

## 디지털유선방송송수신정합표준

(Standard for Digital CATV Transmitter/Receiver Interface)

# 서 문

## 1. 표준의 목적

본 표준은 “유선방송국설비등에관한기술기준”에 의거하여 국내 디지털유선방송서비스를 위한 디지털유선방송시스템을 제작·설치하고자 하는 자에게 필요한 디지털유선방송송수신정합에 관한 기술적 정보를 제공하기 위해서 작성되었다.

본 표준은 디지털유선방송서비스제공을 위한 헤드엔드장비, 가입자단말기, 가입자 외부장치 및 제한수신모듈을 적용대상으로 하며, 케이블네트워크 정합, 가입자단말기와 제한수신 모듈간의 정합 및 가입자단말기와 외부장치 정합에 관한 규격을 포함한다.

## 2. 주요 내용 요약

본 표준은 디지털 유선방송의 송수신용 장비의 신호규격을 위해 하향신호 및 상향신호의 물리적 특성 및 A/V 전송채널, 대역외 채널의 특성을 계층별로 규정하고 있다. 또한 RF 및 A/V 입출력을 위한 외부장치와의 인터페이스 및 복사방지 기능 등에 대한 내용을 포함하고 있다.

## 3. 표준 적용 산업 분야 및 산업에 미치는 영향

본 표준은 디지털 유선방송용 송출장비 및 수신장치와 관련된 신호에 사용되며 본 표준을 이용할 경우 디지털유선방송용 A/V서비스를 제공할 수 있을 뿐 아니라 데이터 방송을 위한 전송규격으로도 이용 가능하다.

## 4. 참조권고 및 표준

### 4.1 국제표준(권고)

- [1] SCTE 40(formerly DVS 313) Digital Cable Network Interface Standard, 2004(2장 케이블 네트워크 정합)
- [2] SCTE 28, HOST-POD Interface Standard, 2004 (3장 가입자 단말기와 제한수신 모듈간의 정합)
- [3] OpenCable™ Host Device 1.0 Core Functional Requirements, 2004 (4장 가입자 단말기와 외부장치 정합)
- [4] OpenCable™/CableCARD™ Interface Specification, OC-SP-CC-IF-C01-050331(3장 가입자 단말기와 제한수신모듈간의 정합)

### 4.2 국내표준

[1] 유선방송국설비등에관한기술기준(정보통신부고시 제2004-63호)

[2] 디지털 유선방송 데이터방송 잠정표준

### 4.3 기타

[1] OpenCable™ Common Download Specification, 2004

[2] ANSI/SCTE 41, POD Copy Protection System, 2004

[3] DOCSIS Set-top Gateway (DSG) Interface Specification, 2002

[4] EIA/CEA 861-B, A DTV Profile for Uncompressed High Speed Digital Interfaces,  
May 2002

## 5. 참조표준(권고)과의 비교

### 5.1 참조표준(권고)과의 관련성

본 표준의 2장은 “ANSI/SCTE 40(DVS 313), Digital Cable Network Interface Standard, 2004”의 내용을 따르나 일부 요구사항은 국내환경에 적합하도록 변경 또는 추가함.

본 표준의 3장은 “ANSI/SCTE 28, HOST-POD Interface Standard, 2004”의 내용을 따르나 일부 요구사항은 국내환경에 적합하도록 변경 또는 추가함.

본 표준의 4장은 “OpenCable™ Host Device 1.0 Core Functional Requirements, 29 June, 2004”의 내용을 따르나 일부 요구사항은 국내환경에 적합하도록 변경 또는 추가함.

본 표준의 DSG관련 요구사항은 “DOCSIS Set-top Gateway (DSG) Interface Specification, 2002”의 내용을 따르나 일부 요구사항은 국내환경에 적합하도록 변경 또는 추가함.

### 5.2 참조한 표준(권고)과 본 표준의 비교표

본 표준은 상기 국제표준들을 기준으로 작성하였으며, 국내 방송 현실에 적합하도록 추가 및 수정 보완 되었다.

- RF 측정점은 기술기준의 내용을 따름.
- DSG only 모드의 추가
- 한글기능의 추가

디지털 유선방송 송수신정합 표준	SCTE 40(formerly DVS 313) Digital Cable Network Interface Standard	비고
2. 케이블네트워크정합 DSG Only 모드 추가		

디지털 유선방송 송수신정합 표준	SCTE 28, HOST-POD Interface Standard OpenCable™/CableCARD™ Interface Specification, OC-SP-CC-IF-C01- 050331	비고
3. 가입자단말기와 제한수신모듈 정합 한글부분 추가		

디지털 유선방송 송수신정합 표준	OpenCable™ Host Device 1.0 Core Functional Requirements, 2004	비고
4. 가입자단말기와 외부장치 정합 한글부분 추가		

6. 지적재산권 관련사항 : 2006년 6월까지 확인된 지적재산권 없음

## 7. 적합인증 관련사항

### 7.1 적합인증 대상 여부

본 표준은 디지털유선방송을 위한 “가입자단말기”와 “제한수신모듈”의 적합성 인증과 관련된다.

### 7.2 시험표준제정여부 : 없음

## 8. 표준의 이력

판수	제/개정일	제.개정내역
제 1 판	2006. XX. XX.	제정

# Preface

## 1. The Purpose of Standard

This standard was written based on the technical standard of CATV broadcasting equipments. It provides technical information about the digital CATV transmitter/receiver interface specifications required for those who try to manufacture and/or install the digital CATV system for the domestic digital CATV service.

This standard applies to head-end transmission equipments, subscriber terminals (host), subscriber external devices (TV, etc) and CableCARD™. This standard includes cable network interface, interface between host and CableCARD™, and interface between host and external devices.

## 2. The summary of contents

This standard specifies physical layer, A/V transport channel and OOB channel for digital cable broadcasting signal transmitter or receiver. External device interface for RF connection is also specified and A/V output port and copy protection are included.

## 3. Applicable fields of industry and its effect

This standard can be used for equipments that broadcast and receive digital cable broadcasting signal. This standard can be used for data broadcasting such as OCAP as well as A/V broadcasting.

## 4. Reference Recommendations and/or Standards

### 4.1 International standards

- [1] SCTE 40(formerly DVS 313), Digital Cable Network Interface Standard, 2004. (Chapter 2. Cable Network Interface)
- [2] SCTE 28, HOST-POD Interface Standard, 2004 (Chapter 3. Interface between host and CableCARD™)
- [3] OpenCable™ Host Device 1.0 Core Functional Requirements, 2004 (Chapter 4. Interface between host and external devices)
- [4] OpenCable™/CableCARD™ Interface Specification, OC-SP-CC-IF-C01-050331(Chapter 3. Interface between host and CableCARD™)

### 4.2 Domestic Standards

- [1] Technical standard of CATV broadcasting equipments (the Announcement from the Ministry of Information and Communication (No. 2004-63)). The software part required for the interface specification to provide data services is specified in the following standard.
- [2] Tentative Standard for Data Broadcasting of Digital CATV.

### 4.3 Other Standards

- [1] OpenCable™ Common Download Specification, 2004
- [2] ANSI/SCTE 41, POD Copy Protection System, 2004
- [3] DOCSIS Set-top Gateway (DSG) Interface Specifications, 2002
- [4] EIA/CEA 861-B, A DTV Profile for Uncompressed High Speed Digital Interfaces, May 2002

## 5. Relationship to International Standards(Recommendations)

### 5.1 The relationship of international standards

The Chapter 2 corresponds with the requirements of “ANSI/SCTE 40(DVS 313), Digital Cable Network Interface Standard, 2004” but some requirements are modified or added to adapt the domestic environment.

The Chapter 3 corresponds with the requirements of “ANSI/SCTE 28, HOST-POD Interface Standard, 2004” but some requirements are modified or added to adapt the domestic environment.

The Chapter 4 corresponds with the requirements of “OpenCable™ Host Device 1.0 Core Functional Requirements, 29 June, 2004” but some requirements are modified or added to adapt the domestic environment.

The DSG related requirements corresponds with the requirements of “DOCSIS Set-top Gateway (DSG) Interface Specification, 2002” but some requirements are modified or added to adapt the domestic environment.

### 5.2 Differences between International Standard(recommendation) and this standard

This standard is mostly based on the international standards listed above, and some items are added and modified considering Korean domestic broadcasting environments.

Standard for Digital CATV Transmitter/Receiver Interface	SCTE 40(formerly DVS 313) Digital Cable Network Interface Standard	Comments
---	---	----------

Chapter 2. Cable Network Interface DSG Only Mode is added		
--	--	--

Standard for Digital CATV Transmitter/Receiver Interface	SCTE 28, HOST-POD Interface Standard OpenCable™/CableCARD™ Interface Specification, OC-SP-CC-IF-C01- 050331	Comments
Chapter 3. Interface between host and CableCARD™ Korean is added		

Standard for Digital CATV Transmitter/Receiver Interface	OpenCable™ Host Device 1.0 Core Functional Requirements, 2004	Comments
Chapter 4. Interface between host and external devices Korean is added		

## 6. The Statement of Intellectual Property Rights

We could not found any IPR related this standard

## 7. The Statement of Conformance Testing and Certification :

This standard is related with Host and CableCard™ Certification for digital cable broadcasting

## 8. The History of Standard

Edition	Issued date	Contents
The 1st edition	2006. XX. XX	Established

# 목 차

서 문.....	i
Preface.....	iv
<b>1. 개요 .....</b>	<b>1</b>
1.1 목적 .....	1
1.2 범위 .....	1
1.3 용어 .....	1
1.4 개관 .....	1
<b>2 케이블 네트워크 정합.....</b>	<b>3</b>
2.1 물리계층 특성 .....	3
2.1.1 RF 정합 .....	3
2.1.2 주파수 계획 .....	3
2.1.3 전송채널.....	4
2.1.4 하향 전송특성 .....	8
2.1.5 상향 전송특성 .....	1 3
2.2 전송계층 특성 .....	1 3
2.2.1 FAT 채널.....	1 4
2.2.2 OOB 모드의 대역외 하향 채널 .....	1 4
2.2.3 OOB 모드의 대역외 상향 채널 .....	1 5
2.2.4 DSG 모드의 대역외 하향 채널.....	1 5
2.2.5 DSG 모드의 대역외 상향 채널.....	1 5
2.3 서비스 및 관련 프로토콜 스택.....	1 5
2.3.1 오디오/비디오 서비스 .....	1 7
2.3.2 데이터 서비스 .....	1 8
2.3.3 대역내 서비스/시스템 정보.....	1 8
2.3.4 대역내 자격 제어 메시지 .....	1 9
2.3.5 대역외 서비스/시스템 정보.....	1 9
2.3.6 대역외 자격 관리 메시지 .....	2 0
2.3.7 긴급 경보 시스템 .....	2 1
2.3.8 폐쇄 자막 .....	2 1
2.3.9 디지털 텔레비전 프로그램 등급 .....	2 2
2.3.10 Download 서비스 .....	2 2
<b>3 가입자단말기와 제한수신 모듈 정합.....</b>	<b>2 3</b>
3.1 개 요 .....	2 3
3.2 구 조 .....	2 3
3.2.1 정합 구성 .....	2 3
3.2.2 대역외 채널(OOB) 모드만 있는 양방향 네트워크 .....	2 3



3.2.3	단방향 네트워크 .....	2 4
3.2.4	DOCSIS 모뎀이 있는 양방향 네트워크 .....	2 5
3.2.5	DOCSIS 모뎀만 있는 양방향 네트워크 .....	2 6
3.3	물리계층 .....	2 7
3.3.1	PC 카드 규격과의 호환성 .....	2 7
3.3.2	제한수신 모듈의 식별 .....	2 8
3.3.3	CIS(Card Information Structure) 구성 .....	2 8
3.3.4	가입자단말기와 제한수신 모듈의 대역외 채널 정합 .....	2 8
3.3.5	CPU 정합 .....	2 9
3.3.6	FAT 채널 복제방지(Copy Protection) .....	3 1
3.3.7	가입자단말기와 제한수신 모듈 정합의 초기화 .....	3 1
3.3.8	기구설계 .....	3 2
3.4	링크계층 .....	3 2
3.4.1	데이터 채널 .....	3 2
3.4.2	확장채널 .....	3 2
3.5	응용계층 .....	3 2
3.5.1	범위 .....	3 2
3.5.2	자원관리(Resource Manager) .....	3 3
3.5.3	MMI(Man Machine Interface) .....	3 4
3.5.4	응용정보(Application Information) .....	3 4
3.5.5	저속통신(Low Speed Communication) .....	3 4
3.5.6	제한수신(Conditional Access) .....	3 5
3.5.7	복제방지(Copyright Protection) .....	3 5
3.5.8	가입자단말기 제어(Host Control) .....	3 5
3.5.9	확장채널 지원(Extended Channel Support) .....	3 5
3.5.10	IPPV 지원(Generic IPPV Support) .....	3 6
3.5.11	특정 응용 지원(Specific Application Support) .....	3 6
3.5.12	가입자단말기 기능 제어(Generic Feature Control Support) .....	3 6
3.5.13	제한수신모듈 펌웨어 업그레이드(CableCARD Device Firmware Upgrade)....	3 7
3.5.14	가입자단말기 진단기능 지원(Generic Diagnostic Support) .....	3 7
4	가입자 단말기와 외부장치 정합 .....	3 8
4.1	RF출력 .....	3 8
4.2	기저대역 비디오/오디오신호 출력 .....	3 8
4.3	S-Video 신호 출력 .....	3 8
4.4	디지털 오디오신호 출력 .....	3 9
4.5	디지털 정합 .....	3 9
4.6	복사방지장치 .....	3 9
4.7	HDTV .....	3 9
부록 A 용어 설명 및 약어표 .....		4 0

A.1 용어 .....	4 0
A.2 약어 .....	4 2

## 그림 목차

그림 2.1 FAT채널 물리계층 프로토콜 .....	4
그림 2.2 대역외 하향채널의 프로토콜 구조.....	6
그림 2.3 대역외 상향채널의 프로토콜 구조.....	7
그림 2.4 FAT 채널 전송계층 프로토콜 .....	1 4
그림 2.5 스크램블된 프로그래밍에 대한 서비스 채널, 로직 인터페이스 및 어플리케이션의 상호관계 .....	1 6
그림 2.6 스크램블 되지 않은 프로그래밍에 대한 서비스 채널, 로직 인터페이스 및 어플리케이션의 상호관계 .....	1 6
그림 2.7 오디오/비디오 서비스에 대한 프로토콜 스택 .....	1 7
그림 2.8 대역내 시스템 정보의 레이아웃 .....	1 8
그림 2.9 대역내 자격 제어 메시지의 프로토콜 스택.....	1 9
그림 2.10 대역외 서비스/시스템 정보의 프로토콜 스택 .....	2 0
그림 2.11 대역외 자격 관리 메시지의 프로토콜 스택.....	2 1
그림 3.1 양방향 네트워크 시스템 .....	2 4
그림 3.2 단방향 네트워크 시스템 .....	2 4
그림 3.3 DOCSIS 모뎀이 있는 양방향 네트워크 시스템.....	2 6

## 표 목차

표 2.1 디지털 케이블 네트워크 주파수 대역 .....	4
표 2.2 아날로그 및 FAT 채널 : RF 전송특성 .....	8
표 2.3 OOB 모드의 대역외 하향채널 : RF 전송특성 .....	1 0
표 2.4 DSG 모드의 대역외 하향채널 : RF 전송특성 .....	1 0
표 2.5 상대적 반송파 전력 기준레벨 비교 .....	1 1
표 2.6 인접 채널 특성 .....	1 2
표 2.7 OOB 모드의 대역외 상향채널 : RF 전송특성 .....	1 3
표 2.8 DSG 모드의 대역외 상향채널 : RF 전송특성 .....	1 3
표 3.1 가입자단말기와 제한수신모듈 정합 자원 .....	3 3

## 1. 개요

### 1.1 목적

본 표준은 “유선방송국설비등에관한기술기준(정보통신부 고시 제 2004-63 호, 2004.11.6.)”에 의거하여 국내 디지털유선방송 서비스를 위한 디지털유선방송시스템을 제작 설치하고자 하는 자에게 필요한 기술적 정보를 제공할 목적으로 작성된 디지털유선방송송수신정합표준(이하 정합 표준이라함)”이다.

### 1.2 범위

본 표준은 디지털유선방송서비스를 위한 디지털유선방송시스템의 송·수신에 관련된 정합 규격을 정의한다.

데이터 서비스 제공을 위한 가입자 단말기 및 주전송장치에 관련된 정합 규격의 소프트웨어 부분은 가칭 “디지털유선방송데이터방송잠정표준”을 따른다.

### 1.3 용어

1.3.a 이 문서에서는, 모든 요구 사항은 "하여야 한다"를 사용한다. 각각의 요구 사항은 관련된 항목 번호를 가지며, 항목 번호 끝자리는 영문 알파벳 소문자로 표시되어야 한다.

1.3.b 영문 대문자로 표시한 용어는 부록 A “용어 설명 및 약어표”에서 정의하여야 한다.

1.3.c 기술적인 정의를 위하여 사용되는 용어는 부록 A “용어 설명 및 약어표”에 나열하여야 한다.

### 1.4 개관

1.4.a “1 개요”는 정합 표준의 목적, 범위, 용어 및 각 장의 개관을 설명한다. 디지털유선방송 시스템의 구성은 디지털 유선방송 주전송장치(이하 주전송장치라 함), 디지털 유선방송 주전송장치와 가입자 단말기 사이의 전송선로(이하 전송선로라 함), 가입자 단말기 및 단말기 외부장치(이하 외부장치라 함)로 구성된다. 이 표준은 1) 케이블 네트워크 정합 2) 가입자 단말기와 외부장치(TV 수상기 등) 정합 3) 가입자 단말기와 제한 수신 모듈간의 정합을 규정한다.

1.4.b “2 케이블 네트워크 정합”은 전송선로를 통해 가입자 단말기에서 송수신되는 신호를 규정한다.

1.4.c “3 가입자 단말기와 제한수신 모듈간의 정합”은 가입자 단말기와 제한수신 모듈간의 정합 신호를 규정한다.

1.4.d “4 가입자 단말기와 외부장치 정합”은 가입자 단말기와 외부장치 사이의 신호 정합을 규정한다.

1.4.e “부록 A : 용어 설명 및 약어표”는 사용되는 용어의 기술적 정의와 약어를 제공한다.

## 2 케이블 네트워크 정합

### 2.1 물리계층 특성

#### 2.1.1 RF 정합

2.1.1.a 주전송장치와 가입자 단말기간 기계적·전기적 정합은 EIA-23 3절을 따라야 한다.

##### 2.1.1.1 개별 반송파 최대 진폭

2.1.1.1.a 가입자 단말기 입력단에서 측정할 때 0.5~30MHz 대역에서 임의의 개별 수신 신호의 최대 rms 값은 -7dBm을 (+42dBmV @75 Ω) 넘지 않아야 한다.

2.1.1.1.b 가입자 단말기 입력단에서 측정할 때 54MHz를 초과하는 대역에서 임의의 개별 신호의 최대 rms 값은 75 Ω 종단 임피던스에서 10mV보다 적어야 한다. (+20dBmV)

#### 2.1.2 주파수 계획

2.1.2.a 가입자 단말기에 아날로그와 디지털 서비스를 전달하는 대역내 채널은 54MHz 이상 864 MHz 이하의 대역을 사용하여야 한다.

2.1.2.b 54MHz 이상 864 MHz 이하의 대역에서 6 MHz 채널인 NTSC 아날로그 신호와 FAT(Forward Application Transport) 채널을 수용할 수 있어야 한다.

2.1.2.c 54MHz 이상 864 MHz 이하의 대역에 수용된 신호는 종합유선방송의 경우는 “유선방송국설비등에관한기술기준” 제12조 제1항의주파수 계획을 따라야 한다.

2.1.2.d 54MHz 이상 864 MHz 이하의 대역에 수용된 신호는 중계유선방송의 경우는 “유선방송국설비등에관한기술기준” 제16조 제1항의주파수 계획을 따라야 한다.

2.1.2.e 54MHz 이상 864 MHz 이하의 대역에 지상파 디지털 방송 신호를 수용할 수 있어야 한다.

2.1.2.f OOB 모드의 대역외 하향채널은 70 ~ 130MHz 대역 중에서 사용하여야 한다.

2.1.2.g OOB 모드의 대역외 상향채널을 사용할 경우, 5.75 ~ 41.75MHz의 대역을

사용하여야 한다.

2.1.2.h DSG 모드의 대역외 하향채널은 54 ~ 864MHz 대역 중에서 사용하여야 한다.

2.1.2.i DSG 모드의 대역외 상향채널은 5.75 ~ 41.75MHz 대역 중에서 사용하여야 한다.

### 2.1.3 전송채널

2.1.3.a 케이블 네트워크 정합은 다음 통신채널을 수용할 수 있어야 한다.

1. FAT 채널 : MPEG-2 transport stream을 통한 디지털 정보 전송 채널
2. NTSC 아날로그 채널
3. 대역외 하향채널 : Forward Data Channels(FDC)
4. 대역외 상향채널 : Reverse Data Channels(RDC)
5. 디지털지상파 채널

2.1.3.b 각 채널에 대한 주파수 할당은 표2.1과 같아야 한다.

표 2.1 디지털 케이블 네트워크 주파수 대역

채널	주파수 대역
FAT, NTSC 아날로그 채널	54 ~ 864MHz
대역외 하향채널 (OOB 모드)	70 ~ 130 MHz
대역외 상향채널 (OOB 모드)	5.75 ~ 41.75MHz
디지털지상파 채널	54 ~ 864MHz
대역외 하향채널 (DSG 모드)	54 ~ 864MHz
대역외 상향채널 (DSG 모드)	5.75 ~ 41.75MHz

#### 2.1.3.1 FAT 채널

2.1.3.1.a FAT채널의 물리계층 프로토콜은 그림2.1과 같아야 한다.

상 위 계 층	물 리 계 층
MPEG-2 TS	
Reed Solomon Coding	
Interleaving	
Randomization	
Trellis Coded 64/256 QAM	

그림 2.1 FAT채널 물리계층 프로토콜

2.1.3.1.b FAT채널은 ITU-T J.83 Annex B/ANSI/SCTE DVS 031-2000을 따르는 QAM (Quadrature Amplitude Modulation) 채널이어야 한다.

2.1.3.1.c FAT채널은 64 또는 256QAM을 사용하여 각각 초당 27 또는 39 Mbits를 전송하여야 한다.

2.1.3.1.d FAT채널은 54~864MHz의 대역을 사용하여야 한다.

#### 2.1.3.2 NTSC아날로그 채널

2.1.3.2.a 아날로그 채널은 현재 케이블 시스템에 적용된 기준을 따르는 NTSC RF AM-VSB 변조 신호이어야 한다.

2.1.3.2.b NTSC 아날로그 채널은 54~552MHz 대역을 사용하여야 한다.

#### 2.1.3.3 OOB 모드의 대역외 하향채널

2.1.3.3.a 대역외 하향채널의 변조 및 전송조건은 유선방송국설비등에관한기술기준 제 38조 제 ①항을 따라야 한다.

2.1.3.3.b ANSI/SCTE 55-2(formerly DVS/167)을 따를 경우 대역외 하향채널의 전송속도는 1.544Mbps를 지원하여야 한다. 단, 전송속도 3.088Mbps는 선택적으로 지원할 수 있다.

2.1.3.3.c ANSI/SCTE 55-1(formerly DVS/178)을 따를 경우 대역외 하향채널의 전송속도는 2.048Mbps를 지원하여야 한다.

2.1.3.3.d 대역외 하향채널 전송구조는 유선방송국설비등에관한기술기준 제36조 제 ①항을 따라야 한다.

2.1.3.3.e 대역외 하향채널의 오류정정은 유선방송국설비등에관한기술기준 제 37조 제 ①항을 따라야 한다.

2.1.3.3.f 대역외 하향채널의 프로토콜 구조는 그림 2.2를 따라야 한다.

ANSI/SCTE 55-2(formerly DVS/167)	ANSI/SCTE 55-1(formerly DVS/178)
Payload	Payload



ATM Cell Format	Data Link Layer
Link/Physical Layer	MAC Sublayer
- Reed-Solomon	- MAC Packet
- Interleaving	- MPEG-2 TS
- SL-ESF Frame Payload Structure	Physical Layer
- SL-ESF Format	- Randomizer
- Randomizer	- Reed-Solomon
- QPSK/ differential coding	- Interleaving
	- QPSK/differential coding

그림 2.2 대역외 하향채널의 프로토콜 구조

## 2.1.3.4 OOB 모드의 대역외 상향채널

2.1.3.4.a 대역외 상향채널은 5.75~41.75MHz 대역의 상향대역을 지원하는 망에서 사용할 수 있다.

2.1.3.4.b 대역외 상향채널의 변조 및 전송조건은 유선방송국설비등에관한기술기준 제38조 제 ②항을 따라야 한다.

2.1.3.4.c ANSI/SCTE 55-2(formerly DVS/167)을 따를 경우 대역외 상향채널의 전송속도는 1.544Mbps(3.088Mbps는 선택사항임.)를 지원하여야 한다.

2.1.3.4.d ANSI/SCTE 55-1(formerly DVS/178)을 따를 경우 대역외 상향채널의 전송속도는 256kbps를 지원하여야 한다.

2.1.3.4.e 대역외 상향채널 전송구조는 유선방송국설비등에관한기술기준 제 36조 제 ②항을 따라야 한다.

2.1.3.4.f 대역외 상향채널의 오류정정은 유선방송국설비등에관한기술기준 제 37조 제 ②항을 따라야 한다.

2.1.3.4.g 대역외 상향채널의 프로토콜 구조는 그림 2.3을 따라야 한다

ANSI/SCTE 55-2(formerly DVS/167)	ANSI/SCTE 55-1(formerly DVS/178)
Payload	Payload
Data link Layer/AAL5	Data Link Layer

MAC Sublayer – MAC Signaling Message – ATM Cell Format	MAC Sublayer – MAC Packet Sublayer – ATM Cell Format
Physical Layer – Reed-Solomon – Randomizer – Burst QPSK/differential coding	Physical Layer – Randomizer – Reed-Solomon – Burst QPSK/differential coding

그림 2.3 대역외 상향채널의 프로토콜 구조

#### 2.1.3.5 디지털지상파 채널

2.1.3.5.a 디지털 지상파 채널은 디지털지상파 신호 규격을 따르는 8-VSB 변조 신호를 수용하거나, 또는 디지털지상파 신호를 재변조한 QAM 변조 신호를 수용할 수 있어야 한다.

2.1.3.5.b 재변조한 QAM 변조 신호는 2.1.3.1절의 FAT 채널 요구 사항을 따라야 한다.

#### 2.1.3.6 DSG 모드의 대역외 하향채널

2.1.3.6.a DSG 모드의 대역외 하향채널은 DOCSIS 1.0 및 DOCSIS 1.1 규격을 따르는 QAM 채널이어야 한다.

2.1.3.6.b DSG 모드의 대역외 하향채널은 64 또는 256QAM을 사용하여 각각 초당 27 또는 39 Mbits를 전송하여야 한다.

2.1.3.6.c DSG 모드의 대역외 하향채널은 54~864MHz의 대역을 사용하여야 한다.

2.1.3.6.d 그 외 DSG 모드의 대역외 하향채널은 “OpenCable™ DOCSIS Set-top Gateway Interface” 규격을 따라야 한다.

#### 2.1.3.7 DSG 모드의 대역외 상향채널

2.1.3.7.a DSG 모드의 대역외 상향채널은 DOCSIS 1.0 및 DOCSIS 1.1 규격을 따르는 QPSK 또는 16QAM 채널 이어야 한다.

2.1.3.7.b DSG 모드의 대역외 상향채널은 QPSK를 사용할 경우 초당 0.32, 0.64, 1.28, 2.56, 또는 5.12 Mbits를 전송하여야 하며, 16QAM을 사용할 경우 초당 0.64, 1.28, 2.56, 5.12, 또는 10.24 Mbit를 전송하여야 한다.

2.1.3.7.c DSG 모드의 대역외 상향채널은 5.75 ~ 41.75MHz 대역을 사용하여야 한다.

2.1.3.7.d 그 외 DSG 모드의 대역외 상향채널은 “OpenCable™ DOCSIS Set-top Gateway Interface” 규격을 따라야 한다.

#### 2.1.4 하향 전송특성

2.1.4.a 하향 전송 특성은 표 2.2 “아날로그 및 FAT 채널 : RF 전송특성”, 표 2.3 “OOB 모드의 대역외 하향채널 : RF 전송특성”과 “표 2.4 DSG 모드의 대역외 하향채널 : RF 전송특성”을 따라야 한다.

2.1.4.b 표 2.2의 아날로그 및 FAT채널 : RF 전송특성에서 FAT 채널에 대한 측정은 가입자 단말기와 연결되는 케이블 단자에서 실시하는 것으로 한다.

2.1.4.c 표 2.2의 아날로그 및 FAT채널 : RF 전송특성에서 아날로그 채널에 대한 측정은 유선방송국설비등에관한기술기준 제15조 제1항의 규정에 의한 분계점에서 실시하는 것으로 한다.

2.1.4.d 표 2.3의 OOB 모드의 대역외 하향채널 : RF 전송특성에서 OOB 모드의 대역외 하향 채널에 대한 측정은 가입자 단말기와 연결되는 케이블 단자에서 실시하는 것으로 한다.

표 2.2 아날로그 및 FAT 채널 : RF 전송특성

순번	측정항목	기준값
1	RF 채널간격	6MHz
2	RF 주파수범위	54 ~ 864 MHz 표준 채널 계획 적용
3	헤드엔드에서 가입자까지의 전송지연	최장거리 0.800msec 이하
4	6MHz대역내 Carrier-to-Noise ratio C/(N+I) C/N(아날로그 채널) C/N(디지털지상파 채널)	64QAM에서 27dB 이상 256QAM에서 33dB 이상 AM-VSB 아날로그: 40dB 이상 * 디지털지상파송수신정합표준을 따른다.
5	CSO	analog inband carrier에 대해 -60dBc 이하

6	CTB	analog inband carrier에 대해 -55dBc 이하
7	Carrier-to-Ingress	-53dBc이하
8	AM Hum 변조	p-p 3% 이하
9	Group Delay Variation	6MHz채널에서 0.25μsec/MHz 이하
10	Phase 잡음	≤ -88dB/Hz @ 10kHz offset (QAM신호 스펙트럼 중심주파수 기준)
11	6MHz 채널에서 최대진폭 변동 Digital 채널 Analog 채널 디지털지상파 채널	≤ 5dB p-p ≤ 3dB p-p * 디지털지상파송수신정합표준을 따른다.
12	주요 echo에 대한 Micro-reflection bound	-10dB at ≤ 0.5μs -15dB at ≤ 1.0μs -20dB at ≤ 1.5μs -30dB at ≤ 4.5μs
13	Burst Noise	25μs이하 at 10-Hz repetition rate
14	가입자 단말기 입력단에서 Carrier Level	64QAM : -15 ~ +15dBmV 256QAM : -12 ~ +15dBmV Analog Visual Carrier : 65~85 dBμV Analog Aural Carrier : -16±2dB(제 1 반송파), -23±2dB(제 2 반송파) 디지털지상파 : 디지털지상파송수신정합표준을 따른다.

표 2.3 OOB 모드의 대역외 하향채널 : RF 전송특성

순 번	측정항목	기준값
1	전송속도	1.544/3.088Mbps, SCTE DVS/167(rev.2) <sup>(주1)</sup> 2.048Mbps, SCTE DVS/178(rev.3)
2	RF 주파수 간격	1.0/2.0MHz, SCTE DVS/167(rev.2) 1.8MHz, SCTE DVS/178(rev.3)
3	RF 주파수 범위	70 ~ 130 MHz
4	기준 carrier 주파수	3항 주파수 범위에서 250kHz의 정수배 (단, 104.200MHz 고정주파수 포함 가능)
5	단말기 입력단 최소 Carrier Level	-15dBmV RMS
6	단말기 입력단 최대 Carrier Level	+15dBmV RMS
7	Nyquist bandwidth에서 C/(N+I)	20dB 이상
8	채널에서 group delay flatness Nyquist bandwidth에서 측정	최대 200 ns

(주1) 3.088 Mbps는 선택사항임.

표 2.4 DSG 모드의 대역외 하향채널 : RF 전송특성

순번	측정항목	기준값
1	RF 주파수 범위	54 ~ 864 MHz
2	RF 주파수 간격	6 MHz
3	최대 전송 지연시간	0.8 ms 이내
4	6MHz대역내 C/N	35 dB 이하
5	CTB	41 dB 이하
6	CSO	41 dB 이하
7	Carrier-to-Cross-modulation ratio	41 dB 이하
8	Carrier-to-any other discrete interference (ingress)	41 dB 이하
9	Amplitude ripple	3 dB 이내
10	Group delay ripple in the spectrum occupied by the CMTS	75 ns 이내
11	Micro-reflections bound for dominant echo	-20 dBc @ ≤ 1.5 μsec, -30 dBc @ > 1.5 μsec -10 dBc @ ≤ 0.5 μsec, -15 dBc @ ≤ 1.0 μsec
12	Carrier hum modulation	-26 dBc 이하
13	Burst noise	25 μsec 이하 (10 Hz average rate에서)
14	Maximum analog video carrier level at the CM input	17 dBmV

15	Maximum number of analog carriers	121
----	-----------------------------------	-----

#### 2.1.4.1 RF 신호 레벨 및 인접 채널 특성

##### 2.1.4.1.1 RF 신호레벨

2.1.4.1.1.a 아날로그 채널의 비디오 신호레벨은 유선방송국설비등에관한기술기준 제26조 제1항에 따라 인접 아날로그 채널의 비디오 신호레벨과  $\pm 3\text{dB}$  이하로 유지되어야 한다.

2.1.4.1.1.b 아날로그 및 디지털 신호에 대한 상대적인 반송파 전력 기준레벨은 표 2.5를 따라야 한다.

표 2.5 상대적 반송파 전력 기준레벨 비교

통신채널	Analog 채널 대비 반송파 전력 기준레벨
Analog 채널	0dBc(기준레벨)
256 QAM	$-5 \pm 2 \text{ dBc}$
64 QAM	$-10 \pm 2 \text{ dBc}$
QPSK 대역외 하향채널	$-8 \pm 5 \text{ dBc}$

2.1.4.1.1.c 디지털 신호의 평균 신호 전력은 그 기준레벨의  $\pm 6\text{dB}$ 이내를 유지하여야 한다.

2.1.4.1.1.d 디지털 신호의 반송파 전력 기준레벨은 디지털 신호에 대한 절대 전력 레벨 범위 이내의 값이어야 한다. (여기서, 절대 전력 레벨 기준은 QAM인 경우 표 2.2의 14항, QPSK 대역외 하향채널인 경우 표 2.3의 5항과 6항을 따른다.)

2.1.4.1.1.e 아날로그 신호 전력은 peak envelope power(PEP)로 측정되며 horizontal sync interval 동안 측정된 반송파 전력의 측정값이어야 한다.

2.1.4.1.1.f 디지털 신호에 대한 전력은 평균 신호 전력으로 측정되어야 한다.

##### 2.1.4.1.2 인접채널 특성

2.1.4.1.2.a 최악의 인접채널 성능은 표 2.6 “인접 채널 특성”을 따라야 한다.

표 2.6 인접 채널 특성

순번	해당채널 변조방식(D)	인접채널 변조방식(U)	최악의 경우 D/U ratio
1	아날로그 NTSC	64QAM	-1 dB
2	아날로그 NTSC	256QAM	-6 dB
3	아날로그 NTSC	QPSK 대역외 하향채널	-6 dB
4	64QAM	아날로그 NTSC	-21 dB
5	64QAM	256QAM	-21 dB
6	64QAM	QPSK 대역외 하향채널	-21 dB
7	256QAM	아날로그 NTSC	-16 dB
8	256QAM	64QAM	-11 dB
9	256QAM	QPSK 대역외 하향채널	-16 dB
10	QPSK 대역외 하향채널	아날로그 NTSC	-22 dB
11	QPSK 대역외 하향채널	64QAM	-17 dB
12	QPSK 대역외 하향채널	256QAM	-22 dB

*D/U 비가 어떻게 유도되었는지 알기 위해 살펴보면 다음과 같다. 해당채널 신호는 기준레벨이 0dBc인 아날로그 NTSC 신호이고, 인접채널 신호는 기준레벨이 아날로그 NTSC에 비해  $-10\pm 2\text{dBc}$ 인 64QAM신호인 경우이다.(표2.4참조) 최악의 경우를 고려할 때 해당채널인 아날로그 NTSC신호의 최소레벨은 기준레벨보다 3dB낮은  $-3\text{dBc}$ 가 되고 인접채널인 64QAM신호의 최대레벨은 기준레벨보다 6dB 높을 수 있고(2.1.4.1.1.c참조) 레벨범위 오차가 +2dB이므로(표2.4) 아날로그 NTSC 신호와 기준레벨을 비교하면  $-2\text{dBc}$ 이다. ( $-10\text{dBc} + 6\text{dB} + 2\text{dB} = -2\text{dBc}$ ) 이 결과는 최악의 경우 해당채널인 아날로그 NTSC 신호는 인접채널인 64QAM신호보다 1dB 낮다. ( $-3\text{dBc} - (-2\text{dBc}) = -1\text{dB}$ )*

*D/U비가 다른 종류의 인접채널 신호에 대해 어떻게 허용 레벨을 정하는데 적용할 수 있는지 살펴보면 다음과 같다. 최소 허용 절대 레벨이  $-12\text{dBmV}$ 인 해당채널 256QAM 신호에 대해 인접한 아날로그 NTSC 신호가 최대 16dB까지 클 수 있으므로 인접채널인 아날로그 NTSC 신호는  $+4\text{dBmV}$ 보다 작아야 하며 최소 허용 레벨인  $0\text{dBmV}$ 보다 커야 한다. 즉, 인접채널인 아날로그 NTSC 신호레벨 범위는  $0 \sim 4\text{dBmV}$ 이다.*

#### 2.1.4.1.3 디지털신호에 대한 제한

2.1.4.1.3.a 각 신호에 대한 요구사항은 2.1.4.1.1절과 2.1.4.1.2절을 따라야 하며, 디지털 신호의 레벨범위는 QAM의 경우 표 2.2의 14항, QPSK 대역외 하향채널의 경우 표2.3의 5항과 6항을 따라야 한다.

## 2.1.5 상향 전송특성

2.1.5.a 상향 전송특성은 표 2.7 “OOB 모드의 대역외 상향채널 : RF 전송특성”과 표 2.8 “DSG 모드의 대역외 상향채널 : RF 전송특성”을 따라야 한다.

표 2.7 OOB 모드의 대역외 상향채널 : RF 전송특성

순번	측정항목	기준값
1	전송속도	1.544/3.088Mbps, SCTE DVS/167(rev.2) <sup>(주1)</sup> 256kbps, SCTE DVS/178(rev.3)
2	RF 주파수 간격	1.0/2.0MHz, SCTE DVS/167(rev.2) 192kHz, SCTE DVS/178(rev.3)
3	RF 주파수 범위	5.75 ~ 41.75 MHz
4	반송파 주파수	SCTE DVS/167(rev.2) : 3행 주파수 범위에서 250kHz의 정수배 SCTE DVS/178(rev.3) : 8.096 ~ 40.160MHz의 주파수 범위중 192kHz의 정수배

(주1) 3.088 Mbps는 선택사양임.

표 2.8 DSG 모드의 대역외 상향채널 : RF 전송특성

순번	측정항목	기준값
1	RF 주파수 범위	5.75 ~ 41.75 MHz
2	최대 전송 지연시간	0.800 msec 이내
3	Carrier-to-interference plus ingress ratio	25 dB 이하
4	Carrier hum modulation	- 23 dB 이하
5	Burst noise	10 µsec 이하 (1 Hz average rate에서)
6	Amplitude ripple 5-42 MHz:	0.5 dB/MHz
7	Group delay ripple 5-42 MHz:	200 ns/MHz
8	Micro-reflections - single echo	-10 dBc @ ≤ 0.5 µsec -20 dBc @ ≤ 1.0 µsec -30 dBc @ > 1.0 µsec
9	Seasonal and diurnal reverse gain (loss) variation	Not greater than 14 dB min to max

## 2.2 전송계층 특성



## 2.2.1 FAT 채널

이 계층에서 정의된 프로토콜과 메시지는 디지털 오디오-영상 서비스, 디지털 멀티미디어 서비스 그리고 정보 서비스를 포함하는 다양한 디지털 서비스를 전송하기 위해 사용된다. MPEG 기반의 서비스 프로토콜 스택이 그림 2.4에 제시되어 있다.

MPEG-2 비디오, AC-3 오디오, 시스템 테이블 및 다른 시스템 정보에 더하여, 다른 서비스 및 정보를 전송하기 위해 MPEG-2 트랜스포트 패킷이 사용될 수 있다. MPEG-2 전송 계층은 향후 새로운 보조 서비스가 기본 서비스에 추가될 수 있도록 해준다. 추가되는 서비스 및 정보들에 대한 전송 및 다른 프로토콜 계층은 현재 정의되어 있지 않다.

Video, Audio ES	System Tables and other System Information
MPEG-2 PES	MPEG-2 PSI and MPEG-2 Private Sections carrying other System Information
MPEG-2 TS	
FAT Channel Physical Layer	

그림 2.4 FAT 채널 전송계층 프로토콜

2.2.1.a FAT 채널의 전송 계층 프로토콜은 ISO/IEC 13818-1: MPEG-2 Systems에서 정의된 MPEG-2 TS 프로토콜이 사용되어야 한다.

2.2.1.b 디지털 다중화 및 트랜스포트 시스템은 SCTE-DVS241r1 규격을 따라야 한다.

2.2.1.c 다중 프로그램 스트림은 PSI(Program Specific Information) 스트림을 포함하여야 한다.

## 2.2.2 OOB 모드의 대역외 하향 채널

OOB 모드의 대역외 하향 채널은 메시지, 어플리케이션 코드 다운로드 그리고 전자 프로그램 안내 정보를 제어 및 액세스하기 위해 사용될 수 있다. 가능하다면 다른 데이터 서비스들도 이 채널을 통해 전송될 수 있을 것이다. 대역외 통신은 아날로그 또는 디지털 채널의 튜닝에 관계없이 항상 가입자 단말기와 유효하다. On-demand 어플리케이션에 대해, 대역외 하향 채널은 가입자 단말기와 미디어 서버 간의 신호 흐름을 제어 및 시그널링하기 위해 사용된다.

2.2.2.a OOB 모드의 대역외 하향 채널은 ANSI/SCTE 55-2(formerly DVS/167) 또는 ANSI/SCTE 55-1(formerly DVS/178)에 정의된 규격을 따라야 한다.

2.2.2.b ANSI/SCTE 55-2(formerly DVS/167)규격을 따를 경우, OOB 모드의 대역외 하향 채널은 정보를 전송하기위해 ATM cell 구조를 이용하여야 한다.

2.2.2.c ANSI/SCTE 55-1(formerly DVS/178) 규격을 따를 경우, OOB 모드의 대역외 하향 채널은 MPEG2 TS 패킷 구조를 이용하여야 한다.

### 2.2.3 OOB 모드의 대역외 상향 채널

OOB 모드의 *대역외 상향 채널*은 수신 단말 장치에서 헤드엔드 장치로 모든 트래픽을 전송한다.

2.2.3.a OOB 모드의 대역외 상향 채널은 ANSI/SCTE 55-2(formerly DVS/167) 또는 ANSI/SCTE 55-1(formerly DVS/178)에 정의된 규격을 따라야 한다.

2.2.3.b OOB 모드의 대역외 상향 채널은 IP 패킷에 실린 정보를 ATM AAL5로 캡슐화하여 ATM 셀 구조로 전송하여야 한다.

### 2.2.4 DSG 모드의 대역외 하향 채널

DSG 모드의 *대역외 하향 채널*은 DSG mode가 가능한 네트워크에서 대역외 하향 채널을 대신하여 사용 가능한 통신 채널이다.

2.2.4.a DSG 모드의 대역외 하향채널은 “OpenCable™ DOCSIS Set-top Gateway Interface ” 규격을 따라야 한다.

### 2.2.5 DSG 모드의 대역외 상향 채널

DSG 모드의 *대역외 상향 채널*은 DSG mode가 가능한 네트워크에서 대역외 상향 채널을 대신하여 사용 가능한 통신 채널이다.

2.2.5.a DSG 모드의 대역외 상향채널은 “OpenCable™ DOCSIS Set-top Gateway Interface” 규격을 따라야 한다.

## 2.3 서비스 및 관련 프로토콜 스택

이 절에서는 서비스 및 관련 프로토콜 스택이 정의된다. 그림 2.5과 그림 2.6은 서비스 채널과 로직 인터페이스 그리고 어플리케이션 간의 상호관계를 보여준다.

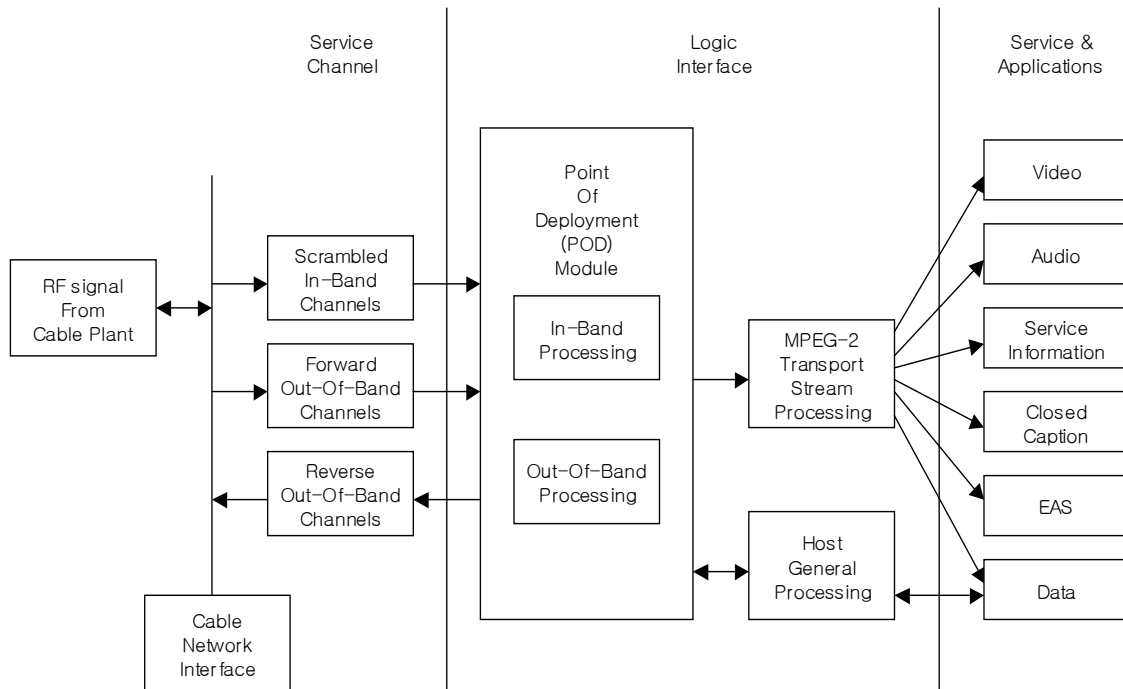


그림 2.5 스크램블된 프로그래밍에 대한 서비스 채널, 로직 인터페이스 및 어플리케이션의 상호관계

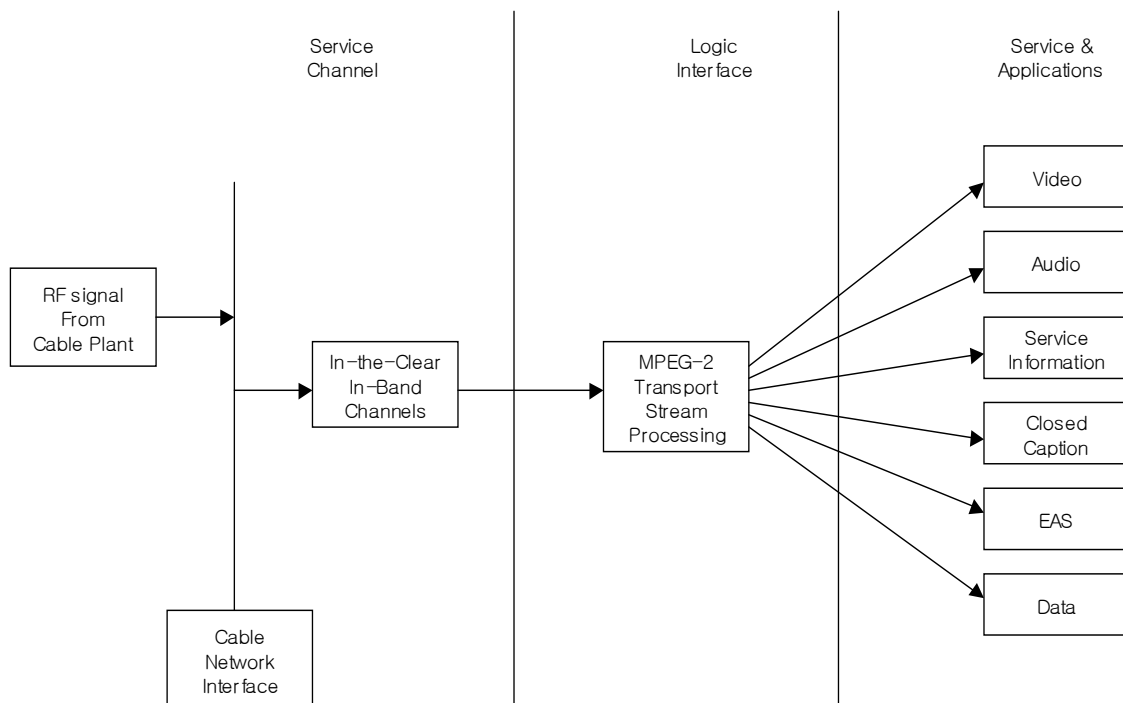


그림 2.6 스크램블 되지 않은 프로그래밍에 대한 서비스 채널, 로직 인터페이스 및 어플리케이션의 상호관계

## 2.3.1 오디오/비디오 서비스

오디오/비디오 서비스는 아날로그 채널과 FAT 채널을 통해 제공될 수 있다. 이 서비스들은 아날로그 및 디지털 방송, Impulse Pay-Per-View (IPPV) 서비스, premium, tiered, 그리고 기본 비디오 서비스를 포함한다.

2.3.1.a 아날로그와 디지털 오디오/비디오 서비스에 대한 프로토콜 스택은 그림 2.7을 따라야 한다.

2.3.1.b 아날로그 비디오와 오디오는 유선방송설비등에관한기술기준을 따라야 한다.

아날로그 비디오와 오디오 서비스는 스크램블된 서비스 및 스크램블 되지 않은 서비스 둘 다를 포함할 수 있다.

2.3.1.c 아날로그 비디오와 오디오 서비스에 더하여 데이터가 전송될 경우, NTSC VBI(Vertical Blanking Interval) 라인에 포함되어야 한다.

2.3.1.d 디지털 오디오/비디오 서비스는 MPEG-2 비디오(ISO/IEC 13818-2)와 AC-3 오디오(ATSC A/52 as constrained per Annex B of ATSC A/53), 방송 데이터 그리고 시스템 정보를 제공할 수 있어야 한다.

2.3.1.e 디지털 오디오/비디오 서비스에서 영상신호는 ANSI/SCTE 43 2001 규격을 따라야 한다.

2.3.1.f 디지털 오디오/비디오 서비스에서 오디오가 존재한다면, 적어도 하나의 Complete Main 오디오 서비스가 존재해야 한다.

2.3.1.g 디지털 오디오/비디오 서비스에서 오디오 신호는 ATSC A/53 Annex B의 제한 사항을 가지는 ATSC A/52 규격을 따라야 한다.

Analog Audio–Visual Services			Digital Audio–Visual Services		
Video	VBI Data	Audio	Video	Audio	Data
Composite Video Baseband Signal		Audio	PES packet		
		Baseband Signal	Conditional Access		
NTSC Baseband			MPEG–2 TS		
			64/256 QAM Baseband Signal		
NTSC/AM–VSB IF			64/256 QAM/IF		
6-MHz RF Signal (EIA/CEA–542–A)					

그림 2.7 오디오/비디오 서비스에 대한 프로토콜 스택

### 2.3.2 데이터 서비스

2.3.2.a 데이터 서비스와 관련된 규격은 “디지털유선방송데이터방송잠정표준”을 따라야 한다.

### 2.3.3 대역내 서비스/시스템 정보

*대역내 서비스/시스템 정보(PSIP)의 전송은 스크램블 되지않은 무료 채널에 대한 서비스를 위해 제공되며, 시스템 및 서비스 정보가 트랜스포트 스트림 내에 존재할 때는 스크램블된 서비스 및 스크램블 되지 않은 서비스 둘 다를 설명할 수 있다.*

2.3.3.a 대역내 서비스/시스템 정보 전송을 위한 프로토콜 스택은 그림 2.8을 따라야 한다.

STT	MGT	VCT	RRT	EIT	ETT
SI_base_PID				EIT_PID	ETT_PID
MPEG-2 TS					

그림 2.8 대역내 시스템 정보의 레이아웃

2.3.3.b 하나 또는 이상의 스크램블 되지 않은 프로그램을 전송하는 모든 트랜스포트 스트림들은 ANSI/SCTE 54 2002의 5.5절의 규약에 따라 프로그램들에 대한 시스템 및 서비스 정보를 포함하여야 한다.

2.3.3.c 대역내 시스템 및 서비스 정보는 ATSC A/65A 또는 SCTE DVS/097(rev.7)에 정의된 포맷을 따라야 한다.

2.3.3.d VCT 내의 Major/minor 채널 번호의 부호화는 SCTE DVS/234(rev.2)의 Table 5.27을 따라야 하며, One-part 채널 번호도 사용될 수 있어야 한다.

2.3.3.e 모든 트랜스포트 스트림들은 PAT와 하나 이상의 PMT를 포함하여야 한다.

2.3.3.f 트랜스포트 스트림 내에 전송되는 각 프로그램들은 자신의 유일한 PMT 내에 기술되어야 한다.

2.3.3.g 각 PMT는 아래의 서술자(descriptor)를 포함하여야 한다.

- AC-3 Audio Descriptor (ATSC A/52에 정의됨)

- caption Service Descriptor (ATSC A/65A에 정의됨)
- Content Advisory Descriptor (ATSC A/65A에 정의됨)

#### 2.3.4 대역내 자격 제어 메시지

제한 수신 서비스를 제공하기 위해 스크램블된 프로그램을 포함하는 대역내 MPEG-2 트랜스포트 스트림 내에 자격 제어 메시지(ECM)가 전송된다.

2.3.4.a 대역내 자격 제어 메시지 전송을 위한 프로토콜 스택은 그림 2.9를 따라야 한다.

ECMs
MPEG-2 Private section
MPEG-2 TS
FAT channel physical layer

그림 2.9 대역내 자격 제어 메시지의 프로토콜 스택

2.3.4.b FAT 채널에서 MPEG-2 트랜스포트 스트림 내에 전송되는 스크램블된 각 프로그램에 대해 PMT(Program Map Table)에 의해 규정된 메시지 PID내에 일련의 자격 제어 메시지(ECM: Entitlement Control Message)들이 전송되어야 한다.

2.3.4.c 자격 제어 메시지들은 FAT 채널을 통해 MPEG-2 트랜스포트 스트림 내에 전송되어야 하며 CableCARD™ 모듈에서 처리할 수 있도록 만들어져야 한다.

#### 2.3.5 대역외 서비스/시스템 정보

대역외 서비스/시스템 정보(SI)는 가입자 단말기에서 서비스의 선택과 네비게이션을 지원하기 위해 대역외 하향채널을 통해 전송된다. 전송된 대역외 서비스/시스템 정보(SI)는 제한수신모듈(CableCARD™)에서 필터링하여 Host-CableCARD™ 인터페이스의 확장 채널(Extended Channel)을 통해 MPEG\_section 포맷으로 Host에 제공하게 된다.

2.3.5.a ANSI/SCTE 55-2(formerly DVS/167), ANSI/SCTE 55-1(formerly DVS/178) 또는 DSG 모드의 경우, 대역외 서비스/시스템 정보 전송을 위한 프로토콜 스택은 그림 2.10을 따라야 한다.

ANSI/SCTE 55-2 (formerly DVS/167)	ANSI/SCTE 55-1 (formerly DVS/178)	DSG 모드
--------------------------------------	--------------------------------------	--------

OOB-SI SCTE DVS/234(rev.2)	OOB-SI SCTE DVS/234(rev.2)	OOB-SI SCTE DVS/234(rev.2)
MPEG-2 private section	MPEG-2 private section	MPEG-2 private section
AAL5		MAC Packet Sublayer
ATM cell Format	MPEG-2 TS	MPEG-2 TS
SCTE DVS/167(rev.2) PHY	SCTE DVS/178(rev.3) PHY	DOCSIS PHY

그림 2.10 대역외 서비스/시스템 정보의 프로토콜 스택

2.3.5.b 케이블 시스템에 하나 또는 이상의 스크램블된 서비스가 제공될 때, 모든 서비스(스크램블된 서비스 및 스크램블 되지 않은 서비스)에 대해 시스템 및 서비스 정보가 대역외 하향 채널을 통해 전송되어야 한다.

2.3.5.c 대역외 서비스/시스템 정보는 SCTE DVS/234(rev.2)에 정의된 포맷을 따라야 한다.

2.3.5.d 대역외 서비스/시스템 정보는 ANSI/SCTE 55-1(formerly DVS/178)에 정의된 MPEG-TS 패킷 또는 ANSI/SCTE 55-2(formerly DVS/167)에 정의된 IP/AAL5 패킷에 맵핑되는 MPEG-2 private sections 내에 전송되어야 한다.

2.3.5.e 대역외 서비스/시스템 정보는 SP-DSG-I01-020228에 정의된 MAC 패킷에 맵핑되는 MPEG-2 private sections 내에 전송되어야 한다.

2.3.5.f 대역외 서비스/시스템 정보는 SCTE DVS/234(rev.2)에 규정된 하나 또는 이상의 프로파일에 따라 제공되어야 한다.

2.3.5.g 서비스 정보(SI)와 프로그램 및 시스템 정보(PSIP)가 동시에 제공되는 경우 서비스 정보가 우선하여야 한다.

## 2.3.6 대역외 자격 관리 메시지

제한 수신 서비스를 제공하기 위해 대역외 하향 채널을 통해 자격 관리 메시지(EMM)가 전송되며 제한수신모듈(CableCARD™)에서 처리될 수 있어야 한다.

2.3.6.a ANSI/SCTE 55-2(formerly DVS/167) 또는 ANSI/SCTE 55-1(formerly DVS/178) 경우, 대역외 자격 관리 메시지 전송을 위한 프로토콜 스택은 그림 2.11을 따라야 한다.

ANSI/SCTE 55-2 (formerly DVS/167)	ANSI/SCTE 55-1 (formerly DVS/178)	DSG 모드
--------------------------------------	--------------------------------------	--------

EMM message	EMM message	EMM message
MPEG-2 private section	MPEG-2 private section	MPEG-2 private section
AAL5	EMM PID	MAC Packet Sublayer
ATM cell Format	MPEG-2 TS	MPEG-2 TS
SCTE DVS/167(rev.2) PHY	SCTE DVS/178(rev.3) PHY	DOCSIS PHY

그림 2.11 대역외 자격 관리 메시지의 프로토콜 스택

2.3.6.b 제한 수신 서비스를 제공하기 위해 케이블 운용자에 의해 배치된 각 제한수신모듈(CableCARD™)에 대한 자격 관리 메시지(EMM: Entitlement Management Messages)가 대역외 하향 채널을 통해 전송되어야 한다.

2.3.6.c 대역외 자격 관리 메시지들은 ANSI/SCTE 55-2(formerly DVS/167)를 사용하는 시스템의 경우, VCI/VPI로 구별되는 ATM 셀을 통해 전송되어야 한다.

2.3.6.d 대역외 자격 관리 메시지들은 ANSI/SCTE 55-1(formerly DVS/178)를 사용하는 시스템의 경우, CAT(Conditional Access Table)에 기술된 자격 관리 메시지 PID를 가지는 MPEG-2 TS 패킷을 통해 전송되어야 한다.

2.3.6.e 대역외 자격관리 메시지는 DSG 모드를 사용하는 경우는 TBD로한다.

### 2.3.7 긴급 경보 시스템

*긴급 경보 시스템은 국내 실정에 따라 구현되어야 하나 이에 대한 관련규정이 마련되어 있지 않으므로 향후에 관련규정이 마련되면 그에 따라 정한다.*

### 2.3.8 폐쇄 자막

*폐쇄 자막 데이터는 비디오 프로그램과 연결되며 프로그램 제공자에 의해 인코딩 된다. 폐쇄 자막 서비스가 제공될 때, 케이블 네트워크는 아래의 절에 규정된 것과 같이 이들 신호를 전송하여야 한다.*

#### 2.3.8.1 아날로그 텔레비전 프로그램

2.3.8.1.a 아날로그 텔레비전 프로그램에 대해 폐쇄 자막 데이터의 인코딩은 FCC part 15.119와 EIA/CEA-608-B를 따라야 한다.



### 2.3.8.2 디지털 텔레비전 프로그램

2.3.8.2.a 디지털 텔레비전 프로그램에 대해 폐쇄 자막 데이터가 제공될 때, 이는 SCTE DVS/258(rev.3)의 5.2.1절과 5.2.2절에 정의된 것과 같이 두개의 폐쇄 자막 데이터 포맷 중 하나 또는 두개 모두를 따르며, 두개의 전송 메커니즘 중 하나 또는 두개 모두를 따라야 한다.

2.3.8.2.b 소매용 가입자 단말기는 디지털 폐쇄자막 서비스를 제공할 수 있어야 한다.

### 2.3.9 디지털 텔레비전 프로그램 등급

2.3.9.a ATSC A/65A의 6.7.4절에 정의된 Content Advisory Descriptor가 존재할 때는 ISO/IEC 13818-1의 2.4.4.8절과 2.4.4.9절에 정의된 TS PMT 섹션의 첫번째 Descriptor 루프에 전송되어야 한다.

2.3.9.b 디지털 텔레비전 프로그램 등급은 방송윤리위원회에서 규정한 “방송프로그램의등급분류및표시등에관한규칙”을 따라야 한다.

### 2.3.10 Download 서비스

2.3.10.a 데이터 서비스를 위한 Download 기능은 “OpenCable™ Common Download specification”을 따라야 한다.

### 3 가입자단말기와 제한수신 모듈 정합

#### 3.1 개 요

*이 장은 가입자단말기에서 제한수신 및 불법 복제방지 기능을 완전히 분리할 수 있도록 하는 제한수신 모듈과 가입자단말기 간의 표준 정합을 정의한다. 제한수신모듈은 케이블 SO의 요구조건을 만족하는 임의의 보안시스템과 스크램블링 시스템을 채용할 수 있다.*

3.1.a 디지털유선방송에서의 가입자 수신 제한과 불법 복제방지 기능을 위한 제한수신모듈은 가입자 단말장치에서 분리 또는 교환이 가능하여야 한다.

3.1.b 영문화면 표시 내용은 한글로 표시할 수 있다.

3.1.c 한글로 표시할 경우에는 유니코드를 사용해야한다.

#### 3.2 구 조

*가입자단말기와 제한수신모듈 간의 정합 구성은 네트워크에 따라 3.2.2절, 3.2.3절, 3.2.4절 또는 3.2.5절 중 하나를 선택할 수 있다.*

##### 3.2.1 정합 구성

*제한수신모듈 정합은 대역 외 채널의 RF 프론트엔더와의 양방향 접속 또는 하나 이상의 DSG(DOCSIS Set top Gateway)에 의해 공급되는 대역 외 하향 채널의 메시지 수신을 위한 정합, 대역 내 채널의 MPEG-2 트랜스포트 스트림 입력과 출력 정합, CPU 정합으로 구성되어야 한다.*

##### 3.2.2 대역외 채널(OOB) 모드만 있는 양방향 네트워크

3.2.2.a 양방향 네트워크는 그림 3.1과 같이 ANSI/SCTE 55-2 또는 ANSI/SCTE 55-1 규격을 따르는 대역외 상향 데이터 채널과 하향 데이터 채널을 포함하여야 한다.

3.2.2.b 양방향 네트워크에 대한 상세한 내용은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “3.2 Two-way Networks”를 따라야 한다.

3.2.2.c 대역외 채널(OOB) 모드에서 대역 외 채널의 시그널링 기능 중 SCTE 55-2와 SCTE 55-1 규격의 내용이 서로 동일한 RF 처리와 QPSK 변복조 기능만 가입자단말기에서 처리되며, 그 내용이 서로 상이한 데이터 링크와 MAC 처리를 포함한

나머지 기능들(FEC 등)은 제한수신모듈에서 처리되도록 하여야 한다.

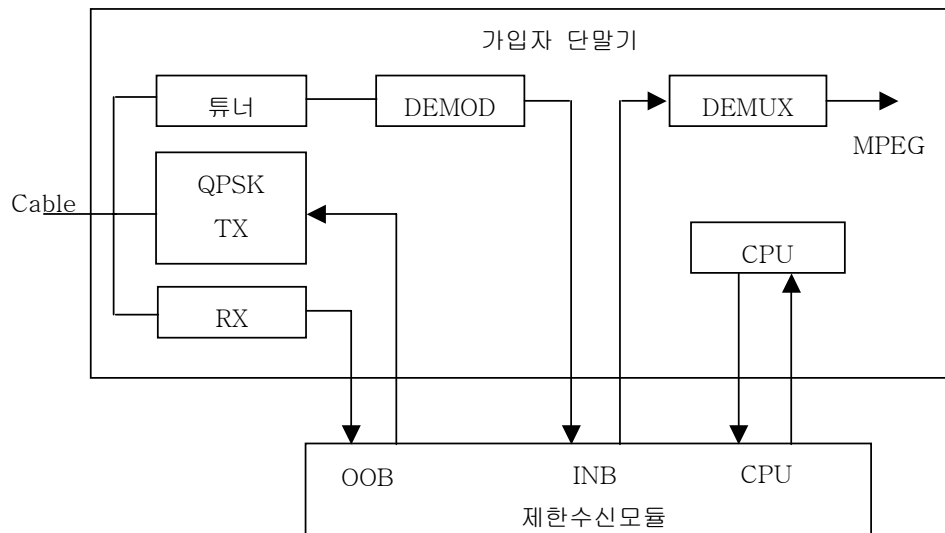


그림 3.1 양방향 네트워크 시스템

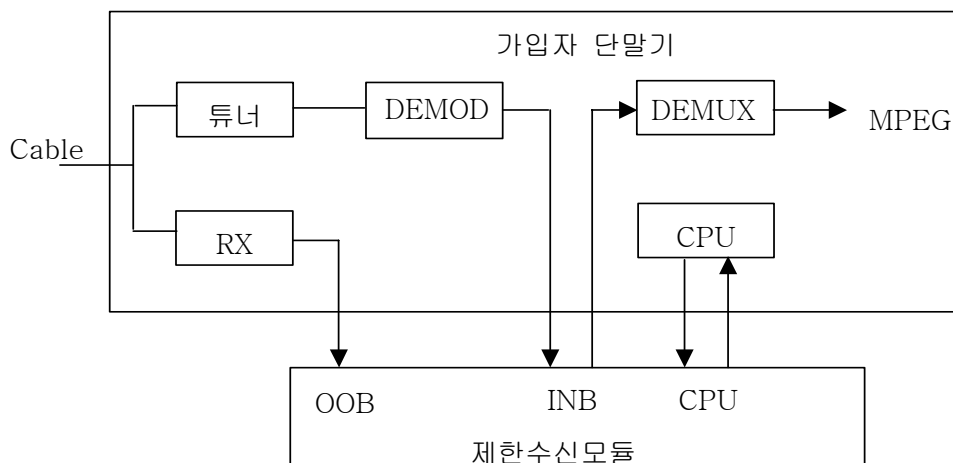


그림 3.2 단방향 네트워크 시스템

### 3.2.3 단방향 네트워크

단방향 네트워크는 그림 3.2와 같이 대역외 상향채널은 사용하지 않고 단지 하향채널만을 사용할 수 있다.

제한수신모듈은 “3.3.5 CPU 정합”의 데이터 채널 정합과 “3.5.5 저속통신”을 이용하여 가입자 단말기의 저속모뎀을 구동할 수 있다.

3.2.3.a 단방향 네트워크에 대한 상세한 내용은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “3.3 One-way Networks”를 따라야 한다.

## 3.2.4 DOCSIS 모뎀이 있는 양방향 네트워크

3.2.4.a 가입자 단말기에 DOCSIS 모뎀 이 내장되어 있는 경우는 그림 3.3과 같은 양방향 네트워크를 구성할 수 있다. 이 경우 하나의 상향 채널을 제한수신모듈과 DOCSIS 모뎀이 공유하여야 한다.

3.2.4.b 제한수신모듈과 가입자단말기 정합은 대역외 채널(OOB) 모드와 DSG 모드 중 하나의 모드로 동작해야 한다.

*대역외 채널(OOB) 모드는 SCTE 55-2 또는 SCTE 55-1 규격을 따르며 DSG 모드는 [DOCSIS Set-top Gateway \(DSG\) Interface Specification](#)(SP-DSG-101-020228)와 연동하여 동작한다.*

3.2.4.c DOCSIS 모뎀이 있는 양방향 네트워크에서는 DOCSIS 상향 채널의 데이터와 대역외 상향 채널 데이터의 충돌을 방지하기 위해 대역외 채널(OOB) 모드와 DSG 모드 중 하나의 모드로 동작하여야 한다.

3.2.4.d DOCSIS 모뎀이 있는 양방향 네트워크에 대한 상세한 내용은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “3.4 Two-way Networks with DOCSIS”를 따라야 한다.

3.2.4.e DSG 모드에서 하나 이상의 DSG 터널을 통하여 가입자단말기로 전송되는 대역외 하향채널 메시지의 데이터 링크와 MAC 프로토콜은 모두 가입자단말기에 내장되어 있는 DOCSIS 모뎀에서 처리되어야 한다.

3.2.4.f DSG 모드에서 가입자단말기는 제한수신 모듈에서 지정하는 이더넷 MAC 주소를 사용하여 IP 패킷을 필터링하여야 한다.

3.2.4.g 3.2.4.f의 경우에 가입자단말기는 제한수신모듈에서 지정하는 바이트 수 만큼 IP 헤더를 제거하고 나머지 데이터 패킷만 제한수신모듈로 전송할 수 있다.

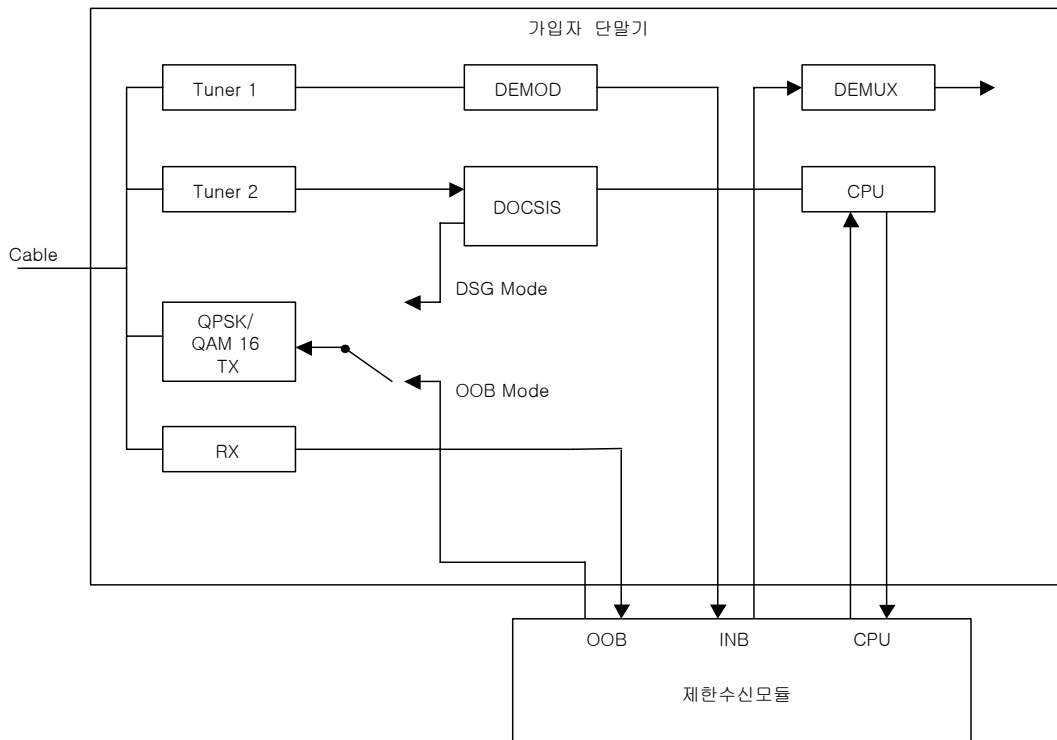


그림 3.3 DOCSIS 모뎀이 있는 양방향 네트워크 시스템

### 3.2.5 DOCSIS 모뎀만 있는 양방향 네트워크

3.2.5.a DOCSIS 모뎀만 있는 양방향 네트워크에서는 대역외 채널(OOB) 모드를 지원 하지 않아도 된다.

*DSG 모드의 양방향 네트워크만 지원되는 경우를 DSG only 모드로 한다*

3.2.5.b 가입자 단말기에 DOCSIS 모뎀만 내장되어 있는 경우는 그림 3.4과 같은 양방향 네트워크를 구성할 수 있다

3.2.5.c 제한수신모듈과 가입자단말기 인터페이스는 DSG 모드로 동작해야 한다.

DSG 모드는 [DOCSIS Set-top Gateway \(DSG\) Interface Specification](#)(SP-DSG-I01-020228)을 따라 동작한다.

3.2.5.d DSG Only모드에서 하나 이상의 DSG 터널을 통하여 가입자단말기로 전송되는 대역외 하향채널 메시지의 데이터 링크와 MAC 프로토콜은 모두 가입자단말기에 내장되어 있는 DOCSIS 모뎀에서 처리되어야 한다.

3.2.5.e DSG only모드에서 가입자단말기는 제한수신 모듈에서 지정하는 이더넷 MAC

주소를 사용하여 IP 패킷을 필터링하여야 한다.

3.2.5.f 3.2.5.e의 경우에 가입자단말기는 제한수신모듈에서 지정하는 바이트 수만큼 IP 헤더를 제거하고 나머지 데이터 패킷만 제한수신모듈로 전송할 수 있다.

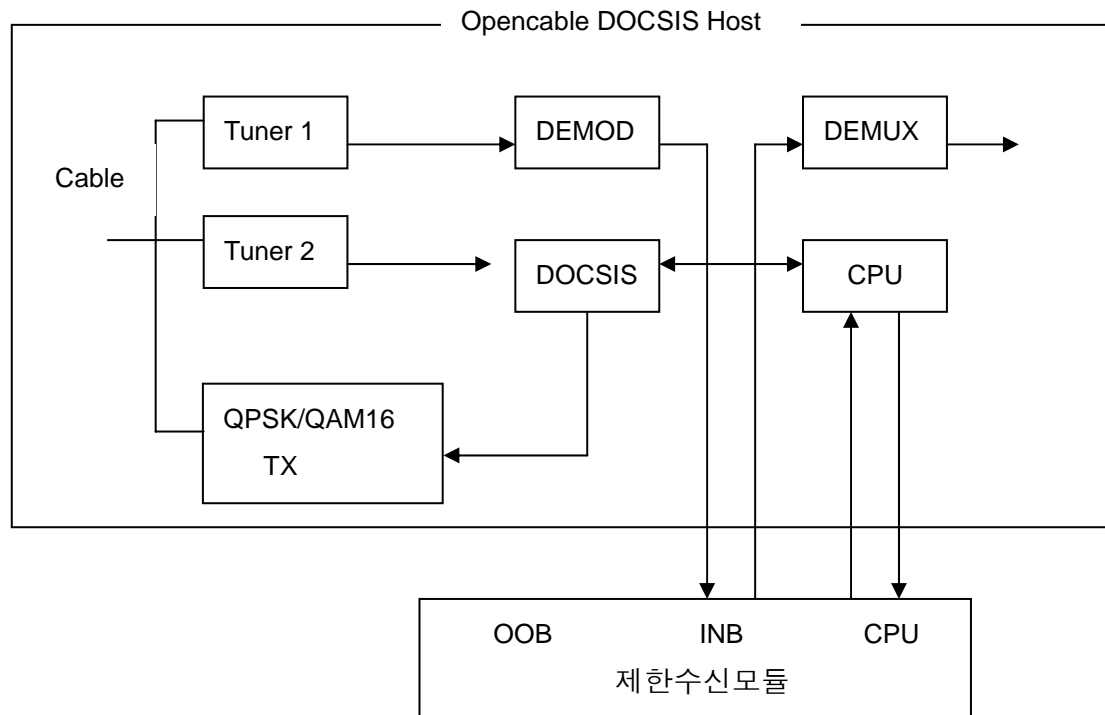


그림 3.4 DOCSIS 모듈만 있는 양방향 네트워크 시스템

### 3.3 물리계층

#### 3.3.1 PC 카드 규격과의 호환성

3.3.1.a 제한수신 모듈 정합은 PC 카드 표준에서 정합 ID 번호(STCI\_IFN)가 0x341로 등록된 “CableCARD™ Module Custom Interface”를 적용하여야 한다.

3.3.1.b “CableCARD™ Module Custom Interface” 및 전원관리에 대한 구체적인 사항과 정합 핀의 정의는 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “5.1 PC Card Compliance”를 따라야 한다.

3.3.1.c CableCARD™의 구동을 위한 가입자단말기의 Vpp 5V DC는 사업자가 요구하는 경우 선택적으로 사용할 수 있다. 단, 소매시장용 가입자단말기의 경우 Vpp 5V DC도 사용할 수 있어야 한다.

### 3.3.2 제한수신 모듈의 식별

3.3.2.a 가입자단말기는 자신의 PCMCIA 카드 소켓에 삽입된 카드가 지정된 형태의 제한수신모듈 카드 인지 그 여부를 식별하기 위해 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “5.2 CableCARD Device Identification”의 응용계층과 PC 카드 표준의 물리계층에 따라 정의된 내용을 사용하여야 한다.

3.3.2.b 상세한 제한수신 모듈의 식별 방법은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “5.2 Cable CARD Device Identification”을 따라야 한다.

### 3.3.3 CIS(Card Information Structure) 구성

3.3.3.a 제한수신모듈에 전원이 인가될 때와 가입자단말기에 의해 reset 되는 등의 경우, 항상 가입자단말기는 제한수신모듈의 CIS를 읽어 들여야 한다. 이를 위해 제한수신모듈은 필요한 tuple들로 구성된 CIS를 내장하여야 한다.

3.3.3.b 가입자단말기가 CIS를 읽어 들여야 하는 경우와 CIS의 내용은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “5.3 Card Information Structure”를 따라야 한다.

### 3.3.4 가입자단말기와 제한수신 모듈의 대역외 채널 정합

3.3.4.a 대역외 채널의 시그널링은 대역외 채널(OOB)모드와 DSG 모드 두 가지 중 하나로 구현되어야 한다.

3.3.4.b 대역외 채널(OOB) 모드에서 시그널링을 위해 가입자단말기에서는 ANSI/SCTE 55-2 와 ANSI/SCTE 55-1 대역외 채널 규격의 QPSK 물리계층을 처리하고 데이터 링크 계층 및 MAC 프로토콜 처리는 제한수신모듈에서 수행하여야 한다.

3.3.4.c 대역외 채널(OOB) 모드에서 가입자단말기와 제한수신모듈 정합의 데이터 전송률은 아래와 같아야 한다.

- 하향채널 수신부 : 1.544 / 3.088 Mbps 와 2.048 Mbps
- 상향채널 송신부 : 772/1544 Ksymbol/s 와 128 Ksymbol/s  
(즉, 1.544/3.088 Mbps 와 256 Kbps)

3.3.4.d DSG 모드에서 가입자단말기의 DOCSIS 모뎀은 물리계층, 데이터링크, MAC 프로토콜을 처리하여야 하며, 가입자단말기와 제한수신모듈 사이에서 전송되는 DSG 패킷포맷 등은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “5.4 CableCARD

OOB Interface”를 따라야 한다.

3.3.4.e DSG 모드의 하향 채널은 DSG(DOCSIS Set-top Gateway) 규격을 따르며 상향 채널의 제한수신 메시지와 네트워크 관리 메시지는 제한수신 모듈에서 “3.3.5 CPU 정합”의 확장 채널을 통하여 가입자단말기로 보내지며, DOCSIS 상향 채널의 IP 형태로 전송되어야 한다.

3.3.4.f DSG 모드에서 가입자단말기와 제한수신모듈의 대역외 정합의 데이터 전송률은 아래와 같다.

- 하향채널 : 3.088 Mbps
- 상향채널 : DOCSIS 상향채널의 용량에 의해 제한

3.3.4.g 가입자단말기와 제한수신모듈의 대역외 정합 송신부와 수신부 정합은 그림 3.4와 같이 수신부 정합 신호는 직렬 비트스트림(DRX)과 클록(CRX)으로 구성되며, 송신부 정합 신호는 I, Q 데이터(ITX, QTX), 심볼 클록(CTX) 그리고 송신 enable 신호(ETX)로 구성되어야 한다.

3.3.4.h 상세한 정합 신호의 기능과 전기적 특성은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “5.4 CableCARD OOB Interface”를 따라야 한다.

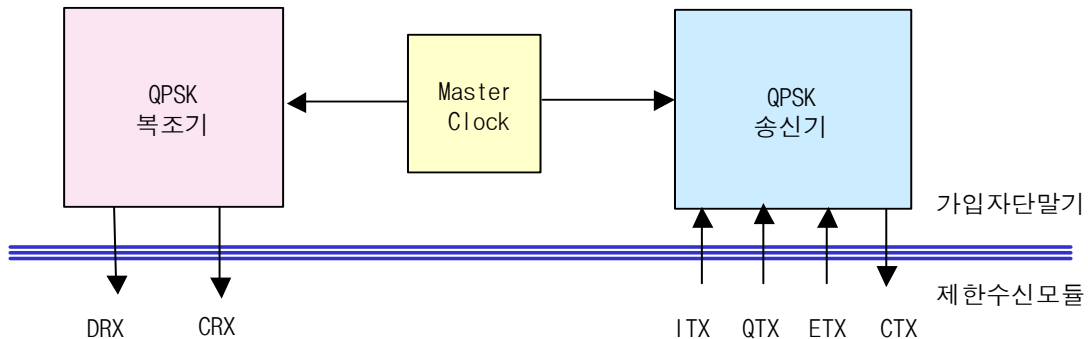


그림 3.5 대역외 채널 정합

### 3.3.5 CPU 정합

3.3.5.a CPU 정합을 위해 PC 카드 커넥터의 동일 핀으로 데이터 채널과 확장 채널의 두 개의 통신 채널을 지원하여야 한다.

3.3.5.b 데이터 채널은 가입자단말기와 제한수신모듈이 “3.5 응용계층”에서 정의된 응용 자원들을 이용하는 경우에 사용되며, 이 채널은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “5.5 CPU Interface”에 정의된 제어 정합 프로토콜(Command Interface Protocol)을 따라야 한다.



3.3.5.c 확장채널은 가입자단말기나 제한수신모듈 중 어느 한 쪽의 임의의 응용 서비스(예, SI: System Information, EAS 등)를 위해 다른 쪽의 모뎀이나 링크계층을 활용하여 방송사업자(headend)와 통신할 경우에 사용되며, 확장채널의 내용과 포맷은 특별히 정해져 있지 않고 각 응용 서비스에 따라 필요한 형태로 정의하여 사용할 수 있다.

3.3.5.d 확장채널에서는 제한수신모듈에서 가입자단말기 방향으로 전송되는 MPEG\_section 서비스를 항상 6 flow 이상 지원하여야 하며, 제한수신모듈과 가입자단말기 양방향으로 전송되는 데이터를 위해 적어도 하나 이상의 IP unicast flow를 지원하여야 한다. 만약 가입자 단말기가 DSG 모드로 동작하는 경우 하나 이상의 DSG 서비스 flow를 지원하여야 한다.

3.3.5.e 확장채널의 응용 예와 전송되는 데이터들에 관해서는 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “4. Extended Channel Data Flows”를 따라야 한다.

3.3.5.f 데이터 채널과 확장 채널의 적용을 위한 개념도는 그림 3.5, 그림 3.6과 같으며, 물리적인 정합 구성과 적용방법은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “5.5 CPU Interface”를 따라야 한다.

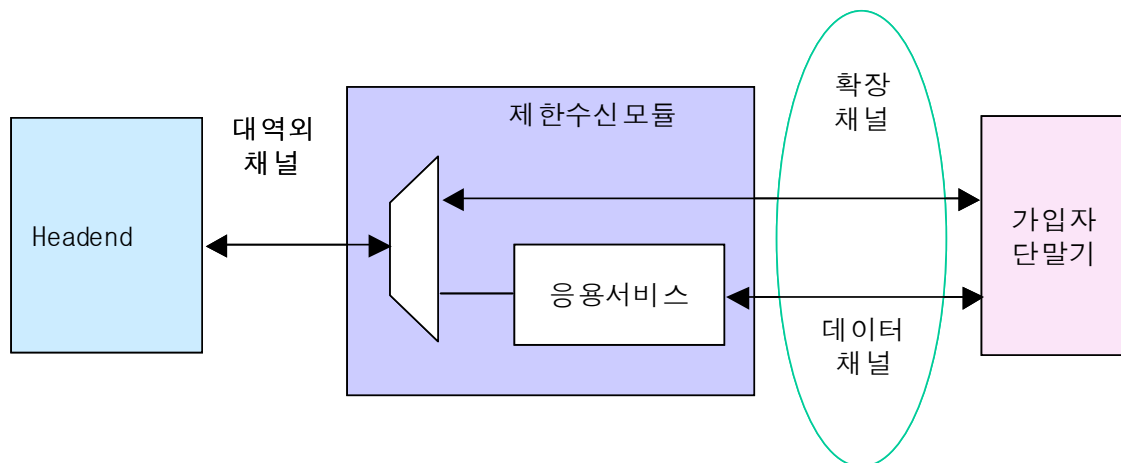


그림 3.6 제한수신모듈 내 모뎀을 사용하는 통신 시스템

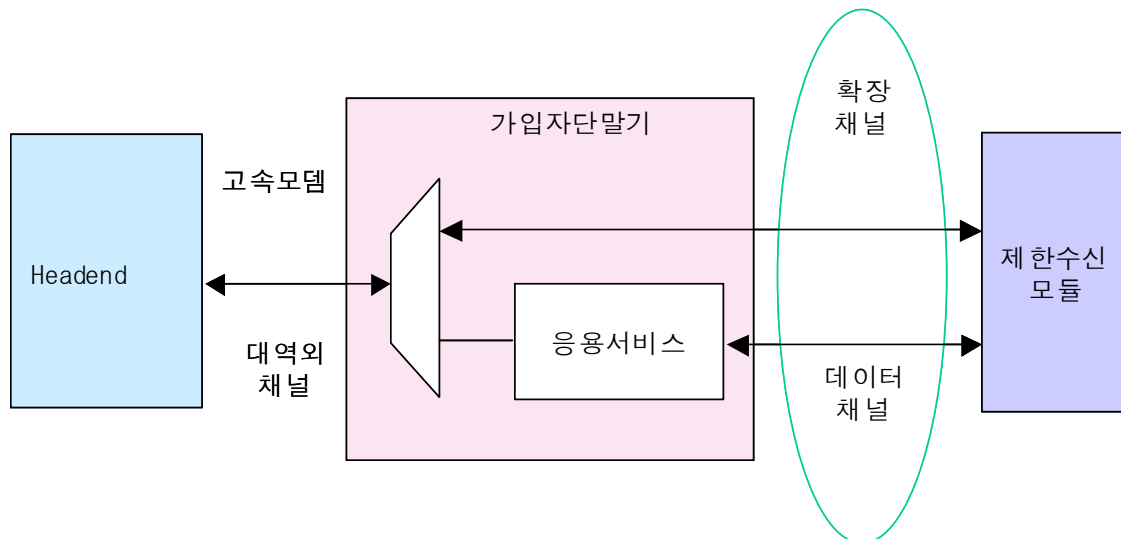


그림 3.7 가입자단말기의 모뎀을 사용한 통신

### 3.3.6 FAT 채널 복제방지(Copy Protection)

3.3.6.a 제한수신모듈에서 가입자단말기 쪽으로 출력되는 MPEG 트랜스포트스트림에 실려있는 내용물의 보호를 위해 필요한 경우, 제한수신모듈과 가입자단말기에 복제방지 기능을 부가할 수 있어야 한다.

3.3.6.b 복제방지 기능에 필요한 암호화 방법과 제한수신모듈과 가입자단말기 상호간 인증을 위해 CPU 정합을 통해 전송되는 메시지들은 “OpenCable CableCARD Copy Protection System Interface Specification”에 정의된 내용을 준용하여야 한다.

3.3.6.c “OpenCable CableCARD Copy Protection System Interface Specification”에서 가입자 단말기 및 제한수신모듈에 대한 인증(authentication)은 한국케이블TV방송협회에서 지정한 기관에서 수행한다.

3.3.6.d 가입자 단말기 및 제한수신모듈에 대한 ID 부여는 한국정보통신기술협회에서 수행한다.

### 3.3.7 가입자단말기와 제한수신 모듈 정합의 초기화

3.3.7.a 가입자단말기와 제한수신 모듈 간 정합의 초기화를 위한 과정은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “5.7 CableCARD interface Initialization”을 따라야 한다.

### 3.3.8 기구설계

3.3.8.a 제한수신모듈의 기구적인 설계는 PC 카드 혹은 카드버스 규격(PC Card standard, volume 3 Physical Specification, release 7)을 따르며, 향후 규격이 변경될 경우에는 backward compatibility를 가져야 한다.

## 3.4 링크계층

### 3.4.1 데이터 채널

3.4.1.a 데이터 채널의 링크계층은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “6.1 Data Channel”에서 정의한 제어 정합의 링크계층을 따라야 한다.

### 3.4.2 확장채널

3.4.2.a 확장 채널의 링크계층은 필요한 경우, 물리계층에서 제한된 버퍼 크기 이상의 PDU(Protocol Data Unit) 데이터들을 나누어 전송하고 수신측에서는 이들을 재 결합하여 원래의 PDU로 만들 수 있어야 한다.

3.4.2.b 확장 채널 링크계층의 구성과 전송 데이터의 최대 크기 등은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “6.2 Extended Channel”을 따라야 한다.

## 3.5 응용계층

### 3.5.1 범위

3.5.1.a 응용계층은 데이터 채널에서만 존재하며, 확장채널에서는 응용계층을 사용하지 않는다.

3.5.1.b 응용계층에서 사용되는 자원의 종류는 표 3.1과 같으며, 한 번에 열어두고 사용할 수 있는 모든 자원의 세션 수는 최대 128개 이고, 각 응용자원에서 동시에 열어둘 수 있는 자원의 수는 표 3.1의 동시개방 가능 세션 수와 같아야 한다.

3.5.1.c 제한수신모듈은 시스템 내에 단 하나의 제한수신모듈이 존재한다는 가정 하에 동작하므로 복수의 제한수신모듈을 지원하는 가입자단말기의 경우, 복수의 정합 제어 대한 모든 책임은 가입자단말기에 있다.

3.5.1.d 응용계층의 각 자원들에 관한 자원과 제한사항은 “OpenCable CableCARD interface Specification”의 “7.1 Scope Introduction”을 따라야 한다.

표 3.1 가입자단말기와 제한수신모듈 정합 자원

번호	명 칭	적용 여부	동시 개방 가능 세션 수	폐쇄 가능여부	자원 보유 위치
1	자원관리	적용	32	부	가입자단말기
2	<b>MMI</b>	적용	1	부	가입자단말기
3	응용정보	적용	1	부	가입자단말기
4	저속통신(케이블 상향)	Optional	1	가	가입자단말기
5	저속통신(Host 모뎀)	Optional	1	가	가입자단말기
6	제한수신	적용	1	부	가입자단말기
7	저작권보호	적용	1	부	가입자단말기
8	가입자단말기제어	적용	1	부	가입자단말기
9	확장채널지원	적용	2	부	가입자단말기
10	IPPV 지원	Optional	1	가	가입자단말기
11	특정 응용분야 지원	적용	32	가	가입자단말기
12	가입자단말기의 일반적 기능 제어	적용	1	부	가입자단말기
13	Homing	적용	1	가	가입자단말기
14	가입자단말기 상태 진단	적용	1	부	가입자단말기
15	시스템 시간	적용	1	가	가입자단말기

### 3.5.2 자원관리(Resource Manager)

3.5.2.a 자원관리는 가입자단말기가 보유하고 있는 자원으로서 이 자원을 통하여 가입자단말기와 제한수신모듈이 보유하고 있는 자원들의 리스트와 사용 가능한 자원에 대한 정보를 서로 교환할 수 있어야 한다. 또한 새로운 자원이 추가되는 등, 보유하고 있는 자원의 변경 사항에 대한 정보 교환도 이 자원을 통하여 행할 수 있어야 한다.

3.5.2.b 자원관리 자원에서 사용하는 APDU(Application Protocol Data Unit)의 종류와 응용방법은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “7.2 Resource Manager”를 따라야 한다.

### 3.5.3 MMI(Man Machine Interface)

3.5.3.a MMI 자원은 가입자단말기가 보유하고 있는 자원으로서 MMI 대화창(dialog)의 개폐 기능을 수행한다. 이 자원을 위해서는 단 하나의 세션만을 개방해둘 수 있으며, 이 세션은 정상적인 동작상태에서는 항상 개방되어 있어야 한다.

3.5.3.b 제한수신모듈은 이 자원을 통해 MMI 대화창(dialog)들을 가입자단말기에서 원하는 형태로 디스플레이를 할 수 있어야 한다.

3.5.3.c MMI 자원에서 사용하는 APDU(Application Protocol Data Unit)의 종류와 각종 파라미터 및 응용방법은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “7.3 Man Machine Interface”를 따라야 한다. 단 한글을 포함하는 유니코드를 전달받는 경우 MMI의 대화창(dialog)의 화면표시에 라인당 26 글자 이상 및 13 라인 이상을 표기할 수 있어야 한다.

### 3.5.4 응용정보(Application Information)

3.5.4.a 응용정보 자원은 가입자단말기가 보유하고 있으며, 이 자원을 통해 가입자단말기가 보유하고 있는 디스플레이 장치의 특성과 제한수신모듈에 탑재되어 있는 제한수신 기능 등의 응용정보를 가입자단말기와 제한수신모듈 간에 상호 교환할 수 있어야 한다.

3.5.4.b 응용정보 자원을 통해 제한수신모듈이 보유하고 있는 정보들(HTML 페이지 형태)을 가입자단말기의 요구에 따라 제한수신모듈에서 가입자단말기로 전송할 수 있어야 한다.

3.5.4.c 응용정보 자원에서 사용하는 APDU(Application Protocol Data Unit)의 종류와 각종 파라미터 및 응용방법은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “7.4 Application Information”을 따라야 한다.

### 3.5.5 저속통신(Low Speed Communication)

3.5.5.a 가입자단말기와 제한수신모듈은 저속통신 자원을 통하여 가입자단말기가 보유하고 있는 통신 모뎀의 종류와 형태를 확인할 수 있어야 한다.

3.5.5.b 저속통신 자원에서 사용하는 APDU(Application Protocol Data Unit)의 종류와 각종 파라미터 및 응용방법은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “7.5

Low Speed Communication”을 따라야 한다.

### 3.5.6 제한수신(Conditional Access)

3.5.6.a 제한수신 자원은 가입자단말기가 제한수신모듈이 ECM(Entitlement Control Message)을 필터링하기 위해 필요한 정보를 제공하고 제한수신 기능의 동작상태를 가입자단말기에 알리기 위해 사용될 수 있어야 한다.

3.5.6.b 제한수신 자원에서 사용하는 APDU(Application Protocol Data Unit)의 종류와 각종 파라미터 및 응용방법은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “7.6 Conditional Access”를 따라야 한다.

### 3.5.7 복제방지(Copyright Protection)

3.5.7.a 복제방지 자원은 제한수신모듈에서 가입자단말기 쪽으로 출력되는 MPEG 트랜스포트스트림에 실려있는 내용물의 보호를 위해 사용되는 FAT 채널의 복제방지 기능을 지원하기 위해 사용될 수 있어야 한다.

3.5.7.b 복제방지 자원이 사용하는 APDU(Application Protocol Data Unit)의 종류와 각종 파라미터 및 응용방법은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “7.7 Copyright Protection”을 따라야 한다.

### 3.5.8 가입자단말기 제어(Host Control)

3.5.8.a 가입자단말기 제어 자원은 가입자단말기가 보유하고 있으며, 이 자원을 통하여 제한수신모듈은 가입자단말기의 대역내 및 외 채널의 튜너를 직접 제어할 수 있어야 한다.

3.5.8.b 가입자단말기 제어 자원이 사용하는 APDU(Application Protocol Data Unit)의 종류와 각종 파라미터 및 응용방법은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “7.8 Host Control”에 정의된 내용을 따라야 한다.

### 3.5.9 확장채널 지원(Extended Channel Support)

3.5.9.a 확장채널 지원 자원을 통하여 확장채널에서 데이터를 주고 받는 각 flow들의

개방과 폐쇄를 관리할 수 있어야 한다.

3.5.9.b 확장채널 지원 자원이 사용하는 APDU(Application Protocol Data Unit)의 종류와 각종 파라미터 및 응용방법은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “7.9 Extended Channel Support”에 정의된 내용을 따라야 한다.

#### 3.5.10 IPPV 지원(Generic IPPV Support)

3.5.10.a 가입자에게 프로그램 구매계약, 계약취소 및 구매내역 조회 등의 PPV 기능을 제공하기 위해, 제한수신모듈은 IPPV 지원 자원을 통해 가입자단말기에 제한수신 관련 정보를 제공할 수 있다.

3.5.10.b IPPV 지원 자원이 사용하는 APDU(Application Protocol Data Unit)의 종류와 각종 파라미터 및 응용방법은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “7.10 Generic IPPV Support”에 정의된 내용을 따라야 한다.

#### 3.5.11 특정 응용 지원(Specific Application Support)

3.5.11.a 가입자단말기와 제한수신모듈이 가지고 있는 각 사업자의 특정 응용 서비스에 필요한 독자적인 포맷의 정보들을 특정 응용 지원 자원을 통하여 서로 교환할 수 있어야 한다.

3.5.11.b 특정 응용 지원 자원의 파라미터 및 응용방법은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “7.11 Specific Application Support”에 정의된 내용을 따라야 한다.

#### 3.5.12 가입자단말기 기능 제어(Generic Feature Control Support)

3.5.12.a 제한수신모듈은 이 자원을 통하여 가입자가 직접 제어하기 어렵거나 방송사업자 만이 제어해야 할 필요가 있는 가입자단말기의 기능들을 제어할 수 있어야 한다.

3.5.12.b 가입자단말기 기능 제어 자원이 사용하는 APDU(Application Protocol Data Unit)의 종류와 각종 파라미터 및 응용방법은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “7.12 Generic Feature Control Support”에 정의된 내용을 따라야 한다.

### 3.5.13 제한수신모듈 펌웨어 업그레이드(CableCARD Device Firmware Upgrade)

3.5.13.a 제한수신모듈이 펌웨어 업그레이드가 필요한 경우 대역 내 채널 및 대역외 채널을 통하여 데이터를 받아 펌웨어 업그레이드를 수행할 수 있으며, 이 자원을 이용하여 가입자단말기에 필요한 동작의 제어를 요청하고 관련 정보를 제공할 수 있어야 한다.

3.5.13.b 펌웨어 업그레이드 자원이 사용하는 APDU(Application Protocol Data Unit)의 종류와 각종 파라미터 및 응용방법은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “7.13 CableCARD Device Firmware Upgrade”에 정의된 내용을 따라야 한다.

### 3.5.14 가입자단말기 진단기능 지원(Generic Diagnostic Support)

3.5.14.a 제한수신모듈은 가입자단말기의 H/W 자원 및 동작상태 등에 관한 정보를 이 자원을 통해 수집하여 방송사업자(headend)에 제공할 수 있어야 한다.

3.5.14.b 가입자단말기 진단기능 지원 자원이 사용하는 APDU(Application Protocol Data Unit)의 종류와 각종 파라미터 및 응용방법은 “OpenCable CableCARD Interface Specification”의 “7.14 Generic Diagnostic Support”에 정의된 내용을 따라야 한다.



## 4 가입자 단말기와 외부장치 정합

### 4.1 RF출력

4.1.a 가입자 단말기는 RF 입력 신호를 그대로 출력할 수 있어야 한다.

4.1.b 소매용 가입자 단말기는 RF 변조출력을 가입자가 아날로그 NTSC 채널 3 또는 4로 지정할 수 있도록 제공할 수 있어야 한다.

4.1.c RF 출력단자는 F 커넥터(암컷)를 사용하여야 한다.

4.1.d RF 입력단자에는 “Cable In” 또는 이를 의미하는 한글명칭(예: 케이블 입력)을 표시해야 한다.

4.1.e RF 출력단자에는 “TV/VCR” 또는 이를 의미하는 한글명칭을 표시해야 한다.

### 4.2 기저대역 비디오/오디오신호 출력

4.2.a 단말기는 기저대역(base band) 비디오신호 및 좌우 오디오신호를 RCA커넥터(암컷)를 통해 출력해야 한다.

4.2.b 비디오신호를 출력하는 RCA커넥터의 색깔은 노란색이어야 하며, "Video", "Video Out" 또는 이를 의미하는 한글 명칭을 표시해야 한다.

4.2.c 좌측오디오신호를 출력하는 RCA커넥터의 색깔은 하얀색이어야 하며, “L”, "Left", "Left Audio" 또는 이를 의미하는 한글 명칭을 표시해야 한다.

4.2.d 우측오디오신호를 출력하는 RCA커넥터의 색깔은 빨간색이어야 하며, “R”, "Right", "Right Audio" 또는 이를 의미하는 한글 명칭을 표시해야 한다.

4.2.e 기저대역 비디오신호출력규격은 OpenCable™ Host Device Functional Requirements 를 따라야 한다.

4.2.f 기저대역 오디오신호출력규격은 OpenCable™ Host Device Functional Requirements 를 따라야 한다.

### 4.3 S-Video 신호 출력

4.3.a 단말기는 아날로그 S-비디오 신호를 4핀 S-Video커넥터(암컷)를 통해서 출력해야 하며, "S-Video" 또는 이와 유사한 명칭으로 표시해야 한다.

#### 4.4 디지털 오디오신호 출력

4.4.a 단말기는 S/P DIF 디지털오디오신호를 RCA 폰커넥터 또는 POF 광케이블을 통해서 출력해야 하며, "S/P DIF" 또는 이와 유사한 명칭으로 표시해야 한다.

4.4.b 디지털 오디오신호가 없는 경우 이 커넥터로의 출력은 없어야 한다.

#### 4.5 디지털 정합

4.5.a IEEE-1394 정합을 제공할 경우, 가입자 수신기는 적어도 두개의 4 pin 또는 6 pin 표준 IEEE-1394 커넥터를 제공하여야 한다.

4.5.b IEEE-1394 정합을 제공할 경우, 가입자 수신기상의 모든 IEEE-1394 커넥터는 동일한 pin 수를 가져야 한다.

4.5.c IEEE-1394 정합을 제공할 경우, 디지털 정합에 대한 규격은 ANSI/SCTE 26 2001을 따라야 한다.

#### 4.6 복사방지장치

4.6.a 다른 선택적인 아날로그 정합이 단말기에 추가되는 경우 반드시 복사방지를 위한 장치가 장착되어야 한다.

#### 4.7 HDTV

*이 절의 요구사항은 HDTV를 지원하는 가입자 단말기에 한 한다.*

4.7.a HD급 가입자 단말기는 아날로그 컴포넌트 비디오 출력을 선택적으로 가질 수 있다.

4.7.b 아날로그 컴포넌트 신호(Y/Pb/Pr)는 EIA/770.3-C를 따라야 한다.

4.7.c HD급 가입자 단말기는 DVI 또는 HDMI 디지털 출력을 가져야 한다.

4.7.d DVI 출력신호는 EIA/CEA-861B 5절을 따라야 한다.

4.7.e HDMI의 비디오 출력신호는 EIA/CEA-861B 4, 5절을 따르며 오디오 출력 신호는 EIA/CEA-861B 6절을 따라야 한다.

4.7.f DVI 및 HDMI 출력신호는 HDCP 규격에 따라 암호화될 수 있어야 한다.

## 부록 A 용어 설명 및 약어표

## A.1 용어

- [1] MPEG(Moving Picture Experts Group): 국제표준화기구(ISO)와 국제전기표준화회의(IEC) 산하의 정보기술 표준화를 위한 합동기술위원회(JTC1)에 소속된 여러 기술분과중 하나인 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11을 말한다.
- [2] SCTE(Society of Cable Telecommunications Engineers): 유선전기통신 산업에 관련된 미국표준협회(ANSI)에서 인가한 비영리 단체를 말한다.
- [3] DVS(Digital Video Subcommittee): 미국 텔레비전표준위원회(NTSC)와 미연방통신위원회(FCC) 및 그외 관련 단체와의 공동으로 디지털 비디오 신호 전송에 대한 표준을 개발하는 단체를 말한다.
- [4] ATSC(Advanced Television Systems Committee): 미국의 디지털 텔레비전 표준을 연구하고 개발하기 위해 설립된 기관을 말한다.
- [5] 64QAM 또는 256QAM (QAM: Quadrature Amplitude Modulation): 데이터 전송시 매 심볼 주기당 6비트 또는 8비트에 해당하는 64개 또는 256개의 레벨이 벡터값으로 출력되면, 직교축(I, Q)에 대한 정사영 값을 정현파와 여현파에 각각 반송파 억압 변조하여 합한 뒤 전송하는 방식을 말한다.
- [6] QPSK(Quadrature Phase Shift Keying): 데이터 전송시 전압의 크기를 똑같이 하고 위상을 45 , 135 , 225 , 315도 4가지로 전송하는 방식을 말한다.
- [7] FAT(Forward Application Transport) 채널 : 디지털 음성·영상 서비스, 디지털 멀티미디어서비스 및 정보서비스 등 다양한 디지털서비스를 전송하기 위해서 ISO/IEC 13818-1에 정의된 MPEG-2 TS 프로토콜과 정보를 사용하는 채널을 말한다.
- [8] 대역외(Out-of-band) 하향채널 : 주 전송장비에서 가입자 단말장치로 전달되는 제어정보, 접근정보, 응용코드 다운로드 및 전자 프로그램 안내정보 등을 전달하는 채널을 말한다.
- [9] 대역외(Out-of-band) 상향채널 : 가입자 단말장치에서 주 전송장비로 정보를 전달하는 채널을 말한다.
- [10] 서비스 정보(SI: Service Information): 가입자 단말기가 유선방송에서 제공되는 프로그램의 수신을 하는데 필요한 채널관련정보 및 프로그램 안내정보로서, 대역외 채널을 통해 제공되는 정보를 말한다.

[11] 프로그램 및 시스템정보(PSIP: Program and System Information Protocol) 프로그램을 수신하는데 필요한 채널관련정보 및 프로그램안내 정보로서, 대역내 채널을 통해 제공되는 정보를 말한다.

[12] ATM(Asynchronous Transfer Mode): 일정 크기를 갖는 정보전달 단위인 셀(cell)을 기본으로하여 비동기식으로 보내는 방식을 말한다.

[13] AAL 5(ATM Adaptation Layer, Type 5) : ATM 계층상에서 통신특성이 다른 서비스를 그 특성에 대응하여 상위 어플리케이션에 제공하기 위한 계층으로 Type 5는 데이터 통신 및 시그널링에 적용 가능한 프로토콜을 말한다.

[14] IP(Internet Protocol): OSI 모델의 제3계층(네트워크층)에 해당되는 프로토콜로 IP 계층에 따라 다른 네트워크간 패킷의 전송, 즉 경로제어를 위한 규약을 말한다.

## A.2 약어

AAL5	ATM Adaptation Layer 5
AC-3	Audio Code 3
AM-VSB	Amplitude Modulation – Vestigial Sideband
APDU	Application Protocol Data Unit
ATM	Asynchronous Transfer Mode
ATSC	Advanced Television Systems Committee
CAT	Conditional Access Table
CIS	Card Information Structure
dB	Decibel
dBc	Decibels relative to carrier amplitude
dBm	Decibels relative to one milliwatt
dBmV	Decibels relative to one millivolt across a given impedance
DSG	DOCSIS Set-top Gateway
DVS	Digital Video Subcommittee
EAS	Emergency Alert System
ECM	Entitlement Control Message
EIA	Electronic Industries Alliance
EIT	Event Information Table
EMM	Entitlement Management Message
ETT	Extended Text Table
FAT	Forward Application Transport
FDC	Forward Data Channel
FEC	Forward Error Correction
IF	Intermediate Frequency
IP	Internet Protocol
IPPV	Impulse Pay Per View
ITU	International Telecommunications Union
MAC	Media Access Control
Mbps	Megabits per second
MGT	Master Guide Table
MHz	Megahertz
MMI	Man Machine Interface
MPEG	Moving Picture Experts Group
NTSC	National Television Systems Committee
OCAP	OpenCable Application Platform
OOB	Out-Of-Band
PAT	Program Association Table

PDU	Protocol Data Unit
PES	Packetized Elementary Stream
PID	Packet Identifier
PMT	Program Map Table
POD	Point of Deployment Module
PSI	Program Specific Information
PSIP	Program and System Information Protocol
QAM	Quadrature Amplitude Modulation
QPSK	Quadrature Phase Shift Keying
RDC	Reverse Data Channel
RMS	Root Mean Square
RF	Radio Frequency
RRT	Rating Region Table
SCTE	Society of Cable Telecommunications Engineers
SI	System and Service Information
STT	System Time Table
TS	Transport Stream
VBI	Vertical Blanking Interval
VCT	Virtual Channel Table