한국학교수학회논문집 제 3권, 제 1호
Journal of the Korean School Mathematics Society
Volume 3, Number 1, 201-210, May. 2000

인터넷을 통한 전자상거래의 응용기술과 가상교육

이 경 복[1)]

1. 서 론

최근 인터넷 이용은 가히 기하급수적으로 늘어나고 있다. 최근 인터넷과 같은 컴퓨터 네트워크 기술이 급속히 발전함에 따라 이를 이용하는 사용자가 폭발적으로 늘어나고 있다. 전자상거래란, 전자공간상에서 전자장치를 이용하여 이루어지는 거래행위로써 넓은 의미의 기업이나 소비자가 컴퓨터 통신망상에서 행하는 광고, 발주, 상품과 서비스의 구매 등 모든 경제활동을 뜻한다[1]. 인터넷을 마케팅의 대상으로 보고 이를 상업적으로 응용하려는 시도는 옛날부터 있어왔다. 전자게시판을 이용한 전자쇼핑몰이나, 약간의 광고, 기업소개 등의 움직임이 있었으나 그 당시의 중심이 되던 FTP나 텔넷, 뉴스 등의 응용시스템이 멀티미디어가 지원되지 않는등 인터넷을 상업적으로 이용하기에는 여러 가지기술/환경적 제약이 많았다. 그러나, 93년부터 월드와이드웹(WWW)의 보급으로 상황은 달라졌다. 많이 알려진 바와 같이 월드와이드웹은 멀티미디어를 지원 할뿐 아니라 하이퍼텍스트를 이용해서 사용법이 간단하고 서버를 운영하는 것이 비교적 쉬워 급속히 보급되었다. 인터넷의 보급과 함께 전자거래의 규모와 범위도 점차로 확대되어지고 있다. 전자거래의 분야가 기업영업의 보조적인 역할과 제한적인 쇼핑몰에서 광고, 정보서비스, 온라인 출판, 오락, 방송, 박물관등 그 영역이 점점 확대되어 전자거래의 가능성을 넓혀가고 있다. 전자거래를 통한 규모는 2000년도에는 약 67억 7천만 달러 규모로 성장할 것이라 예상하고 있다[2][3]. 이 글에서는 전자거래란 무엇인가에 대하여 살펴보고, 최근 국내의 동향과 전자상거래에서 사용되는 지불수단에 대하여 살펴볼 것이다[4]. 마지막으로 정보보호와 보안에 관련된 내용들을 다루어 보고자 한다[5].

1) 호서대학교 수학전공

2. 전자상거래의 동향

1) 전자상거래란

최근 인터넷의 폭발적인 확산에 따라 전자상거래는 국경을 초월하여 시간적, 공간적 제약을 극복한 새로운 시장으로 부각되고 있으며, 각국은 국가경쟁력 제고를 위하여 핵심수단으로 전자상거래의 활성화를 추진하고 있다.

전자상거래에 대한 일반적인 정의는 아직 없는 상태이지만, 나름대로 이를 간략히 정의하면, "기업과 기업 또는 기업과 소비자간의 상거래 활동을 통신 네트워크를 통해 수행하는 것"이라고 말할 수 있다. 여기에서 통신 네트워크란 인터넷, 전용선, PC통신망, CATV망의 다양한 통신 네트워크를 다 포함한다. 최근에는 인터넷에 홈페이지, 가상서점, 가상 상점가 등을 개설하여 일반 소비자

를 대상으로 재화와 서비스를 마케팅과 판매 활동을 수행하는 On-Line Shopping 비즈니스가 각광을 받고 있는데 이를 협의의 전자상거래하고 정의할 수 있다. 이러한 전자적 거래방식은 소비자와 판매자 모두에게 거래의 편리성 및 효율성, 그리고 이에 따른 경제적 이득 등을 가져온다. 사용자는 상품구매에 있어서 지역적인 제한이 없어지게 되어, 컴퓨터를 통해 통신이 가능한 지역에 있으면 인터넷을 통하여 세계의 여러 곳에 있는 상품일지라도 쉽게 구매가 가능하다. 또한 소비자는 원거리에 있는 고객에게 직접 제품을 판매가 가능하게 되어 시장 확대의 효과를 가져올 수 있다. 기업이 전세계적인 물류망을 갖추고 있거나 이와 연계할 수 있다면 공간의 제한 없이 거래가 가능하게 된다.

2) 전자상거래의 구성요소

전자상거래의 구성요들은 전자상거래를 하나의 커다란 산업으로 보고 전자상거래 산업의 구성요소들을 말한다. 전자상거래 산업의 구성요소들은 보는 사람에 따라 분류방법이 여러 가지가 있을 수 있지만 기존의 자료들을 참고하여 나름대로 분류해 보면 다음 그림과 같이 크게 기반구조(Infrastructure), 지원요소(Supporters), 응용부분(Applications)의 3가지 요소로 나날 수 있다.

기반구조란, 전자상거래 산업의 존재의 바탕을 이루는 필수적인 주요 정보기술을 말하는 것으로 크게 네트워크, 멀티미디어 콘텍트 제작, 메시지 및 정보전달, 그리고 공통서비의 네가지로 나누어 볼수 있다. 이중 네크워크는 인터넷망, PC통신망, 일반전화망, 케이블 TV망, 무선통신망, 사설 LAN, Internet, Extranet 등의 전자상거래 활동을 위한 정보전달이 실질적으로 이루어지는 물리적인 공간 및 이와 관련된 정보기술을 말한다. 멀티미디어 콘텍트 제작은 HTML, SGML, XML, 그리고 하드웨어 종류에 관계없이 사용할 수 잇는 프로그래밍 언어인 java 및 ActiveX와 이를 지원하기 위한 또는 이를 활용한 각종 멀티미디어 콘텍트 제작도구, 또는 관련 환경 등을 총칭하여, 멀티미디어를 활용한 응용프로그램을 작성하는 도구 및 기술을 말한다. 메시지 및 정보전달이란, 다양한 네트워크 형태와 멀티미디어 매체 종류 등에 관계없이 정보전달 및 교환의 신뢰성을 확보할수 있도록 하는 것으로, 텍스트 또는 멀티미디어 형태로 제작된 메시지와 정보내용이 네트워크를 통하여 상호간에 전달되고 교환될 수 있도록 하는 H/W 및 S/Wrl술을 말한다. 공통서비스란 개인 및 기관의 전자상거래활동을 보다 원활하게 지원하기 위해 공통적으로 필요한 서비스로 이에 해당하는 분야는 보안 및 인증, 전자지불시스템, 정보검색 등이 있다. 이 분야는 안전한 거래활동을 위하여 가장 활발하게 연구와 개발이 진행 중에 있다.

지원요소는 기반 구조의 상층부를 담당하는 구조로 크게 법, 제도 등 공공 정책, 참여자, 기술 표준, 사회적 및 문화적 요소 나눌 수 있다. 지원요소는 기반요소와는 달리 전자상거래 성립을 위한 필수적인 요소들은 아니지만 전자상거래의 활성화와 원활한 발전을 위한 촉진자의 역할을 수행한다.

이중 법, 제도 등 정부의 공공 정책은 가상공간에서의 계약 등의 법률 행위에 대한 효력 인정 문제, 가상공간에서의 소비자 개인정보의 활용 등을 포함한 개인 프라이버시 보호문제 등에 관한 것이다. 참여자는 전자상거래에 참여하는 개인 및 기업들로서 크게 판매자, 구매자, 중간매개자, IS전문가 등으로 구분할 수 있으며 이들은 연대 또는 제휴를 통한 협력적 관계, 또는 경쟁적 관계를 형성하고 있다. 기술 표준이란 전자상거래 활동간의 호환성을 보장하기 위한 것으로 , 전자문서, 보안, 인증, 프로토콜, 지불시스템, 인터페이스 등에 대한 표준화 동향과 표준으로 설정된 기술 및 제품 등을 의미한다. 사회 문화요소는 전세계 각국의 정보화의 급속

한 진전과 인터넷의 확산 등으로 인터넷이 개인의 일상생활의 일부가 됨에 따라 개인의 행동양식과 사회적 구조, 권력관계, 문화형태에 까지 커다란 영향력을 행사하게 되었다.

응용부분은 현재 전자상거래 산업의 꽃이라 할수 있는 부분으로, 전자상거래의 최종적인 상업적이 이용 분야이다. 응용분야는 수없이 많으며, 점차로 늘어나고 있다.

3) 전자상거래의 현황

전자상거래에 대한 현황을 알아보기 위해서 먼저 인터넷의 성장 추이와 네크워크환경에 대한 이해가 필요하다. 이제까지는 소비자에 의한 기업의 상품 구매 수단으로 국한되어 이용되던 전자상거래가 점차로 그 범위가 기업내 뿐만 아니라 기업간 정보 교환에까지 확대되어지고 있다. 인터넷의 성장 추이를 나타내는 지표로 흔히 인터넷상의 호스트 및 도메인의 수가 사용된다 . 전세계 인터넷 호스트의 수는 1993년 130만개에서 1997년 1,950만개로 약 13배 증가하였으며, 도메인 수는 2만 1천개에서 130만개로 증가하였다. 국내의 경우 호스트의 수는 1996년 말 7만 3천개에서 98년 말 20만 5천개로 약 2.8배, 도메인 수는 2천 6백여개에서 2만 6천여개로 약 10배 증가 하였다. 다음의 표 <2.1>은 국내 인터넷 도메인 및 호스트 현황과 이용자 추이를 나타낸 것이다.

구 분	도메인 형태	도메인	호스트
교육,학술기관	ac.kr	395	81,682
기업,상용기관	co.kr	23,764	76,405
연구기관	re.kr	171	14,322
정부,공공기관	go.kr	132	547
비영리기관	or.kr	1,274	5,307
네트워크 운영	ne.kr	43	19,216
지역도메인		387	5,031
전체	kr	26,166	202,510

<표 2.1> 국내 인터넷 도메인 및 호스트 현황

인터넷 전자상거래의 시장규모에 대한 조사는 조사기관에 따라 차이를 보이고 있지만, OECD에 의하면 전자상거래의 시장규모는 매년 200%이상 씩 증가하여 2000년에는 최소 65억 달러에서 최대 775억 달러의 규모를 예상하고 있다. 광의의 전자상거래 시장은, 2000년에는 온라인 서비스가 2조 4천억 달러, TV홈쇼핑이 3조 4천억 달러, WWW이 4조 4천억 달러, CD-ROM 시장이 8천 4백만 달러, 대화형 TV시장이 7억 3천9백만 달러 등으로 인터넷을 통한 전자상거래가 급속히 증가해 다른 매체를 능가할 것이라는 예측이 나오고 있다.

국내 전자상거래 시장은 1996년부터 확산되기 시작한 인터넷을 통해 온라인 쇼핑 시장이 확산을 주도하고 있다. 국내시장은 1997년 1천 7백만 달러에서 2000년에는 세계시장의 1%규모인 6천 8백만 달러에 이를 것으로 예상되고 있다. 초창기에는 10여개 업체에 불과했던 인터넷 쇼핑몰이 지난해에는 300여개의 업체로 급증하여, 초기 전자상거래 시장에 대한 선점 경쟁이 치열하게 이루이지고 있다. 유명 백화점들을 중심으로 사이버 쇼핑몰 구축이 활발하게 이루어지고 있으며, 대기업을 중심으로 전자상거래 컨소시엄이 구축되어 서비스에 들어갈 예정 등 이 분야에 대한 폭발적인 성장이 예상되고 있다.

이처럼 전자상거래에 대한 규모가 점차로 확대되어짐에 따라 인터넷 분야에서 세계최고의 기술을 보유하고자 하는 국가간의 경쟁이 치열해지고 있다. 이에 따라 미국은 인터넷 분야의 절대적 기술 우위를 앞세워 세계시장에서의 주도권 장악에 노력하고 있으며, 일본 역시 정부 및 민간주도의 전자상거래 관련 컨소시엄 구성이 활발하게 이루어지고 있다. 국내에서는 인터넷 보급률이 매우 빠르게 늘어나고 있으나 전자상거래를 위한 기반구조는 아직 취약한 편이다. 최근 국내에서는 전자상거래의 범위, 적용대상, 규제사항, 전자문서 및 전자서명에 대한 법적효력 부여, 전자문서에 대한 법률 관계확립, 전자

거래의 안전성 확보 등을 골자로 하는 전자거래 기본법과 전자서명법이 국회에서 통과되어 1999년 7월부터 시행중에 있다.

3. 전자상거래의 종류

1) 인터넷 쇼핑

인터넷 서점은 현실 세계에서 기업대 개인간의 상점 운영 방식을 모방하여 가상공간에서 구현한 전자상거래의 한 형태이다. 현실세계에서 여러 종류의 상점들이 존재하는 것처럼 인터넷 상점의 종류도 다양하여 소비자는 현실세계에의 백화점이나 슈퍼에서 물건을 사듯이 인터넷 상점을 이용하여 원하는 상품을 구매할 수 있다. 소비자는 웹브라우저 상에서 상품을 볼 수 있으며 원하는 물품에 대하여 거래를 할 수 있다. 거래가 이루어지면 결제는 인터넷 기반 지불시스템을 이용하여 이루어지게 되는데 아직까지는 구현상의 문제로 대부분의 경우 신용카드를 이용하여 결재를 하게 된다. 인터넷 상점을 구현하기 위해서는 WWW과 관련된 HTML, HTTP, CGI등의 기본적인 기술 외에도 네트웍, Client/Server, 데이터베이스, 멀티미디어, 검색엔진, 전자지불, 암호화, 인증 등의 대부분의 컴퓨터 응용기술을 이용해야 한다.

현재 가상공간에는 여러 형태의 인터넷 상점들이 존재하고 있으며 이를 목적과 판매형태에 따라 분류할 수 있다. 목적에 따른 분류는 크게 쇼핑몰의 목적에 따라 단순광고, 판매 증진, 특정 상품 판매, 일반 상품 판매로 분류할 수 있다. 단순 광고를 목적으로 하는 경우는 회사의 이미지를 높이고, 회사가 생산, 판매하는 상품에 대한 선전을 목적으로 웹 사이트를 운영하는 경우를 말하는 예로 초기의 미국 JC Penny의 웹사이트를 들 수 있다. 판매증진을 목적으로 하는 경우는 판매 상품에 대한 판매상품의 규격, 가격 등에 대한 정보를 제공하여 판매를 목적으로 운영되는 사이트를 말한다. 이것은 주문 및 지불과 배달을 제외한 상품 목록, 검색엔진 등의 기능을 가지고 있다. 특정 상품 판매는 인터넷상에서 꽃, 서적, 컴퓨터, 음악 CD등의 특정 분야의 상품만을 판매하는 인터넷 상점을 말하며 일반 상품 판매는 백화점에서처럼 여러 분야의 다양한 상품들을 판매하는 사이트를 말한다. 판매형태에 대한 분류는 크게 쇼핑몰들의 연결, 단일 쇼핑몰, 입점사들로 이루어진 쇼핑몰, 메타 몰로 분류할 수 있다. 단순히 쇼핑몰들에 하이퍼링크만을 제공하는 경우는, 자체적인 상품 판매는 하지 않지만 쇼핑몰들에 대한 연결을 제공함으로써 연결된 사이트들로부터 수수료를 받거나 기타 광고의 수입을 올리는 형태를 말한다. 이들에 대한 예로 크게 검색엔진에 올라있는 광고 형태들이다. 단일 쇼핑몰은 하나의 사업자가 자신의 상품만을 거래하는 형태로 한 명의 상인이 상품의 조달 및 판매를 모두 담당하는 형태로 직접 생산물을 판매하는 형태를 예로 들수 있다. 입점사들로 이루어진 쇼핑몰은 흔히 백화점처럼 사이트에서 여러 입점사들을 모집하여 운영하는 형태로 이는 한명의 상인이 여러 상품을 관리할 수 없는 경우 여러 상인을 모아 각 상인이 자신의 상품을 판매하는 형태이다. 메타 몰은 여러 입점사들을 모아 백화점식으로 운영하는 것은 입점사들로 이루어진 쇼핑몰과 같지만 각 입점사 쇼핑몰 시스템에 최대한의 자율성을 보장하는 형태로 시스템의 통합이 쉽게 이루어지면서도 방문하는 고객들에게는 마치 하나의 쇼핑몰에 온 것처럼 보이게 하는 형태이다.

인터넷 상점의 형태에 대하여 살펴보았고 이제 이러한 인터넷 상점을 구현하기 위한 기술들에 대하여 살펴보고자 한다. 인터넷 상점을 구현하기 위한 과정은 크게 공통기술, 상품 정보전달, 주문, 지불처리, 상품 배달 등으로 나누어 볼 수 있다.

인터넷 상점을 구현하기 위한 공통기술로 네트워크, 클라이언트/서버, 데이터베이스 기

술이 필요하다. 네트워크 기술에 관련해서는 고속의 데이터 통신을 위한 고속망 기술, 인터넷 프로토콜인 TCP/IP관련 기술, 온라인 처리를 위한 X.25망 기술, 보안을 위한 SSL관련 기술들이 필요하다. 클라이언트/서버 기술에 관련해서는 쇼핑몰의 특성상 24시간 대규모 서비스에 대비하여 프로세스의 설계, 모니터링, 에러 및 추적용 Logging 기술들이 필요하다. 데이터 베이스 기술에 관련해서는 대량의 상품 정보와 고객 정보 및 주문 처리 정보를 관리하기 위한 데이터 베이스 기술이 필요하며, 인터넷의 특성상 접속성과 완전성을 효율적으로 지원할 수 있는 구조가 필요하다.

상품정보 전달을 위하여 필요한 기술은 상품 목록을 제공하기 위한 기본적인 웹제작 기술과 고객에게 상품 정보를 보다 현실적으로 전달하기 위한 멀티미디어 응용기술이 필요하다. 다양한 멀티미디어 제공 기술들이 기술적으로 가능하지만, 현재는 음성, 동영상, 3차원 가상 현실 등이 지원되고 있으며 곧 인터넷 전화, 화상회의, Intercast등이 지원될 것이다. 상품 정보의 전달과 함께 고객에게 상품검색을 지원하기 위해서는 검색엔진, 에이전트, 자료 인덱싱, 웹 사이트 파싱 기술이 필요하다.

주문, 지불과 관련해서는 장바구니와 전자지갑의 구현기술, 보안기술, 인코딩 기술, 과세 관련 기술들이 필요한데 현재는 각 쇼핑몰들이 자신의 특성에 맞게 장바구니를 제공하고 있지만 이에 대한 표준화가 필요하며, 보안 기술로는 암호화, 메시지전달, 인증, 방화벽 기술들이 필요하다. 보안과 관련해서는 4장에서 좀더 다루고자 한다. 상품의 배달과 관련된 기술은 배달 상품의 형태에 따라 실물 상품과 디지털 상품으로 나누어진다. 실물 상품의 경우에는 배달의 전 과정을 자동화할 수 있는 다양한 물류기술이 필요하고, 디지털 상품의 경우에는 다수의 고객에 신속하게 정확한 전달을 위하여 대규모 서비스 및 대용량 네트워크 기술이 필요하다.

2) 사이버 은행

전자상거래의 발달과 확산에 의해 가장 영향을 많이 받게 될 분야로 금융업을 들 수 있다. 사이버 은행이란 전자공간 상에서 전통적인 은행의 업무에 필요한 기능을 수행하는 형태를 말한다. 사이버 은행은 은행의 On-Line 시스템 구축에 이어 진행되어 온 은행업무의 전산화의 연장선상에 놓여있다고 볼 수 있다. 이러한 사이버 은행의 성장은 크게 금융업의 특성, 전자상거래와 사이버 금융의 상호관계, 금융산업의 내부적인 요인 등에서 찾아볼 수 있다. 유형적인 재화의 물리적인 이동이 필요치 않고 단지 정보의 처리와 전송만으로 그 업이 성립되는 금융업의 특성은 전형적인 정보서비스 산업이다. 이러한 정보서비스의 성격은 전자상거래의 특성과 잘 부합된다. 또한, 전자상거래가 발달할수록 거래에 따른 자금의 이체, 잔고의 조회, 거래내역 조회 등의 금융서비스가 필요하다. 이러한 금융서비스들은 사이버 공간상에서 거래가 이루어짐과 동시에 이루어져야 원할하고 편리한 전자상거래가 가능하게 된다. 이에 따라 전자상거래와 사이버금융은 서로간에 상승효과를 가지고 있다. 금융산업은 새로운 경쟁환경에 따라 급격히 변하고 있다. 경쟁관계에서 생존하기 위하여 금융산업은 변화하고 있다. 법적 규제 해제에 인한 금융기관간의 경쟁력의 심화는 정보기술을 이용한 새로운 금융상품들의 개발을 이끌어 냈고, 금융기관들은 수익률 경쟁에서 앞서 나가기 위하여 비용절감과 더불어 온라인 상거래의 확산과 보다 편리하고 빠른 서비스를 바라는 고객의 요구변화에 적응하기 위한 대처 방안으로 사이버 은행에 투자하고 있다.

전자은행에서 사이버 은행으로 발전 단계는 On-Line단계, 금융네트워크 단계, 사이버 뱅킹 단계로 이루어지고 있다. 초기의 전자은

행인 On-Line단계는 은행내부에 온라인이 구축됨으로써 이를 통한 GIRD, 어음, 수표 등 장표 처리의 자동화와 , 은행내에서 지점에 관계없이 입출금이 자유롭게 이루어졌다. 이는 은행의 창구업무가 자동화, 효율화되고 결제업무가 비장표 방식으로 전환되는 단계로 국내에서는 1987년 완료되었다. 두 번째 단계인 금융네트워크 단계는 은행과 은행간의 네트워크의 구축 단계로써, 금융기관간의 결제, 자금이체가 가능하게 되었고, 고객이 전국의 어느 은행의 어떤 지점에서도 잔고조회와 입출금 및 자금이체가 가능하게 되었다. 국내에서는 금융기관간의 금융공동망 구축이 1990년 중반 어느 정도 완성되었다. 금융공동망의 구축은 고객들이 현금자동인출기나 현금 자동 입출금기 등을 통해 잔고조회, 출금, 자행 및 타행간의 이체, 자행 및 타행 입금 등 서비스를 이용 가능하게 하였다. 현재의 사이버 뱅킹 단계는 홈뱅킹, 펌뱅킹, 텔레뱅킹 등의 개념을 모두 포함하는 형태로 모두가 전자적 가상공간상에서 거래가 이루어진다. 통신매체로는 일반전화, Pc통신, 인터넷 등이 사용되고 있으며, 국내에서는 1994년 신한은행이 텔레뱅킹을 제공하였다.

사이버 은행이 제공하는 서비스는 크게 기초적인 서비스, 본격적인 서비스, 고급 서비스로 나누어 볼 수 있다. 간단하게는 은행의 소개와 위치설명에서부터 상품소개, 잔고조회, 거래명세 조회, 계좌이체 등의 기초적인 서비스는 대부분의 사이버 은행들이 제공하고 있다. 자행이체나 타행이체 서비스에 있어서는 국내 은행들이 그 필요성은 인정하고 있지만 보안을 우려하여 꺼리고 있다. 외국의 은행들의 경우 기초 서비스외에도 신규구좌 개설, 자동이체 그룹화, 자동이체, 수표발행, 수표 결제 등의 본격적인 서비스를 지원하고 있다. 투자자문, 전자상거래 결제, 외환, 무역, 자동대출, IC카드를 통합 입출금 등의 고급 서비스는 아직까지는 보편화 되어 있지는 않지만 앞으로 새로운 서비스 영역으로 발전하고 있다.

3) 사이버 증권

인터넷 증권시장은 인터넷상에서 인터넷 증권회사, 인터넷 증권거래소 등을 통하여 증권을 발행하거나 유통시킬 수 있는 시장의 형태를 말한다. 인터넷을 통한 증권거래는 기존의 거래제도보다 시장의 효율성을 훨씬 더 제고시킬 수 있기 때문에 많은 관심을 모으고 있으나 아직은 시작단계에 있다. 인터넷상에서 이루어지고 있는 증권의 거래는 지금까지는 주로 미국과 영국에서 온라인 거래 중개회사와 할인중개사를 중심으로 이루어지고 있으며, 국내에서는 초기 단계에 있다. 이들 인터넷 증권 회사들은 인터넷이라는 가상의 공간에 존재하면서 인터넷을 통해 투자자들에게 각종 유가증권 거래를 위한 위탁매매거래계좌를 개설하고 매매주문, 위탁계좌관리, 투자자문 서비스 등을 제공하고 있다. 지금까지 인터넷을 통한 주식거래는 전체거래의 1% 정도이지만 향후 급격한 증가가 예상되고 있다.

증권의 거래가 인터넷을 통해 이루어짐에 따라 얻을 수 있는 이익은 다양하다. 첫째, 지금까지는 거래에 대해 거래수수료가 대다수 동일하게 적용되어왔지만, 인터넷 증권시장은 지점 설치와 이에 따른 비용절감 효과에 따라 거래 비용을 상당히 줄일 수 있게 되었다. 둘째, 현재의 증권거래는 제한된 시간에 거래가 가능하였지만 인터넷을 통한 거래는 시간과 지리적인 제한을 받지 않고 거래가 가능하게 되어 투자자가 국제적인 투자를 원한다면 지리적인 제약을 극복하고 세계 어느 곳이든지 거래가 가능하게 되었다. 셋째, 이전의 주식거래는 투자자가 직접 객장을 방문하여 이루어졌지만 인터넷을 통한 거래는 전화 등의 통신매체를 이용함에 따라 불편함을 줄여주고 신속한 거래를 가능하게 하여준다. 넷째, 투자자들이 주가에 영향을

미칠 수 있는 다양한 정보들을 신속하게 얻을 수 있고, 이에 따른 거래를 할 수 있게 되어 신속한 투자 변경이 가능하게 되었다.

인터넷이라는 가상공간에서 주식거래가 가능하게 되기 위해서는 해결되어져야 할 문제점들이 있다. 인터넷을 통한 거래와 관련된 법적, 제도적인 문제점들이 먼저 해결되어져야 하고, 인터넷 상의 거래가 전자적인 형태로 이루어지기 때문에 이에 따른 보안이 선결 조건이라 할 수 있다. 사회 문화적인 문제로는 전자적인 형태의 거래에 대한 투자자들의 이해와 신뢰성의 확보가 이루어져야 한다.

4) 가상 교육

교실에서 학생과 교사에 의한 전통적인 수업과 달리 가상 교육이란, 컴퓨터와 정보통신망을 기반으로 인터넷을 통해 가상공간에서 다양한 원격 교육이 이루어지는 것을 말한다. 이러한 가상 교육은 실제 물리적인 장소가 존재하는 것이 아니기 때문에 지역적인 거리에 관계없이 수업이 가능하며, 직접 강의실로 이동하는 시간적인 제약을 극복할 수 있다. 이러한 가상 교육은 직접 강의실에 갈수 없는 직장인이나 주부 등에 교육 기회를 제공할수 있고, 지방에 거주하는 학생이나 사원의 재교육에 이용할 수 있다. 또한 대학의 경우 인터넷을 통하여 외국의 교수들로부터 강의를 받을 수 있는 기회를 제공하거나 인터넷에 널려 있는 방대한 자료들을 직접 수업에 연결시켜 사용할 수 있다.

이러한 가상 교육의 출현 배경은 기존의 교육체제가 가지고 있던 시간적 공간적인 제약과 원하는 시간에 교육을 받고자 하는 자연스러운 수요형성을 들수 있다. 이와 더불어 인터넷의 급속한 발전은 수많은 고급정보를 살아있는 교육에 활용하고자 하는 교육수요를 창출하였다. 공급측면에서는 기술적인 정보통신기술의 급속한 발달이 인터넷을 통한 가상 교육을 현실적으로 가능하게 하였다.

현존하는 가상교육의 종류는 크게 네가지로 나누어 볼수 있다. 첫째는 기존의 교육과정을 온라인을 통하여 가상교육 형태로 제공하는 것이다. 이는 대학에서 재학생들을 대상으로 하는 학점인정 과정, 일반인들을 위한 평생교육과정 등이 있다. 이러한 형태의 가상교육은 기존의 교육시스템을 보완하는 교육시스템으로 폭넓게 활용되고 있다, 둘째는 일반 대학의 분교 형태나 특수대학원 형태로 제공하는 것이다. 이는 온라인 캠퍼스나 가상 캠퍼스를 제공하는 형태로 전문 직업인들을 대상으로 산업현장의 기술적 변화에 따른 고등교육 기회를 제공한다. 셋째는 기존의 원격교육을 컴퓨터 통신에 기반한 가상교육형태로 전환하는 것이다. 이는 학습자들을 대상으로 공간적인 제약을 탈피하여 수준높은 교육을 제공한다. 마지막으로 전혀 새로운 형태의 가상교육으로 전통적인 교육체제에서 탈피하여 학생중심으로 운영되어진다. 현재 국내 가상교육의 수준은 웹서버를 활용한 On-Demend형태의 교육으로 대개의 경우 개인용 컴퓨터를 이용한 자습형 교육을 지원하고 있는 상황이다.

4. 전자상거래의 기술적인 이슈들

1) 전자상거래를 위한 지불수단

인터넷상에서 전자상거래를 통해 거래가 이루어지면 이에 따른 결재수단이 마련되어야 한다. 전자화폐를 구현한 전자지불시스템은 이러한 가상공간에서의 거래에 대한 지불수단으로 개발되고 있다.

전자화폐를 구현하는 전자시스템의 개발방향은 크게 현금의 전자적 형태인 전자현금, 신용카드 기반의 전자화폐, 그리고 수표지불시스템의 전자적 구현이 있다. 현실세계의 현금은 발행, 취급, 분배, 저장, 폐기 등에

대한 비용과 물리적인 공간의 제약이라는 단점을 가지고 있다.

전자현금은 인터넷 상에서 현금처럼 통용되는 전자화폐로 그 이용과정은 다음과 같다. 사용자는 현실세계의 은행에서 구좌를 개설하고 입금한 한도내에서 원하는 금액만큼 전자화폐로 전환하여 인터넷을 통해 자신의 PC 하드디스크로 가져온다. 이후 전자화폐를 취급하는 인터넷 쇼핑몰이나 상점에서 전자화폐를 사용하여 지불하는 과정을 거친다. 전자현금은 물건을 판 사람이나 은행 어느 누구도 거래정보와 거래에서의 지불자를 연결지울수 없기 때문에 익명성을 제공한다. 또한 데이터베이스와 시리얼 넘버를 부여하여 전자현금의 중복사용을 방지하고 소액 거래도 가능하다. 하지만 전반적으로 전자화폐는 적은 액수의 지불만 가능하고, 전자현금의 발행자가 개인 정보를 유출할수 있다는 단점이 있다.

신용카드 기반의 전자화폐는 현재의 신용카드 이용을 전자지불시스템으로 구축한 것이다. 그 과정을 살펴보면, 먼저 소비자와 판매자가 모두 CyberCash 소프트웨어를 다운로드 받아 설치한다. 소비자는 전자지갑 소프트웨어를 사용하여 신용카드를 등록한 사용한다. 이때 공개키 알고리즘을 사용하기 때문에 소비자의 카드번호를 쉽게 노출시키지 않아 현재의 카드결재의 단점을 보안할 수 있다.

전자수표는 기존의 수표방식을 그대로 모방한 것으로 소비자, 기업, 은행어음교환소 모두 사용할 수 있도록 설계되었다. 수표책은 전자수표책으로 대체되고, 펜을 이용한 서명은 암호기술을 이용한 디지털 서명과 서명카드로 대체된다. 그리고, 수표의 전송은 인터넷을 통한 전자메일이나 WWW을 통해서 이루어진다. 이러한 전자수표의 개발과 구현은 전자수표의 처리는 완전 자동화함으로써 회계시스템과 같은 다른 금융 응용프로그램과의 통합으로 그 효과를 확대시킬 수 있다.

전자화폐는 인터넷, 전자상거래의 발달과 더불어 편리성, 저비용 등의 잇점으로 다양한 형태로 확산되고 있다. 그러나 이러한 전자화폐의 사용은 보안, 표준화, 호환성 등의 문제들이 해결되어야 한다.

2) 정보보안

전자상거래는 네트워크상에서 기업간이나, 기업과 소비자간에 이루어지는 거래로 소비자와 기업에 거래의 편리성과 효율성을 제공하고 있지만, 기본적으로 열린 사이버 공간에서 거래가 이루어지기 때문에 상대방을 확인, 거래정보의 타인에 유출 등, 비밀 유지에 어려움이 있다. 인터넷에서 보안은 크게 시스템 보안과 자료보안으로 나누어 생각할 수 있다. 이중 시스템 보안은 컴퓨터 시스템의 운영체제, 응용 프로그램, 서버 등의 보안 허점을 파고들어 시스템을 임의로 사용하거나 시스템을 기능을 마비시키는 행위에 대해 방지하는 것을 말한다. 인터넷의 특징인 열린 구조는 시스템 보안의 문제점을 가지고 있으며 이를 보완하기 위하여 방화벽이라는 시스템 보안 도구가 이용되고 있다. 자료 보안은 네트워크를 통해 전송되는 자료의 보안과 데이터베이스에 저장되어있는 자료에 대한 보안이다. 이를 위해 중요한 자료는 암호화하여 저장하거나 접속에 대해 통제를 하여 자료를 보안한다. 저장되어 있는 자료보안은 시스템 보안에 의해 가능하며, 전송 중에 있는 자료에 대한 보안은 암호화를 통하여 해결하고 있다. 이 절에서는 인터넷이 가지고 있는 보안상에 대하여 살펴보고 자료 보안을 위한 암호화 기법들과 방화벽을 이용한 네트워크 보안에 대하여 살펴보고자 한다.

관리자의 실수나 OS의 실수를 악용하던 초보적인 해킹기술은 최근에 고도로 발달하여 packet sniffing, IP spoofing등의 해킹 기법들이 등장하고 있다. 이러한 해킹 기술이 전자상거래에 문제되는 것은 이 방법들이

OS의 오류나 전자지불시스템의 오류와 상관없이 인터넷의 고유한 구조를 이용하는 것이기 때문이다. 인터넷상에서 정보 송수신의 기본단위는 패킷이며 이는 이더넷 케이블을 통해 지정된 호스트로 전달된다. Packet Sniffing은 호스트를 공격하여 그 주위를 지나다니는 패킷을 임으로 엿보는 프로그램이다. IP spoofing은 해커가 머물러 있거나 악용하고자 하는 호스트의 IP 어드레스를 바꾸어서 이를 통해 해킹을 하는 것을 말한다. 현재의 인터넷은 이러한 고의적인 해킹에 대하여 약점을 가지고 있다.

전자상거래 시스템에서 구현되어야 할 보안상의 기능들은 기밀성, 인증, 무결성, 부인방지로 나누어 살펴볼 수 있다. 기밀성은 전달내용을 제 3자가 획득하지 못하도록 하는 것을 말하며 전달되는 정보를 암호화하여 그 내용이 제 3자에 의해 획득되더라도 암호를 풀지 못하도록 하는 것이다. 인증은 정보를 보내오는 사람의 신원을 확인하는 절차로, 거래를 통해 고객의 정보가 전달되었을 때 실제 소유자인지 확인하는 것이다. 무결성은 전달된 정보가 중간에 훼손되지 않았는지 확인하는 것을 말한다. 부인방지는 정보제공자가 정보제공 사실을 부인하는 것을 방지하는 것을 말한다. 이러한 기능들이 해결을 위한 암호화 방법을 사용한다.

암호의 사용은 정보 전달 이전의 암호화와 이후의 복호화의 과정을 거친다. 암호화를 위한 다양한 알고리즘들이 개발되어 사용되고 있지만 이들은 알고리즘 자체에 의존하는 기밀 알고리즘으로 거의가 보안성의 유지 및 표준화를 제공하지 못하기 때문에 사용되지 못하고 있다. 현대의 암호학은 키를 이용하여 킷값을 제외한 모든 사용자가 동일한 암호화 및 복호화 알고리즘을 사용한다. 키를 기반으로 하는 알고리즘은 대칭형 알고리즘과 공개키 알고리즘이 있다. 또한 암호화 알고리즘은 아니지만 전달된 정보의 변경여부나 정보를 보낸 사람을 확인할 때 사용한 메시지 다이제스트방법이 있다. 전자상거래에서는 이들 세가지 방법을 주로 사용하고 있다.

대칭형 알고리즘은 암호화 키로부터 복호화 키를 계산해 낼 수 있거나, 반대로 복호화 키로부터 암호화 키를 계산해 낼 수 있을 알고리즘을 말한다. 대부분의 대칭형 알고리즘은 암호화 키와 복호화가 가능하며, 암호화와 복호화가 빠르다는 장점을 가지고 있다. 반면에 복수의 사용자가 관련되어있을 때 키의 공유 문제가 발생한다는 점과 키 자체를 상대방에 안전하게 보내는 문제를 가지고 있다. 공개 키 알고리즘은 암호화 키와 복호화 키가 서로 다르며, 암호화 키로부터 복호화 키를 계산해낼 수 없는 방법으로 암호화 키는 공개되어 있다. 반면에 복호화키는 개인이 가지고 있기 때문에, 암호화 키를 사용하여 암호하는 할수 있지만 오직 해당된 사람만이 그 암호문을 복호화 낼 수 있다. 이 방식은 키를 상대방에 보내는 것에 허점이 없다는 점과 정보의 기밀 유지 이외에 다른 목적으로 사용될수 있다는 장점을 가지고 있으며, 암호화, 복호화 속도가 대칭형 알고리즘에 대해 느리며, 많은 양의 자료에 대한 암호화와 복호화가 불편하다는 단점을 가지고 있다. 메시지 다이제스트는 암호화 방법은 아니지만 해쉬 함수를 사용하여 정보의 변경 사항을 확인하는 방법이다.

5. 결 론

가상 공간에서 거리와 시간의 제약없이 거래가 이루어지는 전자상거래는 인터넷의 급속한 확산과 함께 그 규모와 영역이 넓어지고 있다. 그만큼 세계 각국은 앞다투어 전자상거래를 위해 투자하고 있다. 전자상거래는 산업구조의 전반에 걸쳐 폭넓게 응용될 수 있으며, 먼저 기술 시장을 점령하는 자만이 경쟁에서 승리할 수 있다. 전자상거래를 위한 기반구조의 확대와 함께 전자상거래를 위해서는 다양한 기술들이 필요하지만 아직까

지 핵심 기술들은 미국이나 영국 등 선진국들에 의해 기술이 개발과 표준화되고 있다. 본 논문에서는 다양한 전자상거래의 현황과 응용기술들에 대하여 살펴보고, 전자상거래에 필수적이라 할 수 있는 전자지불시스템과 보안에 대한 기술적인 문제들을 다루어 보았다.

참 고 문 헌

[1]이재규 외(1999), 전자상거래 원론, 범영사
[2]국내 EC현황(1997), 전망 및 추진전략, 한국정보통신진흥협회
[3]주재훈(1998), 인터넷 비즈니스, 비봉출판사
[4]임신영, 권도균(1997), 전자상거래 보안, 정보과학회지, 제 15권, 제4호
[5]권도균(1997), 전자상거래를 위한 보안기술과 전자지불, 기술문서