52-d063-49fa-86d9-7f1b90e53723",
    "description": "A test keypair"
  }
}
```

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.5-21> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

c) Delete keypair

<표 5.3.1.5-22> Delete keypair

Name	Content-Type	Description
Delete keypair	application/json	keypair 삭제

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/keypairs/{id}	DELETE	keypair 삭제

1) Request

■ Request parameters: id

2) Response

■ Response parameters

<표 5.3.1.5-23> Response parameters

Name	Required	Type	Description
message	YES	String	OK (Reason for failure)

d) List keypairs

<표 5.3.1.5-24> List keypairs

Name	Content-Type	Description
List keypairs	application/json	keypair(들)의 목록 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/keypairs	GET	keypair(들)의 목록 조회

1) Request

- Request parameters: 없음

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.5-25> Response parameters

Name	Required	Type	Description
keypairs	0...N	List (Object)	Lists of keypairs
name	1	String	A name for the keypair which will be used to reference it later
project	1	String	
id	1	String	
finger_print	1	String	The fingerprint for the keypair
public_key	1	String	Public key
timestamp	1	String	Creation timestamp
message	1	String	OK (Reason for fail)

- Response body – JSON example

<표 5.3.1.5-26> JSON Response

```
{
  "keypairs": [
    {
      "name": "keypair-test",
      "finger_print": "99:01:4b:01:cb:ba:bf:92:99:54:3c:20:a2:c0:4b:3d",
      "public_key": "ssh-rsa
AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQAC/8mc6URD+BnqPPbUIVD6XZqq1B1OmDT2Qscfo/P
```

```
EB8qD7YBKYAOMp+HxqzPN3FBM10OjdZK0C6Jvr1ISajZQPYQe8Mkg/BeVrT8BuMZYk0DhbXnT
JqaOSqV4Gp6iLPEmH+dpckXdQGYajFwqqfUZ9n+pK0bnZ5kF06H9u+PF2i+EpnS6VSNiLOc6t6
Z4PZ0DcQyVzBs/0iQ+DCOXbSKYeCn8N520qAOEbPbWxzFzJC/bg9tllbfPD7h4n6XSUIjeBtZ8q5
gQwZkSek8z84jHtWptL0z6JFZ1gydmy0969hX1FbPE0OaRzY0RQm4o2YCUQg10yp4fBGAG9U
mEgezsL ubuntu@edgetron-test",
    "timestamp": "2022-10-14T12:09:50Z"
  }
],
"message": "OK"
}
```

e) Get Info of keypair

<표 5.3.1.5-27> Get Information of keypair

Name	Content-Type	Description
Get Info of keypair	application/json	keypair 정보 조회

URI	Method	Description
/resources/{vm_manager_name}/keypairs/{id}	GET	keypair 정보 조회

1) Request

- Request parameters: id

2) Response

- Response parameters

<표 5.3.1.5-28> Response parameters

Name	Required	Type	Description
keypair	1	Object	A Keypair object
name	1	String	A name for the keypair which will be used to reference it later
id	1	String	
project	1	String	
description	0..1	String	The keypair description
finger_print	1	String	The fingerprint for the keypair
public_key	1	String	The keypair public key
timestamp	1	String	Creation timestamp
message	1	String	OK (Reason for fail)

- Response body – JSON example

<표 5.3.1.5-29> JSON Response

```
{
  "keypair": {
    "id": "819fea52-d063-49fa-86d9-7f1b90e53723",
    "name": "keypair-test",
    "description": "A test keypair",
    "project": "default",
    "finger_print": "99:01:4b:01:cb:ba:bf:92:99:54:3c:20:a2:c0:4b:3d",
    "public_key": "ssh-rsa
AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQBAQC/8mc6URD+BnqPPbUIVD6XZqq1B1OmDT2Qscfo/P
EB8qD7YBKYAOMp+HxqzPN3FBM10OjdZK0C6Jvr1ISajZQPYQe8Mkg/BeVrT8BuMZyk0DhbXnT
JqaOSqV4Gp6iLPEmH+dpckxdQGYajFwqqfUZ9n+pK0bnZ5kF06H9u+PF2i+EpnS6VSNiLOc6t6
Z4PZ0DcQyVzBs/0iQ+DCOXbSKYeCn8N520qAOEbPbWxzFzJC/bg9tllbfPD7h4n6XSUIjeBtZ8q5
gQwZkSek8z84jHtWptL0z6JFZ1gydmy0969hX1FbPE0OaRzY0RQm4o2YCUQg10yp4fBGAG9U
mEgezsL ubuntu@edgetron-test",
    "timestamp": "2022-11-04T06:55:42Z"
  },
  "message": "OK"
}
```

5.3.2 플랫폼 기능

5.3.2.1 오케스트레이션 기능

5.3.2.1.1 개요

5.3.2.1.2 API 규격

- l) VMF 정보 획득 - /device/prepare

<표 5.3.2.1-1> VMF 정보 획득 API

URI	Method	Description
/device/prepare	POST	등록하고자 하는 VMF의 정보를 Device로부터 획득

3) Request

- Request header

<표 5.3.2.1-2> VMF 정보 획득 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

■ Request body

<표 5.3.2.1-3> VMF 정보 획득 API - Request body

Name	Required	Type	Description
vendor	NO	String	업체 명칭
category	YES	String	사용 범주 - encoder - mux - scheduler ...
management_ip	YES	String	IP address
management_port	YES	Integer	port number
registration_type		String	VMF의 등록 방식 - Discovery - Manual

■ Request body - JSON example

<표 5.3.2.1-4> VMF 정보 획득 API - Request body JSON example

```
{
  "type":"Device",
  "vendor":"DiGi-BM-Mux-H-SBG",
  "category":"Mux",
  "management_ip_address":"10.31.22.123",
  "management_port_number":80,
  "registration_type":"Discovery"
}
```

4) Response

■ Response body

<표 5.3.2.1-5> VMF 정보 획득 API - Response body

Name	Required	Type	Description
name	YES	String	명칭
version	YES	String	버전
vendor	NO	String	업체 명칭
category	YES	String	사용 범주 - encoder - mux - scheduler ...
management_ip	YES	String	IP address
management_port	YES	Integer	port number
description	NO	String	Description of VMF
registration_type		String	VMF의 등록 방식 - Discovery

- Manual			
descriptor	YES	Object	VMF의 상세 정보
general	YES	Object	일반 정보 <표 5.3.3.1-4> 참조
input	YES	Object	입력 정보
media-parameters	NO	ArrayObject	미디어 파라미터 정보 <표 5.3.3.1-9> 참조
output	YES	Object	출력 정보
media-parameters	NO	ArrayObject	미디어 파라미터 정보 <표 5.3.3.1-9> 참조
configuration	YES	Object	설정 정보
broadcaster-parameters	NO	ArrayObject	방송파라미터 정보 <표 5.3.3.1-19> 참조

■ Response body - JSON example

<표 5.3.2.1-6> VMF 정보 획득 API - Response body JSON example

```
{
  "type":"Device",
  "name":"DiGi-BM-Mux-H-SBG",
  "version":"v21.07.02",
  "vendor":"DiGi-BM-Mux-H-SBG",
  "category":"Mux",
  "management_ip_address":"10.31.22.123",
  "management_port_number":80,
  "description":"DiGi-BM-Mux-H-SBG",
  "input_protocols":[

],
  "descriptor":{
    "general":{
      "id":"a38d63b4-c9f6-4393-86d9-1e1b135619f0",
      "name":"DiGi-BM-Mux-H-SBG",
      "version":"v21.07.02",
      "category":"Mux",
      "vendor":"DiGi-BM-Mux-H-SBG",
      "description":"DiGi-BM-Mux-H-SBG",
      "requirement":{
        "resource":{
          "cpu":-1,
          "memory":-1,
          "disk":-1
        },
        "time-zone":"Asia/Seoul",
        "ntp-server":[

]
      },
      "notification":{
        "url":"http://assurance:8010/mso/v2/faults"
      },
      "state":"running",
      "published-time":"2021-07-02 01:22:15",
      "use-standard":"us",
    }
  }
}
```

```

"input-ports":[
],
"output-ports":[
  {
    "name":"mux1",
    "bind":{"
      "stream-id":[
        "5c109b5e-2173-11ef-b12b-0242ac130004"
      ]
    }
  },
  {
    "name":"mux1",
    "bind":{"
      "stream-id":[
        "5c109bf4-2173-11ef-b12b-0242ac130004"
      ]
    }
  }
],
"init-vmf-config":false
},
"input":{"
  "media-parameters":[

]
},
"output":{"
  "media-parameters":[
    {
      "name":"jeju_",
      "keywords":[
        "App-based service",
        "ROUTE"
      ],
      "enabled":true,
      "protocol":[
        "ROUTE"
      ],
      "stream-id":"5c109b5e-2173-11ef-b12b-0242ac130004",
      "mime-type":"application/route",
      "stream-type":"LIVE",
      "stream-source":{"
        "source-type":"IP",
        "caching-server-url":"udp://239.255.31.100:5001"
      }
    }
  ],
  {
    "name":"CDN-daily-1002",
    "keywords":[
      "Linear A/V service",
      "ROUTE"
    ],
    "enabled":true,

```


m) VMF 등록 - /device

<표 5.3.2.1-7> VMF 등록 API

URI	Method	Description
/device	POST	VMF를 등록

1) Request

- Request header

<표 5.3.2.1-8> VMF 등록 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

- Request body: <표 5.3.2.2.1-5>참조
- Request body - JSON example: <표 5.3.2.2.1-6>참조

2) Response

- Response body

<표 5.3.2.1-9> VMF 등록 API - Response body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	객체의 고유 UUID

- Response body - JSON example

<표 5.3.2.1-10> VMF 등록 API - Response body JSON example

```
{
  "id": "f0bbdd06-09b2-4272-80fb-ee9da987ea6b"
}
```

n) VMF 정보 획득 - /device/{vmf_id}

<표 5.3.2.1-11> VMF 정보 획득 API

URI	Method	Description
/device/{vmf_id}	GET	vmf_id에 해당하는 VMF의 정보 획득

1) Request

- Request header

<표 5.3.2.1-12> VMF 정보 획득 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

- Request path variable

<표 5.3.2.1-13> VMF 정보 획득 API - Request path variable

Name	Required	Type	Description
vmf_id	YES	String	VMF 식별자

2) Response

- Response body

<표 5.3.2.1-14> VMF 정보 획득 API - Response body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	객체의 고유 UUID
name	YES	String	명칭
version	YES	String	버전
vendor	NO	String	업체 명칭
category	YES	String	사용 범주 - encoder - mux - scheduler ...
status	YES	String	VMF의 상태 - idle - running - stop - error
management_ip	YES	String	IP address
management_port	YES	Integer	port number
description	NO	String	VMF의 설
ports	YES	ArrayObject	VMF의 모든 port 정보
name	YES	String	port의 명칭
vmf_id	YES	String	port를 포함하는 VMF의 고유 UUID
port_type	YES	String	port의 종류 - input - output
id	YES	String	port의 고유 UUID
streams	YES	ArrayObject	port의 모든 stream 정보
name	YES	String	stream의 명칭
vmf_id	YES	String	stream이 속한 VMF의 고유 UUID
media_service_id	YES	String	service의 식별자
port_id	YES	String	stream이 속한 port의 고유 UUID
media_stream_id	YES	String	Media stream의 식별자
stream_id	YES	String	stream의 식별자

미래방송미디어표준포럼표준

type	YES	String	stream의 종류 - input - output
url	YES	String	stream의 URL
max_bitrate	YES	String	stream의 최대 bitrate
number_of_service	YES	String	VMF의 서비스 갯수
airchain_related_input_caching_server_urls	NO	ArrayString	airchain과 관련된 입력 서버 URL
airchain_related_output_caching_server_urls	NO	ArrayString	airchain과 관련된 출력 서버 URL
input_streams	NO	ArrayObject	입력 stream들의 정보
media_stream_id	NO	String	Stream의 고유 UUID
caching_server_url_id	NO	String	서버 URL
mime_type	NO	String	Mime type 정보
output_streams	NO	ArrayObject	출력 stream들의 정보
media_stream_id	NO	String	Stream의 고유 UUID
caching_server_url_id	NO	String	서버 URL
mime_type	NO	String	Mime type 정보

■ Response body - JSON example

<표 5.3.2.1-15> VMF 정보 획득 API - Response body JSON example

```
{
  "vmf":{
    "id":"f0bbdd06-09b2-4272-80fb-ee9da987ea6b",
    "general_id":"a38d63b4-c9f6-4393-86d9-1e1b135619f0",
    "type":"Device",
    "is_nbmp_adaptor":true,
    "name":"DiGi-BM-Mux-H-SBG",
    "version":"v21.07.02",
    "vendor":"DiGi-BM-Mux-H-SBG",
    "category":"Mux",
    "state":"running",
    "is_configured":true,
    "management_ip_address":"10.31.22.123",
    "management_port_number":80,
    "description":"DiGi-BM-Mux-H-SBG",
    "created_at":"2024-10-17 21:05:53",
    "updated_at":"2024-10-18 00:30:01",
    "resource":{
      "cpu":-1,
      "memory_gib":-1,
      "disk_gib":-1
    },
    "ports":[
      {
        "name":"mux1",
        "vmf_id":"f0bbdd06-09b2-4272-80fb-ee9da987ea6b",
        "port_type":"Output",
        "created_at":"2024-10-17 21:05:53",
        "updated_at":"2024-10-17 21:05:53",
        "id":"fa3e143d-d1d1-4b97-ad00-2b62a5a8c925",
        "streams":[
```

```

    {
      "name": "CDN-daily-1002",
      "vmf_id": "f0bbdd06-09b2-4272-80fb-ee9da987ea6b",
      "media_service_id": "tag:broadspanwireless.com,daily-1002",
      "port_id": "fa3e143d-d1d1-4b97-ad00-2b62a5a8c925",
      "media_stream_id": "5c109bf4-2173-11ef-b12b-0242ac130004",
      "stream_id": "b39db8a1-a4b6-439f-86c6-2ba0445f738d",
      "type": "Output",
      "url": "udp://239.255.100.101:6100",
      "max_bit_rate": -1.0,
      "created_at": "2024-10-17 21:05:53",
      "updated_at": "2024-10-18 00:39:00"
    },
    {
      "name": "jeju_",
      "vmf_id": "f0bbdd06-09b2-4272-80fb-ee9da987ea6b",
      "media_service_id": "jeju@broadspanwireless.com:koba:11:22",
      "port_id": "fa3e143d-d1d1-4b97-ad00-2b62a5a8c925",
      "media_stream_id": "5c109b5e-2173-11ef-b12b-0242ac130004",
      "stream_id": "38ffe8b4-c746-4e09-89e3-7e21b492d333",
      "type": "Output",
      "url": "udp://239.255.31.100:5001",
      "max_bit_rate": -1.0,
      "created_at": "2024-10-17 21:05:53",
      "updated_at": "2024-10-18 00:39:00"
    }
  ]
},
"number_of_service": 2,
"airchain_related_input_caching_server_urls": [
],
"airchain_related_output_caching_server_urls": [
  "udp://239.255.31.100:5001",
  "udp://239.255.100.101:6100"
],
"input_streams": [
],
"output_streams": [
  {
    "media_stream_id": "5c109b5e-2173-11ef-b12b-0242ac130004",
    "caching_server_url": "udp://239.255.31.100:5001",
    "mime_type": "application/route"
  },
  {
    "media_stream_id": "5c109bf4-2173-11ef-b12b-0242ac130004",
    "caching_server_url": "udp://239.255.100.101:6100",
    "mime_type": "application/route"
  }
],
"input_protocols": [
]

```

```
}
}
```

o) 모든 VMF정보 획득 - /devices

<표 5.3.2.1-16> 모든 VMF 정보 획득 API

URI	Method	Description
/devices	GET	모든 VMF의 정보 획득

1) Request

- Request header

<표 5.3.2.1-17> 모든 VMF 정보 획득 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

2) Response

- Response body

<표 5.3.2.1-18> 모든 VMF 정보 획득 API - Response body

Name	Required	Type	Description
vmfs	YES	ArrayObject	모든 VMF의 정보
id	YES	String	객체의 고유 UUID
name	YES	String	명칭
version	YES	String	버전
vendor	NO	String	업체 명칭
category	YES	String	사용 범주 - encoder - mux - scheduler ...
state	YES	String	VMF의 상태 - idle - running - stop - error
management_ip	YES	String	IP address
management_port	YES	Integer	port number
description	NO	String	Description of VMF

- Response body - JSON example

<표 5.3.2.1-19> VMF 정보 획득 API - Response body JSON example

```
{
  "vmfs": [
    {
```

```

        "id": "e1c0fc9f-44d0-4a8a-aeff-8e9d6cdab814",
        "type": "Device",
        "name": "Digicap Scheduler Scheduler",
        "version": "2.1.0.6",
        "vendor": "Digicap Scheduler",
        "category": "Scheduler",
        "state": "running",
        "management_ip_address": "10.31.22.123",
        "management_port_number": 49305,
        "description": "DiGi-Scheduler-SBG SBG Jeju Trial"
    },
    {
        "id": "f0bbdd06-09b2-4272-80fb-ee9da987ea6b",
        "type": "Device",
        "name": "DiGi-BM-Mux-H-SBG",
        "version": "v21.07.02",
        "vendor": "DiGi-BM-Mux-H-SBG",
        "category": "Mux",
        "state": "running",
        "management_ip_address": "10.31.22.123",
        "management_port_number": 80,
        "description": "DiGi-BM-Mux-H-SBG"
    }
]
}

```

p) VMF 삭제 - /device

<표 5.3.2.1-20> VMF 삭제 API

URI	Method	Description
/device	DELETE	vmf_id에 해당하는 VMF 삭제

1) Request

- Request header

<표 5.3.2.1-21> VMF 삭제 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

- Request body

<표 5.3.2.1-22> VMF 삭제 API - Request body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	객체의 고유 UUID
category	YES	String	사용 범주 - encoder - mux - scheduler ...

■ Request body - JSON example

<표 5.3.2.1-23> airchain 생성 API - Request body JSON example

```
{
  "id": "62a821ad-cbfa-4697-ab3e-57b40772fab9",
  "category": "encoder"
}
```

q) airchain 생성 - /airchain

<표 5.3.2.1-24> airchain 생성 API

URI	Method	Description
/airchain	POST	VMF를 연결하여 airchain을 생성

1) Request

■ Request header

<표 5.3.2.1-25> airchain 생성 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

■ Request body

<표 5.3.2.1-26> airchain 생성 API - Request body

Name	Required	Type	Description
name	YES	String	명칭
vmfs	YES	ArrayObject	vmf의 id 정보를 포함하는 구조체
id	YES	String	객체의 고유 UUID

■ Request body - JSON example

<표 5.3.2.1-27> airchain 생성 API - Request body JSON example

```
{
  "name": "test",
  "vmfs": [
    {
      "id": "f0bbdd06-09b2-4272-80fb-ee9da987ea6b"
    },
    {
      "id": "e1c0fc9f-44d0-4a8a-aeff-8e9d6cdab814"
    }
  ]
}
```

```

]
}
    
```

2) Response

- Response body

<표 5.3.2.1-28> airchain 생성 API - Response body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	객체의 고유 UUID

- Response body - JSON example

<표 5.3.2.1-29> VMF 등록 API - Response body JSON example

```

{
  "id":"2bfc0098-62a1-4d05-a248-a7e4e7cdd490"
}
    
```

r) airchain 정보 획득 - /airchain/{airchain_id}

<표 5.3.2.1-30> airchain 정보 획득 API

URI	Method	Description
/airchain/{airchain_id}	GET	airchain_id에 해당하는 airchain의 정보 획득

1) Request

- Request header

<표 5.3.2.1-31> airchain 정보 획득 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

- Request path variable

<표 5.3.2.1-32> airchain 정보 획득 API - Request path variable

Name	Required	Type	Description
airchain_id	YES	String	airchain 식별자

2) Response

- Response body

<표 5.3.2.1-33> airchain 정보 획득 API - Response body

미래방송미디어표준포럼표준

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	airchain의 고유 UUID
name	YES	String	명칭
vmfs	YES	ArrayObject	VMF들의 정보 <표 5.3.2.1-14> 참고
services	YES	ArrayObject	service를 포함하는 구조체
vmf_id	YES	String	service를 포함하는 VMF의 고유 UUID
media_service_id	NO	String	서비스의 id
airchain_id	YES	String	service를 포함하는 airchain의 고유 UUID
max_bitrate	YES	Integer	service의 최대 bitrate
inputs	YES	ArrayObject	입력 stream들의 정보
media_stream_id	YES	String	입력 스트림의 id
keywords	YES	ArrayString	스트림 전송에 사용되는 protocol
caching_server_url	YES	String	입력 스트림의 주소값
outputs	YES	ArrayObject	출력 stream들의 정보
media_stream_id	YES	String	입력 스트림의 id
keywords	YES	ArrayString	스트림 전송에 사용되는 protocol
caching_server_url	YES	String	입력 스트림의 주소값

■ Response body - JSON example

<표 5.3.2.1-34> VMF 정보 획득 API - Response body JSON example

```
{
  "id": "62a821ad-cbfa-4697-ab3e-57b40772fab9",
  "name": "test",
  "vmfs": [
    {
      "id": "e1c0fc9f-44d0-4a8a-aeff-8e9d6cdab814",
      "type": "Device",
      "name": "Digicap Scheduler Scheduler",
      "version": "2.1.0.6",
      "vendor": "Digicap Scheduler",
      "category": "Scheduler",
      "state": "running",
      "management_ip_address": "10.31.22.123",
      "management_port_number": 49305,
      "description": "DiGi-Scheduler-SBG SBG Jeju Trial",
      "input_protocols": [
        "LLS",
        "IP",
        "IP",
        "IP",
        "IP",
        "IP",
        "IP",
        "IP"
      ],
      "services": [
        {

```

```

"name": "0",
"vmf_id": "e1c0fc9f-44d0-4a8a-aeff-8e9d6cdab814",
"media_service_id": "0",
"airchain_id": "62a821ad-cbfa-4697-ab3e-57b40772fab9",
"max_bitrate": 23338855,
"inputs": [
  {
    "media_stream_id": "6d971132-2173-11ef-b12b-0242ac130004",
    "keywords": [
      "LLS"
    ],
    "caching_server_url": "udp://224.0.23.60:4937"
  },
  {
    "media_stream_id": "6d9711e6-2173-11ef-b12b-0242ac130004",
    "keywords": [
      "IP"
    ],
    "caching_server_url": "udp://239.255.33.98:3398"
  },
  {
    "media_stream_id": "6d9712d6-2173-11ef-b12b-0242ac130004",
    "keywords": [
      "IP"
    ],
    "caching_server_url": "udp://239.255.31.100:5002"
  },
  {
    "media_stream_id": "6d97136c-2173-11ef-b12b-0242ac130004",
    "keywords": [
      "IP"
    ],
    "caching_server_url": "udp://239.255.1.9:1027"
  },
  {
    "media_stream_id": "6d9713a8-2173-11ef-b12b-0242ac130004",
    "keywords": [
      "IP"
    ],
    "caching_server_url": "udp://239.255.1.9:1028"
  },
  {
    "media_stream_id": "9d527828-2176-11ef-9b2d-0242ac130009",
    "keywords": [
      "IP"
    ],
    "caching_server_url": "udp://239.255.1.9:1025"
  },
  {
    "media_stream_id": "0ef366b0-561d-11ef-8b8d-0242ac130014",
    "keywords": [
      "IP"
    ],
    "caching_server_url": "udp://239.255.31.100:5001"
  }
],

```

```

        {
            "media_stream_id":"c6bc70c4-26d0-11ef-ad8c-0242ac13000b",
            "keywords":[
                "IP"
            ],
            "caching_server_url":"udp://239.255.70.1:5003"
        }
    ],
    "outputs":[
        {
            "media_stream_id":"6d9710ba-2173-11ef-b12b-0242ac130004",
            "keywords":[
                "STL"
            ],
            "caching_server_url":"udp://239.0.0.3:30000"
        }
    ]
}
]
},
{
    "id":"f0bbdd06-09b2-4272-80fb-ee9da987ea6b",
    "type":"Device",
    "name":"DiGi-BM-Mux-H-SBG",
    "version":"v21.07.02",
    "vendor":"DiGi-BM-Mux-H-SBG",
    "category":"Mux",
    "state":"running",
    "management_ip_address":"10.31.22.123",
    "management_port_number":80,
    "description":"DiGi-BM-Mux-H-SBG",
    "services":[
        {
            "name":"CDN-daily-1002",
            "vmf_id":"f0bbdd06-09b2-4272-80fb-ee9da987ea6b",
            "media_service_id":"tag:broadspanwireless.com,daily-1002",
            "airchain_id":"62a821ad-cbfa-4697-ab3e-57b40772fab9",
            "max_bitrate":0,
            "outputs":[
                {
                    "media_stream_id":"5c109bf4-2173-11ef-b12b-0242ac130004",
                    "keywords":[
                        "Linear A/V service",
                        "ROUTE"
                    ],
                    "caching_server_url":"udp://239.255.100.101:6100"
                }
            ]
        }
    ],
    {
        "name":"jeju_",
        "vmf_id":"f0bbdd06-09b2-4272-80fb-ee9da987ea6b",
        "media_service_id":"jeju@broadspanwireless.com;koba:11:22",
        "airchain_id":"62a821ad-cbfa-4697-ab3e-57b40772fab9",
        "max_bitrate":0,

```



```

    {
      "id":"62a821ad-cbfa-4697-ab3e-57b40772fab9",
      "name":"test",
      "vmf_count":2
    }
  ]
}

```

t) airchain 삭제 - /airchain

<표 5.3.2.1-39> airchain 삭제 API

URI	Method	Description
/airchain	DELETE	airchain_id에 해당하는 airchain 삭제

1) Request

- Request header

<표 5.3.2.1-40> airchain 삭제 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

- Request body

<표 5.3.2.1-41> airchain 삭제 API - Request body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	airchain의 고유 UUID

- Request body - JSON example

<표 5.3.2.1-42> airchain 생성 API - Request body JSON example

```

{
  "id":"62a821ad-cbfa-4697-ab3e-57b40772fab9"
}

```

5.3.2.2 모니터링 및 관리 기능

5.3.2.2.1 API 규격

a) VMF monitoring 정보 획득 - /vmf/{vmf_id}/metric

<표 5.3.2.2-1> VMF monitoring 정보 획득 API

URI	Method	Description
/vmf/{vmf_id}/metric	GET	vmf_id에 해당하는 VMF의 CPU, memory, network 정보 획득

1) Request

- Request header

<표 5.3.2.2-2> VMF monitoring 정보 획득 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

- Request path variable

<표 5.3.2.2-3> VMF monitoring 정보 획득 API - Request path variable

Name	Required	Type	Description
vmf_id	YES	String	VMF 식별자

- Request parameters

<표 5.3.2.2-4> VMF monitoring 정보 획득 API - Request parameters

Name	Required	Type	Description
start_time	NO	String	검색 시작 시간
end_time	NO	String	검색 종료 시간

2) Response

- Response body

<표 5.3.2.2-5> VMF monitoring 정보 획득 API - Response body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	VMF의 식별자
state	YES	String	VMF의 상태 - idle - running - stop - error
metrics	YES	ArrayObject	VMF와 관련된 하드웨어 정보 목록
id	YES	String	metric 식별자 - cpu - disk - memory

미래방송미디어표준포럼표준

	values	YES	ArrayObject	metric 값의 목록
	collected_time	YES	Integer	생성 시간
	raw_percent	YES	Double	하드웨어 사용량 비율 (소수점 첫째 자리)
stream_metrics		YES	ArrayObject	VMF와 관련된 network 정보 목록
	id	YES	String	network - input - output
	max_bit_rate	YES	Double	최대 bitrate
	values	YES	ArrayObject	network 사용량
	collected_time	YES	Integer	생성 시간
	raw_mpbs	YES	Double	Network 사용량 (소수점 첫째 자리)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.2.2-6> VMF 정보 획득 API – Response body JSON example

```

{
  "vmf":{
    "id":"be9c79aa-93e9-4223-8224-e76e81443825",
    "state":"running",
    "metrics":[
      {
        "is_utilization":true,
        "values":[
          {
            "collected_time":"2020-11-30 15:45:00",
            "raw_percent":52.2
          },
          {
            "collected_time":"2020-11-30 15:45:01",
            "raw_percent":53.4
          }
        ]
      }
    ],
    "stream_metrics":[
      {
        "id":"Output",
        "is_utilization":false,
        "max_bit_rate":-0.0,
        "values":[
          {
            "collected_time":"2020-11-30 15:45:00",
            "raw_mpbs":1.2
          },
          {
            "collected_time":"2020-11-30 15:45:01",
            "raw_mpbs":1.3
          }
        ]
      }
    ]
  }
}

```

```

    ]
  }
}

```

b) Device 정보 push

<표 5.3.2.2-7> Device 정보 push API

URI	Method	Description
/monitorDevice	POST	Device의 상태, 주파수 등의 정보를 중앙 관제 시스템에 전달

1) Request

- Request body

<표 5.3.2.2-8> Device 정보 push API - Request body

Name	Required	Type	Description
pushkey	NO	String	Device의 call name
status	YES	Object	Device의 RF, STLTP 등의 상태 정보
device	YES	Object	
device_ip	YES	String	Device의 IP 주소값
utc_dt	YES	String	data의 생성 시간 (UTC)
local_dt	YES	String	data의 생성 시간 (Local)
leap_second	YES	Integer	TAI - UTC 값
timesync_state	YES	Integer	- 1: 동기화 - 0: 비동기화
rf_status	YES	Integer	- 1: 정상 - 0: 신호 불안정
net_input_status	YES	Integer	- 1: 정상 - 0: 신호 불안정
power_alarm	YES	Integer	- 1: 전원 문제 발생 - 0: 전원 정상
total_bitrate	YES	Integer	Device의 전체 bitrate
rf	NO	Object	
rf_frequency	YES	Integer	주파수 값
rf_rssi	YES	Integer	수신신호강도
rf_mer	YES	Integer	신호 잡음 정도
rf_fec	YES	Integer	주파수 전진에러수정 값
stltp	NO	Object	
stltp_ip	YES	String	IP주소값
stltp_port	YES	Integer	Port number
stltp_bitrate	YES	Integer	사용 bitrate
l1d_bsid	YES	Integer	현재 채널의 BSID
l1d_version	YES	Integer	현재 프레임에 사용되는 L1-Detail 시그널링 구조의 버전을 표시
network_delay_max	YES	Double	최대 네트워크 지연 시간의 24시간 평균
network_delay_min	YES	Double	최소 네트워크 지연 시간의 24시간 평균

미래방송미디어표준포럼표준

network_delay_now	YES	Double	현재 네트워크 지연 시간의 24시간 평균
max_net_delay	YES	Double	스테이션간 최대 네트워크 지연 시간
txid_group	YES	Integer	식별 부호의 그룹
txid_seed	YES	String	4자리수 코드로 - 매체코드 (1000) - 지역코드 (0100) - 송신소코드 (0011)
txid_injection_lvl	YES	String	식별 신호 주입 레벨
wakeup_bit	YES	String	- '00': 비상 장치 신 없음 - '01':setting 1의 비상 장치 깨우기 - '10':setting 2의 비상 장치 깨우기 - '11':setting 3의 비상 장치 깨우기
packet_drop_count	YES	Integer	패킷이 손실된 개수
stl_fec_state	YES	String	FEC 상태 값(오류의 탐색 및 수정에 사용)
stl_fec_repair_count	YES	Integer	STL 복구 개수
dstp	NO	ArrayObject	
plp_id	YES	Integer	PLP 식별자
plp_bitrate	YES	Integer	PLP의 bitrate
lls_bitrate	YES	Integer	LLS의 bitrate
lls_bsid	YES	Integer	LLS의BSID

■ Request body – JSON example

<표 5.3.2.2-9>Device 정보 push API – Response body JSON example

```
{
  "pushkey":"m1uhd",
  "status":{
    "device":{
      "device_ip":"192.168.107.12",
      "utc_dt":"2022-11-07 08:32:47.946",
      "local_dt":"2022-11-07 17:32:47.946",
      "leap_second":37,
      "timesync_state":1,
      "rf_status":1,
      "net_input_status":1,
      "power_alarm":0,
      "total_bitrate":26043024
    },
    "rf":{
      "rf_frequency":7010000000,
      "rf_rssi":-61.0,
      "rf_mer":33.0,
      "rf_fec":0
    },
    "stltp":{
      "stltp_ip":"239.255.9.30",
      "stltp_port":5000,

```

```

        "stltp_bitrate":26043024,
        "l1d_bsid":1041,
        "l1d_version":1,
        "network_delay_max":12.7,
        "network_delay_min":8.2,
        "network_delay_now":9.0,
        "max_net_delay":600.3,
        "txid_group":0,
        "txid_seed":"0001",
        "txid_injection_lvl":"OFF",
        "wakeup_bit":"00",
        "packet_drop_count":0,
        "stl_fec_state":"4x8",
        "stl_fec_repair_count":0
    },
    "dstp":[
        {
            "plp_id":0,
            "plp_bitrate":0,
            "lls_bitrate":0,
            "lls_bsid":0
        },
        {
            "plp_id":1,
            "plp_bitrate":0,
            "lls_bitrate":0,
            "lls_bsid":0
        }
    ],
    "error":[

    ],
    "event":[

    ]
}
}

```

2) Response

- Response body: 200 ok 응답이 오는 경우 response body 는 빈 값을 가짐

5.3.2.2.2 기기 탐색 및 등록

a) 리소스 생성 및 업데이트

<표 5.3.2.2-10> 리소스 생성 및 업데이트

URI	Method	Description
/resource	POST	등록된 리소스 생성 또는 업데이트

1) Request

■ Request body – Schema

<표 5.3.2.2-11> Request body Schema

```

{
  "$schema": "http://json-schema.org/draft-04/schema#",
  "type": "object",
  "description": "Register a new resource or update an existing resource",
  "title": "Resource registration",
  "required": [
    "type",
    "data"
  ],
  "oneOf": [
    {
      "properties": {
        "type": {
          "description": "Singular form of the resource type to be registered",
          "type": "string",
          "enum": ["node"]
        },
        "data": {
          "$ref": "node.json"
        }
      }
    },
    {
      "properties": {
        "type": {
          "description": "Singular form of the resource type to be registered",
          "type": "string",
          "enum": ["device"]
        },
        "data": {
          "$ref": "device.json"
        }
      }
    },
    {
      "properties": {
        "type": {
          "description": "Singular form of the resource type to be registered",
          "type": "string",
          "enum": ["sender"]
        },
        "data": {
          "$ref": "sender.json"
        }
      }
    }
  ],
  {

```

```

    "properties": {
      "type": {
        "description": "Singular form of the resource type to be registered",
        "type": "string",
        "enum": ["receiver"]
      },
      "data": {
        "$ref": "receiver.json"
      }
    }
  },
  {
    "properties": {
      "type": {
        "description": "Singular form of the resource type to be registered",
        "type": "string",
        "enum": ["source"]
      },
      "data": {
        "$ref": "source.json"
      }
    }
  },
  {
    "properties": {
      "type": {
        "description": "Singular form of the resource type to be registered",
        "type": "string",
        "enum": ["flow"]
      },
      "data": {
        "$ref": "flow.json"
      }
    }
  }
]
}

```

2) Response

■ Response body – Schema

<표 5.3.2.2-12> Response body Schema

```

{
  "$schema": "http://json-schema.org/draft-04/schema#",
  "type": "object",
  "description": "Returning a registered resource from the Registration API",
  "title": "Registered resource",
  "oneOf": [
    {"$ref": "node.json"},
    {"$ref": "device.json"}
  ]
}

```

```

    {"$ref": "source.json"},
    {"$ref": "flow.json"},
    {"$ref": "sender.json"},
    {"$ref": "receiver.json"}
  ]
}

```

■ Response body – JSON example

<표 5.3.2.2-13> Response body JSON example

```

{
  "version": "1441973902:879053935",
  "hostname": "host1",
  "label": "host1",
  "description": "host1",
  "tags": {},
  "href": "http://172.29.80.65:12345/",
  "api": {
    "versions": ["v1.0", "v1.1", "v1.2", "v1.3"],
    "endpoints": [
      {
        "host": "172.29.80.65",
        "port": 12345,
        "protocol": "http"
      },
      {
        "host": "172.29.80.65",
        "port": 443,
        "protocol": "https",
        "authorization": false
      }
    ]
  },
  "services": [
    {
      "href": "https://172.29.80.65:443/x-manufacturer/pipelinemanager/",
      "authorization": false,
      "type": "urn:x-manufacturer:service:pipelinemanager"
    },
    {
      "href": "https://172.29.80.65:443/x-manufacturer/status/",
      "authorization": false,
      "type": "urn:x-manufacturer:service:status"
    },
    {
      "href": "https://172.29.80.65:443/x-manufacturer/tally/",
      "authorization": false,
      "type": "urn:x-manufacturer:service:tally"
    },
    {
      "href": "https://172.29.80.65:443/x-manufacturer/mdnsbridge/",
      "authorization": false,
      "type": "urn:x-manufacturer:service:mdnsbridge"
    }
  ]
}

```

```

    },
    {
      "href": "https://172.29.80.65:443/x-manufacturer/storequery/",
      "authorization": false,
      "type": "urn:x-manufacturer:service:storequery"
    }
  ],
  "caps": {},
  "id": "3b8be755-08ff-452b-b217-c9151eb21193",
  "clocks": [
    {
      "name": "clk0",
      "ref_type": "internal"
    },
    {
      "name": "clk1",
      "ref_type": "ptp",
      "traceable": true,
      "version": "IEEE1588-2008",
      "gmid": "08-00-11-ff-fe-21-e1-b0",
      "locked": true
    }
  ],
  "interfaces": [
    {
      "name": "eth0",
      "chassis_id": "b3-cd-09-bb-9b-d8",
      "port_id": "b3-cd-09-bb-9b-d8",
      "attached_network_device": {
        "chassis_id": "2f-8c-af-a8-11-74",
        "port_id": "Ethernet 1/3"
      }
    },
    {
      "name": "eth1",
      "chassis_id": "b3-cd-09-bb-9b-d8",
      "port_id": "b3-cd-09-bb-9b-d9",
      "attached_network_device": {
        "chassis_id": "2d-51-2b-de-4a-32",
        "port_id": "Ethernet 1/2"
      }
    }
  ]
}

```

b) 리소스 정보 획득

<표 5.3.2.2-14> 리소스 정보 획득

URI	Method	Description
/resource/{resourceType}/ {resourceId}	GET	등록된 리소스 표시(디버그용으로만 사용)

1) Request

■ Request header

<표 5.3.2.2-15> Request header

Name	Required	Type	Description
resourceId	YES	String	pattern: "^[0-9a-f]{8}-[0-9a-f]{4}-[1-5][0-9a-f]{3}-[89ab][0-9a-f]{3}-[0-9a-f]{12}\$"
resourceType	YES	String	"nodes", "devices", "sources", "flows", "senders", "receivers"

2) Response

■ Response body – Schema : <표 5.3.2.2-12> 참조

■ Responsebody – JSON example

<표 5.3.2.2-16> Response body JSON example

```
{
  "version": "1441973902:879053935",
  "hostname": "host1",
  "label": "host1",
  "description": "host1",
  "tags": {},
  "href": "http://172.29.80.65:12345/",
  "api": {
    "versions": ["v1.0", "v1.1", "v1.2", "v1.3"],
    "endpoints": [
      {
        "host": "172.29.80.65",
        "port": 12345,
        "protocol": "http"
      },
      {
        "host": "172.29.80.65",
        "port": 443,
        "protocol": "https",
        "authorization": false
      }
    ]
  },
  "services": [
    {
      "href": "https://172.29.80.65:443/x-manufacturer/pipelinemanager/",
      "authorization": false,
      "type": "urn:x-manufacturer:service:pipelinemanager"
    },
    {
      "href": "https://172.29.80.65:443/x-manufacturer/status/",
      "authorization": false,

```

```

    "type": "urn:x-manufacturer:service:status"
  },
  {
    "href": "https://172.29.80.65:443/x-manufacturer/tally/",
    "authorization": false,
    "type": "urn:x-manufacturer:service:tally"
  },
  {
    "href": "https://172.29.80.65:443/x-manufacturer/mdnsbridge/",
    "authorization": false,
    "type": "urn:x-manufacturer:service:mdnsbridge"
  },
  {
    "href": "https://172.29.80.65:443/x-manufacturer/storequery/",
    "authorization": false,
    "type": "urn:x-manufacturer:service:storequery"
  }
],
"caps": {},
"id": "3b8be755-08ff-452b-b217-c9151eb21193",
"clocks": [
  {
    "name": "clk0",
    "ref_type": "internal"
  },
  {
    "name": "clk1",
    "ref_type": "ptp",
    "traceable": true,
    "version": "IEEE1588-2008",
    "gmid": "08-00-11-ff-fe-21-e1-b0",
    "locked": true
  }
],
"interfaces": [
  {
    "name": "eth0",
    "chassis_id": "b3-cd-09-bb-9b-d8",
    "port_id": "b3-cd-09-bb-9b-d8",
    "attached_network_device": {
      "chassis_id": "2f-8c-af-a8-11-74",
      "port_id": "Ethernet 1/3"
    }
  },
  {
    "name": "eth1",
    "chassis_id": "b3-cd-09-bb-9b-d8",
    "port_id": "b3-cd-09-bb-9b-d9",
    "attached_network_device": {
      "chassis_id": "2d-51-2b-de-4a-32",
      "port_id": "Ethernet 1/2"
    }
  }
]
}

```

c) 리소스 정보 삭제

<표 5.3.2.2-17> 리소스 정보 삭제

URI	Method	Description
/resource/{resourceType}/{resourceId}	DELETE	등록된 리소스 삭제

1) Request

- Request header

<표 5.3.2.2-18> Request header

Name	Required	Type	Description
resourceId	YES	String	pattern: "[0-9a-f]{8}-[0-9a-f]{4}-[1-5][0-9a-f]{3}-[89ab][0-9a-f]{3}-[0-9a-f]{12}\$"
resourceType	YES	String	"nodes", "devices", "sources", "flows", "senders", "receivers"

d) Health 정보 갱신

<표 5.3.2.2-19> Health 정보 갱신

URI	Method	Description
/health/nodes/{nodeId}	POST	노드 리소스의 Health 정보 갱신

1) Request

- Request header

<표 5.3.2.2-20> Request header

Name	Required	Type	Description
nodeId	YES	String	pattern: "[0-9a-f]{8}-[0-9a-f]{4}-[1-5][0-9a-f]{3}-[89ab][0-9a-f]{3}-[0-9a-f]{12}\$"

2) Response

- Response body - Schema

<표 5.3.2.2-21> Response body Schema

```
{
  "$schema": "http://json-schema.org/draft-04/schema#",

```

```

"type": "object",
"description": "Response to a request to update a resource's health",
"title": "Heartbeat response",
"required": [
  "health"
],
"properties": {
  "health": {
    "description": "Timestamp indicating the time in seconds at which the server recorded the heartbeat",
    "type": "string",
    "pattern": "^[0-9]+$"
  }
}
}

```

- Responsebody – JSON example

<표 5.3.2.2-22> Response body JSON example

```

{
  "health": "1441974485"
}

```

e) Health 정보 획득

<표 5.3.2.2-23> Health 정보 획득

URI	Method	Description
/health/nodes/{nodeId}	GET	노드 리소스의 Health 정보 획득 (디버그 용도로만 사용)

1) Request

- Request header

<표 5.3.2.2-24> Request header

Name	Required	Type	Description
nodeId	YES	String	pattern: "^[0-9a-f]{8}-[0-9a-f]{4}-[1-5][0-9a-f]{3}-[89ab][0-9a-f]{3}-[0-9a-f]{12}\$"

2) Response

- Response body – Schema : <표 5.3.2.2-21> 참조
- Responsebody – JSON example : <표 5.3.2.2-22> 참조

5.3.2.2.3 메트릭 정의

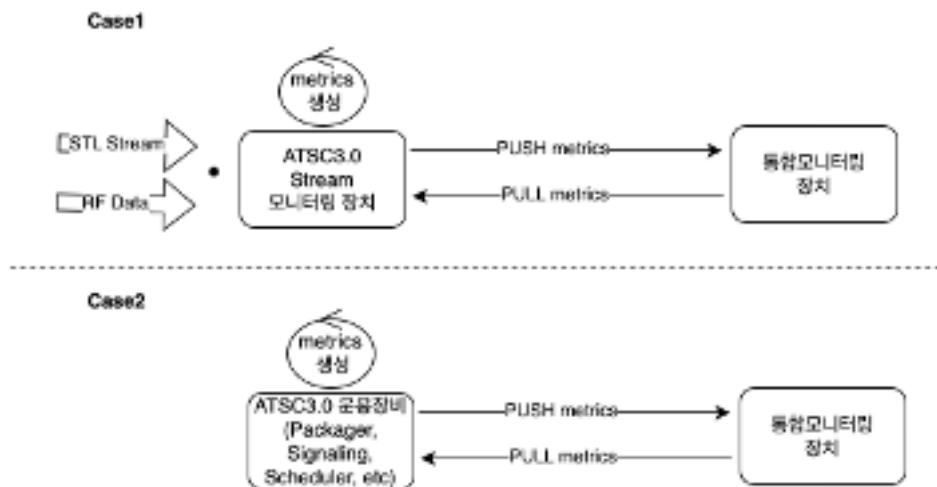
이 절에서는 지상파 UHDTV 방송 송수신 정합 표준 및 ATSC 3.0 표준 기반의 방송 구성 시스템의 통합 모니터링 기능을 위한 메트릭을 정의한다.

지상파 UHDTV 표준 및 ATSC 3.0 표준 기반 방송 구성 시스템이 All-IP화 및 엣지·클라우드 환경으로 발전하면서 모니터링 방식도 비호환 및 낮은 확장성을 갖는 기존 하드웨어 중심의 모니터링 방식은 벤더 중립적인 표준화 형태의 모니터링 방식으로 발전해야 한다.

이 절에서는 각 방송 구성 시스템에서 통합 모니터링 장치로 전송하는 메트릭을 정의한다. 메트릭은 지상파 UHDTV 방송 송수신 정합 표준 및 ATSC 3.0 표준에 따른 방송 시그널링 정보, 서비스 전송 정보, 부가 서비스 정보, 스케줄러 정보를 대상으로 정의하며, 향후 향후 비디오 인코더 등 다양한 방송 구성 시스템에 대한 메트릭을 추가 정의할 수 있다. 방송 서비스 범위가 아닌 시스템 공통적인 메트릭(예를 들어 CPU 정보 및 사용률, 네트워크 구성 정보 및 사용률, 저장장치 정보 등)에 대해서는 정의하지 않는다. 각 메트릭에는 추가적인 정보를 제공하기 위한 Key-Value 형식의 Label이 하나 이상 존재할 수 있으며 Label 간 순서는 없다.

메트릭 정의 시 지상파 UHDTV 표준과 ATSC 3.0 표준 중 어느 하나에서만 적용되는 경우 메트릭 정의 시 이에 대해 언급하며 별도 언급하지 않는 경우 모든 해당 표준에서 적용할 수 있다.

메트릭 교환은 (그림 5.3.2.3-1) Case1과 같이 방송 수신 모니터링 장비에서 생성하여 통합 모니터링 장치와 교환하거나 Case2와 같이 방송 송출 장비가 통합 모니터링 장치와 교환하는 시나리가 있을 수 있다.



(그림 5.3.2.3-1) 메트릭 생성 및 수신

5.3.2.2.3.1 브로드캐스트 스트림 및 전체 서비스 리스트 메트릭

O(Optional) ,(M(Mandatory :Use

Category		Broadcast Stream and Service List			
Metric			Labels		
Name	Type	Description	Name	Use	Description
a3_bs_base_info	gauge	Broadcast Stream 내에 있는 특정 LLS Group 존재 확인 (값 미사용)	bsid	M	Broadcast Stream Identifier (ATSC A/331 표준 Table 6.2 SLT@bsid 참고)
			gid	M	LLS Group Identifier (ATSC A/331 표준 5.5 설명 및 Table 6.1 LLS_group_id 참고)
a3_bs_lls_transmit_bytes	gauge	전송 중인 Gzipped LLS 크기	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier
			tid	M	LLS Table ID로 LLS_table_id에 해당하는 문자열 (ATSC A/331 표준 Table 6.1에서의 Unsigned Integer 값이 아닌 LLS Table 문자열 명칭(예: "SLT", "RRT", "SystemTime" 등))
a3_bs_lls_interval_ms	gauge	현재 전송 중인 특정 LLS의 전송 주기 (millisecond 단위)	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier
			tid	M	LLS Table ID로 LLS_table_id에 해당하는 문자열
a3_bs_lls_version	gauge	현재 전송 중인 특정 LLS의 버전 정보	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier
			tid	M	LLS Table ID로 LLS_table_id에 해당하

미래방송미디어표준포럼표준

					는 문자열
a3_bs_sl_t_info	gaug e	SLT 정보를 기반으로 특정 서비스의 전송 여부 확인 (값 미 사용)	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier
			tid	M	LLS Table ID로 LLS_table_id에 해당하는 문자열
			gsvc_id	O	Global Service Identifier (ATSC A/331 표준 Table 6.2 Service@globalServiceID 참고)
			svc_id	M	Service Identifier
			svc_name	O	Short Service Name (ATSC A/331 표준 Table 6.2 Service@shortServiceName 참고)
			category	M	전송하는 서비스 Category 형식으로 "AV", "APP", "ESG" 형식으로 표시 (ATSC A/331 표준 Table 6.2 Service@serviceCategory 참고)
			channelNo	O	전송되는 서비스의 majorChannelNo와 minorChannelNo 문자열
			hidden	O	전송되는 서비스의 hidden 여부 ("true" 또는 "false")
			protected	O	전송되는 서비스의 콘텐츠 보호 적용 여부 ("true" 또는 "false")
sls_dst_ip	O	전송되는 서비스의 SLS Destination IP Address			
sls_dst_p	O	전송되는 서비스의			

			ort		SLS Destination IP Address의 Port Number
			sls_protocol	O	전송되는 서비스의 SLS Protocol (“route” 또는 “mmt”)
a3_bs_utc_offset	gauge	현재 System Time의 utc offset 값 (ATSC A/331 표준 Table 6.7 @currentUtcOffset 참고)	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier

5.3.2.2.3.2 서비스 및 서비스 컴포넌트 메트릭

O(Optional) ,(M(Mandatory) :Use

Category		Service & its Components			
Metric			Labels		
Name	Type	Description	Name	Use	Description
a3_bs_sls_version	gauge	현재 전송 중인 특정 서비스의 SLS Fragment 버전 정보	bsid	M	Broadcast Stream Identifier (ATSC A/331 표준 Table 6.2 SLT@bsid 참고)
			gid	M	LLS Group Identifier (ATSC A/331 표준 5.5 설명 및 Table 6.1 LLS_group_id 참고)
			protocol	O	전송 프로토콜로 “route” 또는 “mmt”
			svc_id	M	Service Identifier (ATSC A/331 표준 Table 6.2 Service@serviceId 참고)

미래방송미디어표준포럼표준

			type	M	SLS Fragment로 ROUTE 경우 “MPD”, “S-TSID” 등
a3_bs_sls_info	gauge	SLS 정보로 특정 서비스의 전송 여부 확인 (값 미사용)	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier
			svc_id	M	Service Identifier
			delivery_method	M	서비스 전송 방식으로 “bc”(Broadcast), “bb”(Broadband), “bc&bb”(Hybrid) 중 하나 값 이용
			slpAddr	O	전송되는 서비스의 SLS Source IP Address
			dIpAddr	O	전송되는 서비스의 SLS Destination IP Address
			dPort	O	전송되는 서비스의 SLS Destination IP Address의 Port Number
a3_bs_sls_transmit_bytes	gauge	SLS 전송 데이터 크기	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier
			svc_id	M	Service Identifier
			svc_name	O	전송하는 서비스 이름 (ATSC A/331 표준 Table 7.3 Name element, Table 7.8 Name element 참고)
a3_bs_svc_comp_info	gauge	특정 Service 의	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group

	Component 정보 (값 미사용)			Identifier
		svc_id	M	Service Identifier
		svc_name	O	전송하는 서비스 이름
		protocol	O	전송되는 서비스의 SLS Protocol (“route” 또는 “mmt”)
		category	M	전송하는 서비스 Category 형식으로 “AV”, “APP”, “ESG” 형식으로 표시 (ATSC A/331 표준 Table 6.2 Service@serviceCategory 참고)
		component_type	M	전송되는 Service Component 종류 (예: “sls”, “video”, “audio”, “cc”, “data”, “esg”)
		delivery_method	M	서비스 전송 방식으로 “bc”(Broadcast), “bb”(Broadband), “bc&bb”(Hybrid) 중 하나 값 이용
		assetId	O	전송 프로토콜이 MMTP인 경우 Asset Identifier
		packetId	O	전송 프로토콜이 MMTP인 경우 Asset이 전달되는 Packet Identifier
		tsi	O	전송 프로토콜이 ROUTE인 경우 Service Component가 전달되는 LCT

					Channel의 TSI
			dIpAddr	O	Service Component가 전송되는 Destination IP Address
			dPort	O	Service Component가 전송되는 Destination IP Address의 Port Number
a3_bs_svc_comp_transmit_bytes	gauge	Service Component의 전송 바이트 크기	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier
			svc_id	M	Service Identifier
			svc_name	O	전송하는 서비스 이름
			protocol	O	전송되는 서비스의 SLS Protocol (“route” 또는 “mmt”)
			component_type	M	전송되는 Service Component 종류 (예: “sls”, “video”, “audio”, “cc”, “data”, “esg” 등)
			assetId	O	전송 프로토콜이 MMTP인 경우 Asset Identifier
			packetId	O	전송 프로토콜이 MMTP인 경우 Asset이 전달되는 Packet Identifier
			tsi	O	전송 프로토콜이 ROUTE인 경우 Service Component가 전달되는 LCT Channel의 TSI

미래방송미디어표준포럼표준

a3_bs_svc_comp_transmit_bytes_total	gauge	Service Component의 누적 전송 바이트 크기	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier
			svc_id	M	Service Identifier
			protocol	O	전송되는 서비스의 SLS Protocol (“route” 또는 “mmt”)
			component_type	M	전송되는 Service Component 종류 (예: “sls”, “video”, “audio”, “cc”, “data”, “esg”)
			assetId	O	전송 프로토콜이 MMTP인 경우 Asset Identifier
			packetId	O	전송 프로토콜이 MMTP인 경우 Asset이 전달되는 Packet Identifier
			tsi	O	전송 프로토콜이 ROUTE인 경우 Service Component가 전달되는 LCT Channel의 TSI

5.3.2.2.3.3 재난 서비스 메트릭

O(Optional) ,(M(Mandatory :Use

Category		Emergency Alert			
Metric			Labels		
Name	Type	Description	Name	Use	Description
a3_aea_count	gauge	현재 전송 중인 AEA 개수	bsid	M	Broadcast Stream Identifier (ATSC

					A/331 표준 Table 6.2 SLT@bsid 참고)
			gid	M	LLS Group Identifier (ATSC A/331 표준 5.5 설명 및 Table 6.1 LLS_group_id 참고)
a3_aea_info	gauge	현재 전송 중인 AEA 정보 (값 미사용)	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier
			tid	M	LLS Table ID로 LLS 유형 문자열
			aeald	M	전송되는 AEA Identifier (ATSC A/331 표준 Table 6.9 AEA@aeald 참고)
			aeaType	M	전송되는 AEA Type (ATSC A/331 표준 Table 6.11 참고)

미래방송미디어표준포럼표준

			audience	O	전송되는 AEA Audience (ATSC A/331 표 준 Table 6.10 참 고)
			category	O	전송되는 AEA Category (ATSC A/331 표 준 Table 6.13 참 고) 본 Label 은 UHDTV 방송 표준 에서는 사 용하지 않 음
			issuer	M	전송되는 AEA Issuer (ATSC A/331 표 준 Table 6.9 AEA@issu er 참고)
			priority	M	전송되는 AEA Priority (ATSC A/331 표 준 Table 6.9 AEA@prio rity 및

					Table 6.12 참고)
			wakeup	M	전송되는 AEA Wakeup 값으로 “true” 또 는 “false” (ATSC A/331 표 준 Table 6.9 AEA@wak eup 참고)

5.3.2.2.3.4 시그널링 및 브로드캐스트 앱 보안 메트릭

이 절에서 정의하는 메트릭은 지상파 UHDTV 방송 표준에서는 적용하지 않으며 ATSC 3.0 방송 표준에서만 적용할 수 있다.

O(Optional) ,(M(Mandatory :Use

Category						Signaling & Broadcast App Security					
Metric			Labels								
Name	Type	Description	Name	Use	Description						
a3_bs_lls_sigin	group	특정 LLS Table 의 Signaling 여부 (값 1인 경우 Signaling 적용,	bsid	M	Broadcast Stream Identifier (ATSC A/331 표준 6,3,1 @bsid)						
			gid	M	LLS Group Identifier (ATSC A/331 표준 5.5 설명 및 Table 6.1 LLS_group_id 참고)						
			tid	M	LLS Table ID로 LLS_table_id에 해당하는 문자열 (ATSC A/331 표준 Table 6.1에서의 Unsigned Integer 값이 아닌 LLS Table 문자열 명칭(예: “SLT”, “RRT”, “SystemTime” 등))						

		값 0 인 경우 Signi ng 미 적용)			
a3_bs_sign_v erify	ga ug e	Signe d LLS Table 의 서 명 검 증 결 과 (값 1 인 경 우 서 명 검 증 성 공, 값 0 인 경 우 서 명 검 증 실 패)	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier
			tid	M	LLS Table ID로 LLS_table_id에 해당하는 문자열
a3_bs_skid_in fo	ga ug e	특정 LLS Signi ng 시 사용 한 Subje ct Key ID 확 인 (값 미사 용)	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier
			tid	M	LLS Table ID로 LLS_table_id에 해당하는 문자열
			skid	M	subject Key ID (예: "25:61:b3:31:c5:11:eb:b3:b7:b9:fe:aa:4 e:75:03:d4:8d:63:b9:3e")
a3_bs_app_si	ga	특정	bsid	M	Broadcast Stream Identifier

gn	ug e	Broad cast App 의 Signi ng 여 부 (값 1 인 경 우 Signi ng 적 용, 값 0 인 경 우 Signi ng 미 적용)	gid	M	LLS Group Identifier
			svc_id	M	Broadcast App이 전송되는 Service Identifier
			tsi	M	Broadcast App이 전송되는 LCT Channel의 TSI
			app_Con textId	M	전송되는 Broadcast App Identifier
a3_bs_app_v erify	ga ug e	Signe d Broad cast App 의 서 명 검 증 결 과 (값 1 인 경 우 서 명 검 증 성 공, 값 0 인 경 우 서 명 검 증 실 패)	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier
			svc_id	M	Broadcast App이 전송되는 Service Identifier
			tsi	M	Broadcast App이 전송되는 LCT Channel의 TSI
			app_Con textId	M	전송되는 Broadcast App Identifier

a3_bs_app_s kid_info	ga ug e	특정 Broad cast App Signi ng 시 사용 한 Subje ct Key ID 확 인 (값 미사 용)	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier
			svc_id	M	Broadcast App이 전송되는 Service Identifier
			tsi	M	Broadcast App이 전송되는 LCT Channel의 TSI
			app_Con textId	M	전송되는 Broadcast App Identifier
a3_bs_sls_sig n	ga ug e	특정 서비 스의 SLS Signi ng 여 부 (값 1 인 경 우 Signi ng 적 용, 값 0 인 경 우 Signi ng 미 적용)	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier
			svc_id	M	SLS Signing 적용되는 Service Identifier
			tsi	O	Service 전송 프로토콜이 ROUTE인 경우, SLS가 전달되는 LCT Channel의 TSI
			packetId	O	Service 전송 프로토콜이 MMTP인 경우, SLS가 전달되는 Packet Identifier
a3_bs_sls_ver ify	ga ug e	Signe d SLS 의 서 명 검 증 결	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier
			svc_id	M	SLS Signing 적용되는 Service Identifier
			tsi	O	Service 전송 프로토콜이 ROUTE인 경우, SLS가 전달되는 LCT Channel의 TSI

		과 (값 1인 경우 서명 성공, 값 0인 경우 서명 실패)	packetId	O	Service 전송 프로토콜이 MMTP인 경우, SLS가 전달되는 Packet Identifier
a3_bs_skid_info	gauge	SLS Signing 시 사용한 Subject Key ID 확인 (값 미사용)	bsid	M	Broadcast Stream Identifier
			gid	M	LLS Group Identifier
			svc_id	M	SLS Signing 적용되는 Service Identifier
			tsi	O	Service 전송 프로토콜이 ROUTE인 경우, SLS가 전달되는 LCT Channel의 TSI
			packetId	O	Service 전송 프로토콜이 MMTP인 경우, SLS가 전달되는 Packet Identifier
			skid	M	subject Key ID (예: "25:61:b3:31:c5:11:eb:b3:b7:b9:fe:aa:4e:75:03:d4:8d:63:b9:3e")

5.3.2.2.3.5 스케줄러 메트릭

O(Optional) ,(M(Mandatory :Use

Category		Scheduler			
Metric			Labels		
Name	Type	Description	Name	Use	Description
a3_gw_time_sync	gauge	Scheduler 시간 동기화 정보	type	M	PTP / NTP / None으로 분류되는 시간 동기화 타입
			Mnd	M	Maximum-TimeDelay

미래방송미디어표준포럼표준

a3_gw_plp_i_byte	gauge	PLP별 input bitrate	plp	M	PLPId를 표시하며 sample value로 byte 단위의 input bitrate 표시
a3_gw_plp_percents	gauge	PLP별 available bitrate 대비 입력 데이터 크기	plp	M	PLPId를 표시하며 sample value로 percents 단위의 데이터 크기 표시
a3_gw_fec_r_c	gauge	FEC 정보	row	M	FEC의 row value
			col	M	FEC의 col value
a3_gw_stl_o_inf	gauge	STL Output IP info	dest_ip	M	STL Output IP
			dest_port	M	STL Output Port
a3_gw_preamble_info	gauge	Preamble info	fft	M	FFT Size
			gi	M	Guard Interval
			pp	M	Pilot Pattern
			symbol	M	Number of symbols
			rc	M	Reduced carrier
			lls_flag	M	LLS 포함 여부
			frame_time	M	Frame Time
a3_gw_sfrm_info	gauge	Subframe 별 Info	subframe	M	Subframe Index
			gi	M	Guard Interval
			fft	M	FFT Size
			sp	M	Scattered-Pilot-Pattern
			pb	M	Scattered-Pilot-Boost
			rc	M	Reduced carrier
			symbols	M	Number of Symbols

			fsbs	M	First SBS
			lsbs	M	Last SBS
			subframe_time	M	Subframe Time
a3_gw_sfrm_spectrum_info	gauge	Subframe 별 Spectrum 관련 info	subframe	M	Subframe Index
			cell_size	M	Cell Size
			remain_usage	M	Remain Usage
a3_gw_plp_info	gauge	PLP별 Info	subframe	M	Subframe Index
			plp	M	PLPId
			plp_type	M	PLP Type 0(non Dispersed)/ 1(Dispersed)
			outer_code	M	BCH/CRC/None
			code_length	M	코드 길이
			code_rate	M	코드율
			modulation	M	변조방식 0: QPSK 1: 16QAM 2: 64QAM 3: 256QAM 4: 1024QAM 5: 4096QAM
			ti_mode	M	None/CTI/HTI
			num_ti_block	M	Time interleave block 개수
			num_fec_block	M	FEC block 개수
			num_fec_block_max	M	FEC block의 최대 개수
			plp_layer	M	Core Layer / Enhanced Layer
a3_gw_plp_spectrum	gauge	PLP별 스펙트럼 관련	subframe	M	Subframe Index

		정보	plp	M	PLP Id
			cell_size	M	각 PLP에 해당하는 셀 크기
			available_bitrate	M	각 PLP별로 전송 가능한 비트율
a3_gw_i_bitrate	gauge	Input별 실시간 Bitrate	plp	M	PLP Id
			idx	M	Input index
a3_gw_i_bw	gauge	입력별 RF 전파상의 사용량을 Mhz 단위로 표시	plp	M	PLP Id
			idx	M	Input index
a3_gw_plp_i_stat	gauge	Input별 상태	plp	M	PLP Id
			idx	M	Input index
a3_gw_time_stat	gauge	Gateway Time 상태	module	M	1: Normal 0: Error
a3_gw_lls_stat	gauge	LLS 상태	module	M	1: Normal 0: Error

5.3.3 서비스 기능

5.3.3.1 인코더 기능

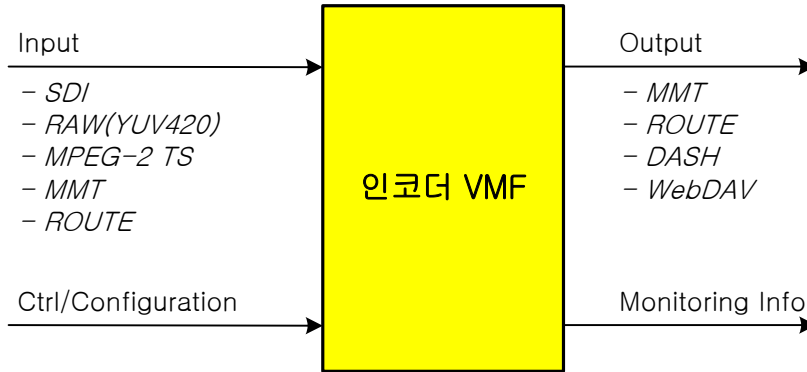
5.3.3.1.1 개요

본 표준에서는 클라우드 가상화 환경에서 인코더 VMF를 효율적으로 관리 및 제어하기 위한 API들을 정의한다.

인코더 VMF는 다양한 포맷의 오디오 및 비디오 입력 데이터를 인코딩하여 출력하며, 다음과 같은 기능을 수행할 수 있다.

- 오디오 및 비디오 인코딩
- 오디오 및 3D 비디오 인코딩
- 오디오 인코딩

인코더 VMF의 입출력 인터페이스는 (그림 5.3.3.1-1)과 같다.



(그림 5.3.3.1-1) 인코더 VMF 입출력 인터페이스

인코더 VMF(이하에서는 “VMF”라 한다)에서 지원하는 REST API는 <표 5.3.3.1-1>과 같다.

<표 5.3.3.1-1> REST API (Task)

REST API (Task)	Description
Create Task	Task의 생성 및 설정
Update Task	Task의 설정 정보 갱신
Delete Task	Task 삭제
Get Task	Task의 세부 설정 정보 획득
Get Status	Task의 상태 정보 획득
Get Thumbnail	Task의 비디오 썸네일 이미지 획득
Start Task	Task의 동작 시작
Stop Task	Task의 동작 중지
Get Metric	Task의 메트릭 정보 획득

5.3.3.1.2 API 규격

a) Create Task

<표 5.3.3.1-2> Create Task

URI	Method	Description
/tasks	POST	Task 생성 및 설정

1) Request

- Request body

<표 5.3.3.1-3> Request body

Name	Required	Type	Description
general	YES	Object	일반 정보, <표 5.3.3.1-4> 참조
input	YES	Object	입력 정보
media-parameters	YES	ArrayObject	미디어 정보, <표 5.3.3.1-9> 참조
output	YES	Object	출력 정보
media-parameters	YES	ArrayObject	미디어 정보, <표 5.3.3.1-9> 참조
configuration	YES	Object	설정 정보
encoding-parameters	NO	ArrayObject	인코더 정보, <표 5.3.3.1-14> 참조
broadcaster-parameters	NO	ArrayObject	방송사 정보, <표 5.3.3.1-19> 참조

<표 5.3.3.1-4> general

Name	Required	Type	Description
general	YES	Object	일반 정보
id	YES	String	Create Task, Get Status의 경우 정의됨 객체의 고유 UUID 예) "af8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed"
name	YES	String	VMF 이름 예) "KM-DE"
version	YES	String	VMF 버전
vendor	YES	String	VMF 제공자 이름
category	YES	ENUM	VMF 종류 예) Encoder
description	NO	String	Description of VMF
mpeg-compatibility	NO	URI	참조 VMF 또는 VMF 그룹과의 호환성을 나타내는 URN 예) urn:mpeg:dash:profile:isoff-live:2011
published-time	NO	String	게시 날짜 및 시간 ("RFC3339, section 5.6" 참조) 예) "2021-06-30"
requirement	YES	Object	VMF 요구사항, <표 5.3.3.1-5> 참조
notification	YES	Object	알림 정보, <표 5.3.3.1-6> 참조
license	NO	Object	라이선스 정보, <표 5.3.3.1-7> 참조
input-ports	YES	ArrayObject	입력 포트 정보, <표 5.3.3.1-8> 참조
output-ports	YES	ArrayObject	출력 포트 정보, <표 5.3.3.1-8> 참조
use-standard	YES	String	ATSC 3.0 표준 예) "us", "kr"
init-vmf-config	YES	Boolean	true: VMF가 생성된 후, 초기 구성 정보에 따라 동작 시작 (기본값: false)

<표 5.3.3.1-5> requirement

Name	Required	Type	Description
requirement	YES	Object	VMF 요구사항
resource	YES	Object	요구되는 리소스
cpu	YES	Integer	CPU(Core) 개수
memory	YES	Integer	메모리 크기(단위: GB)
disk	YES	Integer	디스크 크기(단위: GB)
time-zone	YES	String	시간대 예) "UTC+09:00"
ntp-server	YES	ArrayString	NTP 서버의 (IP, 갱신 주기(단위:초)) 목록 예) ["192.168.80.200, 10"]
ptp-server	YES	ArrayString	NTP 서버의 (IP, 도메인, 갱신 주기(단위:초)) 목록

			예) ["224.0.1.129, 0, 10"]
--	--	--	---------------------------

<표 5.3.3.1-6> notification

Name	Required	Type	Description
notification	YES	Object	알림 정보
url	YES	String	VMF가 오류 등의 알림을 보내기 위한 대상 URL로 MSO 시스템에 의해 제공됨 예) "http://192.168.80.101:80/mso/v2/faults"

<표 5.3.3.1-7> license

Name	Required	Type	Description
license	NO	Object	라이선스 정보
server-url	NO	String	라이선스 키를 요청하기 위한 서버 URL
auth-key	NO	String	라이선스 서버에 접속하기 위한 권한 키
license-key	NO	String	VMF에 대해 인증된 라이선스 키
expired-time	NO	DateTime	라이선스 키 만료 시간 (포맷:YYYY-MM-DD HH24:MI:SS) 예) "2022-06-30 00:00:00"

<표 5.3.3.1-8> input-ports / output-ports

Name	Required	Type	Description
Input-ports / output-ports	YES	ArrayObject	입력 포트 정보
name	YES	String	인터페이스 이름 예) "eth1"
bind	YES	Object	바인딩 정보
stream-id	YES	ArrayString	스트림의 UUID 예) "in8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed"

<표 5.3.3.1-9> media-parameters

Name	Required	Type	Description
media-parameters	YES	ArrayObject	미디어 정보
stream-id	YES	String	스트림의 UUID (input-ports의 stream-id와 동일)
name	YES	String	스트림 이름
keywords	YES	ArrayString	스트림 속성을 나타내는 키워드 목록 예) "SDI", "RAW", "MPEG-2 TS", "MMT", "ROUTE"
mime-type	YES	String	스트림의 MIME 타입(IANA registry) 예) "application/sdi", "application/raw", "application/mp2t", "application/mmt", "application/route"
enabled	NO	Boolean	TRUE: 활성화된 스트림(기본값) FALSE: 비활성화된 스트림
video-format	NO	Object	비디오 포맷, <표 5.3.3.1-10> 참조
audio-format	NO	ArrayObject	오디오 포맷, <표 5.3.3.1-11> 참조

미래방송미디어표준포럼표준

caption-format	NO	Object	캡션 포맷, <표 5.3.3.1-12> 참조
protocol	YES	ArrayString	프로토콜 정보 예) "TCP", "UDP", "MMT", "ROUTE"
throughput	NO	Integer	전체(오디오, 비디오, 시그널링 등 포함) 비트율(단위: bps) 예) 12000000
buffer-size	NO	Integer	최소 버퍼 크기(단위: Byte)
time-control ^{주1)}	NO	Integer	서버 동기화 시간 제어를 위한 시간 간격(단위: ms)
stream-type	YES	ENUM	스트림 타입 ["LIVE", "VOD"]
stream-source	YES	Object	스트림 소스, <표 5.3.3.1-13> 참조

주1) output인 경우만 정의됨

<표 5.3.3.1-10> video-format

Name	Required	Type	Description
video-format	NO	Object	비디오 포맷 정보
codec-type	YES	String	코덱 종류(MPEG-2, AVC/H.264, HEVC/H.265) 예) "hev1"
framesize	NO	Object	해상도
width	YES	String	수평 해상도(1280 / 1920 / 3840) 예) "1280"
height	YES	String	수직 해상도 (720 / 1080 / 2160) 예) "720"
frametype ^{주1)}	NO	String	프레임 종류 예) "interlaced", "progressive" "progressive 3D left" "progressive 3D right"
dynamic-range ^{주1)}	NO	String	색공간 예) "HDR", "SDR"
duration	NO	Integer	인트라 프레임 주기 또는 세그먼트 길이 (범위: 500~2500, 단위: ms) 예) 1000

주1) input인 경우만 정의됨

<표 5.3.3.1-11> audio-format

Name	Required	Type	Description
audio-format	NO	ArrayObject	오디오 포맷 정보
codec-type	YES	String	코덱 종류(AC-3, AAC, MPEG-2, AC-4, MPEG-H) 예) "AC-4"
channel-idx	NO	String	채널 인덱스(기본값: 20) - 20(Stereo) - 51(5.1 채널) - 514(5.1.4) 예) "20"
bitrate	NO	String	비트율(단위: bps)
duration	NO	Integer	인트라 프레임 주기 또는 세그먼트 길이 (범위: 500~2500, 단위: ms) 예) 1000, 0(비디오와 동일)

<표 5.3.3.1-12> caption-format

Name	Required	Type	Description
------	----------	------	-------------

미래방송미디어표준포럼표준

caption-format		NO	Object	캡션 포맷 정보
	caption-type	YES	String	캡션 종류(TEXT, TTML, IMSC1) 예) "ttml"
	dynamic-range	NO	String	색공간 예) "HDR", "SDR"
	duration	NO	Integer	캡션 길이 (범위: 500~2500, 단위: ms) 예) 1000

<표 5.3.3.1-13> stream-source

Name	Required	Type	Description
stream-source	YES	Object	스트림 소스 정보
	source-type	YES	String/ENUM 소스 타입 ["IP", "Path", "Category", "WebDav", "HTTP_GET", "HTTP_PUT"]
	source-category	NO	String 스트림 종류(source-type이 "Category"인 경우 요구됨) 예) "sports", "drama"
	source-file	NO	String 파일 이름(source-type이 "Category" 또는 "Path"인 경우 요구됨) 예) "vod1234550"
	caching-server-url	NO	String 미디어 서버의 URL 또는 미디어 파일의 위치(source-type이 "IP"인 경우 요구됨) - MCast IP: "udp://239.1.1.1:5000" - TCP IP: "https://#[IP_ADDR]:9080" #[IP_ADDR]: 생성될 포트의 IP주소로 대체되는 예약어

<표 5.3.3.1-14> encoding-parameters

Name	Required	Type	Description
encoding-parameters	NO	ArrayObject	인코더 설정 정보
	timestamp-offset	NO	String Create Task인 경우 정의됨 MPU_timestamp_offset 또는 suggested_presentation_delay
	video	NO	ArrayObject 비디오 설정 정보, <표 5.3.3.1-15> 참조
	audio	NO	ArrayObject 오디오 설정 정보, <표 5.3.3.1-16> 참조
	caption	NO	ArrayObject 캡션 설정 정보, <표 5.3.3.1-17> 참조
	advanced-properties	NO	ArrayObject 고급 속성 정보, <표 5.3.3.1-18> 참조

<표 5.3.3.1-15> video

Name	Required	Type	Description
video	NO	ArrayObject	비디오 설정 정보
	stream-id	YES	String UUID
	framerate	YES	String 프레임율 예) "59.94"

<표 5.3.3.1-16> audio

Name	Required	Type	Description
audio	NO	ArrayObject	오디오 설정 정보
	stream-id	YES	String UUID
	language	NO	Object 언어 설정 정보
	kinds	YES	String AC-4인 경우만 해당

미래방송미디어표준포럼표준

				- 0: no language - 1: single(기본값) - 2: dual 예) "2"
	language1	YES	String	AC-4인 경우만 해당 ISO 639-2 Language Code 예) "eng"(기본값)
	language2	NO	String	AC-4인 경우만 해당 ISO 639-2 Language Code 예) "kor"
	framerate	YES	String	AC-4인 경우만 해당 예) "Native"(기본값), "59.94"
	loudness-type	NO	String	AC-4인 경우만 해당 - 0: EBU R128 - 1: ATSC A/85(기본값) 예) "ATSC A/85"

<표 5.3.3.1-17> caption

Name	Required	Type	Description
caption	NO	ArrayObject	캡션 설정 정보
stream-id	YES	String	UUID
language	NO	Object	언어 설정 정보
language1	YES	String	ISO 639-2 Language Code 예) "eng"(기본값)
language2	NO	String	ISO 639-2 Language Code 예) "kor"

<표 5.3.3.1-18> advanced-properties

Name	Required	Type	Description
advanced-properties	NO	ArrayObject	고급 속성 정보
name	YES	String	파라미터 이름
value	YES	String	파라미터 값

<표 5.3.3.1-19> broadcaster-parameters

Name	Required	Type	Description
broadcaster-parameters	NO	ArrayObject	방송사 설정 정보 (bs-id + group-id : 방송사 식별자)
bs-id	YES	Integer	미리 정의된 방송 스트림 식별자(범위: 1 ~ 65,535) 예) 100
group-id	YES	Integer	미리 정의된 LLS 그룹 식별자(범위: 0 ~ 255) 예) 10
group-count-minus1	NO	Integer	다른 LLS 그룹 개수 -1
services	YES	ArrayObject	서비스 목록
shortname	NO	String	서비스 단축 이름 예) "TvN", "MBC"
service-id	NO	Integer (NO EDIT)	서비스의 고유 식별자(범위: 1 ~ 65535) 예) 1000
global-service-id	YES	String	글로벌 고유 URI 예) "tag:sinclairplatform.com,2020:KVCW:2091"
category	YES	Integer	서비스 카테고리 - 1: Linear A/V Service - 2: Linear audio only Service
major-channel-no	NO	Integer	채널 번호(Major) (범위 : 1 ~ 999)
minor-channel-no	NO	Integer	채널 번호(Minor)

			(범위 : 1 ~ 999)
	input-stream-id	ArrayString	입력 스트림의 UUID 목록
	output-stream-id	ArrayString	출력 스트림의 UUID 목록
	advanced-properties	NO	고급 속성 정보, <표 5.3.3.1-18> 참조

■ Request body – JSON example

<표 5.3.3.1-20> Request body – JSON example

```
{
  "general": {
    ... <표 5.3.3.1-21 > 참조)
  },
  "input": {
    "media-parameters": [
      ... <표 5.3.3.1-22> 참조)
    ]
  },
  "output": {
    "media-parameters": [
      ... <표 5.3.3.1-23> 참조)
    ]
  },
  "configuration": {
    ... <표 5.3.3.1-24> 참조)
  }
}
```

<표 5.3.3.1-21> Request body – JSON example (general)

```
"general": {
  "id": "af8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed",
  "name": "example",
  "description": "ATSC 3.0 Create Task Example",
  "version": "1.0",
  "category": "Encoder",
  "vendor": "Cast.Era",
  "published-time": "2021-06-30",
  "requirement": {
    "resource": {
      "cpu": 2,
      "memory": 4,
      "disk": 200,
    },
    "time-zone": "UTC+09:00",
    "ntp-server": ["192.168.80.2"]
  },
  "notification": {
    "url": "http://192.168.80.101:80/mso/v2/faults"
  },
  "license": {
    "license-key": "E1NjM5MzYzMTgsImhdCI6MTU2MzMT"
  },
  "use-standard": "kr",
  "init-vmf-config": false,
  "input-ports": [
    {
```

```

        "name": "eth1",
        "bind": {
            "stream-id": ["in8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed"]
        }
    },
    ],
    "output-ports": [
        {
            "name": "eth2",
            "bind": {
                "stream-id": ["ou8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed"]
            }
        }
    ]
},

```

<표 5.3.3.1-22> Request body – JSON example (input media-parameters)

```

"media-parameters": [
    {
        "stream-id": "in8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed",
        "name": "input1",
        "keywords": ["MPEG-2 TS"],
        "mime-type": "application/mp2t",
        "enabled": true,
        "video-format": {
            "codec-type": "hev1",
            "framesize": {
                "width": "1280",
                "height": "720"
            },
            "frametype": "interlaced",
            "dynamic-range": "HDR",
            "duration": 1000
        },
        "audio-format": {
            "codec-type": "AC-4",
            "channel-idx": "20",
            "bitrate": "48",
            "duration": 512
        },
        "protocol": ["UDP"],
        "throughput": 12000000,
        "stream-type": "LIVE",
        "stream-source": {
            "source-type": "IP",
            "caching-server-url": "udp://239.1.1.1:5000"
        }
    }
]

```

<표 5.3.3.1-23> Request body – JSON example (output media-parameters)

```

"media-parameters": [
    {
        "stream-id": "ou8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed",
        "name": "output1",
        "keywords": ["MMT", "ROUTE"],
    }
]

```

```

"mime-type": "application/mmt",
"enabled": true,
"video-format": {
  "codec-type": "hev1",
  "framesize": {
    "width": "1920",
    "height": "1080"
  },
  "duration": 1000
},
"audio-format": {
  "codec-type": "AC-4",
  "channel-idx": "20",
  "bitrate": "48",
  "duration": 512
},
"protocol": ["UDP"],
"throughput": 15000000,
"stream-type": "LIVE",
"stream-source": {
  "source-type": "IP",
  "caching-server-url": "udp://192.168.100.27:5500"
}
}
]

```

<표 5.3.3.1-24> Request body – JSON example (configuration)

```

"configuration": {
  "encoding-parameters": [
    {
      "timestamp-offset": "3.0",
      "video": [
        {
          "stream-id": "in8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed",
          "framerate": "59.94"
        }
      ],
      "audio": [
        {
          "stream-id": "in8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed",
          "language": {
            "kinds": "2",
            "language1": "eng",
            "language2": "kor"
          },
          "framerate": "Native",
          "loudness": "ATSC A/85",
          "advanced-properties": [
            {
              "name": "enableUpmixer",
              "value": "false"
            }
          ]
        }
      ]
    }
  ]
}
]
}

```

2) Response

■ Response body

<표 5.3.3.1-25> Response body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	객체의 고유 UUID 예) "af8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed"
timestamp	YES	DateTime	날짜 및 시간 (포맷:YYYY-MM-DD HH24:MI:SS) 예) "2021-06-30 14:10:10"
status	YES	Integer	응답 코드 예) 200
title	NO	String	메시지 제목 예) "new task is created"
message	NO	String	메시지 예) "Completed"

■ Response body - JSON example

<표 5.3.3.1-26> Response body - JSON example

```
{
  "id": "af8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed",
  "timestamp": "2021-06-30 14:10:10",
  "status": 201,
  "title": "new task is created",
  "message": "Completed"
}
```

■ Error Response body

<표 5.3.3.1-27> Error Response body

Name	Required	Type	Description
timestamp	YES	DateTime	날짜 및 시간 (포맷:YYYY-MM-DD HH24:MI:SS) 예)"2021-06-30 14:10:10"
status	YES	Integer	에러 코드 예) 400
error	YES	String	메시지 제목 예) "Bad Request"
message	NO	String	메시지 예) "mandatory fields are missing"
path	NO	URI	참조 VMF 또는 VMF 그룹과의 호환성을 나타내는 URN 예) "/task/af8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed"

■ Error Response body - JSON example

<표 5.3.3.1-28> Error Response body - JSON example

```
{
  "timestamp": "2021-06-30 14:10:10",
  "status": 400,
  "error": "Bad Request",
  "message": "the mandatory fields are missing",
  "path": "/task/af8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed"
}
```

3) Response codes

[RFC9110]에 따름

[RFC9110] Fielding, R., Ed., Nottingham, M., Ed., and J. Reschke, Ed., "HTTP Semantics", STD 97, RFC 9110, DOI 10.17487/RFC9110, June 2022, <https://www.rfc-editor.org/info/rfc9110> ==> 참고문헌 위치로

b) Update Task

<표 5.3.3.1-29> Update Task

URI	Method	Description
/tasks/{id}	PUT	Task의 설정 정보 갱신

1) Request

- Request path variable

<표 5.3.3.1-30> Request path variable

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	객체의 고유 UUID

- Request body

<표 5.3.3.1-31> Request body

Name	Required	Type	Description
general	YES	Object	일반 정보, <표 5.3.3.1-32> 참조
input	YES	Object	입력 정보
media-parameters	YES	ArrayObject	미디어 정보, <표 5.3.3.1-9> 참조
output	YES	Object	출력 정보
media-parameters	YES	ArrayObject	미디어 정보, <표 5.3.3.1-9> 참조
configuration	YES	Object	설정 정보
encoding-parameters	NO	ArrayObject	인코더 정보, <표 5.3.3.1-14> 참조
broadcaster-parameters	NO	ArrayObject	방송사 정보, <표 5.3.3.1-19> 참조

<표 5.3.3.1-32> general

Name	Required	Type	Description
general	YES	Object	일반 정보
name	YES	String	VMF 이름 예) "KM-DE"
version	YES	String	VMF 버전
vendor	YES	String	VMF 제공자 이름
category	YES	ENUM	VMF 종류 예) Encoder
description	NO	String	Description of VMF
mpeg-compatibility	NO	URI	참조 VMF 또는 VMF 그룹과의 호환성을 나타내는 URN 예) urn:mpeg:dash:profile:isoff-live:2011
published-time	NO	String	게시 날짜 및 시간 ("RFC3339, section 5.6" 참조) 예) "2021-06-30"
requirement	YES	Object	VMF 요구사항, <표 5.3.3.1-5> 참조
notification	YES	Object	알림 정보, <표 5.3.3.1-6> 참조
license	NO	Object	라이선스 정보, <표 5.3.3.1-7> 참조
input-ports	YES	ArrayObject	입력 포트 정보, <표 5.3.3.1-8> 참조
output-ports	YES	ArrayObject	출력 포트 정보, <표 5.3.3.1-8> 참조
use-standard	YES	String	ATSC 3.0 표준 예) "us", "kr"
init-vmf-config	YES	Boolean	true: VMF가 생성된 후, 초기 구성 정보에 따라 동작 시작 (기본값: false)

■ Request body – JSON example

<표 5.3.3.1-20> 참조

2) Response

■ Response body

<표 5.3.3.1-25> 참조

■ Response body – JSON example

<표 5.3.3.1-26> 참조

■ Error Response body

<표 5.3.3.1-27> 참조

■ Error Response body – JSON example

<표 5.3.3.1-28> 참조

3) Response codes

[RFC9110]에 따름

c) Delete Task

<표 5.3.3.1-33> Delete Task

URI	Method	Description
/tasks/{id}	DELETE	Task 삭제

1) Request

- Request path variable
<표 5.3.3.1-30> 참조

2) Response

- Error Response body
<표 5.3.3.1-27> 참조
- Error Response body – JSON example
<표 5.3.3.1-28> 참조

3) Response codes

[RFC9110]에 따름

d) Get Task

<표 5.3.3.1-34> Get Task

URI	Method	Description
/tasks/{id}	GET	Task의 세부 설정 정보 획득

1) Request

- Request path variable
<표 5.3.3.1-30> 참조

2) Response

- Response body

<표 5.3.3.1-35> Response body

Name	Required	Type	Description
general	YES	Object	일반 정보, <표 5.3.3.1-36> 참조
input	YES	Object	입력 정보
media-parameters	YES	ArrayObject	미디어 정보, <표 5.3.3.1-9> 참조
output	YES	Object	출력 정보
media-parameters	YES	ArrayObject	미디어 정보, <표 5.3.3.1-9> 참조
configuration	YES	Object	설정 정보
encoding-parameters	NO	ArrayObject	인코더 정보, <표 5.3.3.1-14> 참조
broadcaster-parameters	NO	ArrayObject	방송사 정보, <표 5.3.3.1-37> 참조

<표 5.3.3.1-36> general

Name	Required	Type	Description
general	YES	Object	일반 정보
id	YES	String	Create Task, Get Status의 경우 정의됨

미래방송미디어표준포럼표준

			객체의 고유 UUID 예) "af8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed"
name	YES	String	VMF 이름 예) "KM-DE"
version	YES	String	VMF 버전
vendor	YES	String	VMF 제공자 이름
category	YES	ENUM	VMF 종류 예) Encoder
description	NO	String	Description of VMF
mpeg-compatibility	NO	URI	참조 VMF 또는 VMF 그룹과의 호환성을 나타내는 URN 예) urn:mpeg:dash:profile:isoff-live:2011
published-time	NO	String	게시 날짜 및 시간 ("RFC3339, section 5.6" 참조) 예) "2021-06-30"
requirement	YES	Object	VMF 요구사항, <표 5.3.3.1-5> 참조
notification	YES	Object	알림 정보, <표 5.3.3.1-6> 참조
license	NO	Object	라이선스 정보, <표 5.3.3.1-7> 참조
input-ports	YES	ArrayObject	입력 포트 정보, <표 5.3.3.1-8> 참조
output-ports	YES	ArrayObject	출력 포트 정보, <표 5.3.3.1-8> 참조
use-standard	YES	String	ATSC 3.0 표준 예) "us", "kr"
init-vmf-config	YES	Boolean	true: VMF가 생성된 후, 초기 구성 정보에 따라 동작 시작 (기본값: false)
state	YES	String	현재 VMF 상태 <ul style="list-style-type: none"> • null • initiated • idle • running • error • destroyed

<표 5.3.3.1-37> broadcaster-parameters

Name	Required	Type	Description
broadcaster-parameters	NO	ArrayObject	방송사 설정 정보 (bs-id + group-id : 방송사 식별자)
bs-id	YES	Integer	미리 정의된 방송 스트림 식별자(범위: 1 ~ 65,535) 예) 100
group-id	YES	Integer	미리 정의된 LLS 그룹 식별자(범위: 0 ~ 255) 예) 10
group-count-minus1	NO	Integer	다른 LLS 그룹 개수 -1
services	YES	ArrayObject	서비스 목록
shortname	NO	String	서비스 단축 이름 예) "TvN", "MBC"
service-id	NO	Integer (NO EDIT)	서비스의 고유 식별자(범위: 1 ~ 65535) 예) 1000
global-service-id	YES	String	글로벌 고유 URI 예) "tag:sinclairplatform.com,2020:KVCW:2091"
state	YES	String	현재 서비스 상태 <ul style="list-style-type: none"> • idle • running • error
category	YES	Integer	서비스 카테고리

				- 1: Linear A/V Service - 2: Linear audio only Service
	major-channel-no	NO	Integer	채널 번호(Major) (범위 : 1 ~ 999)
	minor-channel-no	NO	Integer	채널 번호(Minor) (범위 : 1 ~ 999)
	input-stream-id		ArrayString	입력 스트림의 UUID 목록
	output-stream-id		ArrayString	출력 스트림의 UUID 목록
	advanced-properties	NO	ArrayObject	고급 속성 정보, <표 5.3.3.1-18> 참조

- Response body - JSON example
<표 5.3.3.1-26> 참조

3) Response codes
[RFC9110]에 따름

e) Get Status

<표 5.3.3.1-38> Get Status

URI	Method	Description
/tasks/{id}/status	GET	Task의 상태 정보 획득

- 1) Request
- Request path variable
<표 5.3.3.1-30> 참조

- 2) Response
- Response body

<표 5.3.3.1-39> Response body

Name	Required	Type	Description
general	YES	Object	일반 정보, <표 5.3.3.1-40> 참조
input	YES	Object	입력 정보
media-parameters	YES	ArrayObject	미디어 정보, <표 5.3.3.1-41> 참조
output	YES	Object	출력 정보
media-parameters	YES	ArrayObject	미디어 정보, <표 5.3.3.1-41> 참조
configuration	YES	Object	설정 정보
encoding-parameters	NO	ArrayObject	인코더 정보, <표 5.3.3.1-42> 참조
broadcaster-parameters	NO	ArrayObject	방송사 정보, <표 5.3.3.1-37> 참조

<표 5.3.3.1-40> general

Name	Required	Type	Description
general	YES	Object	일반 정보
id	YES	String	Create Task, Get Status의 경우 정의됨 객체의 고유 UUID

			예) "af8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed"
name	YES	String	VMF 이름 예) "KM-DE"
state	YES	String	현재 VMF 상태 <ul style="list-style-type: none"> • null • initiated • idle • running • error • destroyed

<표 5.3.3.1-41> media-parameters

Name	Required	Type	Description
media-parameters	YES	ArrayObject	미디어 정보
stream-id	YES	String	스트림의 UUID (input-ports의 stream-id와 동일)
name	YES	String	스트림 이름
enabled	NO	Boolean	TRUE: 활성화된 스트림(기본값) FALSE: 비활성화된 스트림
stream-type	YES	ENUM	스트림 타입 ["LIVE", "VOD"]
stream-source	YES	Object	스트림 소스, <표 5.3.3.1-13> 참조

<표 5.3.3.1-42> encoding-parameters

Name	Required	Type	Description
encoding-parameters	NO	ArrayObject	인코더 설정 정보
timestamp-offset	NO	String	Create Task인 경우 정의됨 MPU_timestamp_offset 또는 suggested_presentation_delay
video	NO	ArrayObject	비디오 설정 정보, <표 5.3.3.1-15> 참조
audio	NO	ArrayObject	오디오 설정 정보, <표 5.3.3.1-16> 참조
caption	NO	ArrayObject	캡션 설정 정보, <표 5.3.3.1-17> 참조

<표 5.3.3.1-43> broadcaster-parameters

Name	Required	Type	Description
broadcaster-parameters	NO	ArrayObject	방송사 설정 정보 (bs-id + group-id : 방송사 식별자)
bs-id	YES	Integer	미리 정의된 방송 스트림 식별자(범위: 1 ~ 65,535) 예) 100
group-id	YES	Integer	미리 정의된 LLS 그룹 식별자(범위: 0 ~ 255) 예) 10
group-count-minus1	NO	Integer	다른 LLS 그룹 개수 -1
services	YES	ArrayObject	서비스 목록
shortname	NO	String	서비스 단축 이름 예) "TvN", "MBC"
service-id	NO	Integer (NO EDIT)	서비스의 고유 식별자(범위: 1 ~ 65535) 예) 1000
global-service-id	YES	String	글로벌 고유 URI 예)"tag:sinclairplatform.com,2020:KVCW:2091"
state	YES	String	현재 서비스 상태 <ul style="list-style-type: none"> • idle

				<ul style="list-style-type: none"> • running • error
--	--	--	--	--

- Response body – JSON example

<표 5.3.3.1-26> 참조

3) Response codes

[RFC9110]에 따름

f) Get Thumbnail

<표 5.3.3.1-44> Get Thumbnail

URI	Method	Description
/tasks/{id}/thumbnail	GET	Task의 비디오 썸네일 이미지 획득

1) Request

- Request path variable

<표 5.3.3.1-30> 참조

2) Response

- Response header

<표 5.3.3.1-45> Response header

Content-Type:image/png

3) Response codes

[RFC9110]에 따름

g) Start Task

<표 5.3.3.1-46> Start Task

URI	Method	Description
/tasks/{id}/start	POST	Task의 동작 시작

1) Request

- Request path variable

<표 5.3.3.1-30> 참조

2) Response

- Response body

<표 5.3.3.1-25> 참조

- Response body – JSON example

<표 5.3.3.1-26> 참조

- Error Response body

<표 5.3.3.1-27> 참조

- Error Response body – JSON example

<표 5.3.3.1-28> 참조

3) Response codes

[RFC9110]에 따름

h) Stop Task

<표 5.3.3.1-47> Stop Task

URI	Method	Description
/tasks/{id}/stop	POST	Task의 동작 중지

1) Request

- Request path variable

<표 5.3.3.1-30> 참조

2) Response

- Response body

<표 5.3.3.1-25> 참조

- Response body – JSON example

<표 5.3.3.1-26> 참조

- Error Response body

<표 5.3.3.1-27> 참조

- Error Response body – JSON example

<표 5.3.3.1-28> 참조

3) Response codes

[RFC9110]에 따름

i) Get Metric

<표 5.3.3.1-48> Get Metric

URI	Method	Description
/tasks/{id}/metric{?btime,etime}	GET	Task의 메트릭 정보 획득

1) Request

- Request path variable

<표 5.3.3.1-49> Request path variable

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	객체의 고유 UUID
btime	NO	DateTime	시작 시간 포맷: "YYYYMMDD HH24:MI:SS" 기본값: 현재 시간 예) "2020-11-30 15:45:00"
etime	NO	DateTime	종료 시간 포맷: "YYYYMMDD HH24:MI:SS" 기본값: 현재 시간 예) "2020-11-30 15:45:00"

2) Response

- Response body

<표 5.3.3.1-50> Response body

Name	Required	Type	Description
metric	YES	ArrayObject	메트릭 정보
timestamp	YES	DateTime	생성 시간 예) "2020-11-30 15:45:00"
input	YES	ArrayObject	입력 스트림 정보
stream-id	YES	String	UUID
bitrate	YES	Integer	평균 비트율(단위: bps)
max-bitrate	NO	Integer	최대 비트율(단위: bps)
status	NO	ENUM	상태 ["stop", "normal", "no data", "overflow"]
output	YES	ArrayObject	출력 스트림 정보
stream-id	YES	String	UUID
bitrate	YES	Integer	평균 비트율(단위: bps)
max-bitrate	NO	Integer	최대 비트율(단위: bps)
status	NO	ENUM	상태 ["stop", "normal", "no data", "overflow"]
cpu	YES	Object	CPU 사용 정보
total	YES	Integer	전체 CPU(Core) 개수
usage-rate	YES	Integer	CPU 사용율(단위: %)
memory	YES	Object	메모리 사용 정보
total	YES	Integer	전체 메모리 크기(단위: GB)
used	YES	Integer	사용 중인 메모리 크기(단위: GB)
disk	YES	Object	디스크 사용 정보
total	YES	Integer	전체 디스크 크기(단위: GB)
used	YES	Integer	사용 중인 디스크 크기(단위: GB)

- Response body - JSON example

<표 5.3.3.1-51> Response body - JSON example (Metric)

```

{
  "metric": [
    {
      "timestamp": "2021-06-30 12:00:00",
      "input": [
        {
          "stream-id": "in8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed",
          "bitrate": 5000000,
          "max-bitrate": 6000000,
          "status": "normal"
        }
      ],
      "output": [
        {
          "stream-id": "ou8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed",
          "bitrate": 500000,
          "max-bitrate": 4000000,
          "status": "overflow"
        }
      ],
      "cpu": {
        "total": 2,
        "usage-rate": 10
      },
      "memory": {
        "total": 4,
        "used": 2
      },
      "disk": {
        "total": 100,
        "used": 20
      }
    }
  ]
}

```

3) Response codes

[RFC9110]에 따름

5.3.3.2 패키지 기능

5.3.3.2.1 개요

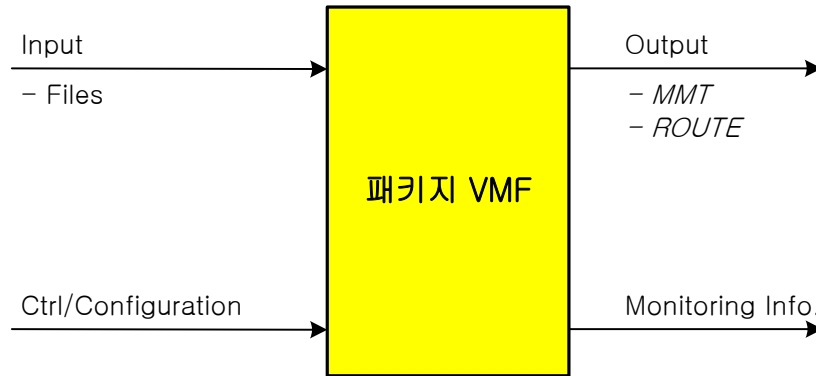
본 표준에서는 클라우드 가상화 환경에서 패키지 VMF를 효율적으로 관리 및 제어하기 위한 API들을 정의한다.

패키지 VMF는 일련의 파일들을 MMT 또는 ROUTE 스트림으로 변환(Encapsulation)하여

출력하며, 다음과 같은 기능을 수행한다.

- DASH 세그먼트 파일들을 MMT 또는 ROUTE 스트림으로 변환
- NRT 서비스용 데이터 파일들을 ROUTE 스트림으로 변환

패키지 VMF의 입출력 인터페이스는 (그림 5.3.3.2-1)과 같다.



(그림 5.3.3.2-1) 패키지 VMF 입출력 인터페이스

패키지 VMF(이하에서는 “VMF”라 한다)에서 지원하는 REST API는 <표 5.3.3.1-1>과 같다.

5.3.3.2.2 API 규격

“5.3.3.1.2 API 규격” 참조

5.3.3.3 Mux 기능

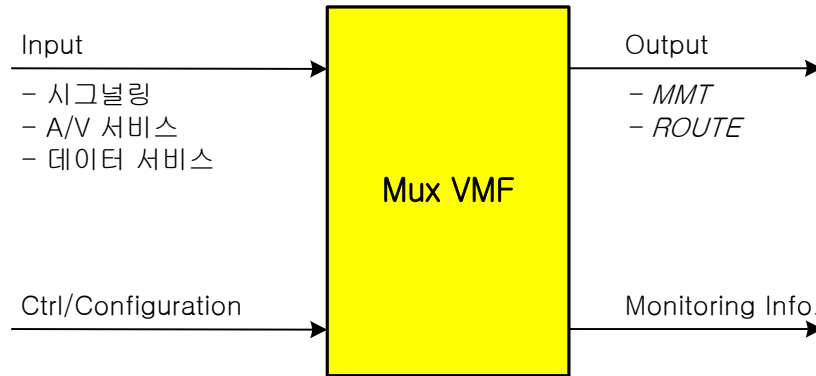
5.3.3.3.1 개요

본 표준에서는 클라우드 가상화 환경에서 Mux VMF를 효율적으로 관리 및 제어하기 위한 API들을 정의한다.

Mux VMF는 다양한 서비스를 다중화하여 출력하며, 다음과 같은 기능을 수행할 수 있다.

- 시스널링 데이터 다중화
- 오디오 및 비디오 서비스 다중화
- 데이터 서비스 다중화

Mux VMF의 입출력 인터페이스는 (그림 5.3.3.1-1)과 같다.



(그림 5.3.3.3-1) Mux VMF 입출력 인터페이스

Mux VMF(이하에서는 “VMF”라 한다)는 <표 5.3.3.1-1>에서 정의된 Task에 대한 REST API를 지원하며, 또한 <표 5.3.3.3-1>에서 정의된 서비스에 대한 REST API를 추가로 지원한다.

<표 5.3.3.3-1> REST API (Service)

REST API (Service)	Description
Create Service	서비스의 생성 및 설정
Start Service	서비스의 동작 시작
Stop Service	서비스의 동작 중지
Delete Service	서비스 삭제
Update Service	서비스의 설정 정보 갱신
Get Service	서비스의 세부 설정 정보 획득

5.3.3.3.2 API 규격

Task에 대한 REST API 규격은 “5.3.3.1.2”절에서 정의된 API 규격과 동일하다. 본 절에서는 서비스에 대한 REST API를 추가로 정의한다.

a) Create Service

<표 5.3.3.3-2> Create Service

URI	Method	Description
/tasks/{id}/services	POST	서비스의 생성 및 설정

1) Request

■ Request path variable

<표 5.3.3.3-3> Request path variable

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	객체의 고유 UUID

<표 5.3.3.3-4> Request body - configuration

Name	Required	Type	Description
configuration	YES	Object	설정 정보
broadcaster-parameters	NO	ArrayObject	방송사 설정 정보, <표 5.3.3.1-19> 참조 (bs-id + group-id : 방송사 식별자)

■ Request body - JSON example

<표 5.3.3.3-5> Request body - JSON example (configuration)

```
{
  "configuration": {
    "broadcaster-parameter": {
      "bs-id": 51,
      "group-id": 1,
      "service": {
        "shortname": "KJZZ",
        "category": 1,
        "global-service-id": "tag:sinclairplatform.com,2020:KJZZ:3009",
        "major-channel-no": 14,
        "minor-channel-no": 1,
        "input-stream-id": ["a47fa463-1271-41bf-a223-1f22c4677aae"],
        "output-stream-id": ["a31c577d-4870-4724-937a-0716eb2daabb"]
      },
      "advanced-parameters": [
        {
          "name": "key-name",
          "value": "key-value"
        }
      ]
    }
  }
}
```

2) Response

■ Response body

<표 5.3.3.3-6> Response body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	객체의 고유 UUID 예) "af8b23d0-8d3c-4e6b-8435-

			25c9eae8ceed"
service-id	YES	Integer	Service-ID which Mux creates. ex) 5005
timestamp	YES	DateTime	날짜 및 시간 (포맷:YYYY-MM-DD HH24:MI:SS) 예) "2021-06-30 14:10:10"
status	YES	Integer	응답 코드 예) 200
title	NO	String	메시지 제목 예) "new task is created"
message	NO	String	메시지 예) "Completed"

■ Response body – JSON example

<표 5.3.3.3-7> Response body – JSON example

```
{
  "id": "af8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed",
  "service-id": 5005,
  "timestamp": "2021-06-30 14:10:10",
  "status": 201,
  "title": "new service is created",
  "message": "Completed"
}
```

■ Error Response body

<표 5.3.3.1-27> 참조

■ Error Response body – JSON example

<표 5.3.3.1-28> 참조

3) Response codes

[RFC9110]에 따름

b) Start Service

<표 5.3.3.3-8> Start Service

URI	Method	Description
/tasks/{id}/services/{service-id}/start	POST	서비스 시작

1) Request

■ Request path variable

<표 5.3.3.3-9> Request path variable

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	객체의 고유 UUID
service-id	YES	Integer	Service Id

2) Response

- Response body
<표 5.3.3.3-6> 참조

- Response body – JSON example
<표 5.3.3.3-7> 참조

- Error Response body
<표 5.3.3.1-27> 참조

- Error Response body – JSON example
<표 5.3.3.1-28> 참조

3) Response codes

[RFC9110]에 따름

c) Stop Service

<표 5.3.3.3-10> Stop Service

URI	Method	Description
/tasks/{id}/services/{service-id}/stop	POST	서비스 종료

1) Request

- Request path variable
<표 5.3.3.3-9> 참조

2) Response

- Response body
<표 5.3.3.3-6> 참조

- Response body – JSON example
<표 5.3.3.3-7> 참조

- Error Response body
<표 5.3.3.1-27> 참조

- Error Response body – JSON example

<표 5.3.3.1-28> 참조

3) Response codes

[RFC9110]에 따름

d) Delete Service

<표 5.3.3.3-11> Delete Service

URI	Method	Description
/tasks/{id}/services/{service-id}/stop	POST	서비스 삭제

1) Request

- Request path variable

<표 5.3.3.3-9> 참조

2) Response

- Response body

<표 5.3.3.3-6> 참조

- Response body – JSON example

<표 5.3.3.3-7> 참조

- Error Response body

<표 5.3.3.1-27> 참조

- Error Response body – JSON example

<표 5.3.3.1-28> 참조

3) Response codes

[RFC9110]에 따름

5.3.3.4 Scheduler 기능

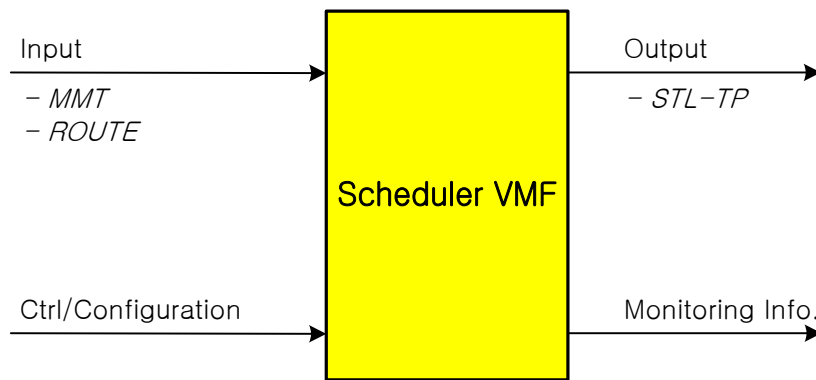
5.3.3.4.1 개요

본 표준에서는 클라우드 가상화 환경에서 스케줄러 VMF를 효율적으로 관리 및 제어하기 위한 API들을 정의한다.

스케줄러 VMF는 다양한 포맷의 오디오 및 비디오 입력 데이터를 인코딩하여 출력하며, 다음과 같은 기능을 수행할 수 있다.

- MMT 또는 ROUTE 스트림을 STL-TP 스트림으로 변환

스케줄러 VMF의 입출력 인터페이스는 (그림 5.3.3.4-1)과 같다.



(그림 5.3.3.4-1) 스케줄러 VMF 입출력 인터페이스

5.3.3.4.2 API 규격

REST API 규격은 “5.3.3.1.2”절에서 정의된 API 규격과 동일하다.

다만, Request 또는 Response 파라미터의 경우에는 <표 5.3.3.4-1>과 같이 정의되며, Request body - JSON example 또는 Response의 경우에는 <표 5.3.3.4-3>과 같이 정의된다.

<표 5.3.3.4-1> Request / Response body

Name	Required	Type	Description
general	YES	Object	일반 정보, <표 5.3.3.1-4> 참조
Input	YES	Object	입력 정보
media-parameters	YES	ArrayObject	미디어 정보, <표 5.3.3.1-9> 참조
output	YES	Object	출력 정보
media-parameters	YES	ArrayObject	미디어 정보, <표 5.3.3.1-9> 참조
configuration	YES	Object	설정 정보
encoding-parameters	NO	ArrayObject	인코더 정보, <표 5.3.3.1-14> 참조
broadcaster-parameters	NO	ArrayObject	방송사 정보, <표 5.3.3.1-19> 참조
scheduler-parameters	YES	ArrayObject	스케줄러 정보, <표 5.3.3.4-2> 참조

<표 5.3.3.4-2> scheduler-parameters

Name	Required	Type	Description
scheduler-parameters	NO	ArrayObject	스케줄러 설정 정보
plp-config	YES	ArrayObject	PLP 설정 정보
plp-id	YES	String	PLP ID 예) "plp-0"
cell-size	YES	Integer	Cell 사이즈 (단위: bps)
max-bitrate	YES	Integer	최대 비트율 (단위: bps)
input-stream-id	YES	ArrayString	PLP에 할당된 입력 stream-id 목록
output-stream-id	YES	ArrayString	PLP에 할당된 출력 stream-id 목록
advanced-properties	NO	ArrayObject	고급 속성 정보, <표 5.3.3.1-18> 참조

■ Request / Response body – JSON example

<표 5.3.3.4-3> Request / Response body – JSON example

```
{
  "general": {
    ... <표 5.3.3.1-21 > 참조)
  },
  "input": {
    "media-parameters": [
      ... <표 5.3.3.1-22> 참조)
    ]
  },
  "output": {
    "media-parameters": [
      ... <표 5.3.3.1-23> 참조)
    ]
  },
  "configuration": {
    ... <표 5.3.3.4-4> 참조)
  }
}
```

<표 5.3.3.4-4> Request / Response body – JSON example (configuration)

```
"configuration": {
  "scheduler-parameters": [
    {
      "plp-config": [
        {
          "plp-id": "plp-0",
          "cell-size": 344250,
          "max-bitrate": 2829342,
          "input-stream-id": ["a47fa463-1271-41bf-a223-1f22c4677aae", "a31c577d-4870-4724-937a-0716eb2d88bp"],
          "output-stream-id": ["outc577d-4870-4724-937a-0716eb2daabb"]
        },
        {
          "plp-id": "plp-1",
          "cell-size": 345600,
          "max-bitrate": 4321005,
          "input-stream-id": ["a8888888-1271-41bf-a223-1f22c4677aae", "a99999-1271-41bf-a223-1f22c4677aae", "a77777-1271-41bf-a223-1f22c4677aae"],
        }
      ]
    }
  ]
}
```

```

        "output-stream-id": ["outc2f3d-4870-4724-937a-0716eb2338f"]
    },
    {
        "plp-id": "plp-2",
        "cell-size": 408178,
        "max-bitrate": 4461918,
        "input-stream-id": ["a66666-1271-41bf-a223-1f22c4677aae"],
        "output-stream-id": ["outc3333-4870-4724-937a-0716eb2338f"]
    }
]
}
]
}

```

5.3.3.5 Datacaster 기능

5.3.3.5.1 개요

<표 5.3.3.5-1> REST API

REST API	Description
POST /datacast/schedules	Schedule의 생성 및 설정
GET /datacast/schedules	Schedule의 목록 정보 획득
GET /datacast/schedules/{schedule-id}	특정 schedule의 세부 정보 획득
PUT /datacast/schedules/{schedule-id}	Schedule 정보 갱신
patch /datacast/schedules/{schedule-id}	특정 schedule의 정보 수정
DELETE /datacast/schedules/{schedule-id}	특정 schedule의 삭제
GET /datacast/spectrum/usage	할당된 최대 bitrate 및 각 PLP의 사용량에 대한 정보 획득
GET /datacast/site/info	Virtual 채널과 OSS의 정보 획득
POST /datacast/service	Service 등록
GET /datacast/service	모든 Service 정보 획득
GET /datacast/service/{service-id}	특정 service 정보 획득

/datacast/service/{service_id }	
POST /datacast/register	토큰 등록

5.3.3.5.2 API 규격

f) 일정 생성 - /datacast/schedules

<표 5.3.3.5-2> 일정 생성 API

URI	Method	Description
/datacast/schedules	POST	datacaster에 schedule을 생성

3) Request

- Request header

<표 5.3.3.5-3> 일정 생성 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

- Request body

<표 5.3.3.5-4> 일정 생성 API - Request body

Name	Required	Type	Description
schedule_id	NO	String	BCN에서 부여한 schedule의 고유 식별자 (\$UUID)
app_context_ids	YES	ArrayString	list of appContextIds for virtual 채널 use case mostly will have single value per session (\$URI)
virtual_channel	YES	Integer	가상 채널
filtercodes	YES	ArrayInteger	세션을 더 자세히 식별하기 위한 코드로 대부분 하나의 값이 존재
delivery_mode	NO	String	세션 전송 모드 - file - unsignedPackaged - signedPackaged
content_location	NO	String	콘텐츠의 위치 경로 - delivery_mode가 unsignedPackaged 또는 signedPackaged인 경우에만 유효 - Delivery_mode의 경우: 파일 값이 "none"으로 설정

미래방송미디어표준포럼표준

start_date	YES	String	시작 일정 (\$YYYY-MM-DD)
end_date	YES	String	종료 일정 (\$YYYY-MM-DD)
timezone	NO	String	IANA 시간대 데이터베이스, TZ 식별자 값 사용 값이 없는 경우 local 시스템 시간을 사용 ref: https://www.iana.org/time-zones
start_time	YES	String	시작 시간 (\$hh:mm:ss)
end_time	YES	String	종료 시간 (\$hh:mm:ss)
recurrence	NO	Object	Recurrence 설정
type	YES	Integer	- 1: daily - 2: weekly - 3: monthly
week_days	NO	ArrayString	type이 2(weekly) 이거나monthly_type이 2인 경우에, 적되는 요일 [mon, tue, wed, thu, fri, sat, sun]
daily_interval	NO	Integer	Recuurence의 발생 간격 ex) 1은 매일의 의미함
monthly_interval	NO	Integer	Recuurence의 발생 간격 - 1: 매달 [default] - 3: 매 3번째 달
monthly_type	NO	Integer	- 1 (day): 설정한 날짜마다 반복 - 2 (week): 한달 중 설정한 주에 반복
day_of_month	NO	Integer	monthly_type이 1인 경우에만 사용 - 월별 반복 날짜
week_of_month	NO	Integer	월별 반복을 위한 해당 월의 주 - monthly_type이 2 인 경우에만 적용 - 사용 가능한 범위: -11~6 - ex) 1: 첫번째주, -1: 월 마지막 주
plp_id	YES	String	PLP 식별
bitrate	YES	Integer	bitrate in bps [bits per second]
data	YES	Object	file_type object와 stream_type 중 선택하여 사용
file_type	NO	Object	file type datacast 구조체
source	YES	Object	* URL 인증 방법으로 user/password를 사용하거나 token을 사용할 수 있음
url	YES	String	데이터를 가져올 URL
user	NO	String	URL 인증용 사용자 이름
password	NO	String	URL 인증용 사용자 비밀번호
token	NO	String	URL 인증용 토큰
type	YES	String	Source File type - MIME TYPE

미래방송미디어표준포럼표준

repetitions	NO	Integer	pacakge 반복 - 0: 카루셀링 [default] - 양의 정수: 패키지의 반복 전송 횟수
hash	YES	String	파일의 무결성을 확인하기 위한 데이터의 sha256 해시
stream_type	NO	Object	stream type datacast 구조체
source	YES	Object	* URL 인증 방법으로 user/password를 사용하거나 token을 사용할 수 있음
url	YES	String	데이터를 가져올 URL
user	NO	String	URL 인증용 사용자 이름
password	NO	String	URL 인증용 사용자 비밀번호
token	NO	String	URL 인증용 토큰
stream_type	YES	String	방송할 스트림 유형/형식

■ JSON foramt

<표 5.3.3.5-5> 일정 생성 API - Request body JSON format

```
{
  "schedule_id":"9cbeaba1-4c60-44bd-abc5-e4f7180fbf1f",
  "app_context_ids":[
    "abc-burger@broadspanwireless.com"
  ],
  "filtercodes":[
    1212123
  ],
  "virtual_channel":70,
  "delivery_mode":"unsignedPackaged",
  "content_location":"/daily",
  "start_date":"2023-08-01",
  "end_date":"2023-08-30",
  "start_time":"09:00:00",
  "end_time":"10:00:00",
  "recurrence":{
    "type":1,
    "daily_interval":1
  },
  "plp_id":"1",
  "bitrate":110000,
  "data":{
    "source":{
      "url":"https://somewhere.s3.aws.com/123/abc/daily.zip",
      "token":"kjasdf9-asdkhasdkl-jhdfmaswdf"
    },
    "type":"application/zip",
    "repetitions":0,
    "hash":"abec5b88d447f96cf50107f676493296ac2d466030616fb70021971-260181d99"
  }
}
```

4) Response

■ Response body

<표 5.3.3.5-6> 일정 생성 API - Response body

Name	Required	Type	Description
schedule_id	YES	String	요청한 schedule의 식별자
status	YES	Integer	HTTP 응답 코드
title	YES	String	메세지 제목
message	YES	String	메시지

■ Response body - JSON example

<표 5.3.3.5-7> 일정 생성 API - Response body JSON example

```
{
  "schedule_id": "0a65c943-03c6-4ca3-b3e1-fee1a8162e68",
  "status": 200,
  "title": "RequestReceived",
  "message": "payload received"
}
```

■ Error Response body

<표 5.3.3.5-8> 일정 생성 API - Error Response body

Name	Required	Type	Description
timestamp	YES	DateTime	날짜 및 시간 (포맷:YYYY-MM-DD HH24:MM:SS)
status	YES	Integer	에러 코드
error	YES	String	에러 메시지
message	NO	String	메시지
path	NO	URI	Function/Function 그룹과의 호환성을 나타내는 URN

■ Error Response body - JSON example

<표 5.3.3.5-9> 일정 생성 API - Error Response body JSON example

```
{
  "timestamp": "2021-06-30 14:10:11",
  "status": 400,
  "error": "Bad request",
  "message": "Invalid payload, missing mandatory paramter.",
  "path": "/v1/datacast/schedule"
```

```
}

```

g) 전체 일정 정보 획득 - /datacast/schedules

<표 5.3.3.5-10> 전체 일정 정보 획득 API

URI	Method	Description
/datacast/schedules	GET	모든 일정 정보를 획득

1) Request

■ Request header

<표 5.3.3.5-11> 전체 일정 정보 획득 API- Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

■ Request parameters

<표 5.3.3.5-12> 전체 일정 정보 획득 API- Request parameters

Name	Required	Type	Description
start_date	NO	String	일정의 start_date 중 특정 일자가 필요한 경우 사용
end_date	NO	String	일정의 end_date 중 특정 일자가 필요한 경우 사용
start_before	NO	String	일정의 start_date 중 특정 일자 이전이 필요한 경우 사용
start_after	NO	String	일정의 start_date 중 특정 일자 이후가 필요한 경우 사용
end_before	NO	String	일정의 end_date 중 특정 일자 이전이 필요한 경우 사용
end_after	NO	String	일정의 end_date 중 특정 일자 이후가 필요한 경우 사용
date	NO	String	일정의 start_date와 end_date 중 특정 일자가 필요한 경우 사용

2) Response

Response body: <표 5.3.3.5.2-3>에 <표 5.3.3.5.2-12> 추가

<표 5.3.3.5-13> 전체 일정 정보 획득 API - Response body

Name	Required	Type	Description
status	YES	String	- validating: 첫 번째 상태, 모든 페이로드 데이터가 검증되고 있음. - scheduled: 편성 승인을 받아 방송이 예정된 상태 - in-progress: 일정이 진행 중이며, 아직 종료 전인 상태 - success: 모든 세션이 성공적으로 완료된 상태 - failed: 모든 세션이 실패한 상태

미래방송미디어표준포럼표준

			<ul style="list-style-type: none"> - canceled: 세션 시작 전에 삭제 혹은 취소된 상태 - partial-success: 하나 혹은 그 이상의 세션이 실패한 상태 - error: 잘못된 payload를 수신한 상태 																								
error_code	NO	Integer	대부분 비동기 상태에 대한 http 오류 코드 유효성 검사가 실패하는 경우에만 필요																								
error_message	NO	String	오류를 유발하는 매개변수 또는 상황을 포함하여 오류에 대한 자세한 메시지 유효성 검사가 실패하는 경우에만 필요																								
sessions	NO	Object	Mux의 실제 NRT/데이터 세션																								
<table border="1"> <tr> <td>session_id</td> <td>NO</td> <td>Integer</td> <td>데이터 세션에 대한 Mux의 식별자</td> </tr> <tr> <td>status</td> <td>NO</td> <td>String</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - scheduled - in-progress - success - failed </td> </tr> <tr> <td>start_timestamp</td> <td>NO</td> <td>String</td> <td>Start timestamp은 Mux의 local timezone을 사용 세션이 Mux에서 생성되지 않았거나 나중에 생성되는 경우, schedule의 시작 시간과 날짜를 사용</td> </tr> <tr> <td>end_timestamp</td> <td>NO</td> <td>String</td> <td>End timestamp은 Mux의 local timezone을 사용 세션이 생성되지 않았거나 나중에 생성되면 일정에서 시작 시간과 날짜를 사용</td> </tr> <tr> <td>repetition_count</td> <td>NO</td> <td>Integer</td> <td>패키지가 방송된 횟수</td> </tr> <tr> <td>progress</td> <td>NO</td> <td>Integer</td> <td>데이터 패키지의 방송 진행률(%) 세션이 진행 중 이거나 실행 중이 경우에만 사용</td> </tr> </table>	session_id	NO	Integer	데이터 세션에 대한 Mux의 식별자	status	NO	String	<ul style="list-style-type: none"> - scheduled - in-progress - success - failed 	start_timestamp	NO	String	Start timestamp은 Mux의 local timezone을 사용 세션이 Mux에서 생성되지 않았거나 나중에 생성되는 경우, schedule의 시작 시간과 날짜를 사용	end_timestamp	NO	String	End timestamp은 Mux의 local timezone을 사용 세션이 생성되지 않았거나 나중에 생성되면 일정에서 시작 시간과 날짜를 사용	repetition_count	NO	Integer	패키지가 방송된 횟수	progress	NO	Integer	데이터 패키지의 방송 진행률(%) 세션이 진행 중 이거나 실행 중이 경우에만 사용			
session_id	NO	Integer	데이터 세션에 대한 Mux의 식별자																								
status	NO	String	<ul style="list-style-type: none"> - scheduled - in-progress - success - failed 																								
start_timestamp	NO	String	Start timestamp은 Mux의 local timezone을 사용 세션이 Mux에서 생성되지 않았거나 나중에 생성되는 경우, schedule의 시작 시간과 날짜를 사용																								
end_timestamp	NO	String	End timestamp은 Mux의 local timezone을 사용 세션이 생성되지 않았거나 나중에 생성되면 일정에서 시작 시간과 날짜를 사용																								
repetition_count	NO	Integer	패키지가 방송된 횟수																								
progress	NO	Integer	데이터 패키지의 방송 진행률(%) 세션이 진행 중 이거나 실행 중이 경우에만 사용																								

■ Response body - JSON example

<표 5.3.3.5-14> 전체 일정 정보 획득 API - Response body JSON example

```
[
  {
    "status": "partial-success",
    "schedule_id": "1MB-stream-fcast",
    "start_date": "2023-11-18",
    "end_date": "2023-12-23",
    "timezone": "America/New_York",
    "start_time": "00:00:00",
    "end_time": "00:00:00",
    "recurrence": {
      "type": 1,

```

```

    "daily_interval":1
  },
  "plp_id":"0",
  "bitrate":300000,
  "data":{
    "source":{
      "url":"https://media.castera.us/s/Cbp5TN5iFFizpzd/download/1mb.zip"
    },
    "type":"application/zip",
    "repetations":0,
    "stream_type":"NRT"
  },
  "extra_info":{
    "vmf_id":"7b26ad1b-912f-419d-a7af-43d894201ad2",
    "create_at":"2023-12-18 03:52:31",
    "update_at":"2023-12-18 03:58:59",
    "create_by":{
      "user_id":"admin@castera.io",
      "org_id":"102"
    },
    "update_by":{
      "user_id":"admin@castera.io",
      "org_id":"102"
    }
  },
  "sessions":[
    {
      "service_id":"5003",
      "session_id":"1000",
      "status":"success",
      "start_timestamp":"2023-12-18 03:59:10",
      "repetition_count":18,
      "progress":100,
      "extra_info":{
        "seq_id":"103_2023-12-18 03:55:55.576",
        "original_start_time":"2023-11-18 00:00:00",
        "original_end__time":"2023-12-23 23:59:59",
        "adjusted_start_time":"2023-12-18 03:59:09",
        "first___start_time":"2023-12-18 03:57:34"
      }
    }
  ]
}
]

```

h) 세부 일 정보 획득 - /datacast/schedules/{schedule-id}

<표 5.3.3.5-15> 세부 일 정보 획득 API

URI	Method	Description
/datacast/schedules/{schedule_id}	GET	schedule_id를 가진 schedule의 세부 정보 획득

1) Request

- Request header

<표 5.3.3.5-16> 세부 일정 정보 획득 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

- Request path variable

<표 5.3.3.5-17> 세부 일정 정보 획득 API - Request path variable

Name	Required	Type	Description
schedule_id	YES	String	schedule 식별자

2) Response

- Response body: <표 5.3.3.5-13> 참조
- Response body - JSON example: <표 5.3.3.5-14> 참조

i) 일정 정보 갱신 - /datacast/schedules/{schedule-id}

<표 5.3.3.5-18> 일정 정보 갱신 API

URI	Method	Description
/datacast/schedules/{schedule_id}	PUT	schedule_id를 가진 schedule의 정보 갱신

1) Request

- Request header

<표 5.3.3.5-19> 세부 정보 획득 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

- Request path variable

<표 5.3.3.5-20> 세부 정보 획득 API - Request path variable

Name	Required	Type	Description
schedule_id	YES	String	schedule 식별자

- Request body: <표 5.3.3.5-13> 참조

- JSON Request: <표 5.3.3.5-14> 참조

2) Response

- Response body: <표 5.3.3.5-6> 참조
- Response body - JSON example: <표 5.3.3.5-7> 참조
- Error Response body: <표 5.3.3.5-8> 참조
- Error response body - JSON example: <표 5.3.3.5-9> 참조

j) 일정 정보 수정 - /datacast/schedules/{schedule-id}

<표 5.3.3.5-21> 일정 정보 수정 API

URI	Method	Description
/datacast/schedules/{schedule_id}	PATCH	schedule_id를 가진 schedule의 항목 추가/제거/수정

1) Request

- Request header

<표 5.3.3.5-22> 세부 정보 수정 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

- Request path variable

<표 5.3.3.5-23> 세부 정보 수정 API - Request path variable

Name	Required	Type	Description
schedule_id	YES	String	schedule 식별자

- Request body

<표 5.3.3.5-24> 세부 정보 수정 API - Request body (추가)

Name	Required	Type	Description
path	YES	String	JSON 포인터 경로
value	YES	-	추가, 대체하는 값
op	YES	String	수행 작업 - add - replace

<표 5.3.3.5-25> 세부 정보 수정 API - Request body (제거)

Name	Required	Type	Description
path	YES	String	JSON 포인터 경로
op	YES	String	수행 작업 - remove

<표 5.3.3.5-26> 세부 정보 수정 API - Request body (이동)

Name	Required	Type	Description
path	YES	String	JSON 포인터 경로
op	YES	String	수행 작업 - move - copy
from	YES	String	JSON 포인터 경로

■ JSON Request

<표 5.3.3.5-27> 세부 정보 수정 API - Request body

```
{
  "op": "replace",
  "path": "/0/start_date",
  "value": "2023-07-03"
}
```

2) Response

- Response body: <표 5.3.3.5-6> 참조
- Response body - JSON format: <표 5.3.3.5-7> 참조
- Error response body: <표 5.3.3.5-8> 참조
- Error response body - JSON example: <표 5.3.3.5-9> 참조

k) 일정 삭제 - /datacast/schedules/{schedule-id}

<표 5.3.3.5-28> 일정 삭제 API

URI	Method	Description
/datacast/schedules/{schedule_id}	DELETE	schedule_id를 가진 schedule 삭제

1) Request

- Request header

<표 5.3.3.5-29> 일정 삭제 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

- Request path variable

<표 5.3.3.5-30> 일정 삭제 API - Request path variable

Name	Required	Type	Description
schedule_id	YES	String	schedule 식별자

2) Response

- Request body: <표 5.3.3.5-13> 참조
- JSON Request: <표 5.3.3.5-14> 참조

l) bitrate/spectrum 정보 획득 - /datacast/spectrum/usage

<표 5.3.3.5-31> bitrate/spectrum 정보 획득 API

URI	Method	Description
/datacast/spectrum/usage	GET	bitrate/spectrum 사용량 획득

1) Request

- Request header

<표 5.3.3.5-32> bitrate/spectrum 정보 획득 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

2) Response

- Response body

<표 5.3.3.5-33> bitrate/spectrum 정보 획득 API - Response body

Name	Required	Type	Description
timestamp	NO	String	요청이 들어온 시간 (\$timestamp)
assigned-max_bitrate	NO	Integer	할당된 bandwidth/bitrate의 최대 값 [bits per second]
plp	NO	ArrayObject	
plp_id	NO	String	PLP 식별자

미래방송미디어표준포럼표준

current_bitrate	NO	Integer	사용되는 평균 bitrate
max_bitrate	NO	Integer	설정된 plp의 최대 bitrate
trait	NO	String	PLP의 특성 - mobile - stationary - hybrid

■ Response body – JSON example

<표 5.3.3.5-34> bitrate/spectrum 정보 획득 API – Response body JSON example

```
{
  "timestamp": "2020-11-30 15:45:00",
  "assigned-max_bitrate": 6500000,
  "plp": [
    {
      "plp_id": "1",
      "bitrate": 5000000,
      "max_bitrate": 6000000,
      "trait": "hybrid"
    }
  ]
}
```

m) site 정보 획득 – /datacast/site/info

<표 5.3.3.5-35> site 정보 획득 API

URI	Method	Description
/datacast/site/info	GET	Virtual 채널 및 OSS에 필요한 사이트 세부 정보 획득

1) Request

■ Request header

<표 5.3.3.5-36> site 정보 획득 API – Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

2) Response

■ Response body

<표 5.3.3.5-37> site 정보 획득 API – Response body

Name	Required	Type	Description
call_sign	NO	String	스테이션의 호출 부호 global service id 생성에 사용
assigned_bitrate	NO	Integer	특정 계정/서비스 계정에 대해

미래방송미디어표준포럼표준

			초당 비트 수로 할당된 비트 전송률
plp	NO	ArrayObject	
plp_id	NO	String	PLP 식별자
current_bitrate	NO	Integer	사용되는 평균 bitrate
max_bitrate	NO	Integer	설정된 plp의 최대 bitrate
available_bitrate	NO	Integer	max_bitrate - current_Bitrate

■ Response body - JSON example

<표 5.3.3.5-38> site 정보 획득 API - Response body JSON example

```
{
  "call_sign": "KJZZ-TV",
  "assigned_bitrate": 3000000,
  "plps": [
    {
      "plp_id": 1,
      "max_bitrate": 9000000
    },
    {
      "plp_id": 2,
      "max_bitrate": 8000000
    }
  ]
}
```

n) service 생성 - /datacast/service

<표 5.3.3.5-39> service 생성 API

URI	Method	Description
/datacast/service	POST	datacasting을 위한 service 생성

1) Request

■ Request header

<표 5.3.3.5-40> service 생성 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

■ Request body

<표 5.3.3.5-41> service 생성 API - Request body

Name	Required	Type	Description
service_type	YES	String	서비스 종류 - app

미래방송미디어표준포럼표준

			- stream
plp_id	YES	String	plp 식별자
virtual_channel	YES	Integer	OSS에 설정된 가상 채널은 새로운 서비스의 대상 멀티캐스트 IP를 생성하는 데 사용
destination_port	NO	Integer	서비스의 멀티캐스트 포트
tower_id	NO	Integer	tower 식별자 global service id 생성에 사용
transmitter_id	NO	Integer	transmitter 식별자 global service id 생성에 사용
call_sign	NO	String	스테이션의 호출 부호 global service id 생성에 사용

- Request body – JSON example

<표 5.3.3.5-42> service 생성 API – Request body JSON example

```
{
  "service_type": "file",
  "virtual_channel": 34,
  "destination_port": 6000,
  "tower_id": 1234,
  "transmitter_id": 4321,
  "call_sign": "wnuv",
  "plp_id": 0
}
```

2) Response

- Response body: <표 5.3.3.5-6> 참조
- Response body – JSON format: <표 5.3.3.5-7> 참조
- Error response body: <표 5.3.3.5-8> 참조
- Error response body – JSON example: <표 5.3.3.5-9> 참조

o) 모든 service 정보 획득 – /datacast/service

<표 5.3.3.5-43> 모든 service 정보 획득 API

URI	Method	Description
/datacast/service	GET	datacaster에 의해 생성된 모든 service를 획득

1) Request

- Request header

<표 5.3.3.5-44> 모든 service 정보 획득 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

2) Response

- Response body

<표 5.3.3.5-45> 모든 service 정보 획득 API - Response body

Name	Required	Type	Description
service_type	YES	String	서비스 종류 - app - stream
plp_id	YES	String	plp 식별자
virtual_channel	YES	Integer	OSS에 설정된 가상 채널은 새로운 서비스의 대상 멀티캐스트 IP를 생성하는 데 사용
destination_port	NO	Integer	서비스의 멀티캐스트 포트
tower_id	NO	Integer	tower 식별자 global service id 생성에 사용
transmitter_id	NO	Integer	transmitter 식별 global service id 생성에 사용
call_sign	NO	String	스테이션의 호출 부호 global service id 생성에 사용
service_id	NO	Integer	새로 생성된 서비스의 Mux 생성 식별자
globalserviceid	NO	String	Global service id
desctination_ip	NO	String	datacast module에서 생성된 destination ip

- Response body - JSON example

<표 5.3.3.5-46> 모든 service 정보 획득 API - Response body JSON example

```
[
  {
    "service_id": 5001,
    "desctination_ip": "239.255.34.100",
    "desctination_port": 6000,
    "service_type": "file",
    "tower_id": 1234,
    "transmitter_id": 4321,
    "call_sign": "wnuv",
    "status": "running",
    "globalserviceid": "tag:broadspanwireless.com,1234:wnuv:4321",
    "plp_id": "0"
  },
]
```

```

{
  "service_id": 5002,
  "desctination_ip": "239.255.34.102",
  "desctination_port": 6002,
  "service_type": "stream",
  "tower_id": 1234,
  "transmitter_id": 4321,
  "call_sign": "wnuv",
  "status": "running",
  "globalserviceid": "tag:broadspanwireless.com,1234:wnuv:4321",
  "plp_id": "1"
},
{
  "service_id": 5003,
  "desctination_ip": "239.255.34.103",
  "desctination_port": 6003,
  "service_type": "stream",
  "tower_id": 1234,
  "transmitter_id": 4321,
  "call_sign": "wnuv",
  "status": "running",
  "globalserviceid": "tag:broadspanwireless.com,1234:wnuv:4321",
  "plp_id": "1"
}
]
    
```

p) service 정보 획득 - /datacast/service/{service_id}

<표 5.3.3.5-47> service 정보 획득 API

URI	Method	Description
/datacast/service/{service_id}	GET	service_id 와 매칭되는 service의 정보 획득

1) Request

- Request header

<표 5.3.3.5-48> service 정보 획득 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

- Request path variable

<표 5.3.3.5-49> service 정보 획득 API - Request path variable

Name	Required	Type	Description
service_id	NO	Integer	Service 식별자

2) Response

- Request body: <표 5.3.3.5-13> 참조
- JSON Request: <표 5.3.3.5-14> 참조

q) 토큰 등록- /datacast/register

<표 5.3.3.5-50> 토큰 등록 API

URI	Method	Description
/datacast/register	POST	헤더의 토큰 유효성 검사 경로를 등록

1) Request

- Request header

<표 5.3.3.5-51> 토큰 등록 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

- Request body

<표 5.3.3.5-52> 토큰 등록 API - Request body

Name	Required	Type	Description
service_oss_token_verify_url	NO	String	토큰 확인을 위한 OSS URL 및 API 경로
plposs_header_identiferid	NO	String	BCN이 사이트 관리자를 호출하는데 사용하는 header

- JSON Request

<표 5.3.3.5-53> 토큰 등록 API - Request body

```
{
  "oss_token_verify_url": "https://oss.virtual.com/api/v1/auth/verify",
  "oss_header_identifier": "OSS-Auth-Token"
}
```

5.3.3.6 Upscaler 기능

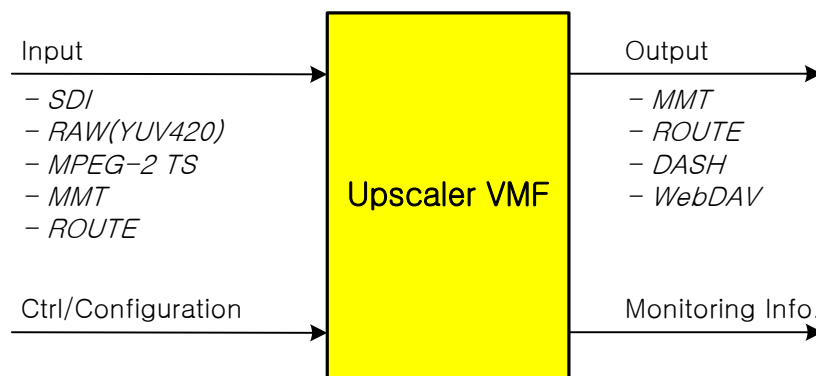
본 표준에서는 클라우드 가상화 환경에서 Upscaler VMF를 효율적으로 관리 및 제어하기

위한 API들을 정의한다.

Upscaler VMF는 다양한 포맷의 비디오 입력 데이터를 업스케일링 및 인코딩하여 출력하며, 다음과 같은 기능을 수행할 수 있다.

- 필요한 경우, 입력 스트림 디코딩한 뒤, 오디오 및 비디오 데이터 추출
- 비디오 해상도를 업스케일링
- 오디오 및 업스케일링 된 비디오를 인코딩
- 인코딩된 스트림을 출력 포맷으로 변환하여 출력

Upscaler VMF의 입출력 인터페이스는 (그림 5.3.3.6-1)과 같다.



(그림 5.3.3.6-1) Upscaler VMF 입출력 인터페이스

5.3.3.6.1 API 규격

“5.3.3.1.2 API 규격” 참조

5.3.3.7 C/C 기능

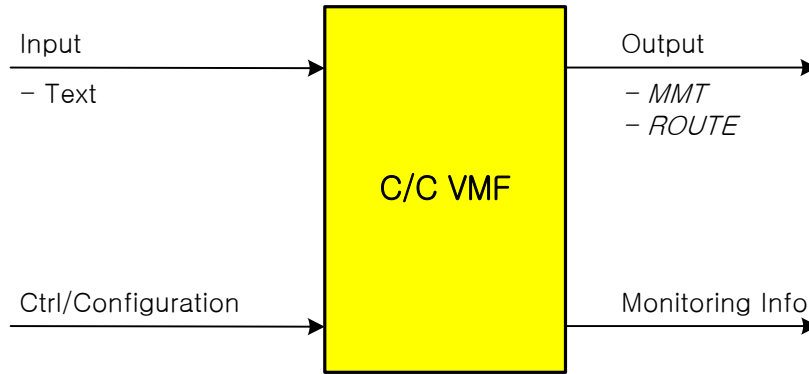
5.3.3.7.1 개요

본 표준에서는 클라우드 가상화 환경에서 C/C VMF를 효율적으로 관리 및 제어하기 위한 API들을 정의한다.

C/C VMF는 입력 텍스트 데이터를 MMT 또는 ROUTE 스트림으로 변환(Encapsulation)하여 출력하며, 다음과 같은 기능을 수행한다.

- 입력 텍스트 데이터를 MMT 또는 ROUTE 스트림으로 변환

C/C VMF의 입출력 인터페이스는 (그림 5.3.3.2-1)과 같다.



(그림 5.3.3.7-1) C/C VMF 입출력 인터페이스

C/C VMF(이하에서는 “VMF”라 한다)에서 지원하는 REST API는 <표 5.3.3.1-1>과 같다.

5.3.3.7.2 API 규격

“5.3.3.1.2 API 규격” 참조

5.3.3.8 OTT Streamer

5.3.3.8.1 OTT Web Server API 규격

a) Client 정보 획득 - /clientlist

<표 5.3.3.8-1> Client 정보 획득 API

URI	Method	Description
/clientlist	GET	서버의 등록된 client의 정보 제공

1) Request

- Request header

<표 5.3.3.8-2> Client 정보 획득 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

2) Response

- Response body

<표 5.3.3.8-3> service 정보 획득 API - Response body

Name	Required	Type	Description
clientlist	YES	ArrayObject	Client의 정보를 포함하는 구조체
id	YES	String	Client 식별자
ip	YES	String	Client의 IP address
port	YES	Integer	Client의 port 넘버
advld	NO	String	광고 식별자
channelld	NO	String	채널 식별자
thumbimg	NO	String	썸네일 이미지 정보

■ Response body - JSON example

<표 5.3.3.8-4> service 정보 획득 API - Response body JSON example

```
{
  "clientlist": [
    {
      "id": "linuxClient123",
      "ip": "127.0.0.1",
      "port": 55088,
      "advld": "",
      "channelld": -1,
      "thumbimg": ""
    }
  ]
}
```

b) 광고 삽입 - /setAdv

<표 5.3.3.8-5> 토큰 등록 API

URI	Method	Description
/setAdv	GET	광고를 추가하는 기능을 수행

1) Request

■ Request header

<표 5.3.3.8-6> 토큰 등록 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

■ Request body

<표 5.3.3.8-7> 토큰 등록 API - Request body

Name	Required	Type	Description
------	----------	------	-------------

미래방송미디어표준포럼표준

userId	Yes	String	Client Id which we wish to play adv
advId	Yes	Integer	광고 식별자
adType	NO	Integer	1: server-driven [default] 0: client-driven
interactive	NO	Integer	-1: interactive -0: not
interactiveUrl	NO	String	interactive가 1인 경우에만 사용
thumbImg	NO	String	광고 썸네일 이미지 URL
advStartUs	NO	Integer	"us" 단위의 NTP 시간, 설정되지 않은 경우 서버가 준비되면 즉시 시작
advDurMs	NO	Integer	최대 진행 시간을 재생할 수 있게 되면 그 시간 이후 플레이어는 일반 스트리밍으로 전환

■ URL format

- http://{ip}:{port}/setAdv?userId={user-id}&advId={advId}&interactive={interactive}&interactiveUrl={interactiveUrl}&thumbImg={thumbImg}&advStartUs={advStartUs}&advDurMs={advDurMs}

2) Response

- Response body: 200 ok 응답이 오는 경우 response body는 빈 값을 가짐

c) 상호작용 정보 설정 - /setInterActive

<표 5.3.3.8-8> 상호작용 정보 설정 API

URI	Method	Description
/setInterActive	GET	광고를 추가하는 기능을 수행

1) Request

- Request header

<표 5.3.3.8-9> 상호작용 정보 설정 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

- Request parameters

<표 5.3.3.8-10> 상호작용 정보 설정 API - Request parameters

Name	Required	Type	Description
userId	yes	string	Client Id which we wish to play adv
interactiveUrl	no	string	/setAdv의 request parameter 중 interactive의 값이 1인 경우 사용

■ URL format

- http://{ip}:{port}/setInterActive?userId={user-id}&interactiveUrl={interactiveUrl}

2) Response

- Response body: 200 ok 응답이 오는 경우 response body는 빈 값을 가짐

d) 서버 정보 획득 - /serverStatus

<표 5.3.3.8-11> 서버 정보 획득 API

URI	Method	Description
/serverStatus	GET	서버의 상태 정보를 획득

1) Request

- Request header

<표 5.3.3.8-12> 서버 정보 획득 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

2) Response

- Response body

<표 5.3.3.8-13> 서버 정보 획득 API - Response body

Name	Required	Type	Description
clientCount	YES	Integer	서버에 등록된 client의 수
uptime	YES	Integer	최종 수정 시간

- Response body - JSON example

<표 5.3.3.8-14> service 정보 획득 API - Response body JSON example

{ "clientCount": 5,

```

"uptime": 1729135339286
}
    
```

a) 상호작용 정보 설정 - /updateServiceConfig

<표 5.3.3.8-15> 상호작용 정보 설정 API

URI	Method	Description
/updateServiceConfig	GET	광고의 동기화 정보를 제공

1) Request

- Request header

<표 5.3.3.8-16> 상호작용 정보 설정 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰
serverSyncTime	NO	Integer	광고 재생 시작 시간 = updateServiceConfig request 수신 시간 + serverSyncTime (단위: Second)
advDiffTime	NO	Integer	광고 재생 시작 시간 = setAdv request 수신 시간 + advDiffTime (단위: Second)

2) Response

- Response body: 200 ok 응답이 오는 경우 response body는 빈 값을 가짐

5.3.3.8.2 Adv Content Manager API 규격

b) 광고 목록 추가 - /advlist

<표 5.3.3.8-17> 광고 목록 추가API

URI	Method	Description
/advlist	POST	GPS 기반 광고의 목록을 서버로 전달

1) Request

- Request header

<표 5.3.3.8-18> 광고 목록 추가 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

■ Request body

<표 5.3.3.8-19> 광고 목록 추가 API - Response body

Name	Required	Type	Description
advlist	YES	ArrayObject	광고의 정보를 포함하는 구조체
id	YES	String	광고 식별자
startMs	YES	Integer	광고의 시작 시간
endMs	YES	Integer	광고의 시작 시간
catalog	NO	String	광고의 목록
path	NO	String	광고의 서버 내 경로 정보
thumbImg	NO	String	썸네일 이미지 정보
company	NO	String	광고 제공 업체 정보
briefDescription	NO	String	광고에 대한 간략한 설명
sourceUrl	YES	String	광고의 URL
actId	YES	String	Action 식별자

■ JSON Request

<표 5.3.3.8-20> 광고 목록 추가 API - Request body

```
{
  "advlist": [
    {
      "id": "7396504513",
      "startMs": "0",
      "endMs": "-1",
      "catalog": "Electronic",
      "path": "MacBook_Reveal__30s_.mp4",
      "thumbImg": "http://192.168.0.15:9060/ad/AD_002.jpg",
      "company": "apple",
      "briefDescription": "Mac Book",
      "sourceUrl": "http://192.168.0.15:9060/ad/MacBook_Reveal__30s_.mp4",
      "actId": "act7396381544"
    },
    {
      "id": "7396593279",
      "startMs": "0",
      "endMs": "-1",
      "catalog": "Food",
      "path": "Walmart.mp4",
      "thumbImg": "http://192.168.0.15:9060/ad/AD_004.jpg",
      "company": "walmart",
      "briefDescription": "walmart",
      "sourceUrl": "http://192.168.0.15:9060/ad/Walmart.mp4",
      "actId": "act7396419300"
    }
  ]
}
```

c) 광고 삭제 - /advlist/{adv_id}

<표 5.3.3.8-21> 광고 삭제 API

URI	Method	Description
/advlist/{adv_id}	DELETE	adv_id에 해당하는 광고 삭제

1) Request

- Request header

<표 5.3.3.8-22> 광고 재생 정보 설정 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

- Request path variable

<표 5.3.3.8-23> 광고 재생 정보 설정 API - Request path variable

Name	Required	Type	Description
adv_id	YES	String	삭제하고자 하는 광고의 식별자

2) Response

- Response body: 200 ok 응답이 오는 경우 response body는 빈 값을 가짐

d) 광고 목록 획득 - /advlist

<표 5.3.3.8-24> 광고 목록 획득 API

URI	Method	Description
/advlist	GET	서버의 등록된 광고의 정보 제공

1) Request

- Request parameters

<표 5.3.3.8-25> 광고 목록 획득 API - Request parameters

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

2) Response

- Response body: <표 5.3.3.8-19> 참조
- Response body - JSON example: <표 5.3.3.8-20> 참조

5.3.3.8.3 Player to server API 규격

e) 채널 정보 획득 - /autoChannelList

<표 5.3.3.8-26> 채널 정보 획득 API

URI	Method	Description
/autoChannelList	GET	서버의 채널 정보를 제공

1) Request

- Request header

<표 5.3.3.8-27> GPS 레벨 추가 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

2) Response

- Response body

<표 5.3.3.8-28> 광고 mapping 목록 획득 API - Response body

Name	Required	Type	Description																								
baseUrl	YES	String	기본 경로																								
streams	YES	ArrayObject	채널 정보를 포함하는 구조체																								
<table border="1"> <tr> <td>id</td> <td>YES</td> <td>String</td> <td>채널 식별자</td> </tr> <tr> <td>title</td> <td>YES</td> <td>String</td> <td>채널의 제목</td> </tr> <tr> <td>description</td> <td>NO</td> <td>String</td> <td>채널의 설명</td> </tr> <tr> <td>type</td> <td>YES</td> <td>String</td> <td>채널의 서비스 종류 - live - VOD</td> </tr> <tr> <td>url</td> <td>YES</td> <td>String</td> <td>서버의 URL</td> </tr> <tr> <td>thumbImg</td> <td>NO</td> <td>String</td> <td>썸네일 이미지 정보</td> </tr> </table>	id	YES	String	채널 식별자	title	YES	String	채널의 제목	description	NO	String	채널의 설명	type	YES	String	채널의 서비스 종류 - live - VOD	url	YES	String	서버의 URL	thumbImg	NO	String	썸네일 이미지 정보			
id	YES	String	채널 식별자																								
title	YES	String	채널의 제목																								
description	NO	String	채널의 설명																								
type	YES	String	채널의 서비스 종류 - live - VOD																								
url	YES	String	서버의 URL																								
thumbImg	NO	String	썸네일 이미지 정보																								

- Response body - JSON example

<표 5.3.3.8-29> 광고 mapping 목록 획득 API - Response body JSON example

```
{
  "baseUrl":"http://192.168.0.4:3100",
  "streams":[
    {
      "id":"5003",
      "title":"58-50 cast_era_2k mmt",
      "description":"mmt 234.5.6.7:5001",
      "type":"live",
      "url":"/live/ch_58-50_svc5003_cast_era_2k",
      "thumbImg":"/ch_1.jpg"
    }
  ]
}
```

```

    },
    {
      "id": "5001",
      "title": "58-1 WIAV route",
      "description": "route 239.255.58.1:5001",
      "type": "live",
      "url": "/live/ch_58-1_svc5001",
      "thumbImg": "/ch_2.jpg"
    }
  ]
}

```

a) Streaming 요청 -/{path}

<표 5.3.3.8-30> 상호작용 정보 설정 API

URI	Method	Description
/{path}	GET	client에서 서버로 streaming을 요청

1) Request

■ Request header

<표 5.3.3.8-31> 상호작용 정보 설정 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

■ Request path variable

<표 5.3.3.8-32> 상호작용 정보 설정 API - Request path variable

Name	Required	Type	Description
path	YES	String	/autoChannelList GET을 통해 획득한 채널의 URL <표 5.3.3.8-28> 참조

■ Request parameters

<표 5.3.3.8-33> 상호작용 정보 설정 API - Request parameters

Name	Required	Type	Description
userid	YES	String	/setAdv에서 설정된 값으로 재생하려는 광고의 식별자

■ URL format

- http://{ip}:{port}/{path}?userid={userid}

2) Response

- Response body: 200 ok 응답이 오는 경우 response body는 빈 값을 가짐

b) 광고 시작 시간 설정 - /advStartTime

<표 5.3.3.8-34> 광고 시작 시간 설정 API

URI	Method	Description
/advStartTime	GET	client에서 서버로 광고의 시작시간은 설정 (UTC 사용)

1) Request

■ Request header

<표 5.3.3.8-35> 상호작용 정보 설정 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰

■ Request parameters

<표 5.3.3.8-36> 상호작용 정보 설정 API - Request parameters

Name	Required	Type	Description
area_Id	YES	String	/advmap/gps에서 설정된 값으로 재생하려는 광고의 식별자

■ URL format

- http://{ip}:{port}/advStartTime?area_Id={area_Id}

2) Response

■ Response body: 200 ok 응답이 오는 경우 response body는 빈 값을 가짐

5.3.3.9 대역폭 동적 할당 기능

5.3.3.9.1 API 규격

a) ESG 정보 획득

URI	Method	Description
/metadata	GET	Station ESG 서버로부터 프로그램, 채널, 콘텐츠 메타데이터를 실시간 수집하여 구조화된 형태로 반환

1) Request

■ Request body

<표 5.3.3.9-1> ESG 정보 획득 API - Request parameters

Name	Required	Type	Description
station_id	YES	String	ESG 서버가 위치한 Station 고유 식별자
service_id	NO	Integer	특정 서비스 ID (미입력 시 전체 서비스 메타데이터 반환)
content_types	NO	String	수집할 콘텐츠 유형 배열 (video, audio, image, application, data, esg)
start_time	NO	String	메타데이터 수집 시작 시간 (ISO 8601 형식, YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ)
end_time	NO	String	메타데이터 수집 종료 시간 (ISO 8601 형식, YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ)
include_media_assets	NO	Boolean	미디어 자산 정보(이미지, 썸네일 등) 포함 여부 (기본값: false)

■ Request body - JSON example

<표 5.3.3.9-2> Request body - JSON example

```
{
  "station_id": "STATION-KR-001",
  "service_id": 5005,
  "content_types": ["video", "image", "application"],
  "start_time": "2025-10-24T15:00:00Z",
  "end_time": "2025-10-24T18:00:00Z",
  "include_media_assets": true
}
```

2) Response

■ Response body

<표 5.3.3.9-3> ESG 정보 획득 API - Response body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	요청 고유 식별자 (UUID)
station_id	YES	String	ESG 서버 Station ID
metadata	NO	Object	ESG 메타데이터 컬렉션 (성공 시 포함)

Name	Required	Type	Description
services	NO	Array(Object)	서비스 목록
service_id	YES	Integer	서비스 고유 식별자
service_name	YES	String	서비스 명칭
major_channel_no	NO	Integer	Major 채널 번호
minor_channel_no	NO	Integer	Minor 채널 번호
programs	YES	Array(Object)	프로그램 목록
program_id	YES	String	프로그램 고유 식별자
title	YES	String	프로그램 제목
description	NO	String	프로그램 설명
duration	YES	Integer	재생 시간 (초)
content_type	YES	String	콘텐츠 유형 (video, audio, image, application, data, esg 등)
resolution	NO	String	해상도 (예: 3840x2160)
codec	NO	String	코덱 정보 (예: HEVC, AVC, AC-4)
bitrate	NO	Integer	비트레이트 (bps)
file_size	NO	Integer	파일 크기 (bytes)
compression_ratio	NO	Number	압축률 (0.0 ~ 1.0)
media_assets	NO	Array(Object)	Media Asset 목록 (include-media-assets가 true일 때)
type	YES	String	자료 유형 (thumbnail, poster, subtitle 등)
url	YES	String	자산 URL
size	YES	Integer	자산 크기 (bytes)
total_count	NO	Integer	전체 메타데이터 항목 수 (성공 시 포함)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.3.9-4> VMF 정보 획득 API – Response body JSON example

```
{
  "id": "a47fa463-1271-41bf-a223-1f22c4677aae",
```

```

"station_id": "STATION-KR-001",
"metadata": {
  "services": [
    {
      "service_id": 5005,
      "service_name": "UHD Main Channel",
      "major_channel_no": 11,
      "minor_channel_no": 1,
      "programs": [
        {
          "program_id": "prog-20251024-001",
          "title": "Live Sports Event",
          "description": "International Football",
          "duration": 7200,
          "content_type": "video",
          "resolution": "3840x2160",
          "codec": "HEVC",
          "bitrate": 25000000,
          "file_size": 22500000000,
          "compression_ratio": 0.65,
          "media_assets": [
            {
              "type": "thumbnail",
              "url": "https://cdn.station.kr/thumb/prog-001.jpg",
              "size": 102400
            }
          ]
        },
        {
          "program_id": "prog-20251024-002",
          "title": "Software Update Package",
          "description": "Receiver Firmware Update v2.5.0",
          "content_type": "application",
          "file_size": 52428800,
          "compression_ratio": 0.80
        }
      ]
    }
  ]
},
"total_count": 45
}

```

b) 대역폭 동적 할당

URI	Method	Description
/alloc	POST	ESG 정보 및 소비 패턴 기반으로 예상 대역폭을 산출하고 동적 할당 요청 처리

1) Request

■ Request body

<표 5.3.3.9-5> 대역폭 동적 할당 API – Request parameters

Name	Required	Type	Description
station_id	YES	String	Station 고유 식별자
allocation_mode	YES	String	할당 모드 (auto: 자동, manual: 수동, hybrid: 혼합)
target_services	YES	Array(Object)	대역폭 할당 대상 서비스 목록
service_id	YES	Integer	서비스 ID (1~65535)
priority	YES	String	우선순위 (high, medium, low)
requested_bandwidth	NO	Integer	요청 대역폭 (bps)
time_window	YES	Object	할당 시간 범위
start_time	YES	String	시작 시간 (ISO 8601 형식)
end_time	YES	String	종료 시간 (ISO 8601 형식)
constraints	NO	Object	할당 제약 조건
max_total_bandwidth	NO	Integer	최대 총 대역폭 (bps)
min_quality_threshold	NO	Number	최소 품질 임계값 (0.0 ~ 1.0)

■ Request body – JSON example

<표 5.3.3.9-6> Request body – JSON example

```

{
  "station_id": "STATION-KR-001",
  "allocation_mode": "auto",
  "target_services": [
    {
      "service_id": 5005,
      "priority": "high"
    },
    {
      "service_id": 5006,
      "priority": "medium"
    }
  ],
  "time_window": {
    "start_time": "2025-10-24T18:00:00Z",
    "end_time": "2025-10-24T21:00:00Z"
  },
  "constraints": {
    "max_total_bandwidth": 50000000,
    "min_quality_threshold": 0.85
  }
}

```

```
}
}
```

2) Response

- Response body

<표 5.3.3.9-7> 대역폭 동적 할당 API - Response body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	할당 작업 고유 식별자 (UUID)
station_id	YES	String	Station ID
timestamp	YES	String	응답 생성 시각 (ISO 8601 형식)
allocated_bandwidth	NO	Object	할당된 대역폭 정보
total_allocated	YES	Integer	총 할당 대역폭 (bps)
by_service	YES	Array(Object)	서비스별 할당 상세
service_id	YES	Integer	서비스 ID
allocated_bandwidth	YES	Integer	할당된 대역폭 (bps)
utilization_rate	YES	Number	예상 활용률 (%)
qos_level	YES	String	QoS (guaranteed / best-effort)
estimated_consumption	NO	Object	예상 소비량 (성공 시 포함)
peak_time	YES	String	피크 예상 시간 (ISO 8601 형식)
peak_bandwidth	YES	Integer	피크 대역폭 (bps)
average_bandwidth	YES	Integer	평균 대역폭 (bps)

- Response body - JSON example

<표 5.3.3.9-8> 대역폭 동적 할당 API - Response body JSON example

```
{
  "id": "d82f45a6-7c3e-4b9f-a1d8-9e5f7b2c8a3d",
  "station_id": "STATION-KR-001",
  "timestamp": "2025-10-24T17:50:35Z",
  "allocated_bandwidth": {
    "total_allocated": 42000000,
    "by_service": [
      {
        "service_id": 5005,
        "allocated_bandwidth": 30000000,
        "utilization_rate": 92.5,
        "qos_level": "guaranteed"
      },
      {
        "service_id": 5006,
        "allocated_bandwidth": 12000000,
        "utilization_rate": 78.0,
        "qos_level": "best-effort"
      }
    ]
  },
  "estimated_consumption": {
    "peak_time": "2025-10-24T19:30:00Z",
    "peak_bandwidth": 45000000,
    "average_bandwidth": 35000000
  },
}
```

5.3.3.10 Datacasting 인터페이스 기능

5.3.3.10.1 API 규격

a) Datacasting Order 생성

URI	Method	Description
/order	POST	Datacasting 플랫폼으로부터 생성된 Datacasting Order를 Station Agent에게 전달

1) Request

■ Request body

<표 5.3.3.10-1> Datacasting Order 생성 API - Request parameters

미래방송미디어표준포럼표준

Name	Required	Type	Description
station_id	YES	String	대상 Station 고유 식별자
order_id	NO	String	Datacasting Order UUID (미입력 시 자동 생성)
service_id	YES	Integer	ATSC 3.0 Service ID (1~65535)
plp_id	YES	String	Physical Layer Pipe 식별자 (예: plp-0, plp-1)
content_info	YES	Object	전송 콘텐츠 정보
content_id	YES	String	콘텐츠 고유 식별자
content_type	YES	String	콘텐츠 유형 (file, stream, application, esg)
source_url	YES	String	콘텐츠 소스 URL 또는 경로
file_size	NO	Integer	파일 크기 (bytes, file 타입인 경우 필수)
mime_type	YES	String	MIME 타입 (예: application/zip, video/mp4, application/route)
delivery_mode	YES	String	전송 모드 (unsignedPackaged, signedPackaged, file, none)
schedule_info	YES	Object	스케줄 정보
start_time	YES	String	전송 시작 시간 (ISO 8601 형식, YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ)
end_time	YES	String	전송 종료 시간 (ISO 8601 형식)
timezone	NO	String	타임존 (IANA TZ 형식, 기본값: UTC)
recurrence	NO	Object	반복 설정 (선택사항)
type	NO	Integer	반복 유형 (1: daily, 2: weekly, 3: monthly)
interval	NO	Integer	반복 간격 (예: 1일마다, 3개월마다)
bandwidth_allocation	NO	Object	대역폭 할당 정보 (대역폭 동적 할당 API 결과 활용)
allocation_id	NO	String	대역폭 할당 작업 ID (UUID)
allocated_bandwidth	NO	Integer	할당된 대역폭 (bps)
qos_level	NO	String	QoS 레벨 (guaranteed, best-effort)

Name	Required	Type	Description
signaling_update	NO	Object	ATSC 3.0 Signaling 업데이트 정보
update_slit	NO	Boolean	SLT(Service List Table) 업데이트 여부 (기본값: false)
update_usbd	NO	Boolean	USBD(User Service Bundle Description) 업데이트 여부 (기본값: false)
priority	NO	String	Order 우선순위 (high, medium, low, 기본값: medium)

■ Request body – JSON example

<표 5.3.3.10-2> Request body – JSON example

```

{
  "station_id": "STATION_KR_001",
  "order_id": "ORDER-20251024-001",
  "service_id": 5005,
  "plp_id": "plp-1",
  "content_info": {
    "content_id": "content-fw-update-v2.5.0",
    "content_type": "file",
    "source_url": "https://cdn.platform.kr/firmware/update-v2.5.0.zip",
    "file_size": 104857600,
    "mime_type": "application/zip",
    "delivery_mode": "signedPackaged"
  },
  "schedule_info": {
    "start_time": "2025-10-24T18:00:00Z",
    "end_time": "2025-10-24T22:00:00Z",
    "timezone": "Asia/Seoul",
    "recurrence": {
      "type": 1,
      "interval": 1
    }
  },
  "bandwidth_allocation": {
    "allocation_id": "d82f45a6-7c3e-4b9f-a1d8-9e5f7b2c8a3d",
    "allocated_bandwidth": 12000000,
    "qos_level": "guaranteed"
  },
  "signaling_update": {
    "update_slit": true,
    "update_usbd": true
  },
  "priority": "high"
}

```

2) Response

■ Response body

<표 5.3.3.10-3> 대역폭 동적 할당 API - Response body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	응답 고유 식별자 (UUID)
order_id	YES	String	생성된 Datacasting Order ID
station_id	YES	String	대상 Station ID
timestamp	YES	String	응답 생성 시각 (ISO 8601 형식)
order_status	NO	String	Order 상태 (validating, scheduled, in-progress, 성공 시 포함)

■ Response body - JSON example

<표 5.3.3.10-4> Datacasting Order 생성 - Response body JSON example

```
{
  "id": "e93f56b7-8d4f-5c0g-b2e9-0f6g8c3d9b4e",
  "order_id": "ORDER-20251024-001",
  "station_id": "STATION-KR-001",
  "timestamp": "2025-10-24T17:55:20Z",
  "order_status": "validating"
}
```

b) Scheduler내 Datacasting Order 삽입

URI	Method	Description
/tasks/{id}/scheduler/insert	POST	Datacasting Order를 ATSC 3.0 Scheduler에 삽입하여 에어체인 내 스케줄 반영

1) Request

■ Request body

<표 5.3.3.10-5> Datacasting Order 생성 API - Request parameters

Name	Required	Type	Description
order_id	YES	String	Datacasting Order UUID
plp_config	YES	Object	PLP 설정 정보
plp_id	YES	String	PLP 식별자 (예: plp-0, plp-1, plp-2)

Name	Required	Type	Description
input_stream_id	YES	Array(String)	입력 Stream ID 목록 (UUID 배열)
output_stream_id	YES	String	출력 Stream ID (UUID)
max_bitrate	YES	Integer	PLP 최대 비트레이트 (bps)
cell_size	YES	Integer	Cell 크기 (bits)
schedule_params	YES	Object	스케줄 파라미터
start_time	YES	String	스케줄 시작 시간 (ISO 8601 형식)
end_time	YES	String	스케줄 종료 시간 (ISO 8601 형식)
insertion_mode	YES	String	삽입 모드 (immediate, scheduled)
content_delivery	YES	Object	콘텐츠 전달 정보
delivery_protocol	YES	String	전달 프로토콜 (ROUTE, MMT, STL-TP)
stream_type	YES	String	스트림 유형 (LIVE, VOD, NRT)
source_type	YES	String	소스 타입 (IP, FILE, URL)
source_location	YES	String	소스 위치 (URL 또는 IP 주소)

■ Request body – JSON example

<표 5.3.3.10-6> Request body – JSON example

```

{
  "order_id": "ORDER-20251024-001",
  "plp_config": {
    "plp_id": "plp-1",
    "input_stream_id": [
      "a47fa463-1271-41bf-a223-1f22c4677aae"
    ],
    "output_stream_id": "outc577d-4870-4724-937a-0716eb2daabb",
    "max_bitrate": 12000000,
    "cell_size": 345600
  },
  "schedule_params": {
    "start_time": "2025-10-24T18:00:00Z",
    "end_time": "2025-10-24T22:00:00Z",
    "insertion_mode": "scheduled"
  },
  "content_delivery": {
    "delivery_protocol": "ROUTE",
    "stream_type": "NRT",
    "source_type": "URL",
    "source_location": "https://cdn.platform.kr/firmware/update-v2.5.0.zip"
  }
}

```

2) Response

■ Response body

<표 5.3.3.10-7> 대역폭 동적 할당 API - Response body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	응답 고유 식별자 (UUID)
order_id	YES	String	Datacasting Order ID
timestamp	YES	String	응답 생성 시각 (ISO 8601 형식)
scheduler_status	NO	String	Scheduler 처리 상태 (inserted, pending, failed, 성공 시 포함)

■ Response body - JSON example

<표 5.3.3.10-8> Datacasting Order 생성 - Response body JSON example

```
{
  "id": "f04g67c8-9e5h-6d1i-c3f0-1g7h9d4e0c5f",
  "order_id": "ORDER-20251024-001",
  "timestamp": "2025-10-24T17:56:10Z",
  "scheduler_status": "inserted"
}
```

c) Signaling Message 업데이트

URI	Method	Description
/tasks/{id}/signaling/update	POST	Datacasting 서비스 추가에 따른 ATSC 3.0 Signaling Message 업데이트

1) Request

■ Request body

<표 5.3.3.10-9> Datacasting Order 생성 API - Request parameters

Name	Required	Type	Description
order_id	YES	String	Datacasting Order UUID
service_id	YES	Integer	ATSC 3.0 Service ID (1~65535)

Name	Required	Type	Description
signaling_type	YES	Array(String)	업데이트 대상 Signaling 타입
service_info	YES	Object	서비스 정보
short_name	YES	String	서비스 짧은 이름
global_service_id	YES	String	Global Service ID
major_channel_no	NO	Integer	Major 채널 번호 (1~999)
minor_channel_no	NO	Integer	Minor 채널 번호 (1~999)
category	YES	Integer	서비스 카테고리 (1: Linear AV, 2: Linear Audio, 3: App-based, 4: ESG, 5: EAS)
stream_binding	YES	Object	스트림 바인딩 정보
input_stream_id	YES	Array(String)	입력 Stream ID 목록 (UUID 배열)
output_stream_id	YES	String	출력 Stream ID (UUID)
mux_target	YES	String	Mux 장비 식별자 (Packager 또는 Re-Mux)

■ Request body – JSON example

<표 5.3.3.10-10> Request body – JSON example

```

{
  "order_id": "ORDER-20251024-001",
  "service_id": 5005,
  "signaling_type": ["SLT", "USBD"],
  "service_info": {
    "short_name": "FW-Update-Service",
    "global_service_id": "firmware.broadspanwireless.com.update-v2.5",
    "major_channel_no": 11,
    "minor_channel_no": 5,
    "category": 3
  },
  "stream_binding": {
    "input_stream_id": [
      "a47fa463-1271-41bf-a223-1f22c4677aae"
    ],
    "output_stream_id": "outc577d-4870-4724-937a-0716eb2daabb"
  },
  "mux_target": "MUX-KR-001"
}

```

2) Response

■ Response body

<표 5.3.3.10-11> 대역폭 동적 할당 API - Response body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	응답 고유 식별자 (UUID)
order_id	YES	String	Datacasting Order ID
service_id	YES	Integer	Service ID
timestamp	YES	String	응답 생성 시각 (ISO 8601 형식)
updated_signaling	NO	Array(String)	업데이트된 Signaling 타입 목록 (성공 시 포함)

■ Response body - JSON example

<표 5.3.3.10-12> Datacasting Order 생성 - Response body JSON example

```
{
  "id": "g15h78d9-0f6i-7e2j-d4g1-2h8i0e5f1d6g",
  "order_id": "ORDER-20251024-001",
  "service_id": 5005,
  "timestamp": "2025-10-24T17:57:30Z",
  "updated_signaling": ["SLT", "USBD"]
}
```

d) Data Proxy 파일 전송 인터페이스

URI	Method	Description
/dataproxy/file	POST	파일 콘텐츠를 데이터 서버로부터 Station Agent로 전달

1) Request

■ Request body

<표 5.3.3.10-13> Datacasting Order 생성 API - Request parameters

Name	Required	Type	Description
order_id	YES	String	Datacasting Order UUID
station_id	YES	String	대상 Station 고유 식별자
content_id	YES	String	콘텐츠 고유 식별자
source_info	YES	Object	소스 정보

Name	Required	Type	Description
source_url	YES	String	콘텐츠 소스 URL 또는 경로
source_type	YES	String	소스 타입 (http, https, ftp, file)
file_size	YES	Integer	파일 크기 (bytes)
checksum	NO	String	파일 체크섬 (MD5 또는 SHA256)
destination_info	YES	Object	목적지 정보
station_agent_url	YES	String	Station Agent 수신 URL
transfer_protocol	YES	String	전송 프로토콜 (http, https, ftp, scp)
transfer_params	NO	Object	전송 파라미터
chunk_size	NO	Integer	청크 크기 (bytes, 기본값: 1048576 = 1MB)
max_retries	NO	Integer	최대 재시도 횟수 (기본값: 3)
timeout	NO	Integer	타임아웃 (초, 기본값: 300)

■ Request body – JSON example

<표 5.3.3.10-14> Request body – JSON example

```

{
  "order_id": "ORDER-20251024-001",
  "station_id": "STATION-KR-001",
  "content_id": "content-fw-update-v2.5.0",
  "source_info": {
    "source_url": "https://cdn.platform.kr/firmware/update-v2.5.0.zip",
    "source_type": "https",
    "file_size": 104857600,
    "checksum": "5d41402abc4b2a76b9719d911017c592"
  },
  "destination_info": {
    "station_agent_url": "https://station-kr-001.local/api/receive",
    "transfer_protocol": "https"
  },
  "transfer_params": {
    "chunk_size": 2097152,
    "max_retries": 5,
    "timeout": 600
  }
}
    
```

2) Response

■ Response body

<표 5.3.3.10-15> 대역폭 동적 할당 API - Response body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	응답 고유 식별자 (UUID)
order_id	YES	String	Datacasting Order ID
timestamp	YES	String	응답 생성 시각 (ISO 8601 형식)
transfer_status	NO	String	전송 상태 (initiated, in-progress, completed, failed, 성공 시 포함)
transferred_bytes	NO	Integer	전송된 바이트 수 (in-progress 상태일 때 포함)
transfer_rate	NO	Integer	전송 속도 (bytes/sec)

■ Response body - JSON example

<표 5.3.3.10-16> Datacasting Order 생성 - Response body JSON example

```
{
  "id": "h26i89e0-1g7j-8f3k-e5h2-3i9j1f6g2e7h",
  "order_id": "ORDER-20251024-001",
  "timestamp": "2025-10-24T17:58:45Z",
  "transfer_status": "in-progress",
  "transferred_bytes": 52428800,
  "transfer_rate": 10485760
}
```

e) Data Proxy 스트리밍 전송 인터페이스

URI	Method	Description
/dataproxy/stream	POST	스트리밍 형태 콘텐츠를 데이터 서버로부터 Station Agent로 실시간 전달

1) Request

■ Request body

<표 5.3.3.10-17> Datacasting Order 생성 API - Request parameters

Name	Required	Type	Description
order_id	YES	String	Datacasting Order UUID

Name	Required	Type	Description
station_id	YES	String	대상 Station 고유 식별자
stream_id	YES	String	스트림 고유 식별자 (UUID)
source_info	YES	Object	소스 정보
source_url	YES	String	스트림 소스 URL
protocol	YES	String	스트리밍 프로토콜 (udp, rtp, rtsp, srt, hls, dash 등)
mime_type	YES	String	MIME 타입 (예: application/route, video/mp4)
bitrate	YES	Integer	스트림 비트레이트 (bps)
destination_info	YES	Object	목적지 정보
station_agent_url	YES	String	Station Agent 수신 URL 또는 멀티캐스트 주소
destination_port	YES	Integer	목적지 포트 번호
stream_params	NO	Object	스트림 파라미터
buffer_size	NO	Integer	버퍼 크기 (bytes, 기본값: 4194304 = 4MB)
latency	NO	Integer	지연시간 (ms, 기본값: 500)
packet_size	NO	Integer	패킷 크기 (bytes, 기본값: 1316)

■ Request body – JSON example

<표 5.3.3.10-18> Request body – JSON example

```

{
  "order_id": "ORDER-20251024-002",
  "station_id": "STATION-KR-001",
  "stream_id": "5c109bf4-2173-11ef-b12b-0242ac130004",
  "source_info": {
    "source_url": "udp://239.255.100.10:6100",
    "protocol": "udp",
    "mime_type": "application/route",
    "bitrate": 25000000
  },
  "destination_info": {
    "station_agent_url": "udp://10.31.22.123",
    "destination_port": 7100
  },
  "stream_params": {
    "buffer_size": 8388608,

```

```

"latency": 300,
"packet_size": 1316
}
}
    
```

2) Response

■ Response body

<표 5.3.3.10-19> 대역폭 동적 할당 API - Response body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	응답 고유 식별자 (UUID)
order_id	YES	String	Datacasting Order ID
stream_id	YES	String	Stream ID
timestamp	YES	String	응답 생성 시각 (ISO 8601 형식)
stream_status	NO	String	스트림 상태 (connecting, streaming, stopped, 성공 시 포함)
current_bitrate	NO	Integer	현재 스트리밍 비트레이트 (bps)

■ Response body - JSON example

<표 5.3.3.10-20> Datacasting Order 생성 - Response body JSON example

```

{
  "id": "i37j90f1-2h8k-9g4l-f6i3-4j0k2g7h3f8i",
  "order_id": "ORDER-20251024-002",
  "stream_id": "5c109bf4-2173-11ef-b12b-0242ac130004",
  "timestamp": "2025-10-24T18:00:15Z",
  "stream_status": "streaming",
  "current_bitrate": 24850000
}
    
```

f) Datacasting Order 모니터링 정보 수집

URI	Method	Description
/monitoring	GET	Station 내 Datacasting 관련 정보 및 시스템 모니터링 데이터 수집

1) Request

■ Request body

<표 5.3.3.10-21> Datacasting Order 생성 API - Request parameters

Name	Required	Type	Description
station_id	YES	String	Station 고유 식별자
metric_types	NO	Array(String)	수집 타입 (datacasting, system, bandwidth, quality)
start_time	NO	String	데이터 수집 시작 시간 (ISO 8601 형식)
end_time	NO	String	데이터 수집 종료 시간 (ISO 8601 형식)

2) Response

■ Response body

<표 5.3.3.10-22> 대역폭 동적 할당 API - Response body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	응답 고유 식별자 (UUID)
station_id	YES	String	Station ID
timestamp	YES	String	응답 생성 시각 (ISO 8601 형식)
status	YES	Integer	HTTP 상태 코드 (200: 성공, 400: 잘못된 요청, 500: 서버 오류)
title	YES	String	응답 제목
message	YES	String	응답 메시지 ("Completed" 또는 오류 사유)
monitoring_data	NO	Object	모니터링 데이터 (성공 시 포함)
datacasting_orders	NO	Array(Object)	진행 중인 Datacasting Order 목록
order_id	YES	String	Order ID
order_status	YES	String	Order 상태 (scheduled, in-progress, completed, failed)
progress	NO	Integer	진행률 (%)
system_status	NO	Object	시스템 상태
cpu_usage	YES	Number	CPU 사용률 (%)
memory_usage	YES	Number	메모리 사용률 (%)
disk_usage	YES	Number	디스크 사용률 (%)
bandwidth_usage	NO	Object	대역폭 사용 현황

Name	Required	Type	Description
total_allocated	YES	Integer	총 할당 대역폭 (bps)
current_usage	YES	Integer	현재 사용 대역폭 (bps)
utilization_rate	YES	Number	활용률 (%)

■ Response body – JSON example

<표 5.3.3.10-23> Datacasting Order 생성 – Response body JSON example

```
{
  "id": "j48k01g2-3i9l-0h5m-g7j4-5k1l3h8i4g9j",
  "station_id": "STATION-KR-001",
  "timestamp": "2025-10-24T18:15:30Z",
  "status": 200,
  "title": "Monitoring data retrieved successfully",
  "message": "Completed",
  "monitoring_data": {
    "datacasting_orders": [
      {
        "order_id": "ORDER-20251024-001",
        "order_status": "in-progress",
        "progress": 65
      },
      {
        "order_id": "ORDER-20251024-002",
        "order_status": "scheduled",
        "progress": 0
      }
    ],
    "system_status": {
      "cpu_usage": 45.2,
      "memory_usage": 62.8,
      "disk_usage": 38.5
    },
    "bandwidth_usage": {
      "total_allocated": 42000000,
      "current_usage": 37500000,
      "utilization_rate": 89.3
    }
  }
}
```

5.3.3.11 Haptic Streamer

5.3.3.11.1 개요

a) 설계 목적 및 적용 범위

본 문서는 차세대 방송 및 OTT 서비스에서 햅틱 데이터를 효율적으로 전송하기 위한 Haptic Streamer Request/Response 구조를 제안한다. Haptic Streamer는 단말이 클라우드 저장소로부터 햅틱 콘텐츠를 요청(Request)하고, 서버가 대응되는 JSON 기반 햅틱 데이터를 응답(Response)하는 절차를 정의한다.

이 구조는 ATSC 3.0과 같은 방송 시스템 및 OTT 환경 모두에 적용 가능하며, 오디오 및 비디오 콘텐츠와 동기화를 보장하면서도 표준화된 인터페이스를 통해 상호운용성과 확장성을 확보하는 것을 목표로 한다.

b) Haptic Streamer 환경에서의 단말 유형과 연동 구조

Haptic Streamer 구조는 콘텐츠 소비 환경에 따라 단말 유형을 구분할 필요가 있다. ATSC 3.0과 같은 방송 스트림을 직접 수신할 수 있는지 여부에 따라 기기를 PD(Primary Device)와 CD(Companion Device)로 분류한다.

PD는 방송수신 기능을 갖추어 방송사의 A/V 및 이벤트 스트림을 직접 수신·재생하는 주 수신 장치이며, 일반적으로 지상파 지원 TV, 셋톱박스 또는 수신 기능이 탑재된 모바일 기기 가 이에 해당한다. 반면, CD는 자체적으로 방송 스트림을 수신할 수 없으나, PD와 네트워크(WebSocket 등)로 연결되어 햅틱 데이터 또는 개인화된 A/V 콘텐츠를 전달받아 재생하는 보조 장치로, 스마트폰, 태블릿, 웨어러블 또는 햅틱 액추에이터 기반 장치들이 이에 해당한다.

5.3.3.11.2 Haptic Cloud API 규격

a) Haptic 콘텐츠의 수신

Haptic 콘텐츠 수신 단계는 사용자 맞춤화나 선호도 반영과 같은 개인화 과정을 적용하지 않고, 방송 스트림내 emsg 박스에 포함된 정보 또는 URL 및 인증 토큰만을 기반으로 햅틱 데이터를 수신하는 과정이다.

1) Haptic 콘텐츠가 짧은 경우

Haptic 콘텐츠가 짧은 경우란, 촉각 신호의 지속시간이 매우 짧아 단발성 이벤트로만 구성되고 연속적 패턴이나 장기적 자극 흐름을 형성하지 않는 상태를 말한다.

따라서 짧은 Haptic 콘텐츠는 API를 거치지 않고, 방송 스트림의 emsg 박스 안에 Haptic 데이터가 직접 포함된다. PD 및 CD는 해당 emsg 박스를 파싱하여 즉시 재생한다. 짧은 형태의 Haptic 데이터 흐름 및 구조는 “방송 클라우드 시스템 - 정의” 그림 9-9에 정의된 절차를 따른다.

2) 햅틱 콘텐츠가 클 경우 - /query

Haptic 콘텐츠가 클 경우란, 촉각 신호가 수 초 이상 지속되거나 다양한 강도·패턴·위치 기반 자극으로 구성되어 데이터 크기가 커지고, 실시간 API 접근 및 스트리밍 기반의 동적 요청(request)·응답(response) 절차가 필요한 상태를 의미한다. 이러한 대용량 Haptic 콘텐츠는 방송 스트림에 직접 포함되지 않고, emsg 박스 내에서 파일 URL 및 인증 토큰 형태로 전달되며, PD와 네트워크(WebSocket 등)로 연결되어 햅틱 데이터 재생이 가능한 CD가 이를 기반으로 클라우드 저장소에 별도의 Haptic 파일을 요청하여 재생한다.

1) Request

<표 5.3.3.11-1> Haptic 콘텐츠 다운로드 요청 API

URI	Method	Description
/query	POST	emsg 박스에 포함된 Haptic 콘텐츠 URL과 토큰을 전달하면, 긴 Haptic 데이터를 반환한다.

■ Request header

<표 5.3.3.11-2> Haptic 콘텐츠 다운로드 요청 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	YES	String	보안 토큰

■ Request body

<표 5.3.3.11-3> Haptic 콘텐츠 다운로드 요청 API - Request body

Name	Required	Type	Description
contentToken	YES	String	Haptic 콘텐츠 접근 토큰

■ URL format

- http://{contentUrl}:{contentport}/query

2) Response

■ Response body

<표 5.3.3.11-4> Haptic 콘텐츠 다운로드 API - Response Body

Name	Required	Type	Description
data	YES	String	Haptic 콘텐츠 데이터

■ Response body - JSON example

<표 5.3.3.11-5> Haptic 콘텐츠 다운로드 API - Response body JSON example

```
{
  "data": "HAPTIC_PAYLOAD"
}
```

b) 사용자 맞춤화 - /personalize

사용자 맞춤화란 동일한 Haptic 콘텐츠라도 사용자 선호도, 장치 성능, 액추에이터 유형, 신체 위치 등 다양한 조건에 따라 촉각 경험을 개별적으로 조정할 수 있도록 지원하는 기능을 의미한다.

<표 5.3.3.11-6> 사용자 맞춤형 햅틱 서비스 API

URI	Method	Description
/personalize	GET	사용자 선호도와 Actuator 유형을 반영하여 맞춤형 햅틱 데이터를 요청한다.

1) Request

■ Request header

<표 5.3.3.11-7> 사용자 맞춤형 햅틱 서비스 요청 API - Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	YES	String	보안 토큰

■ Request parameter

<표 5.3.3.11-8> 사용자 맞춤형 햅틱 서비스 요청 API - Request parameter

Name	Required	Type	Description
fileURL	YES	String	클라우드 내 햅틱 파일 경로
userpref	NO	String	사용자 선호도 (minimum / typical / maximum)
acttype	NO	String	Actuator 유형 (SD / HD)

■ URL format

- http:

//{server}:{port}/personalize?fileURL={fileURL}&userpref={userpref}&acttype={acttype}

2) Response

■ Response body

<표 5.3.3.11-9> 사용자 맞춤형 햅틱 서비스 - Response body

Name	Required	Type	Description
status	YES	String	요청 처리 결과
preference	YES	String	적용된 사용자 선호도
actuatorType	YES	String	적용된 Actuator 유형
data	YES	String	Haptic 콘텐츠 데이터

■ Response body - JSON example

<표 5.3.3.11-10> 사용자 맞춤형 햅틱 서비스 - Response body JSON example

```
{
  "status": "success",
  "preference": "maximum",
```

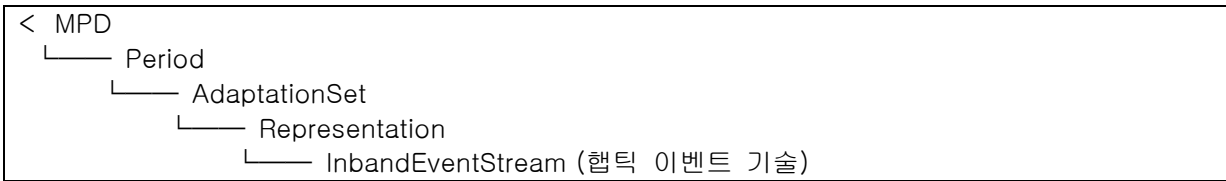
```
"actuatorType": "HD",
"data": "HAPTIC_PAYLOAD"
}
```

c) MPD 시그널링

햅틱 콘텐츠는 ATSC 3.0 DASH 기반 또는 OTT 스트리밍 환경에서, 오디오/비디오와의 시간 동기화를 유지하며 전송되는 이벤트 데이터로 포함된다. 본 절에서는 햅틱 데이터가 MPD 내에서 기술되는 방식의 구조만 정의하며, HTTP API 요청/응답 형식은 적용되지 않는다.

1) 적용 위치

<표 5.3.3.11-11> MPD 정의 위치



- InbandEventStream 엘리먼트는 각 세그먼트에 대응되는 emsg 박스와 연결되어, 햅틱 콘텐츠를 시그널링한다.
- 긴 햅틱은 value="hpf", 짧은 햅틱은 value="hpe"로 구분된다.

<표 5.3.3.11-12> InbandEventStream 엘리먼트 속성

Name	Required	Type	Description
@schemeldUri	YES	String	이벤트의 고유 식별자 "tag:atsc.org,2016:event"
@value	YES	String	"hpe" 또는 "hpf"
timescale	YES	Integer	시간 단위
presentation_time_delta	YES	Integer	햅틱 이벤트 시작시간
event_duration	YES	Integer	햅틱 이벤트 지속시간
id	YES	String	이벤트 인스턴스 식별자
message_data	NO	String	이벤트 동작 수행에 필요한 데이터

d) 다중 Actuator 시그널링 - /actuatorMap

<표 5.3.3.11-13> 다중 Actuator 시그널링 API

URI	Method	Description
/actuatorMap	GET	다중 Actuator가 탑재된 장치에서 햅틱 데이터를 신체 부위 별로 매핑하기 위한 시그널링 정보를 제공한다.

1) Request

■ Request header

<표 5.3.3.11-14> 다중 Actuator 시그널링 요청 API- Request header

Name	Required	Type	Description
X-Auth-Token	YES	String	보안 토큰

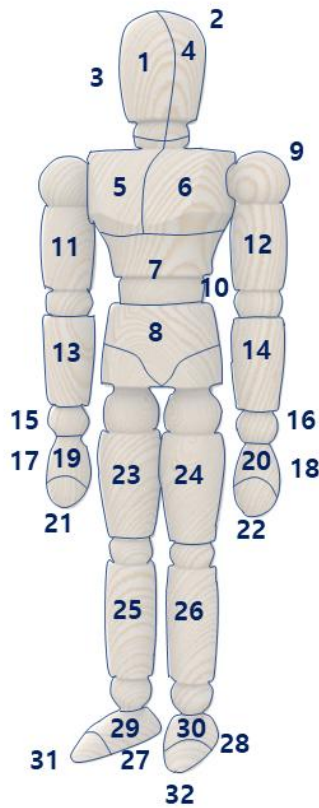
■ Request parameter

<표 5.3.3.11-15> 다중 Actuator 시그널링 요청 API- Request parameter

Name	Required	Type	Description
fileURL	YES	String	클라우드 저장소의 햅틱 파일 URL
actuator_type	NO	String	Actuator 유형
userpref	NO	String	사용자 맞춤형 햅틱 강도
body_part	NO	Integer	작동시킬 신체 부위 번호 (표 5.3.3.9-16 참조)

■ URL format

- http:
 //{server}:{port}/actuatorMap?fileURL={fileURL}&actuator_type={actuator_t
 ype}&userpref={userpref}&body_part={body_part}



(그림 5.3.3.11-1) 각 신체 부위의 위치에 대한 위치 정보

<표 5.3.3.11-16> 각 신체 부위의 위치에 대한 정보

Value	Description
0	Unspecified
1	Head front

2	Head back
3	Head right
4	Head left
5	Right upper chest
6	Left upper chest
7	Abdomen
8	Waist
9	Upper back
10	Lower back
11	Right upper arm
12	Left upper arm
13	Right forearm
14	Left forearm
15	Right wrist
16	Left wrist
17	Right hand palm
18	Left hand palm
19	Right hand dorsum
20	Left hand dorsum
21	Right hand fingers
22	Left hand fingers
23	Right thigh
24	Left thigh
25	Right calf
26	Left calf
27	Right foot palm
28	Left foot palm
29	Right foot dorsum
30	Left foot dorsum
31	Right foot fingers
32	Left foot fingers
33~	Reserved

2) Response

■ Response body

<표 5.3.3.11-17> 다중 Actuator 시그널링 API - Response body

Name	Required	Type	Description
actuatorMap	YES	ArrayObject	각 Actuator의 위치 및 제어 정보를 포함하는 리스트
body_part	YES	Integer	Actuator가 대응되는 신체 부위 ID
description	YES	String	신체 부위 설명
intensityRange	YES	Object	Actuator 출력 강도 범위
latency	NO	Integer	Actuator 반응 지연
modality	NO	String	촉각 모달리티

■ Response body - JSON example

<표 5.3.3.11-18> 다중 Actuator 시그널링 API - Response body JSON example

```

{
  "actuatorMap": [
    {
      "body_part": 6,
      "description": "Left Upper Chest",
      "intensityRange": { "min": 0.2, "max": 1.0 },
      "latency": 25,
      "modality": "vibration"
    },
    {
      "body_part": 7,
      "description": "Abdomen",
      "intensityRange": { "min": 0.1, "max": 0.9 },
      "latency": 30,
      "modality": "pressure"
    }
  ]
}

```

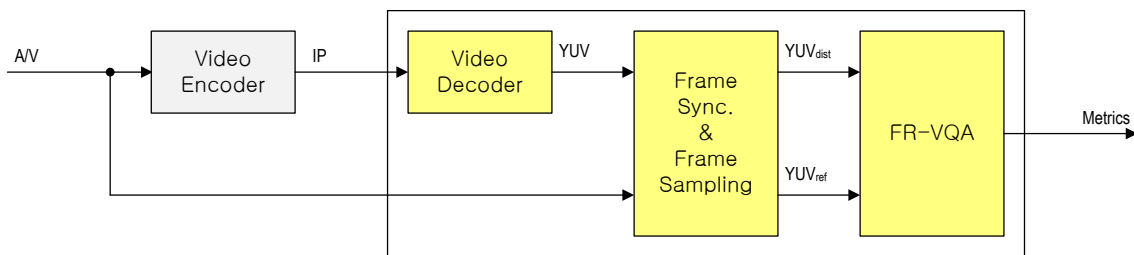
5.3.3.12 Video QA

5.3.3.12.1 개요

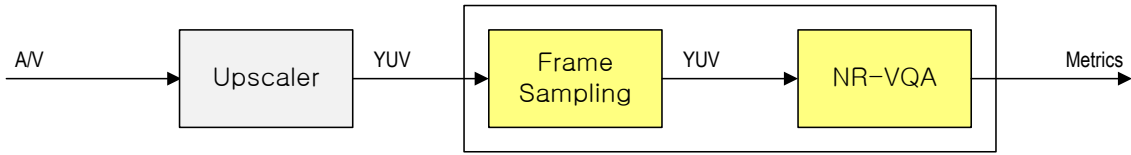
본 표준에서는 클라우드 가상화 환경에서 비디오 품질 평가(VQA: Video Quality Assessment) VMF를 효율적으로 관리 및 제어하기 위한 API들을 정의한다.

VQA VMF는 참조(Reference) 비디오의 존재 여부에 따라 다음 두 가지 방식으로 분류된다.

- Full Reference VQA(FR-VQA): 비디오 인코더와 같이 참조(Reference) 비디오가 있는 경우의 비디오 품질 평가 (그림 5.3.3.12-1)
- No Reference VQA(NR-VQA): Upscaler와 같이 참조(Reference) 비디오가 없는 경우의 비디오 품질 평가 (그림 5.3.3.12-2)



(그림 5.3.3.12-1) FR-VQA VMF 입출력 인터페이스



(그림 5.3.3.12-2) NR-VQA VMF 입출력 인터페이스

VQA VMF(이하에서는 “VMF”라 한다)에서 지원하는 REST API는 <표 5.3.3.1-1>과 같다.

5.3.3.12.2 API 규격

Task에 대한 REST API 규격은 “5.3.3.1.2”절에서 정의된 API 규격과 동일하다. 단, <표 5.3.3.1-48>에서 정의된 Get Metric의 경우, 다음과 같이 정의된다.

a) Create Task

<표 5.3.3.12-1> Get Metric

URI	Method	Description
/tasks/{id}/metric{?btime,etime}	GET	Task의 메트릭 정보 획득

4) Request

- Request path variable

<표 5.3.3.12-2> Request path variable

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	객체의 고유 UUID
btime	NO	DateTime	시작 시간 포맷: “YYYYMMDD HH24:MI:SS” 기본값: 현재 시간 예) "2020-11-30 15:45:00"
etime	NO	DateTime	종료 시간 포맷: “YYYYMMDD HH24:MI:SS” 기본값: 현재 시간 예) "2020-11-30 15:45:00"

5) Response

- Response body

<표 5.3.3.12-3> Response body

Name	Required	Type	Description
metric	YES	ArrayObject	메트릭 정보
timestamp	YES	DateTime	생성 시간 예) "2020-11-30 15:45:00"
input	YES	ArrayObject	입력 스트림 정보

	stream-id	YES	String	UUID
	bitrate	YES	Integer	평균 비트율(단위: bps)
	max-bitrate	NO	Integer	최대 비트율(단위: bps)
	status	NO	ENUM	상태 ["stop", "normal", "no data", "overflow"]
	score	YES	ArrayObject	출력 스트림 정보
	reference_type	YES	ENUM	reference 타입 ["FR", "NR"]
	score_type	YES	ENUM	score 타입 ["PSNR(H) ¹⁾ ", "SSIM(H) ²⁾ ", "VMAF(H) ³⁾ ", "LPIPS(L) ⁴⁾ ", "NIQE(L) ⁵⁾ ", "MUSIQ(L) ⁶⁾ ", ...]
	value	YES	float	score 값
	range	YES	float	score 범위 [최소값, 최대값]

- 1) 'H'는 score 값이 클수록 품질이 좋다는 것을 의미하며, 'L'은 score 값이 작을수록 품질이 좋다는 것을 의미한다.
- 2) A.C. Bovik, H.R. Sheikh and E.P. Simoncelli, "Image Quality Assessment: From Error Visibility to Structural Similarity," IEEE Transactions on Image Processing 13(4):600-612, April 2004.
- 3) Zhi Li, Anne Aaron, Ioannis Katsavounidis, Anush Moorthy and Megha Manohara, "Toward A Practical Perceptual Video Quality Metric," Netflix TechBlog, June 2016
- 4) Richard Zhang, Phillip Isola, Alexei A. Efros, Eli Shechtman and Oliver Wang, "The Unreasonable Effectiveness of Deep Features as a Perceptual Metric," arXiv:1801.03924v2, April 2018.
- 5) Anish Mittal, Rajiv Soundararajan and Alan C. Bovik, "Making a "Completely Blind" Image Quality Analyzer," IEEE Signal Processing Letters 20(3):209-212, November 2012.
- 6) Junjie Ke, Qifei Wang, Yilin Wang, Peyman Milanfar and Feng Yang, "MUSIQ: Multi-scale Image Quality Transformer," arXiv:2108.05997, August 2021.

■ Response body – JSON example

<표 5.3.3.12-4> Response body – JSON example (FR-VQA Metric)

```

{
  "metric": [
    {
      "timestamp": "2021-06-30 12:00:00",
      "input": [
        { /* Distorted Input */
          "stream-id": "in8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed",
          "bitrate": 5000000,
          "max-bitrate": 6000000,
          "status": "normal"
        },
        { /* Reference Input */
          "stream-id": "in8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed",
          "bitrate": 5000000,
          "max-bitrate": 6000000,
          "status": "normal"
        }
      ],
      "score": [
        { /* FR-VQA and/or NR-VQA Metrics */
          "FR", "PSNR(H)": 34.5, [0,]
          "FR", "SSIM(H)": 0.9123, [0,1]
          "FR", "VMAF(H)": 83.56, [0,100]
          "FR", "LPIPS(L)": 0.1234, [0,1]
          "NR", "NIQE(L)": 2.3456, [0,10]
        }
      ]
    }
  ]
}

```

```

    "NR" "MUSIQ(H)": 89.0123, [0,100]
  }
],
}
]
}

```

<표 5.3.3.12-5> Response body – JSON example (NR-VQA Metric)

```

{
  "metric": [
    {
      "timestamp": "2021-06-30 12:00:00",
      "input": [
        { /* Distorted Input */
          "stream-id": "in8b23d0-8d3c-4e6b-8435-25c9eae8ceed",
          "bitrate": 5000000,
          "max-bitrate": 6000000,
          "status": "normal"
        }
      ],
      "score": [
        { /* NR-VQA Metrics */
          "NR", "NIQE(L)": 2.3456, [0,10]
          "NR" "MUSIQ(H)": 89.0123, [0,100]
        }
      ],
    }
  ]
}

```

- 6) Response codes
[RFC9110]에 따름

부 록 1-1 지식재산권 확약서 정보

아래에 기재된 지식재산권 확약서 이외에도 본 표준이 발간된 후 접수된 확약서가 있을 수 있으니, TTA 웹사이트에서 확인하시기 바랍니다.

1-1.1 지식재산권 확약서

- 해당사항 없음

부 록 1-2 시험인증 관련 사항

1-2.1 시험인증 대상 여부

- 해당사항 없음

1-2.2 시험표준 제정 현황

- 해당사항 없음

부 록 1-3 본 표준의 연계(family) 표준

- 해당사항 없음

부 록 1-4 참고 문헌

- 해당사항 없음

부 록 1-5 영문표준 해설서

- 해당사항 없음

부 록 1-6 표준의 이력

판수	채택일	표준번호	내용	담당 위원회
제1판	2024.11.14	제정 FBMF-STD-xxx	-	방송 클라우드 분과위원회