

한발 더 다가온 스마트 카드의 시대

현재 광범위하게 사용되고 있는 카드는 자기띠카드이나, 1980년대 부터 프랑스에서 실용화 실험이 개시된 스마트 카드는 세계적인 주목을 받고 있다. 국내에서도 스마트 카드가 자기띠카드를 대신하여 현금카드나 신용카드 등으로 사용되어지고 있는 실정이다.

스마트 카드는 자기띠카드에 비하여 기억 용량이 클 뿐만 아니라 연산 정보처리 등의 복합 기능을 부여할 수 있기 때문에, 자기띠카드로 실현하기 힘든 여러 용도가 있어 차세대 카드로서 각광을 받고 있다.

본고에서는 급속도로 실용화로 진전하고 있는 스마트 카드의 동향에 대하여 설명하고자 한다.

이 임 영 순천향대학교 컴퓨터학부 교수

서론

요즘 카드(Credit Card) 및 현금 카드(Cash Card)로 사용되어지는 자기띠 카드(Magnetic Stripe Card)는 현대 사회에 있어서 필수 불가결한 요소이다. 이러한 자기띠 카드는 플라스틱의 카드 표면에 그 소유자의 성명, 회원 번호(혹은 계좌번호) 등을 표시하고 전표 작성의 편의를 위해 돌출 모양(embossing)으로 하며, 뒷면에는 개인 식별 정보(Personal Identification Number; PIN) 등을 자기띠에 저장한다. 그러므로 자기띠 카드는 소유자가 특정 그룹에 속하는 회원임을 증명하는 회원증 혹은 그것을 제시함으로써 구입 물품이나 서비스의 제공 등을 그 자리에서 받을 수 있고, 그 대금의 지불은 후일 결제일에 지정한 은행 계좌로부터 처리되는 시스템이다. 그러나 최근 들어 자기띠 카드의 편리함과 같은 순기능적인 기능과 함께 카드의 비밀 번호(Password) 노출이나 카드의 위조 등으로 인한 카

드의 부정사용과 같은 역기능적인 사례가 속출하고 있는 실정이다. 이러한 피해에 대한 대책의 일환으로 카드의 표면에 홀로그램(Hologram)이나 자외선에 반응하는 마크, 도출 모양을 폐지 혹은 변경을 하려고 하면 “무효(VOID)”라는 문자가 나타나는 서명란, 얼굴 사진, 지문 등의 개인적인 특징을 추가 인쇄하는 등의 방법이 사용되어지고 있다.

그러나 이러한 노력에도 불구하고 카드 범죄의 발생은 계속적으로 증가되어 가고 있는 실정이었으나, 소량 경량 고밀도화된 집적 회로(Integrated Circuit; IC) 기술의 산물로서 스마트 카드(Smart Card: 본고에서는 IC Chip안에 내장된 IC Memory Card도 Smart Card에 포함시키도록 한다)가 출현함으로써 더욱 더 확고하고 안전한 카드 사용이 가능하게 되었다.

이러한 스마트 카드의 용도는 현재 광범위하게 사용되고 있는 자기띠 카드와 비교해 볼 때 다음 표와 같은 특징을 가지고 있으며, 이러한 장점으로 인하여

스마트 카드는 향후 금융 분야 외에도 교통, 의료, 신

분증명 등에서 광범위하게 사용될 전망이다.

<표> 자기띠 카드와 스마트 카드의 비교

자기띠 카드	스마트 카드
데이터 저장에 한계가 있음(100 Byte정도)	높은 데이터 저장 능력(2~8 KByte)
한정된 정보 갱신 능력	언제든지 정보의 갱신, 암호화, 복호화 등이 가능
시간 경과에 따른 자기띠 상의 데이터 저하로 갱신이 필요	데이터는 최소 10년간 유지 가능
쉽게 복사됨	복사하기 대단히 어려움
인증 기능이 약함 ; 터미날이 카드 확인	인증 기능이 강함; 터미날이 카드 확인, 카드가 터미날 확인, 카드가 카드 소유자 확인
소극적 매체; 호스트 컴퓨터의 지원에 의존	적극적 매체; 호스터 컴퓨터의 지원 없이 동작
하나의 응용에만 지원이 가능	동시에 여러 가지 응용을 지원 가능
값이 싸	비교적 비쌘
현재 비교적 널리 사용	향후 널리 사용될 예정

스마트 카드의 종류 및 특성

먼저 카드란 ISO(International Standards Organization) 정의에 의해 85.6mm×53.9mm×0.76mm 크기의 플라스틱 판을 의미한다(ISO에 의해 다른 크기도 있음). 그리고 스마트란 카드에 IC를 붙여 그곳에 필요한 데이터나 프로그램을 기억시키고 카드 소유자가 이것을 휴대하여 이곳과 신호처리가 가능한 단말 장치에 삽입하면 중앙처리장치(CPU)와 정보교환이 이루어져 필요한 처리가 행하여지도록 한 것이다. 스마트 카드의 종류로는 접촉형(Contact) 스마트 카드, 비접촉형(Contactless) 스마트 카드 그리고 스마트 카드가 있다.

접촉형(Contact) 스마트 카드는 가장 많이 사용되어지는 형태로서, 카드는 각 기능이 표준화된 8개의 단자(실제로는 6개만 사용)로 외부와 접촉에 의해 데이터를 처리한다.

외부 접촉의 사용을 필요치 않고 읽기/쓰기 기기

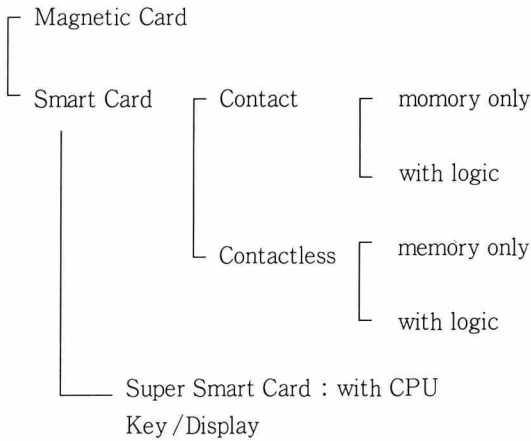
(Read/Writer Device)와 스마트 카드 사이에 데이터를 처리하는 비접촉형(Contactless) 스마트 카드는 접촉형이 접촉부분의 손상, 오염, 마찰 등으로 의해 파손되기 쉬우므로 비접촉형이 신뢰성이 뛰어나다. 그리고 이러한 이유로 접촉형에 비해 긴 수명을 가진다. 또한 읽기/쓰기 기기의 위치를 어디에 놓아도 무관함으로 접촉형에 비해 사용하기 편리하다.

그리고 스마트 카드에 키보드와 LCD(Liquid Crystal Display ; 액정 화면)를 장착한 슈퍼(Super) 스마트 카드는 카드 읽기/쓰기 기기를 필요치 않는 stand-alone 터미날과 같은 기능을 가진다. 이러한 카드가 독립적으로 작업을 할 수 있다고 하더라도 컴퓨터에 연결할 경우가 있기 때문에 카드 표면에 접촉하는 부분을 가진다.

스마트 카드의 특성

현대는 카드 사회라고도 할 정도로 은행의 현금 카드

〈표〉 카드의 분류



나 신용 카드를 비롯한 각종 카드가 다양한 서비스를 제공하여 주고 있다. 카드 사회의 진전과 함께 새로운 시장의 요구가 생겨나기 시작하였다. 즉

- 1) 편리성이 높은 카드; 1장의 카드로 복수의 용도로 이용할 수 있는 카드.
- 2) 안전성이 높은 카드; 위조나 수정에 의한 부정 거래를 방지할 수 있는 카드.
- 3) 다양성에 대응할 수 있는 카드; 확실적인 서비스로부터 카드 보유자 별로 각기 다른 요구에 응한 서비스 제공이 가능한 카드.

스마트 카드는 이러한 시장의 요구에 대응 가능한 차세대 카드로서 고도 정보화 사회의 뉴미디어로서 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

특히 스마트 카드와 기존의 자기띠 카드를 비교하여 보면, 스마트 카드는

- 1) 높은 기억 용량(자기띠 카드보다 100배 이상)
- 2) 연산 처리 기능
- 3) 안전성(Security)의 확보
 - 무결성(Integrity); 보내온 메시지가 수정되었거나 잘못된 것인가를 검출하는 기능
 - 유효성(Validity); 데이터가 허가된 당사자가 필요로 할 때 이용될 수 있게 하는 기능
 - 사용자 인증(Authenticity); 정당한 송신자로

- 부터 정당한 수신자에게 메시지를 보내는 기능
- 기밀성(Privacy); 전송되는 메시지가 정당하지 못한 제 3자에 의해 읽혀지는 것을 막는 기능

스마트 카드의 이용

정보화 사회의 21세기를 앞둔 오늘날 스마트 카드를 둘러싼 환경이 일대 변신을 꾀하려 하고 있다. 그 대표적인 응용 분야로서는 전자 상거래에서의 전자 지갑(전자 화폐)과 국제 휴대 전화 등을 꼽을 수 있을 것이다. 먼저 전자 상거래에서의 카드의 발전 배경에는 (1)위조 카드 범죄의 급증 (2)소액 거래 분야의 cashless화의 진전 (3)전자 지갑 등 새로운 결제 시스템의 실현 가능성 고조 (4)대량 생산과 기술 혁신에 의한 스마트 카드의 저 가격화 (5) 멀티미디어 보급에 의한 액세스 키, 신분증으로서의 복합적 역할의 고조 등을 들 수 있다.

이러한 환경 속에서 유럽 특히 프랑스는 제일 먼저 스마트 카드가 전자 상거래의 주류로 자라고 있으며, 그 이유는 다음과 같다. 먼저 일반 카드의 분실이나 도난에 의한 카드를 위조하는 부정사용에 대한 대처로서 스마트 카드를 도입하였다(스마트 카드의 가격과 부정사용에 걸리는 가격을 비교하면 스마트 카드가 저렴함).

또한 일반 카드의 사용할 때 관련 기관과의 통신을 통한 인증에 통신비용이 생길 수 있으나, 스마트 카드의 경우 off-line으로 사용자 인증이 가능함으로써 통신비용을 절감시킬 수 있다.

특히 스마트 카드의 3대 기능인 기억 기능, 연산 기능, 암호화 기능을 전부 활용할 수 있는 것이 스마트 카드를 전자 지갑으로서 사용하는 것이다. 즉, 기억 기능을 사용하면 개인 정보나 잔돈을 전자적으로 모을 수 있다(가치 저장). 모은 잔돈이 없어지면 몇 번이라도 리로드(재충적)할 수 있다. 잔돈을 이용할 때마다 잔돈을 계산하거나 환율을 환산하는 것은 연산 기능이다. 암호화 기능으로서는 전자화폐로서의 복사 위조 등에 의한 사용 불가, 은행 또는 상점에 의한 구

매 관련 내용의 추적 불가, 전자 화폐로서의 이중 사용 방지 등을 들 수 있다.

스마트 카드형 전자화폐는 일반적으로 전자지갑 (Electornic Wallet)이라 하며, 그 대표적인 형태로 서 영국의 Mondex가 있다. 이것은 전용 기기 혹은 Mondex 대응 전화를 통하여 스마트 카드간의 가치 (화폐)의 이동이 가능한 것으로 1995년 7월 런던 교외의 도시에서 실용 테스트를 개시하였다.

다음으로 1994년 말 현재 4백만 명의 가입자를 보유하고, 스마트 카드와 함께 기능 향상을 꾀한 GSM(Global System for Mobile Communication)이라 불리는 국제 휴대 전화이다. 이 시스템은 스마트 카드 자체에 전화를 걸거나 수신하거나 하는 프로그램이 모두 탑재되어 있어서 전화기에 과금되어지는 것이 아니고 카드에 과금되어져 계좌에서 인출되어진다. 즉 세계 여행에는 카드만 휴대하면 GSM 본체는 가지고 갈 필요가 없다. 현지에서 본체는 대여 받고 카드를 끼워 넣으면 자동적으로 카드 소유자에게 과금되어진다. 스마트 카드에 암호화 기능이 있으므로 안전성이 뛰어나 도청이나 부정사용에 대한 걱정이 필요 없다.

향후 정보화사회에서는 필수 불가결한 요소로 자리를 잡을 스마트카드의 응용분야로서는 금융, 통신 이외에도 아래 표와같이 많은 분야에서의 응용이 있다.

OA:office automation FA:factory automation
HA:home automation

또한, 현재 국내에서 큰 주목을 받고있는 카드 관련 사업으로는

- 전자주민 사업 : 3년(1996 ~ 1998)계획으로 추진하고 있으며, 현재의 주민등록증을 비롯한 운전면허증, 의료보험증, 인감증명 등을 하나의 카드로 통합하는 사업.
- 교통사업 : 무선 주파수의 비접촉식 스마트카드를 이용한 지하철 요금 지불계획, 부산 광역시에서 시범사업으로 실시하고 있는 하나로 교통카드 시스템 (카드 한장으로 지하철, 버스, 택시 등의 교통요금 지불)

결론

향후 정보화 사회에 있어서 스마트 카드에 대한 기대와 역할은 대단히 크다고 할 수 있을 것이다. 그러나 앞으로 검토하고 해결하여야 할 문제도 많이 있다.

먼저 기술적인 면에서 표준화 및 규격화와 부가가치가 높은 응용 시스템의 확립 등이 있고, 가격 비용 면에서는 카드와 카드 읽기/쓰기 기기의 가격을 낮추는 것이다. 또한 운용 면에서는 안전성이 가장 큰 특징중의 하나인 스마트 카드는 카드의 라이프 사이클(제조, 발행, 운용, 사용 종료)을 통하여 안전성을 확보할 필요가 있다.

마지막으로 제도적인 면에서 앞으로 가장 활발한 스마트 카드의 사용이 예측되는 EFT(Electronic Funds Transfer; 전자결제) 시스템에 따르는 룰을 확립하고 정비하여야 한다. 그리고 스마트 카드 안에 있는 개인 정보, 거래 정보, 의료 정보 등에 대한 기록을 누가보고, 이용하며 활용 할 것인가를 정하는 것이 필요하다.

앞으로 해결하여야 할 문제들이 다수 있지만 스마트 카드 사회는 확실히 우리 곁에 다가오고 있다고 볼 수 있을 것이다. ●

<표> 스마트 카드의 응용

응용분야	적 용 예
금 유 통 교 통	현금카드, 신용카드, 증권·증서카드 상품권, shopping card 정기권, 회수권
의 료	진료권카드, 건강보험증카드, 전자진료기록카드
OA	단말조작카드, data file카드, program카드
FA	공장관리카드, NC(numeric control)카드
HA	전화카드, home control카드, 조리메뉴카드
보안 용 기 타	신분증명카드, 회원카드, 입퇴실관리카드 전자mail, 도서대출권, member카드