

제 5 절 네트워크 장비

정 현 준*

• 목 차 •

1. 네트워크 장비 산업 개요	139
1.1 개 요	139
1.2 네트워크 장비 소개	140
2. 전세계 네트워크 장비 시장 동향	142
2.1 전세계 네트워크 장비 동향	142
2.2 전세계 네트워크 장비 산업 재편 동향	146
3. 국내 네트워크 장비 시장 동향	148
3.1 국내 네트워크 장비 생산 및 수출 동향	148
3.2 국내 네트워크 장비 시장 동향	150
참고문헌	153

1. 네트워크 장비 산업 개요

1.1 개 요

지식활동이 새로운 부가가치를 창출하는 현대 사회에서 우리는 인터넷 없는 세상을 생각하기 힘든 상황에 직면하게 되었다. 네트워크의 발전을 통해 서로 떨어져 있는 사람, 정보, 나아가 지식과의 유기적인 연결이 가능해졌고, 이는 정보 및 지식의 유통 비용 등 거래비용을 낮춤으로써 생산성을 높이고 삶을 보다 풍요롭게 만들고 있다. 이러한 뒷단에 바로 네트워크 장비 산업이 놓여 있다.

네트워크 장비 시장은 크게 기업 시장, 통신사업자 시장, 공공 부문 그리고 일반 가정 시장으로 구분할 수 있다. 초기 네트워크 장비 시장은 은행과 기업, 공공부문의 정보화 수요에 의해 성장했다. 이후 가정에까지 인터넷이 확산되면서 네트워크 장비시장은 폭발적인 성장을 구가했다.¹⁷⁾ 특히 1990년대 말에서 2000년대 초반 초고속인터넷망 구축

* 미래융합전략연구실 연구원, (02) 570-4352, jjoon75@kisdi.re.kr

17) 우리나라 데이터통신 서비스는 1972년 외환은행의 본점과 지점을 전용회선을 통해 연결한 온라인 시스템을 효시로 1970년대 전용회선을 통한 은행의 데이터 통신에서 시작되었다. 이

사업이 활발히 진행되어 네트워크 장비 수요가 급증하였다. 이후 2000년대 초 IT 버블 붕괴와 함께 급속한 시장 냉각을 겪었지만 2004년부터 다시 시장에 온기가 불어 넣어지고 있다. 최근 UCC와 블로그 등 개인 미디어가 활성화되었고, 음성 및 HD급 영상 등 멀티미디어 서비스와 VoIP, IPTV 등 QoS 보장 서비스 수요가 더욱 커질 것으로 예상됨에 따라 네트워크 장비 시장도 성장세를 유지할 것으로 보인다. 하지만 최근의 세계 경기 침체는 이러한 성장세에 제약 요인으로 작용할 것으로 보인다.

한편 기존에는 통신 네트워크와 방송 네트워크를 통해 전달되던 음성통화와 방송서비스가 VoIP, IPTV 등의 기술을 통해 하나의 네트워크를 통해 제공되는 등 방송과 통신이 융합되고, 네트워크 서비스가 진화하고 있다. 기존 서비스의 수익률이 낮아지는 가운데 서비스제공자들은 가입자 이탈을 막고 매출을 극대화하기 위해 고객에게 TPS 즉 음성, 방송, 초고속인터넷 접속서비스를 결합하여 판매하는 등 네트워크 서비스 시장이 변화하고 있다. 그리고 사업자들은 변화된 환경에 적응하기 위하여 전략적 제휴, M&A 등을 통해 합종연횡하는 모습을 보이는 등 통신시장과 네트워크 장비 시장은 변화의 한 가운데 서있다.

1.2 네트워크 장비 소개

네트워크는 전송 매체를 통해 서로 통신을 할 수 있는 컴퓨터 단말기, 라우터, 스위치, 그 외의 장치들의 집합체를 말한다. 이때 서로 떨어져 있는 전송자와 수신자가 데이터를 전달하여 단말간 통신을 가능하게 하는 장비가 네트워크 장비이다. 네트워크 장비는 크게 스위칭 장비, 전송 장비, 액세스 장비로 구성된다. 이들의 기능을 간략히 살펴보면 아래와 같다.

1) 스위칭/라우팅 장비

스위칭은 넓은 의미로 네트워크에서 전달 경로를 찾는 기능을 말한다. 스위칭 장비에는 스위치, 라우터 등이 있다.

스위치는 네트워크에서 트래픽의 전달 경로를 결정하는 역할을 한다. 스위치는 OSI 2계층에서 사용하는 네트워크 장비로서 네트워크 내에서 패킷 전달을 담당한다. 라우터는 OSI 3계층에서 사용하는 네트워크 장비인데 스위치들을 서로 연결하여 네트워크 간 트래픽의 최적 라우팅 경로를 설정하고, 결정된 경로를 따라 트래픽을 전달한다. 스위치와 라우터는 주소를 보고 전달경로를 찾는 장비이지만, 스위치는 한 네트워크 내에서 OSI 2계층 주소를 보고 전달 경로를 찾는 반면, 라우터는 네트워크를 구분하고, OSI 3계층 주소를 이용하여 전달 경로를 찾는 장비라는 차이점이 있다. 최근에는 패킷

후 1983년에는 정보통신 단말에 대한 공중전화망을 개방하여 전화망을 통한 데이터 통신이 가능해졌다. 이후 1990년대 말 ADSL, 케이블 모뎀 등 초고속인터넷접속서비스가 활성화되면서 현재의 인터넷을 통한 네트워크가 구축되었다(보다 자세한 내용은 손상영(2001)을 참조).

전송 처리와 경로 계산 처리를 분리하여 패킷의 고속 전송을 실현할 수 있는 MPLS (Multiprotocol Label Switching) 기술이 개발되었다. MPLS 기술은 레이블을 단 패킷을 수신한 스위치는 경로 계산 처리 없이 레이블을 기초로 패킷을 전송하는 방식으로 패킷을 빠르고 안정적으로 스위칭한다. MPLS 기술은 IP 망과 ATM, frame relay 레거시 망간의 브릿지 역할을 하여 네트워크의 신뢰성과 트래픽 관리 능력을 향상시켜준다.

참고: OSI 참조 모델

OSI(Open System Interconnection) 참조 모델은 컴퓨터의 상호 접속에 필요한 통신 절차를 나타낸 것이다. ISO(International Organization for Standardization)와 ITU-T가 개발한 네트워크 아키텍처 모델로 7계층(Layer)으로 구성되어 있는데, 7계층은 각각 주소 지정, 흐름 제어, 오류 제어, 캡슐화, 신뢰할 수 있는 메시지 전송 등과 같은 특정한 네트워크 기능을 규정한다. 초기 네트워크 장비업체간 표준이 없어서 각각의 네트워크 장비간 통신을 위해서 특정 업체의 하드웨어와 소프트웨어만이 이용 가능했지만, OSI 참조 모델 통용 이후 하드웨어의 호환성이 확보되었다.

〈OSI 참조 모델〉

Layer	계층 이름	기능	예
Layer 7	Application	사용자 인터페이스	Telnet, HTTP
Layer 6	Presentation	암호화 및 기타 프로세싱	JPEG, ASCII7
Layer 5	Session	애플리케이션 관리	OS, 예약작업
Layer 4	Transport	신뢰성 있는/신뢰성 없는 전달 및 에러 보정 기능	TCP, UDP
Layer 3	Network	라우터가 사용하는 논리적인 어드레싱 제공	IP, IPX
Layer 2	Data Link	MAC 주소로 종점 접근, 에러 검출 보정 기능 제공	802/3, HDLC
Layer 1	Physical	전압, 케이블 속도, 핀-아웃 케이블 명시	EIA/TIA-232 V.35

주: layer 1, 2, 3, 4를 합쳐서 하위 4계층 혹은 데이터 흐름 계층, layer 5, 6, 7을 합쳐서 상위 3계층 혹은 애플리케이션 계층이라고 함

자료: Paul Della Maggiora, Jim Doherty(2004), Cisco 웹사이트 등

OSI 참조 모델에서 데이터 흐름 계층이라고 하는 하위 4개 계층은 데이터 교환에 필요한 연결 프로토콜과 방법을 정의한다. 애플리케이션 계층이라고 불리는 상위 3계층은 종단점의 애플리케이션이 어떻게 통신하는지, 또 사용자와는 어떻게 통신하는지를 정의한다. 각 계층은 목적지 장비에서 동등 계층과 통신하기 위하여 자체 프로토콜을 사용하는데, OSI 모델은 각 계층이 바로 위와 아래 계층과 어떻게 통신하는지 명시하며, 장비 공급업체는 이를 이용하여 다른 장비업체의 특정 계층 장비와 작업할 수 있도록 한다.(Paul Della Maggiora, Jim Doherty(2004))

전송자는 애플리케이션 데이터를 7계층에서 1계층까지 통과시키며 네트워크 신호로 변환하고, 수신자는 1계층에서 7계층까지 데이터를 통과시켜 애플리케이션이 사용할 수 있도록 데이터를 변환시킨다. 이러한 방식으로 네트워크의 한 점에서 다른 한 점간 트래픽을 전송하고, 원격지의 데이터를 이용할 수 있게 된다.

2) 광전송장비

전송 장비는 네트워크의 스위칭 노드를 묶어주는 시스템으로 비교적 긴 거리의 트래픽 전송에 이용된다. 최근에는 광케이블을 통한 전송장비가 대세를 이루고 있으며, 이러한 광전송장비는 SONET(Synchronous Optical Network), SDH(Synchronous Digital Hierarchy), DWDM(Dense Wavelength Division Multiplexing), MWDM(Metro Wavelength Division Multiplexing) CET(Carrier Ethernet Transport) 방식 등으로 구분된다.

3) 액세스장비

액세스 장비는 라스트 마일에서 최종 사용자와 공중 네트워크(public network)를 연결해주는 시스템으로 통신사업자와 최종 사용자간 접점이 된다. 코어 네트워크와 최종 사용자를 연결하는 액세스 망은 포설 및 유지 보수에 많은 비용이 들어가는 부분이고, 이러한 이유로 네트워크 투자의 큰 비중을 차지하게 된다. 액세스 장비는 액세스 스위치, FTTx 장비(OLT, ONU, ONT), xDSL 장비 및 케이블 액세스 장비 등으로 구분된다.

4) 이동통신장비

이동통신장비는 기지국(BTS: Base Transceiver Station), 제어국(BSC: Base Station Controller), 교환기(MSC: Mobile Switching Center) 등으로 구성된다. 기지국(BTS)은 이동전화 단말기와 무선 경로를 구성하고, 무선 링크나 유선 링크에 적합하게 신호 포맷을 바꾸어 주는 역할을 하며, 이동체의 수신 전계 강도를 측정하여 교환기(MSC)에 제공한다. 제어국(BSC)은 기지국을 제어하고, 교환기(MSC)와 연동한다. 그리고 교환기(MSC)는 음성통화 및 각종 부가서비스를 제어하고, 통화호를 설정하며, 타 사업자 망과의 연동 기능을 수행한다. 이동통신장비는 기술에 따라 분류하면 CDMA, GSM, WCDMA 등으로 구분된다.

2. 전세계 네트워크 장비 시장 동향

2.1 전세계 네트워크 장비 시장 동향

네트워크 장비시장은 크게 통신사업자 시장, 기업 시장 그리고 가정 시장으로 나뉜다. 여기서는 통신사업자 시장을 중심으로 살펴본다.

통신사업자 장비시장은 액세스 장비, 전송장비, 스위칭 장비, 이동통신장비로 구분되는데, IPTV, VoIP 등 멀티미디어 서비스 수요와 이동중 광대역 인터넷 접속 수요가 증가하면서 이를 충족시키기 위한 광대역 액세스 장비 시장이 성장하고, 연쇄적으로 서비스제공자 라우터 시장 및 광전송장비 시장이 확대될 것으로 보인다. 한편 이동통신 장비 시장은 상대적으로 낮은 성장률을 보일 것으로 전망되지만 통신사업자 장비 시장의 절반을 차지하는 등 핵심적인 네트워킹 장비라는 점에는 이견이 없다.

1) 스위칭 장비 동향

스위칭 장비는 네트워크에서 전달 경로를 찾는 장비를 말한다.

스위칭 장비 시장은 소프트웨어, 시그널링 게이트웨이, 세션간제어장치, 멀티서비스 스위치, 서비스제공자 라우터, 미디어 게이트웨이, 음성 애플리케이션 서버 등으로 구성되어 있다. 이들은 네트워크 서비스 진화에 대응하여 네트워크 구조를 단순화시키는 방향으로 발전하고 있으며, 이러한 추세는 사업자의 자본지출을 감소시키고, 네트워크 운용을 효율화하여 운영비용을 감소시킨다. 또한 이중망간 끊임없는 핸드오버 서비스로 제공하는 등 보다 새로운 네트워크 서비스 제공을 가능하게 한다.

서비스제공자 라우터는 코어 라우터와 에지 라우터로 구성된다. 코어 라우터 시장은 대용량 트래픽과 QoS 보장 트래픽 급증 그리고 WiMAX/WiBro 등 광대역 무선 액세스 수요 증가에 따른 네트워크 대역폭 수요 증가로 한동안 시장이 확대될 전망이다. 코어 라우터 시장은 시스코와 주니퍼가 과점 체제를 유지하고 있으며, 이로 인해 가격경쟁이 상대적으로 낮은 상황이다. 에지 라우터는 주로 IP 인터넷 트래픽만을 집선하여 서비스 사업자의 IP 백본망으로 중계하는 기능을 수행하였으나, 최근에는 IP뿐만 아니라 ATM, 프레임릴레이, 이더넷 등 다양한 트래픽을 수용하고, 초고속인터넷 가입자 관리 기능, QoS 및 보안 기능 등을 탑재하여 IP-VPN, 메트로 이더넷과 같은 새로운 수익 창출 서비스 제공이 용이한 멀티서비스 에지 라우터로 진화하고 있다(김용균(2005)). IPTV 등 멀티미디어 서비스를 원활히 제공하기 위해서 서비스제공자 네트워크 에지 부분에 사용되는 멀티서비스 에지 라우터의 중요성이 커지고 있으며, 이에 따라 에지 라우터 시장 역시 지속적으로 커질 것으로 보인다. 에지 라우터 시장은 시스코를 선두로 주니퍼, 알카텔, 레드백, 화웨이 등이 경쟁하고 있다.

멀티서비스 스위치는 네트워크 에지에서 IP, 이더넷, frame relay, SONET, SDH, MPLS 등의 인터페이스와 연동 가능한 통신사업자급 ATM 기반¹⁸⁾ 2계층 스위칭 시스템이다. 멀티서비스 스위치는 QoS를 보장한다는 장점이 있는데, QoS 보장이 가능하다는 점은 서비스제공자가 기업고객과 SLAs(Service-Level Agreements)를 통해 부가가치를 창출할 수 있게 된다는 것을 의미한다. 멀티서비스 스위치 시장은 노텔과 알카텔-루슨트가 시장의 대부분을 차지하고 있다. 하지만 멀티서비스 스위치 시장은 기존 ATM과 frame relay 망이 IP/MPLS 망으로 교체됨에 따라 시장규모가 점차 축소될 것으로 예상된다.

차세대 네트워크 장비인 소프트웨어는 서로 다른 네트워크간 연동을 위해 게이트웨이 시스템에 표준 인터페이스를 적용하여 제어 기능을 분리한 일종의 게이트웨이 제어 시스템이다. 미디어 게이트웨이 제어기(media gateway controllers), 호 서버(call servers) 또는 호 에이전트(call agents) 등으로 다양하게 명명되어 있다. 그러나 실제 시장에서는

18) ATM 장비는 2000년대 초반 비용 효율적인 이더넷과의 경쟁에서 뒤처지게 되었고, 현재는 멀티서비스 스위치로 명맥을 유지하고 있다.

Packet망 기반에서 다양한 프로토콜을 수용하는 호 제어 역할을 하는 시스템의 의미로 해석되고 있다(이도경(2006)). VoIP 시장이 활성화되면서 소프트웨어 시장은 크게 성장할 것으로 예상된다.

2) 광전송장비 동향

광전송장비 기술에는 SONET/SDH, Long-Haul DWDM, MWDM, CET 등이 있다. 이들은 비교적 장거리 네트워크에서 광신호를 통해 트래픽을 빠르고 안정적으로 전송하는 장비이다.

SONET/SDH는 광 케이블을 통해 다양한 종류의 디지털 통신 서비스를 전송하기 위한 동기식 네트워크 표준 규격이다. SONET/SDH 시장은 1998년에서 2000년까지 매우 빠르게 성장하였고, 노텔, 루슨트, 알카텔, 후지쓰 등 4개사 시장점유율이 80%에 육박하였다. 신규 진입으로 인해 경쟁이 강화되었지만, 상위 4개사는 기존 고객과의 탄탄한 거래 관계를 통해 최근에도 시장의 절반 가량을 차지하고 있다. SONET/SDH시장은 기존 SONET/SDH에서 이더넷, ATM 등을 지원하는 차세대 멀티서비스 SONET/SDH 장비로 대체되고 있다. 한편 DCS/DXC(Digital Cross-connect System)는 디지털 신호나 그 구성 부분의 자동 크로스 연결 기능을 제공하는 네트워크 기술을 말한다.¹⁹⁾

DWDM은 하나의 광섬유에 여러 개의 빛 파장을 동시에 전송하는 광전송방식이다. DWDM 기술은 저렴하고 확장성이 좋아 SONET/SDH 장비의 대체안으로 제시되고 있다. 일반적으로 광섬유 하나에 80~192개의 파장을 싣고 있지만 최근에는 300개의 파장을 싣는 DWDM 장비까지 나와 있다. 결국 DWDM 장비가 SONET/SDH를 대체할 것으로 예상되지만 양자는 상당기간 공존할 것으로 보인다. Long-Haul DWDM 장비는 OC-48(2.5Gbps), OC-192(10Gbps), OC-768(40Gbps)과 같이 광신호를 빠른 속도로 100km 이상의 거리를 전송하는데 쓰인다. Metro WDM 장비는 100km 이내의 거리에서 사용되며, 링, 메시, 점대점 방식으로 구성할 수 있다. Metro WDM 장비는 Long-Haul 장비를 통해 고속 포트도 지원하지만, 상대적으로 느린 OC-12, OC-3, 시리얼, 이더넷 포트 등도 지원 가능하다. 메트로 이더넷은 가정이나 사무실과 같이 소규모 지역에서 활용되던 랜 기술을 확장한 것으로, 도시권 영역을 기가비트이더넷 스위치를 이용하여 연결한 것이다. 이더넷 방식으로 인터넷에 접속되고 별도의 인터넷 접속 장비 없이도 기업의 네트워크와 연결이 가능하며, 공공 기관, 기업, 아파트 등에 적합한 서비스를 제공한다. 메트로 이더넷은 광 케이블을 통해 직접 연결되어 있어 광 네트워크의 속도가 그대로 전달된다. 기존 SONET/SDH 전송장비에 비하여 유지 보수가 용이하고 가격이 저렴하고, 기업은 별도의 전용회선을 통해 네트워크를 구성하지 않아도 되며, 부가장비가 필요 없어 설치 및 구축 비용을 절감할 수 있다.

19) Digital Cross-connect system은 SONET 계열에서는 DCS라고 하며, SDH 계열에서는 DXC라고 한다.

최근 이슈가 되는 부분은 캐리어 이더넷 장비이다. 캐리어 이더넷은 기존 이더넷의 단점을 보완하여 ATM 및 SONET/SDH 수준의 고신뢰성 망을 가입자망이나 백본망에 적용할 수 있도록 개발된 이더넷 기술이다. 주요 업체로 알카텔-루슨트, LG노텔, 시스코 등이 있으며, 전세계 많은 통신사업자들은 캐리어 이더넷과 MPLS 기술이 차세대 네트워크의 기반이 될 것이라고 예상하고 있다.

전세계 광전송 시스템 주요 업체로는 알카텔, 화웨이, 노텔 등이 있다. 이 중에서 화웨이가 광전송 시스템 시장의 수위에 들어간 점은 주목할 만하다. 화웨이 선전의 주요 요인은 기술력과 주요업체 대비 상당히 저렴한 가격이다.²⁰⁾ 화웨이는 중국 제1의 통신 장비업체인데, 해외 주요 네트워크 장비 업체와 전략적 제휴를 통해 중국 네트워크 장비 산업의 글로벌화를 주도하는 선도기업이다. 매년 매출액의 10% 이상을 R&D에 투자하고 있으며, 세계 각 지역에 다각화된 R&D 센터를 보유하고 있고, 전체 인력의 절반 정도가 R&D 인력으로 구성되어 있는 연구개발 집약적 기업이다. 화웨이는 가격경쟁력을 바탕으로 자국 시장인 중국과 신흥시장에 진출하고, 주요 업체와의 전략적 제휴를 통해 획득한 기술력을 기반으로 성공적으로 선진 시장에 진출한 것으로 평가된다.

3) 액세스 장비 동향

액세스 장비 기술에는 xDSL, FTTx, 광대역 무선 액세스 등이 있다. 이중 xDSL 기술의 경우 지금의 초고속인터넷 접속서비스를 가능하게 한 주요 기술이었다. 그러나 IPTV, VoIP 등 멀티미디어 서비스 수요 증가 등 QoS 보장 트래픽 및 대용량 트래픽 교환이 증가함에 따라 FTTx 기술로 대체되고 있으며, 전세계 xDSL 장비시장은 점차 감소하는 상황이다. 하지만 FTTx 기술 및 사업상의 이유로 인해 xDSL 수요는 일정 정도 지속될 것으로 보인다. FTTx 기술은 향후 시장을 주도하는 주요 기술이 될 것으로 보여, FTTx 장비 시장의 규모는 지속적으로 커질 것으로 전망된다. 한편 WiMAX/ WiBro 등 광대역 무선 액세스 기술은 이동중 초고속 인터넷 서비스를 사용할 수 있고, 산간 및 시골 지역에서 유선 네트워크를 포설하는 것보다 비용 효율적으로 네트워크를 구성할 수 있다는 장점으로 지속적인 수요가 예상되며, 시장 규모 역시 지속적으로 성장할 것으로 보인다.

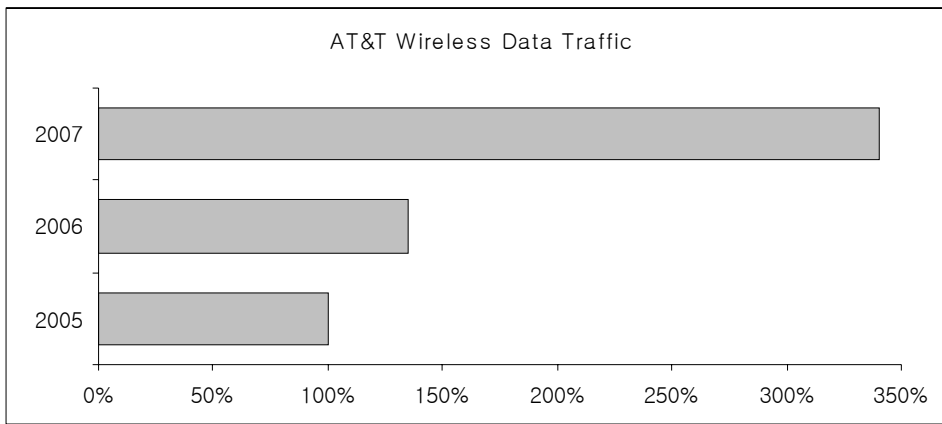
4) 이동통신장비

이동통신장비는 기지국(BTS), 제어국(BSC), 교환기(MSC) 등으로 구성되며, 기술별로는 GSM계열, cdma계열, TDMA계열, WCDMA계열로 나눌 수 있는데, 3G 진행과 함께 시장의 중심이 WCDMA 관련 장비 시장으로 빠르게 이전할 것으로 보인다.

한편 2008년은 이동통신망에서 모바일 백홀(mobile backhaul)이 주목받는 한해였다.

20) 화웨이는 2006년 북미지역에서 매출액 기준 475% 성장하였는데, 이는 기존 루슨트 고객들이 알카텔과의 합병 문제를 앞두고, 루슨트와 거래하는 것에 부담을 가졌기 때문이라는 분석도 있다.

모바일 백홀은 무선통신 데이터를 무선 액세스망에서 백본 망으로 전달하는 수단 혹은 행위를 의미한다. 이동통신서비스 가입자의 데이터 사용이 증가함에 따라 백본망의 처리용량 확대뿐만 아니라 백홀의 처리용량(capacity) 확대가 요구되고 있다. 다음 [그림 2-30]에서는 iPhone 보급과 AT&T 네트워크 트래픽 변화추이를 제시했다. iPhone으로 대표되는 모바일 인터넷 이용 확대는 급격한 트래픽 증가를 유발하고 있으며, 이러한 현상은 모바일 인터넷 활용이 조건만 잘 갖춰지면 언제든 충분한 수요를 창출할 잠재력이 있음을 의미하는 것이다. 이렇게 트래픽이 증가하는 상황에서는 모바일 백홀 개선이 이슈로 제기되고 있다.



자료: Juniper Networks(2008), “Future-Proofing the Mobile Backhaul”

[그림 2-30] iPhone 보급과 AT&T 네트워크 트래픽 추이

2.2 전세계 네트워크 장비 산업 재편 동향

2004년 IT산업 경기 회복 이후 미국 통신서비스 시장은 M&A를 통해 유선에서 AT&T, Verizon, Qwest, 무선에서 Cingular, Verizon wireless, Sprint의 3강 구조로 재편되었다. 최근 세계 네트워크 장비 산업도 이러한 통신 산업 환경변화에 발맞춰 신사업 부문 진출을 위한 기술 확보, 시장점유율 확보를 통한 규모의 경제 달성 등을 위해 대규모 M&A가 진행되었다.

통신 산업의 중심이 유선에서 무선으로 이동하고, 주요 통신사업자들이 M&A를 통한 재편을 하는 상황에서 네트워크 장비 업체들은 이러한 변화에 비주력 부문의 매각, M&A를 통해 대응하고 있다. 특히 M&A는 생산장비 및 판매망 공유를 통한 경쟁력 강화, 인원 감축을 통한 인건비 절감, 시장점유율 확보를 통한 규모의 경제 확보와 기술 이전을 통한 신규 사업 영역으로 진출을 가능케 한다.

2008년 들어서 미국에서 시작된 전세계 경기하락의 여파로 시스코가 감산을 하기로 하는 등 네트워크 산업도 어려움을 겪고 있다. 특히 네트워크 장비시장은 특성상 경기

에 민감한 분야로 단기적으로는 이번 경기하락의 영향을 크게 받을 것으로 보인다. 경기하락이 지나가는 시점에 들어 살아남은 기업들을 중심으로 M&A 등 또 한번의 재편이 발생할 것으로 보인다.

주요 네트워크 장비 업체의 M&A 현황을 살펴보면 다음과 같다.

시스코는 기존에는 통신사업자나 기업용 장비에 주력해왔으나, 무선 및 홈 네트워크 업체인 링크시스와 키스텍놀러지, 미국 2위 셋톱박스업체 사이언티픽애틀랜타 등을 인수합병(M&A)하면서, All IP 추세에 맞는 IP네트워크 통합 솔루션을 통해 소비자 시장, 중소기업시장 진출을 모색하고 있다.

통신사업자 의존도가 높은 알카텔, 루슨트, 노텔의 경우 통신서비스 사업자의 통합에 더욱 민감하게 반응하였다. 유·무선 통신 장비 시장에서 경쟁하던 알카텔과 루슨트는 합병을 통해 매출 186억 유로, R&D 예산만 27억 유로에 달하는 합작기업 알카텔-루슨트를 탄생시켰다. 한편 노키아와 지멘스는 통신장비 사업을 통합해 유선 및 이동통신 장비를 보유한 합작사 노키아-지멘스를 설립하였다. 지멘스는 핸드폰 사업부를 대만 BenQ에 매각하였고, 유무선 장비부문까지 노키아와 합병하여 적자 부문 정리하였다. 에릭슨은 마르코니(Marconi) 인수·합병을 통해 시장점유율을 확대하였고, 최근 광대역 네트워크 전문업체인 레드백을 인수하였다.

한편 2008년 3월에는 모토로라의 휴대폰과 통신장비 부문 분리 결정이 내려졌다. 시장은 모토로라 기업분할의 주요 배경으로 레이저 이후 히트 모델 부재로 인한 '07년 휴대폰 부문의 급격한 성과 부진으로 평가하고 있으며, 모토로라의 분사결정으로 인해 모토로라가 시장 주도권을 빼앗길 것이라는 반응을 보였다.²¹⁾ 실제로 모토로라는 '07년 4분기 연속 판매량 및 시장점유율이 감소했으며, 4분기 지속적인 적자가 발생하였다. 모토로라 분사 결정은 주요 경쟁자들에게 모토로라의 주요 시장인 북미, 남미 시장에서의 성장 기회로 받아들여지고 있으며, 후발 경쟁자들에게는 M&A 및 제휴·협력에 대한 가능성으로 받아들여졌다.²²⁾

한편 4G 표준 경쟁과 관련한 조인트 벤처가 나타나고 있다.

Sprint와 Clearwire의 WiMax 조인트 벤처가 대표적인 예인데, 여기에는 통신사업자 이외에도 대표적인 칩셋 업체인 인텔²³⁾과 인터넷 포털 Google 등도 참여하고 있다. 이들은 2010년 말까지 미국 내 1.2억~1.4억 명에게 서비스를 제공할 수 있도록 WiMax 네트워크를 설치할 계획이다. 4G 표준 경쟁에서 있어 이번 조인트벤처 설립은 WiMax 진영

21) 포춘은 기사(Motorola: It's the phone)에서 모토로라 문제의 원인은 레이저 이후 히트모델을 출시 못한 것에 있지, 사업 구조 때문이 아니라며 분사 결정을 혹평하였다.

22) 중국, 인도, 일본 업체의 경우 분사되는 휴대폰 부문과 M&A 및 제휴·협력 가능성 존재하고 있지만, 2005년 대만 단말기 제조업체인 BenQ의 지멘스 휴대폰 부문 M&A 실패 선례 등으로 M&A 시도에는 부담이 있을 것이라는 분석도 있다.(정보통신정책연구원(2008b))

23) 인텔, 구글의 참여는 센트리노 사례와 유사하게 기존 PC, 노트북 및 인터넷 시장의 영향력이 WiMax 시장에까지 미칠 것으로 전망된다.

의 영향력 증가 요인으로 작용할 것으로 전망되고 있다. 조인트 벤처 결성에 따른 WiMax 조기 상용화와 시장 영향력 확대는 WiMax 기반 국내 업체에 호재로 작용할 것으로 보인다. 삼성전자의 경우 스프린트 WiMax 서비스 줌(Xohm) 망 구축 사업 담당하고 있다.

〈표 2-33〉 WiMax 기반의 조인트 벤처 참여 현황

참여자		주요 역할	투자액	지분
이동통신사업자	스프린트넥스텔	Convergence service (Mobile Voice & data, Internet, VOIP, Cable TV)	74억불	51%
WiMax사업자	클리어와이어		39억불	27%
Cable TV 사업자	컴캐스트		10.5억불	22%
	타임 워너 케이블		5.5억불	
	브라이트 하우스	1억불		
반도체	인텔	WiMAX chips	10억불	
Web Portal 업체	구글	Internet & advertising services, Applications & software platform	5억불	

자료: 정보통신정책연구원(2008b)

관련하여 4G 표준 후보인 LTE,와 WiMAX 표준 경쟁을 살펴보면, 개괄적으로 LTE 세력은 WCDMA 기술을 기반으로 하며 참여 업체가 상대적으로 다수라는 장점을 가진 반면, WiMax 세력은 Mobile WiMAX 기술을 기반으로 하며 상용서비스 측면에서 앞서 있다는 장점을 가지고 있다.

〈표 2-34〉 4G 표준 후보 기술 비교

구분	LTE	WiMax
기본 기술	WCDMA	Mobile WiMAX
주요 업체	LG전자, 노키아, 에릭슨, 보다폰, AT&T(12상용화), 버라이즌(10상용화), T모바일 등	Sprint Nextel, 삼성전자, 인텔 등
특징	다수의 참여업체, 투자효율성/망호환성 우수	미, 일 상용서비스 임박

자료: 정보통신정책연구원(2008b)

3. 국내 네트워크 장비 시장 동향

3.1 국내 네트워크 장비 생산 및 수출 동향

네트워크 장비 산업의 매출은 통신사업자와 기업의 투자에 의해 크게 영향을 받는다.

그렇기 때문에 통신서비스 사업자의 투자 계획에 민감하게 반응하며, 경기 변동에도 민감한 특성을 지닌다.

국내 네트워크 장비 산업은 2004년을 저점으로 2006년까지 성장세를 나타내고 있고, 통신기기에서 네트워크 장비가 차지하는 비중 역시 1997년 29.4%에서 계속 감소하여 2004년에는 6.0%까지 감소하였으나, 2004년 이후 비중이 증가하여 2007년에는 7.3%를 차지하였다. 이는 우리 통신기기 산업이 휴대단말기 위주의 성장에서 다변화하고 있음을 보여주는 증거이다. 또한 최근 성장률도 (+)로 반전되었고, 성장세도 양호하여 2008년 9월 동기 누적 대비 34.7% 성장하고 있다.

〈표 2-35〉 네트워크 장비 생산 동향

(단위: 십억 원)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	'08. 9 누적
네트워크장비 계	4,044	3,705	4,835	5,509	4,916	4,601	3,671	2,823	3,300	3,590	3,939	3,109
유선네트워크장비	1,645	2,010	2,313	3,335	2,757	2,137	1,530	1,545	1,837	1,810	1,839	1,511
교환기	941	1,254	1,008	846	775	604	393	564	622	579	490	365
전송기기	666	604	1,184	2,306	1,568	976	713	693	850	867	984	865
네트워크장비	38	152	121	184	415	556	424	288	365	364	365	282
무선통신시스템	2,399	1,695	2,522	2,175	2,159	2,465	2,141	1,278	1,463	1,780	2,100	1,598
증가율		-8.4%	30.5%	14.0%	-10.8%	-6.4%	-20.2%	-23.1%	16.9%	8.8%	9.7%	34.7%*

주: *~2007년 동기 누적 대비 증가율

자료: 한국정보통신산업협회

네트워크 장비 수출은 통신기기 전체의 3.9%를 차지한다. 이중 유선 네트워크 장비가 2.4%p, 무선 네트워크 장비가 1.5%p이다. 네트워크 장비 수출은 1996년 이래 지속적으로 증가하다가 2001년 7억 달러로 급증하였다. 이후 한동안 정체를 겪다가 2008년 14억 달러로 증가했다.

〈표 2-36〉 네트워크 장비 수출 동향

(단위: 백만 달러)

품목	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008p
네트워크장비	114	147	140	149	230	702	517	645	790	822	1,066	1,131	1,400
유선네트워크장비	114	147	140	134	181	375	307	332	417	470	584	711	846
유선교환기	89	117	84	51	13	45	66	45	55	46	53	6	3
유선전송장치	24	22	39	61	112	291	182	209	287	306	373	281	290
광대역장비	1	7	15	22	50	38	56	71	68	102	139	413	539
LAN장비	0	0	2	1	6	1	3	7	7	16	20	12	13
무선통신시스템	0	0	0	16	49	327	210	313	373	351	482	419	554
무선교환기 및 중계기	0	0	0	16	49	327	210	313	373	351	482	419	554
증가율		28.6%	-5.0%	7.1%	53.8%	205.6%	-26.5%	24.8%	22.5%	4.0%	29.8%	6.1%	23.8%

주: p-잠정치

자료: 정보통신연구원진흥원

3.2 국내 네트워크 장비 시장 동향

국내 네트워크장비 산업은 액세스 장비 및 소용량 전송장비 위주로 성장해 왔으며, 신뢰성 보장이 요구되는 서비스제공자 라우터의 경우 대부분 시스코, 주니퍼 등 외산 업체에 의존하는 상황이다.

국내 스위칭 장비 시장은 해외업체가 강세를 보이고 있다. 서비스제공자 라우터 시장의 경우 기술력의 부족으로 국산화가 어려운 상황이며, 중소형 라우터의 경우 중저가의 대만산 라우터 유입으로 수익성이 떨어지면서 대부분의 업체들이 개발을 중단하거나 액세스 장비로 주력 사업을 전환하였기 때문이다.

국내 전송장비 시장에서 수십-수백 Giga급부터 Tera급 대용량 전송장비는 Alcatel-Lucent, LG-Nortel, Siemens 등 주로 해외업체가 공급하고 있으나, 소용량 광전송장비 부문은 코위버, 네오웨이브, SNH 등 국내 업체가 공급하고 있다. 특히 최근 수요가 증가하고 있는 MSPP(MultiService Provisioning Platform)의 경우 국내장비 도입이 늘어나고 있다. MSPP는 하나의 장치에 다양한 형태의 데이터를 전송, 처리할 수 있는 차세대 네트워크 장비이다.

국내 액세스 장비 시장은 해외 업체보다는 국내 업체의 경쟁력이 높은 분야로 평가된다. 액세스 스위치, DSLAM(DSL Access Multiplexer), FTTx 장비 등 액세스 장비시장은 국산 장비의 시장 점유율이 상당히 높다. 이는 국내 업체들이 해외 업체보다 통신사업자의 요구사항과 국내 전송 규약을 잘 충족시켜주면서도 가격 경쟁력을 보이고 있으며, 판매 후에도 통신사업자의 유지 보수 및 요구사항에 대해 밀착 서비스를 제공하기 때문이다. 국내 업체들은 이러한 경쟁력을 바탕으로 향후에도 높은 시장 점유율을 유지할 것으로 보인다. 하지만 최근 활발히 추진되고 있는 FTTx 도입은 신규 시장에서의 기회를 제공하는 측면도 있지만, 망 구조를 단순화하여 설치 장비가 줄어들어 이로 인해 업체간 경쟁 압력이 커지는 측면도 존재한다.

전세계적으로 2004년경부터 IMS 시장이 전개되기 시작하여 2006년 들어서는 국내 통신시장에서도 IMS 투자가 진행되고 있다. SK텔레콤의 경우 EVDO 서비스부터 코어 망을 IMS로 구축하였으며, 2006년 IP 기반의 대용량 교환기인 콜세션컨트롤평션(CSCF)을 구축에 나섰고, KTF와 KT도 IMS 투자를 수행하고 있다.

IMS²⁴⁾는 표준화된 IP기반 기술을 적용하고 있기 때문에, 국내 중소 장비업체와 무선 솔루션 업체들은 IMS 확산에 관심이 매우 높다. 이들은 미디어게이트웨이, 요금청구용 게이트웨이 등의 장비와 IP망을 통한 인스턴트메시징 기반 채팅, 음성통화중 비디오

24) IMS(IP Multimedia Subsystem)는 차세대 애플리케이션 전달 아키텍처로 이종망간의 애플리케이션 전달을 원활하게 하여 다양한 멀티미디어 서비스를 가능하게 한다. IMS에서는 애플리케이션이 구동되는 네트워크나 플랫폼에 상관없이 애플리케이션을 생성, 컨트롤, 변환 가능하게 하여, 애플리케이션의 전달에 유연성과 운용 효과성, 개방성 그리고 표준화가 가능하다. 주요 IMS 장비 업체로는 Nokia, Ericsson, Alcatel, Lucent 등이 있다.

공유 서비스, 빌링 서비스 등 핵심 애플리케이션 개발에 힘쓰고 있다.

한편 2008년 11월 IPTV 서비스가 전국망 서비스로 개시됨에 따라 IPTV 3사는 전국 서비스를 위한 네트워크 고도화 투자가 필수적이다. 이들 통신사업자는 네트워크 장비 시장의 주요 수요자로서 이들의 투자 계획에 따라 네트워크 장비 생산 및 수입이 크게 좌우된다. 국내 통신사업자들은 IPTV, VoIP 등 대용량 멀티미디어 서비스, QoS 보장 서비스의 증가에 대비하기 위해 가입자 망 고도화 나아가 백본망 확충에 힘쓰고 있으며, 네트워크 장비 산업 성장에 큰 힘이 될 것으로 보인다.

네트워크 장비는 통신 사업자의 대규모 설비투자에 크게 의존하기 때문에 경기에 민감하게 반응하므로 수출 등 판매처 다변화를 통해 매출액 변동성을 억제할 필요성이 높다. 이런 측면에서 국내 네트워크장비 업체들의 해외 진출은 중요한 의미를 지닌다.

국내 네트워크 장비 산업은 국내 생산 대비 수출 비율이 낮아, 내수 경기의 영향을 크게 받았다. 최근 국내 생산 대비 수출 비율이 일정부분 증가하였으나, 생산(분모) 감소에 의한 영향도 상당하다. 2000년대 초까지 초고속 인터넷 보급이 급격하게 이루어졌는데, 이때 네트워크 산업은 크게 성장하다가 국내 네트워크 포설이 일정 수준 이상 확보가 된 이후 크게 어려움을 겪었다. 국내 네트워크 장비 시장은 내수부진과 국내외 업체간 저가 출혈경쟁 여파로 힘든 시기를 겪어 왔다. 이는 내수 위주의 시장 구조와 규모의 경제를 활용하기 힘들었다는 점이 지적되고 있으며, 다른 한편으로는 네트워크 장비사업자의 주 고객이 통신서비스 사업자라는 점 때문에 생산 등이 통신서비스 사업자의 투자 정책에 크게 의존하기 때문이다.

〈표 2-37〉 네트워크 장비 생산 대비 수출 비율

(단위: 백만 달러)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
네트워크장비 생산	4,252	2,649	4,065	4,873	3,808	3,677	3,080	2,466	3,222	3,757	4,239
네트워크장비 수출	147	140	149	230	702	517	645	790	822	1,066	1,131
국내 생산 대비 수출 비율	3.5%	5.3%	3.7%	4.7%	18.4%	14.1%	20.9%	32.0%	25.5%	28.4%	26.7%

자료: 생산-한국정보통신산업협회, 수출-정보통신연구진흥원, 환율-한국은행 기준환율

전통적으로 내수산업이었던 국내 네트워크장비 산업은 세계적인 네트워크 장비업체와의 기술 개발 및 마케팅 등 전략적 제휴를 통해 글로벌 네트워크에 편입하고 있으며, 비교적 표준화가 많이 진전된 장비를 중심으로 수출국의 주요 로컬 SI업체와 함께 장비를 공급하는 형태로 현지화 노력을 기울이고 있다.

이러한 가운데 2008년 국내에서 특별한 형태의 전략적 제휴 모델이 나타났다.

2008년 하반기 국내에서는 글로벌 통신연합체(ONA)가 출범하였다. 글로벌 통신연합체(ONA)에는 국내 통신사업자와 통신장비업체 및 연구기관, 나아가 세계 통신장비시

장 2, 3위 업체인 에릭슨, 알카텔-루슨트 등이 참여하고 있다. 국내에서는 KT, SKT, KTF, 삼성전자, LG노텔, 동원시스템즈, 다산네트웍스, ETRI, IITA 등, 해외에서는 에릭슨(2위), 알카텔-루슨트(3위) 등이 참여하고 있다. 더불어 지식경제부도 차세대 네트워크 R&D 및 상생협력 펀드 조성 등 지원 전략을 발표하였다. 이번 ONA 결성은 세계 최초의 통신사업자 연합으로서 차세대 네트워크 기술표준, 마케팅 등에서 공동 협력, 글로벌 시장 공략 계획 등이 포함되어 있다.²⁵⁾ 통신사업자는 ONA의 표준과 개발 장비 등 성과를 적극적으로 활용·확산, 장비업체는 통신사업자와의 에코시스템 속에서 기술 및 장비 공동 개발·공동 해외진출 지원, 학계와 연구기관은 기술개발 및 특허 공유, 정부는 수요 지향적 R&D 및 투자 펀드 조성 등의 역할 분담이 이루어지고 있다. 에릭슨, 알카텔-루슨트 등 글로벌 네트워크 장비업체들은 한국의 인프라 및 서비스 능력을 활용한 테스트 베드²⁶⁾로서의 이점을 활용할 계획이다.²⁷⁾ 그리고 국내 장비 업체는 글로벌 업체와 동일 표준을 적용하여 유럽 등지의 기구축 네트워크 업그레이드 사업, 동남아 등 신규 초고속 네트워크 구축사업 등에 공동 참여 등 해외 진출이 기대되고 있다. 한편 국내 통신사업자는 국내 장비 교체 및 해외 서비스 진출시 네트워크 장비 호환성 확보 등을 노리고 있다. 또한 네트워크 장비업체, 통신사업자의 해외 진출 및 국제 표준 경쟁에서 경쟁력 확보가 예상되며, 국내 중소 장비업체의 경우 기술력을 중심으로 국내 시장의 레퍼런스를 확보하여 해외 시장 진출 기회가 확보될 것으로 보인다.

〈표 2-38〉 ONA 에코 시스템

	참여 업체	강점	역할	비고
통신서비스 사업자	KT, SKT, KTF 등	세계 최고 네트워크 인프라 및 서비스 경험	ONA의 표준과 장비 등 채용·확산	해외시장 진출시 ONA 활용
국내 장비업체	삼성전자, LG-노텔, 동원시스템즈, 다산네트웍스 등	차세대 표준 우위, 가입자 장비 우세	통신사와의 협력을 통한 공동 기술 및 장비 개발	유럽진영 cf. 시스코(1위)
해외 장비업체	에릭슨(2위), 알카텔-루슨트(3위)	코어 장비 우세		
연구기관	한국전자통신연구원, 정보통신연구진흥원	차세대 기술개발, 표준화	기술개발 및 특허 공유	
정부기관	지식경제부	다양한 IT 정책 활용 경험, 테스트베드 기반 제공	수요맞춤형 R&D, 투자 펀드 조성	네트워크산업 발전전략 발표

자료: 정보통신정책연구원(2008a)

- 25) ONA 결성 배경에는 한국의 테스트 베드로서의 입지 그리고 학계와 연구기관 및 정부의 유익적 지원 그리고 유럽 진영의 시스코 견제 의도 등이 거론되고 있다.
- 26) 세계 최초 HSDPA 전국망 상용서비스, 다양한 양방향성 IPTV 서비스 예정 등 세계 최고 네트워크 인프라 및 다양한 서비스 제공 경험
- 27) 1위 업체인 시스코가 제외된 것은 유럽진영의 견제 의도 시각뿐만 아니라 시스코는 통신장비 전 분야에 걸친 자체 라인업을 보유하여 ONA 참여의 실효성이 낮을 것이라는 논의도 있다.

참 고 문 헌

- 김용균(2005. 1), “서비스 사업자 라우터 장비 시장 동향”
- 김용균 · 김정환(2006. 6), “세계 IT M&A 동향과 시사점”
- 손상영(2001. 7), “정보통신 20세기사 정책/산업부문 조사, 집필”, 정보통신정책연구원
- 유오씨(2007. 5), “FTTH 기술 및 시장 동향”, 전자부품연구원
- 유영준(2006. 11), “Network기기의 기술과 전망”, 전자부품연구원
- 이도경(2006), “소프트스위치(Softswitch) 표준화 동향 및 적용사례”, 제너시스시스템즈
- 이승민(2008. 10), “네트워크 기업실적 분석 및 시사점”, 『주간기술동향』 제1366호, 정보통신연구진흥원
- 이정대(2007), “네트워크 시장현황”, KISDI 내부 세미나 자료
- 이중호(2005), 『시스코 랜 스위칭』, 사이버출판사
- 정보통신부(2007), 『2007년도 전기통신에 관한 연차보고서』
- 정보통신정책연구원(2007), 네트워크 장비편, 『월간 IT산업동향』 제1권 5호
- _____ (2008a), 네트워크 장비편, 『월간 IT산업동향』 제2권 1~12호
- _____ (2008b), “IT News Monitor” 각호
- 정현준(2007. 12), “IDC 시장 동향 및 주요 이슈”, 정보통신정책 제19권 23호 통권430호, 정보통신정책연구원
- _____ (2007), “네트워크 장비”, 『2007정보통신산업동향』, 정보통신정책연구원
- 폴리소프트(2007. 1), “FTTH 관련 국내외 기술 및 산업 동향”, 전자부품연구원
- 한국정보통신산업협회, 『정보통신산업 월보』, 각호
- _____, 『방송통신산업 통계연보』, 2008
- Gartner(2006), “Dataquest Guide: Public Network Infrastructure Methodologies and Definitions, 2006”
- _____ (2007), “Dataquest Methodology Guide: Carrier Network Infrastructure, Worldwide”
- Juniper Networks(2008), “Future-Proofing the Mobile Backhaul”
- Paul Della Maggiora, Jim Doherty(2004), “시스코 네트워킹 핵심 가이드”, Cisco Press
- Prudential Equity Group(2007. 5), “Communications & Data Networking Equipment”
- 각사 사업보고서 및 웹사이트
- 디지털데일리, 아이뉴스24, 연합뉴스, 전자신문, ZDnet, Fortune 등 각호