

□ 기획연재 □

컴퓨터 과학 산책(16)

정보통신 기술의 미래

성균관대학교 정진욱*

정보통신 기술의 미래를 예측하는 것은 매우 어려운 일이다. 그러나 현재의 기술 발전 추세로 미루어 전문가들 사이에 합의되고 있는 몇 가지 발전 방향은 이야기가 가능하다. 본고에서는 이용자의 입장에서 본 미래 정보통신과, 기술의 입장에서 본 미래의 정보통신이라는 두 가지 입장에서 미래의 정보통신의 단면을 살펴보고자 한다. 이곳에서 얘기되는 여러 기술들은 먼 장래에 실현가능한 것도 있지만 이미 상용 서비스를 눈 앞에 두고 있는 것도 있다.

1. 이용자 입장에서 본 정보통신

우선 정보통신 기술 그 자체가 아니라 정보통신 이용자 입장에서 기대되는 서비스라는 측면에서 정보통신 기술의 발전 방향은 V.I.P.라는 키워드로 표현할 수 있다. V.I.P.는 본래 매우 중요한 인사(Very Important Person)라는 뜻으로 주로 쓰이나 여기서 말하는 V.I.P.는 물론 이러한 일반적인 의미는 아니다. V.I.P.는 Visual, Intelligent, Personal의 머리 글자를 모아서 만든 용어로 정보통신 서비스의 발전 방향을 예시하고 있다.

첫째, Visual은 앞으로의 정보통신 서비스가 시각 중심이 될 것임을 말한다. 사람이 외부 세계와의 통신에 이용하는 감각 기관은 청각, 시각, 후각, 촉각, 미각 등 다섯가지가 있으며 우리는 이 다섯가지의 감각 기관을 통하여 외부 세계로부터 정보를 받아들일 수 있다. 그러나 지금까지의 통신은 이들 중 주로 청각을 위한 통신이었다. 즉, 음성 정보의 전송을 위한

전화위주의 통신의 시대가 계속되어 왔는데 이제 서서히 청각과 시각을 동시에 만족시키는 영상 통신 혹은 멀티미디어 통신으로 변화가 일어나고 있다는 말이다.

인간이 외부 세계로부터 일상적으로 받아 들이는 단위 시간당 평균적인 정보량을 100으로 볼 때, 청각을 통한 정보량이 15-20%인데 비해 시각을 통한 것이 70-80%인 것을 감안한다면 이러한 청각 중심의 통신에서 시청각을 위한 통신으로 변화가 일어나는 것은 당연하다. 시각을 의한 통신도 고도의 화상 처리 기술의 발달로 좀 더 현장감을 느낄 수 있는 고해상도의 선명한 화면, 3차원 입체 화면 등으로 시각화된 통신은 더욱 발전하게 될 것이다. 그리고 더 나아가면 나머지 세 개의 감각기관 즉 후각, 촉각, 미각 등을 전달하기 위한 통신이 등장하게 되어 원격지에서도 문자 그대로 오감 통신이 가능하게 될 것이다. 이러한 통신은 실감 통신이라는 이름으로 이제 연구가 시작된 단계이니 현실화되기 위해서는 오랜 시간이 필요하기는 하겠지만 그 실현 가능성은 항상 존재한다. 필자의 생각으로는 우선 촉각을 전달하는 통신이 가능할 것으로 생각되는데 이는 가상현실(Visual Reality) 기술과 통신의 결합에 의해 가능해질 것으로 예상된다. 현재의 가상현실 기술은 한 장소에서 이루어지지만 두 지점 사이에 가상현실 공간이 마련되고 이들이 통신 기술로서 결합되는 형태가 등장하게 되면 원격지의 친구와 악수를 나누면서 친구의 손의 악력이나 체온을 느낄 수 있게 할 수 있다. 물론 사랑하는 사람과 포옹이나 입맞춤 등의 느낌의 전달도 가능해질 것이다. 인간이

*중신회원

가장 편안하게 느끼는 통신 방식은 직접 상대방을 만나 얼굴을 마주 보며 대화하는 것이고 실감 통신은 이를 실현하기 위한 노력이며 실감 통신의 실현을 위한 첫 번째 시도가 바로 청각위주의 통신에서 시청각이 모두 동원되는 영상(visual)통신이 되는 셈이다.

둘째의 Intelligent는 통신망의 지능화를 의미한다. 지금까지의 통신망은 충실한 정보의 전달자로서의 역할로 충분하였지만 사람들은 통신망에 좀 더 많은 것을 요구하게 된다. 즉 통신망이 아주 영리하고 말 잘 듣는 비서의 역할을 해 주기를 기대하는 것이다.

종전의 통신망이 주로 하드웨어 기술로 이루어진데 반해 앞으로의 통신망은 점차 소프트웨어의 역할이 커지게 되고 소프트웨어는 우리에게 더 큰 유용성과 편리성을 가져오게 된다. 예를 들어 청각 장애자를 위하여 음성을 문자로 변환시켜 주는 서비스, 외국인과 대화시 통역을 담당해 주는 서비스, 나에게 중요하지 않은 전화는 안 받게 해 주는 서비스, 음성 다이얼 서비스, 시각 장애자를 위하여 문자를 음성으로 변환해 주는 서비스, 요일이나 시간별로 내가 있는 곳을 찾아서 전화연결을 해 주는 서비스, 특정 시간대에 전화 안 받게 해주는 서비스, 약속된 시간에 원하는 상대방에게 전화걸어 나에게 연결해 주는 서비스 등 통신 비서를 한 사람 두고 비서에게 시키고 싶은 모든 것을 망으로부터 받을 수 있게 된다. 이 밖에도 우리가 상상할 수 있는 모든 서비스가 Intelligent를 갖는 통신망에서 서비스가 가능할 것이다. 소프트웨어는 기술보다는 아이디어가 더욱 중요하다. 따라서 상상이 가능한 서비스는 결국 모두 이루어지게 될 것이다.

셋째, Personal은 개인 전용 서비스를 의미한다. 이미 개인용 휴대 전화의 보급이 상당 수준에 이르고 있으나 네트워크의 디지털화와 무선 기술 광통신 기술 등의 발전은 휴대형 칼라 영상 전화의 출현을 가져오게 될 것이다. 개인 전용 서비스의 최종 목표는 언제 어디에 있는 누구하고도 통신할 수 있는 환경을 갖추는 것이다. 무선 통신 기술의 발달과 저궤도 위성통신 서비스는 뉴욕에 출장 중인 친구, 유람선을 타고 지중해를 여행 중인 친구, 8000m

의 고봉 마나술루를 등정 중인 친구들과도 마음대로 통화할 수 있게 된다. 아무튼 지구상 어느 곳에 있는 사람과 언제라도 정보를 주고 받을 수 있는 서비스가 바로 Personal의 의미이다.

2. 정보통신 기술의 발전

우리가 앞에서는 이용자의 입장에서 통신의 발전을 생각해 보았으나 이번에는 통신 제공자의 입장에서 통신기술의 발전 방향을 생각해 보도록 한다.

2.1 전송 용량의 증대

앞에서 살펴 본 여러 가지 통신 서비스를 원활하게 지원하기 위해서는 무엇보다 전송 용량의 증대가 필수적이다. 전송 시스템의 발전은 곧 채널의 전송 용량의 증대를 의미한다. 전송 용량의 증가는 고속 통신과 저가 통신 두 가지를 모두 이룰 수 있다. 고속 통신 채널이 만들어지면 이를 여러 사람이 나누어 사용하므로 단위 통신 채널당 비용을 낮출 수 있기 때문이다. 통신 용량의 증대는 처음 유선을 중심으로 이루어졌으며 1960년대 중반 이후에는 광통신 시스템 즉 광케이블의 이용에 의해 가능해졌다. 그리고 이어 무선 통신 채널의 고속화로 이어진다. 전송 용량의 증대에 크게 기여한 것은 진공관을 대체한 트랜지스터의 등장으로 가능해졌으며 이러한 교체 전자화는 통신 용량의 증대는 물론 통신 장치의 신뢰성 향상에도 크게 기여하였다.

추후 전송 용량의 획기적인 증대는 광통신에 의해 주도될 것이며 Gbps통신의 상용화에 이어 Tbps통신의 상용화를 위해 끊임없는 연구 개발이 계속 진행되고 있다.

2.2 디지털화

MIT의 미디어 연구소의 네그로폰테 교수가 쓴 Being Digital이란 책은 우리나라에서도 번역 소개되었지만 통신 기술에서 디지털 기술이 차지하는 비중은 절대적이다. 통신망의 디지털화는 전송 방식, 교환기, 가입자 회선 등 모든 분야에서 진행되는데 제일 먼저 시의 전송로의

디지털화가 이루어지고 이어서 중계 교환기의 디지털화, 시내 전송로의 디지털화, 가입자 교환기의 디지털화, 가입자 루프의 디지털화, 통신 기기의 디지털화의 순서로 진행된다. 통신 전구간의 디지털화는 ISDN 혹은 BISDN망의 구축으로 완성되게 된다. 미야코로 웨이브 통신로도 디지털화되어 중국에는 광시스템과 디지털 무선이 남게 된다.

디지털화의 장점은 여러번의 재생 중계를 해도 잡음과 왜곡이 누적되지 않아 수신 측에서 원음 재생이 가능하고 비용도 적게 들며 망에서의 신호처리도 융통성 있게 처리가 가능하므로 중국에는 디지털 방식만 남게 되는 것이 당연하다. 광통신은 처음부터 디지털 기술로 시작되었고 유선 분야에서 현재로는 최후의 통신 수단으로 남게 될 것으로 예상된다.

2.3 서비스의 통합화

본래는 아날로그 형태인 음성, 영상, 화상 등도 디지털화하게 되면 본래부터 디지털인 데이터와 구분이 없어지고 전송, 교환 모두에서 디지털로 이루어지게 되는데 이러한 여러 가지 전송 서비스를 통합한 것이 ISDN, BISDN이다. 즉, 서비스의 통합화는 모든 형태의 정보 전송을 디지털로 종합 서비스하는 형태가 된다. 우리나라에서도 이미 서비스가 시작된 ISDN이 음성, 데이터의 통합 동시 전송이 가능한 서비스이고 ISDN에는 아직 속도의 제약 때문에 영상의 통합 서비스에는 문제가 있으나 뒤를 이어 구축하게 될 BISDN에서는 방송을 포함한 현존하는 모든 통신서비스가 하나로 통합하게 된다.

2.4 소프트웨어 제어

디지털화의 장점에서도 이야기 되었지만, 1, 0으로 표현된 신호는 소프트웨어 제어가 가능하여 가입자 제약 정보, 운용 정보, 서비스의 추가 변경, 요금 부과 처리, 서비스 제어 등의 고기능 서비스가 가능해진다. 소프트웨어 제어는 이 밖에도 네트워크 운영 즉 설비의 변경과 증설 장애 검출과 수리 시험 통계 관리 등의 일도 처리가 가능하여 네트워크의 안정적인 운영에도 기여하는 바가 크다. 이러한 고기능

서비스는 보통 통신의 기본 업무를 수행하는 전달계와 별도로 분리하여 고기능계라고 부르고 고기능계에서 전달계로 서비스 제어가 이루어진다. 따라서 앞으로의 통신망은 마치 거대한 컴퓨터와 같이 풍부한 소프트웨어에 의한 서비스를 제공할 수 있게 된다.

2.5 ATM화

영상 전화나 TV 프로그램의 분배 등 다양한 고속 통신의 필요성은 기존의 교환방식으로 한계가 있어 ATM(Asynchronous Transfer Mode: 비동기 전송 모드)의 등장을 가져왔다. 앞에서 이미 설명된 바 있지만 ATM은 LAN과 WAN을 통합하여 음성, 영상, 방송 등 모든 트래픽의 형태를 교환전송하는 미래의 핵심 통신 기술이 될 것이다. ATM은 현재의 회선 교환 방식과 패킷 교환 방식의 장점을 모두 수용하고 있어 멀티미디어 시대의 전송 교환 방식의 확실한 주역으로 자리잡게 될 것이다.

2.6 소형화

소형화는 보통 우리가 사용하는 단말기의 소형화만 의미하는 것은 아니고 사용자에게는 보이지 않는 통신 장치의 소형화도 계속 진행되고 있다. 통신량의 증대에 비례해서 더 큰 규모의 전화국을 세우지 않아도 되는 것은 바로 통신 장비의 소형화에 따른 덕이다. 통신 전분야에 걸친 이러한 소형화는 집적회로의 고속화, 저소비전력화, 고집적화 등에 기인하며 휴대용 단말에서는 안테나의 소형화, 전지의 소형화 등도 한 몫을 한다. 이러한 소형화 추세가 계속되면 손목시계 모양의 휴대형 전화의 등장도 멀지 않을 것이다.

3. 텔레토피아

정보통신 기술의 발전에 의해 이루어지는 유토피아(이상향)를 텔레토피아라고 말한다. 정보통신 기술의 발전은 많은 경우에 교통 문제 해결에 기여하게 된다. 각종 회의, 자료 수집, 교육, 출장, 출퇴근 등에 소요되는 교통은 모두 정보통신에 의해 대체가 가능하다. 그리고 또 다른 교통 유발 요인인 물류 또한 정보통신 기

술에 의해 최적화되므로써 상당량의 교통유발을 줄일 수 있을 것이다. 교통의 대체 수단으로서 정보 통신은 심각한 교통 문제를 해결하는데 큰 도움을 주게 되며 교통에 따른 에너지 문제와 공해 문제까지 해결이 가능하다. 모든 것은 자동화되고 사람없는 공장에서 물건이 생

산된다. 제임스 마틴은 그의 저서 텔레마틱 소사이어티에서 이러한 정보통신 기술의 발전은 사람들이 일주일 중 사흘반만 일하고도 지금보다 더 풍요하고 여유로운 생활을 영위할 수 있을 것이라고 예언하고 있다. 아무쪼록 그의 예언이 하루 속히 실현될 날이 왔으면 좋겠다.

● '97 컴퓨터시스템 동계 워크숍 ●

- 일 자 : 1997년 2월 21일
- 장 소 : 과총회관
- 주 최 : 컴퓨터시스템연구회
- 문 의 처 : 중앙대학교 컴퓨터공학과 김성조 교수
T. 02-820-5307