

《主 題》

인터넷과 서비스 발전방향

진 영 민

(한국통신 멀티미디어연구소 인터넷팀장)

□ 차 례 □

- I. 정보통신환경의 변화
- II. 인터넷 현황 및 기술발전 방향
- III. 인터넷의 현안 과제
- IV. 최근의 인터넷 특징
- V. 서비스의 발전전망

I. 정보통신환경의 변화

1969년 미국 국방성의 ARPAnet으로 시작되어 90년대 초까지 미국을 비롯하여 세계적인 학술·연구망으로 운영되었던 인터넷은 90년대 중반 정보통신 기술의 급격한 변화에 따라 범 세계적인 정보통신 네트워크로 발전하게 되었다.

이처럼 인터넷이 범 세계적인 데이터 통신망으로 자리잡게 된 배경에는 다음과 같은 정보통신분야의 몇가지 기술적 발전요소가 작용했다고 생각된다.

첫번째는 컴퓨터 기술의 발달로 90년대 초반까지만 해도 컴퓨터는 명령어에 의한 텍스트 또는 비디오텍스와 같은 단순한 형태의 정보를 처리하였으나 Window라는 개념이 도입되면서 명령어 대신 마우스를 가지고 이미지 데이터나 오디오 및 비디오 데이터와 같은 멀티미디어 데이터의 처리가 가능해졌다.

두 번째 요소로는 인터넷 상에서 하이퍼링크를 갖는 하이퍼텍스트 형태의 멀티미디어 데이터를 처리하는 WWW(World Wide Web)의 출현을 생각할 수 있겠다. WWW은 컴퓨터에서 처리되는 멀티미디어 데이터를 인터넷이라는 통신망으로 확장함으로써 멀티미디어 통신 서비스의 새로운 장을 열었을 뿐 아니라, 기존의 인터넷에서 제공되던 고퍼나 뉴스, 파일전송 및 전자우편과 같은 서비스를 통합해 감으로써 인

터넷 서비스의 새로운 플랫폼으로 자리잡아가고 있다.

세 번째 요소는 인터넷의 사용 목적에 관계없이 상업적인 목적의 인터넷 접속이 허용되었다는 것이다. 이전의 인터넷은 접속을 원할 경우 접속에 따른 사용목적(AUP : Acceptable Use Policy)을 학술·연구용으로 제한하여 그 이외의 목적으로는 접속을 허용하지 않았으나 상업화의 허용에 따라 사용목적에 관계없이 누구나 인터넷을 접속할 수 있게 되었다.

마지막으로는 고속 모뎀, ISDN, CATV, xDSL과 같은 고속의 가입자 회선서비스가 가능한 통신기술의 발달을 들 수 있겠다.

기업체에서 사내에 구성된 LAN을 통하여 고속의 전용회선으로 인터넷을 사용하는 경우는 다르겠지만, 가정에서 인터넷을 사용하기 위한 수단으로 전화에 의존할 수 밖에 없는 개인 사용자의 입장에서 WWW을 이용하기 위해서는 전화회선의 대역폭의 한계를 극복해 줄 수 있는 매체가 절실한 실정이다.

이처럼 전화회선의 대역폭을 극복해 줄 수 있는 대체 수단으로 고속 모뎀 기술의 발전이나 ISDN 및 CATV를 이용한 인터넷 서비스, 그리고 ADSL과 같은 고속의 디지털 가입자 회선서비스가 실용화 됨으로써 인터넷은 멀티미디어 서비스를 제공하는 범 세계적인 데이터 통신망으로 발전할 수 있게 되었다.

I. 인터넷 현황 및 기술발전 방향

위에서 설명한 바와 같이 93년에 시작된 WWW 서비스와 94년부터 허용되기 시작한 인터넷의 상업화는 인터넷을 연구에 종사하는 전문가들에게서 일반 사용자들에게로 급속히 확산시키는 직접적인 계기가 되어, 통신망의 속도면에서나 각 국의 연결현황을 보면 인터넷은 이제 명실상부한 고속의 글로벌 정보통신망으로 자리잡았다고 할 수 있겠다.

인터넷의 확산과 고도화 그리고 최근의 급변하는 컴퓨터와 정보기술의 발전은 WWW을 기반으로 하는 인터넷에서의 멀티미디어 서비스 환경을 제공하고 있어 JAVA와 ActivX, VRML과 같은 다양한 형태의 멀티미디어 서비스를 구현하려는 노력들이 이루어지고 있으며, 최근에는 인터넷 화상회의나 VOD (Video On Demand) 형태의 인터넷 방송과 같은 인터넷상에서 비디오 데이터의 전송서비스가 인터넷 사용자들에게 선보이고 있다. 인터넷에서의 멀티미디어 서비스는 현재 인터넷이 안고있는 기술적 특성 때문에 품질이 보장되는 실시간의 서비스가 아니다. 따라서 인터넷을 이용해서 음성이나 영상 등의 전송 서비스를 제공하기에는 아직까지 한계가 있지만, 이를 해결하기 위한 노력들이 여러 방면에서 진행되고 있다. 최근에 어느 정도의 가능성을 보여주며 제공되고 있는 서비스 분야는 인터넷 폰과 인터넷 화상회의 그리고 인터넷 방송 등이 있다.

인터넷 폰은 기존의 인터넷에서 제공되던 인터넷 채팅(IRC - Internet Relay Chat)을 키보드 대신 컴퓨터에 부착된 마이크와 스피커를 이용하여 음성으로 대신하는 것으로 출발하였다. 그러나, 인터넷에서의 음성처리 기술의 발전과 일반전화망과의 연동 기술 등으로 인터넷에 연결된 컴퓨터 뿐만 아니라 일반 전화사용자도 인터넷을 이용하여 국제 통화 또는 시외 통화를 할 수 있게 되었다. 음질도 기존의 전화망을 사용한 통화 품질과 비교하여 별 차이가 없을 정도여서 인터넷 폰은 현재의 인터넷 사용요금과 국제전화 또는 시외전화 요금과의 차이에 따라 새로운 통신사업 영역으로 자리잡게 될 것이다.

인터넷 화상회의는 Mbone(Multicast Backbone)이라는 멀티캐스트를 위한 가상의 네트워크를 인터넷상에 구성함으로써, 오디오 및 비디오 데이터의 브로드캐스트를 가능하게 해주는 인터넷 기술이다. 1992년 인터넷을 통하여 오디오를 전송하는 음성회의로 시작된 Mbone은 IP(Internet Protocol) 멀티캐스팅 관련

기술과 실시간 멀티미디어 데이터의 전송기술 그리고 Mbone을 지원하는 여러가지 오디오/비디오 회의관련 응용 프로그램들이 개발됨으로써 사용범위가 급속히 확산되고 있다.

Mbone은 회의 참가자들에게 음성이나 화상뿐 아니라 전자칠판을 이용한 데이터의 공유를 가능하게 해 줌으로써 인터넷에서 Mbone의 이용은 회의뿐 아니라 음악회나 이벤트의 중계등으로 점차 일반화되어 가고 있다. 이에 따라 인터넷 사업자들도 자사의 인터넷 기간통신망을 Mbone에 적합한 네트워크로 구성하여 사용자들에게 보다 나은 멀티캐스트 환경을 제공하고 멀티미디어 데이터의 전송에 따른 기간통신망의 효율적 운영을 꾀하고 있다. 인터넷 통신망이 안고있는 대역폭의 한계와 이에 따른 화상의 품질 문제 등 아직은 해결해야 할 과제가 남아있으나, 현재 서비스 품질을 높이기 위한 연구가 활발히 진행되고 있으며, PC를 이용하는 사용자도 카메라를 비롯한 필요 장비만 갖추면 인터넷을 통한 화상회의가 가능하다.

인터넷에서 오디오/비디오 형태의 데이터 전송이 가능해지면서 인터넷을 통한 방송이라는 새로운 형태의 서비스가 나타나게 되었는데, 기존에 공중파를 통하여 서비스되던 라디오나 TV방송을 인터넷을 이용하여 중계해주는 서비스가 시험적으로 제공되고 있다. 인터넷 방송은 Mbone으로 중계되거나 또는 사용자가 방송 서버에 직접 접속하는 주문형 서비스 형태로 제공되는데, TV방송은 인터넷 화상회의와 마찬가지로 아직은 서비스 품질에 개선의 여지가 있다. 라디오 방송은 화상에 비해 대역폭이 적고 데이터의 손실에 따른 인식률이 상대적으로 좋기 때문에 현재 AM방송의 음질 정도로 라디오 방송이 가능한 상태이며, 국내의 각 방송사들도 인터넷을 이용하여 자사의 TV나 라디오 방송을 온라인으로 서비스하고 있다.

이밖에도 인터넷을 통한 멀티미디어 게임 서비스와 3차원의 공간을 표현하기 위한 VRML(Virtual Reality Modelling Language) 기술이 발표되면서 3차원의 가상공간을 인터넷상에 구현하는 서비스도 점차 활발해지고 있다.

그러나, 인터넷 사용자의 폭발적인 증가에 따른 네트워크의 병목현상과 기존의 인터넷 기술의 한계는 사용자에게 만족할 만한 서비스를 제공하기 어려운 실정이다. 인터넷은 컴퓨터를 이용하여 정보를 공유하기 위한 데이터 통신을 주목적으로 고안된 비연결형의 패킷교환망이라 회선교환망을 기반으로 하는 음

성이나 영상과 같은 멀티미디어의 통신에는 부적합하다. 현재 인터넷에서 사용되는 IP (Internet Protocol) 기술로는 그 특성상 전송되는 데이터 패킷에 대한 지연 또는 손실에 따라 실시간의 서비스 품질을 보장할 수 없다. 이에 따라 실시간의 멀티미디어 서비스에 적합하도록 네트워크의 구조를 고도화시키고 서비스 품질을 향상시키기 위한 인터넷 기술 개발들이 진행되고 있다.

서비스 품질을 만족시키기 위해서 인터넷에서 먼저 고려되어야 할 부분은 네트워크의 대역폭이 고속화되어야 하며, 각 네트워크 상에서 서비스 품질을 제어할 수 있어야 한다. 네트워크는 인터넷 사업자가 제공하는 인터넷 기간통신망과 가입자 네트워크로 구분되는데, 인터넷 기간통신망의 고속화를 위하여 인터넷 사업자는 대용량의 멀티미디어 데이터를 효과적으로 처리할 수 있는 ATM 교환기술을 비롯하여 고속의 스위칭 장비들을 인터넷에 적용하는 방안을 시험 중에 있다. 또한 기간통신망과 함께 가입자 네트워크의 고속화 방안도 연구중에 있는데, 이를 위한 기술로는 ISDN과 ADSL 그리고 CATV 네트워크를 이용한 인터넷 접속 서비스 기술이 가장 현실적인 방안으로 대두되어 서비스 중에 있으며 점차 보편화되어가는 추세이다.

네트워크의 고속화 노력과 함께 현재의 인터넷이 가지는 서비스 특성 - 즉, 기존의 전기통신 사업자가 제공하는 공중 네트워크의 절대적인 통신품질을 보장하지 못하는 단점을 보완하기 위하여 멀티미디어 서비스에 적합한 인터넷 서비스 기술 연구도 진행중에 있다.

인터넷에서 제공되는 서비스의 모델에서는 응용서비스를 크게 두가지로 분류한다.

즉, 정해진 시간내에 도착하지 못하는 데이터는 가치가 없는 실시간 응용서비스 (realtime application)와 데이터가 도착할 때까지 기다려도 서비스에는 별 지장이 없는 탄력적 응용서비스(elastic application)로 구분할 수 있다. 이 중에서 실시간 응용서비스는 플렉시백 응용 프로그램들로서 충실도(fidelity)에 따라 관용적 응용프로그램(tolerant application)과 비관용 응용프로그램(intolerant application)으로 나뉘고, 탄력적 응용프로그램은 현재 인터넷 서비스의 대부분 형태인 best-effort 서비스를 의미한다. 관용적 응용프로그램은 다시 지연도(latency)에 따라 지연에 민감한 응용프로그램과 적응형 응용프로그램으로 나눌 수 있고,

비관용적 응용프로그램은 충실도가 완벽하게 보장되는 보장형 서비스(guaranteed service)라고 할 수 있다. 인터넷의 서비스 모델에서 링크 공유의 제어(controlled link sharing)는 통신 개체별, 프로토콜별 또는 서비스별로 클래스를 두어 클래스의 우선 순위에 따라 네트워크의 자원에 대한 공유를 제어하며, 각 클래스를 계층적인 구조로 나누어 우선 순위를 적용할 수도 있다.

이 밖에도, 실시간 전송이 필요한 서비스에서 일정한 수준의 품질을 보장받기 위해 자원을 미리 예약하는 RSVP(Resource Reservation Setup Protocol)나 실시간의 데이터 전송을 위한 RTP(Realtime Transport Protocol), RTCP(RTP Control Protocol) 등 멀티미디어 데이터의 실시간 전송에 대한 연구가 이루어지고 있다.

인터넷에서 실시간으로 음성과 화상 등의 멀티미디어 데이터를 전송하기 위해서는 일정한 지연을 갖는 데이터 흐름이 보장되어야 하는데, 이를 위해 라우터에서 네트워크 자원을 미리 예약함으로써 일정한 수준의 서비스를 보장하는 방안이 RSVP이다.

RSVP에서는 서비스의 품질에 대한 제어가 데이터 흐름의 모든 경로에 따라서 이루어질 수 있도록 라우팅 데이터베이스를 참조하여 데이터 경로상의 각 노드에서 자원이 예약되도록 한다. RSVP는 단방향의 데이터 흐름열에 대해서만 자원을 요청하며, 그룹 멤버와 경로가 시간에 따라 동적으로 변화하는 유니캐스트 또는 멀티캐스트를 지원하여 그 전달경로를 통해 자원을 예약한다. RTP는 유니캐스트나 멀티캐스트 네트워크 상에서 음성이나 화상, 시뮬레이션 데이터와 같이 실시간 특성을 갖는 데이터의 종단간 전송에 적합한 기능을 제공한다. 그러나 실시간 데이터의 전송에 따른 자원 예약의 요청은 없고 따라서 서비스의 품질을 보장하지도 않는다.

데이터의 실시간 전송에 따른 서비스의 품질을 모니터링하고 최소한의 제어와 인증기능을 제공하는 RTCP는 세션에 참가하는 모든 사람에게 주기적으로 제어 패킷을 전송하는데, 이 제어 패킷은 전송되는 데이터의 서비스 품질에 대한 피드백을 제공하고 RTP source에 대한 전송계층의 식별자를 전달하는 기능을 제공한다. RTP와 RTCP는 전송계층이나 네트워크 계층과는 무관하게 독립적으로 설계되었으며 UDP 포트를 사용하는 RTP 수준의 트랜스레이터와 믹서의 사용을 지원한다.

III. 인터넷의 현안 과제

인터넷은 전화망 다음으로 전세계에 걸쳐 광범위한 정보통신망으로 성장하였으며 WWW의 등장으로 멀티미디어 서비스가 가능하게 됨에 따라 우리 생활에 거의 모든분야에 걸쳐 이용되고 있다. 그러나 급증하는 인터넷의 수요를 충족시키기 위해서는 우선 다음과 같은 몇가지 문제가 해결되어야 할 것으로 생각된다.

첫번째 문제는 앞에서 충분히 설명하였지만 인터넷 서비스의 품질이다. 비디오 데이터를 제외한 음성이나 이미지의 경우에는 어느정도의 서비스 품질을 유지하지만 인터넷을 이용한 영상 전송서비스는 아직 개선의 여지가 많다. 서비스의 품질을 만족할 수 있는 실시간의 멀티미디어 서비스가 제공될 수 있도록 통신망의 구조나 서비스 프로토콜에 대해 많은 연구가 진행되고 있어 점차 개선될 수 있을 것이다.

두번째는 인터넷에서의 보안문제이다. 이 부분은 침입자와 방화벽의 관계로 영원히 완벽한 보안체계란 있을 수 없겠지만, 네트워크 상에서 호스트의 보안을 위한 방화벽이라든가 사용자 인증 메카니즘의 개발, 전송되는 데이터의 암호화 등 지속적인 보안 도구들이 개발되고 있다. 특히, 인터넷의 보안문제는 전자상거래와 금융관련 응용서비스가 일반화되기 위해서는 절대적으로 해결되어야 할 필수적인 요소라 할 수 있다. 인터넷의 보안침해와 함께 인터넷의 대표적인 역기능으로 사회문제가 되고 있는 것이 인터넷을 통한 불건전 정보의 유통이다. 인터넷이 상업화되면서 청소년 사용자 계층에 대한 유해정보로부터의 보호대책이 없이 확산되어 사회문제로 까지 대두되고 있다. 인터넷에서의 보안문제나 불건전 정보의 유통에 대한 문제는 기술적인 대책과 함께 각국의 제도적인 대책이 함께 강구되어야 하겠고, 이를 효과적으로 차단할 수 있는 기술적, 제도적 장치가 마련되었다 할 지라도 인터넷을 이용하는 사용자 개개인이 거기에 따르는 윤리의식 또는 행동규범을 갖고 행동할 수 있도록 사이버 스페이스에서의 예절에 대한 교육이 병행되어야 할 것이다.

마지막으로는 네트워크의 관리기능과 이동성 문제를 생각해 볼 수 있겠다. 인터넷이 확산되면서 네트워크의 규모도 급속도로 확장되고 있으며, 인터넷의 특성상 전화망을 비롯하여 ISDN이나 CATV와 같은 다

양한 접속망들이 연동되고 있고, 다양한 멀티미디어 응용서비스가 제공되면서 통합된 네트워크의 자원 관리가 필요하게 되었다. 또한, 전국적인 사업자가 늘어나고 범 세계적인 글로벌 사업자의 출현에 따라 기존의 기관단위 네트워크의 관리가 아닌 대규모 네트워크에 적합한 관리시스템이 요구되고 있어, 장애처리, 통계관리, 보안, 고객관리 및 과금관리 기능을 갖춘 통합적인 관리시스템에 대한 연구가 이루어지고 있다.

IV. 최근의 인터넷 특징

WWW으로 대표되는 인터넷이 비약적인 발전을 거듭하고 전 세계를 연결하는 정보통신망으로 자리잡게 되면서, 최근 인터넷을 중심으로 두드러지게 나타나는 특징을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 인터넷은 이제 통신서비스의 새로운 패러다임으로 등장하고 있다는 것이다. 서두에도 설명한 바와 같이 인터넷이 나타나기 이전의 데이터 통신 서비스-X.25 기반의 정보통신망, 명령어에 의한 데이터 처리, 텍스트 중심의 데이터 서비스 등-가 WWW을 기반으로 하는 인터넷 서비스로 변화되었고, 인터넷 서비스도 기존의 명령어 또는 텍스트 메뉴 방식의 서비스들이 WWW 서비스로 점차 통합되어 가고 있다. 또한 비즈니스를 위한 인터넷 서비스 기술로서 인터넷이나 인터넷에서의 가상사설망, 전자상거래를 위한 인증이나 보안기술의 발달로 인터넷은 기업의 업무 효율성을 증대시키고 일관된 정보시스템을 구축하는데 필수적인 요소로 자리잡았다고 할 수 있다. 최근에 사업성을 인정받고 서비스되고 있는 인터넷 폰은 보편적 서비스로서 기본통신 서비스 분야인 전화 영역까지 인터넷이 확장되고 있음을 의미한다.

다음으로는 통신서비스에서 국경이 사라지고 있다는 것을 생각할 수 있겠다. 기존의 통신서비스는 국제간의 통신망을 구축할 경우, 자국내의 통신망을 해당 국가와 연결하기 위한 국제 관문국을 설치하고, 상호 대등한 관계로 국제 통신요금에 대한 정산을 시행한다.

인터넷 서비스가 제공되면서 대부분의 국가가 미국에 우선적으로 접속을 하게 되고, 이 경우에 국제간의 트래픽은 미국에서 해당 국가로의 트래픽이 대부분을 차지하게 됨에 따라 해당 국가에서 접속에 따른 비용을 부담하게 된다.

또한, 인터넷을 이용하는 다국적 기업이 증가하고 각 나라마다 인터넷 서비스를 제공하는 사업자의 수가 늘어나게 되어 경쟁이 치열해짐에 따라, 지구촌의 사업자를 대상으로 인터넷 접속 서비스를 제공하기 위한 글로벌 사업자들이 나타나게 되었다. 각국의 통신사업자들은 자사의 통신망을 전세계로 확장하기 위한 글로벌 네트워크 전략을 추진하고 있으며, 이를 위해 세계 유수의 통신사업자들이 서로 제휴 또는 합병이라는 형식으로 거대한 지구촌 사업자로 변신하고 있는 것이다.

대표적인 글로벌 사업자로 World Partners와 Concert, Golbal One 등이 있는데, World Partners는 미국의 AT&T가 주도하고 있으며 네덜란드와 스웨덴, 스위스, 스페인의 통신사업자 연합인 Unisource가 참여하고 있고, 여기에 일본의 NTT와 싱가포르 텔레콤이 참여하고 있다.

Concer는 영국의 BT와 미국의 MCI가 연합하여 구성한 글로벌 통신사업자이고, Global One은 미국의 Sprint와 프랑스 텔레콤 및 독일 텔레콤이 연합한 글로벌 사업자이다. 이 밖에도, 일본의 국제통신 사업자인 KDD는 미국내 자회사인 KDD Communications를 통하여 일본의 KDD Internet 서비스를 미국으로 확장하고 다국적 기업을 대상으로 서비스 중이며, 최근에는 유럽으로 KDD Internet 서비스의 노드를 확장하고 있다.

이와 같이 인터넷의 급격한 확산은 통신 사업자의 경쟁을 가속화 시키고 지구촌을 하나의 사업권으로 묶는 단일 시장으로 발전시키고 있다.

인터넷이 상업화된 지구촌의 정보통신망으로 발전하면서 또다른 움직임은 현재의 인터넷이 안고있는 현안 문제점들을 해결하고 실시간의 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 다음 세대의 통신망에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다는 점이다.

각 지역별로는 미국의 vBNS(very high speed Backbone Network Service)와 Internet II, 캐나다의 CANARIE NTN(National Testbed Network), 유럽의 TEN-34(Trans European Network with 34 Mbps), 그리고 아시아·태평양 지역의 APAN(Asia Pacific Advanced Network) 등이 대표적이다. 이들 각각의 고속 연구망들은 ATM 기반의 고속의 멀티미디어 서비스가 가능한 통신망의 구조와 프로토콜, 응용서비스등을 시험하고 있으며 서로 연동되어 지구촌의 초고속 시험망을 구성하고 있다.

V. 서비스의 발전전망

전화를 포함한 통신서비스를 사용하는 사용자입장에서 궁극적으로 바라는 것은 우리가 흔히 영화에서 보듯이 영상을 포함한 모든 멀티미디어 서비스를 저렴한 가격으로 누구나 쉽게 이용할 수 있는 보편적인 서비스일 것이다. 개인의 경우에는 가정에서 저렴한 가격으로 보다 빠르게 제공받을 수 있는 고속의 멀티미디어 서비스를 바랄 것이고, 기업이나 학교의 경우에는 내부의 전산자원을 인터넷과 같은 정보통신 기반환경으로 통신망으로 연결된 외부의 관련 기관과 영상을 포함한 다양한 응용서비스를 이용할 수 있기를 원하고 있다. 이러한 목표를 달성하기 위하여 NII 또는 GII라는 구호아래 각 국가마다 21세기를 준비하는 초고속 정보통신서비스 개발계획을 추진하고 있으며, 우리나라의 경우에도 초고속 국가 정보통신망이나 B-ISDN이라는 초고속 공중망 서비스를 준비하고 있다.

인터넷은 21세기를 준비하여 현재 세계 주요 국가가 목표로 하고있는 초고속 정보통신 서비스의 잠재적인 사용자 계층을 충분히 확보하고 있다는 점과 사용자 스스로 창출한 방대한 정보 자원과 다양한 응용서비스를 기반으로, 우리가 준비하고 있는 고속의 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 기간통신망으로 발전하게 될 것이다. 네트워크의 기능이 단순한 데이터의 전송에서 멀티미디어 정보의 전송, 교환, 처리, 표현 등으로 확대됨에 따라 인터넷은 고속화, 고성능화, 지능화되어 진화되어 갈 것이다. 인터넷이 지금과 같은 추세로 발전한다면 2000년경에는 지금의 전화처럼 거의 대부분의 사용자가 시간과 장소에 구애되지 않는 상황에서 인터넷 - 이때쯤이면 초고속 서비스의 또다른 이름으로 불리울 수도 있겠지만 우리가 궁극적으로 바라고 있는 보편적인 멀티미디어 서비스를 이용하게 될 것이고, 컴퓨터와 통신망의 융화 그리고 통신과 방송의 융화에 따른 복합적인 서비스로 발전하게 될 것이다.



진 영 민

-
- 1983년 : 연세대학교 전기공학과 졸업
 - 1985년 : 연세대학교 대학원 (공학석사)
 - 1989년 : 연세대학교 대학원 (공학박사)
 - 1990년 : 삼성전자 정보통신연구소 화상기기개발팀장
 - 1994년 : 한국통신 정보통신사업본부 하이텔사업부장
 - 현 재 : 한국통신 멀티미디어연구소 인터넷팀장