

전자인증 서비스의 가치 분석*

주재훈

동국대학교 정보산업학과 조교수
(givej@mail.dongguk.ac.kr)

본 연구에서는 인터넷 전자상거래 발전의 중요한 기반이 되는 전자인증 서비스의 가치를 분석하고자 하였다. 그 서비스가 아직 초기 단계에 있는 관계로 전자상거래 및 전자인증 분야의 전문가 집단을 대상으로 한 설문조사를 통해 그 가치를 분석하였다. 전자인증 서비스의 가치는 인터넷 보안 및 웹 공간의 신뢰향상, 서비스 이용 조직의 마케팅 능력 향상과 인터넷 기반 사업모형 개발, 전자상거래 참여업체의 비용절감 및 수입증대의 기회를 제공하는데 있다.

본 연구에서는 전자인증 서비스의 가치가 어떠한 관계를 통해 나타나는가를 검증하기 위해 경로모형을 설정하였는데, 그 적합도가 높은 것으로 나타났다. 본 연구에서는 전자인증 서비스의 효과가 단계적으로 나타남을 알 수 있었다. 인증서비스 기관에서는 1차적으로 인증 서비스를 이용하는 조직에서 마케팅 능력을 향상시킬 수 있는 인증 서비스를 제공해야 한다. 인증서비스 이용 조직에서는 향상된 마케팅 능력을 통해 비용절감과 수입증대의 기회를 발견할 수 있다. 다음으로 인증서비스 기관에서는 인증서비스를 제공함으로써 인증서비스 이용 조직이 비용절감을 계기로 인터넷 기반 사업모형을 개발할 수 있도록 지원해야 한다. 이렇게 함으로써 인증서비스 기관의 수익이 증가될 것이다.

1. 서 론

오늘날 인터넷은 광고 및 마케팅 매체이자 분배 채널로 이용되고 있다(Hoffman and Novak, 1996; Peppers and Rogers, 1997). 또한 인터넷은 전자시장(electronic marketplace)이기도 하다(Klein, 1996; Hoffman and Novak, 1996, AberdeenGroup, 1997; Barua, Lee, and Whinston, 1994; Bloch, Pigneur and Segev, 1996).

주피터 커뮤니케이션즈(Jupiter Communications) 사, 포리스트 리서치(Forrester Research) 사, FIND/SVP 사 등의 조사 기관에 따르면, 2000년까지 인터넷 전자상거래 시장규모가 기업간 거래에서 10-1,600억불, 소비자와 기업 간 거래에서

20-100억불에 이를 것으로 전망하고 있다(Bacchetta et al., 1998). 컴머스넷의 조사에 따르면, 1997년 4월 현재 인터넷 사용자의 73%가 웹을 이용하여 쇼핑을 하고 있다. 또한 컴머스넷과 널슨서베이 사에 따르면, 인터넷 사용자의 53%가 인터넷을 사용하여 구매의사결정을 하고, 이 중에서 15%만이 최종적으로 구매를 하고 있다. 포리스트 리서치와 매사추세트 컨설팅 사의 조사에 따르면, 1997년 현재 비즈니스 대 비즈니스 사이트의 3%만이 직접 판매를 하고 있으며 소비자 대 비즈니스 사이트의 9% 만이 온라인 거래를 제공하고 있다. 또한 2000년도에 인터넷 사용자는 세계 인구의 10%에 이를 것으로 전망되며, 미국의 경우 4,600만 소비자가 웹을 통해 구매하는데 년 평균 350불을 소비할 것으로 전망된다(The Economist, 1997).

논문 접수일 : 98.7 게재확정일 : 98.12

* 본 연구는 동국대학교 전문학술지 논문게재연구비 지원으로 수행되었습니다. 두분의 익명의 심사자는 심사과정에서 좋은 아이디어와 조언을 주었으며, 이로 인해 논문이 크게 향상되었으므로 이에 감사드립니다.

조사에 따라 인터넷 전자상거래 시장 규모를 다양하게 전망하는 데는 여러 이유가 있다. 기본적으로는 인터넷이라는 전자시장에서 판매자와 구매자가 전자적으로 일면식도 없이 상거래를 하기 때문에 인터넷 전자상거래가 어느 정도 안전하고 편리하고 경제적인가에 달려있다. 컴머스넷(CommerceNet, 1997)의 조사에 따르면, 신뢰부족, 요구 정보의 발견 및 접근상의 애로, 지불상의 애로가 인터넷 전자상거래의 가장 큰 장애 요인이 되고 있다. 또한 GVU(1998)의 조사에 의하면, 웹에서 구매하지 않는 주요 이유는 기밀을 요하는 정보가 안전한가에 대한 불신 및 품질 보증 문제에 있다. 이는 웹 공간에서의 신뢰가 어떠한가에 따라 전자상거래의 성장 규모가 달라질 수 있음을 뒷받침한다고 하겠다. 인터넷과 같은 개방 통신망에서의 전자상거래가 안전하고 건전하게 이루지도록 하기 위해서는 메시지 기밀성(confidentiality), 인증성(authentication), 메시지 무결성(integrity), 거래사실 부인방지(non-repudiation), 접근제어(access control) 등의 기본적인 보안 서비스가 제공되어야 한다(RSA Data Security, 1996; Halsey, 1996). 이들 웹 공간에서 안전성을 제공하는 기반기술로는 암호기술, 전자서명, 전자인증, 접근제어 등이 있다(RSA Data Security, 1996; 김효석·권혁인·김창수, 1998).

인터넷과 같은 개방 통신망에서 전자서명 제도가 실효성을 거두고, 안전한 전자상거래 공간을 만들기 위해서는 공개키를 생성, 배포하고 관리하는 전자인증 서비스가 필요하다(류재철, 1998). 이러한 전자인증 서비스를 제공하기 위해 여러 나라에서는 정부 및 민간 부문에서 공개키 기반 구조(Public Key Infrastructure: PKI)를 구축하고 있다(Burr, 1996; Chadwick, Young, and Cicovic

1997). 공개키 인프라를 기반으로 한 전자인증 서비스는 전자상거래에서 상대와 메시지 인증, 접근 제어, 특정 응용의 사용 승인, 거래의 안정을 확보하는 새로운 분야이다. 따라서 전자인증 서비스가 21세기의 전망있는 새로운 사업분야라 할 수 있다. 전자상거래를 위한 전자인증 서비스를 제공하는 대표적인 조직으로는 베리사인(VeriSign) 사를 비롯한 Cisco, Microsoft, Netscape, TimeStep, V-One, Novell, Security Dynamics 등을 들 수 있다(Callahan, Erwin, Barth and Elliot, 1996). 국내에서도 민간부문에서 전자인증 서비스를 시범적으로 제공하고 있다(소프트포럼, 1998; 이니텍, 1998).

그러나 기술적인 측면을 제외하고는 전자인증 서비스에 대한 체계적 연구가 제대로 이루어지지 않고 있으며, 국내에서는 이들 사업에 대한 인식이 부족한 상황이다. 전자인증 서비스는 전자상거래 발전의 중요한 요인이기도 하지만, 역으로 전자상거래 발전으로 인해 전자인증 서비스 사업이 점차 성장해 갈 수 있다. 따라서 전자인증 서비스에 대한 비즈니스 관점에서의 체계적 연구, 인증 서비스의 가치, 즉 전자인증 서비스를 통한 인터넷 전자상거래의 안전성과 신뢰 향상, 이를 기반으로 한 전자상거래 참여 조직의 혜택, 전자인증 서비스 사업의 수익성 등에 대한 관계를 분석할 필요가 있다. 또한 이러한 분석을 기초로 현재까지 초기 단계에 있는 국내 전자인증 서비스 전략 수립의 기초 자료를 제공할 필요가 있다.

본 연구에서는 전자인증 서비스가 초기 단계에 있는 관계로 전자상거래 및 전자인증 분야의 전문가 집단을 대상으로 한 설문조사를 통해 전자인증 서비스의 가치를 분석하는데 그 첫째 목적을 두고 있다. 또한 본 연구에서는 국내의 전자상거래 환경

을 분석하고, 전자상거래 발전을 위해 투자해야 할 주요 분야를 검토하고자 한다.

대부분의 경험적 연구에서는 사후분석을 통해 시스템의 효과성을 검증하고 있다. 그러나 전자인증 서비스는 아직 보편화되어 있는 분야가 아니라 도입초기에 있는 만큼, 전문가 집단을 대상으로 한 조사를 바탕으로 전자인증 서비스의 가치를 밝히고 앞으로의 발전을 위한 지침을 제공하고자 한다.

II. 전자인증 서비스

2.1 공개키 인프라와 인증기관

불특정 다수를 대상으로 하는 인터넷 기반의 전자상거래에서는 참가자들간의 신뢰 형성이 중요하다. 전자인증 서비스란 전자서명 기능을 제공함은 물론이고 신뢰할 수 있는 기관에서 거래 당사자의 신원을 확인하여 거래 상대와 정보 또는 문서를 믿을 수 있도록 제반 서비스를 제공하는 것이다. Bailey와 Bakos(1997)는 전자중개 서비스(electronic intermediary)의 새로운 역할에 대한 연구에서도 전자시장에서 신뢰와 보안 서비스를 제공하는 역할이 중요함을 강조한 바 있다. 따라서 이 장에서는 전자인증 서비스의 기반이 되는 공개키 인프라와 인증기관의 역할을 살펴보고, 이를 기반으로 하는 전자인증 서비스의 유형에 대하여 고찰한다.

오늘날 전자상거래 보안을 유지하기 위한 핵심 기술로 공개키 암호 방식이 이용되고 있다. 또한 공개키 암호기술을 이용한 전자서명 제도가 실효성을 거두기 위해서는 공개키를 안전하게 분배하고,

그 사칭을 방지할 수 있는 기반구조가 필요하다(Masse and Fernandes, 1997; Froomkin, 1996b). PKI란 공개키 암호방식을 이용하여 전자상거래 안전을 확보하기 위한 기반 구조이다. 따라서 미국에서는 재무성 소속의 NIST(National Institute of Standards and Technology)를 중심으로 연방 기반구조(Federal PKI) 프로젝트를 수행하고 있다(Burr, 1996). 유럽에서는 13개국 17개 산학연 단체를 중심으로 ICE-TEL 프로젝트를 수행하고 있다(Chadwick, Young, and Cicovic, 1997). 일본에서는 219개 기업으로 구성된 일본 전자상거래진흥협회(Electronic Commerce Promotion Council of Japan: ECOM)에서 인증기관에 대한 가이드라인을 연구하고 있다(ECOM, 1997).

인증기관(Certification Authority: CA)이란 신뢰할 수 있는 제3자로서 공개키 인프라를 갖추고, 청구자의 신원을 확인하여 전자인증서를 발행하고 관리하는 기관이다(Burr, 1996; Froomkin, 1996b). 웹공간의 신뢰를 개선하기 위해서는 공공부문에서 인증기관의 역할도 중요하지만, 엑스트라넷을 통한 조직 간 거래와 인트라넷을 이용한 조직 내 거래에서도 인증기관의 역할이 중요하다.

2.2 전자인증 서비스의 유형

인증 서비스의 유형으로는 전자인증서를 발행하고 관리하는 인증기관, 인증서비스 이용 조직에서 인증서 발행 및 관리를 아웃소싱할 수 있도록 해주는 인증서비스 제공업체(Certificate Service Provider: CSP), 인증제품을 개발하여 판매하는 서비스가 있다(Netscape, 1997). 여기서 인증기관이란 신뢰할 수 있는 제3자로서 인증서 청구자에게 인증서

를 발행하고 관리하는 대가로 일정한 수수료를 받는다. 그 대표적인 기관으로는 VeriSign 사를 들 수 있다(VeriSign, 1998). 인증서비스 이용 조직이란 기업 뿐만아니라 공공기관과 대학 등의 인증서비스를 이용하는 조직을 의미한다. 대개 인증기관에서는 인증서를 청구하는 개인 사용자들에게도 전자인증서를 발행하지만, 인증서비스 이용 조직을 대상으로 인증서버 및 개발도구를 판매하기도 한다.

CSP란 인증서비스 이용 조직에 맞는 PKI 솔루션을 제공하는 업체이다. 기업에서는 CSP로부터 인증 서비스를 아웃소싱할 수 있다. 그 대표적인 예로는 GTE 사, Frontier Technologies 사, VeriSign 사를 들 수 있다.

Netscape Certificate Server, Entrust, Xcert software's Sentry Ca, Frontier Technologies 사의 e-Lock 등은 인증 소프트웨어 제품의 예이다. 이미 신원을 잘 알고 있는 조직에서 종업원·고객·사업 파트너 등에게 인증서를 발행하고자 하는 경우, 기업 디렉토리나 인적자원관리 데이터베이스와 같은 사용자 관리시스템에 연결하여 CA 제품을 구입하여 자체 CA 역할을 수행하는 것이 효율적이다(Callahan, Erwin, and Elliot, 1996).

포리스트 리서치 사에서는 포춘 1,000 대 기업 중 50개 기업의 인터넷 웹 및 네트워크 관리자들과의 면접을 통해 전자인증 서비스 사업이 두 단계로 발전해 갈 것으로 전망하고 있다. 그 첫째는 다양한 방식의 전자인증 서비스가 호환되지 않는 상황에서 이루어지는 혼돈 단계(1996-1998)이고, 그 둘째 단계는 공통의 표준을 이용한 통합 서비스 단계(1998-2001)이다(Callahan, Erwin, and Elliot, 1996).

국내에서도 소프트포럼, 장미디어 인터랙티브,

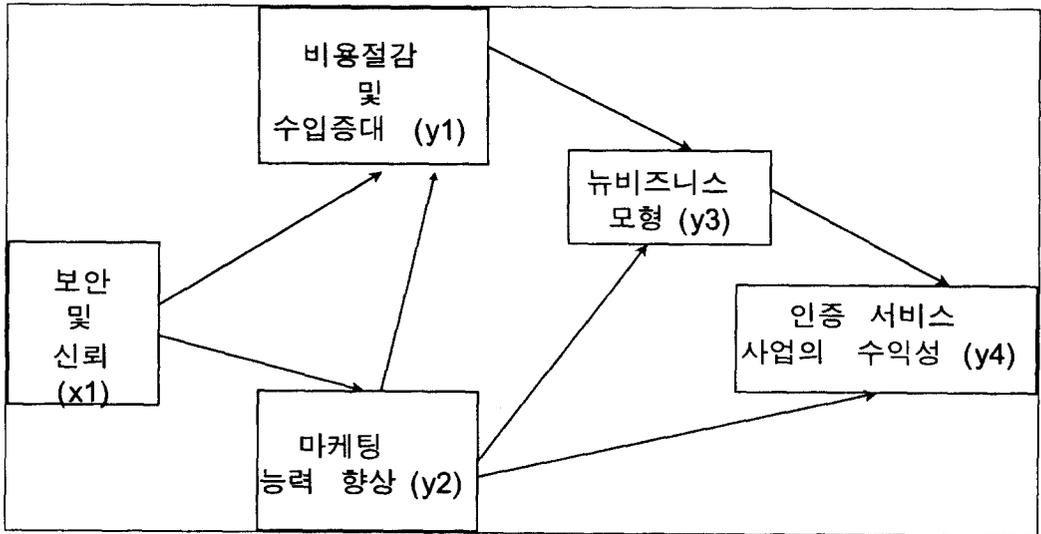
이니텍 등에서 시범적으로 전자인증서를 발행하고 있다(소프트포럼, 1998; 장미디어 인터랙티브, 1998; 이니텍, 1998)

III. 연구모형과 연구방법

3.1 연구모형 및 연구가설

전자상거래에서 전자인증 서비스의 핵심적 기능은 인터넷 웹 공간의 안전한 보안 서비스를 제공하고, 웹 공간의 신뢰를 향상시키는데 있다. 전자인증 서비스를 이용하는 조직에서는 인터넷을 새로운 마케팅 매체 및 분배채널로 이용할 수 있으며, 안전한 전자상거래를 통해 비용절감 및 수입증대 목표를 달성할 수 있다. 또한 인증서비스 이용 조직에서는 이를 계기로 새로운 제품과 서비스를 제공할 기회를 갖게 된다. 전자인증 서비스를 이용하는 조직을 효과적으로 지원하는 경우, 인증 서비스의 수요가 증가할 것이고 이를 계기로 인증 서비스 조직의 수익이 증가될 것이다. 따라서 본 연구에서는 <그림 1>와 같은 경로 모형을 설정하였다.

Bloch 등(1996)은 전자상거래를 통한 비즈니스 가치와 관련된 10개의 요소로 구성된 틀을 제시하였는데, 여기서는 마케팅 능력과 비용절감, 조직 학습과 관계 개선, 신제품과 뉴비즈니스 모형이라는 3단계 모형을 제시하였다. 그들의 전자상거래 가치 모형은 본 연구모형을 설정하는 기초가 되었다. 이에 더하여 본 연구에서는 <그림 1>과 같은 연구모형을 통해 전자인증 서비스를 이용하는 비즈니스 조직에서의 가치가 전자인증 서비스 조직의 수입증대에 어떤 영향을 미칠 것인가를 확인하고자



〈그림 1〉 연구모형: 경로모형

한다.

가설 1: 전자 인증서비스를 통한 인터넷 보안 및 전자상거래상의 신뢰 향상으로 인해 인증 서비스를 이용하는 조직에서는 마케팅 능력을 향상시킬 수 있다.

인증서비스 이용 조직에서는 인터넷을 이용하여 고객 서비스를 개선하고 고객과의 긴밀한 관계를 유지할 수 있으며, 인터넷으로 직접 무형의 재화(정보 제품)를 인도할 수 있으며, 기존의 매스 마케팅 방식을 탈피하여 일대일 마케팅 및 다대다 마케팅이 가능하게 되어 인증서비스 이용 조직의 마케팅 능력을 개선시킬 수 있다(Hoffman and Novak, 1996; Peppers and Rogers, 1997). 원격지에 있는 공급자 및 사업 파트너와 긴밀한 관계를 유지하고 마치 조직의 한 부분과 같은 형태로 협력하여 일할 수 있다(Bloch, Pigneur and

Segev, 1996).

결국 이들 전자상거래 상의 비즈니스 가치는 인터넷 웹의 안전성과 신뢰를 통해 실현될 수 있다.

가설 2: 인증 서비스를 이용하는 조직에서는 마케팅 능력 향상을 통해 비용절감 및 수입증대의 기회를 발견할 수 있다.

인증서비스 이용 조직에서는 인증 서비스를 통해 거래 상대 및 메시지를 확인하고, 메시지의 기밀성을 유지하고, 조직 내부 응용에의 접근을 제어할 수 있고, 조직 내 또는 조직 간 거래에서 인터넷을 안전한 채널로 이용할 수 있다(Froomkin, 1996; Netscape, 1997). 오늘날 많은 웹사이트에서는 패스워드 방식(Password-based authentication)으로 사이트 방문자를 확인하고 접근을 제어하는 경우를 볼 수 있다. 이 경우와 비교하여 공개키 암호 방식에 기반을 둔 인증서 방식(certificat-

based authentication)에서는 인터넷을 통해 비밀번호를 전송하지 않아 보안성이 높고, 방문자 신원을 잘 파악할 수 있고, 사용자가 여러 서로 다른 인트라넷 서버에 접근하는 경우에도 단 한 번의 등록 과정으로 여러 서버에 접속할 수 있으며, 서버에 비밀번호를 저장하여 관리할 필요가 없고 방문자가 제시하는 인증서로 접근을 제어할 수 있어 관리비용(서버 용량, 사용자 이름과 비밀번호 관리 비용, 비밀번호 노출에 따른 위험, 조회 처리비용 등)이 감소된다(VeriSign, 1998; Netscape, 1997). 결국 인증서비스를 이용하는 조직에서는 인터넷을 안전한 마케팅 채널로 이용할 수 있고, 고객 및 공급자와의 관계를 개선시킬 수 있어 비용 절감 및 수입증대의 기회를 발견하게 될 것이다.

가설 3: 인증 서비스를 이용하는 조직에서는 비용절감 및 수입증대를 통해 뉴비즈니스 모형을 개발할 수 있다.

가설 4: 인증 서비스를 이용하는 조직에서는 마케팅 능력 향상을 계기로 뉴비즈니스 모형을 개발할 수 있다.

비즈니스 조직에서는 전자상거래 환경에 맞는 새로운 비즈니스 모형을 개발할 필요가 있다(Kalakota and Whinston, 1996; CommerceNet, 1997). 여기서 새로운 비즈니스 모형이란 기존의 제품 또는 서비스를 대상으로 하는 새로운 사업방식을 넘어서 인터넷을 기반으로 하는 새로운 사업을 의미한다(Bloch et al., 1996). 이러한 새로운 사업의 예로는 인터넷 기반의 정보서비스 사업, 검색엔진 서비스, 기존의 중개기관(intermediary)을 이용하지 않고 생산자와 소비자가 직접 전자적으로 거래하는 사업, 인터넷 기반의 가상 조직 등이 있다.

비즈니스 조직에서는 전자 인증서비스를 이용함으로써 이전에는 불가능했던 새로운 제품 또는 서비스를 창출할 수 있으며, 기존의 사업구조를 개편하여 전자상거래 환경에 적합한 새로운 유형의 사업 모형을 개발할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 <그림 a.15>에서와 같이 두 변수를 새로운 비즈니스 모형 요인으로 측정하였다. 전자상거래 분야의 비즈니스 조직에서는 비용절감과 수입증대를 통해 기술 및 조직 학습, 고객 및 공급자와의 긴밀한 관계 개선의 과정을 거쳐 최종적으로 전자상거래 환경에 적합한 새로운 제품과 서비스 모형, 새로운 비즈니스 모형을 개발하게 된다. 따라서 Bloch와 Pigneur 등(1996)은 전자상거래를 통한 조직 성과의 개선 단계, 조직의 변화단계, 비즈니스 리엔지니어링을 통한 재정의 단계를 통해 비즈니스 가치가 창출된다고 보고 있다.

가설 5: 인증 서비스를 이용하는 조직에서의 마케팅 능력의 향상과 인터넷 기반 사업 모형의 개발로 인해 인증 서비스 사업의 판매량이 증가하고 수입이 증대될 수 있다.

Callahan과 Erwin(1996) 등의 조사에 따르면, 1996년 현재 포춘 1,000대 기업 중에서 50%만이 전자인증서를 이용하고 있으며, 이 중에서 그룹웨어에 전자인증서가 포함되어 있기 때문에 이를 사용한다는 경우가 80%였다. 그러나 1998년까지 조사 대상 기업의 90%가 전자상거래 및 접근제어 등의 목적으로 전자인증서를 사용할 것으로 응답하고 있다. 이는 향후 전자인증 서비스 사업이 급속히 발전해 갈 것임을 예측할 수 있게 하는 자료라 된다. 인증 서비스 사업의 수익성은 결국 그 소비

자인 이용 조직의 마케팅 능력 향상 및 인터넷 기반 사업모형 개발의 기회 제공 여부에 달려 있다고 볼 수 있다.

3.2 변수의 측정, 표본추출 및 자료 수집

3.2.1 변수의 측정

본 연구의 설문지는 부록에서와 같이 전자상거래 일반 사항, 인터넷 보안 및 전자상거래 발전을 위해 필요한 투자 분야, 인증기관 및 전자인증서에 대한 일반 사항으로 구성되며, 끝으로 전자인증 분야의 전문가 조사로서 인증 서비스 가치에 대한 부분으로 구성되어 있다. 전자인증 서비스 가치에 대한 조사는 전문가 집단에서만 응답할 수 있도록 하였다.

부록의 <표 a.9>와 <표 a.15>와 같이 전자상거래 발전을 위해 투자해야 할 분야에 대한 9개 항목, 전자인증 서비스에 대한 12개 항목에 대해서는 리커트 5점 척도로 측정하였다. 전자인증 서비스 가치에 대한 5개 변수는 부록의 <표 a.15>와 같이 각 항목의 평균으로 측정되었다.

3.2.2 표본추출

국내 전자인증 분야의 전문가를 찾기 위해 먼저 국내의 문헌과 잡지를 조사하였다. 학계, 정부기관의 연구소, 민간부문의 연구소, 인증 서비스를 시도하고 있는 4개의 업체에서 48명의 전문가들을 찾을 수 있었다. 이들 48명 중에서 1차적으로 34명의 전문가들에게 전화 또는 전자우편을 이용하여 본 조사의 내용을 설명하고 본 설문지에 응답해 줄 것을 요청하였다. 이들 34명의 전문가들에게 전자

우편으로 설문지를 전송하였는데, 이들 중에서 20명이 본 설문조사에 응답하였다.

전자상거래 및 전자인증 서비스에 대한 일반적인 사항을 조사하기 위해서는 국내의 대표적인 검색엔진 중의 하나인 심마니에서 221개 업체를 선택하였으나 이 중에서 서버와 접속이 되지 않거나 웹사이트에 전자우편 주소가 없는 경우는 40%인 89개 사이트였다. 실제 설문지를 첨부하여 발송한 전자우편은 132통이었다. 심마니의 분류에 따라 전자우편을 발송한 사이트는 <표 1>과 같다. 그러나 서버의 장애 또는 부정확한 전자우편 주소 등으로 인해 15%에 해당하는 20통의 전자우편이 반송되었다. 따라서 실제로는 112통의 설문지가 첨부된 전자우편을 전송하였다. 그러나 이 중에서 설문지에 응답한 경우는 27명으로 설문지 회수율은 24%였다. 이 전자우편에는 전자상거래 및 전자인증 서비스에 대한 일반적인 사항과 더불어 전문가 설문 조사를 첨부하고, 전자인증 분야에 대해 충분히 이해를 하고 있는 경우에 한하여 전문가 설문조사에 응답하도록 하였다. 27명의 응답자들 중에서 16명이 전문가 설문조사에 응하였다. 따라서 1차 전문가 설문조사에서 응답한 20명과 이들 응답자들을 합하여 전문가 설문조사에 응답한 표본은 36개이다. <표 2>에서는 전문가 집단별 설문조사응답자수를 나타내고 있다. 전자상거래 일반 사항에 대해 응답한 표본은 47개이다.

웹 사이트에 나타난 전자우편 주소로 설문지와 함께 '전자상거래 분야의 책임자에게 전송해 주십시오'라는 메시지를 첨부하여 발송하였다. 전자인증 서비스 분야의 전문가라 보기 어려운 자가 전문가 설문 조사에 응답하는 경우를 대비하여 응답자의 근무분야와 직위를 설문지의 첫 항목에 첨부하였고, 전자우편 주소를 명시하도록 하였다. 그러나

〈표 1〉 심마니의 분류체계와 전자우편 발송 건수

업체 분류(심마니의 분류)	발송한 전자우편
산업경제/기업(그룹)/연구소	12
산업경제/기업(그룹)/대기업	23
단체/기관/공공기관 및 연구소	10
산업경제/산업별/금융	35
산업경제/신문	4
산업경제/홈쇼핑/종합판매	26
산업경제/홈쇼핑/컴퓨터	10
산업경제/산업별/전기/전자/회사	5
산업경제/산업별/컴퓨터, 인터넷/서비스/ISP	7
계	132

〈표 2〉 설문조사에 응답한 전문가 집단

분류	응답자 수
대학/공공기관 연구소	11
민간부문 연구소	5
인증서비스 업체	4
기타 정보서비스 및 전자상거래 관련업체	16

전문가 설문조사에 응답한 16명의 응답자의 근무 분야와 그 직위, 설문에 대한 성실도 등으로 보아 그 응답이 일관성이 있음을 발견하였다. 따라서 응답자에게 전자우편을 송부하여 전문가에 대한 진위 여부를 타진할 필요가 없었다. 1차 전문가 설문조사는 1998. 1. 12부터 1998. 1. 17까지 실시되었다. 일반 및 2차 전문가 설문조사는 1998. 1. 21에서 1998. 1. 30까지 실시되었다.

인터넷 전자우편으로 설문조사를 하는 경우, 전자우편을 발송하여 응답자가 작성한 우편을 재전송하게 하는 방법은 응답자의 불편성으로 인해 적절

하지 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(givej.mdb)에 저장된다.

전자우편을 이용한 설문조사에서 응답율이 낮은 이유는 전자인증 서비스 및 전자상거래 대한 이해가 부족하기 때문인 것으로 보인다.

IV. 분석 결과

이 장에서는 먼저 국내 전자상거래 및 인증 서비스에 대한 국내 환경을 분석하고, 경로분석을 통해 가설을 검증하고 인증 서비스의 가치와 그 효과를 분석하고자 한다. 이들 일반적 사항에 대한 기술적 분석, 인증 서비스 가치 분석을 위한 변수 간의 상관관계를 분석하는 데는 SPSS를 이용하였다. 연구모형의 적합도 분석 및 가설을 검증하는 데는 LISREL을 이용하였다.

4.1 환경분석

4.1.1 환경분석

본 연구의 부록에서는 전자상거래 및 전자인증서에 대한 기술적 분석결과를 제시하고 있다.

47명의 응답자를 대상으로 한 부록의 설문조사 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 1998년 1월 현재 52%에 해당하는 23개 조직에서는 인트라넷을 구축하고 있다.

둘째, 전자상거래 분야로는 EDI를 이용하는 조직이 38%, 기업 간 거래가 24%로 가장 많았고, 다음으로 소비자 와 기업 간 거래는 16%였다. 인터넷 이용 유형을 살펴보면, 조직의 홍보 또는 제품/서비스 홍보, 출판 또는 정보제공 목적으로 인터넷을 이용하는 경우가 57%이다. 인터넷을 통한 온라인 주문, 소매거래, 전자지불의 경우는 19%에 불과하다.

셋째, 44% 이상의 조직에서 최고경영자의 지원 정도가 높다고 응답하는 것으로 보아 여러 조직에서의 전자상거래에 대한 관심이 높다. 또한 응답자

의 59% 이상이 국내 전자상거래 분야의 성장이 높을 것으로 예측하고 있다.

넷째, 19%에 해당하는 조직에서는 인터넷에 대한 어떤 보안 장치도 없이 단순히 웹서버를 통해 정보를 제공하고 있으며, 17%에 해당하는 조직에서는 비밀번호 방식으로 특정 정보에의 접근을 통제하고 있고, 26%에 해당하는 조직에서는 부분적으로 암호방식을 적용하고 있다. 응답자들의 66%는 어떤 안전 장치없이 인터넷을 통해 민감한 정보를 전송할 수 없다고 응답했다.

다섯째, 47명의 응답자 중에서 8명의 응답자가 전자인증서를 발행하고 있다고 응답했는데, 이는 그룹웨어에서 이용되는 전자인증서, 시험적으로 발행하는 4개 업체가 포함되어 있다. 전자상거래 목적으로 전자인증서 발행하는 경우는 33%에 해당하며, 나머지는 그룹웨어에 포함되어 있거나, 원격 접근제어 목적으로 이를 발행하고 있다. 1996년 포춘 1000대 기업 중 50개 기업을 대상으로 Callahan과 Erwin 등(1996)이 조사한 미국의 경우, 50%의 기업에서 전자인증서를 이용하고 있으며, 이 중에서 80%는 그룹웨어의 인증서를 이용하고 있다.

여섯째, 93%의 응답자가 향후 5년 내에 전자인증서를 이용하겠다는 의향을 나타냈으며, 이 중에서 91%가 전자상거래 또는 원격접근제어 목적으로 전자인증서를 이용하겠다고 하였다. Callahan과 Erwin 등(1996)이 조사한 미국의 경우, 1999년까지 전자인증서를 이용할 의도가 있는 기업은 90%에 해당하며, 이 중에서 93%가 전자상거래 또는 접근제어 및 보안 목적으로 전자인증서를 이용하겠다고 응답했다.

일곱째, 전자인증서의 사용에 따른 문제점으로는 신뢰할 수 있는 인증기관이 없고, 신원정보 노출과

프라이버시 침해의 가능성이 높고, 인증서 간의 호환성이 낮고, 검증된 인증제품이 없다는 점을 들고 있다. Callahan과 Erwin 등(1996)이 조사한 미국의 경우, 몇몇 신뢰할 수 있는 인증기관에서 전자인증서를 발행하고 있는 관계로 검증되지 않은 인증제품, 인증서 관리문제, 인증서 표준의 문제들 가장 커다란 문제점으로 지적하고 있다.

여덟째, <그림 2>에서 알 수 있는 바와 같이 전문가를 포함한 47명의 응답자는 국내 전자상거래가 발전하기 위해서는 전자인증 서비스의 핵심기술이라 할 수 있는 암호기술에 대한 투자가 중요하다고 평가하고 있다.

미국 정부에서는 인터넷을 기반으로 한 지구촌 전자상거래의 기본 틀을 제시하였다. 여기서는 기본 원칙과 함께 권고사항으로 관세 및 과세 등의 법적 문제, 전자지불 시스템, 지적 재산권 보호와 프라이버시, 보안 서비스, 콘텐츠, 기술 표준 등에 대한 지침을 제안하고 있다(United States Government,

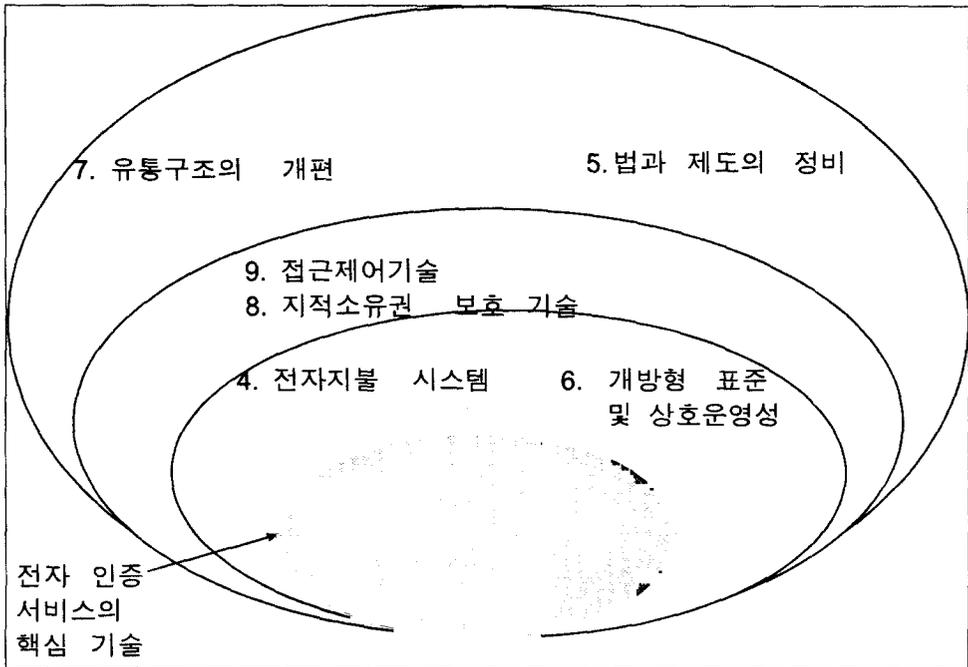
1997). 본 조사에서는 부록의 <표 a.9>와 같이 이들 전자상거래 발전에 중요한 요소를 비롯해 유통구조의 개선 및 접근제어 기술 등의 9개 항목을 중요한 투자 분야로 선택하였다.

부록의 <표 a.9>에서는 국내 전자상거래 발전을 위해 투자해야 할 분야에 대한 리커트 5점 척도에서 측정한 평균과 표준편차를 나타내고 있다. 본 조사에서는 9개의 투자 분야에 대한 유의적 차이가 있는가를 검증하기 위해 paired t-test를 이용하였다. 투자분야 중 가장 높은 점수가 부여된 암호기술 개발과 그 다음 순위인 인증기술 및 공개키 인프라 간에는 $P = 0.018$ 에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다. 그러나 인증기술, 전자서명기술, 전자지불, 법과 제도의 정비에 대한 투자 분야 간에는 어떤 유의적 차이를 발견할 수 없다. 그 다음 순위인 개방형 표준과는 $P = 0.054$ 에서 유의적 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 3> 투자분야 간의 차이 검증

투자분야 순위	1	2	3	4	5	6
1. 암호기술						
2. 인증기술 및 공개키 인프라	2.47* (0.018)**					
3. 전자서명						
4. 전자지불						
5. 법과 제도						
6. 개방형 표준		1.98(0.054)				
7. 유통구조			1.82(0.077)	1.55(0.129)	1.71(0.095)	
8. 지적소유권보호 기술				2.84(0.007)	-2.28(0.028)	
9. 접근제어기술						-2.04(0.048)

* Paired t-test의 t 값 ** 유의수준



〈그림 2〉 전자상거래 및 전자인증 서비스 관련 기술 및 투자의 우선순위

4.1.2 함축적 의미

위의 결과를 종합해 볼 때, 국내 조직에서는 전자상거래에 대한 관심이 높고, 국내 전자상거래의 성장을 낙관적으로 예측하고 있으며, 향후 전자인증서가 널리 사용될 것으로 보고 있다.

아직 국내 전자상거래는 태동기 또는 유아기 단계에 있다고 볼 수 있지만, 타 산업분야에 비교하여 볼 때 특히 전자상거래의 응용분야에서는 미국의 경우에 비해 크게 떨어져 있다고 볼 수 없다. 그러나 국내의 전자상거래 발전을 위해서는 무엇보다도 먼저 웹공간의 보안 및 신뢰 향상을 위해 가장 기본적인 기술 분야인 암호기술의 개발에 투자해야 한다. 그 다음으로 공개키 인프라 구축, 전자지불 시스템이 개발, 새로운 전자상거래 환경에 적합한 법과 제도의 정비에 투자할

필요가 있다. 전자상거래를 위한 인프라에 해당하는 기초 기술인 암호기술의 개발과 공개키 인프라 구축 문제는 기업만의 노력으로는 부족하고, 결국 정부차원에서의 다양한 지원을 통해 해결되어야 할 것이다.

여러 조직에서는 인터넷에 대한 안전한 장치를 필요로 하고 있으며, 특히 많은 조직에서는 조직 간 전자상거래에 대한 관심을 갖고 있는 점으로 보아 특히 조직 간 거래를 지원할 수 있는 인증 서비스가 활성화되어야 한다.

4.2 가설검증 및 전자인증 서비스의 가치

4.1.1 연구모형의 적합도

〈표 4〉에서는 LISREL을 이용하여 본 연구의

〈표 4〉 변수 간의 상관관계

	보안 및 신뢰(x_1)	비용절감 및 수입증대(y_1)	마케팅 능력 향상(y_2)	뉴비즈니스 모형(y_3)	인증 서비스 사업의 수익성(y_4)
보안 및 신뢰(x_1)	1.000				
비용절감 및 수입증대(y_1)	0.368	1.000			
마케팅 능력 향상(y_2)	0.380*	0.671**	1.000		
인터넷 기반 사업 모형(y_3)	0.353	0.714**	0.605*	1.000	
인증 서비스사업의 수익성(y_4)	0.238	0.374	0.436*	0.419*	1.000

* P<0.01 ** P<0.001

경로분석을 하는데 투입된 인증 서비스 가치 관련 변수 간의 상관관계를 나타내고 있다.

〈표 4〉에서 알 수 있는 바와 같이 인증 서비스를 통한 보안 서비스 및 신뢰향상과 마케팅 능력의 향상 간에 상관관계 존재하며, 특히 인증 서비스 이용 조직에서의 마케팅 능력 향상과 비용절감 및 수입증대, 비용절감 및 수입증대와 뉴비즈니스 모형 개발 간에는 유의수준 0.001에서 높은 상관관계가 존재한다. 또한 〈표 4〉에서는 인증 서비스를 이용하는 조직에서의 마케팅 능력 향상과 인증서비스 제공 조직에서의 수익성 증대, 인증 서비스 이용조직에서의 인터넷 기반 사업모형 개발과 인증 서비스 제공 조직의 수익성 증대 간에도 유의수준 0.01에서 상관관계가 있음을 알 수 있다.

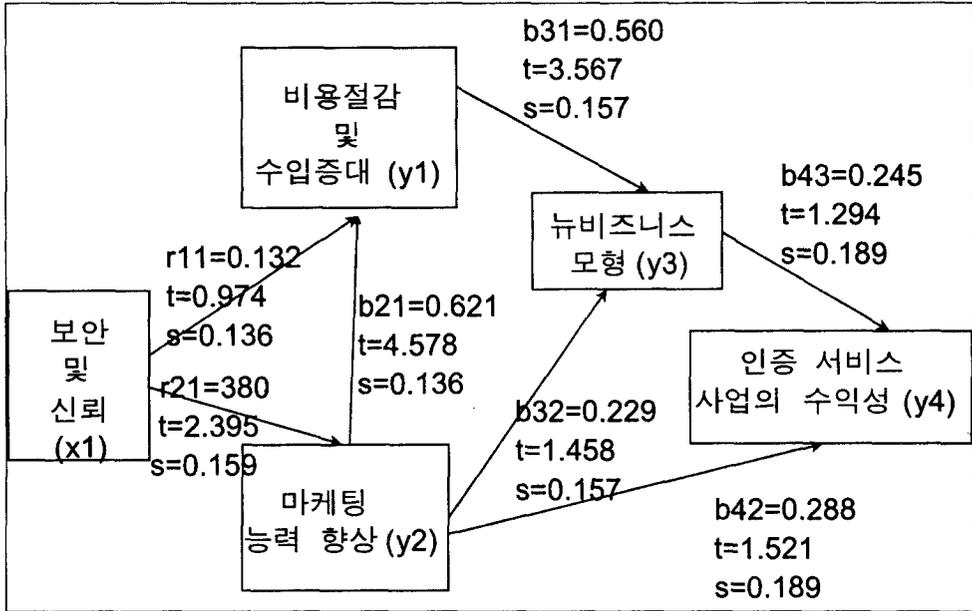
LISREL의 경로모형 적합성을 평가하는 지표로는 χ^2 , 적합도 지수(Goodness of Fit Index: GFI), 자유도를 고려한 적합도 지수인 수정적합도 지수(Adjusted GFI: AGFI), 원소평균자승잔차(Root Mean Square Residual: RMSR) 등이 이용되고 있다.

본 연구에서 경로모형의 적합성을 평가하는 모수

추정방법으로는 최우추정법(maximum likelihood method)를 적용하였다. 본 연구의 경로모형에서는 χ^2 가 0.43(P=0.935)로서 모형의 적합도가 높은 것으로 나타났다. 해당 모형의 자유도에 따라 달리하지만 χ^2 값이 적을수록 모형의 적합도가 높다고 해석한다. GFI는 0.995이다. 이는 모형에 관련되는 분산과 공분산의 상대적 비중을 의미하는 것으로 일반적으로 좋은 모형을 판단하는 기준으로 0.9를 사용한다(정호웅·박상규, 1997). 또한 AGFI는 0.976이며, RMSR은 0.021이다. RMSR은 표본공분산과 암시된 공분산과의 차이를 평균한 것으로 0과 1 사이의 값을 가지며, 적합도가 높을수록 작은 값을 갖는다. 보통 0.05 이하이면 적합도가 높다고 평가된다(Chin and Todd, 1995). 따라서 본 연구의 경로모형은 적합도가 높은 것으로 나타났다.

4.2.2 가설검증

본 연구에서는 III의 연구가설 1-5를 검증하기 위해 〈그림 3〉에서 제시된 경로계수를 이용하였다.



단, r과 b는 경로계수, t는 통계량 t값, s는 표준오차를 의미함.

〈그림 3〉 연구모형의 적합도와 경로계수

경로모형에서 모수의 추정치인 경로계수가 0과 다르다는 것을 검증하는데 t 통계량이 사용된다. 일반적으로 t값이 2보다 클 때, 모수는 0과 다르다고 본다(Joreskog and Sorbom, 1989).

연구가설 1, 2, 3과 관련된 경로계수는 각각 0.380, 0.621, 0.560이며, 각각의 t값은 2.395, 4.578, 3.567이다. 따라서 연구가설 1, 2, 3은 채택되며, 인터넷 보안 및 웹공간의 신뢰를 향상시킴으로써 인증 서비스를 이용하는 조직에서는 마케팅 능력을 향상시킬 수 있고, 이를 계기로 비용절감 및 수입증대의 기회를 발견할 수 있다. 또한 인증 서비스를 이용하는 조직에서는 수익성 증대를 통해 인터넷 기반 사업모형을 개발할 기회를 발견할 수 있다.

연구가설 4와 관련된 경로계수는 0.229이며, t

값은 2보다 작기 때문에 가설 4를 채택하기란 어렵다.

비즈니스 조직에서는 인증 서비스를 이용함으로써 마케팅 능력을 향상시킬 수 있고, 인터넷 기반 사업모형을 개발할 기회를 발견할 수 있다. 인증기관이나 CSP와 같은 전자인증 서비스 조직에서는 이러한 서비스를 효과적으로 제공함으로써 그 수요를 창출하게 되어 인증제품의 판매량 및 수입을 증대시킬 수 있다. 따라서 본 연구에서는 〈그림 3〉에서의 두가지 경로(y2→y4, y3→y4)를 통해 연구가설 5를 검증하고자 하였다. 연구가설 5와 관련된 b42와 b43은 0.288 및 0.245이며, t 값은 각각 1.521과 1.294로서 2보다 적다. 따라서 연구가설 5를 채택하기란 어렵다. 그러나 〈표 3〉의 변수 간의 상관관계, 즉 인증서비스 이용 조직의 마

케팅 능력 향상과 인증서비스 제공 조직의 수익성, 인터넷 기반 사업모형과 인증 서비스의 수익성 간의 상관계수는 각각 0.436($P<0.001$), 0.419 ($P<0.001$)로서 유의수준 1%에서 0과 다르다는 것을 알 수 있다. 따라서 인증 서비스를 이용하는 조직의 마케팅 능력 향상과 인터넷 기반 사업모형 개발의 기회와 인증 서비스 사업의 수익성과는 상관관계가 있다고 하겠다. 이러한 상관관계는 본 연구의 인증 서비스 가치 경로를 분석하는 기초가 될 수 있다. 경로분석의 t 값을 통해 유의적인 인과관계를 입증할 수 없는 이유는 <그림 3>에서 y_1 , y_2 , y_3 의 변수가 인증서비스를 이용하는 조직의 성과변수인 반면, y_4 는 인증서비스 조직의 성과변수이기 때문인 것으로 보인다¹⁾. 전자인증 서비스가 활성화되는 경우, 이 서비스를 이용하는 조직 또는 전자인증 서비스 조직을 대상으로 전자인증 서비스의 수익성에 영향을 미치는 요인을 분석함으로써 이들 인과관계를 명확히 할 수 있을 것으로 보인다. 그러나 전자상거래가 초기 단계에 있는 만큼, 본 연구에서는 경로분석에서 제공하는 총효과와 간

접효과를 통해 전자인증 서비스 사업의 수익성이 어떤 경로를 통해 나타나는가를 분석하고자 한다.

4.2.3 가치 및 효과 분석

부록의 <표 a.15>에서 알 수 있는 바와 같이 전문가 집단에서는 전자인증 서비스의 가치로서 인터넷 보안 및 웹공간의 신뢰 향상을 첫 번째로 들고 있으며, 둘째로는 마케팅 능력의 향상과 뉴비즈니스 모형의 개발을, 끝으로 비용절감과 수입증대 기회를 들고 있다. 또한 전문가 집단에서는 인증 서비스 사업의 수익성이 증대될 것이라는 점에 동의하고 있다(평균 3.99).

본 연구에서는 경로분석을 통해 전자인증 서비스의 효과가 어떻게 나타나는가를 분석하였다. <표 5>에서는 전자인증 서비스를 통해 인터넷 보안 및 웹공간의 신뢰향상으로 인해 이 서비스를 이용하는 조직에서 마케팅 능력 향상, 비용절감 및 수입증대, 인터넷 기반 사업모형의 개발 등에 어느 정도 영향을 받는가를 나타내고 있다. 예를 들면, 보안

<표 5> 보안 및 신뢰의 총효과와 간접효과

	보안 및 신뢰의 총효과	보안 및 신뢰의 간접효과
마케팅 능력 향상	0.380	0.000
비용절감 및 수입증대	0.368	0.236
뉴 비즈니스 모형	0.293	0.293
인증 서비스 사업의 수익성	0.181	0.181

1) 익명의 심사자가 이점을 지적하였음을 밝혀둔다. 본 연구의 인과형 모형은 변수간의 상관계수에 기초를 두고 있는데, <표 4>에서 알 수 있는 바와 같이 마케팅 능력 향상과 인터넷 기반 사업모형 개발 간, 마케팅 능력 향상 및 인터넷 기반 사업모형 개발과 인증 서비스 사업의 수익성 간에는 높은 유의적 상관관계가 존재함에도 불구하고, 가설 4와 5가 채택되지 않았다. 그 이유 중의 하나는 표본의 크기와 관련된 것으로 추정된다. 가설 5와 관련하여 본 연구에서는 인증서비스 사업의 수익성을 "인증기관 및 인증서비스 사업의 수익성 증대"와 "인증제품의 판매량 증대"라는 두 개의 항목으로 측정하였다. 일반적으로 인증서비스는 공공부문과 민간부문을 대상으로 하고 있다. 본 연구에서는 두 부문에 대한 구분없이 인증서비스의 수익성을 측정하였다. 따라서 향후 연구에서는 베리사인과 같은 민간 부문에 대한 인증서비스에 한정하여 그 수익성을 측정하여 인과관계를 조사해 볼 필요가 있다. 또 하나의 향후 연구 방안은 다중회귀 분석을 통해 인증서비스 가치를 측정하는 것이다.

및 신뢰향상이 전자인증 서비스 이용 조직의 마케팅 능력 향상에 미치는 총효과는 0.380이며, 이는 모두가 그 직접적인 효과이다. 한편, 보안 및 신뢰 향상이 전자인증 서비스 이용 조직의 비용절감 및 수입증대에 미치는 효과는 0.368인데, 이 중에서 63%인 0.236의 효과는 마케팅 능력향상을 통해 간접적으로 나타나고 있다.

〈표 6〉에서는 인증 서비스 이용 조직에서의 마케팅 능력 향상, 비용절감 및 수입증대, 인터넷 기반

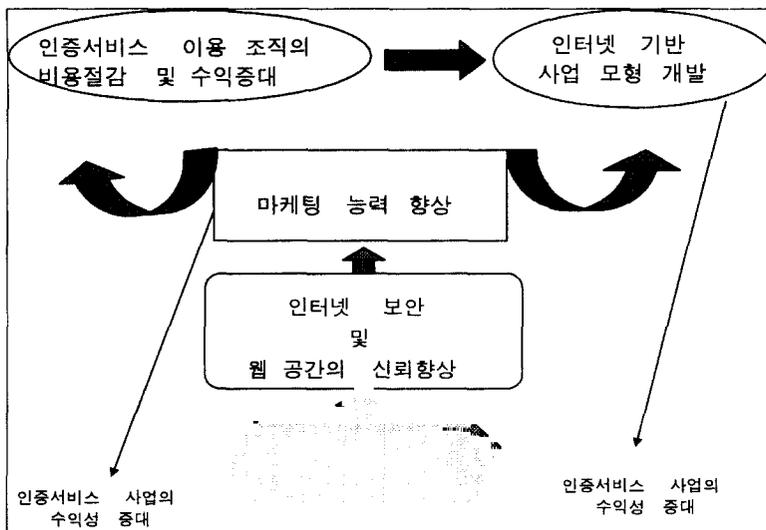
사업모형 개발로 인해, 인증 서비스 조직의 수익성이 어떤 영향을 받는가를 나타내고 있다. 인증 서비스를 이용하는 조직의 마케팅 능력 향상과 인터넷 기반 사업모형의 개발을 지원할 때, 인증 서비스 사업의 수익성이 증대될 수 있다.

〈그림 3〉, 〈표 5〉와 〈표 6〉의 결과를 기초로 본 연구에서는 〈그림 4〉와 같은 단계로 전자인증 서비스의 효과가 나타남을 밝힐 수 있다.

〈표 6〉 인증 서비스 사업의 수익성에 대한 총효과와 간접효과

	마케팅 능력 향상	비용절감 및 수입증대	뉴비즈니스 모형
인증 서비스 사업의 수익성	0.429(0.141) ¹⁾	0.137(0.137) ²⁾	0.245(0.000)

- 1) 인증 서비스를 이용하는 조직에서의 마케팅 능력 향상이 인증 서비스 사업의 수익성에 미치는 총효과는 0.429인데, 이 중에서 0.141의 효과는 인터넷 기반 사업모형 개발을 지원함으로써 나타난다.
- 2) 인증 서비스를 이용하는 조직에서의 비용절감 및 수입증대는 인터넷 기반 사업모형 개발을 통해 간접적으로 인증 서비스 사업의 수익성에 영향을 미친다.



〈그림 4〉 인증 서비스의 단계적 효과

V. 결 론

본 연구에서는 공개키 인프라를 기반으로 한 전자인증 서비스의 가치를 분석하고자 하였다. 전자인증 분야의 전문가 집단을 대상으로 한 설문조사를 분석해 볼 때, 전자인증 서비스의 가치는 인터넷 보안 및 웹 공간의 신뢰향상, 서비스 이용 조직의 마케팅 능력 향상과 인터넷 기반 사업모형 개발, 전자상거래 참여업체의 비용절감 및 수입증대의 기회를 제공하는데 있다.

본 연구에서 제시한 전자인증 서비스의 가치 및 효과에 대한 경로모형의 적합도가 높은 것으로 나타났다. 이 경로모형에 대한 분석을 통해 본 연구에서는 인터넷 보안 및 신뢰 향상으로 인해 전자인증 서비스를 이용하는 조직에서 마케팅 능력을 향상시킬 수 있고, 이를 계기로 비용을 절감하고 수입을 증대시킬 수 있으며, 비용절감을 계기로 인터넷 기반 사업모형 개발의 기회를 발견할 수 있다는 연구가설을 입증할 수 있었다. 인증 서비스 이용 조직의 마케팅 능력 향상 및 인터넷 기반 사업모형 개발과 인증 서비스 사업의 수익성 간에 유의적인 상관관계가 있음을 알 수 있었지만, 경로분석에서 t 통계량으로 그 인과관계를 밝힐 수는 없었다. 통계적으로 유의적인 인과관계를 입증할 수 없었지만 본 연구에서는 전자인증 서비스의 효과가 단계적으로 나타남을 알 수 있었다. 즉, 인증 서비스의 수익성을 높이기 위해서 인증 서비스 기관에서는 1차적으로 인터넷을 안전한 마케팅 매체로 이용할 수 있도록 인증서비스 이용 조직의 마케팅 능력 향상을 지원하여야 한다. 2차적으로는 전자상거래 참여업체가 수익성 증대를 계기로 새로운 비즈니스 모형을 개발하고, 신제품 또는 새로운 서비스의 기

회를 발견할 수 있도록 해야 한다. 이렇게 함으로써 인증 서비스 기관에서는 수익성을 높일 수 있다.

국내에서도 전자상거래가 활성화되기 위해서 무엇보다도 정부에서는 공공부문에 대한 공개키 인프라를 구축하고, 루트 인증기관을 선정하여 국제 표준과 호환되는 인증 표준과 인증체계를 마련할 필요가 있다. 또한 민간부문에서는 초기 진입전략을 수립하여 전자인증 서비스에 대한 투자를 아끼지 않아야 한다. 본 연구는 정부 및 민간 부문에서의 전자상거래 및 전자인증 서비스에 대한 투자의 정당한 동기를 부여하고, 그 활성화 방안을 마련하는 기초가 될 것으로 기대된다.

국내에서는 전자인증 서비스에 대한 필요성을 인식하고 있으나 활성화되어 있지 않는 관계로 본 연구에서는 전문가 집단을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 이는 결국 충분한 정도의 표본을 수집할 수 없다는 문제를 야기시키게 되었다. 또한 설문조사 대상에서 전문가 집단의 비중이 높은 관계로 전자상거래 환경에 대한 분석에도 본 연구의 한계점이 내포되어 있다. LISREL 모형 분석에서 표본크기에 대해 Boozma(1983)는 모형에 관계없이 200개 이상의 적절하다고 하였으나, Bentler와 Chou(1987)는 미지수의 5 - 10배 정도로도 적절하다고 하였다. 본 연구의 경로모형에서 미지수는 7개이고, 표본의 크기가 36개였다.

참 고 문 헌

- 김효석·권혁인·김창수 (1998), "전자상거래 발전단계 모형의 개발", '98 춘계학술대회 논문집, 한국경영정보학회, 1998. 5월, 40-42.
- 김효석·권혁인·김창수 (1998), "전자상거래 기술 분류 체계에 관한 연구", '98 춘계학술대회논문집, 한국경영정보학회, 1998. 5, 43-46.
- 류재철 (1998), "전자상거래에서의 인증서비스", 제4회 정보통신망 정보보호 워크숍, 한국정보보호학회, 297-361.
- 소프트포럼 (1998), <http://www.softforum.co.kr>
- 이니텍, <http://www.initech.com/CA/>
- 장미디어 인터랙티브, <http://www.jmi.co.kr>
- 정호응·박상규(1997), "情報 시스템 使用者의 시스템 使用行爲에 대한 理解", *대한경영학회지*, 16, 353-370.
- 주재훈 (1998), 인터넷 비즈니스: **전자상거래**, 서울, 비봉출판사.
- Abelson, H., R. Anderson, and etc. (1997), "The Risks of Key Recovery, Key Escrow, and Trusted Third-Party Encryption," *Final Report*, http://www.crypto.com/key_study/report.shtml, 1997.
- AberdeenGroup (1997), "BroadVision Dynamic Web Applications Enhance Employees, Clinch Customers, and Pamper Parters," http://www.broadvision.com/press_tour/Aberdeen/welcome.html.
- Bacchetta, M., P. Low, A. Mattoo, L. Schuknecht, H. Wager, and M. Wehrens (1998), "Electronic Commerce and the Role of the WTO," *Special Studies 2*, WTO.
- Bailey, J. P. and Y. Bakos (1997), "An Exploratory Study of the Emerging Role of Electronic Intermediaries," *International Journal of Electronic Commerce*, 1, 3, 7-20.
- Baker, B. (1998), "Public Key Authentication Framework (PKAF)," *Proceedings of International Conference on Electronic Commerce '98*, 333-338.
- Bakos, J. Y. (1991), "A Strategic Analysis of Electronic Marketplaces," *MIS Quarterly*, 15, 3, 295-310.
- Barua, A., B. Lee, and A. B. Whinston (1994), "Strategies for Smart Shopping in Cyberspace," *Working Paper*, <http://cism.bus.texas.edu:80/suri/shopper.html>.
- Barua, A., S. Ravindran, and A. B. Whinston (1994), "Supplier Selection Strategies for the Smart Internet Shopper," *Working Paper*, <http://cism.bus.texas.edu:80/suri/shopper1.html>.
- Bentler, P. M. and C-P, Chou (1987), "Practical Issues in Structural Modeling," *Sociological Methods and Research*, 16.
- Bloch, M., Y. Pigneur, and A. Segev (1996), "On the Road of Electronic Commerce -- A Business Value Framework, Gaining Competitive Advantage and Some Research Issues," *The Fisher Center for Information Technology & Management*, University of California at Berkeley.
- Boomsma, A. (1983), "On the Robustness of LISREL (Maximum Likelihood Estimation) against Small Sample Size and Non-normality," *Unpublished Doctoral Dissertation*, University of Groningen, Groningen, the Netherlands.
- Burr, W. E. (1996), "Public Key Infrastructure(PKI) Technical Specifications(Version 2.3): Part C - Concept of Operations", *Draft TWG-96-100*, 1996.
- Burr, W. E., D. Dodson, N. Nazario, and W. T. Polk (1997), "Minimum Interoperability Specification for PKI Components, Version 1," *NIST*, <http://csrc.nist.gov/pki>.
- Callehan, P. D., Erwin, B., Barth, C., and S. Elliot (1996), "Corporate Certificate," *Network Strategies*, 10, 10, 1-10.

- Chadwick, D. W., A. J. Young, and N. K. Cicovic (1997), "Merging and Extending the PGP and PEM Trust Models - The ICE-TEL Trust Model," <http://fw4.iti.salford.ac.uk/ice-tel/trust/>.
- Chin, W. W. and P. A. Todd (1995), "On the Use, Usefulness, and Ease of Structural Equation Modeling in MIS Research: A Note of Caution," *MIS Quarterly*, 237-246.
- CommerceNet (1997), "Barriers & Inhibitors to the Widespread Adoption of Internet Commerce," *Research Report*, http://www.commerce.net/research/free-report/97_05_r.html.
- CommerceNet (1998), "eCo System Draft_2," http://www.commerce.net/research/presentation/eco/draft_02/
- Diffie, W. and M. Hellman (1976), "New Directions in Cryptography," *IEEE Transactions on Information Theory*, 22, 6, 644-654.
- ECOM (1997), "Certification Authority Guidelines(Alpha version)," <http://www.ecom.or.jp/eng/output/ca/eng-guideline.html>
- FIND/SVP, <http://www.findsvp.com>
- Frontier Technologies Corp. (1997), "e-Lock Overview," <http://www.frontiertech.com/Products/e-Lock/Document/ELOCKCO3.htm>, 1997.
- Froomkin, A. M. (1996a), "It Comes From Planet Clipper: The Battle Over Cryptographic Key 'Escrow'," <http://www.law.miami.edu/~froomkin/articles/>
- Froomkin, A. M. (1996b), "The Essential Role of Trusted Third Parties in Electronic Commerce," *Oregon Law Review*, 75, 1, 49-116, www.law.miami.edu/~froomkin/articles/
- Forrester Research, <http://www.forrester.com>
- GVU (1998), "GVU's 9th WWW User Survey," http://www.cc.gatech.edu/gvu/user_surveys/survey-1998-04.
- Halsey (1996), "An Introduction to Certification Authorities and Public Key Cryptography," *Argonne National Laboratory*, <http://www.anl.gov/ECT/certify/CA-Overview.html>
- Hoffman, D. and T. P. Novak (1996), "A New Marketing Paradigm for Electronic Commerce," <http://www2000.ogsm.vanderbilt.edu/novak/new.marketing.paradigm.html>.
- Joreskog, K. G. and D. Sorbom (1989), *LISREL 7: A Guide to the Program and Applications*, 2nd Ed., SPSS Inc.
- Jupiter Communications, <http://www.jup.com/>
- Kalakota, R. and A. Whinston (1996), *Frontiers of Electronic Commerce*, New York, Addison-Wesley.
- Kalakota, R. and A. B. Whinston (1997), *Electronic Commerce: A Manager's Guide*, New York, Addison-Wesley
- Klein, S. (1996), "The Strategic Potential of Electronic Commerce-An Introduction for Beginners," <http://www-iwi.unisg.ch/iwi4/cc/genpubs/ecintr.o.html>
- Lee, H. G. and T. H. Clark (1997), "Market Process Reengineering through Electronic Market Systems: Opportunities and Challenges," *Journal of Management Information Systems*, 13, 3, 113-136.
- Malone, T. W., J. Yates, and R. J. Benjamin (1987), "Electronic Markets and Electronic Hierarchies," *Communications of ACM*, 30, 484-497.
- Masse, D. G. and A. D. Fernandes (1997), "Economic Modelling and Risk Management in Public Key Infrastructures," *RSA Data Security Inc. Annual Symposium*, San Francisco.
- Nelson, K. M. and J. G. Coopridge (1996), "The Contribution of Shared Knowledge to IS Group Performance," *MIS Quarterly*, 409-432.
- Netscape (1997), "Netscape Certificate Server 1.0 Evaluation Guide: Overview," <http://www6>.

- netscape.com/comprod/server_c...1/query/eval_guide/certificate/index.html.
- Novak, T. P. and D. L. Hoffman (1996), "New Metrics for Media: Toward the Development of Web Measurement Standards," *Project 2000 White Paper*, <http://www2000.ogsm.vanderbilt.edu/>
- Peppers, D. and M. Rogers (1997), *The One to One Future: Building Relationships One Customer at a Time*, Currency/Doubleday.
- Ravindran, S., A. Barua, B. Lee, and A. B. Whinston (1994), "Strategies for Smart Shopping in Cyberspace," *Fifth Conference on Organizational Computing, Coordination and Collaboration*, University of Texas at Austin, <http://cism.bus.utexas.edu:80/suri/shopper1.html>.
- Rebel, T. F. and W. Koenig (1998), "Key Issues in Ensuring Security and Trust in Electronic Commerce-The Example of the German Digital Signature Act-," *Proceedings of International Conference on Electronic Commerce '98*, 326-332.
- Rivest, R. L., A. Shamir, and L. Adleman (1978), "A Method for Obtaining Digital Signatures and Public-Key Cryptosystems," *Communications of the ACM*, 21, 2, 120-126.
- RSA Data Security, Inc. (1995), "RSA's Frequently Asked Questions About Today's Cryptography," <http://www.rsa.com/>.
- Simpson, I. (1997), "Modeling the Risks and Costs of Digitally Signed Certificates in Electronic Commerce," Carnegie Mellon University, <http://www.ini.cmu.edu/NETBILL/pubs/certlife/certificate.html>.
- Spangler, T. (1997), "How Certificate Authorities Build Digital Trust," <http://www.webweek.com/1997/07/14/infrastructure/19970714-abc.html>.
- The Economist Newspaper Limited (1997), "Survey Electronic Commerce: In Search of the Perfect Market," *The Economist*, May 10th.
- United States Government (1997), "The Framework for Global Electronic Commerce," <http://www.whitehouse.gov/WH/New/Commerce/>.
- VeriSign (1998), "Certification Practice Statement," <http://www.verisign.com/>
- VISA (1996), "SET Specifications," <http://www.visa.com/cgi-bin/sf/set/intro.html>
- Zwass, V. (1996), "Electronic Commerce: Structures and Issues," *International Journal of Electronic Commerce*, 1, 1.

부 록

1. 전자상거래 일반 사항(표본크기, N=47)

〈표 a.1〉 귀하가 근무하는 기관은?

종 류	빈도	비율(%)
제조업체	4	10
유통/소매점(쇼핑몰 포함)	2	5
금융기관	4	10
대학/연구기관	11	26
정보서비스 및 인터넷 광고	14	33
소프트웨어 개발	6	14
통신관련업	1	2

〈표 a.2〉 인터넷의 구축 여부

인터넷 구축	빈도	비율(%)
예	23	52
아니오	21	48

〈표 a.3〉 전자상거래 유형: 귀하가 근무하는 조직에서의 전자상거래 분야는?

유 형	빈도	비율
인터넷을 이용한 기업내 거래	2	4
기업과 소비자 거래	7	16
기업간 거래	11	24
EDI(전자적 정보 공유 및 교환)	17	38
대학 또는 정부기관의 연구소	8	18

〈표 a.4〉 인터넷 이용 유형: 귀하가 근무하는 조직에서의 인터넷 이용 수준은?

유 형	빈도	비율
홍보	10	23
출판 및 정보제공	15	34
온라인 주문	2	5
신용카드를 이용한 소매 거래	3	7
전자지불 시스템	3	7
기타(소프트웨어 개발과 연구)	11	25

〈표 a.5〉 최고경영자의 EC 지원정도: 유사 조직과 비교하여 최고경영자의 전자상거래에 대한 지원정도는?

지원정도	빈도	비율
상	19	44
중	13	30
하	11	26

〈표 a.6〉 인터넷 전자상거래 시장규모 예측: 몇몇 조사기관에서는 2000년까지 기업 간 거래에서 10-1,600억불, 소비자 와 기업 간 거래에서 20-100억불로 예측하고 있음(1997년 국내의 인터넷 전자상거래: 62억불)

성장 규모	빈도	비율
고성장(100% 이상)	26	59
중성장(50-100%)	14	32
저성장(50% 미만)	4	9

2. 인터넷 보안 및 전자상거래 발전을 위한 투자분야(N=47)

〈표 a.7〉 인터넷 및 인트라넷 보안 유지 방식: 2개 이상 응답가능함

유 형	빈도	비율
단순 웹서버	13	29
방화벽	26	58
PGP/PEM	1	2
비밀번호 방식의 접근제어	12	27
공개키 암호방식 및 전자서명	7	16
전자인증서	7	16
기타 독자적 암호방식	4	9

〈표 a.8〉 인터넷 그 자체의 보안성: 인터넷을 통해 신용카드를 비롯한 민감한 정보를 전송하시겠습니까?

민감한 정보의 전송	빈도	비율
예	15	34
아니오	29	66

〈표 a.9〉 전자상거래 발전에 필요한 기술 개발 및 투자 분야

투자 분야	평균	표준편차
1. 암호기술의 개발	4.57	.74
2. 인증기술 및 공개키 인프라 구축	4.17	.91
3. 전자서명 기술	4.10	1.14
4. 전자지불 시스템 및 전자화폐	4.02	1.33
5. 전자서명법을 비롯한 법과 제도의 정비	3.98	1.26
6. 개방형 표준 및 상호운용성	3.74	1.33
7. 유통구조의 개편	3.55	1.40
8. 지적소유권 보호기술	3.40	1.11
9. 접근제어기술	3.31	1.18

* 1: 중요하지 않다. 5: 절대 중요하다.

3. 인증기관 및 전자인증서(N=47)

〈표 a.10〉 전자인증서 발행여부: 귀하의 조직에서는 종업원, 사업 파트너, 공급자 등에게 전자인증서를 발행하고 있습니까?

발행여부	빈도	비율
예	8	18
아니오	37	82

* 비자 인터넷서널을 제외하고는 시범운영 중이거나 그룹웨어의 전자인증서를 사용하고 있음

〈표 a.11〉 전자인증서 발행 목적(다수 항목에 응답 가능함)

발행 목적	빈도
그룹웨어	2
전자상거래	3
원격접근제어	4

〈표 a.12〉 5년내 전자인증서 사용 여부: 향후 5년내에 신뢰할 수 있는 인증기관과 인증 서비스가 가능하게 되면, 전자인증서를 사용하시겠습니까?

사용여부	빈도	비율
예	42	93
아니오	1	7

〈표 a.13〉 전자인증서 사용 목적: 향후 5년 내에 전자인증서를 어떤 목적으로 사용하시겠습니까(다수 항목에서 응답 가능함)?

사용 목적	빈도	비율
그룹웨어	4	9
전자상거래	40	89
원격접근제어	24	53

〈표 a.14〉 전자인증서 사용에 따른 문제점(2개까지 응답 가능함)

문제점	빈도
1. 신뢰할 수 있는 인증기관의 부족	5
2. 신원정보 노출과 프라이버시 침해	5
3. 인증기관 및 인증제품 간의 비호환성	4
4. 검증된 인증제품이 없음	3
5. 불확실한 법적 문제	1
6. 인증서 관리의 복잡성	1
7. 불필요	1
8. 비용	0

4. 전문가 설문조사(N=36)

〈표 a.15〉 전자인증 서비스의 가치

변 수	평균 (표준편차)	항 목	평균 (표준편차)
1. 보안 및 신뢰향상	4.33(0.61)	인터넷 보안의 개선 및 웹공간의 신뢰향상	4.50(0.61)
		재무거래 정보를 비롯한 민감한 정보의 안전한 전송을 통해 고객 및 공급자와의 신뢰개선	4.17(0.97)
2. 이용 조직의 비용절감 및 수익증대	3.50(1.04)	비용 절감의 기회	3.67(1.29)
		수입증대의 기회	3.33(1.20)
3. 마케팅 능력 개선	3.79(0.80)	고객 서비스 개선	3.89(0.98)
		마케팅 능력 개선	3.75(1.20)
		분배채널	3.67(1.07)
4. 인터넷 기반 사업 모형	3.72(1.05)	고객 및 공급자와 관계 개선	3.86(1.07)
		신제품 및 신 서비스 창출의 기회	3.75(1.20)
5. 인증서비스 사업의 수익성	3.99(1.04)	사업 구조 조정 및 새로운 사업 모형 개발 기회	3.69(1.09)
		인증기관 및 인증서비스 사업의 수익성 증대	3.89(1.21)
		인증제품의 판매량 증대	4.08(1.11)

* 1: 동의하지 않는다. 5: 전적으로 동의한다.

An Analysis of the Value of Digital Certification Service

Jaehun Joo*

Abstract

This paper analyzes the value of digital certification service, which is a critical function for development of electronic commerce over the Internet. Because the digital certificate service in Korea is in its infancy, we analyze its value through the questionnaire survey method using samples of experts in electronic commerce and digital certificate area. Its value derives from providing the business employing its service with the opportunities for reducing cost and increasing revenue, improving marketing capability, and developing new business models, as well as security services and the trust on the Internet web.

The paper presents a path model, which describes the cause and effect relationship between each value of the digital certification service. The fitness of the model was good, as it was judged by such measures as χ^2 , GFI, Adjusted GFI, and RMSR. The paper demonstrates that the value of certification service has two stage-effect: namely, certification authorities should allow the business organizations to have opportunities for increasing marketing capabilities by providing advanced certification services or customized certification products. also they should allow business organizations motivated by increased marketing capabilities to find opportunities for providing new products and/or services, or to develop new business models through cost reductions.

Key Words : Electronic Commerce, Digital Certification, Electronic Morlat, Certification Authority, Value Analysis, Public Key Infrastructure

* Assistant Professor, Department of Information Systems, Dongguk University, Sakjang-Dong, Kyongju, Korea 780-714