



미국의 IT산업 관련정책과 한국

New Challenges and Opportunities for the Global Telecommunications and Information Industries



Peter F. Cowhey

2002. 12. 30.

필자 약력

Peter F. Cowhey

現 California대학교(San Diego) 국제관계대학원(Graduate School of International Relations and Pacific Studies) 원장.

Georgetown대 추(1970), California대(Berkeley) 석사(1971) 및 박사(1977).

미국연방통신위원회(FCC) 국제국장 및 수석자문위원 등 역임.

“When Countries Talk: International Trade in Telecommunication Services” (공저) 등 저서 및 논문 다수.

미국의 IT산업 관련정책과 한국*

Peter F. Cowhey

오늘 본인은 미국 통신·정보산업에서 최근 논의되고 있는 점들을 일견해 볼 것이다. 그런 연후에 본인의 강연에서 제기되지 않은 문제점들에 대해 여러분들께서 질문해 주시기 바란다.

본인은 미국의 통신·정보기술산업의 큰 변화에 중점을 두겠지만, 우선 그 배경으로서 본인이 현재 하고 있는 일에 관해 한 마디 하고자 한다.

본인은 미국 샌디에고에 있는 캘리포니아대학교(UCSD) 국제관계대학원 원장으로 재직중이다. UCSD는 미국 내 10대 연구대학 중 하나이다. 오늘 이 자리에 참석한 여러분들에게 가장 중요한 사실은 UCSD가 캘리포니아 통신정보기술연구소(CITIT)의 모체이기도 하다는 점이다. CITIT는 캘리포니아의 기업과 주정부가 차기 정보 인프라(infrastructure)기술 창출을 위해 3억 달러를 공동투자하여 설립한 연구소이다. 본인은 CITIT 내에서 정책연구에 관한 업무를 책임지고 있으며, 한편으로는 대학원장 직을 맡고 있기도 하다.

오늘 이 자리에 서게 된 것이 특히 기쁜 이유는 우리 대학원의 가장 우수한 많은 졸업생들이 한국인이기 때문이다. 그래서 본인은 한국에 머무르는 동안 여러 졸업생들을 만나보려 한다. 그들 대부분은 기업 및 정부 연구기관에서 종사하고 있다. 만일 우리 학교 졸업생들이 여러분들과 함께 일하고 있다면, 본인이 그들을 만나지 못하더라도 본인의 안부인사를 꼭 전해주시기 바란다.

통신·정보기술의 변화

샌디에고에 있는 본인 사무실에서 반경 약 30Km 이내에는 500개의 통신기술 관련기업과 이와 비슷한 수의 정보기술 관련기업, 그리고 거의 500개의 생명기술 관련기업이 자리잡고 있다. 그 기업들 모두는 1990년대 이후 미국경제 변화의 산물이다.

물론 1990년대에는 통신·정보기술의 엄청난 붐이 있었다. 이러한 1990년대 붐의 결과로 지금 통신산업이 침체에 빠져 있으며, 닷컴(dotcom)기업은 무너져버렸고, 많은 주요 통신업체들이 붕괴되어 버렸다. 이 모든 것들은 오늘날 미국경제에서 문제가 되고 있다.

* 이 글은 세계경제연구원과 ㈜코스닥증권시장이 2002년 12월 3일 공동개최한 특별강연회의 녹취내용을 번역·정리한 것임.

1990년대 말의 미국 통신·정보기술산업 붕괴 이후 앞으로는 어떻게 될 것인가? 이 질문에 대답(최소한 미국에 대해서이며, 어쩌면 한국에도 교훈이 될 수 있을지 모르겠다)하기 위해서 본인은 역사를 되짚어 본 연후에 향후를 살펴 보고자 한다.

보완적 혁신

미국에 경쟁이 도입된 1990년대는 엄청난 기술 및 자본투기의 시기였다. 그 결과 미국의 통신·정보기술 인프라는 폭발적으로 증가했다. 미국은 단독으로 5개 상당의 고용량 데이터전송용 국가 기간망(backbone)네트워크를 새로이 만들었다. 미국은 선도산업을 위한 정보기술 인프라의 엄청난 유산을 창출했던 것이다.

그러나 이와 같은 인프라 확장은 1백년 전인 19세기의 미국 철도와 아주 흡사하다. 그 당시 미국의 철도회사들은 막대한 투자를 했다. 지금은 오래되어 잊혀졌지만, 19세기에 만들어진 미국 철도회사 대부분이 설립된지 15년 이내에 무너져 도산하였다.

투자가 끝나자 미국에는 장기적인 운송혁명이 일어났다. 20세기 미국경제를 위한 철도혁명의 실제적인 이익은 철도와 조화를 이루는 보완적 혁신(complimentary innovation)이 이루어졌을 때 비로소 나타났다.

이에 대한 고전적 사례가 아머 육류포장회사(Armour Meatpacking)의 성장이었다. 아머는 냉동컨테이너를 이용한 장거리 육류수송에서 두각을 나타낸 기업이었다. 육류산업을 위한 냉동방식의 출현으로 미국 한쪽 끝에서 다른 한쪽 끝으로 육류를 수송하는 것이 가능해졌으며, 마침내는 아르헨티나에서 미국으로의 육류수송까지도 가능해졌다.

아머를 시작으로 하여, 스탠다드 석유회사(Standard Oil Trust)는 철도수송용 오일탱커를 만들었다. 미국은 전혀 새로운 철도 인프라 활용방법을 발견하여 전체 보완적 산업에 혁명을 일으켰다. 철도산업이 붕괴된 이후 이와 같은 철도운송 시스템을 위한 보완적 활용방법을 만들어내기까지는 거의 20년이 걸렸다. 본인의 견해로 볼 때, 오늘날 미국에서 일어나고 있는 일들이 이와 아주 흡사하다.

규제 및 정책결정

미국의 철도혁명이 장기적으로 성공하게 된 데에는 또다른 중요한 사실이 있는데, 철도 인프라를 이용하고자 하는 규제 및 정책결정이 그것이다. 예를 들어, 거대한 대륙 국가인 미국을 여행해보면 시간대의

차이가 있다는 것을 알게 된다. 즉, 샌프란시스코의 시간과 뉴욕의 시간이 서로 다른 것이다.

미국의 시간대 시스템이 철도회사들에 의해 만들어졌다는 사실을 여러분들은 아마 잘 모를 것이다. 철도회사가 각 주정부와 협의하여 미국의 시간대를 만든 이유는 각 도시간의 시간대에 관한 공동협약이 없을 경우 철도시간표를 운용하기가 불가능했기 때문이었다.

간단히 말해, 각 철도회사들을 효율적으로 운영하기 위해 미국의 시간시스템을 표준화하는 협약이 체결되었던 것이다. 이는 우리가 직면하고 있는 통신·정보기술 인프라의 문제와 너무 정확하게 일치한다. 기술을 충분히 이용하기 위해서는 많은 정책결정이 필요하다.

오늘날의 차이점: 방향, 구조, 네트워크 사용자

미국의 사례가 물론 한국과는 차이가 있다. 여러 가지 면에서 볼 때, 한국은 이와 같이 폭발적으로 증가된 인프라를 이용함에 있어서 미국보다 훨씬 더 효과적인 성과를 거두었다.

하지만 우선은 미국에 초점을 두고자 한다. 2002년이 1992년, 심지어 1998년이나 작년의 봄과 다른 점은 무엇인가? 첫째, 오늘날의 미국은 네트워크에 대한 기술의 경로, 방향 및 궤도가 다르다. 미국은 유선 네트워크에서 무선네트워크로, 협역저속 데이터전송 네트워크에서 광역고속 네트워크로 변화하고 있다.

두 번째의 큰 변화는 데이터네트워크의 구조이다. 기본적으로 1990년대 IT붐과 인터넷의 성장은, 기업에서 운용하는 인터넷으로 통합된 데스크탑(desktop) 컴퓨터를 중심으로 이루어졌다. 그러나 앞으로는 확장분산 정보처리를 중심으로 이루어지게 된다.

현재 고안중인 미국 기술혁명의 기본목표는 세계의 모든 정보처리능력을 가상의 단일 컴퓨터로 통합하여, 필요에 따라 선별적으로 세계 모든 컴퓨터의 자원을 가상의 단일 컴퓨터 장치에 결합시킬 수 있도록 하는 것이다.

1년 전 미국에서 가장 빠른 슈퍼컴퓨터의 경우, 그 지능이 대략 곤충의 지능과 같았다. 그러나 서서히 구체화되기 시작하고 있는 소프트웨어 및 고속네트워크와 결합된 위와 같은 단일 컴퓨터의 등장으로 인해, 향후 2년 이내에 미국의 슈퍼컴퓨터는 특정 임무용 단일장치로서 작동할 수 있게 될 것이다. 이 슈퍼컴퓨터의 지능은 인간과 같은 수준이 될 것이며, 이는 정보처리능력 면에서 획기적인 변화이다.

오늘날 미국에 있어서 세 번째의 큰 변화는 네트워크 사용자의 변화이다. 네트워크를 사용함으로써

실제로 네트워크 혁명을 주도하고 있는 사람은 누구인가? 미국의 경우 큰 차이점은 1990년대의 네트워크 사용자는 주로 기업 및 정부 사용자와 더불어 인터넷을 만들고 이를 발전시킨 연구·개발 과학자들이었다는 것이다.

현재의 큰 변화는 한국의 온라인 게임의 성장과 같은 대규모 소비시장의 중요성이다. 또한 한국은 기업소비자의 폭이 미국보다 훨씬 더 넓고, 특히 중소기업을 위한 기술 및 접근방식을 구상하고 있다. 이러한 것은 시장성장에 중요한 요소가 될 것이다.

경쟁지향적 무선정책

하지만 1990년대부터 변하지 않은 것이 한 가지 있는데, 그것은 미국시장이 여전히 강력한 경쟁정책에 의해 주도되고 있다는 점이다. 아실지 모르겠지만, 이러한 경쟁정책이 재검토되고 있다. 그 이유는 사우스웨스턴 벨(Southwestern Bell)이나 호라이즌(Horizon)과 같은 지역 전화사업자들의 영향력이 커지고 있고, 광역네트워크 부문에서 과당경쟁이 일고 있다는 우려 때문이다.

이러한 것은 현재 미국에서 진행되고 있는 상황을 잘못 이해한 것으로 생각된다. 정말 중요한 것은 새로운 무선통신기술 분야에 대해 경쟁정책을 도입하는 것이다.

연구·개발정책 방향의 관점에서 보면 중요한 두 가지 경향이 있다. 첫째는 본인이 이미 언급한 향후 연구과제인, 폭넓게 이용 가능한 단일 통합정보처리 네트워크와 더불어, 이러한 정보처리능력을 이용하기 위한 복합적·효율적 대규모 데이터베이스에 대한 생각이 점점 커지고 있다는 것이다.

두 번째 경향으로는 소위 “스마트 센서(smart sensor)”에 대한 생각이 커지고 있다는 점을 지적하고자 한다. 이 스마트 센서는 데이터를 수집하여 각 사안들을 관찰·통제하기 위해 모든 곳에 소형 통신칩을 장착한다는 아이디어이다. 이 아이디어는 안보정책에서부터 기본적인 경제 인프라 및 환경정책에 이르기까지 모든 곳에서 중요하다. 특히 의학부문의 여러 가지 혁신에 있어서 그 중요성은 점점 더 커질 것이다.

물론, 1990년대와 다른 가장 중요한 변화는 이 자리에 모인 여러분 모두에게서 나타난다. 그것은 세계적인 시장변화 추세로 인해 정보기술산업의 리더십이 변화하고 있다는 것인데, 아시아가 정보·통신기술 수요의 중심지로 되어가고 있다. 가장 큰 단일시장은 아마 여전히 미국이 되겠지만, 전체시장의 중심지는 아시아가 될 것이다. 이는 한국 기업의 성공에서 나타난 바와 같이, 선도적인 기술이 점점 더 아시아에서 나올 것이라는 사실을 의미하는 것이다.

또한 장기적으로 볼 때 아시아의 정책주도력도 더욱 커질 것이다. 1990년대의 경우, 기술이나 기술시장 점유율, 기술정책 혁신에 있어서 미국의 주도력은 실제로 미국을 세계 정책조정 중심지로 만들었다.

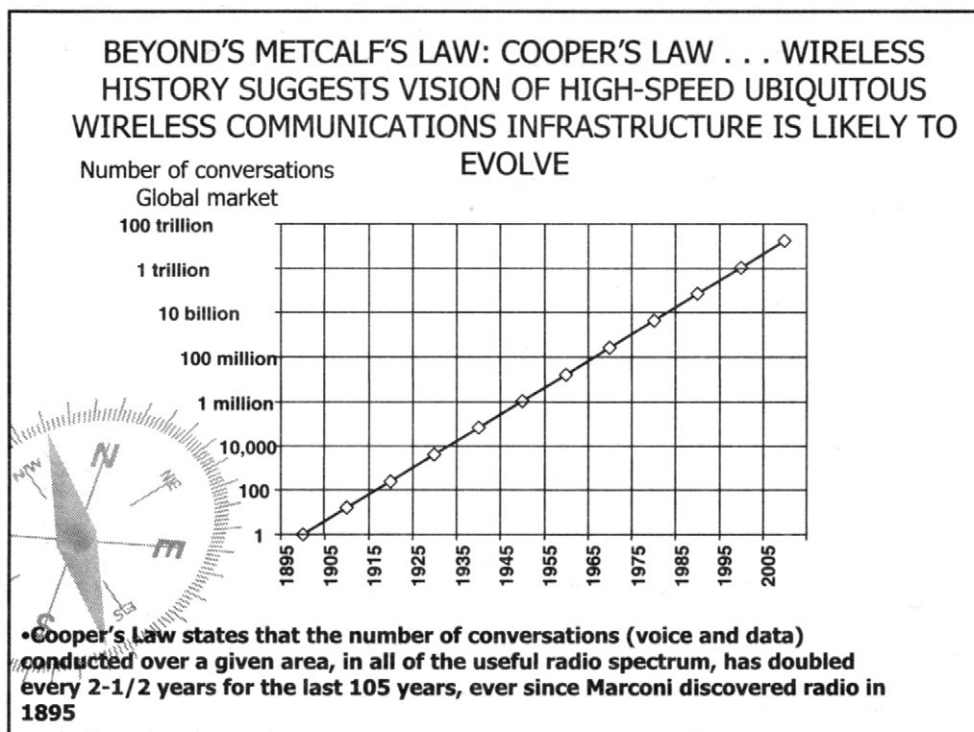
향후 과제

그렇다면 위와 같은 경향으로 볼 때, 미국은 앞으로 어떻게 해야 하는가? 미국은 광역네트워크 구축 면에서 한국에 뒤쳐져 있다. 한국의 광역네트워크 보급 비율은 미국보다 높으며, 한국의 정책은 높은 평가를 받고 있다. 이 부문에서 가장 중요한 것은 아마 가정용 광역네트워크 사용료가 미국보다 더 저렴하다는 점일 것이다. 미국이 얻은 한 가지 교훈이 있다면, 그것은 저렴한 데이터네트워크 사용료가 네트워크를 혁신적으로 사용하게 만드는 데에 중요하다는 사실이다.

미국은 자신의 교훈을 따르는데 실패했지만, 한국은 더 나은 성과를 이루었다. 이 점이 오늘날 한국으로 하여금 기술 선두주자로서 많은 성과를 이루도록 하고 있는 것이다. 이러한 성과들 중에는 온라인 게임과 같은 일련의 새로운 대규모 소비자용 서비스의 성장도 포함된다.

그러나 미국은 여전히 정보기술 부문에서 선두주자이며, 세계에서 가장 크고 깊이 있는 연구·개발 집단을 가지고 있다. 따라서 혁명은 가까운 시일 내에 미국에서 일어나게 되며, 이 혁명은 향후 한국의 선

〈그림 1〉



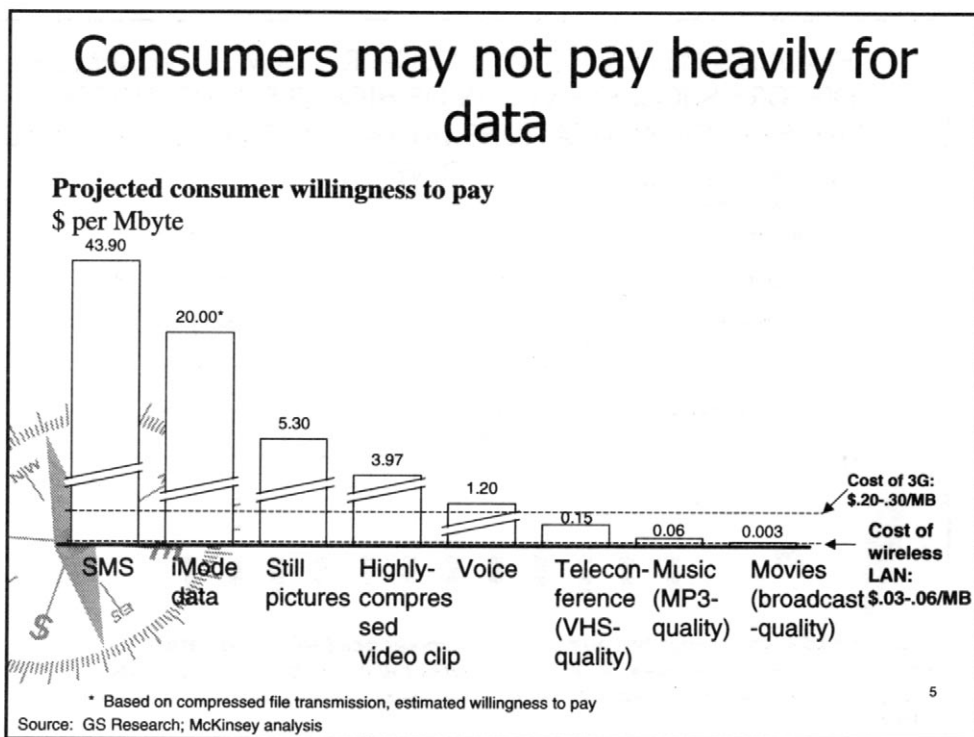
택에 큰 영향을 미치게 될 것이다.

여러분들이 알고 있는 정보처리 및 인터넷 성장에 관한 법칙들이 많이 있겠지만, 새로운 법칙 하나를 소개하고자 한다. 그것은 셀룰라(cellular)전화기를 처음으로 사용한 과학자인 마틴 쿠퍼(Martin Cooper)의 이름을 딴 “쿠퍼법칙(Cooper’s Law)”이다.

〈그림 1〉에 나타난 바와 같이, 마틴 쿠퍼는 지난 1백 5년 동안 매 2년 반마다 전체적인 무선통신 계열의 교신량(음성 및 데이터)이 두배로 증가했다는 점을 제시했다. 1985년에 세계 공중파 교신량 혹은 사용량은 대략 1조 건이었다. 2005년에는 이 수치가 1백조 건이 될 것이다. 다시 말해, 음성 및 데이터 무선통신 사용량이 폭증하게 된다는 것이다.

이와 같은 폭증이 발생할 경우, 무선 통신네트워크 사용에 일부 제약이 나타난다. 〈그림 2〉는 자문기관인 맥킨지(McKinsey)사가 만든 것으로, 소비자 단문 메시지 전송(SMS)과 같은 1메가바이트의 서비스를 이용하기 위해 소비자가 지불하는 비용을 나타낸 것이다. 소비자들은 1메가바이트의 SMS서비스에 많은 비용을 지불하고 있다. 그 이유는 소비자들이 그 실제비용을 모르기 때문인데, 아주 작은 편익을 위해 얼마나 비싼 비용을 지불하는지 인식하지 못하고 있는 것이다.

〈그림 2〉



〈그림 2〉의 오른쪽을 보면, 소비자들이 가격에 대해 민감해지기 시작하는 음성서비스 부근에서 손익 분기점이 발생한다. 전송에 대용량이 소요되는 원격회의 서비스의 1메가바이트 당 가격을 보면, 소비자들이 실제로 가격에 민감해지기 시작하고 있다.

고비용의 3세대 무선통신

중요한 점은 3세대(3G) 무선통신 인프라의 비용이 정보 1메가바이트 당 0.2~0.3 달러 부근에서 산출되고 있다는 것이다. 장기적으로 3세대 통신의 정확한 전송비용이 얼마가 될지는 아무도 알지 못한다. 왜냐하면 기술이 지금도 여전히 개선되고 있기 때문이다. 그러나 대략적으로 계산해 본다면, 여러분이 생각하는 가장 광대역의 서비스(수요가 있는 원격회의, 음악, 비디오)를 전송하는 데에는 가격경쟁 면에서 3세대 무선통신 비용이 비쌀 수도 있는 것으로 나타난다.

무선통신 해결방안

영화이든 대규모 정보처리 서비스이든 간에, 집약적인 데이터서비스를 전송하기 위해서는 무선통신 인프라를 어떻게 활용해야 하는가? 근거리 무선네트워크(Wi-Fi), 다른 용어로 하면 802.11(무선 랜) 기술에 신속하게 관심을 기울여야 하는 이유는 바로 이러한 점 때문이다.

이 기술들은 약 0.3 센트(0.003 달러)의 비용으로 1메가바이트의 데이터를 전송한다. 미국 통신·정보 기술 인프라의 향후전망을 주도하고 있는 것은 이 부분이다.

정책조정

미국 연방통신위원회(FCC)의 마이클 파월(Michael Powell) 위원장은 최근의 연설에서, 깊은 관심을 갖고 기술기업을 경영하거나 투자하는 사람은 모두 환영한다고 하였다.

또 콜로라도에서 있었던 이 연설에서 그는 미국 통신·정보산업에 관한 대규모 정책혁명이 시작되었음을 공표하였다. 이 연설의 목적은 연방통신위원회가 통신용 무선 주파수대역을 어떻게 규제할 것인가에 관한 것으로, 기술 및 경쟁 혁명을 폭넓게 받아들이겠다는 의도였다. 이는 지난 2년 동안 세심하게 계획된 야심찬 연설이었다.

파월 위원장의 연설에서 나타난 전망은 언제 어디에서든지 미국 내에서 고용량의 무선통신 인프라를 이용할 수 있게 된다는 것이다. 이는 LG 및 삼성과 같은 한국 기업들이 휴대장비 및 주변기기의 선두주

자인 것으로 이미 입증된 3세대 통신기술 네트워크와의 결합과, 다양한 기술 특히 공인되지 않은 무선 주파수대역을 사용하는 최신 무선 통신네트워크의 창출로 이루어지게 될 것이다. 이 무선 주파수대역은 기본적으로 지금까지 무선통신용으로 사용되었던 어떤 장치보다도 저렴해진 다양하고 새로운 장치를 가지고, 누구나 언제든지 사용할 수 있는 대역이다.

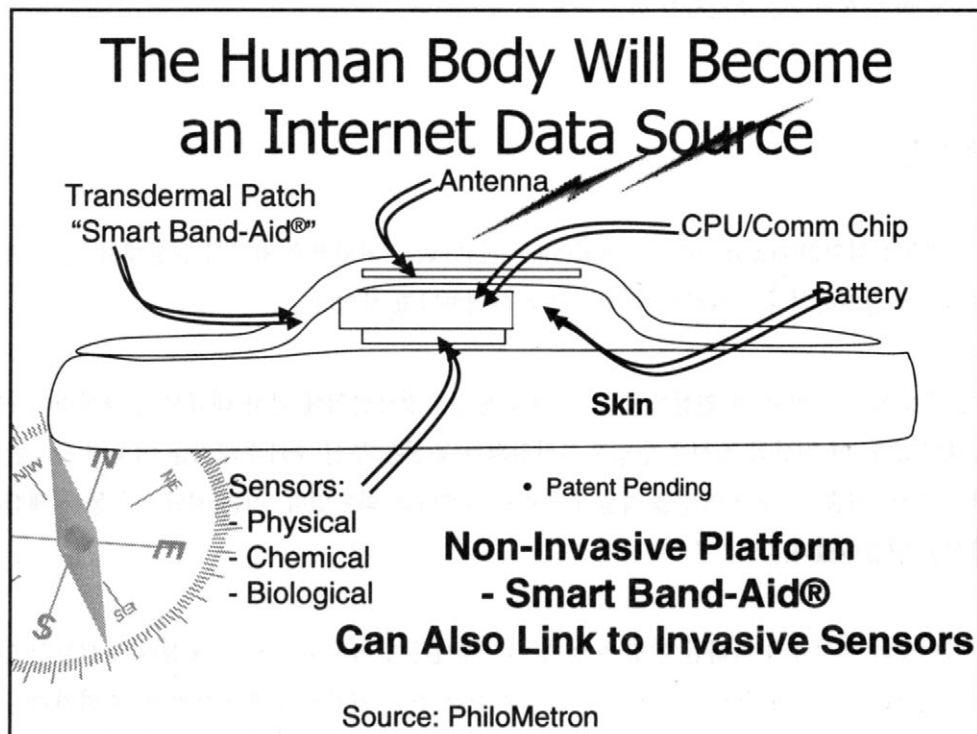
이러한 전략의 목표는 가정 및 중소기업을 대상으로 한 광역네트워크를 대폭 개방하기 위한 것이다. 그렇게 되면 가정 및 중소기업의 광역네트워크 비용이 엄청나게 낮아지게 되는데, 미국의 경우 지금 현재 대형빌딩의 15%만이 저렴한 비용의 네트워크를 사용하고 있다.

무선장치의 보편화

이러한 것 이외에도 더 큰 변화가 있다. 모든 사람들이 전선을 무선기술로 대체할 수 있게 되는 것이다. 이와 같은 것의 실제 목표는 새로운 서비스용 데이터 창출을 구성하기 위한 전혀 새로운 기반으로서, 인프라의 모든 곳(도로, 냉장고, 사람의 신체)에 무선장치가 존재하도록 하는 것이다.

본인은 이를 요약해서 설명하는 대신, 이러한 것이 우리에서 주는 의미를 설명하고자 한다. 이 아이디어는 모든 곳의 무선통신 비용이 약 0.01달러에서 산출되도록 할 것이다. 이러한 무선통신은 공인되지

〈그림 3〉



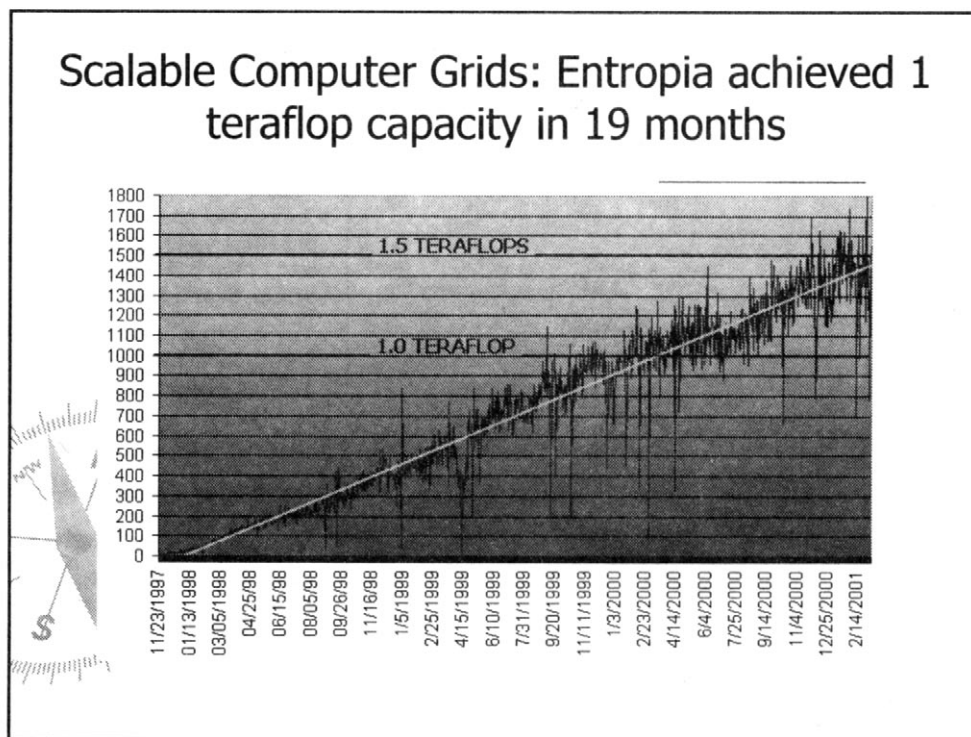
많은 저출력 무선 주파수대역에서 동시 전송되며, 새로운 서비스로 관리 가능한 데이터를 생산할 것이다. 이는 수자원과 같은 환경문제, 도로교통과 같은 도시문제, 심지어 안보문제에도 적용된다.

이 모든 것은 해당 데이터를 처리하는데 필요한 어떠한 용량의 정보도 처리할 수 있는 능력을 가진 대용량 단일네트워크의 존재로 인해 관찰·통제가 가능해진다.

〈그림 3〉은 신체의 무선센서(sensor)를 나타낸 것이다. 여러분들의 자녀가 밖에 나가 놀다가 떨어져 다쳤는데, 그 상처가 심해서 응급반창고가 필요하다고 가정해보자. 앞으로의 목표는 이 응급반창고에 무선장치를 부착하여 그 상처가 감염될지의 여부를 나타내 보이도록 하는 것이다. 만약 감염이 된다면 이 장치는 자동적으로 의사에게 메시지를 전송하게 된다. 환상적이지 않은가? 이에 대한 특허가 신청되어 있는 상태이며, 현재 캘리포니아대학교의 연구실에서 이를 보완하기 위한 연구가 진행중이다.

우리가 늙게 되는 만큼, 앞으로의 목표는 우리 신체에 대용량 무선 통신네트워크를 부착하는 것이다. 그렇게 함으로써 병원에 가야 할 때에는 병원에 가야 한다고 생각만 하는 것이 아니라, 소프트웨어적 분석에 따라 우리의 건강을 점검한 데이터를 의사에게 전송하여 자동적으로 알리도록 하는 것이다. 이미 언급한 바와 같이, 〈그림 3〉은 “스마트 밴드에이드(Smart Band-Aid)”, 안테나, 통신 칩, 배터리 및 감지 장치가 부착된 체온감지 반창고의 모습이다.

〈그림 4〉



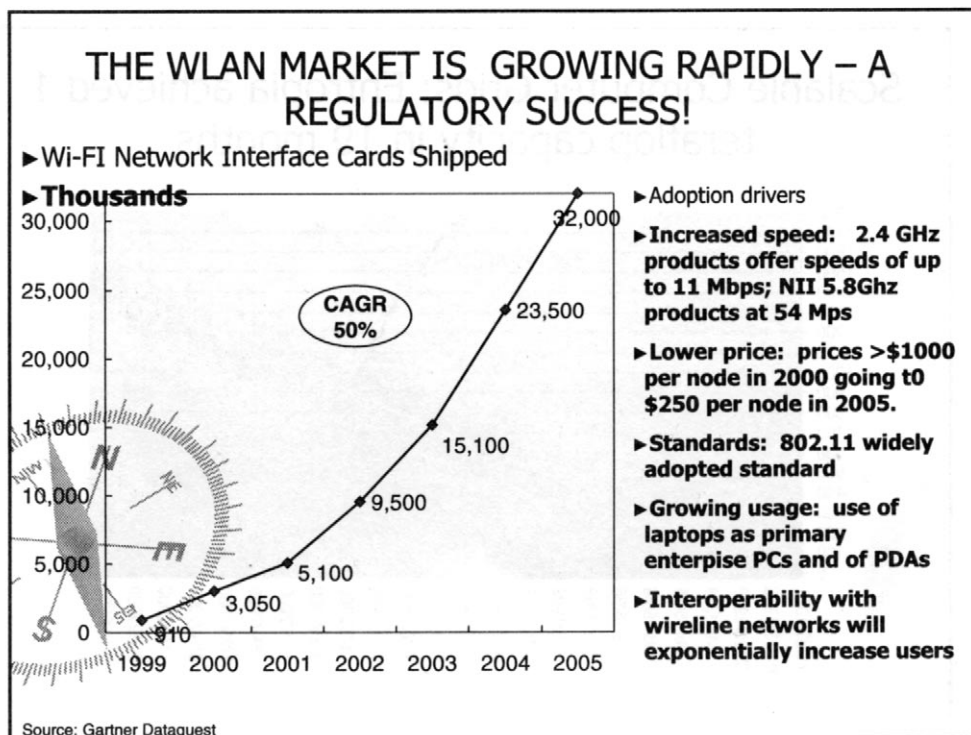
앞서 본인은 정보처리 혁명의 변화에 관해 언급하였다. <그림 4>는 소규모 소프트웨어 업체인 엔트로피아(Entropia)가 작성한 장래의 확장형 컴퓨터 그리드(grid)의 그림이다. 엔트로피아는 1997년에 자체 시스템을 출범시켰다. 19개월 동안 데스크탑 컴퓨터를 함께 연결하여 약 1테라플롭스(teraflops: 1천 기가플롭스. 차세대 슈퍼컴퓨터의 연산단위로, 현재 가장 빠른 컴퓨터의 연산단위가 수십 기가플롭스이다)의 정보처리 용량을 이룩한 것이다. 이는 기본적으로 1초당 1조 번을 계산하는 것으로, 슈퍼컴퓨터의 성능평가 기준이 된다. 이 모든 것들이 확장형 소프트웨어 시스템으로 이루어졌다.

미국내의 1인당 인터넷 보급수준은 언론정보 제공수단의 하나인 신문의 보급수준을 넘어선 상태이다. 이는 또다른 평가기준으로써 광역네트워크의 성과를 판단하게 된다. 미국이 바라는 것은 TV 보급수준에 더욱 가까워지도록 하는 것이다.

무선통신 인프라

무선통신 인프라에 대해 살펴보자. <그림 5>는 근거리 무선네트워크의 성장을 나타낸 것이다. 이 그림을 보면, 미국 내의 컴퓨터에 매년 많은 양(실제 최고량은 3,000만장이다)의 근거리 무선네트워크 연결 카드(interface card)가 장착되고 있는 것으로 나타난다.

<그림 5>



미국에서 근거리 무선네트워크는 정보처리능력에 대한 하나의 기준이 되고 있다. 이 네트워크는 공인되지 않은 무선 주파수대역에서 작동하며 그 가격이 대폭 하락하고 있다. 이 무선 주파수대역은 사용하기를 받을 필요가 없고, 누구나 이 무선 주파수대역을 사용할 수 있으며 사용요금도 부과되지 않는다. 그리고 현재 1초당 11메가바이트인 근거리 무선네트워크의 고속 데이터 전송능력이 향후 1년 내에 1초당 54메가바이트로 향상될 예정이다. 이는 미국의 근거리 무선네트워크가 대학가에서 벗어나 저변에서부터 성장하고 있다는 의미이다.

예를 들면, 샌디에고의 캘리포니아대학교에서는 더 이상 유선에 대한 이야기는 하지 않으려고 한다. 미국이 각 강의실마다 유선네트워크로 연결될 것이라고 했던 때를 생각해보라. 우리는 지금 전선을 제거하고 있는 중이다. 근거리 무선네트워크의 전송속도는 1초당 54메가바이트로 가고 있다. 캠퍼스를 걸어 가던 학생이 근거리 무선네트워크에 접속해서 컴퓨터나 정보장비를 가진 다른 학생이 캠퍼스 어디에 있는지 찾아낼 수 있으며, 또 친구들을 만나고자 한다면 마찬가지로 방식으로 어디로 가야 할지를 알아낼 수 있게 되는 것이다.

이러한 것이 미국 전역에 저렴한 비용의 고용량 데이터네트워크를 만들어가고 있다. 그렇게 되면 3세대 통신은 이를 연결하는 원거리 통신의 기간망이 될 것이다.

새로운 세계, 새로운 정책

이와 같은 것이 이루어지면 이와 유사한 다른 유형의 기술과 더불어, 미국은 사용료가 거의 없는 네트워크와 결합된 분배기반에서 예전에는 생각하지 못했던 방식으로 정보처리능력을 경험하는 위치에 있게 될 것이다.

이 분야에서 미국이 당면한 정책과제는 많다. 우선 연결구조의 문제가 있다. UCSD에서 우리가 모든 학생들을 무료 고속접속망으로 연결하는 네트워크를 설치했을 당시, 학생들은 여러 광통신업체를 거치는 전국 네트워크에 결국 접속해야만 했다. 그 학생들에게 이러한 것이 받아들여지겠는가? 광통신업체에서 대학교로 접속하기 위한 전국 광통신네트워크 사용료는 어떻게 되는가?

본인의 집에는 근거리 무선네트워크가 설치되어 있다. 이러한 네트워크를 가진 본인은 이웃 5가구에 무선으로 본인의 케이블 모뎀(cable modem)을 사용할 수 있도록 하였다. 본인이 고속 케이블 모뎀을 이용한 네트워크를 설치했기 때문에, 보안절차상으로 배제되지만 않는다면 모든 사람들이 그 네트워크를 사용할 수 있는 것이다. 이 경우, 본인의 집에 고속접속망을 공급하는 업체가 네트워크를 이웃과 불법적으로 공동 사용한다는 이유로 본인을 고소하겠는가? 이는 미국 전역에서 제기되고 있는 유형의 문제로, 경쟁정책과 투자에 대한 중요한 과제로 등장하고 있다.

만약 인터넷 음성기술을 사용하여 대학 내에서 거의 무료로 1초당 54메가 바이트의 데이터를 전송한다면, 이 기술은 전화를 대신하게 될 것이다. 이렇게 되면 전화서비스의 흐름이 공공 전화통신망에서 다양한 무선네트워크 쪽으로 이동하는 현상이 나타날 것이다.

다른 여러 나라들과 마찬가지로, 미국도 농가 및 여타 시골지역들이 전화를 사용할 수 있도록 하기 위해 큰 노력을 기울여 설정된 전화서비스 비용에 대한 보조금이 있다. 만일 기존 전화회선망이 사라지고 이 보조금이 없어진다면 어떻게 되겠는가?

실제로 모든 곳에 초고속 초저가의 세계적 데이터네트워크가 있다면, 현재 무선 셀룰라네트워크를 운영하는 통신업체들의 근본적인 경제적 문제를 어떻게 해결해야 하는가? 이 업체들은 소위 말하는 국제 로밍(roaming)서비스 비용에서 대부분의 이익을 낸다.

여러분 대다수가 미국에 다녀온 것으로 아는데, 여러분들이 한국의 전화를 미국에서 사용할 경우 1분당 대략 0.5 달러 정도의 요금을 지불할 것이다. 미국 내에서 이러한 서비스를 이용할 경우의 요금은 1분당 약 0.03 달러 이상은 되겠지만 0.54 달러까지는 되지 않는다. 이 부분이 무선전화 통신업체들의 순이익으로, 오늘날의 사람들이 호화스럽고 유용한 서비스로 받아들이는 것에 대한 비용이다. 그러나 실제로 세계적인 초고속 무선 인프라가 이루어진 세상이 된다면, 무선전화 통신업체들이 이러한 요금체계를 계속 유지하려 할 경우 이 업체들은 어떻게 되겠는가?

이에 대해서는 미국 내 장거리 전화요금의 1분당 약 0.75 달러였던 15년 전에 비해 크게 다르지 않을 것이라는 대답이 나올 것이다. 그 당시 실제 전화비용은 1분당 0.02 달러 정도였다. 한국의 경우, 이러한 요금체계가 인하여 가격혁명이 일어나고 있다. 국제 무선네트워크 부문에서 이와 유사한 문제가 곧 등장하게 될 것이다.

19세기 정책과 21세기 기술의 결합

마지막으로 한 가지 문제를 지적해 보고자 한다. 무선 인프라를 가능하게 하는 무선통신 주파수대역은 첨단기술 산업을 통제하는 중앙정부 규정 및 규제의 가장 마지막 사례 중 하나이다. 연방통신위원회 재직 당시 본인은 기술관련 기업들이 해당 기업의 장비에 얼마만큼의 출력을 사용할 수 있는지, 그리고 확실하게 설계 가능한 무선서비스용 네트워크는 어떤 것인지에 관한 규제사항을 만들었는데, 연방통신위원회는 해당 장비와 무선주파수 사이의 혼선을 허용하지 않았다.

본인은 본인이 상당히 현명한 사람이며, 본인과 함께 근무한 기술자들도 매우 열심히 일한 전문가들이었다고 생각한다. 그러나 본인이 삼성이나 시스코(Cisco)와 같은 세계적인 기업에 대해 차세대 무선혁명

을 위한 기술설계 방법을 자세히 이야기한다는 것은 미친 것이다. 이는 전혀 말이 되지 않는 일이다. 정부가 아무리 노력해도 세계적인 기업들만큼 현명해질 수는 없다.

우리가 당면한 향후과제는 기술적인 세부사항에서 정부가 배제된 무선네트워크 구조에 관한 규칙을 만드는 것이다. 6주 전 파워 위원장이 콜로라도 연설에서 제안한 것이 바로 이러한 것이다. 즉, 각 기업이 훨씬 더 자유롭게 네트워크 기술을 고안하도록 하기 위해 정부가 전혀 새로운 무선네트워크 규제방법을 만든다는 것이다.

만약 이것이 성공한다면, 이러한 혁명은 미국의 무선네트워크 규제방식 뿐 만 아니라 한국을 비롯한 모든 아시아 국가들의 규제방식에서도 근본적인 변화가 뒤따르게 될 것이다.

본인은 무선네트워크 혁명이 통신네트워크에 변화를 가져오고, 정보처리 및 서비스의 전망을 완전히 새롭게 할 것이라는 점을 지적하고 있는 것이다. 반면에 이것은 혁신 무선네트워크 기술부문에서 선두주자로 입증되어 온 전자관련 기업들에게 길이 열린다는 말이기도 하다.

이는 한국에게 아주 좋은 소식이다. 기본적으로 이와 같은 향후 전망에서 한국은 곧 결실을 보게 될 “밴드에이드”에 0.01 달러짜리 무선센서를 공급함으로써, 3세대 통신기술의 실적을 향상시켜 찬사를 받을 수 있는 것이다. 이로 인해 한국은 뒤이어 나타날 광전자 혁명의 여러 가지 부품을 생산하는데 참여할 수 있게 된다. 그렇게 되면 한국에게는 완전히 새로운 시장이 열리게 되며, 전 세계 소비자들에게도 이익이 될 것으로 여겨진다.

질 의 · 응 답

[질 문] 한국통신(KT) 민영화에 대한 귀하의 의견을 어떻게 생각하십니까? 한국통신은 그 동안 민영화가 이루어져 왔지만, 완전 민영화 뿐만 아니라 귀하께서 언급했던 새로운 IT환경 적응이라는 문제에 직면해 있다. 한국통신에 대해 충고할 말은 없는가? 한국통신이 스스로를 재조명하고, 독자적으로 생존할 수 있는 방안에 대한 귀하의 견해는 무엇인가?

[답 변] 한국통신의 문제는 전 세계의 거의 모든 주요 전화사업자가 당면한 과제와 크게 다르지 않다. 본인보다는 여러분들이 한국통신의 문제를 더 잘 알 것이다. 하지만 전 세계 모든 전화사업자의 구조조정에 대해 한 가지 언급하고자 한다.

베리즌(Verizon)이나 프랑스 텔레콤(France Telecom), 한국통신의 경제적 측면을 살펴보면 공통주제를 발견하게 된다. 즉, 그것은 무선통신 부문이 유선통신 부문보다 훨씬 더 효율적인 비용 인프라를 가지고 있다는 점이다. 같은 회사이지만 아주 다른 비용구조로 되어 있는 것이다. 왜

그러한가? 그 이유는 각 기업의 무선통신 부문이 경쟁시장에서 성장했기 때문이다. 이 부문은 보다 경쟁적인 세계에서 만들어졌기 때문에 가격구조가 더욱 경쟁적이다.

전 세계의 대형 전화사업자는 모두, 무선으로 운용하는 것과 기존의 유선으로 운용하는 것 사이에 가격구조 면에서 알력이 존재한다. 중요한 문제는 이 업체들이 두 가지 가격구조를 어떻게 관리하느냐 하는 것이다. 지금 이 시점에도 실제로 이 업체들은 유선부문을 높은 가격구조로 유지하기 위해 분투하고 있다. 장기적으로 볼 때, 이는 본인이 언급한 기술적 경향으로 인해 불가능하다. 이 업체들이 결국 높은 가격구조 유지가 불가능한 시점에 도달할 때에는 어떠한 사태가 벌어지겠는가?

지금까지 한국이든 미국이든 간에, 가능한 한 효율적으로 경쟁업체 간에 네트워크를 저가로 공유하도록 정부가 상호연결정책을 통해 한국통신이나 베리즌을 힘으로 규제해 왔다. 실제로 가격인하 정책이 성공적이었다면, 이 업체들은 저가로 네트워크를 공유하고자 했을 것이다. 왜냐하면 그럴 경우 그 사업은 수익성 높은 도매사업이기 때문이다. 그리고 이 업체들이 가격 구조조정을 할 수 있다면 그렇게 할 것이다.

사실 이 부분은 인력 및 가격 조정정책의 문제이며, 향후 10년 내에 무선시장의 성장이 언젠가 구조조정 압력을 주게 될 것이다.

[질문] 경쟁 및 가격 규제에 대한 귀하의 지적은 실효성이 큰 것이다. 그러나 북미의 경우, 사생활 보호 및 개인정보 보호에 대한 인식도 있다. 필요에 따라서는 본인이 잘못된 곳을 의사가 모두 알게 되는 것을 원하지 않을 경우도 있다. 앞서 말한 0.01 달러짜리 무선센서를 피하고 싶은 경우가 분명히 있을 것이다. 새로운 무선혁명과 관련하여 제기되고 있는 이러한 문제에 대한 귀하의 견해는 어떠한가?

[답변] 귀하께서 아주 중요하고 근본적인 점을 지적한 것으로 생각된다. 우리가 직면하게 될 상황인 사생활 보호는 무선의 세상에서 가장 중요한 문제 중 하나이다. 사생활 보호에 대한 현행 규칙은 아마 이러한 문제를 해결하는데 적절하지 않을 것이다.

의사의 경우는 여러 산업에서 나타나게 될 문제의 아주 좋은 모델이 될 것으로 여겨진다. 환자가 믿음을 가지고 이러한 기술을 사용하도록 하기 위해 각국 의학협회는 환자의 사생활 보호에 관해 완전히 새로운 코드(code)를 채택할 것이다.

예를 들어 미국의 경우, 현재에도 많은 사람들은 특정한 의학적 문제를 보통의 의사에게 보이지 않으려 한다. 사람들은 자신의 문제를 보험기록 상으로 남기고 싶어 하지 않기 때문에, 이를 피하기 위해 의료비를 직접 현금으로 지불하려 하는 것이다.

근본적인 문제는 이러한 곳에 있는 것으로 이해된다. 해결책이 있다고는 하지 않겠다. 어떤 사생활보호법도 이 문제를 해결할 수 없다. 우리가 새로운 가능성을 만들고 있는 만큼, 이 문제는 일련의 사안별 코드가 될 것이다. 이는 정보기술 혁명 정책과제의 한 부분이기도 하다.

[질문] 정치적인 의문점이 있다. 클린턴 행정부는 국가정보 인프라를 구축하기 시작하였으나 Y2K 문제에 봉착하였다. 그리고 IT 및 관련 서비스 산업에 많은 자금이 투입되었음에도 불구하고, 부시 행정부는 IT산업 지원에 그리 호의적이지 못하다. 귀하는 이러한 단일 무선시장의 문제가 부시 행정부 하에서 효과적으로 충족될 수 있다고 생각하는가?

[답변] 본인은 클린턴 행정부에서 근무했었기 때문에 말을 아주 조심해야 한다. 특히 부시 행정부가 특정 전문분야를 위해 본인에게 국제통신연맹(ITU) 주재 미국 대표직을 맡아줄 것을 요청했기 때문이기도 하다. 따라서 본인은 이 자리에서 아주 초당적인 입장에 서고자 한다.

부시 행정부는 시장이 붕괴되고 있을 당시에 집권했던 것으로 생각된다. 공화당은 전통적으로 지역 전화사업자들과의 관계를 민주당보다 더 긴밀하게 유지해 왔다. 지역 전화사업자들은 이를 유선네트워크의 경쟁규칙을 약화시킬 수 있다는 신호로 보았다. 그러나 이러한 것이 잘못된 것이냐 아니냐를 떠나서, 미국의 경제침체는 민주당 의원들로 하여금 이 문제로 더 이상 논쟁을 벌이지 못하도록 만들었다.

본인의 견해로 볼 때, 현재의 유선부문에 대한 경쟁정책은 본인이 미국 행정부에 있을 때보다 힘이 약해진 상태이다. 하지만 다음 번의 대규모 기술혁신에도 여전히 경쟁시장이 필수적이라는 점을 현 정부가 인식하고 있다는 것이 부시 행정부에 대한 평가이다. 연방통신위원회는 이러한 유형의 무선통신시장 혁명이 일어나도록 일련의 정책들을 개발하는데 실질적인 모든 관심을 기울이고 있는 상황이다.

파월 위원장의 이와 같은 정책제안이 실제로 얼마나 중대한 것인가를 설명해 보겠다. 본인이 언급했던 근거리 무선네트워크와 같이 소위 비공인 사용분을 제외하면, 현재 미국에서 사용되는 메가헤르쯔(megahertz) 무선 주파수대역은 소수에 불과하다. 부시 행정부는 앞으로 미국이 비공인 사용분을 이용 가능하도록 만들어 전체 주파수대역(미국 내의 전체 주파수대역)의 아주 많은 부분을 사용하게 될 것이라고 하고 있다. 주파수대역을 소유한 전화사업자 및 특정 무선통신면허 소지자 등 지금 현재 미국 내의 무선 주파수대역에 관계되어 있는 모든 당사자들은 이러한 제안을 저지하려 할 것이다. 부시 행정부는 이들과 맞서서 이를 관철하기 위해 노력중이다.

부시 행정부는 민주당으로부터 초당적인 지지를 얻을 것으로 보인다. 이 제안이 미국의 다음 번 기술혁명의 기폭제와 같은 역할을 할 것이라는 인식이 커지고 있기 때문이다. 부시 행정부는 경쟁 정책에 대해 호의적이지만, 본인이 이미 언급한 측면에서 무선통신 분야에 초점을 맞추고 있다.

[질문] 귀하는 철도산업이 붕괴된 후 보완적 혁신이 이루어지기까지 15년이 걸렸다고 언급하였다. 여기에는 적절한 규제 인프라도 필수적이었다. 우리는 최근 IT산업의 붕괴를 경험했다. 투자가 아직도 회복세를 보이지 않고 있는데, 기술 및 많은 여타 부문에 대한 투자는 필요하다. IT산업이 제자리를 찾아서 다시 투자가 이루어지기까지는 얼마나 걸릴 것으로 보는가? 조만간 큰 움직임이 있겠는가?

[답 변] 그렇다. 본인은 조만간 큰 움직임이 있을 것으로 본다. 그 때가 언제인지 확실하게 안다면, 본인은 한국 주식시장에 합류하여 많은 기업들의 주식을 매입하고자 한다.

샌디에고의 경우를 살펴보자. 샌디에고는 현재 미국 내에서 통신기술 관련 기업들이 가장 많이 모여 있는 곳이다. 서두에 이미 언급한 바와 같이 본인 사무실 반경 30Km 안에 500개의 기업이 있다.

이 기업들은 주로 기술개발에 자금을 투입하지만, 기술을 시장에 내놓으려 하지 않고 있다. 그리고 투자집단은 지금 현재 기술개발에만 투자할 사람들로 팀을 모으고 있다. 이 기업들은 제품 판촉에 자금을 투입하기 보다는 시장이 상승국면을 보일 조짐을 기다리고 있는 중인 것이다. 시장이 유지될 것이라는 첫번째 조짐을 기다리는 신기술의 재고물량이 늘고 있다.

이와 마찬가지로 중요한 사실은 미국 전역의 대학 및 연구집단에 있는 이러한 기술들의 원형이 보급되기 시작하고 있다는 점이다. “근거리 무선네트워크 거품”의 증가를 나타내는 미국 주요도시의 지도를 보면, 이전보다 더 많은 사람과 집단이 이와 같은 근거리 무선네트워크로 연결되어 있다. 이러한 것이 전화사업을 대체하지는 않겠지만, 미국의 광역데이터 전송방법은 바뀔 것이다.

이 부문에 대한 투자가 지속되고 있다. 지금 미국에서 판매되는 모든 단일 개인용 컴퓨터는 보통 근거리 무선네트워크 카드를 장착하여 출시되고 있다. 본인이 집에서 근거리 무선네트워크 사용하는 비용은 200 달러이지만, 이는 케이블 모뎀을 장착하는 것보다 더 저렴하다. 이러한 현상이 시작되고 있는 중이다. 그러나 대규모 시장에는 아직 영향을 미치지 못한 상태이다.

앞서 여러분들은 미국 내 전화사업자들의 문제점과 3세대 통신 보급과 같은 것들을 살펴보았다. 그러나 실제로 여러분들이 살펴보지 못한 것은 그 이후에는 어떻게 될 것인가 하는 점이다. 미국에서 3세대 통신은 나타날 것이다. 하지만 이 3세대 통신은 다른 놀라운 일들이 그 주변에서 계속되고 있는 와중에 나타나게 된다. 이는 정보처리 및 통신 양쪽 부문 내의 3세대 통신과 여타 신기술 간의 상호작용으로, 다음 번 혁명이 어디에서 일어날 지를 실제로 규명할 것이다.

[질 문] 3세대, 1세대(1G) 및 2세대(2G) 통신은 정확하게 무엇을 말하는가?

[답 변] 우선 1세대는 아날로그(analog) 셀룰라전화이며, 2세대는 여러분 대다수가 지난 수년동안 가지고 다닌 디지털(digital) 셀룰라전화를 말한다. 3세대는 보급 면에서 한국이 세계를 주도하고 있는 분야로, CDMA 기술을 이용한 중·고속 무선통신 인프라인 것이다. 3세대 통신은 무선통신 인프라 전역에서 1초당 50킬로바이트(kilobite)에서 1메가바이트 또는 그 이상까지의 속도로 이용 가능하며, 표준 무선전화네트워크를 사용하고 있다.

[질 문] 최근 “이코노미스트” 지는 PC가 전화로 되며, 전화가 PC로 되는 추세에 관한 기사를 게재하였다. 이러한 추세는 서로 다른 방향에서 나타나고 있지만 한 가지 목표로 가고 있다. 이 새로운 추세가 3세대 통신 및 근거리 무선네트워크 간의 경쟁과 어떤 관계가 있는가? 그리고 이와 같은 추

세는 전반적인 IT산업의 미래에 어떠한 영향을 미치겠는가?

[답 변] 지난 30년 동안의 기술과 산업정책 측면에서 미국의 모습을 살펴보면, 여러 행정부에 걸쳐 분명하게 나타난 미국의 정책방향은 정보네트워크 위주의 컴퓨터산업을 구축하는 것이었다. 전화사업자들은 정보네트워크 구축에 있어서 이 컴퓨터산업보다 우위에 있고자 했다.

미국이 기본적으로 했던 일은 정보네트워크를 맡고 있는 컴퓨터 업계에 대한 경쟁정책을 만든 것이었다. 미국이 경쟁정책을 만든 이유는 컴퓨터 업계가 보다 나은 기술변화를 이루어야 한다고 생각했기 때문이다. 또한 정보네트워크를 실제로 사용하는 소비자들도 기본적으로 전화사업자보다는 컴퓨터 업계를 지원했다. AT&T를 분할하여 경쟁정책을 도입하도록 한 결정과, 전화서비스 및 데이터네트워크에 경쟁을 도입한 것은 컴퓨터 업계가 전화산업보다 우위에 있도록 하기 위해 취해진 조치였다.

앞으로 유선전화 및 전화설비공급 업계가 이러한 발전단계에서 더 큰 역할을 하게 될 것인가? 이 점이 바로 “이코노미스트”가 의문을 제기하고 있는 부분이다. 본인의 견해로는 아마 그렇지 않을 것으로 본다. 그러나 비용효율조건 상의 기본 인프라 측면에서 볼 때 앞으로 유선전화사업의 전망이 좋기 때문에, 이 업계의 시장은 넓고 순조롭게 지속될 것이다. 이 부분의 인프라가 계속 성장할 필요가 있기 때문에 유선전화업계는 성장을 계속하게 된다는 것이다.

그러나 1990년대의 기술혁명과 본인이 설명하고 있는 현재의 상황은 통신네트워크 기업을 정의하는 방식에서까지도 더욱 큰 혁신을 이끌어낼 것으로 생각된다. 시장은 시스코와 같은 설비업체의 자금지원을 받기도 하는 전문화된 근거리 무선네트워크 공급업체와 유선전화 업계의 결합으로 이루어질 것이며, 양 업계는 전혀 생각해보지 못한 새로운 방식으로 결합될 것이다.

이에 대한 좋은 사례가 마이크로소프트(Microsoft), AT&T, 시스코 및 인텔(Intel)이 합작투자한 소위 “레인보우 프로젝트(Rainbow Project)”이다. 향후 6개월 내에, 이 프로젝트는 미국 전역에 근거리 무선네트워크를 대규모로 보급할 것으로 발표될 것이다. 물론 그 목적은 미국 내에서 완전히 새로운 방식으로 데이터를 사용하도록 하여, 시스코는 라우터(router) 판매량을 증가시키고, 마이크로소프트는 컴퓨터산업을 확대하며, 인텔은 칩을 판매할 수 있도록 하기 위함이다. 이 기업들은 미래의 자사 핵심상품에 대한 수요를 이끌어내기 위해 순전히 자체비용으로 근거리 무선네트워크를 보급할 작정인데, 이에 대한 협상이 지금 현재 진행중이다.

[질 문] 노키아(Nokia)가 컴퓨터 같은 전화기를, 그리고 마이크로소프트는 전화기 같은 컴퓨터를 구상하고 있다면, 어느 쪽이 승자가 되겠는가?

[답 변] 유럽의 기술관련 업계는 셀룰라전화를 마이크로소프트와 인텔이 정보기술에서 우위를 점하게 된 것과 같은 큰 기회인 것으로 보고 있다. 이 부분이 실제로 미국과 유럽 간의 알력이 있는 곳이다. 미래의 정보기술은 그 응용프로그램에 따라 나누어지게 될 것이다. 그러나 이러한 정보기술은 전화보다 컴퓨터에 그 뿌리를 두게 되리라는 것이 본인의 일반적인 생각이다.

따라서 노키아와 마이크로소프트 중에서 선택을 해야 한다면 본인은 마이크로소프트를 택하고자 한다. 하지만 정보기술 장치의 혁명은 너무 광범위해서 두 가지 중 하나가 아닌, 다른 어떤 것이 될 수도 있다. 대안적인 소프트웨어 구조의 성장이 전혀 다른 형태를 이끌어낼지도 모르는 것이다.

본인은 1984년에 한국에서 정보기술산업에 대해 강연한 적이 있다. 오늘 이 자리와 같은 강연에서 제기된 그 때의 질문은 IBM이나 AT&T 중 앞으로 어느 쪽이 네트워크를 지배하게 되겠느냐는 것이었다. 이에 대한 본인의 대답은 어느 쪽이 될지 장담하지 못한다는 것이었다. 이 질문으로 본인은 교섭 중이었던 AT&T의 일자리를 거의 잃을 뻔 했다. 따라서 본인이 말하고자 하는 점은 노키아와 마이크로소프트 중 어느 쪽도 승자가 되지 못할지도 모른다는 것이다. 아마 전혀 다른 무엇인가가 개발될 수도 있을 것이다.

[질 문] 두 가지 질문이 있다. 광역통신망이 단지 온라인 게임을 기반으로 크게 성장해왔다는 이유로 인해, 2세대에서 2.5세대 통신으로 발전한 것에 관하여 많은 논란이 있다. 이 점에 대한 귀하의 견해는 무엇인가?

두 번째로, 2.5세대에서 3세대 통신으로 진행됨에 따라 콘텐츠(contents) 공급업체와 통신업체 간의 이익분배 문제가 대두될 것이다. 이 점에 대해서 어떠한 견해를 가지고 있는가?

[답 변] 기술전문가가 아닌 사람들에게는, 기본적인 셀룰라전화 서비스에서 3세대 통신이라고 하는 일반 데이터서비스로 가는 과정에 소위 2.5세대 통신이라고 하는 전환단계가 있다. 이 2.5세대 통신은 현재 한국에서 온라인 게임용으로 사용되고 있다.

3세대 통신이 어떻게 사용될 지에 대해서는 여전히 진보적으로 변화 중이라는 것이 본인의 믿음이다. 앞으로 보편적인 3세대 통신 인프라가 전 세계적으로 나타나게 될 것이다. 왜냐 하면 현재 우리가 믿을 만하다고 생각하는 중속 이동서비스용 통신은 3세대 통신이 최선이기 때문이다. 따라서 이 3세대 통신은 앞으로 등장하게 된다.

그러나 여러 가지 3세대 통신기술의 활용방식이 우리가 바라는 대로 되지 않을 수도 있다. 한국이나 독일과 같은 나라들 외에, 시장이 크게 성장할 나라는 어디인가? 장기적으로 볼 때, 네트워크의 발전은 인도 등과 같은 나라에서 이루어질 것이다.

이들 나라의 경우, 고정통신용(로밍 및 차량용 전화가 아닌, 사무실용)으로 사용되는 3세대 통신은 가장 저렴하며 효율적인 데이터네트워크 공급방법 중 하나가 될 수도 있다. 이는 엄청난 시장기회를 의미한다. 이 나라들에게는 속도향상과 비용효율화가 이루어지는 것이다. 이것이 3세대 통신이 가지고 있는 잠재적 경이로움 중 하나이다. 물론 여타 다른 것도 있을 수 있다.

온라인 게임에 대한 전화사업자와 콘텐츠공급자 간의 이익분배는 어떻게 되는가? 여기에는 정부 정책입안자 모두가 반드시 지켜야 할 보편적인 기본규칙이 있다. 즉, 정부 정책은 반드시 네트워크 사용자들의 경험을 항상 존중해야 한다는 것이다. 정책은 항상 새로운 네트워크 사용법을 찾아낸 사람들을 위해 존재해야 하며, 그 보답은 네트워크 공급자가 아닌 이러한 사람들에게

돌아가야 한다.

그 이유는 무엇인가? 데이터네트워크의 실질적인 혁신은 네트워크 설계자의 시각에서 이루어지는 것이 아니라, 네트워크 사용방법을 새로 만들어내는 사용자들에게서 나타나기 때문이다. 그리고 본인이 정책을 강조하는 이유는 다음과 같은 결론 때문이다. 즉, 시장으로 하여금 다양한 수입분배 계획을 가지고 실험하도록 하는 정책이 되어야 한다는 것이다. 그 동안 시장에는 여러 가지 다른 모델들이 나타났다. 정부 정책은 전화사업자들이 네트워크 상의 콘텐츠와 그 배포방식을 통제하지 못하도록 고안되어야 한다.

정보기술에서 가장 큰 변화는 기술 설계자가 아니라 그 기술을 적용하는 사람에게서 끊임없이 나타난다. 세계 각국의 통신각료는 전화사업자가 원하는 대로 수입분배 실험을 하도록 해야 한다. 그런 연후에 일을 책임지는 방식에서 전화사업자가 네트워크 상에 콘텐츠를 올리고자 하는 사람에게 실제 영향력을 행사하려고 하면, 그때 정부가 개입하여 이러한 것은 허용되지 않는다고 하면 될 것이다. 이 점이 중요한 정책적 결론이다.

[질문] 한국이 앞으로 다가올 새로운 형태의 정보기술 시장을 이용하기 위한 최선의 정책은 무엇인가?

[답변] 한국의 국가정책은 두 가지 중요한 문제에 직면해 있다. 첫째는 한국이 1990년대에 상당한 성공을 거두었던 정책을 그대로 시행하여, 고속네트워크를 저가로 폭넓게 이용할 수 있도록 하는 경쟁정책을 지속할 것인가 하는 점이다. 이 경우에는 지속적인 강력한 경쟁지향적 정책이 채택될 것이다.

두 번째는, 한국 정부가 1990년대부터 계속되어온 좋은 정책들을 유지하면서, 정보기술 혁명에 직면한 새로운 정책이 필요로 하는 혁신도 이를 수 있겠는가 하는 점이다. 전체적인 정책혁명의 필요성이 무선 주파수대역 관리차원에서 대두되고 있는데, 이 무선 주파수대역은 차세대 통신·정보 인프라 발전의 핵심요소로 자리잡아 가고 있다.

한국, 미국, 유럽 및 일본은 시대에 뒤떨어진 19세기의 주파수대역 정책을 채택하고 있다. 이러한 정책은 무선 주파수대역의 사용방식을 정부가 설계하고 관리하겠다는 대략적인 사고에서 입안되었다. 그리고 나서 정부는 우리가 무선 주파수대역 사용방식을 입안해 두었으니 해당 서비스를 제공하라고 하면서, 기업들(한번에 2~4개 기업)에게 허가를 내준다.

“여기 앞으로의 반도체 사용방식이 네 가지 있는데, 이 방식과 디자인은 정부가 공인한 것으로 이것이 여러분이 하게 될 방식이다.”라는 정부의 말에 따라 반도체산업이 구축되었을 경우를 상상해 보자. 그랬을 경우 오늘날에도 여전히 1984년도 수준의 성능을 가진 컴퓨터를 사용하는 일이 발생했을 것으로 생각된다.

정부는 이러한 기술혁명을 수용할 정도로 정책구상이 신속하거나 효율적이지 못하다. 미국은 무선 주파수대역 규제방식을 완전히 새로 입안하고자 하지만, 이것이 성공할 것인지는 본인도 알지 못한다.

예를 들어, 특정한 기술적 설계로 일정 출력수준에서만 무선장비가 작동할 수 있도록 하는 규정이 아니라, 모든 무선장비에 대해 그 당시에 이용 가능한 최고의 주파수대역을 찾도록 하는 단순한 규정도 있을 것이다. 주파수대역이 높아질수록 그 주파수대역은 덜 혼잡해진다. 간단하게 무선장비에 스마트 칩을 장착하여 통신용으로 사용할 가장 여유 있는 주파수대역을 찾도록 할 수도 있다. 약간 더 혼잡한 주파수대역을 사용할 필요성이 있다면 그것도 가능할 것이다.

이러한 것이 전혀 새로운 규제방식에서 필수적인 것으로 자리잡아 가고 있다. 이 분야에 종사해온 사람은 누구나 무선장비 설계업체들이 여러 가지 정부규제의 전통에 철저하게 사로잡혀 있다는 사실을 알고 있다. 이 부문의 시장을 혁신하는데 있어서 가장 어려운 문제 중 하나는 구태의연한 방법으로 일을 하는데 익숙한 업계의 사람들을 변화시키는 일일 것이다. 단순히 정책의 변화가 아니라 그 사람들의 정신자세를 변화시켜야 한다. 이러한 것이 큰 과제로 등장하고 있다.

한국은 세계에서 가장 큰 전자산업을 가진 나라 중 하나이다. 만일 한국이 이와 같은 정책 혁명을 해결한다면, 한국은 다가오는 정보기술 혁명을 위한 전문적인 핵심 공급자가 될 수 있을 것이다.

[질문] 오늘 이 자리에는 코스닥과 중소기업에서 온 참석자들이 많이 있다. 많은 어려움에 직면하고 있는 그들에게 보다 긍정적인 점들을 언급해줄 수 있겠는가?

[답변] 여러분들이 본인의 조언을 듣고 싶어하는지는 모르겠지만, 지난 4년 동안 본인의 주식 포트폴리오(portfolio)에는 코스닥 및 나스닥(NASDAQ) 기업들이 너무 많이 있었다. 하지만 본인은 지금 이 기업들에게 다시 투자하고 있는 중이다. 이와 같은 환경 속에서는 중소기업들이 아주 잘되어 갈 것으로 여겨지기 때문이다.

정보처리 및 통신서비스 전송방식에 있어서 커다란 움직임이 나타나고 있다. 이러한 기술을 공급하는 많은 주요 업체들이 중소기업이다. 그 이유는 대부분의 공급업체들이 주로 시장기반에서 설정된 디자인과 비용구조를 가지고 있기 때문이다. 이러한 것은 완전히 새로운 것으로 전혀 다른 방식의 기술계통이다. 이 업체들 다수가 대기업에 매각되는 것으로 결말이 나겠지만, 실제로는 중소기업 공급업체들이 시장을 주도할 것이다.

1테라플롭의 정보처리 수준으로 급성장을 나타내었던 분산 정보처리 업체인 엔트로피아는 조그맣게 시작했다. 그러나 그 업체는 미국 분산 정보처리 부문의 선두주자 중 하나이다. 본인이 언급했던 무선센서 종류의 전문적인 구성요소를 살펴보면, 그 대부분이 중소기업에 의해 디자인되고 있다. 802.11 시스템용 칩 부문에서 최고 선두주자인 인터실(Intersil) 또한 비교적 작은 기업이다.

이번 강연에서 주는 메시지는 코스닥 기업들에게 좋은 소식이다. 비록 본인이 투자 포트폴리오를 관리해줄기 바라는 사람은 아무도 없겠지만, 훌륭한 금융관리인은 한국에서 시작되고 있는 잠재성 있는 기술과 같은 세심한 포트폴리오를 선택함으로써 큰 이익을 낼 수 있을 것이다.

[질문] 중국은 상당히 빠르게 발전하고 있는 큰 시장이다. 이러한 중국이 IT혁명의 한 요소가 되겠는가?

[답변] 그렇다. 우선 차이나 유니콤(China Unicom)은 중국에서 두 번째로 큰 통신업체인데, 그 첫 번째 이사회를 중국이 아닌 샌디에고에서 개최했다. 중국 무선 인프라의 많은 부분이 샌디에고가 아닌 외부기술로 개발되고 있는 중이다.

본인에게는 중국의 투자계획이 아주 인상적이었다. 분명한 것은 기술부문에 대한 투자와 지출이 이처럼 급속하게 증가한 나라는 그 나라가 어느 나라이건, 시장에 영향을 미친다는 점이다. 기술부문에 대한 급속한 지출증가율이 장기적으로 중국을 주요 공급자로 만들 것이라는 간단한 이유로 인해, 중국이 정보기술에 있어서 중요한 요소가 되리라는 점은 의심의 여지가 없는 것으로 여겨진다.

둘째로, 한국에게 중요한 문제점은 본인이 이미 언급했던 것이 아니다. 한국에게 중요한 문제점은 전자상거래이다. 전자상거래는 세계경제에서 그 중요성이 점점 커져 가고 있다. 중국은 큰 규모의 중국시장을 이용하여 전자상거래의 설계 및 운용 면에서 우위를 차지하는 동아시아의 중심지가 되고자 하는 것으로 나타나고 있다. 이는 중국이 전자상거래 기반을 위한 정보기술 성장에서 중요한 역할을 할 것이라는 의미이다.

이와 같은 도전은 한국에게 중요한 문제점을 제시하고 있다. 한국의 전자상거래 성장은 중국의 전자상거래 성장과 어떠한 관계에 있는가? 한국은 중국과 경쟁관계인가 아니면 양립 가능한 관계인가? 만약 한국이 중국과 경쟁관계라면 한국 공급업체들이 중국의 전자상거래 기술기반 속에서 확실하게 큰 목소리를 내도록 하는 방안은 무엇인가? 이는 아주 중요한 문제이며 숨어 있는 다음 세대의 과제 중 하나이다.

New Challenges and Opportunities for the Global Telecommunications and Information Industries *

Peter F. Cowhey

Introduction

This morning I will do my best to provide a glimpse into the latest discussions in the US telecommunications and information industries. I hope that your questions afterwards will go into issues that I did not raise in my remarks.

Today I will focus on the big picture of changes in the US communication and information technology industries. But first I just wanted to say a word about my current responsibilities as a way of background.

I am the dean of the graduate school of International Relations and Pacific Studies at the University of California, San Diego (UCSD). UCSD is one of the ten leading research universities in the United States. Most significantly for the interests of this group this morning, it is also the home to the California Institute on Telecommunications and Information Technology (CITIT). This is a joint investment by the state of California and Californian industry to the amount of US\$ 300 million to create the next set of information infrastructure technologies for the state. My own job at CITIT is to lead the work on policy studies, even while I serve as the dean of the graduate school.

I am especially pleased to be here in Korea this morning because many of the most distinguished graduates of our school are from Korea. As a result while here in Korea I am going to visit many of them. They serve in many of your companies and government institutions. If you see any of my graduates working for you, please make sure to send my personal greetings to them if I do not have the chance to see them.

Changes in communications and information technology

* This is the transcription of a speech given at Distinguished Lecture Forum on Tuesday, Dec. 3, 2002.

In San Diego, my office is located within approximately 30 kilometers of 500 communication technology firms, an equal number of information technology firms, and almost an equal number of biotechnology firms. All of them are a result of changes in the American economy since the 1990s.

The 1990s were, of course, a huge boom for communications and information technologies. The successes of the 1990s have led now to a downturn in the communications industry, the dotcom bust, and the collapse of many major communications carriers. Those all trouble the American economy today.

What happens next after the collapse of the American communications and information technology industry at the end of the 1990s? To answer that question—at least for the United States and maybe to offer some lessons for Korea—I want to go back into history and only then look into the future.

Complimentary innovations

The 1990s, with the introduction of competition in the United States, was a period of enormous technology and investment speculation. As a result, we had an explosion in the growth of the American communications and information technology infrastructure. In the US alone, we created the equivalent of five new national backbone networks for high-capacity data transmission. We created a huge legacy of information technology infrastructure for our leading industries.

But this expansion was very much like the expansion of the American railroads in the nineteenth century one hundred years before. At that time, there was huge investment in American railroads. It is now long forgotten, but the majority of American railroads built in the nineteenth century went broke and were bankrupt within fifteen years of their creation.

Out of that investment came the long-term transportation revolution in the United States. The real benefits of the railroad revolution for the twentieth century American economy came when there were complimentary innovations made to match the railroads.

The classic example of that was the growth of the Armour Meatpacking company. Armour was

the company that figured out how to ship beef long distances in refrigerated containers. With the creation of refrigeration for the beef industry, it was possible to ship cattle from one end of the United States to the other, and eventually even from Argentina to the United States.

After Armour's first step, oil tankers were created for railroads by the Standard Oil trust. We found whole new uses of the railroad infrastructure and revolutionized a whole set of complimentary industries. It took almost twenty years after the railroad collapse to invent those complimentary uses for the railroad transportation system. In my view, that is very much what is going on in the United States today.

Regulatory and policy decisions

It took something else for the railroad revolution in the United States to succeed in the long term. It took regulatory and policy decisions to take advantage of that railroad infrastructure. For example, you have all travelled in the United States and you know that in a large continental country we have different time zones. The time in San Francisco is different from the time in New York.

What you may not know is that our system of time zones was invented by the railroads. The reason why the railroads invented the time zones in the United States with the cooperation of the state governments was that it was impossible to run a railroad schedule when there was no common agreement on what time it was from city to city.

In short, it took an agreement on standardizing the time system of the United States to run the railroads efficiently. This too is exactly the challenge we face with the communications and information technology infrastructure. There are many policy decisions that are necessary in order to take full advantage of the technology.

Today's differences: direction, architecture, network users

The story in the United States is of course different from that in Korea. In many ways, you have done a much more effective job in taking advantage of this infrastructure explosion than has the United States.

But let me concentrate first on the United States. What is different in the year 2002 from the year 1992, or even 1998, the last year of the boom? The first difference today in the United States is the different path, direction and trajectory for technology to network. We are changing from a wired network to a wireless network, from narrowband low-speed data transmission, to broadband high-speed networking.

The second big change is in the architecture of the data networks. Essentially, the period of the 1990s and the growth of the Internet was built around desktop computers operating in enterprises, united through the Internet. The future is going to be built around scalable distributed computing.

The basic goal of the American technology revolution that is being designed now is to unite all computing capacity in the world into a single virtual computer where the resources of all the computers in the world can be combined selectively as needed into a single virtual computing machine.

If you took the fastest supercomputer in the United States one year ago, its intelligence was about equal to that of an insect. Within the next two years, because this notion of a single global computer tied together by software and high-speed networks is slowly beginning to materialize, the supercomputers of the United States will be able to act as a single machine for special tasks. Their intelligence will equal that of a human being. This is a dramatic change in computing capacity.

The third big change today for the United States is a change in who uses the network. Who is really driving the evolution of the network by their use of it? The big difference in the United States is that in the 1990s it was large corporate users and government users, along with research and development scientists who invented the Internet and advanced it.

Today the major change is the importance of the mass consumer market, such as you have in Korea with the growth of online gaming by your children. Also in Korea, there is a much wider range of business customers than in the US. Particularly, the industry designs technologies and approaches that serve small and medium enterprises. This will be the key to a growing marketplace.

Pro-competition wireless policies

One thing that has not changed from the 1990s, is that the US market is still driven by strong pro-competition policies. You may read that there is a reconsideration of those policies because, one, the growing influence of local telephone companies like Southwestern Bell or Verizon, and two, worries that we have had too much competition in the growth of broadband networks.

I think that is misreading what is going on in the United States. The real emphasis is on bringing competition policies to new areas of wireless communications technology.

In terms of the direction of research and development policy, there are two important trends. The first I have already spoken of: the growth of this idea of a single distributed integrated computing network as the research challenge of the future, and along with that, massive complex and effective databases to take advantage of this computing capacity.

The second trend I want to point out is the growth of what we call “smart sensors”: the idea of having miniature cheap radios everywhere to gather data and monitor events. This is important for everything from security policy to basic economic infrastructure and environmental policy. Increasingly, it will be the key to many innovations in medicine.

Finally, of course, a major change from the 1990s is represented by all of you gathered in this room. The leadership of the information technology industry is changing because the market is changing globally. Asia is becoming the center of demand for information and communications technology. The United States will remain still probably the largest single market. But Asia will remain as a whole the center of the market. That means that more and more of the leading technologies will come out of Asia, as represented by the success of your companies.

Also, more and more policy leadership will come out of Asia in the long-term. In the 1990s, the American leadership in technology, in its market position and in its policy innovations, really made the US the center of policy coordination leadership globally.

And the future holds...

So what's next for the US, given those trends? The United States lags Korea on the build-up of a

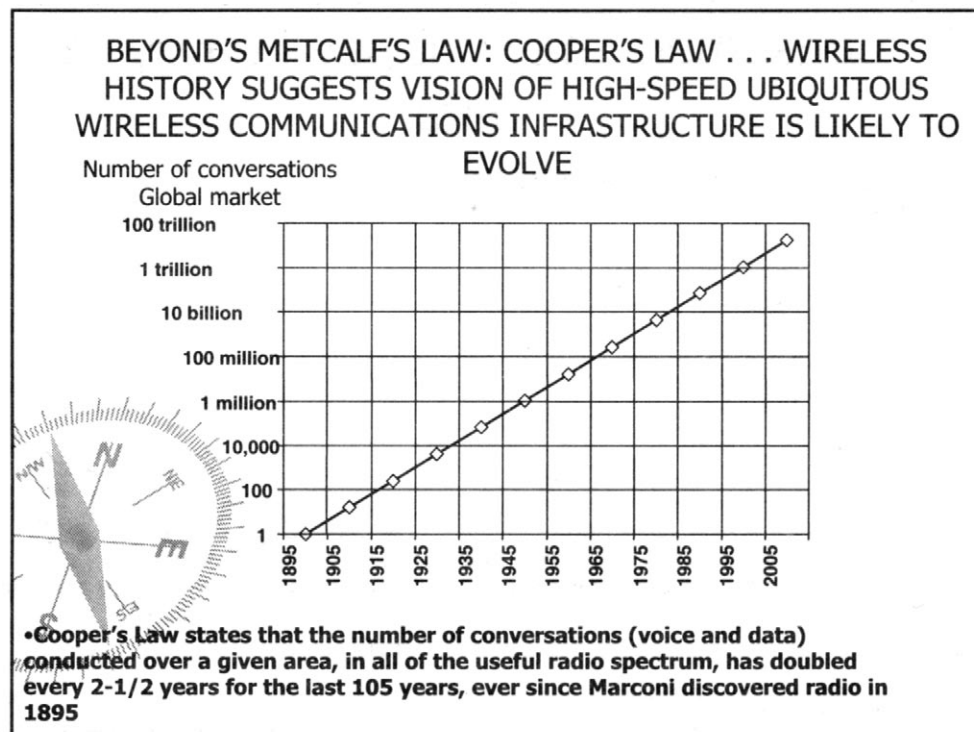
broadband network. You have a higher rate of broadband deployment in Korea than in the United States, much to the credit of your national policies. Perhaps most importantly in that regard, you have a lower price for broadband services to the home than in the United States. If there is one lesson we learned in the United States, driving down the price of data networking is critical to getting innovative use of the network.

We failed to follow our own lessons. Korea has done a better job. This is what is leading to many of your successes as a technological leader today. Among them is also the growth of a new set of mass consumer applications, like gaming over the Internet.

But the US remains the leader in information technology. It still has the biggest and deepest research and development community in the world. A revolution is about to occur in the United States that has deep implications for Korea's choices in the future.

You have all heard various laws about the growth of computing and the Internet. Let me introduce you to a new law. It's called Cooper's Law, named after Martin Cooper. He is the scientist who made the first call over a cellular telephone.

〈Table #1〉

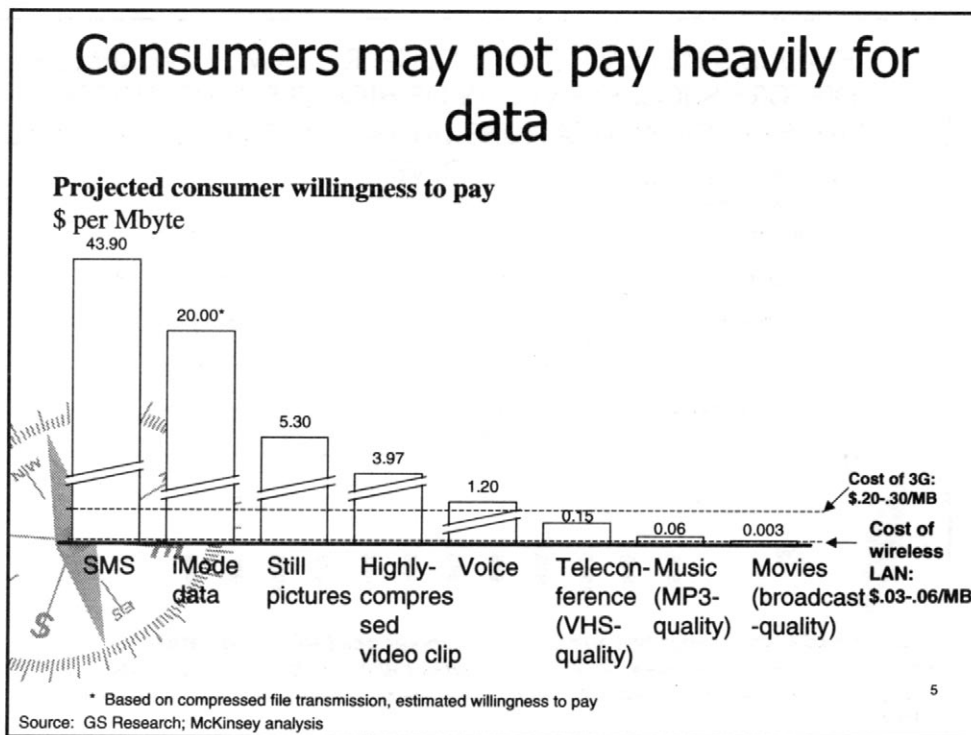


Martin Cooper suggests that every two and a half years for the last one hundred and five years, the number of calls—voice and data—over the wireless spectrum has doubled. This is illustrated in Table #1. In 1985, there were roughly one trillion conversations or uses of the airwaves of the world. By the year 2005, it will be one hundred trillion. In other words, an explosion in the use of radio communications for voice and data purposes.

In that explosion, there are some constraints that have emerged in the use of wireless communication networks. Table #2 represents an effort by McKinsey, a consultant, to project the amount of money consumers are willing to pay for one megabyte of application, such as short messaging services (SMS). Consumers are willing to pay a lot for a megabyte of SMS. The reason why is that they do not know the actual cost. They pay in very small increments and do not notice how expensive it is.

If you move across Table #2 toward the right, you see that there is a break point around voice applications where consumers are starting to become more price sensitive. When you get to the cost of a megabyte for teleconferencing, which takes many megabytes to deliver, they start to become acutely price sensitive.

<Table #2>



...expensive 3G

The significance of this is that the cost of third generation (3G) wireless communication infrastructure is coming in at about US\$ 0.20 to US\$ 0.30 per megabyte of information. Nobody knows in the long-term what the precise costs of the transmission will be over 3G. We are still improving the technology.

But if you take that as a rough estimate, it tells us that 3G may be too expensive to deliver some of the largest bandwidth applications that you can think of—teleconferencing, music, video on demand—at a competitive price.

Wireless solutions

How do you use the wireless infrastructure to deliver really intensive data applications, whether it be movies or massive computing applications? That is why attention is turning very rapidly to wireless local area networks (Wi-Fi) or, to use another term, 802.11 technologies.

These deliver a megabyte of data for roughly three tenths of a cent (US\$ 0.003). That is leading to a vision of the future of the communications and information technology infrastructure in the United States.

Policy adjustments

The chairman of the Federal Communications Commission (FCC), Michael Powell, recently made a speech that I would invite all of you who lead technology companies or invest in technology companies to pay careful attention to. In a speech in Colorado he announced the beginning of the next major policy revolution for the communications information industry in the United States.

The purpose of this speech, which was about how the FCC will regulate the use of radio spectrum for communications, was intended to open up a technology and competition revolution. It was a very ambitious speech, carefully planned over the last two years.

The vision in the Powell speech is that wireless communications infrastructure will be available anywhere, at any time in the United States, in high capacity. It will be done by a combination of 3G technology networks, where Korean firms such as LG and Samsung have proven to be leaders in handsets and other devices, and the creation of brand new wireless communications networks using a variety of technologies, but especially using unlicensed radio spectrum. That is spectrum that anyone can use, at any time, with a variety of new devices that will be fundamentally cheaper than anything that has so far been devised for wireless communications.

The goal of this strategy is to open up broadband networking to homes and small and medium businesses. This strategy will see broadband networking at incredibly low prices for those homes and smaller businesses that are now outside the 15% of large office buildings in the United States that already have cheap networking.

Radio devices everywhere

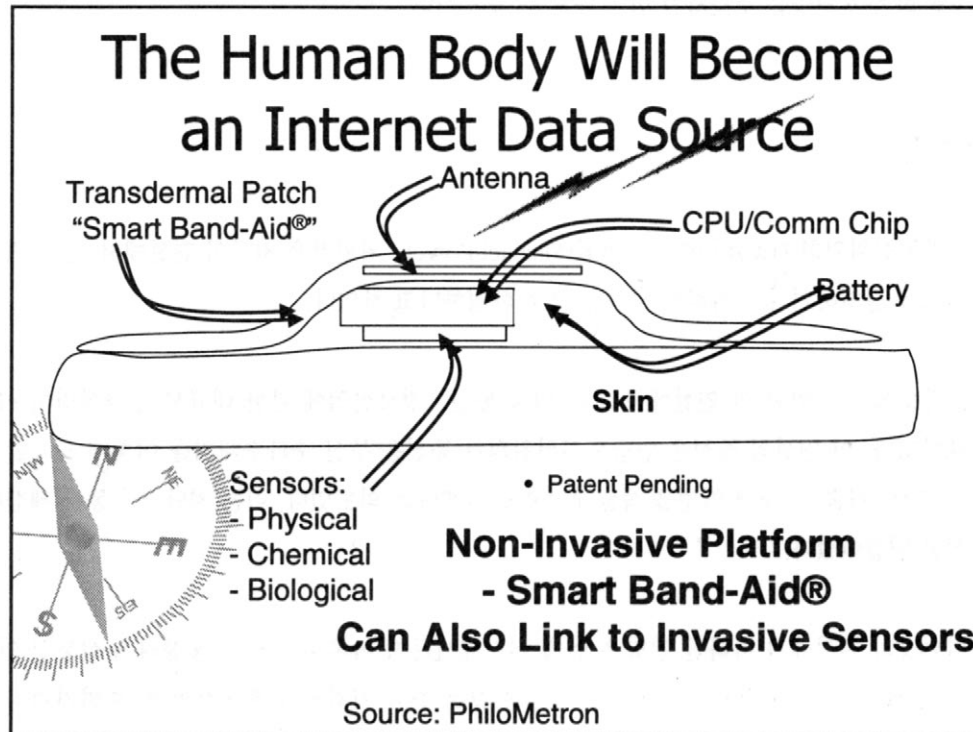
There is even a deeper revolution beyond this. Anybody can replace copper and fiber with wireless technology. The real goal is to allow the creation of the presence of radio devices everywhere in the infrastructure—in the roads, in the refrigerators, in your bodies—as a whole new basis for organizing the creation of data for new applications.

I could talk about that in the abstract. Instead, I will illustrate what we mean by that. The idea is that everywhere you go there will be radios that cost about US\$ 0.01 to produce. These will broadcast on an unlicensed, low-power radio band, and produce data that can then be managed by new applications. This applies to managing environmental issues, like water flow, urban issues, like road traffic, or even security issues.

All those can be monitored because there is a single, large-scale computer network capable of taking on any scale of computational task necessary to work with the data.

Table #3 shows a wireless sensor for the body. Let's say your child goes out to play tomorrow, falls down and gets a large cut. It's a deep cut, and it needs a Band-Aid. The goal one day is that those Band-Aids will have radios in them. The radios will look to see if the cut is becoming infected. It will automatically send a message to the doctor if it is. Does this sound fantastic? The patent is pending and the research is being done at University of California laboratories right now

〈Table #3〉



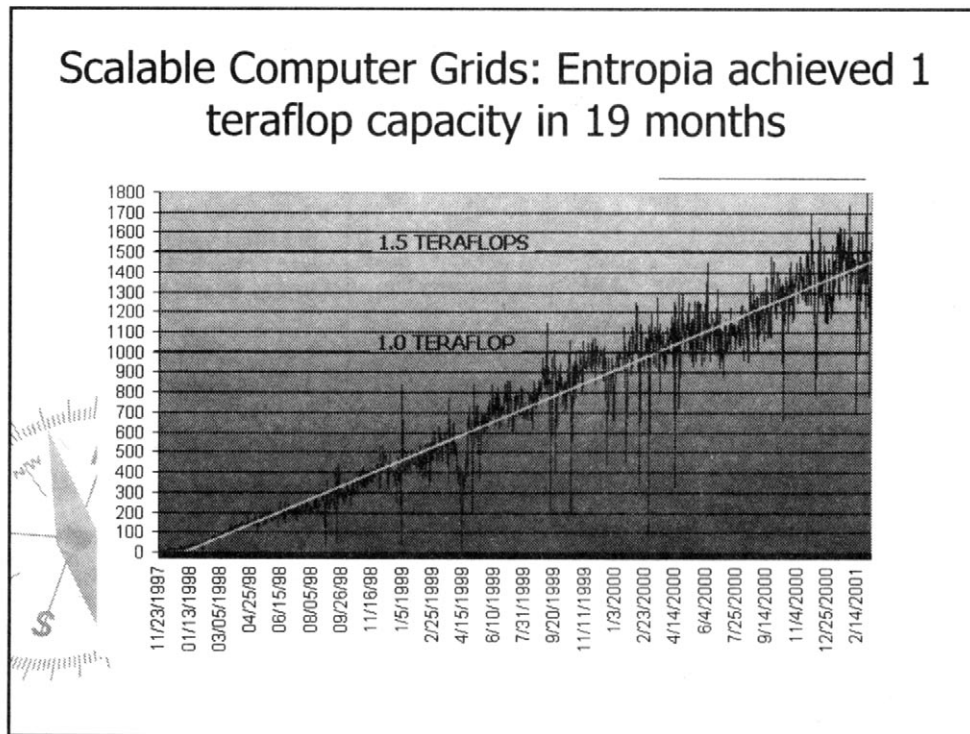
to perfect it.

The further goal is that, as many of us get older, we will have a large scale radio network implanted in our body that feeds data to our doctors, monitors our health and automatically tells the doctor, according to our software profile, when we should see the doctor, instead of relying on our guesses about when we ought to see the doctor. Table #3, as mentioned, shows a thermal patch with the smart Band-Aid, the antenna, the communication chip, the battery, and the sensors.

I talked earlier about the change in the computing revolution. Table #4 is a picture of a scalable computer grid for the future done by a small software company, Entropia. Entropia launched its system in November 1997. In nineteen months, by linking together desktop computers, it has achieved an approximate processing capability of 1 teraflop. That is essentially one trillion calculations per second, a standard benchmark for super computing. This was all done with a scalable software system.

The Internet is achieving a level of penetration in the United States per person that exceeds newspapers as a source of media information. It is another benchmark by which we are going to judge our success with broadband. We want to be moving the Internet closer to the levels of

〈Table #4〉



television.

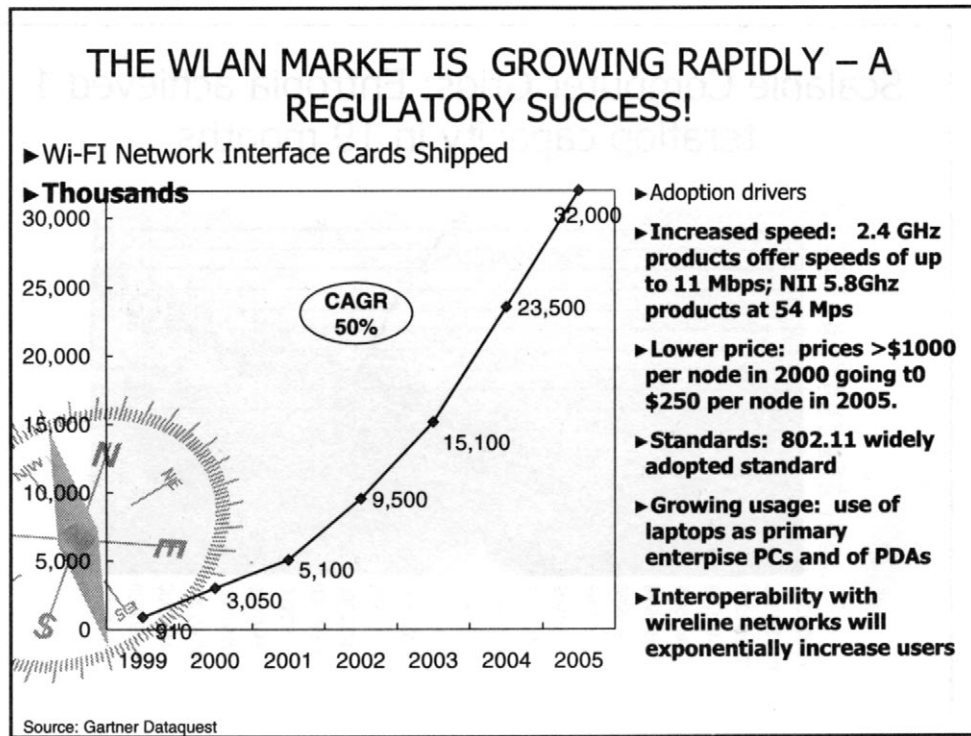
Wireless infrastructure

Let me talk about the communications infrastructure on wireless. Table #5 shows the growth of wireless local area networks. It shows, in thousands—so at the top that's actually 30 million—the number of interface cards being shipped to wireless local areas in US computers each year.

Wireless local area networks are becoming a standard part of computing capability in the United States. The prices are dramatically dropping, and wireless local area networks operate on radio spectrum that is not licensed. Nobody gets a license to use it, anybody can use it, there is no price charged for its use, and it is capable of carrying high data flows on the order of 11 megabits per second today, going up to 54 megabits per second in the next twelve months. This means that wireless local area networks are growing from the bottom up in the United States, taking over university campuses.

For example, in our classrooms at the University of California, San Diego, we no longer are

〈Table #5〉



going to wire classrooms. Remember how the United States said that every classroom will be wired? We are getting rid of the wires now. Wireless local area networks are going to deliver the data at 54 megabits per second. When our students walk across the campus, they can go into the local wireless area network and find out where every other student who has a computer or an information device is located on the campus. That way, they can figure out where they want to go next if they want to find their friends.

This is going to produce cheap, very high capacity data networking everywhere in the United States. 3G will then serve as the long distance back bone connecting it.

New world, new policy

With that breakthrough, and other types of similar technologies, the United States will be in a position to experiment with computing capacity on a distributive basis, tied together by networks that cost very little to use, in a way that no one has imagined before.

The issues facing US policy in this area are many fold. First of all, there is the issue of

interconnection. When we build a network at UCSD that combines all our students at no charge into one high-speed access, they have to eventually be connected to the national network via various fiber optic carriers. Will those students be allowed to do that? What will be the charge from the fiber optic carriers to the university for using the national fiber network?

My home has a wireless local area network. By having a wireless local area network, I can allow the next five homes around me to be able to use my cable modem wirelessly. Once I build my network using a cable modem for high-speed access, everybody can use that network, unless I exclude them by imposing a security barrier. Does the provider of cable high-speed services to my home accuse me of illegally sharing their network with my neighbors? This is the type of question that is arising around the United States. It poses a major question for competition policy and investment.

If you deliver data at 54 megabits per second for almost nothing on a university campus using voice-over-Internet protocol technology, it can become a substitute for the telephone. This will make telephone traffic disappear from the public telephone network and move toward various wireless networks.

In the United States, as in many other countries, there are very elaborate subsidies built into the pricing of telephone services in order to make sure that farms and other rural areas get telephone service. What happens if traffic disappears off the traditional telephone network and those subsidies disappear?

If we are truly to have a global data network that is everywhere, very high speed, and very cheap, how do we deal with a fundamental economic problem for telephone companies that run wireless cellular networks today? Those companies make a significant part of their profit from what is called international roaming charges.

I know many of you come to the United States. If you then use your Korean telephone in the United States, you pay something like US\$ 0.50 per minute. The cost of delivering that service to you in the United States is more like US\$ 0.03. It is not US\$ 0.54 per minute. This is pure profit margin for the telephone companies. It is one that people accept nowadays as a luxury, a useful service. But if you truly have a world where people are living on a global wireless high-speed infrastructure, what happens to telephone companies if they keep trying to charge those prices?

You will recall that not more than fifteen years ago it used to cost some US\$ 0.75 per minute to call the United States long-distance, when the true cost of that call was something more like US\$ 0.02 per minute. There has been a price revolution that has brought down those prices in Korea. A similar issue is going to be faced soon in regard to international wireless networks.

19th Century policy meets 21st Century technology

Finally, let me point out one last issue. The spectrum for radio that enables the wireless infrastructure is one of the last examples of central government rules and regulations governing a high-technology industry. When I was at the FCC, I was writing regulations that told technology companies how much power they could use in their devices, and precisely how they could engineer their networks for wireless applications. We did not allow interference among the devices and uses of radio waves.

I think that I am a fairly clever person. I think the engineers working for me were very hard working engineers. But it is crazy for me to tell the Samsungs and Ciscos of the world how to engineer their technologies in detail for the next stage of the wireless revolution. It does not make any sense. The government cannot be that smart no matter how hard it tries.

The next challenge in front of us is to invent rules about the architecture of wireless networks that gets government out of the business of writing technical details. That is what Chairman Powell was proposing in his speech in Colorado six weeks ago: that the government invent a whole new way of regulating wireless networks so as to allow companies much more freedom in devising how they create technology for the networks.

If it succeeds, this revolution will require a fundamental change, not just in how the US regulates wireless networks, but how Korea and every Asian nation does so as well.

I am pointing to a revolution in wireless networking that will fuel a communications network change and allow a whole new vision of computing and services. But I am also saying that this opens the way to electronics companies that have proven to be leaders in innovative radio network engineering.

This is very good news for Korea. This vision of the future is basically one where Korea can

leverage and compliment its 3G engineering successes, providing the US\$ 0.01 radio sensors under Band-Aids comes to fruition. This will allow Korea to get involved in making many of the components of the optical electronics revolution that will come along. It will open a whole new set of markets for Korea and, I believe, benefits for consumers around the world.

Questions & Answers

Q What is your view on the privatization of KT? It has been privatized and they are faced with not only the process of fully privatizing the organization, but also adapting to the new IT environment you have described. Do you have any advice for them? How can they redefine themselves? Can they sustain themselves?

A The challenge to KT is not so different from the challenge to almost every other major telephone company in the world. You know KT's challenges better than I do. But let me make a point about restructuring any telephone company, anywhere in the world.

If you took a look at the economics of Verizon, France Telecom, or KT, you would find a common theme: the wireless communication divisions have a much more effective cost infrastructure than the wired divisions. It is the same company, but very different cost structure. Why is that? The wireless parts of the companies grew up in a competitive market. They were created in a more competitive world and so created a more competitive cost structure.

In every one of the big telephone companies in the world, there is a tension between the wireless operations and the traditional wire line operations in their cost structure. The big issue is how these companies manage these two cost structures. Right now, the companies really struggle to maintain the higher cost structure for the wired line division. In the long-term, the technology trends I am talking about make that impossible. What happens when they finally reach the point where it is impossible?

Up until now, whether it is Korea or the United States, government has stepped in to use regulatory powers to force KT or Verizon to share their network at a low price level with their competitors as efficiently as they can through an interconnection policy. In the long-term, if these companies were really succeeding with their cost reduction policies, they would want to share their networks at low cost. It would be a profitable wholesale business. And they will do so if they can restructure their costs.

This is really a labor and cost adjustment policy issue, and the growth of the wireless

market is going to force a restructuring sometime in the next ten years.

Q Your point on regulation of competition and pricing is very valid. But in North America we are also conscious of personal privacy and the privacy of personal information. I may not necessarily want my doctor to know everything that is wrong with me. There are certain things that I may want to keep away from those US\$ 0.01 radio sensors. How do you see this issue being addressed in the context of this new wireless revolution?

A I think you made a fundamental and very important point. We are going to face a situation where the protection of privacy is one of the most important issues in the wireless world. The current rules of privacy are probably inadequate for these challenges.

In the case of your doctor, I expect it will be pretty much of a model of what we are going to see in many industries. Medical associations in each country will adopt whole new codes concerning patient privacy in order to allow the technology to be used in confidence by their patients.

Even today in the US, for example, many people will not take certain medical problems to their usual physician. They do not want it to go onto their insurance record. They will pay cash out of hand to avoid that.

We understand there are fundamental issues here. I do not want to pretend there is a single solution. No one privacy law will cover this. It will be a series of case-by-case codes as we enact new capabilities. That is part of the policy challenge of this information technology revolution.

Q I have a political question. The Clinton Administration started to set up a national information infrastructure and ended up with the Y2K problem. Lots of money was put into the IT and service industries. But the Bush Administration is not favorably supporting the IT industry. Do you think this wireless single market problem under the Bush Administration can be effectively implemented?

A As someone who worked for the Clinton Administration, I should be very careful of my words, especially since the Bush Administration just asked me to serve as their representative to the International Telecommunication Union (ITU) for certain expert work. So I want to be very bipartisan here.

My feeling is that the Bush Administration came into office at a time when the market was collapsing. The Republican party has traditionally been closer to the local bell

telephone companies than the Democrats. The bell telephone companies took this as a signal that they could weaken the rules of competition in wired networks. Whether that was right or wrong, the economic downturn in the United States led many Democrats to no longer want to fight about this either.

In my view, wire line competition policy is less vigorous today than it was when I was in the US government. But the Bush Administration, to its credit, recognized that the next big round of technology innovations would still require a competitive market. The FCC has been putting all of its real attention on developing a package of policies that will let this type of wireless market revolution take place.

Let me try to explain how big this policy proposal of Chairman Powell really is. In the United States today we have a few megahertz of spectrum that is set aside for what is called unlicensed use, like the wireless local area networks that I was describing. The Bush Administration is saying that in the future we will have a very large part of all spectrum—all the radio spectrum in the United States—made available for unlicensed use. Every major incumbent on that radio spectrum, every telephone company that owns spectrum, every specialized holder of a radio license in the United States is going to fight this proposal. The Bush Administration is trying to take them on and produce this breakthrough.

I believe they will get bipartisan support from the Democrats. There is a growing recognition that this is what will likely trigger the next technology revolution in the US. The Bush Administration is in favor of competition, but they are focusing on the wireless area in the way I have described.

Q You mentioned in your presentation that after the railroad bust, it took fifteen years to see complimentary innovations. It also required an appropriate regulatory infrastructure. We had an IT bust recently. Investment is still not picking up, and wireless technology and many other areas need investment. How long will it take until the IT industry comes back and sees investment again? Do you see a big wave coming soon?

A Yes, I do see a big wave coming soon. I would join my friends in the Korean stock market here if I knew exactly the precise time. I would buy a lot of companies.

Take San Diego. San Diego now has the largest concentration of telecommunications technologies firms in the United States. As I said in my opening remarks, we have about 500 within 30 kilometers of my office.

Those firms, by and large, are spending their money on technology development. They are not trying to take the technology to market. The investment community is just investing

in technology development right now, and putting together the teams of people for this work. They are waiting to see some sign of an upturn in the market before they actually spend the money on product marketing. We have the development of a large inventory of new technology waiting for the first signs that the market will sustain it.

Equally important, we are starting to see the deployment of prototypes of these technologies at universities and communities around the United States. There are maps of major US cities that show the growth of the “wireless local area network bubble”. People are linking together these wireless local area networks in larger and larger groups. These will not replace the telephone companies. But they will change how we deliver broadband data in the United States.

That investment is going on as we speak. Every single personal computer sold in the United States now usually comes with a wireless local area network card. The cost of deploying a wireless local area network in my house was US\$ 200. That’s cheaper than getting a cable modem. It is starting to happen, but we haven’t seen it hit the mass market yet.

You read primarily about the problems of the telephone companies, and things like 3G deployment in the United States. What you do not really see is what happens beyond that. 3G will happen in the United States. But it will happen while this other explosion goes on around it. It is the interaction of 3G with these other new technologies, both in computing and communications, that will really define where the next revolution occurs.

Q What exactly does 3G, and 1G and 2G mean?

A First generation (1G) was analog cellular telephones. Second generation (2G) is the type of telephone that most of you have carried for the last several years, a digital cellular telephone. Third generation (3G) is the area where Korea has led the world in deployment: a medium- to high-speed wireless communications infrastructure using CDMA technology. That allows for speeds that range from 50 kilobits per second up to 1 megabit or more per second over wireless infrastructure. That is using standard telephone wireless networks.

Q Recently, *The Economist* carried an article about a trend where the PC is becoming a telephone and the telephone is becoming a PC. They are coming from different directions, but toward one goal. Does this new trend have something to do with this kind of competition between 3G and wireless area networks? How will it effect the whole future of the IT industry?

A If you wanted to take a picture of the United States in terms of its technology and industrial policy for the last thirty years, across many administrations the clear trend in US policy was to make the computer industry dominant in information networking. The telephone companies wanted to dominate that industry for information networking.

Basically what the US did was create a competition policy that put the computer companies in charge of the information network. We did that because we thought computer companies were better at making the required technological changes. Also, the customers who actually used the information networks basically supported the computer companies over the telephone companies. The decision to use competition policy to break up AT&T, introduce competition in telephone services, and introduce competition in data networking were all done so that the computer industry would dominate the telephone industry.

In the future will the telephone companies and their equipment suppliers become a large part of the story with a larger role? That is what The Economist article was asking. My view is probably not. The telephone companies will continue to have a large and prosperous market because the provision of basic infrastructure on cost effective terms is a good business in which to be. The business will keep growing because the infrastructure needs to keep growing.

But I think the revolution we saw in the 1990s, and the one I am describing today, is going to lead to even more radical innovation in the way we define a communications network company. It will be a market with combinations between specialized providers of these wireless local area networks, often funded by the equipment companies like Cisco, and the telephone companies. They will join together in whole new ways no one has yet thought of.

If you want one good example of this, Microsoft, AT&T, Cisco and Intel have a joint venture called Project Rainbow. In the next six months, it will probably announce a massive deployment of wireless local area networks around the US as a joint business venture. The purpose is, of course, to drive the use of data in the US in whole new ways so that Cisco can sell more routers, Microsoft can have a pick-up in the computer industry, and Intel can sell chips. They are going to deploy the wireless local area networks entirely at their own expense to drive demand for their core products in the future. The negotiations are going on right now.

Q If Nokia is designing a telephone that is like a computer and Microsoft is designing a computer that is like a telephone who will win?

A The European technology industries see the cellular telephone as a great opportunity to

take on Microsoft and Intel in their dominance of information technology. This is a very real tension between the United States and Europe. Information technology in the future is going to be very diverse in its applications. But I generally feel it will be closer to its computing roots than to its telephone roots.

So if I had to chose between Nokia and Microsoft, I would chose Microsoft. But let it be said that the revolution in information technology devices is so large that it will likely be neither one. It could be somebody else. The growth of alternative software architecture may lead to something that is totally different.

I gave a talk in Korea in 1984 on the future of the information technology industry. The question was, would IBM or AT&T dominate the future of the network. I was posed that question in a room much like this. My answer then was, I'm not sure either one will win. This nearly led me to lose the job I was negotiating for at AT&T. So I would say to you, that between Nokia and Microsoft, maybe neither one will win. Probably something completely different will be developed.

Q I have a two part question. There has been a lot of criticism on the growth from 2G to 2.5G, just because a lot of the broadband growth has been based on online games. What is your opinion on that?

Second, going from 2.5G to 3G the issue will be on profit sharing between the content providers and the carriers. What is your opinion on this?

A For those of you who are not technology specialists, as we go from a standard cellular telephone service to a general data service, called 3G, there is a transitional step called 2.5G. That is used for online gaming here in Korea today.

My belief is 3G technology is still evolving in how it will be used. We will see a general 3G infrastructure world wide because, for a reliable medium-speed mobility application, 3G is the best we have on the drawing boards. It will be rolled out.

But many of the uses of 3G technology may not be in ways that we anticipate. Where are the big growth markets outside economies like Korea, or Germany or the US? In the long-term, the development of networks will be in countries like India and elsewhere.

3G used for stationary communication purposes—not for roaming and telephone in cars, but for services to office buildings—may be one of the cheapest and most effective ways of providing data networking in those countries. This represents a huge market opportunity. It is higher speed and cost effective for those countries. That is one potential surprise in 3G. There may be others.

What about sharing money for online gaming between telephone companies and content providers? There is a basic rule of thumb here that every government policy maker should follow. Government policy should always favor experiments by users of the networks. They should always be in favor of people who find new ways of using the network, and reward them instead of the people who supply the network.

Why is that? The real innovations in data networking come from users inventing ways of using the networks, not from the vision of the people who design the network. I make the point about policy because I want to come to the conclusion: government policy should allow the market place to experiment with various revenue sharing schemes. We have seen many different models in the market place. Government policy should be designed to stop the telephone companies from controlling content on the networks and how it is deployed.

The biggest surprise in information technology constantly comes from the people applying the technology, not from the designers. All government communication ministers in the world must let the telephone companies experiment with any sharing of revenues they want. If it comes to the point where the telephone companies actually and effectively control who gets to put what content on the network in a way that puts them in charge, step in and say that this will not be permitted. That is the key policy conclusion.

Q What would be the best policy for Korea if it wants to take advantage of this forthcoming new set of markets in information technology?

A National policy in Korea faces two main questions. Will Korea do exactly what it did so successfully in the 1990s and continue competition policies that make the network inexpensive and widely available at high speed to the economy? That will take continual strong pro-competition policies.

Second, in addition to keeping some good policies from the 1990s, can the Korean government also innovate the required new policies to face the information technology revolution? There is going to be an entire policy revolution necessary in the management of radio spectrum. Radio spectrum is going to be key to the development of the next generation of communications and information infrastructure.

Korea, the United States, Europe and Japan have old fashioned nineteenth century spectrum policies. Our policies were designed around the idea that the government will design and manage the way in which radio spectrum is used. Then, we hand out licenses to companies—two, three, four at a time—saying now that we have designed how to use the radio spectrum, go ahead and offer your service.

Can you imagine if we built the computer industry around the government saying, here are the next four uses of the semiconductor, we have approved these uses of the semiconductor, and this design, and that is what you are to do? I can predict what would have happened: today we would still have computers that operate at the level of a 1984 computer.

Government cannot design policies fast enough or effective enough to allow this technological revolution. The US hopes to design a whole new way of regulating radio spectrum. I do not know if we will succeed.

For example, instead of having a rule that says your radios can only operate within a certain power level and with certain technical designs to it, there will simply be a rule that says all radios have to look to find the highest spectrum available at the moment. The higher the spectrum, the less crowded the spectrum. You can simply put a smart chip in a radio and tell it to find the least crowded spectrum, and use that for communication. If it needs to use a slightly more crowded spectrum, then it will.

This is going to require a whole new way of regulating. Anyone who has been involved in this knows that companies that design radios are completely caught up in the tradition of a lot of government regulation. One of the hardest problems to revolutionize this market will be to change the people in the industry that are used to the old way of doing things. You have to change their mindset, not just change policy. That is going to be a big challenge.

Korea has one of the greatest electronics industries in the world. If Korea manages this policy revolution, it could become one of the key specialized suppliers for the oncoming information technology revolution.

Q There are many participants here today from KOSDAQ and small- and medium-sized businesses. They face many difficulties. Could you say something more positive for such small players?

A I do not know if you would want my advice. If you took a look at my personal stock portfolio for the last four years, I had too many KOSDAQ and NASDAQ companies in it. But I am reinvesting in the companies now. I believe small to medium companies are going to do extremely well in this environment.

There is going to be a major shift in how we do computing and how we deliver communication services. Many of the key suppliers for these technologies are small and medium companies. Why is that? Large suppliers are designed for, and have cost structures for, large established market bases. But this is all new stuff. It is a totally different way of

organizing technology. While many of these companies will end up being bought out by larger firms, the small and medium suppliers will in fact lead the marketplace.

The distributed computing firm, Entropia, that saw the rapid growth to 1 teraflop computing is a small start up. It is one of the leaders of distributed computing in the United States. If you took a look at the specialized components for the sorts of radio sensors I was talking about, most of the specialized components are being designed by small and medium companies. A principal leader in chips for 802.11 systems is Intersil, a relatively small company.

The message of this lecture is good news for KOSDAQ's companies. Although nobody would want me to manage their investment portfolio, a good financial manager could make a great deal of money by picking a careful portfolio of some of Korea's promising technology start ups.

Q Will China be a factor in this IT revolution? It is such a big market and developing so fast.

A Yes. First, China Unicom, the second largest communications carrier in China, just had its first board of directors meeting outside of China. They held it in San Diego. Much of their wireless infrastructure is being developed from technology out of San Diego.

I was very impressed by their investment plans. Clearly any country that has such a rapid growth in investment and spending on technology is going to influence the market. I have no doubt that China will be a major factor in information technology, simply because its fast rate of spending will make it into a major supplier in the long term.

Secondly, the important question for Korea is not what I have been talking about. The major question for Korea is electronic commerce. Electronic commerce is going to continue to grow in importance in the world economy. We are going to see China try to become the dominant center for electronic commerce design and operations in East Asia using the major scale of its market to help it get there. That means that China will be significantly involved in the growth of information technology design for electronic commerce platforms.

That challenge poses a major question for Korea. How does the growth of electronic commerce in Korea relate to the growth of electronic commerce in China? Are you rivals or is this all compatible? If you are rivals, how do you make sure that Korean suppliers have a major voice in the design of Chinese electronics commerce technology platforms? This is a very big question, and one that is one of the hidden challenges of the next generation.
