

전자상거래를 위한 통신 인프라(infrastructure)의 역할

-한국의 통신시설을 중심으로-

이 왕 돈* , 윤 중 현**

<목 차>

I. 서론	IV. 전자상거래 플랫폼으로의 접근
1. 연구의 필요성	1. 통신망을 중심으로 한 법과 제도의 개선
2. 연구의 목적	2. 망 간 상호접속
II. 전자상거래를 위한 통신 인프라 고려사항	3. 네트워크간 기술적 통합
1. 통신 인프라 플랫폼	V. 결론
2. 접속 기술	참고문헌
3. 통신 인프라 플랫폼과 접속방법의 선택	
III. 전자상거래관련 통신 망 분석	
1. 가입자망과 방송 및 무선 통신망	
2. 공중교환전화망	
3. 데이터 통신망	
4. 전력공급용 분배망	

I. 서론

1. 연구의 필요성

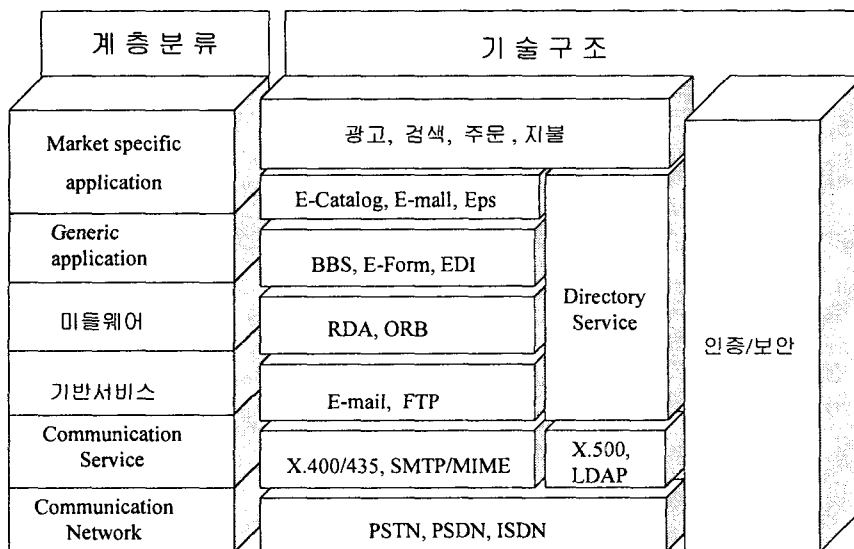
네트워크의 디지털화로 발전해 나아가는 통신교환(communication switching) 및 전송(transmission) 기술의 급격한 변화는 다양한 정보통신 서비스와 그 어플리케이션을 지탱하기 위한 인프라의 역량을 향상시키고 있다. 또한, 교환기술과 전송기술의 급격한 발전으로 인한 디지털 네트워크(digital network)는 컴퓨터, 통신, 그리고 방송기술간의 통합을 유도하

* 전북대학교 경영학부 교수

** 전주공업대학 정보경영학부 전임강사

고 있고 경제적 트랜잭션(transaction)을 위해 새로운 서비스들과 어플리케이션들(applications)이 이들 네트워크에 시도되어지고 있다. 현재의 전자상거래는¹ 그러한 네트워크의 경제적 트랜잭션의 초기단계에 놓여있다고 볼 수 있다. 하지만, 전자상거래의 발전과 확산은 이러한 네트워크에 의해 제공되어지는 소프트웨어 빌딩 블록(building block), 물리 계층(physical layer)의 이용가능성, 기본적인 서비스들을 제공하는 서로 다른 계층(layer)의 소프트웨어(software)와 어플리케이션, 그리고 네트워크에 연결되어진 단말 기기(terminal equipment)에 의해서 좌우된다(Vladimir Zwass, 1996).² 전자상거래와 같은 매우 복잡한 시스템들을 개발하고 분석하기 위해서 전자상거래의 기술구조를 아래의 <표 1>과 같이 전자상거래의 프레임(framework)을 몇 개의 계층으로 구분하여 수직적 구조로 형상화하여 나타내었다.^{3,4} 이 표에서 제시하는 바와 같이 모든 전자상거래 어플리케이션과 서비스는 기본적으로 기술적으로 정교하게 구축되어진 통신 기반구조하에서 여러 기능을 가능하게 지원하는 하드웨어, 소프트웨어, 데이터베이스로 구현된다는 것을 알 수 있고, 통신 인프라가 전자상거래의 여러 기능들을 실현할 수 있게 하는 기술적 능력의 바탕이 된다는 것을 제시한다.

<표 1> 전자상거래 기술 계층구조



1. 전자상거래(EC: Electronic Commerce)는 기업간 또는 정부와 기업간에 통합적인 자동화된 정보체계 환경아래서 전자적인 매체, 전자적인 기술과 수단을 이용하여 화폐의 흐름이 수반되는 일상적인 상거래뿐만 아니라 대 고객 마케팅, 광고, 조달, 서비스, 생산, 수송, 행정, 재무, 구매 등을 포함하는 광의의 개념으로 거래에서 필요한 제반정보를 교환하는 방식(Kalakota, R., & Whinston, A.B. "Frontiers of Electronic Commerce. Reading", MA: Addison-Wesley, 1996, pp. 1.).
2. Vladimir Zwass, "Electronic Commerce : Structures and Issues," International Journal of Electronic Commerce, Vol. 1, No. 1, Fall, 1996, pp.3-23.
3. 김범태, 김은, "전자상거래 표준화 동향 및 이슈", 한국정보처리학회 제6권 제1호, 1999, pp. 15.
4. Kalakota, R., & Whinston, A.B. "Frontiers of Electronic Commerce. Reading", MA: Addison-Wesley, 1996.

현재의 전자상거래의 급격한 발전과 확산은 패킷망에 기반을 둔 인터넷서비스의 성장에 기인한다고 보고있다. 그리고, 이 인터넷 통신 네트워크는 다수의 멀티미디어(multimedia) 서비스뿐만 아니라 음성과 데이터 통신에 이용되고 있다. 하지만, 현재 대다수의 가정과 기업들은 공중교환전화망(public switched telecommunication network; PSTN)의 일부인 한 쌍으로 구리선으로 구성된 가입자 망(local loop)으로 연결되어 있고 그 망을 통해 음성전화 서비스가 제공되고 있다. 물론, 그러한 가입자 망은 데이터 서비스를 제공하기 위한 공중 패킷망(public packet switched data network)과 사설 패킷망(private packet switched data network)에 접근 가능하게 한다. 이러한 기본적인 통신 인프라를 통해 전자상거래가 현재 이루어지고 있다. 그러나, 비디오와 그래픽과 같이 상당히 많은 양의 데이터의 전송이나 품질 면에서 일정한 수준으로 데이터를 전송하기에 필요한 많은 신규 어플리케이션을 감당할 만한 용량은 갖고 있지 않다. 가입자 망(local loop)의 전송속도와 전체 네트워크의 용량은 전 경제를 통해 빠르게 확산되고 있는 전자상거래 어플리케이션에 결정적인 역할을 할 것 같다. 실제로, 전자상거래 트랜잭션의 기술적 신뢰성은 넓은 의미에서 네트워크의 역량에 달려있다고 볼 수 있는데, 다음의 <표 2>에서 제시된 바와 같이 한국의 공중교환전화망의 디지털화 비율은 증가하고 있지만 전화와 같은 서비스를 위해 구성된 네트워크들로는 더 빠른 전송속도와 더 높은 수준의 전송품질을 요구하는 서비스들에게는 부적절하다. 그러므로, 전자상거래 사용과 서비스 제공을 위한 가장 기본적인 요구사항인 통신시설 및 정보 기반에 대해 근본적인 발상의 전환이 필요한 것으로 보인다.

<표 2> 세계의 주요 통신기반 통계

국가명	전화회선 수	연증가율(%)	디지털화율	100인당 보급률(%)
미국	167,420,000	4.2	88	62.56
중국	69,270,000	26.1	98	5.55
일본	63,300,000	1.7	100	50.23
독일	46,160,000	4.5	97	56.16
프랑스	34,140,000	3.5	100	58.36
영국	31,600,000	2.9	97	53.65
러시아	26,900,000	3.8	21	18.22
이태리	25,900,000	2.5	91	45.14
한국	20,570,000	4.4	76	45.10
인도	17,000,000	17.6	87	1.79
브라질	18,500,000	22.5	68	11.56
캐나다	17,480,000	1.9	98	57.88
터키	15,786,000	10.5	80	24.63
스페인	15,750,000	2.2	74	40.10
대만	10,900,000	4.5	99	50.53
오스테레일리아	9,600,000	2.7	90	5.189
우크라이나	9,500,000	2.8	15	18.81
멕시코	9,254,000	4.8	91	9.42

(자료제공: 한국통신 기획조정실)

2. 연구의 목적

전자상거래가 소비자와 사업체 모두에게 무한한 기회를 제시함에 따라 다방면에 걸쳐 경이적인 발전과 성장이 급속히 이루어짐에 따라 관련사업자는 물론 인접 분야도 이 분야의 발전방향에 대해 자유스러울 수 없는 상황이 되고 있고, 전자상거래는 현재 월드와이드웹(World Wide Web)에 기반 한 서비스 형태로 제공되어 사업자 입장에서 보면, 웹과 관련 기술의 지속적인 발전이 전자상거래를 역동적으로 할 수 있다고 여겨지고 있다(김범태 와 김은, 1999). 특히, 많은 전자상거래 관련 문헌 및 연구들은 전자상거래가 가상 환경에서 이루어진다는 점 때문에 보통의 물리적 환경에서 반드시 고려되어야 할 중요한 사항인 기반구조, 확장성, 시스템과의 인터페이스, 전개성 등 보다는 깔끔한 그래픽, 제품 기능, 사용자(소비자) 인터페이스에 관한 요인 등을 중심으로 연구가 진행되고 있는 듯 하다.

하지만, 보다 중요한 것은 현재의 인터넷 상거래 와 향후의 전자상거래는 모든 정보통신 서비스 전반에 걸쳐 이루어지고 전자상거래는 정보통신산업의 통합적인 플랫폼(platform)에 기초할 것이라는 전망에 근거를 두고 있다(한국전산원, 1998, 윤창번, 1998, 이승원, 1999). 그러므로, 현재의 개별적인 통신망(communication network) 혹은 독립적인 정보 및 통신서비스(information & communication services)의 시장단위가 아닌 통신망 간 또는 통합정보통신 서비스의 형태로 발전되어지는 전자상거래의 전개는 통신시설 및 정보 기반에 대해 근본적인 발상의 전환이 필요한 것으로 보인다. 또, 현재 전자상거래 정책추진방향과 정보통신 부문의 정책방향에 대한 연구가 몇 몇이 존재 하지만 통신망에 초점을 두고 정책방향을 제시한 연구는 그리 많지 않은 것 같고, 전자상거래에 관한 통신망을 언급하였다면 국가적 차원의 백본(backbone) 입장이 아닌 가입자망 중심에서 다루었으며, 향후 발전되어질 전자상거래 어플리케이션을 수용하는데 필요한 통신망에 대한 투자결정 요인들에 대한 언급은 없었다.

따라서 본 연구는 한국의 통신 및 정보 인프라에 초점을 두면서, 다가올 전자상거래의 성장을 수용하기 위해 필요하다고 생각되는 경험적 통신 인프라의 역할에 대해 가급적 포괄적으로 개관하고자 한다. 본 연구의 구성은 다음과 같다. 제II장에서는 인터넷 상거래 혹은 전자상거래의 활성화를 위해 요구되어지는 주요 통신 및 정보 인프라 구축의 고려조건들 대하여 한국의 통신시설을 중심으로 살펴본다. 제III장은 통신망과 네트워크의 유형별로 전자상거래의 도입과 지속성에 미치는 제 요인에 대해 논의한다. 제IV장은 통신 및 정보인프라 구축정책에 초점을 맞추어 전자상거래 플랫폼으로 접근하기 위해 고려되어야 할 통신인프라의 역할과 역으로 그것이 전자상거래에 미치는 영향을 논의한다. 마지막 제V장은 정부의 통신 정책이 전자상거래를 위한 통신 인프라에 던지는 함의를 간단히 살펴본다.

본 연구를 통해 전자상거래를 위한 통신망 혹은 네트워크가 갖추어야 할 사항, 전자상거래에 인접한 특정 기술에 대한 수요예측의 중요성을 제시하며, 전자상거래가 통신서비스 영역간의 통합을 필요로 하므로 이를 위한 기술적 통신망 플랫폼의 역할과 이를 뒷받침 할 법 과 제도개선의 시급성을 강조하고자 한다.

II. 전자상거래를 위한 통신 인프라 고려사항

전자상거래를 위해 요구되어지는 인프라는 전자상거래 어플리케이션과 그것의 확산만큼이나 빠르게 변화하고 있다. 전자상거래의 급격한 수요의 급증은 통신서비스와 인프라를 위한 수요의 구조적 특징에서의 급격한 변화와 연결되어있어, 향후 통신인프라 공급에 매우 중요한 의미를 갖는다. 현재의 네트워크는 구조와 이용패턴에서 매우 다른 이유로 개발되어졌다. 방송망은 과거 방송서비스를 위해서만이 개발되어져 왔고, 공중교환전화망은 주로 음성서비스를 제공하기 위해 개발되어져 왔다. 현재 전자상거래의 기반이 되고 있는 이러한 부적절한 네트워크 인프라 때문에, 이용조건, 접속상태, 그리고 단말 기기 등이 필요로 하는 조건들을 충족시키는데 있어서의 걸림돌들은 많은 유형의 신규 전자상거래 서비스의 발전에 성장을 저해하게되는 요인으로 작용하게 될 것이다. 하지만, 전자상거래의 근본적인 방법에 대한 수요의 특성에 변화해야 할 통신 인프라와 디지털 통신 시장들은 현재의 서비스와 인프라 사이에서 일 대 일의 관계로 그 특성을 추가해 나아가고 있는 실정이다. 이러한 전자상거래 방법의 변화와 그 기술은 그러한 인프라들이 다양한 어플리케이션과 서비스를 수용할 수 있도록 변환을 시키는 원동력으로 작용하고 있는데 다음은 이러한 관점에서 주요통신 인프라의 플랫폼의 특성과 이러한 인프라에서 활용되어질 접속기술, 그리고 서비스 사용자와 공급자의 인프라 플랫폼에 대한 선택문제의 중요성을 논의한다.

1. 통신 인프라 플랫폼

전자상거래를 위해 요구되어지는 현재의 통신 인프라는 세 개의 주요 플랫폼으로 구성된다: 공중교환 통신 및 데이터통신 인프라, 방송통신 인프라, 그리고 위성통신(satellite network)과 셀룰라(cellular)를 모두 포함하는 무선통신 인프라. 이러한 세 개의 인프라 그룹은 각각의 통신인프라에 대해 서로 대체적인 역할을 한다고 볼 수 있다. 예를 들어, 책을 주문하는데 모든 통신 인프라를 이용할 수 있다. 하지만, 이들 통신 인프라 가운데 선택을 해야만 한다면, 비용, 접속시간, 통신 인프라에 대한 사용자 인터페이스(user interface) 등과 같은 기준이 중요하게 된다. 그러나, 그러한 통신 인프라들 간에는 상호 보완적 요소 또한 존재한다. 예를 들면, 직장에서 집으로 귀가 중에, 핸드폰을 통한 상거래 트랜잭션이 진행되어질 수 있다. 다시 말해서, 사업자와 사업자들간과 같은 특정 그룹의 사용자들을 위해서는 높은 주파수 대역폭의 어플리케이션이 진행되어야 하므로 통신 인프라에 대한 선택이 제약을 받지만, 상대적으로 낮은 주파수 대역 폭 때문에 나타나게 되는 사용자 인터페이스의 제약을 이동의 편리성이라는 이점으로 보완할 수 있다. 아래의 <표 3>은 서로 다른 통신 인프라의 주요 장점과 상대적 주파수 대역폭을 중심으로 비교해 보았다.

위에 언급한 통신 인프라 네트워크들은 전자상거래 보다는 다른 어플리케이션을 위해서 개발되어져 왔다. 쌍방향 통신을 갖는 지점간(point to point) 통신에 기반을 둔 공중교환전화망은 피크 시간 대 밖에 존재하는 여분의 용량으로 상대적으로 낮은 피크 용량의 수요를 맞추기 위해 개발되었다. 이와는 달리, 전자상거래는 더 긴 시간대에 예측할 수 없는 트래픽(traffic) 흐름을 유발하기 때문에 이러한 트래픽 용량의 요구조건에 맞는 네트워크 기술에 중요한 의미를 갖고 있다. 또한, 방송통신망은 한 지점에서 여러 지점(point to multipoint)으로 가는 단방향 통신으로 사용되어왔기 때문에 전자상거래 어플리케이션을 위해 필요한 쌍

방향 어플리케이션을 수행할 수 있는 적절한 보완시설 없이는 바람직하지 않다.

사업자들은 현재 인터넷의 신뢰성과 용량에 있어서의 지속적인 개선에 대한 노력으로 서비스에 대한 일정수준의 품질을 유지할 수 있도록 하기 위해 별도의 인터넷전용망을 구축하기 시작했다. 또 한국의 공중통신 사업자는 이미 인터넷전화사업을 포함한 인터넷 서비스를 제공하고 있고 그 서비스들에 대해서 인터넷을 제공하기 위한 전용 인프라를 사용함으로써 더 나은 품질을 기대한다고 발표한바 있다. 이러한 사실은 이미 통신시장에서 사업자들이 현재 공중통신망을 통해 제공되는 인터넷 서비스보다는 더 높은 수준의 품질을 제공하는 독립된 인터넷전용망을 신뢰한다는 것을 의미한다고 볼 수 있다.

<표 3> 주요 통신 인프라의 특징

통신인프라 \ 특성	현재의 대역 폭	향후의 대역폭	전자상거래를 위한 이점
공중통신망	중간	높음	확산의 용이성
무선망(셀룰라)	낮음	중간	이동성
방송통신망 (위성, CATV)	단방향으로는 높으나 반대방향은 없음	쌍방향 매우 높음	높은 수신대역 폭

2. 접속 기술

1990년 중반 이후부터 수도권을 중심으로 일반가입자들의 두 번째 전화가설 비율이 급격하게 증가했는데, 그 원인으로 일반가입자들이 필요로 하는 빠른 전송속도를 제공해 주는 다른 통신 인프라에 대한 선택의 부재 때문으로 분석되어졌다. 일반 전화선을 이용하여 인터넷에 접속하는 이용자들의 보다 빠른 접속을 위해, 모뎀기술은 급격히 발전해 왔고, 현재는 거의 모든 PC사용자들에게 56Kbps가 모뎀의 표준이 되었다. 또 한국에 종합통신망(ISDN; Integrated Services Digital Networks)이 소개 된지는 수년이 되었지만 다른 여러 가지 원인이 존재하겠지만 수요가 없었기 때문에 그에 대한 확산정도는 매우 낮았다. 현재 공중통신 사업자가 제공하고 있는 ISDN서비스에 대한 가입자 수의 증가는 이용자 수요의 증가와 기술적 용량의 보완으로 이루어졌다.

위 두 가지 사례로 보아 전자상거래를 위한 서로 다른 어플리케이션에 대한 수요를 파악하는 것이 서로 다른 유형의 기술투자에 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다. 예를 들면, 만약 일반 가입자 고객들이 통신망의 상호작용활동에서 적은 용량의 신호법(signalling)을 필요로 한다면, 신호를 높은 비율로 전달하고 낮은 비율로 되돌아오는 ADSL⁵이 적당한 것으로 알려져 있다. 이 ADSL 기술은 지난 '97년 미국을 중심으로 CATV망 사업자가 케이블 모뎀을 기반으로 통신사업에 진출하려던 것을 대신할 수 있는 기존 통신업자들의 대안으로 핫-이슈로 등장했고, 특히, 우리정부에서도 ADSL 수요가 향후 수년간 급격히 늘 것에 대비하여

5. ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)은 가입자망에서 높은 전송속도를 이끌어 내기 위해 사용되는 모뎀의 표준으로 ADSL장비는 미국에서 최초로 '95년에 VOD용 6M급을 표준화한 것으로 출발하여 '97년부터 인터넷용으로 개발되어 그후, 256k, 384k, 512k, 1.5M, 2M급의 제품이 출시되었으나 아직 변조방식이 다르고 같은 경우도 호환성이 결여된 상태임.

관련소자 개발과제를 국가적 차원에서 유도하기로 결정하는 등 2002년까지 35만, 2010년까지 500만회선 규모를 보급하여 전체 네트워크 PC보급대수의 15% 수준을 수용할 계획을 갖고 추진하고 있다.

그러나, 들어오고(outgoing) 나가는(incoming) 신호법에서 똑같이 높은 비율의 상호작용활동을 필요로 하는 다수의 멀티미디어 서비스들을 지원하는데는 ADSL기술은 바람직하지 못할 것이다. 물론, 그에 대한 선택문제는 다양한 서비스를 이용하는 일반가입자나 기업고객들의 어플리케이션에 의해 결정되겠지만 몇 개의 멀티미디어 서비스에 필요한 주파수 수신대역폭⁶ (bandwidth)을 아래 <표 4>에 제시하였다.

그래서, 서적의 구매, 소프트웨어의 다운로드(downloading), 사이버 금융거래와 같은 현재의 전자상거래 어플리케이션은 충분히 ADSL 기술로 수행되어질 수 있지만, 화상회의(video conference) 서비스와 같은 영상통신 어플리케이션은 더 높은 주파수 대역폭이 필요할지 모른다.

<표 4> 통신 서비스별 주파수 수신 대역 폭

통신서비스	필요 수신 대역폭	전화회선 수와 비교
정지화면 상태의 화상전화	19.2kbps/s	14kHz의 전화선
PC기반의 INDEO* 비데오폰	64kps/s	ISDN전화선
교육·훈련	384kps/s	전화 20회선
TV화면상태의 화상회의	1.5Mbps/s	전화 78회선
고해상도 화상회의	2.0Mbps/s	전화 108회선
고해상도의 동영상	90Mbps/s	전화 4,700회선

*INDEO는 인텔(Intel)사의 ISDN 비디오전화 표준임

(자료: Lydia Jackson, Intermedia)

3. 통신 인프라 플랫폼과 접속방법의 선택

네트워크의 접속방식(topology), 주파수 수신 대역폭(bandwidth), 신뢰성(reliability), 용량(capacity) 등의 차이에도 불구하고 유선 및 무선의 인프라들은 백본(backbone) 네트워크와 가입자망 전송속도에 근본적인 영향을 미치며, 고객과 서비스 제공업자들이 전자상거래 서비스와 어플리케이션에 접근하는데 많은 영향을 준다. 또한, 이러한 통신 인프라들은 전자상거래 이용자와 서비스를 제공하는 제공업자들에게 그들이 전자상거래를 어떻게 활용하고 접근할 지에 대한 서로 다른 접속방법을 제시하며, 전자상거래에 대한 접속과 활용에 대한 이용자와 서비스제공업자의 이러한 선택의 문제는 다음의 관점에서 매우 중요하다:

- ▶ 전자상거래의 기반이 되는 인프라 플랫폼은 비용과 가격 측면에서의 효율성, 높은 품질의 서비스, 그리고 어플리케이션과 네트워크의 신속한 확산을 보장해 줄 수 있는 경쟁 우위적 환경 안에서 개발되어야 한다.
- ▶ 서비스 제공업자들은 그들 서비스의 세부적인 요구조건에 가장 이상적으로 맞는 최

6. 주파수 수신 대역폭(bandwidth): 통신실무에서 일반적으로 정해진 시간 안에 전송되어질 수 있는 데이터의 양으로 해석되어진다.

적의 네트워크 아키텍처(architecture)를 위한 인프라 플랫폼을 결정할 수 있다.

▶ 서비스를 이용하는 이용자 역시 대량이용 고객과 일반고객의 입장에서 볼 때 그들의 요구조건은 매우 달라 질 수 있다.

▶ 서비스를 이용하는 사용자들은 네트워크의 선택을 통해서 결정되어질 수밖에 없는 전자상거래의 접속과 참여 방법에 대한 융통성을 원한다.

Ⅲ. 전자상거래관련 통신 망 분석

현재의 전자상거래 다수가 공중통신망과 같은 통신 인프라 위에서 이루어지고 있지만, 새로운 서비스를 위해서 필요한 주파수 대역폭(bandwidth)은 크게 향상되어야한다. 그러면, 현재의 통신망 인프라는 전자상거래에 어느 정도나 적절한가? 물론 이 질문에 대한 답은 예기되는 전자상거래 어플리케이션의 급격한 변화와 개발의 정도에 달려있다. 하지만, 전자상거래와 관련한 서로 다른 통신망의 상대적 장점과 단점을 파악함으로써 다양한 네트워크 상에 전자상거래 어플리케이션을 성공적으로 수행하기 위해 요구되는 네트워크, 혹은 통신망의 특징에 대해 살펴볼 필요가 있다.

1. 가입자망과 방송 및 무선 통신망

현재 대다수의 기업고객 및 일반개인고객들은 공중교환전화망의 일부인 한 쌍의 구리선에 의해 네트워크가 구성되어있다. 이러한 구리선으로 이루어진 가입자망은 공중 데이터 패킷망 과 사설 데이터 패킷망에 연결되어 있어 데이터서비스를 제공받는데 사용되어지고 있다. 이외의 망은 방송을 위한 네트워크인데 이러한 방송 네트워크는 동축케이블(coaxial cable), 무선망, 그리고 위성망으로 구성되어있다. 이러한 모든 망들이 넓은 관점에서 전자상거래를 지탱해 나아갈 것이다. 그러나, 그러한 통신망들은 통화패턴(calling pattern)을 어느 정도 예측할 수 있는 짧은 메시지를 위해 개발되어졌기 때문에, 고품질로 동영상이나 이미지와 같이 많은 양의 데이터를 전송해야하는 많은 신규 전자상거래 어플리케이션을 감당하기에는 통신용량이 적절하지 않다. 그래서, 위에서 언급한 대다수의 통신망 중에서 패킷스위치 데이터기술에 기반을 둔 인터넷은 전자상거래의 확산의 급격한 발전의 매개체로 환영을 받았다.

초고속 가입자망을 포함한 고속의 경쟁우위를 원하는 네트워크는 네트워크를 업그레이드 하는데 많은 투자를 해야한다. 그러한 투자가 이루어질 때 가장 넓게 분포되어진 공중통신망은 초고속가입자망의 구축으로 고품질, 고속의 트래픽을 여러 유형의 네트워크 상에서 유연하게 조절할 수 있는 통신망으로 변환될 것이다. 예를 들면, 단방향 방식으로 케이블TV 방송망으로 이용되고 있는 동축케이블망은 (주)두루넷이 1998년 7월부터 서울종로구 등 4개 지역을 대상으로 상용화하여 현재는 전국 32개 지역으로 확장한 '두루넷서비스'처럼 광케이블망을 사용하여 케이블 분배지점들을 현대화함으로써 쌍 방향 트래픽을 수행할 수 있다. 마지막으로, 한국통신을 비롯한 여러 사업자가 일반 가입자에게 제공하는 지상과 무선통신망과 초고속 위성망을 통한 가입자망의 무선망 연결은 전자상거래로의 접근을 위한 효율적인 도관을 제공할 것이다.

2. 공중교환전화망

위에서 언급한 초고속 가입자망으로의 변환이나 방송통신망, 혹은 여러 무선통신망 가운데 대다수의 잠재적인 고객들이 공중교환전화망에 연결되어 있어 공중교환전화망이 전자상거래 발전에 있어 핵심적인 역할을 할 것으로 본 연구자는 예측한다. 공중교환전화망은 원래 교환용량(*switching capacity*)에 영향을 받는 음성전화서비스를 위해 설계되어졌다. 전화서비스에서 교환용량은 시간당 분배된 회로의 수와 통화지속시간과 같은 순환시간 등의 통화유형을 통계적으로 분배하는데 기초를 두고 있다. 하지만, 전자상거래에서는 통화유형들과 접속시간이 분명하게 바뀌어진다. 더욱이, <표 2>에서 보는 바와 같이 우리의 공중교환전화망은 아직 완벽하게 디지털화 되지 못했다. 이것은 음성서비스를 개선시키기 위해 투자된 현존하는 네트워크 요소들이 높은 주파수대역폭을 낮게 만들어 디지털전송을 방해한다는 것을 의미한다.

대다수의 일반사용자들은 인터넷서비스를 받기 위해 인터넷서비스 제공업자들에게 아나로그 모뎀(*analogue modem*)을 이용해 접속한다. 그것은 디지털 시그널(*digital signal*)은 오로지 인터넷서비스제공업자의 서버(*server*)와 일반사용자 컴퓨터 사이에서 일시적으로 전송되어지고 가입자망을 통해서는 아나로그 시그널(*analogue signal*)로 보내진다는 것을 의미한다. 공중교환전화망의 디지털화는 음성과 데이터 서비스를 위한 기본적 상태인 56kbps/s 혹은 64kbps/s의 데이터전송(*data channel*)용량을 만들어낸다. 그러므로 공중교환전화망의 디지털화는 매우 중요하다. 그래서, 본 연구자는 무엇보다도 데이터 트래픽에 의해 결정되는 공중교환전화망의 통화지속시간과 용량에 대한 수요의 변화를 감당하기 위해서 더 많은 투자가 필요하다고 본다.

3. 데이터 통신망

회로교환(*circuit switched*)방식과는 반대로 패킷스위치 데이터 통신망(*packet switched data network*)은 소위 '패킷(*packet*)'을 통해서 데이터를 전송하기 위해 개발되어진 네트워크이다. 이 네트워크를 흔히 실무에서는 'X.25 네트워크'이라 부른다. 프레임릴레이(*frame-relay*)는 광대역통신망(*WAN*)과 근거리통신망(*LAN*)의 패킷방식의 데이터 인터페이스의 표준으로 최저 64kbps/s에서 최고 45Mkbs/s로 데이터를 전송할 수 있어 우리 나라에서도 이미 수년 전부터 외국의 다국적기업들의 데이터전송에 소개되어왔고, 기업간의 데이터교환 및 전자상거래가 활성화된 만큼 이러한 통신망은 널리 활용되어질 수 있을 것이다.

4. 전력공급용 분배망

스웨덴의 노던 텔리콤(*Northern Telecom*)과 노르텔(*Nortel*)에 의해서 개발된 전력공급용 분배망을 이용한 성공적인 데이터전송 방법은 한국전력에게 하나로통신을 중심으로 새로운 사업의 영역으로 진출을 가능하게 하여 기간통신사업자를 위협하고 있지만, 전력공급용 분배망을 이용한 데이터전송방식은 전자상거래에 있어서도 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

IV. 전자상거래 플랫폼으로의 접근

위에서 다양한 네트워크 상에 전자상거래 어플리케이션을 성공적으로 수행하기 위해 개선되어야 하거나 고려되어야 할 사항에 대해 네트워크, 혹은 통신망 별로 살펴보았다. 하지만, 현재의 다양한 통신망과 네트워크를 통한 전자상거래 서비스에 대한 접근노력은 많은 네트워크를 어떤 특정 통신 및 정보서비스를 위한 것으로 간주할 수 없게 되었다는 것을 의미한다고 볼 수 있다. 다시 말해, 다양한 전자상거래서비스는 개방형 통신망과 네트워크 플랫폼으로의 접근을 유도한다고 볼 수 있다는 것이다. 그러므로, 본 연구자는 전자상거래를 위한 통신망 구축이나 확장노력에 앞서 현재의 혹은 개발 예정인 통신망이나 네트워크가 음성전화서비스, 전자상거래서비스, 멀티미디어서비스 등을 포함하는 모든 유형의 어플리케이션들을 지원하는데 필요하다고 여겨지는 몇 가지 이슈에 대하여 면밀하게 연구되어야 한다고 생각한다. 다음은 그러한 이슈들에 대하여 나열해 보았다.

1. 통신망을 중심으로 한 법과 제도의 개선

음성전화를 위한 전기통신사업법과 방송을 위한 방송법과 같은 특정한 서비스와 네트워크 인프라의 사용을 중심으로 한 현행의 규제와 제도는 전자상거래서비스와 음성, 소리, 비디오, 그리고 동영상을 통합한 인터넷방송, 인터랙티브(interactive)서비스와 같은 다른 데이터서비스를 제공하거나 시도하는데 어려움이 있다. 우리정부가 '정보통신산업발전 종합계획'에서 통신·방송의 융합에 따라 통신·방송정책은 망 고도화 및 주파수 배분 등 망 관련 매체정책이 주가 되어 망 서비스, 콘텐츠별로 사업자를 구분하고 통신·방송 사업자간 및 망·서비스·콘텐츠사업자 간 상호겸용 규제를 완화하여 정보통신부와 문화부의 방송정책을 통합할 필요가 있다(윤창번, 1998)라고 제시한 정책방향은 매우 바람직하다. 하지만, 현재의 전자상거래서비스의 확산 속도를 감안해서라도 통신서비스별 요금제도 및 규제가 아닌 망간의 상호접속을 육성할 수 있는 하나의 통합 망으로서의 요금제도 및 주소체계에 대한 연구가 시급하다고 할 수 있다.

예를 들면, 팩시밀리(FAX)는 현재 음성전화와 함께 자주 이용되는 중요한 통신기기의 하나이지만, 초기에는 일부기업에서 업무용으로 전용선을 이용하여 사용하였다. 그러나, 1981년과 1985년의 법과 제도개선으로 전화망을 이용한 형태로 보급이 이루어지기 시작해, 현재는 사무실에서는 없어서는 안될 존재가 되었을 뿐 만 아니라 개인용으로도 널리 보급되었다. 가장 넓게 분포된 전화망을 이용하겠다는 회선개방조치는 팩시밀리의 확산에 많은 기여를 하였지만, 전화에 맞게 설계된 전화망에서의 팩시밀리 통신은 전송속도와 접속조건 등 여러 형태의 제약이 전송기술의 발전덕분에 그러한 문제는 해결이 되었지만 일반음성전화와 팩시밀리를 구별할 수 있는 번호문제와 우리가 팩시밀리 서비스를 음성전화서비스와 동일하게 취급하고 있는 요금문제 등은 아직도 해결해야 할 연구문제로 남아있는 것처럼 다양한 전자상거래 어플리케이션을 구동할 수 있는 망 그리고 네트워크와 관련된 주소체계 문제와 요금 문제는 많은 연구가 필요하다.

2. 망 간 상호접속

우리나라의 공중통신망은 위에서 언급한 바와 같이 가장 규모가 큰 공중교환전화망과 기업들이 주로 활용하는 데이터통신 전용의 디지털 통신망, 그리고 디지털 통신망은 다시 고속회선교환망과 패킷교환망으로 나누어 볼 수 있다. 이들 통신망은 통신 서비스에 따라 개별적으로 만들어진 통신망이어서 각 망의 번호체계, 요금제도, 기술수준 등이 각각 독자적으로 제정되어 있기 때문에 원칙적으로 다른 망과는 접속할 수 없다. 이들 통신망이 만들어질 당시만 해도 네트워크가 개별적인 서비스 중심으로 개발되어져 망간에 서로 접속할 필요성은 그다지 크지 않았을 것이다. 다른 망과 상호 접속하여 다양한 어플리케이션을 지원할 수 있게 하기 위해서는 망간접속이라는 기술을 사용해야된다. 그 대표적인 예가 전화망과 패킷망과의 망간접속으로 전화망에 수용되어 있는 데이터 단말기로 패킷망에 접속할 수 있게 됨으로써 데이터통신의 이용범위가 확산된 것과, 또 PCS와 같은 휴대전화는 이동통신망에 선박전화는 항만전화망에 속해있지만 이들도 당연히 전화망과 상호접속을 기본으로 하고 있고 몇몇의 이동전화에서는 패킷망도 통신설비를 함께 공유함으로써 휴대전화도 보편적으로 이용되고 있는 것처럼 다양한 네트워크 상에 독립적으로 이루어지고 있는 전자상거래서비스와 어플리케이션을 성공적으로 보편적 서비스로서 확산시키기 위해서는 망간 혹은 네트워크간의 상호접속이 절대적이라 할 수 있을 것이다. 전자상거래 어플리케이션을 위한 전용망과 디지털교환망 등이 새롭게 만들어지고 서비스와 어플리케이션의 종류가 늘어날 때마다 망종류가 늘어나는 것은 통신망을 구축하는 입장에서나 이용자 입장에서 볼 때도 별로 바람직하지 않다.

3. 네트워크간 기술적 통합

현행의 전자상거래서비스에 의해 예증된 것과 같이 향후의 정보통신 서비스들의 본질적인 변화와 통신망과 네트워크의 기능적인 측면의 변화는 더 많은 전자상거래 서비스를 수용할 수 있도록 다양한 네트워크와 망에 접속하기 위해 더 많은 네트워크 기술의 개방화 및 기술적 통합을 필요로 한다. 통신서비스의 디지털화 관점에서, 네트워크간 기술적 통합은 음성, 비디오, 오디오, 그리고 문자전송과 같은 서비스들을 제공하기 위해 모든 통신인프라를 개방함으로써 전자상거래의 발전을 급격하게 가속화할 수 있는 기회를 제공한다. 또한 전자상거래의 개발을 위해 허용된 기술적 표준화와 개방화덕분에, 현존하는 통신인프라의 용량, 쌍방향을 지원하는 트래픽의 안정성, 그리고 유연성과 같은 네트워크의 특성들은 지속적으로 개선되어질 것이다.

운영체제와 특정한 유형의 소프트웨어는 네트워크 인프라의 맨 말단부분에 속하는 것으로 볼 수 있고, 그것들은 서로 다른 서비스들에 접속하는 전자상거래 사용자들에게 중간조정자 역할을 한다. 다양한 단말기와 컴퓨터시스템을 이용함에도 불구하고 네트워크간 기술적 통합덕분에, 그러한 시스템들간의 전자상거래가 증가하고 있다. 이러한 시스템들은 통신 인프라에서 그 역할의 중요성이 점점 증가하고 있고 전자상거래가 발생하는 방법을 개념화하는데 결정적인 역할을 한다. 그러므로, 네트워크시장에서 시장 지배적인 제품이 발생되지 않도록 하는 것이 무엇보다도 중요하다. 만약, 네트워크에 접속하기 위한 운영체제나 소프트웨어에서 시장 지배적인 현상이 발생된다면, 전자상거래의 성장에 있어서는 결코 바람직하지 않을 것이다.

V. 결론

전자상거래 어플리케이션을 위한 전용망과 디지털교환망 등이 만들어지고 서비스와 어플리케이션의 종류가 늘어날 때마다 망 종류가 늘어나는 것은 통신망을 구축하는 입장에서나 이용자 입장에서 볼 때도 별로 바람직하지 않다. 그러므로, 현존하는 여러 개의 망을 통합해 하나의 망으로 간주해 모든 통신 및 정보서비스를 함께 취급하고자 하는 본 연구의 발상은 전자상거래라는 통합통신서비스를 앞두고 당연한 결과라고 할 수 있을 것이다. 물론, 통신산업, 정보기술, 그리고 방송 및 멀티미디어 산업들간의 기술과 서비스의 통합과정은 많은 법과 제도개선을 요구하고 있고, 이에 대한 내용은 이미 다수의 연구에서 강조하였다.

최근의 정보통신업계와 관련한 규제완화와 제도개선의 근본적인 목적은 시내·시의·국제 등과 기본통신과 부가통신 등 통신업계에 경쟁환경을 조성하여 통신망의 효율성문제, 특히, 비용, 가격, 서비스의 품질, 이용자들의 다양한 선택과 기술혁신의 증대에 대한 내용을 강조하는데 있었다. 현재도 이러한 목적이 아직 유효하지만 전자상거래의 확산과 개발이라는 관점에서도 살펴보아야 한다. 컴퓨터, 통신, 그리고 방송산업에서의 기술적 통합은 산업간의 수직적, 수평적 통합을 의미한다. 이것은 정보제공업자가 시장에 접근하기 위한 한 수단으로 네트워크에 투자하는 것처럼, 망사업자가 그들의 기본서비스에 가치를 부가함으로써 새로운 어플리케이션과 신규 서비스를 제공하기 위해 변환하려 시도하고, 그들의 네트워크와 망의 용량을 확장하려고 노력한 만큼 발생한다. 그러한 수직적 통합은 경쟁원리의 입장에서 결코 방해받아서는 안되지만, 통신인프라의 관점에서 서로 다른 시장에서 사업이 운영될 때 긍정적인 이점을 얻기 위해 방해가 되지 않는 통신 시설들을 내재한 기업들은 수직적 통합에서 회피되어야 한다.

통합통신서비스의 일종인 전자상거래를 위한 통신망 및 네트워크 상호간의 보완성 문제뿐만 아니라 대체성에 대한 문제는 정보통신시장의 경쟁환경에서 일어나고 있는 통신인프라의 기술혁신과 수신대역 폭의 확장을 가능하게 하는 정책을 통해서 이루어질 수 있다. 본 연구자는 무엇보다도 시장의 요구사항들 보다 개선되어야 할 법과 제도가 훨씬 더디게 변화하고 있기 때문에 시방변화와 기술변화의 속도가 이러한 요구사항의 원칙이 되어야 하며, 그러한 법과 제도의 개선이 우리가 바라는 목표나 도착점이 아니고 우리가 추구하고자 하는 목적을 이루기 위한 하나의 방편으로 이루어져야 한다고 주장한다. 물론, 전자상거래의 개발과 성장에 의해 나타날 불확실한 시장환경에서, 서로 다른 통신망과 네트워크에 접속할 수 있는 단말기에 대한 문제, 혹은 어떠한 어플리케이션이 가장 빠르게 성장할 것인가, 그리고 그러한 어플리케이션을 이용하는 서비스들을 충족시킬 수 있는 최적의 플랫폼을 예측하는 것은 어려운 문제이다. 하지만, 전자상거래관점에서, 통신 인프라의 필수 불가결한 역할은 일반 개인 사용자나 기업이용자가 전자상거래를 이용할 수 있도록 통신 인프라가 물리적으로 폭 넓게 확산되어야 할뿐만 아니라 적절한 통신망을 선택하여 이용할 수 있도록 고려되어야 한다는 점에 초점을 두어야 한다. 특히, 물리적 접속에 관하여, 전자상거래 서비스 제공업자나 이용자들이 네트워크들을 통해 적절하게 사이버 시장에 접근할 수 있다는 것을 확인시키는 것이 무엇보다도 중요하다.

참 고 문 헌

1. 김범태, 김은, “전자상거래 표준화 동향 및 이슈”, 한국정보처리학회 제6권 제1호, 1999. pp. 15.
2. 이승원, “전자상거래 정책추진방향”, 한국정보처리학회 제6권 제1호, 1999, pp. 3-6.
3. 윤창변, “정보통신 부문의 정책방향” 정보와 통신, 1998. 4, pp. 12-17.
4. 한국전산원, “정부 EC 플랫폼 발전방안에 대한 연구”, 한국전산원, 1998. 6.
5. 한국오라클주식회사, “정보화기업전략 CALS/EC”, 한국오라클주식회사, 1995. 12.
6. Andy Reinhardt, “As the web spins”, Businessweek, May 24, 1999, pp. 40-41.
7. Andy Reinhardt, “Diling for pennies”, Businessweek, October 11, 1999, pp. 83-85.
8. Andy Reinhardt, “Shortcutting the online traffic jam”, November 1, 1999, pp. 43.
9. Bakos, J. Y., “A Strategic analysis of electronic marketplaces”, MIS Quarterly, Vol. 15, September, 1991, pp. 295-310.
10. Bakos, J. Y., and Brynjolfsson, E., “Information technology, incentives, and optimal number of supplier”, Journal of Management Information Systems, Fall, 1993, Vol. 10 pp.37-54.
11. Catherine Yang, “America online—and on the air”, Businessweek, May 24, 1999, pp. 45.
12. Ian Katz, “Battle for the net”, Businessweek, October 25, 1999, pp.36-44.
13. Joseph Weber, “Racing ahead at Nortel”, Businessweek, November 8, 1999, pp. 114-118.
14. Kalakota, R. & Whinston, A.B., “Frontiers of Electronic Commerce. Reading”, MA: Addison-Wesley, 1996.
15. Lydia Jackson, *Intermedia*, December/January 1994/95 Vol. 22, No. 6.
16. Malone, T.W.; Benjamin, R.I.; and Yates J., Electronic markets and electronic hierarchies: effects of information technology on market structure and corporate strategies, *Communications of the ACM*, June, 1987, Vol. 30, pp. 484-497.
17. Mike France “The net: how to head off big-time regulation”, Businessweek, May 10, 1999, pp. 73-74.
18. Peter Elstrom, “AT&T reaching out—but is it fast enough?”, Businessweek, May 10, 1999, pp. 44-45.

19. Spat, D., and Bussgang, J. J., "Ruling the Net", Harvard Business Review, May, 1996, pp. 125-133.
20. Stephen Baker, "Smart phones", Businessweek, October 18, 1999, pp. 26-30.
21. Vladimir Zwass, "Electronic Commerce : Structures and Issues," International Journal of Electronic Commerce, Vol. 1, No. 1, Fall, 1996, pp.3-23.