

広帯域 綜合情報通信網의 發展 動向

崔振植 / 金星半導體(株) 研究所

1. 광대역 종합정보통신망

여러가지 다양한 서비스를 동시에 한 채널로 서비스하고자 하는 협대역 종합정보통신망은 64 kbps의 채널 속도를 기본으로 회선 교환은 물론이고 Packet 교환 기능도 갖추고 있다. 그러나 보다 다양한 서비스와 협대역 종합정보통신망으로는 수용할 수 없는 화상 서비스, 원거리의 데이터 베이스에 대한 실시간 처리 등 새롭고 또 빠른 서비스의 요구가 날로 증가되고 광대역 Switching 기술이 이를 뒷받침하여 단일망에 음성과 데이터를 동시에 보냄은 물론 영상 데이터와 순간 고속 전송 데이터 등도 처리할 수 있는 광대역 종합정보통신망을 향하여 발전되고 있다.

이 광대역 종합정보통신망은 현재 구현되고 있는 협대역 종합정보통신망의 기능과 전세계의 저장된 자료 처리나 데이터 베이스를 실시간으로 검색할 수 있음은 물론 광역 교환 영상 처리 지원으로 VOD (Video-On-Demand) 등의 상호 연동 게임과 연속 동작의 영상 서비스 등을 제공한다. 이러한 서비스들을 표1에 나타내었다.

광대역 종합정보통신망으로 이러한 새로운 서비스를 제공하는 데 필요한 경제·기술의 개발에는 아직 문제가 있으나 CMOS 회로와 GaAs VLSI 회로에서의 기술 혁신, 또 광 교환 기술과 수 Gbps 정도의 데이터 속도를 보장해 주는 초전도 접합 기술 등이 현재와 같이 계속 발전하면 90년대에는 실현될 것이다.

2. 광대역 종합정보통신망의 발전 방향

광대역 종합정보통신망으로의 발전 요구 중에서 가장 기본이 되는 점은 고속의 서비스에 대한 요구로 이는 현재 제공되고 있는 전화망과 더불어 서비스를 제공해 줌으로써 사용자에게 싼 비용으로 새로운 서비스를 추가적으로 제공할 수 있어 많은 수요가 발생할 것이다. 이는 빠른 속도의 반도체 기술 발전과 광학 기술의 발전, 그리고 통신 기술의 발전으로 실질적 시스템으로 실현되고 있다.

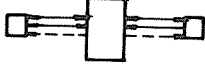
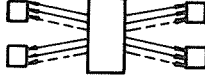
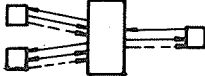
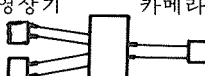

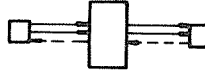




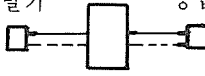
표2는 이러한 발전을 뒷받침하는 반도체, 광학 기술의 발전성을 나타낸 것으로 과거 10년 동안의 기술 발전 동향을 보여주고 있다. 이러한 경향으로 발전이 진행된다면 1990년대에는 100 km를 1 G bit/s로 직접 전달할 수 있는 광 시스템을 이룰 수 있을 것이며 CMOS 반도체 기술에서는 거의 200M bit/s로, ECL은 1G bit/s, 그리고 GaAs가 3~5 G bit/s 정도의 속도를 수용할 수 있는 정보 통신 시스템이 나오게 된다.

이러한 고속의 정보를 처리하는 기술을 갖고 정보를 전송하기 위해서는 협대역 종합정보통신망의 구조와 교환 방법으로는 이를 수 없고 새로운 교환 방법과 정보망의 구조가 요구된다. 이러한 광대역 종합정보통신망의 새로운 요구 특징을 살펴보자.

1. 교환 기술의 동향

이번에는 고속 교환을 할 수 있는 교환 기술

표 1. 광대역 종합정보통신망의 서비스

정보의 종류	서비스	대역폭	통신의 종류(구조)	비고	
				중앙 채널	End-to-end
연속 동작 영상	영상 전화	4 MHz (1.5Mb/s 100Mb/s)	단말기 교환기 단말기 	회선 교환	Packet 교환 또는 회선 교환으로 정보 전송
	영상 회의 (상호간)				
	영상 회의 (다중회의)				
	영상 강의				
	오락용 영상 공급	4 MHz (1.5Mb/s 100Mb/s)	영상기 카메라 		
	원거리 감시 기능		카메라 영상기 		
	영상 전송				
	고품위 TV 전송	20MHz (100Mb/s~ 400Mb/s)			
	영상 신호 수 정	4 MHz (32Mb/s~ 100Mb/s)	단말기 공급지 		
정지 영상	고속도 팩시밀리	384kb/s 1.5Mb/s	단말기 단말기 		
	고품위 정지 영상				
	영상 파일 전송				
데이터	고속데이터				
음향	고충실도 (Hi-Fi) 음향	768kb/s	단말기 공급지 		

- ⚡=====> 고속 또는 광대역 정보
- ⚡-----> End-to-end 제어 정보
- ⚡-<-----> 단방향 정보
- ⚡-----> 음향 정보
- ⚡<-----> 양방향 정보

표 2. 정보 기술의 발전 전망

정보 기술	주요 요소	실질적 성장 요소
빛	Bit rate*Res. Spacing M bit*km/s	10년마다 1,000배 (해마다 2 배)
반 도 체 (Silicon)	메모리 칩당 구성 밀도	10년마다 100배 (해마다 1.6배)
반 도 체 (GaAs)	메모리 칩당 구성 밀도	10년마다 1,000배 (해마다 2 배)
처리 기술	MIPS (명령문 처리속도)	10년마다 100배 (해마다 1.6배)

선택 방법을 살펴보자. 그림 1은 설계자에게 이용될 수 있는 기본적 교환 기술에 대한 대역 유통 분포를 보여 주고 있다. 가장 고정적인 대역의 분포를 갖는 것은 회선 교환(Circuit Switching)으로 현재의 전화망과 같이 사용자에게 일정의 회선, 즉 실질적인 전송로를 주어 사용자가 그것을 다 쓸 때까지 다른 사용자가 사용할 수 없는 교환 방법이다.

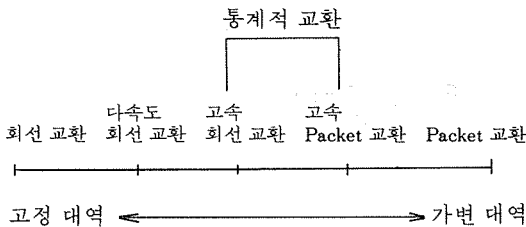


그림 1. 교환 기술의 대역 유통성

또 메시지 교환의 대표적인 Packet 교환은 데이터를 정해진 크기로 분리한 후 적당한 제어 비트와 주소를 첨가하여 망으로 보내 자기가 쓰고자 하는 시간에만 공용 전송로를 점거하여 자기가 안 쓰는 시간에 다른 사용자에게 전송로의 사용을 허용하는 교환 방식이다. 이러한 교환 방법의 특징으로 회선 교환은 엄격한 채널 구조를 갖고 있는 반면 Packet 교환은 가변적이고 유통적인 채널 구조를 갖고 있다고 할 수 있다.

최근의 연구 관심은 대부분이 동일한 Switching 구조 안에 다양한 서비스를 제공할 수 있는 기술로 집중되고 있다. 예를 들어 대역폭이 유통적인 다속도 회선 교환, 고속 회선 교환, 고속의 Packet 교환 등이 논의되고 있는데 이중에 광

대역 종합정보통신망에 적합한 교환기술은 전송로의 사용이 유통적이고 가변적인 고속의 Packet 교환 기술이다.

이 고속의 Packet 교환 기술은 Packet이 고정된 크기이어야 함과 망 Protocol이 최소한의 Error 수정의 수행, 그리고 망 안에서 사용자들 사이의 End-to-end 기능을 수행할 수 있어야 한다. 이와 같은 이유는 Error 비율이 작은 광매체나 고속의 Cable에서 이룰뿐 아니라 간단한 Protocol로 구현할 수 있다는 점이다. 그리고 또 CMOS VLSI로 구현이 가능하다는 장점도 있기 때문이다.

위와 같은 장점의 고속 Packet 교환은 전송 Frame 중에 임의의 위치에 Packet를 놓을 수 있으며 Virtual Circuit에서처럼 Packet Header가 작아질 수 있어 부가 데이터를 줄임으로써 Packet 교환의 과부하를 줄일 수 있다.

이 고속의 Packet 교환 기술은 시분할 다중 통신(Time Division Multiplexing)과 유사한 것으로 차이점은 Packet Header가 시분할 다중 통신에서의 Time Slot 위치 대신에 경로 선택(routing)을 위해 사용되는 점이다.

이와 같은 구조는 하드웨어의 처리에 의해 Protocol 처리 부하와 교환 지연 시간을 감소시키는 장점을 갖는다. 예를 들면 비동기식 시분할 다중화 통신(Asynchronous Time Division Multiplexing(ATDM-France)), 유통적 시분할 다중 통신(Dynamic Time Division Multiplexing(DTDM-U. S. A)) 등이 이러한 고속의 Packet 교환 기술이다. 이러한 구조는 Packet 교환뿐 아니라 특별한 회선 교환 구조를 포함하는 구조를 가질 것이다.

2. 광대역 종합정보통신망 구조 동향

협대역 종합정보통신망에서는 Packet 교환(X.25)과 64kbit/s에 기본을 둔 회선 교환, 그리고 공통선 신호 방식(SS No. 7)이 혼합된 방식이다.

반면 광대역 종합정보통신망은 CCITT에 의해 2가지의 방법이 고려되고 있는데 첫째가 교환 신호와 짧은 데이터만을 위한 Packet 교환과 유동 영상, 집적 데이터 그리고 음성에 사용

되는 회선 교환을 모두 제공하는 방법이다. 두 번째는 짧은 데이터에서 화상회의와 같은 영상 데이터를 고속의 Packet 교환으로만 전송하는 방법이다. 이를 영역별로 보면 표3과 같게 된다.

표 3. 교환 방법의 분류

64kbit/s 회선과 다속도 (multirate) 회선 교환	협대역 종합정보통신망
64kbit/s, 16kbit/s Packet 교환 (X. 25)	
64kbit/s, 1.544/2.048Mbit/s의 특수 전용 채널	광대역 종합정보통신망
32/45Mbit/s~150Mbit/s 광대역 회선 교환	
32/45Mbit/s~150Mbit/s 광대역 Packet 교환	

Switching 구조에서 본 것과 같이 현재 전송 계층상 최대의 부하를 처리하기 위해, 그리고 영상을 VLSI로 구현하기 위해 초고속의 CMOS VLSI 기술의 제한속도인 135Mbit/s 근방에서 데이터의 전송 속도를 갖는 고속의 Packet 교환 기술로만 전송하는 구조가 결정되어 질 것이다.

이러한 새로운 구조의 종합정보통신망은 다음과 같다.

첫째가 공용 매체 (Shared Media) 구조로 통신망 구조로 일정 용량을 갖는 매체를 여러 사용자가 공동으로 사용하는 Bus나 Ring의 구조를 갖게 된다. 이 통신망 구조는 사용자 수나 통신 요구의 증가와 같은 경우에는 전송 매체의 최대 용량을 초과할 수 있으며 이러한 경우가

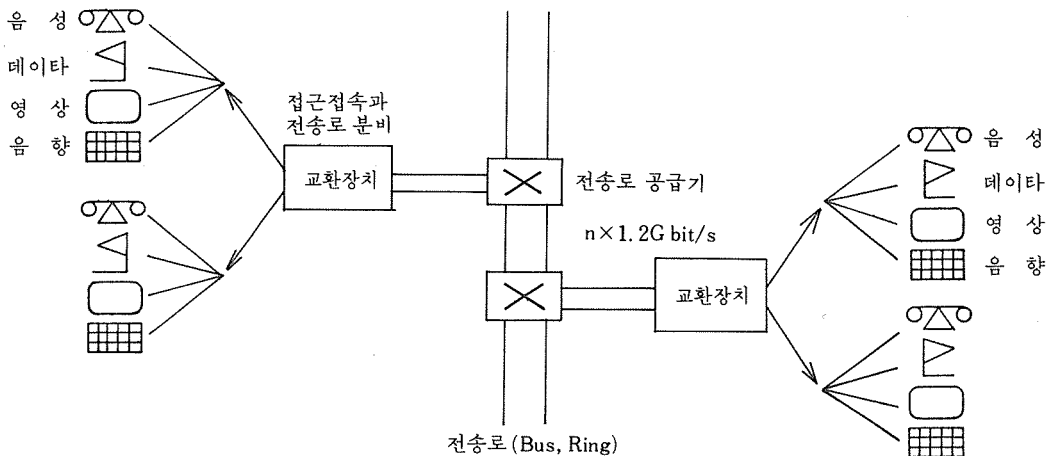


그림 2. 광대역 다중화망 - Ring, Bus)

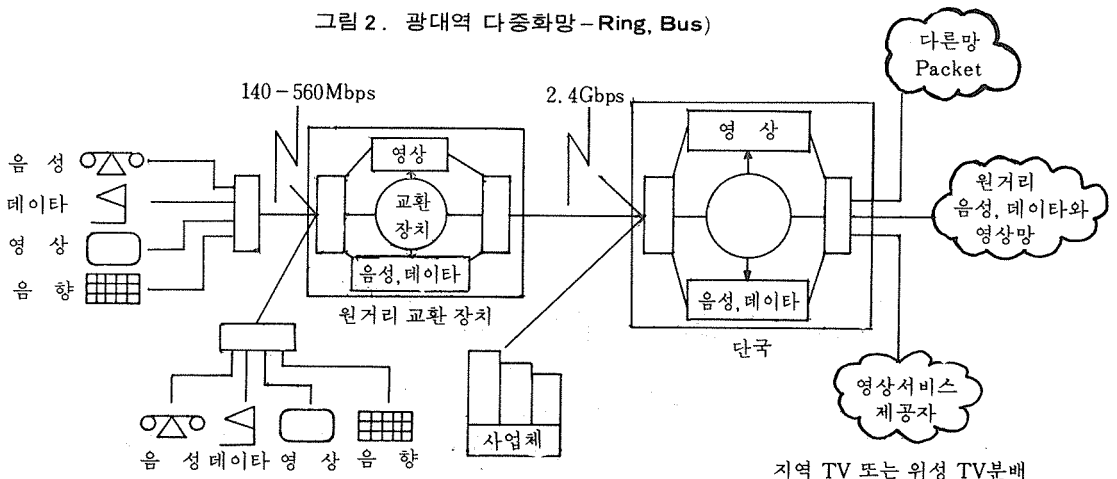


그림 3. 광대역 망-복 교환성구조

아니더라도 새로운 서비스의 추가 제공을 요구할 때 이를 이루기 어렵게 된다.

이러한 점을 위해 다중 매체나 다중대역을 사용할 수 있는 통신망이 공용 매체 통신망 구조이다. 이 구조는 그림 2에 보여 주고 있다. 두 번째가 복 교환성(Doubled Switched Star) 구조로 다양한 서비스를 한개의 접속을 통해 제공받게 되는 구조로 광대역 서비스는 가까운 단국

에서 분리되어 광섬유나 기타 매체를 통해 공급받고 그 이외의 서비스는 중앙 집중국에서 분배받게 되는 구조인 것이다. 이 구조는 그림 3과 같다. 이와 같은 광대역 종합정보통신망의 구조로 이루어지는 전체 망의 연결은 현재의 전화망에 이용된 계층적인 망 연결에서 광대역 서비스를 효과적으로 제공할 수 있는 비계층적 망 연결 구조이어야 한다. 이는 그림 4와 같다.

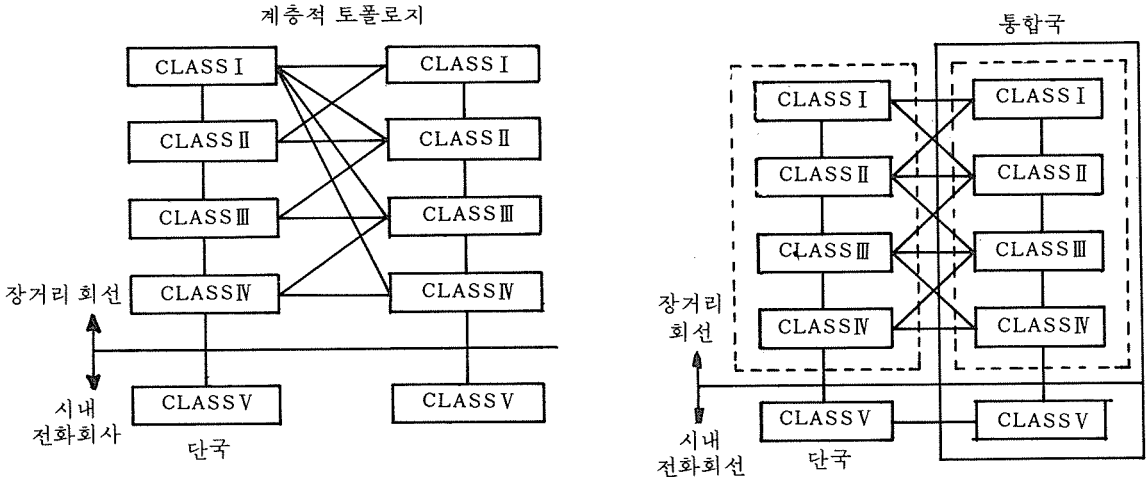


그림 4. 망 구조 토폴로지

스포츠로 닦은역량

수출로서 꽃피우자