

主題

광인터넷 기술개발 정책

MIC 기술정책과 최 준 호

차 례

- I. 서 언
- II. 광인터넷 기술개발
- III. 초고속 광가입자망 기술개발
- IV. 결 어

I. 서 언

현대 사회는 정보통신 서비스, 정보통신 기기, 소프트웨어를 망라하는 IT 분야 기술 및 산업의 비약적인 발전으로 특징 지워진다. IT 기술의 눈부신 발전과 광범위한 적용은 컴퓨터 기술과 통신 기술의 결합체인 인터넷의 등장 및 보급에 의해 견인되고 있다. 즉, 인터넷은 디지털화 된 정보를 가공 및 처리하는 컴퓨터 기능과 정보를 전달하는 통신 기능을 결합시켜 낮과 밤의 시간적 제약과 지리적 공간의 제약 없이 정보의 생성, 가공과 유통을 가능하게 해 주기 때문에 경제, 문화, 사회, 여가 활동 등 실생활에 널리 활용되어 급속히 보급되고 있다. 인터넷의 보급 확산 정도를 보면, 우리나라 인터넷 이용 인구는 '97년말 기준으로 1백만명을 초과하였고 4년이 지난 2001년 말에 2400만명을 초과하였다. 지구촌 전체적으로도 인터넷이 급속히 확산되어 1997년에 1억명을 초과하기 시작하여 2001년말 현재 인터넷 이용인구가 5억4천만명에 이르고 있다.

인터넷 이용자가 급속히 증가하면서 한편으로는 보다 빠르고 고품질의 인터넷 서비스에 대한 요구도

크게 높아지고 있다. 이미 수십 Kbps 속도의 전화모뎀 접속방식으로부터 수 Mbps 속도의 초고속 ADSL 이용으로 빠르게 전환되어 왔으며, 이제 수십 Mbps 속도의 VDSL이나 수백 Mbps 속도의 PON 등 광가입자망 방식이 주목받고 있다. 우리나라의 초고속 인터넷 가입자수는 2002년 9월말 현재 우리나라 전체 가구수의 2/3에 해당되는 1천만 회선에 달한다. 이처럼 인터넷 이용인구의 증대와 보다 빠른 기술 방식의 선호로 인터넷 데이터 트래픽이 매년 급증하고 있으며, 세계 주요국에서 이미 인터넷 트래픽이 음성 트래픽을 능가하고 있다. 이에 따라 기존의 음성위주 정보통신 인프라로는 더 이상 인터넷을 감당하기 어렵게 되었다. 급속히 확산되고 있는 인터넷을 효과적으로 처리하기 위해 정보통신 인프라를 획기적으로 개선시키고자 미국, 일본, 유럽, 우리나라 등 정보통신분야 선진각국에서 다양한 기술적 대안들을 연구해 왔으며, 광인터넷 기술이 수년 전부터 최적의 대안 기술로써 주목받고 있다.

우리나라도 향후 인터넷 시장 환경에서 경쟁력을 확보하고 인터넷 인프라 환경을 개선하기 위해 단기적으로는 초고속 정보통신망의 단계별 구축을 추진하

고 있다. 또 중장기적으로는 수십에서 수백 테라급의 처리능력을 갖는 인터넷 인프라 구축에 필요한 광인터넷 기술 개발을 2001년부터 정부의 정책 과제로 추진하고 있다. 아울러 2002년 부터는 인터넷의 가장 큰 병목구간인 가입자망 문제를 근본적으로 해결하기 위해 가입자에게 수십 Mbps에서 최대 10Gbps 속도의 초고속 정보통신 서비스를 제공할 수 있는 광가입자망 기술개발을 추진하고 있다.

본 고에서는 초고속정보통신망 고도화를 위해서 정부가 추진해 오고 있는 광인터넷 관련 광인터넷 기술개발과 광가입자망 기술개발 정책에 대해 소개하고자 한다.

II. 광인터넷 기술개발

1. 개요

인터넷은 이용자의 급증, 서비스의 다양화, 이용분야의 확대로 사회전반에 급속히 확산되고 있어, 전화에 이어 「보편적인 통신서비스」로 발전할 전망이다. 현재의 인터넷은 가입자에서부터 액세스망 및 백본망 간의 복잡한 전달과정에 따른 패킷전달지연으로 급증하는 트래픽 처리, 서비스 품질, 보안 문제등을 해결하는데 여러 가지 기술적인 한계를 보이고 있다.

광인터넷 기술은 음성, 데이터, 화상 등 인터넷 정보를 광파장 신호로 변환하여 빛의 속도로 교환, 전달, 처리하는 기술로서 전자식기술이 갖는 속도의 한계를 극복하여 급증하는 인터넷 트래픽을 경제적인 방법으로 처리 가능한 기술이다. 현재 전자식 기술에 의해 경제적으로 실현 가능한 전송 링크 속도는 2.5 Gbps이나 앞으로는 40Gbps까지 가능할 것으로 예상된다. 반면에 광인터넷에서 채택하는 광파장 다중화 기술(WDM)은 이론적으로 광섬유 한가닥을 통해 최대 수십 Tbps까지 전송할 수 있으므로 기술 확보 여부에 따라 인터넷 속도를 현재보다 수천배로 빠르게 할 수 있고 정보처리 비용도 현재보다 수십 내지

수백분의 일로 저렴하게 구현 가능하므로 현재의 인터넷 문제점을 획기적으로 개선, 해결하는 차세대 인터넷의 최적 구현 기술로 평가되고 있다.

광인터넷 기술은 미국, 유럽 등 주요 선진국에서 오래 전부터 활발히 연구되고 있는 미래 정보통신 기술이다. 미국은 광인터넷 기술의 효과적 개발을 위해 산업체, 학계, 연구기관이 참여하여 추진되고 있으며 정부주도로 추진되는 NGI프로젝트의 시험망기반에서 시제품 시험이 이루어 지도록 하고 있다. 유럽은 유럽공동체 회원국이 공동으로 참여하여 사용자 친화형 인프라 구축을 목표로한 WDM 광전송 기술 및 광인터넷 관련 시스템, 소자 등의 과제를 발굴하여 추진중에 있다. 카나다는 세계 최초의 광인터넷 인프라 구축을 목표로 CANARIE 프로젝트의 일환인 CA*net3와 가입자에서 Gbps급의 대역폭을 제공할 수 있는 CA*net4를 추진 중에 있다. 일본은 언제 어디서나 네트워크를 자유롭게 이용할 수 있도록 하기 위해 광인터넷 기반의 FTTH 구축을 목표로 추진하고 있으며, 2005년 경에는 10Tbps급의 기간망 노드를 도입하고 2010년에는 페타급의 기간망 노드와 수백 Gbps급의 액세스 노드 도입을 계획하고 있다.

우리나라도 광인터넷의 핵심망 노드 기술과 테라비트급 WDM 광전송 기술 및 10Gbps급 이더넷 기술, FTTH 광가입자망 기술 등 시스템 분야의 주요 핵심 기술과 광부품 및 광소자 원천 기술을 확보하여 향후 광인터넷 망 구축에 대비하고자 2000년 12월 광인터넷 기술개발 계획을 수립하고 2001년부터 정부의 정책 사업으로 추진하고 있다.

2. 기술개발 계획의 주요 내용

광인터넷 기술개발 계획은 2000년 3월부터 8월까지 기획연구가 수행되어 광인터넷 관련 시스템 및 부품개발 과제를 도출하였고, 2000년 8월부터 10월까지 산·학·연 전문가로 광인터넷 기획연구반을 구

성하여 4차에 걸친 기획위원회 회의와 워크숍을 개최하였고 광부품/소자 관련 산업체의 수요조사를 위한 설명회 및 기술개발과제 도출을 위한 전문가 회의를 거쳐 2001년 12월에 기술개발 계획으로 최종 확정되었다.

광인터넷 기술개발 계획의 주요 내용은 광인터넷 네트워크 및 체계종합 기술과 테라비트급 WDM 광전송시스템, 테라비트급 광회선분배기, 40Gbps 시분할다중 광전송시스템, 테라비트급 라우터 기술, 10Gbps Ethernet 기술, 수십 테라비트급 광패킷 라우터 등 광인터넷 핵심 시스템 및 광부품 및 소자 기술 개발에 정부와 민간 공동으로 2001~2005년까지 5년간 총 5,251억원 규모를 투입(정부 2,756억원, 민간 2,495억원)하는 내용으로 되어 있다.

광인터넷 기술개발 사업의 추진 목표는 현재 인터넷에서 문제가 되고 있는 서비스 품질 측면, 이용자 서비스 접속 측면, 통신망 처리능력 측면의 3개 항목으로 구분하여 이들 문제점을 개선하기 위해 아래와 같이 설정하였다.

이러한 광인터넷 사업의 추진 목표를 달성하기 위해 기술개발 목표를 고속·고품질·고신뢰의 광인터넷 구축을 위해 2005년까지 세계수준의 광인터넷기술을 확보하여 핵심장비 및 부품을 개발하고, 이후의

표 4. 광인터넷 기술개발 투자 계획

연도 재원	2001	2002	2003	2004	2005	합계
정부	466	595	620	595	480	2,756
민간	300	415	520	675	585	2,495
계	766	1,010	1,140	1,270	1,065	5,251

* 2001년 정부출연금 466억원은 계속과제 146억원/신규과제 320억원으로 구성

기술발전에 대비한 핵심기술 확보하며, 인터넷 관련 수입장비 대체를 통한 국내 장비산업 육성 및 부품산업의 경쟁력을 제고하고자 하였다.

3. 기술개발 추진 전략

광인터넷 기술개발은 정보통신기술개발 5개년계획, 초고속정보통신망 3단계 구축계획 및 정보통신 핵심부품개발계획과 연계하여 중장기 기술전망에 입각한 기술개발계획을 수립·추진하므로써 개발된 장비의 활용성 제고 및 부품 국산화를 제고를 도모하였다. 또 광인터넷 기술은 광범위한 요소기술의 개발이 필요하고 위험성이 큰 분야이므로 산·학·연 및 정부가 협력하여 파급효과가 크고 관련성이 높은 연구과제에 집중적인 투자와 체계적인 관리가 이루어 지

표 5. 광인터넷 사업 추진 목표

구분	현재 인터넷	광 인터넷	비 고
서비스 품질	<ul style="list-style-type: none"> 음성 : 저품질로 활용 미흡 데이터 : E-mail, 파일 전송 등 저속 데이터 위주 영상 : 정지영상, 비디오 전송 등 비실시간 저속 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> 음성 : 현재의 유선 전화 품질 데이터 : 수십~수백 Mbps 파일 등 고속 데이터 전송 영상 : HDTV급 동영상 실시간 고속 서비스 	고품질 저가격
이용자 서비스 접속	<ul style="list-style-type: none"> 모뎀, ISDN : 28~128K ADSL : 1~8Mbps 케이블모뎀 : ~10Mbps 	<ul style="list-style-type: none"> FTTC(+VDSL) : ~50Mbps FTTH(PON) : ~622Mbps FTTH(GbE) : 1Gbps~10Gbps 	수십~수천배 속도
통신망 처리 능력	<ul style="list-style-type: none"> 전송망 : 수십 기가급 광전달망 (2.5Gbps x 수~수십) 서비스망 <ul style="list-style-type: none"> 액세스망: 2M~155Mbps 코어망: 155M~수십Gbps 	<ul style="list-style-type: none"> 전송망 : 수 테라급 전달망/OXC (10~40Gbps x 수십~수백) 서비스망 <ul style="list-style-type: none"> 액세스망: 155M~수십Gbps 코어망: 수백G~수십 Tbps 	수백~수천배 망 처리 능력

도록 방침을 정하였다.

또한 광인터넷 기술개발 사업의 성공적 수행을 위해 다음과 같은 추진 전략을 강구하였다. 첫째, 연구 과제에 참여하는 산업체, 대학, 연구소로 '광인터넷 기술개발협의회'를 구성하여 연구개발사업 총괄, 각 사업의 연구내용 조정, 사업간 결과물 상호활용 및 통합 조정이 용이하도록 한다. 둘째, '광인터넷 표준 포럼'을 결성하여 산업체, 통신사업자, 연구기관 및 학계 등 다수기관이 참여하는 범국가적인 차원의 표준화 활동을 전개한다. 셋째, 광 부품과 시스템 개발을 긴밀히 연계하여 추진함으로써 시스템의 부가가치를 극대화하고 부품산업을 육성한다. 넷째, 시스템 개발과제에서 개발부품의 사양제시, 부품 테스트 등 연계활동을 주도하고 부품개발과제의 결과물을 시스템에 적극 채택한다.(이를 위해 각 사업별로 기술개발 실무협의회를 설치·운영) 다섯째, 광주 광산업단지에서 설립 예정인 광부품시험센터와 연계하여 광부품 업체의 부품개발·테스트를 지원한다. 이밖에도 효율적인 연구개발 방법으로서 10Gbps Ethernet 기술, 테라비트라우터, WDM광전송장비 등 상용화가 시급한 기술은 산·연 공동연구로 조기 상용화를 추진하며, 광라우터, 광회선분배기 등 증장기 원천기술은 출연(연)·대학의 선행연구후 산업체가 참여하여 상용화를 추진하기로 하였다. 그리고 기술의 핵심성이 크고 국제적 교류에 의한 기술획득 가능 분야에 대해 국제 공동연구를 추진하며, 기술 및 시장환경의 변화에 능동적으로 대처하기 위해 연구개발 목표 및 일정을 신속적으로 조정 가능토록 하였다.

4. 광인터넷 롤링플랜 추진

가. 추진 경과 및 개요

광인터넷 기술개발 계획의 추진 전략에 따라 광인터넷 관련 기술 및 시장 환경 변화에 효과적으로 대응하기 위한 광인터넷 롤링플랜 기획연구가 2001년 상반기부터 추진되었다.

광인터넷 기술개발 롤링플랜 수행 과정에서 광인터넷 관련 국내외 상황이 급변하였다. 먼저 급속한 성장이 예상되던 인터넷 시장이 예상과는 달리 Best Effort 방식의 접속 서비스가 주종을 이루면서 SLA 미비로 적절한 요금을 받을 수 없게 되어 수익성이 기대에 미치지 못하는 상황이 지속되었다. 이에 따라 주요 통신사업자들이 수익 모델이 제시되지 않는 인터넷 시설 투자를 크게 축소하기 시작하였다. 또 고품질 서비스와 콘텐츠가 제공되지 못하여 2000년까지 매년 폭발적으로 늘어나던 인터넷 트래픽이 2001년부터 증가 속도가 크게 둔화되기 시작하였다. 여기에 더하여 미국에서 촉발된 IT 시장 침체가 유럽 및 아시아 등 전세계적으로 확산됨에 따라 광인터넷 관련 향후 시설 투자가 매우 불투명해졌다. 이에 따라 대규모 고성능의 네트워크 구축을 위한 테라급 시스템에 대한 시장 수요도 매우 불투명해졌다.

이러한 세계적인 기술 시장 환경 변화와 광인터넷 관련 망 구축 동향, 기술 분석, 시장 분석, 개발 기술의 경쟁력 분석 등을 포함한 광인터넷 선행 기획 연구를 2001년 상반기부터 9월까지 진행하였다. 이어 정부, 통신사업자, 산업체, 학계, 연구계 전문가들로 광인터넷 롤링플랜 기획위원회를 구성하여 10월부터 11월까지 2개월간 기획위원회를 가동하여 2001년 11월 말에 광인터넷 롤링플랜 기획(안)을 수립하였다. 그리고 2001년 12월에 정부의 예산이 확정됨에 따라 2002년 초에는 광인터넷 관련 연구비의 축소를 반영하여 현실적인 광인터넷 롤링플랜 기획(안)을 재수립하였으며, 광인터넷 기술개발 협의회를 통해 2002년도 광인터넷 사업을 위한 광인터넷 롤링플랜 계획(안)을 확정하였다.

나. 광인터넷 롤링플랜의 주요 내용

2002년도 광인터넷 롤링플랜의 기본 방향은 다음과 같다. 첫째, 시장 형성이 확실시 되고 경쟁력 확보가 가능한 분야는 인력과 예산을 집중하여 중점 상용화 개발을 추진한다. 둘째, 시장이 매우 불투명하거

나 국내 기술 및 인력, 예산의 여건상 기술 경쟁력 확보가 어려운 분야는 향후 시장 형성을 대비하여 핵심 기술 중심으로 개발 방향을 전환하며, 상용화 추진은 기업체에서 시장 형성과 경쟁력을 고려하여 추진한다. 이러한 기본 방향에 따라 수립된 2002년도 광인터넷 롤링플랜의 주요 내용은 다음과 같다.

Ⅲ. 초고속 광가입자망 기술개발

1. 개 요

현재 가입자에게 주로 제공되고 있는 ADSL 가입자망은 수 Mbps 속도로 제한되고 있으나 향후 가입

표 6. 광인터넷 롤링플랜에 의한 당초 계획의 조정 내용

연구 내용	당 초	조 정	비 고
Qos 기반의 10G 이더넷 시스템 (2001~2004)	연구목표 및 내용 • 1단계(2001~2002) : 핵심칩 및 시스템 시제품 개발 • 2단계(2003) : 스위치 시스템 상용시제품 개발 추진전략 : 산·연 공동연구	• 좌동 • 에지 스위치 시스템 상용화 및 백본 스위치 시제품 개발(2003) • 좌동	구체화
테라급 라우터 (2001~2005)	연구목표 및 내용 • 테라급 라우터 기반 기술 연구(2001) • 라우터 시제품 개발 (2002) • 테라급 라우터 시스템 및 핵심 기술 개발 (2003) • 5.2T급 라우터 시제품 상용화 (2004) 추진전략 : 산·연 공동연구	• 좌동(2001) • 라우터 시험시스템 개발 (2002) • 테라급 라우터 핵심 요소기술 개발 (2003) • 테라급 라우터 시험 시스템 개발 (2004) 추진전략 : • 2002년 ETRI 단독 • 2003년 이후 산·연 공동	변경 변경 변경 변경
수십테라급 광패킷라우터 (2001~2005)	연구목표 및 내용 • 1단계(2000~2002) : 핵심기술 개발 • 2단계(2003~2005) : 10테라 연구 시제품 개발 • 3단계(2006년 이후) : 10테라 상용화 추진전략 : 산학연 공동연구	• 광에지 라우터용 광패킷 스위칭 기술 개발(2002) • 300 Gbps 광패킷 에지 라우터 시제품 (2003) • 1.2 Tbps 광버스트 코어 라우터 시제품(2005) 좌동	변경 변경 변경
테라급 WDM 광 전송시스템 (2001~2005)	연구목표 및 내용 • 640Gbps 상용화(2002) • 1.3Tbps 상용화(2004) • 2.6Tbps 시제품개발(2005) 추진전략 : 산학연 공동연구	연구목표 및 내용 • 800Gb/s WDM상용 시제품 개발 (2002) • 1.6Tb/s WDM 상용시제품 개발 (2004) • 3.2Tb/s 상용시제품(2005) • SubrateMux 개발(2002) • FEC 기능 좌동	변경 변경 변경 추가 추가

40Gbps 시분할다중 광전송시스템 (2001~2005)	<p>연구목표 및 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1단계(2000~2001) : 40Gb/s 광링 크 개발 • 2단계(2002~2004) : TM형 40Gb/s 상용화 • 3단계(2005) : ADM형 40Gb/s 시제품 <p>추진전략 : 산·연 공동연구</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 좌동 • 40Gb/s 광트랜스폰더 시제품 개발 (2002~2003) • 40Gb/s 광트랜스폰더 상용화 (2004) <p>추진전략 : 핵심기술 확보후 기술이전 (기업체 상용화)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ETRI 단독 개발 	<p>변경</p> <p>변경</p> <p>변경</p>
테라비트급 광회선 분배 (2001.3~2006.2)	<p>연구목표 및 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1단계(2001~2002) : OXC 핵심기술 개발 • 2단계(2003~2004) : 1.3Tbps OXC 상용화 • 3단계(2005) : 5.2Tb/s OXC 시제품 개발 <p>추진전략</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1단계 : ETRI 단독 • 2단계 : 산·연 공동연구 	<ul style="list-style-type: none"> • 좌동 • 2.4T OXC 상용 시제품 개발 (2004)/GMPLS연구 • 4.8T OXC 실험 시제품 개발 (2005) <p>• 광전달망 프로토콜 기능 좌동</p>	<p>변경</p> <p>변경</p> <p>추가</p>
Hybrid PON (2002~2004)	<p>연구목표 및 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> • WDM/TDMA Hybrid PON 핵심기술 (2004) <p>추진전략 : 산·연 공동연구</p>	테라엑세스 대형사업으로 이관	이관
WDM PON (2004~2005)	<p>연구목표 및 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2.5Gb/s급 WDM PON 핵심기술 개발(2005) <p>추진전략 : 산·연 공동연구</p>	테라엑세스 대형사업으로 이관	이관
광인터넷 액세스 시스템 (2002~2002)	<p>연구목표 및 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1단계(2000~2001) : Fiber-POP 실용모델 • 2단계(2002) : Fiber-POP, ATM/IP-ONU상용화 <p>추진전략 : 산·연 공동연구</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 좌동 • 메트로엑세스 기능 강화 • RPR기반 패킷링 기능추가 좌동 	<p>추가</p> <p>추가</p>
광인터넷 네트워크 및 체계종합 (2001~2005)	<p>연구목표 및 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> • 광인터넷 망구조 및 기능규격 설계, 테스트베드, 롤링플랜, 경쟁력/상용화 전략, 표준화 등 <p>추진전략 : 산·연 공동연구</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 좌동 • NTB/시험 환경 강화 (2003년도 중점 보강) <p>추진전략 : 산·연 공동연구</p>	보강
근거리 광통신용 1.3 μm 표면방출 레이저 어레이 (2001.3~2003.2)	<ul style="list-style-type: none"> • 1근거리 광통신용 1.3 μm 표면방출 레이저 소자, 어레이 소자, 실장 기술 개발 <p>• 산·연 공동연구</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 좌동 • 특성 안정화 및 시제품 개발 추가 <p>• 좌동</p>	추가
10 Gbps 광전 집적 수신 모듈 (2001.3~2003.2)	<ul style="list-style-type: none"> • 10 Gbps 광전 집적 수신 모듈의 요소 기술 확보 및 시제품 제작 <p>• 산·연 공동연구</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 좌동 • 시제품->상용시제품 • 좌동 	변경

자망은 HDTV, 영화 등 수십 Mbps 속도의 초고속 멀티미디어 서비스를 여러개의 채널로 이용할 수 있는 환경을 요구한다.

향후 초고속 고품질의 멀티미디어 서비스를 효과적으로 제공하기 위해 ADSL 이후의 초고속 광가입자망 기술에 대한 연구는 전세계적으로 활발히 추진되고 있으며, 미국, 일본, 캐나다, 유럽 등 주요국에서는 현재 PON 방식을 활용한 초고속 광가입자망 시범서비스나 소규모 상용서비스를 제공하고 있다. 미국의 경우에는 Grant County 지역과 Palo Alto 지역에서 PON 방식을 사용하여 10Mbps에서 100Mbps의 상용서비스를 제공하고 있으며, 일본은 NTT와 전력회사 등이 PON 방식으로 30Mbps에서 100Mbps 상용서비스를 제공하고 있다. 캐나다도 CA*net FTTH 네트워크를 통해 10Mbps에서 100Mbps FTTH 상용서비스를 제공하고 있다.

우리나라는 초고속정보통신망의 단계별 구축에 따라 백본망은 비교적 잘 구축되어 왔으나 네트워크에서 가장 큰 비중을 차지하는 액세스 및 가입자망 환경은 매우 열악한 실정이다. 즉, 가입자에게 직접 연결되는 가입자망은 동선이 대부분을 점유하고 있으므로 기존의 가입자망으로는 초고속망 서비스가 곤란할 뿐아니라, 건물 및 통신회선의 노후화와 통신설비의 수용한계 등으로 전체 통신장애의 대부분을 유발하고 있다. 한편 우리나라의 초고속 인터넷 가입자 수는

세계 1위의 보급률을 기록하고 있으나, ADSL 모뎀 칩 등 국내 가입자망 관련 시장의 대부분을 외산이 점유하는 등 기반기술이 취약하여 기술종속이 심각한 상태이다. 2005년 이후의 가입자망 시장은 xDSL 다음 세대의 광가입자망 기술이 본격적으로 요구될 전망이며 초고속 가입자망 관련 세계시장도 2005년에만 약 1,800억불 규모로 형성되어 전체 네트워크 시장의 50% 이상을 점유할 전망이다. 그러나 민간기업은 최근 IT 산업 침체로 인한 경영환경 악화로 상용화 단계의 기술 중심으로 투자가 이루어지고 있으며, 기술개발 위험부담이 크고 수년 후에 형성될 시장에 대비한 가입자망 관련 원천기술에 대한 장기적인 투자는 기피하고 있는 실정이다. 따라서, 향후의 가입자망 고도화에 대비하여 시장성장 잠재력과 파급효과가 큰 가입자망 원천기술을 전략적으로 육성하기 위해 정부주도의 선도적 연구개발 필요성에 따라 2001년 말에 초고속 광가입자망 기술개발 계획이 수립되어 2002년부터 본격적인 연구개발이 추진되고 있다.

2. 기술개발 계획의 주요 내용

초고속 광가입자망 기술개발 사업의 계획 수립 과정을 보면 '01. 3월부터 9월까지 국책기술개발사업의 일환으로 추진된 기획연구 과정에서 필요성과 주요 개발 내용이 도출되어 2001년 10월까지 관련 워크

High Definition TV	19.2Mbps
3 x DTV MPEG Video Stream	15Mbps
Telecommuting/VPN	2Mbps
영상 회의 (Video Conferencing)	1Mbps
Web Surfing	1.5Mbps
Interactive Gaming	1Mbps
Movies	24Mbps

샵 및 패널 토의를 통해 산·학·연 전문가 의견을 수렴하고 2002년 1월에 기술개발 계획이 완성되었다. 기술개발 계획의 주요 내용은 2002년부터 5년간 총 1,900억원(정부 950억원, 민간 950억원)을 투입하여 ADSL 다음세대의 초고속인터넷 서비스에 대규모로 소요될 초고속 광가입자망 기술을 선도적으로 개발하는 것으로 세부적으로는 광분배망 기술과 액세스시스템 기술 및 차세대네트워킹 기술이 주요 내용으로 되어 있다.

표 7. 초고속 광가입자망 기술개발 투자 계획

(단위: 억원)

구분	2002	2003	2004	2005	2006	합계
정부	168	192	195	195	200	950
민간	56	114	195	235	350	950
계	224	306	390	430	550	1,900

초고속 광가입자망 기술개발 목표는 가입자당 10Mbps ~ 10Gbps의 접속 속도를 제공하는 고품질(QoS 보장)의 광가입자망 기술을 개발하며, 시스템 가격은 트래픽 처리 능력 대비 현재보다 1/10 ~ 1/100로 저가화하고 기술료 부담을 최소화하는 국내 고유 환경에 적합한 광가입자망 기술을 목표로 하고 있다. 초고속 광가입자망 기술의 서비스 품질 목표는

음성은 Toll Quality급 품질 수준을, 영상은 HDTV 급 품질 수준을 각각 목표로 하고 있으며, 99.999%의 네트워크 가용도(Availability)를 지원할 수 있도록 GMPLS 네트워킹 기능과 VPN(Virtual Private Network) 기능 및 TE(Traffic Engineering) 기능, 그리고 IPv6 프로토콜을 개발할 예정이다. 시스템 구현 목표는 트래픽에 따라 시스템당 최대 1.2Tbps까지 신축적 용량 확장이 가능하며, 가입자의 요구에 따라 10Mbps ~ 10Gbps의 접속속도를 제공하고, 가입자 환경에 적합한 인터페이스를 제공할 수 있는 시스템을 목표로 하고 있다.

3. 기술개발 추진 전략

광가입자망 기술의 성공적 추진을 위해 다음과 같이 추진 전략을 설정하였다. 첫째, 급변하는 기술 및 시장환경 변화에 대응하여 연도별 Rolling Plan을 수립하고 연구개발 목표 및 연구내용을 신축적 조정 가능토록 한다. 둘째, 정부, 통신사업자, 학계, 산업체가 공동으로 참여하는 광인터넷 기술개발협의회를 통해 연구개발사업 총괄, 연구방향 및 내용을 조정함으로써 기술발전과 산업 육성에 실질적 도움이 되도록 한다. 셋째, 기 추진중인 광인터넷 기술개발 계획

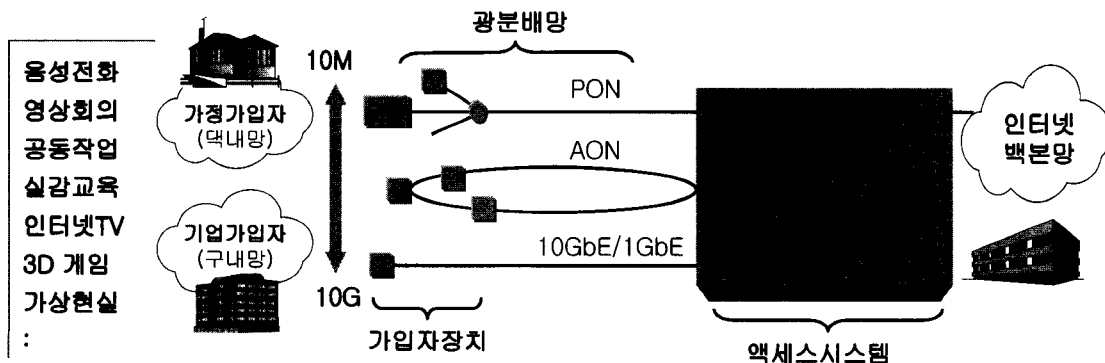


그림 2. 초고속 광가입자망 개발 목표 시스템 구성도

과의 기술개발 연계를 강화하여 광인터넷 기술개발의 시스템, 부품개발 과제의 결과물을 최대한 활용하되로서 비용 대비 효과를 극대화 할 수 있도록 한다. 넷째, 학계는 차세대 광모뎀 등 기초기술을 공동연구하고, 중소기업과는 핵심 소자/모듈 등 단위기술을 공동개발하며, 대기업과는 시스템 통합 및 시험을 공동수행하되로서 가용자원을 효과적으로 활용 한다. 그리고 ETRI를 중심으로 차세대 광가입자망 기술의 국내의 표준화를 추진하여 세계적인 기술 및 시장 경쟁력을 갖도록 추진한다.

현재 이상의 전략으로 국책연구기관 주도로 관련 통신사업자와 기기 제조업체간 효과적인 연계를 통해 초고속 광가입자망 기술개발을 추진하고 있으며, 이들 시스템 및 기술이 개발되어지면 국내 초고속 광가입자망 서비스 수요에 효과적으로 대응할 수 있을 것으로 예상된다. 이를테면 2003년도에 개발 완료되는 1Gbps Ethernet PON 시스템은 초고속 정보통신망 3단계 망구축에 적용가능토록 추진하고, KT 및 하나로통신과 데이콤의 FTTC 및 메트로 이더넷 계획과 연계하여 추진하므로써 PON 시범 서비스에 우선 활용 가능토록 추진하고 있다. 그 밖에도 향후 3~5년 후 500~1000불 수준이 될 HDTV 시스템과 광가입자망 시스템의 결합으로 인터넷 HDTV 서비스, 인터넷 쇼핑, 원격 의료 등 고품질 서비스의 신규 수요 창출을 통해 시너지 효과가 극대화되도록 추진 할 방침이다.

IV. 결 어

광인터넷 및 초고속 광가입자망 기술개발이 이루어지면 가입자에서 전화국사까지의 통신속도가 획기적으로 개선되어 다채널 고선명 인터넷 TV, 실감형 다채널 게임/오락 등 초광대역 인터넷 응용서비스 및 콘텐츠 개발이 활성화 될 것으로 기대된다. 또한 기존에 전화망을 통해 제공되던 음성서비스가 동일한 품질 수준으로 인터넷을 통해 제공되는 등 현재 인터

넷의 구조적, 기술적인 한계가 극복되어 전국민에게 고품질, 저비용의 초고속 정보통신 서비스가 제공될 것으로 예상된다. 이에 따라 일반 이용자들은 초고속 광가입자망을 통해 재택 근무, 원격 교육, 홈쇼핑 등 경제, 사회 활동과 TV, 영화, 게임, 오락 등 여가 및 문화 활동의 공간으로 활용하게 되어 편리하고 고품격의 생활이 가능해 질 것으로 기대된다. 정부는 광인터넷 및 광가입자망 기술개발이 성공적으로 개발되어 널리 활용될 수 있도록 관련 기술개발 투자 지원과 법, 제도 개선 및 정책 지원을 지속적으로 추진할 예정이다.

참고문헌

- [1] 2000년 및 2001년 정보통신산업통계연보, 정보통신산업협회
- [2] 정보통신부, 광 인터넷 기술개발계획(안), 2000.11.
- [3] 정보통신부, 초고속 광가입자망 기술개발계획(안), 2002.1.
- [4] Campbell-Kelly, Martin and William Aspray, Computer: A History of The Information Machine, BasicBooks, 1996.
- [5] Gartner Group, Access Systems: Worldwide, 1996-2005, 2002.2.
- [6] Metro DWDM System and Optical Exchange Equipments, 2002.4.
- [7] Fiber To The X: 2001-2010, Chaffee Fiber Optics, 2002.3.



최준호

1991. 8 연세대 전자공학과
졸업 1994. 1~1995. 3
현대우주항공(주) 연구원
1997. 3~1999. 1 특허청
전자심사담당관실 심사관
1999. 1~2000. 6 정보통
신부 통신위성과 위성기술담
당 2000. 6~2001. 11 정

보통신부 전파감리과 기준담당 2001. 11~2002. 현재
정보통신부 기술정책과 유선기기담당