

FBMF Standard

미래방송미디어포럼표준(국문표준)

FBMF-STD-026/R1

개정일: 2025. 12. 05.

방송 클라우드 시스템 - 중앙 관제
시스템 (Rev 1)

Broadcast Cloud System - Central
Control 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
사무국 담당	함상진	KBS	수석	미래방송미디어표준포럼 사무총장

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 중앙 관리 관제 시스템에 스테이션을 등록하고, 등록된 스테이션의 정보 조회 및 관리를 위한 API를 정의한다.

2 주요 내용 요약

이 표준에서는 중앙 관리 관제 시스템에 스테이션을 등록하고, 등록된 스테이션의 정보 조회 및 관리를 위한 API를 정의한다. 중앙 관리 관제 시스템 API를 이용하여 스테이션의 기본적인 정보의 조회가 가능하며, 제어 권한을 관리할 수 있다.

3 인용 표준과의 비교

해당사항 없음

Preface

1 Purpose

The standard defines the Application Programming Interface (API) for registering stations to a central management and control system, and for querying and managing information about the registered stations.

2 Summary

The standard defines the API for registering stations to a central management and control system, and for querying and managing information about the registered stations. Using the central management and control system API, it is possible to query basic information about stations and manage control authority.

3 Relationship to Reference Standards

Not applicable.

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 - 중앙 관리 시스템..... 3
 - 5.1 중앙 관리 시스템 개요..... 3
 - 5.2 중앙 관리 시스템 구성..... 3
 - 5.3 중앙 관리 시스템 기능..... 3
 - 5.3.1 통합 모니터링 기능..... 3
 - 5.3.2 인프라 성능 모니터링 8
 - 5.3.3 서비스 성능 모니터링 1 0
 - 5.3.4 로그 관리 1 1
 - 5.3.5 단말 및 스테이션 모니터링..... 1 2
- 부 록 I-1 지식재산권 협약서 정보 1 8
- 부 록 I-2 시험인증 관련 사항 1 9
- 부 록 I-3 본 표준의 연계(family) 표준..... 2 0
- 부 록 I-4 참고 문헌..... 2 1
- 부 록 I-5 영문표준 해설서 2 2
- 부 록 I-6 표준의 이력 2 3

방송 클라우드 시스템 – 중앙 관제 시스템

Broadcast Cloud System – Central Control System

1 적용 범위

기존 방송 송출 시스템은 독립적인 형태로 운영되고 있기 때문에 방송사 본사에서 모든 산하 스테이션의 상황을 실시간으로 파악하기에는 어려움이 있으며, 운용중인 장비들에 대한 제어 권한 관리 또한 각 스테이션의 상황에 따라 다르게 이루어지고 있다.

본 표준에서는 방송사의 산하 스테이션에 대한 정보를 실시간 조회 및 관리를 통해 보다 효율적으로 운영하기 위한 중앙 관리 관제 시스템의 표준 인터페이스에 대해 기술하고 있다.

2 인용 표준

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

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

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, 알람 및 보고 기능을 통해 전체 방송 클라우드 환경을 효율적으로 관리하는 시스템이다.

4 약어

A/V	Audio/Video
API	Application Programming Interface
CPU	Central Processing Unit
HTTP	HyperText Transfer Protocol
LMA	Logging, Monitoring, Alerting
NMOS	Networked Media Open Specifications
PLP	Physical Layer Pipe
SW	SoftWare
VMF	Virtualized Media Function

5 방송 클라우드 시스템 - 중앙 관리 시스템

5.1 중앙 관리 시스템 개요

중앙 관리 관제 시스템은 방송 클라우드 시스템을 사용하는 여러 스테이션을 관리하기 위하여 스테이션을 등록하고, 등록된 스테이션에 대하여 모니터링, 로그 관리, 자동화 프로비저닝, 장애 복구, 보안 관리, 알람 및 보고 기능을 제공할 수 있는 API를 정의한다.

5.2 중앙 관리 시스템 구성

중앙 관리 시스템은 아래의 기능들로 구성되어 있다.

- 통합 모니터링 : 중앙 관리를 위해 필요한 등록되어 있는 스테이션들의 핵심 정보 모니터링을 제공한다.
- 인프라 성능 모니터링 : 등록된 스테이션들의 하드웨어 자원 현황을 포함한 인프라 관련 정보 모니터링을 제공한다.
- 서비스 성능 모니터링 : 등록된 스테이션에서 제공중인 서비스들에 대한 모니터링을 위해 요약 정보를 제공한다.
- 로그관리 : 중앙 관리 시스템은 모든 등록된 스테이션에서 발생하는 로그를 수집하여 확인할 수 있다.
- 자동화 프로비저닝 : 신규 스테이션이 추가될 때 필요한 설정과 소프트웨어 배포를 자동으로 처리할 수 있도록 한다.
- 장애 복구 : 시스템 장애 발생 시 중앙 관리 시스템은 자동으로 복구 절차를 수행한다.
- 보안 관리 : 중앙 관리 시스템은 각 스테이션과 통신할 때 보안 유지를 위해 암호화된 토큰을 사용한다.
- 알람 및 보고 : 주요 이벤트나 이상이 발생할 때 시스템은 실시간 알람을 통해 관리자에게 통보하며, 정기적인 보고를 통해 시스템 상태와 성능을 한눈에 파악할 수 있도록 지원한다.

5.3 중앙 관리 시스템 기능

5.3.1 통합 모니터링 기능

5.3.1.1 API 규격

- a) VMF 정보 획득 - /device/{vmf_id}

<표 5.3.1.1-1> VMF 정보 획득 API

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

1) Request

- Request header

<표 5.3.1.1-2> VMF 정보 획득 API - Request header

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

- Request path variable

<표 5.3.1.1-3> VMF 정보 획득 API - Request path variable

Name	Required	Type	Description
vmf_id	YES	String	식별자

2) Response

- Response body: “1. 방송 클라우드 시스템 - 송출 시스템” 문서의 <표 5.3.2.2.1-14> 참조
- Response body - JSON example: “1. 방송 클라우드 시스템 - 송출 시스템” 문서의 <표 5.3.2.2.1-15> 참조

b) 모든 VMF 정보 획득 - /devices

<표 5.3.1.1-4> 모든 VMF 정보 획득 API

URI	Method	Description
/devices	GET	모든 VMF의 정보 획득

1) Request

- Request header

<표 5.3.1.1-5> 모든 VMF 정보 획득 API - Request header

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

2) Response

- Response body: “1. 방송 클라우드 시스템 - 송출 시스템” 문서의 <표 5.3.2.2.1-18> 참조

- Response body - JSON example: “1. 방송 클라우드 시스템 - 송출 시스템” 문서의 <표 5.3.2.2.1-19> 참조

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

<표 5.3.1.1-6> airchain 정보 획득 API

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

1) Request

- Request header

<표 5.3.1.1-7> airchain 정보 획득 API - Request header

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

- Request path variable

<표 5.3.1.1-8> airchain 정보 획득 API - Request path variable

Name	Required	Type	Description
airchain_id	YES	String	airchain 식별

2) Response

- Response body: “1. 방송 클라우드 시스템 - 송출 시스템” 문서의 <표 5.3.2.2.1-33> 참조
- Response body - JSON example: “1. 방송 클라우드 시스템 - 송출 시스템” 문서의 <표 5.3.2.2.1-34> 참조

d) airchain 목록 정보 획득 - /airchains

<표 5.3.1.1-9> airchain 목록 정보 획득 API

URI	Method	Description
/airchains	GET	전체 airchain의 정보 획득

1) Request

- Request header

<표 5.3.1.1-10> airchain 목록 정보 획득 API - Request parameters

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

X-Auth-Token	NO	String	보안 토큰
--------------	----	--------	-------

2) Response

- Response body: “1. 방송 클라우드 시스템 - 송출 시스템” 문서의 <표 5.3.2.2.1-37> 참조
- Response body - JSON example: “1. 방송 클라우드 시스템 - 송출 시스템” 문서의 <표 5.3.2.2.1-38> 참조

e) Device 추가

<표 5.3.1.1-11> Device 추가 API

URI	Method	Description
/device/addDevice	POST	정보를 수집하고자 하는 device 등록

1) Request

- Request header

<표 5.3.1.1-12> Device 추가 API - Request header

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

- Request body

<표 5.3.1.1-13> Device 추가 API - Request body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	device의 고유 UUID
name	YES	String	device의 명칭
location	YES	String	device의 물리적 위
pushKey	YES	String	/monitorDevice로 입력되는 정보를 구분하기 위한 식별자
ip	YES	String	device의 ip 주소

- Request body - JSON example

<표 5.3.1.1-14> Device 추가 API - Request body JSON example

```
{
  "id":54,
  "name":"name-1",
  "location":"seoul",
  "pushKey":"b1busan",
  "ip":"205.13.1.42",
}
```

2) Response

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

f) 전체 device 정보 획득

<표 5.3.1.1-15> 전체 device 정보 획득 API

URI	Method	Description
/device/listDevice	GET	등록된 전체 device의 정보 획득

1) Request

- Request header

<표 5.3.1.1-16> Device 추가 API - Request header

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

2) Response

- Response body

<표 5.3.1.1-17> Device 추가 API - Request body

Name	Required	Type	Description
data	YES	ArrayObject	device의 정보를 포함하는 구조체. <표 5.3.1.1-13> 참조

- Response body - JSON example

<표 5.3.1.1-18> Device 추가 API - Request body JSON example

```

{
  "Data": [
    {
      "id": 21,
      "Name": "관악산",
      "location": "seoul",
      "pushKey": "b1seoul",
      "ip": "205.13.1.58"
    },
    {
      "id": 22,
      "name": "남산",
      "location": "seoul",
      "pushKey": "b1seoul",
      "ip": "205.13.1.42"
    }
  ]
}
    
```

```

    ]
}
    
```

5.3.2 인프라 성능 모니터링

5.3.2.1 API 규격

a) Health check - /health

<표 5.3.2.1-1> Health check API

URI	Method	Description
/health	GET	BCN 및 기타 마이크로서비스의 상태 요약 정보 획득

1) Request

- Request header

<표 5.3.2.1-2> Health check API - Request header

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

2) Response

- Response body

<표 5.3.2.1-3> Health check API - Response body

Name	Required	Type	Description
data	NO	ArrayObject	
database	NO	ArrayObject	데이터베이스 정보
message	NO	String	메시지 정보 표기
status	NO	Boolean	상태 정보 표기
redis	NO	ArrayObject	Redis 정보
message	NO	String	메시지 정보 표기
status	NO	Boolean	상태 정보 표기
order_handler	NO	ArrayObject	Order handler 정보
message	NO	String	메시지 정보 표기
status	NO	Boolean	상태 정보 표기
schedule_planner	NO	ArrayObject	Schedule planner 정보
message	NO	String	메시지 정보 표기
status	NO	Boolean	상태 정보 표기
resource_handler	NO	ArrayObject	Resource handler 정보
message	NO	String	메시지 정보 표기
status	NO	Boolean	상태 정보 표기
service_manager	NO	ArrayObject	Service manager 정보

	message	NO	String	메시지 정보 표기
	status	NO	Boolean	상태 정보 표기
	config_manager	NO	ArrayObject	Config manager 정보
	message	NO	String	메시지 정보 표기
	status	NO	Boolean	상태 정보 표기
	message	NO	String	성공 및 실패, 실패 원인에 대한 메시지 제공
	system_status	NO	Boolean	시스템의 전반적인 상태 제공, 비 정상적일 경우 false 반환
	response_status	NO	Boolean	응답에 대한 상태 정보 제공

■ Response body – JSON example

<표 5.3.2.1-4> Health check API – Response body JSON example

```

{
  "data": {
    "database": {
      "message": "Database is reachable",
      "status": true
    },
    "redis": {
      "message": "Redis is reachable",
      "status": true
    },
    "order_handler": {
      "message": "Order Handler is running smoothly!",
      "status": true
    },
    "schedule_planner": {
      "message": "Schedule Planner is running smoothly!",
      "status": true
    },
    "resource_handler": {
      "message": "Resource Handler is running smoothly!",
      "status": true
    },
    "service_manager": {
      "message": "Unable to reach service manager for health check",
      "status": false
    },
    "digicaster_wrapper": {
      "message": "Unable to reach digicaster wrapper for health check",
      "status": false
    },
    "config_manager": {
      "message": "Config Manager is running smoothly!",
      "status": true
    }
  },
  "message": "System is unhealthy",
  "system_status": false,
  "response_status": true
}

```

5.3.3 서비스 성능 모니터링

5.3.3.1 API 규격

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

<표 5.3.3.1-1> 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 5.3.3.1-2> VMF monitoring 정보 획득 API - Request header

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

- Request path variable

<표 5.3.3.1-3> VMF monitoring 정보 획득 API - Request path variable

Name	Required	Type	Description
vmf_id	YES	String	VMF 식별자

- Request parameters

<표 5.3.3.1-4> 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: “1. 방송 클라우드 시스템 - 송출 시스템” 문서의 <표 5.3.2.3.1-5> 참조
- Response body - JSON example: “1. 방송 클라우드 시스템 - 송출 시스템” 문서의 <표 5.3.2.3.1-6> 참조

5.3.4 로그 관리

5.3.4.1 API 규격

a) log 정보 획득 - /log

<표 5.3.4.1-1> log 정보 획득 API

URI	Method	Description
/log	GET	각 스테이션의 log 정보 획득

1) Request

- Request header

<표 5.3.4.1-2> log 정보 획득 API - Request header

Name	Required	Type	Description
Authentication	NO	String	보안 토큰

- Request parameters

<표 5.3.4.1-3> log 정보 획득 API - Request parameters

Name	Required	Type	Description
query_flag	YES	String	VMF 식별자
start_time	NO	String	검색 시작 시간
end_time	NO	String	검색 종료 시간

2) Response

- Response body

<표 5.3.4.1-4> VMF monitoring 정보 획득 API - Response body

Name	Required	Type	Description
logId	YES	String	Log 식별
logType	YES	String	Log 종류 - Error - Fatal - Warning - Info - Debug
probableCause		String	log의 발생 원인
additionalInformation		String	log의 세부 정보
creationTime		String	log의 생성 시간
updatedAt		String	log의 수정 시간

■ Response body - JSON example

<표 5.3.4.1-5> VMF 정보 획득 API - Response body JSON example

```
"events": [ {
  "eventId": "55b3c5d5-2cbf-4c05-8cbd-a6088b2ea289",
  "eventType": "Warning",
  "probableCause": "Threshold Crossed",
  "additionalInformation": "value = 53.54",
  "creationTime": "2024-10-18 05:05:30",
  "updatedAt": "2024-10-18 05:05:30",
} ]
```

5.3.5 단말 및 스테이션 모니터링

5.3.5.1 API 규격

a) 모니터링 데이터 수집 및 전송

URI	Method	Description
/report	POST	수신 단말의 RF 품질, 수신 데이터, 에러율 등 모니터링 정보를 Broadband망을 통해 Datacasting Platform으로 전송

1) Request

■ Request body

<표 5.3.5.1-1> Datacasting Order 생성 API - Request parameters

Name	Required	Type	Description
receiver_id	YES	String	수신 단말 고유 식별자 (UUID 또는 MAC 주소)
station_id	YES	String	수신 중인 Station ID
timestamp	YES	String	데이터 수집 시각 (ISO 8601 형식, YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ)
device_info	YES	Object	단말 정보
model	YES	String	단말 모델명
manufacturer	YES	String	제조사명
firmware_version	YES	String	펌웨어 버전

Name	Required	Type	Description
os_version	NO	String	OS 버전
hardware_version	NO	String	하드웨어 버전
location_info	NO	Object	위치 정보 (GPS 지원 단말의 경우)
latitude	NO	Number	위도 (도, -90.0 ~ 90.0)
longitude	NO	Number	경도 (도, -180.0 ~ 180.0)
altitude	NO	Number	고도 (미터)
location_code	NO	String	지역 코드 (예: KR-SEOUL)
rf_quality_metrics	YES	Object	RF 수신 품질 지표
signal_strength	YES	Number	RF 신호 세기 (dBm, 예: -65.5)
signal_quality	YES	Number	신호 품질 (0~100, %)
snr	YES	Number	Signal-to-Noise Ratio (dB)
mer_plp	NO	Number	PLP 데이터 기반 MER (Modulation Error Ratio, dB)
mer_l1_basic	NO	Number	L1-Basic 데이터 기반 MER (dB)
mer_l1_detail	NO	Number	L1-Detail 데이터 기반 MER (dB)
per	NO	Number	Packet Error Rate (%)
rssr	NO	Number	Received Signal Strength Indicator (dBm)
service_reception	YES	Array(Object)	서비스별 수신 정보
service_id	YES	Integer	ATSC 3.0 Service ID (1~65535)
plp_id	YES	String	PLP 식별자
content_id	YES	String	수신한 콘텐츠 ID
content_type	YES	String	콘텐츠 유형 (video, audio, image, application, data, esg)
reception_status	YES	String	수신 상태 (success, partial, failed, timeout)
data_received	YES	Integer	수신된 데이터 크기 (bytes)
data_expected	NO	Integer	예상 데이터 크기 (bytes)
reception_time	YES	Integer	수신 소요 시간 (초)

Name	Required	Type	Description
throughput	YES	Integer	실제 수신 처리량 (bps)
frame_loss_count	NO	Integer	프레임 손실 개수
packet_loss_count	NO	Integer	패킷 손실 개수
error_count	NO	Integer	총 에러 발생 횟수
error_details	NO	Array(Object)	에러 상세 정보
error_code	YES	String	에러 코드 (예: ERR_TIMEOUT, ERR_DECODE_FAIL)
error_message	YES	String	에러 메시지
timestamp	YES	String	에러 발생 시각 (ISO 8601 형식)
network_info	NO	Object	네트워크 연결 정보 (Broadband)
connection_type	NO	String	연결 타입 (wifi, ethernet, cellular-4g, cellular-5g)
ip_address	NO	String	IP 주소
mac_address	NO	String	MAC 주소
bandwidth	NO	Integer	Broadband 대역폭 (bps)
battery_status	NO	Object	배터리 상태 (모바일/휴대형 단말의 경우)
level	NO	Integer	배터리 잔량 (%)
is_charging	NO	Boolean	충전 여부
system_performance	NO	Object	시스템 성능 지표
cpu_usage	NO	Number	CPU 사용률 (%)
memory_usage	NO	Number	메모리 사용률 (%)
storage_available	NO	Integer	사용 가능한 저장공간 (bytes)
user_interaction	NO	Object	사용자 상호작용 정보
content_viewed	NO	Boolean	콘텐츠 시청/사용 여부
view_duration	NO	Integer	시청/사용 시간 (초)
interaction_type	NO	String	상호작용 타입 (play, download, install, view)

■ Request body – JSON example

<표 5.3.5.1-2> Request body – JSON example

```
{
  "receiver_id": "RCV-KR-00123456",
  "station_id": "STATION-KR-001",
  "timestamp": "2025-10-24T18:30:00Z",
  "device_info": {
    "model": " ATSC3.0 Receiver Pro",
    "firmware_version": "v2.5.0",
    "hardware_version": "HW-REV-2.3"
  },
  "location_info": {
    "latitude": 37.5665,
    "longitude": 126.9780,
    "altitude": 38.5,
    "location_code": "KR-SEOUL"
  },
  "rf_quality_metrics": {
    "signal_strength": -65.5,
    "signal_quality": 92.3,
    "snr": 28.5,
    "mer_plp": 32.8,
    "mer_l1_basic": 35.2,
    "mer_l1_detail": 34.5,
    "per": 0.02,
    "rssi": -68.0
  },
  "service_reception": [
    {
      "service_id": 5005,
      "plp_id": "plp-1",
      "content_id": "content-fw-update-v2.5.0",
      "content_type": "application",
      "reception_status": "success",
      "data_received": 104857600,
      "data_expected": 104857600,
      "reception_time": 420,
      "throughput": 2000000,
      "frame_loss_count": 0,
      "packet_loss_count": 3,
      "error_count": 0
    },
    {
      "service_id": 5005,
      "plp_id": "plp_0",
      "content_id": "content-uhd-001",
      "content_type": "video",
      "reception_status": "partial",
      "data_received": 10995116277,
      "data_expected": 11250000000,
      "reception_time": 3600,
      "throughput": 24500000,
      "frame_loss_count": 15,
      "packet_loss_count": 127,
      "error_count": 2,
      "error_details": [
        {
          "error_code": "ERR_FRAME_DROP",

```

```

        "error_message": "Frame dropped due to buffer overflow",
        "timestamp": "2025-10-24T17:25:30Z"
    },
    {
        "error_code": "ERR_DECODE_FAIL",
        "error_message": "HEVC decoding failure on frame 12450",
        "timestamp": "2025-10-24T17:48:15Z"
    }
]
}
],
"network_info": {
    "connection_type": "wifi",
    "ip_address": "192.168.1.105",
    "mac_address": "00:1A:2B:3C:4D:5E",
    "bandwidth": 100000000
},
"battery_status": {
    "level": 85,
    "is_charging": false
},
"system_performance": {
    "cpu_usage": 45.2,
    "memory_usage": 68.5,
    "storage_available": 536870912000
},
"user_interaction": {
    "content_viewed": true,
    "view_duration": 3420,
    "interaction_type": "play"
}
}
}

```

2) Response

- Response body

<표 5.3.5.1-3> 대역폭 동적 할당 API - Response body

Name	Required	Type	Description
id	YES	String	응답 고유 식별자 (UUID)
receiver_id	YES	String	수신 단말 ID
timestamp	YES	String	응답 생성 시각 (ISO 8601 형식)
data_recorded	NO	Integer	기록된 서비스 수신 정보 건수 (성공 시 포함)
quality_assessment	NO	Object	품질 평가 결과 (성공 시 포함)
overall_score	YES	Number	전체 품질 점수 (0~100)
rf_score	YES	Number	RF 품질 점수 (0~100)
service_score	YES	Number	서비스 수신 품질 점수 (0~100)

Name	Required	Type	Description
recommendation	NO	String	품질 개선 권장사항

■ Response body – JSON example

<표 5.3.5.1-4> Datacasting Order 생성 – Response body JSON example

```
{
  "id": "k59l12h3_4j0m-1i6n-h8k5-6l2m4i9j5h0k",
  "receiver_id": "RCV-KR-00123456",
  "timestamp": "2025-10-24T18:30:15Z",
  "data_recorded": 2,
  "quality_assessment": {
    "overall_score": 88.5,
    "rf_score": 92.3,
    "service_score": 85.7,
  }
}
```

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