□ 기술해설 □

전자상거래를 위한 지불 방법 및 보안†

한국휴렛팩커드(주) 김기병*·지정권
서울대학교 김형주*

1. 서 론

미국방성에서 메인프레임 컴퓨터를 연동하기 위해 처음 구축된 ARPANET으로부터 태동한 인터넷은 90년대에 들어 World Wide Web (WWW) 및 멀티미디어 데이타를 지원하는 검색기의 출현으로 수많은 서비스가 개발과 함께 급속히 성장하고 있다. HTML을 기반으로 하는 WWW의 단순성과 멀티미디어 기술의 발전은 HTML을 통한 다양한 미디어의 지원 기능을 가능하게 하여 인터넷 사용자는 폭발적으로 증가하게 되었고, 수많은 어플리케이션들이 인터넷을 기반으로 하여 개발되거나 재개발 되어지고 있다. 특히 상거래 분야에서는 인터넷을 기반으로 하는 가상의 쇼핑공간이 등장하게 되었고 전세계의 인터넷 사용자를 대상으로 실시간으로 물건을 거래할 수 있는 세계적 시장(global market)이 생겨났다[1] [5].

상거래에서는 대금의 지불이나, 결재가 필수적이다. 현재 가상 공간에서 대금의 결재수단으로 가장 많이 사용되는 것이 신용 카드이다. 그러나 기존의 인터넷 상에서 신용카드를 이용한 거래는 개인의 정보를 완전하게 보호하지 못하므로써 여러가지 문제점들이 발생되었다. 상거래에서 필요한 지불 솔루션은 고객(customer)과 상인(merchant), 그리고 중계자(bank, issuer)들이 상호 개입되어 적절한 보안과 암호화가 유지되는 정보의 교환 및 고객의 신원을 확인할 수 있는 인증(authentication) 기능을 가져야한다. 이러한 기능의 정의 및 구현을 위해 정보통신부 및 국제전자상거래 연구센터(ICEC), 정보보호센터, CommerceNet Korea 등 여러 기관 및 업체에서 관련 표준 및 솔루션을 제공하여 가상공간 내에서 원활한 전자상거래가 이루어질 수 있도록 노력하고 있다[6].

국내외적으로 급변하는 금융 환경과 보다 폭넓은 서비스를 기대하는 고객의 요구, 외환 위기로부터 시작된 범국가적 경제위기 및 금융 개방화 정책으로 다양한 금융 시장과 금융 서비스의 등장이 예고되고 있다. 이러한 흐름으로 인하여 국내의 금융사들도 금융 환경을 기존의 단순 계정 처리, 통계 처리 및 활용 차원에서 정보의 효율적 관리 및 분석, 그리고 대고객 종합 서비스를 중심으로 하는 정보 집약적인 전자상거래 시스템의 시스템을 구축하여야 할 필요가 매우 커지고 있다. 이에 따라 80년대 후반부터 구성되어진 CD 공동망, BOKWIRE, ARS, 홈뱅킹, 폰뱅킹, EDI, 직불카드 및 신용카드 등의 컴퓨터 네트워크를 이용한 고객 서비스 업무는 더욱 다양하고 복잡해 질 것으로 보이며, 향후 가상의 쇼핑 공간에서 적절한 역할을 수행하기 위해서 외부 네트워크와 연동하기 위한 대외계의 구축 및 기존의 시스템과의 종합적인 관리체계를 구축하여야 할 것이다[7].

네트워크 분야에서는 컴퓨터 네트워크를 통한 국제적 접속의 증가, 특히 상거래에 있어서의 컴퓨터 네트워크 활용의 급속한 증가에 의해 새로운 지불 수단에 대한 요구가 커지고 있

† 본 조사연구(survey)는 학술진흥재단 학제간연구(전자상거래 상에서의 소비자 행동 분석) 및 한국휴렛팩커드(주) 컨설팅사업본부 마케팅의 부분적인 지원에 의한 것임.
* 종신회원

으며, 새로운 지불 수단은 소비자와 상인이 동시에 만족할 수 있는 강력한 보안 및 개인 정보의 보호를 지원해야 할 것이다.

본 고에서는 인터넷을 기반으로 하는 전자상거래의 동향을 살펴보고, 2장에서는 전자지불 솔루션의 현황 및 전자 대금 이체, 디지탈 현금(digital cash), 및 전자 현금(electronic cash)등의 전자 지불 방법에 대해 소개하며, 3장에서는 전자상거래의 보안에 필요한 보안 인프라, 보안 방화벽, 암호화와 전자 서명, 디지탈 증명서 및 SET등의 요소 기술들에 대해 소개하고, 4장에서는 전자 지불의 응용 예로서 SET을 기반으로 한 전자상거래 절차를 소개한다. 5장에서는 전자상거래 지불 방법 및 보안 방법에 대해 요약하고 앞으로의 추세에 대해 살펴본다.

2. 전자상거래 지불 방법

1985년 미 국방부의 컴퓨터 네트워크를 이용하여 자재 공급 수단으로 처음 사용된 CALS는 1994년 후반부터 인터넷과 결합되어 상거래, 물류, 자금 결재를 위한 수단으로 확대되었다. CALS로 인해 새로운 유통 체계가 생겨났으며, 이를 안정적인 거래의 수단으로 사용하기 위해 전자상거래 기술에 대한 필요성이 대두되었다. 현재 인터넷의 급속한 성장을 바탕으로 기업 간, 또는 개인과 기업간의 상거래 정보를 인터넷을 통하여 전송함으로써 인터넷 상의 가상 기업이나 가상 쇼핑몰 등이 출현하고 있다.

현재 인터넷을 기반으로 한 전자상거래 시스템에서 전자 거래를 위한 다양한 지불방식들이 제시되고 있으며, 이들은 전송형 지불 방식인 전자 대금 이체, 가치 저장형 지불 방식인 디지탈 캐시, 지불 지시형 지불 방식인 E-cash 등이 있다[1].

2.1 전자 대금 이체

전자 대금 이체는 수표나 어음 거래의 전산화된 형태로도 볼 수 있는데, 미국의 경우 60년대부터 사용되어진 대금의 결재 방법으로서 국내에서는 자동 이체라는 이름으로도 잘 알려져 있다. 자동이체 거래는 물품이나 서비스에 대한 구매자, 판매자 그리고 중개자(은행, 신용카드사, 금융결재원 등)의 3자간의 거래로 이루어진다. 이러한 거래를 위해서 먼저 구매자는 자동 이체 계약을 설정한다. 이에 따라 판매자는 고객에게 대금의 지불을 요구하게 되고, 다시 고객은 중개자로부터 증명을 얻는다. 이 증명을 이용하여 고객은 자신의 계좌로부터 지불해야 할 금액을 출금하고 이를 증명을 통해 판매자에게 전달한다. 판매자는 고객으로부터 받은 증명을 거래 은행에 제출하게 되고, 은행은 증명이 확인되면 증명과 함께 표시된 대금을 판매자의 계좌에 입금시켜준다.

이러한 전자 대금 결재는 오래된 전자 지불의 한 형태로서, 개념적으로는 수표나 어음을 통한 거래와 유사하나, 대금의 지불에 따른 수표와 같은 문서의 흐름이 전자 문서로 대체된 것으로 볼 수 있으며 그 처리 시간도 출금, 전송, 입금이 순간적으로 발생하므로 거래에 따른 대금의 이체의 지연이 없어진다.

이와 같은 전자 대금 이체 시스템의 장점으로는 거래에 따른 시간의 지연이 없어지므로, 대금의 결재에 따른 시간의 지체를 없앨 수 있으며, 문서화된 수표나 어음의 발행이 생략되므로 문서의 발행 및 처리에 따른 추가적인 비용을 줄일 수 있다. 또한 그 처리가 전산화되어 있으므로 기존의 ATM 시스템이나 POS단말기 등과도 쉽게 연동될 수 있다는 유연성을 들 수 있다. 그러나 이러한 전자 자금 이체 시스템은 지불에 은행과 같은 중개자가 개입하게 되며 이에 따른 자금의 흐름이 추적될 수 있으므로, 개인의 물품 구매 행위와 같은 개인적인 행동이 추적되어 사생활의 침해에 대한 우려가 존재한다. 즉 현금을 사용했을 때의 익명성이 보장되지 않는다. 이에 따라 가상의 시장에서도 구매자의 사생활이 보호될 수 있도록 전자상거래 시스템에서 기존의 문서화된 화폐(지폐)와 같은 익명성을 보장할 수 있는 지불의 수단이 필요하다.

2.2 디지탈 캐시

디지탈 캐시는 문자 그대로 기존의 문서화된 화폐나 동전과 같은 지불 수단을 전자적으로

표현한 것으로서, 익명성과 유동성, 환금성이 반드시 보장되어야 하는 지불 수단이다. 디지탈 캐시는 익명성을 보장하므로 디지탈 캐시의 사용자가 어떤 물건을 구매하였는지, 또는 얼마를 지불하였는지에 대한 정보는 물건을 판매한 판매자만이 알 수 있다. 그리고 디지탈 캐시에 의해 물건을 판매한 경우 어떤 물건이 누구에게 팔렸는지에 대한 기록이 디지탈 캐시에 의해서는 기록될 수 없다. 또한, 디지탈 캐시는 모든 판매자들에게 통용되어야 한다. 즉 진정한 의미의 디지탈 캐시라면 인터넷 상의 상인이나 실제의 상점에서 광범위하게 통용되어야한다.

이와 같은 디지탈 캐시가 실현된다면 이로부터 우리는 여러가지의 장점을 얻을 수 있게 된다. 현금은 그 익명성과 환금성으로 인해 도난의 소지가 높으며, 제작이나 유지에 많은 비용이 들게 되고, 현금의 이전이나 수송시에도 많은 비용이 소요된다. 디지탈 캐시는 그 형태가 전자적이므로 도난의 우려가 없다. 암호화된 전자 화폐는 위조의 우려가 매우 낮으며 이전이나 수송도 간편하게 행할 수 있다. 디지탈 캐시는 현금과 동일하므로 익명성과 환금성이 보장되는 디지탈 캐시의 발행은 현금의 발행과 같은 의미를 가질 수 있다.

디지탈 캐시는 현재 매우 제한적인 형태로 여러 국가에서 사용되고 있는데 선불카드가 이의 대표적인 예가 될 수 있다. 그러나 선불 카드는 익명성은 보장되나 환금성이 약하며, 거래 금액이 작고, 제한적인 서비스에 대해서만 지불 능력이 있으며, 개인 간의 현금의 이전은 보장되지 않는다.

2.3 전자 화폐(E-cash)

인터넷 상의 전자상거래와 이를 이용한 가상

표 1 주요 전자 화폐

전자화폐	특 징	이 용 분 야
Mondex	-'95년 영국 Swindon 지역에서 시험운영 -전화기로 개인-대-개인 전자화폐 이체(통화의 흐름 관리가 안됨) -월렛으로 개인간 이체 -'96년 마스터카드사에 인수되어 전세계적인 계획 설립중	-몬덱스 인터내셔널 설립 -영국 전역, 미국, 홍콩, 캐나다, 호주 등으로 확대 중 -97년말 한국에서 시범 프로젝트 예정
Chip	-'96년 Europay사가 발표 -세계 최초의 범용 전자지갑 -EMV 규격을 만족 -유럽 전지역에서 사용할 수 있는 다중통화방식 전자화폐(복수국가의 전자화폐거래 가능) -RSA 공개키 보안 알고리즘 이용	-유럽의 여러 나라를 대상으로 발급 기관 모집 중 -EFT/POS 가맹점
Visa Cash	-'95년 호주에서 처음 시험 -'96년 애틀란타 올림픽에서 시험 운영(재 충전 사용 불가) -'97년은 영국에서 계획중	-'96년 11월까지 미국 일부 지역에서만 사용 -EFT/POS 가맹점, 자판기
Ecash	-네덜란드 DishCash사가 미국의 MarkTwain 은행에서 시험 -인터넷 전자상거래 기술 적용 -Blue칩 및 알고리즘 사용 -BLIND 서명 소프트웨어	-인터넷 전자상거래 : 네트워크형
Proton	-'94년 벨기에 국영 금융 기관인 Banksys가 추진 -Visa에 라이센스를 맺음 -'96년 브라질, 호주, 스위스에서 시험 운영 -'96년 American Express와 라이센스 맺음 -Bull사의 CC-60/100칩 사용 -5천프랑 한도 내에서 재충전	-벨기에 일부 지역 시범 운영 -EFT/POS 가맹점, 공중 전화, 버스, 지하철

의 시장에서 가장 관심을 끄는 지불 방법이 바로 전자 화폐이다. 전자 화폐는 현재 인터넷 상의 거래에 가장 많이 이용되고 있는 신용카드 거래의 문제점을 해결하고 구매자를 보호하기 위해 제시된 지불 방법이다. 인터넷 상에서 신용카드를 이용하여 지불을 할 경우, 신용카드에 관련된 정보가 인터넷 상으로 전송되게 되며, 이는 다시 상인에게 전달된다. 구매자의 신용카드 정보는 상인에게 노출되며 인터넷 상의 해커에 의해 악용될 소지를 가지고 있다. 이러한 인터넷의 보안과 프로토콜 상의 문제로 제안된 것이 전자 화폐이며, 대표적인 전자화폐는 표 1과 같다.

전자 화폐의 한 예로서 E-cash는 네덜란드의 Digicash사에 의해 개발되었으며 1996년 미국의 Mark Twain은행에 의해 실험적 버전이 구현되었다. 이 시스템에 의하면 구매자와 판매자는 모두 은행에 계좌를 가지고 있어야하며, 구매자는 반드시 은행에 전자 이체 신청을 해야한다. 은행에는 전자화폐를 발행하는 Mint가 존재하여 고객은 언제든지 자신의 컴퓨터를 이용하여 자신의 계좌로부터 출금하여 전자 화폐를 자신의 컴퓨터에 저장할 수 있다. 이러한 전자 화폐는 적절하게 암호화되어 있으며, 구매자가 대금을 지불하고자 할 때, 원하는 금액만큼을 다시 암호화하여 상인에게 전달한다. 판매자는 받은 전자화폐로부터 다시 정보를 복원한 후, 자신의 컴퓨터에 이를 저장하거나 Mint에 보내 이를 판매자의 계좌에 입금할 수 있다. 이러한 E-cash는 은행에 의해 관리되지만, 3장에서 다시 살펴보게 될 비대칭적 암호화 알고리즘인 RSA 암호화 기법을 사용하므로, E-cash의 흐름을 은행이 추적하거나 조사할 수 없으며 개인의 사생활이 보호된다.

3. 전자상거래 보안

전자상거래 시스템에 대한 공격의 예로는 시스템에 대한 공격, 데이타 공격, 비즈니스에 대한 공격 등이 있다[4]. 시스템에 대한 공격이나 데이타에 대한 공격을 막기위한 요소로서 시스템에 대한 방화벽, 디렉토리에 대한 Kerberos 시스템 및 특정 어플리케이션에 대한 접근을 제한할 수 있는 ACL(Access Control List)등이 사용되며, 외부의 네트워크로부터의 시스템에 대한 공격을 차단하기 위해서는 보안 방화벽이 사용된다.

비즈니스 측면에서, 전자상거래를 통한 거래를 행할 때, 서로 주고 받는 정보는 대금의 지불이나 결재와 관련된 것들이므로, 외부의 공격에 의해 잘못된 정보의 전달이나, 대금 결재와 관련된 정보의 유출은 곧바로 현금의 도난이나 유용과 연결된다. 인터넷에서 널리 사용되는 대금의 결재 방식인 신용 카드는 고객 정보의 유출로 인하여 심각한 문제를 야기할 수 있다. 인터넷은 익명의 사용자가 공유하는 네트워크 공간으로서 네트워크를 통한 다양한 형태의 보안의 침해가 예상된다. 이를 방지하기 위해 전자상거래에서의 보안 시스템은 필수적이다. 특히 전자상거래에서의 거래는 사람이 직접 만나지 않고 컴퓨터와 네트워크만을 이용하여 거래를 하는 방식이므로 네트워크 상에서의 정보의 보호 뿐만 아니라 거래 상대방을 확인할 수 있는 확인 절차와 더불어 암호화가 필요하게 된다. 즉 전자상거래 시스템에서의 암호화 기술은 개인 정보의 보호와 거래 당사자들의 인증 기능을 동시에 제공하게 된다. 이에 따라 전자상거래를 위한 보안 기술은 인증을 위한 부분과 암호화 부분으로 나뉘어 연구되고 있다.

보안을 위한 암호화 기술은 암호화 방법과 이를 다시 풀어내는 복호화 방법에 사용되는 키의 적용 방식에 따라 대칭적 암호화 알고리즘과 비대칭적 암호화 알고리즘으로 분류한다. 대칭적 암호화 방식에서는 암호화에 사용하는 키와 복호화에 사용하는 키가 동일하며, 비대칭적 암호화 방식에서는 이 두가지 키가 다르다.

비대칭적 암호 방식에서는 보통 이중 한가지 키를 공개하고 한가지 키는 개인이 보관하는 방식을 취하는데, 공개하는 키를 공개키(public key) 개인이 보관하는 키를 개인키(private key)라고 한다.

대칭형 암호화 방식의 대표적인 알고리즘으로는 DES(Data Encryption Standard)가 있으며, 비대칭적 암호화 방식에는 RSA(Rivest, Shamir, Adleman)이 있다.

3.1 DES 암호화 방식

DES 암호화 방식은 대표적인 대칭적 알고리즘으로서 정보의 암호화와 해독에 64bits(56bits의 키+8bits의 패리티)의 동일한 키를 사용한다. 정보를 교환하는 양측이 암호화에 사용된 키를 상대방에게 건네주는 방식이다. 그런데 거래의 상대방이 불특정 다수일 경우에는 방대한 고객의 수만큼 키를 만들어 나누어주어야하고 이를 각각의 고객과 연관하여 유지하여야하는데 이는 실제적으로 매우 비효율적이다. 또한 공개키 방식을 이용한 암호화 문장은 상당히 쉽게 해독될 수 있음이 입증되었으며, 이에 따라 공개키 방식이 제안되었다[3].

3.2 RSA 암호화 방식

RSA 암호화 방식은 제안자의 이름을 따서 RSA(Rivest, Shamir, Adoleman)라는 이름이 붙여졌다. RSA 알고리즘에서는 개인이 보관하는 개인키와 공개해 놓는 공개키의 두개의 키를 이용하며, 공개키로 암호화한 문장은 공개키에 대응하는 개인키를 이용하여 해독할 수 있으며, 반대로 개인키로 암호화할 경우, 대응되는 공개키를 이용하여야만 원문을 재생해낼 수 있다.

3.3 전자 서명과 디지탈 증명

전송하고자 하는 메시지를 암호화했다고 해서 메시지의 무결성이 보장되는 것은 아니다. 즉 전자상거래를 이용한 거래에서는 모든 정보가 전자문서의 흐름에 의해 처리되기 때문에 거래 당사자들이 거래에 참여했다는 것을 기술적으로, 또는 법적으로 보장할 수 있어야 한다. 전자 서명은 메시지가 전달 또는 수정되지 않았음을 보장하는 프로토콜로서 메시지 인증과 암호화 기술로 구성된다.

전자 서명은 구매자가 거래 내역을 자신의 개인키로 암호화하여 판매자에게 전송하며, 판매자는 구매자의 공개키로 메시지를 해독하여 정상적인 메시지일 경우에만 거래를 진행한다. 이때 구매자의 공개키는 공개된 정보이므로 누구나 이 메시지를 해독할 수 있다. 이를 막기 위해 구매자가 전송하기 전 자신의 개인키로 암호화한 메시지를 다시 판매자의 공개키로 암호화하여 지정된 상대방만이 최종적으로 자신의 메시지를 해독할 수 있도록 함과 동시에 거래의 주체가 누구인지를 입증하는 기능을 동시에 수행하게 된다.

네트워크 상에서 거래를 하는 각각의 개체가 실제 누구인지를 증명하는 것은 쉽지 않다. 이를 정확히 증명해주기 위해 디지탈 증명을 이용한다. 디지탈 증명서를 이용하면 구매자와 판매자의 신분을 네트워크 상에서 확인할 수 있게 되므로 전자상거래의 신용을 높일 수 있다.

대칭적, 비대칭적 암호화 방법을 네트워크 상의 socket 계층에 적용한 보안 방법으로 Netscape 등의 WWW 검색기에서 사용하고 있는 SSL(Secured Socket Layer)가 있다.

3.4 SET(Secured Electronic Transaction)

1996년 2월 전세계적으로 가장 큰 신용카드 회사들인 VISA International과 Master 카드사는 인터넷 상에서 신용 카드를 이용하여 대금의 지불을 함에 있어 개인의 정보와 재산을 보호해줄 수 있는 안전한 방법을 찾기 위해 공동으로 연구를 시작하였고, 97년 5월 SET 1.0을 발표하였다. SET 프로토콜은 대칭적 암호화 방법인 DES와 비대칭적 암호화 방식인 RSA 및 디지탈 봉투를 이용하여 암호화에 걸리는 시간을 줄이고 해독의 가능성을 더욱 낮추었다. SET 지불 정보 및 주문 정보에 대한 보안, 전송되는 데이타에 대한 기밀성 보장, 카드 및 카드 사용자에 대한 인증, 판매자에 대한 인증 및 각 구성요소들 간의 상호운용성을 보장해주는 거래 프로토콜이다.

SET을 이용한 데이타의 암호화 및 전송 방식은 다음과 같다.

1. 구매자는 전송메시지를 자신의 개인 키를 이용하여 RSA 방식으로 암호화한다.

2. 원문과 1의 결과를 구매자의 인증서와 함께 DES방식으로 암호화한다.

3. 2에서 사용된 DES 키를 판매자의 공개키를 이용 RSA방식으로 암호화한다.

4. 2의 결과(메시지 내용)와 3의 결과(봉투)

를 판매자에게 보낸다.

이 메시지를 수신한 판매자는

1. 수신자의 비밀키를 이용 RSA방식으로 봉투를 해독한다.

2. 이때 봉투에는 송신자의 DES 키가 들어 있다.

3. 암호화된 메시지를 2의 DES 키를 이용하여 원문 및 송신자의 디지탈 서명과 송신자의 인증서를 얻는다.

4. 3에서 얻은 디지탈 서명을 송신자의 공개키로 복호화하면 원문을 얻을 수 있다.

이 방법은 DES방법의 간편성과 빠른 처리 속도를 이용하여 본문을 암호화한 후, 여기에 사용된 키와 관련 정보를 속도는 느리지만 보안 성능이 보다 뛰어난 RSA 방법으로 암호화하여 마치 봉투처럼 만들어서 연산의 속도와 암호화의 성능등 두가지 측면에서의 장점을 수용하는 방법이다.

4. 전자상거래 절차

전자상거래를 위한 시스템을 구축하기 위해서는 소비자, 상인 및 중계인(은행 또는 카드사등)의 구성요소가 갖추어져야 한다. 현재 Visa와 Master 카드사에 의해 제안되어 신용카드 거래에 의한 전자상거래에서 사실 상의 표준(de facto standard)처럼 받아들이고 있는 SET을 기반으로 한 거래의 예는 그림 1과 같다.

SET을 이용한 전자 거래 시스템은 SET의 세가지 구성 요소인 상인, 구매자, 중개인에 해당하는 응용 프로그램을 제공한다. 예를 들어

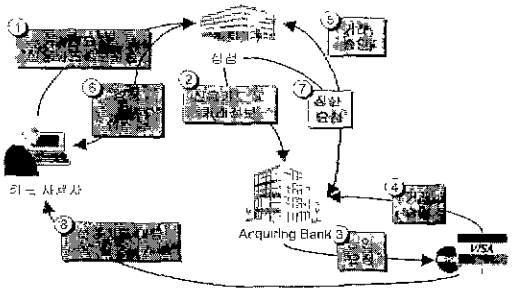


그림 1 SET의 거래 절차

SET에 기반한 전자상거래 시스템인 VeriFone 솔루션의 경우, SET의 세가지 구성 요소에 대해, 상인 측에는 거래를 수행하고 구매자로부터 대금을 받기 위한 응용 프로그램으로 워크스테이션에서 운영되는 vPOS, 구매자 측에는 전자 화폐를 저장하거나 지불에 사용하기 위해 넷스케이프나, 인터넷 익스플로러에서 수행되는 전자 지갑 형태의 vWallet, 중개자 측에는 대금의 결재나 이체를 지원하는 vGate를 제공하여, 이를 통하여 신용카드 번호와 같은 중요한 구매자 정보의 노출 없이 물품의 구매, 거래 및 대금의 지불, 회수 및 이체를 가능하게 한다.

5. 요 약

본 고에서는 전자상거래에서의 지불 방법과 전자상거래에서 사용되는 거래정보의 보안기법에 대해 살펴보았다. 전자지불의 유형으로는 전자 대금 이체, 디지탈 캐시 및 이의 현실적인 형태인 E-cash 등이 있다. 이러한 거래 방법과 더불어 전자상거래 시스템의 보안은 비즈니스 측면에서 매우 중요하다. 이를 보장하기 위해 non-SET 기반으로 대칭적 암호화 기법, 비대칭적 암호화 기법 및 SET을 이용한 암호화 거래 방법을 살펴보았다. 전자상거래 시스템의 구성요소는 구매자, 판매자 및 중개인으로 이루어진다[8].

전자상거래의 보안에 관한 요소는 다른 학문적인 요소와는 달리 그 실용적인 성격과 파급효과로 인하여 세계 각국의 정부 기관이나 연구소에서 주도권 쟁탈을 위한 노력을 기울이고 있다. 이러한 전자상거래의 요소는 전자상거래의 기술을 연구하고 제시하는 쪽 보다는 현실적인 필요성에 의해 금융기관이나 판매자들에 의해 주도적으로 개발되는 경우가 많다. 컴퓨터와 네트워크의 급속한 발전 속도와 영역의 확장은 앞으로의 전자상거래가 국가나 사회에 어떤 영향을 미칠지를 예측하기 어렵게 한다. 다시 말하면 앞으로 전자상거래가 사회, 경제적 또는 외교적으로 미칠 영향은 매우 크리라 예상된다. 이러한 전자상거래 분야에서 주도권을 유지하기 위해서는 이와 관련된 정부부처,

연구소, 각급 기관 및 업체들이 서로 협력하고 조율하여 국제적인 표준과 보조를 맞추고, 국내 기술과의 접목을 가능하도록 협조와 지원이 필요하다. 전자상거래 관련 보안 및 지불 기술의 확보는 국가 경쟁력 확보 및 차세대 거래 수단으로서의 전자상거래 시장에서 기회를 확보할 수 있는 초석이 될 것이다.

참고문헌

[1] Nabil Adam, Yelena Yesha, et al. Strategic Directions in Electronic Commerce and Digital Libraries: Towards a Digital Agora, *ACM Computing Survey*, Vol. 28, No. 4, Dec. 1996.

[2] Patiwat Panurach, Money in Electronic Commerce : Digital Cash, Electronic Fund Transfer, and Ecash, Communication of ACM, Vol. 39, No. 6, Jun. 1996.

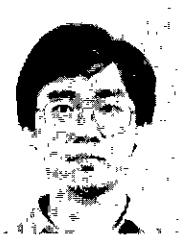
[3] 권도균, 전자상거래를 위한 보안기술과 전자 지불, 기술문서, 1997년(http://www.initech.com).

[4] 임신영, 권도균, 전자상거래 보안, 정보과학회지, 제15권, 제4호, 1997년 4월.

[5] Ravi Kalakota, Andrew B. Whinston, Readings in Electronic Commerce, Addison-Wesley Publishing Company, 1997.

[6] 백은경, 전자대금 결재를 위한 보안기술 현황, 정보통신연구, 제11권, 제2호, 1997년 6월.

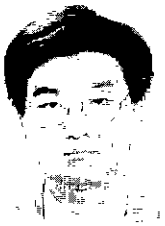
[7] Bernard S. Hirsch, Reflections on a System Integration Project for Internet Banking, Technical Report, Hewlett Packard Company, 1997(*http://home.sprynet.com/sprynet/bernie06/intbank.htm*).



김 기 병

1990 서울대학교 계산통계학과 학사
1992 서울대학교 계산통계학과 전산과학전공 석사
1994 서울대학교 컴퓨터공학과 박사과정 수료
1990~현재 서울대학교 컴퓨터공학과 박사과정
1997~현재 한국휴렛팩커드(주) 컨설팅사업본부 과장

관심분야 : 멀티미디어 데이타베이스, 객체지향 설계, 데이타웨어하우스, 전자상거래
E-mail : kbkim@oopsla.snu.ac.kr



지 정 권

1984 부산대학교 전자계산학과 학사
1985 해군전산실 전산요원
1988 한국휴렛팩커드(주) 선임 컨설턴트
1997~현재 한국휴렛팩커드(주) 컨설팅사업본부 인터넷사업부 부장

관심분야 : 차세대네트워크, 의료정보시스템, 금융정보시스템, 데이타웨어하우스, 전자상거래
E-mail : jeong-gwon_jce@hp.com

김 형 주

1982 서울대학교 컴퓨터공학과 졸업
1985 Univ. of Texas at Austin 전자계산학 석사
1988 Univ. of Texas at Austin 전자계산학 박사
1988 Univ. of Texas at Austin Post-Doc
1988~1990 Georgia Institute of Technology 부교수
1991~현재 서울대학교 컴퓨터공학과 부교수

관심분야 : 객체지향 시스템, 사용자 인터페이스, 데이타베이스
E-mail : hjk@oopsla.snu.ac.kr