스마트 카드를 활용한 MMORPG게임 시스템 설계

권기달*°, 허원**, 신동일***
*,**,***세종대학교 컴퓨터공학과

Design of MMORPG Game system Using Smart-Card

Ki-dal Kwon°, won Heo, Dong-il Shin
Sejong University
E-mail : knight, heowon@gce.sejong.ac.kr, dshin@sejong.ac.kr

요 약

본 논문에서는 MMORPG 게임에서 스마트카드를 이용해 보안상의 문제점과 좀 더 편리한 과금 문제를 해결하기 위한 방안이 될 수 있는 시스템을 설계하였다. 스마트카드를 이용하여 MMORPG 게임에서 과금 체계, 시스템 유해 코드 차단 및 개인 MMORPG 게임 사용자의 정보 보호를 위해 기존의 서버-클라이언트 상의 소프트웨어의 설치와 사용자들이 신뢰할 수 없는 과금 체계가 아닌 하드웨어적인 접근을 통하여 보안적으로 좀더 견고하고 안정적인 시스템을 구축할 수 있도록 하였다.

1. 서론

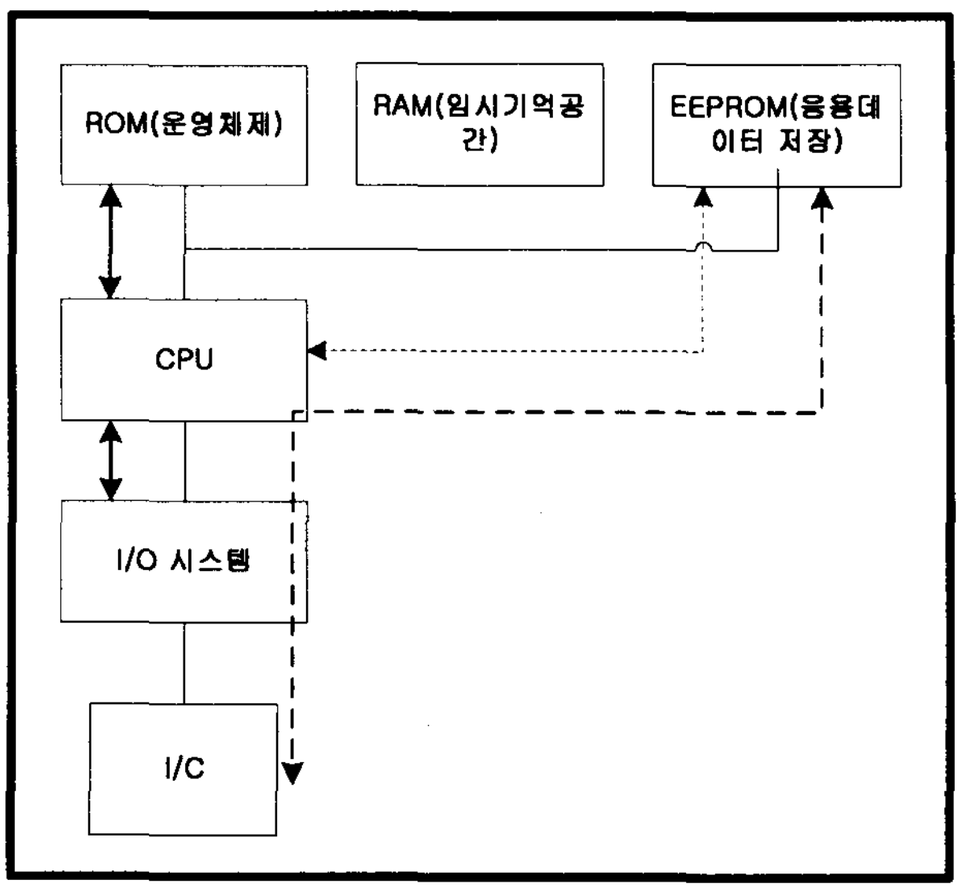
MMORPG 게임[1] 시장은 해외에서뿐만 아니라 국내에서도 활성화되고 있는 추세이다. 과거에 컴퓨터 네트워크가 대중적으로 보급되기 전까지는 영세적인 수준에서 벗어날 수 없었으나 ADSL, 케이블 모뎀[2]등과 같은 대중적인 컴퓨터 네트워크 사업을 주도하는 거대 ISP[2]업체들이 등장을 하였고 현재는 이러한 ISP 업체들에 의한 네트워크 보급이 활성화 됨에 따라 기존의 MMORPG 게임 개발사들은 게임 컨텐츠를 새롭게 개발하여 사용자들의 관심을 집중시켰고 이 관심을 바탕으로 MMORPG 게임은 전성기를 맞이하게 되었다. 현재 국내에서는 NC 소프트의 리니지[3]가 그 단적인 예라고 할 수 있다. MMORPG 게임은 일반적인 패키지 게임시장에 비해 제작에 들어가는 초기비용 부담이 적을 뿐만 아니라 효율적인 사용자 관리 및 컨텐츠의 유지보수를 통해 지속적인 사용자 확보가 가능하고 이는 안정적인 수익구조 및 기반 사용자의 확보로 이어졌다. 하지만 게임 컨텐츠 및 서비스에 치중한 나머지 사용자들의 정보보호에 대한 인식 부족과 미약한 서버 보안 기술 및 하위레벨 코드 취약성으로 인하여 개인 정보 도용 및 ID 해킹 사례가 빈번히 발생하고 시스템 유해코드로 인한 건전한 게임 문화의 파괴 및 컨텐츠의 존립위기를 가져왔다. 그리고 과도한 경쟁으로 인한 과금 체계의 영세성은 지속적 성장을 하고 있는 MMORPG 게임산업의 발전을 가로막고 있는 것이다.

이에 본 논문에서는 스마트 카드[4]를 이용하여

과금 체계, 개인정보보호 및 유해코드 차단을 위한 시스템을 설계하였다. 2장 관련연구에서는 스마트 카드에 대한 내용을 다루었으며 3장에서는 스마트카드를 이용한 시스템 설계에 대한 내용을 언급하고 4장에서는 결론 및 향후 전망에 대해서 논하겠다.

2. 본론

스마트카드는 내장된 마이크로 프로세서와 메모리를 이용하여 데이터의 저장과 처리가 가능한 플라스틱 재질의 카드를 말한다. 스마트카드의 내부 구조는 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 스마트 카드의 내부 구조

스마트 카드는 메모리 카드보다 기능이 더 뛰어난 마이크로 프로세서 카드로서 CPU, ROM, RAM, I/O 포트, 그리고 데이터의 저장을 위해 EEPROM을 가지고 있으며 ROM 은 보통 운영체제의 저장을 목적으로 하며, RAM 은 CPU 처리를 위한 임시저장 공간으로 사용이 되고, EEPROM 은 어플리케이션의 저장 공간으로 사용된다.

스마트카드를 운영하기 위해서는 내장된 IC 칩을 운영하는 COS가 필요하며, 정보 보안을 위한 인증 및 전자 서명과 사용하고자 하는 업무의 목적에 맞는 자료 구조의 정의 와 어플리케이션 작성이 필요하다. 스마트카드의 COS는 현재 G&D의 STARCOS, Gemplus의 MPCOS, Schlumberger의 Multiflex등 다양한 종류가 있으며 이 COS들은 스마트카드를 구동시키는 기본적인 사양에 있어서 ISO 7816을 만족 시키지만 각 COS 간에는 호환이 원할하지 못한 문제점도 있다.

크기는 일반 신용카드 정도이며 통합 회로 카드(ICC) 방식[5]을 이용하여 인증서와 개인키를 저장할 수 있고, 인증, 디지털 서명, 키 교환 등과 같은 공개키 암호화 작업[6]을 수행 기능을 한다. 스마트 카드의 보안 기능은 개인키나 다른 형태의 개인 ID 에 대한 변경을 허용하지 않는 스토리지(tamper-resistant storage)를 제공하고 인증, 디지털 서명 및 키 교환과 관련된 중요한 보안 계산 방식 및 그 결과를 해당 데이터가 필요하지 않은 시스템영역으로부터 분리 시키며 자격 정보 및 다른 개인적 정보를 회사의 컴퓨터에서 집이나 원격지 컴퓨터로 이동하는 것과 같은 작업 등을 할 수 있다. 이러한 것들을 통하여 보안을 강화시킬 수 있으며 응용분야로는 금융, 신분확인, 그리고 접근통제 등이 있다.[6]

스마트 카드를 지원하는 운영체제로는 윈도우 2000 시스템이 있다. 윈도우 2000 시스템은 **PC/SC(Personal Computer/Smart Card)[7]**를 수용하는 산업 표준형 스마트 카드를 지원하고 또한 **PC/SC** 작업 그룹이 개발한 사양을 준수하는 플러그 앤 플레이 스마트카드 판독기**[8]**를 지원한다. 윈도우 2000 서버 및 윈도우 XP 프로페셔널에서 작동이 가능하기 위해서 스마트카드는 **ISO 7816-1, 7816-2** 및 **7816-3** 표준**[9]**을 물리적, 전자적으로 모두 준수해야 한다.

스마트카드 판독기는 RS-232[10], PC Card 및 범용 직렬 버스(USB)와 같은 표준형 PC 주변기기 인터페이스에 부착되며 일부 RS-232 판독기는 판독기용 전원 공급을 위한 PS/2 포트를 통하여 통신하지 않는다. 판독기는 표준형 윈도우 장치로

보안 설명자(Security Descriptor) 및 플러그 앤 플레이 식별자(Plug and Play Identifier)를 갖고 있다. 스마트 카드 판독기는 표준형 윈도우 장치 드라이버에 의하여 제어되며 하드웨어 마법사를 사용하여 설치 및 제거가 가능하다.

3. MMORPG 게임에서의 스마트 카드 활용 시스템 설계 및 동작 원리

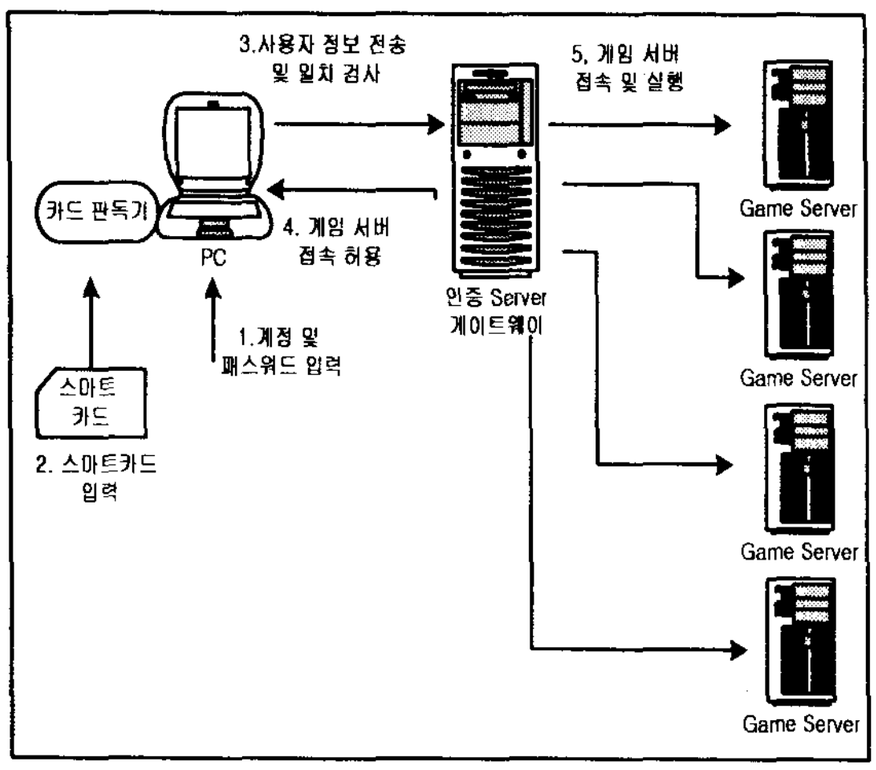
본 논문에서는 MMORPG 게임에서 스마트 카드를 이용하여 효과적인 과금 체계 시스템을 구축하고 외부 침입자나 개인 사용자에 의해 발생하는 유해 코드로부터 게임 컨텐츠를 보호하며 개인 MMORPG 게임 사용자들의 정보보호를 위한 시스템을 설계하였다.

다음은 본 논문에서 설계한 시스템의 구조이다.

3.1. 사용자 인증 시스템 설계 및 동작 원리

3.1.1 사용자 인증 시스템 설계

스마트카드를 이용한 MMORPG 게임에서 사용자 인증하기 위한 시스템의 구성요소는 [그림 2]에서와 같이 사용자 클라이언트 레벨에 속해 있는 스마트카드 판독 모듈과 스마트 카드내의 사용자 개인 정보 및 기타 정보에 대한 인증을 하기 위한 온라인 인증 서버 게이트웨이 모듈로 나눈다.



[그림 2] 사용자 인증 시스템 및 동작 구조

스마트 카드 판독모듈에서는 사용자가 판독기에 삽입한 스마트카드의 PIN(Personal Identification Number)[11]의 코드와 사용자 계정에 관련된 비밀키를 이용하여 복합적인 암호화 코드를 생성한다. 또한 클라이언트는 인증 서버에서의 인증이 생성되기 전까지는 게임의 실행이 불가능하다. 인증 서버 게이트웨이 모듈에서는 클라이언트로부터 전달된 코드의 유해성 및 안전성을 검사하고 이 코드에 대한 인증작업을 시작한다. 인증작업이 완료가 되면 인증 서버 게이트웨이는 클라이언트에게 인증코드를 전송한다. 또한 인증 서버 게이트웨이는 게임의 진행 중에도 클라이언트로 인증확인 작업을 주기적으로 실행하여 스마트 카드의 무결성을 검사한다. 이 시스템의 장점은 기존의 게임 서버 시스템에 추가적인 장비의 설치 없이 좀 더 견고한 보안체계를 유지할 수 있다는 것이다.

3.1.2 사용자 인증 시스템의 동작 원리

스마트카드의 PIN 코드를 이용해 클라이언트와 게임 서버 간의 사용자 인증을 하는 과정은 [그림 2]와 같다. 사용자는 최초에 온라인 게임 클라이언트 프로그램에 접속하고 스마트카드를 판독기에 삽입하여 사용자 인증코드를 생성하고 이를 인증 서버 게이트웨이로 전송한다. 인증 서버 게이트웨이에서는 클라이언트로부터 전달 받은 인증코드에 대해 무결성 검사를 한 후 인증코드를 생성하여 클라이언트에게 전송한다. 클라이언트의 스마트카드 판독 모듈에서 이 인증코드를 받음으로써 게임이 실행된다.

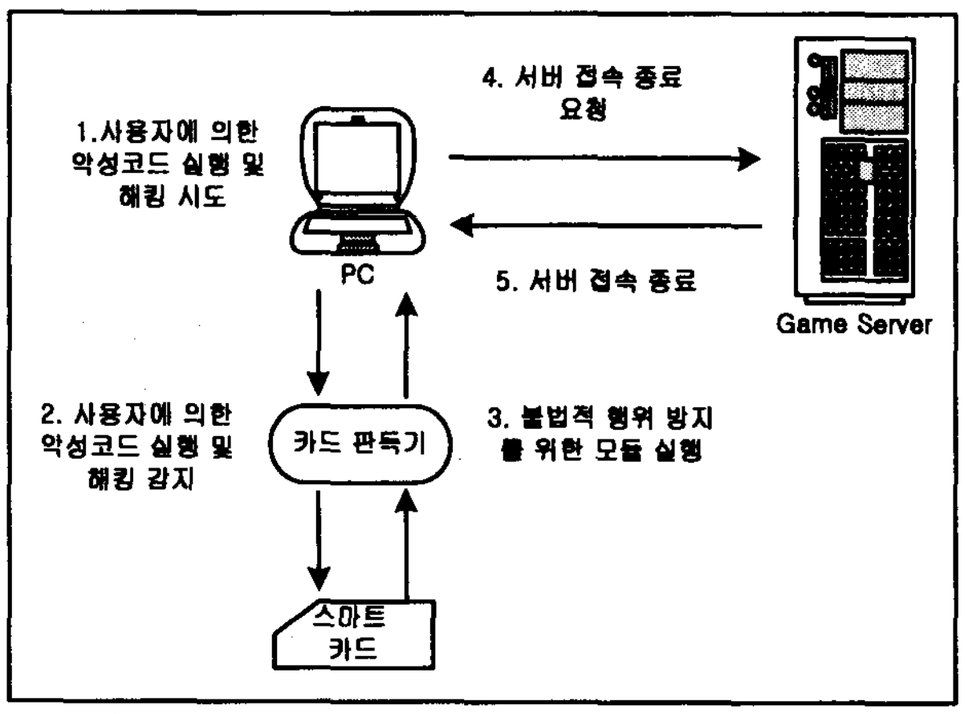
3.2 유해 코드 침입 방지 시스템 및 동작 원리

3.2.1 유해 코드 침입 방지 시스템 설계

유해코드 침입 방지 시스템에서는 스마트카드 내부에 유해코드의 탐지 모듈이 데몬의 형태로 존재하며 클라이언트가 게임서버에 접속하는 순간부터 종료할 때까지 탐지를 수행한다. 이 모듈의 역할은 유해코드로 인하여 클라이언트에서 서버로

패킷을 전송할 때 오류 코드가 전송되는 것을 차단하고 서버에 부하를 발생시키는 악성 데몬 코드를 사전에 탐지하여 악성 코드의 동작으로 인한 클라이언트와 서버간의 부하를 감소시킨다. 이 탐지 데몬 시스템의 동기화는 클라이언트에서 서버로의 사용자 인증 작업에 의해 동기화가 발생하고 일정기간 **sleep** 단계를 유지하다가 다시 인증 서버로부터 동기화가 발생하면 재동작을 한다.

3.2.2 유해코드 침입 방지 시스템의 동작 원리



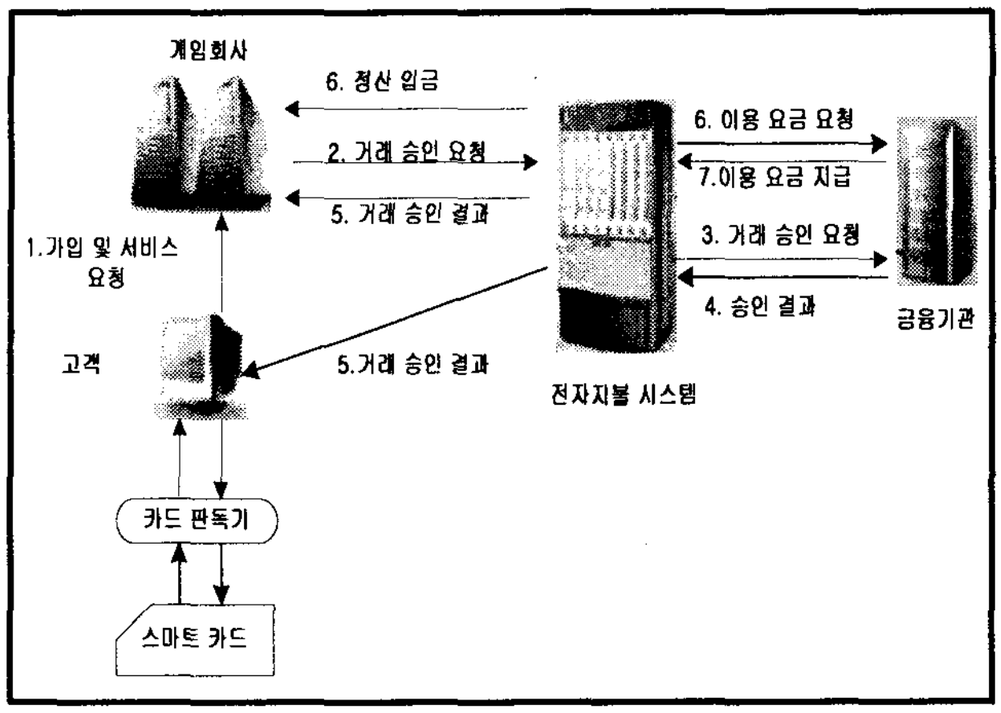
[그림 3] 유해코드 방지 시스템의 동작원리

유해코드 침입 방지 시스템의 동작 원리는 [그림 2]와 같다. [그림 3]에서 탐지 데몬 시스템은 사용자 인증 작업과 함께 로드 된다. 사용자가 유해코드를 통한 클라이언트 데이터의 정보 변경을 시도하면 탐지 데몬 시스템이 탐지를 하여 클라이언트에게 경고메시지를 전송하고 서버에 접속 종료 요청을 보낸다. 게임서버는 요청을 승낙하고 클라이언트를 서버로부터 접속 종료 시킨다.

3.3 과금 시스템 설계

스마트카드는 이미 인터넷 및 실생활에서 전자상거래의 수단으로 검증이 된 인프라이다. 스마트카드가 활용되는 환경 자체는 구조적 보안 취약성 때문에 거래내용, 신용카드번호, 계좌번호, 또는 관련 비밀번호들의 거래 절차상 전달되는 비밀정보들이 쉽게 누출될 수 있는 취약점을 가지고 있다.

이러한 보안 취약성을 위해 전자 지불 시스템을 구축함으로서 서로 다른 특정 보안 알고리즘이나 지불 프로토콜 등을 사용하게 된다. 현재 스마트 카드를 이용한 전자지불 시스템 구축은 스마트카드 업체와 전자 상거래 업체 그리고 금융, 카드업체들에 의하여 신용, 직불 카드를 위한 스마트카드 규격인 **EMV** 규격과 인터넷 전자상거래에 있어서의 신용카드 기반의 전자지불프로토콜인 **SET[2]**를 접목한 스마트카드 기반의 신용카드 전자지불 시스템을 구축하고 있다. 또한 신용 카드 기반의 전자지불 시스템에 더하여 전자지갑(스마트카드 형 전자화폐)[2]서비스도 추가함으로써 소액지불에 따른 지급결제수단으로도 사용이 가능하다.



[그림 4] 스마트카드를 이용한 과금 시스템

스마트카드를 이용한 과금 시스템은 [그림4] 과 같다.

[그림 4]에서는 전자상거래와 다른 다양한 분야에 널리 사용되고 있는 스마트 카드를 이용한 MMORPG 게임에서의 과금 시스템으로 설계한 것이다.

과금 시스템에서는 각 게임회사에서 발행하는 인증된 스마트 카드를 이용한 서비스 이용료에 대

한 선불 정액제 형태로 과금이 가능하다.

현재 각 게임 서비스업체가 적용하고 있는 과금 체계를 전자 지불 시스템을 구축함으로써 간편하고 안전한 과금 지급 체계로의 전환이 가능하다.

4. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 MMORPG 게임의 보안상 취약점 및 과금 체계와 게임 컨텐츠 보호를 효과적으로 해결하기 위해 스마트 카드를 활용하는 시스템을 설계하였다. 기존 MMORPG 게임에서 갖고 있는 외부 침입자에 의한 해킹과 악성코드의 실행을 통한 불법적인 행위에 따른 문제점들을 미연에 방지하고 게임 서비스 제공에 대한 과금 시스템을 간편화함으로써 사용자와 게임사들에게 보안 취약에 대한 부담을 해결할 수 있고 과금에 대해 편의를 제공한다. 이러한 스마트 카드를 이용해서 MMORPG 게임뿐만 아니라 네트워크 아케이드 게임에도 적용이 가능하다. 네트워크 아케이드 게임의 경우에는 기존에 사용되고 있는 현금을 직접 과금 방식에서 카드판독기를 장착하여 선불제나 후불제 형태의 과금 방식으로 변경하여 적용한다. 3D 네트워크 게임이나 아케이드 게임에서 이러한 과금 방식을 적용하기 위해서는 우선 기존의 서비스 업체 각각에 대한 과금 체계를 현재 스마트 카드가 사용되고 있는 교통 분야와 같이 서비스업체들간의 과금 체계를 통합화해야 하며 또한 표준화를 통해 스마트카드의 과금시스템의 효율성을 더 높일 수 있다. 하지만 일반사용자들이나 업체들의 보안에 대한 인식이 낮으며 관련 기술들이 부족하여 이에 대한 인식과 기술들의 개발이 시급하다.

.

.

.

[참고문헌]

[1]Todd Barron, Multiplayer Game Programming, MIN Press, 2001, http://www.minpress.co.kr

[2] Steve McQuerry, Interconnecting Cisco Network Devices, 피어슨 에듀케이션 코리아, 2001

[3]리니지, 엔씨 소프트 ,http://www.lineage.co.kr

[4]이강수, 고정호, 전은아, 최용준, “스마트카드 평가기준 해설서”, 한국정보보호센터, 2000

[5] Microsoft Corp., 스마트 카드 백서, Microsoft Corp., 2000, http://www.microsoft.com/korea/technet/win2000/smtcard.asp

[6] 송유진, 영홍열, 이임영, 이만영, 김지홍, 류재철, 전자상거래 보안 기술, 생능출판사, 1999

[7] Windows 2000, Microsoft, http://www.microsoft.com

[8] 제페트로닉스, http://www.zepe.co.kr/

[9] Integrated circuit(s) cards with contacts, International Standards Organization, http://www.iso.ch/, 1997

[10] RS-232c 통신을 위한 교재, 무한테크놀로지, http://www.moohantec.com

[11] 임영이, 이윤철, 강희일, 이동일, “스마트카드시스템의 보안 기술”, 전자통신동향분석 제 14 권 제 5 호, 1999