

모바일 기기를 활용한 고객 개시 카드결제 시스템 설계 및 구현*

서 문 석**

Design and Implementation for Card Holder Initiated Card Payment System Using the Mobile Devices*

Moon Seog Seo**

■ Abstract ■

Payment system is defined as the various contracts and operating facilities for the transfer of monetary value to clear the relationship between credit and debt. Payment systems essentially require the efficient and reliable operations. Card-based payment systems are developed practically and creatively in accordance with the progress of ICT. Especially in mobile environment with intelligent mobile devices such as smart-phones and tablets, a variety of payment services are provided. Existing card-based payment services are configured by the payment transaction initiated by the merchants card acceptance and then swiping into the CAT (Card Authorization Terminal) to begin the transaction. The merchant initiated payment services are now applied to the Wireless CAT (W-CAT) for mobile environment. That kind of payment services cause many problems such the illegal card information leaks and the lingering threat of W-CAT theft. Also, the use of many W-CATs increased cost to the merchant. In this paper, we propose the card holder initiated card payment system using the intelligent mobile devices in mobile environment for solving problems of the existing merchant initiated card payment system and coping effectively with the activation of a wireless data network and changes of information technology.

Keyword : Payment System, Card Authorization Terminal, Mobile Devices

1. 서 론

지급결제 시스템은 경제활동의 결과 발생하는 채권, 채무 관계를 현금이 아닌 화폐적 가치의 이동을 통하여 처리하기 위한 제반 계약과 그 운영시설을 총칭한다. 지급결제 시스템의 구성 요소 중 지급결제 수단은 전체 결제 시스템 구성을 결정하는 중요 요소이다. 신용카드, 직불카드 등 플라스틱 머니(Plastic Money)로 통칭되는 카드 형태의 지급결제 수단은 정보통신 기술의 진보에 따라 발전하여 왔으며 특히 모바일 혁신과 함께 스마트폰, 태블릿과 같은 지능형 모바일 기기를 활용한 다양한 지급결제 서비스가 제공되고 있다(Kang et al., 2006; Kim et al., 2012).

기존 카드 기반 지급결제 서비스는 카드 소지자가 가맹점에 카드를 제시하여 가맹점의 카드 승인 조회기(Card Authorization Terminal : CAT)에 스와핑(Swiping)함으로써 지급결제 정보가 구성되고 트랜잭션이 개시되는 가맹점 개시 카드 결제 서비스의 특징을 갖는다. 해당 거래는 가맹점 모집, 관리 및 통신망 서비스 제공을 담당하는 VAN사의 정보통신망을 경유하여 카드 발급기관으로 전송되고 카드사의 승인을 통해 결제 서비스가 완료되어 진다. VAN사는 CAT과 카드 발급기관을 연결하는 결제 통신망 서비스를 제공하고 완료된 거래의 정산을 위해 카드사를 대신해 매출 전표 매입 업무를 대행하는 역할을 담당하고 있다. 이는 신용카드 도입 초기 임프린트(Imprint)방식의 영수증 및 매출전표 발행, 전화에 의한 승인 처리방식을 카드의 부정사용 위험을 줄이기 위해 정보통신망을 활용한 CAT 기반 결제 승인 방식으로 전환하며 구성된 서비스 형태이다. 이러한 형태의 가맹점 개시 카드 결제 서비스는 무선 카드 조회기(Wireless CAT : W-CAT)가 활용되는 결제 서비스 환경에서도 그대로 적용되어 진다. 모바일 환경에서 결제 서비스의 편리성을 제공하기 위해 W-CAT을 활용하는 경우 가맹점에 고정되어 있는 CAT과 달리 W-CAT의 불법조작으로 인한 카

드 정보 절취 가능성, 분실, 도난 등의 위협이 존재하며 다수의 W-CAT 이용에 따른 가맹점의 비용 부담 증대도 발생할 수 있다. 또한 유선 환경에서의 VAN 중심 가맹점 개시 카드 결제 서비스가 갖는 문제점은 여전히 상존하고 있다(Kim, 2013; Lee et al., 2013).

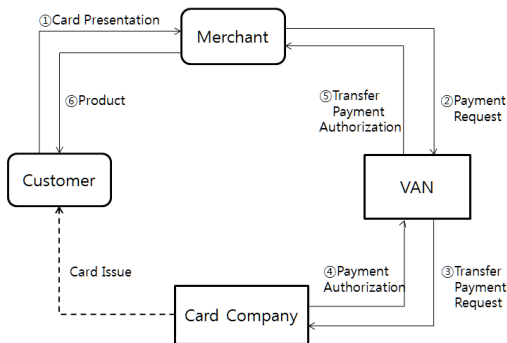
본 논문에서는 무선 데이터 통신망의 활성화 및 스마트폰과 같은 지능형 모바일 기기의 이용 확대 등 기술적 환경 변화에 대처하고 기존 가맹점 개시 카드 결제 서비스의 문제점을 해결하기 위해 고객 개시 카드 결제 시스템을 제안하고자 한다. 이는 카드정보를 보유한 고객의 스마트폰을 이용해 결제 승인 정보가 생성되고 VAN을 경유하지 않고 직접 카드 발급사로 전송되어 승인이 완료되는 특징을 갖는다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 기존 카드 결제 시스템의 구성과 현황 및 문제점에 대해서 살펴보고 제 3장에서 모바일 환경에서 스마트폰을 활용한 새로운 고객 개시 카드 결제 서비스의 설계 및 구현내역을 제시하였다. 제시한 지급결제 서비스가 유의미하기 위해서는 안전성 및 실효성이 검증되어야 하며 제 4장에서 이를 검증코자 한다. 제 5장에서는 제안 서비스의 활성화를 위해 필요한 향후 연구 분야에 대해 살펴보고자 한다.

2. 기존 카드 결제 시스템

VAN사를 중심으로 한 카드 결제 서비스는 정보 시스템 및 통신 인프라가 부족하던 시절 우리나라 신용카드 시장에서 발생할 수 있는 다양한 문제들을 완화하는 역할을 담당하였다. 그러나 대형 가맹점에 대한 리베이트, 매입 업무의 효율화 저해 등의 문제를 발생시키고 있으며 기술 발달에 따른 업무 환경 변화에 능동적으로 대처하고 있지 못한 실정이다. 본 장에서는 기존 유선 환경에서 카드 결제 시스템의 구성 및 처리 흐름에 대해 살펴보고 모바일 환경에 적용 시 문제점에 대해서 알아본다.

2.1 시스템 구성

카드 결제 시스템 환경에서 VAN사는 가맹점과 카드사간 통신망을 구성하여 카드를 사용한 승인 거래를 중개하고 거래 대금의 최종 결제 및 정산을 위한 매출 전표 매입 업무를 대행하는 부가 통신 사업자이다. 카드 발급사와 전표 매입사가 다르고 다수의 카드 발급사가 있는 우리나라의 카드 결제 서비스 제공 환경 하에서 카드사가 직접 가맹점 및 통신망을 구성하는 것은 업무 처리의 비효율성, 고비용 업무 구조 등의 문제점을 야기할 수 있는데 VAN사는 이를 완화하는 역할을 수행하고 있다.



<Figure 1> Flow of Merchant Initiated Card Payment Services

결제 서비스의 흐름은 <Figure 1>과 같다. 가맹점은 VAN사에 의해 설치된 CAT에 고객의 카드를 스와핑(swiping)함으로써 카드로부터 지불 정보(Payment Information)를 획득한다. 가맹점은 결제 금액을 입력하고 CAT에 저장된 가맹점 정보를 포함하여 주문 정보(Order Information)를 생성한다. 지불 정보와 주문 정보를 연결하여 결제 승인 요청 정보(Authorization Information)를 구성하여 VAN사로 전송한다. 이를 수신한 VAN사는 고객의 지불 정보로부터 카드 발급사를 식별하여 해당 카드사로 승인 요청을 중개한다. 카드사로부터 승인 완료된 거래에 대해 해당 CAT으로 승인 결과를 송신하여 고객으로부터 서명 또는 비밀번호를 획득하고 영수증 및 매출 전표를 출력함으로써

써 거래를 완료한다. 완료된 거래에 대해 VAN사는 카드사를 대신해 매출 전표를 수거해 카드사로 전송하여 가맹점 계좌로 입금 처리한다. 이러한 업무처리 흐름은 W-CAT이 적용되는 무선 결제 서비스에도 그대로 적용되어진다.

2.2 현황 및 문제점

기존의 모든 카드 결제 시스템은 VAN사가 가맹점에 설치한 CAT으로부터 카드 결제 승인 요청이 개시되는 특징이 있으며 이로 인한 문제점은 다음과 같다.

- 고객의 지불 정보가 가맹점으로 전달되고 VAN사를 경유하여 카드 발급사로 전송되어 비밀이 보장되어야 하는 지불 정보가 다양한 통신망 상에 노출되는 결과를 초래하여 위협요소가 증가된다. 인터넷 결제의 경우 카드정보를 고객이 직접 입력하여 인터넷상의 PG(Payment Gateway : 인터넷 가맹점 대행사)로 전송되거나 이는 SET/SSL 등 보안 대책이 강구되어 있음을 가정하고 있다(Choi and Kim, 2013; Peter, 1997).
 - 지불 정보의 불법적인 이용을 방지하기 위해서 IC카드가 도입되고, CAT의 스와핑을 통해서만 카드정보가 전송되도록 하고 있으나 통신망이나 VAN사의 컴퓨터 등은 해커들의 공격 대상이 될 수 있다(ECMA International, 2010).
 - W-CAT의 경우 고정된 CAT과 달리 고객 입장에서 고유 승인 CAT의 여부를 확인하는 것이 불가능한 문제점을 가지고 있다. 이는 위조된 W-CAT을 통해 카드 정보의 유출 및 불법 승인 거래 생성이 가능하다.
 - 고가의 전용 W-CAT 사용에 따른 가맹점의 비용 부담이 예상된다.
- 기존 VAN사 중심의 카드 결제 서비스 제공에 따른 문제점은 다음과 같다(Lee, 2012).
- VAN사의 승인 중개, 전표 매입 대행 업무 대

가로 카드사가 VAN사에게 지급하는 거래 승인 수수료, 매입 정산 수수료, 전표 수거 수수료 등에 대한 산출 근거가 명확하지 않아 문제 발생하고 있다.

- 부가 통신 사업의 특성 상 가맹점 및 시장 점유율 확대가 VAN사의 수익에 직결되는 구조로 되어 있어 가맹점 확보를 위한 경쟁 과정에서 VAN사간의 불건전 영업 형태가 발생하고 있다.
- 상당수의 가맹점들이 카드전표 수거가 필요 없는 전자패드에 서명하는 방식 대신 카드 전표를 수거하는 방식을 주로 채택하여 매출 전표 매입 업무의 효율화가 이루어지지 않고 있다.
- 신용카드 거래와 관련하여 VAN사에 대한 의존도가 높아 VAN사의 도산 또는 파업이 발생하는 경우 거래에 대한 전산 승인이 불가능 하여 신용카드 거래가 중단될 우려가 있으며 VAN사의 가맹점에 대한 리베이트와 같은 사회 문제가 제기 된다.
- 현재의 법률 및 규정은 모바일 결제의 범주를 뚜렷이 특정하고 있지 않아 모바일 결제 서비스를 효과적으로 규제, 감독하기 어려운 측면이 있다.

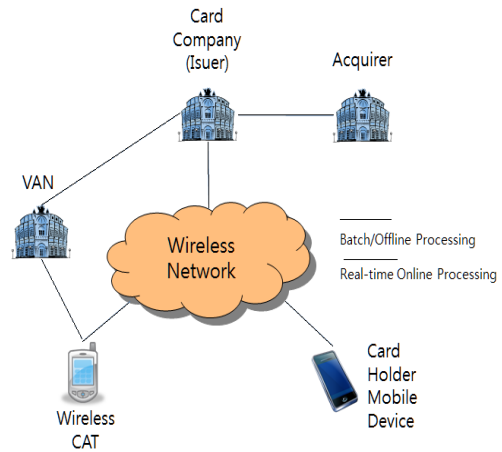
3. 고객 개시 카드 결제 시스템

본 장에서는 가맹점 개시 결제 시스템이 갖는 문제점을 해결하고 모바일 환경에 적용 가능한 고객 개시 카드 결제 시스템의 구성 및 업무처리 흐름을 정의하고 이를 토대로 시뮬레이션 시스템을 구현하였다.

3.1 시스템 구성 및 업무처리 흐름

모바일 환경에서 고객 개시 카드 결제 시스템은 <Figure 2>와 같이 W-CAT, 고객 스마트폰 및 카드 발급기관의 정보 시스템으로 구성되며 이들은 실시간 카드 승인 거래를 위해 무선 통신망을 이용하여 연결된다. 카드 승인 거래를 위해 고객

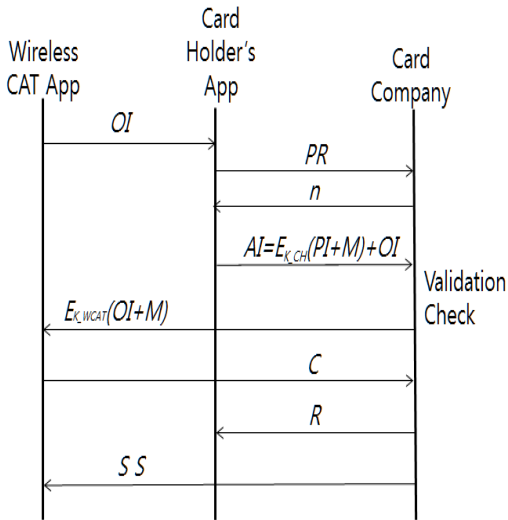
은 자신의 스마트폰을 이용하여 카드 발급기관(카드사) 정보 시스템으로 연결 요청한다. 카드사 서버에서 가맹점 단말 장치인 W-CAT으로 정보를 전송하며 이때 서버에서 단말로 정보 전송을 개시하기 위해 Push 서비스를 활용한다(Google). 카드사의 승인 서버는 완료된 거래의 관련 증빙 서류를 공인 전자문서 보관소에 보관하여 조회가 가능하도록 한다. W-CAT은 전용 장비를 사용할 수 있으며 스마트폰 App으로도 구현 가능하다. W-CAT App은 기본적으로 가맹점 정보를 저장하고 있고 고객에게 판매 금액의 결제 요청 시 가맹점 정보를 QR코드(ISO, 2006)로 생성하여 고객의 스마트폰으로 전송하여야 한다. VAN사는 해당 가맹점 관리 정보 전송 및 가맹점과 카드사간의 입금 업무의 불일치 시 이의 조정을 위해 거래 내역의 일괄전송에 기존 통신망을 활용한다.



<Figure 2> Diagram of Customer Initiated Card Payment System

고객 개시 카드 결제 서비스의 업무처리 흐름은 <Figure 3>과 같으며 사용된 기호는 <Table 1>의 표기법을 활용하였다. 거래 금액의 결제를 위해 고객은 자신의 스마트폰 App을 실행하여 W-CAT으로부터 QR코드를 통해 *OI*를 수신하고 결제 금액 및 카드 비밀번호를 입력하여 *AI*를 카드사로 전송한다. *PI*는 사전에 입력되어 스마트폰

에 암호문으로 저장되어 있으며 고객의 비밀번호를 이용하여 복호화한 후 사용한다. 고객 App은 AI 전문 전송 시 카드사로부터 수신한 Nonce n 과 비밀번호를 조합한 키 K_{CH} 로 PI 와 M 을 암호화하여 전송한다.



<Figure 3> Flow of Customer Initiated Card Payment Services

<Table 1> Notations

Symbol	Definition
PR	Payment Request
OI	Order Information
n	Random Number(Nonce)
PI	Payment Information
M	Money for Payment
AI	Authorization Information
E_k	Encryption using Key k
K_{CH}	Session Key between Card-Holder and Card Company
K_{WCAT}	Shared Key between Card Company and W-CAT
C	Conform for M
R	Receipt
SS	Sales Slip

카드사는 블랙리스트 검증 및 한도 체크를 통해 유효성을 검사한 후 OI 와 M 을 W-CAT과 카드사 간 사전에 설정한 공유키 K_{WCAT} 으로 암호화하여 W-CAT에 전송한다. W-CAT에서 결제 승인 내역을 확인한 후 결제 금액 확인 완료 전문 C 를 카드사에 보내면 카드사는 영수증 R 과 매출전표 SS 를 고객과 가맹점에 각각 발급함으로써 거래를 완료한다.

3.2 시스템 설계 및 구현

본 절에서는 고객 App, W-CAT App 및 카드사 승인 서버의 시뮬레이션 시스템에 대한 설계 및 구현 내역을 제시한다.

3.3.1 고객 App 및 W-CAT App

[사전 요구 사항]

- 고객 및 W-CAT에 App 설치
- 고객 스마트폰에는 결제 승인 요청에 필요한 PI 를 입력하여 비밀번호로 암호화하여 저장
- W-CAT은 App의 QR 코드 생성 프로그램을 이용하여 OI 를 QR 코드로 생성(<Figure 4>, <Figure 5> 참조)
- W-CAT은 카드사 서버로 부터 전문을 수신하기 위해 단말 고유 식별번호(Registration ID)를 생성

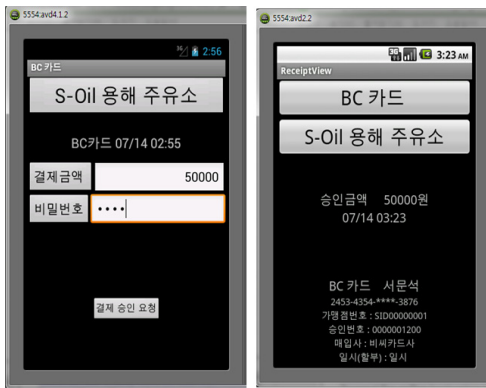
$$OI \begin{cases} Store\ Name \\ Store\ ID \\ Tremial\ Nmber \\ Registration\ ID \end{cases} \quad PI \begin{cases} Card\ Nmber \\ Expiration\ Date \\ CVV \end{cases}$$

<Figure 4> Transaction Message Information



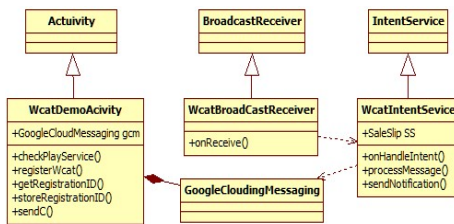
<Figure 5> QR Code for OI

고객 App은 <Figure 6>과 같이 결제 승인 요청 Activity와 영수증 출력 Activity로 구성되어 있다. 결제 승인 요청 Activity에서 *PI*와 *M*을 AES 암호화 알고리즘(NIST FIPS 197, 2002)을 이용하여 세션키 *K_{CH}*로 암호화한 후 카드사 승인 서버로 TCP Socket 전송 방식을 이용하여 전송한 후 영수증 수신 시 영수증 출력 Activity를 실행한다(Android Open Source Project).



<Figure 6> Screen for Authorization Request and Receipts Received

W-CAT App은 카드사 승인 서버로부터 전송된 JSON 형식(ECMA International, 2013)의 메시지를 Google Play Service를 통해 BroadcastReceiver 객체에 의해 수신한다. 수신 메시지는 안드로이드 서비스 형태로 실행되는 IntentService 객체에 의해 처리된다. 클래스 다이어그램은 <Figure 7>과 같으며 App에서 JSON 메시지의 수신 및 처리는 <Figure 8>과 같이 구현한다.



<Figure 7> Class Diagram for W-CAT

```

public class WcatIntentService extends
IntentService {
    public static final String TAG = "WCAT
Demo"
    protected void onHandleIntent(Intent intent) {
        Bundle extras = intent.getExtras( );
        GoogleCloudMessaging gcm =
GoogleCloudMessaging.getInstance(this);
        String messageType =
gcm.getMessageType(intent);

        if (!extras.isEmpty()) {
            if
(GoogleCloudMessaging.MESSAGE_TYPE_SEND_
ERROR.equals(messageType)) {
                sendNotification("Send error : "+
extras.toString());
            } else if
(GoogleCloudMessaging.MESSAGE_TYPE_DELE
TED.equals(messageType)) {
                sendNotification("Deleted messages
on server : " +extras.toString());
            }
        } else if
(GoogleCloudMessaging.MESSAGE_TYPE_MESS
AGE.equals(messageType)) {
            processMessage(extras);
            sendNotification("Received : "+
extras.toString());
            Log.i(TAG, "Received : "+
extras.toString());
        }
    }
}

GcmBroadcastReceiver.completeWakefulIntent(intent);
}

private void processMessage(Bundle msg) {
    ...
}

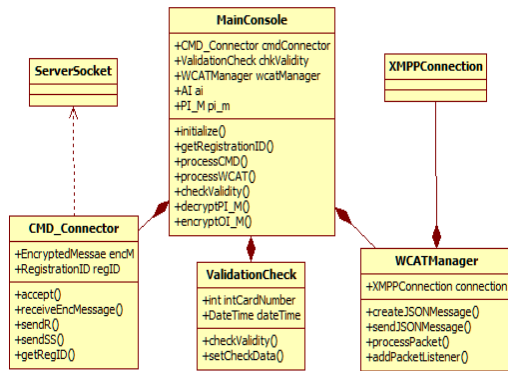
private void sendNotification(String msg) {
    ...
}
}
    
```

<Figure 8> W-CAT's Message Receiving and Processing

3.3.2 승인 서버

카드사의 승인 서버는 구글이 제공하는 GCM (Google Cloud Messaging for Android)의 CCS (Cloud Connection Server)를 경유하여 W-CAT 에 메시지를 송신한다. 이는 구글의 Push 서비스 중 W-CAT으로부터 Upstream Message인 결제 금액 확인 전문(C)을 수신하기 위해서 XMPP(Extensible Message and Presence Protocol)를 사용하

는 방식이다(IETF RFC 3920, 2004; Smack). 가맹점의 W-CAT을 식별하기 위해서 고객 App으로부터 수신한 AI 중 OI에서 Registration ID를 추출하여 이를 목적으로 하여 결제 승인 확인 요청 전문(<Table 2> 참조)을 구성하여 전송한다. 카드사 승인 서버 구현을 위한 클래스 다이어그램은 <Figure 9>와 같다.



<Figure 9> Class Diagram for Authorization Server

카드사는 전송 내역(R, SS)을 전자문서로 변환하여 공인 전자문서 보관소에 저장함으로써 카드결제 서비스의 Paperless 시스템 운영이 가능하다. 영수증 및 매출 전표의 종이 출력에 필요한 경우에는 전용프린터를 W-CAT에 부착하여 출력하는 방법을 적용할 수 있다.

4. 제안 시스템 검토

새로운 결제 시스템이 실세계에서 활용되기 위해서는 안전성 및 실효성이 확보되어야 한다. 본장에서는 제 3장에서 제안한 고객 개시 카드 결제 시스템의 안전성 및 실효성에 대해 분석해 보고자 한다.

4.1 안전성 검증

[기밀성 측면]

- 가맹점 개시 카드 결제 서비스의 업무 처리 흐름과 달리 본 논문에서 제안하는 고객 개시 카

드 결제 서비스는 기밀성이 요구되는 PI가 가맹점 단말 및 VAN사로 전송되지 않고 카드사로 직접 전송되어 정보 노출의 위험이 최소화된다. 이는 고객의 카드 정보가 카드 위조에 활용될 가능성을 제거하는 효과가 있다.

- PI정보는 Nonce *n*과 카드소지자의 비밀번호로부터 생성된 세션키 *K_{CH}*로 암호화되어 전송하므로 공격자가 전송 내역을 저장하여 일정 시점 후 다시 전송하는 Replay attack으로부터 방어 가능하며 무선망에서의 정보 노출로부터도 안전하다.

<Table 2> Transaction Message between Authorization Server and W-CAT

<p>Card Authorization Server Send Message</p>	<pre> 7. 14, 2014 2 : 41 : 48.005 com.msseo.catserver.SmackCcsClient\$4 interceptPacket 정보 : Sent : <messageid = "wvF9G-2"> <gcm xmlns = "google : mobile : data"> {"to" : "APA91bHDV_vpiJ8Y712YIPWwsmb dmKhB-WWnBz5eafzINokDihT6_JQ8c2B_6z wBSWbBnhPbKRcBbuCl6chTqDcNhAoIB4F mqisoOTR-v2Krzns5k6WfpiyxdX45cBlywMo 2XIALPtWtXGNg28CEMHtUoa-R-tTcorXujy RYbdpP21veBmI8","collapse_key" : "sample", "data" : {"EmbeddedMessageId" : "m--513396 67128233466", "EncryptedMessage" : "t4TQv6svffOlwI29mye/L7orlGPD+zD1ar k39AxO0BmpVeKy+41ApJtzzGnUYkE9XL 1YmP82dbsYtnG1uLzd837es1v8qKhBzvyf kSIqCeRboX9m94Y0tNZFnifj1VJBt4TQv6 svffOlwI29mye/L1gmHNZ8Bj182kBpAV DqIX58OrXT9QMb+gLtkJ2hjtGyUAAAA CAAAAD8T5Ay"}, "message_id" : "m--51339667128233466", "time_to_live" : 1000}</gcm></message> </pre>
<p>W-CAT Received Message</p>	<pre> 07-14 14 : 41 : 48.080 : I/WCAT (002) : Received : Bundle[{EmbeddedMessageI d = m--51339667128233466, from = 979294481362, EncryptedMessage = t4TQv6svffOlwI29mye/L7orlGPD+zD1ark 39AxO0BmpVeKy+41ApJtzzGnUYkE9XL1 YmP82dbsYtnG1uLzd837es1v8qKhBzvyfk SIqCeRboX9m94Y0tNZFnifj1VJBt4TQv6s vffOlwI29mye/L1gmHNZ8Bj182kBpAVDq IX58OrXT9QMb+gLtkJ2hjtGyUAAAAACA AAAD8T5Ay, android.support.content.wakelockid = 8, collapse_key = sample}] </pre>

[무결성 측면]

카드 결제 서비스에서 지불 및 결제를 요청하는 PI 와 M 이 변경여부를 확인해야 하는 무결성 확보 대상이 되는 정보이다. PI 와 M 은 고객과 카드사간에 설정된 세션키 K_{CH} 로 암호화되기 때문에 전송 중 변경 시 확인이 가능하다. 결제금액 M 은 고객이 고의로 결제금액을 변경하여 입력하는 경우에도 식 (1)을 만족하는 한 <Table 2>와 같이 카드사가 거래를 완료하는 W-CAT에 전송하는 메시지를 K_{WCAT} 으로 암호화하여 전송하고 W-CAT에서는 이를 복호화한 후 결제 금액을 확인하여 거래를 완료하기 때문에 정보의 변경 여부를 검증할 수 있다.

$$K_{CH} \neq K_{WCAT} \quad (1)$$

4.2 실효성 분석

카드 거래에 있어 결제 서비스가 고객에게 불편 없이 제공되기 위해서는 적절한 응답시간 내에 처리될 수 있어야 한다. 이를 위해 본 논문에서 제시한 방법의 처리 지연 시간을 구간별로 측정하였다. <Table 3>에서 Network Delay Time은 사람의 개입이 없이 처리 전문이 컴퓨터에 의해서만 처리되는 경우의 전송지연 시간을 측정한 결과이다. I 유형은 고객이 결제 승인 버튼을 누른 후 승인 서버에 의해 처리(시뮬레이션 서버에서 유효성 검증 대신 설정한 지연시간 : 0.5초 설정)되어 W-CAT으로 결제 내역이 전송되기까지의 지연 시간이다. II 유형은 W-CAT에서 결제 금액 확인 버튼을 누른 후 매출 전표 내역이 전송되기까지의 소요시간이다. Transaction Delay time은 고객이 결제 승인 요청 버튼을 누른 후 W-CAT 사용자가 금액 확인을 거쳐 거래가 완료된 후 최종 영수증을 수신하기까지의 처리 지연 시간이다. 이는 실험자가 W-CAT에서 확인 버튼을 누르는데 소요되는 시간을 포함하고 있다.

<Table 3> Processing Delay Time by Path(msec)

Division	Path	Delay Time
Network Delay Time I	Card Holder → Card Company → W-CAT	672
Network Delay Time II	W-CAT → Card Company → W-CAT	350
Transaction Delay Time	Card Holder ↔ Card Company ↔ W-CAT	2712

<Table 3>에서 측정한 지연 시간은 기존 가맹점 개시 카드 결제 서비스에서 고객의 카드 제시 후 영수증 출력까지 소요되는 거래시간과 비교하여 큰 차이를 보이지 않는다.

4.3 기타

기존 VAN사가 사용하고 있는 무선 조화 단말의 경우 고가의 전용단말이 활용되고 있다. 제안하는 시스템의 W-CAT은 기 사용 중인 스마트폰에 App을 설치함으로써 활용이 가능하여 가맹점 입장에서 다수의 단말 사용이 가능하고 이를 통해 단말 비용 절감 효과를 기대할 수 있다. 또한 VAN사의 개입이 최소화됨에 따라 고객과 카드사가 기존에 부담해온 각종 수수료의 절감을 기대할 수 있다. 기존 VAN사에 의한 매출 전표 수거 및 매입 대행 업무는 고객 개시 카드 결제 서비스에서 승인 거래가 카드사로 직접 전송되고 영수증 및 매출전표가 고객과 가맹점으로 카드사에 의해 전문 형태로 전송되므로 업무처리가 단순화되는 효과도 있다.

5. 결 론

기존 가맹점 개시 카드 결제 시스템을 무선 환경에서 별다른 고민 없이 적용하였을 경우 다양한 문제점이 발생할 수 있다. 본 논문에서는 전통적인 VAN사 중심의 가맹점 개시 카드 결제 서비스가 갖는 문제점을 해결하기 위해 고객 개시 카드 결제 시스템의 구성을 제안하였으며 제안 시스템의

적용 가능성을 검토하기위해 안전성 및 실효성을 분석하였다. 특히 결제 서비스의 전 과정이 모바일 환경에서 이루어지는 경우 제안 시스템은 안전성 및 실효성 측면에서 실제 적용에 별다른 문제가 없음을 확인 할 수 있었다. 모바일 환경에서 기존 가맹점 개시 카드 결제 서비스의 무선 카드 조회기에 의한 카드 위조 등과 같은 사고가 아직 발생했다는 보고가 없으나 위협에 노출되어 있는 것만은 사실이며 이러한 문제를 근본적으로 방지 할 수 있는 제안 시스템의 적용은 필수적으로 고려되어야 한다. 추후 카드사간 정산 업무에 대해 추가 연구가 필요하며 새로운 모바일 결제 서비스들에 대한 법 적용의 혼란을 방지하고 수요 기반의 확충을 위해서 관련 법 및 규정의 검토가 필요하다.

References

- Android Open Source Project, Android SDK, Available at <http://developer.android.com/sdk/index.html> (Accessed July 17, 2013).
- Choi, H.-J. and H.-J. Kim, "Secure Mobile Credit Payment Protocol based on Certificateless Signcrypton", *Journal of Digital Contents Society*, Vol.14, No.1, 2013, 81-88.
- ECMA International, ECMA-385 NFC-SEC : NF CIP-1 Security Services and Protocol, 2010.
- ECMA International, ECMA-404 The JSON Data Interchange Standard, 2013, Available at <http://www.ecms-international.org/publications/files/ECMA-ST/ECMA-404.pdf> (Accessed September 20, 2013).
- Google, Google Cloud Messaging for Android, Available at <http://developer.android.com/google/gcm/index.html> Accessed April 5, 2014).
- IETF RFC 3920 : Extensible Messagig and Presence Protocol (XMPP) : Core, 2004, Available at <http://www.ietf.org/rfc/rfc3920.txt> (Accessed February 16, 2014).
- ISO, ISO/IEC 18004 : 2006 Information technology-Automatic identification and data capture techniques-QR code 2005 bar code symbology specification, 2006.
- Kang, K.-S., S.-W. Min, and S.-B. Shim, "A Mobile Payment System Based-on an Automatic Random-Number Generation in the Virtual Machine", *Journal of the Korea Information Science Society*, Vol.12, No.6, 2006, 367-378.
- Kim, K.-J., D. Seo, and S.-P. Hong, "Development of Framework for Trusted Financial Service in N-Screen Environment", *Journal of Korean Society Internet Information*, Vol.13, No.3, 2012, 127-137.
- Kim, S.-H., *Survey on Usage of Payment Methods*, BOK Issue Note, Vol.2013-16, 2013.
- Lee, J.-Y., "Problems and Improvement of VAN fee Structure", *Weekly Financial Brief*, Vol 21, No.35, 2012, 8-9.
- Lee, Y.-R. and S.-H. Oh, "A Secure Mobile Payment System for Near Field Communication System", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol. 14, No.7, 2013, 3487-3494.
- NIST FIPS 197, Specification for the ADVANCED ENCRYPTION STANDARD(AES), 2002, Available at <http://csrc.nist.gov/publications/fips/fips197/fips197.pdf> (Accessed July 20, 2013).
- Smack, Smack API, ignite realtime, Available at <http://igniterealtime.org/projects/smack/> (Accessed April 20, 2014).
- Peter Wayners, *Digital Cash : Commerce on the net*, AP Professional, 1997.

◆ About the Authors ◆**Moon Seog Seo (msseo@sehan.ac.kr)**

Moon Seog Seo is currently a Professor of Dept. of Applied Computer Science, Sehan University. He received his M.S. in Computer Engineering from Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST) in 2000. He had worked for Korea Financial Telecommunications and Clearings Institute (KFTC) and Samsung Secui.com for many years. His current research interests include IT service, Electronic Payment System, Information Security, and etc.