

한국의 전자상거래 환경을 고려한 전자지불 시스템 성공요인 분석*

주 재 훈**

An Analysis of Success Factors Important to Electronic Payment Systems Considering the Electronic Commerce Environment over the Internet in Korea

Joo, Jae Hun

The purpose of this paper is to determine success factors important to electronic payment system and also to review its environments in order to present development direction of electronic commerce in Korea. A field survey including interviews and questionnaire surveys is made in 12 experts who were identified as having research experiences and/or development experiences of electronic payment systems, 35 merchants who are doing business over the Internet, and 96 netizens who were identified as a consumer group. In this study, we reviewed four dimensions affecting the acceptance of electronic payment systems such as safety, security, convenience, and efficiency. Finally, we suggested a total of 32 factors important to electronic payment systems and classified all factors into four dimensions.

* 이 논문은 1997년 한국학술진흥재단의 공모과제 연구비에 의하여 연구되었음

** 동국대학교 상경대학 정보산업학과 조교수

I. 서 론

일반적으로 전자상거래는 정보 검색 및 주문, 지불, 재화와 서비스의 인도 단계로 구성된다[Bloch et al., 1996]. 정보수집과 협상을 통해 전자적으로 거래가 체결된다하더라도 전자적으로 지불이 이루어지지 않는다면, 편리성과 혜택이라는 측면에서 전자상거래가 완전하다고 할 수 없다. 따라서 SET(Secure Electronic Transaction)과 같은 안전한 신용카드 지불 표준, 이캐시(ecash)나 몬덱스(Mondex)와 같은 전자화폐 등 인터넷에서 기본적인 보안 기능을 갖춘 다양한 전자지불 시스템이 개발되어 운영되고 있다[VISA, 1996; DigiCash, 1996; Mondex, 1997].

전자상거래가 활성화되고 전자지불 시스템이 널리 이용되는 경우, 은행과 같은 전자지불 시스템의 운영주체, 판매자, 소비자 모두가 혜택을 누릴 수 있다. 은행에서는 화폐의 발행비용과 보관 및 수송에 따른 비용 절감은 물론이고 고객 서비스 개선과 통화공급 효과에 따른 파생투자상품을 개발 할 수 있다[Hitachi Research Institute, 1996]. 판매자는 거래 수수료 및 사무 비용을 절감할 수 있고, 신속한 거래처리 및 고객 서비스를 개선시킬 수 있다. 또한 소비자는 화폐의 보관이나 이동 등에 따른 편리성, 분실에 따른 위험의 감소와 신속한 거래 등의 혜택을 누릴 수 있다[Hitachi Research Institute, 1996; Mondex, 1997].

이들 전자상거래에 참여하는 주체들이 그 기대 효익을 누릴 수 있도록 하기 위해서는 여러 차원에서 다양한 요인을 고려하여 전자지불 시스템을 개발해야 한다. 그러나 현재 대부분의 전자지불 시스템은 각각의 상거래 환경 특성에 맞는 특정 목표 지향적으로 개발되어 오고 있다. 또한 학자에 따라 전자지불 시스템의 바람직한 특성에 대한 내용이 상이하고, 어떤 전자화폐 모형에 기반을 두고 있는가에 따라서도 전자지불 시스템의 목표 특성이 다르다. 이는

전자지불 시스템을 구축하는 개발자에게 혼란을 야기시키는 요인이 될 수 있으며, 전자지불 시스템의 보급 및 확산을 지연시키는 요인이 되기도 한다. 따라서 사용자들이 전자지불 시스템이 안전하다고 믿고 신뢰하여 널리 이용할 수 있도록 해 주는 성공요인이 무엇인가를 분석할 필요가 있다.

오늘날 인터넷 기반의 전자상거래가 발전해 가는 초기 단계에 있고, 전자지불 시스템의 운영도 그 초기 단계에 있다. 따라서 본 연구는 전자지불 시스템 운영의 서비스 측면이나 사후 효과 측면에서 보다는 개발자의 관점에서 성공적인 전자지불 시스템을 개발하기 위해 어떤 다양한 요인이 고려되어야 할 것인가에 초점을 두고 있다.

본 연구는 시스템 개발자 관점에 역점을 두면서 소비자와 판매자 또는 비즈니스 관점에서 전자지불 시스템 성공요인을 도출하고자 한다. 또한 본 연구에서는 국내의 전자지불 시스템에 대한 환경분석 차원에서 전자상거래 현황, 그 보급과 확산에의 중요한 장애 요인을 분석하고자 한다. 본 연구에서는 전자지불 시스템 분야의 전문가 집단을 대상으로 한 면접과 설문조사, 비즈니스 또는 판매자와 소비자 관점에서의 설문조사를 통해 성공적인 전자지불 시스템의 차원과 각 차원별 성공요인을 제시하고자 한다.

II. 선행연구

2.1 전자지불 시스템

전자상거래를 지원하기 위한 다양한 전자화폐 프로토콜과 모형에 대한 연구와 프로젝트가 수행되어 왔다[Bellare, 1995; Brands, 1995; Brahm and Turban, 1996; DigiCash, 1996; CyberCash, 1996; Clifford and Ts'o, 1994]. Asokan과 Janson 등[1996]은 지불 거래에서 지불인과 수취인이 직접 통신하는지 또는 지불인이나 수취인 중 어느

<표 1> 전자지불 시스템의 종류

분류기준	의미	결제모형	예
통신(직접/간접)	지불 과정에서 지불인과 수취인이 직접 통신하는가의 여부	<ul style="list-style-type: none"> • 직접 • 간접 	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 인터넷 지불시스템 • 전자자금이체
이체시점	거래시점과 지불시점과의 관계	<ul style="list-style-type: none"> • 선지불(Prepaid) • 동시(pay now) • 후지불(pay after) 	<ul style="list-style-type: none"> • 전자현금 • 직불카드/ 전자자금이체 • 신용카드/ 전자수표
온라인/오프라인	지불인과 수취인이 제3자를 통해 온라인으로 연결되는지의 여부	<ul style="list-style-type: none"> • 온라인 지불시스템 • 오프라인 지불시스템 	<ul style="list-style-type: none"> • 신용카드/ 전자수표, 이캐시 등 • 전자현금(예: 몬텍스)
익명성	수취인과 지불인의 추적 가능 여부	<ul style="list-style-type: none"> • 추적 가능 익명성 • 추적 불가능 익명성 	<ul style="list-style-type: none"> • 신용카드/ 전자수표/ 몬텍스 • 전자현금: 이캐시

자료: N. Asokan, P. Janson, M. Steiner, and M. Waidner (1996), "Electronic Payment Systems," *Research Report*, IBM Research Division에서 요약·정리하였음

한 당사자만이 지불시스템에 가입하는지 여부, 거래 시점과 지불 시점과의 관계, 거래시 지불인과 수취인의 제3자(예를 들면, 발행사 또는 매입사)를 통한 연결 여부, 익명성의 보장 수준 등에 따라 전자지불 시스템을 분류하였다. 그들이 분류한 전자지불 시스템을 요약하면, <표 1>과 같다.

다양한 전자지불 프로토콜과 표준이 개발됨에 따라 지불시스템 간의 상호운영성이 중요한 문제로 제기되고 있다. W3C와 CommerceNet에서는 거래자가 다양한 지불수단을 편리하게 선택할 수 있도록 지원해주는 JEPI(Joint Electronic Payment Initiative) 프로젝트를 수행하고 있다 [Chung and Dardailler, 1997]. 그 외에도 다양한 전자화폐의 호환상의 문제를 해결하기 위한 연구로는 IBM에서의 연구[Abad-Peiro et al., 1996], 스탠포드 대학의 InterPay를 들 수 있다 [Cousins et al., 1995].

본 연구의 기초가 되는 전자지불 시스템 또는 전자화폐의 기술적 요건과 다양한 지불 시스템에 대한 비교연구도 수행되어 왔다[Hitachi Research Institute, 1996; 홍일유·김창수·편완주, 1997]. Stalder[1997]은 물리적 장치와 전자화폐의 독립성, 보안성, 프라이버시, 양도성, 가분성, 사용의 용이성, 온라인/오프라인 기준에

따라 퍼스트 버추얼, 이캐시, 밀리센트, 몬텍스의 특성을 상호 비교하였다.

Kienzle과 Perrig[1996]은 여러 전자화폐 시스템을 분석할 때 고려해야 할 주요 요소를 필요요건(mandatory properties), 요구 특성(desired elements), 선택 특성(optional properties)으로 분류하였다. 여기서 필요요건이란 보안성, 사용자 친숙성, 휴대성, 양도성을 의미한다. 요구특성이란 오프라인 능력, 가분성, 내구성, 범용성, 알고리즘의 공개성을 의미한다. 선택요건으로는 익명성, 전자화폐의 가분성을 들고 있다.

Cross-Industry Working Teams[1996]에서는 NII(National Information Infrastructure)를 이용하는 전자지불 시스템에서 고려되어야 할 특성을 기본 특성(fundamental properties), 요구특성(required system features), 선택 특성(optional features)을 제시하고 있다. 기본 특성으로서 전자화폐는 가치단위와 교환단위로서의 역할을 해야 하며, 원격지에서 저장 및 검색가능한 기능이 있어야 하고, 위변조 및 이중 사용을 방지할 수 있어야 한다. 요구특성으로는 전자화폐의 유효성 확인 및 지불에 대한 보증 능력, 고장이나 장애 및 부하에 관계없이 이용할 수 있는 신뢰성, 프라이버시 보호, 사기와 사칭의 방지

<표 2> 전자지불 시스템의 설계 목표

전자지불 시스템	설계 목표(요인)	전자지불 시스템의 유형	참고문헌
이캐시(ecash)	• 보안 서비스(인증성, 기밀성, 무결성, 부인방지), 지불인 익명성	온라인/ 전자현금 방식	Chaum[1985], DigiCash[1996]
몬덱스(Mondex)	• 보안성, 휴대성, 소액지불, 양도성,	스마트 카드형 전자현금 :오프라인	Mondex[1996]
넷캐시(NetCash)	• 보안성, 확장성, 상호운영성, 양도성, 하드웨어 독립성	온라인/ 전자현금 방식	Medvinsky and Neuman[1993], Peirce and O'Mahony[1995]
사이버코인(CyberCoin)	• 보안성, 상호운영성	온라인/ 전자현금 방식	CyberCash[1996]
밀리센트(Millicent)	• 극소액지불	브로커를 이용한 전자현금 방식	Manasse[1995]
FSTC의 ECheck	• 오프라인, 신축성, 회계시스템과 통합의 용이성, 기존 금융망(은행간 지불 메카니즘)과의 통합성, 전자수표의 인증 및 보안성(위변조 방지와 기밀성, 중복사용방지)	오프라인/ 전자수표 모형	FSTC[1997]
넷빌(NetBill)	• 제품 인도 보증, 낮은 거래 비용, 프라이버시 보호, 소비자 및 판매자 계정관리, 확장성	온라인/ 전자수표 모형	Camp, Sirbu and Tygar[1996], NetBill[1995]
넷체크(NetCheque)	• 보안성, 상호운영성, 확장성, 효율성(거래비용)	온라인/ 전자수표 모형	Clifford and Ts'o[1994]
사이버캐시(CyberCash)	• 보안성, 기존 금융망과의 통합성, 상호운영성, 편리성, 자동화	온라인/ 신용카드 모형	CyberCash[1996]
퍼스트 버추얼(First Virtual)	• 민감한 정보를 인터넷으로 전송하지 않음, 전자우편으로 인증성 유지	온라인/ 신용카드 모형	Borenstein 등[1995]
비자와 마스터카드의 SET	• 보안성, 상호운영성, 시장수용성	신용카드를 위한 표준	VISA[1996]

능력을 들고 있다. 선택 특성으로는 가분성, 일산화폐와의 교환성, 다수 국가 화폐와의 교환 가능성, 익명성 등을 들고 있다.

Medvinsky와 Neuman[1993]은 전자지불 시스템의 기본적인 서비스로서 보안성, 신뢰성(reliability), 신축성, 확장성, 효율성, 기존 금융망 및 응용과의 통합성, 지불 내역의 관리 등을 들고 있다. Pays와 Comarmond[1996]는 GCTech에서 설계 개발한 GlobeID(R)라는 판매자와 구매자가 신뢰할 수 있는 제3자가 운영하는 전자지불 시스템에 대한 논문에서 전자상거래에 대한 판매자 및 구매자의 요구사항을 제시한 바 있다. 또한

Elgamal[1995]은 신용카드 기반의 지불 시스템을 이용하는 구매자, 판매자, 금융기관에서의 요구사항을 제시한 바 있다. Brands[1995]는 전자화폐의 기본 요건으로서 부정방지 능력, 프라이버시 보호와 익명성, 오프라인 능력 등을 들고 있다.

Camp, Sirbu, Tygar[1996]은 화폐의 일반적 특성으로 ACID(Atomicity, Consistency, Isolation, Durability)를 분석하고, 익명성과 프라이버시 보호 관점에서 일반 화폐(현금, 수표, 신용카드), 전자동전인 이캐시, 전자수표인 넷빌을 비교하여 거래 관련자들(구매자, 판매자, 은행, 법집행기관)에게 노출되는 정보를 분석하였다.

현재 전자상거래에 이용되고 있거나 개발 또는 시험 운영 중에 있는 전자지불 시스템에서는 서로 다른 특성에 그 목표를 두고 있다. <표 2>에서는 이들 전자지불 시스템에서의 목표 요인을 비교하여 설명하고 있다.

2.2 성공요인분석

본 연구에서는 전자지불 시스템의 다양한 특성 요인과 그 사례를 기초로 전자지불 관련 전문가 집단, 비즈니스 또는 판매자, 소비자 관점에서의 경험적 조사를 통해 전자지불 시스템의 성공요인을 도출하고자 한다. 본 연구는 전자지불 시스템의 성공요인에 대한 일종의 탐색적 성격을 띠고 있다. 예나하면, 1998년 12월 현재까지의 전자지불 시스템의 성공요인에 대한 연구결과가 발표되고 있지 않기 때문이다. <표 2>에서 알 수 있는 바와 같이 널리 알려져 있는 전자지불 시스템에서의 설계목표는 기본적으로 그 성공요인으로 강조될 수 있다. 그 응용분야는 다르지만 본 연구와 유사한 방법으로 성공요인을 도출한 예를 들면 다음과 같다.

Guynes와 Vanecek[1996]는 사전에 데이터 관리에 영향을 주는 요인을 데이터 관리, 데이터베이스 관리, 기타로 분류하여 각 요인의 중요도에 대한 평균 점수와 요인에 대한 순위 점수를 기초로 데이터 관리의 주성공요인을 도출하고 있다. Carr[1992]는 대화형 컴퓨터 프로그램의 사용자 친숙성에 영향을 주는 요인을 학습, 적응성, 행위, 오류통제로 분류하여 응답자들이 부여한 각 요인의 중요성 점수와 실제 사용 빈도를 기초로 주성공 요인을 도출하고 있다. Guimaraes과 Yoon 등[1996]은 전문가시스템 사용자의 만족감이라는 측면에서 그 주성공요인을 도출하기 위해 55개 항목을 사전에 9개의 요인으로 분류하여 특정 기업의 담당자들을 대상으로 한 설문조사로 측정된 값의 평균으로 각 요인의 중요도를 측정하였다.

Ⅲ. 연구모형과 연구방법

3.1 연구모형

전자상거래에서 구매자와 판매자가 전자지불 시스템을 일반 화폐와 같이 신뢰를 갖고 널리 수용하여 이용하도록 하는데는 전자지불 시스템의 안전성, 보안성, 효율성, 편리성이라는 4가지 차원이 커다란 영향을 미치게 된다[주재훈, 1998].

특히 개방·분산 통신망인 인터넷을 통해 가치가 저장된 디지털 자료를 전송하기 위해서는 무엇보다도 전자지불 시스템의 안전성과 보안성을 확보하는 것이 중요하다. 안전성이란 지불 시스템이 자연적 또는 비의도적 고장이나 장애, 부하상태 등에 관계없이 운영될 수 있고, 의도했던 계기능을 수행하는 능력을 의미한다. 일반적으로 안전성에는 보안성의 개념도 포함되지만 본 연구에서는 의도적인 부정을 방지하기 위한 서비스는 보안성 차원으로 분리하여 고찰한다. 따라서 본 연구에서의 안전성이란 비의도적 보안성을 이르며, 보안성이란 의도적 보안성을 의미한다.

전자상거래에서 기존의 다양한 지불수단에 비해 전자지불 시스템이 널리 이용되기 위해서는 시스템의 운영자, 판매자, 구매자에게 편리성과 효율성을 제공할 수 있어야 한다. 편리성이란 개념과 절차가 간단하여 사용하기 편리하고, 사용자들에게 지원서비스를 비롯한 다양한 능력을 제공할 수 있는 정도를 의미한다. 효율성이란 거래 및 지불 처리의 효율성, 구매자와 판매자에게 부과되는 수수료의 적정성을 의미한다.

본 연구에서는 전자지불 시스템의 수용성 또는 범용성에 영향을 주는 4가지 차원 각각에서의 주요 성공요인이 무엇인가를 발견하고자 한다.

[Q1]: 전자지불 시스템의 안전성을 높이는 주요

요인은 무엇인가?

[Q2]: 전자지불 시스템의 보안성을 높이는 주요 요인은 무엇인가?

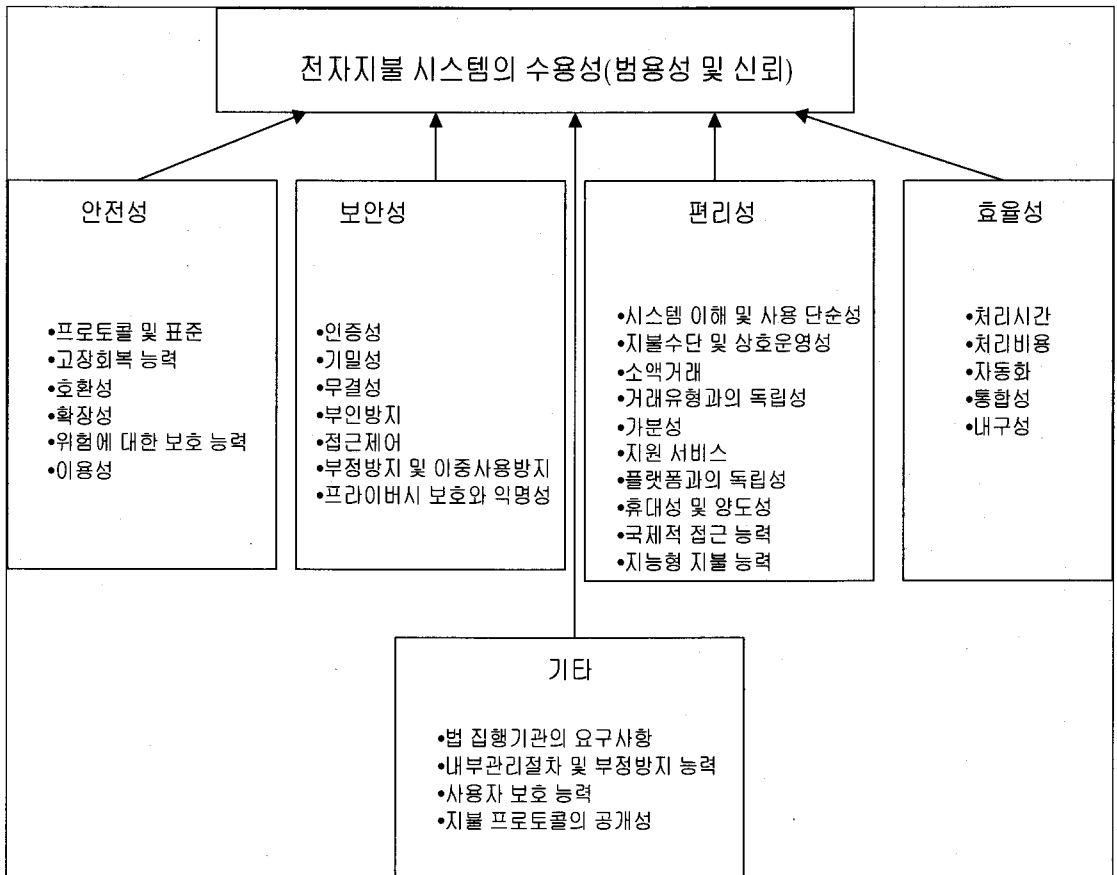
[Q3]: 전자지불 시스템의 편리성을 제공하는 주요 요인을 무엇인가?

[Q4]: 전자지불 시스템의 효율성을 제공하는 주요 요인은 무엇인가?

주재훈[1998]은 전자지불 시스템에 관한 사례 및 문헌 조사를 통해 전자지불 시스템 설계 및 개발시 고려되어야 할 주요 요인을 분석하였다. 본 연구에서는 그의 연구와 II장에서의 전자지불 시스템에 대한 선행연구를 기초로 <그림 1>

과 같이 전자지불 시스템의 4가지 차원을 구성하고 있는 주요 요인에 관한 모형을 설정하였다. <표 3>에서는 이들 32개 요인 각각의 의미를 설명하고 있다.

<그림 2>에서와 같이 전자지불 시스템은 전자상거래 시스템의 하위시스템이며, 전자상거래 시스템에서는 배달, 품질보증, 소비자 보호 등의 다양한 요인이 고려되어야 한다. 성공적인 전자지불 시스템에서는 품질보증과 같은 일부 요인을 지원할 수 있다. 따라서 성공적인 전자지불 시스템을 개발하기 위해서는 판매자 또는 비즈니스 관점과 소비자 관점을 고려하여야 한다.



<그림 1> 연구모형: 전자지불 시스템의 4가지 차원별 주요 요인

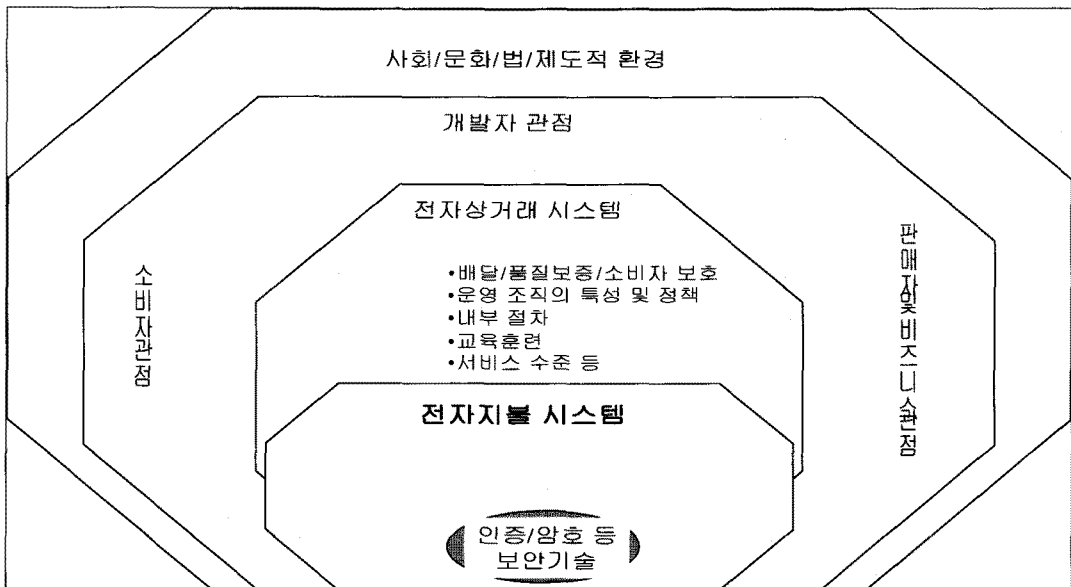
한국의 전자상거래 환경을 고려한 전자지불 시스템 성공요인 분석

<표 3> 요인의 의미

요 인	설 명
1. 프로토콜 및 표준	• 지불 및 거래 자료 흐름을 결정하는 표준 및 프로토콜의 개방성 및 확장성
2. 고장회복 능력	• 시스템의 기능이 제대로 발휘되고, 컴퓨터 고장 또는 인터넷 통신 장애시 이를 회복할 수 있는 능력. 고장 후에도 저장되었던 가치를 복구할 수 있는 능력
3. 호환성	• 다양한 H/W와 S/W 등과 호환되는 정도
4. 확장성	• 하나의 지불 서버에 거래처리 업무가 집중되지 않고 여러 서버에 분산되어 과부하되지 않고 많은 거래를 처리할 수 있는 정도 • 구매자, 판매자, 거래은행 등 간의 기존 거래구조의 변경을 최소화하면서 사용자수의 증가를 수용할 수 있는 능력
5. 위험에 대한 보호 능력	• 착오, 실수, 장애, 부정거래 등의 위험에 대한 예방 및 방지 능력
6. 이용성	• 언제나 고장없이 안전하게 서비스를 제공할 수 있는 능력
7. 기밀성	• 지불 및 거래 메시지의 기밀 유지 능력
8. 인증성	• 거래 당사자 또는 메시지 인증 능력
9. 무결성	• 메시지의 위변조를 방지할 수 있는 능력
10. 부인방지	• 거래 사실을 부인하지 못하게 하는 능력
11. 접근제어	• 정당한 사용자에게만 시스템에의 접근을 허용할 수 있는 능력
12. 부정방지 및 이중 사용방지	• 전자화폐의 부정사용 방지 또는 이중사용 방지 능력
13. 프라이버시 보호와 익명성	• 프라이버시를 보호하고, 익명으로 거래할 수 있는 능력
14. 시스템 이해 및 사용 단순성	• 기존의 보편적인 지불 절차의 변화를 최소화하고, 전반적인 개념을 쉽게 이해할 수 있고, 거래 및 지불절차가 단순하여 사용자가 이해하기 쉬운 정도 • 다양한 매체를 통한 접근, 설치절차의 단순성 • 직관적이고 단순하고 편리한 인터페이스
15. 지불 수단 및 상호 운영성	• 소비자와 판매자가 선택할 수 있는 지불수단의 종류. 다양한 지불수단(예를 들면, 신용카드, 전자수표, 전자현금 등) 간 상호 가치를 교환할 수 있는 정도. 신용카드의 경우, 다양한 신용카드를 지원하고 상호 가치를 교환할 수 있는 정도
16. 소액거래	• 고액에서 극소액 거래에 이르기까지 다양한 거래 대금을 지불할 수 있는 정도
17. 거래 유형과의 독립성	• 다양한 거래를 지원하고, 유형의 재화나 무형의 재화 등 어떤 제품/서비스 거래도 지원하는 정도
18. 가분성	• 잔돈을 교환할 필요없이 거래를 완성할 수 있는 정도
19. 지원 서비스	• 사용자(소비자와 판매자)의 거래 내역·계정·자산 관리 능력, 온라인 세금 처리 능력 및 거래관련기관 정보에의 접근성 • 사용자(소비자, 판매자, 금융기관 등) 정책의 지원 정도
20. 플랫폼과의 독립성	• 소프트웨어 기반의 지불 시스템에서 컴퓨터 하드웨어나 운영체제 등 어떤 플랫폼도 지원할 수 있는 정도, 방어벽 내의 사용자들도 쉽게 이용할 수 있도록 지원되는 정도. 스마트카드 기반의 시스템인 경우, 기존의 하드웨어 장치와 호환되는 정도

한국의 전자상거래 환경을 고려한 전자지불 시스템 성공요인 분석

요 인	설 명
21. 휴대성 및 양도성	• 물리적 장치에 의존하지 않고 언제 어디서나 지불할 수 있고, 개인간 가치 교환이 가능하고 휴대하기 간편한 정도
22. 국제적 접근 능력	• 각국 은행 및 화폐의 지원정도. 다양한 국가와 지역에서 이용가능한 능력
23. 지능형 지불능력	• 안전한 거래에 필요한 보안 수준과 거래 비용의 관계를 자동적으로 고려하는 정도
24. 처리시간	• 거래 및 지불 처리의 신속성
25. 처리비용	• 거래 및 지불 처리에 따른 비용 • 소프트웨어나 하드웨어 장치의 구매 비용 또는 통신비용 • 기타 거래비용(예, 공개키 인증을 위한 제3자에게 지불되는 신뢰 형성에 따른 비용)
26. 자동화	• 주문에서 지불 및 정산 등 지불 처리 전체 과정을 자동화할 수 있는 정도
27. 통합성	• 기존의 금융망, 응용과의 통합의 용이성
28. 내구성	• 한번 발행한 전자화폐를 계속적으로 교환하여 사용할 수 있는 정도
29. 법집행기관의 요구사항	• 법집행기관에서 조세회피, 뇌물, 돈세탁 등을 방지할 목적으로 시스템 운영기관에 요구하는 정보를 제공할 수 있는 능력
30. 내부관리 절차 및 부정 방지능력	• 지불 시스템 내부에서의 부정을 방지할 수 있는 능력(예, 다단계 보안 절차, 종업원의 운영지침, 교육훈련), 부정 사용자를 예방하고 탐지하여 이를 관리할 수 있는 정도
31. 사용자 보호 능력	• 사용자의 실수나 착오로 인한 문제를 예방하고, 문제를 해결할 수 있는 정도, 위협에 대한 보상 정도
32. 지불 프로 토콜의 공개성	• 지불 프로토콜 및 표준의 공개 여부, 정확성과 장점 등을 확인검토할 수 있는 정도



<그림 2> 전자지불 시스템과 그 환경

따라서 본 연구에서는 판매자 및 소비자 관점에서 다음과 같은 문제에 대한 해답을 얻고자 한다.

- [Q5]: 판매자 또는 비즈니스 목적으로 전자지불 시스템을 이용하거나 도입하는 경우, 전자지불 시스템의 어떤 요인이 중요한가?
- [Q6]: 전자지불 시스템을 이용하는 일반 소비자들은 전자지불 시스템의 어떤 요인이 중요하다고 보는가?
- [Q7]: 판매자와 소비자 관점에서 국내의 전자상거래가 확산되는데 중요한 장애 요인은 무엇인가?
- [Q8]: 국내의 일반 소비자들은 거래에서 어떤 지불수단을 선호하고 있으며, 소비자들과 판매자는 현재 인터넷 거래에서 어떤 지불방식을 이용하고 있는가? 이러한 지불수단에 대한 선호도를 조사함으로써 국내에서 우선적으로 도입되어야 할 전자 지불 시스템의 유형이 파악될 수 있다.

3.2 연구방법

본 연구에서는 문헌조사, 사례분석, 설문 및 면담 등의 연구방법으로 Q1-Q8의 의문점에 대한 해답을 찾고자 한다. 먼저 전자지불

시스템에 관한 선행연구와 사례를 분석하여 전자지불 시스템의 주요 차원 및 각 차원별 주요 요인을 분석하여 <그림 1>의 연구모형을 설정하였다. 이 연구모형을 검증하기 위해 국내의 전자지불 시스템 또는 전자화폐 프로토콜 개발에 참여한 경험이 있는 전문가들을 대상으로 설문조사를 실시하였고, 비즈니스 또는 판매자와 소비자 관점에서 전자지불 시스템의 주요 요인을 파악하였다. 또한 국내의 전자지불 시스템 환경을 분석하기 위해 소비자 및 판매자 관점에서 전자상거래의 주요 장애요인을 조사하였다.

3.2.1 설문지 설계 및 변수의 측정

본 연구에서는 전자지불 관련 전문가 집단, 인터넷 비즈니스 또는 인터넷을 이용한 판매자 집단, 일반 소비자 집단을 대상으로 하는 3유형의 설문지를 작성하였다.

본 연구에서는 연구모형을 검증하기 위해 전자지불 및 전자화폐 관련 분야의 전문가 집단을 대상으로 한 이유는 전자지불 시스템이 널리 보급되어 있지 않기 때문에 일반인으로서 이에 대한 이해가 부족하여 그 주요 특성을 파악할 수 없는데 있다. 1차적으로 전문가 설문

<표 4> 전문가 면접 및 설문지 양식

차원	요인	중요도	반영 또는 사용 정도	다른 차원에 영향을 주는 요인이라면 다음 중 어디에 해당하는가
		① 중요하지 않다 ⑤ 절대 중요하다	① 전혀 반영하지 못했다(0%) ⑤ 항상 반영한다(100%)	
안전성	고장회복 능력	시스템의 기능이 제대로 발휘되고, 컴퓨터 고장 또는 인터넷 통신 장애시 이를 회복할 수 있는 능력. 고장 후에도 저장되었던 가치를 복구할 수 있는 중요도 ① ② ③ ④ ⑤	반영정도 ① ② ③ ④ ⑤ 0% 25% 50% 75% 100%	○ 보안성 ○ 편리성 ○ 효율성
...
효율성	처리시간	거래 및 지불 처리의 신속성 중요도 ① ② ③ ④ ⑤	반영정도 ① ② ③ ④ ⑤ 0% 25% 50% 75% 100%	○ 안전성 ○ 보안성 ○ 편리성
...

조사 양식을 작성하여 전자화폐 관련 연구를 하고 있는 2명의 교수와 면접을 통해 전자지불 시스템의 4가지 차원에 해당하는 각 요인을 일부 조정하고, 몇 개의 요인을 추가하였다. 전문가 설문지는 <표 4>와 같이 전자지불 시스템의 주요 요인이 어느 차원에 해당하며, 각 요인이 어느 정도 중요하다고 보는지, 실제 시스템 설계 및 개발시에 이를 어느 정도 반영하였는지에 대한 문항들로 구성되어 있다. 끝으로 설문지에는 실제 시스템 설계 및 개발시에 이를 반영하지 못한 이유와 실제 어떤 시스템을 개발하였는가에 대한 문항이 첨부되었다.

전자지불 시스템의 주요 요인을 파악하기 위해 판매자용 설문지에서는 전문가 설문지와 달리 기술적인 부분을 가능한 배제하고 판매자 관점에서 그 특성 요인을 지적할 수 있도록 14개의 전자지불 시스템 특성 요인을 제안하였다. 예를 들면, 안전성과 보안성에 대한 구체적 요인을 배제하고 전자지불 시스템의 안전성·신뢰성 및 전자지불 시스템의 보안성 요인으로 안정성과 보안성 차원을 파악하고자 하였으며, 판매자가 전자지불 시스템을 이용하는 경우의 편리성과 효율성 차원에 대해서는 12개 요인을 고려하였다.

일반 소비자용 설문지에서는 효율성 차원에 해당하는 시스템 통합성, 표준 및 확장성, 자동화 등의 3개 요인이 일반 소비자에게는 별 의미가 없다고 판단되어 제외하였고, 대신 프라이버시 보호와 익명성 요인을 추가하였다. 왜냐하면, 시스템 통합, 표준 및 확장성 등은 전자지불 시스템을 운영하는 판매자 입장에서는 운영

의 효율성 측면에서 중요하지만, 소비자 측면에서는 프라이버시 보호와 익명성 보호가 중요하기 때문이다. 또한 소비자용 설문지에는 일반적인 지불수단으로 이용되고 있는 8개 종류의 화폐에 대한 선호도를 조사하는 문항을 첨부하였다.

CommerceNet(1997)의 연구 보고서를 참조하여 판매자 및 소비자용 설문지에는 인터넷 상거래 확산에 장애가 되는 8개 요인에 대한 주요 장애 순위를 질의하는 문항을 첨부하였다.

본 연구에서는 전문가용 설문지의 요인별 중요도와 반영정도, 판매자 및 소비자용 설문지의 전자지불 시스템의 특성 요인에 대한 중요도를 리커트 5점 척도로 측정하였다. 한편, 판매자 및 소비자용 설문지의 8개 인터넷 상거래 장애 요인은 서열척도로 측정하였다.

3.2.2 표본추출 및 자료수집

NETSEC-KR '97 발표자 명단, 국내의 전자지불 시스템 관련 논문 및 보고서 발표자, 소프트웨어 개발업체의 웹사이트 조사 등을 통해 <표 5>와 같이 전자지불 시스템 관련 전문가 목록을 작성하였다. 19명의 전문가들 중에서 연락이 불가능하거나 설문조사를 거부한 7명을 제외한 12명이 본 조사에 응하였다. 2명의 전문가와는 직접 면접을 통해 설문지를 작성하였고, 나머지 10명의 전문가에게는 전화를 하여 본 조사의 의의를 설명하고 약속시간을 정한 뒤 전자우편으로 전문가 설문지를 송부하였다. 다시 전문가와 통화하여 설문 항목에 대한 의견을 교환하고 설문지를 작성할 수 있도록 하였다.

<표 5> 전문가 집단

소 속	표본(단위: 명)	면접 및 설문응답자(단위: 명)	전자지불 시스템 개발 프로젝트
학 계	5	3	전자화폐 지불 프로콜 개발
소프트웨어 개발업체 또는 연구소	14	9	데이콤 매직링크, 이니텍의 InitekPay, 매타랜드 SET 기반 지불시스템, 컴머스넷 코리아의 한국형 전자상거래시스템, 다우기술의 웹스토아 등

본 연구에서는 판매자 및 소비자에 대해서는 전자우편을 전송하거나 직접 접촉하여 설문조사를 실시하였다. <표 6>와 같이 국내의 7개 인터넷 쇼핑몰, 검색엔진 심마니의 전자상거래 사이트 목록, 한국경제신문(1997. 6. 10)에서 소개한 국내 주요 인터넷 홈쇼핑사이트 목록에서 41개의 판매자 표본을 추출하여 전자상거래 책임담당자에게 전자우편으로 설문지를 전송하였다. 전자우편을 통한 응답율은 71%로서 29개 업체가 설문에 응하였다. 또한 1998년 춘계 학회와 세미나 등에서 인터넷 전자상거래 관련 소프트웨어를 전시한 16개 업체를 대상으로 판매자 설문조사를 실시하여 총 45개 업체가 설문에 응하였다. 그러나 이 중에서 성의없이 응답한 10개의 표본을 제외한 35개 표본이 분석대상으로 채택되었다.

<표 6> 국내 쇼핑몰

쇼핑몰	URL
데이콤 인터파크	www.interpark.com
롯데백화점	lotte.shopping.co.kr
한솔CS클럽	www.hansolcs.co.kr
신세계백화점	cybermall.co.kr
LG-EDS 트윈피아	www.twinpia.com
데이콤 매직링크	paygate.dacom.co.kr
메탈랜드	www.metaland.co.kr

본 연구에서는 네티즌을 대상으로 소비자 설문조사를 실시하였다. 본 연구자 홈페이지(tour.dongguk.ac.kr 및 www.dongguk.ac.kr/~givej)의 방문자, 심마니와 천리안 웹사이트 등의 전자게시판 및 전자우편 목록 등을 이용하여 네티즌들에게 설문지가 첨부된 전자우편을 전송하였다. 110명의 네티즌들이 설문에 응하였는데, 이 중에서 성의없이 응답하였다고 판단되는 14개를 제외한 96개의 표본이 분석대상으로 채택되었다.

인터넷 전자우편으로 설문조사를 하는 경우, 전자우편을 발송하여 응답자가 작성한 우편을 재전송하게 하는 방법은 응답자의 불편성으로 인해 적절하지 못하다. 따라서 본 조사에서는 응답자가 웹 브라우저에서 자동으로 응답할 수 있는 방식을 이용하였다. 설문지가 포함된 전자우편을 수신한 응답자는 웹 브라우저에서 각 항목에 마킹을 하면, 그 결과가 자동적으로 본 설문조사를 위한 서버(http://tour.dongguk.ac.kr)에 접속되고 CGI 프로그램(search.pl)이 작동되어 MS-ACCESS 데이터베이스 파일(eps.mdb)에 저장된다.

본 연구의 설문조사는 1998. 5. 25에서 1998. 7. 1일까지 실시되었다.

IV. 분석결과

4.1 전자지불 시스템의 환경분석

여기서는 전자지불 시스템에 대한 환경으로서 판매자와 소비자 관점에서 전자상거래에서 이용하고 있는 지불 방식과 전자상거래 확산에의 장애요인, 소비자 관점에서 기존의 지불수단에 대한 선호도를 분석한다.

<그림 3>에서는 본 설문조사에 응답한 판매자가 종사하는 업체, 소비자 응답자의 성별·연령별·직업별 분포, 소비자의 인터넷 이용빈도와 인터넷을 이용하여 구매 주문을 한 경험이 있는 응답자 수 등을 나타내고 있다. 소비자 조사 응답자의 86%가 주당 8회 이상 인터넷에 접속하고 있으며, 55%가 인터넷을 이용하여 구매 한 경험을 갖고 있다.

GVU(1998)의 조사에 따르면, 매일 인터넷에 접속하는 네티즌의 비율은 88%이다. 이는 국내 네티즌을 대상으로 한 경우와 유사한 비율이다. 또한 GVU(1998)의 조사에서는 인터넷 웹을 이용하여 구매 주문을 한 경험이 있는 응답자 비율은 국내를 대상으로 한 본 조사에서 보다 높은 76%였다.

<p>판매자 조사 응답자의 업체</p> <table border="1"> <tr> <td>업체</td> <td>빈도</td> </tr> <tr> <td>제조업</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>유통/도소매업</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>소프트웨어 개발 및 판매</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>정보서비스 및 통신 관련업</td> <td>8</td> </tr> </table>	업체	빈도	제조업	2	유통/도소매업	5	소프트웨어 개발 및 판매	20	정보서비스 및 통신 관련업	8	<p>소비자 응답자의 직업</p> <table border="1"> <tr> <td>직업</td> <td>빈도</td> </tr> <tr> <td>관리/사무직</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>기술직</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>학생</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>연구원</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>교직</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>공무원</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>언론직</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>3</td> </tr> </table>	직업	빈도	관리/사무직	28	기술직	29	학생	19	연구원	8	교직	7	공무원	1	언론직	1	기타	3
업체	빈도																												
제조업	2																												
유통/도소매업	5																												
소프트웨어 개발 및 판매	20																												
정보서비스 및 통신 관련업	8																												
직업	빈도																												
관리/사무직	28																												
기술직	29																												
학생	19																												
연구원	8																												
교직	7																												
공무원	1																												
언론직	1																												
기타	3																												
<p>소비자 조사 응답자 성별</p> <table border="1"> <tr> <td>성별</td> <td>빈도</td> </tr> <tr> <td>남</td> <td>81</td> </tr> <tr> <td>여</td> <td>15</td> </tr> </table>	성별	빈도	남	81	여	15	<p>소비자 조사 응답자의 인터넷 이용빈도</p> <table border="1"> <tr> <td>주당 이용회수</td> <td>빈도</td> </tr> <tr> <td>7회 이하</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>8회 이상</td> <td>82</td> </tr> </table>	주당 이용회수	빈도	7회 이하	14	8회 이상	82																
성별	빈도																												
남	81																												
여	15																												
주당 이용회수	빈도																												
7회 이하	14																												
8회 이상	82																												
<p>소비자 조사 응답자의 연령</p> <table border="1"> <tr> <td>나이</td> <td>빈도</td> </tr> <tr> <td>20세 미만</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>20-29</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>30-39</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>40-49</td> <td>10</td> </tr> </table>	나이	빈도	20세 미만	4	20-29	44	30-39	38	40-49	10	<p>소비자 응답자의 인터넷 구매</p> <table border="1"> <tr> <td>구매</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>비구매</td> <td>43</td> </tr> </table>	구매	53	비구매	43														
나이	빈도																												
20세 미만	4																												
20-29	44																												
30-39	38																												
40-49	10																												
구매	53																												
비구매	43																												

<그림 3> 판매자 및 소비자 응답자에 대한 기초 자료

<표 7>와 <표 8>에서는 Q8의 의문점에 대한 분석결과를 제시하고 있다. <표 7>에서는 소비자들의 지불수단에 대한 선호도를 나타내고 있다. 국내 네티즌의 경우, 현금을 가장 선호하고 있으며 다음으로는 신용카드, 전자자금이체, 현금카드를 선호하고 있다. 1995년 웹을 통한 영국 임페리얼 대학에서의 조사[Weiler, 1995]와 비교할 때, 국내 소비자들은 현금에 대한 선호도가 높으며, 직불카드나 수표에 대한 선호도는 비교적 낮은 것으로 나타났다.

<표 8>에서는 판매자와 소비자의 지불방식을 나타내고 있다. 인터넷을 통해 거래를 하고 있는 29개 판매자 중에서 80%가 지로나 온라인 송금 방식 또는 단순히 인터넷을 통해 신용카드 번호를 전송받는 형태로 대금을 수납하고

있다. 단지 판매자의 20%가 암호방식을 이용한 안전한 전자지불 시스템이나 전자화폐를 개발

<표 7> 소비자의 지불수단에 대한 선호도(N=62)

지불수단	빈도(표준편차)	임페리얼 대학의 조사**
현금	3.95*(1.23)	3.55
신용카드	3.58(1.34)	3.54
전자자금이체	3.01(1.42)	2.91
현금카드	2.83(1.30)	2.62
직불카드	2.09(1.33)	3.00
여행자수표	1.87(1.23)	2.19
가계수표	1.55(0.91)	2.51
어음	1.26(0.76)	NA

* : 1(전혀 선호하지 않는다), 5(가장 선호한다)

** : R. Weiler[1995]가 203명의 웹 사용자를 대상으로 한 조사 결과임

<표 8> 인터넷에서의 지불방식

지불방식	판매자	소비자
	빈도(비율)	빈도(비율)
지로	4(13.8)	4(7.5)
온라인 송금(무통장 입금)	4(13.8)	15(28.3)
인터넷에서의 신용카드번호 전송	15(51.8)	30(56.6)
전화를 이용한 신용카드 번호 전송	0(00.0)	2(3.8)
전자지불 시스템	5(17.2)	1(1.9)
전자화폐	1(3.4)	1(1.9)

하여 운영하고 있다. 소비자의 경우, 전자지불 시스템이나 전자화폐로 지불한 경우는 8%에 지나지 않는다. 이 조사결과로 볼 때, 국내의 판매자나 소비자들은 인터넷을 통해 신용카드 번호를 전송하는 지불수단을 가장 많이 이용하고 있다.

50개 전자상거래 소매업체와 콘텐츠 제공업체를 대상으로 한 포리스트 리서치 사의 조사에 따르면, 현재로서는 신용카드 기반의 전자지불 시스템이 가장 지배적이고 일정기간이 지난 후 전자현금과 전자수표 기반의 지불 시스템이 사용자들에게 수용될 것이며, 극소액거래를 지원할 수 있는 전자지불 시스템이 출현할 것이다[Weisman, Trevino, and Sweet, 1996]. 또한 이 조사에 따르면, 실제로 인터넷을 통해 신용카드번호를 전송함으로써 어떤 부정한 활동에 이용된 경우는 거의 없다. 그러나 일반적으로

인터넷은 안전하지 않다는 인식 때문에 소비자들은 어떤 안전장치가 없이 기밀정보를 인터넷을 통해 전송하기를 꺼려하고 있다[Weisman, Trevino, and Sweet, 1996].

국내 소비자들이 지불수단으로서 신용카드를 선호하고 있고, 현재 신용카드를 인터넷 지불 수단으로 가장 많이 사용하고 있다는 점으로 볼 때, 당분간 신용카드 기반의 전자지불 시스템이 인터넷 상거래 지불방식으로 널리 사용될 것으로 보인다. 그러나 인터넷을 통한 극소액 거래가 활성화되는 경우, 신용카드 기반의 지불 시스템을 이용하는 데는 한계점이 있다[주재훈, 1998a].

<표 9>에서는 Q7의 의문점에 대한 해답을 찾기 위해 비즈니스 또는 판매자 관점, 소비자 관점에서 인터넷 전자상거래 확산의 장애요인에 대한 분석결과를 제시하고 있다. 판매자와 소비자는 공통적으로 인터넷 거래에 따른 신뢰가 제대로 형성되어 있지 않다는 점과 지불의 불편성을 가장 큰 장애요인으로 들고 있다. 판매자 관점에서는 구매자의 신원 확인, 주문 및 지불 보증 등을 신뢰할 수 없고, 소비자 관점에서는 판매자와 제품을 신뢰할 수 없고 반환·반품·제품인도 등을 비롯한 품질을 보증할 수 없다. 이러한 문제를 기술적으로 해결하기 위한 방안으로 공개키 기반구조가 구축되고 있다[Burr, 1996; Froomkin, 1996b]. 이 조사를 통해

<표 9> 비즈니스 또는 판매자와 소비자 관점에서 전자상거래 확산에 대한 장애요인

판매자(N=32)			소비자(N=89)		
장애요인	켄달의 W 검증		장애요인	켄달의 W 검증	
	순위평균	통계량		순위평균	통계량
신뢰문제	2.86	W=0.107 $\chi^2=23.904$ P=0.001	신뢰문제	2.87	W=0.099 $\chi^2=61.779$ P=0.000
지적소유권 및 법적문제	4.23		지불의 불편성	4.16	
지불의 불편성	4.30		네트워크 성능문제	4.52	
콘텐츠 관리문제	4.44		법적 문제	4.55	
비즈니스 모형의 부족	4.84		쇼핑지원 서비스	4.63	
유통구조의 문제	4.84		전자상거래에 대한 이해의 난이성	4.91	
전자상거래의 복잡성	5.17		배달지연 문제	5.02	
네트워크 성능문제	5.31		언어문제	5.35	

서도 인터넷 상거래에 적합한 안전한 전자지불 시스템을 개발하는 것이 중요하다는 점을 알 수 있다. 비즈니스 또는 판매자 관점에서는 지적소유권의 보호 문제, 콘텐츠의 효율적 관리 문제, 전자상거래 조직에 혜택을 제공할 수 있는 새로운 비즈니스 모형이 개발되어 있지 않다는 점과 전자상거래 환경에 적합하지 않는 유통구조 문제를 주요 장애 요인으로 들고 있다. 소비자 관점에서는 잦은 통신장애와 늦은 전송속도 등의 네트워크 성능문제, 소비자 보호를 비롯한 모호한 법적 문제, 편리하지 않은 쇼핑 지원서비스를 주요 장애 요인으로 지적하고 있다.

<표 9>에서의 판매자와 소비자들에 의한 장애 요인의 순위에 대한 켄달의 일치도 검증 결과를 나타내고 있다. 판매자 및 소비자 표본의 수가 각각 32와 89개로 높아 켄달의 일치계수 W가 비교적 낮은 하지만 유의수준 1% 이하에서 순위 평가가 일치한다고 볼 수 있다.

컴머스넷[CommerceNet, 1997]에서의 조사에 따르면, 전자상거래 확산에의 주요 장애요인으로 기업 간 거래에서는 효과적인 비즈니스 모형이 개발되어 있지 않고 사용자들을 위한 정보 접근관리 능력이 부족하며 신뢰가 형성되어 있지 않다는 점, 콘텐츠 제공자 관점에서는 지적소유권을 보호하기 어렵고 지불이 불편하며 신뢰가 형성되어 있지 않다는 점, 판매자와 소비자 간 거래에서는 신뢰가 형성되어 있지 않고 지불이 불편하며 투자수익률이 불확실하다는 점을 들고 있다. 본 연구의 조사와 컴머스넷 조사결과로 볼 때, 인터넷 상거래를 확산시키기 위해서는 안전하고 편리한 전자지불 시스템을 개발하고, 웹공간의 신뢰를 구축하는 것이 무엇보다도 중요하다.

4.2 전자지불 시스템의 차원별 성공요인 분석

Q1-Q4의 의문점에 대한 해답을 얻기 위해서는 32개의 요인이 각각 어느 차원에 해당하는

가를 분석하였다. 각 요인이 전자지불 시스템의 어느 한 차원에만 영향을 미친다고 보기가 어렵다. 예를 들어 지불 프로토콜과 개방형 표준은 전자지불 시스템에서 거래 및 지불 처리 시간과 비용(시스템 확장 및 유지보수에 따른 비용 등)에 직접 영향을 주는 주요 요인이므로 효율성 차원에 해당한다고 볼 수 있다. 전자지불 시스템 사용자에게 편리성을 제공할 수 있는 다양한 응용을 쉽게 개발할 수 있도록 하기 위해서는 확장성이 높은 개방형 표준 프로토콜을 개발하는 것이 중요하다. 성공적인 지불 프로토콜은 암호 방식을 이용하여 기본적인 보안 서비스를 제공할 수 있도록 개발되어야 하며, 다양한 환경에도 쉽게 확장될 수 있어야 한다. 이러한 관점에서 볼 때, 프로토콜과 표준은 안전성과 보안성 차원에 영향을 준다. 그러나 본 연구에서는 각 요인이 전자지불 시스템의 어느 차원에 보다 더 중요한가를 분석하는데 초점을 두었다.

<표 10>의 2-5열에서는 각 요인이 어느 차원에 해당하는가를 조사한 빈도수를 나타내고 있으며, 6열에서는 빈도수를 기초로 도출된 χ^2 통계량과 유의수준(P)을 나타내고 있다. “호환성” 요인은 편리성, 안전성, 효율성 중 어느 차원에 더 중요한가를 판별하기 어렵고, “내구성” 요인은 편리성과 효율성 중 어느 차원에 더 중요한가를 판별하기 어렵다. “이용성”과 “지불 프로토콜의 공개성” 요인이 각각 편리성과 안전성 차원에 중요하다고 볼 수 있지만(유의수준 0.174), 두 요인이 각각 안전성과 효율성 차원에 해당한다고 평가한 응답자도 있었다. 지불 시스템을 언제 어디서나 이용가능하도록 개발한다는 것은 결국 그 편리성을 증가시키고, 지불 프로토콜을 공개한 경우일수록 다양한 검증 과정을 거쳐 그 안전성이 입증될 수 있다는 측면에서 본 연구에서는 이용성을 편리성 차원, 지불 프로토콜의 공개성을 안전성 차원으로 분류한다.

<표 10> 요인의 차원별 분류

요 인	빈 도				$\chi^2(P)$
	안전성	보안성	편리성	효율성	
프로토콜 및 표준	0	0	2	10	5.33(0.021)
고장회복 능력	11	1	0	0	8.333(0.004)
호환성	4	0	5	3	0.500(0.779)
확장성	3	0	1	8	6.500(0.039)
위험에 대한 보호 능력	11	1	0	0	8.333(0.004)
이용성	3	0	7	2	3.500(0.174)
인증성	0	12	0	0	
기밀성	0	12	0	0	
무결성	0	12	0	0	
부인방지	0	12	0	0	
접근제어	0	12	0	0	
부정방지 및 이중사용 방지	0	12	0	0	
프라이버시 보호와 익명성	1	10	1	0	13.500(0.001)
시스템 이해 및 사용 단순성	0	0	11	1	8.333(0.004)
지불수단 및 상호운영성	0	0	11	1	8.333(0.004)
소액거래	0	0	11	1	8.333(0.004)
거래유형과의 독립성	0	0	10	2	5.333(0.021)
가분성	0	0	11	1	8.333(0.004)
지원 서비스	0	0	11	1	8.333(0.004)
플랫폼과의 독립성	0	1	10	1	13.500(0.001)
휴대성 및 양도성	0	0	11	1	8.333(0.004)
국제적 접근능력	0	0	10	2	5.333(0.021)
지능형 지불 능력	0	0	11	1	8.333(0.004)
처리시간	0	0	1	11	8.333(0.004)
처리비용	0	0	11	1	8.333(0.004)
자동화	0	0	10	2	5.333(0.021)
통합성	0	0	9	3	3.000(0.083)
내구성	0	0	7	5	0.333(0.564)
법집행기관의 요구사항	2	1	7	2	7.333(0.062)
내부관리절차 및 부정방지능력	9	1	1	1	16.300(0.001)
사용자 보호 능력	11	1	0	0	8.333(0.004)
지불 프로토콜의 공개성	7	2	0	3	3.500(0.174)

<표 11>에서는 <그림 1>의 연구모형을 수정하여 차원별 요인의 중요도 순으로 요인을 재배열하고, 켄달의 일치계수 기법을 이용하여 요인의 중요도·반영빈도·두 기준의 가중평균이라는 3개의 기준에 따라 요인의 중요도 순위를 평가하여 나타내고 있다.

<표 11>에서 4열의 알파란 차원별 요인들의 내적 일관성을 나타내는 크론바흐 알파(Cronbach's alpha) 계수를 의미한다. 여기서 알파는 중요

도와 반영빈도라는 두 개의 측면에서 산출되었다. 보안성 차원과 기타의 경우를 제외하고는 알파가 0.6 이상으로 신뢰도가 높다고 할 수 있다[채서일, 1994]. 면접 및 설문조사에 응한 전문가 집단에서는 무결성과 인증성을 비롯한 7개 요인이 보안성 차원에 해당한다는 점에 일치하고 있지만 알파는 낮은 것으로 나타났다.

<표 11>의 7열에서는 중요도, 반영빈도, 두

<표 11> 차원별 요인의 중요도와 반영빈도, 차원별 요인의 순위

차원	요인	중요도: 평균 (표준편차)	일파중요도 (반영빈도)	반영빈도	가중 평균*	켄달의 순위평균	통계량
안전성	고장회복 능력(SAF01)	4.67(0.49)	0.6107 (0.8008)	3.30(1.34)	2.75	1.67	W =0.956 $\chi^2=11.467$ P =0.022
	지불 프로토콜의 공개성(SAF02)	4.08(0.67)		4.00(0.94)	3.33	1.33	
	위험에 대한 보호 능력(SAF03)	4.00(0.74)		3.10(0.94)	2.58	3.00	
	내부관리 절차 및 부정방지 능력(SAF04)	3.92(1.08)		2.60(1.26)	2.17	4.00	
	사용자보호 능력(SAF05)	3.67(0.98)		2.40(1.07)	2.00	5.00	
보안성	무결성(SEC01)	4.92(0.29)	0.4386 (0.5147)	4.70(0.67)	4.42	1.00	W =0.984 $\chi^2=17.714$ P =0.007
	인증성(SEC02)	4.83(0.39)		4.60(0.70)	4.33	2.33	
	기밀성SEC03)	4.75(0.45)		4.70(0.67)	4.33	4.00	
	부정방지 및 이중사용방지 능력(SEC04)	4.75(0.87)		4.33(0.87)	4.00	2.67	
	접근제어(SEC05)	4.50(0.80)		3.90(1.10)	3.88	5.00	
	부인방지(SEC06)	4.25(1.22)		3.50(1.35)	3.58	6.00	
	프라이버시 보호와 익명성(SEC07)	3.42(1.08)		2.56(1.59)	2.67	7.00	
편리성	시스템 이해 및 사용 단순성(CON01)	4.08(0.90)	0.7561 (0.8316)	3.90(1.29)	3.67	1.00	W =0.880 $\chi^2=29.051$ P =0.002
	지불수단의 다양성 및 상호 운영성(CON02)	4.08(0.79)		3.30(1.42)	3.42	2.33	
	거래유형과의 독립성(CON03)	4.00(0.74)		3.10(1.37)	3.29	3.67	
	이용성(CON04)	3.92(0.67)		3.40(0.84)	3.38	3.00	
	플랫폼과의 독립성(CON05)	3.83(0.58)		2.80(1.14)	3.08	5.67	
	휴대성 및 양도성(CON06)	3.75(0.87)		2.00(1.25)	2.70	8.67	
	소액거래(CON07)	3.75(0.62)		2.20(1.23)	2.79	8.00	
	지원서비스(CON08)	3.67(0.78)		2.44(1.42)	2.75	8.33	
	가분성(CON09)	3.67(1.30)		3.00(1.41)	3.08	6.33	
	지능형 지불 능력(CON10)	3.33(0.65)		2.80(1.49)	2.63	9.33	
	국제적 접근 능력(CON11)	3.33(1.15)		1.90(1.29)	2.46	11.67	
	법집행기관의 요구사항(CON12)	3.17(0.94)		2.40(1.07)	2.58	10.00	
효율성	프로토콜 및 표준(EFF01)	4.42(0.90)	0.7374 (0.7695)	4.10(0.99)	3.92	1.00	W =0.975 $\chi^2=14.619$ P =0.012
	자동화(EFF02)	4.08(0.79)		3.80(1.23)	3.63	2.00	
	통합성(EFF03)	4.00(1.13)		3.70(1.57)	3.54	3.00	
	처리시간(EFF04)	3.92(0.79)		3.30(1.16)	3.33	4.00	
	처리비용(EFF05)	3.58(1.08)		2.70(1.25)	2.92	5.67	
	확장성(EFF06)	3.50(0.80)		3.00(1.25)	3.00	5.33	
기타	호환성(ETC01)	3.58(1.16)	-0.3653	3.30(1.49)	3.17		
	내구성(ETC02)	3.67(0.78)	(0.6631)	2.11(1.17)	2.63		

* '가중평균 = 0.5 X 중요도 + 0.5 X 반영빈도'로 가중평균을 산출하였다. 전문가로서 실제 전자지불 시스템 개발에 참여한 경험이 없는 2명의 응답자는 반영빈도에 관한 질문에 응답하지 않았다. 이 경우는 수식의 우변 둘째 항을 0으로 계산하였다.

기준의 가중평균이라는 3개의 평가기준에 따라 차원별 요인의 중요도 순위를 나타내고 있으며, 8열에서는 이들 3개의 기준에 의한 순위의 일치성 관련 통계량을 나타내고 있다. 4개의 차원

모두에서 일치계수(W)가 0.88 이상으로 높고, 3개의 평가기준에서 전문가들은 각 요인의 순위를 일치성있게 평가하고 있다(유의수준 0.02 이하).

<표 12> 중요도와 반영정도 간의 상관관계

요 인	피어슨 상관계수 (중요도와 반영빈 도 간의 상관관계)
고장회복 능력(SAF01)	-0.189
지불 프로토콜의 공개성(SAF02)	0.799**
위험에 대한 보호 능력(SAF03)	0.835**
내부관리 절차 및 부정방지능력(SAF04)	0.851**
사용자보호 능력(SAF05)	0.538
무결성(SEC01)	0.885**
인증성(SEC02)	0.829**
기밀성SEC03)	0.937**
부정방지 및 이중사용방지 능력(SEC04)	0.577
접근제어(SEC05)	0.886**
부인방지(SEC06)	0.797**
프라이버시 보호와 익명성(SEC07)	0.843**
시스템 이해 및 사용 단순성(CON01)	0.489
지불수단의 다양성 및 상호운영성 (CON02)	0.711*
거래유형과의 독립성(CON03)	0.560
이용성(CON04)	0.395
플랫폼과의 독립성(CON05)	0.310
휴대성 및 양도성(CON06)	0.634*
소액거래(CON07)	0.057
지원서비스(CON08)	0.642
가분성(CON09)	0.683*
지능형 지불 능력(CON10)	0.617
국제적 접근 능력(CON11)	0.646*
법집행기관의 요구사항(CON12)	0.360
프로토콜 및 표준(EFF01)	0.303
자동화(EFF02)	0.759*
통합성(EFF03)	0.752*
처리시간(EFF04)	0.559
처리비용(EFF05)	0.716*
확장성(EFF06)	0.524
호환성(ETC01)	0.827**
내구성(ETC02)	0.661

* : 유의수준 0.05(양측검증)

** : 유의수준 0.01(양측검증)

전문가들은 전자지불 시스템 개발시 중요하다고 고려하는 요인을 과연 실제로 그 중요도에 따라 그 요인을 어느 정도 반영하고 있는지를 분석하기 위해, <표 12>에서는 중요도와 반영빈도 간의 상관계수를 나타내고 있다. <표 12>에서 알

수 있는 바와 같이 고장회복 능력 요인을 제외하고는 중요도와 반영빈도 간에는 0.303-0.886에 이르는 비교적 높은 정의 상관관계를 보이고 있다.

<표 12>에서 알 수 있는 바와 같이 전자지불 시스템 개발자는 전자지불 시스템에 성공적으로 그 중요한 요인을 반영하지 못하고 있다. 예를 들어 안전성 차원에서 고장회복 능력 요인의 중요도는 4.67이고, 그 반영빈도는 66%에 해당하는 3.30이다. 전문가 집단에서는 성공적인 전자지불 시스템에 중요한 요인이라 생각하지만 실제로 이를 반영하지 못하는 주요 이유는 <표 13>와 같다. 시스템을 개발하는 과정에서는 여러 상반되는 목표에 직면하게 된다[Camp, Sirbu, and Tygar, 1996; 주재훈, 1998]. 예를 들면, 익명성이 보장되고 프라이버시가 보호되는 전자지불 시스템을 개발하기 위해서는 법집행 기관에의 요구사항을 준수하기가 어렵게 된다. 그 외에도 다양한 요인을 성공적으로 고려하는데 따르는 추가비용과 개발기간의 연장, 다양한 요인을 고려함에 따른 프로토콜 및 구현 상의 복잡성 등으로 인해 중요한 요인을 전적으로 반영하기가 어렵다. 전문가들과의 면접 과정에서 현실의 법과 제도 및 관행 상의 문제로 인해 시스템 개발시 여러 가지 어려움을 겪게됨을 알 수 있었다. 예를 들면, SET 기반의 전자지불 시스템을 개발하는 경우, 개발자는 실제로 기존 금융망과의 연결이 가능하도록 정책적인 지원이 가능한지에 대한 의문점을 갖게 된다.

<표 13>설계 및 개발시 중요 요인을 반영하지 못한 이유

이 유	빈도*
1. 목표 간의 갈등	6
2. 추가 비용	5
3. 제한된 시간	5
4. 복잡성(프로토콜 설계의 난이성 구현의 복잡성 등)	4
5. 기술의 제한	3
6. 기타(법, 제도, 관행의 문제)	1

* 주요 이유 2개만 제시하도록 하였음

<표 14>에서는 Q5와 Q6의 의문점에 대한 해답을 찾기 위해 비즈니스 또는 판매자와 소비자가 평가한 전자지불 시스템의 차원 또는 차원별 요인에 대한 분석결과를 제시하고 있다. 판매자와 소비자는 시스템의 안전성과 보안성 차원을 중요시하고 있다. 이는 전문가 집단의 중요도 평가와 비교적 일치하고 있다. 판매자와 소비자는 소액지불 요인을 상대적으로 낮게 평가하고 있는데, 이는 국내에서 현재까지 웹을 통한 소액거래가 활성화되지 않고 있기 때문인 것으로 보인다. 소액거래는 초기 단계에서 전자상거래를 활성화할 수 있는 중요한 요인이다 [Kalakota and Whinston, 1997; Weisman, Trevino, and Sweet, 1996; W3C, 1995]. 이러한 소액거래를 지원하기 위한 대표적인 전자지불 시스템으로는 밀리센트를 들 수 있다[Manasse, 1996].

점차 전자상거래가 활성화되고, 전자지불 시

스템이 안전하다는 점이 널리 인식되게 되면, 판매자와 소비자는 편리성과 효율성 차원을 중시할 것으로 보인다.

V. 결 론

인터넷 기반의 전자상거래 발전과 더불어 다양한 전자지불 시스템이 개발되어 운영되고 있으나, 전자지불 시스템의 수용성에 영향을 주는 성공요인에 대한 연구가 수행되지 않았다. 본 연구에서는 국내의 전자지불 시스템 환경을 분석하였고, 전자지불 시스템 분야의 전문가 집단, 판매자와 소비자 집단을 대상으로 한 면담과 설문조사를 통해 전자지불 시스템 개발에 역점을 둔 성공요인을 분석하였다.

첫째, 전자지불 시스템의 수용성을 높이기 위해서는 안전성, 보안성, 편리성, 효율성 차원이

<표 14> 판매자 및 소비자 관점에서의 차원별 요인의 중요도

차원	요인	중요도 평균(표준편차)	
		비즈니스 또는 판매자	일반 소비자
안전성	안전성 및 신뢰성(시스템 고장이나 통신장애 등에 영향을 받지 않고 안전하게 지불할 수 있는 정도, 도난이나 분실의 위험이 낮고, 그런 경우에도 가치를 회복할 수 있는 정도 등)	4.63(0.97)	4.61(0.92)
보안성	보안성(지불정보를 제3자에게 노출하지 않고, 위변조되지 않고, 정당한 당사자에게 지불할 수 있는 능력)	4.51(0.85)	4.70(0.90)
	프라이버시 보호와 익명성(개인정보를 자신이 통제할 수 있고, 익명으로 거래할 수 있는 정도)	NA	4.32(1.07)
편리성	이용성	4.23(1.06)	4.35(1.01)
	호환성	4.17(1.22)	NA
	단순성	3.94(1.03)	4.05(1.04)
	편리성(다양한 제품 거래의 지원, 잔돈 교환의 편리성 등)	3.91(0.93)	4.23(0.93)
	지원 서비스	3.74(1.20)	3.60(1.18)
	교환성	3.53(1.13)	3.98(1.11)
	상호운영성	3.51(1.15)	4.03(1.06)
	소액지불	3.37(1.06)	3.72(1.08)
	휴대성	NA	4.14(1.06)
효율성	처리시간 및 비용	4.38(0.89)	4.31(0.93)
	통합성	4.06(0.87)	NA
	개방형 표준 및 확장성	4.06(1.26)	NA
	자동화	4.03(0.92)	NA

고려되어야 한다. 안전성을 높일 수 있는 성공요인으로는 고장회복 능력, 지불 프로토콜의 공개성, 위험에 대한 보호 능력, 내부관리절차 및 부정방지능력, 사용자보호 능력 등을 들 수 있다. 보안성을 높이는 성공요인으로는 메시지 무결성, 인증성, 기밀성, 전자화폐의 이중사용방지 능력, 부인방지 등을 들 수 있다. 편리성을 높일 수 있는 성공요인으로는 시스템 이해 및 사용 단순성, 지불 수단의 다양성과 상호운용성, 다양한 거래 유형을 지원하는 정도, 이용성 등을 들 수 있다. 효율성을 높이는 성공요인으로는 프로토콜과 표준, 지불과정의 자동화, 기존 금융망과의 통합성, 처리시간 및 비용을 들 수 있다.

둘째, 전자지불 시스템의 개발자는 중요한 요인을 시스템 개발에 전적으로 반영하지 못하는 경우가 많은데, 이는 요인 간의 상관관계를 반영하기가 어렵고, 다양한 요인을 고려하는 데는 추가비용이 소요되며 개발기간이 제한되어 있고, 여러 요인을 고려하여 프로토콜을 설계하기가 어렵고 구현하기가 복잡하기 때문이다. 그 외에도 기술의 제한, 현행 법과 제도 및 관행 상의 문제로 개발자는 실제 의도한 시스템을 개발하는데 어려움을 겪고 있다.

셋째, 판매자와 소비자는 전자지불 시스템의 편리성이나 효율성 차원보다는 안전성과 보안성 차원이 중요하다고 보고 있다. 이는 인터넷이 상거래의 기반으로 안전하지 못하다는 인식 및 전자상거래 발전의 초기 단계에서의 안전성에 대한 불신 문제 때문인 것으로 보인다. 그러나 점차 전자상거래가 활성화되어 감에 따라 판매자와 소비자는 편리성과 효율성 차원을 중요시할 것으로 보인다.

넷째, 국내의 일반 소비자들은 지불수단으로 현금과 신용카드를 선호하고 있으나 영국에서의 조사와 비교하여 볼 때, 수표에 대한 선호도는 낮은 것으로 나타났다. 현재 국내에서 인터넷 상거래의 지불 방식으로는 인터넷을 통해 신용카드번호를 전송하는 방식이 널리 사용되고 있다. 이를 기초로 하여 볼 때, 전자상거래의 초기 단계에서는 비교적 구현하기가 용이한 신용카드 기반의 전자지불 시스템이 널리 수용되어 이용될 것으로 보이며, 점차 소액거래가 활성화됨에 따라 전자현금 모형의 지불 시스템이 개발되어야 할 것이다. 이러한 과정을 거쳐 사용자들에게 편리성을 제공하기 위해서는 하나의 전자지갑을 통해 언제 어디서나 이용자의 선호도에 맞는 지불수단을 선택할 수 있는 기능을 제공하는 지불시스템이 개발되어야 할 것이다.

본 연구에서는 전자지불 시스템의 유형에 관계 없이 종합적으로 그 성공요인을 분석하고자 하였다. 그러나 지불 시스템의 유형에 따라 그 성공요인이 다르게 나타날 수 있다. 예를 들면, 신용카드 기반의 전자지불 시스템에서는 전자화폐의 가분성 문제가 야기되지 않기 때문에 이를 그 성공요인으로 파악하기가 어렵다. 따라서 향후 연구에서는 전자지불 시스템의 유형별 성공요인에 대한 조사, 전자지불 시스템을 이용한 경험이 있는 사용자들을 대상으로 그 효과 측면에서의 성공요인에 대한 조사가 이루어질 필요가 있다.

현재 전자상거래 모형과 전자지불 시스템 모형의 틀이 제시되어 있지 않고, 개발 및 운영의 초기 단계에 있는 국내 전자지불 시스템 환경에서 본 연구는 개발자들에게 개발 및 운영 지침으로 활용될 수 있다.

〈참 고 문 헌〉

- [1] 주재훈, "인터넷 결제시스템의 비교연구", 경영학연구, 제27권, 제1호, 한국경영학회, 1998.
- [2] 주재훈, 인터넷 비즈니스 전자상거래, 비봉출판사: 서울, 1998.
- [3] 채서일, 사회과학 조사방법론 학현사: 서울, 1994.
- [4] 홍일유 · 김창수 · 편완주, "전자지불시스템의 유형별 특성 분석 및 선정모형의 개발," '97 International Conference on SI Technology and Applications, 한국경영정보학회, 1997, pp. 894-910.
- [5] Abad-Peiro, J. L., N. Asokan, M. Steiner, and M. Waidner, "Designing a Generic Payment Service," Research Report of IBM Research Division, 1996.
- [6] Asokan, N., P. Janson, M. Steiner, and M. Waidner, "Electronic Payment Systems," Research Report, 1996, IBM Research Division.
- [7] Baker, B., "Public Key Authentication Framework(PKAF)," Proceedings of International Conference on Electronic Commerce '98, 1998, pp. 333-338.
- [8] Bakos, J. Y., "A Strategic Analysis of Electronic Marketplaces," MIS Quarterly, Vol. 15, No. 3, 1991, pp. 295-310.
- [9] Bellare, M., J. A. Garay, et al., "iKP Family of Secure Electronic Payment Protocol," 1995, <http://www.zurich.ibm.com/technology/security/extern/ecommerce/>
- [10] Bloch, M., Y. Pigneur, and A. Segev, "On the Road of Electronic Commerce—A Business Value Framework, Gaining Competitive Advantage and Some Research Issues," The Fisher Center for Information Technology & Management, 1996, University of California at Berkeley.
- [11] Borenstein, N. S., J. Ferguson, et al., "Perils and Pitfalls of Practical CyberCommerce: The Lessons of First Virtual's First Year," Working Paper, 1995, <http://www.fv.com/pubdocs/fv-austin.txt>
- [12] Brands, S., "Electronic Cash on the Internet," Proceedings of the Internet Society 1995 Symposium on Network and Distributed System Security, Feb. 1995.
- [13] Brahm, J. and E. Turban, "Electronic Card Payment Systems in Electronic Commerce," Proceedings of International Conference on Electronic Commerce '98, ICEC, 1998, pp. 216-223.
- [14] Burr, W. E., "Public Key Infrastructure(PKI) Technical Specification(Version 2.3): Part C-Concept of Operations," Draft-TWG-96-100 of NIST, 1996.
- [15] Camp, L. J., M. Sirbu, and J. D. Tygar, "Token and Notational Money in Electronic Commerce," 1996, <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/user/jeanc/www/usenix.html>
- [16] Carr, H. H., "Factors that Affect User-Friendliness in Interactive Computer Programs," Information & Management, Vol. 22, 1992, pp. 137-149.
- [17] Chaum, D., "Security without Identification: Transaction Systems to Make Big Brother Obsolete," Communications of ACM, Vol. 28, No. 10, 1985, pp. 1030-1044.
- [18] Chung, E. and D. Dardailler, "White Paper: Joint Electronic Payment Initiative(JEPI)," 1997, W3C, www.w3.org/ECommerce/white-paper.html.
- [19] Clifford, B., and T. Ts'o, "Kerberos: An Authentication Service for Computer Networks," IEEE Communications, Vol. 32, No. 9, 1994, pp. 33-38.
- [20] CommerceNet, "Barriers & Inhibitors to the

- Widespread Adoption of Internet Commerce," *Report #97-05*, 1997, www.commerce.net/research/free-report/97_05_r.html.
- [21] Cousins, S., S. Ketchpel, Paepcke, A. et al., "InterPay: Managing Multiple Payment Mechanisms in Digital Libraries," *A Project in the Stanford Digital Library*, 1995, <http://robotics.stanford.edu/~ketchpel/diglib/interpay.html>.
- [22] Cox, B., J. D. Tygar, and M. Sirbu, "NetBill Security and Transaction Protocol," 1996, <http://www.ini.edu/NETBILL/publications/Usenix.html>
- [23] Cross-Industry Working Team, "Electronic Cash, Tokens and Payments in the National Information Infrastructure," 1996, WWW.CNRI.Reston.VA.US:3000/XIWI/documents/dig_cash_doc/ElecCashToC.html
- [24] CyberCash, CyberCash White Papers, 1996, www.cybercash.com/cybercash/
- [25] DigiCash, An Introduction to ecash, 1996, http://www.digicash.com/publish.ecash_intro/ecash_intro.html
- [26] Elgamal, T., "Commerce on the Internet: Credit Card Payment Applications over the Internet," 1995, <http://home.netscap.com/newsref/std/credit.html>.
- [27] Froomkin, A. M. "Flood Control on the Information Ocean: Living with Anonymity, Digital Cash, and Distributed Databases," 1996a, www.law.miami.edu/~froomkin/articles/ocean.html
- [28] Froomkin, A. M., "The Essential Role of Trusted Third Parties in Electronic Commerce," 1996b, <http://www.law.miami.edu/~froomkin/articles/>
- [29] FSTC, FSTC Electronic Check Project, 1997, www.fstc.org/projects/echeck
- [30] Guimaraes, T., Y. Yoon, and A. Clevenson, "Factors Important to Expert Systems Success: A Field Test," *Information & Management*, Vol. 30, 1996, pp. 119-130.
- [31] Guynes, C. S. and M. T. Vanecek, "Critical Success Factors in Data Management," *Information & Management*, Vol. 30, 1996, pp. 201-209.
- [32] Gvu, "GVU's 9th WWW User Survey," 1998, www.cc.gatech.edu/gvu/user_surveys/survey-1998-04.html
- [33] Hallam-Baker, P. M., "Micro Payment Transfer Protocol(MPTP) Version 0.1," W3C Working Draft 22-Nov-95, 1995, www.w3.org/pub/WWW/TR/WD-mptp.html
- [34] Hallam-Baker, P. M., "User Interface Requirements for Sale of Goods," 1996, <http://www.w3.org/pub/WWW/Payments/>
- [35] Hitachi Research Institute, *Electronic Money*, Hitachi America, Ltd., 1997.
- [36] Kalakota, R. and A. B. Whinston, *Electronic Commerce: A Manager's Guide*, New York: Addison-Wesley, 1997.
- [37] Kienzle, J., and A. Perrig, "Digital Money : A Divine Gift or Satan's Malicious Tool?," 1996, <http://didics1.epfl.ch/~aperrig/memoirel/memoire1.html>
- [38] Malone, T. W., J. Yates, and R. J. Benjamin, "Electronic Markets and Electronic Hierarchies," *Communications of ACM*, Vol. 30, 1987, pp. 484-497.
- [39] Manasse, M. S., "The Millicent Protocols for Electronic Commerce," *Proceedings of the 4th International World Wide Web Conference*, 1995, <http://www.research.digital.com/src/millicent/>
- [40] Medvinsky, G. and B. Clifford Neuman, "NetCash: A Design for Practical Electronic

- Currency on the Internet," *Proceedings of the First ACM Conference on Computer and Communications Society*, November 1993.
- [41] Mondex, www.mondex.com/mondex, 1997.
- [42] NetBill, *The NetBill Overview*, 1995, www.cmu.edu/NETBILL/publications/CompCom.htm#RTFToC4.
- [43] Netscape Communications Corporation, *Netscape White Papers*, 1996, <http://www.netscape.com/newsref/std/index.html>
- [44] Neuman, B. C. and T. Ts'o, "Kerberos: An Authentication Service for Computer Networks," *IEEE Communications Magazine*, Vol. 32, No. 9, 1994, pp. 33-38, <http://nii.isi.edu/publications/kerberos-neuman-tso.html>
- [45] Pays, P. and F. Comarmond, "An Intermediation and Payment System Technology," *Fifth International World Wide Web Conference*, May 6-10, 1996, Paris, http://www5conf.inria.fr/fich_html/papers/P27/Overview.html
- [46] Peirce, M. and D. O'Mahony, "Scaleable, Secure Cash Payment for WWW Resources with the PayMe Protocol Set," *4th International World Wide Web Conference*, Boston, 1995, <http://www.w3.org/pub/Conferences/WWW4/Papers/228/>
- [47] Singh, S., "Marriage, Money, and Information: Australian Consumers," *Doctoral Dissertation, La Trobe University, Melbourne, Australia*, 1994.
- [48] Stalder, F., "Electronic Money: Preparing the Stage," *Working Paper of University of Toronto*, 1997, www.fis.utoronto.ca/~stalder/html/e-cash.html.
- [49] VISA, "SET Specifications," 1996, <http://www.visa.com/cgi-bin/sf/set/intro.html>
- [50] W3C, "Micro Payment Transfer Protocol(MPTP) Version 0.1," *W3C Working Draft 22-Nov-95*, 1995, <http://www.bilkent.edu.tr/pub/WWW/TR/WD-mptp.html>.
- [51] Weiler, R., "Survey on Internet Money," The Management School of Imperial College, August 1995, <http://graph.ms.ic.ac.uk/results>
- [52] Weisman, D. E., V. B. Trevino, and S. R. Sweet, "Payment on the Web," *Money & Technology Strategies*, Vol. 1, No. 7, 1996, Forrester Research, Inc.

◆ 이 논문은 1998년 8월 26일 접수하여 1999년 2월 25일 게재확정되었습니다.

◆ 저자소개 ◆

주재훈(Joo, Jae Hun)

현재 동국대학교(경주캠퍼스) 상경대학 정보산업학과의 조교수로 재직 중이다. 한국해양대학교에서 공학사, 부산대학교에서 경영학석사 및 박사학위를 취득하였다. 주요 관심분야는 인터넷 전자상거래 전략과 비즈니스 모형 개발, 전자화폐 모형 개발, 인터넷 기반의 의사결정지원시스템 개발, 전자시장 전략 등이다. 경영학연구, 경영정보학연구, 한국경영과학회 등의 학술지에 논문을 게재하였다.

