

## 기술수용모델을 활용한 모바일 소액결제 시스템의 인지적 특성 분석

이석기\*, 김성희\*\*

### A Study on the perceived characteristics of the mobile payment service using the technology acceptance model

Seok Kee Lee \*, Soung Hie Kim \*\*

#### 요 약

모바일 소액결제 서비스는 소액결제 시장에서 최근에 새롭게 등장한 혁신 기술이다. 다른 결제 수단들에 비해서 사용되기 시작한 기간은 얼마 되지 않았으나 인터넷 혹은 모바일 상의 수많은 온라인 기업들에 의해 가장 널리 사용되고 있는 결제 수단이기도 하다. 하지만 전자결제와 관련한 기존의 연구들은 대개 결제 프로세스 그 자체에 많은 관심을 가져 왔다. 그러다 보니 자연스레 프로세스 자체의 보안성이나 견고함 등에 연구의 초점이 맞추어지게 되고 상대적으로 전자결제 서비스가 가지고 있어야 하는 사용자 편의성이나 효율성 등에 대해 행동과학 측면에서 접근한 연구가 부족한 실정이다. 본 논문에서는 모바일 소액결제가 내재하고 있는 어떠한 특성요인이 서비스 사용자/비사용자의 판명에 영향을 미치는지를 그 영향력의 크기와 함께 규명해 보고자 한다. 이를 위해 Rogers 의 기술수용모델과 전자결제가 가지는 특성변수들을 함께 고려한 모형을 설계 하였다. 결과적으로 사용용이성(ease of use), 취득용이성(convenience), 관측성(observability)등이 사용자/비사용자 구분에 유의한 영향력을 미치며, 안전성(security)은 user status에 영향력이 없는 것으로 판명 되었다.

#### Abstract

Mobile payment service is a new innovating technology in the micro payment industry. Although it emerged only one or two years ago in Korea, it is now highly used and prospered by many online companies. Traditional studies concerning the electronic payment system are usually about the payment process itself, so they stressed the security or the

\* KAIST 테크노경영대학원 경영공학 박사과정

\*\* KAIST 테크노경영대학원 교수

robustness of the process. The study from the angle of behavioral science seldom exists. This article describes the phenomenon of technology adoption with a particular focus on telephone payment service. The article identifies which characteristic of the telephone payment service affects to the user status (user, non-users). To do this, this article mainly used Roger's Technology Acceptance Model and some characteristics are added to the model. The most important perceptual characteristic that affects to the user status was not security, but ease of use-the telephone payment service had to enhance continuously for the competitive advantage over the other payment service. Observability and convenience are also noted as important.

▶ Keyword : Mobile Payment, Technology Acceptance Model, Logistic Regression

## I. 서론

최근 국내에서는 대형 포탈 사이트나 게임사이트, 디지털 콘텐츠 업체들의 유료화 추세로 인해 이들이 주로 취급하는 소액 상품에 대한 새로운 결제 수단의 필요성이 급증하고 있다. 그런데 기존의 대표적 비 현금 결제수단인 신용카드를 이와 같은 소액 결제에 적용하려 할 경우, 사용자 입장에서는 카드번호 도용에 대한 우려와 거래절차의 번거로움 등의 부담이 큰 것이 사실이다. 따라서 소액의 상품 결제에만 특화된 결제 서비스의 도입 필요성이 더욱 대두되고 있는데 이러한 필요성과 맞물려 등장하는 대안으로 전자화폐와 모바일 소액 결제 방식이 있다. 이 중 휴대폰을 이용한 모바일 소액결제 방식의 도입이 널리 사용되는 추세에 있는데 실제 소액 제품의 판매를 위주로 하는 온라인 업체들의 매출 70% 이상이 이러한 방식으로 이루어지고 있고 모바일 소액결제 도입이전에 비해 매출액에서도 평균 40% 이상 증가세를 보이는 것으로 나타났다.

현재까지 전자결제 서비스와 관련하여 나와 있는 관련 연구들을 보면 대부분 전자결제 서비스가 가지고 있는 기술적 문제에만 집중하는 경향이 존재해 왔다. 따라서 수학이나 전산학적 관점에서 암호화 알고리즘이나 보안 메커니즘의 개선 등에 치중한 경향이 있다 보니 상대적으로 전자결제 서비스가 가지고 있어야 하는 사용자 편의성이나 효율성 등에 대해 행동과학 측면에서 접근한 연구가 부족한 실정이다. 모바일 소액 결제 서비스를 전자결제 분야에서 새로이 등장한 하나의 혁신기술로 간주할 때, 혁신적인 신기술(New emerging technology)의 수용(adoption) 및 확산(diffusion)과 관련하여서는 많은 연구가 진행되어 왔다. 대표적으로 Rogers(6)가 혁신기술의 수용(adoption)에 영향을 미치는 5가지 특성으로 채택용이성(convenience), 수용성(compatibility), 사용용이성(ease of use), 실험성(trialability), 관측성(observability)을 꼽은 이래 많은 학자들이 인구통계학적 특성이나 심리학적 특성, 동기부여 측면에서의 연구를 수행하였다.

따라서 본 연구는 최근 사용이 크게 늘어 보편화 추세에 있는 모바일 소액결제 서비스의 특성을 소비자들이 모바일 소액결제 서비스가 갖추고 있는 특성들에 대해 지각하는 인

지적 요인 측면에서 살펴보고, 이들 요인들 중에 어떠한 것이 사용자들로 하여금 모바일 소액결제 서비스를 사용하게 하는데 영향을 미치는지, 영향을 미친다면 얼마만큼의 영향력을 가지는지를 규명해 보는 것을 목적으로 한다.

## II. 본론

### 1. 문헌연구

소비자들이 모바일 소액결제 서비스에 대해 지각하는 특성을 규명하려면 먼저 모바일 소액결제 서비스가 가지고 있는 내재적 특성에 대한 고찰이 필요하다. 모바일 소액결제 서비스 자체의 특성에 대해 정의해 둔 문헌이 아직 미비한 관계로 모바일 소액결제 서비스가 속한 큰 틀인 전자결제 서비스가 기본적으로 가지고 있는 특성들을 살펴보고, 아울러 일반적으로 새로운 기술의 수용에 영향을 미치는 인지적 특성들에 대한 문헌고찰을 수행 하였다.

#### 1.1 모바일 소액결제 서비스 정의

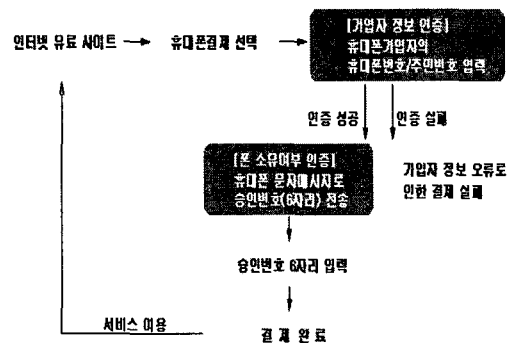


그림 1. 모바일 소액결제 서비스 흐름도  
Fig 1. Mobile Payment Service Overview

모바일 소액결제 방식은 소액제품 대상의 결제금액을 유무선 전화 통신 요금의 고지서에 합산하여 청구하는 형태의 새로운 결제 방식이다[1]. 아래 (그림 1)은 현재 온라인에서 실제로 활용되고 있는 모바일 소액결제 서비스에 대한 간단한 개념도를 보여주고 있다.

1.2 전자결제 서비스의 인지적 특성

모바일 소액결제 서비스 역시 전자결제 서비스의 한 종류이며 정도의 차이는 있지만 전자결제 서비스가 갖추어야 할 요인들을 공통적으로 갖추고 있다. 주재훈(3)은 전자결제 서비스가 갖추어야 할 주요 요인으로 안전성, 신뢰성, 편리성, 효율성, 수용성의 5가지를 들고 있으며 김준한·이경형(1)도 보안성, 이동성, 편재성, 사용용이성, 개인정보 보호의 5가지 요인을 전자결제 서비스가 갖추어야 할 요인으로 꼽고 있다. 용어상의 차이는 있지만 주재훈(3)이 제시한 5가지 요인과 김준한·이경형(1)이 제시한 5가지 요인은 일맥상통하는 것으로 보인다.

1.3 신기술 수용 및 사용자 행태예측

새로운 혁신기술이나 상품이 등장하였을 때, 소비자에 의해 지각되면서 또한 해당 기술의 수용에 영향을 미치는 인지적 특성에 관한 연구로는 대표적으로 Davis의 TAM 모델(5)이 있다. TAM 모델은 기술 수용과정에서 인지된 사용용이성(perceived ease of use)과 인지된 유용성(perceived usefulness)의 두 가지 요인이 기술수용에 관련된 사용자 행태(user status)에 영향을 미친다고 하였다. 반면 Rogers(7)는 소비자의 초기 기술수용에 영향을 미치는 인지적 특성으로 취득용이성, 수용성, 사용용이성, 실험성, 관측성 5가지를 제시하고 있다. 취득용이성은 언제 어디서나 사용이 가능하고 가지고 다니기도 편한 정도를 의미하는 이동성(portability)과 편재성(ubiquity)으로 설명하고 있으며 기존의 다른 결제 서비스보다 더 뛰어난 정도를 의미한다. 수용성은 사용자의 현재 습관이나 기호에 부합하는 정도를 의미하며 사용용이성은 말 그대로 다른 유사기술보다 사용하기 편리한 정도를, 실험성은 사용자가 본격적인 기술 사용 이전에 충분히 학습할 수 있는 기회가 제공되는 정도를 뜻한다. 그리고 마지막으로 관측성은 사용자가 해당 기술만이 가지는 특성과 해당기술의 수용을 통해 얻게 되는 이익을 인지하고 있는 정도를 나타내는 개념이다.

2. 변수의 선정

1.3절에서 Rogers(7)가 제시하고 있는 기술수용상의 5가지 영향 요인은 1.2절에서 주재훈(3)이나 김준한·이경형(1) 등에 의해 언급된 전자결제 서비스가 갖추어야 할 특성들과 안전성(혹은 보안성)을 제외한 모든 면에서 거의 일치함을 알 수가 있다. 따라서 본 연구에서는 모바일 소액결제라고 하는 새로운 혁신기술의 수용여부에 영향을 미칠 수 있는 영향요인으로 Rogers의 5가지 영향요인 중 실험성을

제외한 4가지 요인-취득용이성, 수용성, 사용용이성, 관측성-과 전자결제 서비스의 일반적인 구비 요인 중 하나인 안전성을 포함한 5가지 요인을 채택하였다. 실험성의 경우 본격적 사용이전에 주어진 학습 기회 정도의 정도를 나타내는 개념으로서 본 연구에서는 적용이 되지 않아 제외가 되었다. 안전성의 경우 기존의 전자결제 서비스와 관련하여 사용자 행태를 구분 짓는 연구들에서는 안전성(security)에 대한 고려는 제외된 경우가 많은데 주재훈(3)이나 신성문(4)의 연구 등에서 전자결제 서비스에서 편리성과 양대 축(trade off)을 이루는 것이 안정성임이 입증되었으므로 본 연구에서는 안전성을 중요 영향 요인으로 포함을 하였다.

표 1. 변수의 선정 및 조작적 정의  
Table 1. Variables and Operational definition

특성 변수	조작적 정의
취득용이성 (Convenience)	취득 및 휴대가 간편하여 시간과 장소에 구애받지 않고 사용할 수 있는 정도 (degree). 이동성(Portability)과 편재성(Ubiquity)
안전성 (Security)	개인정보의 유출 없이 안전하게 원하는 거래를 수행할 수 있는 정도
사용용이성 (Ease of Use)	사용법이 쉽게 학습/인지되어 진다고 생각하는 정도
수용성 (Compatibility)	현재의 습관과 기호에 부합하는 정도
관측성 (Observability)	모바일 소액결제 서비스에 대한 정확한 사실과 장점을 인지하고 있는 정도

3. 연구대상 표본

연구를 위한 survey는 2003년 9월에서 10월 사이에 서울시내의 중 고등학교 및 대학생과 일반인 354명을 대상으로 수행되었다. 표본의 선택은 방문 및 인터뷰를 통해 무작위로 이루어졌으며 일반 성인보다는 학생의 비율이 다소 높다. 표본의 분포는 남자가 33.3%, 여자가 66.6%로 여자가 다소 많았으며 연령의 경우 15세 이상부터 50세 이하까지 골고른 분포를 이루고 있다.

4. 설문 구성 및 분석 기법

앞서 살펴 본 대로 본 연구에서는 문헌연구를 통해 선정된 5가지의 인지적 특성 요인과 사용자 행태의 관계에 대해 설문을 구성하였다. 5개의 특성 요인들은 타당성과 신뢰성 향상을 위해 각각 2개 이상의 세부 설문항목으로 구성되어 응답자가 직접 1점에서 5점 사이의 척도로 대답하게 하였으며 그 산술 평균값으로 최종 측정이 되었다. 사용자 행태는 모바일 소액결제 사용자와 비사용자로 분류가 되어 각 사용자 집단의 판별에 있어 5가지 인지적 특성 요인의 영향력 유무를 살펴 보았다. 통계분석 기법으로는 요인분석(factor

analysis), 로지스틱 회귀분석(logistic regression) 등이 주로 사용되었다.

5. 연구결과

본 연구의 목적은 조사에 사용된 모바일 소액결제 서비스의 구비요인 5가지 특성 중에서 어떤 특성 요인이 사용자 행태 구분에 영향력을 가지는가를 규명해 내는 것이었다. 조사과정에서 위 5가지 특성은 총 14가지 항목에 의해 측정되었으며 측정 항목간의 의미중복 등을 피하기 위해 요인 분석(factor analysis) 을 수행하였다. 먼저 1차 요인 분석 도중 총 14가지의 설문 항목 중 3가지 항목은 요인적재량에 있어 2개 이상의 요인에 모호하게 걸치는 모습을 보여 제의가 되었고 결국 11가지의 설문 항목에 대한 2차 요인 분석을 수행한 결과 최종적으로 4가지 요인 - 취득용이성(convenience), 안전성(security), 관측성(observability), 사용용이성(ease of use)- 을 도출해 내었다. 아래 <표 2> 는 2차 주요인 분석의 결과를 보여주고 있다.

표 2. 특성변수에 대한 2차 주요인분석 결과  
Table 2. 2nd factor analysis

항목	요인적재량			
	안전성	취득용이성	관측성	사용용이성
소액결제서비스가 개인적으로 안전하다고 느끼는 정도	.868			
소액결제의 안전성에 대해 우려하는 정도	.847			
소액결제의 개인정보 누출에 대한 우려 정도	.839			
소액결제가 장소에 구애받지 않고 사용 가능한 정도		.872		
소액결제가 시간에 구애받지 않고 사용 가능한 정도		.861		
소액결제를 통해 시간을 절약할 수 있는 정도		.791		
소액결제의 사용용성을 이해하고 있는 정도			.822	
소액결제가 제대로 동작하고 있는가에 대한 확신 정도			.825	
소액결제의 사용에 대해 가지고 있는 확신의 정도			.768	
비슷한 또래가 사용법이 쉽고 느끼는 정도				.873
개인적으로 소액결제 사용법이 쉽다고 느끼는 정도				.771
Eigenvalues	3.67	2.27	1.17	1.13
누적설명도(%) Cumulative% of Variance Explained	32.8	53.4	64.0	74.4

결국 2차 주요인 분석에 의해 도출된 위 4가지 요인을 가지고 로지스틱 회귀분석(logistic regression)을 적용한

결과, 안전성을 제외한 나머지 세 요인은 유의한 영향력을 가진 것으로 도출이 되었다.

표 3. 특성변수에 대한 로지스틱 회귀분석 결과  
Table 3. Logistic Regression results

특성변수	β	Wald	d·f	Sig.
취득용이성	.830	20.14	1	.000
안전성	-1.15	.713	1	.399
관측성	1.12	24.04	1	.000
사용용이성	1.68	53.24	1	.000

위의 <표 3>에서 보는 것과 같이 로지스틱 회귀분석에서 β 값은 인지적 특성들의 사용자 행태에 대한 직접적인 영향력을 나타내지는 않지만 간접적인 영향력을 보여주는 지표 역할을 한다. 따라서 β값이 클수록 사용자 행태 구분에 있어 더 큰 영향력을 미치는 것으로 해석할 수가 있다. 이에 따라 모바일 소액결제 서비스 사용자들은 모바일 소액결제 서비스가 사용법이 매우 간단하여 쉽게 사용할 수 있다는 사용 용이성을 가장 큰 사용이유로 꼽고 있는 것을 알 수가 있다.

취득용이성은 취득 및 휴대가 간편하여 시간과 장소에 구애 받지 않고 사용할 수 있는 정도(degree)를 나타내는 개념이다. 취득용이성이 영향력 있는 요인으로 도출된 것은 일반적으로 모바일 소액결제 서비스가 기기 휴대가 간편하거나(이동성) 언제 어디서든 사용할 수 있을 정도로 널리 퍼져 있다(편재성)는 장점이 사용자 그룹에 의해 정확히 인지되고 있는 것으로 해석된다.

안전성은 개인정보의 유출 없이 안전하게 원하는 거래를 수행할 수 있는 정도를 나타내는데, 일반적인 예상과 달리 모바일 소액결제 서비스 분야에 한해서는 사용자 행태 구분에 유의한 영향력을 가지지 못하는 것으로 밝혀졌다. 즉, 모바일 소액결제 라는 새로운 서비스를 받아들이는 사람과 그렇지 못한 사람들 간에 모바일 소액결제 서비스의 안전성에 대한 인식 정도는 크게 차이가 없거나 혹은 소액을 위주로 하는 서비스 특성상 사용자들이 안전성에는 그다지 큰 염려를 하지 않고 있다는 것을 보여 주고 있다.

주재훈(3), 박준철(2), 신성문(5) 등은 그들의 연구에서 전자결제 시스템의 안전성을 강조하면서도 편리성과 상쇄관계에 있다고 하였다. 즉, 안전성을 높이려면 편리성이 저하되고 편리성을 너무 강조하다 보면 안전성에 문제가 생긴다는 것이다. 따라서, 시스템의 목적에 따라 두 요인간의 수준을 조절하는 것이 필요하다고 하였다. 하지만 위 연구들은 공통적으로 전자결제 시스템에 있어서 안전성의 추구는 매

우 중요한 사항이다 라는 것을 강조하고 있는데, 이들 연구에서와 달리 <표 3> 에서 보는 것과 같이 안전성은 유의하지 못한 변수로 도출이 되었다. 하지만 이러한 결과가 전자결제 서비스에 있어서 안전성이 고려되지 않아도 될 사항이다는 식으로 해석되는 것은 경계해야 할 것이다. 오히려 이 보다는 모바일 소액결제 서비스를 안전성과 편리성의 상쇄관계(trade-off) 하에서 최소한의 안전성을 바탕으로 오히려 편리성을 크게 부각시킨 새로운 전자결제 서비스 형태로 보는 것이 마땅하다(6). 결국 모바일 소액결제 서비스 사용자 그룹의 확대를 위해서는 안전성 외의 다른 요인에 대한 강화가 요구되는 것으로 해석할 수 있다.

관측성은 사용자가 해당 기술만이 가지고 있는 특성과 해당 기술을 수용(adoption)했을 때 얻게 되는 이익을 인지하고 있는 정도를 나타내는 개념이다(6). 관측성 역시 모바일 소액결제 사용자 그룹과 비사용자 그룹간의 서술통계량에서 1점 가까운 유의한 차이를 보여 영향력을 가진 요인으로 도출이 되었다.

사용용이성은 개념과 절차가 간편하여 사용하기 편리하고 사용자들에게 지원 서비스를 비롯한 다양한 능력을 제공할 수 있는 정도를 말하는데 모바일 소액결제 서비스의 경우 기존 결제 방식에 비해 사용 용이성 측면에서 뛰어난 장점을 가지고 있기 때문에 사용용이성이 유의한 영향력을 가진 요인으로 도출되는 것은 어느 정도 예상된 일이라 하겠다. 결국 위 4가지 요인이 실제 모바일 소액결제 서비스를 사용해 본 경험이 있는 사용자와 그렇지 못한 사용자를 구분하는데 어느 정도의 영향력을 가지고 있는지를 알아보기 위해, 로지스틱 회귀분석 상의 예측 모델에 위 4가지 요인을 입력 변수로 적용해 보았다. 그 결과 <표 4> 에서 보는 것처럼 예측모형은 80.8%의 비교적 높은 정확도를 보여 주었다.

표 4. 특성변수를 이용한 사용자 행태판별 결과  
Table 4. Correctness of Prediction Model

		Predicted %		
		소액결제 경험여부		% correct
		유	무	
소액결제 경험여부	유	185	29	86.4
	무	39	101	72.1
Overall %				80.8

### III. 결론

본 연구는 궁극적으로 모바일 소액결제 서비스의 활성화를 위해 현재 시점에서 모바일 소액결제 서비스를 이용하거나 경험이 있는 사용자와 이용하지 않는 비사용자라는 소비자 행태 구분에 있어서 가장 중요한 영향력을 가지는 요인을 도출해 보는데 그 목적이 있었다. 이를 위해 모바일 소액결제 서비스의 사용자 행태를 모바일 소액결제 서비스에 대해 소비자들이 지각하는 인지적 특성과 연관 지어 도출하였다. 도출된 인지특성 변수들의 변수값 측정은 설문을 통해 개인 사용자들의 특성을 실증적으로 파악하였으며, 이들 인지 특성 요인들 중에 어떠한 것이 사용자들로 하여금 모바일 소액결제 서비스의 사용자/비사용자 그룹화에 영향을 미치는 것들인지, 또한 영향을 미친다면 얼마만큼의 영향력을 가지는 지를 로지스틱 회귀분석(logistic regression)을 통해 검증해 보는 과정을 거쳤다.

결과적으로 사용 용이성(Ease of Use)이 가장 강력한 영향력을 가지는 요인들로 도출이 되었으며 관측성(Observability)과 취득 용이성(Convenience)이 유의한 특성으로 함께 도출이 되었다. 여기서 특이할 만 한 점은 일반적으로 전자결제 서비스에서 중시되는 안전성(Security)이 사용자와 비사용자간의 conversion 에 영향을 미치지 못하고, 오히려 취득 용이성이나 사용 용이성 등이 유의한 영향력을 가진 요인으로 채택되었다는 점이다.

이는 모바일 소액결제 서비스가 주로 사용되어지는 소액결제 시장의 특성파도 관련이 있다고 볼 수 있는데, 앞으로 소액결제 분야에서 나타나게 될 차후의 결제 서비스들은 가장 최소한의 안전성 구비를 조건으로 프로세스의 초점을 보다 쉽고 빠르게, 원하는 거래를 도와줄 수 있는 측면으로 집중해야만 산업 내에서 보편화될 수 있는 가능성이 높다는 점을 시사한다고 하겠다.

## 참고문헌

- [1] 김준한·이경형, "온라인 소액결제 서비스: 현황과 이슈", KISDI IT Focus, 2001.5.
- [2] 박준철 외, "전자결제 시스템의 최근 경향에 관한 연구", 한국산업경제연구, 제12권 제5호, pp 127-143, 1999년 10월,
- [3] 주재훈, "인터넷 결제 시스템의 비교연구", 경영학연구, 제27권 제1호, 25-62. 1998.2.
- [4] 신성문, "모바일 인터넷 지급결제 시스템의 구조", KISDI IT Focus, 2001.3.
- [5] 신성문, "모바일 인터넷 지급결제 시스템 시장의 전개방향", KISDI IT Focus, 2000.5.
- [6] Rogers, E.M., "New-Product Adoption, and Diffusion", Journal of Consumer Research, 2(4), 290-301. 1976.
- [7] Rogers, E.M., "Diffusion of Innovations", 4th Edition, New York, NY: The Free Press, 1995.

## 저자 소개



### 이 석 기

고려대학교 컴퓨터학과 학사  
KAIST 테크노경영대학원 경영공학 석사  
현재 동대학원 경영공학 박사과정  
<관심분야> mobile commerce,  
mobile contents recommendation



### 김 성 희

서울대학교 공과대학 졸업  
Univ. of Columbia-Missouri  
석사  
Stanford Univ. 경영정보공학 박사  
현재 KAIST 테크노경영대학원  
교수  
<관심분야> Decision Analysis,  
Decision Support System,  
Management Information System