

DAVIC 표준과 방송

정주홍·노병희·안희준·김재균
한국과학기술원 멀티미디어통신 공동연구센터

I. DAVIC 개요

DAVIC(Digital Audio-Visual Council)은 1994년에 설립되어 스위스의 제네바에 본부를 두고 있는 국제 비영리 단체로서, 1995년 12월 현재 20개 이상 국가에서 207개의 단체를 회원으로 갖고 있으며 디지털 AV(audio visual) 서비스 표준을 선도하고 있다.

DAVIC의 설립 목적은 초고속 통신망 혹은 디지털 위성 방송등과 같은 다양한 통신 매체들을 사용하는 광대역 디지털 서비스를 위하여, 국가간, 응용들간 또는 서비스들간의 상호 운용성을 최대한 보장할 수 있는 개방형 인터페이스와 프로토콜들에 대한 국제적인 표준안을 만들어 내는 것이다[1,2].

DAVIC은 중복 표준화를 방지하기 위하여 기존의 국제적으로 협의된 표준화 내용을 우선적으로 채택하는 것을 기본으로 하고 있고, 새로 필요한 부분에 대하여는 DAVIC내에서 자체적으로 표준을 제정하도록 하고 있다. 이를 위하여 DAVIC은 ITU-T, ATM Forum, OMG, ISO/IEC, JTC1, IETF, IEEE, T1E1, TINA-C등과 같은 다른 국제 표준화 기구들과 긴밀한 협조 체제를 구축하고 있다.

DAVIC의 가장 큰 특징은 기존의 표준화 단체들은 주로 특정한 단위 기술을 대상으로 하고 있는데 비하여, DAVIC에서는 응용 서비스 시스템 전체를 표준화 대상으로 삼고 있으며 표준화 기간을 최소화하고 있다는 점이다.

AV 응용 서비스의 완전한 단대단(end-to-end) 제공을 위하여 94년부터 95년 12월까지의 11차례에 걸친 회의를 통하여 표준 규격 1.0이 결의 되었고, 96년 2월에는 표준규격(specification) 1.0이 발간되었다.

DAVIC에서는 응용 서비스에 대한 범주를 크게 분배형 프로파일(distribution profile), 검색형 프로파일(re-

trieval profile), 회의형 프로파일(conference profile)의 세가지 프로파일로서 구분하고 있으며, 표준규격 1.0에서는 이들 프로파일 중 회의형 프로파일을 제외한 앞의 두가지 프로파일만 정의하고 있다[4]. 이러한 프로파일들에 대하여, DAVIC에서는 첫번째 표준화 대상으로서 주문형 비디오 등 총 19개의 디지털 AV 서비스들을 대상으로 하고 있으며, 특히 이들 서비스 중에서 방송(broadcast), 주문형 영화(movie on demand), 홈쇼핑(teleshopping), 근사 주문형 비디오(near video on demand), 지연 방송(delayed broadcast), 게임(games), 원격 업무(telework), 주문형 노래방(karaoke on demand)등의 8개 응용 서비스를 중심 서비스(core services)로 규정하고 높은 우선 순위를 두어 규정하고 있다[3].

DAVIC에서는 이들 광범위한 응용 서비스들을 완전히 제공할 수 있도록 완전한 단대단 시스템(end-to-end system)에 대한 정의를 모호성 없이 규정하려 하고 있으며, 표준규격 1.0에서는 HFC(hybrid fiber coax), FTTC(fiber to the curb), FTTH(fiber to the home), 위성, ISDN 및 PSTN의 동선등 다양한 매체들을 통하여 시스템이 구성될 수 있도록 가능한 모든 망 구성 시나리오에 대하여 규격을 정의하고 있다. 이 표준규격 1.0에 포함 되는 주요 외부 규격으로는 MPEG-2, DSM-CC(digital storage media command and control), RPC(remote procedure call), OMG(object management group)/UNO(universal network object), IIOP/GIOP, TCP/IP, AAL5 및 ATM 신호 방식을 위한 Q.2931등이 포함되어 있다.

이번에 제정된 DAVIC 표준 규격 1.0은 디지털 주문형 비디오 서비스를 제공하기 위한 골격을 완성하였다는 점에서 그 의미가 매우 크며, 96년까지는 표준 규격 1.0에서

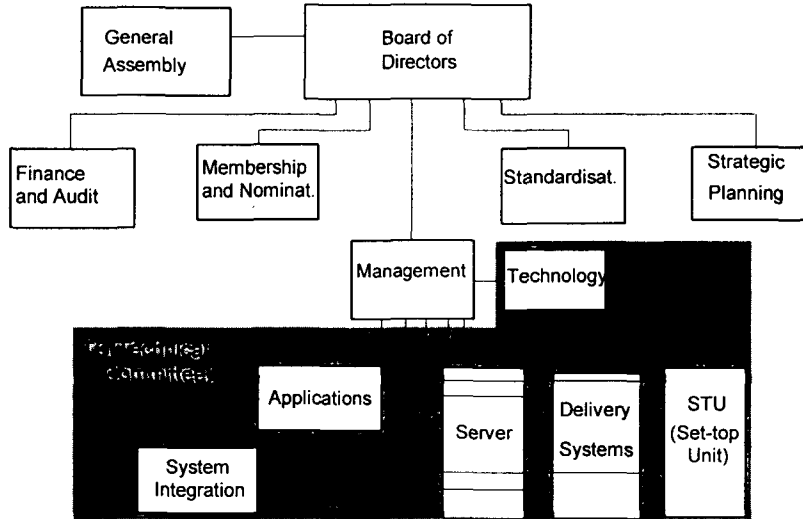


그림 1. DAVIC 조직 구성도

보완되어야 할 부분에 대한 표준화 작업을 계속 수행하여 표준규격 1.1과 1.2를 발간할 예정으로 있다.

95년 12월까지 표준 규격 1.0을 제정하기 위하여 구성되었던 DAVIC의 조직 구성은 (그림.1)과 같다. 세부적인 표준화 작업은 DAVIC 회원사의 전문가들이 참여하는

TC(technical committee)에서 수행하고 있으며, 95년 12월까지 DAVIC 표준 규격 1.0 제정을 위하여 구성된 TC들은 (그림.1)에서와 같이 server TC, STU TC, delivery systems TC, applications TC, system integration TC, technology TC의 6개 TC이다. 96년 3

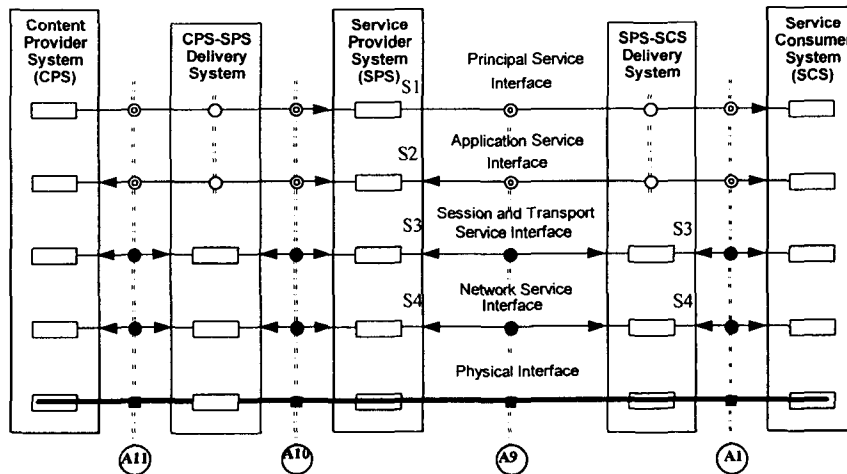


그림 2. DAVIC 시스템 참조 모델

월 서울 회의 부터는 표준규격 1.0 이후 규격 1.1, 1.2 제정을 위하여 이들 TC 구조를 새로 구성하여 운영중이며, 현재 운영중인 TC들은 subsystem TC, physical TC, security TC, system integration TC, applications TC, information representation TC이다.

II. DAVIC 표준 규격 1.0

1. DAVIC 시스템 참조 모델

(그림.2)는 DAVIC 표준규격에서 정의하고 있는 서비스 제공자에서 부터 사용자까지의 시스템 전체에 대한 참조 모델인 DSRM(DAVIC system reference model)을 나타내고 있다.

DSRM은 콘텐츠 제공자(CPS), 서비스 제공자(SPS), 서비스 사용자(SCS)와 이들간을 연결하는 두개의 전달 시스템들의 5개 시스템 개체(entity)들로 구성되어 있으며, 이들 시스템 개체간은 A1~A11의 참조점으로 구분하고 있다. A1~A9의 참조점에 대한 평면적인 구조는 (그림 3)에 나타난 DAVIC의 구(old) 시스템 참조 모델에 잘 나와 있다. A4에서부터 A9까지의 참조점은 서비스 제공자와 전달시스템을 규정하고 있는 DAVIC 중심망(core network)으로서, ATM을 기본으로 정의하고 있다. A4에서 부터 A1까지의 참조점은 서비스 사용자 시스템과 전달 시스템간의 접속망(access network)을 규정하고 있으며, HFC, FTTC, FTTH, PSTN/ISDN, 위성망과 같은 다양한 형태의 매체를 지원

하도록 정의되고 있다. A11과 A10 참조점은 아직 명확히 규정되지 않고 있으며, 앞으로 보완되어야 할 참조점이다.

이들 시스템 개체와 참조점을 통하여 전달되는 정보흐름(information flow)은 S1, S2, S3, S4, S5의 다섯가지 형태로 구분하고 있으며, S1은 MPEG-2 TS(transport stream)으로 규정한 AV 비트 스트림이 서비스 제공자에서 서비스 사용자로 일방향으로 전달되는 정보흐름을 나타내고, S2는 S1흐름을 제어하거나 응용 프로그램을 다운로드 받기 위한 서비스 사용자와 서비스 제공자 사이의 양방향 정보흐름을 나타낸다. S3와 S4는 각각 S1과 S2 정보를 전달하기 위한 전송채널을 설정/해제하는 기능(예, DSM-CC UN) 과 신호기능(예, Q.2931)을 보유한다. S5는 과금, 망운용등의 사용자/망 관리를 위한 정보흐름이다.

또한, 서비스 사용자 시스템은 망접속부(NIU, network interface unit)와 셋탑부(STU, set top unit)로 구분되며 이들간은 A0 참조점으로 구분되고 있다. 특히, STU는 접속망에 의존하지 않도록 하는 것을 기본으로 하고 있다. 즉, 접속망으로의 또는 접속망으로 부터의 모든 데이터는 NIU에서 중단되어, NIU와 STU간의 데이터 전달을 위하여는 접속망과 무관한 프로토콜 스택을 따르도록 하고 있다.

A0 참조점을 통하는 정보는 세가지 데이터 버스상에서 전달된다. 첫번째 데이터 버스는 고속의 MPEG-2 TS 다운스트림 버스(high speed MPEG-2 TS downstream bus)로서 S1정보를 NIU에서 STU로 일방향으

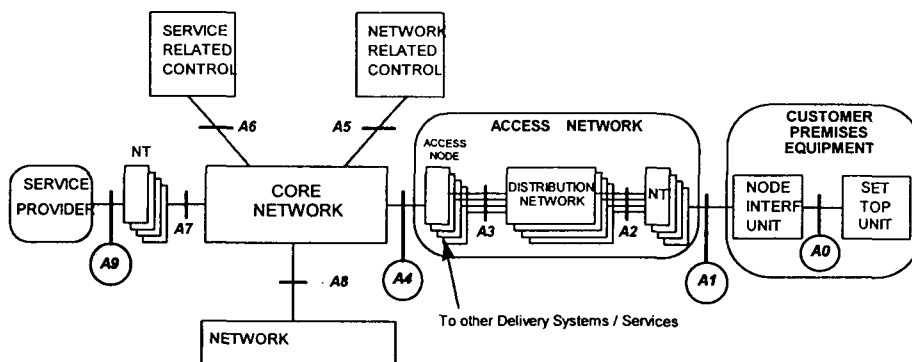


그림 3. 구(old) DAVIC 시스템 참조 모델

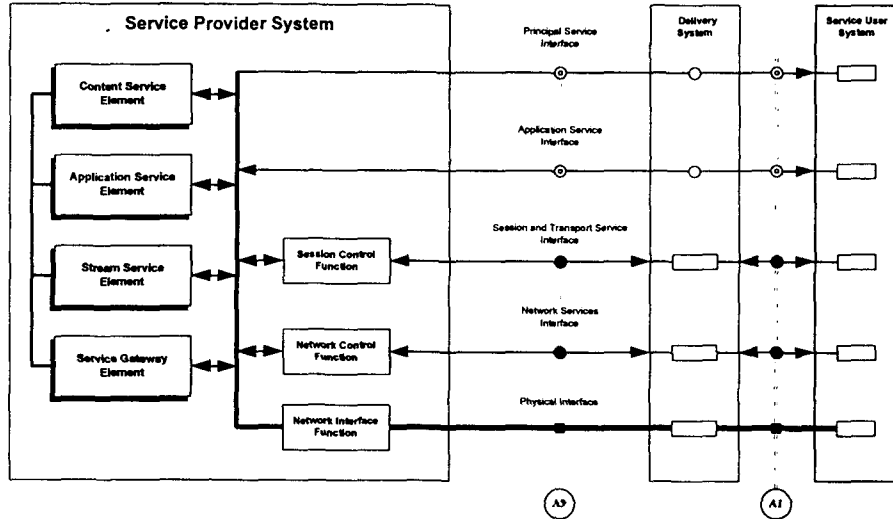


그림 4. 서버 참조 모델

로 전달한다. 두번째 데이터 버스는 양방향 셀 버스(bi-directional cell bus)로서 S2, S3, S4, S5 정보를 전달한다. 양방향 셀 버스는 전송속도에 따라 두가지 레벨-level A와 level B-로 구분된다. 세번째는 STU와 NIU 간에 제어 정보를 주고 받기 위한 데이터 버스(I2C-inter integrated circuit-local control bus)이다.

DAVIC 표준 규격 1.0의 Part 3[5], Part 4[6], Part 5[7]에서는 이들 시스템 개체에 대한 일반적인 구조에 대하여 설명하고 있으며 Part 7[8]과 Part 8[9]에서는 정보 흐름에 대하여 여러가지 가능한 형태의 접속망과 관련된 계층별 프로토콜 스택을 정의하고 있다.

2. 서버 구조(Server Architecture) 및 API

서버는 사용자의 요구에 대하여 주문형 비디오, 홈 쇼핑 등을 제공하는 DAVIC 시스템의 구성요소를 지칭한다. DAVIC에서는 서비스 제공자(service provider) 영역 내의 서비스를 위한 구조와 인터페이스를 위하여 '서버 참조 모델(service reference model)'을 정의하고 있다. 이 참조 모델은 기본적으로 객체 지향 모델을 바탕으로 하며 서버에서 필요한 기능 및 각 구성 객체의 인터페이스를 정의하고 있다. 서버 참조 모델은 상호 작동성

(interoperability), 진화성(evolution), 확장성(scaleable), 모듈성(modularity), 유연성(flexibility), 부가가치 기회성(value added opportunity), 공유성(commonality)을 지원하기 위한 개방형 모델에 기초하여 정의되었다.

DAVIC에서는 특히 4가지 핵심 서비스(core service)를 정의하였다. 이에 따라 서버는 핵심 어플리케이션에 속하는 여러 개의 서비스들을 지원하는 서버 구성 요소들의 조합으로 구성된다.

핵심 어플리케이션의 지원을 위하여 필요한 구성 요소들은 서비스의 등록 취소 및 클라이언트 연결을 위한 서비스 게이트웨이 요소(service gateway element), MPEG-2 TS등을 보관, 전송하는 스트림 서비스 요소(stream service element), 일반적인 서비스 제공을 위한 어플리케이션 서비스 요소(application service element), 프로그램 부가 및 제거를 위한 프로그램 서비스 요소 등이다.

각각의 서비스 구성요소(service element)는 다음(표.1)에서 보는 바와 같이 공통적인 기능을 갖는 인터페이스로 정의 된다.

이에 대한 통신 모델로서는 개방형 모델에 따라 OSI 7 계층에 따른 정보 흐름을 정의한다. 계층 7에서는 음성,

표 1. DAVIC서비스 구성요소

S1:	사용자 평면(user plane), MPEG-2 TS 와 같은 대량의 대역을 전송하는 인터페이스.
S2:	사용자 평면(user plane), 다른 서비스 구성 요소를 포함한 모든 클라이언트로 부터의 요청을 받거나 S2 에 의한 응답을 RPC 로 수행할 때 사용된다.
S3:	제어 평면(control plane), 세션을 관리하기 위하여 사용 된다.
S4:	제어 평면(control plane), 사용자와 네트워크 간의 신호 전달을 위하여 사용 된다.
S5:	관리 평면(management plane), 관리 정보(MIB)를 위하여 사용 된다..

영상의 특정 서비스에 대한 인터페이스를 정의하고, 계층 6에서는 어플리케이션 제어를 위한 RPC(remote procedure call)에 호환성을 갖기 위하여 IDL의 사용을 정의한다. 계층 5이하에서는 세션을 위하여 DSM-CC U-N 을 채택하고 있고 트랜스포트 및 네트워크 계층은 TCP/IP 를 사용한다. 또한 접속을 위한 프로토콜은 ITU-T Q. 2931에 따르기로 결정하였다.

프로그램 혹은 정보가 전달되고, 서비스 제공자가 이 프로그램을 서비스 수요자에게 전달함으로써 이루어 지게 된다. 전체 DAVIC 시스템에서 전달 시스템은 정보제공자와 서비스 제공자 그리고 서비스 제공자와 서비스 수요자 사이를 연결하여 주는 기능을 하고 있다. 현재 DAVIC 표준규격 1.0에서는 서비스 제공자와 서비스 수요자 사이의 연결에 해당하는 전달시스템 부분만 규격이 완성되었고, 정보 제공자와 서비스 제공자 사이의 전달시스템 표준은 추후 이루어 질 전망이다.

3. DAVIC 전달 시스템

DAVIC 서비스는 정보제공자로부터 서비스 제공자에게

3.1 전달시스템의 분류

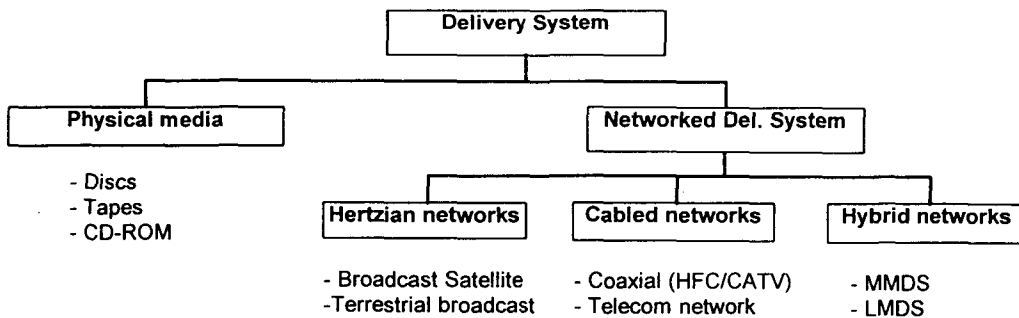


그림 5. 전달 시스템 분류

전달시스템은 크게 유무선망을 통한 시스템과 CD-ROM이나 테이프 같은 저장매체를 통한 시스템으로 나눌 수 있고, 유무선망을 통한 전달 시스템은 무선망, 유선망, 혼합망으로 구분할 수 있다. 전달시스템의 분류는 (그림. 5)와 같다.

(그림.5)에서 무선망(hertzian networks)에는 위성망과 지상망이 있고, 유선망(cabled networks)으로는 전기통신망, 동축CATV망 등이 있다. 그리고 이들 둘의 혼합형태로 MMDS(multi-channel multipoint distribution system), LMDS(local multipoint distribution system) 등의 혼합망(hybrid networks)이 있다.

DAVIC 표준규격 1.0에서는 무선망의 지상방송과 혼합망의 MMDS, LMDS에 관해서는 규격이 제정되지 않은 상태이다. MMDS, LMDS 관련 규격은 지금 현재 CFP-3에서 제안을 받아서 규격 제정을 검토 중이며 '96년 12월까지 규격 작성을 목표로 표준화 작업을 진행 중에 있다.

3.2무선망

무선망은 지상망과 위성망으로 나누어 지는데, 현재 DAVIC 표준규격 1.0에서는 위성망에 관해서만 표준화가 이루어 졌고, 지상망에 대해서는 추후 규격 연구가 이루어 질 전망이다. 위성망의 구조는 (그림.6)와 같은데, 위성망 규격은 유럽의 ETSI에서 제정한 DVB규격[10]을 기본으로 하고, 일부분이 보완되어 표준화 되어 있다.

(그림.6)에서 상향채널은 PSTN/PSDN/ISDN을 사용하는 것을 주로 고려하고 있다.

그리고 하향채널은 10~15GHz대역에서는 ETS 300 421 규격[10]을 적용하고, 2~6GHz대역에서는 ETS 300 421 규격에 인터리빙 변수만을 추가한 형태의 사용을 권고하고 있다[9].

ETS 300 421규격은 위성방송 관련 전송 프레임 구조, 채널 부호화, 변조방식을 규정하고 있는데, MPEG-2 TS를 입력으로 동작하는 이 규격은 디지털 위성방송의 기본 골격으로 인식되고 있으며, '96년 7월부터 시험방송이 예정되어 있는 국내 위성방송 방식도 이 범주에 속한다고 볼 수 있다.

3.3유선망

지금 현재 가장 널리 사용되고 있는 전기통신망이나 동축CATV망은 디지털 AV(Audio-Visual)서비스를 가장 손 쉽게 도입할 수 있는 유선망이라고 볼 수 있는데, 유선망의 구조는 (그림.7)과 같다.

(그림.7)에서 중심망(core network) 접속에 해당하는 A9, A4 참조점은 기본적으로 ATM 접속을 원칙으로 규격화가 이루어 졌으나, 지금 현재 널리 사용되고 있는 DS3 접속등도 접속 규격에 포함되어 있다.

유선망 구조에서 맥내망(in-house network)에 대해서는 DAVIC 규격 1.0에서는 표준화가 이루어 지지 않았고, STB내에서 A0 접속 참조점은 표준화가 완성되었다.

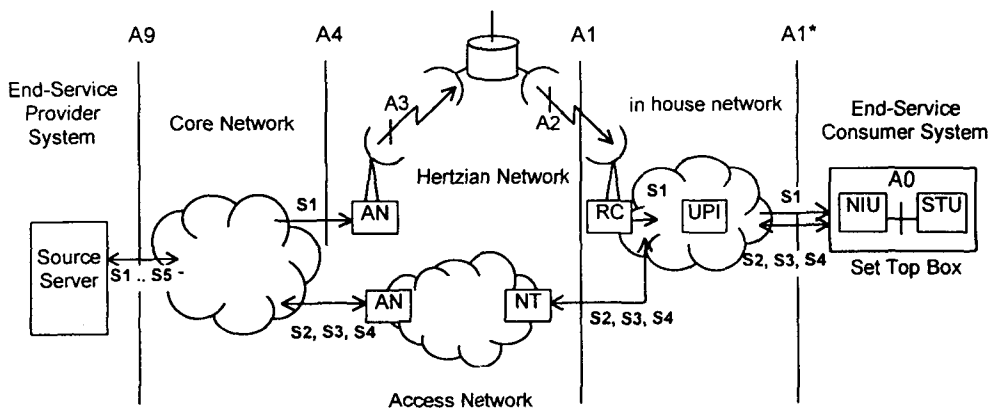


그림 6. 위성망 구조

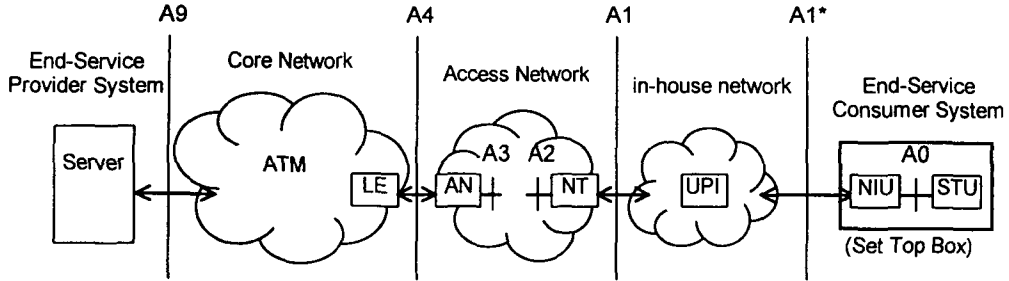


그림 7. 유선망 구조

기본적으로 A0 참조점은 사용되는 전달시스템에 관계없이 STU를 구성할 수 있게 하기 위해서 망접속 관련 부분은 NIU에서 담당하고, STU는 AV 복호화 관련 부분과 서비스 관련 부분만을 담당하게 하는 접속점이다.

다수의 가입자 단말은 가입자 접속망(access network)을 통하여 중심망에 연결되는데, 가입자 접속망은 그 형태에 따라(그림.8)와 같이 세분된다.

(그림.8)에서 가입자 접속망은 망종단 방식에 따라 능동형 망종단(active NT)과 수동형 망종단(passive NT)으로 구분되고 수동형 망종단 방식은 망의 형상에 따라 단독형 접속망(dedicated access)과 공유형 접속망(shared access)으로 나누어지며, 단독형 접속망은 서비

스 거리에 따라(그림.8)와 같이 구분된다. 위 그림에서 ADSL(asymmetrical digital subscriber line)은 서비스 범위를 1.5Km이상으로 하는 가입자 접속망이다. DAVIC에서는 ADSL 규격으로 ANSI규격을 채택하고 있다[11]. VDSL(very high speed digital subscriber line)방식은 미국, 유럽 등에서 현재 규격 연구가 진행 중이고, DAVIC에서는 별도의 표준화 작업은 하지 않고 있는 상태이다. VDSL의 서비스 범위는 300m~1.5Km 정도이다. FTTC(fiber-to-the-curb)는 전화선 혹은 동축선을 이용하여 300m이내의 가입자 단말을 서비스 할 수 있는 가입자 접속망으로 DAVIC에서 표준 규격을 제정하였다.

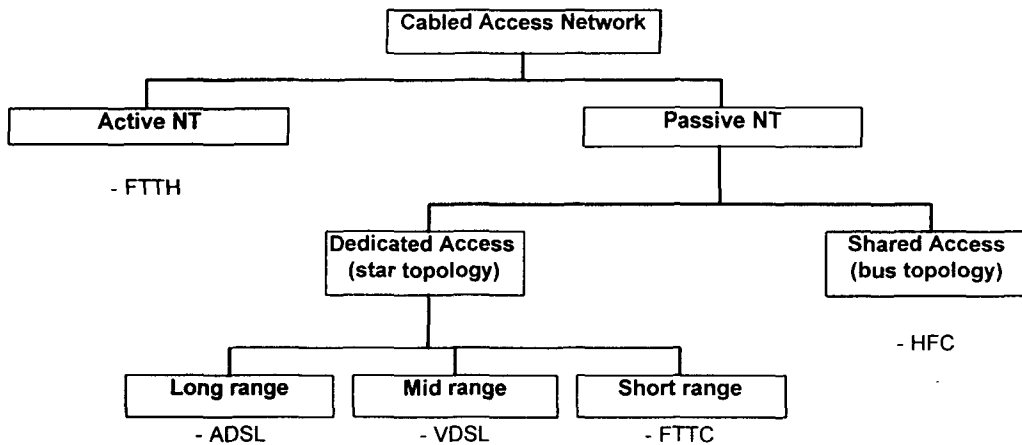


그림 8. 유선 가입자 접속망의 분류

FTTC는 가입자에 인접한 건물이나 주택가의 노드까지는 광섬유로 연결하고, 노드로 부터 가입자 단말까지는 전화선 혹은 동축선을 이용하여 연결하는 구조를 갖고 있다.

FTTC에서는 ATM 셀을 기본으로 하여 전송이 이루어지며, 하향 채널은 전송속도가 51.84Mb/s, 25.92Mb/s, 12.96Mb/s의 3종류가 있고, 상향 채널은 19.44Mb/s, 1.62Mb/s의 2종류가 있다. 변조방식은 하향채널에서는 16-CAP(carrierless amplitude phase) 변조방식을 사용하고 있고, 상향채널에서는 QPSK(quaternary phase shift keying) 변조방식을 사용한다.

공유형 가입자 접속망의 대표적인 예로 HFC(hybrid-fiber-coax)를 들 수 있는데, HFC는 기존의 아날로그 CATV에 디지털 CATV를 추가하여 서비스 하는 방법이다. HFC는 DAVIC의 표준화 과정을 통해서 작성되었고, 이 분야의 단일 국제 표준 규격으로 인식 되고 있다. HFC는 접속노드까지는 광섬유로 연결이 되고 접속노드로부터 가입자 단말까지는 동축선으로 연결된 구조를 가지고 있다. HFC규격에서는 양방향 서비스를 위하여 프로그램 하향채널(S1-flow) 외에 S2, S3, S4 정보의 양방향 전송을 위하여 별도의 대역 할당이 되어 있다. HFC 대역할당은 (그림.9)와 같다.

HFC의 프로그램 하향 채널은 6MHz, 8MHz모두를 지원할 수 있도록 규격이 작성되었고 전송 프레임 구조는 위성망과 유사하나 채널 부호화 방식과 변조방식이 다르다. 채널 부호화는 RS부호화와 인터리빙만 수행하는 형태

이고, 변조방식은 16, 64, 256-QAM(quadrature amplitude modulation)방식을 규격으로 채택하고 있다.

양방향통신을 위한 상·하향 채널은 모두 QPSK 방식을 사용하는데 전송속도는 하향채널은 1.544Mb/s이고, 상향채널은 1.544Mb/s 혹은 256Kb/s를 사용하도록 규정하고 있다. 그리고 전송 프레임 구조는 상·하향 채널 모두 SL-ESF(signaling link extended superframe)구조를 따르도록 규정하고 있다.

HFC구조는 동일 매체를 공유하는 형태의 구조인데, 이러한 구조에서는 다수의 가입자 단말이 대역폭을 공유하게 된다. 이러한 구조에서 다수 단말이 양방향 통신을 할 수 있게 하기 위해서는 대역폭의 할당과 매체사용제어가 중요하다. HFC에서는 매체사용제어방식으로 TDMA(time division multiple access)를 기본으로 한 동적 슬롯할당 방식을 사용하고 있다.

3.4 혼합망

혼합망이란 유선망과 무선망이 결합된 형태의 전달시스템을 말한다. 혼합망에서는 서비스 제공자로부터 접속노드까지는 유선망이 사용되고 접속노드로부터 가입자 단말까지는 무선망이 사용된다. 대표적인 혼합망으로 MMDS와 LMDS가 있는데, 이들은 각각 규격1.1과 규격1.2에서 표준화될 예정이다.

MMDS는 기존의 아날로그 MMDS 대역에 양방향 디지털 AV서비스를 추가한 형태로 사용주파수 대역은 2~

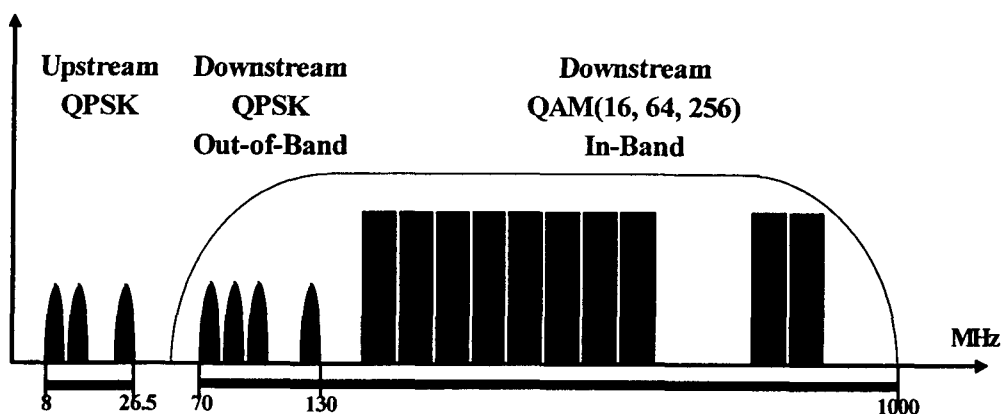


그림 9. HFC 주파수 할당

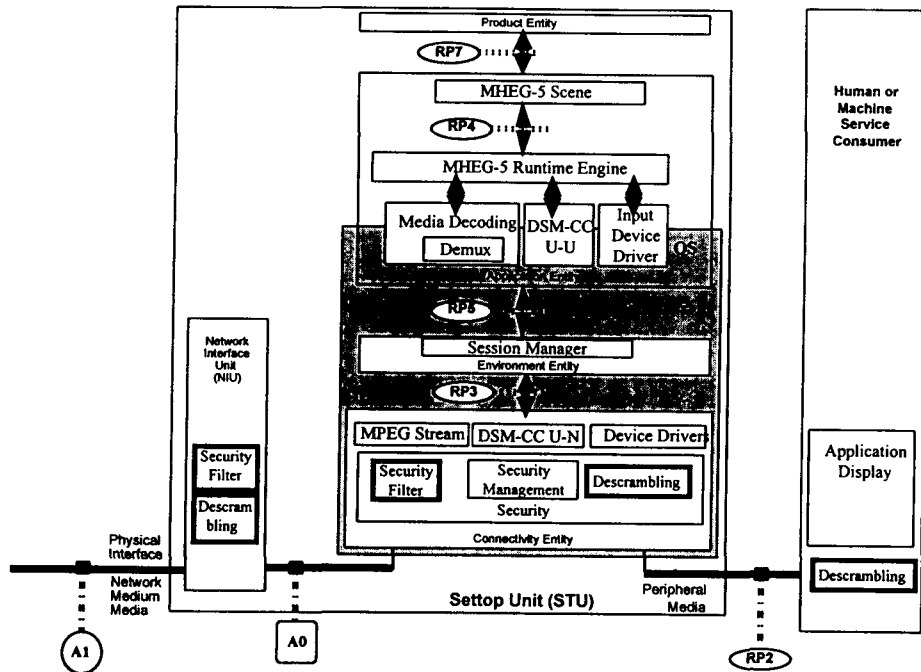


그림 10. STU 구조 및 참조점

4GHz이고, 서비스 가능 범위는 반경 40Km 정도를 목표로 하고 있다.

LMDS는 디지털 AV서비스를 위해 새로이 연구되고 있는 규격으로 사용주파수 대역은 10~40GHz 대역이다. 미국은 28GHz 대역을 LMDS용으로 할당하였고, 유럽은 40GHz 대역을 고려 중에 있다. LMDS의 서비스 범위는 대략 반경 1~5Km 정도의 좁은 지역을 대상으로 하고 있다. 이들 혼합망에 대한 DAVIC의 표준화 작업은 '96년 12월경에 완성될 예정으로 있다.

4. 서비스 수요자 시스템 구조 및 High Level API

SCS(service consumer system)는 전송 시스템을 통하여 서비스 제공자에게서 응용 서비스를 받아 사용자에게 제공하는 장치이다. SCS은 크게 중심 장치인 STU(set top unit)와 디스플레이 및 저장 장치인 HMSC(human machine service consumer로 구성 된다.

DAVIC 호환 시스템은 다양한 시스템 및 부품 제공자에 의하여 제공 가능하도록 개방형 시스템의 구조를 따른다. STU 설계 원칙은 기본적으로 DAVIC 각 프로 파일과 구성에 따라 성능을 최적화할 수 있도록 하며(최소 기능 메모리 약 2Mbyte), CPU의 종류에 관계없이 상호 작동성(interoperability) 및 이식성(portability) 등을 만족하는 것이다.

(그림.10)은 DAVIC spec. 1.0에서 정의하는 STU의 구조와 참조점들을 나타낸 것이다.

STU는 계층적으로 4개의 구성요소(entity)와 NIU(network interface unit)로 구성되며 개방형 구조에 따르고 있다.

NIU는 물리 계층에 해당하는 요소로서 A0 인터페이스를 통하여 전달 시스템을 중단 시키고 STU를 접속망(access network)과 독립적이게 하여주는 기능을 한다. 특히 DAVIC에서는 다양한 통신망(위성, 지상 파, ATM, HFC, ADSL, FTTC)을 수용하는 것으로 되어있기 때문

에 NIU의 기능 및 A0의 정의가 매우 중요하다. 현재 DAVIC 1.0에서는 A0에 대해서는 기능 정의만이 되어 있다. 그리고 연결 계층(connection entity)은 DSM-CC U-N과 Q.2931을 사용하여 연결을 담당하고 보안에 대하여 사용자 확인 및 스크램블 등 보안 기능을 수행한다. 세션 계층(environment entity)은 서비스 제공자와의 세션을 담당한다. 응용 계층(application entity)은 응용 서비스의 제어(DSM-CC U-U) 및 TS스트림을 받아서 복호화하고 MHEG-5에 따른 응용을 해석하고 표현하여주는 MHEG RTE(run-time engine)으로 구성된다. 실물 처리 장치(product entity)는 실제 서비스를 사용자에게 출력하여 주는 기능을 수행한다.

특히 DAVIC에서는 단순한 비트스트림의 전송이 아니라 하이퍼-멀티미디어를 통한 다양한 서비스의 제공을 목표로 하고 있기 때문에 미디어의 정의 뿐 아니라 통일된 응용 서비스의 규격이 필요로 하게 된다. 이에 DAVIC spec 1.0 rev 5.0에서부터는 멀티미디어 응용 서비스의 표현 형태(PAF : portable application format)로서 MHEG-5를 기본으로 하고 몇 가지 제한 및 선택 사항을 정의하였다. MHEG-5는 MHEG의 part 5의 축소형으로서 대화형 멀티미디어(interactive multimedia)서비스에 적합한 객체 및 API를 정의하고 있다.

정의된 선택 사항으로는 최소한의 사용자 입력의 정의(방향키, 수 키, 선택, 도움말, 탈출), 연결 설정 변수(E.

164 NSAP), RPC(remote procedure call)의 IDL(interface definition language)정의, 데이터의 부호화 방식 및 hook number, 스트림 이벤트 시각에 대한 정보 등이다.

현재 DAVIC spec 1.0에서는 우선적으로 1차 핵심 서비스인 방송, 주문형 영화(movies on demand), 홈쇼핑(home shopping)등에 필수적인 정보에 대한 부호화 표준에 대하여 우선적으로 정의 하고 있다.

기본적으로 문자, 문서(text), 서비스 정보(service information), 음성, 영상, 그래픽 등이 그것이며 DAVIC의 근본 취지에 따라 한가지 부호화 방식을 선정한다. (표.2)는 이에 대한 결정 사항들을 정리한 것이다.

문서 정보는 HTML 2.0을 기본으로 하고, 다중 언어 지원을 위한 Unicode사용, 에러에 대한 대책, 첨자에 대한 tag의 정의 등의 문제를 남겨 놓고 있다. 부호화 오디오는 MPEG-1 audio를 사용하여 모노, 스테레오, 다중 언어, 복합 스테레오 등을 32kHz, 44.1kHz, 및 48kHz에 대하여 정의하고 있다. 선형 오디오는 AIFF-C 포맷을 사용한다. DAVIC에서는 각 선택 필드에는 선형 오디오를 나타내는 옵션과 채널 수 샘플링 율, 양자화 정도(8, 16bit) 등을 정의하여 사용한다.

부호화 영상은 제한 변수가 있는 MPEG-1 video 및

표 2. DAVIC모노미디어 구성요소

단일 미디어	부호화 방식
문자 (Characters)	HTML 2.0 에서 정의된 ISO 8859-1 의 부분 집합
문서(Text)	HTML 2.0
Language Information	ISO 639, part 2
Service Information	ETS 300 468
부호화 음성	MPEG-1 Audio
Linear Audio	AIFF-C
부호화 영상	MPEG-2 Video (MPEG-1 video 포함)
정지 영상	MPEG-2 Systems , MPEG-2 Video Intra Picture
그래픽(Graphics)	DAVIC 에서 정의

MPEG-2 video MP@ML까지 정의하여 사용한다. 정지영상은 JPEG을 사용하지 않고 MPEG의 still picture 특성과 MPEG-2 system을 사용하는 것으로 규정하였다. 그래픽은 DAVIC에서 직접 정의한 포맷을 따른다. 이 포맷의 특징은 RGB16(R:5 B:5 G:6), 및 CLUT8(colour lookup table 8bit), CLUT4, CLUT2 등을 지원하고, 부 그래픽 기능(sub-maps), 표현 시간 및 위치 표시, 투명성(transparency) 및 반투명성(translucency), 축소성(scaleability) 등의 기능이 포함되어 있다[12].

또한 참고 복호기 모델(RDM: reference decoder model)을 통하여 미디어들의 전송 시에 복호기에서의 작업을 고려한 제한을 정의하는 작업을 수행하고있다. RDM은 MPEG-2의 시스템 타겟 디코더(STD: system target decoder)를 새로운 미디어인 그래픽, 문자, 선형 음성, MHEG-5 데이터 등을 수용하기 위하여 확장한 형태로 구성 된다.

이들 부호화된 정보들은 모두 MPEG-TS의 형태로 전송할 수 있도록 PES(packetized element stream) 형태로 묶어서 전송하게 된다. 따라서 모든 단일 미디어들이 타임 스탬프(time stamp)를 보유하므로 동기화 및 다중화에 적합하게 사용 될 수 있고, RDM에서의 버퍼에 대한 정도도 가능하다. 이를 위하여 MPEG에서 정의하지 않은 모노 미디어에 대하여서는 private stream 1 PES을 사용하고 각 미디어의 구분을 위하여 문법을 확장하여 사용한다.

DAVIC 호환 STU는 모든 미디어의 기능을 수행하는 것이 아니라 프로 파일(profiles)을 정의하고 이에 따라 서비스 제공자와의 협상을 통하여 정의된 미디어의 선택적 복호화 및 표현방식이 정해진다.

향후의 STU 분야에서는 A0 인터페이스의 정의 및 인터넷 접속 기술, 그리고 VMC(virtual machine concept) 등이 주요 표준화 과제이다.

III. DAVIC 표준과 방송

DAVIC은 그 명칭에서 쉽게 알 수 있듯이 디지털 AV 서비스를 활성화 하기 위해서 구성된 조직이다.

영상신호는 많은 정보량으로 인하여 실시간 전송에 부적합하여 영상통신을 위한 대역압축연구가 80년대에 많이

이루어 졌고, 그 결과로 최초로 탄생한 국제표준화 규격이 영상전화/회의용 ITU-T H.261 규격이다. 그 이후 JPEG, MPEG-1, MPEG-2등의 대역압축방식 표준화가 90년대 초반에 완성되었으나 이러한 대역압축 방식을 실제 응용에 적용하기에는 어려운 점이 많이 있었다.

DAVIC에서는 이러한 문제를 해결하고 응용 서비스의 조기 도입 및 활성화를 목표로 기존의 여러 표준규격들을 적절히 활용하고, 디지털 AV 서비스를 위한 새로운 규격을 연구 작성하여 DAVIC Spec. 1.0을 96년 1월에 완성하였다.

방송의 디지털화는 스튜디오 장비에서 부터 시작 되었으나, 최근에는 영상 압축기술, 디지털 통신기술의 발달과 관련 국제규격의 제정에 힘입어 전송 및 송출에 이르기 까지 디지털화가 이루어 지고 있는 중이다. 디지털 방송 측면에서 보면 DAVIC 규격이 있기 전부터 DirecTv, Orbit 등의 디지털 위성방송사는 디지털 방송신호를 송출하고 있었다. 그러나 DAVIC 규격은 국제적으로 공감대가 형성된 단일 규격으로 위성방송뿐만 아니라 동축망, 전기통신망을 이용한 디지털 AV서비스 규격이라는데 의의가 있다.

방송신호 송출이 디지털화 되므로써 아날로그 방식에 비해 3~6배의 채널 수의 증가가 가능해 졌고, DAVIC 표준에서는 양방향 통신기능을 추가하므로써 대화형 서비스가 실현 가능하게 되었다. 대화형 기능의 추가는 주문형 비디오(video-on-demand), 홈쇼핑(tele-shopping) 등의 새로운 서비스가 가능하게 되었고, 방송프로그램에 시청자의 참여도 가능하게 되어 다양한 방송프로그램의 제작도 가능할 것으로 보인다. 또한 방송망을 통해서만 프로그램의 송출이 가능했던 장벽을 넘어서, 향후에는 초고속정보통신망, 즉 공중망을 통해서도 원하는 수요자에게 프로그램을 제공할 수 있을 것으로 본다.

DAVIC 표준은 정보화 사회의 디지털 AV서비스의 초석이 될 것이 확실시 되며, 방송 측면에서도 DAVIC 표준은 방송 채널 수의 증가, 방송 매체의 다양화 및 방송과 통신의 융합을 선도하는 기수가 될 것으로 기대된다.

IV. 향후 전망

DAVIC Spec. 1.0은 AV 서비스를 위한 기본 골격은 완성되었으나 시스템 통합, 시스템 연동, 적합성 검증 등

의 연구가 아직 미흡한 상태이다. 서비스 확산을 위해서는 이들 분야의 표준화 연구가 필요하고, 앞으로 점차적으로 표준화 작업이 이루어질 전망이다. 특히 디지털 서비스의 최대 장점인 방송 신호의 수신 제한 기법인 암호화 방법에 관한 표준화 작업이 규격 1.0에서는 이루어 지지 않았으나, 현재 DAVIC에서는 CFP-3(call gor proposals-3rd)에서 이 분야에 대한 제안서를 모집하였고 현재 표준화 연구를 수행 중이다. 암호화 방법에 대한 표준화가 완성되면 프로그램의 유료화가 가능해지므로 프로그램 제공자, 서비스 제공자는 수익이 보장될 수 있고, 이는 AV 서비스 발전에 큰 도움이 될 것으로 예상된다.

지난 3월초(1996.3.4.~8)에 서울에서 개최된 제12차 DAVIC 회의에서는 디지털 AV서비스 뿐만 아니라 인터넷 접속을 위한 표준화 연구에 상당한 진척이 있었고, 접속망인 MMDS, LMDS 및 수신제한 암호화기법에 대한 표준화, 그리고 서비스 연동시험을 위한 준비작업 등이 순조롭게 진행되어서 96년 말경에는 DAVIC 표준화가 대부분 완성될 전망이다.

현재 DAVIC 규격은 디지털 AV 서비스의 단일 국제 표준 규격으로 인식되고 있으며, 향후 유무선망을 통한 디지털 AV 서비스의 초석이 될 것으로 기대된다.

참고문헌

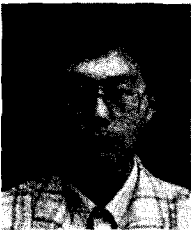
- [1] 양재우, 이 의택, "DAVIC(Digital Audio-Visual Council) 표준화 동향", 전자공학회지 제22권, 제7호, 1995년 7월
- [2] DAVIC Document No. 253, The DAVIC specifications 1996년 2월
- [3] DAVIC 1.0 specification, "Part 1 : Description of DAVIC Functionalities," 1996년 2월
- [4] DAVIC 1.0 specification, "Part 2 : System Reference Models and Scenarios," 1996년 2월
- [5] DAVIC 1.0 specification, "Part 3 : Service Provider System Architecture and Interfaces," 1996년 2월
- [6] DAVIC 1.0 specification, "Part 4 : Delivery System Architecture and Interfaces," 1996년 2월
- [7] DAVIC 1.0 specification, "Part 5 : Service Consumer System Architecture and High Level API," 1996년 2월
- [8] DAVIC 1.0 specification, "Part 7 : High and Mid-Layer Protocols," 1996년 2월
- [9] DAVIC 1.0 specification, "Part 8 : Lower-Layer Protocols and Physical Interfaces," 1996년 2월
- [10] ETSI specifications ETS 300 421, "Digital broadcasting system for television, sound and data services ; Framing structure, channel coding and modulation for 11/12GHz satellite services," version Dec. 1994.
- [11] ANSI Standard T1.413, "Network and customer installation interfaces-Asymmetrical Digital Subscriber Line(ADSL) Metallic interface, version March 1995."
- [12] DAVIC 1.0 specification, "Part 9 : Information Representation," 1996년 2월
- [13] 제2회 영상 멀티미디어 응용 연구협력(VMC) 워크샵 자료집. 1996년 2월 6일(대전, 한국과학기술원 멀티미디어통신 공동연구센터)

필자소개



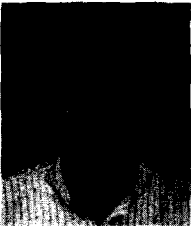
정 주 홍

1957년 11월 3일생
 1976. 3.~1984. 2 고려대학교 전자공학과(공학사)
 1984. 3.~1986. 2 한국과학기술원 전기및전자공학과(공학석사)
 1986. 2.~현재 한국전자통신연구소 영상통신연구실 선임연구원
 1993. 3.~현재 한국과학기술원 전기및전자공학과 박사과정
 주관심분야 : 영상부호화, 영상통신시스템, 디지털 방송 등.



노 병 희

1963년 8월 28일생
 1983. 3.~1987. 2 한양대학교 공과대학 전자공학과(공학사)
 1987. 3.~1989. 2 한국과학기술원 전기및전자공학과(공학석사)
 1994. 3.~현재 한국과학기술원 전기및전자공학과 박사과정
 1989. 3.~1994. 2 한국통신 통신망연구소 연구원
 주관심분야 : ATM 네트워크, 멀티미디어 통신, 대기체계응용 등.



안 희 준

1970년 2월 26일 서울출생
 1989. 3.~1993. 2 한국과학기술대학 전기및전자공학과(공학사)
 1993. 3.~1995. 2 한국과학기술원 전기및전자공학과(공학석사)
 1995. 3.~현재 한국과학기술원 전기및전자공학과 박사과정
 주관심분야 : 멀티미디어 통신, ATM 네트워크, 대기체계응용 등.



김 재 군

1938년 9월 17일생
 1958. 4.~1962. 3 한국 항공대학 응용전자과(공학사)
 1962. 4.~1967. 2 서울대학교 전자공학과(공학석사)
 1967. 9.~1971. 8 미국 남가주대학 전자공학과(공학박사)
 1972. 4.~1973. 3 미국 NASA GSFC 연구원
 1993. 1.~1994. 12 한국통신학회 회장
 1993. 9.~현재 KAIST 멀티미디어 통신 공동연구센터 소장
 1973. 4.~현재 한국과학기술원 전기및전자공학과 교수
 주관심분야 : 영상 통신, 멀티미디어 통신, ATM 네트워크 등.