

모바일 기술을 이용한 유비쿼터스 카드 결제 서비스

최익창^o, 김영철, 김현덕
경북대학교 전자전기컴퓨터학부

Ubiquitous Card Payment System Using Mobile Technology

Ick Chang Choi^o, Young Cheol Kim, Hyun Deok Kim
Kyungpook National University
E-mail : hyundkim@ee.knu.ac.kr

요 약

신용카드를 이용한 결제가 증가하고, 카드 사용 건수가 증가하면서 신용카드의 사용이 대중화되었다. 그에 따라 모든 거래에서 카드 결제 요구가 증가하고 있지만, 기존의 무선 카드 결제기는 고가이고, 현장에서 사용하기 불편하여 사용분야가 제한되고 있다. 특히 운송/운수 및 방문판매업 분야와 같이 현장에서 카드 결제를 직접 수행하여야 하는 경우에는 기존의 카드결제기를 사용하는 데 있어 여러 가지 문제점들이 있어왔다. 본 논문에서는 사용자가 일상적으로 사용하는 휴대폰 등의 모바일 단말과 연동하여 카드 결제가 가능하도록 하는 휴대형 모바일 카드 리더기와 이를 이용한 유비쿼터스 카드 결제 시스템을 제안한다. 개발된 시스템은 항상 휴대하는 휴대폰과 연동하여 사용이 가능하므로 언제 어디서나 카드결제가 가능하도록 하는 특징이 있다.

1. 서론

모바일 결제 서비스는 온라인과 오프라인 상에서 이루어지는 거래에서 휴대폰, PDA 등의 모바일 기기 또는 이동통신서비스를 이용하여 거래 대금을 지불하는 결제서비스로 정의된다[1]. 이용자의 신원확인, 거래정보의 전달, 거래인증 등 결제 과정이 이동통신망의 일부 또는 전부를 통해 이루어지는 것을 의미하는데, 이동통신서비스에 대한 수요 증가와 함께 시공간적인 면에서 소비자에게 편리함을 제공할 수 있고 정보기술의 발전으로 인한 제공 비용의 감소로 더욱 확대되고 있다[2,3].

또, 신용카드 사용이 활성화 되면서 전체 거래의 60%가 신용카드를 이용하여 대금 결제를 이루어지고 있고, 하루 카드 사용건수가 1200만 건에 달할 정도로 카드 사용이 대중화 되었다[4].

운송, 운수 및 방문판매업 등의 경우에도 고객들의 카드 결제 요구가 급격히 증가하고 있지만, 기존의 무선 카드 결제기는 고가이고 정보의 유출로 인한 부당 사용의 우려가 높아 카드 결제기 보급이 미진하였다. 특히, 영업을 위해 휴대하는 휴대폰, PDA, 스마트폰, 노트북 등의 모바일 단말과 함께 크고 무거운 카드 결제기를 따로 휴대하여야

하는 불편함이 있어 기존의 무선 카드결제기 사용이 제한되어 왔다.

본 논문에서는 다양한 모바일 단말과 연동하여 시간과 공간의 제약 없이 신용, 직불 카드 등의 다양한 카드 결제가 가능하도록 하는 저가의 휴대형 카드결제기와 이를 이용한 유비쿼터스 카드 결제 시스템을 구현하였다.

2. 본론

개발한 기기는 모바일 단말과 연동하여 마그네틱 카드에 저장된 정보를 읽어 무선으로 모바일 단말로 전송한다. 모바일 단말은 카드 리더기를 통해 전송 받은 카드 정보를 기반으로 결제 요청 메시지를 생성하여 보안체계를 거쳐 이동통신망을 이용하여 서버로 전달하는 기능을 수행한다. 이를 통해 기존에 사용하던 이동통신 데이터 망을 그대로 이용하여 카드 결제가 가능하도록 하였다.

카드 리더기의 구성은 카드 정보를 읽어오는 마그네틱 헤드와 디코더, 제어를 위한 MCU, 모바일 단말과의 연동을 위한 블루투스 모듈로 이루어져 있다. 또, 블루투스 기능을 지원하지 않는 모바일 단말과의 연동을 위해 모바일 단말용 블루투스 동글을 별도로 개발하였다. 개발된 기기를 이용하면 마그네틱 카드에 저장된 정보를 읽어 다양한 모바일 단말에 전송할 수 있으며, 모바일 단말을 이용하여 원격 제어가 가능하다. 또, 터치스크린이 내장되지 않은 단말기에서 사인정보 획득을 위해 카드결제기에 LCD와 터치스크린을 사용하도록 하였다.

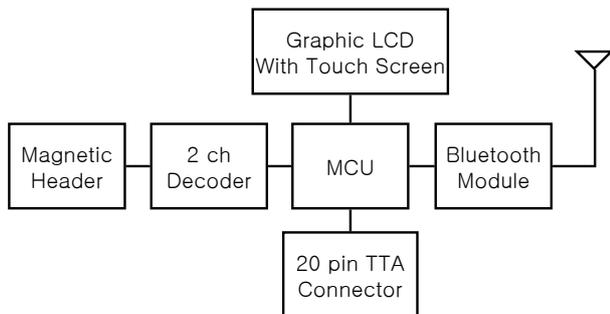


그림 1. 카드 리더기 구성도

따라서 카드 리더기의 LCD를 이용해 기기의 동작과정을 표출하거나 기기 제어 신호를 입력할 수 있고, 카드 결제 시에 고객의 서명 정보를 입력 가능하였다. LED를 통해 리더기의 동작 상태를 표출하도록 하고, 다른 기기와의 연동을 위해 표준 인터페이스(TTA 표준 20pin 커넥터)를 제공하도록 개발하였다.

카드 리더기의 보안을 위해 미리 지정된 모바일 단말기만 연결할 수 있도록 하였고, 카드 리더기에서 모바일 단말로 전송되는 카드 정보를 암호화하여 카드 정보가 유출되는 것을 방지할 수 있도록 하였다. 모바일 단말과 카드 리더기의 초기 연결 동작은 그림 2 와 같으며, 연결 완료 후 카드 리더기는 결제 대기 상태가 된다.

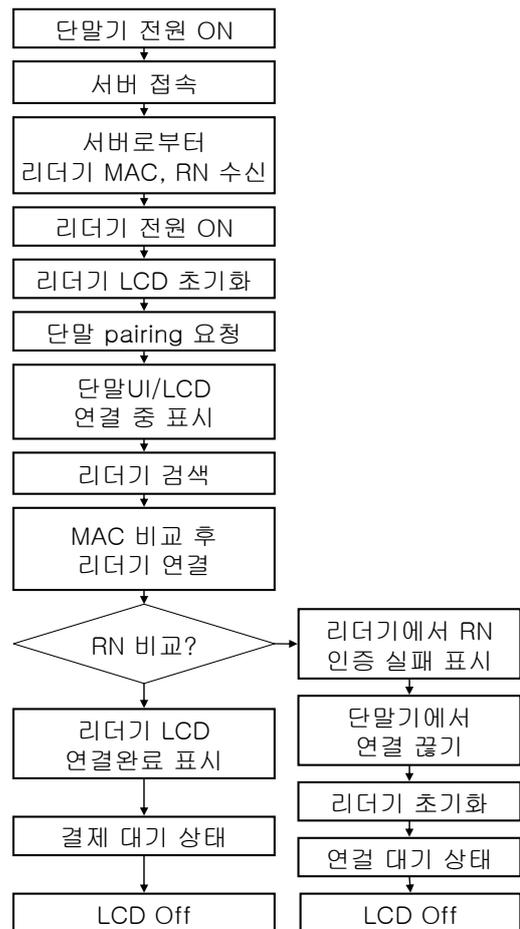


그림 2. 카드 리더기 초기화 과정

카드 리더기와 모바일 단말의 연결이 완료된 후에는 정해진 프로토콜에 따라 신호를 주고 받으며 동작하게 된다. 모바일 단말에서의 명령에 따라 리더기는 카드 결제 금액을 LCD에 표시하고, 카드 데이터를 읽어 데이터의 에러 체크 후 단말로 전송하게 된다. 단말이 카드 데이터 수신 확인을 하면 서명 정보를 요청하게 되고, 터치스크린을 이용해 고객의 서명 정보를 받아 단말로 전송하게 된다. 그림 3은 결제과정을 나타낸다.

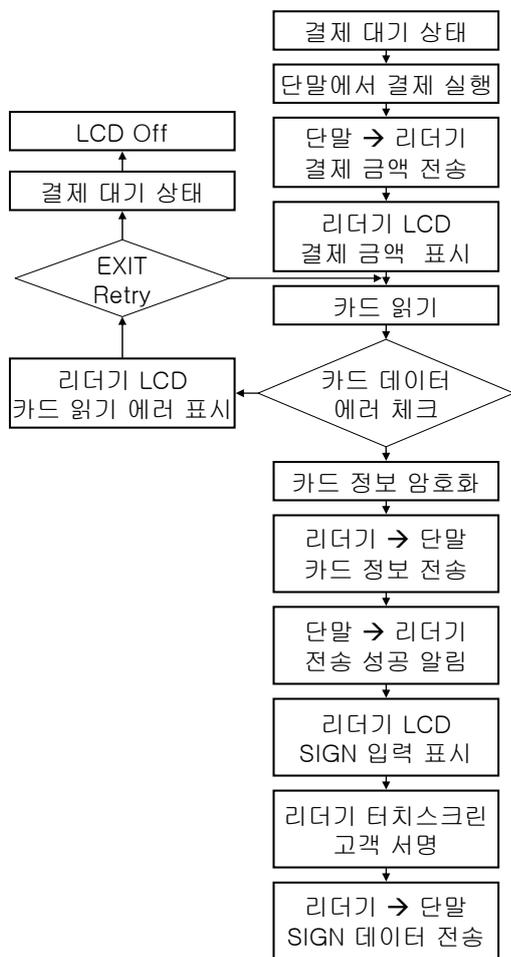


그림 3. 카드 리더기 결제 과정

모바일 단말은 카드 리더기로부터 전송 받은 카드 데이터와 서명 정보를 이동통신망을 이용하여 중계센터에 설치된 서버로 전송하고, 서버에서 결제 요청 메시지를 VAN 사로 전달하여 승인 요청을 하고 그 결과를 모바일 단말로 전송한다. 모바일 단말을 통해 승인 결과를 전달 받은 카드 리더기는 LCD를 통해 승인 결과를 표시한 후 결제 과정을 마치고 대기 상태로 돌아가는데 그 과정은 그림 4와 같다.

일 단말을 통해 승인 결과를 전달 받은 카드 리더기는 LCD를 통해 승인 결과를 표시한 후 결제 과정을 마치고 대기 상태로 돌아가는데 그 과정은 그림 4와 같다.

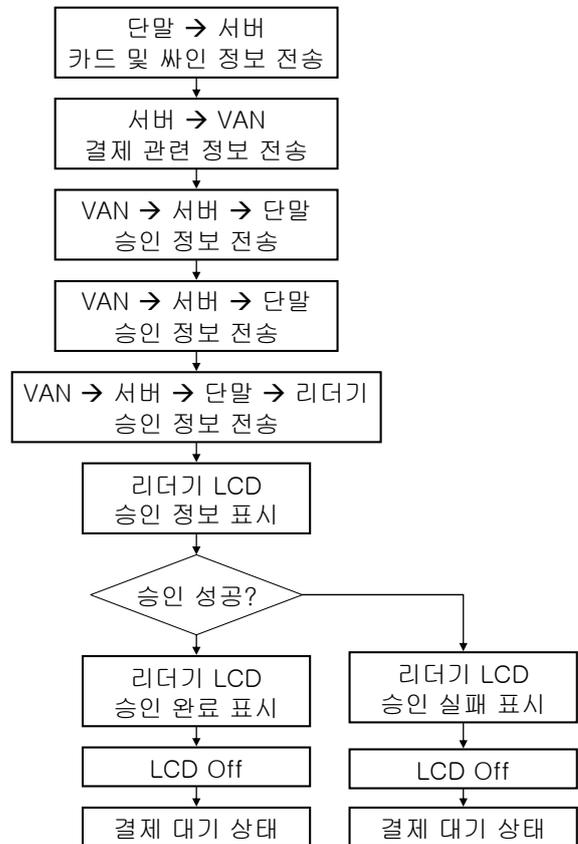


그림 4. 결제 요청 메시지 처리 과정

3. 구현결과

제작된 카드 리더기는 길이 79.2 mm, 폭 48.2mm, 높이 17.6mm의 크기와 52g의 무게를 가지고 축전지를 이용하여 최소 10 시간의 사용 시간을 보장한다.

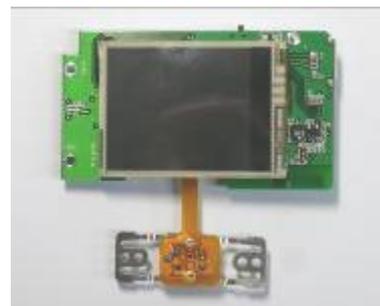


그림 5. 모바일 카드 리더기

그리고 블루투스 기능을 지원하지 않는 모바일 단말용 동글은 길이 32mm, 폭 30mm, 높이 9.4mm의 크기와 7g의 무게로 설계되었고, 모바일 단말로부터 전원을 공급받아 동작하도록 하였다.



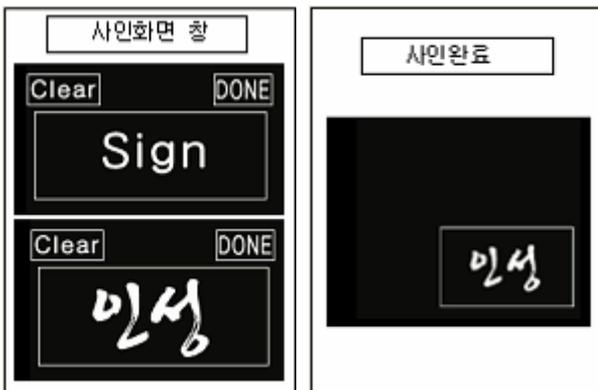
그림 6. 모바일 단말용 블루투스 동글

제작한 카드 리더기를 모바일 단말과 블루투스를 이용해 연결하여 카드 결제 과정을 확인 하였다. 그림 7의 (a)는 리더기 초기화 시 LCD 화면이고, 단말과 카드 리더기의 연결이 완료된 후 결제 대기 상태가 된다.



(a)

(b)



(c)

(d)

그림 7. 결제 실행 시 카드 리더기 LCD 화면

단말에서 리더기로 결제 금액을 전송하면 그림 7의 (b)와 같이 LCD에 표시되고, 카드를 읽어 전송한 후 그림 7의 (c)와 같이 서명 정보를 요청한다. 터치스크린을 이용하여 서명 완료 후 버튼을 눌러 서명 정보를 단말로 전송하면 그림 7의 (d)와 같이 전송되는 사인 정보가 표시되고, 모바일 단말에서 카드 정보와 서명 정보를 결합한 결제 요청 메시지를 서버를 거쳐 부가가치통신사(VAN)로 전송한 후 승인이 완료 되면 결제 절차는 완료된다.

4. 결론

언제, 어디서든 다양한 모바일 단말과 연동하여 카드 결제가 가능하도록 하는 유비쿼터스 카드 결제 시스템용 무선 카드 리더기를 개발하였다. 본 논문에서 개발한 카드 결제 시스템을 이용하여 운수, 운송, 방문판매 등의 특수 직종 분야에서도 카드 결제가 가능해진다. 기존의 모바일 단말과 연동 가능하고 휴대가 간편한 카드 리더기의 보급을 통해 모바일 페이먼트(Mobile Payment) 시장의 활성화를 기대할 수 있을 것이다.

본 연구는 BK21 사업과 중소기업청 기업부설연구소설치사업의 지원을 받아 수행되었음

[참고문헌]

- [1] 산업자원부, 산업정책국, “Mobile Commerce 1 - 개념 및 기술적 측면-,” 2000.
- [2] 조진만, “모바일 지급결제의 시장 현황 및 표준화 동향,” 전자통신동향분석, 제20권, 제1호, 2005.
- [3] Qinghua Zhang, “Mobile Payment in Mobile E-commerce,” WCICA 2008, pp. 6650-6654, 2008.
- [4] 조영덕, “신용카드를 이용한 전자결제 서비스 이용 실태 조사,” 한국정보보호진흥원, 2003.