



Hanyang University, Seoul Campus

## 디지털유선방송 표준화 동향

한양대학교  
전자전기컴퓨터공학부  
교수 박승권  
2001. 6. 1.



## 디지털유선방송 표준화 방향

- ◆ 국내외 현황
- ◆ OpenCable
- ◆ DVB-C
- ◆ ISDB-C
- ◆ 국내 디지털유선방송 표준화



한양대학교 전자전기컴퓨터공학부

2001. 6. 1

2



# 디지털 유선방송 개요

- ◆ 국외 현황
- ◆ 국내 현황



# 국외현황

## 미국

- 1997년 TCI를 필두로 유선방송 디지털화 본격 추진 중
- 2000년 디지털 유선방송 STB 470만대 보급예상
- CableLabs 주도로 디지털 유선방송 표준인 OpenCable 표준화 작업 중
  - ◆ 현재 6개의 spec.이 마련되어 있음
  - ◆ 6월 말 POD 모듈의 테스트를 성공리에 마침
  - ◆ 1차 Phase 진행 중(A/V 방송위주의 Baseline spec 제정)
  - ◆ 2차 Phase에서 Interactive 서비스를 위한 Middleware 선정 등의 확장 Spec.으로 추진 계획 중



## 국외현황(계속)

### ◆ 유럽

#### • 영국

- ◆ 1999년 3대 유선방송 사업자들이 디지털 유선방송 서비스 개시

#### • 프랑스

- ◆ 1998년부터 France TelecomCable, Lyonnaise Cable, NC Numericable을 중심으로 디지털 서비스 개시

- 유럽의 디지털 유선방송 표준인 DVB-C가 완료되어 서비스 중



## 국외현황(계속)

### ◆ 일본

- 1997년 8월 디지털 유선방송 표준방식 ISDB-C 확정
- 1998년 가고시마 유선방송사가 디지털 유선방송 시험서비스 개시
- 2000년 5월 우정성이 전기통신기술 심의회로부터 “디지털 유선 텔레비전에 있어서 고세밀도 텔레비전 방송 등의 도입을 위한 기술적 조건”에 대한 답신을 받고 재정비 중

- ◆ 다양한 방송 미디어의 재송신에 대응 위해  
방송방식의 확충



## 국내현황

1999년 8월 “디지털 유선방송 연구반”을 구성•운영하여 공식적으로 검토시작

- ◆ 1999년 12월 정보통신부에서 “디지털 유선방송 도입 정책 방향” 마련
- ◆ 2001년 시험방송, 2002년 본 방송 일정 확정
- ◆ 2002년 본 방송을 위한 표준방식 선정 및 기술기준 제정을 위해 2000년 4월부터 정보통신부 주관으로 “디지털 유선방송 추진반” 운영 함
  - 표준방식(안)/기술기준(안) 제정 및 법•제도 정비가 목적
- ◆ 2001년 4월 디지털유선방송추진위원회 결성.
- ◆ 2001년 4월 20일 디지털유선방송 잠정 표준안 공청회



## OpenCable

- ◆ OpenCable 추진 배경
- ◆ 현황
- ◆ OpenCable Architecture
- ◆ 중요 특징
- ◆ OpenCable Software



## OpenCable 추진배경

- ◆ 미국의 FCC가 1996년 Telecom Act 발표
  - 방송•통신 융합
  - 디지털 유선방송 시대에는 Security module이 분리된 STB를 소비자가 소매로 구매하도록 함
- ◆ 1997년 9월 CableLabs에서는 OpenCable을 조직하여 표준화 작업을 시작
- ◆ FCC는 1998년 구체적 일정까지 규정한 Navigation Device Rule을 제정함
  - 2000년 7월 1일까지 POD가 분리된 제품을 소매로 판매
  - 2005년 1월 1일 이후 모든 제품의 POD 분리 의무화



## 현황

- ◆ 현재 6개의 Spec. 발표
  - ① Cable Network Interface Specification(OCI-N)
  - ② Terminal Device Core Functional Requirements for Unidirectional Cable
  - ③ Set-top Terminal CORE Functional Requirements for Unidirectional Cable
  - ④ Set-top Terminal CORE Functional Requirements for Bi-directional Cable
  - ⑤ HOST-POD Interface Specification
  - ⑥ POD Conditional Access System



## 현황

### ◆ 표준의 일부 미완성(Interim 단계)

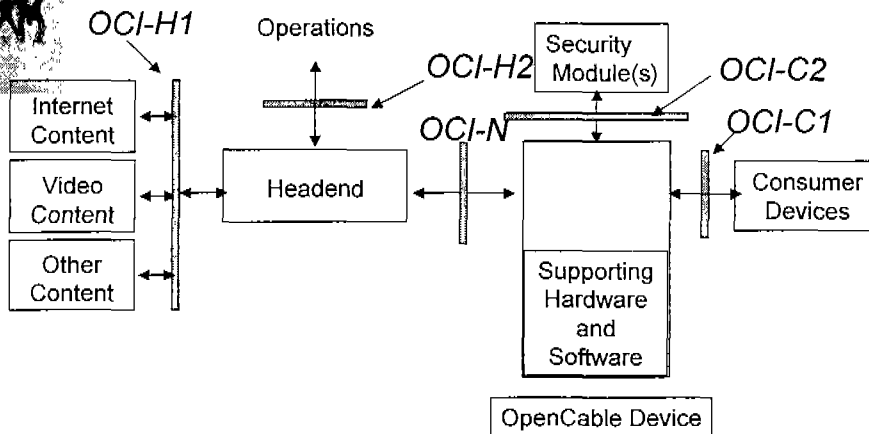
- Middleware
- Cable-Ready spec 일부(IEEE 1394 등)
- Copy Protection 일부

### ◆ CableLabs에서 인증을 위한 시험 준비 중 (Phase 7까지 현재 확대)

### ◆ 시험 통과 제품은 OpenCable 로고 부착 판매할 계획



## OpenCable Architecture





## 중요특징

- ◆ 변조방식: In-Band 64QAM 256QAM  
Out-of-Band QPSK
- ◆ 영상 부호화 방식: MPEG-2
- ◆ 음성 부호화 방식: AC-3
- ◆ 다중화 방식: MPEG-2 트랜스 포트
- ◆ 상향 대역: 5~42MHz
- ◆ In-Band 하향의 RF 채널 간격: 6MHz
- ◆ 방송프로토콜: Out-of-Band SI(Service Information)  
및 In-Band PSIP



## Services, Applications/Schedule

- ◆ Services and Applications
  - Electronic program Guide (EPG)
  - Video On Demand (VOD)
  - Impulse Pay Per View (IPPV)
  - Web Browser
  - Email
  - Chat
  - Home Banking, Shopping
- ◆ Schedule
  - Specification completion - Q3 2000
  - Retail availability - Q4 2001





## 데이터방송

국내 디지털지상파방송을 위한 데이터방송은 DAISY 방식으로  
잠정적으로 선택됨.

- ◆ 유럽의 DVB방식은 MHP방식으로 선택됨.
- ◆ OpenCable의 경우, 데이터방식은 OCAP 스펙의 완료와 더불어  
국내에서도 도입하는 것이 바람직해 보임.
- ◆ Royalty Fee의 API로 미국 내 수십 개의 장비업체와 소프트웨어  
업체가 함께 작성하고 있음.
- ◆ OCAP의 응용 소프트웨어는 소프트웨어 업체가 개별적으로 개  
발할 것이므로, 다양한 형태의 데이터방송 서비스가 예상됨.
- ◆ 케이블방송은 양방향서비스가 원활한 유일한 방송 매체이므로,  
강력한 데이터방송서비스가 가능할 것으로 보임.



## DVB-C

- ◆ 개요 및 현황
- ◆ 중요 특징



## 개요 및 현황

디지털 지상파 방송, 위성방송과 함께 1993년부터 추진된 유럽형 표준

- ◆ 디지털 방송 표준 기관인 DVB와 유럽의 케이블 모뎀 표준 기관인 DAVIC에 의해 공동 추진
- ◆ 관련 표준(SI, Sub-titling, Conditional Access 등은 공통적용)
  - DVB-C: Framing structure, channel coding and modulation for cable systems(EN 300 429)
  - DVB-RC: Interaction channel for Cable TV distribution systems (CATV)(ETS 300 800)
- ◆ 1998년 EN 300 429 Version 1.2.1 발표
- ◆ DVB Project Office가 인증기관이며, 테스트를 직접 주관하지 않음



한양대학교 전자전기컴퓨터공학부

2001. 6. 1

19

## 중요특징

- ◆ 변조방식: In-Band 16, 32, 64, 128, 256QAM  
Out-of-Band QPSK
- ◆ 영상 부호화 방식: MPEG-2
- ◆ 음성 부호화 방식: MPEG-2 Audio
- ◆ 상향 대역: 5~65MHz
- ◆ 다중화 방식: MPEG-2 트랜스 포트
- ◆ In Band 하향의 RF 채널 간격: 8MHz
- ◆ 방송 프로토콜: DVB-SI(Service Information)



한양대학교 전자전기컴퓨터공학부

2001. 6. 1

20

# ISDB-C

- ◆ 1996년 4월 CATV 기술 협회 규격·표준화 위원회가 디지털 유선방송 실현을 위한 표준 규격 책정
- ◆ 중요 특징
  - 변조방식: 64QAM
  - 영상부호화 방식: MPEG-2
  - 음성 부호화 방식 MPEG-2 혹은 MPEG-AAC
  - MPEG-2 스트림



# OpenCable vs DVB-C

		OpenCable	DVB-C
	비디오 압축방식	MPEG-2	MPEG-2
	다중화방식	MPEG-2 TS	MPEG-2 TS
	오디오 압축방식	Dolby-Ac-3	MPEG-2 Audio
변조방식	In Band	Digital Down Stream 64, 256QAM	16, 32, 64, 128, 256QAM
	Analog Down Stream	NTSC RF AM-VSB	
	Out of Band	Down QPSK/Differential Coding	QPSK/Differential Coding
전송속도	In Band	Digital Down Stream 27Mbps(64QAM), 39Mbps(256QAM)	25Mbps(16QAM), 38Mbps(64QAM), 52Mbps(256QAM)
	Out of Band	Down 1.544, 2.048, 3.088Mbps	1.544, 3.088Mbps
	Up	0.256, 1.544, 3.088Mbps	0.256, 1.544, 3.088Mbps
사용 주파수 대역	In Band	Digital Down Stream 54 ~ 864MHz	70 ~ 862MHz
	Analog Stream	Down 54 ~ 864MHz	70 ~ 862MHz
	Out of Band	Down 70 ~ 130MHz	70 ~ 130MHz or 300 ~ 862Mbps
	Up	5 ~ 42MHz	5 ~ 65MHz



## OpenCable vs DVB-C(계속)

			OpenCable	DVB-C
RF	In Band	Digital Down Stream	6MHz	8MHz
		Analog Down Stream	6MHz	8MHz
Channel Spacing	Out of Band	Down	1.0/2.0/1.5MHz	1.0/2.0MHz
	Up		0.192/1.0/2.0MHz	0.2/1.0/2.0MHz
Channel Coding	In Band	Digital Down Stream	Randomization, R-S coding, Convolutional Interleaving	Randomization, R-S coding, Convolutional Interleaving
			Out of Band	Down
			Up	Randomization, R-S coding, Convolutional Interleaving



## 디지털 유선방송 추진반

### ◆ 구성

- 가전 3사, 연구기관, 유선방송 관련 협회, 학계 전문가로 구성

### ◆ 운영

- 담당 위원을 선정하여, 각국의 표준에 대하여 발표하고 토의하는 형식으로 진행.
- 디지털유선방송 도입을 위한 제도상의 문제점 거론.
- 필요한 경우는 외부 전문가를 초빙하여 검토함.
- 유선방송 관련 중소 제조업체 초청하여 의견 수렴.
- 12차 회의를 끝으로 2001년 3월말 해산.





## 디지털유선방송추진위원회

### ◆ 디지털 유선방송 추진위원회 결성(4월)

- 위원구성은 디지털유선방송 추진반 반원으로 구성되어 있고, 필요에 따라 점차로 보완할 예정.

### ◆ 디지털유선방송추진반의 명칭 변경

- 잠정표준방식(안) 2001년 4월 3일 선정
- 기술기준추진반
- 데이터방송추진반
- 테스트베드점검반



한양대학교 전자전기컴퓨터공학부

2001. 6. 1

25



## 디지털유선방송추진위원회 평가

### 평가 절차

- 각국의 디지털 유선방송방식에 대한 경제적 측면/기술적 측면/서비스 측면에 대한 연구•검토
- 디지털 유선방송 추진위원들의 의견 제출
- ETRI에 구축한 Test Bed 방문 및 DVB-C Simulation 검토.
- 각 위원의 평가결과를 취합하여 다수가 선택한 방식을 선정하여 국내 디지털 유선방송의 잠정 표준방식(안)으로 채택.
- 만장일치의 평가결과를 얻음.(11:0)
- 4월 20일 공청회를 방송회관에서 가짐.
- OpenCable의 기술기준을 정보통신부에 제출하면, 추후 정통부 검토과정을 거쳐 최종 결정.



한양대학교 전자전기컴퓨터공학부

2001. 6. 1

26



## 추진반(평가 항목)

### ◆ 경제적 측면(40%)

- 수출 산업
- 연구개발
- 일정준수
- 소비자 및 방송사 부담
- 로열티
- 경쟁력 강화
- 방송사 수익 창출
- 국제 표준화 채택 여부



## 추진반(평가 항목)

### ◆ 기술적 측면(30%)

- 성능(Performance)
- 하드웨어 복잡도(Hardware Complexity)
- 기술적 완성도, 기술의 검증 여부
- 주파수 사용의 효율성
- 국내 기술 축적도
- 위성방송과의 호환성
- 지상파 방송과의 호환성
- 셋탑박스의 개방성
- 컴퓨터와의 호환성





## 추진반(평가 항목)

- ◆ 서비스 측면(30%)
  - 아날로그 동시방송
  - HDTV/SDTV의 상호연계
  - 데이터 방송
  - 유료방송의 용이성
  - 오디오 관련 제반사항
  - 비디오 관련 제반사항
  - 양방향 기능(Interactive) 구현
  - 부가서비스 용이성
  - 의무재전송의 용이성



## 디지털 케이블TV 기반기술

- ◆ 디지털변복조(QAM, QPSK)
- ◆ Signal Processor
- ◆ Encoder (MPEG-2, AC-3)
- ◆ MPEG 다중화기/Editor
- ◆ Conditional Access System/Copy Protection(Point Of Deployment)
- ◆ PSIP, SI Protocol





## 디지털장비 인증기관

북미에서는 케이블협회에 운영하는 연구소인 Cable Labs에서 케이블모뎀의 인증과, OpenCable장비의 인증을 수행함.

- ◆ 국내 관련장비 업체가 국내에서 장비 판매를 하기 위하여, 현재 미국의 Cable Labs에 막대한 수수료와 여행비, 체류비 등을 지불하고 수개월씩 걸려 인증을 받아야 하고, 인증스티커마다 일정 수수료를 지불해야 함. 이것은 모순이라고 생각함.
- ◆ 특히 미국의 장비업체들도 대거 Cable Labs의 회원이므로, 인증절차를 지연시켜, 국내 장비업체를 보호할 수도 있음.
- ◆ 국내에서도 국내 장비에 대한 인증기관이 필요할 것으로 생각함



## 결론 및 요약

미국디지털 유선방송 표준인 OpenCable방식을 디지털유선방송 추진위원회에서 만장일치로 선정하여 정보통신부에 권고한 상태.

- ◆ 기술기준 정리 및 데이터방송, Test Bed 관리 등의 업무를 추진위원회에서 수행할 예정임.
- ◆ 디지털유선방송은 전송방식이 256QAM이 표준이므로, 최대 6Mhz 대역내 다수의 HDTV 채널 수용이 가능할 것임.
- ◆ STB내에 OCAP Middleware가 탑재될 것이고 Web Browsing, Chatting, Email 등이 표준으로 되어있고 양방향 데이터방송이 가능하므로, 현재의 단순한 방송위주의 유선방송에서 본격적인 방송 통신의 융합체로 새롭게 탄생할 것으로 예상됨.

