

# TEE를 활용한 안전한 모바일 인앱결제 시스템 설계

정하규\*, 정현수\*\*, 송석화\*, 전문석\*

\*승실대학교 컴퓨터학과

\*\*승실대학교 승실융합연구원

e-mail : standard@ssu.ac.kr

hsj6553@ssu.ac.kr

shsong@ssu.ac.kr

mjun@ssu.ac.kr

## A Design of Secure Mobile In-App Payment System Based on TEE

Hague Chung\*, Hyunsoo Chung\*\*, Seokhwa Song\*, Moon-Soeg Jun\*

\* Dept. of Computer Science & Engineering, Soongsil University

\*\* Dept. of IT Convergence Industry Technology Center, Soongsil University

### 요 약

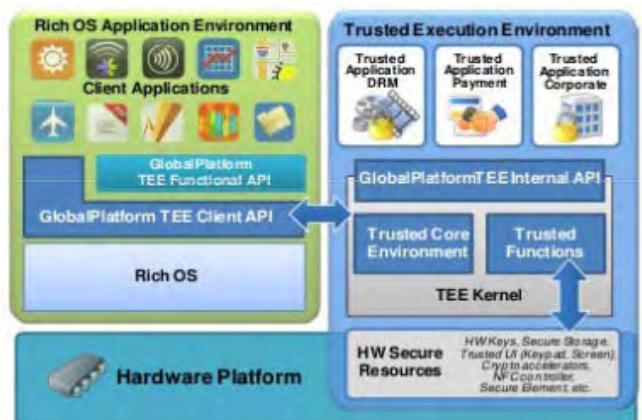
인앱결제 시스템이란 애플리케이션(앱) 내 결제 시스템을 통한 결제행위를 말하며, 다운받은 앱은 무료일 수 있지만 앱 내에서 별도의 유료아이템 등을 구매 할 경우 유료결제가 일어날 수 있는 것을 뜻한다. 인앱결제는 한번의 등록을 거친 후 단 한번의 비밀번호 입력을 통하여 결제가 된다. 스마트폰 보급 확대에 따라 오픈마켓의 게임 등 모바일콘텐츠 거래 증가로 유료 콘텐츠 결제와 관련한 이용자 피해가 급증하여 이용자 불편, 불만(인앱결제 피해)으로 인한 피해가 다수 발생하고 있다. 본 논문은 이러한 휴대폰 인앱결제 시스템의 문제점을 파악하고 인앱결제로 인한 피해 예방을하기 위한 보안서비스를 제시한다..

### 1. 서론

최근 스마트 폰 보급 확대와 함께 모바일을 통한 소액결제 서비스도 새로운 지급결제 수단이 되었다[1]. 한국소비자원에서 발표에 따르면 소액결제 서비스의 시장 규모는 2003년 4625 억원에서 2013년 3조 3000억원으로 8배정도 성장하였다. 이러한 소액결제 서비스의 이용자는 약 1,200 만명이며 온라인 콘텐츠 구매, 전자상거래 등 다양한 분야에서 보편적인 결제수단으로 자리 잡았다[2]. 소액결제수단 중 하나인 휴대폰 인앱(in-app) 결제는 앱 내 결제 시스템을 통한 결제 행위를 말하여, 다운받은 앱은 무료일 수 있지만 앱 내에서 별도의 유료아이템 등을 구매할 경우 유료결제가 일어날 수 있는 것이다. 이런 인앱결제는 등록을 거치고 나면 계좌인증이나 카드인증 등의 복잡한 절차 없이 단 한번의 비밀번호 입력만으로 결제가 가능하다. 인앱 결제 시스템은 사용자들이 이용하기 편리하여 널리 사용되고 있다. 하지만 이러한 결제로 소비자 피해사례가 지속으로 발생하는 사회 문제가 부각되었다[2]. 정보통신산업진흥원이 발표한 ‘2013년 전자거래 분쟁상담 및 조정 사례’에 따르면 전년대비 전자거래 분쟁신청이 20.7% 증가했으며, 특히 휴대폰 소액결제를 포함한 ‘결제서비스’ 분쟁이 43.3% 급증한 것으로 나타났다. 분쟁 유형별로는 미성년자의 인앱 결제로 인한 환불신청이 41.7%으로 가장 많았다. 인앱 결제는 특히 앱 이용자가 어린이인 경우 결제관련의

사결정이 취약한데도 불구하고 과정이 용이하여 앱 이용 중 결제를 무분별하게 할 수 있다. 그간 휴대전화 소액결제 확산에 수반되는 문제를 해결하기 위하여 방송통신위원회와 같은 관련 기관의 연구와 법 제도개선 노력이 계속 되었지만[3][4][5], 서비스 이용자 피해를 막는 근본대책은 될 수 없었다. 따라서 본 논문은 무분별한 결제가 이루어 지지 않도록 SE(Secure Element) 장치에 사용자 인증정보를 보관하여 결제를 Locking 할 수 있는 TEE(Trusted Execution Environment) 구조를 제안한다.

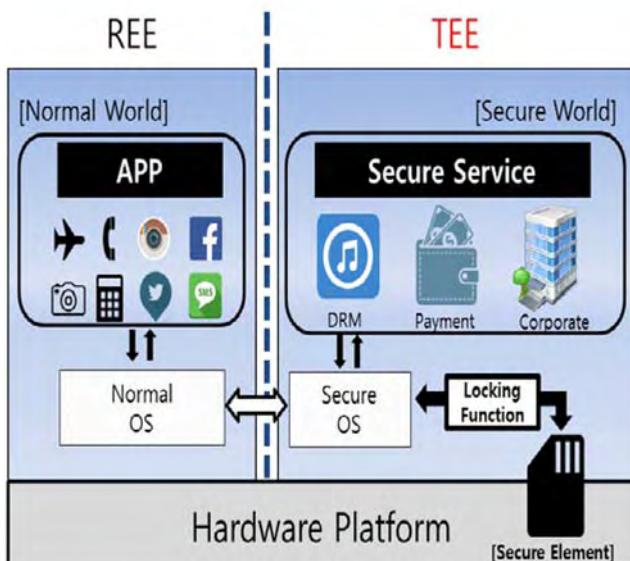
### 2. TEE



(그림 1)TEE

TEE는 모바일 단말기에서 보안 관련 애플리케이션의 안전한 신뢰 기반 실행 환경을 제공하는 보안 하드웨어 및 소프트웨어 기능을 정의한 것이다. 또한 DRM(Digital Rights Management)이나 다른 Content Protection 솔루션들을 보안 강화하거나 공인인증서, Key 등의 중요한 데이터 저장 공간으로 활용하며 Device hooking이나 Malware 등을 통해 유출될 수 있는 개인 정보 보호를 한다. 스마트카드 관련 표준화 단체인 Grobal Platform에서 TEE의 아키텍처 및 관련 API에 표준을 제정하고 있고 Arm에서는 프로세서와 주변장치, 저장장치를 대상으로 한 보안 서비스를 'Trust Zone' IP 기반의 AP 칩을 이용하여 TEE를 구현하였다. 이 AP 칩은 Trust H/W를 이용하여 개방 Operating System에 독립적으로 격리된 실행 환경을 제공한다. 안드로이드 폰에서는 REE와 TEE에 별도의 API를 제공하기 때문에 Secure Boot, Secure Storage 등의 기능을 제공하며 스마트 카드와 유사한 보안체계를 가지고 있다.

### 3. 제안



(그림 2)제안방안

인앱결제 이용자가 어린이인 경우 결제관련 의사결정이 취약하므로 위 그림 2에서는 TEE 내부에 있는 Secure OS에서 SE에 접근하려 할 때 사용자 인증을 한번 더 거치는 것을 제안한다. SE는 결제관련 시스템 및 프로그램들을 저장하여 관리하고 결제정보를 받아오는 과정 중 Locking Function 절차를 한번 더 거친다. 이러한 SE는 결제정보를 다시 확인 해주는 역할을 하며 사용자 인증을 거치게 된다. 이와 같은 과정을 통하여 되면 기존과는 다르게 결제를 무분별하게 하는 것을 방지할 수 있다. 또한 SE를 물리적으로 따로 관리를 한다면 사용자가 실수로 결제를 하는 것을 방지 할 수 있다. 예를 들어 의사결정권이 없는 어린아이들이 결제 버튼을 누른다 하더라도 물리적인 방법으로 SE를 따로 보관하게 된다면 결제관련 시스

템 및 프로그램들을 별도로 관리 하기 때문에 결제가 되지 않는다. 또한 Lock Function으로 lock을 해주어 사용자 인증을 거쳐야 하기 때문에 더욱 안전하다.

### 4. 결론

스마트 폰 보급 확대와 함께 모바일을 통한 다양한 결제 서비스들은 새로운 지급결제 수단이 되었다. 모바일을 통한 인앱결제 서비스에 관한 문제점은 결제가 편리하여 실수로 결제를 할 수 있다. 또한 그로 인한 피해는 서비스 사용자의 몫으로 전가되었다. 따라서 본 논문에서 제공하는 TEE를 이용한 Locking은 결제정보를 SE에서 보관하고 있기 때문에 소비자 피해의 예방·확대방지에 좀 더 실효적이고 안정성·신뢰성 제고에 기여할 것으로 기대한다.

### 5. 참고문헌

- [1] 김민아·박희주, “모바일 소액결제의 소비자보호 강화방안 연구”, 정책연구 13-14, pp , 2013
- [2] 김인숙, “모바일 인앱결제 관련 소비자문제와 개선방안”, vol.49, pp.1, 2013
- [3] Cho Yong Hyuk, Nam Kwang Woo, Jung Yun Hee, Yoon Doo Young, Kim Sun A, “A study on legal improvement for telecommunication-based payment service”, Korea Internet Law Society, Korea Communications Agency Communications Commission, Korea, Communications Commission, Nov. 2010.
- [4] Advice by Anti-corruption & Civil Rights Commission, “Improvement of the system to prevent small-amount payment victim,” May. 2010.
- [5] Ryu Suk Il, “A Study on Improvement for the Problem of Mobile Phone Micropayment System”, Korea Consumer Agency, Sep. 2011.