

# 그래픽 코드를 이용한 이중 인증 모바일 결제 시스템

윤태현, 김영곤, 김익수

한국산업기술대학교 컴퓨터공학과, 엠코인포텍

## Double Certification Mobile Payment System Using Graphic Code

Yoon, Tae-Hyun, Kim, Young Gon, Kim, Ik-su

Korea Polytechnic University, MCOINFOTECH

E-mail : [yth9042@nate.com](mailto:yth9042@nate.com), [ykkim@kpu.ac.kr](mailto:ykkim@kpu.ac.kr), [isksoo@hanmail.net](mailto:isksoo@hanmail.net)

### 요 약

현재 모바일 기기를 통한 모바일 지급결제는 인터넷 결제나 소액결제 등에서 대중적으로 이용되며 새로운 결제수단으로 각광받고 있다. 하지만 현재의 모바일 지급 결제는 안전성의 문제로 인해 소액에 치중하고 있다. 본 논문에서는 이러한 안전성의 문제점을 해결하여 고액 결제까지 가능하게 할 수 있는 새로운 인증방식을 제안한다. 제안한 인증 기법은 인증서버로부터 휴대폰으로 전송된 인증 정보와 결제단말기에서 전송된 인증정보가 일치하지 않으면, 인증이 되지 않는 방식을 이용하여 타인의 도용을 차단하였다. 또한 그래픽코드를 이용하여 신용카드와 현금카드를 들고 다니지 않아도 휴대폰을 통해 결제를 할 수 있게 하였다.

### 1. 서론

인터넷의 급속한 확산과 전자상거래, 통신 기술과 같은 IT 응용기술의 발전은 e-비즈니스라는 새로운 비즈니스 형태를 만들어 냈으며, 무선 통신 시스템은 기존의 비즈니스를 모바일 비즈니스 형태로 전환시키고 있다. 특히 언제, 어디서나 접근 가능한 모바일 비즈니스의 특징으로 인한 모바일 기기를 통한 모바일 지급결제 이용자가 급격히 늘고 있다. 하지만 아직 까지 모바일 지급결제 서비스는 적은 금액에 대한 결제가 중심이 되고 있으며, 모바일 지급결제 서비스 관련 업체들 간의 부조화와 안전하고 표준화된 기술의 미비 등이 당면 과제로 떠오르고 있어 현실적인 어려움이 내재하고 있다. 이러한 문제점들의 해결을 위해 정부는 모바일 지급결제 표준 단체를 만드는 것을 비롯하여, 이동통신사 및 결제 대행사와 함께 좀 더 안정적인 모바일 지급결제 서비스의 표준화에 노력하고 있지

만 아직까지 통일된 안을 찾지 못하고 있다[1].

본 논문에서는 모바일 지급결제 시스템 중에서 보안이 강화된 형태인 그래픽 코드를 이용한 이중 인증방식을 제안하였다. 제안한 인증기법은 최근 휴대폰 게임을 통하여 쉽게 접할 수 있는 휴대폰의 VM(Virtual Machine)을 이용한 결제 방식을 이용하였다. 기존의 그래픽 코드를 이용한 인증 시스템의 경우, 타인이 쉽게 그래픽 코드를 복사하여 도용하는 문제점이 있었다. 하지만 그래픽 코드를 이용한 이중 인증 결제 시스템의 경우, 사용자가 인증서버로부터 전송 받은 바코드 형태의 인증정보와 가맹점의 결제 단말기를 통해 전송된 인증정보가 일치하지 않으면, 인증이 되지 않는 방식을 이용하여 타인의 도용을 차단하였다. 본 논문의 구성은 2장에서 모바일 지급결제의 정의를 알아보고, 3장에서 모바일 지급결제의 현황, 4장에서 그래픽코드로 사용될 바코드의 정의 및 바코드 스캐너

원리, 5장에서 본 논문이 제안한 인증기법에 대해 설명하고, 마지막 6장에서 결론을 맺는다.

## 2. 모바일 지급결제 정의

모바일 지급결제(Mobile Payment)는 온라인과 오프라인 상에서 이루어지는 서비스와 재화 구매 시에 무선 단말기기(휴대폰, PDA 등)를 이용하여 대금을 지급하는 결제 서비스로 정의할 수 있다[2]. 즉, 모바일 지급결제는 상품 구입에 따른 대금 지급이 이동 통신망을 통해 이루어지는 서비스를 의미한다. 온라인 뿐 아니라 오프라인 상에서의 일반 상거래에서도 이동통신망을 이용하여 이용자 신원 확인 및 거래 정보의 전달, 인증 등의 결제 과정이 이루어져 기존 전자상거래에서 사용되던 인터넷 지급결제보다 넓은 서비스 영역에 걸쳐 서비스가 가능하며, 이는 일반 상거래에서 화폐적인 거래를 대체할 수 있는 새로운 지급결제 수단이 될 수 있다. 또한 모바일 지급결제 서비스는 이용자가 금융기관의 계좌에 직접 접근하지 않고도 서비스가 가능하다는 점에서 모바일뱅킹과도 구별되어지는 특징을 지닌다. 이러한 모바일 지급결제와 모바일뱅킹 등을 포괄하는 넓은 의미로 모바일 금융 서비스(Mobile Finance)라고 하며, 이는 무선 단말기기로 무선통신망에 접속하여 금융기관 등과 거래하는 모든 형태의 금융거래를 의미하고, 여기에는 휴대폰 통합 과금 서비스, 증권 등도 포함된다[3].

모바일 지급 결제는 개념상 전자상거래 유형의 하나이지만, 유선 인터넷망 기반의 전자상거래에 비해 이동성 접근성, 보안성 등에 있어서 장점을 갖는다. 또한 오프라인 결제에 사용되는 기존의 화폐에 비교해서도 휴대성, 보안성 등의 장점을 지니고 있으며, 단순 지급결제 뿐만 아니라 이용자의 특성에 맞는 개인화 서비스가 가능하게 되어 다른 전자상거래 유형들과는 차별화된 서비스를 제공할 수 있을 것으로 보인다.

## 3. 모바일 지급결제서비스 현황

국내 모바일 지급결제서비스는 크게 모바일뱅킹과 기타 모바일 지급결제 서비스로 분류할 수 있는데, 모바일뱅킹은 1999년 11월 씨티은행(구 미은행)과 농협중앙회가 국내 최초로 서비스를 개시하였으며, 2007년 말 현재 가입자 수가 500만 명을 넘는 등 괄목할 만한 성장을 하였다. 이러한 성

장 배경으로는 2003년 9월 국민은행이 최초 도입한 IC칩 기반의 모바일뱅킹을 들 수 있겠다. IC칩 기반의 모바일뱅킹은 모바일뱅킹이 성공할 수 있었던 원동력일 뿐만 아니라, CDMA기반의 이동통신서비스에서 은행과 이동통신사업자간의 모바일뱅킹 주도권 논쟁에서 은행의 승리를 이끌었던 최대의 공로자라고도 볼 수 있다.

그러나 2007년 3월 KTF가 WCDMA기반의 이동통신서비스를 전국적으로 확대하고 SHOW라는 브랜드를 내세워 공격적인 마케팅 정책을 펼침으로써, 2008년 2월 가입자 수가 400만 명에 달하는 등 급속하게 서비스 이용자가 증가함에 따라, WCDMA 서비스에서의 모바일뱅킹에 대한 은행들의 고민이 시작되었다. 왜냐하면, WCDMA서비스는 기존 이동통신서비스와는 달리, USIM이라는 IC칩 기반의 가입자인증모듈을 휴대폰에 장착해야만 음성통화 및 무선인터넷 등 이동통신서비스를 이용할 수 있기 때문이다. 이에 따라 기존의 IC칩 기반의 모바일뱅킹을 WCDMA 서비스에서도 이용할 수 있도록 하기 위해서는 USIM칩에 모바일뱅킹 모듈을 탑재하거나 기존의뱅킹용 IC칩을 장착할 수 있도록 듀얼 칩 기반의 휴대폰을 개발할 수밖에 없다. 그러나 USIM칩이 이동통신 서비스를 위한 IC칩이라는 논리로 이동통신 사업자는 USIM칩에 대한 발급권한 및 마스터키 관리 권한을 금융기관과 공유할 수 없음을 시사하고 있어, 금융기관에서는 금융정보 보호 등의 이유로 USIM칩에 모바일뱅킹을 탑재하기 곤란하다는 입장을 표명하고 있다. 또한 막대한 투자비용이 소요되는 듀얼칩 기반의 휴대폰 개발도 금융기관에서 독자적으로 추진하기는 어려운 상황으로 현재 우리은행 등 일부 은행에서는 IC칩 기반의 모바일뱅킹과 더불어 'VM방식의 모바일뱅킹'을 제공하면서 USIM칩에 대한 은행공동의 대응방안을 모색하고 있는 중이다. 한편, 전자금융업자가 금융기관 및 이동통신사업자 등과 제휴하여 제공하고 있는 대표적인 모바일 지급결제서비스로는 '폰빌'등의 서비스명으로 제공되는 휴대폰 결제를 들 수 있다. 휴대폰 결제는 유, 무선 인터넷에서 디지털콘텐츠를 구매하거나 부가서비스를 이용하고 휴대폰을 이용하여 구매대금을 결제한 후, 대금은 나중에 휴대폰 이용요금과 합산하여 과금하는 서비스이다.

동 서비스는 10만 원 이하의 소액결제에 주로 이용되고 있으며, 신용카드나 계좌정보 등 이용자의 금융정보를 입력하지 않아도 결제할 수 있어 청소년층을 중심으로 널리 이용되고 있다. 이러한 휴대폰결제 시장규모는 2007년 1조 3,000억 원을 넘어섰으며 2008년에는 1조 7,300억 원에 달할 것으로 전망되는 등 지난 몇 년 동안 급격한 성장을 하고 있다.[4]

## 4. 바코드 정의와 바코드 스캐너의 원리

### 4.1 바코드의 정의

바코드(barcode)는 바(bar, 검은색 막대)와 공백(space, 흰색막대)을 특정한 형태로 조합하여 문자와 숫자 및 기호 등을 표현한 것으로 그 아래에 적혀져 있는 숫자를 스캐너로 읽을 수 있도록 한 것이다. 백화점이나 슈퍼마켓에 진열되어 있는 상품을 보면 거의 모든 상품에 가늘고 굵은 검은 막대가 그려진 그래프 같은 것이 있고 그 밑에 숫자가 쓰여져 있는 것을 볼 수 있는데 이것이 바코드(유통코드)라는 것이다. 특히 한국에는 KAN코드라고 하며, 상품을 제조한 국가 번호, 회사 번호, 제품 번호가 표준화되어 있다. 바코드를 이용한 정보관리는 제조, 물류, 유통, 판매 및 재고 관리 업무 분야 등외에도 병원, 도서관, 철도나 항공의 여객 및 화물 관리, 공장자동화와 사무자동화 등 대량의 데이터를 신속하게 정확하게 처리하기 위한 곳에서는 모두 찾아 볼 수 있다.

### 4.2 바코드 스캐너 원리

바코드에 있는 정보를 해독하기 위해 변화하는 값에 작은 빛의 점들이 스캐너를 경유하여 바와 스페이스를 스쳐가면서 반사해 주는 것이다. 바코드의 검은 막대 부분인 블랙바는 적은 양의 빛을 스캐너 안으로 반사해 들어가고 검은 막대의 중간 중간에 있는 하얀 스페이스 바는 많은 양의 빛을 반사해 낸다. 반사된 빛의 양의 차이는 스캐너 안에 있는 빛 검출기에 의해 전기적인 신호로 번역되고, 이렇게 번역된 신호는 특정한 문자와 숫자를 나타내기 위해 여러 가지 조합으로 사용되는 2진수 0과 1로 바뀌어 진다. 이렇게 바뀌어진 0과 1의 조합으로 문자 및 숫자를 판독한다. 바코드 리더는 볼펜과 같이 생긴 펜 타입과 접촉신인 CCD타입, 레이저빔으로 인식하는 형태인 레이저 타입 등 여러 가지가 있다. 어느 것이나 디코더라고 하는 번

역기의 회로나 디코더 프로그램에 의해 컴퓨터나 바코드가 수집할 수 있는 형태로 변환한 뒤에 호스트 컴퓨터로 데이터를 전송하게 된다.

## 5. 새로운 인증 방식 제안

현재의 결제시스템은 USIM칩을 이용하기 위한 새로운 휴대폰 개발, 신용카드 복제, 불법 복제 폰 등 많은 문제점을 가지고 있다. 이러한 문제점을 해결위해 본 논문에서는 그래픽코드를 이용하였다. 하지만 그래픽 코드를 이용하더라도 복제의 위험은 남아있다.

본 장에서는 이러한 문제점을 해결하기 위한 보안상 안정된 모바일 지급결제 인증 모델을 제안하고자 한다.

### 5.1 이중 인증 모바일 결제 시스템

VM은 여러 가지의 다양한 무선 단말기 상에서 소프트웨어와 콘텐츠가 구동할 수 있도록 해주는 기술을 의미한다. 단말기의 종류나 각 단말기가 가지고 있는 해당 운영체제에 구속을 받지 않고 소프트웨어의 수정을 통해 각 단말기에 올릴 수 있도록 해주는 미들웨어이다.[5]

본 논문에서 제안한 이중 인증 모바일 결제 시스템은 VM을 이용한 결제 방식으로서, 사용자가 VM을 구동하여 인증서버로부터 바코드와 같은 형태의 그래픽코드를 전송 받을 때 한번 인증을 하고, 그래픽코드를 결제기에 입력했을 때 결제기에서 인증서버로 보낸 인증정보를 비교하는 두 번의 인증을 통해서 보안을 강화하였다.

여기서 전송되는 인증정보는 결제정보(신용카드나 현금카드 정보 등)와 인증에 필요한 정보를 말한다. 이 인증정보는 항상 같은 것이 아니고, 사용자가 그래픽코드를 다운받을 때 변하기 때문에 그래픽 코드를 복제하더라도 결제가 승인되지 않는다. 이러한 방식을 이용하여 기존의 그래픽코드 복제의 위험도 제거 하였다.

### 5.3 시스템 구성 및 절차

그림1은 시스템의 구성도를 나타낸다. 그림1과 같이 사용자, 인증시스템, 가맹점 결제기, 은행/카드사로 시스템이 구성되어있다.

그림2는 이중인증 결제시스템의 결제 흐름도를 나타내며, 다음과 같은 순서로 진행된다.

1. 고객이 가맹점 직원에게 결제를 요청한다.
2. 가맹점 직원이 금액을 결제기에 입력한다.

3. 사용자는 인증서버로부터 인증 정보 및 결제 정보(신용카드)를 포함한 그래픽 코드를 불러온다.
4. 사용자가 그래픽 코드를 결제기에 입력한다.
5. 인증서버에서 사용자에게 전송한 인증 정보와 결제기를 통해 전송된 인증 정보가 일치하지 않으면 결제가 거절되고 인증 정보가 일치하면 결제 승인이 된다.

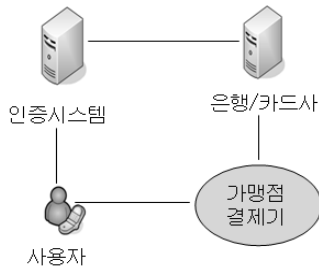


그림 1 시스템 구성도

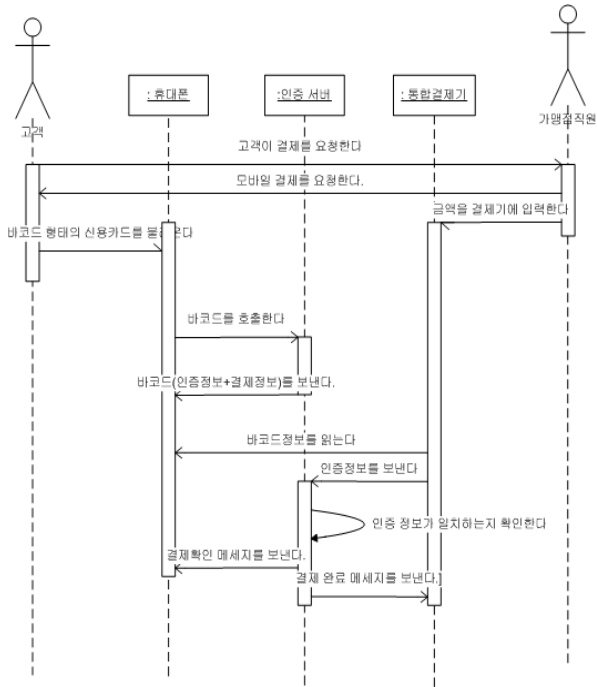


그림 2 결제 흐름도

사용자는 이렇게 결제할 때마다 인증서버로부터 새로운 인증정보와 결제정보가 담긴 그래픽코드를 받게 되고 결제기를 통해 전달된 인증 정보가 인증서버에서 일치하지 않으면 결제가 되지 않게 함으로써 그래픽코드를 복사하여 사용하는 문제점을 막았다.

## 6. 결론

현재 모바일 뱅킹의 경우 USIM칩이나 뱅킹용 IC

칩을 장착하기 위해서 새로운 휴대폰을 개발해야 한다는 문제점이 있다. 또한 신용카드의 경우도 타인이 쉽게 복제를 하여 사용 할 수 있다는 문제점이 있다. 본 논문에서는 위와 같은 문제점의 해결 뿐 아니라 그래픽코드를 복사하여 결제할 수 있는 문제점도 해결할 수 있는 인증 방식을 제안하였다. 또한 신용카드와 현금카드를 들고 다닐 필요 없이 휴대폰으로 결제를 할 수 있어 휴대성도 향상 시켰다. 본 방식을 이용하기 위해서는 신용카드나 현금카드정보 등을 저장 할 수 있는 그래픽코드의 선정이나 기존 시스템의 확장 및 유지에 관한 고려도 해야 할 것이다. 또한 은행사와 카드사, 통신사와의 협의도 필요할 것으로 보인다. 그리고 매번 결제를 진행하기 위한 VM에 접속해야 하기 때문에 VM 접속료에 대한 문제점도 존재한다. 이러한 문제만 해결된다면 본 인증 방식이 많은 분야에서 활용 될 수 있을 것으로 보인다.

## [참고문헌]

- [1] 김성현, “인터넷 기반산업으로서의 지불결제 서비스 시장의 구조 및 전망” 정보통신정책연구원 연구보고서, 01-19, 2001년 12월
- [2] Krueger, Malte, Kund Bohle, "Payment Culture Matters," IPTS, August 2001.
- [3] 신성문, “모바일 지급결제 시스템의 구조”, 정보통신정책연구원, 연구보고서 2000년 2월
- [4] 김현희, “모바일 지급결제서비스 신규 비즈니스 모델 및 주요 이슈”, 금융결제원, 지급결제와 정보기술 제32호 2008년 4월
- [5] 강경석, “VM의 자동 변수 생성 방식 기반 모바일 지급결제 시스템”, 정보과학회 논문지 : 컴퓨터의 실제 제 12 권 제 6 호(2006.12)