

공인인증서 저장매체의 전환의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구 : 스마트인증(USIM)을 중심으로*

김광희** · 서형호*** · 유 훈*** · 최정일****

A Study on the Factors Affecting Switching Intention of Public Certificate Storage : Focused on Smart Certificate(USIM)*

Kwanghoi Kim** · Hyungho Seo*** · Hoon Yu*** · Jeongil Choi****

■ Abstract ■

Growing importance of online security on certification, many of the web-related security technology introduced day by day. Especially, using smart certificate (USIM) is recognized as one of the most safe and convenient method for the security of public certificate. The purpose of this study is to find the factors that affect the Intention of switching to smart certificate for the general public who use public certificate service. Based on migration theory, this study determined the relationship between pull factors, push factors and mooring factors which can affect the intention of switching to smart certificate. To empirically analyze the proposed hypothesis, the statistical analysis were conducted based on the response from 350 public certificate service users using SPSS 22.0 and Smart PLS 2.0.

The results of this study can be summarized as follows. First, system quality, one of the pull factors has positive influence on perceived ease of use. On the other hand, the other pull factor, service quality has positive influence on both perceived ease of use and perceived usefulness. Second, push factors, user experience and information security awareness have positive influence on perceived ease of use only. Third, mooring factor, switching cost does not have influence on switching intention while perceived usefulness has positive influence on. The results of this research can be used for whom has interest to the switching intention of public certificate service for online security and provide the proper understanding about smart certificate service mechanism.

Keyword : Migration Theory, Online Security, Smart Certificate(USIM), Switching Intention

Submitted : February 3, 2017

1st Revision : February 18, 2017

Accepted : February 19, 2017

* 본 논문은 김광희의 숭실대 대학원 경영학박사 논문을 일부 수정하여 작성한 것을 밝힙니다.

** 숭실대학교 대학원 경영학박사, (주)수미온 대표이사

*** 숭실대학교 대학원 경영학과 박사과정

**** 숭실대학교 대학원 경영학과 교수, 교신저자

1. 서 론

1999년 2월 전자문서의 안전성과 신뢰성 확보 및 전자상거래의 안전한 이용환경 조성 등을 위한 전자서명법의 제정과 함께 정보망의 안전과 개인 정보 유출을 방지하기 위하여 PKI(Public Key Infrastructure : 공개키 기반구조) 기반의 기술인 공인인증서가 등장하였다. 공인인증서는 아이디와 비밀번호를 이용한 전통적 신원확인 방법보다 개인정보 보호에 뛰어나고 전자상거래 시 부인 방지의 기능을 갖추고 있어 2002년 9월 은행의 인터넷 뱅킹서비스 시작을 필두로 하여 2003년 3월 전자 금융 거래에서의 사용이 의무화되었다. 현재 전자민원, 전자조달, 인터넷 주택 청약 등 민관 모든 분야의 전자상거래에 사용되고 있으며 2015년 5월 기준으로 3,293만 건이 발급되었다. 이 중 개인에게 발급된 공인인증서는 2,937만 건으로 국내 경제활동인구(2,721만 명)의 108%에 해당할 정도이다.

하지만 여러 개의 플러그인을 필수적으로 설치해야 할뿐만 아니라 Window 기반의 오픈 OS 환경에서 공인인증서의 보안이 취약하다는 평가가 나오면서 보안성을 위해 새로운 대안의 필요성이 대두되고 있다. 기술의 발전에 따라 공인인증서의 문제점이 드러나고 있는 것인데 최근 인터넷을 통한 다양한 형태의 해킹과 스미싱 등으로 유출이 빈번하게 발생되고 있으며 공인인증서 관리상의 문제점들로 인해 보안취약성의 문제가 발생하고 있다. 공인인증서 유출 건수는 2012년 8건에서 2013년 8,710건으로 매년 급격하게 증가하고 있으며 2014년 1월부터 9월까지 악성코드, 스미싱 등으로 인한 PC 혹은 모바일 상의 공인인증서 유출 사건은 총 1만 9,388건에 달한다.

또한 스마트기기의 등장으로 PC나 USB뿐만 아니라 스마트폰을 통한 공인인증서 사용이 대중화되면서 위협이 더욱 증가하였다. 공인인증서는 이를 통해 모든 인증절차를 통과할 수 있는 이용용

이성을 가지는데 이것이 유출될 경우 그 피해가 커지는 것이다. 따라서 이용자가 인지하지 못하는 사이에 공인인증서가 유출되어 개인 정보가 침해되는 것을 사전에 방지할 수 있는 기술의 도입이 필요할 것으로 보인다.

이러한 필요성에 의해 대두된 서비스가 바로 스마트인증(USIM) 서비스로 현재 한국인터넷진흥원에서 보안 1등급 매체로 인증 받은 서비스이다. 스마트폰의 USIM에 공인인증서를 단일 저장하여 인증 결과 값만을 기타 기기에 전송하는 방식으로 공인인증서의 유출 방지 및 보안성을 높이는 서비스이다.

본 연구는 기존의 공인인증서 사용자들이 새로운 스마트인증(USIM) 서비스를 이용하고자 하는 데에 있어 어떠한 요인이 영향을 미치는지 규명하고자 연구를 진행하였다. 본 연구는 선행연구 중 Migration Theory(Boyle et al., 1998)의 Pull Factors와 Push Factors 그리고 Mooring Factors를 연구에 활용하였으며 기술수용모델(Technology Acceptance Model)의 인지된 사용용이성과 인지된 유용성 또한 변수로 설정하여 이러한 변수들과 스마트인증(USIM) 서비스로의 전환의도가 어떠한 영향 관계를 가지는지 가설을 추가하여 이들의 관계를 살펴보고자 PLS 구조방정식 모형을 활용하여 분석하였다.

이와 같은 연구의 목적을 달성하기 위하여 본 연구에서 설정한 연구문제는 다음과 같다. 공인인증 서비스를 이용한 경험이 있는 일반인을 대상으로 하여

첫째, 공인인증서 저장매체의 시스템 품질과 서비스 품질이 인지된 사용용이성과 인지된 유용성에 영향을 미치는가,

둘째, 저장매체에 대한 인지된 사용용이성은 인지된 유용성에 영향을 미치는가,

셋째, 인지된 사용용이성과 인지된 유용성, 그리고 전환비용이 스마트인증(USIM) 서비스로의 전환 의도에 영향을 미치는가에 대해 알아보려고 한다.

2. 이론적 배경 및 선행연구

2.1 온라인 보안위협

1990년대 중반부터 본격적으로 인터넷 뱅킹서비스가 본격화되면서 은행의 서비스 채널이 ATM/CD 중심에서 인터넷 뱅킹과 모바일 뱅킹으로 변화되면서 금융서비스에 큰 변화가 일어났다. 2016년도 2/4분기를 기준으로 인터넷 뱅킹서비스의 일일 평균 거래 규모는 42조 3,799억 원으로 성장하였으며 2016년 6월 말을 기준으로 17개 금융기관에 등록된 인터넷 뱅킹서비스(모바일 뱅킹 포함) 등록 고객 수는 1억 1,907만 명에 달하고 있다(Bank of Korea, 2016). 이렇듯 인터넷 기반의 금융서비스 이용이 빈번해지면서 이와 관련된 보안위협이 빈번하게 발생하고 있다.

인터넷 뱅킹서비스와 관련된 대표적인 보안위협으로는 악성코드와 어플리케이션, 스미싱, AP 공유기 해킹 등이 있다. 악성코드는 스마트폰, 태블릿 PC 등을 대상으로 개인의 정보 유출과 기계의 파괴 등의 악의적 행위를 하게끔 만들어진 프로그램으로 기계의 활성화와 함께 빠르게 시장에서 증가하고 위협도 다양해지고 있다. 이렇듯 악성코드가 빠르게 증가하게 된 원인으로는 악의적 목적을 가지고 있는 악성코드의 제작과 유통이 쉬운 단말기의 보급과 더불어, 블루투스, WiFi, USB 등을 이용한 외부 접속이 원인이 되고 있다. 초기에 악성코드는 단순히 전파를 목적으로 이용되었지만 현재는 스마트 기기의 작동을 마비시켜 개인 정보를 유출하거나 파밍 등을 통한 금전적 이익을 목적으로 변화하고 있다(Kang et al., 2010). 안티멀웨어(Anti-Malware) 제품들을 연구 테스트하는 독일의 연구기관 AV-Test에 따르면 매달 100만 건의 신규샘플이 나타나고 현재 악성코드의 샘플이 6억 개에 달한다고 밝혔다.

어플리케이션(Application)은 스마트폰 보안에서 가장 이슈가 되는 문제점으로 꼽힌다. 어플리케이션의 경우 누구나 만들어 앱 마켓을 통해 판매할

수 있으며 유저들 역시 다양한 어플리케이션을 쉽게 설치하고 이용할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 하지만 어플리케이션에 대한 보안을 세밀하게 검증할 수 있는 체계나 환경이 구축되어 있지 않아 어플리케이션의 취약점을 이용한 공격이 발생하고 있다. 어플리케이션을 통한 개인정보 유출은 악성코드가 큰 문제점이지만 어플리케이션 이용 시 불필요한 개인정보까지 수집하여 이용자의 개인정보를 노출하는 것 역시 문제점으로 거론되고 있다.

스미싱은 문자메시지를 통한 신종 해킹 시스템으로 인터넷 보안회사 AcAfee에 의해 명명되었다. 이는 모바일 이용자에게 웹사이트 링크를 포함한 문자메시지를 보내 모바일 이용자가 웹사이트에 접속하면 트로이목마 바이러스를 주입하여 인터넷 이용이 가능한 모바일을 통제할 수 있게 하여 특정 웹사이트 접속 시 바이러스에 감염되어 이용자가 인터넷을 이용할 때마다 소액 결제 피해나 개인정보가 유출되는 방식을 말한다. 국내에서는 2012년 최초 발견된 이후, 2013년부터 급속도로 유포되어 유간기관에서 대응체계를 구축하고, 연구를 진행하고 있다. Korea Internet & Security Agency(2013)의 분석에 의하면 2015년 1분기 ‘스미싱 대응 시스템’이 탐지한 스미싱 문자는 총 704,181건으로 URL을 포함한 스팸 문자 7,422,656건의 약 9%를 차지할 정도이다.

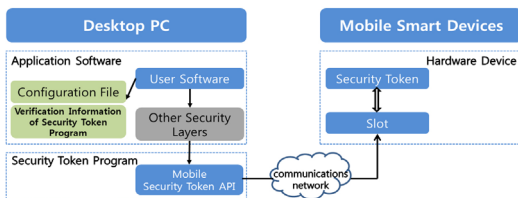
AP 공유기 해킹의 경우, 개인의 아이디와 비밀번호뿐만 아니라 스마트 기기에 저장된 파일 형태의 공인인증서까지 복사할 수 있으며 보안카드번호 탈취 및 금융거래까지도 가능하여 그 피해가 심각하다고 할 수 있다. AP 중계기를 통한 해킹은 자체 공격과 가짜 AP를 통한 공격으로 분류되는데 자체 공격의 해킹은 무선 인터넷 중계기의 보안 취약성을 노려 개인의 아이디, 비밀번호, 공인인증서를 포함한 스마트폰과 AP가 주고받는 정보를 쉽게 빼내는 방법이다. 반면 가짜 AP를 통한 공격은 무선 네트워크 자체의 연결 과정에 있어 결합 또는 인증 절차의 취약점을 노려 해커가 무선 인터넷 중계기인 것처럼 개인들을 유인하여 접

속하게 한 뒤 정보를 빼내는 방법이다. 수많은 이용자들은 이 사실을 모른 채 가짜 AP로 착각하고 접속하여 개인정보의 유출이 가능해진다.

2.2 스마트인증(USIM) 서비스

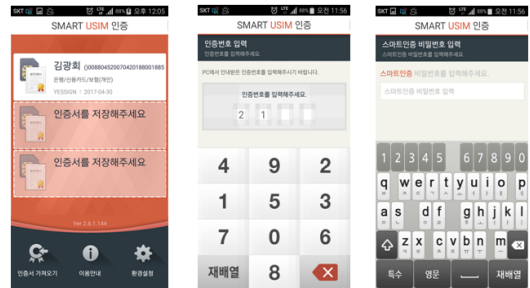
스마트인증(USIM)이란 스마트폰이나 PC를 통해 금융거래 또는 상거래에 있어서 공인인증서가 필요한 경우에 USIM칩에 공인인증서를 발급받아 저장하도록 하는 것이다. 스마트인증(USIM)은 한국인터넷진흥원에서 보안 1등급 매체로 인증서를 발급하고 있다. 공인인증서는 스마트폰의 USIM에만 담겨져 있고, PC에서 사용할 경우에도 인증이 되었다는 결과 값만을 전송하여 인증이 이루어지는 방식이기 때문에 보안이나 분실의 위험에 있어 더욱 안전하다.

스마트인증 인터페이스는 보안토큰 기반의 공인인증서 이용기술 규격을 준용한다. 모바일 환경의 스마트폰 기기에서 보안 토큰을 이용할 때, 보안 토큰의 인증서 유출 또는 노출 방지의 장점을 가지고 PC 환경에서도 이용이 가능하도록 보완한 것이 스마트인증 인터페이스이다. 모바일 환경에서의 보안 토큰 하드웨어, 보안 토큰을 이용한 모바일 플랫폼 및 원격으로 연결하고자 하는 기기의 플랫폼, 가입자의 소프트웨어 또는 보안 토큰 API(PKCS#11)간의 일반적인 인터페이스 모델은 <Figure 1>과 같다. 이는 PC와 무선 단말기의 연결과 통신을 통한 중계 서비스가 이용될 수 있고, 중계서비스는 공인인증서의 발급, 공인인증서의 전송, 전자 서명의 요청 또는 전송의 기능에 활용된다.



<Figure 1> Smart Certificate(USIM) Interface

스마트인증 서비스의 이용을 위해서는 PC와 스마트폰 기기의 연결을 통한 초기 진행 과정이 필요하며 향후 이용자가 공인인증서를 사용하고자 할 때마다 인증창에 설정해둔 스마트인증 비밀번호를 입력하면 된다. PC에서 사용하고자 하는 경우에는 스마트인증을 선택하여 통신사 및 핸드폰 번호를 입력한 이후 인증절차를 진행할 수 있다.



<Figure 2> Smart Certificate(USIM) Process

2.3 이주이론(Migration Theory)

이주(migration)란 특정지역에서 사람들이 일정 기간 동안 다른 지역으로 물리적인 이동을 하는 것과 관련이 있다(Clark, 1986). 이동한 거리에 대하여 제한이나 자발성 정도에 대한 제한은 없지만, 분명한 점은 이주를 고려할 때, 이동은 일정부분의 영속성을 가지고 있고, 원래 지역(origination location)과 도착지역(destination location)이 명확히 정의되어 있어야 한다(Lee, 1966). 따라서 인간의 지역 이주와 고객의 전환행동 사이에는 유사성이 있다고 할 수 있다.

이주이론의 주요 패러다임으로는 Pull-Push Framework(Bogue, 1969)와 Mooring Factors(Moon, 1995; Lee, 1966)를 들 수 있다. 사람들이 원래 거주하였던 지역에는 이들을 떠나게끔 하는 부정적인 요인(Push Factors)과 이주 목적지로의 사람들을 끌어당기는 긍정적인 요인(Pull Factors)이 존재한다. 이런 Pull-Push 요인들은 기존의 지역에 계속 머물게 하거나 새로운 지역으로의 이주를 촉진시키는 사람들의 개인적이고 사회적인 요인이

라고 할 수 있는 정박요인(Mooring Factors)과 상호작용한다.

이주이론에서 PPM 모형을 구성하는 요인들은 Ravenstein(1885)이 Royal Statistical Society에서 발표한 “이주의 법칙(Law of Migration)”에서 Pull-Push 요인의 기반을 찾을 수 있다. 오늘날에도 이주와 관련한 연구의 주요한 프레임으로 사용되고 있는 Pull-Push 패러다임을 살펴보면, 최초의 거주지는 사람들로 하여금 그 장소를 벗어나게 만드는 요인이 있고, 이주 거주지에는 사람들이 이주하게끔 유인하는 요인이 있다고 한다(Lewis, 1982).

초기의 선행연구에 따르면 Bogue(1969)는 Pull 요인으로는 고용, 임금과 교육에 있어 보다 좋은 기회와 우호적인 환경과 생활 조건, 새로운 환경, 활동, 사람들에 대한 기회를 언급하였다. Push 요인으로는 자원의 감소, 지불비용, 정치, 인종, 종교적 박해, 실업, 자기 개발과 고용, 고용과 결혼기회의 부족, 홍수, 지진, 화재, 전염병과 같은 자연 재해들을 포함한다.

Pull-Push 요인들의 고려와 함께 연구자들은 이주를 결정하는 규범적이고 사회심리적인 요인들이 중요한 역할을 하는 것을 인지하였다(Germani, 1965). 이런 요인들을 설명하기 위하여 Lee(1966)은 Pull-Push 요인에 ‘중재 방해요인(intervening obstacle)’을 추가하였다. Lee(1966)의 연구에 의하면 이주를 결정하는 요인들은 개인들의 평가에 근거하는데, 이는 한 사람이 처해있는 개인적이고 사회적인 맥락 내에서 이루어진다고 하였다. 이주의 결정은 개인적인 열의와 가족 간의 애착, 이주비용과 같은 요인들로 변할 수도 있는 것이다. 이와 유사한 관점에서 Longino(1992)는 자신의 연구를 통해 ‘정박(Mooring)’이라는 개념을 제시하였고, 이후 Moon(1995)에 의해 Pull-Push 요인에 통합되었다. 정박요인(Mooring Factors)은 이주결정을 용이하게 하거나 또는 반대로 제한하게 하는 역할을 수행하는 문화적, 공간적 이슈 및 생활방식들을 가리킨다. 그러므로 Mooring Factors

는 기존의 중재 요인에서 나아가 이주를 할지, 하지 않을 지를 결정하게 하는 개인적, 사회적 및 문화적인 요인들을 포함한다.

2.4 정보시스템 성공모형(IS Success Model)

DeLone and McLean(1992)의 정보시스템 성공 모형은 1981년부터 1987년까지 발표된 정보시스템 성공에 관한 선행연구를 취합하여 정보시스템의 성공을 측정하는 항목을 적절하게 구분한 모형으로 정보시스템 성공 관련하여 이론적·실증적 기반을 제시한 연구로 평가된다(Brignall and Ballantine, 1996).

DeLone and McLean(1992)의 연구에 의하면 정보시스템 성공의 요인으로는 시스템 품질과 정보 품질, 사용자 만족과 사용, 개인적 영향, 조직적 영향의 6가지가 제시되었다.

시스템 품질은 정보를 처리하는 시스템의 측면을 측정하는 정도를 말하고, 정보 품질이란 시스템을 통한 산출물의 측정을 의미한다. 사용이란 사용자의 입장에서 정보시스템의 산출물을 소비하는 것이고, 사용자 만족이란 사용자 입장에서 정보시스템의 산출물에 응답하는 것이다. 이와 함께 개인적 영향은 사용자 행위에 있어 정보의 효과를 말하며 마지막으로 조직적 영향이란 조직성과에 있어서의 정보의 효과를 말하는 것으로 정보시스템 성공모형의 변수들은 상호의존적으로 서로 영향을 미치는 관계를 가지고 있다.

Pitt et al.(1995)은 DeLone and McLean(1992)의 연구가 시스템 품질과 정보 품질에만 초점이 맞춰져있기 때문에 정보시스템의 서비스적인 면을 배제하였다는 한계점을 지적하고 전반적인 효과성 측정을 위해 서비스 품질에 대한 성과를 측정하는 것이 중요하다고 주장하였다.

Seddon and Kiew(1996)는 DeLone and McLean(1992)의 정보시스템 성공모형의 사용과 사용자 만족 간에 상호의존적인 관계가 있음을 주장하며 이에 지각된 유용성으로 변수를 대체하였고 지각된

유용성에서 사용자 만족으로의 단방향적인 인과관계로 모형을 수정하면서 관계를 검증하였다.

DeLone and McLean(2003)은 기존에 제시하였던 정보시스템 성공 모형을 확장하여 정보시스템 성공 모형의 요인으로 시스템 품질과 정보 품질, 서비스 품질, 사용, 사용자 만족, 순편익을 제시한 모형을 발표하였다.

2.5 기술수용모형(Technology Acceptance Model)

기술수용모형(TAM : Technology Acceptance Model)이란 Davis(1989)의 연구를 통해 제안된 이론으로 개인의 혁신 기술의 수용여부를 예측하는데 구체적으로 설명이 가능한 모델로, 개인이 정보기술을 수용하는 행위를 이해하는 것을 중요시하며, 지금까지 수많은 연구자에 의해 연구되고 있다(Davis et al., 1989; Taylor and Todd, 1995; Karahanna et al., 1999; Wixom and Todd, 2005).

Davis(1989)의 연구에 의하면 전자메일과 파일 편집기, 그래픽 관련 소프트웨어 2개를 포함해 총 4개의 응용시스템에 대한 수용 여부를 152명의 이용자를 대상으로 수행한 결과, 응용시스템의 사용여부는 자신의 직무성과를 높여줄 것으로 믿는 정도에 의하여 시스템의 수용여부를 결정한다고 제시하였다. 이 연구에서 제시한 주요 요인으로 지각된 사용 용이성(Perceived Ease of Use)과 지각된 유용성(Perceived Usefulness)이 있는데 지각된 사용 용이성이란 ‘특정한 시스템의 사용을 하는데 있어서 많은 노력이 들지 않을 것이라는 믿음’의 정도라 말할 수 있고, 지각된 유용성이란 ‘특정한 시스템의 사용을 통하여 개인의 직무성과를 높일 수 있다는 개인의 신념’이라 정의 할 수 있다.

기술수용모형(TAM)은 정보기술의 수용에 있어서 각각의 요인 간에 인과적 관계를 제공하였고, 조직적 차원에서 업무성과의 향상을 위하여 도입한 새로운 기술에 대해 사용자의 기술 수용에 유의적 영향을 미치는 예측 요인들을 발견하고, 정보기술

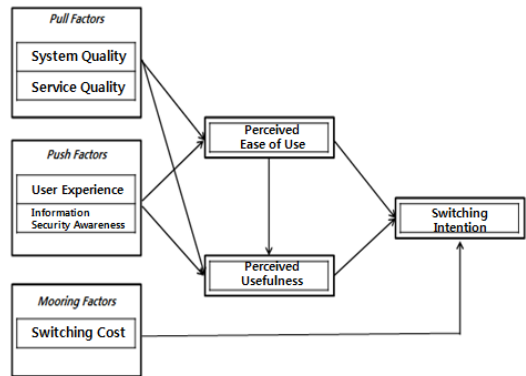
시스템의 활용과 뉴미디어 채택과 같은 연구에서도 많이 활용되며 현재까지 기술수용모형(TAM)은 새로운 기술의 수용의도에 관해 실증적인 연구에서 계속 활용되고 있다.

3. 연구모형 및 가설

3.1 연구모형

본 연구의 연구모형은 Migration Theory의 3가지 구성개념인 Push factor, Pull Factors, Mooring Factors를 이용하여 Push Factors의 하위변수로는 시스템 품질과 서비스 품질을 설정하였고, Pull Factors의 하위변수는 사용자경험과 정보보안의식을 설정하였으며, Mooring Factors의 하위변수로 전환비용을 설정하였다.

매개변수로는 인지된 사용용이성과 인지된 유용성을, 종속변수에는 공인인증서 저장매체의 전환의도를 선택하고 이에 대한 관계를 검증하고자 하였다.



〈Figure 3〉 Research Framework

3.2 연구가설

3.2.1 Pull Factors와 인지된 사용용이성에 대한 가설

Ruth(2000)의 연구에 의하면 시스템 품질은 인지된 사용용이성과 인지된 유용성과 같은 사용자

의 신념 형성에 매우 중요한 역할을 한다고 하였다(Kim et al., 2006). Ruth(2000)는 시스템의 품질이 웹 쇼핑에 있어서의 행동과 용이성의 지각에 영향을 미치는 요인을 연구한 결과, 시스템의 품질이 웹 쇼핑의 행동에는 직접적인 영향을 미치지 않지만, 인지된 사용용이성과 인지된 유용성에 긍정적인 영향을 미친다는 연구결과를 제시하였다. 또한 Shin(2008)의 연구에 의하면 항공사 웹사이트를 이용한 전자상거래의 연구에서 시스템 품질이 인지된 사용용이성에 긍정적인 영향을 미친다는 연구결과를 제시하였다.

따라서 Pull Factors인 시스템 품질과 서비스 품질이 인지된 사용용이성에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 가설을 설정하였다.

H1a : Pull Factors의 속성 중 시스템 품질은 인지된 사용용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H1b : Pull Factors의 속성 중 서비스 품질은 인지된 사용용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.2 Pull Factors와 인지된 유용성에 대한 가설

정보시스템의 성공에 영향을 미치는 요인에 대한 모델을 확립하고 실증적 연구를 진행하였던 DeLone and McLean(2003)의 연구에 의하면, 초기 정보시스템의 성공에 영향을 주는 요인으로서 정보품질과 시스템 품질을 선택하였고 이후 Pitt et al. (1995)에 의해서 SERVQUAL의 다섯 가지 차원을 정보시스템 분야에도 적용하여 이에 대한 타당성과 신뢰성을 증명해 서비스 품질 역시 정보시스템의 성공에 영향을 주는 요인이라고 하였다.

Jo et al.(2011)은 EDI 정보시스템의 성공 모델에 관한 연구에서 정보시스템의 성공요인으로 시스템 품질과 정보품질, 서비스 품질을 제시하였고, 각 품질 요인은 인지된 유용성에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 실증적으로 증명하였다. Lee et al. (2014)의 연구에 의하면 개방형 협업 플랫폼에 관한 연구를 통해 서비스 품질이 인지된 유용성에 긍

정적인 영향을 미치는 것으로 연구되었다.

따라서 Pull Factors가 인지된 유용성에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 가설을 설정하였다.

H2a : Pull Factors의 속성 중 시스템 품질은 인지된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H2b : Pull Factors의 속성 중 서비스 품질은 인지된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.3 Push Factors와 인지된 사용용이성에 대한 가설

사용자 경험이란 사용자가 제품 또는 서비스와 상호작용하며 얻는 모든 직접적 또는 간접적인 경험을 말한다(Desmet and Hekkert, 2007). Schwartz (2004)는 특정한 기술에 대한 사용자의 과거 노출과 전문적인 기술 수준을 포괄하는 사용자의 특징이라고 하였다. 정보시스템 분야의 실증적 연구를 통해 사용자의 경험이 증가함에 따라 인지된 사용용이성과 인지된 행위통제 그리고 태도 등에 영향을 미친다고 하였다(Karahanna et al., 1999).

정보보안의식은 정보보안과 관련된 사용자의 인식으로 정보시스템 이용자 스스로의 정보보안에 대한 관심과 중요성을 인지하는 정도로써(Yun et al., 2010), Goodhue and Straub(1991)은 시스템의 보안성에 영향을 주는 요인으로 회사의 지원과 개인의 정보보안의식이 있음을 증명하고 이런 정보보안의식은 정보시스템의 만족에 영향을 미친다고 하였다.

최근에는 정보시스템이나 전자상거래의 환경에서 더욱 개인의 정보보안의식의 선행요인과 결과에 대한 연구가 이루어지고 있고, 정보보안에 있어서 가장 중요한 성공 요인 중 하나로 이용자와 관리자의 정보보안의식임이 증명되었다(Yun et al., 2010).

따라서 Push Factors가 인지된 사용용이성에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 가설을 설정하였다.

H3a : Push Factors의 속성 중 사용자 경험은 인지된 사용용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H3b : Push Factors의 속성 중 정보보안의식은 인지된 사용용이성에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

3.2.4 Push Factors와 인지된 유용성에 대한 가설

사용자 경험은 사용자의 감정과 편의성 등을 포괄하는 개념으로 Kim(2008)의 연구에 의하면 디지털 제품의 사용자 경험 중심의 인터페이스 디자인이 구매에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. Song(2011)의 연구에서는 사용자의 경험이 그룹웨어의 사용의도에 미치는 영향을 연구하면서 사용자 경험이 있는 사람이 인지된 유용성이 수용 의도에 더 큰 영향을 미친다는 것을 밝혔다. 이는 사용자 경험이 인지된 유용성에 영향을 미친다는 추론이 가능하다.

정보보안의식은 보안에 있어서의 위험과 중요성을 인지한 상태에서 행해지므로 변화하는 보안환경에 따라 효율적으로 사전 방어적인 보안 체계를 가지도록 한다. 정보시스템 내의 보안에 대한 관심도가 높으면 그에 따른 시스템의 유용성에 대해 높게 평가될 수 있고, 이와 반대로 정보보안의식이 낮으면 이와 관련된 지식이 적고 의식 수준이 낮기 때문에 시스템의 유용성을 제대로 인식하지 못하다고 평가할 수 있다.

따라서 Pull Factors가 인지된 유용성에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 가설을 설정하였다.

H4a : Push Factors의 속성 중 사용자 경험은 인지된 유용성에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

H4b : Push Factors의 속성 중 정보보안의식은 인지된 유용성에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

3.2.5 인지된 사용용이성과 인지된 유용성에 대한 가설

Davis(1989)의 연구에 의하면 기술 수용에 있어서 인지된 사용용이성은 강력한 예측 요인이라고 주장하였고, 연구를 통해 기술수용모델(TAM)을 제시하며 인지된 사용용이성과 인지된 유용성에 영향을 미치는 것을 밝혔다. 기술수용모델(TAM)을

구성하는 주요 요인인 인지된 사용용이성과 인지된 유용성 간의 관계에 있어서 인지된 사용용이성은 인지된 유용성에 미친다는 것을 제시하였다(Venkatesh and Davis, 2000).

인지된 사용용이성과 인지된 유용성은 서로 다른 개념의 요인이지만 상호 밀접한 관계가 있는 요인으로 Davis(1989)는 인지된 유용성이 미래 혜택에 대한 기대이고 인지된 사용용이성은 특정 기술을 이용하는데 있어 노력으로부터 자유로워지는 믿음의 정도라 말한다. 모든 조건이 동일 할 경우, 이용하기 쉬운 기술이 더 유용하기 때문에, 인지된 유용성은 인지된 사용용이성에 영향을 받는다(Davis et al., 1989).

DeLone and McLean(1992)의 연구에서는 인지된 사용용이성이 시스템의 사용과 이용자의 만족에 영향을 미친다고 하였다.

따라서 인지된 사용용이성이 인지된 유용성에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 가설을 설정하였다.

H5 : 인지된 사용용이성은 인지된 유용성에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

3.2.6 인지된 사용용이성과 전환의도에 대한 가설

Davis(1989)의 연구에 의하면 인지된 사용용이성은 최종 이용자가 특정 기술이나 혁신을 이용하고 배우는데 쉽고, 덜 복잡하다고 느끼는 정도이며 사용용이성이 높아지면 기술의 사용의도는 높아지게 된다. 기술수용모델(TAM)을 통한 인지된 사용용이성은 새로운 기술이나 시스템을 사용하기 편하다고 인지하는 경우에 이용자들이 새로운 기술이나 시스템을 효과적으로 활용하기 때문에 높이 지각할 수 있다고 하였다(Kang et al., 2007).

Feeny and Rogers(2003)는 제품의 이용법을 습득하는 정도가 빠르면 시장에서 신제품이 수용되는 속도가 빠르다고 하였다. 즉, 새로운 시스템을 이용할 때 느끼는 용이성의 정도와 최종적인 이용자의 선택은 높은 상관관계가 존재하는 것이다(Hwang, 2012).

따라서 인지된 사용용이성이 전환의도에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 가설을 설정하였다.

H6 : 인지된 사용용이성은 전환의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.7 인지된 유용성과 전환의도에 대한 가설

인지된 유용성은 이용자의 이용의도에 직접적인 영향을 미친다. 이용자가 특정기술이나 정보시스템을 이용하는 것이 자신의 과업 수행을 증가시키는 것으로 지각하게 되면 사용의도는 높아진다(Davis, 1989; Davis et al., 1989). 다시 말해, 이는 새로운 기술이나 시스템이 이용자의 성과에 기여하는 정도를 측정하지 않고 이용자의 주관적인 태도를 말하는 것으로서 정보시스템의 활용에 있어서 목표 달성, 성과 등에 미치는 이용자의 인지된 효과 정도라 할 수 있다(Hwang, 2012).

정보시스템의 성공요인을 분석한 연구에서 시스템의 유용성은 시스템의 이용과 직접적인 영향관계가 있다고 하였다(Venkatesh and Davis, 2000).

따라서 인지된 유용성이 전환의도에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 가설을 설정하였다.

H7 : 인지된 유용성은 전환의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.8 Mooring Factors와 전환의도에 대한 가설

전환비용이란 이용자가 현재 서비스 제공자와 거래를 종료함에 따라 다른 서비스 제공자의 관계를 맺기 위해 소요되는 비용이다(Fornell, 1992). 새로운 행위에 따른 전환비용은 새로운 프로세스로의 거래 변화의 결정에 영향을 미친다(Heide and Weiss, 1995).

새로운 시스템을 선택해야 하는 이용자의 입장에서는 새로운 공인인증서 저장매체의 선택은 그 행위에 따라 전환비용이 초래하게 되어 이런 전환비용은 새로운 프로세스로의 거래 변화에 있어서

의 결정에 영향을 준다(Heide and Weiss, 1995).

새로운 시스템의 전환비용이 높을 것이라고 기대될 때, 이용자들은 현재의 시스템을 유지하고자 하는 강한 욕구를 가지는 것과 동시에 새로운 것으로 대체 하려고 하지 않는다(Dwyer et al., 1987; Weiss and Anderson, 1992).

새로운 것으로 대체하는 것은 시간과 노력, 금전적 비용을 가져오기 때문에 사용자들은 현재의 시스템에 불만족을 경험하더라도, 새로운 시스템으로 전환을 어렵게 하는 중요한 장벽이 된다. Pomp and Shestalova(2007)의 연구에 의하면 전환비용은 시장에서 사용자는 대안 가격의 변화에 항상 반응하지 않는 중요한 이유라고 하였고, Dube et al.(2010)의 연구에서는 심리적인 전환비용은 모든 소비 범주에서 발생하고, 금전적인 전환비용보다 더 광범위하게 전환행동을 제시한다고 했다.

Thibaut and Kelly(1959)는 새로운 시스템을 선택할 경우 초래되는 비용을 지각하게 됨으로써 현재의 시스템의 관계를 지속하려 한다고 하였다. Heide and John(1988)의 연구에서는 전환비용에 대한 인지가 높을수록 새로운 시스템으로 전환하려는 경향이 약해지는 것을 확인할 수 있었다.

Burnham et al.(2003)의 연구에 의하면 관계적, 재무적, 절차적 범주에서 모든 전환 비용은 고객 충성도와 유의적 인과관계를 보였다. 이는 전환비용이 현재 서비스 제공자에게 유지하려는 의도를 나타낸다. 공급자에 대한 이질성에 대한 인지 정도가 높을수록 관계적 전환비용을 증가시키고, 제품 또는 서비스의 대체적 공급자와 전환경험을 감소시키는 전환비용이 증가하고 있음을 보여주었다. 특히 절차적 전환비용의 인식은 공급자의 이질성이나 제품의 복잡성이 증가할 경우 같이 증가하였고, 재무적 전환비용은 제품의 복잡성이 증가할수록 같이 증가하였다.

따라서 Mooring Factors가 전환의도에 부정적인 영향을 미칠 것이라고 가설을 설정하였다.

H8 : 전환비용은 전환의도에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.

4. 연구방법

4.1 자료수집 및 분석방법

본 연구의 대상은 공인인증서비스를 이용한 경험이 있는 일반인을 대상으로 2016년 3월부터 9월까지 7개월을 소요하여 회수가 되지 않거나 불성실한 응답자를 제외한 350부를 실증분석에 이용하였다.

설문의 내용은 리커트 7점 척도를 기준으로 해서 Pull Factors의 속성으로 시스템 품질과 서비스 품질로 구성하였고, Push Factors의 속성으로 사용자 경험과 정보보안의식을 구성하였고, Mooring Factors의 속성으로 전환비용을 구성하였으며 매개 요인으로 인지된 사용용이성과 인지된 유용성을 종속변수로서 전환의도를 주요 변수로 구성하였다.

연구 모형과 연구 가설을 검증하기 위해 SPSS 22.0 Ver. 통계 프로그램으로 요인분석(Factor Ana-

lysis)과 빈도분석(Frequency Analysis), 그리고 Cronbach's alpha를 이용한 신뢰도분석(Reliability Analysis)을 실시하였다. 구조방정식모델링(Structural Equation Modeling : SEM)기법의 SMART PLS 2.0을 이용해 구조방정식 분석을 실행하였다.

구조방정식모델링 기법의 SMART PLS는 표본 분포에 있어 정규분포의 제약조건이 없으며(Chin, 1998), 내생변수의 오차를 최소화하는 방식을 선택하기 때문에 본 연구의 사용에 적합한 것으로 판단된다(Gefen et al., 2003).

4.2 변수의 조작적 정의

본 연구에서의 주요 변수의 조작적 정의는 다음과 같이 구성하였다(<Table 1> 참조).

5. 연구결과

5.1 표본의 인구통계학적 특성

실증분석을 위한 표본의 인구통계학적 특성은

<Table 1> Operational Definition and Measurement

Variables		Operational Definition	Reference
Pull Factors	System Quality	Perceived Value for provided system using smart certificate(USIM) service	DeLone and McLean(2003) Pitt et al.(1995) Seddon and Kiew(1996)
	Service Quality	Perceived Value for provided service using smart certificate(USIM) service	
Push Factors	User Experience	User's direct or indirect experience from interaction with smart certificate(USIM) service	Desmet and Hekkert(2007) Karahanna et al.(1999) Wu and Wang(2006)
	Information Security Awareness	User's interest for information security and awareness its importance	
Mooring Factors	Switching Cost	User's recognition for cost when switching to smart certificate(USIM) service	Yun et al.(2010) Kim and Kang(2008) Drevin et al.(2007)
Perceived Ease of Use		User's belief that smart certificate(USIM) service needs much less effort for using	Jones et al.(2002)
Perceived Usefulness		User's belief that smart certificate(USIM) service improves information security	Davis(1989) Venkatesh and Davis(2000)
Switching Intention		Needs and expectation stimulating to switch to smart certificate(USIM) service	Davis(1989) Venkatesh and Davis(2000)

<Table 2>와 같다. 설문응답자 350명 중 남성은 160명으로 전체 응답자의 45.7%, 여성은 190명으로 전체의 54.3%를 차지하였다. 연령은 20대가 97명으로 응답자의 27.7%, 30대가 159명으로 응답자의 5.4%, 40대가 56명으로 응답자의 16.0% 그리고 50대 이상이 38명으로 10.9%를 차지했다.

<Table 2> Descriptive Analysis

		Frequency	Percent(%)
Gender	Male	160	45.7
	Female	190	54.3
Age	20~29	97	27.7
	30~39	159	45.4
	40~49	56	16.0
	50~	38	10.9
Use Experience	~6month	22	6.3
	6month ~ 1year	23	6.6
	1~3years	43	12.3
	3~5years	68	19.4
	5years~	194	55.4
Number of Use	~5	56	16.0
	5~10	86	24.6
	10~15	97	27.7
	15~20	48	13.7
	20~	63	18.0

공인인증서의 이용경력은 6개월 미만인 22명으로 응답자의 6.3%, 6개월 이상 1년 미만이 23명으로 응답자의 6.6%, 1년 이상 3년 미만이 43명으로 12.3%, 3년 이상 5년 미만이 68명으로 19.4% 그리고 5년 이상이 194명으로 전체 응답자의 55.4%로 높은 비중을 차지하였다.

마지막으로 월평균 공인인증서의 사용횟수는 5회 미만이 56명으로 응답자의 16.0%를 차지하였고, 5회 이상 10회 미만이 86명으로 응답자의 24.6%를, 10회 이상 15회 미만이 97명으로 응답자의 27.7%를 15회 이상 20회 미만이 48명으로 응답자의 13.7%를 그리고 20회 이상이 63명으로 전체 응답자의

18.0%를 차지하였다.

5.2 측정모형의 신뢰성과 판별타당성 분석결과

본 연구는 측정모형의 신뢰성과 타당성을 확인하기 위해 부분최소자승법에 의한 확인적 요인 분석(Confirmatory Factor Analysis)을 실시하였으며 그 결과는 <Table 3>과 <Table 4>와 같다.

<Table 3> Reliability and Validity Analysis

Construct	Item	Loading	Cronbach's Alpha
System Quality	SYSQ1	.846	.907
	SYSQ2	.898	
	SYSQ3	.909	
	SYSQ4	.884	
Service Quality	SERQ1	.882	.933
	SERQ2	.903	
	SERQ3	.844	
	SERQ4	.896	
	SERQ5	.917	
User Experience	USE1	.914	.893
	USE2	.930	
	USE3	.878	
Information Security Awareness	SEC1	.797	.861
	SEC2	.837	
	SEC3	.854	
	SEC4	.868	
Switching Cost	COST1	.940	.839
	COST2	.849	
	COST3	.769	
Perceived Ease of Use	EU1	.932	.924
	EU2	.933	
	EU3	.930	
Perceived Usefulness	PU1	.912	.947
	PU2	.917	
	PU3	.927	
	PU4	.856	
	PU5	.928	
Switching Intention	SI1	.944	.943
	SI2	.961	
	SI3	.937	

신뢰성의 분석은 측정하려는 현상을 일관적으로 측정했는가를 나타내는 것이다. 신뢰성을 평가하는 방법으로는 내적 일관성(Internal Consistency), 대안항목의 신뢰성(Alternative-form Reliability) 그리고 반복측정 신뢰성(Test-retest Reliability) 등이 있다. 본 연구는 Hair et al.(1998)의 연구와 Chae(2013)의 연구를 기반으로 내적 일관성을 검증하기 위해 Cronbach's Alpha 계수를 이용하였다. 선행연구에 따르면 0.6 이상일 경우, 척도에 신뢰성이 존재하는 것으로 판단하는데 본 연구의 경우 모든 변수에 대한 Cronbach's Alpha 값이 0.6을 상회하므로 내적 일관성이 확보되어 신뢰성이 있는 것으로 나타났다(<Table 3> 참조).

타당성이란 측정하려 하는 속성을 실제와 유사하게 정확히 측정하고 있는지에 대한 정도를 뜻한다. 타당성은 구성개념 타당성(Construct Validity)과 내용 타당성(Content Validity), 그리고 기준 타당성(Criterion Related Validity) 등으로 구분할 수 있다. 각 측정 요인과 구성 개념 간의 상관관계의 정도를 나타내는 요인적재값(Factor Loading)이 0.5 이상 일 경우에, 일반적으로 집중타당성이 있다고 판단하는데 본 연구는 구성요인의 적재값이 0.5 이상으로 나타나 집중타당성이 있다고 판단하였다. 또한 평균 분산 추출값의 제곱근값이 구성 개념 사이의 상관계수 값보다 모두 크게 나타났으므로 판별타당성이 있는 것으로 나타났다(<Table 4> 참조).

5.3 구조모형 분석결과

5.3.1 가설의 검증 결과

본 연구는 가설의 검증을 위해 SMART PLS 2.0의 부트스트래핑(Bootstrapping)을 활용하여 경로분석을 실시하였다. 이를 통해 구한 t값을 이용하여 통계적 유의성 검증이 가능하다.

본 연구 모형의 가설검증의 결과는 <Table 5>와 같다. 양측 검정에 있어서 t값의 절대치가 2.58보다 크다면 통계적으로 0.01에서 유의하고, 2.33보다 크다면 0.02에서 유의하고, 1.96보다 크다면 0.05에서 통계적으로 유의하다. 본 연구에서의 부트스트래핑 샘플링(Sampling) 횟수는 앞선 연구와 마찬가지로 500회로 설정하였다(Efron and Tibshirani, 1997).

가설에 대한 채택 여부 결과는 <Table 5>에서 보는 바와 같이 총 12개의 가설 중 가설 7개의 가설이 채택되었고 5개의 가설이 기각되었다.

첫째, Pull Factors의 차원인 시스템 품질이 인지된 사용용이성에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 1-1은 채택되었다. Pull Factors 차원의 서비스 품질이 인지된 사용용이성에 미치는 영향은 유의하지 않게 나타나 가설 1-2는 기각되었다.

둘째, Pull Factors 차원인 시스템 품질과 서비스 품질이 인지된 유용성에 미치는 영향은 모두 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 2-1,

<Table 4> Construct Correlation and Discriminant Analysis

	1	2	3	4	5	6	7	8	CR	AVE
SYSQ	.952								.935	.783
SERQ	.817	.965							.949	.790
USE	.509	.459	.939						.933	.824
SEC	.454	.499	.523	.927					.905	.705
COST	.243	.178	.480	.361	.915				.890	.732
EU	.686	.624	.587	.579	.250	.961			.952	.869
PU	.770	.754	.587	.577	.221	.741	.973		.959	.826
SI	.688	.720	.397	.440	.092	.686	.791	.971	.963	.898

〈Table 5〉 Results of Hypothesis Testing

Hypothesis	Path	Path Coefficient	t-value	p-value	Result
H1a	System Quality → Perceived Ease of Use	0.406	2.793	0.016*	Adopted
H1b	Service Quality → Perceived Ease of Use	0.069	0.542	0.598	Rejected
H2a	System Quality → Perceived Usefulness	0.286	2.542	0.026*	Adopted
H2b	Service Quality → Perceived Usefulness	0.262	2.041	0.048*	Adopted
H3a	User Experience → Perceived Ease of Use	0.22	2.434	0.032*	Adopted
H3b	Information Security Awareness → Perceived Ease of Use	0.245	2.170	0.042*	Adopted
H4a	User Experience → Perceived Usefulness	0.007	0.094	0.927	Rejected
H4b	Information Security Awareness → Perceived Usefulness	0.141	1.667	0.121	Rejected
H5	Perceived Ease of Use → Perceived Usefulness	0.296	2.700	0.019*	Adopted
H6	Perceived Ease of Use → Switching Intention	0.241	1.828	0.093	Rejected
H7	Perceived Usefulness → Switching Intention	0.637	5.411	0.000*	Adopted
H8	Switching Cost → Switching Intention	-0.019	1.285	0.223	Rejected

*유의수준 0.05 이하.

가설 2-2는 모두 채택되었다.

셋째, Push Factors 차원의 사용자 경험과 정보보안의식이 인지된 사용용이성에 미치는 영향은 모두 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 3-1, 가설 3-2 모두 채택되었다.

넷째, Push Factors 차원의 사용자 경험과 정보보안의식이 인지된 유용성에 미치는 영향은 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타나 가설 4-1, 가설 4-2는 기각되었다.

다섯째, 인지된 사용용이성은 인지된 유용성에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 5-1은 채택되었다.

여섯째, 인지된 사용용이성은 전환의도에는 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타나 가설 6-1은 기각되었고, 인지된 유용성은 전환의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 7-1은 채택되었으며, 전환비용은 전환의도에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타나 가설 8-1은 기각되었다.

5.3.2 구조모형 분석

본 연구에서 구조모형의 적합도를 분석한 결과는 <Table 6>과 같다. Redundancy 값은 구조모

형의 통계 추정량으로 구조모형의 적합도를 나타내며 그 값이 양수일 때 적합도가 있다고 판단한다 (Chin, 1998). 본 연구는 Redundancy 값이 양수로 나타났으므로 구조모형이 적합하다고 볼 수 있다.

〈Table 6〉 Model Fit

Construct	R ²	Redundancy	Communality
System Quality			.783
Service Quality			.790
User Experience			.824
Information Security Awareness			.705
Switching Cost			.732
Perceived Ease of Use	.593	.182	.869
Perceived Usefulness	.722	.006	.826
Switching Intention	.659	.242	.898
GoF		.726	

R² 값은 구조모형의 설명력을 확인하는 것으로 R² 값이 0.26 이상이면 ‘상’, 0.13~0.26이면 ‘중’이고 0.02~0.13이면 ‘하’로 판단할 수 있다(Cohen, 1988).

본 연구에서는 R² 값이 각각 인지된 사용용이성이 0.593, 인지된 유용성이 0.722, 전환의도가 0.659로 구조모형의 설명력이 좋은 것으로 판단하였다.

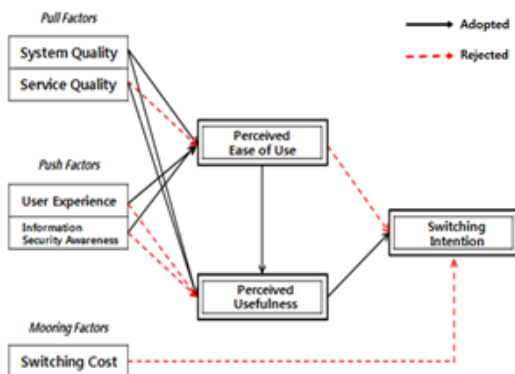
경로 모형의 전체 적합도는 GoF(Goodness of Fit)을 통해 확인가능하다. 공통성(Communality)의 평균값과 R²의 평균값의 곱을 제곱근한 값으로 나타낼 수 있으며, 그 값이 0.36 이상이면 ‘상’, 0.25~0.36이면 ‘중’, 0.1~0.25이면 ‘하’로 나눌 수 있다(Tenenhaus et al., 2005).

$$\text{전체적합도} = \sqrt{R^2 \text{의 평균값} \times \text{공통성의 평균값}}$$

본 연구에서는 값이 0.726로 나타나 매우 높은 적합도를 나타내는 것으로 확인되었다.

5.4 연구결과 요약

연구의 결과를 그림으로 나타내면 <Figure 4>와 같다.



<Figure 4> Results of Hypothesis Testing

이에 대한 결과를 요약하면 첫째, Pull Factors 중 서비스 품질만이 인지된 사용용이성에 영향을 미쳤으며 시스템 품질은 인지된 사용용이성에 영향을 미치지 못하는 것으로 나왔는데 이는 새로운 시

스템을 도입한 스마트인증(USIM) 서비스의 시스템에 대해 이용자들이 낮설게 느껴져 영향을 미치지 못하는 것으로 판단할 수 있다. 새로운 서비스에 대한 이용자를 위해 서비스 품질 측면의 강화로 인지된 사용용이성을 채택하도록 노력해야 할 것이다. 이에 반해 Push Factors의 사용자 경험과 정보보안 의식 모두 인지된 사용용이성에 영향을 미치는 것으로 나왔는데 이는 개인 정보 보안에 대해 심각성을 인지한 이용자들이 공인인증서의 안전한 보관을 위해 새로운 시스템에 대한 거부감보다 용이성을 먼저 인지한 결과로 판단이 가능하다.

둘째, Pull Factors의 시스템 품질과 서비스 품질은 모두 인지된 유용성에 영향을 미치는 것으로 나타났는데 이는 새로운 스마트인증 서비스가 공인인증서 저장에 있어 높은 신뢰성을 가지고 있음을 보여주며 이를 제공하고 있는 기업의 높은 품질의 서비스로 인해 스마트인증 서비스를 유용한 서비스라고 인지하고 있음을 알려준다.

셋째, Push Factors의 사용자 경험과 정보보안 의식은 인지된 유용성에 모두 영향을 미치지 않는 것으로 나타나 기존에 진행되었던 선행연구와는 다른 결과를 보였다. 이는 공인인증서 저장매체에 대한 보안관점이 이용자들에게 인지되지 못했기 때문에 나타난 결과라 할 수 있다. 새로운 저장매체인 스마트 유심에 대해 사용자가 인지할 수 있도록 보다 많은 홍보를 실시하여 한국인터넷진흥원에서 공인인증서 보안에 있어 보안 1등급 매체로 인증을 획득한 스마트인증에 대한 중요성을 강조해야 한다. 보안에 있어서 공인인증서의 사용 유무가 아니라 보안에 특화된 저장매체의 사용으로 개인정보 보안에 더욱 관심을 가지도록 해야 할 것이다. 사용자에게 공인인증서에 관한 개인정보 보안에 있어서 공인인증서 자체에 대한 사용 여부에 대해서만 논해졌던 기존의 사고에서 저장매체에 대한 보안 필요성의 인식이 높지 않았기에 나타났다고 판단할 수 있다.

넷째, 인지된 사용용이성은 인지된 유용성에 영향을 미치는 것으로 나타났는데 이는 앞선 선행연구와 같은 결과로 기술수용에서 강한 예측 요인인

인지된 사용용이성이 인지된 유용성에 영향을 미치는 것을 밝혀낸 Davis(1989)의 연구와 같은 결과임을 알 수 있다.

다섯째, 인지된 유용성은 전환의도에 영향을 미치는 것으로 나타났지만 인지된 사용용이성과 전환비용은 전환의도에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 인지된 유용성은 특정 시스템의 사용을 통해 자신의 성과를 높일 수 있다는 Davis(1989)의 정의에 맞게 스마트인증 서비스를 이용해 공인인증서의 보안을 높일 수 있다고 믿는 개인의 신념에 따라 전환의도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 하지만 인지된 사용용이성은 새로운 시스템인 스마트인증 서비스에 대한 인지도가 낮아 쉽게 이용할 수 없을 것이라는 생각 때문에 전환의도에 영향을 미치지 않는다는 결과가 나타난 것으로 보인다. 전환비용은 이용자가 전환하고자 할 경우, 사회적 관계와 서비스 제공자와 이용자 간의 관계에 있어 발생한 개인적 친근감과 신뢰로 인해 인지하게 되는 비용으로 전환비용 또는 종료비용은 관계를 유지하는데 있어서 긍정적인 영향을 미치는 요인으로 알려져 있다. 그렇기에 새로운 시스템인 스마트인증 서비스로 전환하는데 있어 심리적인 장벽으로 발생하게 된다. 그러나 공인인증서 저장의 보안에 대한 사용자들의 관심이 높기에 전환비용이 발생한다 하더라도 전환할 의향이 있는 것으로 판단이 가능하다. 현재 저장매체에 대한 불만족으로 인해 새로운 시스템으로 전환을 고려하는 사용자들에게 새로운 매체인 스마트인증이 유료서비스로 비용이 들더라도 사용할 의도가 있는 것으로 파악할 수 있으므로 이에 따라 새로운 시스템인 스마트인증에 대한 적극적인 홍보 활동을 통해 사용자의 관심을 가져줘야 할 것이다.

6. 결론 및 시사점

6.1 연구의 의의 및 시사점

본 연구는 인터넷뱅킹서비스를 이용한 경험이

있는 일반인을 대상으로 Migration Theory를 기반으로 하여 Pull Factors, Push Factors, Mooring Factors 그리고 인지된 사용용이성과 인지된 용이성이 전환의도에 영향을 미치는 관계를 통합적으로 살펴보았다.

연구를 통한 시사점을 살펴보면, 첫째, 스마트인증 서비스에 관한 실무적인 측면은 공인인증서를 사용하는 일반인들은 개인정보보호를 위해 이를 보완할 수 있는 새로운 시스템이 제공되는 데 있어 높은 관심을 보이고 있다. 또한 사용에 문제가 발생하지 않도록 고객을 지원해 주는 서비스적인 측면과 비용 등이 전환의도에 영향을 미치는 것을 검증하였다. 이를 통하여 향후 공인인증서의 저장매체에 대한 전환의도를 위한 전략을 수립할 때 검증된 측면들의 활용이 가능할 것이다. 이와 같은 방안을 기반으로 개인정보보호를 중요히 여기는 이용자를 만족시키고, 고품질의 서비스를 제공하기 위하여 차별화한 경영목표를 설정해야 할 것이다.

둘째, 스마트인증 서비스의 학문적 측면은 기존의 공인인증서의 보안에 대한 실증적 연구가 많이 부족한 상황에서 이주이론, 정보시스템 성공모형, 기술수용모형을 스마트인증 서비스이라는 새로운 분야에 적용하여 기존 연구에 대한 검증을 동시에 제공한 점에 의의가 있다.

6.2 연구의 한계 및 향후 연구방향

본 연구는 공인인증서를 이용한 경험이 있는 일반인을 대상으로 기존의 비보안 매체에서 보안이 강화된 스마트인증 서비스로의 전환의도에 영향을 미치는 요인을 실증적으로 규명하였다. 이를 통해 금융 및 전자상거래를 이용하는 개인이 보다 안전하고 편리하게 공인인증서를 사용함으로써 신뢰할 수 있는 금융거래와 전자상거래를 이용할 수 있도록 시사점을 주었다는 의의를 가지고 있지만 다음과 같은 한계점 또한 가지고 있다.

본 연구에서는 이주이론은 바탕으로 독립변수로는 Pull Factors의 시스템 품질과 서비스 품질,

Push Factors의 사용자 경험과 정보보안의식, Mooring Factors의 전환비용을 설정하고, 인지된 사용 용이성, 인지된 유용성, 전환의도와의 관계를 고찰 하였다. 그러나 전환의도에 미치는 요인은 이번 연구에서 언급하였던 독립변수들의 요인 이외에도 다양한 요인들이 있을 수 있다. 그러므로 이런 독립변수들이 스마트인증 서비스로의 전환의도에 얼마만큼의 영향을 미치는지는 정확히 알 수 없다. 이러한 맥락에서 본 연구에서 제시한 요인 외의 다양한 요인들을 더 추가하여 그에 따른 요인별 중요도도 차후에 확장 연구해 볼 필요가 있다. 또한 새로운 공인인증서의 저장매체에는 스마트인증 서비스 외에도 많은 매체들이 있는데 본 연구에서는 스마트인증 서비스만을 대상으로 하였기에 차후에는 다양한 매체들 간의 비교 연구를 할 필요가 있다.

References

- Bank of Korea, "2016 2/4 Domestic Internet Banking Service Usage", 2016.
(한국은행, 2016년 2/4분기 국내인터넷뱅킹서비스 이용현황, 2016.)
- Bogue, D.J., "Principles of Demography", John Wiley and Sons, New York, 1969.
- Boyle, P., K. Halfacree, and V. Robinson, *Exploring Contemporary Migration*, Longman, London, 1998.
- Brignall, S. and J. Ballantine, "Performance Measurement in Service Businesses Revisited", *International Journal of Service Industry Management*, Vol.7, No.1, 1996, 6-31.
- Burnham, T.A., J.K. Frels, and V. Mahajan, "Consumer Switching Costs : AT typology, Antecedents, and Consequences", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 31, No.2, 2003, 109-126.
- Chae, S.I., *Social Science Research Method and Analysis*, B&M Books, Seoul, 2013.
- (채서일, 사회과학조사방법론, 비엔엠북스, 서울, 2013.)
- Chin, W.W., "The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling", *Modern Methods for Business Research*, Vol.295, No.2, 1998, 295-336.
- Clark, W.A.V., "Human Migration", Sage Publications, Beverly Hills, 1986.
- Cohen, J., "Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences", Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, 1988.
- Davis, F.D., "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology", *MIS Quarterly*, Vol. 13, No.3, 1989, 319-340.
- Davis, F.D., R.P. Bagozzi, and P.R. Warshaw, "User Acceptance of Computer Technology : A Comparison of Two Theoretical Models", *Management Science*, Vol.35, No.8, 1989, 982-1003.
- DeLone, W.H. and E.R. McLean, "Information Systems Success : The Quest for the Dependent Variable", *Information Systems Research*, Vol.3, No.1, 1992, 60-95.
- DeLone, W.H. and E.R. McLean, "The DeLone and McLean Model of Information Systems Success : A Ten-year Update", *Journal of Management Information Systems*, Vol.19, No.4, 2003, 9-30.
- Desmet, P. and P. Hekkert, "Framework of Product Experience", *International Journal of Design*, Vol.1, No.1, 2007, 57-66.
- Drevin, L., H.A. Kruger, and T. Steyn, "Value-focused Assessment of ICT Security Awareness in an Academic Environment", *Computers and Security*, Vol.26, No.1, 2007, 36-43.
- Dubé, J.P., G.J. Hitsch, and P.E. Rossi, "State Dependence and Alternative Explanations

- for Consumer Inertia”, *The RAND Journal of Economics*, Vol.41, No.3, 2010, 417-445.
- Dwyer, F.R., P.H. Schurr, and S. Oh, “Developing Buyer-seller Relationships”, *Journal of Marketing*, Vol.51, No.2, 1987, 11-27.
- Efron, B. and R. Tibshirani, “Improvements on Cross-validation : The 632+ Bootstrap Method”, *Journal of the American Statistical Association*, Vol.92, No.438, 1997, 548-560.
- Feeny, S. and M. Rogers, “Innovation and Performance : Benchmarking Australian Firms”, *Australian Economic Review*, Vol.36, No.3, 2003, 253-264.
- Fornell, C., “A National Customer Satisfaction Barometer : The Swedish Experience”, *The Journal of Marketing*, Vol.56, No.1, 1992, 6-21.
- Gefen, D., E. Karahanna, and D.W. Straub, “Structural Equation Modeling Techniques and Regression : Guidelines for Research Practice”, *Communications of Association for Information Systems*, Vol.4, No.7, 2003, 1-78.
- Germani, G., “Migration and Acculturation, Recent Advances in *Handbook for Social Research in Urban Areas*, Unesco”, 1965, Available at <http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000546/054662eo.pdf> (Accessed January 13, 2017).
- Goodhue, D.L. and D.W. Straub, “Security Concerns of System Users : A Study of Perceptions of the Adequacy of Security”, *Information and Management*, Vol.20, No.1, 1991, 13-27.
- Hair, J.F., R.E. Anderson, R.L. Tatham, and W.C. Black, “Multivariate Data Analysis”, Prentice-Hall, New Jersey, 1998.
- Heide, J.B. and G. John, “The Role of Dependence Balancing in Safeguarding Transaction-specific Assets in Conventional Channels”, *Journal of Marketing*, Vol.52, No.1, 1988, 20-35.
- Heide, J.B. and A.M. Weiss, “Vendor Consideration and Switching Behavior for Buyers in High-technology Markets”, *Journal of Marketing*, Vol.59, No.3, 1995, 30-43.
- Hwang, S.Y., “Influence of Property of Smart-learning on Customer Satisfaction and Intention to Recommend”, Yonsei University Master’s Degree, 2012.
- (황사연, “스마트 러닝의 속성이 고객 만족도와 추천 의사에 미치는 영향”, 연세대학교 대학원 석사 학위논문, 2012.)
- Jo, H., S.H. Kim, and S.K. Lee, “A Study on the Success Factors of EDI Information System : Focused on Medical Industry”, *Journal of the Korean Data and Information Science Society*, Vol.22, No.2, 2011, 323-333.
- (조 현, 김성희, 이석기, “EDI 정보시스템의 성공 모형 도출 : 의료 산업을 중심으로”, *한국데이터 정보과학회지*, 제22권, 제2호, 2011, 323-333.)
- Jones, M.A., D.L. Mothersbaugh, and S.E. Beatty, “The Multidimensional Nature of Services Switching Costs : Measurement Scale and Strategic Implications,” *Journal of Business Research*, Vol.55, No.6, 2002, 441-500.
- Kang, D.H., J.H. Han, Y.K. Lee, Y.S. Cho, S.W. Han, J.N. Kim, and H.S. Cho, “Smartphone Threats and Security Technology”, *Electronics and Telecommunications Trends*, Vol.25, No.3, 2010, 72-80.
- (강동호, 한진희, 이윤경, 조영섭, 한승완, 김정녀, 조현숙, “스마트폰 보안 위협 및 대응 기술”, *전자통신동향분석*, 제25권, 제3호, 2010, 72-80.)
- Kang, H.M., G.Y. Kim, S.K. Kim, and J.K. Kim, “An Empirical Study on Characteristics of Home Network Affecting the Perceived Value

- of Apartment”, *Journal of Information Technology Services*, Vol.6, No.3, 2007, 27-46.
(강형모, 김광용, 김신곤, 김정곤, “홈네트워크의 특성이 아파트의 가치인식에 미치는 영향에 관한 실증적 연구”, *한국IT서비스학회지*, 제6권, 제3호, 2007, 27-46.)
- Karahanna, E., D.W. Straub, and N.L. Chervany, “Information Technology Adoption across Time : A Cross-sectional Comparison of Pre-adoption and Post-adoption Beliefs”, *MIS Quarterly*, Vol.23, No.2, 1999, 183-213.
- Kim, M.K., “The Study of User Experience Centered Interface Design on Brand Equity and Purchase Intention of Customers : Focused on Digital Product”, Hongik University Master’s Degree, 2008.
(김민경, “사용자 경험 중심 인터페이스 디자인이 브랜드자산과 구매의도에 미치는 영향에 관한 연구 : 디지털 제품을 중심으로”, 홍익대학교 대학원 석사학위논문, 2008.)
- Kim, J.K. and D.Y. Kang, “The Effects of Security Policies, Security Awareness and Individual Characteristics on Password Security Effectiveness”, *Journal of The Korea Institute of Information Security and Cryptology*, Vol.18, No.4, 2008, 123-133.
(김종기, 강다연, “보안정책, 보안의식, 개인적 특성이 패스워드 보안효과에 미치는 영향”, *정보보호학회논문지*, 제18권, 제4호, 2008, 123-133.)
- Kim, T.G., J.H. Lee, and S.W. Shin, “An Empirical Study on the Usage Attitude of FIDELIO”, *Korean Journal of Tourism Research*, Vol.21, No.1, 2006, 19-39.
(김태구, 이재형, 신성원, “FIDELIO 사용자의 이용태도에 관한 실증적 연구”, *관광연구*, 제21권, 제1호, 2006, 19-39.)
- Korea Internet & Security Agency, “Smart Certificate(USIM) Interface Guideline”, 2013.
(한국인터넷진흥원, “스마트인증 인터페이스 가이드라인”, 2013.)
- Lee, D.M., R. Lee, Y.J. Song, and K.Y. Kim, “A Study On Factors Influencing on Participation Intention of Open Collaboration Platform : Focused on Music Industry”, *Journal of Information Technology Services*, Vol.13, No.1, 2014, 161-179.
(이동민, 이 룡, 송영주, 김광용, “개방형 협업 플랫폼 참여의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구 : 음악산업을 중심으로”, *한국IT서비스학회지*, 제13권, 제1호, 2014, 161-179.)
- Lee, E.S., “A Theory of Migration”, *Demography*, Vol.3, No.1, 1966, 47-57.
- Lewis, G.J., “Human Migration : A Geographical Perspective”, Croom Helm, London, 1982.
- Longino, C.F., “The Forest and the Trees : Micro-level Considerations in the Study of Geographic Mobility in Old Age”, Recent Advanced in A. Rogers(Ed.), *Elderly Migration and Population Redistribution*, Belhaven Press, London, 1992.
- Moon, B., “Paradigms in Migration Research : Exploring Moorings as a Schema”, *Progress in Human Geography*, Vol.19, No.4, 1995, 504-524.
- Pitt, L.F., R.T. Watson, and C.B. Kavan, “Service Quality : A Measure of Information Systems Effectiveness”, *MIS Quarterly*, Vol.19, No.2, 1995, 173-187.
- Pomp, M. and V. Shestalova, “Switching Costs in Netherlands Energy Markets : Can Liberalisation Bring Benefits to Small Customers?”, *De Economist*, Vol.155, No.3, 2007, 305-321.
- Ravenstein, E.G., “The Laws of Migration”, *Journal of the Statistical Society of London*, Vol. 48, No.2, 1885, 167-235.

- Ruth, C.J., "Applying a Modified Technology Acceptance Model to Determine Factors Affecting Behavioral Intentions to Adopt Electronic Shopping on the World Wide Web : A Structural Equation Modeling Approach. Drexel University, 2000.
- Schwartz, B., "The Paradox of Choice : Why More is Less", Harper Perennial, New York, 2004.
- Seddon, P. and M.Y. Kiew, "A Partial Test and Development of DeLone and McLean's Model of IS Success", *Australasian Journal of Information Systems*, Vol.4, No.1, 1996, 90-109.
- Shin, S.W., "The Impact of the Customers' Shopping Value, Perception and eTrust in Airline eCommerce Websites Influence", *Korean Journal of Tourism Research*, Vol.23, No.2, 2008, 157-184.
- Song, H.Y., "The Effects of User Experience on the Acceptance of New Groupware : Focusing on TAM", Soongsil University Master's Degree, 2011.
(송화영, "사용 경험이 그룹웨어 사용의도에 미치는 영향 : TAM을 중심으로", 숭실대학교 대학원 석사학위논문, 2011.)
- Taylor, S. and P.A. Todd, "Understanding Information Technology Usage : A Test of Competing Models", *Information Systems Research*, Vol.6, No.2, 1995, 144-176.
- Tenenhaus, M., V.E. Vinzi, Y.M. Chatelin, and C. Lauro, "PLS Path Modeling", *Computational Statistics and Data Analysis*, Vol.48, No.1, 2005, 159-205.
- Thibaut, J.W. and H.H. Kelley, "The Social Psychology of Groups", John Wiley & Sons, New York, 1959.
- Venkatesh, V. and F.D. Davis, "A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model : Four Longitudinal Field Studies", *Management Science*, Vol.46, No.2, 2000, 186-204.
- Weiss, A.M. and E. Anderson, "Converting from Independent to Employee Sales Forces : The Role of Perceived Switching Costs", *Journal of Marketing Research*, Vol.29, No.1, 1992, 101-115.
- Wixom, B.H. and P.A. Todd, "A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance", *Information Systems Research*, Vol.16, No.1, 2005, 85-102.
- Wu, J.H. and Y.M. Wang, "Measuring KMS Success : A Respecification of the DeLone and McLean's Model", *Information and Management*, Vol.43, No.6, 2006, 728-739.
- Yun, H.J., J.B. Jang, and C.C. Lee, "Drivers for Trust and Continuous Usage Intention on OTP: Perceived Security, Security Awareness, and User Experience", *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol.15, No.12, 2010, 163-173.
(윤혜정, 장재빈, 이중정, "OTP에 대한 신뢰 및 재사용의도의 결정요인", *한국컴퓨터정보학회논문지*, 제15권, 제12호, 2010, 163-173.)

◆ About the Authors ◆



Kwanghoi Kim (khkim011@gmail.com)

Kwanghoi Kim obtained his Ph.D. in Business Administration from Soongsil University. He is currently working at Sunion, a security and certification specialist company, His research areas are smart certification services, security for personal authentication, and IT convergence.



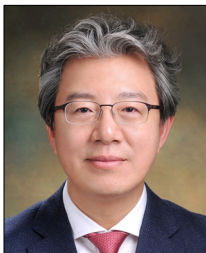
Hyungho Seo (hseo@naver.com)

Hyungho Seo received his master degree in electronic engineering and is currently a Ph.D. student at School of Business Administration, Soongsil University. He is the representative director of Triphos Co., Ltd., His research areas are Internet of Things and Big Data-based Business Applications.



Hoon Yu (hunyu.daniel@gmail.com)

Hoon Yu is currently working at KMAC as a manager of Strategy Consulting division. He received his Masters of Science degree in Industrial Engineering from Myongji University and is currently a Ph.D. student at School of Business Administration, Soongsil University. His research interests include Strategy, e-Business, Business Model Innovation and System Design.



Jeongil Choi (jichoi@ssu.ac.kr)

Jeongil Choi is currently a professor of School of Business Administration, Soongsil University, Seoul, Korea. He received his Ph.D. degree in Management from University of Nebraska-Lincoln in USA. He worked as a invited researcher at INSEAD, Fontainebleau, France and a senior research associate at Korean Information Society Development Institute. His research areas are focused on online business model, service operations management, and IT-based service adoption and diffusion.