特輯

B-TA(Broadband Terminal Adaptor) 기술

金 兌 駿, 尹 炳 楠
韓國電子通信研究所 通信處理研究部

Ⅰ. 서론

음성, 데이타및 영상등 각 통신매체에 따른 독립된 통신망 체계에서 통신망 자원을 보다 효율적으로 사용하여 보다 고품질의 통신서비스를 저렴한 가격으로 제공하고 지능화, 멀티미디어화, 개인화및 인간화로 집약되는 궁극적인 미래 정보통신 서비스를 위한 정보통신 하부구조를 구축하기 위해서는 광대역 통신망으로의 진화는 필연적이다.

광대역 통신망으로의 진화시나리오는 각 나라의 통신환경에 따라 다소 차이가 있지만 대체적으로 '90년대 초까지 소요 기술을 개발하고 중반에 현장시험을 거쳐 '90년대 하반기에 상용서비스를 보급하는 단계로 추진되고 있다. 광대역 서비스의 제공 측면에서 볼때 미국은 기업용 고속 데이타 서비스의 조기 상용화를 목표로 삼고 있어 시장 지향적인데 비해, 유럽은 장기적인 광대역 통신망 기반구축에 중점을 두고 있는 투자 우선적이다. 일본은 주로 광대역 통신망 구축에 필요한 기술개발에 막대한 투자를 하여 기술측면에서 비교우위를 갖고 이를 다른나라에 파급시켜 국제적 역활을 제고하며, 광대역 응용서비스 개발을 위한 모델시험등을 보다 적극적으로 추진해나가고 있다.

우리나라도 통신망 기술 선진국에 진입하기 위해 HAN/B-ISDN연구개발을 '93년부터 추진하고 있으며, ATM 전용선과 ATM MSS(MAN Switching System)에 의한 고속 데이타 서비스를 수용한후, ATM교환망에 의한 광대역 서비스를 발전시켜 일반가정에 까지 광대역 통신망을 확장한후 광대역 지능형 서비스를 제공하는 형태의 진화전략이 고려되고 있다. [1, 페이지17.47] 이와같은 진화 시나리오에 따라 광대역 통신서비스의 원활한 도입과 보급확대를 위해서는 광대역 교환및 전송장치뿐만 아니라 광대역 응용 서비스의 개발과 기존 단말기와 통신망을 광대역 통신망에 접목시킬수 있는 저렴하고 간편한 각종 정합장치를 개발하는 것이 매우 중요하다.

본 논문에서는 먼저 광대역 통신망의 발전과 가입자 댁내망의 진화 시나리오를 살펴보고, B-TA (Broadband Terminal Adaptor) 구성기술을 설명한후, 이어서 HAN/B-ISDN에서의 B-TA장치들에 대한 개발 상황을 소개한다.

Ⅱ. 광대역 가입자 댁내망의 진화시나리오와 접속구조

B-ISDN에서의 가입자 망은 (그림 1)과 같이 TB 기준점에 의해 가입자 댁내망과 액세스망으로 구분된다. 가입자 댁내망(CPN:Customer Premise Network)은 가입자에 의해 설계및 구축이 가능한

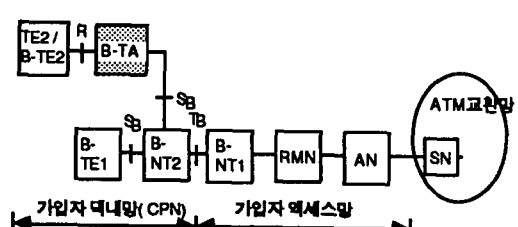

그림 1. B-ISDN 가입자-망 기준 모델

사설망으로 보다 경제적이고 융통성있는 CPN의 구축이 B-ISDN서비스의 보급과 확산에 있어 매우 중요하다. CPN의 요구사항과 망구조 설정을 위해서는 광대역 서비스의 진화시나리오와 이에 따른 CPN의 발전방향을 제대로 정립하여야 하며, 이의 결과로 부터 B-ISDN 액세스를 위한 접속구조를 도출할 필요가 있다.

1. 광대역 가입자 댁내망의 진화 시나리오

우리나라 광대역 통신 서비스의 진화 시나리오로서 HAN/B-ISDN에서 제시하는 단계별 진화형태는 1단계로 기업용 고속 데이타 서비스를 ATM전용선으로 제공하고, 2단계로 ATM-MSS를 이용한 MAN 서비스를 제공하며, 3단계로 ATM에 의한 고속 데이타와 영상 통신 서비스를 발전시켜 일반 가정에 까지 광대역 서비스를 확산하여 4단계로 광대역 지능형 서비스를 제공하는것이다. [1, 페이지47] 한국전자통신연구소의 광대역 종합정보통신망 구성기술연구 보고서에서는 1단계로 ISDN과 CATV가 도입되고, 업무용 고속데이타 서비스는 프레임릴레이의 도입으로 해결하며, MAN서비스가 소규모로 등장하고, 2단계로 고속데이타 통신과 멀티미디어 통신서비스를 광대역 전용선으로 제공하며, 3단계로 ATM교환기에 의한 본격적인 B-ISDN서비스가 제공되고 FTTH(Fiber To The Home)를 추진하여 분배형 영상통신 서비스가 보급되며 MAN은 B-ISDN의 접속망으로 활용되는 형태로 제시하고 있다. [1, 페이지49]

그리고 B-ISDN CPN의 진화로 기존의 LAN이나 PBX를 ATM 전용선으로 상호접속하는 형태의 도입단계, PC(Personal Computer)기반의 멀티미디어 단말형태의 B-TE가 출현하고, N-ISDN과 연동되어 ATM 전용선 서비스와 더불어 ATM교환서비스가 부분적으로 제공되는 형태의 확장단계 그리고 155, 52Mbps급의 B-TE가 등장하여 본격적인 광대역 서비스가 추가되는 확산단계의 3단계로 정의하고 있다. [2]

이를 바탕으로 우리나라의 CPN 진화 시나리오를 Pre-BISDN단계, 도입단계, 확장단계, 확산단계의 4단계로 재정립하고 각 단계에서의 CPN구조와 특징들을 살펴본다.

1) Pre-BISDN단계의 CPN

Pre-BISDN단계는 B-ISDN이 도입되기 바로 직전의 상황으로서 (그림 2)와 같이 전화망과 패킷망이 N-ISDN으로 통합되어 기존의 전화와 패킷통신 서비스와 더불어 N-ISDN서비스가 정착되어 공중통신망 서비스의 근간이 될것이고, CATV망 구축이 확산되고 가입자선로가 광선로로 대체되어가는등 CATV서비스가 본격화 될 것이다. PSDN에 의해 대부분의 데이타 통신서비스가 제공되나, 업무용 고속 데이타 서비스는 프레임 릴레이망이 도입되어 해결해 나갈것이다. 그리고 FDDI같은 MAN서비스가 소규모로 등장하여 넓은 지역의 고속 데이타 통신수요에 대처할 것이다. 이와같은 Pre-BISDN단계에서의 가입자 댁내망은 IPBX(ISDN PBX), LAN, 워크스테이션, 비데오장치등과 같이 통신망에 따라 별도로 구성되는 형태로서 이들을 모두 통합 수용할수 있는 B-ISDN CPN의 필요성이 대두될 것이다.

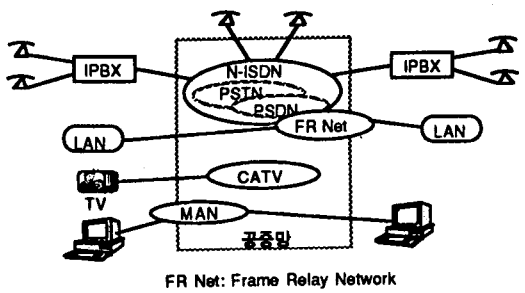

그림 2. Pre-BISDN 단계에서의 CPN

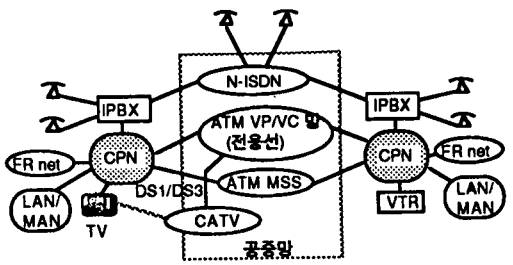

그림 3. 도입단계의 B-ISDN CPN

2) 도입단계의 B-ISDN CPN

Pre-BISDN단계에서 통신망에 따라 별도로 구성되었던 가입자 댁내망이 B-ISDN CPN으로 통합 수용되는 단계로 공중망에서는 ATM VP/VC(Virtual Path/Virtual Channel) crossconnect 망을 이용한 초기 광대역 서비스형태인 ATM전용선 서비스가 일부 도입되고, 차세대 VAN(Value-Added Network)의 백본이 될 ATM MSS(Man Switching System)가 공중망 또는 사설망의 형태로 도입되어 고속데이타

통신서비스를 수용하는 단계로서 전체 형상은 (그림 3)과 같다. 이 단계에서 CPN은 155.52Mbit/s의 고속으로 ATM VP/VC 전용선망에 접속되어 종단간 VP/VC파이프를 통한 효과적인 CPN 상호접속에 이용되고, 또한 DS1/DS3급으로 ATM MSS에 접속되어 주로 LAN/MAN의 비연결형 데이타 서비스망이나 프레임릴레이같은 연결형 데이타 서비스망을 상호접속하여 교환하는 고속 VAN형태의 통신망을 구축하는 데 적용될 것이다. ATM VP/VC전용선망에 접속되는 경우 주된 서비스는 지역적으로 멀리 떨어져 있는 기존의 LAN/MAN이나 IPBX의 상호접속이 될것이고, 또한 ATM의 VP/VC를 CATV 선로로 이용하는 형태의 CATV 서비스가 지역적으로 도입될 경우 이 역시 CPN에 수용될 수 있을 것이다.

이단계에서는 제어평면에 의한 호 제어가 필요없는 PVC(Permanent Virtual Conenction) 기반의 ATM전용선에 의한 광대역 서비스가 제공되므로 CPN이 가져야 할 중요 ATM기능은 LAN이나, IPBX, 프레임 릴레이및 CATV용 PVC들의 다중화와 역다중화및 이들의 대역폭 관리등이다.

3) 확장단계의 B-ISDN CPN

이단계에서의 중요한 특징은 (그림 4)와 같이 멀티미디어 PC기반의 광대역 단말기(B-TE)가 등장한다는 점으로 LAN/MAN이나 IPBX및 비데오 장치들을 수용했던 CPN는 이러한 B-TE들을 접속해야 하고 또한 이들 사이의 통신을 위해 ATM 교환기능을 추가해야 한다. 공중망에서도 마찬가지로 기존의 ATM VP/VC 전용선에 더하여 교환 VP/VC망을 추가하여 서로다른 CPN의 B-TE들 사이의 통신을 지원한다. 공중망내에서 N-ISDN과의 연동장치를 추가하여 B-ISDN CPN상의 단말기들이 N-ISDN상의 기존 단말기들과도 통신을 할 수 있다.

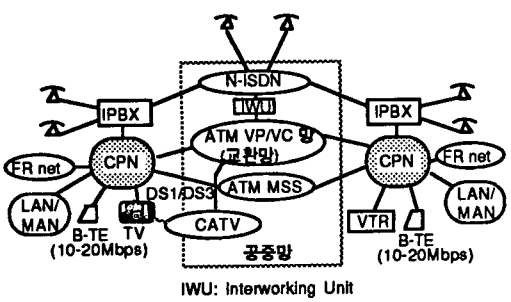

그림 4. 확장 단계의 B-ISDN CPN

4) 확산단계의 B-ISDN CPN

CPN진화의 최종단계로 PC(Personnel Computer)기반의 멀티미디어 광대역 단말에 이어서 워크스테이션급의 155.52Mbps B-TE가 등장하여 궁극적인 광대역 서비스가 제공될것이다(그림 5). 그리고 B-ISDN망에서는 분배형 서비스를 위한 제반 설비가 추가되어 기존의 CATV나 방송망을 통하였던 방송서비스가 통합 수용될것이다. 이단계에서는 워크스테이션들에 의한 분산 컴퓨팅, 고품위 TV급의 영상통신및 멀티미디어 통신등이 주된 서비스로 정착될것이므로 B-ISDN망은 교환과 방송위주의 궁극적인 B-ISDN망으로 자리잡게 될 것이다. 그리고 도입과, 확장단계에 고속 데이타 통신 서비스를 제공하였던 ATM MSS는 B-ISDN가입자 엑세스망의 액세스 노드로 활용되어지게 될 것이다.

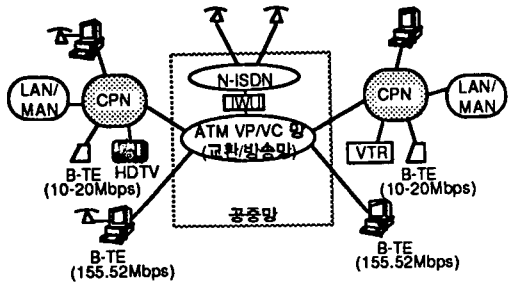

그림 5. 확산 단계의 B-ISDN CPN

2. B-ISDN액세스를 위한 접속구조

광대역 통신망의 발전과 가입자 댁내망의 진화 시나리오에 있어 요구되는 B-ISDN단말기인 B-TE와 비 B-ISDN단말기 상호간의 다양한 통신은 다음과 같이 4가지 형태로 요약된다.(그림 6)

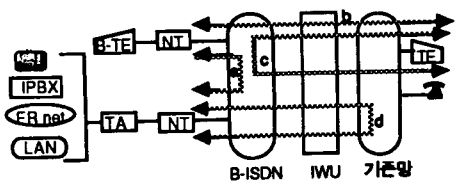

그림 6. B-ISDN 엑세스 위한 접속구조

1) B-ISDN 단말간의 B-ISDN 내부통신 (통화로 a)

2) B-ISDN단말과 기존 통신망 단말과의 상호 통

신(통화로 b)

3) B-ISDN을 기존 통신망의 중계용으로 하는 기존 통신망 단말간의 통신(통화로 c)

4) 기존 통신망을 B-ISDN망들의 중계용으로 하는 통신(통화로 d)

이와같은 서로다른 통신형태들을 수용하기 위하여 요구되는 액세스기술은 가입자 댁내망 기술, 가입자 액세스망 기술및 망간 연동기술의 세가지로 집약된다. B-TA 기술은 가입자 댁내망에서 실제 기존 단말기나 지역망들을 B-ISDN에 접합하기 위해 요구되는 기술분야로서 본 논문에서 다룰 주된 대상이 된다.

Ⅲ. B-TA(Broadband Terminal Adaptor) 기술

앞에서 살펴본 바와 같이 기존의 단말기들을 B-ISDN에 정합하여 B-ISDN 단말과의 상호 통신하거나 또는 B-ISDN을 전달망으로 하여 기존 단말기간의 상호통신을 하기위해 필요한 B-TA 장치는 B-ISDN CPN의 주요 구성 요소로서 B-ISDN으로의 순조로운 진화와 광대역 서비스의 보급 확산에 매우 중요한 역활을 담당할 것으로 예상된다. 여기서는 이와같은 B-TA 장치구성에 있어 필요한 기술적 사항을 고려해보고 우리나라의 광대역 서비스 진화과정에 있어 충분한 수요가 예측되고, 기술적 중요성이 강조되는 IPBX접속을 위한 ISDN B-TA, Video 단말장치들을 수용하기 위한 비데오 B-TA, 고속 비연결형 데이타 서비스용 지역망들의 상호접속을 위한 LAN B-TA및 연결형 고속 데이타 서비스용 지역망들을 수용키 위한 연결형 B-TA의 네가지 B-ISDN TA장치들에 대해 고려사항과 구성기술을 살펴본다.

1. B-TA 기술 개요

B-TA는 비 B-ISDN용 단말기들, 이들과 B-TA사이의 접속점을 R 인터페이스라고 함, 을 B-ISDN UNI(User Network Interface)지점인 SB접속점에 정합하는 장치로 정의될수 있는데, B-TA 전체의 구성은 (그림 7)과 같이 R 인터페이스 정합부, B-ISDN정합부및 프로토콜 변환부의 세가지 부분으로 형성된다.

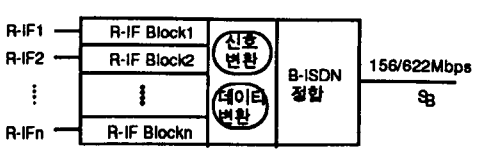

그림 7. B-TA 구성 블럭

R 인터페이스 정합부는 R 인터페이스의 전송종단, 물리접속, 데이타 프로토콜및 신호프로토콜을 처리하며, B-ISDN정합부는 B-ISDN UNI 기능을 수행하는데, 물리계층, ATM계층, AAL계층및 상위계층인 신호처리기능등이 포함된다. 프로토콜및 데이타 변환부는 R 인터페이스 신호방식과 B-ISDN UNI 신호방식간의 패러미터와 프로토콜 변환기능을 수행하고, 사용자 데이타의 변환기능으로 R 인터페이스 데이타의 ATM셀화, 속도정합, 타이밍 복구, 에러제어기능등을 담당하는데 이는 주로 AAL계층에서 제공하는 프리미티브를 이용하여 처리한다.

이러한 B-TA의 구성 기술에 있어 중요한 요구사항은 비 B-ISDN단말기의 수용측면에서의 융통성을 가져서 단말의 공간적 분포를 수용하고, 확장성을 보장하여, B-ISDN에 보다 다양한 비 B-ISDN단말기들을 수용할수 있도록 해야한다. 이를 위해 단말기의 속성에 종속적인 기능블럭과 모든 B-TA에 공통적인 기능을 수행하는 단말 비종속 블럭으로 분리하고 모듈화하여 경제적이고, 용도에 따라 형상변경을 용이하게 할수 있는 B-TA장치 구성이 되도록 해야 한다. 또한 비 B-ISDN단말기의 트래픽이 수십 Kbps에서 수백 Mbps로 다양하므로 대역폭의 효율적 이용을 위해 발생 트래픽 볼륨에 알맞는 B-ISDN측의 라인 속도가 필요하므로 라인 속도의 다양화도 필요하다. 이를 위해 새로운 B-ISDN UNI의 물리계층 전송속도를 정의할 필요가 있을 수 있겠지만 기존의 전송계층인 DS1, DS3급으로 저속의 단말기들을 수용할수 있을것이다.

R 인터페이스부는 기존 통신단말기들의 망 접속으로 이미 잘 알려진 기술분야이므로 생략하고 여기서는 B-ISDN 정합기술과 각 TA장치 구성에 있어 필요한 주요기능 위주로 살펴본다.

2. B-ISDN 정합 기술 [4,5]

B-ISDN UNI 프로토콜 스택은 사용자의 정보전송, 흐름제어, 에러복구기능등에 관한 사용자 평면, 호의 설정, 감시 해제등의 호제어 관련 신호처리의 제어평면및 유지보수와 운영관리 기능에 관한 관리평면으로 구분되고, 각 평면은 계층적 구조를 갖는다.

관리평면은 계층관리와 평면관리로 세분화 된다.

1) B-ISDN UNI 계층 및 기능

(표 1)과 같이 요약되는 B-ISDN UNI에서의 프로토콜 계층과 각 계층별 기능중 물리계층과 ATM계층에 대해 간략히 살펴보면 다음과 같다.

표 1. B-ISDN UNI 계층 및 기능

계층	부계층	기능
상위계층		상위계층 기능
ATM 적응계층	CS	서비스 수렴기능
	SAR	절단및 재결합 기능
ATM 계층		일반흐름제어기능 셀 헤더발생및 추출기능 셀 VPI/VCI번환기능 셀다중화/역다중화기능
물리계층	TC	HEC신호발생및 확인기능 셀경계 식별기능 전송프레임 발생및 복원기능
	PM	물리매체관련기능

CS: Convergence Sublayer TC: Transmission Convergence
SAR: Segmentation and Reassembly PM: Physical Medium

(1) 물리계층

물리계층은 물리매체를 통한 비트 전송기능을 담당하는 PM(Physical Medium)부계층과 셀의 흐름을 물리매체를 통해 송수신되는 데이타 단위로 변환하는 TC(Transmision Convergence)부계층으로 구성된다.

- PM 부계층

비트 전송, 매체에 적합한 파형의 생성과 수신, 비트 타이밍 정보의 삽입과 추출, 물리매체의 변화에 따른 신호변환기능등을 수행한다.

- TC 부계층

전송프레임의 페이로드 구조에 따라 셀의 흐름을 구조화 하고 반대로 전송 프레임으로부터 셀의 흐름을 추출하는 전송프레임 적응기능, 셀의 경계를 구분하는 기능, HEC(Head Error Check) 시퀀스의 생성과 셀 헤더를 검사하여 에러수정 또는 셀 파기하는 기능, idle셀의 삽입과 삭제기능등을 수행한다.

(2) ATM 계층

- 일반흐름제어 기능

UNI에서의 접속매체를 제어하고 단기적인 과부하 현상을 해소할수 있도록 트래픽을 제어하고, CBR (Constant Bit Rate)서비스에 대한 셀 지터의 감소, VBR(Variable Bit Rate)서비스에 대한 공정한 용량 할당을 제공할수 있도록 하는 기능등을 수행한다.

- 셀 헤더 발생및 추출 기능

송신시 상위계층과 관리평면으로부터 받은 정보를 이용하여 헤더를 생성하고 수신시 물리계층으로부터 전달받은 셀을 분해하여 헤더를 처리하고 사용자 정보를 AAL계층으로 전달한다.

- VPI/VCI 변환기능

입력 ATM셀의 VPI/VCI값을 새로운 VPI/VCI값으로 변환하는 기능을 수행한다.

- 셀 다중화/역다중화 기능

송신시 각 VP와 VC들로부터의 셀 흐름을 다중화하여 비연속적인 복합 셀을 만들고, 수신시 VP와 VC를 활용하여 비연속 복합 셀흐름으로부터 개별 셀들을 분리해내어 본래의 셀 흐름을 복구한다.

2) ATM적응계층(AAL:ATM Adaptation Layer)

ATM계층과 상위 사용자 계층의 중간 계층으로서 주된 기능은 ATM 계층이 제공하는 서비스와 사용자가 요구하는 서비스의 차이를 해소하는 것이다. AAL은 사용자 서비스 정보와 ATM셀 포맷을 정합시키고, 전송 오류의 처리, 손실 또는 삽입된 셀의 처리, 오류셀의 처리등의 기능을 수행하며, 또 사용자가 요구하는 서비스 품질을 충족시키기 위한 흐름제어기능과 사용자 신호의 복구를 위한 타이밍 제 어기능도 처리한다

(1) 부계층 구성

AAL계층은 분해 및 재조립(SAR)부계층과 수렴(CS)부계층으로 구성된다

- 분해및 재조립 부계층

송신측에서 상위계층의 정보를 ATM 셀의 정보필드에 맞도록 적절한 크기로 분할하는 기능을 수행하고, 수신측에서는 역으로 ATM 셀의 정보필드 내용을 재조립하여 상위계층의 정보를 형성하는 기능을 수행한다.

- 수렴 부계층

AAL-SAP(Service Access Point)에서 상위계층의 요구에 따라 적절한 AAL서비스를 제공하는 부계층으로 주로 다중화, 셀 손실과 오류처리및 타이밍 복구및 흐름제어등의 서비스기능을 제공한다.

(2) AAL 분류

다양한 서비스를 지원하는 AAL 프로토콜의 수를 줄이기 위해서 AAL서비스는 종단간의 타이밍 관계, 고정비트속도및 가변비트속도, 연결및 비연결방식의 연결모들등을 고려하여 (표 2)와 같이 사용자 서비스를 위한 5가지 형태(AAL 1-5)와 신호용(SAAL: Signalling AAL)으로 구분된다. AAL-1은 음성과

고정속도의 영상서비스와 같은 송수신간 동기를 위한 시간정보 전달이 필요한 사용자 서비스에 적용되고, AAL-2는 가변속도 영상서비스에 적용된다. 연결형 및 비연결형 데이타 서비스를 제공하는 AAL-3과 AAL-4는 그 기능이 유사하여 AAL-3/4로 통합 구현될 수도 있다. AAL-5는 AAL-3/4기능이 복잡하여 이를 간단하게 한 형태로 컴퓨터 통신과 같은 고속 데이타 서비스에 주로 적용된다

표 2. ATM 적응계층 종류 및 기능 개요

AAL 형태	주요기능/특징	수용서비스
AAL -1	- 일정속도로 SDU 전달 - 송수신측간 시간정보전달 - 오류복구및 비복구오류표시	CBR 서비스
AAL - 2	- SDU를 가변비율로 전달 - 송수신측간 시간정보 전달 - 오류복구및 비복구오류표시	VBR 서비스
AAL -3/4	- 메세지모드/스트림모드 - 보장/비보장 모드	연결형/비연결형 데이타서비스
AAL -5	- AAL-3/4의 기능간소화	고속데이타서비스
SAAL	- Peer-to-Peer 등작 - 메세지모드, 보장/비보장	신호용

3. ISDN B-TA 기술

B-ISDN은 현재 확대일로에 있는 N-ISDN의 확장 개념으로 등장한 것이므로 N-ISDN단말기, 즉 N-ISDN의 가입자-망 인터페이스를 B-ISDN에 접속시키는 정합장치인 ISDN B-TA의 기술개발이 필요하다. N-ISDN의 가입자-망 인터페이스에는 2B+D의 BRI(Basic Rate Interface)와 23B+D 또는 30B+D의 PRI(Primary Rate Interface)가 정의되어 있으며, B 채널에는 회선교환 및 패킷교환호가 호 단위로 선택적으로 지원되고, D 채널에는 호 제어 신호 데이타와 패킷교환호 데이타가 동시에 전달될수 있다. 이와같이 다양한 통신형태를 갖는 ISDN단말 정합 장치의 구성기술에 대해 살펴본다

1) 호 데이타 프로토콜 변환기술

회선교환호는 B-ISDN의 회선 에뮬레이션서비스(Class A)에 의해 지원될수 있으므로 CBR(Constant Bit Rate)를 지원하는 AAL-1을 적용하며, BRI와 PRI를 모두 정합하도록 하기위해 B-TA는 64Kbps, 1.544Mbps 및 2.048Mbps의 다양한 회선속도를 수용하고 동시에 수십회선을 처리할수 있도록 해야한다.

패킷교환호의 경우 프로토콜 변환은 계층 1-3의 패킷처리 기능 수용에 따라 다음의 3가지 방안이 모색될수 있다. [3]

1) B-TA에서 계층 1만 처리

2) B-TA에서 계층 2까지 처리

3) B-TA에서 계층 3까지 모두 수용

계층 1만 처리하는 방식은 회선교환호와 마찬가지로 CBR로 접속되어 AAL-1에 의해 투명한 셀을 송신하는 것이고, 계층 3까지 모두 처리하는 방식은 망측의 X.25처리기능 모두를 B-TA에서 담당해야 하므로 B-TA의 부담이 크다. 따라서 B-TA의 부담을 줄이기위해, 프레임단위로 ATM셀화 할 수 있는 계층 2까지만 B-TA에서 처리토록 하고, 계층 3은 ISDN 단말기와 망내 패킷처리기 간에 통신되도록 하는 방안 2)가 바람직 하다. B채널 패킷 교환호는 호 설정시 결정되지만 D채널에는 패킷 데이타와 신호 데이타가 동시에 전달되므로 패킷데이타를 분리하여야 한다. 이는 단말기 식별번호(TEI)와 서비스 식별정보(SAPI)에 의해 가능하다. 그리고 계층 2의 프레임에 대한 ATM셀화를 위해 16Kbps, 64Kbps의 두가지 속도를 수용하고 동시에 수십 패킷호를 처리할수 있는 AAL-3/4 기능이 필요하다. 이와같은 다양한 통신속도와 동시에 수십회선의 다중접속처리를 지원하는 AAL기술을 이용하여 (그림 8)과 같이 ISDN B-TA를 구성할수 있다.

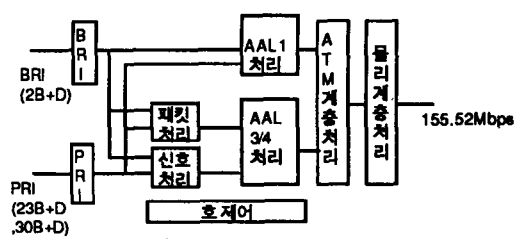

그림 8. ISDN B-TA 구성도

2) 호 제어 신호 프로토콜 변환기술

ISDN단말기의 호 제어 프로토콜은 Q.921, Q.931에 기초하며, B-ISDN의 UNI 호제어 프로토콜은 SAAL, Q.93B에 의하므로 Q.931과 Q.93B간의 신호 프로토콜 변환이 필요하다. Q.93B신호방식으로 Q.931에 비동기 전달 모드(ATM)의 B-ISDN 기능요소를 추가 확장한 Release 1권고가 제안되었고, 현재 호 접속과 베어러 접속을 분리수용할 수 있는 Release2와 멀티미디어 호와 분배형 서비스를 지원할수 있는 Release3 권고안에 대한 논의가 ITU-T

(CCITT의 새로운 명칭)에서 진행중이다. 따라서 여기서는 Release 1의 Q.93B를 고려하는데, 이의 메세지형태와 접속절차가 기본적으로 Q.931과 동일하고 단지 메세지내 정보요소가 B-ISDN에 특수한 ATM, AAL속성과 QOS등급등에 의해 일부 다르므로 이들에 대한 변환이 필요하다. Q.93B의 상세 정보요소, ATM망의 부가서비스등에 관한 표준화가 진행중이므로 현재 상황에서는 발 착신 기본 접속 절차 범위내에서 프로토콜 변환처리만 가능하다.

4. 비데오 B-TA 기술 [7, 페이지356-370]

비디오 통신의 중요성에도 불구하고 그간 통신망의 대역폭 제약 때문에 서비스의 응용범위가 아주 좁았지만 B-ISDN에서는 대역폭이 충분하므로 앞으로 영상통신서비스는 비약적으로 발전하게 될 것이다. 광대역 비디오서비스는 Class A와 Class B로 나뉘어지고 각각 고정비트율(CBR)과 가변 비트율(VBR)로 분류된다. 고정비트율의 비디오 서비스로는 2Mbps급의 비디오폰, 40Mbps급의 TV방송, 및 600Mbps급의 고선명 TV등을 들 수 있고, 가변비트율의 경우는 2-10Mbps정도의 동화상 비디오텍스, 2-80Mbps급의 TV방송 및 70-140Mbps정도의 고선명 TV방송을 예로 들 수 있다. 이와같은 영상 서비스 단말로부터 제공되는 영상신호를 B-ISDN에 수용하기 위해서는 CBR과 VBR의 B-TA가 필요하며, 영상 신호원의 발생 신호를 망에서 요구하는 대역폭으로 압축하기 위해 사용되는 코덱이 핵심 구성요소가 된다. 여기에서는 가장 대표적인 40Mbps급의 TV영상신호원에 대한 B-TA에 대해서 주요 구성기술을 살펴보도록 한다.

1) CBR 비디오 B-TA

상대방 비데오장치 가입자의 E.164주소로서 호 설정을 하기위해 Q.93B기반의 호 제어기능이 필요하다. 데이타 변환 기능은 송신측의 비디오 코덱으로부터 고정 비트율로 제공되는 부호화된 정보를 ATM셀화 하여 수신단으로 전송하고, 반대로 수신된 셀로부터 헤더를 제거하여 순차적으로 버퍼에 저장한후, 이를 일정속도로 비디오 코덱으로 전송하여 원영상을 복원토록 하는것으로서 이는 ISDN 회선교환호의 경우와 마찬가지로 AAL-1에 기초한다 수신단에서 버퍼의 오버플로우/언더플로우를 피하기 위하여 송수신단간에 클럭의 동기가 유지되어야 하는데 이를 위해 소스클럭 복원 기능이 필요하다. 클럭 복원 방법은 망과 서비스 클럭간의 주파수차이를 코딩하여 헤더 정보내에 전송하는 SFET(Synchronous Frequency Encoding Technique)방식과 망 클럭의 주파수를 16비트의 Time Stamp를 이용하여 오버헤더내에 전송하는 Time Stamp방식의 장점을 혼합한 SRTS (Synchronous Residual Time Stamp)방식이 ITU-T에서 잠정적으로 채택하고 있는데, 이는 서비스 클럭을 망측의 기준클럭에 대한 주파수로 환산하여 공통부와 나머지부를 구분하고 나머지부분만 코딩하여 이를 전송하는 방식이다. [6] CBR 비디오 코덱은 B-TA에 있어 중요한 부분으로 NTSC영상신호를 DS3급 (44.736Mbps)로 대역 압축하여 전송하는 비디오 코덱의 제원은 (표 3)과 같다

표 3. CBR 비디오 서비스를 위한 비디오 코덱 제원

항 목		내용
영상	입출력신호	NTSC TV 신호
	표본화	표본화주파수: Y-13.5MHz, Cr,Cb-6.75MHz 양자화 정도: 8Bit PCM
	부호화	프레임간/프레임내 적응예측부호화 Intra/Extrapolation 예측부호화 가변길이 부호화
음성	출력신호 표본화 부호화	15KHz 대역 음성4 채널 32KHz 표본화, 14bit 384 Kbps A-Law PCM

2) VBR 비디오 TA기술

VBR용 비디오 B-TA기술은 CBR용 비디오 B-TA와 마찬가지이나 단지 CBR대신 VBR을 적용함으로 인해 보다 복잡한 기술이 요구된다. CBR 비디오 TA에서는 비디오 코덱에서 영상신호와 음성신호의 부호화 정보가 다중화 되었지만 VBR의 경우는 B-TA에서 영상신호와 음성신호를 다중화 할 수 있다. VBR 비데오 통신에서는 통계적 다중화에 의한 셀 손실이 심각한 화질의 손상을 가져오는등의 문제가 예상되는데, 고압축률의 비디오 코덱에서는 다음과 같은 두가지 방법으로 셀 손실에 의한 QOS(Quality of Service)저하를 방지한다. 일시적으로 영향을 줄이는 방법으로는 계층 부호화 및 주기적 리프레쉬 방법이 있고, 영향의 범위를 한정하는 방법으로 비디오 신호의 패킷화 방법과 오디오 코덱에서의 셀 손실대책방법이 가능하다. [7, 페이지369-370] VBR 비디오 B-TA에서는 가변속도 비데오 데이타를 AAL-2에 의해 ATM셀화 하는 것과 코덱 자체가 다른점 이외는 CBR 비데오

B-TA와 그 구성 기술이 유사하다. 현재 VBR 비데오 코딩기술 관련하여 ITU-T에서 TV급 화질의 통신용 동영상 부호화 방식인 H.26x 표준화를, ISO의 MPEG에서는 저장용과 방송용의 동영상 부호화 방식인 MPEG2를 표준화를 추진하고 있다. MPEG2는 '95년말경에 표준화될것으로 예상되는데 이에 따른 코덱을 채택할 경우 NTSC TV신호의 경우 수 Mbps대, HDTV신호의 경우는 10 - 40Mbps대로 압축가능하다.

5. LAN B-TA 기술

사회의 발전에 따라 그룹내 기업간, 본교와 분교간 및 각종 전산망의 구축 발전등으로 인해 지역적으로 멀리 떨어진 LAN들사이의 통신서비스에 대한 수요가 급증하여 보다 경제적이고 효율적인 공중망을 통한 LAN 상호접속의 필요성이 대두되었다. 이미 PSTN의 디지틀 전용선이나 PSDN또는 N-ISDN을 통한 LAN상호접속장치의 개발이 시도되었으나 64Kbps 회선으로 수Mbps급 이상의 LAN을 접속하여 데이타 전달 서비스를 하는 것은 서비스 품질 측면이나 전달 속도측면에서 그 한계성이 있다. N-ISDN에서 수용할 수 없었던 LAN상호접속과 같은 비연결형 고속 데이타 통신 서비스를 수용은 B-ISDN의 대표적인 응용 서비스이므로 초기 B-ISDN 시기에서 LAN상호접속 서비스는 가장 매력있는 응용중의 하나가 될 것으로 예측된다. 이와같은 LAN 접속을 위한 LAN B-TA의 설계에 있어 고려해야 할 사항과 구성 기술에 대해 살펴본다.

1) B-ISDN내에서 비연결형 데이타 서비스 제공방법

B-ISDN은 연결형 기반의 공중망으로 LAN 상호접속과 같은 비연결형 데이타 서비스를 수용하기 위해 ITU-T에서 직접제공방식과 간접제공방식을 제시하고 있다.

간접제공방식은 B-ISDN의 연결형 모드를 그대로 이용하여 접속하고자 하는 B-TA들 사이에 종단간 가상회선을 연결하고, 이 회선을 통해 메세지를 전달하는 방식으로서 B-ISDN은 단순히 B-TA들 사이에 투명한 VC(Virtual Connection)만 제공하는 소극적인 방식이다. VC를 설정하는 방식은 영구적 또는 반영구적으로 접속되는 PVC/SPVC, 매 메세지마다 B-ISDN UNI 신호기능에 의해 VC를 설정하여 메세지를 전달하고 VC를 해제하는 호설정 VC방식이 가능하다.

직접제공방식은 B-ISDN내 연결형 모드로 접속되는 CLSF(Connectionless Service Function)를 부가하여 비연결형 데이타 서비스를 직접 제공하는 것으로 B-TA와 CLSF, CLSF들 사이에는 SPVC 또는 PVC로 반영구적인 VC를 연결한다. 이러한 직접제공방식에 의한 LAN상호접속도는 (그림 9)와 같다.

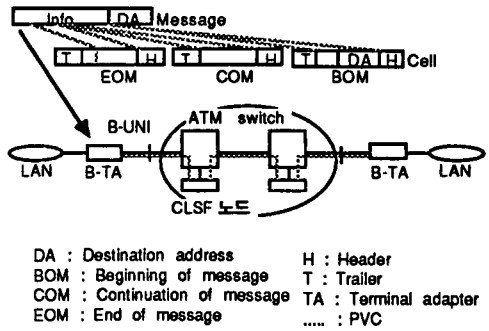

그림 9. 직접제공방식에 의한 LAN 상호접속도

CLSF노드들은 B-ISDN위에 일종의 overlay망을 형성하게 되는데, 이의 토폴로지는 mesh나 계층적 구조 또는 이들의 복합형태로 구성하여 효율적인 비연결형 데이타 서비스 네트워크를 구성할수 있다. 이 방식에서는 비연결형 데이타의 루팅및 릴레이를 위해 AAL계층위에 CLNAP(Connectionless Network Access Protocol)가 요구된다.

CLSF내의 루팅은 다수의 셀로 분할되어 전달되어진 메시지를 재구성하여 루팅및 릴레이하는 메시지 루팅방식과 BOM(Begining of Message) 셀내 E.164 목적지 주소로부터 다음 CLSF또는 착신 B-TA로의 SPVC/PVC번호인 VCI(Virtual Channel Identifier)를 루팅테이블로부터 구하여 BOM셀를 이 가상채널로 릴레이하고, 뒤따라오는 COM(Continuation of Message)셀들과 EOM(End of Message)셀을 릴레이하는 셀루팅 방식이 가능하다. 메세지루팅방식은 메세지 기반의 각종 부가서비스, 예로 CUG(Closed User Group)기능, multicasting기능등의 제공에 유리하나 종단간 고속의 데이타 전달을 위해서는 셀루팅방식이 적합하다. 이와같은 비연결형 데이타 서비스 제공방식의 장단점은 (표 4)과 같이 요약되는데, 비연결형 데이타 서비스 수요가 많지않은 초기단계에서는 구성방식이 간단한 SPVC/PVC

기반의 간접제공방식이 경제적일수 있으나, 수요가 증대되고 B-ISDN망이 확장될수록 망내 VC자원을 절약할 수 있고, VC위에 다수의 비연결형 데이타 트래픽을 수용함으로 인해 VC 대역폭의 효과적 이용이 가능한 직접연결방식이 유리하다.

표 4. B-ISDN내 비연결형 데이타 서비스 제공방식 비교

	간접제공방식 (SPVC/PVC)	간접제공방식 (교환 VC)	직접제공방식 (CLSF)
셀 루팅	VPI/VCI (static)	VPI/VCI (dynamic)	E.164 over VPI/VCI
VC의 수	$O(N^2)$	O(N)	O(N)
망 확장성	나쁨	좋음	아주좋음
VP/VC설정지연시간	적음	큼	적음
망 자원 활용도	나쁨	아주좋음	아주좋음
처리시간	적음	아주큼	큼
전체 평가	초기단계유리		궁극적방법

2) B-ISDN과 LAN의 접속계층 [9]

B-ISDN과 LAN간의 접속 계층의 선택에 따라 LAN B-TA의 기능을 브릿지 또는 라우터 형태로 구성할수 있다. 브릿지 기능에 의한 접속은 B-ISDN과 LAN의 정합은 MAC계층에 의한 원격 브릿지 기능으로 이루어 진다.(그림 10.1) 라우터 기능에 의한 접속은 비연결형 데이타 서비스의 네트워크 계층인 ISO 8473 또는 TCP/IP의 Internet Protocol에 의해 수행된다. 이경우 프로토콜 스택은 (그림 10.2)와 같이 LAN 프로토콜로는 LLC, MAC및 Physical이 실장되고, B-ISDN프로토콜로는 제어평면의 Q.93B와 SAAL, 사용자 평면으로는 CLNAP와 AAL-3/4,5로 구성된다. CLNAP는 직접제공방식을 적용할 때 필요하고, Q.93B와 SAAL은 호 설정기반의 간접제공방식에 의한 LAN 접속시 필요하다.

라우터 방식은 네트워크계층의 프로토콜을 처리해야 하므로 브릿지 방식보다 데이타 전달 지연이 큰 단점이 있는반면, 브릿지 방식은 계층적 구조를 갖지 않는 MAC주소에 의해 E.164 주소 또는 SPVC/PVC로의 주소매핑이 용이하지 않고, 브릿지의 학습공간부족으로 인해 패킷 filtering기능이 원활치 못하여 B-ISDN내로 유효하지 않은 트래픽을 발생시키는 문제가 있다. 따라서 초기 B-ISDN단계에서의 LAN상호접속 경우는 브릿지 기능으로 B-TA를 구성하여도 별 문제없으나, 많은 수의 LAN접속시에는 효율적 루팅처리, 완전한 트래픽 filtering및 고장의 분리등의 측면에서 라우터 형태가 바람직 하다.

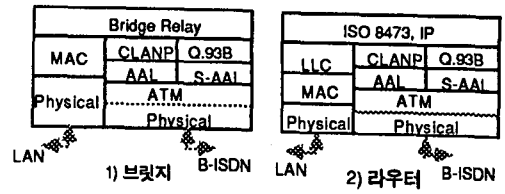

그림 10. LAN 접속계층에 따른 프로토콜 스택

6. 연결형 데이타 B-TA 기술

연결형 데이타 서비스는 X.25기반의 PSDN에 의해 제공되고 있으나, 이는 PSDN내 각 노드의 접속부에서 에러검출및 복구등과 같은 복잡한 프로토콜을 처리하므로 이에 의한 오버헤드로 인해 기업간 고속 데이타 통신을 처리하기에는 무리가 있다. 이러한 복잡한 프로토콜 처리를 망 종단의 사용자 단말장치에서 처리토록 하고 망에서는 단순히 가변길이의 프레임을 전달하는 기능만을 제공토록 하여 고속 데이타 통신을 지원하도록 한 것이 프레임 릴레이망이다. [10] 이는 ISDN 계층 2에 해당하는 LAPD의 핵심기능만을 갖도록 한 것이며, ITU-T에서 ISDN 프레임 모드 베어러 서비스로 Q.922를 권고하고 있다.

이러한 프레임 릴레이망이나 단말기를 B-ISDN에 접속하는 방안은 (그림 11)과 같이 프레임 릴레이 B-TA에 의해 이를 B-ISDN에 정합하는 것이다. 호제어 측면에서는 서비스 가입시 관리평면과 연결관리 기능에 의해 미리 연결을 설정해놓는 SPVC/PVC기반의 방식과 데이타를 전달하기 위해 연결 설정 요구가 있을때 마다 호를 설정하는 방식이 가능하다. 데이타 프레임의 ATM셀화와 ATM셀들로 부터의 데이타 프레임 재구성은 데이타 서비스의 적응계층인 AAL-3/4나 이의 단순화 형태인 AAL-5에 의해 처

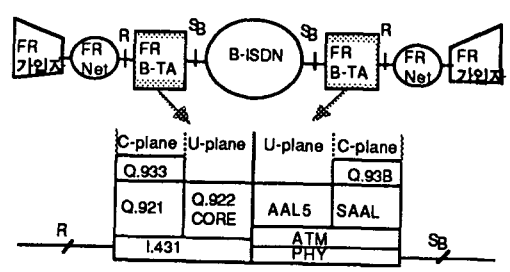

그림 11. FR B-TA의 망/프로토콜 구조

리된다. AAL-3/4의 경우는 하나의 VC위에 MID (Multiplexing Identifier)에 의해 다수의 데이타 링크의 프레임 데이타가 다중화 될수 있으나, AAL 5경우는 하나의 데이타 링크만 VC위에 지원될수 있다.

Ⅳ. HAN/B-ISDN에서의 B-TA 기술개발

세계 7대 기술 선진국 대열에 진입을 목표로 하는 HAN(Highly Advanced National)프로젝트내 B-ISDN사업중 B-TA 기술개발 계획과 현재 개발 현황을 소개한다.

1. 기술개발 계획

B-ISDN사업내 단말분야 기술개발 사업은 B-ISDN이 수용하는 서비스 트래픽에 따라 두가지 사업으로 구분되는데, 이는 B-ISDN 전용의 고속 대용량및 멀티미디어 서비스를 수용하기 위한 HDTV급 ATM단말개발사업과 기존 통신망에 접속되어 서비스중인 단말들을 수용키 위한 B-TA개발사업이다. B-TA사업내에서는 기존의 단말중에서 앞으로 B-ISDN으로 진화하는데 있어 중요한 역활을 할 것으로 예측되는 2B+D의 BRI급 ISDN 단말, NTSC TV급 비데오 장치, PRI급 프레임릴레이및 10Mbps Ethernet에 대한 정합장치를 개발하며, '93년부터 장치 개발에 착수하여 '95년 말까지 상용 시제품을 개발완료하고 '96년부터 망 연동시험토록 계획되어 있다.

2. B-TA 장치개발 현황

B-TA 장치 개발은 B-TA의 요소기술을 확보하여 프로토타입형태의 선행 시제품을 개발하고, 기본 서비스기능을 추가한 연구 시제품을 개발하며, 이를 바탕으로 실용화 개발, 그리고 최종단계로 상품성과 경쟁력이 있는 상용 시제품의 개발로 추진되고 있으며, 현재는 선행시제품의 개발을 거의 마무리하고, 연구시제품의 개발중에 있는데, 여기서는 현재까지의 개발현황과 앞으로의 개발방향에 대하여 간략히 기술한다.

1) 선행 시제품 개발

LAN, ISDN및 비데오 B-TA 장치들에 대해 주요 기본적인 소요기술을 확보하고 다음 단계인 연구 시제품의 설계에 근간을 제공하기 위해 선행 시제품이 한국전자통신연구소 광대역통신망연구부의 주도로 '93년도 중반기까지 개발되었다. 각 B-TA장치의 선행 시제품은 공통 ATM정합 모듈인 CAIM(Common ATM Interface Module)과 R 인터페이스를 정합하고 R 인터페이스의 데이타를 ATM셀화및 ATM셀을 R 인터페이스 데이타화 하는 R정합 모듈, 그리고 신호 프로토콜 변환및 호 제어 기능을 처리하는 제어 모듈의 3 모듈로 구성되며, R정합 모듈과 CAIM모듈은 고속의 하드웨어 셀 버스로 연결되어 ATM셀이 고속으로 전달되고, 제어모듈과 CAIM은 제어버스로 연결되어 OAM과 신호처리를 위한 정보가 전달된다. CAIM구조와 이를 이용한 각 B-TA장치 구성은 다음과 같다.

(1) CAIM 구조 [11]

CAIM은 (그림 12)와 같이 물리계층에 광전변환 블럭, SDH처리 블럭, 셀 구별및 스크램블링 블럭으로 물리계층의 PM(Physical Medium)부계층과 TC(Transmission Convergence)부계층의 기능을 제공하고, 셀 assembly및 disassembly 모듈로 ATM계층내 셀 다중화와 역다중화 기능을 제공한다. CAIM은 신호용 SAAL(Signalling AAL)과 Q.93B신호를 처리하는 B-ISDN UNI신호처리기와 계층관리, 평면관리기능을 담당하는 OAM처리기와의 인터페이스를 제공하고, 비데오와 ISDN의 CBR 서비스에 대한 AAL-1 인터페이스와 비연결형 서비스인 LAN을 위한 AAL-5 인터페이스를 제공한다.

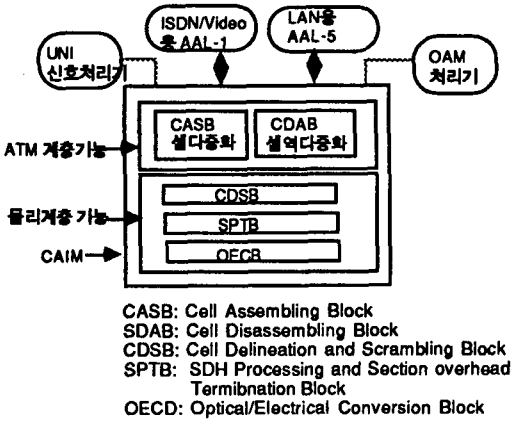

그림 12. CAIM(Common ATM Interface Module) 구성도

(2) ISDN B-TA장치 [1.페이지419-446]

가장 일반적인 단말기인 ISDN 전화기를 B-ISDN UNI에 정합하는 장치로 B-ISDN의 Q.93B의 release 1 신호를 기반으로 하며, 회선교환 모드의 통신을 AAL-1으로 적응한다. 이러한 ISDN B-TA 장치의 프로토콜 구조모델은 (그림 13)과 같이 155.52Mbps ATM정합기능, B-ISDN 프로토콜 처리기능, 프로토콜 변환기능, 2B+D의 S 인터페이스 정합기능, N-ISDN 프로토콜 처리기능및 데이타 변환기능부로 구성된다.

B-ISDN신호처리기능으로 신호용 SAAL은 신호링크 설정과 신호 메세지의 오류 체크및 복구기능과 신호메세지의 분할및 조립기능을 수행하고, Q.93B기능은 신호 메세지의 생성과 해석, 신호프로토콜 제어 및 호에 대한 연결 및 해제기능를 처리한다. N-ISDN 프로토콜 처리기능으로 D채널 신호정보에 대한 계층 2(Q.921)과 계층 3(Q.931)기능을 수행하고 프로토콜 변환부로 보낸다. 프로토콜 변환기능으로 N-ISDN 호제어 메세지와 B-ISDN호제어 메세지간 패러미터의 변환기능을 처리하고, 데이타 변환기능으로 2개의 B채널 정보가 호의 설정시 ATM셀화되어 SB인터페이스를 통하여 전송되도록 하고, 반대로 ATM셀을 조립하여 S인터페이스로 전달한다.

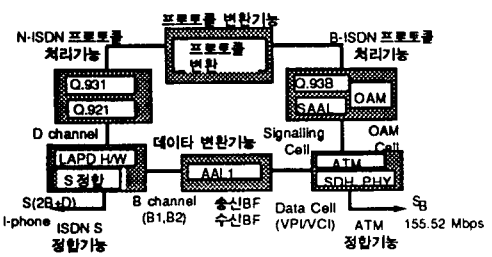

그림 13. ISDN B-TA 프로토콜 구성도

장치의 구성은 ISDN BRI 정합기능과 AAL-1기반의 데이타 변환기능을 갖는 ITIM(ISDN Terminal Interface Module), N-ISDN과 B-ISDN의 호제어와 신호프로토콜의 변환 및 OAM기능을 담당하는 ISCM(ISDN B-TA System Control Module)및 CAIM으로 구성된다.

(3) 비데오 B-TA 장치 [1.페이지368-378]

Class A의 CBR정보인 NTSC(National TV system committe) TV신호용 장치인 비데오 카메라, LDP,VCR및 TV들의 점대점 통신을 지원토록 하기위해 DS3급 2채널을 수용하여 2채널 단방향 통신 또는 양방향 비데오 통신을 지원할수 있다. 사용자의 E.164주소에 의한 호설정 요구를 처리키 위해 Q.93B신호처리 기능이 내장되며, 비데오 데이타는 AAL-1에 의해 ATM셀화 되는데, 고품질을 요구하는 비데오 서비스의 요구사항을 만족키 위해 순방향 에러 정정기능과 클럭 복원 기능이 추가된다. 이러하 비데오 B-TA장치의 구성은 (그림 14)와 같이 DS3급 코덱 기능 모듈인 DCFM과 코덱 정합회로와 순방향 에러정정, 클럭복원기능을 갖는 AAL-1기능을 갖는 VTIM, 사용자 인터페이스와 Q.93B호제어 기능및 OAM기능을 갖는 VSCM 그리고 CAIM 으로 구성된다.

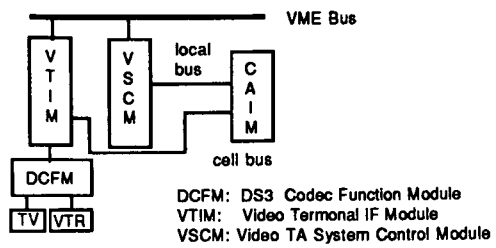

그림 14. Video B-TA 장치 구성도

(4) LAN B-TA장치 [1.페이지379-383]

TCP/IP의 Internet Protocol를 망계층으로 이용하는 라우터 형태로 LAN을 B-ISDN에 접속하고, 망내 CLSF기능을 이용하는 직접제공방식의 형태로 Ethernet을 B-ISDN에 정합토록 하였다. CLSF와 B-TA와의 연결은 SPVC/PVC기반으로 하였고 비연결형 데이타를 AAL-5에 의해 ATM 셀화토록 하였다. 이와같은 LAN B-TA에 의한 종단간 프로토콜 모형은 (그림 15)와 같이 B-TA와 CLSF들및 B-TA 사이에는 E.164주소를 목적 주소로 하는 CLNAP프로토콜에 의해 셀화된 비연결형 데이타들이 전달된다. LAN으로 부터 IP패킷을 수신한 B-TA는 이를 중계하는데 필요한 루팅기능을 수행한후 다음단계의 라우터나 착신 스테이션이 있는 B-TA의 IP주소에 해당하는 E.164주소를 구하여 CLNAP를 통해 망내 CLSF 노드로 전달한다. 반대로 망내 CLSF노드로부터 ATM 셀을 수신하여 IP패킷을 재구성한후 마찬가지로 이를 중계하는데 필요한 루팅기능 수행후 다

음단계의 라우터나 스테이션의 IP주소에 해당하는 MAC주소정보를 얻어 패킷을 LAN으로 전달한다.

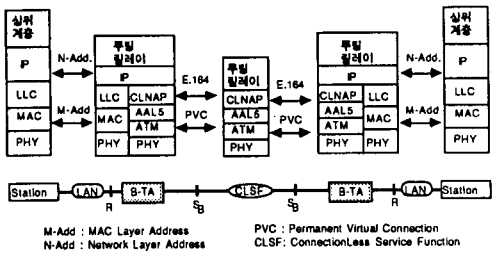

그림 15. LAN B-TA 및 종단간 프로토콜 구조도 (PVC 기반의 직접제공방식)

이러한 LAN B-TA장치의 구성은 Ethernet을 인터페이스하는 ENIM(Ethernet Interface Module), Address resolution 기능, 루팅/릴레이 기능, AAL-5기능 및 OAM기능을 갖는 I PCM(Interworking Protocol Control Module)과 CAIM으로 구성된다.

2) 연구 시제품 개발

당초 '94년 초에 개발키로 계획하였으나 공동개발 산업체의 참여가 지연됨에 따라 현재 '94년 중반기를 목표로 하여 개발하고 있는 연구 시제품에 대해 개발 상태를 기술한다. 연구 시제품은 기본적인 기능만 구현하였던 선행시제품에 서비스 기능을 추가하고, 선행시제품 단계에서 일부 상용보드를 이용하였던 모듈들을 개발하며, 특히 B-ISDN UNI중 일부 기능을 제공하였고, discrete 소자로 설계하여 부피가 컸던 CAIM을 주문형 반도체를 기초로 하고, B-ISDN의 ATM계층의 모든기능과 AAL기능을 내장하여 B-TA장치의 공통 플랫폼이 될 TAIM(TA Interface Module)의 개발이 주요 특징이 되겠다. 그리고 연결형 데이타 서비스를 위한 프레임릴레이용의 B-TA 개발도 포함된다. 한국통신에서 개발중인 프레임릴레이 B-TA에 대해 간략히 기술하면 다음과 같다.

(1) FR(Frame Relay) B-TA장치 [12]

FR B-TA장치는 (그림 16)과 같이 프레임 릴레이 정합모듈(FRIM), B-ISDN정합모듈및 노드관리 모듈(NMM)로 구성된다. R-인터페이스는 PRI급인 1.544Mbps 또는 2.048 Mbps기반의 프레임 릴레이이고, B-ISDN접속의 물리계층은 DS1, DS3급을 먼저 개발하고, 이어서 STM-1급을 수용토록 하고있다. FRIM은 프레임 릴레이 정합기능과 AAL-5에 의한 데이타 변환기능을 갖고 있어 프레임 릴레이망으로부터 가입자 데이타를 수신하여 LAP-F프레임을 추출하고, 필요한 헤더를 추가한후 ATM셀 페이로드 크기로 분할한후 BIM으로 전달하고, 반대로 BIM으로부터 ATM셀 페이로드를 수신하여 LAP-F 프레임을 재구성하여 프레임 릴레이망으로 송출한다.

BIM은 FRIM으로부터 셀 페이로드를 수신하여 셀 헤더를 추가한후 B-ISDN측으로 송출하고, 반대로 B-ISDN으로부터의 셀을 헤더를 분리한후 FRIM으로 전달한다. NMM은 프레임 릴레이 TA의 전반적인 관리를 담당한다.

V. 결론

IMPH(Intelligent, Multimedia, Personal and Human)로 대표되는 미래 정보통신 서비스를 위한 통합된 정보통신 하부구조의 구축을 위해서 B-ISDN의 도입이 필연적이고, 광대역 통신망 서비스로

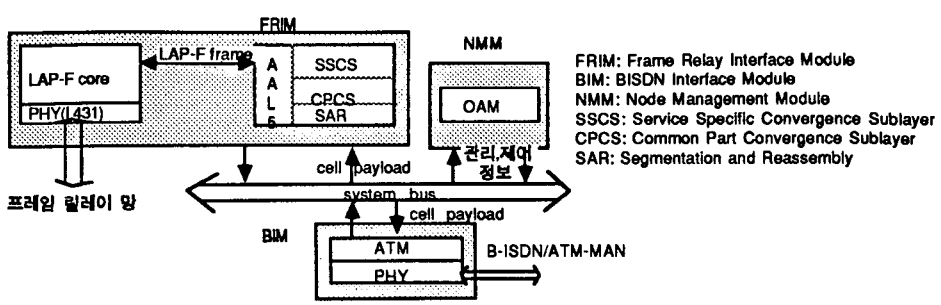

그림 16. Frame Relay B-TA 장치 구성도

의 원활한 진화를 위해서는 기존 통신망과 각종 단말기들을 B-ISDN에 접속하여 이들 상호간 또는 광대역 단말기들과의 통신서비스를 제공하는 것이 매우 중요하다. 본 논문에서는 광대역 통신망 서비스를 위한 가입자 댁내망의 진화 시나리오를 정립하고 분석하여 여기에 소요될 핵심 정합 장치인 ISDN B-TA, LAN B-TA, 비데오 B-TA및 FR B-TA를 도출하였으며, 이들 B-TA의 개발에 있어 고려할 사항과 중요 소요기술을 살펴보았다. 그리고 통신망 기술 선진국 대열에 진입하기 위한 국가적 프로젝트인 HAN/B-ISDN사업내 B-TA 단위개발 사업의 계획과 장치 개발 현황을 소개하였다. 선행 시제품 개발의 결과로 B-TA장치 구성에 필요한 기본적 기술이 확보된 상황이나 보다 경쟁력있고, 상품성 있는 B-TA 장치개발을 위해서는 장치 기능 개발에 이어서 고속화, 경량화및 주문형 반도체화등이 병행 되어져야 할 것이다.

參 考 文 獻

[1] 한국전자통신연구소, "광대역 종합정보통신망 구성기술연구", 1992.12.

[2] T.Fukuda, T.Kodama and Y.Katsube, "Considerations on Future Customer Premise Network", *IEICE Trans.* Commun. vol. E76-B,no.3, Mar. 1993.

[3] S.Tonami, T.Mizuno, K.Imai and H. Fujiya, "ATM Network Access Technology" NTT R&D vol.42, no.3,1993.

[4] 조동호외 2인, "ATM 망구조", 전자공학회지 제 19권 제8호 1992.8.

[5] 이병기, 강민호, 이종희, "광대역 통신시스템", 1992.

[6] 김명석외 2인, "ATM망에서 고정속도에 서비스를 위한 클럭복원 방식연구", ETRI TM, 1992.12.

[7] 한국전자통신연구소, "광대역 종합정보통신망 구성기술연구", 1991.12.

[8] M.Katoh, H.Mukai, T.Kawasaki, T. Soumiya, K.Hajikano and K.Murakami, "A Network Architecture for ATM-BAsed Connectionless Data Services", IEICE Trans. Commun. vol.E76-B,no. 3, Mar. 1993.

[9] 차영욱외 1인, "B-ISDN과 LAN/MAN의 접속방안", JCCI '92.

[10] 신석현외 1인, "프레임 릴레이 기술과 서비스", 전자공학회지 제 20권 제 6호 1993.6.

[11] J.S.Jang, K.S.Kim, S.W.Hong, Y.H. Park and H.J.Kim, "Design and Implementation of an ATM cell scheduler and router for B-ISDN", JN-CNSS '93 페이지 248-250.

[12] 한국통신 통신망 연구소, "연결형 데이타 정합장치 설계서"., 1993.5.

筆 者 紹 介

尹 炳 楠
1949年 11月 15日生
1974年 2月 한양대학교 전자공학과 (학사)
1986年 2月 청주대학교 대학원 전자공학과(석사)
1991年 ~ 현재 충남대학교 전산학과 박사과정

1974年 5月 ~ 1978年 8月 Sperry UNIVAC,Computer CE
1978年 8月 ~ 1982年 11月 한국전자통신(주) 시스템 시험과장
1982年 11月 ~ 현재 한국전자통신연구소 통신처리연구부장

주관심 분야 : 그룹통신, VAN, B-ISDN, 개발체계

金 兌 駿
1957年 8月 7日生
1980年 2月 경북대학교 전자공학과 (학사)
1982年 2月 한국과학기술원 전자공학과(석사)
1991年 ~ 현재 한국과학기술원 전자공학과 박사과정

1992年 12月 정보통신 기술사
1982年 3月 ~ 현재 한국전자통신연구소 통신처리시스템연구실장

주관심 분야 : VAN, Network Interconnection, B-ISDN