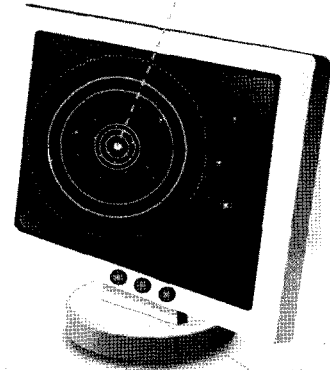


KT의 사물지능통신 기술 개발 현황

조수현, 홍성표, 이성훈, 김세훈, 이현승, 박진수
KT 중앙연구소 차세대M2M기술P-TFT



1. 머리말

사물지능통신 시장은 소규모 개별 IT 융합서비스 형태로 형성되어 왔으나 최근 무선기술 발전과 모듈 및 센서의 가격하락, 정부정책 지원 등을 기반으로 매스마켓으로의 성장이 기대되고 있다. 또한 사물지능통신은 국내외의 유무선 통신회사들에게 Machine-to-Machine (M2M)이라는 이름으로 통칭되며 스마트 그리드와 텔레메틱스 그리고 u-헬스 등 시장잠재력이 큰 새로운 사업 분야로 진출할 수 있는 기회로 인식되면서 각종 기술 개발 및 표준화가 활발히 일어나고 있어 이러한 성장기대가 현실로 이어질 가능성도 한층 높아졌다.

국내의 통신사업자에게 M2M은 네트워크에 접속되는 단말 수의 확장을 통해 기존 네트워크의 활용도를 재고하고 정체된 통신시장 성장을 주도할 신사업으로 주목받고 있다[1]. 특히 M2M은 유무선 통신 인프라를 기반으로 서비스가 제공된다는 측면에서 통신사업자가 시장을 주도해 나갈 수 있는 여지가 클 수 있어 통신사업자들은 M2M 관련 기술 개발 및 시장 발굴에 적극 나서고 있다. 하지만 M2M은 기존 통신사업에 비

해 복잡한 공급사슬과 응용 분야별 다양한 요구사항을 가지고 있어, M2M 서비스에 최적화된 효율적인 서비스 제공을 위해서는 이에 적합한 기술개발이 필수적으로 요구된다.

유선 또는 무선 네트워크를 보유하고 운영하는 통신 사업자에게 M2M 서비스는 접근 방식에 따라 세 가지로 분류할 수 있다. 첫째는 응용서비스 제공형(Application Service Provider)으로서 '어린이안심 서비스[2] 등 개인 가입자의 M2M 응용서비스를 통신사업자가 직접 제공하는 것이다. 둘째는 레거시 연동형(Legacy Interface)으로서 M2M 응용서비스를 직접 운용하고자 하는 기업이나 기관에게 M2M 단말에 대한 접속과 관리 기능 등 통신 관련 서비스를 제공하는 것이다. 셋째는 구축형(In-house Building)으로 통신사업자가 M2M 응용서비스 및 관리 기능 등을 SI(System Integration) 형태로 구축해 제공하는 것이다.

이들 중 통신사업자에게 가장 부가 가치가 높은 형태는 응용서비스 제공형이라고 볼 수 있으나 세분화된 M2M 시장의 특성상 많은 관련 기업들과 밀접하게 협력해야만 M2M 시장이 활성화 되고 이에 따른 수익 창출이 가능하다고 본다. 따라서 유무선 네트워크 인프라

라를 모두 가진 통신 사업자인 KT는 3G, WiBro, WiFi 등 무선 네트워크 및 각종 유선 네트워크 인프라를 효율적으로 활용하기 위한 기술 개발뿐만 아니라 M2M 단말/모듈 제조사 및 응용서비스 제공 기업들과의 협력을 강화하여 M2M 시장을 확대시키기 위해 다각적인 노력을 기울이고 있다.

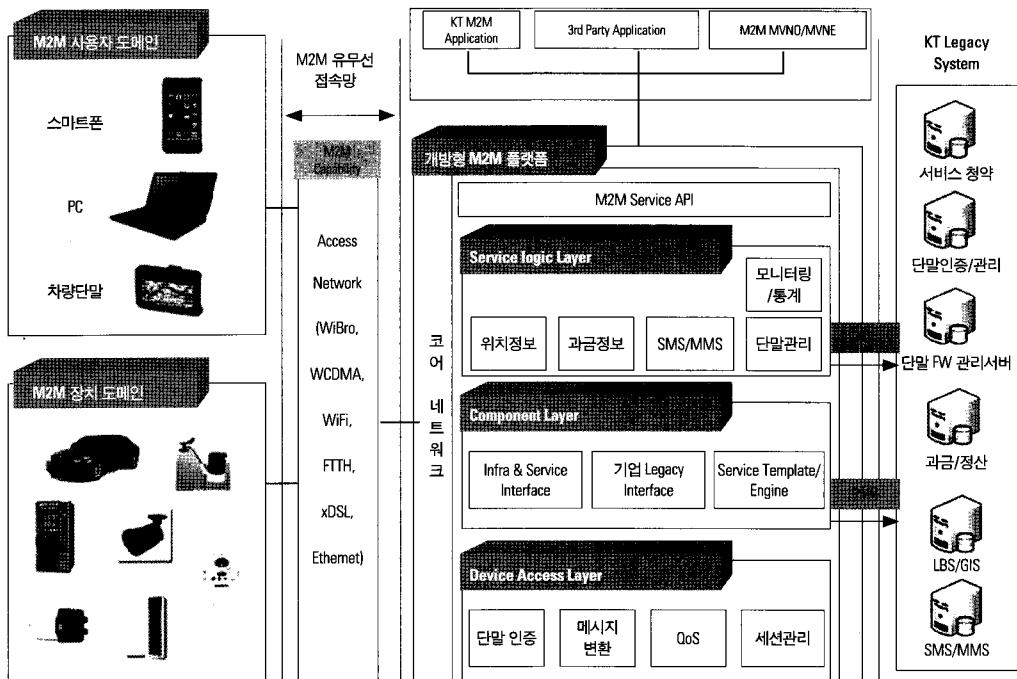
본 고에서는 KT에서 M2M 사업을 위해 추진하고 있는 플랫폼, 단말 인증과 관리 등 M2M 관련 각종 기술 개발 현황에 대해 간략하게 살펴보고자 한다.

2. M2M 플랫폼 기술

KT는 KT의 M2M 응용서비스를 고객이 직접 사용하거나 M2M 사업을 하고자 하는 기업 또는 개인 고객들이 KT의 유무선 네트워크 인프라를 활용하여 구축 비용에 대한 부담없이 신속하게 M2M 응용서비스를 개발할 수 있도록 [그림 1]과 같은 개방형 M2M 서비스 플랫폼을 개발 중에 있다. KT는 이 플랫폼을 통해 고객들이

이 M2M 단말 인증과 데이터 전송 등 KT에서 제공하는 다양한 기능을 활용해 용이하게 M2M 응용서비스를 직접 구현할 수 있게 하고자 한다. [그림 1]과 같이 M2M 플랫폼은 크게 디바이스 액세스 레이어, 컴포넌트 레이어, 서비스 로직 레이어의 3개 레이어로 구성되어 있으며, 각 레이어별로 적합한 M2M 서비스를 제공하기 위한 다양한 기능을 제공하고 있다.

먼저 디바이스 액세스 레이어는 M2M 단말 통신 제어, 프로토콜 변환, 서비스 라우팅 및 세션 관리, 데이터 손실 방지와 데이터 착신율 향상을 지원하는 QoS 기능 등을 제공하고 있다. 컴포넌트 레이어는 서비스 로직 레이어의 각 서비스들을 구현하기 용이하게 하기 위한 각종 서비스 템플릿 (template)들을 제공하는 역할 및 다양한 기업 레거시 (legacy) 시스템 (ERP, Database 등)들과 연동을 위한 인터페이스를 제공한다. 또한 SMS 등 KT의 레거시 시스템 인프라와의 연동 기능도 수행한다. 서비스 로직 레이어는 M2M 과금 정보 생성을 위한 콜 데이터 레코드 (Call Data Record)



[그림 1] KT M2M 플랫폼 구성도

를 생성하며 M2M 단말 로그 제어, 펌웨어 업그레이드 등의 단말 관리 및 제어 서비스를 제공한다. 또한 M2M 단말 위치확인 서비스, 서비스 장애 및 이상 현상 발생 시 고객 및 운영자에게 해당 정보를 알려주는 메시징 서비스(SMS/MMS), 그리고 단말 현황 분석 및 통계, 로그 분석 등의 모니터링 기능을 제공한다.

위와 같이 KT의 M2M 플랫폼은 M2M 서비스에 필요한 공통 기능(Common Function)을 통합 개발하고 이를 재사용할 수 있도록 하여 서비스 로직 개발 비용을 절감하고 고객 니즈에 맞는 서비스를 적기에 개발할 수 있도록 지원할 예정이다. KT의 M2M 플랫폼은 M2M 단말 인증, 서비스 청약 및 개통, 과금, 정산 등을 위해 기존의 KT 인프라 시스템들과 연동해 동작한다. 또한, M2M 서비스 현황 분석을 위해 기간별, 유형별 서비스 통계 기능을 제공하며 기업 M2M 고객의 각종 내부 시스템들과의 연동을 위해 다양한 시스템 인터페이스에 대한 연동 규격을 개발 및 제공한다.

한편, 개인이나 기업 등 3rd 파티가 KT의 M2M 네트워크 및 플랫폼 인프라를 활용해 M2M 응용서비스를 용이하게 개발하고 사업할 수 있도록 공통 기능을 정의하고 통합하여 3rd 파티 개발자를 위한 API를 제공할 계획이다.

3. M2M USIM 기술

장기적인 관점에서 잠재적인 M2M 디바이스의 총량은 일반 휴대폰의 100배에 달할 것으로 예상된다[3]. 인간에게 필요한 다양한 산업 및 생활 분야로 M2M 서비스가 확산되어갈 경우 M2M 서비스 사업자의 수용대상 디바이스는 지속적으로 늘어갈 것이다. M2M 디바이스가 지속적으로 늘어나는 환경에서 시간과 장소에 관계 없이 서비스를 제공해야 하는 통신사업자가 우선적으로 고려해야 하는 중요한 요소 중의 하나는 M2M 디바이스의 안전한 사용이다. 대규모의 디바이스에 대한 안전한 사용을 위해서는 M2M 특성을 고려한 효율적

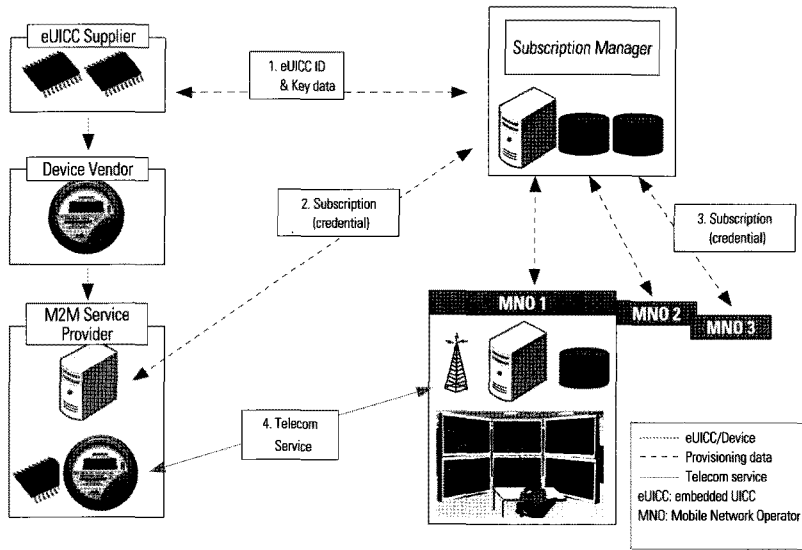
인 디바이스 인증기술이 필요하다.

현재 표준화된 UICC/USIM은 사람 중심의 사용 환경을 고려하여 설계된 것으로, 물리적 형태나 개통 및 운영상에서 M2M에서의 사용 시나리오를 검토하여 UICC/USIM에 대한 새로운 고려사항과 오퍼레이터에게 필요한 요구사항에 대한 추출 및 이를 구현하기 위한 관련 기술 개발이 필요하다. 이에 따라 최근 3GPP 등에서는 M2M을 위한 UICC/USIM 기술의 하나의 예로써 새로운 형태의 USIM인 MCIM (Machine Communication Identity Module)을 통해 오퍼레이터가 인증과 프로비저닝을 수행하는 TRE (Trusted Environment) 구조를 제안하고 있다[4].

또한, KT가 주된 멤버로 참여하고 있는 GSMA Embedded Mobile 프로젝트에서는 최근 Embedded SIM을 올해의 중요한 연구 주제로 지정했으며 이를 위해 Embedded SIM에 대한 통신사업자들의 요구사항을 도출하고 기술 개발을 추진할 예정이다. Embedded SIM 기술은 통신사업자들의 USIM에 대한 인증정보 및 프로파일을 원격으로 관리할 수 있도록 하며 원격 개통, 해지 및 사업자의 변경을 가능하게 함으로써, M2M 서비스의 활성화에 기여할 것으로 예상되는 기술이다. 현재 Embedded SIM 기술은 GSMA 내의 Embedded SIM 태스크포스가 GSMA 전략위원회 (Strategy Committee)의 승인을 거쳐 기술 표준화를 위해 ETSI (European Telecommunication Standard Institute)에 관련 요구 사항을 제출한 상태이다[5]. [그림 2]는 Embedded SIM의 생태계 (ecosystem) 개념도이다.

4. M2M 디바이스 관리기술

네트워크 오퍼레이터 입장에서 안정적인 M2M 서비스의 운용을 위해 필요한 기술에서 빼놓을 수 없는 것이 디바이스 관리기술이다. M2M은 사람이 개입하지 않는 상태에서 머신/디바이스 간에 일어나는 서비스이



[그림 2] Embedded SIM 생태계 개념

므로 M2M 디바이스에 대한 제어, 관리, 및 모니터링은 중요한 이슈이다. 특히 대량의 M2M 디바이스는 예기치 않은 네트워크 내의 과부하와 폭주를 유발할 수 있어 이에 대한 관리 기술이 필수적이다. 현재 무선 디바이스 관리를 위해 널리 사용되고 있는 기술은 OMA DM (Open Mobile Alliance Device Management)이다[6].

OMA DM 기술은 장치관리 서비스를 제공하는 DM 서버와 DM 서버로부터 장치관리 서비스 요청을 받아 처리하는 단말의 DM 에이전트 간에 비대칭 구조를 갖는 프로토콜을 이용하여 원격으로 장치를 관리하는 기술이다. DM 서버는 장치 관리 명령을 통해 단말에 설치된 응용서비스의 파라미터 변경 및 생성, 장치 내부의 정보관리, 응용소프트웨어 설치와 그것들의 실행을 원격으로 제어하고 운영체제 (OS)를 다시 설치할 수 있는 등의 관리기능을 제공하는 역할을 수행하며, DM 에이전트는 DM 서버의 명령을 실행하는 역할을 수행한다. OMA DM 서비스의 구조는 기본규격 (Base Protocol/DM Platform)과 Silo규격 (DM Application)을 분리하여 구성되어 있으며, 기본규격은 SyncML의 공통 규격을 사용하고 있는 것이 가장 큰 특징이다[7].

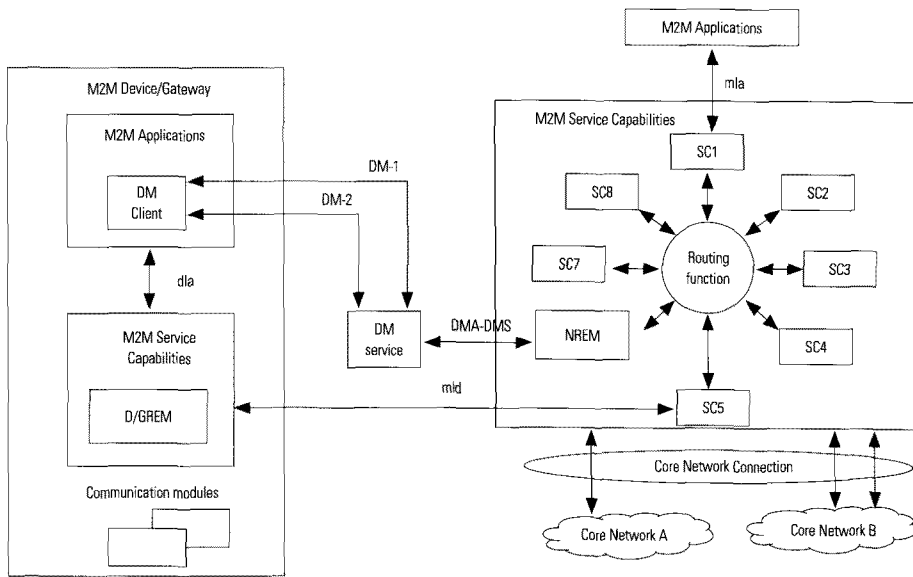
대표적인 OMA DM 응용들로는 단말의 펌웨어

업데이트를 제공하는 FUMO (Firmware Update Management Object), 단말의 소프트웨어 다운로드, 설치, 업그레이드 및 제거에 필요한 기능을 제공하는 SCoMo (Software Component Management Object), 단말의 문제가 사용자에게 영향을 주기 전에 단말의 문제를 발견하고 적절한 조치를 내리는 DiagMon (Diagnostics and Monitoring) 등이 있다.

ETSI TC M2M에서는 M2M 디바이스의 관리에 OMA DM 기술을 활용하기 위한 논의를 OMA와 협력하여 진행하고 있으며 KT는 일반 휴대단말 대상으로 원격관리 기능을 제공하는 OMA DM 기반의 DMS (Device Management System) 시스템을 개발한 바 있어 M2M 디바이스에 대한 프로비저닝과 파라미터 변경, 그리고 애플리케이션 업그레이드 등에 OMA DM 기술 활용을 고려하고 있다. [그림 3]은 ETSI의 M2M 레퍼런스 아키텍처에 OMA DM 기술을 적용하는 경우의 개념도를 나타내고 있다[8].

5. M2M과 IMS 연동

IMS (IP Multimedia Subsystem)는 IP 기반의 개방



[그림 3] OMA-DM 기반 M2M 디바이스 관리 구성도 예시

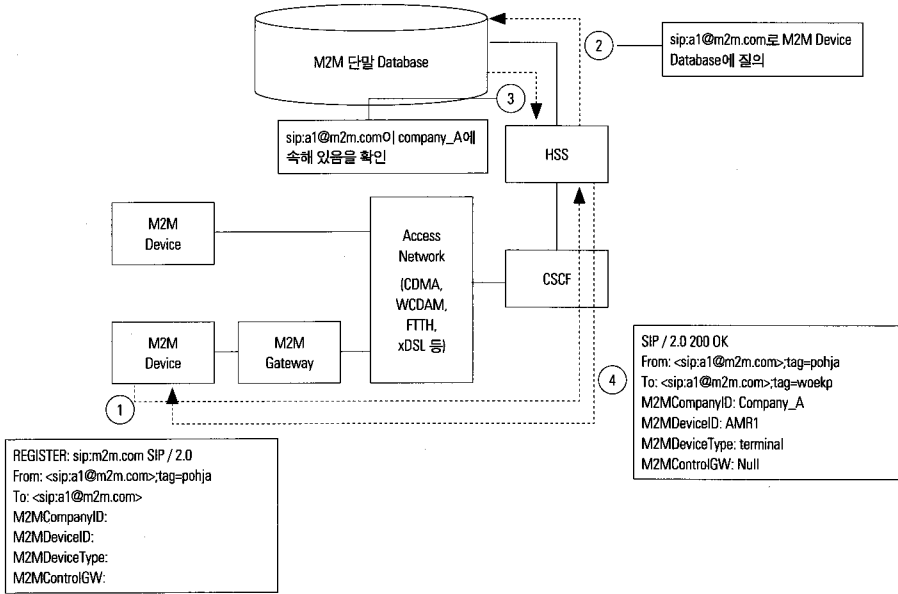
형 공동 서비스 플랫폼 구조로서 액세스 네트워크에 독립적인 특성으로 인해 다양한 액세스 네트워크의 통합 수용이 가능해 IP 기반의 신규 서비스 발굴을 용이하게 하는 장점이 있다. SIP (Session Initiation Protocol) 프로토콜은 IMS에서의 사용하는 세션제어 프로토콜로 확장성이 뛰어난 장점이 있어 다양한 액세스 네트워크를 통해 방대한 M2M 디바이스를 효과적으로 수용하기 위한 식별 체계로서의 활용 가능성을 가지고 있다. 3GPP MTC (Machine-Type Communication) 표준화에서도 방대한 M2M 단말이 사용될 경우의 번호 자원 고갈을 우려하여 장기적으로 SIP URI (Uniform Resource Identifier) 사용이 고려되고 있다. [9]

또한 SIP의 확장 헤더 (Extension Header) 추가를 통해 각 단말에 필요한 설정작업을 최소화하고 다양한 액세스 네트워크를 통해 접속되는 M2M 단말을 통합적으로 개통, 제어, 및 관리할 수 있다. [그림 4]는 IMS 기반에서의 유무선 M2M 단말 통합 관리를 위한 구성도 및 개통 절차를 예시한 것이다. M2M 단말은 단말 등록 및 개통을 위해서 SIP 확장 헤더에 M2M 디바이스 식별자, 디바이스 유형, M2M 게이트웨이 등의 정보

를 추가하여 사용할 수 있다. HSS (Home Subscriber Server)는 M2M 단말 인증을 수행하게 되는데 M2M 단말이 등록 요청을 하면 HSS는 M2M 단말 데이터베이스에 M2M 단말이 전달한 SIP URI와 확장 헤더를 사용해 단말등록 신청을 승인한다. M2M 단말 데이터베이스는 실제 M2M 서비스를 제공하기 위해서 필요한 설정들, 예를 들면, M2M 단말의 가입자 구분, 디바이스 ID 할당, M2M 단말의 형태가 단순 디바이스인지 게이트웨이인지를 구분하는 작업 등의 항목들을 전달하여 M2M 단말 또는 게이트웨이 관리 및 개통 작업을 간소화할 수 있어 M2M 단말은 설치와 동시에 자동적으로 서비스 제공이 가능할 수 있다. [10]

6. 맺음말

M2M은 무한한 시장잠재력에도 불구하고 아직까지 표준화된 기술개발과 인프라 구축이 미진한 상태이다. M2M 시장의 본격적인 성장을 앞두고 있는 현재 시점에서 시장 확대를 위해서는 M2M 서비스와 관련된 각 분야의 기술개발 및 표준화가 필요하며 이를 위해 KT



[그림 4] IMS망에서의 M2M 디바이스 개통 절차 예시

를 비롯한 국내외 통신회사를 비롯한 많은 기업 및 세계적인 표준화 단체의 관련 활동이 활발해지고 있다. 국내의 대표적인 유무선 통합 통신 서비스 회사인 KT는 단기적인 마케팅 경쟁에 치우치지 않고, 경쟁력 있는 M2M 서비스를 경제적인 가격으로 제공할 수 있도록 하기 위해서 꾸준한 기술 개발 및 표준화에 대한 노력을 진행 중이다. 또한 M2M 기술 및 서비스 관련 기업과의 동반 성장을 통해 M2M 시장이 조기 확산되도록 뒷받침할 것이다.

[참고문헌]

- [1] M2M 사업 현황 및 전망, KT 경영경제연구소, 2010.8
- [2] KT 어린이안심 서비스, <https://www.iamhere.co.kr/>, 2010. 7
- [3] 3GPP TR23.888: "System Improvements for Machine-Type Communications", 2010.7
- [4] 3GPP TR33.812: "Feasibility study on the security aspects of remote provisioning and change of subscription for Machine to Machine (M2M) equipment", 2010.6
- [5] GSMA-Led Task Force Defines Market Requirements for a Standardized Embedded SIM(<http://www.gsmworld.com/newsroom/press-releases/2011/6040.htm>), 2011.2
- [6] OMA DM 기반의 휴대인터넷 단말관리 시스템, KT 기술연구소, 2007.12
- [7] OMA Device Management Protocol, Version1.2, Open Mobile Alliance, 2006.6
- [8] ETSI M2M(10)0395r1: "Reuse OMA DM for remote entity management", 2010.11
- [9] 3GPP TR22.868: "Study on Facilitating Machine to Machine Communication in 3GPP System", 2007.3
- [10] 김세훈, 김석우, 김의직, 허성필, "IMS망에서의 M2M단말 통합관리 및 자동개통 방법", 차세대통신소프트웨어학술대회 (NCS2010), 2010.12