특 집

광인터넷 시장기반 분석 및 전망

윤 상 흠*, 정 성 영**, 김 현 종**

*전주대학교 정보기술컴퓨터공학부, **한국전자통신연구원 산업전략연구부

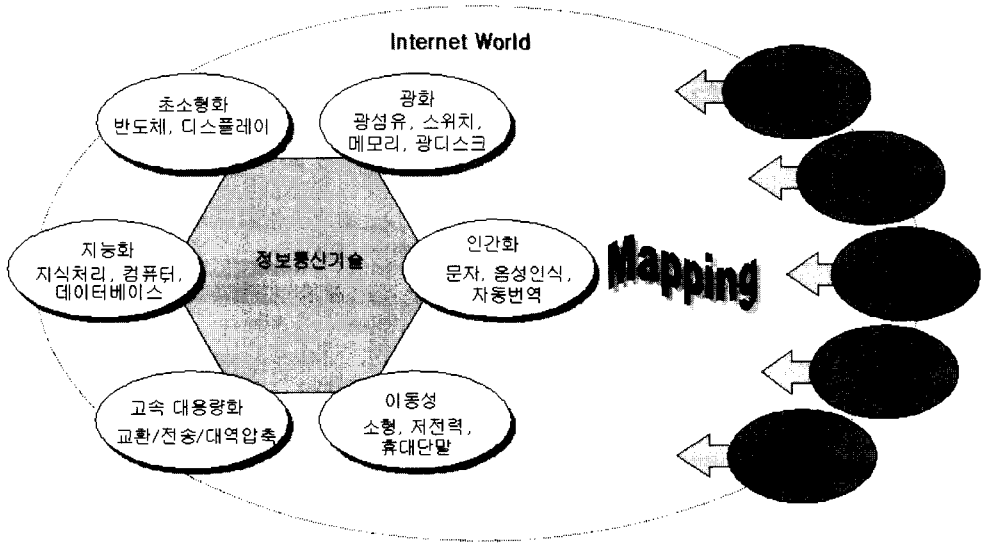
Ⅰ. 서 론

시대의 변화에 따라 새로운 현상을 설명하기 위한 학문적 도구나 논리는 경쟁적으로 발전되어 왔으며 최근에는 기술혁신의 종류와 영향, 진행 양상이 너무 복잡하게 나타나 일종의 혼돈을 겪고 있다. 이러한 가운데서도 인터넷이 과거 증기기관차나 컴퓨터 못지 않은 역사적 파괴력을 가졌다는 것이 어느 정도 인정되면서도 인간의 생활에서, 또한 산업, 국가, 세계적인 차원에서 어떠한 비전을 가지고 어떠한 방향으로 발전되어 갈 지에 대해서는 아직도 이견이 많은 상태이다. 이러한 관점에서 광인터넷에 대한 미시적 분석에 앞서 미래지향적 관점으로 Mega-Trends를 살펴보는 것이 매우 중요하다 할 수 있다.

1980년~1990년 초반까지를 IT의 기반 형성 단계라고 말한다. 이 시기는 유선전화를 주축으로 IT의 기반이 형성되는 과정으로 통신의 전자화가 태동하고 있는 시기라고 할 수 있다. 이 시기에는 기기간, 기술간, 서비스간 연계가 거의 전무한 단계로 독립적 형태로 존재하고 있고, 독립적 기술과 서비스의 확산과 하부구조를 조성하고 있는 단계였다고 할 수 있을 것이다. 1990년~2000년의 기간은 IT의 활용 확산 단계로서 이 시기의 가장 큰 특징은 통신서비스에 대한 활용이 급증하였고, 특히 이동통신과 인터넷서비스는 기하급수적으로 확산되었다. 이 기간의 두드러진 특징은 무선에 의한 무선의 대체, 그리고 데이터 트래픽에 의한 음성 트래픽의 추월을 들 수 있으며 그 결과 기술 및 서비스의 진화방향이 무선과 데이터를 지향하고 있는 것으로 귀결될 수 있었다. 기기간, 기술간, 서비스간 연계는 미흡하지만 산업내·산업간 통합과 융합의 양상을 보이고 있고, 통합과 융합의 중심은 IT산업 그리고 그 하부구조로서 인터넷이 확고히 자리매김하게 되었다.

현재 우리가 겪고 있는 2000년~2010년의 기간은 IT의 질적 고도화 단계로서 소비자는 단순한 IT 서비스의 고유 기능에서 벗어나 다양한 부가 기능에 대한 요구가 증가하게 되고, 신뢰성과 품질에 대해 민감한 반응을 보이게 될 것으로 예상된다. 이 시대의 가장 큰 화두는 통합, 융합에 있으며 고정망과 이동망, 음성망과 데이터망 등 현재 복잡하게 구성되어 있는 망의 통합이 이루어질 것이고, 통신산업, 정보산업, 방송산업 등 연관 산업과의 활발한 융합이 진행될 것으로 예상된다. 그 결과 산업내, 산업간 기업의 제휴와 합병이 원활해질 것으로 예상되고, IT 산업을 중심으로 하는 대기업의 출현도 예상된다.

결론적으로 현재의 생산양식 즉, 사회 경제적 양태 및 가치관 등이 IT 기술에 체화되며 이러한 모습은 아래 그림과 같은 6가지로 요약이 가능할 것이다. 향후 정보통신기술 혁신에 의해 등장하는 신기술 서비스는 인간의 생활 일부가 아닌 전부를 지배하는 영향력을 가지게 될 것이며, 정보통신기술은 21세기 사회전반의 삶의 질을 향상시키기 위한 기반기술로서 전체 산업구조를 고도화하고 지속적인 경제성장을 견인하는 역할을 수행하게 될 것이다. 현 단계에서 IT 기술의 첨단에서 정보통신사업자는 그 선도자로서 역할을 담당하게 될 것이며 인터넷은 가장 기본적인 하부구조이자 핵심 패러다임이 될 것이다. 본 논문에서



〈그림 1〉 정보통신기술과 인터넷을 축으로 하는 새로운 패러다임

는 이와 같은 거시적인 안목에서 광인터넷을 바라보고 시장기반을 분석하며 향후 전망을 살펴볼 것이다.

II. 광인터넷 개관

1. 광인터넷의 비전

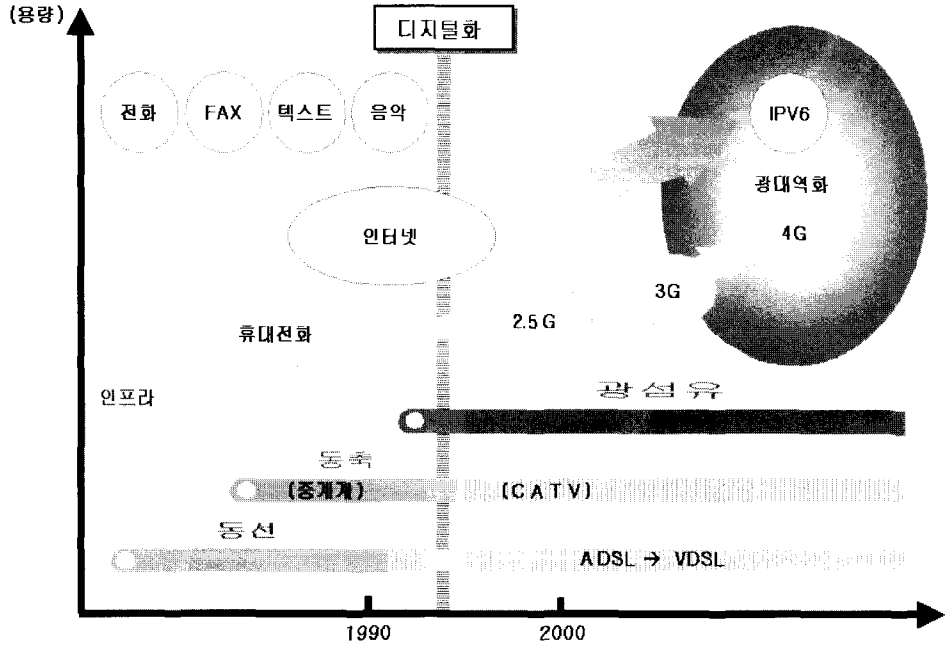
현재 각국 정부 및 대표적인 통신사업자들은 새로운 정보통신서비스 비전 만들기에 총력을 기울이고 있다. 그 이유는 한정된 자원을 효율적으로 활용해야 함은 물론 미래 사회에서 자국 기업 및 산업이 세계 시장을 주도하고 또한 궁극적으로는 자국민의 편익증진을 극대화하기 위함이며 서비스 비젼은 이러한 과정에서 모든 경제주체의 컨센서스를 도모할 수 있는 열쇠가 되기 때문이다.

일반적으로 새로운 기술과 서비스는 그 확산과정에서 경합현상, 대체현상, 공존현상, 통합현상 등을 두루 거치게 되는데 날이 갈수록 이에 대한 불확실성이 확대되는 추세에 있다. 이러한 점 때문에 정보통신서비스 측면에서 현재의 지배적인 패러다임인 인터넷의 미래 비젼을 적시한다는 것이 매우 어려울 수밖에 없는 것이다.

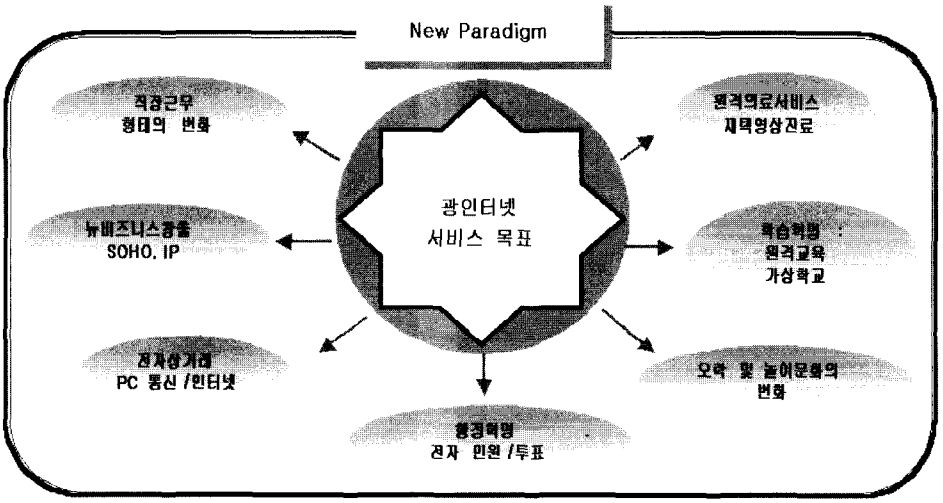
그럼에도 불구하고 향후 정보통신 인프라 및 서비스 진화는 광대역화, 디지털화, 광섬유화로 요약 가능할 것이다. 이러한 과정에서 인터넷과 광네트워크는 중요한 키워드가 될 것이며 이는 〈그림 2〉와 같이 나타낼 수 있다.

이러한 네트워크 및 관련 기술 진화와 함께 향후 10년간 정보통신서비스의 주요한 발전전망은 다음과 같이 요약 가능하다.

① 디지털 정보전달이 방송을 포함한 모든 서비스에서 아날로그를 완전히 대체
② 이용자의 지속적 증가 및 M2M(Machine-to-Machine) 통신의 급격한 도입
③ 방송과 유선/이동통신서비스의 급속한 융합
④ 멀티미디어서비스의 입체화, 실감화
⑤ 비대칭트래픽 비중의 증대
⑥ 상이한 주파수 대역의 이종 고정/무선플랫폼/이동망간 결합
⑦ 통신 Privacy, 정보통합 및 보안의 중요성 증대
⑧ 무선 이동성 제어 및 관리, 통신자원 관리, 유저 인터페이스 고도화



〈그림 2〉 광대역화의 진행방향



〈그림 3〉 광인터넷 서비스의 구현 모습

보다 구체적인 광인터넷서비스 비전과 관련해서는 이용자의 입장에서는 공급특성에 관계없이 needs에 부합하는 서비스를 이용하며 궁극적으로 아래와 같은 서비스가 대표적인 서비스로서 구현될 수 있을 것으로 전망된다.

특히 20세기 후반 인간의 생활상에 가장 큰 영향을 끼쳤던 인터넷은 앞으로 보다 나은 정보통신생활, 즉 Digital Life를 실현시키는 중심축이 될 것이며 구체적인 어플리케이션 서비스는 1차적으로 차세대 광인터넷을 통해 구현될 가능성이

〈표 1〉 Digital Life의 Needs 측면에서 요청되는 유망 어플리케이션

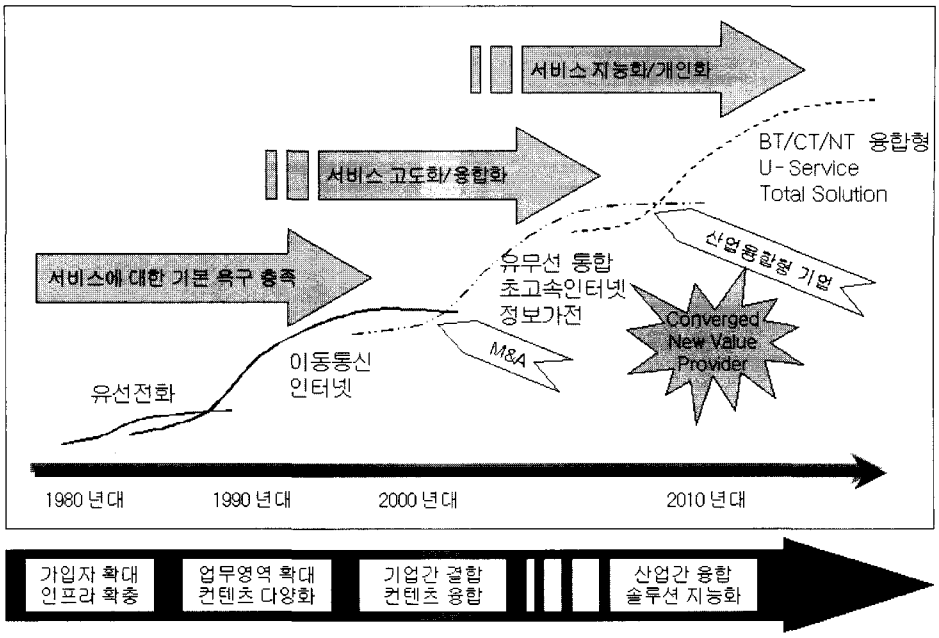
서비스 유형	서비스 예시		
	네트워킹 관점	S/W 및 컨텐츠 관점	단말 및 UI 관점
원격서비스 · 시간/거리/장소 극복 · 오토메이션 추구	- 원격 홈네트워크 - 원격 보안 - 원격 계측 - 원격 협업 - 원격 환경감시 - 원격근무(재택/이동)	- 원격 교육 - 원격 의료 - 전자투표	- 인텔리전트 가전 - 인터랙티브 장비 - 가정멀티미디어시스템
실감 몰입형 서비스 · 실감과 자연스러움 · 오락성 추구	- TV기반 VoD - 비디오공중전화 - TV회의 - 3D 영상전화 - 실감 영상회의	- 실감 몰입형 게임 - 3DTV - 가상박물관/미술관/도서관, 가상동물원 - 가상현실 여행 - 오감기반엔터테인먼트	- 퍼스널 멀티미디어 플랫폼 - 영상 부재중 전화 - 안경형 영상 단말
지능형서비스 · 지능화/개인화 · 맞춤형 정보서비스	- 지능형 ITS 네트워크 - 지능형전자상거래 - 위치기반서비스 - 지능형방송	- 지능형 교통정보 - 지능형 오피스 - 지능형 정보검색 - 전자비서 - 지능형 쇼핑	- 가전간 데이터공유 - 지능형 가사로봇 - 고도 프로그램제작 툴 - 국제 커뮤니케이션 시스템
인간친화적 서비스 · 편리함과 간편함 추구		- 번역전화 - 생체인증 - 환경정보서비스 - 고령화 등 각종 사회 현상 보완형서비스	- 음성인식, 영상인식 - 인체정보인식, 상황인식, 오감인식 - 고도 리사이클시스템 - 착용형 단말, 센서 - 사이버 공중/공공 서비스 스페이스 - 우주 일기예보 및 환경관측

높다. 이러한 서비스는 한마디로 삶의 질을 향상시키는 서비스로서 그 공통적인 특징은 지능형, 가상현실, 인간친화적, 원격 실시간, 실감, 몰입형 등의 단어로 요약 가능하며 이들을 광인터넷 서비스의 비전으로 삼을 수 있을 것이다.

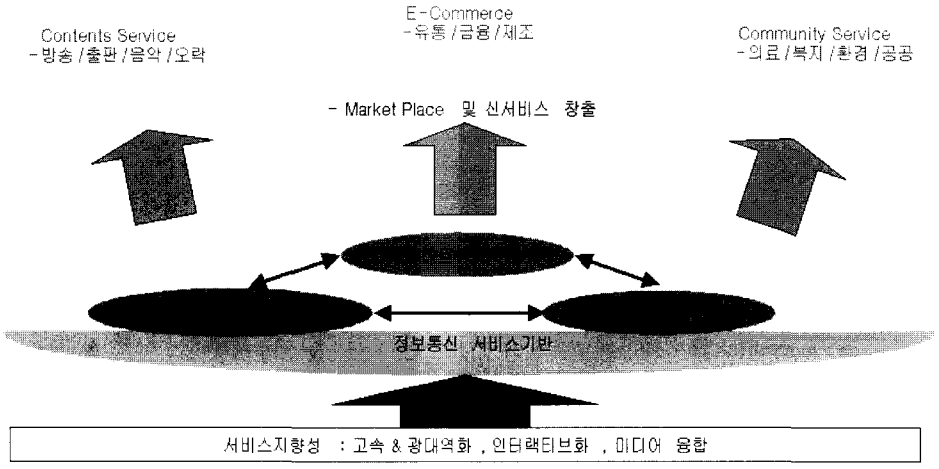
2. 광인터넷의 영향력

정보통신기술, 정보통신 하부 인프라, 인터넷의 보급, 무선화 경향 등으로 말미암아 정보통신산업에 대한 경제·사회 활동의 의존도는 더욱 커지고 있다. 정보통신산업은 산업 그 자체의 고 부가가치성 뿐만 아니라, 해당 산업과 기술의 타 산업에 대한 파급효과가 매우 크기 때문이다. 정보통신 기술 및 인프라 발전과 함께 관련산업의 지향성은 〈그림 4〉[1]와 같이 것이며 광인터넷은 그 중요한 하부구조 역할을 담당하게 될 것이다.[1] 정보통신사업자는 현재 제2 Wave의 한 가운데 있으며 향후 신기술 수용 및 관련 서비스 구현, 적절한 경쟁전략 구사가 미래 생존 여부를 결정짓는 중요한 요소가 될 것이다. 보다 구체적으로는 통신사업자는 전통적인 통신서비스 제공이 아니라 광네트워크 더 나아가서 광인터넷을 중심으로 한 Market Place 및 신서비스 창출, 정보통신서비스기반 구축, 관련산업과의 융합효과까지 고려한 Biz-Model을 설정하고 서비스 지향성을 추구해야 할 것이다.〈그림 5 참조〉

1) 김재윤, "IT 산업의 미래 : 기술과 방향" 7쪽을 참고하여 재구성



〈그림 4〉 변화하는 산업지도



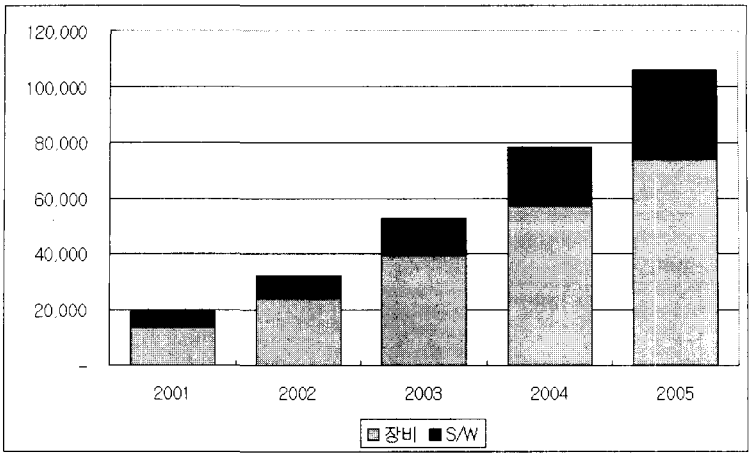
〈그림 5〉 광통신을 기반으로 한 통신사업자의 Biz-Model

III. 광인터넷 시장전망

1. 시장 전망

일반적으로 광인터넷 시장만을 한정하여 시장을 분석하는 경우보다는 광네트워크 시장이나 광통신시장 또는 광산업시장 등 보다 광의로 접근하는 경우가 대부분이다. 참고로 IEC, CIR 등 국제 조사연구기관의 보고서에 따르면 세계 광네트워크 시장은 2005년까지 연평균 53%라는 비약적 성장을 거듭 것으로 전망된다.[2]

광네트워크 시장은 위에서 보는 바와 같이 2002



〈그림 6〉 세계 광네트워크 시장 전망

년 300억달러 수준에서 2005년에는 1천억달러를 넘어설 것으로 예상되며 초기에는 장비시장이 성장을 주도하다가 점차 소프트웨어시장의 성장률이 커질 것으로 예상하고 있다. 이 가운데 광엑세스 시스템시장은 연평균 33% 정도가 성장하여 2005년에는 70억불 정도가 될 것으로 예상된다. 이러한 전망은 광통신산업의 범주나 구체적 정의, 그리고 추정 주체에 따라 매우 차이를 보이고 있는 실정이다. 현 수준에서 전반적인 광네트워크 시장에 대한 영향요인을 고려하면 다음과 같이 정리할 수 있다.

한편 현재까지 세계 광통신제품 생산 및 시장 성장을 주도하고 있는 미국을 중심으로 시장전망을 살펴봄으로써 몇 가지 시사점을 얻을 수 있다. 미국의 광네트워크장비시장은 2002년 84억불 정도의 시장이 2005년에는 250억불 정도로 성장할 것으로 예측되고 있다. 부문별로 볼 때 전송장비 쪽 보다는 교환장비 시장이 향후 성장을 주도할

〈표 2〉 광네트워크 시장의 기회와 위협요소

시 장	기 회	위 협
Long-Haul	· Optical cross-connects for large switching centers · Submarine cables · Ultra-long-haul	· 필요 용량과 도입시기에 대한 불확실성 · All-optical switching이 기존의 OEO 기술을 대체하는 규모 및 시기에 대한 불확실성
Metro Area	· 장비가격 하락에 따른 신규사업자 도입 증가 · DWDM을 중심으로 한 기존사업자의 점진적인 도입	· 대다수의 Metro 장비 벤더가 신규사업자의 수요에 의존(사업전망의 취약성)
Access	· Multi-service connectivity to fiber-optic backbones	· 표준의 부재(혼란) : PON, Ethernet, SONET 등등
CATV	· HFC의 확장 · Narrowcasting	· CATV 시장 고유의 특성이 가지는 통신시장과의 차이
Business Users	· Data centers의 활용 · Dark-fiber 대체	· 아직은 대기업 위주의 도입으로 수요확대에 문제

것이며 이러한 양상은 통신서비스 제공(경쟁 격화)형태 및 이용형태(기업유저 등) 변화와 직접 관련이 있는 것으로 보인다. 기업 등 일반 이용자를 대상으로 한 광엑세스 시스템은 2001년 8억6천만불에서 2005년에는 21억 5천불 수준으로 연평균 25.8% 정도의 성장이 예상된다. 아울러 광네트워킹 소프트웨어시장은 광네트워크시장의 평균성장을 웃돌아 2002년 3억 2천만불에서 2005년 110억불에 이를 것으로 전망된다.

2. 업계의 동향

광인터넷 시장은 무선시장의 전개와 함께 향후 세계 통신시장의 발전을 좌우할 수 있는 중요한 시장이며 이 분야는 특히 기존의 유선통신사업자, 그 중에서도 지배적인 글로벌 통신사업자의 역할이 매우 강조될 수밖에 없는 분야이다. 그러나 세계경제, 특히 미국경제의 악화와 함께 닷컴기업의 붕괴에 이어서 21세기 중심산업으로 인식되어 온 통신산업계가 크게 동요하면서 네트워크의 광화, 즉 광인터넷에 대한 적극적인 투자 역시 다소 주춤하게 만들고 있는 것이 사실이다.

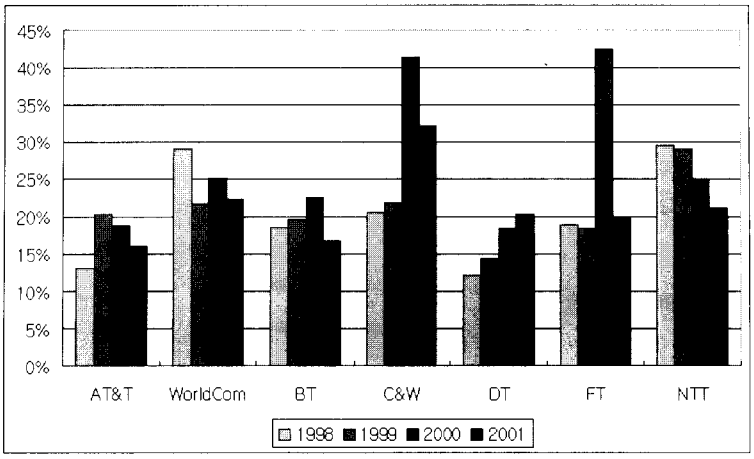
이미 Global Crossing은 도산하였고 WorldCom은 파산 과정이 진행중이며, Qwest는 도산의 위기를 겨우 면한 상태이다. AOL 타임 워너는 합병 이래 수백 억 달러의 주가 가치를 상실하였으며 AT&T는 CATV회사를 매수하면서 1,000억 달러 이상 손실을 입기도 하였다. 현재의 주요 관심사항은 통신산업 붕괴현상이 언제까지, 어느 수준까지 진행될 것인가? 그리고 통신산업 붕괴의 원인은 무엇이며, 정책적으로 전략적으로 이를 극복할 방법은 무엇인가? 라는 것 등으로 각국 정부 및 사업자는 그 대책 마련에 부심하고 있다. 통신산업 붕괴 및 사업자 위기의 원인에 대해서 거론되는 것들은 정부 정책의 실패 및 규제기관 책임론, 사업자의 과잉투기 또는 부패행위 결과론, 창조적 파괴(creative destruction) 등 경제활동 순환 실패, 시장의 실패 등이 있으며 그 결과 통신사업의 과감한 투자나 정부의 정책 시행 등에 제동이 걸리고 있는 것이다.

세계 통신업계의 최근 동향은 신문지상이나 각종 자료에서 보는 바와 같이 아직도 침체의 늪에 잠겨있다. 지금은 그 침체 흐름에 대한 보다 면밀한 분석과 함께 대책마련이 필요한 실정이다. 이러한 상황에서 광네트워크 포설, 그리고 초고속 인터넷에 대한 투자 등은 커다란 부담이 아닐 수 없지만 이러한 대세에 뒤처질 수 없음을 인지하고 각 통신사업자들은 새로운 수익모델 마련 및 기존 cash-cow 지키기에 최선을 다하고 있다.

지역별로 보면, 미국의 장거리 통신시장은 최근 가장 심각한 상황을 맞이하고 있는데 소비자용 장거리전화사업 시장은 계속해서 축소되고 있으며, 지금까지의 격렬한 요금 경쟁으로 채산성이 악화되어 모든 사업자가 위태로운 상황이다. 특히 장거리사업이 사업자의 전체 실적을 악화시키고 있으며, 휴대전화 부문 등 성장 분야의 설비투자 자금의 확보를 어렵게 하고 있다. 아울러 벨계 지역전화회사의 장거리통신사업 진입도 상황을 더욱 악화시키고 있다. 이러한 상황에서 AT&T 등 장거리사업자의 기업분할이나 업적반영주식(트래킹 스톡) 등 고육지책이 계속되고 있는 것이다.

최근 통신불황 속에서도 유일하게 선전하고 있던 벨계 지역전화회사도 리스트럭처링을 행하지 않을 수 없는 상황에 처하고 있다. US West를 매수한 신흥 장거리 통신사업자인 Qwest는 구 US West 부문의 대폭적인 인원 감축에 착수하였으며, 기타 건전한 재무구조를 바탕으로 안전경영을 지향하고 있던 시내전화회사도 2001년 8월경부터는 시내 전화회사의 경영상황이 점차 악화되어 SBC가 성과 저조로 인한 인원 감축이 있었으며 Bell South도 3,000명 삭감, Verizon의 제3사분기 이익은 46%가 감소하는 등 이러한 하락기조가 본격화 되고 있다.

유럽 통신시장의 경우 수요에 비해 2001년도 실적은 예상외로 좋았으나, 대규모 투자와 3G 면허 취득에 따른 거액 채무 및 매수 기업의 주가 하락 등에 대한 대응으로 2002년 제1사분기 경영 수지가 크게 악화된 것으로 나타났다. 최근에는 거시 경제환경 악화와 함께 거액 채무 압박 등 추가적인 원인으로 통신서비스 기업의 주가가



〈그림 7〉 주요 통신사업자의 CAPEX/매출액 비율 : 최근 4년

함께 변동하는 성향도 강하게 나타나고 있다.

한편, 최근 4년 동안의 세계 주요 통신사업의 매출액과 CAPEX(자본지출)의 변화를 함께 살펴보면 그림과 같으며, 이러한 양상은 전반적으로 대표적인 통신사업자의 어려운 상황이 향후 통신사업 신규투자를 저해할 수 있다는 우려를 던져줄 수 있다. 그러나 대부분의 경우에 국가 정보통신 비전, 즉 IT화 및 광대역화, 정보화 등에 편승할 수 있는 기회를 매우 중요하게 받아들이고 있다.

Ⅳ. 결론 및 향후 전망

지금까지 광인터넷을 둘러 싼 시장의 기반과 전반적인 방향성, 그리고 구체적인 시장전망에 대해 알아보았다. 요컨대, 기반 및 원천기술 측면에서 단기적으로 전달매체(유선과 무선), 정보형태(음성과 데이터), 관련서비스(통신서비스와 정보서비스와 방송서비스), 관련 산업(통신산업과 정보산업과 방송산업)간의 융합화가 빠른 속도로 이루어질 전망이다. 장기적으로는 IT 확산(전통기술과 융합)+신기술 분야와의 융합이 진전될 것으로 예상된다. 소위 디지털 컨버젼스(Digital Convergence)라고 하는 가전, 정보기기, 통신기기 등 단말분야의 융합이 활발하게 진행중에 있으며 이러한 과정에서 정보통신기술은 전통적인 산업분야에까지 파급되어 산업 전반에서의 IT 응용을 촉진하게 될 것이다. 결과적으로 IT 관련 산업, IT비관련 산업, 신기술 산업에 속한 원천기술들은 IT를 중심으로 상승적 결합과 융합을 해나갈 것으로 예상된다. 그리고 이러한 변화의 중심에 광인터넷이 자리잡고 있다.

따라서 광인터넷을 기반으로 하는 네트워크기술 측면의 기술발전방향은 고도·지능화로 요약할 수 있는데 단기적으로 통합된 망을 통한 고속 광대역화가 급진전될 것이다. 현재 기간전송망과 액세스망의 고속 광대역화는 활발하게 진행되었으나, 앞으로는 가입자망의 고도화에 초점이 맞춰질 것으로 예상되며 이들 고속 광대역화와 관련한 주요 사안은 광통신 장비 대체문제가 최대 관건이라 할 수 있을 것이다.

끝으로 응용기술 측면의 기술발전방향은 개인화·보편화·생활화라는 단어로 요약할 수 있을 것이다. 단기적으로 All IP를 근간으로 하는 개인화·보편화가 진전될 것이며 특히 서비스 확산을 위해서는 원천 및 망기술의 효율적 구축을 바탕으로 보편적 수준의 가격으로 서비스가 제공되어야 한다. 아울러 망의 고속 광대역화와 맞물려

서 정보의 압축기술이 등장한다면, 전송량 자체를 줄이는 효과가 있으므로 고속 광대역화와 동일한 효과를 누릴 수 있게 되고, 만약 양측면이 병행된다면 그 효과는 극대화될 것이다.

시장 및 기술의 발전전망과 함께 업계의 동향을 중심으로 그간의 경향을 살펴보면, 윌드콤과 같은 대형사업자의 파산은 Network 자산의 보유가 얼마나 중요한지를 시사하고 있다. 이러한 관점에서 통신사업자의 지속적인 투자가 필수적이며 새로운 투자, 새로운 비즈모델 창출을 통한 통신산업 부활을 기대해 볼 수 있을 것이다. 최근 트래픽이 증가해도 매출이 증가하지 않는 상황을 경험하면서 많은 사업자들은 향후 '고객이 추가 요금을 지불할 용의가 있는 신서비스 제공이 회복의 열쇠'라고 생각하는 경향이 강하며, 그러한 사업기회는 광대역화에 의해 창출될 것으로 믿고 있다.

참 고 문 헌

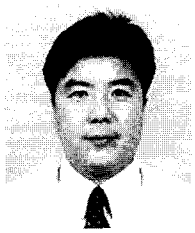
〔1〕〔1〕 김재윤, IT 산업의 미래 : 기술과 방향, CEO Information, 제340호 2002년 3월

〔2〕 김현종, 통신사업자의 경영상황과 광인터넷의 미래, 광인터넷포럼 워크샵, 2002년 10월

저 자 소 개

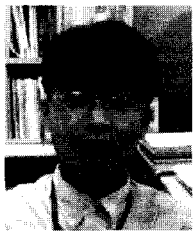
尹 相 欽

1990년 2월 성균관대학교 산업공학과 공학사, 1992년 2월 한국과학기술원 산업공학과 공학석사, 1997년 8월 한국과학기술원 산업공학과 공학박사, 1997년 9월~2001년 2월 : 한국전자통신연구원 선임연구원, 2001년 3월~현재 : 전주대학교 정보기술컴퓨터공학부 조교수, 〈주관심 분야 : 정보시스템 정보보호〉



鄭 成 泳

1984년 2월 전북대학교 경제학과 경제학사, 1986년 2월 전북대학교 경제학과 경제학석사, 1998년 2월 전북대학교 경제학과 경제학박사, 1989년 7월~현재 : 한국전자통신연구원 통신경영연구팀장, 책임연구원, 1996년 4월~1996년 9월 : 일본 정보통신총합연구소 객원연구원, 〈주관심 분야 : 통신경영, 통신정책 및 법제도, IT신사업/기술전략〉



金 賢 宗

1993년 2월 서울대학교 경제학과 경제학사, 1995년 2월 한국과학기술원 경영과학과 공학석사, 2002년 8월 한국과학기술원 산업공학과 박사과정 수료, 1995년 2월~현재 : 한국전자통신연구원 선임연구원, 〈주관심 분야 : 네트워크전략, 통신시스템최적화, 품질경영〉