

모바일 간편결제시스템 보안결제 UI의 유형별 인식 비교분석

A Comparative Analysis of User Interfaces for Secure Mobile Payment

주저자

정 명 문 Jeong, Myeong-moon

홍익대학교 일반대학원 시각디자인과 | Visual Communication Design, Hongik University
jmmhongik@gmail.com

공동저자

이 혜 진 Lee, Hye-jin

홍익대학교 일반대학원 시각디자인과 | Visual Communication Design, Hongik University
leerecord@naver.com

박 소 현 Park, So-hyun

홍익대학교 일반대학원 시각디자인과 | Visual Communication Design, Hongik University
pshhys14@naver.com

성 민 정 Sung, Min-jung

홍익대학교 일반대학원 시각디자인과 | Visual Communication Design, Hongik University
lologom@naver.com

박 윤 하 Park, Yoon-ha

홍익대학교 일반대학원 시각디자인과 | Visual Communication Design, Hongik University
vkdvkddb@naver.com

교신저자

윤 재 영 Yun, Jae-young

홍익대학교 일반대학원 시각디자인과 | Visual Communication Design, Hongik University
ryun@hongik.ac.kr

투고일	2018.03.04	심사일	2018.04.16	게재확정일	2018.04.23
-----	------------	-----	------------	-------	------------

이 논문은 2018년 HCI Korea 학술대회에서 발표한 논문을 바탕으로 재구성한 것입니다.

목 차

1. 서론
 2. 선행연구
 - 2.1. 모바일 간편결제시스템 개념
 - 2.2. 모바일 간편결제시스템 유형
 - 2.3. 모바일 간편결제시스템 사용자 인식
 3. 연구방법
 4. 결과분석
 - 4.1 인구통계학적 결과
 - 4.2 공통질문 결과
 - 4.3 조사 결과
 5. 결론
- 참고문헌

Keyword

핀테크, 온라인 결제 서비스, 모바일 간편결제 시스템, 보안 결제, 보안성, 사용자인터페이스 Fintech, Simple Payment Service, Application, Visual Communication Design, UX, UI

Abstract

This study focused on domestic and international mobile simplified payment systems, analyzing the user's perception of secure payment UI and investigating ways to increase the security awareness. In the prior study, we identified the concepts and principles of a mobile payment system, then considered five types of payment authentication methods (immediate payment, password, fingerprint and pattern), taking into account the universality and scalability of the payment system. By producing payment system experiments to investigate user perception, the company conducted a survey and in-depth interviews of 116 mobile payment system users in their 20s and 30s. As a result, the " fingerprint " type showed the highest satisfaction level. In terms of social impact, the type of ' password ', the type of ' payment by the minute ' and the type of ' speed ' were highly satisfactory. This study provides insight into the pros and cons of payment verification methods and their user perception.

논문요약

본 연구는 국내외 모바일 간편결제시스템을 중심으로 보안결제 UI에 대한 사용자 인식을 분석하고, 보안 인식을 높일 수 있는 방안에 대해 조사하였다. 선행 연구를 통해 모바일 간편결제시스템의 개념과 원리를 파악한 후, 결제시스템의 보편성 및 확장성을 고려하여 결제인증 방식 유형을 5가지(바로결제, 비밀번호, 지문, 패턴, 음성)로 분류하였다. 사용자 인식을 조사하기 위해 결제시스템 실험물을 제작하여, 20~30대 모바일 간편결제시스템 사용 경험자 116명을 대상으로 설문 조사 및 심층 인터뷰를 진행하였다. 그 결과 '지문' 유형이 가장 높은 만족도를 보였다. 사회 영향력 측면에서는 '비밀번호'유형, 편의성 및 신속성 측면에서는 '바로결제'유형이 높은 만족도를 보였다. 본 연구를 통해 결제인증 방식에 대한 장단점과 사용자 인식에 대해 파악할 수 있다.

1. 서론

대한민국 인구의 약 80%는 스마트폰을 사용하고 있다 (2016, 통계청). 스마트폰의 대중화와 함께 모바일 분야의 발전에도 많은 변화를 가져왔다. 대표적으로 2015년 4월에 공인인증서 의무 사용이 폐지되면서 핀테크(Fin-Tech, Finance+ICT Technology)산업의 투자액이 2014년 대비 50%가 증가하였다. 이를 통해 핀테크 산업에 대한 관심이 폭발적으로 늘어남을 알 수 있다 1).

핀테크 산업 가운데 가장 활발한 분야는 모바일 간편결제시스템이다 2). 2015년 4월 발표된 광고 플랫폼 전문 업체인 DMC미디어 보고서에 의하면, 모바일 이용자 중 72%가 모바일 간편결제시스템을 사용한 경험이 있고, 97%는 간편결제시스템을 인식하고 있는 것으로 나타났다 3). 애플의 최고경영자 Tim Cook은 세계적으로 모바일 간편결제시스템이 빠르게 퍼짐에 따라 현금 없는 사회인 '현금 종말론'이 올 것이라고 주장하였다 4).

모바일 간편결제시스템이 확산되면서 사용자의 인식과 관련된 연구도 이루어지고 있다. 2016년 한국은행이 발표한 모바일 결제시스템을 사용하지 않는 이유로 '정보 유출 및 보안에 대해 우려'가 1위를 차지하며 보안성에 대한 인식의 중요성이 드러났다 5). 또한 정보통신정책연구원에서는 핀테크 기업이 성공하기 위해 '낮은 진입장벽과 누구나 쉽게 이용 가능해야 한다'고 말하며 편의성 또한 필수적인 요소임을 알 수 있다 6).

따라서 본 연구에서는 모바일 간편결제시스템 사용자에 영향을 미치는 요인을 파악하고 만족도를 높일 수 있는 요소를 다음과 같이 분석하였다. 첫째, 국내외 모바일 간편결제시스템 방

식을 유형별로 분류하였다. 둘째, 간편결제시스템 실험물을 제작하여, 20~30대 간편결제시스템 사용자를 대상으로 실험물을 사용하게 한 후 설문조사와 심층 인터뷰를 진행하였다. 마지막으로 SPSSWIN 22.0을 사용하여 다변량 분석(Multiway Anova)과 LSD사후검증을 통해 각 유형을 다중 분석하여 비교하였다. 결과에 대한 근거는 심층 인터뷰를 기반으로 하였다. 이를 통해 모바일 간편결제시스템 사용자의 인식을 파악하여 핀테크 산업의 지급 결제 분야의 보완점 및 시사점을 제안하는 데 연구 목적을 두고자 하였다.

2. 선행연구

2.1 모바일 간편결제시스템 개념

모바일 간편결제 시스템이란 무선 단말기를 이용한 결제 방식으로 초기에 카드 정보와 개인 정보 입력 후, 결제가 필요할 때마다 추가 입력 없이 간편한 사용자 인증으로 결제하는 방식이다. 최초 가입 시 등록된 사용자의 정보가 전자결제대행(Payment Gateway, PG)사에 저장되어 사용자 인증번호로 결제가 진행되는 원리이다 7)8). 기존의 온라인 일반결제와의 차이점은 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 일반결제와 간편결제 비교

2.2 모바일 간편결제시스템 유형

모바일 간편결제시스템은 간소화된 절차로 편의성을 높이고 확대되는 개인정보 수집에 대한 보안성 측면을 강화해야 한다. 편의성 및 보안성이라는 상충할 수 있는 두 요인 간의 적절한 균형과 조화가 필요하다 9). 국내에서는 금융권 7종, 비금융권 25종으로 간편결제시스템이

1) 홍장원. (2016). 내일의 핀테크, 매경출판.
 2) 김소담, 양성병. (2016). 모바일 간편 결제 서비스에 대한 이용자의 수용저항 요인에 관한 연구: 카카오페이 사용자를 중심으로, 한국경영정보학회, 379-385.
 3) 디엠씨 미디어(DMC Media). (2015). 모바일 간편 결제 서비스 이용 실태.
 4) 노승훈, 권태경. (2014). 국내 모바일 환경 간편결제 서비스에 대한 비교 연구. 한국경영정보학회 추계학술대회, 695-698.
 5) 임병하, 김동현. (2015). 모바일 인터넷 서비스의 고객만족도에 관한 연구. 한국인터넷전자상거래학회, 131-156.
 6) 정보통신정책연구원. (2016). 핀테크의 발전 배경과 주요 동향, 한국통신학회.

7) 김경남 외. (2012). 사용자 리뷰를 이용한 모바일 어플리케이션의 관심요소 분석. 한국디지털콘텐츠학회, No.13, 431-438.
 8) 박정국. (2015). 핀테크(Fintech)의 정보보안, 정보과학회지, No.33, 23-32.
 9) 박현선, 김상현. (2017). 간편 결제 서비스의 지각된 위험과 기술적 특성이 사용갈등과 수용저항에 미치는 영향에 관한 연구, 한국인터넷전자상거래학회, No.17, 119-138.

운영되고 있으며, 시스템에 따라 인증 방식의 종류가 다양하다 10).

[표 1]은 국내외의 주요 모바일 간편결제시스템을 인증방식 유형별로 분류한 것이다. 로그인 후 인증 없이 바로 결제하는 ‘바로결제’ 유형, 사용자가 지정한 비밀번호로 결제하는 ‘비밀번호’ 유형, 생체인식을 사용하는 ‘지문’ 및 ‘음성’ 유형, 사용자 지정한 패턴을 사용하는 ‘패턴’ 유형 등 다양한 결제인증방식이 제공되고 있다 11)12).

[표 1] 국내외의 주요 모바일 간편결제시스템 유형 및 기업

결제인증방식	애플리케이션	특징
바로결제(A)	PayPal, Google Wallet, Square Cash, Alipay 등	로그인 후 인증 없이 바로 결제
비밀번호(B)	Alipay, Paynow, 하나1Q페이, Tpay, NH모바일카드, 신한FAN, 체크페이, 카카오페이, N페이, 우리페이, KB앱카드 등	사용자 지정 비밀번호 결제
지문(C)	WeChatPay, 신한FAN, 재부통, Alipay, 카카오페이, 페이코, Paynow, ApplePay 등	개인 지문 결제
패턴(D)	재부통, Paynow, WeChat Pay, Alipay 등	사용자 지정 패턴 결제
음성(E)	위비톡, 페이톡 등	개인 음성 결제

2.3 모바일 간편결제시스템 사용자 인식

모바일 간편결제시스템 사용자 인식과 관련된 연구에 따르면, Korea Consumer Agency(2016)의 조사에서는 모바일 간편결제시스템을 이용하는 중요 요인은 간편성, 안전성, 경제적 혜택, 접근성 순으로 나타났다. 이나현 외(2015)는 모바일 간편결제시스템을 사용해보지 않은 대상자를 중심으로 설문 조사한 결과, 보안에 대한 의문을 갖는 응답자가 대다수를 차지하였다. 이에 대해 기술적 보안뿐 아니라 시각적인 보안에 대한 전달력을 높이는 것이 필요하다고 기술하였다. 2014년 기준 한국은행의 설문조사에 따르면 인터넷 모바일 결제의 미사용 이유로 ‘정보유출 및 보안 우려’가 1순위로 선택되었다 [그림 2]. 또한, 박현선·

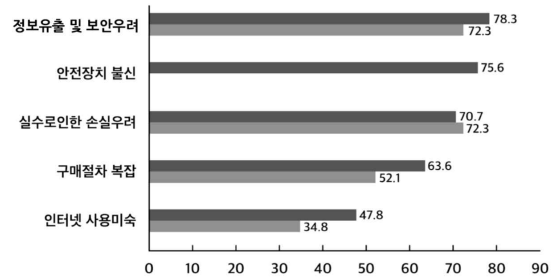
10) 한국은행. (2014). 국내외 비금융기업의 지급서비스 제공현황 및 정책과제, 지급결제제도 컨퍼런스.

11) 박종일 외. (2018). 모바일 트렌드 2018, 서울: 미래의창.

12) 윤민섭. (2015). 핀테크(Fintech)와 소비자 보호방안 연구, 한국소비자원, 1-123.

김상현(2017)은 모바일 간편결제서비스 경험자를 대상으로 설문조사 한 결과, 기술적으로 안정된 시스템에 대해 인식을 줄 수 있는 서비스가 필요하다고 제안하였다.

이를 통해, 간편결제시스템 사용에 미치는 중요 요인과 보안성 강화의 필요성을 느끼는 사용자 인식을 확인할 수 있다. 그러나 결제인증방식 유형별로 어떠한 차이가 있는지 비교 및 분석한 연구는 부족하다. 따라서 본 연구에서는 결제가 완료되는 바로 전 단계인 결제인증 단계를 중심으로 사용자 인식을 다음과 같이 조사하고자 한다.



[그림 2] 모바일결제서비스 미사용 이유

3. 연구방법

본 연구는 국내외 결제인증방식을 조사하여 대표적인 유형 5가지(바로결제A, 비밀번호B, 지문C, 패턴D, 음성E)를 프로토타입 실험물로 제작하였다. 설문 조사 시 각 유형은 무작위 순으로 제시하였으며 심층 인터뷰를 함께 실시하였다.

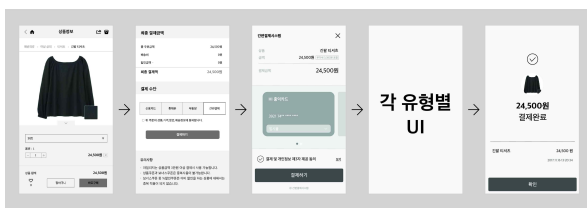
설문조사는 모바일 간편결제시스템의 사용자 비율이 가장 높은 20~30대를 116명을 대상으로 하였으며, 조사 기간은 2017년 10월 10일부터 2018년 2월 2일까지 진행하였다. 결제방식에 대한 조사 외에도 공통질문으로 모바일 간편결제시스템의 사용횟수와 중요도 순위, 관심도와 익숙한 정도 등을 수집하였다.

설문지의 응답 형태는 Likert 5점 척도를 사용하였으며, 응답 내용은 ‘매우 그렇다’ 5점, ‘그렇다’ 4점, ‘보통이다’ 3점, ‘아니다’ 2점, ‘전혀 그렇지 않다’에 1점을 부여하였다. 측정항목에는 선행연구에서 도출된 공통된 항목을 토대로 5가지 척도(편의성, 신속성, 보안성, 유용성, 사회영향력, 만족도)를 설정하였고 각 측정항목에 2가지 이상의 질문을 적용하였다 [표 2]. 설문지 작성에 앞서 실제 결제 상황을 경험할

수 있는 프로토타입 실험물을 제작하였다. 이 실험물은 브랜드의 성격이 드러나지 않도록 제작되었다 [그림 3],[표 3].

[표 2] 모바일 간편결제시스템 결제 인증 방식 측정 항목

측정항목	세부항목	선행연구
편의성 (표4)	(이용편의성) 인증 방식의 이용 편리 정도	Davis et al.(1989), 오재인 외(2002), 임병하·김동현(2007)
	(기억편의성) 인증 방식의 기억 편의성 정도	
신속성 (표5)	(신속성) 인증 방식의 신속성 정도	Davis et al.(1989), 오재인 외(2002), 임병하·김동현(2007)
	(실패가능성) 인증 방식의 실패 가능성 정도	
보안성 (표6)	(정보보안적합성) 인증 방식의 개인정보보안 적합성	Parasuraman et al.(2005), Zeithmal etal.(2000)
	(시각적보안적합성) 인증 방식의 시각적 보안 신뢰 정도	
유용성 (표7)	(비교우위정도) 다른 인증 방식에 비해 우위 정도	Parasuraman et al.(2005), Zeithmal etal.(2000)
	(유용성가용범위) 인증 방식의 사용가능 상황 및 사용자 범위	
사회영향력 (표8)	(자주접한정도) 인증방식을 자주 접한 정도	Rice et al.(1990), Davis et al.(1989), 박철우 외(2007)
	(주위권장정도) 주위 사람의 인증방식 권장 정도	
만족도 (표9)	(기대충족정도) 인증 방식의 기대 수준 충족 정도	Mckinney et al.(2002), Fornel(1992)
	(지속사용의향) 인증 방식 지속적 사용 의향	
	(전반적만족도) 인증 방식에 대한 전반적인 만족도	



[그림 3] 프로토타입 실험 진행과정

[표 3] 모바일 간편결제시스템 유형별 UI 이미지

바로결제 (A)	비밀번호 (B)	지문 (C)	패턴 (D)	음성 (E)

4. 결과분석

4.1 인구통계학적 결과

조사대상자 116명의 인구통계학적 특성은 다음과 같다. 성별에서는 여성 63명(54.3%), 남성 53명(45.7%)으로 구성되었고, 연령별 분포는 20대 77명 (66.3%), 30대 39명(33.7%)으로 평균연령 29세로 나타났다. 직업 및 직종은 직장인 62명(53.45%), 학생 50명(43.10%), 무직 4명(3.45%)으로 나타나며 거주지는 서울 47명(40.5%), 경기도 34명 (29.3%), 전라북도 17명(14.6%), 기타지역 11명(9.48%), 부산 7명(6%) 순으로 나타났다.

4.2 공통질문 결과

공통질문에서는 이용 정도, 이용 시 고려 요소 순위, 사용하는 애플리케이션, 새로운 기술에 대한 관심도, 결제유형의 익숙한 정도를 물었다. 이용 정도에 대한 질문에서 조사대상자의 과반수인 55%(64명)가 주 3회 이상 모바일 간편결제시스템을 이용하는 것으로 나타났다. 직장인(62명)과 무직 및 학생(54명) 응답자 모두에게 고른 결과를 보였다. 이용 시 고려순위로 1순위는 응답자의 과반수 52%(60명)가 편의성을 선택했다. 다음으로 보안성이 33%(39명), 신속성이 13%(15명)로 나타났다. 이용하는 모바일 간편결제서비스 애플리케이션에 대한 질문에서는 조사에서는 응답자 중 44%(51명)가 네이버페이, 다음으로 41%(48명)가 카카오페이를 선택하였으며, 그 외 다른 애플리케이션과는 큰 폭의 차이를 보였다. 네 번째 질문인 새로운 기술 변화 및 경향에 대한 관심 정도로는 응답자의 72%(83명)가 보통 이상의 관심도가 있다고 답했다.

4.3 조사 결과

간편결제시스템의 인증방식(바로결제A, 비밀번호B, 지문C, 패턴D, 음성E)에 따른 차이를 확인하기 위하여 평균 차이 검증인 다변량분석(Multiway Anova)을 실행하고, LSD 사후검증을 통한 분석 후 다중비교표를 만들었다. 본 연구는 모두 유의수준 $p < .05$ 에서 검증하였고, 통계처리는 SPSSWIN 22.0 프로그램을 사용하여 분석하였다. 해석의 근거는 심층 인터뷰와 모바일 간편결제시스템에 대한 공통질문을 통해 보충하였다. 간편결제시스템의 5가지 결

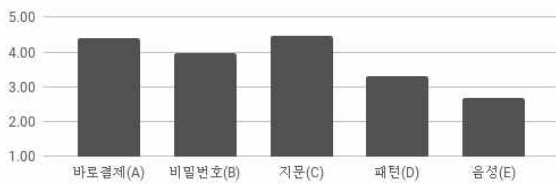
제인증방식 유형과 6가지 측정 항목의 기술통계 분산분석 결과는 [표 4] ~ [표 9]와 같다.

[표 4] 결제유형에 대한 편의성의 기술통계 분산분석

요인	유형	N	평균	표준 편차	F	P	다중 비교
이용편리정도	바로결제(A)	116	4.41	.905	65.196***	.000	C,A>B>D>E
	비밀번호(B)	116	4.00	.987			
	지문(C)	116	4.47	.839			
	패턴(D)	116	3.30	1.174			
	음성(E)	116	2.68	1.169			
기억편의성	바로결제(A)	116	4.34	.969	47.921***	.000	C,A>B,E>D
	비밀번호(B)	116	3.61	1.078			
	지문(C)	116	4.56	.794			
	패턴(D)	116	2.91	1.071			
	음성(E)	116	3.34	1.365			

결제유형에 대한 ‘이용편리정도’의 경우, 지문(C) 4.47, 바로결제(A) 4.41, 비밀번호(B) 4.00, 패턴(D) 3.30, 음성(E) 2.68 순으로 유의미한 차이를 보였다 [표 4], [그림 4].

인터뷰에 따르면, 이용편리 면에서 지문인식에 대해 “핸드폰 잠금 해제 방식과 비슷해서 편리하다”는 의견이 있었고, 바로결제의 경우 “편의성과 신속성을 중요시하는데, 바로결제가 가장 마음에 든다”라는 의견을 얻을 수 있었다. 이를 통해 지문(C: 4.47)과 바로결제(A: 4.41)가 타 유형과 비교하여 1순위를 차지한 이유를 확인할 수 있다. 반면, 가장 낮은 순위의 음성(E: 2.68)에 대해서는 “음성 인식은 조용한 곳이거나 말하기 어려울 때 이용하기 불편할 것 같다”고 응답하였다.

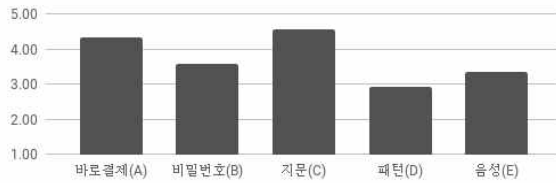


[그림 4] 이용편리정도에 대한 5가지 결제유형의 사용자 인식

다음으로 ‘기억편의성’의 경우, 지문(C) 4.56, 바로결제(A) 4.34, 비밀번호(B) 3.61, 음성(E) 3.34, 패턴(D) 2.91 순으로 유의미한 차이가 나타났다 [표 4], [그림 5].

인터뷰 내용에 따르면, 기억 편의성 면에서 “바로결제는 외워야 하는 과정이 없고, 결제 시 실패할 가능성이 적다”, “비밀번호는 생각이 안 날 수 있지만, 지문이나 바로결제는 기억해야

할 정보 없이 결제할 수 있어 좋다”라는 의견을 얻을 수 있었다. 이를 통해 지문(C: 4.56)과 바로결제(A: 4.34)가 타 유형과 비교하여 1순위를 차지한 이유를 확인할 수 있다. 반면, 가장 낮은 순위의 패턴(D: 2.91)에 대해서는 “사용 빈도가 낮고, 일정 기간이 지나면 패턴을 기억하기 어려워 보인다”고 응답하였다.



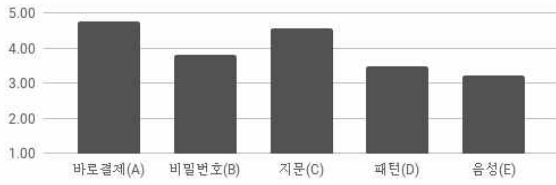
[그림 5] 기억편의성에 대한 5가지 결제유형의 사용자 인식

[표 5] 결제유형에 대한 신속성의 기술통계 분산분석

요인	유형	N	평균	표준 편차	F	P	다중 비교
신속성	바로결제(A)	116	4.76	.521	50.993***	.000	A,C>B>D>E
	비밀번호(B)	116	3.83	1.152			
	지문(C)	116	4.57	.760			
	패턴(D)	116	3.59	1.168			
	음성(E)	116	3.22	1.231			
실패가능성	바로결제(A)	116	4.25	1.078	35.400***	.000	A>C,B>D>E
	비밀번호(B)	116	3.51	1.146			
	지문(C)	116	3.73	1.137			
	패턴(D)	116	3.04	1.106			
	음성(E)	116	2.63	1.183			

결제유형에 대한 ‘신속성’의 경우, 바로결제(A) 4.76, 지문(C) 4.57, 비밀번호(B) 3.83, 패턴(D) 3.59, 음성(E) 3.22 순으로 유의미한 차이를 보였다 [표 5], [그림 6].

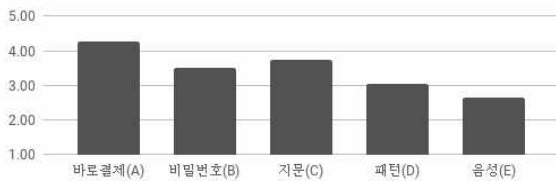
인터뷰 내용에 따르면, 신속성 면에서 바로결제에 대해 “바로결제 프로토타입이 지문 방식보다 좀 더 빠르고 자유롭게 느껴진다”, “가장 혁신적인 방식으로 보인다”는 의견이 있었고, 지문의 경우, “비밀번호를 분실할 경우 시간이 걸리므로, 지문이 가장 빠르다고 생각한다”는 의견을 얻을 수 있었다. 이를 통해 바로결제(A: 4.76)와 지문(C: 4.57)이 타 유형과 비교하여 1순위를 차지한 이유를 확인할 수 있다. 반면, 가장 낮은 순위의 음성(E: 3.22)에 대해서는 “음성 인식은 시간의 지체가 있다”고 응답하였다.



[그림 6] 신속성에 대한 5가지 결제유형의 사용자 인식

다음으로 ‘실패가능성’의 경우, 바로결제(A) 4.25, 지문(C) 3.73, 비밀번호(B) 3.51, 패턴(D) 3.04, 음성(E) 2.63 순으로 유의미한 차이를 보였다 [표 4], [그림 7].

인터뷰 내용에 따르면, 실패 가능성 면에서 바로결제에 대해 “인증과정 없이 버튼을 누르는 것은 오류가 나지 않을 것 같다”는 의견을 얻을 수 있었다. 이를 통해 바로결제(A: 4.25)가 타 유형과 비교하여 1순위를 차지한 이유를 확인할 수 있다. 반면, 가장 낮은 순위의 음성(E: 2.63)에 대해서는 “음성은 감기나 성대에 문제가 생기면 인식이 안 될 것 같다”고 응답하였다. 그 외, 지문(C: 3.73)유형에 대해 “실패율이 낮았으면 좋겠다”, “장애인이거나 손에 땀이 많은 사람은 지문인식이 어려울 수 있다”라는 의견이 있었다.



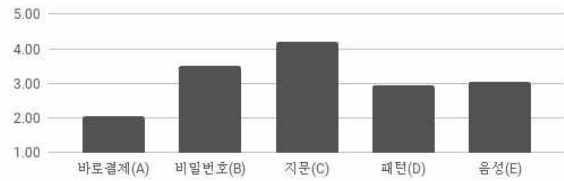
[그림 7] 실패가능성에 대한 5가지 결제유형의 사용자 인식

[표 6] 결제유형에 대한 보안성의 기술통계 분산분석

요인	유형	N	평균	표준 편차	F	P	다중 비교
정보보안적합성	바로결제(A)	116	2.05	1.054	63.508***	.000	C> B> E,D>A
	비밀번호(B)	116	3.50	.899			
	지문(C)	116	4.19	1.029			
	패턴(D)	116	2.95	.959			
	음성(E)	116	3.05	1.311			
시각적보안신뢰성	바로결제(A)	116	2.24	1.276	59.376***	.000	C> E> B> D> A
	비밀번호(B)	116	3.22	1.072			
	지문(C)	116	4.31	.869			
	패턴(D)	116	2.63	.937			
	음성(E)	116	3.47	1.348			

결제유형에 대한 ‘정보보안적합성’의 경우, 지문(C) 4.19, 비밀번호(B) 3.50, 음성(E) 3.05, 패턴(D) 2.95, 바로결제(A) 2.05 순으로 유의미한 차이를 보였다 [표 6], [그림 8].

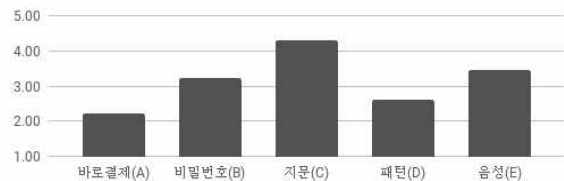
인터뷰 내용에 따르면, 정보보안 적합성 면에서 지문인식에 대해 “고유 생체정보이기 때문에 개인정보보안에 가장 적합하다고 생각한다”는 의견을 얻을 수 있었다. 이를 통해 지문(C: 4.19)이 타 유형과 비교하여 1순위를 차지한 이유를 확인할 수 있다. 반면, 가장 낮은 순위의 바로결제(A: 2.05)에 대해서는 “핸드폰을 분실할 경우, 타인이 보안 과정 없이 내 핸드폰으로 결제가 가능할 것 같다”고 응답하였다.



[그림 8] 정보보안적합성에 대한 5가지 결제유형의 사용자 인식

다음으로 ‘시각적보안신뢰성’의 경우, 지문(C) 4.31, 음성(E) 3.47, 비밀번호(B) 3.22, 패턴(D) 2.63, 바로결제(A) 2.24 순으로 유의미한 차이를 보였다 [표 6], [그림 9].

인터뷰 내용에 따르면, 시각적 보안 신뢰성 면에서 지문인식에 대해 “나만 할 수 있어서 좋다”, “다른 결제 방식보다 보안에 믿음이 간다”라는 의견을 얻을 수 있었다. 이를 통해 지문(C: 4.31)이 타 유형과 비교하여 1순위를 차지한 이유를 확인할 수 있다. 반면, 가장 낮은 순위의 바로결제(A: 2.24)에 대해서는 “바로결제 방식은 너무 쉽게 결제가 되어 결제가 끝난 단계인지 알기 어렵다”고 응답하였다.



[그림 9] 시각보안신뢰성에 대한 5가지 결제유형의 사용자 인식

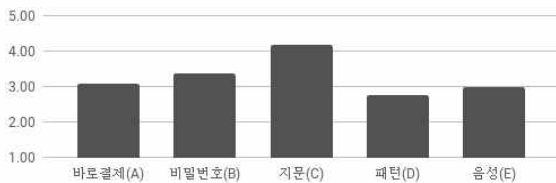
[표 7] 결제유형에 대한 유용성의 기술통계 분산분석

요인	유형	N	평균	표준 편차	F	P	다중 비교
비교우위정도	바로결제(A)	116	3.08	1.217	33.150***	.000	C> B> A, E, D
	비밀번호(B)	116	3.38	.920			
	지문(C)	116	4.20	.867			
	패턴(D)	116	2.78	.931			
	음성(E)	116	2.98	1.194			

유용성 가용범위	바로결제(A)	116	3.87	1.115	28. 959 ***	.000	B, A, C> D> E
	비밀번호(B)	116	4.02	.942			
	지문(C)	116	3.78	1.045			
	패턴(D)	116	3.28	1.052			
	음성(E)	116	2.69	1.275			

결제유형에 대한 ‘비교우위정도’의 경우, 지문(C) 4.20, 비밀번호(B) 3.38, 바로결제(A) 3.08, 음성(E) 2.98, 패턴(D) 2.78 순으로 유의미한 차이를 보였다 [표 7], [그림 10].

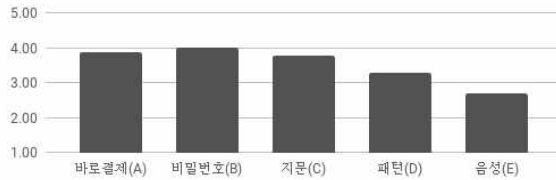
인터뷰에 따르면, 비교우위 정도 면에서 지문 인식에 대해 “오랜 시간 동안 쓰지 않으면 잊어버리는 경우가 있어서, 지문 유형을 자주 사용한다”는 의견을 얻을 수 있었다. 이를 통해 지문(C: 4.20)이 타 유형과 비교하여 1순위를 차지한 이유를 확인할 수 있다. 반면, 가장 낮은 순위의 패턴(D: 2.78)에 대해서는 “패턴은 누군가 옆에서 외우기 쉬워 보인다”고 응답하였다.



[그림 10] 비교우위정도에 대한 5가지 결제유형의 사용자 인식

다음으로 ‘유용성가용범위’의 경우, 비밀번호(B) 4.02, 바로결제(A) 3.87, 지문(C) 3.78, 패턴(D) 3.28, 음성(E) 2.69 순으로 유의미한 차이를 보였다 [표 7], [그림 11].

인터뷰 내용에 따르면, 유용성 가용범위 면에서 비밀번호에 대해 “가장 오래된 보안 방식으로 느껴지고, 몇 년간 사용하면서 도용이나 외부 노출과 같은 문제가 없었다”라는 의견을 얻을 수 있었다. 이를 통해 비밀번호(B: 4.02)가 타 유형과 비교하여 1순위를 차지한 이유를 확인할 수 있다. 반면, 가장 낮은 순위의 음성(E: 2.69)에 대해서는 “야외나 소음이 있는 곳에서는 인식할 수 없을 것 같다”, “조용한 곳에서는 말하기가 민망하다”고 응답하였다. 그 외, 지문(C: 3.78) 유형은 “휴대폰같이 지문 인식이 없는 핸드폰에서는 사용할 수 없다”라는 의견도 확인할 수 있었다.



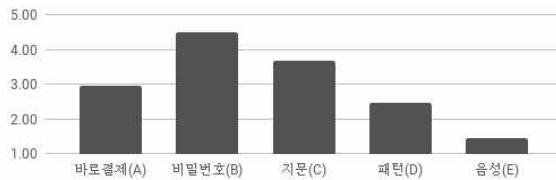
[그림 11] 유용성가용범위에 대한 5가지 결제유형의 사용자 인식

[표 8] 결제유형에 대한 사회영향력의 기술통계 분산분석

요인	유형	N	평균	표준 편차	F	P	다중 비교
접하는 정도	바로결제(A)	116	2.97	1.495	110. 589 ***	.000	B> C> A> D> E
	비밀번호(B)	116	4.49	.860			
	지문(C)	116	3.68	1.368			
	패턴(D)	116	2.45	1.308			
	음성(E)	116	1.44	.749			
권장 정도	바로결제(A)	116	2.83	1.274	58. 256 ***	.000	C,B> A> D> E
	비밀번호(B)	116	3.73	.917			
	지문(C)	116	3.79	1.009			
	패턴(D)	116	2.55	1.058			
	음성(E)	116	2.08	.997			

결제유형에 대한 ‘접하는정도’의 경우, 비밀번호(B) 4.49, 지문(C) 3.68, 바로결제(A) 2.97, 패턴(D) 2.45, 음성(E) 1.44 순으로 유의미한 차이를 보였다 [표 8], [그림 12].

인터뷰 내용에 따르면, 접하는 정도 면에서 비밀번호에 대해 “가장 편하고 익숙하다”, “가장 많이 보급된 것으로 느껴지고, 보편적인 방식이라고 인식된다”, “비밀번호가 아닌 다른 방식은 사용해본 적이 없다”라는 의견을 얻을 수 있었다. 이를 통해 비밀번호(B: 4.49)가 타 유형과 비교하여 1순위를 차지한 이유를 확인할 수 있다. 반면 가장 낮은 순위의 음성(E: 1.44)에 대해서는 “아직 써보지 않아서 생소하다”고 응답하였다.

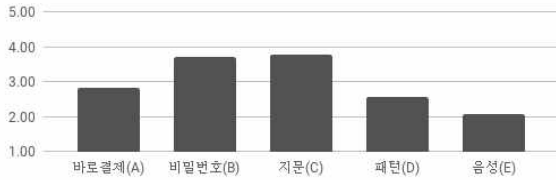


[그림 12] 접하는 정도에 대한 5가지 결제유형의 사용자 인식

다음으로 ‘권장정도’의 경우, 지문(C) 3.79, 비밀번호(B) 3.73, 바로결제(A) 2.83, 패턴(D) 2.55, 음성(E) 2.08 순으로 유의미한 차이를 보였다 [표 8], [그림 13].

인터뷰에 따르면, 권장 정도 면에서 지문인식에 대해 “지문과 비밀번호가 편한데, 지문은

나만 할 수 있어서 더 좋다”, “자주 사용하는 간편 결제 애플리케이션이 지문으로 바뀌었는데 편리했다”라는 의견을 얻을 수 있었다. 이를 통해 지문(C: 3.79)이 타 유형과 비교하여 1순위를 차지한 이유를 확인할 수 있다. 반면, 가장 낮은 순위의 음성(E: 2.08)에 대해서는 “목소리 인식은 다른 곳에서 사용해봤는데, 인식이 잘 안되고 시간이 지연돼서 불편했다”, “아직 오류가 많아 보인다”라고 응답하였다.



[그림 13] 권장정도에 대한 5가지 결제유형의 사용자 인식

[표 9] 결제유형에 대한 유용성의 기술통계 분산분석

요인	유형	N	평균	표준 편차	F	P	다중 비교
기대충족 정도	바로결제(A)	116	3.51	1.131	46.803***	.000	C, B, A> D> E
	비밀번호(B)	116	3.75	.968			
	지문(C)	116	4.02	1.004			
	패턴(D)	116	2.85	1.032			
	음성(E)	116	2.41	1.079			
지속사용의향	바로결제(A)	116	3.34	1.383	72.791***	.000	C,B> A> D> E
	비밀번호(B)	116	4.03	.909			
	지문(C)	116	4.18	1.131			
	패턴(D)	116	2.47	1.240			
	음성(E)	116	2.09	1.111			
전반적만족도	바로결제(A)	116	3.46	1.182	60.569***	.000	C,B> A> D> E
	비밀번호(B)	116	3.91	.974			
	지문(C)	116	4.15	1.041			
	패턴(D)	116	2.67	1.170			
	음성(E)	116	2.32	1.060			

결제유형에 대한 ‘기대충족 정도’의 경우, 지문(C) 4.02, 비밀번호(B) 3.75, 바로결제(A) 3.51, 패턴(D) 2.85, 음성(E) 2.41 순으로 유의미한 차이를 보였다 [표 9], [그림 14].

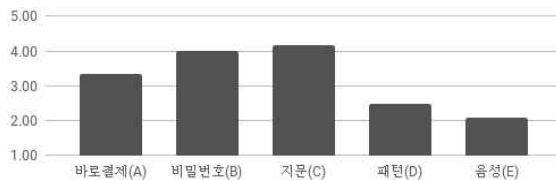
‘기대충족 정도’는 지문(C: 4.02) 유형이 전반적 요인에서 모두 높은 평균 점수를 보이며 타 유형과 비교하여 가장 높은 순위를 차지하였다. 반면, 가장 낮은 순위의 음성(E: 2.41)은 “누군가 내 목소리를 녹음해서 사용할 것 같아서 신뢰가 가지 않는다”, “누군가 강요해서 말해야 하는 상황이 우려된다”라고 응답하였다.



[그림 14] 기대충족정도에 대한 5가지 결제유형의 사용자 인식

다음으로 ‘지속사용의향’의 경우, 지문(C) 4.18, 비밀번호(B) 4.03, 바로결제(A) 3.34, 패턴(D) 2.47, 음성(E) 2.09 순으로 유의미한 차이를 보였다 [표 9], [그림 15].

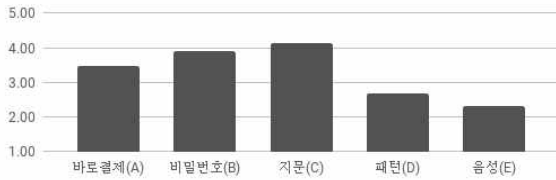
인터뷰 내용에 따르면, 지속사용의향 면에서 “결제서비스에서 가장 중요한 것은 신속과 신뢰가 모두 만족하는 것이다”라는 답변을 통해, 신속성과 보안성 측면에서 모두 만족도가 높은 지문(C: 4.18)이 타 유형과 비교하여 1순위를 차지한 이유를 확인할 수 있다. 반면, 가장 낮은 순위의 음성(E: 2.09)에 대해서는 “음성 결제를 사용한 경험이 없고, 보안이나 편의성을 따져봤을 때 사용할 의사가 거의 없다”고 응답하였다.



[그림 15] 지속사용의향에 대한 5가지 결제유형의 사용자 인식

마지막으로 ‘전반적 만족도’의 경우, 지문(C) 4.15, 비밀번호(B) 3.91, 바로결제(A) 3.46, 패턴(D) 2.67, 음성(E) 2.32 순으로 유의미한 차이를 보였다 [표 9], [그림 16].

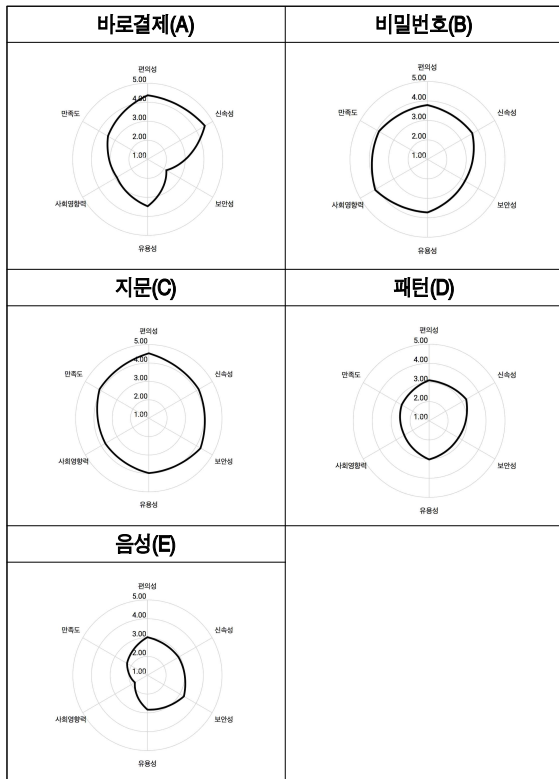
인터뷰에 따르면, 전반적 만족도 면에서 지문 인식에 대해 “다른 결제 방식들보다 자신만의 보안도 보장되어 있고, 입력 방식도 매우 빨라서 대체로 마음에 든다”라는 의견을 얻을 수 있었다. 이를 통해 지문(C: 4.15)이 타 유형과 비교하여 종합적으로 1순위를 차지한 이유를 확인할 수 있다. 반면, 가장 낮은 순위의 음성(E: 2.32)에 대해서는 “집이 아닐 경우 결제를 위한 목소리를 내는 것이 부담된다”고 응답하였다. 그 외, “간편 결제시스템이 너무 다양하고 많다”, “한 곳에서 관리하는 시스템을 사용할 수 있으면 좋겠다”, “선호하는 보안 유형에 따라 선택할 수 있게 하는 것이 필요하다”라는 추가 의견도 확인할 수 있었다.



[그림 16] 전반적 만족도에 대한 5가지 결제유형의 사용자 인식

분산분석을 통한 5가지 결제유형의 사용자 인식을 [표 10]을 통해 비교할 수 있다.

[표 10] 모바일 간편결제시스템의 5가지 결제유형 사용자 인식



5. 결론

본 연구 결과, 6가지 항목 중 전체적으로 가장 높게 측정된 결제인증 방식은 ‘지문(C)’유형이다. 실패 가능성을 제외한 모든 항목에서 우위를 차지하였다. 특히 편의성, 보안성, 유용성 측면에서 높은 결과를 보였다. 이것은 개인 고유의 생체 인증이라는 특수성이 강한 설득력을 가지는 것으로 확인된다. 그러나 지문(C)은 다한증과 같은 신체적 요인과 장갑 착용 같은 환경적 요인에 따라 실패 가능성이 존재한다. 이 같은 우려로 신속성 항목에서 2순위에 머무른 것으로 해석된다.

전체 만족도 2순위는 ‘비밀번호(B)’유형이다. 사회영향력 요인에서 1순위를 차지한 것이 두

드러진다. 이는 시스템적으로 가장 오랫동안 안정적으로 이용됐고, 익숙해진 사용 경험이 심리적 안정감과 함께 보편타당한 방식으로 인지되고 있음을 인터뷰를 통해 알 수 있었다. 결과적으로 보급성 및 사용 빈도가 만족도에 영향을 미친다는 것을 확인할 수 있다. 그러나 비밀번호 분실 시, 다시 결제하는 과정이 신속성을 떨어뜨린다는 우려가 있다. 이 같은 불편함에도 보안성을 중요하게 생각하는 응답자들은 사용하는 애플리케이션마다 비밀번호를 다르게 설정하고, 기억하기 위해 기록하는 특징을 보였다. 또한, 변경이 쉽고 타인과 공유가 쉽다는 점도 특징으로 나타났다.

전체 만족도 3순위는 ‘바로결제(A)’유형이다. 신속성과 편의성에서 높은 만족도를 받았다. 보안성에서는 최하위의 만족도를 기록했지만, 신속성과 편의성에서는 전체 만족도 2위인 비밀번호보다도 앞섰다. 응답자 중 번거로운 보안 수행 과정이 생략되어 빨라진 환경에 선호한다는 답변이 있었고, 보안성에 대한 답변 중에서 휴대폰 분실 시에 일어날 수 있는 정보유출이 가장 큰 문제점으로 꼽기도 했다. 장, 단점이 확실한 ‘바로결제(A)’유형에는 보안에 대한 시각적 보충과 인식개선을 위한 노력이 필요한 것으로 확인된다.

전체 만족도 4순위와 5순위는 각각 ‘패턴(D)’과 ‘음성(E)’유형이다. 먼저 ‘패턴(D)’ 유형은 ‘비밀번호(B)’와 같이 상당히 보편화된 방식이지만, 점차 이용률이 줄어드는 것으로 나타났다. ‘어깨너머 훑쳐보기(shoulder surfing)’에 가장 취약할 것이라는 부정적 인식과 인식실패 경험이 낮은 만족도로 이어졌다.

마지막으로 ‘음성(E)’의 경우 지문(C)과 같은 생체인증 방식임에도 신속성과 사회영향력에서 낮은 점수를 보이며 전체만족도 최하위를 기록했다. 응답자들은 애플의 ‘시리’와 같이 현존하는 음성기술의 오류 경험을 언급하며 아직은 기술적으로 완성도를 더 높여야 한다고 주장했다. 또한, 조사대상자는 신체 및 환경적 요인에서도 여러 한계점을 지적하며 유용성 측면으로도 큰 우려를 나타내기도 했다.

본 연구는 평균 모바일 간편결제시스템 이용 횟수가 일주일 기준, 평균 2.6회로 이 시스템에 대한 이해도와 지속해서 사용하고 있는 조

사대상자를 기준으로 연구하였다는 것과, 외적 요인을 배제한 프로토타입을 제작하여 설문조사를 진행하였다는 것, 심층 인터뷰를 통해 사용자의 특징에 대해서도 깊이 있는 논의가 가능했다는 점에서 의의가 있다. 이를 통해 결제 인증 방식 유형에 따라 사용자 만족도에 영향을 미치는 요인을 비교 분석하여 연구 변수 간의 차이점을 확인하였다. 상기 결과들을 통한 시사점은 다음과 같다.

첫째, 바로결제시스템의 경우 취약한 보안 인식을 개선함으로써 전반적인 만족도가 더 높아질 것으로 기대할 수 있다. 보안 인식에 대한 신뢰를 높일 수 있는 설득형 화면구성이 요구된다. 둘째, 최근 가장 활발히 연구되고 있는 생체인식 방식에서 사용자 범위의 한계가 있다는 점을 고려하여 생체인식 인증방법뿐 아니라 다른 방식으로 대체할 수 있는 선택형 모바일 결제시스템이 요구된다.

그러나 본 연구의 한계점은 조사 대상이 20대~30대로 구성되어 연구 결과를 일반화하기에는 어려움이 있다는 것이다. 차후 연구에서는 6가지 조사 변수 외에 보안결제 관련 UI 디자인 요소에 관한 세부조사가 요구된다. 또한 애플의 '안면인식'이나 정맥을 이용한 롯데카드 '핸드페이' 등 시시각각 출시되고 있는 기술에 대해서도 추가 연구가 필요하다.

참고문헌

- 김경남 외. (2012). 사용자 리뷰를 이용한 모바일 어플리케이션의 관심 요소 분석. *한국디지털콘텐츠학회* 13, 3, 431-438.
- 김소담, 양성병. (2016). 모바일 간편 결제 서비스에 대한 이용자의 수용저항 요인에 관한 연구: 카카오페이 사용자를 중심으로. *한국경영정보학회*, 379-385.
- 노승훈, 권태경. (2014). 국내 모바일 환경간편결제 서비스에 대한 비교 연구. *한국경영정보학회 추계학술대회*, 695-698.
- 디엠씨 미디어(DMC Media). (2015). 모바일 간편 결제 서비스 이용 실태.
- 박종일 외. (2018). 모바일 트렌드 2018. 서울: 미래의창.
- 박정국. (2015). 핀테크(Fintech)의 정보보안. *정보과학회지*, 33, 5, 23-32.
- 박철우, 안중호, 장정주. (2007). 모바일뱅킹의 수용의도에 영향을 미치는 요인. *인터넷전자상거래연구*

7, 3, 97-129.

- 박현선, 김상현. (2017). 간편 결제 서비스의 지각된 위험과 기술적 특성이 사용갈등과 수용저항에 미치는 영향에 관한 연구. *한국인터넷전자상거래학회* 17, 4, 119-138.
- 송경석. (2015). 핀테크 결제시스템의 비즈니스모델 탐색. *국제e-비즈니스학회* 16, 6, 65-94.
- 오재인 외. (2002). Behavioral Intention to Mobile Internet Use. *한국경영과학회 학술대회는논문집*, 127-131.
- 윤민섭. (2015). 핀테크(Fintech)와 소비자 보호방안 연구. *한국소비자원*, 1-123.
- 이나현, 조준동, 김태양. (2015). 스마트 금융서비스를 위한 사용자 중심의 핀테크(fintech) 어플리케이션 사례연구를 통한 핀테크 어플리케이션 UI 지향점 제안. *한국디자인학회학술발표대회 논문집*, 230-233.
- 임병하, 김동현. (2015). 모바일 인터넷 서비스의 고객만족도에 관한 연구. *한국인터넷전자상거래학회* 7, 3, 131-156.
- 임병하. (2012). 육로, 한중 모바일 커머스의 사용자 만족도와 서비스 품질에 관한 비교연구. *한국인터넷전자상거래학회* 12, 4, 335-359.
- 전수용, 하규수. (2010). 전자결제시스템의 서비스품질이 수용의도에 미치는 영향. *한국벤처창업학회학계 통합학술대회*, 47- 67.
- 정보통신정책연구원. (2016). 핀테크의 발전 배경과 주요 동향, 한국통신학회.
- 진정숙, 김현모, 박주석. (2017). 라이프스타일 유형에 따른 모바일 간편결제 서비스의 이용행태 연구. *한국IT서비스학회지* 16, 1, 119-138.
- 최훈, 김진우. (2003). 불확실성 회피성향이 수용 후 행동에 미치는 영향: 모바일 인터넷서비스를 중심으로. *경영정보학연구* 16, 3, 95-116.
- 통계청. (2014). 2014년 2/4분기 온라인쇼핑 동향.
- 한국은행. (2014). 국내외 비금융기업의 지급서비스 제공현황 및 정책과제. 지급결제제도 컨퍼런스
- 함형범, 최창열. (2016) 금융 소비자의 모바일결제 시스템 수용태도에 대한 연구. *국제e-비즈니스학회* 17, 6, 175-189.
- 홍장원. (2016). 내일의 핀테크, 매경출판.
- Barnes, S. and Vidgen, R. (1999). Information and internet quality: evaluating internet bookshop websites with WebQual. *Proceedings of international conference on information system*, 279-285.
- Chae, M. H., Kim J. W., Kim H. Y., and Ryu H. S. (2002). Information Quality for Mobile Data Services: A Theoretical Model with Empirical Validation. *Electronic Markets* 12, 1, 38-46.

- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly* 13, 319-340.
- Fornell, C. (1992). A National Customer Satisfaction Barometer: The Swedish Experience. *Journal of Marketing* 56, 1, 6-21.
- Mckinney, V., K. Yoon and F. M.Zahedi. (2002). The Measurement of web-customer satisfaction: an expectation and disconfirmation approach. *Information Systems Research* 13, 3, 296-315.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V.A., and Malhotra, A. (2005). E-S- QUAL: A multiple-item scale for assessing electronicservice quality. *Journal of Retailing* 7, 3, 213-233.
- Rice, R. E., Grand, A. E., Schmitz, J., and Torobin J. (1990). Individual and Network Influences on the Adoption and Perceived Outcomes of Electronic Messaging. *Social Networks* 12, 1, 27-55.
- Zeithaml, V., Leonard, B., and Parasuraman, A. (2000). Service quality, profitability, and the economic worth of customer: What we know and what we need to learn. *Journal of Marketing Science* 28, 1, 67-85.

