

SIM, UIM과 USIM

인선준 • SK텔레콤 네트워크사업개발팀

1. 개요

CDMA2000 1xEV-DO와 WCDMA와 같은 제3세대 이동통신서비스(3G서비스)가 시작되면서 새롭게 등장하여 주목받고 있는 USIM(Universal Subscriber Identity Module) 카드의 역사는 1982년 유럽 20여 개 국가의 우정 및 통신 관할 기관들의 협의체인 CEPT(Conference Europeenne des Postes et Telecommunications)가 유럽 지역 내 제 2세대 이동통신의 단일 표준을 만들기로 결정하면서 시작되었다. AMPS(Advanced Mobile Phone Service)라는 한 가지 방식으로 이동통신서비스를 제공하던 미국과는 달리 유럽은 1981년 시작된 스칸디나비아지역의 NMT를 필두로 하여 국가별로 TACS, C-450, RTMS 등 다양한 방식을 적용하였고 이동통신서비스가 국가간에 호환성을 제공하지 못하는 불편함은 상대적으로 국가간의 교류가 활발했던 유럽에서는 큰 문제가 되었다. CEPT는 이러한 불편함을 해소하고 주파수의 효율을 높이는 표준을 만들기 위하여 GSM(Groupe Mobile Special)이라는 하위그룹을 만들고 서비스 특성, 네트워크 특성, 무선망 규격, 데이터 서비스 등에 대하

여 모든 유럽국가들이 사용할 수 있는 새로운 표준을 작성하고자 했다.

특히, 기존의 시스템에서 문제가 되었던 불편한 가입절차와 이동전화의 불법복제 사용은 국가간의 로밍 사용에 따른 가입자 인증 필요성의 강화와 더불어 중요하게 고려하여야 할 부분으로 인식되었으며, 이러한 문제를 해결하기 위하여 GSM은 Subscriber Identity Module(SIM) 카드를 도입하기로 했다. 이러한 도입목적에 따라 초기의 SIM카드는 사용자메모리로 EEPROM 4kbytes 정도를 사용하며 사용자 인증을 위한 데이터와 기본적인 네트워크 정보 및 사용자 정보를 가진 형태로 도입되었다.

그렇지만, 사업자들이 규격을 통하여 새로운 서비스를 적극적으로 도입하는 우리나라의 이동통신시장과는 달리 제조사에 의하여 새로운 서비스의 표준이 만들어졌던 유럽에서는 사업자들이 서비스를 차별화하는 것이 어려웠고 단말기에 있는 모듈 중 사업자의 몫이던 SIM카드는 쥘플러스와 같은 카드 제조사들의 신규 시장확보를 위한 노력과 더불어 부가서비스를 제공하기 위한 토큰으로서 그 역할을 점차 확대하게 된다.

한편, 보안이나 국가간 로밍서비스에 대한 관심이

상대적으로 적었던 미국에서 기반기술을 개발한 CDMA 방식의 서비스는 GSM에서 SIM카드에 저장하던 데이터들을 단말기의 메모리에 저장하도록 했으며 특히, 일련번호인 ESN은 단말기로부터 절대로 분리될 수 없도록 규정하였다. 그러나 China Unicom과 같이 기존의 GSM 사업자들과 새로운 CDMA 망으로 경쟁해야 하는 사업자들은 초기의 좁은 커버리지에서 오는 불리함을 SIM카드를 이용하는 플라스틱 로밍을 통하여 극복하기를 원했고 CDG(CDMA Development Group) 등에 CDMA용 SIM카드를 도입할 것을 요구하였다. 이를 수용한 CDG, 제조사 및 아태지역의 CDMA 사업자의 노력으로 UIM(User Identity Module)이라는 이름의 CDMA SIM카드 규격이 만들어지게 되었다.

UIM의 규격은 처음부터 3G 서비스인 CDMA2000을 기준으로 작성되었고 2G 서비스인 cdmaOne(IS-95A 및 IS-95B)과 호환성을 가지도록 하였지만 GSM 계열은 3G 서비스를 위하여 3GPP와 EP SCP(ETSI Project Smart Card Platform)를 중심으로 서비스 기술방식과 산업에 관계없이 하나의 스마트카드에 수용할 수 있도록 새롭게 정의하고자 하였다. 그 후에 CDMA, TDMA 등의 표준화기구에서 ETSI와 3GPP의 입장에 동의하여 현재 EP SCP에서는 통신방식에 관계없는 스마트카드 규격으로 UICC(Universal IC Card)와 USIM(Universal SIM) 규격을 작성하고 있다.

이 글에서 SIM카드는 GSM의 SIM카드와 SIM, UIM 그리고 USIM을 통칭하는 SIM카드 두 가지 의미로 사용한다. 다만 혼동의 여지가 있는 경우에는 그 구분을 언급하기로 한다.

2. 스마트 카드

SIM카드는 스마트카드이다. 스마트카드는 마이

크로프로세서와 메모리를 내장하고 있어 카드 내부에서 정보의 저장과 연산, 처리가 가능한 플라스틱 카드를 말한다. 스마트카드와 외부 카드 리더기의 데이터 전송매체에 따라 접촉식, RF식 그리고 콤비식 등이 있지만 SIM카드의 규격은 카드리더기와 카드의 물리적인 접촉을 통해 정보를 주고 받는 접촉식 방법을 사용한다. 따라서 접촉식 스마트카드의 규격을 정의하고 있는 ISO/IEC-7816을 비롯한 일련의 규격들은 SIM카드의 물리적 규격으로 적용되었는데 그 중 중요한 것들은 다음과 같다.

■ ISO/IEC7810(1995): ID카드의 물리적 특성을 규정

■ ISO/IEC7811-1(1995): ID카드의 기록방법 중 엠보싱 방법을 규정

■ ISO/IEC7811-3(1995): ID카드의 기록방법 중 ID-1 카드에 양각된 문자의 위치를 규정

■ ISO/IEC7816-1(1998): 접점을 가지는 집적 회로 카드에 대하여 물리적 특성을 규정

■ ISO/IEC7816-2(1988): 접점을 가지는 집적 회로 카드에 대하여 접점의 치수 및 위치를 규정

■ ISO/IEC7816-3(1997): 접점을 가지는 집적 회로 카드에 대하여 전자신호 및 전송프로토콜을 규정

■ ISO/IEC7816-4(1995): 접점을 가지는 집적 회로 카드에 대하여 상호교환을 위한 산업간 명령체계를 규정

SIM카드는 스마트카드의 일반규격을 활용하는 동시에 새로운 규격이나 특성을 개발해서 스마트카드 자체를 진보시키는 역할을 수행하기도 했는데 이는 SIM카드가 이동전화단말기 환경에서 사용되기 적합한 형태를 찾기 위한 노력에 의하여 이루어진 것들이며, GSM에서 널리 사용되고 있는 플러그인 형태의 작은 스마트카드나 고온에서 견딜 수 있는 재질의 플라스틱의 도입, 3V 전압으로 동작하는 스

마트카드의 규격작업 및 개발 등이 그러한 예들이다. SIM카드는 스마트카드의 각종 시장예측 자료에서 향후에 가장 넓은 시장으로 예상되는 분야이기도 하다.

스마트카드는 마이크로프로세서(CPU)와 메모리(EEPROM) 외에도 운영체제와 필요한 프로그램들이 들어있는 ROM(Read Only Memory)과 마이크로프로세서의 작업공간이라고 할 수 있는 RAM(Random Access Memory)으로 구성된다[그림 1].

SIM카드와 UIM카드는 각각 GSM과 CDMA 방식의 표준화기구들에 의해 독자적으로 표준화가 진행되었으나 규격이 늦게 만들어진 UIM 카드는 SIM카드와의 호환성을 제공하기 위하여 SIM 모듈을 포함하고 있다. GSM과 ANSI 규격의 호환성을 확보하기 위하여 1999년에 GSM 사업자의 모임인 GSM Alliance와 TDMA 사업자의 모임인 UWCC가 GAIT¹⁾(GSM/ANSI-136 Interoperability Team)를 구성하여 유럽 표준과 북미 표준 간의 상호 로밍을 위한 SIM카드, 단말기 그리고 네트워크의 규격

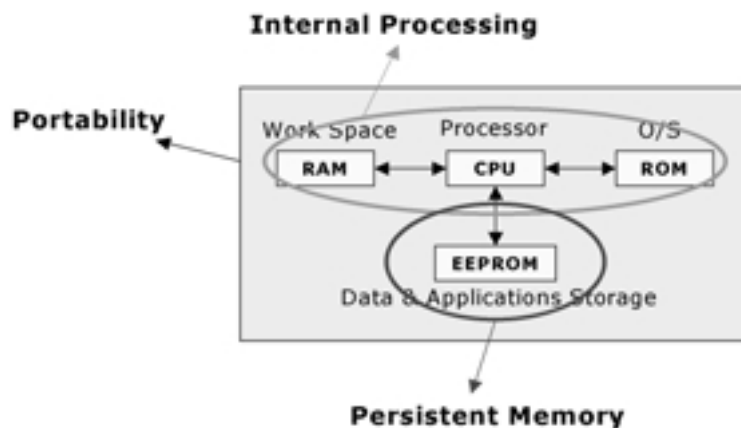


그림 1. 스마트카드의 내부구조

이러한 특징은 높은 보안이 요구되는 애플리케이션이 데이터의 외부 노출없이 내부 연산만으로 처리할 수 있도록 해주며, 필요한 정보를 계속 저장할 수 있도록 해줄뿐만 아니라 편리한 휴대성을 제공한다. SIM 카드의 인증기능, 개인화 기능 그리고 이동성은 바로 이러한 장점을 그대로 수용한 것이다.

3. 주요 표준화 기구

을 정의했으나 이는 3G 서비스에 대한 다소간의 환상을 가지고 3G 서비스 이전에 글로벌로밍을 구현하겠다는 의지가 반영되었을 뿐 실제 서비스에 대한 요구는 크지 않아 거의 적용되지 않고 있다.

UIM카드가 제 2세대 시스템과 3G 시스템을 모두 고려하여 표준화가 진행된 것과는 달리 SIM카드를 사용하던 GSM 사업자들은 3G 서비스를 위하여 USIM카드의 표준화작업을 진행하였다. 그러나 서언에서 언급한 바와 같이 3GPP, 3GPP2, GAIT, T1P1, TR45 등의 여러 통신방식의 표준화기구들

1) GAIT는 GGRF(GSM Global Roaming Forum)의 하위 기구로써 구성되었으며 동일한 목적으로 CDMA 사업자와 GSM Alliance 간에는 G95가 결정되었으나 GAIT에 비하여 활동은 활발하지 못하다.

이 무선망 기술에 독립적인 공통의 IC카드 플랫폼을 만들기로 합의하고 그 역할을 ETSI 내에 EP SCP(ETSI Project Smart Card Platform)를 구성하여 수행하도록 하였다. 그러나 표준화활동은 여전히 ETSI와 3GPP를 중심으로 활발하게 이루어지고 있으며 UIM카드는 USIM카드(정확히는 UICC) 기반이 아닌 별도의 규격으로서 보완작업이 이루어지고 있을 뿐이다.

이동통신 방식별로 사용되는 가입자 모듈과 표준화기구를 간단히 정리하면 다음 표와 같다.

IC카드가 단지 이동통신 시스템에만 국한된 것이 아니라는 점이 고려되었기 때문이다. ETSI SMG 9은 newSMG 9으로 변경된 후 다시 2000년에는 EP SCP로 바뀌게 되고 일반적인 IC카드의 규격을 담당하게 된다. 한편 IC카드 내에 포함되는 WCDMA를 위한 가입자 모듈인 USIM의 표준화는 3GPP TSG-T에서 담당하고 있다.

나. CDMA의 표준화 기구

표 1. 이동통신 방식과 가입자 모듈

이동통신 방식	가입자 모듈	표준화기구
GSM	SIM(Subscriber Identity Module)	ETSI SMG9
WCDMA + α	USIM(Universal SIM)	EP SCP / 3GPP TSG-T
CDMA	UIM(User Identity Module)	3GPP2

가. GSM과 WCDMA의 표준화기구

SIM카드의 규격작업은 초기에는 CEPT의 GSM WP1에서 진행되었으며 나중에 ETSI의 TC GSM WP1(1991년에 TC SMG으로 변경)로 이관되었지만 GSM 그룹이 CEPT에서 ETSI로 옮긴 것이었으므로 동일한 표준화 기구에서 계속 표준화가 진행된 것과 다름없다. 또한 SIM카드의 중요성이 커짐에 따라 1994년에는 ETSI 내에 SIM카드만을 다루는 SMG 9이 구성된다.

ETSI TC SMG의 표준화작업은 상당기간 계속되어 1998년 3GPP가 구성된 후에도 3G 서비스에 대한 규격작업의 상당부분은 ETSI에서 담당하였고 SMG 9가 행하던 작업 역시 ETSI에서 수행하게 된다. 특히, 2000년 이후 ETSI의 규격작업 대부분이 3GPP로 이관된 후에도 IC카드에 대한 표준화작업은 ETSI에서 계속 담당하게 되는데 이는 ETSI가 IC카드의 표준화에서 많은 업적을 남겼다는 점과

UIM에 대한 최초의 논의는 1995년 CDMA에서 SIM카드를 도입할 것인가에 대한 검토로 시작되었으며 1996년에는 한국이동통신(현 SK텔레콤)에서 시험에 성공하기도 하였다. 그러나 기존에 제공되고 있던 AMPS 서비스와의 호환성을 고려하고 서비스 도입시기를 앞당기며 유통망 관리방식 변화에 대한 우려로 CDMA는 SIM카드 없이 단말기의 메모리에 필요한 정보를 저장하는 방식으로 도입되었다.

그 후 CDMA UIM의 표준화는 1998년 일부 사업자의 요구로 CDG를 중심으로 이루어졌으며, 그 표준화기관들은 그림 2와 같다. 표준 규격은 3GPP2 TSG-C를 통하여 만들어졌지만 이는 주로 제조사들이 많이 참석하는 회의가 되었고 사업자들은 주로 CDG 등의 협의기구를 통하여 표준화작업에 의사를 반영하였다. 3GPP2에서 만들어진 규격들은 TTA, TTA와 같은 각국의 표준화기구에 의해서 다시 받아들여지면서 잠정적으로 cdmaOne과 CDMA2000은 같은 규격을 사용하게 된다.

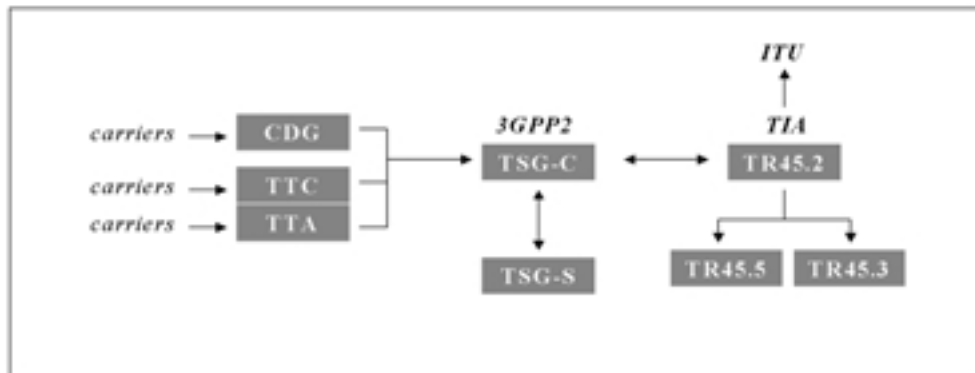


그림 2. UIM의 표준화기구

4. SIM카드의 기본적인 기능

일반적으로 요구하는 SIM카드의 기본적인 기능은 다음과 같으며 이러한 기능은 규격으로써 요구된다.

가. 일반사항

- SIM카드에는 가입자 정보 및 가입자와 관련된 정보들을 저장하며, 가입자의 ID는 다른 SIM카드와 중복되지 않고 유일해야 한다.
- SIM카드가 SIM Application Tool Kit을 제공하는 경우 그 애플리케이션을 저장하여야 한다.
- SIM카드는 단말기에서 분리되는 경우 가입자의 요금부담으로 이루어지는 모든 통화기능이 중지되어야 한다.
- SIM카드는 네트워크에 대한 자체 인증, UIM에 의한 네트워크의 인증, 사용자에 대한 인증 등의 인증기능을 제공하여야 한다.
- SIM카드 내에서 자체적으로 이용하는 데이터(예: 인증키)에 대한 외부로부터의 접근은 허용되지 않아야 한다.
- SIM카드 내에 있는 Read, Update와 같은 작업

을 수행하는 경우는 실제 작업이 수행되기 전에 처리되는 접근조건에 의해 제어되어야 한다.

- SIM카드는 사용자를 인증할 수 있는 PIN 기능을 제공하여야 한다. 사용자는 이 기능을 중지시킬 수 있으나 애플리케이션 제공자에 의해 제한될 수 있다. PIN의 오류에 따라 blocking 기능이 제공되며, blocking된 SIM의 unblocking을 위하여 unblock PIN이 제공되어야 한다. Unblock PIN의 오류에 의해서 SIM은 영구 blocking이 된다.
- 사용 중에 SIM카드에서 단말기로 전송된 모든 사용자 정보는 SIM이 단말기에서 제거된 경우, SIM카드의 선택이 해제된 경우 그리고 SIM카드가 reset된 경우에 즉시 제거되어야 한다. 선택적으로 SMS, ADN/SSC, FDN/SSC, LND와 같이 높은 보안성이 요구되지 않는 값들은 단말기에 계속 존재할 수 있으나, 동일한 ID값에 의해 인증된 동일한 SIM카드가 활성화된 상태에서에서만 사용될 수 있다.

나. 인증 및 보안

- 네트워크와 SIM카드가 비공개키를 이용하여,

상호인증할 수 있는 방법이 제공되어야 한다.

- 시그널링과 관련된 값들은 보호되어야 한다. 단말기와 네트워크간에 시그널링을 위해 이 값들이 전달되는 경우에는 Integrity 기능이 제공되어야 한다.
- 일시적인 Integrity에 의해 사용자 ID의 신뢰성을 확보하기 위한 방안이 제공되어야 한다. 네트워크상에서 일시적인 integrity가 수용되지 않는다면, ID값과 그룹 키들을 이용하여 암호화하는 방법을 이용할 수 있다.

다. 논리적 동작

- 멀티 애플리케이션이 제공될 때 애플리케이션을 선택할 수 있는 방안이 제시되어야 하며, 애플리케이션을 구분하기 위한 ID값은 ISO/IEC 7816-5의 규격을 사용하고 애플리케이션에 직접 접근하는 경우에는 ISO/IEC 7816-4의 규격을 적용한다.
- 동시에 복수의 파일에 접근할 수 있어야 한다.
- SIM카드는 적어도 하나의 사용자 프로파일을 저장한다.
- SIM카드는 애플리케이션의 수행환경으로 표준에 의한 SIM Application Tool Kit을 제공할 수 있다.
- 단말기에서는 SIM카드와 네트워크가 서비스 능력을 서로 교환할 수 있는 기능을 제공해야 한다.

라. 물리적 특성 및 동작

대부분의 물리적 특성은 앞서 언급한 스마트카드의 일반적인 규격을 따르며 그 중 중요한 것들은 다음과 같다.

- ID-1 및 플러그인 형식이 적용된다. 또 다른

형태의 카드가 정의될 수 있다.

- SIM카드의 전기적인 특성과 전송프로토콜은 별도로 규정하는 경우를 제외하고, ISO/IEC 7816-3의 규정을 따른다.
- 전기적으로 1.8V와 3V 두 가지 규격을 지원해야 한다. 더 낮은 전압규격이 추가될 수 있다. 단말기와 SIM카드는 모두 ISO/IEC 7816-3에서 규정하는 Operational class indication을 지원해야 하며, 최소한 두 가지 이상의 전압 클래스를 지원해야 한다.
- 단말기는 ISO/IEC 7816-3에서 규정하는 워리셋을 처리하는 기능을 지원해야 하며, SIM카드는 동일 규정의 워리셋 기능을 지원해야 한다.
- T=0 프로토콜은 단말기와 SIM카드에 반드시 적용되어야 하며, T=1 프로토콜은 단말기에는 반드시 적용되어야 하나 SIM카드에는 선택적으로 적용할 수 있다.
- 단말기가 SIM카드의 상태정보에서 요구하는 전류 값을 제공하지 못하는 경우 또는 SIM카드의 동작이 규정된 값보다 큰 경우 상호동작을 거부할 수 있다.

마. 파일의 종류

- 일반적인 스마트카드와 마찬가지로 SIM카드는 파일단위로 필요한 정보를 저장한다. SIM카드는 가입자에 대한 정보, 서비스에 대한 정보, 가입자 환경에 대한 정보 및 서비스 제공자에 대한 정보를 가지고 있다. 그 중 중요한 것들은 표 2와 같다.

표 2. SIM카드의 파일 종류

환경변수 파일	서비스 파일	보안인증 관련 파일
카드 ID 및 발급자 정보	긴급용 전화번호	가입자 인증 키
사용 언어	전화번호(ADN, FDN, SDN)	PIN / unblock PIN
고유 ID	단문메시지 변수 값	PIN 활성화 상태 표시자
위치정보	기능 및 환경변수 값	PIN 오류 카운터
암호화 관련 키	서비스 망 정보	데이터 Integrity 키
접근제어 클래스	애플리케이션 구분자	
사용이 금지된 PLMN	애플리케이션 디렉토리	기타
데이터 서비스 변수 값	서비스 테이블	착발신 호 정보
셀 방송용 변수 값		통화시간 및 요금정보

5. SIM카드와 UIM카드의 표준 규격

UIM카드의 표준화는 GSM SIM카드 표준을 기반으로 cdmaOne 및 CDMA2000의 유무선 규격을 수용하기 위하여 변형시키는 방식으로 진행하였으며, SIM카드의 물리적 특성과 내부 로직을 모두 적용하는 것을 목표로 하였다. 또한 GSM 네트워크와의 인터시스템 로밍을 위하여 GSM SIM 모듈을 모두 포함하고 있다. 따라서 UIM카드는 SIM카드에 CDMA 모듈을 추가한 형태로 작성되어 있다.

가. SIM카드의 규격

GSM 서비스에서는 SIM카드를 네트워크의 종단으로서 인정하므로 많은 규격들(표 3 참고)이 정의되고 있으며 대표적인 것은 SIM카드의 물리적, 논리적 규격을 규정하고 있는 GSM 11.11 [Subscriber Identity Module - Mobile Equipment (SIM-ME) interface]과 SIM Application Tool Kit을 규정하고 있는 GSM 11.14 [SIM Application Toolkit for the Subscriber Identity Module - Mobile Equipment

(SIM-ME) interface] 규격들이다. GSM 11.11은 [4. SIM카드의 기본적인 기능]에서 언급한 기능들과 그 외 서비스에 필요한 기능들을 제공하기 위하여 필요한 규격들이 정의되어 있으며 GSM 11.14은 SIM카드를 기반으로 하는 부가서비스를 제공하기 위한 라이브러리 함수들을 정의하고 있다.

GSM 11.11을 바탕으로 한 초기의 SIM카드는 단말기의 요구에 대하여 수동적으로 필요한 데이터들을 단말기에 전송하는 역할을 수행했으나 GSM 11.14에 의하여 능동적으로 단말기를 제어할 수 있게 되었다. 즉, SIM Application Tool Kit (STK)에 있는 명령어들을 이용하여 단말기의 메뉴, 사용자 인터페이스는 물론 단문메시지, 음성 호 등의 처리 절차까지 관여할 수 있게 된 것이다. 사업자는 STK를 이용하여 새로운 부가서비스를 단말기의 교체없이도 손쉽게 제공할 수 있다. 최근 GSM에서 화두가 되고 있는 SIMbrowser 역시 STK의 라이브러리 함수를 확장하여 SIM카드 수준에서 인터넷 브라우저 기능을 제공하는 서비스이다. GSM 11.11과 11.14에서 규정하는 데이터와 기능은 각각 그림 3, 그림 4와 같다.

표 3. SIM 관련 규격

규격 번호	규격 명	규격 내용
GSM 02.17	P2+ Subscriber Identity Module	SIM카드의 일반적인 개요

규격 번호	규격 명	규격 내용
GSM 02.19	P2+ SIM Application Programming Interface; Service Description; Stage 1	SIM카드용 API에 대한 요구사항
GSM 03.40	P2+ Technical realization of the SMS; Point-to-Point	SMS 서비스 정의
GSM 11.11	P2+ Subscriber Identity Module – SIM–ME interface	SIM카드의 물리적, 논리적 규격 정의
GSM 11.12	P2+ 3V SIM – ME–SIM interface	저전압(3V) SIM카드 규격 정의
GSM 11.14	P2+ SIM Application Tool Kit for SIM – SIM–ME interface	SIM Application Tool Kit 규격 정의
GSM 02.48	P2+ Security mechanisms for the STK; stage 1	STK를 이용한 SIM – 네트워크 간 인터페이스에 대하여 표준 보안 방법
GSM 03.48	P2+ Security mechanisms for the STK; stage 2	일반적인 형태와 SMS를 사용하는 경우의 패킷 보안방법
GSM 11.15	P2+ Standardized Security Mechanisms for STK; Feasibility study	STK를 이용한 SIM – 네트워크 간 인터페이스에 대하여 표준 보안방법의 타당성 조사
GSM 11.17	P2+ SIM test specification	SIM 테스트 규격
GSM 11.21	P2+ Base Station System equipment specification; Radio aspects	GSM 무선망 기지국 규격

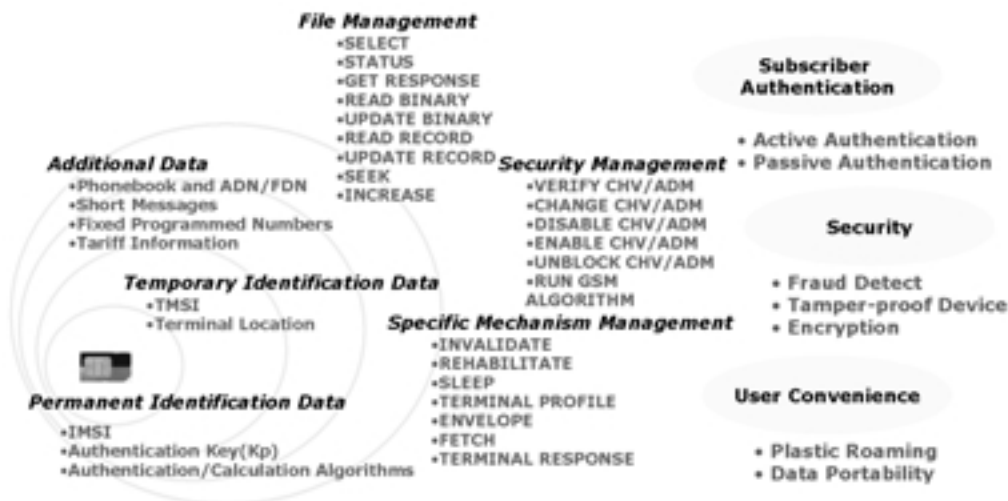


그림 3. GSM 11.11에서 정의하는 데이터와 기능

다음 장 그림 4에서의 분류와 같이 GSM 11.14에서 정의하는 기능들은 크게 단말기-사용자 인터페이스 제어 함수, 메뉴관리 함수, 통신제어 함수, 보조장치 관리 함수 그리고 SIM카드의 관리를 위한 함수들로 구성된다. 보조장치 관리 함수들은 실제로 듀얼슬롯(dual slot)이라고 하는 두 장의 스마트카

드(SIM카드와 신용카드 등의 또 다른 스마트카드)를 사용하는 경우에 나머지 한 장의 스마트카드를 제어하기 위한 함수로 통신과 스마트카드를 기반으로 인증서비스를 제공할 수 있는 타 산업분야의 통합을 겨냥해서 만들어진 규격이며, 프랑스의 이동통신사업자들이 상용서비스를 제공하고 있다. 이동통

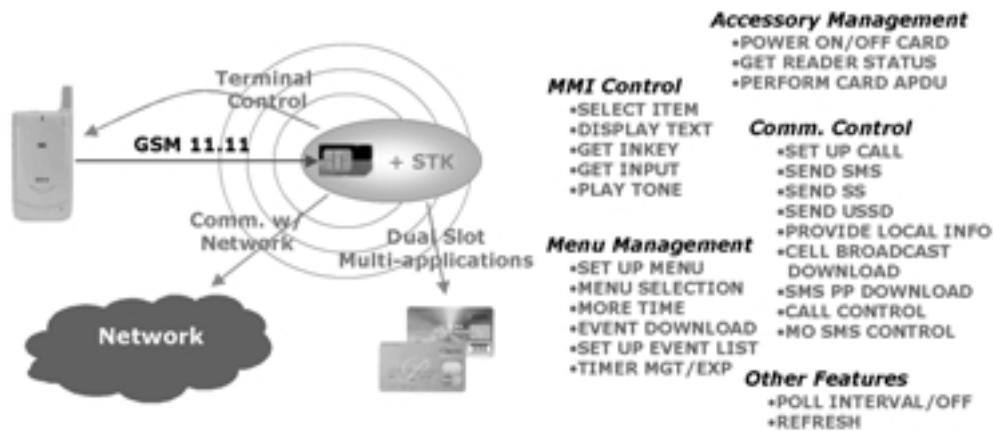


그림 4. GSM 11.11과 GSM 11.14 / GSM 11.14.1에서 제공하는 기능

신사업자들은 GSM 11.14에서 규정하는 기능들을 통해 새로운 서비스의 기능들이 단말기 또는 네트워크와 인터페이스 하도록 하여 SIM카드의 메모리에 새로운 애플리케이션을 적재함으로써 신규 부가서비스를 제공할 수 있다.

나. UIM의 표준 규격

대부분의 부가서비스가 SIM카드에 저장된 정보 또는 SIM카드의 기능을 이용하는 GSM과는 달리 그러한 서비스들을 위하여 단말기 자체의 기능을 이용하도록 한 CDMA에서는 상대적으로 UIM카드에 대한 표준화가 많이 진행되지 못하고 있다. 표 4와

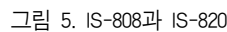
같이 북미지역의 표준화 기관인 TIA는 UIM카드에 대하여 단 세개의 규격만을 정의하고 있으며, 3GPP2에서는 각 워킹그룹에서 실제 UIM카드를 도입하는 사업자에게 필요한 최소한의 규격을 추가로 정의하고 있을 뿐이다.

이들 규격 중 IS-820은 GSM 11.11과 마찬가지로 UIM카드의 물리적, 논리적 규격을 정의하고 있으며 IS-808은 네트워크의 변경사항을 담고 있다 [그림 5].

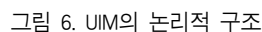
S.R0034는 UIM ID의 배정방법에 대한 방법을 규정하고 있다. 사용자 인증과정에서 ESN을 대체하게 될 UIM ID의 배정에 대해서는 ESN과 마찬가지로 제조사에게 배정할 것인지, 아니면 사업자에게

표 4. UIM 관련 규격

3GPP2 규격	규격 명	TIA 규격
C.S0023-0	Removable User Identity Module	IS-820 / IS-820-1
N.S0003	User Identity Module	IS-808
S.R0009	User Identity Module(stage 1)	—
S.R0034	User Identification Module ID Manufacturer's Code Assignment Guidelines and Procedures	—
S.R0060-0	Removable User Identity Module(R-UIM)/ Mobile Equipment(ME) Interface Testing Stage 1 Description	—
—	R-UIM Overview, Operation, and File Structure Support in TIA/EIA-136, Rev A	IS-839



UIM카드를 위한 UIM Application Tool Kit (UTK)에 대한 표준화 역시 GSM 11.14를 기반으로 진행되었으며, China Unicom에서는 UTK를 자사의 UIM에 필수규격으로 지정하였다. 그러나 EP SCP의 플랫폼을 기술방식과 관계없이 사용하기로 합의함에 따라 최근에는 EP SCP의 Card Application Tool Kit(ETSI TS 102 223)과 그 규격에 추가하여 CDMA 방식에서 사용할 수 있도록 하는 CDMA Card Application Tool Kit(CCAT)에 대한 규격작업이 진행되고 있다. 3GPP2의



C.P9018로 검토되고 있는 CCAT 규격은 현재 PN-4690(IS-820-A, C.S0023.A)으로 진행되는 IS-820 release A 규격과 함께 검토되어 승인될 것으로 예상된다. 한편 OTASP와 OTAAP를 지원하기 위한 IS-638.B(C.P0016.B) 규격 역시 UIM카드를 지원하기 위한 수정이 이루어지고 있다.

CDG는 2003년을 기하여 모든 CDMA 사업자가 필수적으로 UIM카드를 도입하도록 결의하려고 하였으나 사업자들의 지지가 부족하여 필수사항으로 지정하지 못하였다. 그러나 CDG는 사업자와 제조사를 대상으로 UIM카드 도입을 계속 권장하고 있다.

6. UICC와 USIM

ETSI의 SMG9은 UMTS를 위하여 UMTS SIM에 대한 규격작업을 추진하였으나 1998년 3GPP가 구성됨에 따라 SMG9의 UMTS SIM은 3GPP TSG-T3의 Universal SIM(USIM)으로 변화하여 이관된다. 그러나 ETSI 내에 구성되어 있던 TC Integrated Circuit Cards가 해체되고 기술방식과 독립적인 스마트카드 플랫폼의 필요성이 대두됨에 따라 ETSI SMG9는 ETSI newSMG9으로 조직을 바꾸어 공통되는 스마트카드 플랫폼에 대한 규격작업을 시작하게 된다. 이어 1999년에 전술한 3G 이동통신의 표준화 그룹들이 플랫폼 규격작업을 공유하기로 결정함에 따라 ETSI newSMG9은 ETSI Project Smart Card Platform(EP SCP)으로 바뀌게 된다.

이로 인하여 3G 이동통신을 위한 스마트카드의 규격은 기술방식과 관계없는 스마트카드 플랫폼(UICC, Universal IC Card)과 UICC의 애플리케이션 모듈로 수용될 각 기술방식의 표준(WCDMA에서는 USIM, Universal SIM) 규격으로 나누어져서

작업이 이루어지고 있다. 즉, GSM에서의 SIM카드는 물리적인 카드와 GSM용 애플리케이션(GSM 11.11)으로 이루어졌다면 3G의 UICC는 물리적인 카드와 기본적인 논리적 기능과 USIM(UICC의 3G 애플리케이션)으로 구성된다.

UICC는 통신뿐만 아니라 금융 등의 다른 산업분야의 스마트카드 애플리케이션도 수용할 수 있도록 설계되어 있는데 가장 큰 변화는 SIM카드와 UIM카드의 파일들의 메모리 번지가 고정되어 있는 반면에 UICC에서는 디렉토리 정보를 담고 있는 별도의 파일(EFdir)을 뒀으로써 새로운 애플리케이션들의 수용을 용이하게 하였다는 점이다. 기존 SIM카드와의 호환성을 유지하기 위하여 SIM카드 모듈은 고정된 주소에 배정하고 그 주소정보를 EFdir이 가지고 있는 방식을 취한다. 또한 UICC는 상위 애플리케이션들이 그 종류에 관계없이 이용할 수 있는 Card Application Tool Kit(CAT)을 제공한다.

USIM 모듈은 단순히 SIM카드의 3G 판이 아니라 UICC와 더불어 그 기능을 향상시켰는데 중요한 것은 다음과 같다.

- 복수의 비공개키와 알고리즘, 상호인증을 통한 보안 인증기능의 강화
- 복수의 임시 구분자와 암호화된 IMSI 도입을 통한 사용자 신뢰도의 향상
- 네트워크 시그널링 명령의 integrity 확인
- 멀티애플리케이션 지원의 강화
- 개선된 전화번호부
- 개선된 프로토콜의 적용(T=1, ISO/IEC 7816, 고속 데이터 등)

UICC의 공개된 플랫폼은 다른 산업분야의 애플리케이션들이 통신서비스와 결합되기에 유리한 환경을 제공한다. 실제로 EP SCP에서 유로페이, 마스터카드와 같은 금융분야의 사업자들이 함께 표준화 작업에 참여하고 있어 효율적인 통합 스마트카드 솔루션이 나올 수 있을 것으로 기대된다.

표 5. UICC/USIM 규격

규격 번호	규격	규격 내용
TS 102 221	UICC-Terminal interface	멀티애플리케이션 플랫폼으로서의 물리적, 논리적, 전기적 규격을 정의
TS 102 223	Card Application Tool Kit	기술방식에 독립적인 범용의 CAT
TS 102 222	Administrative commands	개인화 과정을 위한 규격
TS 31.102	Characteristics of the USIM application(3G)	TS 102 221의 물리/논리적 규격을 USIM에 적용
TS 51.011	SIM-ME terminal interface(GSM)	GSM 단말기의 USIM 지원방법

UICC와 USIM 모듈에 대한 규격은 표 5와 같으며 EP SCP와 3GPP TSG-T3에서는 Secure Messaging, API, 테스트를 위한 규격들이 계속 작성되고 있다.

7. 결어

GSM과 WCDMA에 비하여 CDMA의 스마트카드에 대한 규격작업은 초보적인 단계이다. UIM카드에 대한 최소한의 표준화작업은 이루어지고 있지만 Smart Card Platform를 기반으로 하는 공통 플랫폼 기반의 표준화작업은 거의 이루어지지 않고 CAT만 참조하여 사용하고 있는 수준이다. CDMA2000망과 WCDMA망이 공존하게 될 한국 시장에서 공통 플랫폼은 서비스의 호환성 확보에 유리한 점이지만 현재의 편중된 표준 작업은 한국의 CDMA 사업자들이 그러한 혜택을 누리게 되지 못하게 만들 가능성이 높다. 사업자와 제조사가 관심을 가지고 접근하여 필요한 표준들을 확보해 나가야 할 부분이다.

SIM카드는 인증과 기본적인 애플리케이션을 가지고 있는 모듈이었으나 2.5G 서비스에 이르러 그 기능은 SIMbrowser를 통한 인터넷 접속까지 확대되면서 부가서비스의 도구로서 인식되었다. 그러나 3G 서비스가 도입되어 단말기의 기능이 강화되면 현재의 우리나라와 같이 단말기 기반의 고성능의 browser들과 서비스들이 도입되고 상대적으로

SIM카드의 부가서비스 제공 역할은 점차 줄어들게 될 것이다. 그러나 EP SCP와 3GPP TSG-T3의 의장인 Klaus Veddar는 “SIM카드는 사업자가 제어할 수 있는 높은 보안성을 지닌 토큰으로 네트워크의 종단으로서 역할을 계속 할 것”이라고 예상한다. 어떠한 경우든 개인성을 강조하는 새로운 서비스가 계속 출시되고 산업간 서비스의 통합이 계속 이루어지는 한 SIM카드는 인증을 위한 강력한 도구로, 그리고 통신사업자의 자산으로 남아있게 될 것이다.

참고문헌

* 인용된 규격은 본문의 규격 번호와 규격 명으로 대체함. 단 GSM과 EP의 규격은 ETSI에, 3GPP의 규격은 3GPP에, 3GPP2의 규격은 3GPP2에 각각 소유권이 있음

- [1] [ETSI Collaborative Portal] http://portal.etsi.org/Portal_Common/home.asp
- [2] Michel Mouly Marie, Bernadette Pautet, The GSM System for Mobile Communications: a Comprehensive overview of the European Digital Cellular Systems, Cell & Sys, 1992
- [3] [CDG: Memembers Only : Teams : International Roaming] http://www.cdg.org/members_only/teams/IntRoaming/index.asp

[4] [3GPP Specifications Home Page] <http://www.3gpp.org/spec/specs.htm>

<http://www.3gpp.org/spec/specs.htm>

[6] Michael Sanders, "Update on Standardization

[5] [3GPP2 Specifications] <http://www.3gpp2.org>

Issues", SIM2002, April 2002 

위성전파감시센터 본격 가동

한반도로 쏟아져 들어오는 위성전파를 추적, 감시하는 위성전파감시센터(URL)가 경기도 이천에서 본격 가동을 시작했다. 카세그레인 안테나 2기를 비롯해 위성전파추적 및 분석시스템 등 최첨단 장비를 갖춘 이 센터는 정지궤도 위성과 비정지궤도위성에서 발사되는 전파를 탐지, 국제전기통신연합(ITU)에 등록한대로 전파를 발사하는지 여부를 감시 및 추적해 국내 통신망과 위성망의 혼신, 간섭 등을 사전 예방하게 된다.



위성전파감시센터 전경

한편, 오는 10월에는 제5차 국제우주전파감시회의가 위성전파감시센터를 완공한 우리나라에서 다음과 같이 개최된다.

제5차 국제우주전파감시회의 (October 15~17, Seoul, Korea)

- ▶ 행사명 : The 5th International Space Radio Monitoring Meeting
- ▶ 목적 : 위성전파감시업무 수행 국가간의 정보·기술 교류 및 협력증진
국내 관·산·학·연 등 위성관련 기관간 긴밀한 협조체제 구축
- ▶ 주관 : 정보통신부 / 중앙전파관리소
- ▶ 일시 : 2002년 10월 15일(화) ~ 10월 17일(목)
- ▶ 장소 : 서울올림픽파크텔(올림픽공원 내)
- ▶ 행사일정
 - Day-1 : 10월 15일(화) 우주전파감시 관련 연구 및 기술개발 사례발표
- 궤도위성의 감시, 유해혼신의 색출 및 제거 사례 등
 - Day-2 : 10월 16일(수) 시설방문 및 견학
- 위성전파감시센터와 국내위성관련 시설방문
 - Day-3 : 10월 17일(목) 국가간 회의