

모바일 지급결제 소프트웨어의 품질 평가방법에 관한 연구

윤영미*, 양해술*, 박상용**

*호서대학교 벤처전문대학원

**백석대학 디지털정보학부

e-mail:mi077@hotmail.com

A Study on Quality Evaluation Method of Mobile Payment Software

Young-Mi Yoon*, Hae-Sool Yang*, Sang-Yong Park*

*Graduate School of Venture, Hoseo University

**Dept. Digital Information, Baekseok College

요 약

최근 이동형 기기의 성능이 향상되면서 이동형 기기를 통해 다양한 서비스를 사용자에게 제공할 수 있게 되었고, 제공하는 서비스에 대한 모바일 지급결제가 가능하게 되었다. 현재 모바일 지급결제는 M-Commerce의 확산에 따라 중요성이 인식되면서 국내외 모바일 지급결제 소프트웨어 시장이 증가하고 있는 추세이다. 모바일 지급결제 소프트웨어에 대한 품질 평가모델에 대한 연구는 전무한 실정이며, 모바일 지급결제 소프트웨어에 대한 품질평가를 위해서는 다양한 품질 특성으로 모바일 지급결제에 대한 평가가 이루어져야 한다. 본 연구에서는 ISO/IEC 9126과 ISO/IEC 12119를 도입하여 모바일 지급결제 소프트웨어에 대한 품질 평가체계를 확립하고, 품질특성별 시험·평가를 위한 평가모듈을 개발하였다.

1. 서론

휴대전화를 이용한 모바일 지급결제는 휴대전화상에서 이루어지는 상거래뿐만 아니라 모든 온·오프라인 상거래에도 이용될 수 있다. 이동통신과 금융결제 수단이 결합됨으로써 모바일 지급결제는 신용카드의 등장 이후 가장 강력한 지급 결제 수단이 되었다. 2002년 IDC의 보고서에 따르면 2001년 모바일 결제서비스 시장규모는 790억 원이었으며 2002년에는 2,300억 원, 2007년 휴대전화 결제 서비스 시장의 규모는 약 2조 1,200억 원으로 증가할 것으로 예상하고 있다[1].

모바일 지급결제(Mobile Payment)는 "온라인과 오프라인 상에서 이루어지는 서비스와 재화 구매 시 대금을 이동형 기기(휴대전화, PDA, 기타) 또는 이동통신망을 이용하여 지불하는 결제서비스"로 정의된다. 즉, 모바일 지급결제는 현금이나 신용카드 등 기존 결제수단을 대신할 수 있는 새로운 지급결제의 유형으로, 이용자의 신원확인, 거래정보의 전달, 거래인증 등 결제과정이 이동통신망의 일부 또는 전부

를 통해 이루어지는 것을 의미한다[2]. 특히, 모바일 지급결제는 이동성, 접근성, 보안성, 경제적 편익 등 기존 지급결제 수단과는 전혀 다른 지급결제 서비스를 가능하게 한다. 현재 모바일 지급결제는 M-Commerce의 확산에 따라 중요성이 인식되면서 국내외 모바일 지급결제 소프트웨어 시장이 급격히 증가하고 있는 추세이다.

본 논문에서는 모바일 지급결제 소프트웨어의 특성을 명확히 분석하기 위해 소프트웨어 품질특성 체계인 ISO/IEC 9126[3]과 패키지 소프트웨어 품질시험 기준인 ISO/IEC 12119[4]를 기반으로 모바일 지급결제 소프트웨어의 시험·평가를 위한 평가모듈을 설계하였다.

2. 관련연구

2.1 국내·외 모바일 지급결제 서비스의 현황

1) 국외 모바일 지불 서비스의 현황

프랑스, 스웨덴, 핀란드, 독일을 중심으로 한 유럽의 이동통신 사업자들이 IC카드형 전자화폐를 휴대

전화에 탑재하는 방식 위주로 선도적인 움직임을 보이고 있는 가운데 미국의 GiSMo와 Millicon International Cellular는 SMS 방식을 이용한 모바일 지불결제 서비스를 진행 중이다.

2) 국내 모바일 지불 서비스의 현황

모바일 지불결제 시스템은 현재 SMS와 ARS 방식 등의 소프트웨어 방식이 소액 콘텐츠 결제 시장 규모가 커짐에 따라 급격히 증가하고 있다. 특히 사용의 편리성과 간편성으로 인해 향후에도 지속적인 성장에 예상되며, 향후에 등장할 하드웨어 방식의 모바일 지불결제시스템이 일반화되기 전까지 그 성장속도를 유지할 것으로 전망된다.

2.2 국내·외 모바일 지급결제의 표준화 동향

1) 국외 표준화 동향

국외 표준화 기구는 영리화의 추구여부에 따라 비영리적 표준화 기구와 표준화를 통하여 사업의 주도권을 획득하려는 영리적 표준화 기구로 구분할 수 있다. 대표적인 비영리적 표준화 기구로는 Mobile Commerce Industry Group, PayCircle, Liberty Alliance Project, Radicchio 등이 존재한다. 또한 대표적인 영리적 표준화 기구로는 Mobey Forum, Simpays, Mobile Payment Forum, MeT 등이 있다.

2) 국내 표준화 동향

2001년까지 민간주도하에 전자상거래 표준화 활동을 수행하고 있는 전자상거래 표준화 통합포럼(ECIF)에서 전자지급결제에 대한 포럼 표준안들이 제시되었고 현재는 한국전자지불산업협회에 표준화 작업을 위임한 상태이다. 한국전자지불산업협회는 산업계, 학계, 연구계의 전문가들이 참여하여, 법제도 연구를 비롯하여, B2B, 인터넷 지급결제, IC 카드형 전자화폐, 모바일 지급결제 등 다양한 전자 지급 결제 프로토콜 및 시스템의 국내 표준화가 진행되고 있으며, 국제 표준기구에 참여하여 국제 표준의 적용 부분도 검토하고 있다.

3. 모바일 지급결제 소프트웨어의 품질 요구사항

3.1 일반적 요구사항

첫째, 모바일 지급결제는 휴대전화의 이동성, 접근성에 기반하여 언제 어디서든지 이용할 수 있는 편리성을 제공해야 한다.

둘째, 휴대전화에 다양한 지급결제 수단을 통합하

여 간편하게 휴대할 수 있어야 한다. 휴대전화에 별도의 금융결제용 IC칩을 내장하거나 소프트웨어적으로 금융 애플리케이션을 다운받아 신용카드, 직불카드 교통카드 등 다양한 거래기능 하나로 통합하면 상황에 따라 결제가 가능한 수단을 선택하여 언제든지 결제할 수 있어야 한다.

셋째, 모바일 지급결제는 편리할 뿐만 아니라 보안성 측면에서도 고려되어야 한다. 모바일 지급결제 서비스에는 결제 시 철저한 사용자 확인, 거래거절 방지, 거래 승인을 위한 보안시스템을 구축하고 있기 때문에 안전한 거래를 보장할 수 있어야 한다.

3.2 보안에 관한 요구사항

첫째, 권한을 갖고 있지 않은 사용자는 정보를 볼 수 없도록 하여야 한다.

둘째, 정보를 제공하는 사람이 보낸 정보와 정보를 제공받는 사람이 받은 정보가 같은 지 다른 지 확인할 수 있어야 한다.

셋째, 정보를 제공하는 사람 또는 제공받는 사람이 누구인지 확인할 수 있어야 한다.

넷째, 통신의 당사자가 나중에 그 사실을 부정하지 못하게 하여야 한다.

다섯째, 정상적인 사용자는 원하는 시점에 서비스를 사용할 수 있어야 한다.

여섯째, 권한을 갖지 않은 사용자는 접근할 수 없어야 한다.

4. 모바일 지급결제 소프트웨어의 품질 특성

모바일 지급결제 소프트웨어의 요구사항을 바탕으로 ISO/IEC 9126[3]에서 정의하고 있는 품질특성의 관점으로 분류하고 분석하였다.

4.1 기능성

① 네트워크 및 단말기는 언제, 어디서든지 실시간 거래와 정보처리, 검색이 가능해야 한다.

② 인증 서버가 포함되어 고객관리 및 전자화폐 관련 정보를 수록한 거대한 데이터베이스를 유지하여 매 지불단계마다 허가를 해주는 은행과 모든 참여자가 직접 접촉해야 한다.

③ 지불시마다 인증 서버에 연결해야 되므로 통신요구량 증가와 집중화, 그리고 거래에 따른 통신비용이 증가하게 된다는 문제점이 생기지만, 계좌이체 이전에 전자현금의 이중사용여부를 바로 확인할 수 있어야 한다.

- ④ 특정시점에 이용자가 어디에 위치하고 있는지 알게 되면 이용자가 거래하고 싶은 욕구가 생기도록 유인하는 적절한 서비스를 제공할 수 있게 된다.
- ⑤ 이용자가 지급결제시스템을 안정적으로 이용하기 위해서는 보안기술과 함께 기술적인 접속가능성이 보장되어야 한다.

4.2 보안성

- ① 거래의 기밀성이 보장되어야 한다. 이용자의 개인신상정보, 비밀번호 등 거래관련 정보는 수신자와 발신자 이외에는 알 수 없도록 비밀이 유지되어야 하며, 핵심거래정보의 열람은 승인을 통해 이루어져야 한다.
- ② 거래자 확인 및 인증이 가능해야 한다. 보안시스템은 서비스 이용자가 본인인지 식별하고 인증함으로써 해당 거래를 합법화할 수 있는 근거를 제공할 수 있다. 이와 같은 거래자확인과 인증을 위해 전자서명과 전자인증을 이용할 수 있다.
- ③ 송신측 자료가 수신될 때까지 전송 또는 저장과정에서 거래관련 정보가 승인없이 변경 또는 삭제되지 않는 것으로, 지급 결제 시스템은 거래자료의 완결성을 보호할 수 있는 적절한 수단을 포함해야 한다.
- ④ 적법한 이용자가 거래 승인을 신청하는 경우 거래의 거절을 당하지 않도록 거부방지가 가능해야 한다. 이는 반대로 이용자가 실제 거래에 참여했음을 확인할 수 있는 수단을 제공하여 해당 거래를 책임지도록 하는 수단이 될 수 있다.

4.3 신뢰성

- ① 모바일 결제시스템이 의도되었던 제 기능을 수행하고, 사용자들이 안전하다고 믿을 수 있도록 사기거래를 방지할 수 있는 정도로 거래 상대 및 수신 메시지의 정당성을 인증할 수 있어야 한다.
- ② 효율적이고 시기적절한 반응, 적절한 기능을 지원할 수 있는 설비용량, 장애시 빠른 복구 등 이용에 불편이 없어야 한다.
- ③ 모바일 지급결제에 관한 기록은 필요할 때에는 언제든지 이용될 수 있어야 한다.
- ④ 암호화는 사용자에 관한 중요한 정보 그리고 트랜잭션에 대한 외부 유출 및 변형을 방지하고 또한 정보를 주고받는 당사간의 신뢰성 보장(인증) 등에 사용되어야 한다.

4.4 사용성

- ① 네트워크에서 이루어지는 만큼 각각의 구성원 상호간의 인터페이스 기술이 중요하다. 예를 들어 모바일 지급결제 시스템을 쇼핑몰 시스템과 쉽고 효율적인 방법으로 연동할 수 있도록 하는 인터페이스 기술이 필요하게 된다.

4.5 효율성

- ① 소액 거래의 경우 휴대전화 통신요금에 부가청구함으로써 별도의 신용카드 결제없이 간편히 처리 가능하게 되어야 한다.
- ② 제품 혹은 서비스의 사용을 이동중에 항시 가능케함으로써 거래 공간의 측면에서 효율성을 높여야 한다.
- ③ 제품/서비스의 공급자 측면에서 한정판매와 같은 특정 시점에만 의미가 있는 오퍼(offer)에 대하여 고객의 즉각적인 반응의 가능성이 높아짐으로써 고객과의 관계 측면에서 거래의 효율성이 제고되어야 한다.

5. 모바일 지급결제 소프트웨어의 품질 평가모듈

5.1 품질 평가항목의 선정

모바일 지급결제 소프트웨어의 품질 평가를 위한 매트릭(metric)과 평가모듈(evaluation module)을 개발하기 위해 모바일 지급결제 소프트웨어와 ISO/IEC 9126, 12119를 토대로 각 품질특성별 부특성과 각 부특성을 점검하기 위한 평가항목을 선정한다. <표 1>과 같다.

<표 1> 모바일 지급결제 소프트웨어의 평가항목

품질특성	부특성	평가항목
일반적 요구사항	식별 및 표시	제품정보 제공 바이러스 감염 여부
기능성	적합성	기능 정보 제공 데이터 정보 제공 사용 환경 명세 제공 기능 충분성 기능 구분 적절성 기능구현 완전성 경계값 정보 제공 경계값 처리율
	정확성	기능 분류 명확성 기능 구현 정확성 정보 제공 기능 구현 정확성
	상호운영성	연결가능성 데이터 교환 정보 제공 수준 데이터 교환성
	보안성	접근 통제 정보 제공

기능성	보안성	접근 통제 가능성 이중사용 방지 상호인증 가능성
	기능준수성	기능 표준 준수 정보 제공 기능 표준 준수율
신뢰성	...	...
사용성	...	...
효율성	...	...
유지보수성	...	...
이식성	...	...

5.2 품질검사표

품질검사표는 품질 시험과정에서 활용할 수 있는 자료로서 품질시험원에게 필요한 최소 필요사항을 포함하여 테이블의 형태로 구성하였다. 시험과정에서 필요한 세부사항은 품질 시험 모듈을 참조할 수 있다. (그림 1)는 품질검사표의 예를 나타낸 것이다.

메트릭명	모바일 지급결제 소프트웨어 상호인증이 어느 정도 가능합니까?	
상호인증 가능성	상호인증이 가능하기 위한 모든 기능 수	
측정 항목	A	(체크할 기능의 예) - 사용자 인증은 가입자 확인 모듈을 이용하여 가입자 일련번호 데이터베이스에서 조회하는 기능 - 사용자기록을 로그파일로 작성하는 기능
	B	각 항목별 테스트케이스 성공률의 합 - 상호인증 기능에 대한 테스트케이스를 시험하여 성공한 경우를 체크
계산식	- 상호인증가능성(NAC) = B/A $B = \frac{\sum_{i=1}^n Success_TC_i}{Total_TC_i}$ - Success_TC : i 번째 기능 확인을 위해 수행한 테스트케이스 중 성공한 건 수 - Total_TC : i 번째 기능 확인을 위해 수행한 테스트케이스 수	
결과 영역	$0 \leq \text{상호인증가능성(NAC)} \leq 1$	결과값
문제점		

(그림 1) '상호인증 가능성'의 품질검사표

5.3 품질 평가모듈

모바일 지급결제 소프트웨어의 시험·평가를 위한 평가모듈은 개발된 메트릭에 대한 개요, 적용 범위, 참조사항, 메트릭, 적용 절차 및 방법, 결과의 해석 등에 대해 상세하게 문서화를 구축한 것이다. (그림 2)는 '기능성-보안성-상호인증 가능성'에 대한 평가 모듈의 예를 나타낸 것이다.

<p>기능성 - 보안성 - 상호인증 가능성</p> <p>1 개요 1.1 메트릭의 개념 상호인증 기능성이란 본인 소프트웨어의 요구사항을 지원할 수 있는 기능이다. 사용자 인증은 소프트웨어를 설치하기 전에 소프트웨어가 신뢰할 수 있는 서버로부터 승인된 것이라는 것을 확인하는 것이다.</p> <p>1.2 측정 목적 이 평가모듈은 M-Commerce 시스템이 M-Commerce 시도를 경우 사용자 인증을 위해서 가입자 확인 모듈을 이용하여 가입자 데이터베이스에서 조회할 수 있는 기능의 구현 여부에 성공 여부를 평가하는 것이다. 인증이 성공하면 사용자 기록 로그파일로 작성하는 기능이 구현되어 있는지를 평가하는 것이다.</p> <p>1.3 메트릭의 범위 기능성 - 보안성 - 상호인증 가능성</p> <p>1.4 평가 방법 테스트 방법</p> <p>2 메트릭의 적용 2.1 적용 대상 및 필요 조건 이동 대상 : 개인용 PC, 사용자 문서, 모바일 지급결제 시스템 필요 자료 : 상호인증 프로그램</p> <p>2.2 기법 테스트 방법</p> <p>2.3 적용시 고려사항 테스트 방법</p>	<p>3 참조 문서 1) ISO/IEC 9126 2.14</p> <p>4 메트릭 4.1 측정 항목</p> <table border="1"> <tr> <th>측정 항목</th> <th>평가 기법</th> <th>측정 방법</th> </tr> <tr> <td>상호인증이 가능하기 위한 기능 수 (A)</td> <td>Count</td> <td>Number</td> </tr> <tr> <td>각 항목별 테스트케이스 성공률의 합 (B)</td> <td>%</td> <td>Number</td> </tr> </table> <p>4.2 적용 방법 A. 상호인증이 가능하기 위한 모든 기능 수 (체크할 기능의 예) - 사용자 인증을 가능하게 위한 모듈을 이용하여 가입자 확인 데이터베이스에서 조회하는 기능 - 사용자 기록을 로그파일로 작성하는 기능 B. 각 항목별 테스트케이스 성공률의 합 - 상호인증 기능에 대한 테스트케이스를 시험하여 성공한 경우를 체크</p> <p>4.3 계산식 - 상호인증 가능성(NAC) = B/A $B = \frac{\sum_{i=1}^n Success_TC_i}{Total_TC_i}$ o Success_TC : i 번째 기능 확인을 위해 수행한 테스트케이스 중 성공한 건 수 o Total_TC : i 번째 기능 확인을 위해 수행한 테스트케이스 수</p> <p>5 적용사항 5.1 상세사항 1) 상호인증 기능 항목을 식별한다 2) 상호인증이 가능하기 위한 테스트케이스를 준비한다</p>	측정 항목	평가 기법	측정 방법	상호인증이 가능하기 위한 기능 수 (A)	Count	Number	각 항목별 테스트케이스 성공률의 합 (B)	%	Number
측정 항목	평가 기법	측정 방법								
상호인증이 가능하기 위한 기능 수 (A)	Count	Number								
각 항목별 테스트케이스 성공률의 합 (B)	%	Number								

(그림 2) '상호인증 가능성'의 평가모듈

6. 결론

최근 이동통신 기술이 빠르게 발달하면서 모바일 단말장치를 활용한 다양한 서비스가 제공됨에 따라 모바일 지급결제 서비스에 대한 중요성이 부각되고 있다.

현재 국내 소프트웨어 제품 인증에 대한 관련 기반 연구는 패키지 소프트웨어, 산업용 소프트웨어, 임베디드 소프트웨어, 의료용 소프트웨어 등 다양한 분야에서 연구되고 있다. 그러나 모바일 분야에서는 지급결제를 처리하는 모바일 지급결제 소프트웨어 시장이 증가하고 있으나 이들 소프트웨어에 대한 품질 평가모델에 대한 연구는 매우 미흡한 실정이다.

본 연구에서는 모바일 지급결제 소프트웨어에 대한 품질을 시험·평가하기 위해 ISO/IEC 12119와 ISO/IEC 9126을 기반으로 모바일 지급결제 소프트웨어의 품질특성을 분석한 후, 품질을 평가하여 결과를 산출할 수 있는 품질검사표와 평가모듈을 개발하였다.

본 연구결과를 모바일 지급결제 소프트웨어의 품질 평가 및 시험 인증을 위한 레퍼런스로 활용할 수 있을 것이라 사료된다.

향후 연구과제로는 현재 개발된 평가모듈에 대한 시험 사례를 구축하고 시험 및 인증 보고서에 대한 체계를 구축할 필요가 있다.

참고문헌

- [1] 한국 IDC, "한국 모바일 지급결제시장 현황 및 분석보고서," 2003. 5.
- [2] 조진만, 김수형, 문기영, 장종수, 손승원, "모바일 지급결제의 시장 현황 및 표준화 동향", 전자통신동향분석 제20권 제1호, pp.33-42, 2005. 2.
- [3] ISO/IEC 9126, "Information Technology - Software Quality Characteristics and metrics - Part 1, 2, 3.
- [4] ISO/IEC 12119, "Information Technology Software Package - Quality Requirements and Testing", 1994
- [5] 김희수, 유기주, 오기환, "모바일 지급결제 시장 동향과 정책이슈", KISDI IT FOCUS, KISDI, 2003.10.
- [6] 양해술, "M-Commerce S/W 평가모델 개발에 관한 연구", 한국정보통신기술협회 위탁과제, 중간보고서, 2005. 8.