

사용자의 신체정보를 이용한 유비쿼터스 스마트카드 시스템

경진희*, 조동섭*

* 이화여자대학교 컴퓨터학과

e-mail: jhkyung@ewhain.net, dscho@ewha.ac.kr

Customer's Body Metric Record for Ubiquitous Smart Card System

Jin-Hui Kyung*, Dong-Sub Cho*

*Dept. of Computer Science and Engineering, Ewha Womans
University

요 약

상품을 구입할 때 사용자의 신체 정보를 적용한 스마트카드를 이용하는 것은 전자상거래를 지원하는 현재의 E-business 시스템에 새로운 변화를 가져올 것이다.

사람의 신체는 모든 부분을 식별할 수 있는 다양한 물리적 측정 기준을 가지고 있다.

중요한 것은, 스마트카드는 바디 메트릭을 저장하기 위해 적절한 저장장치이고, 그것과 관련된 콘텐츠의 자바 애플릿의 검색이나 업데이트가 용이하다는 점이다. 만약 고객의 신체 정보가 모바일 스마트카드에 저장되어 사용된다면, 그것은 상거래 프로세스에 효율적인 확장을 가져올 것이다.

이 논문은 웹 브라우저와 자바 임베디드 스마트카드사이의 일정한 접근 인터페이스를 개발, 제공하기 위한 자바카드 웹 서비스의 프레임워크를 설명할 것이다.

1. 서론

전자상거래가 안정화되고 자리를 잡아감에 따라 이를 지원하는 많은 서비스들이 나오고 있다.

신체정보를 적용한 이러한 스마트카드는 현재 스마트카드는 아니지만 건강 서비스 등을 비롯하여 응용되고 있다.

그 중 사용자의 신체 정보를 이용하여 보안과 관련된 신분인증을 하는 등의 서비스가 적극 연구, 개발되고 있다.

그러한 연구와 다르게 이 연구는 사용자의 생활의 편리함을 주고자 하는 목적으로 연구되었다.

사용자가 인터넷으로 상품을 구매하고자 할 때, 현재 사용자들은 자신의 신체사이즈에 맞는 상품을 찾기 위해 검색의 검색을 거치고 그러한 과정을 거친 후에도 다시 개인차가 있는 팔 길이, 어깨 넓이 등의 사이즈를 걸러내는 절차를 거쳐야 한다.

또한 오프라인 쇼핑물에서 물품을 구매하고자 할 때에도 상점의 매니저와 고객이 신체 치수 등의 문의

와 추천과정을 거치지 않고 스마트카드의 정보를 상점 매니저에게 제공한다면 불필요한 과정을 제거하고, 고객에게 딱 알맞은 제품을 제공할 수 있을 것이다.

본 논문에서는 바이오 정보의 하나인 신체정보를 이용하여 개인의 상품 구매 등에 관련한 서비스제공에 대하여 제안해보고자 한다.

본 논문에서 말하는 신체정보란 일반적인 바이오 정보를 활용하는 홍채, 지문 등의 인식과 다르게 카드 사용자의 키, 몸무게, 허리둘레, 팔 길이 등의 신체정보를 말한다.

사람의 신체는 모든 부분이 일정 기준에 의해 측정 가능 하기 때문에, 또 하나의 보안 코드로서의 작용 가능성도 가지고 있다.

이를 활용하여 사용자가 인터넷으로 상품 구매를 할 때에 일일이 자신의 사이즈에 맞는 물품을 찾지 않고도 카드에 저장되어있는 신체정보에 따라 사용자의 신체 사이즈에 맞는 상품을 추천해주는 시스템을 제안 하고자 한다.

본 논문의 구성은 2장에서는 관련 연구로 스마트 카드와 스마트카드의 멀티애플리케이션을 가능하게 하는 자바카드와 애플릿이 어떻게 저장되는가를 설명하고, 3장에서는 고객의 정보를 관리하는 방법에 대해 설명하고, 4장에서는 결론을 기술한다.

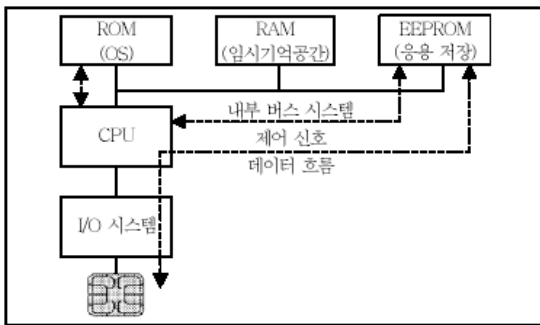
2. 관련연구

2.1 Smart card

스마트카드는 신용카드와 같은 크기와 두께의 플라스틱카드로서 마이크로프로세서, COS(Chip Operating System), EEROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), 보안 알고리즘 기능 등을 갖춘 마이크로컴퓨터가 COB (Chip On Board)의 형태로 내장된 카드입니다.

일반적으로 칩 카드, 메모리 카드, 스마트카드 등으로 혼재되어 사용되고 있지만 각각 다른 특징을 지니고 있다.

예를 들어, 메모리 카드는 마이크로프로세서는 포함하지 않고 메모리만을 포함한 형태로서, 엄밀한 의미에서는 스마트카드가 아니지만, 광의에서 포함시키기도 한다. 스마트카드와 메모리 카드를 포함한 광의의 용어로서는 보통 '칩 카드(chip card)' 또는 'IC 카드'를 사용한다. (그림 1)은 마이크로프로세서 카드의 내부구조를 나타낸 것이다.



(그림1) 마이크로프로세서 카드의 내부구조

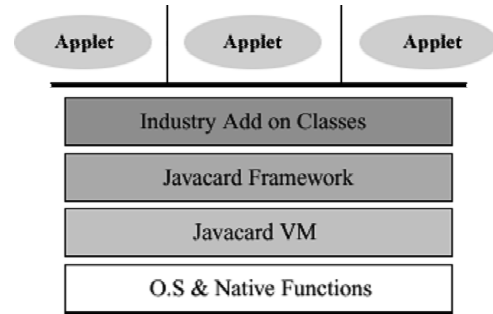
이러한 구조를 가진 스마트카드는 다양한 서비스를 제공하기 위해 최근 자바카드기술을 적용하기 시작했다 다음 장에서는 자바카드에 대해 알아보기로 한다.

2.2 Java Card

2.2.1 Java Card란

일반적으로 자바카드는 아래 그림과 같은 시스템 구조를 가지게 된다. 각각의 스마트카드들은 카드마

다 다른 종류의 하드웨어와 이러한 하드웨어를 운영하는 운영체제인 COS(Card Operating System)를 가지게 된다. 그러나 그 위에 자바카드 가상 머신이라는 하나의 공통된 환경을 구현함으로써 한번 작성된 애플리케이션은 어떠한 스마트카드에서도 작동할 수 있는 하드웨어 플랫폼에 독립적인 자바 카드 기술의 구현이 이루어지게 된다. [2]



(그림2) 자바 카드의 특징

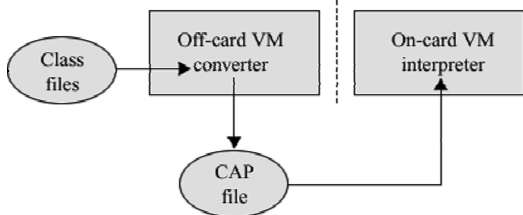
자바카드 가상머신 위에는 자바카드 프레임워크 및 기타 클래스 라이브러리들이 추가될 수 있다. 주로 이러한 프레임워크들과 클래스 라이브러리들은 기본적으로 지금까지의 스마트카드와의 호환성을 유지하면서 자바 카드 기술을 이용하여 스마트카드 애플리케이션을 개발하기 위해서 필요한 각종 라이브러리들을 제공하게 된다. 이러한 프레임워크를 기반으로 보다 쉽게 그리고 지금까지의 다른 스마트카드들과의 호환성을 유지하면서 스마트카드 애플리케이션을 개발할 수 있게 된다. 그리고 시스템 구조의 최상위에는 애플릿이라는 스마트카드 애플리케이션이 존재하게 된다. 위의 [그림1]에서 한 장의 자바 카드에는 여러 개의 애플리케이션이 존재함으로써 한 장의 자바 카드가 여러 가지 기능을 수행 할 수 있게 하여 스마트카드의 활용 범위를 넓혀 줄 수 있다.

2.2.2 자바카드가상머신(Javacard Virtual Machine)

제한된 메모리 문제를 해결하기 위해서 가장 중요한 사항은 스마트카드에서 작동하는 자바 카드 가상 머신의 크기가 작아야 한다는 점이다. 하드웨어 플랫폼에 독립적인 환경을 구축하기 위해서는 자바 카드 가상 머신의 구현이 필수적이며, 이러한 자바 카드 가상 머신은 일반적인 자바 언어 작동을 위한 자바 가상 머신 보다 훨씬 작은 크기를 가져야 한다.

따라서 자바 카드 가상 머신의 구현은 일반적인 자바 가상 머신의 구현과는 다른 모습을 가지게 된다. 자바카드 가상머신은 일반적인 자바 가상머신과는 달리 두 개로 나뉘어서 구현된다. 한 부분은 자바

카드에서 직접 실행되며, 다른 한 부분은 카드 외부에서 실행된다. 클래스 로딩, 바이트 코드 검증, 최적화와 같은 작업들은 반드시 애플리케이션이 실행될 당시에 수행될 필요 없는 작업들이다. 따라서 이러한 작업들을 자바카드에서 직접 실행시키기보다는 메모리 등 시스템 자원의 제약이 없는 자바 카드 외부의 워크스테이션 등에서 수행시킴으로써 자바 카드 자체의 제한적인 시스템 자원을 효율적으로 활용할 수 있게 된다. 자바 카드 가상 머신의 이러한 분리된 구조는 [그림 3]과 같은 형태로 이해될 수 있다.



(그림3) 자바 카드 가상 머신

2개로 나누어진 자바카드 가상 머신은 자바 카드 외부와 내부에서 각각 주어진 역할을 수행하게 된다. 먼저 카드 외부의 자바 카드 가상 머신은 개발 작업이 수행되는 PC 또는 워크스테이션에서 수행된다.

이러한 부분을 주로 'Converter' 라고 부르며, 'Converter'는 주로 클래스 파일들을 로드하고 CAP(Converted Application) 파일을 출력하는 역할을 담당한다. 이렇게 변환된 CAP 파일은 자바 카드 내부의 가상 머신인 'Interpreter' 에게 전달되어 실제 애플리케이션의 수행이 일어나게 된다.

'Converter' 는 바이트 코드의 최적화 작업을 수행하고, 정적 변수의 초기화 작업을 수행하며, CAP 파일의 변환 과정에서 자바 카드에서 지원되지 않는 기능을 포함했는지, 악의적인 코드가 숨어 있는지 등의 검사 과정을 수행함으로써, 자바 카드 애플리케이션의 신뢰성과 성능을 높여주게 된다. 'Interpreter'는 실제로 바이트 코드 형태의 애플리케이션(애플릿)을 실행시키며, 실행 도중 메모리의 할당, 객체 생성 등의 필수적인 작업들을 수행하게 되며, 애플리케이션 수행 도중의 한전성에 대해서 중요한 역할을 수행하게 된다.

이렇게 자바카드를 이용하여 스마트카드는 다양한 애플리케이션을 수행 할 수 있게 되었다

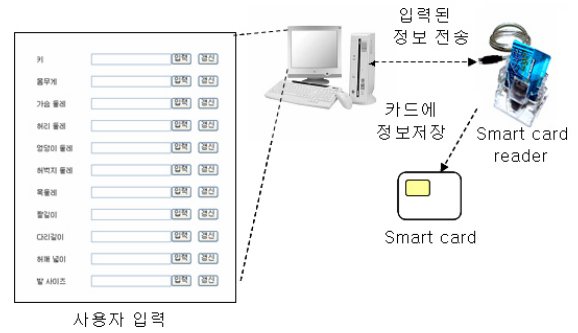
3. 신체정보의 코드화

이 시스템은 사용자가 인터넷으로 물품 구매 시에

사용자의 신체정보를 이용하여 적당한 물품을 추천받는 시스템이다. 카드에 저장되는 정보는 고객의 키, 몸무게, 허리둘레, 엉덩이 둘레, 허벅지 둘레, 다리길이, 팔 길이, 어깨 넓이, 발 사이즈가 우선적으로 저장되며 저장되는 과정은 고객이 직접 PC에 입력하는 방법을 사용한다.

3.1 정보의 저장과정

정보의 저장 과정은 다음 (그림4)와 같다.



(그림4) 사용자 정보 저장 과정

사용자가 자신의 스마트카드를 리더기에 연결하여 호스트와 연결한 후 제공되는 소프트웨어를 이용하여 자신의 신체정보를 입력한다.

사용자의 신체 치수는 국가 표준 정보센터에서 제공하는 국가 규격에 따라 측정하여 입력하도록 한다.

그리고 입력되는 정보의 목록은 사용자가 옷을 구매하거나, 소품인 신발, 모자를 구매하는 것을 보조한다는 전제하에 머리 몸 발 세부분으로 나누어 다음과 같이 정한다.

(표1) 신체 측정의 기준표

머리둘레	눈살점에서 뒤통수점을 지나는 둘레
목둘레	감상연골부위를 지나는 목의 둘레
어깨넓이	좌우 어깨점 사이의 직선거리
가슴둘레	젖꼭지점을 지나는 가슴둘레
머리둘레	앞쪽에서 보아 허리부분에서 가장 안쪽으로 들어간 위치에서의 수평 둘레
엉덩이둘레	좌우 대퇴돌기점을 지나는 수평 둘레
넓적다리둘레	넓적다리의 최대 수평 둘레
무릎둘레	무릎 가운데점을 지나는 수평 둘레
장딴지둘레	아랫다리의 최대 수평 둘레
발등둘레	발등에서 가장 두드러진 지점을 지나 정중면과 바닥에 수직인 평면에서의 발의 둘레
키	바닥에서 머리마루점까지의 수직거리
허리높이	바닥에서 허리둘레선의 옆점까지의 수직거리
엉덩이밑높이	바닥에서 둔부고랑까지의 수직거리
발길이	발의 최대 길이

또한 이러한 신체사이즈의 국민 평균 사이즈는 사

이즈 코리아에서 측정방법을 제공하고, 우리나라 국민의 평균사이즈를 측정하여 정보를 제공하고 있다.

저장된 정보는 변환과정을 거쳐 스마트카드에 저장되고 한번 저장된 정보는 갱신이전에는 그대로 유지되며 카드를 어떠한 호스트에 연결하여 상품 구매시에 실행시키면 카드에 저장된 정보를 이용하여 상품 구매를 돕는다.

3.2 정보의 저장형태

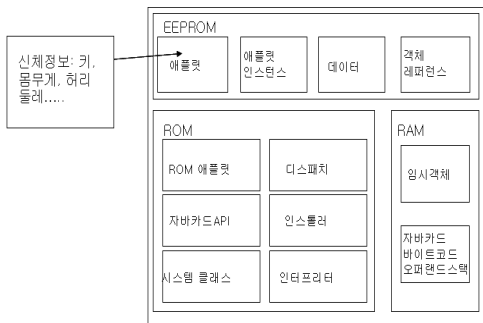
이러한 신체정보는 카드의 EEPROM에 애플릿의 위치에 저장 하게 된다.

자바 카드 애플릿의 기본적인 구조는 호스트에서 입력되는 APDU 명령을 받아 처리하고 APDU 응답을 되돌려주는 역할을 한다. [2]

사용자의 정보는 애플릿으로 카드에 보관되고 호스트와 연결 시 호스트의 애플릿 요청 APDU를 통하여 요청되고 카드내의 응답 APDU를 통하여 호스트에서 실행되게 된다.

현재 사용자들은 상품 구매 시 자신의 신체사이즈를 그 사이트에 입력하거나 사용자 스스로 아이템을 추려내는 단계를 거쳐야한다.

하지만 이 애플릿에 자신의 신체정보를 입력시켜놓은 후 호스트와 연결 하여 사용자가 원하는 쇼핑서비스를 받는다면 모든 아이템을 스스로 추려내는 단계를 거치지 않고 사용자의 신체 치수에 맞는 제품을 바로 볼 수 있다.

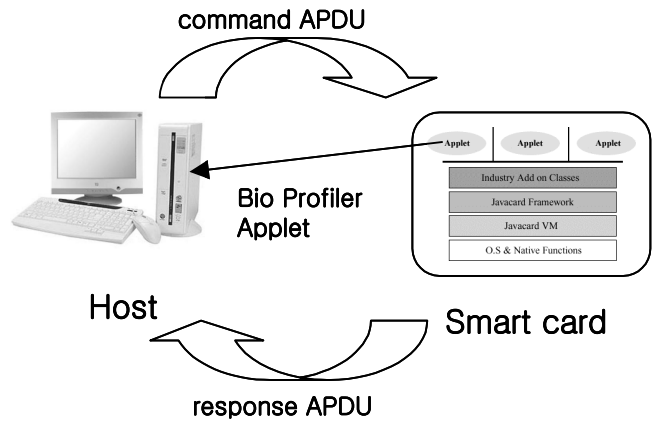


(그림5) 고객 신체정보 메모리 적재위치

다음 (그림 6)은 이러한 단계를 나타낸 그림이다. 사용자의 바이오 정보가 호스트에 보내지면 호스트에서는 그 정보를 이용하여 쇼핑을 할 수 있는 파일 매니지먼트 시스템을 실행한다.

바이오 정보에 들어갈 정보는 호스트에서 입력을 받고 변환과정을 거친 뒤 카드에 설치할 수 있다.

설치된 애플릿은 호스트에 설치된 프로그램을 통하여 읽혀지고 실행된다.



(그림 6) 호스트와 카드의 통신

4. 결론

본 논문에서는 신체정보를 이용하여 개인의 상품 구매에 관련한 서비스를 제안하고 그 정보를 카드에 어떤 기준으로 데이터를 저장하고, 서비스가 어떠한 패러다임으로 이루어지는가를 연구하였다.

사용자의 중요 정보 중 하나인 신체정보를 이용하여 사용자가 물품 구매 시 다양한 아이템을 신체정보 애플릿을 통하여 사용자의 사이즈에 맞도록 아이템을 추천하는 스마트카드의 새로운 응용을 고객의 신체정보를 이용하여 아이템을 적용시킬 수 있는 시스템을 제안하였다.

향후 연구는 사용자의 정보를 넣어야할 애플릿을 설계하고, 유비쿼터스 환경에 적용하기 위해 어떠한 시스템을 갖추어야 하는가에 대한 연구를 진행 할 것이다.

[참고문헌]

[1] Schumberger Limited, Advantages, Smart Cards: Inherent advantages,1996 URL: http://www.slb.com/et/inherent_advantage.html,
 [2] Sun Microsystems, Java Card 2.0 User Guide Developer's Release 2.0, Feb 1988.
 [3] 탁승호 “스마트카드” 성안당 2004
 [4] Smart Card Application Development Using Java (se) Springer 2002
 [5] Smart Card Handbook (se) W.Rankl, W.Effing JOHN WILEY & SONS, LTD