

모바일 카드의 주요 기술 및 표준화 동향

이 지 호*

요 약

모바일 환경이 진화하면서, 모바일폰은 단순한 음성 통신 수단에서 개인용 기기로서 일상생활의 필수품이 되어 가고 있다. 본 고에서는 모바일 서비스 시장에서 킬러 애플리케이션으로 등장하고 있는 모바일 결제를 위한 모바일 카드의 주요 기술 동향을 살펴보고, 비씨카드와 ETRI의 공동연구를 통해서 개발한 차세대 모바일 카드의 주요 특징 및 표준화에 대하여 기술한다.

1. 서 론

ITU(국제전기통신연합)의 통계에 따르면, 2010년 말 현재 전 세계 68억 인구 중 모바일 폰 사용자 수는 52억 명에 이르고 있다. 국내의 모바일 폰 사용자 수도 4,700만 명에 이르러 인구대비 보급률이 100%에 달하고 있다. 이러한 모바일 폰 고객을 기반으로 Google과 Apple이 NFC를 이용한 새로운 모바일 지불 결제 시스템을 개발하려고하는 시도가 활발히 이루어지고 있다. 이에 전통적인 지불 결제 사업자인 Visa, Master Card 역시 EMV를 중심으로 USIM(Universal Subscriber Identity Module: 범용 가입자 식별 모듈) 또는 Micro SD 등의 Secure Element를 이용한 비접촉식 결제 솔루션과 자체 솔루션을 이용해서 참여하고 있다.

본 고에서는 이와 같이 최근 연구 개발이 활발히 이루어지고 있는 모바일 결제 시스템의 핵심 기술인 모바일 카드와 표준화 동향에 대하여 기술한다. 본 고의 구성은 다음과 같다. 2장에서 모바일 카드의 개요를 설명하고, 3장에서 모바일 카드 기술에 대하여 설명한다. 4장에서는 비씨카드와 한국전자통신연구원에서 공동 개발하고 있는 차세대 모바일 카드 기술 및 표준화에 대하여 설명한다. 마지막으로 5장에서 결론을 맺는다.

II. 모바일 카드 개요

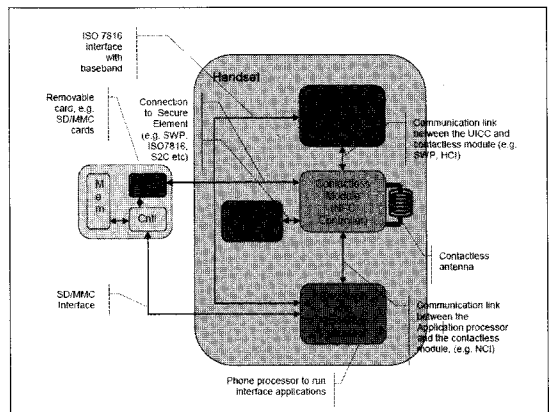
2.1 모바일 카드 정의

모바일 카드는 모바일폰에서 가입자 인증에 사용하

는 USIM칩에 신용카드를 다운로드 받아, 사용자에게 제공하는 신용카드 서비스를 의미한다. 모바일폰 속에 삽입되어 있는 USIM의 특성상, 결제를 위한 외부와의 연결은 기존의 비접촉식 IC카드와 유사하게, USIM과 연결된 RF 안테나를 통해서만 이루어진다. 즉, RF 안테나를 통해서 동글과 같은 외부 단말기와 통신한다.

2.2 모바일 카드 현황

현재 국내에 발급된 모바일 카드는 비접촉식 IC카드 규격인 Visa의 PayWave나 MasterCard의 PayPass를 그대로 전용하여 사용하고 있다. 이와 같은 특성상에 따라 별도의 수정 없이 기존 IC카드 인프라를 이용할 수



[그림 1] Handset architecture for EMV Mobile payment

* 비씨카드주식회사 모바일 사업부 (jihoyi@bccard.com)

있다는 장점은 있다. 그러나 비접촉식 IC카드를 이용한 소액결제를 목적으로 개발된 Visa와 MasterCard의 규격을 모바일폰에서 직접 사용하는 것은 보안성과 사용자 편의성에 대한 많은 문제를 발생시킬 수 있다는 단점을 지니고 있다.

접촉식 IC카드 거래의 업계표준인 EMVCo에서도 이러한 문제점을 인식하고, 2010년 6월에 NFC를 이용한 모바일 지불 아키텍처를 제안하였으나, 현재 시점에서 거래 방식에 대한 일부 요건 및 시스템 구성 외에 실질적인 거래 처리를 위한 표준을 내놓지는 못하고 있다. [그림 1]은 EMV에서 제안한 구조를 나타낸다.

Ⅲ. 모바일 카드 기술

3.1 모바일 카드 기술 현황

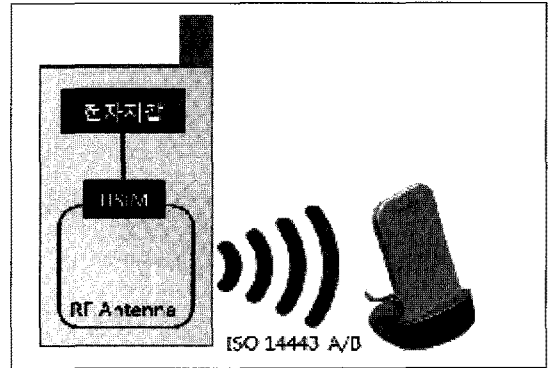
모바일 결제는 모바일폰에서 특정 사이트에 접속하여 결제하는 리모트 결제와 RF를 이용한 거래, 그리고 많은 다양한 방식으로 제공될 수 있다. 본 장에서는 최근 활발히 개발되고 있는 RF를 이용하는 거래 방식에 대하여 기술한다.

NFC와 RF USIM을 이용한 거래는 모바일폰 내부에서 구성된 방식만 다를 뿐, 외부 단말기(동글)와의 연결 프로토콜은 ISO14443 A/B(NFC의 경우 추가로 일본의 Felica도 지원)로 동일하다. 이러한 구성의 모바일폰에 모바일 카드 전용 규격의 지불 어플리케이션이 아닌 비접촉식 IC카드 규격인 PayPass 또는 PayWave를 지불 어플리케이션으로 사용하고 있다.

3.2 RF USIM (콤비 USIM) 기반의 결제 방식

USIM에 설치된 모바일 카드 서비스를 이용하기 위해서, USIM에 외부 통신 및 유도전원 공급을 위한 안테나를 다이렉트로 연결한 방식이다. 구조가 단순하고, 비접촉식 IC카드와 동일하게 외부 전원의 공급 없이도 동작할 수 있다. 현재 국내에 발행된 모바일 카드는 모두 RF USIM을 이용해서 발급되어 있다.

[그림 2]에서 보는 바와 같이 USIM에 연결된 안테나를 통해서 이루어지는 거래에 대해서 전자지갑 등과 같은 모바일폰 내의 어플리케이션과 연동할 수 없는 구조로 되어 있다. 따라서 이 방식은 전자 지갑과 연동하여 모바일 결제만의 부가서비스를 제공하기는 대단히 어렵

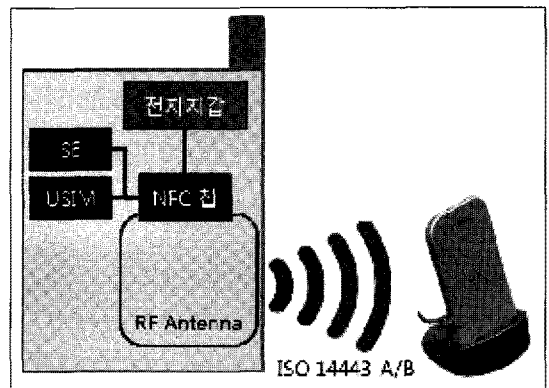


[그림 2] RF 기반의 모바일폰 구조

다는 단점을 가진다.

3.3 NFC 기반의 결제 방식

이 방식은 USIM에 안테나를 직접 연결하지 않고, 단말기에 설치된 NFC 칩을 통해서 USIM과 외부 통신을 위한 안테나를 연결한 방식이다. 외부와의 통신은 NFC 칩을 통해서 처리되며, 이러한 물리적인 설계 특성상 전자지갑 등과 같은 어플리케이션과 NFC USIM의 연동을 통해 부가 서비스를 제공할 수 있다는 장점을 가진다. 그러나 이러한 특성은 단말기에서 외부 전원을 공급하지 않으면 동작하지 않는다는 단점도 있다.



[그림 3] NFC 기반의 모바일폰 구조

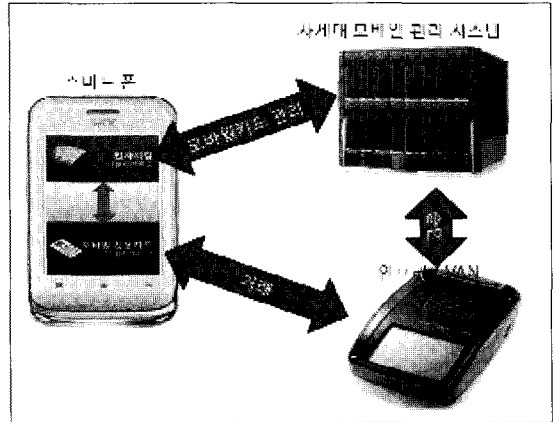
기존 RF USIM에서는 결제 Applet이 반드시 이통사가 소유하고 있는 USIM에 설치되어야 했으나, NFC에서는 SE(Secure Element)라는 저장소에 저장할 수 있다. SE는 모바일폰의 보안 영역, Micro SD, USIM 등

과 같이 다양하게 구성될 수 있다. 따라서 NFC를 이용할 경우, 기존 USIM 기반의 모바일 카드 지불 결제에서 소외되었던, 단말기 제조사 및 지불 결제 사업자도 참여가 가능하게 되었다.

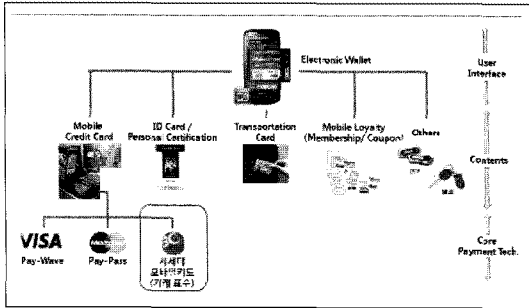
IV. 차세대 모바일 카드

4.1 차세대 모바일 카드 개요

차세대 모바일 카드는 모바일 카드 표준화를 위해서 한국전자통신연구원(ETRI)와 비씨카드가 정부출연사업으로 공동 개발한 모바일 카드 표준이다.



(그림 5) 모바일 카드의 관리와 운영



(그림 4) 차세대 모바일카드의 포지션

Visa 및 MasterCard의 규격 외에 발급이 불가능했던 모바일 카드에서, 최초로 국내규격을 통해서 발급을 지원하는 의의를 가진다.

4.2 차세대 모바일의 운영 체계

차세대 모바일 카드는 기존의 모바일 카드와 달리 세계 최초로 스마트폰 기반의 전자지갑 어플리케이션과 차세대 모바일 카드 발급 시스템이 연계되어 카드 사용 및 관리 기능을 지원한다.

4.3 기술적 특징

4.3.1 고속 발급

기존 모바일 카드의 경우 사용자의 카드 신청 후에, 실제 카드 발급까지 많은 시간이 걸렸다. 심사 등의 기존 카드프로세스와 관련된 부분에서 시간이 걸리는 부

분도 있지만, 기존의 모바일 카드는 OTA(Over The Air)발급을 위해서 이통사와의 ISD(Issuer Security Domain) Key 협의 등 기술적으로 복잡한 과정을 거쳐야 했기 때문이다.

차세대 모바일 카드는 이러한 기술적인 문제를 해결하기 위해서, 각 카드를 각각의 SD(Security Domain)에 설치하는 구조를 쓰지 않고 기존에 설치된 Applet 내의 SLOT에 발급하는 구조로 되어 있다. 이러한 구조를 이용함에 따라 각 카드 발행 시마다 이통사 ISD Key이용해 SD를 생성해야 하는 문제를 해결 하며 차세대 모바일 카드 발급시스템을 통해서 실시간으로 발급할 수 있다.

4.3.2 효과적인 모바일 카드 관리

기존 모바일 카드의 경우 플라스틱 IC카드 기반의 표준을 이용함에 따라, 카드 정지 등의 카드관리 처리는 거래사에 스크립트를 이용해서 가맹점에 설치된 단말기에서 수행하도록 되어 있다. 이에 따라 발급은 OTA를 통해서 모바일폰에서 이루어진 반면, 카드 관리는 모바일폰이 아닌 가맹점 단말기로 이원화되어있는 문제가 있었다.

이러한 문제를 해결하기 위해서, 차세대 모바일카드는 모바일폰에서 사용자 인증을 통해서 모바일 카드 관리를 바로 처리할 수 있도록 전자지갑의 메뉴를 통한 통합 관리 환경을 제공하고 있다. 이 기능을 이용하여 사용자는 카드정지, 비밀번호 변경 등과 같은 카드 관리 명령을 바로 처리할 수 있다.

4.3.3 Seamless한 온라인 결제

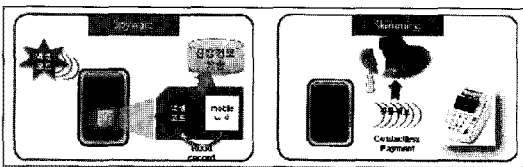
기존 모바일 카드는 단말기와의 비접촉 거래를 위해 만들어진 규격으로, 온라인에서 결제를 고려하지 않았다. 이에 따라 모바일 카드에서 온라인 거래는 기존의 플라스틱 카드와 동일한 카드 번호 입력을 통한 방식 등만을 제공하였다.

차세대 모바일 카드는 온라인 환경과 오프라인 환경을 동시에 고려하여, 온라인 환경과 오프라인 환경에서 동일하게 Full EMV 호환 거래를 지원한다. 이에 따라, IC Chip 거래의 특징인 카드 복제 방지 및 Offline PIN 검증에 통한 부인방지를 제공하며, 기존의 어떠한 온라인 결제 방법보다도 안전하고, 편리한 결제 방식을 제공하고 있다.

4.3.4 더욱 강화된 보안

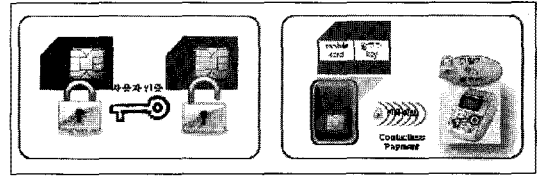
플라스틱 IC카드 규격을 전용하여 모바일로 발행된 모바일 카드는 모바일 환경에서의 보안위협에 대해서 제대로 대응을 하지 못하고 있다. 자체적으로 3G 또는 WIFI 통신을 제공할 수 없는 플라스틱 IC카드와 달리, 모바일폰은 자체적으로 3G 및 WIFI 통신을 제공한다.

악성코드가 설치되어 카드에서 신용카드 정보를 읽어 내 3G 및 WIFI를 통해 해커에게 정보를 유출한다거나, Skimming을 통해 신용카드 정보를 읽어내는 등의 보안 위협은 모바일폰에서 더 높으나, 기존의 모바일 카드는 이러한 보안 위협에 대해서 대처하지 못하고 있었다.



[그림 6] 모바일환경에서의 보안 위협

차세대 모바일 카드는 [그림 7]과 같이 카드번호 등의 중요 데이터를 접근시 사용자 인증 과정을 추가하여, 악성코드나 트로이목마 프로그램에 의한 사용자 정보 유출을 차단하였다. 추가로 Skimming 방지를 위해서, RF로 전송되는 카드번호 등의 주요 데이터는 암호화를 통해서 보호한다.



(그림 7) 차세대 모바일 카드의 보안처리

4.4 모바일 카드 표준화

지불결제 시장이 모바일 환경으로 확장되면서, 기존 Visa, MasterCard 등의 지불결제 사업자 외에 애플과 구글 등 해외 글로벌 기업들 역시 NFC 등을 이용하여 독자적인 시스템을 구축하면서 참여를 시작하였다. 그러나 국내에서는 업체 간의 주도권 싸움으로 모바일 인프라 중복 투자 등의 문제가 발생하였으며, 기 설치된 모바일 카드 인프라 역시 해외 규격을 그대로 사용함에 따라 기존의 IC카드와 동일하게 해외 기술 종속에 따른 수수료 및 로열티 지불의 문제를 그대로 답습하였다.

이와 같은 상황에서 차세대 모바일 카드는 세계 최초로 개발된 모바일 환경을 위한 전용 카드인 차세대 모바일 카드의 표준화가 현재 진행되고 있다. 표준화는 지식경제부 기술표준원을 중심으로 우선적으로 3개 워킹 그룹을 통해서 진행하고 있으며, 해외업체에서 개발을 완료하기 전에 표준안 완료를 목표로 추진하고 있다.

앞에서 살펴본 것과 같이, 현재 발급중인 모바일 카드는 VISA나 Mastercard가 만든 플라스틱 카드 기반의 비접촉식(Contactless) 결제 표준인 Paywave, Paypass를 이용하고 있었다. 기존에는 모바일 카드와 관련한 국내 기술 표준이 없어 모바일카드 발급시 국제 브랜드사 로열티 및 수수료로 인한 국부유출 문제도 많이 제기되었다. 차세대 모바일 카드는 이와 같은 로열티 및 수수료 문제를 해결할 수 있다. 또한 본격적으로 상용화될 경우, 국내 신용카드의 발목을 잡았던 VISA, Mastercard 등 해외 카드사의 기술 종속 관계에서 벗어날 수 있다고 본다.

VI. 결 론

본 고에서는 최근 이슈가 되고 있는 모바일 카드 기술에 대하여 살펴보았다. 또한 비씨카드와 한국전자통신연구원에서 개발한 차세대 모바일 카드 기술 및 표준화에 대하여 살펴보았다. 차세대 모바일 카드는 글로벌

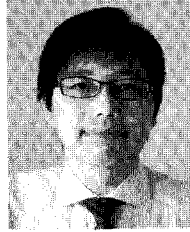
기업들 간의 전략적 공조에 대처하여 국내시장 수성에
그치지 않고, 앞으로 높은 성장이 예상되는 세계 모바일
지불시장에 선제 개발된 국내 기술로 참여할 수 있는
기반이 될 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] EMVCo, “EMVCo Contactless Mobile Payment-
Contactless mobile Payment Architecture Over-
view”, pp. 14-18, June. 2010
- [2] EMVCo, “EMVCo Contactless Mobile Payment-
EMVCo Handset Requirements for Contactless
Mobile Payment”, pp. 16-19, June. 2010

〈著者紹介〉

이 지 호 (Jiho Yi)



2003년 2월 : 동국대학교 컴퓨터
공학 석사
2005년 ~ 2010년 : SmartCard
Engineer, TÜV SÜD Japan
2010년~현재 : BC카드, 모바일
카드 개발부
관심분야 : IC Card, 인증, 보안