



M2M Technology and Services of KT

Connect Everything with **Olleh M2M**

2011. 11. 11 | KT 그룹컨설팅지원실/중앙연구소
조 수현 (soohyun.cho@kt.com)

Contents

I **통신의 진화와 M2M**

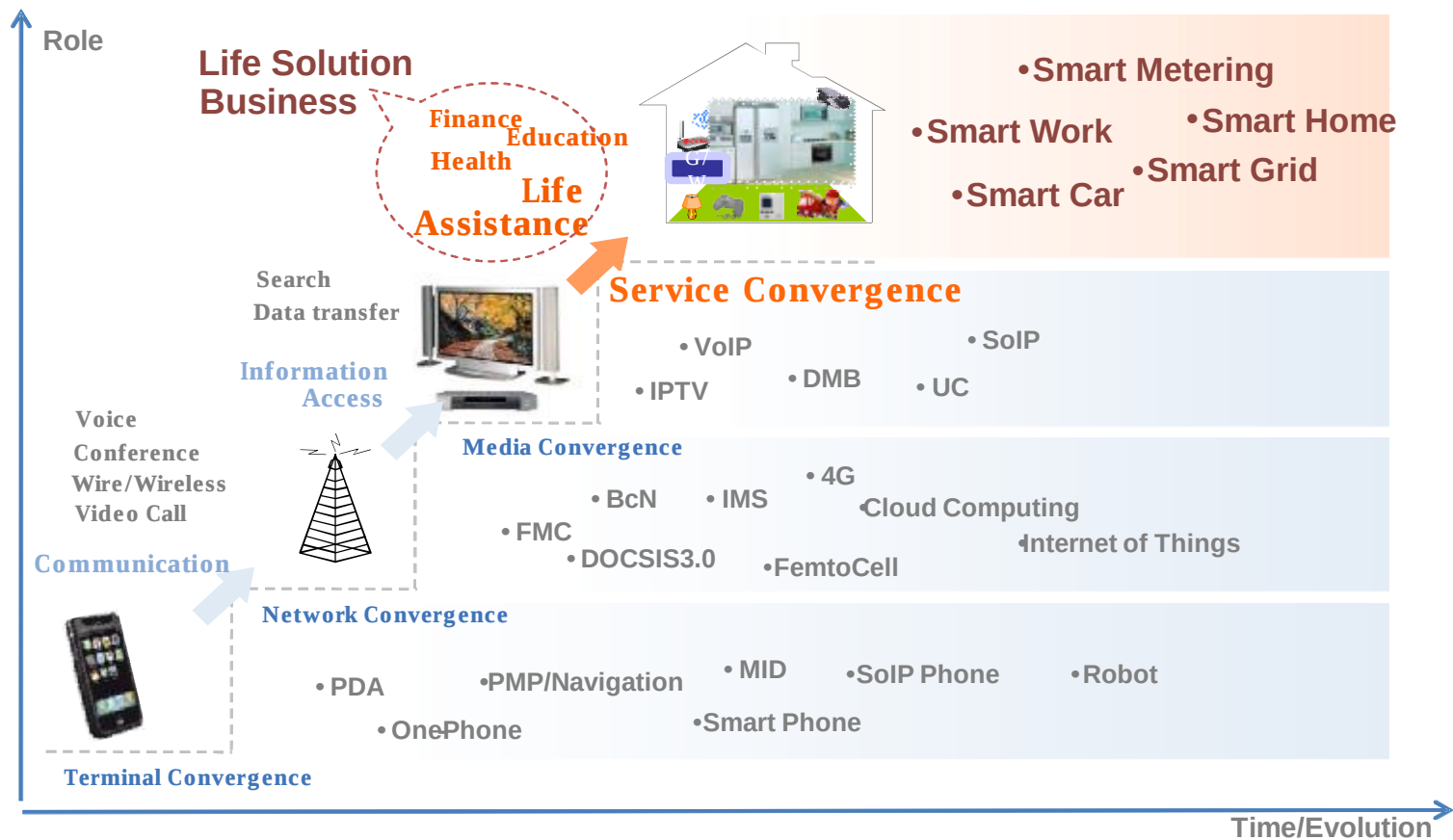
II **M2M 서비스와 전망**

III **M2M 기술 개발 동향**

IV **KT의 M2M 사업**

Evolution of Telecommunication

- q From 'Terminal/Network/Media Convergence' to 'Service Convergence'.
- m Emerging services: Smart Work, Smart Car, Smart Home, etc.



How to make it smart?

q First, machines/devices (even things) need to be connected.

m From 'Human-centric' to 'Machine-centric' telecommunication era (사물통신 시대).



사물통신의 필요성

q 왜 사물통신이 필요한가?

m 사람이 하기에는 위험한 일

m 사람이 하기에는 신뢰성이 없고 부정확한 일

m 사람이 하기에는 비용이 많이 들고, 단순.반복적인 일

연결 대상 사물 정보들...

My temperature is...



Your Blood Pressure is...



I've just driven...



I've copied...



I can see...



I've sold...

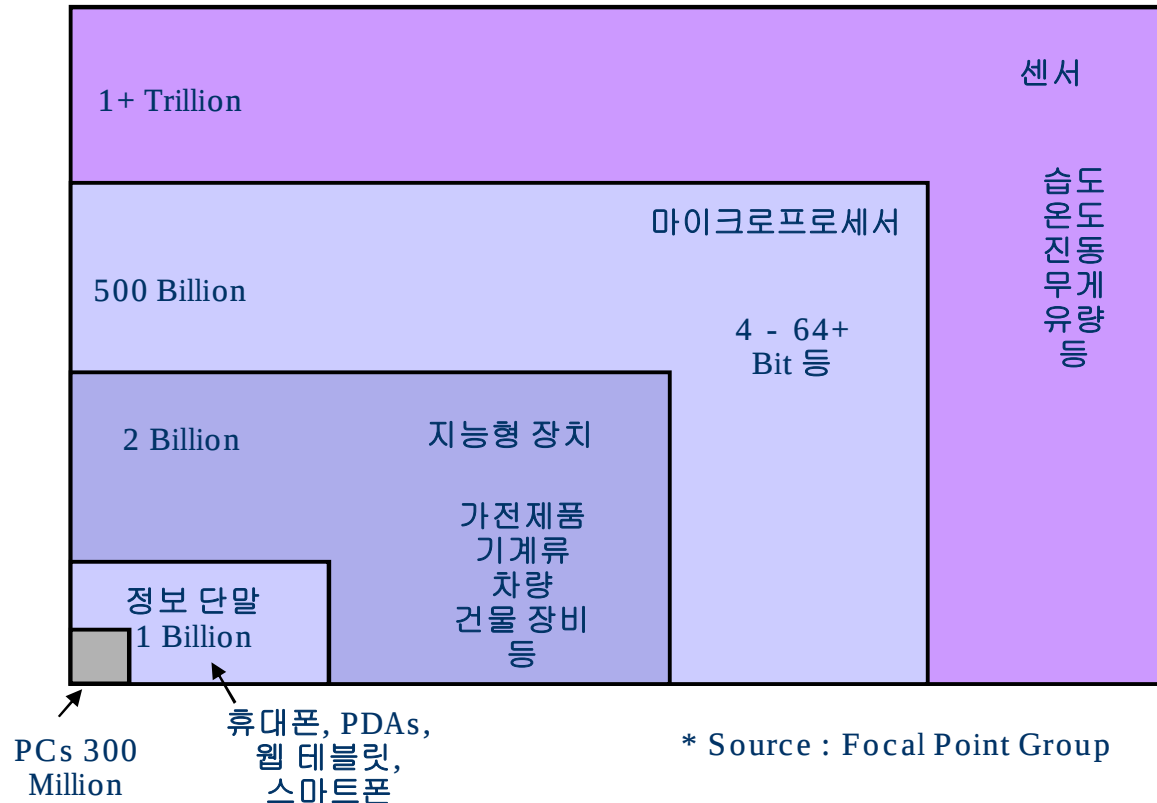


사물통신 전망

q 일부 추정에 의하면 세계적으로 500 억 개의 장치가 사물 통신으로 연결될 것으로 보고 있다.

m 지구에 있는 사람 수의 약 10배에 해당.

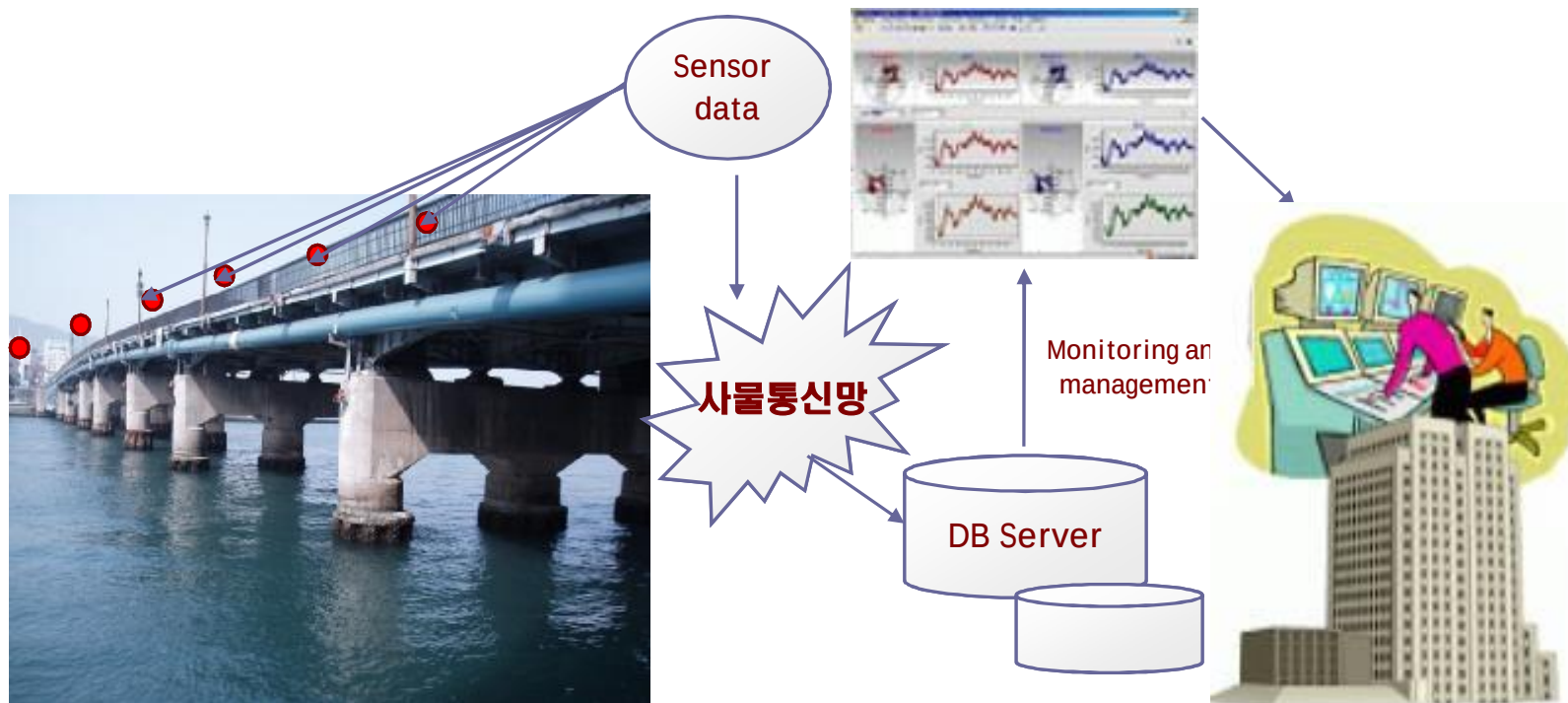
m 통신업계뿐만 아니라 많은 관련 회사들이 사물통신의 대규모 도입을 준비하고 있다.



사물 통신 Examples – Structural Health Monitoring

q Attaching structural health monitoring sensors

m 진동, 온도, 장력, 경사각 변동 등.



Source: NIA, Korea, 2006.

사물 통신 Examples – Agriculture

q Agriculture monitoring and management

m 비닐 하우스나 농업 생산 시설에 대한 원격 모니터링 및 최적화를 위한 장치 제어



Source: NIA, Korea, 2006.

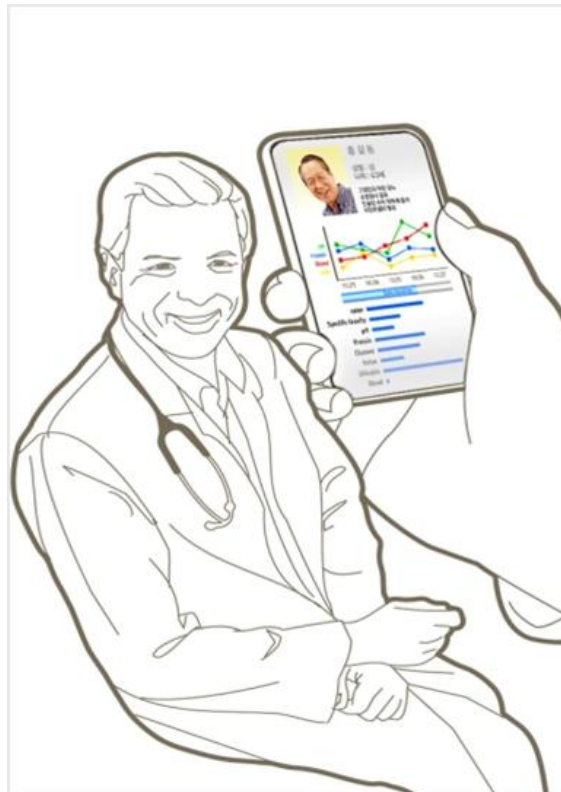
사물 통신 Examples - Health

q Proactive and personal health assistance



Bio Monitor

Pervasive : Gather health data with ubiquitous sensors.



Remote Diagnosis

Proactive : Provide personalized health information proactively.



e-Calory meter

Optimal : Show food calory with Augmented Reality (AR) technology.

사물 통신 Examples - Travel

q Tour assistance with Augmented Reality (AR) technology



Place Finder

Proactive and optimal:
Suggest directions based on situations.



e-Lonely Planet

Pervasive : Travel guide with
AR technology.



Voice Concierge

Proactive and optimal :
Provide optimal information
based on user's habits and
real time data gathered from
surroundings.

사물 통신 Examples – Child Caring

q Child caring via real-time monitoring



Caring Gadget

Safety Buddy

Optimal : Wearable, gadget type sensors
Proactive : Detect danger based on the status of activity and emotion.



Surveillance Gadget

Intelligent Map

Pervasive : Track kids with always-connected wearable gadgets.



School Report

Pervasive : Locate and monitor kids if the kids are in school.

사물통신을 위한 주요 기술

q Device/머신

- m Transducer (센서, actuator) 노드, NFC/RFID tag/reader, Embedded device, Smart device, 휴대폰, PDA 등 상상할 수 있는 또는 미래의 통신 가능한 디바이스

q 유무선 Access 네트워크 기술

m Wireless Sensor Network (WSN) 등 WPAN 기술

- w ZigBee, 6LowPAN, Z-Wave

m WLAN 기술

- w IEEE 802.11 a/b/g/n
- w WiFi Mesh – 인프라 기반 무선서비스망을 이용하기가 어려운 환경 극복

m 이동통신 네트워크

- w 2G, WCDMA, WiBro, LTE 등 무선 통신 기반 무선 네트워크
- w Wide-Area Ubiquitous Network (WAUN) by NTT 등 센서 전용 무선 네트워크

q 서비스 인프라

m ID/Addressing 체계

- w IPv6 주소: end-to-end 통신 허용 및 정보 공유

m Big data 처리 기술

m 위치기반 서비스 체계, 개방형 서비스 플랫폼 등

M2M 의 등장

q WSN의 한계

- m ZigBee 등 WPAN 기술과 WiFi 등 WLAN 등의 Ad-hoc 무선 액세스 기술의 한계
 - w Mobility, end-to-end 통신, QoS, Inter-operability 어려움
 - w 누구나 사용할 수 있는 ISM 밴드 주파수 등 사용 시 타 사용자, 기술과 간섭
- m 전통적으로 통신사업자의 사업영역이 아님.
 - à 자가망 구축을 통한 독자 운용 솔루션
 - à 구축 및 운용, 유지 보수의 어려움

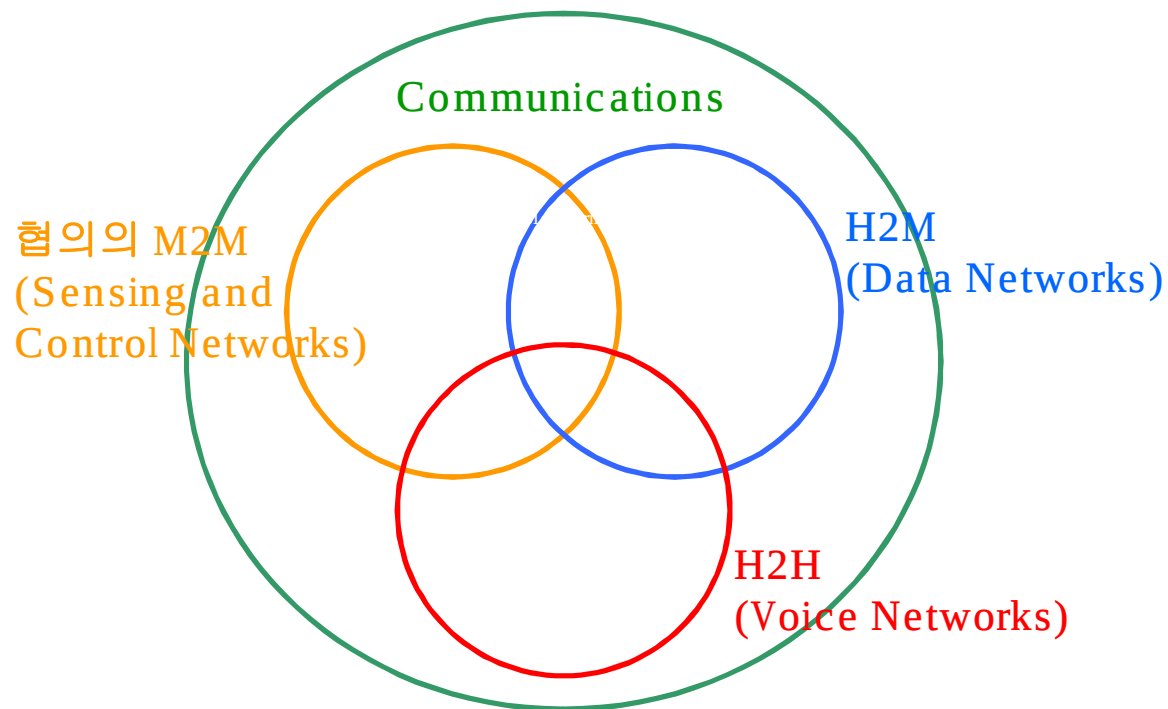
q 유무선 통신 인프라 기반 사물 통신 서비스

- m M2M (Machine to Machine) communication 서비스 시대의 도래
- m WPAN 영역에 속하던 device들에 대한 통신 수요를 통신 사업자의 통신 네트워크 인프라의 서비스 영역 내로 수용.
- m 주로 Cellular 기반 이동통신사업자들이 device/machine들에 대한 데이터 통신 서비스를 새로운 blue ocean 시장으로 보면서 들고 나온 이름.

M2M Positioning

q M2M 정의 (3GPP/ETSI)

- m 사람이 직접 개입하지 않는(혹은 최소 개입) 상태에서 Machine/Device 간에 일어나는 통신
- m 음성/영상 통신 등 사람과 사람 간에 직접 통신 (H2H)이 일어나고 상황을 제외한 모든 것을 의미. (Machine-to-Human, Human-to-Machine을 포함)



M2M 적용 분야

- q 다음 분야에 IT기술을 적용하려는 시도는 과거로부터 계속 있어 왔지만 단말 및 통신 수단의 제약으로 확산되지 못했으나 이제 M2M의 활성화로 본격적인 확산 기대

Market	Description	Applications
Security	• Abnormal situation detection • Homeland/industry security	• Surveillance • Alert
Energy	• Remote collect data on flow rate, pressure, temperature	• AMR (Automatic Meter Reading)
Transport	• Tracking • Telematics services • ITS	• Fleet Management • Toll payment • Emergency alerts
Commerce	• Monetics	• E-payment • Virtual wallet solution
Automotive	• Adapted insurance rate • Telematics services	• “Pay as you drive” • Remote diagnostic
Home Automation	• Remote Monitoring , Managing	• Surveillance • Energy Management
Healthcare	• Patients monitoring, Curing	• Blood pressure check

M2M 사업 분야의 예

q M2M은 배송관리, 재고관리, 원격검침, 결제 등 다양한 사업 분야에 활용 가능



배송 관리

택배 등의 배송차량에 모듈을 탑재, 배송관리 시스템과 융합하여 실시간으로 화물 유통상태를 파악



재고 관리

자동판매기에 모듈을 탑재, 검량시스템과 융합하여, 재고정보나 고장 정보를 원격으로 파악. 경비 절감



근무 관리

타임레코더에 모듈을 탑재, 근태관리시스템과 융합하여, 복수장소의 근무상황을 실시간을 파악 가능, 업무 효율성 향상



운행 관리

택시,버스 등에 모듈을 탑재하여 드라이버 운행 관리 시스템과 융합하여, 실시간으로 차량 동태와 안전운행 관리



위치 정보

소형GPS모듈과 융합하여, 위치정보를 즉시 파악가능한 서비스 구축 가능



콘텐츠 송수신

동영상 등의 콘텐츠를 무선으로 제공 가능. 동영상을 통한 정보송신, 전자정보게시시스템으로 콘텐츠 분배, 쌍방향성 있는 콘텐츠의 제공 등 무선에서의 이용 가능



원격 검침

전자메터나 가스메터 등에 모듈을 탑재, 원격검침뿐만 아닐 가스유출, 누전 등을 관리센터에 자동 통보



위기 관리

연료탱크의 화재감지기, 우량검침 등의 각종 센서에 모듈을 탑재하여, 관리 센터에서 24시간 실시간 감시 가능



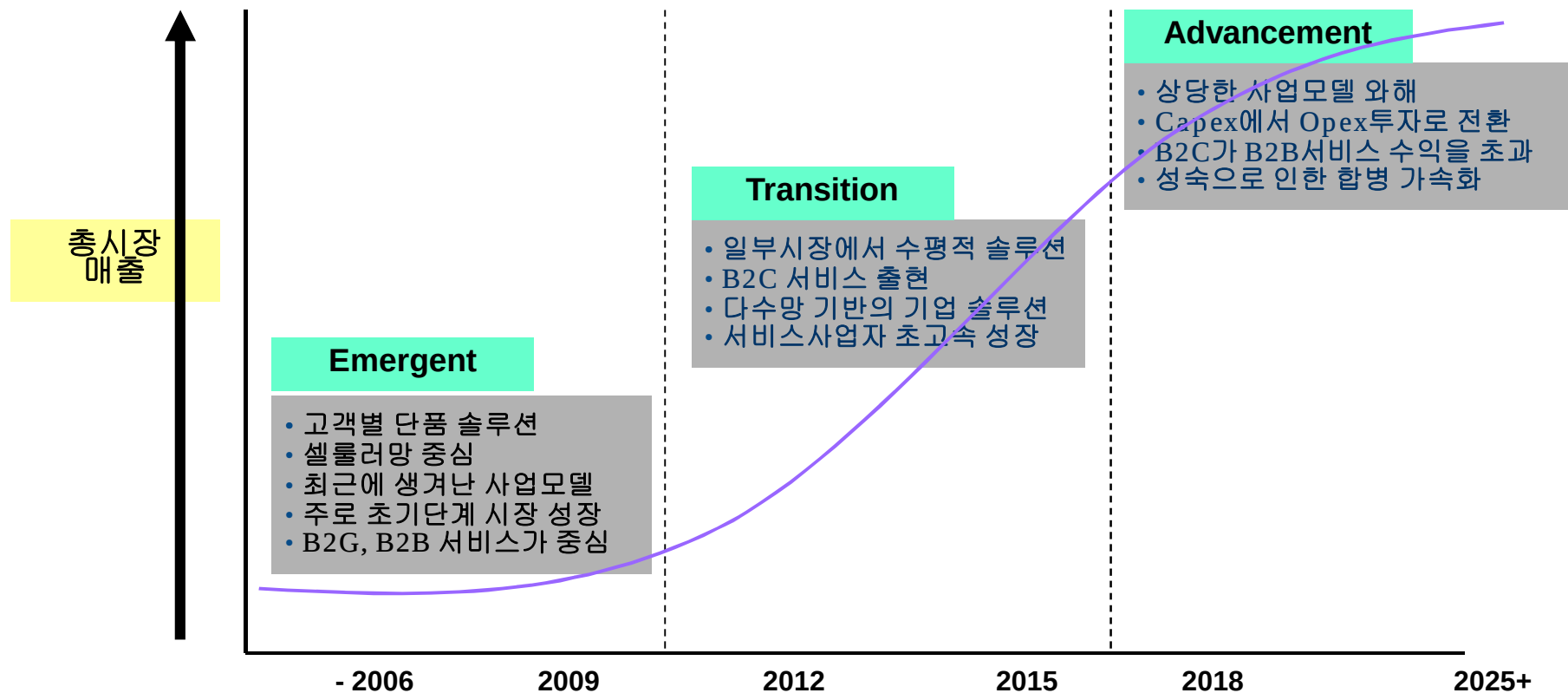
모바일 결제

신용카드이용이 어려웠던 업종에서도 모듈을 내장한 소형카드인증장치 이용으로, 신용조회 및 카드결제가 가능

Source : NTT Docomo

단계별 M2M 시장 전망

- q M2M 산업은 B2G 또는 B2B 중심의 태동기, B2C가 출현하는 전환기, 그리고 B2C수익이 B2B를 넘어서는 성숙기의 세 단계를 거쳐서 발전될 것으로 전망됨.



Source : Yankee Group, 2007

M2M 시장 전망

q 통신사는 신규 M2M 시장 진출 및 마켓 비중 확대 노력

- m** 2009년 cellular 기반 M2M 시장은 약 11.2 billion EUR(17조)로 3천8백만개 cellular 모듈이 사용됨
- m** 위성기반 시장은 1billion EUR(1.5조)이며 2백만개의 위성 모듈이 사용됨
- m** 통신 시장은 2 billion EUR
- m** 전체 유럽 통신사의 모바일 데이터 매출의 4%인 4.3 billion EUR로 성장
- m** 2013년은 2009년에 비해 약 2.5배 신장이 기대됨
- m** 비교적 낮은 ARPU에도 불구하고, M2M 시장의 특성인 high life time 및 churn rate 감소를 위해 시장 진출에 적극적.

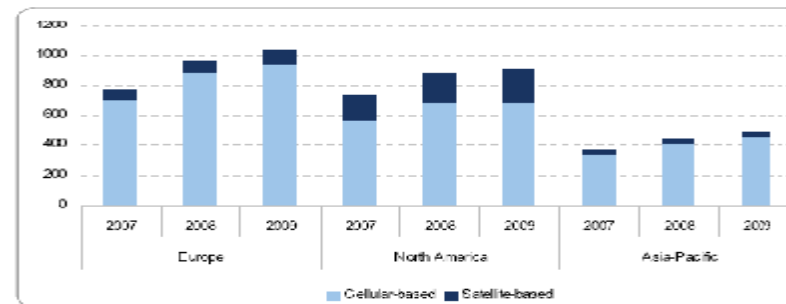
1. World M2M market, 2009~2013 (million EUR)



2. World M2M market by zone, 2009~2013 (million EUR)



3. Connectivity revenues (million EUR)

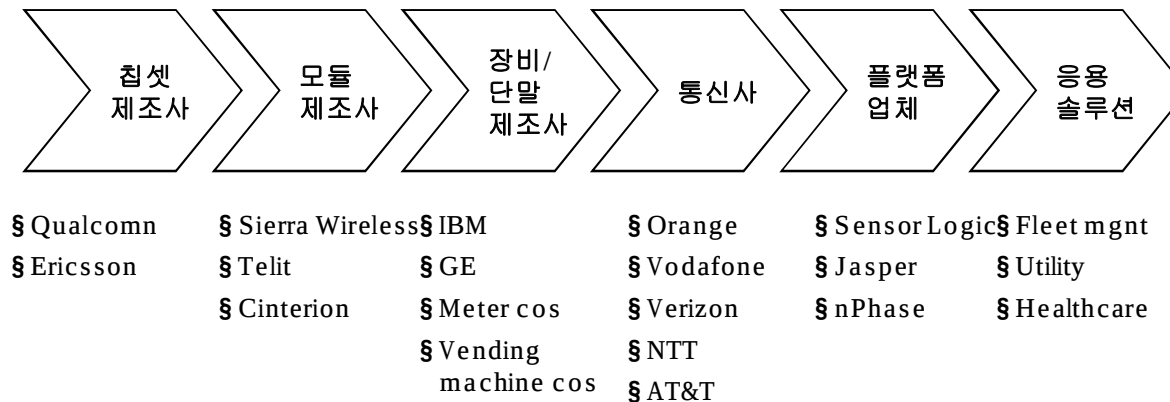


Source : IDATE 2009

M2M 시장 특성 (I)

- q** 복잡한 사슬 구조로 참여 기업간 이해관계가 복잡
 - m** 칩셋부터 솔루션에 이르기까지 각기 다른 사업자가 참여
 - m** 응용분야별로 단말, 플랫폼, 응용솔루션이 상이하여 복잡성 가중
 - m** 통신사는 망접속과 인증, 과금 등의 **Managed network** 서비스 위주
 - m** 응용분야별 서비스 (**vertical market**) 별 개별 사업 진행

※ Cellular M2M supply chain



M2M 시장 특성 (II)

- q M2M 시장은 규모가 작은 다수의 하부시장으로 구성
 - m 시장이 협소하여 Telco가 규모의 경제 달성 어려움
 - m 접속회선당 ARPU는 낮지만, 서비스의 이탈이 적고 가입기간이 비교적 길다
 - m 음성/데이터 가입자의 ARPU는 \$50~\$60인 반면에 M2M의 ARPU는 \$5~\$15

- q 많은 통신사업자들이 성장 가능성에 주목하고 있으나 요소 기술 들에 대한 표준화 및 공통플랫폼 확보 등 필요
 - m 전통적인 셀룰러 네트워크는 M2M접속을 위해 최적화 되지 못함
 - w 자동화된 대량 공급 및 개통 등에 대한 기술 및 프로세스 개발 필요
 - m 셀룰러 M2M에 대한 응용개발자의 지식과 경험 부족으로 상당한 고객지원이 요구됨
 - w 대부분의 M2M 응용은 기술을 잘 알지 못하는 기업이 개발.보급하기에는 복잡함
 - m 셀룰러 M2M 솔루션의 비용문제가 어떤 응용에 대해서는 아직 장애 요인이 될 수 있음
 - w 유지보수를 위해 요구되는 높은 신뢰성
 - w 많은 응용들이 3G, 4G의 높은 성능을 요구하지 않음
 - m 프라이버시 문제
 - w 사생활 침해 위험에 대한 거부감 존재

M2M 구성 요소

q M2M의 end-to-end 구조 상 일반적인 구성 요소

m Machine : 감시.제어될 대상으로 정보를 수집하는 장치

m Controller : 전송될 정보를 전달 프로토콜 형식으로 변환

m 통신 Module : 셀룰러 망의 모뎀 기능

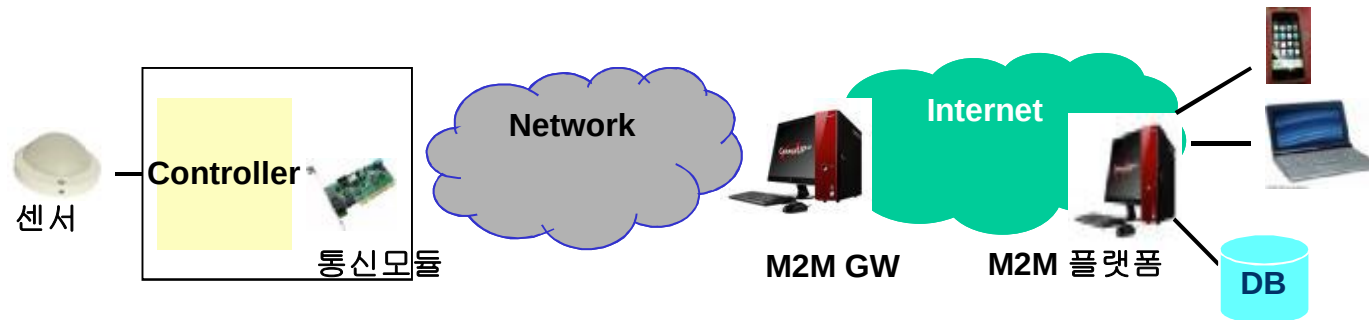
m Network : 데이터를 복구하거나 혹은 정보시스템에 보내기 위해 사용되는 수 개의 네트워크

w Security, 프로토콜 변환, QOS, (동적)IP 주소부여 등의 네트워크 서비스도 제공

m Middleware (Platform):

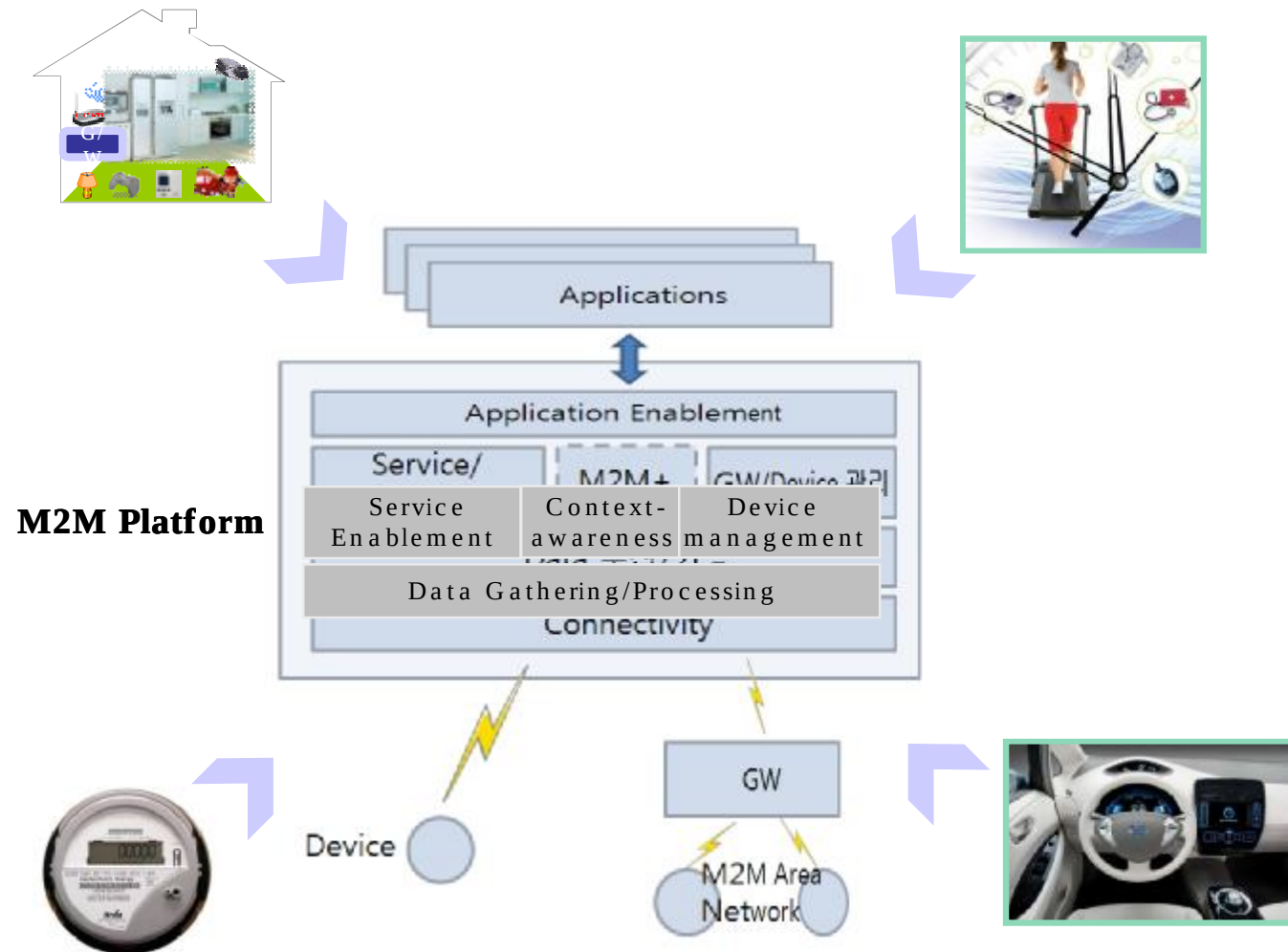
w 원격의 기계와 기업간의 통신, 메시지 저장, 보고, 경보를 통한 통지, 원격 제어 명령 처리

m Applications: 시각화 인터페이스를 제공



M2M 플랫폼

q 다양한 디바이스와 서비스 수용이 가능한 통합 플랫폼 필요



M2M 활성화를 위한 이슈들

Service/Platform

M2M Ecosystem

- Establish good relationship with M2M business partners to build value chains for M2M.
- Unified platform for fragmented, vertical M2M markets.
- Killer M2M applications?

Network/Devices

Wireless/Wired networks for tens of billions of M2M devices

- M2M devices
 - Low-cost, low-powered, small size devices
 - Remote maintenance/provisioning/activation
- Networking
 - Accommodate large numbers of M2M devices
 - QoS, Mobility, Security
 - Numbering, identification

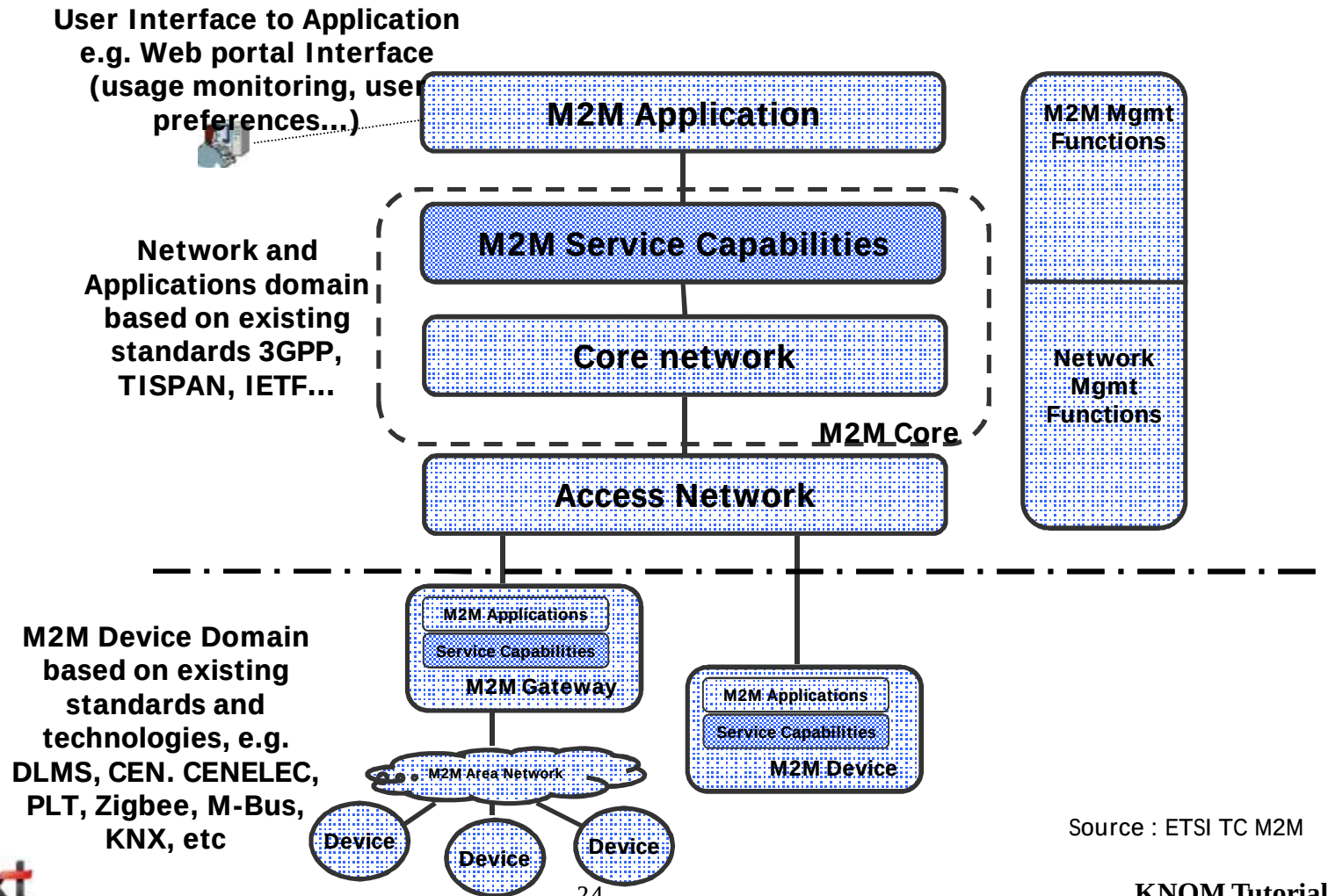
Standard

Extend Market and reduce CAPEX/OPEX

- Scope of standardization
 - Which areas need to be standardized?
- Standardizing Organizations
 - Harmonization among standard organizations: ETSI, 3GPP, IETF, ITU, and ISO/IEC JTC1.

ETSI TC M2M

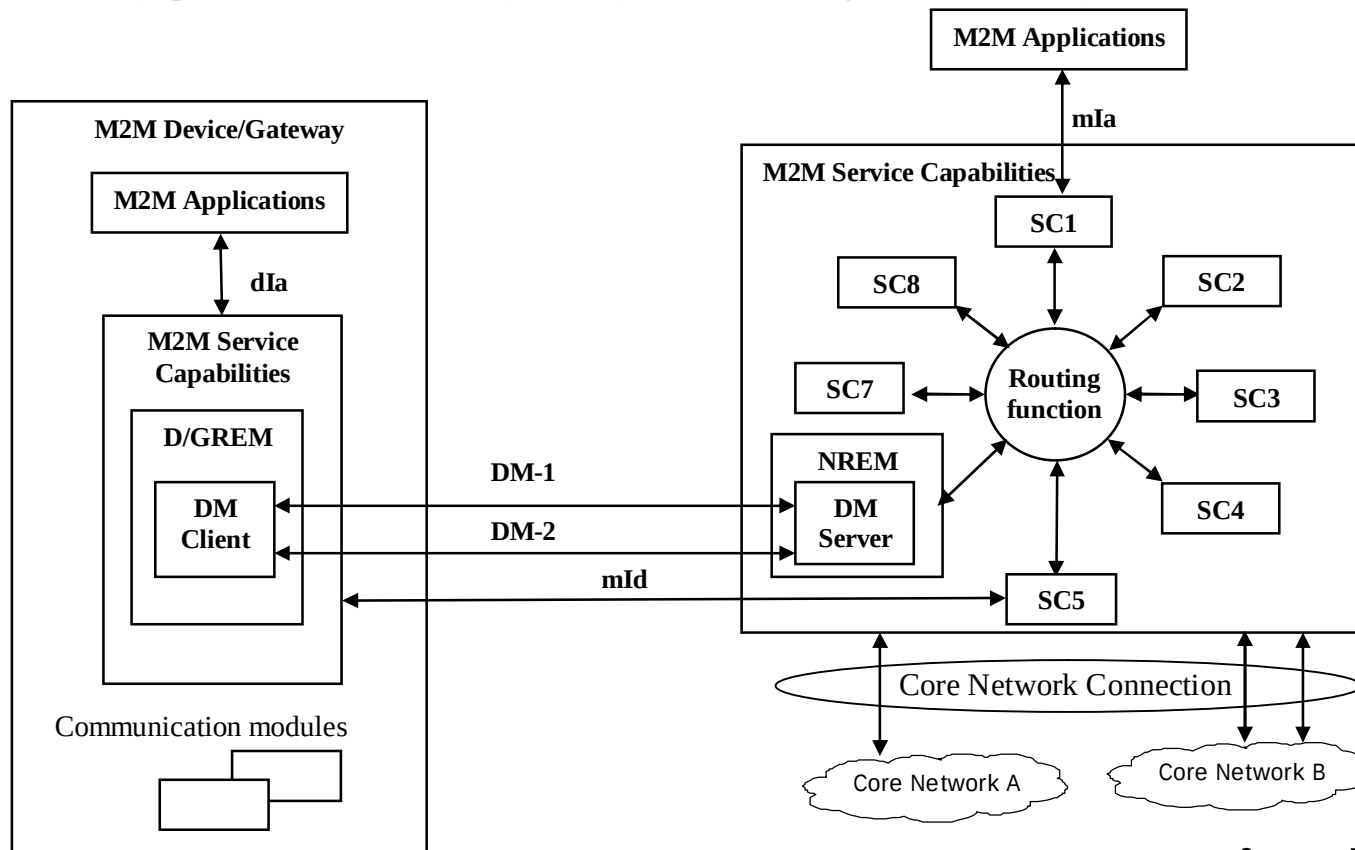
- q ETSI TC M2M은 다양한 액세스 네트워크 망을 수용하고 서비스 제공 모델에 따라 공통된 기능을 플랫폼으로 묶어 M2M 서비스를 제공하는 방향으로 구조를 정립하고 있음



OMA DM/BBF TR-069와 ETSI M2M

q ETSI M2M Reference Architecture와 OMA-DM/TR-069 Integration 예

m OMA (Open Mobile Alliance) DM (Device Management), BBF (Broadband Forum)



Source : ETSI TC M2M

GREM – mgmt obj 데이터 수집, NREM에 mgmtObj resource 생성

NREM – created mgmtObj resource에 대한 RESTfull access 수신 및 DM절차로 변환,

DM클라이언트와 DM절차를 수행하도록 DM서버를 실행.

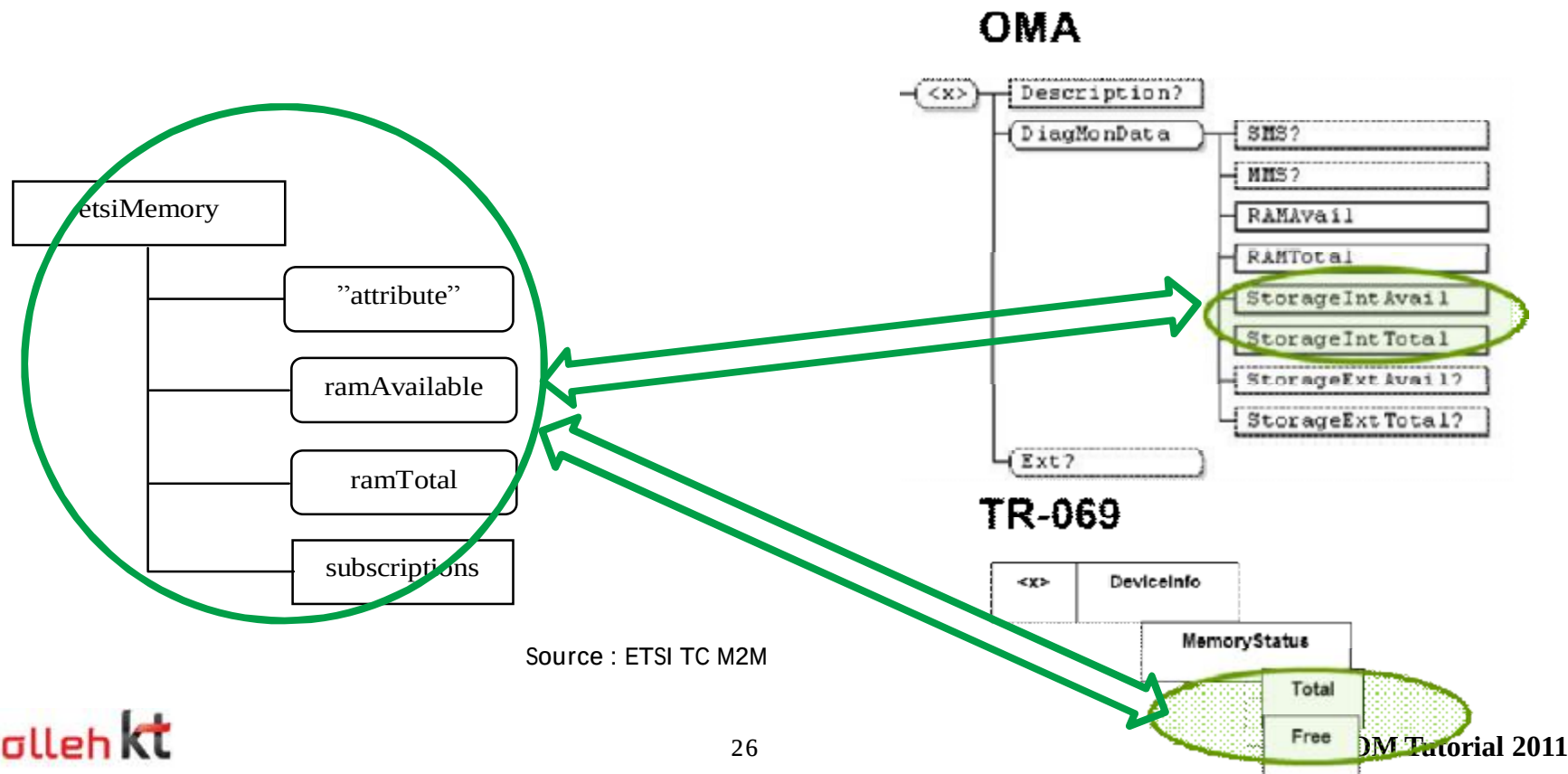
OMA DM/BBF TR-069와 ETSI M2M

q ETSI M2M interworking with OMA DM and BBF TR-069 example: Status of “etsiMemory” of a device

q A READ request from a M2M Application on the etsiBattery resource will trigger:

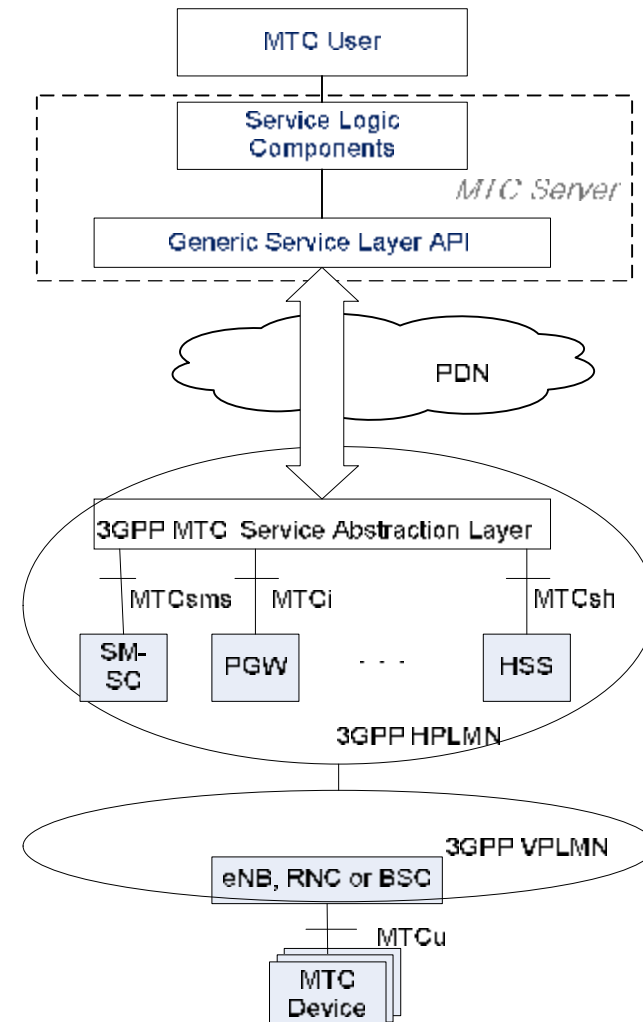
q In the OMA case, a Get OMA-DM command

q In the BBF-TR069 case, a GetParameterValues RPC method.



3GPP for M2M

- q** 3GPP는 GSM/UMTS 네트워크에서 M2M 통신을 용이하게 지원할 수 있는 연구 및 규격 제정 작업 진행
- m** MTC: Machine Type Communications
 - m** 2008년 통신기술 측면의 검토를 시작
 - m** 2009~2010년에 걸쳐 Release 9, 10에서 다양한 M2M을 위한 작업 진행
 - m** 2011년: TS 22.368, TR 23.888 등 표준화 작업 중
 - w** TS 22.368 (NIMTC): stage 1으로 종료
 - w** TR 23.888 (SIMTC): stage 2 단계가 내년 3월 release 11 반영 예정
 - m** 3GPP M2M 표준화 이슈들
 - w** Low/No Mobility
 - w** 저전력 소비, 보안/도난
 - w** Small data transmission
 - w** Device Triggering
 - w** 그룹 기반 ID 및 인증/과금



Source : 3GPP

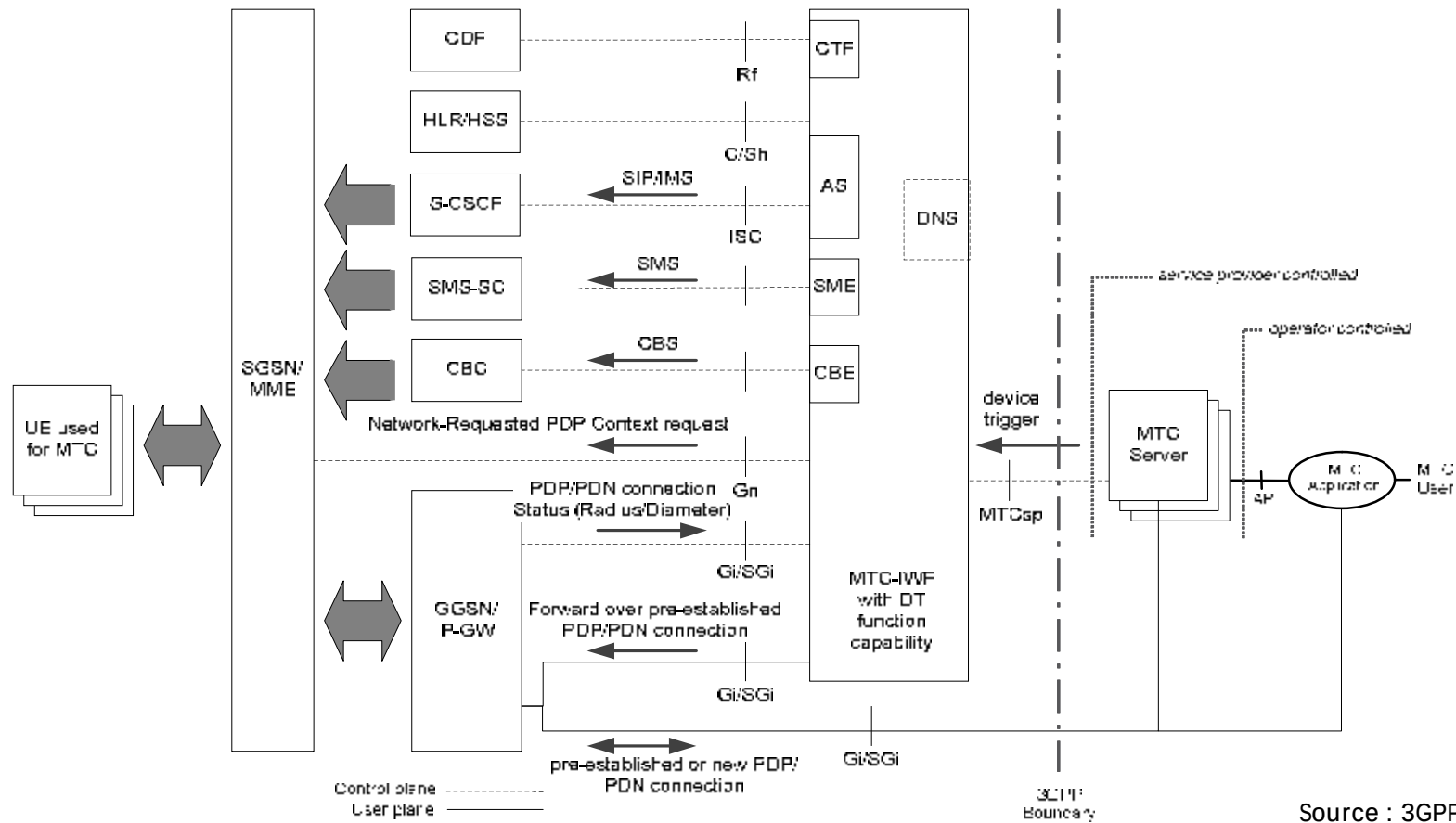
3GPP for M2M

q 표준화 현황

3GPP WGs	Spec / Requirement Description	Status
SA1- Services SA2- Architect SA3- Security	ØSA1- M2M Study Report- 3GPP TR 22.868 V8.0.0 (2007-03) Rel. 8	Finalized
	ØSA1- MTC Service Requirements- 3GPP TS 22.368 V11.3.1 (2011-09) Rel. 11	Finalized
	ØSA2- System Improvements for MTC- 3GPP TR 23.888 V1.5.0 (2011-10) Rel. 11 Ø New TS on Architecture Enhancements for MTC	Ongoing
	ØSA3- M2M Security Aspects for Remote Provisioning and Subscription Change- 3GPP TR 33.812 V9.2.0 (2010-06) Rel. 9	Finalized

3GPP SIMTC Release 11 Prioritization work
MTCsp, MTCsms interface completion, adding functional entities to stage 2 specs
Addressing
Identifiers
MSISDN-less operation + PS Only
Device Trigger On-line

3GPP for M2M



MTC - IWF (Inter-Working Function)와 Interfaces

GSMA Embedded Mobile Project

q 개요

m GSMA (GSM Association)는 Embedded Mobile Project (EMP) 조직

w 2008년 11월 Launch

w 2011년 2월 GSMA Embedded Mobile Guidelines. Rel 2.0 배포

q 목적

m EM을 통한 모바일 산업 market 확대 및 EM eco-system 구축

m EM device 및 솔루션 기술 지원

m EM 규모의 경제 실행 및 simple network 구조 확립

q 2010년 활동

Sponsors	KT
Participating MNOs	AT&T, KT, NTT DoCoMo, Orange, Rogers Wireless, SMART Communications, Telefonica/O2, Telecom Italia, T-Mobile, Telenor, Vodafone, Verizon
Technology Providers	Cinterion, Ericsson, Gemalto, Huawei, Intel, LG, Qualcomm, Morpho, Motorola, Nokia Siemens Networks (NSN), Samsung, Sierra Wireless, ST-Ericsson
Specialist M2M Service Providers	Jasper Wireless, TMNG Global, Telenor Connexion

GSMA Embedded Mobile Project

q 2011년 Embedded SIM Initiative 출범

m M2M에서 embedded SIM에 대한 중요성을 인식하여 별도 프로젝트 추진 중

q GSMA Global Mobile Award 시상

m M2M 모듈 제작 업체를 대상으로 기술력, 가격 등의 기준으로 best 업체 선정 작업 진행

m 대상 회사

w Telit, Qualcomm, Sierra Wireless, Cinterion 등

q 2011 Mobile World Congress (MWC)

참여

m 2011년 2월 14일, 스페인 바르셀로나

m KT는 AT&T 등과 함께

Embedded Mobile House에 M2M 관련 기술 전시



GSMA Embedded Mobile Project

q 2011/2012 년 계획: 4대 Work Stream에 집중

m Health, Automotive, Utility, Consumer Electronics (Education 포함)

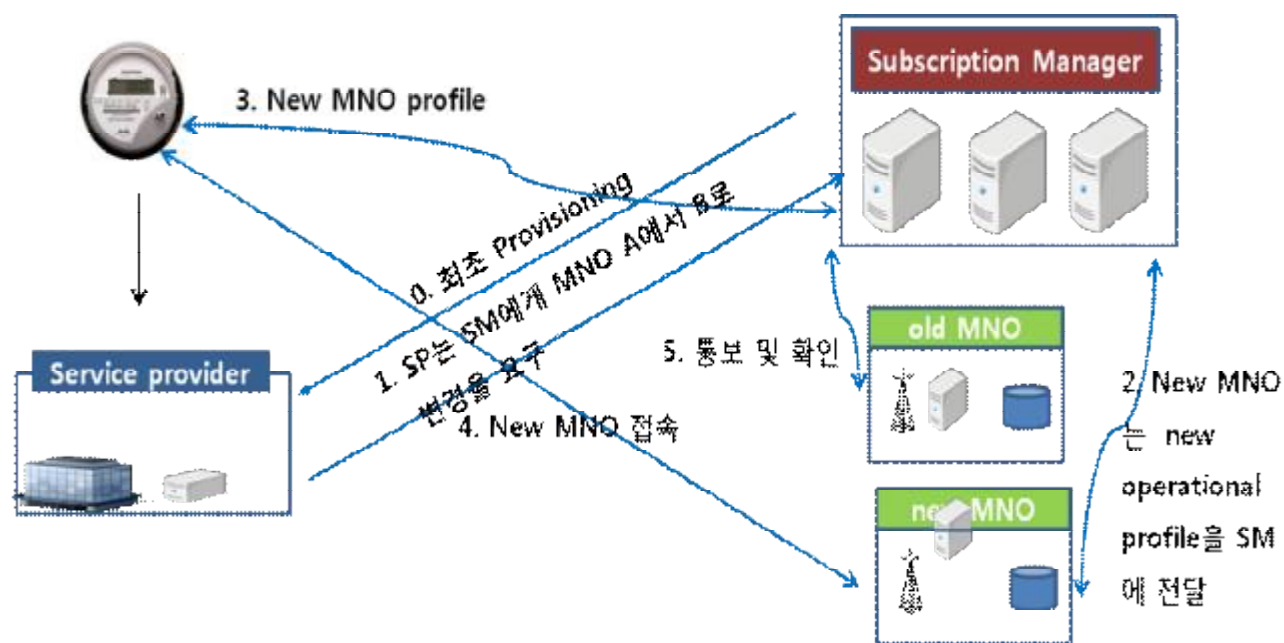


Source : GSMA

GSMA Embedded SIM Project

q Embedded SIM (eSIM 또는 eUICC)

- m 종래의 UICC와 달리 M2M 장치에 고정되어 탈착이 불가능한 USIM을 말하며 원격으로 가입/해지/통신사 변경 등을 지원
- m 2011년 초부터 본격 논의 시작되어 eSIM은 각 종 M2M 장치의 개발/보급/유통에 대한 많은 변화를 가져올 것으로 예상됨
- m GSMA 요구로 ETSI TC SCP, 3GPP 등에서 SM (Subscription Manager) 등 표준화 시작 단계



KT의 M2M 사업

- q KT는 유무선 네트워크 기반으로 다양한 M2M 산업 분야에서 네트워크 인프라 제공자, 솔루션 제공자, 서비스 제공자로서 M2M 사업을 추진중임

유선 M2M

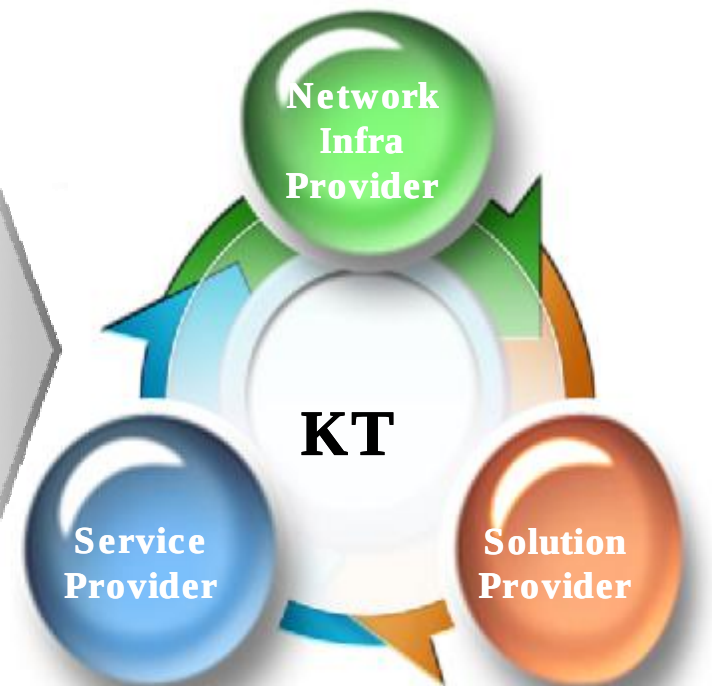
- 건물 및 사회기반 설비 시설물 유지관리 서비스
 - KT MOS
- 기상관제, ITS 분야
- U-City 사업

WCDMA M2M

- 소용량 데이터 및 event성 M2M 사업 추진
 - 무선 결제기 시장
 - 차량관제 솔루션 (브랜드 택시, 화물, 택배)
 - 무선보안, 어린이 안심서비스

WIBRO M2M

- 대용량 데이터 전송 목적의 M2M 사업 추진
 - BMS/BIS
 - DID(Digital information Display)
 - CCTV



KT MOS 서비스

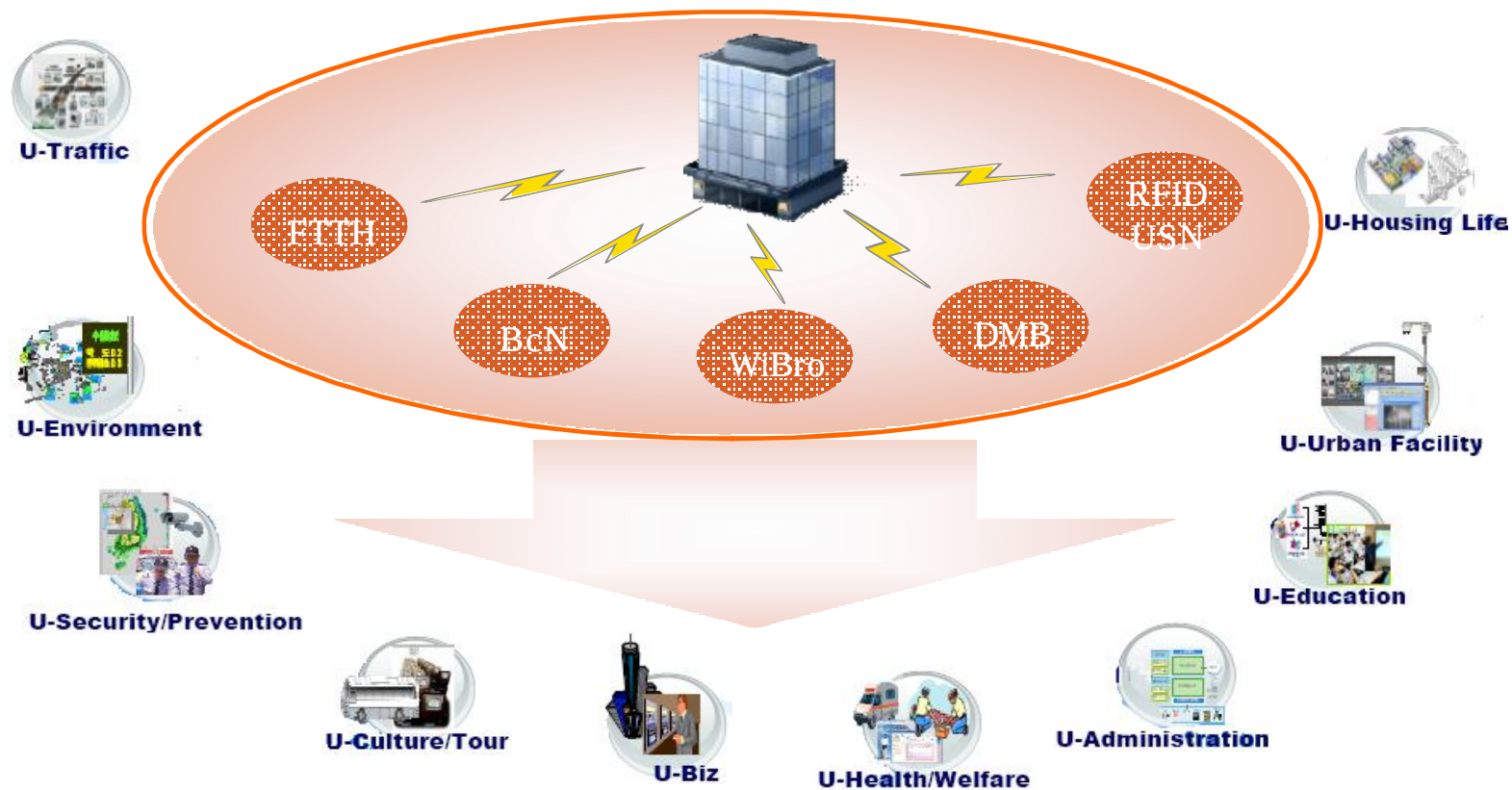
q KT의 핵심역량을 활용, 고객시설에 설치된 다양한 설비를 네트워크로 연결하여, 365일 실시간 관제, 패트롤 서비스를 제공하는 ON/OFF Line 결합 시설물 유지관리 서비스

m MOS (Maintenance, Monitoring and Management Operating System) : 시설물 유지 관리 솔루션



KT U-City 사업

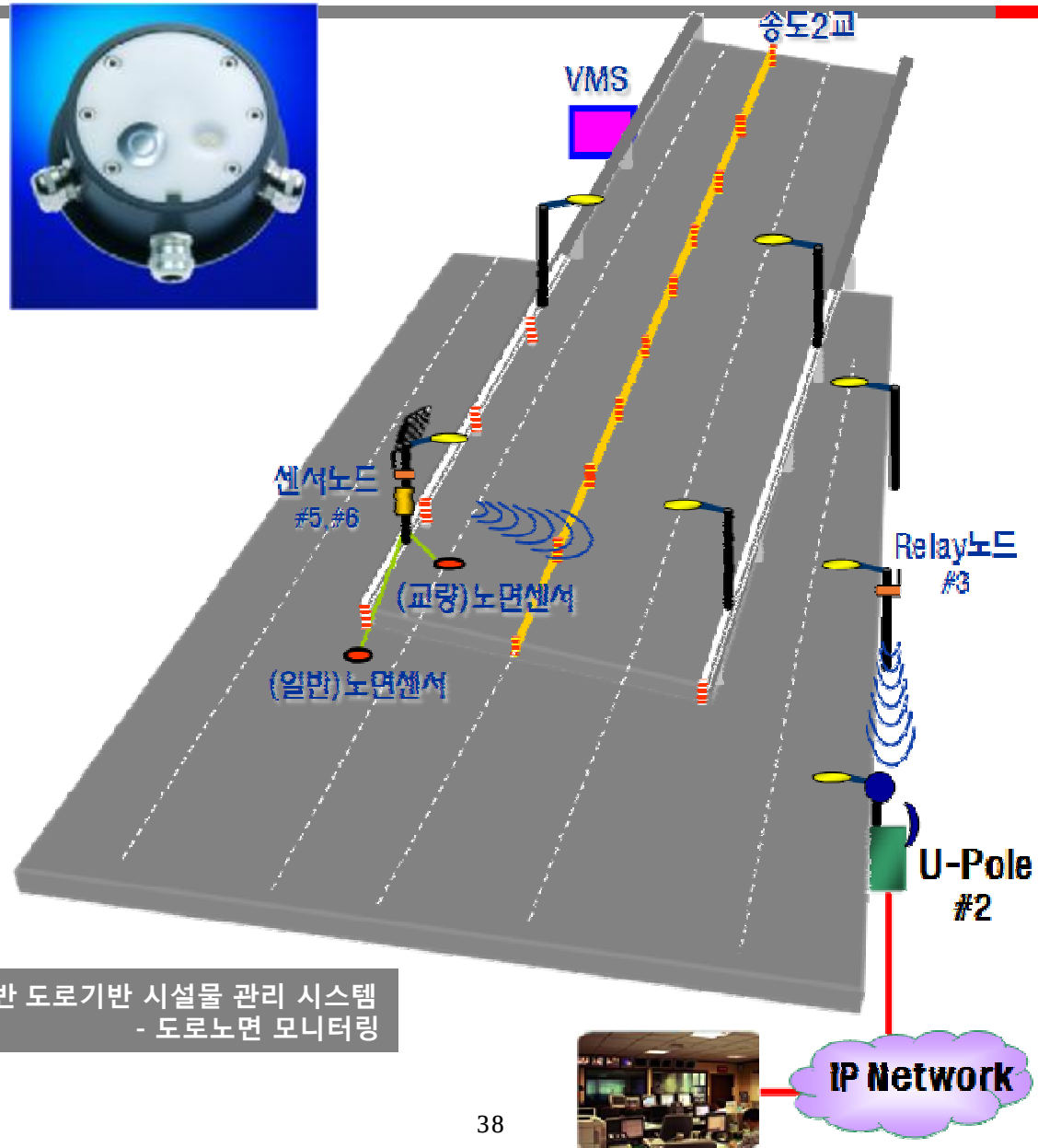
- KT의 U-City 사업은 미래형 도시 구축을 위해 첨단 통신 기술을 활용하여 지원하는 사업으로 RFID, USN, WSN 등의 각종 M2M 관련 기술로 진보된 도시 생활 환경을 제공.
- KT U-City 서비스 모델은 아래 그림의 10개 주 서비스 테마로 구성됨.



KT U-City 예: 인천 송도 상하수도 실시간 모니터링

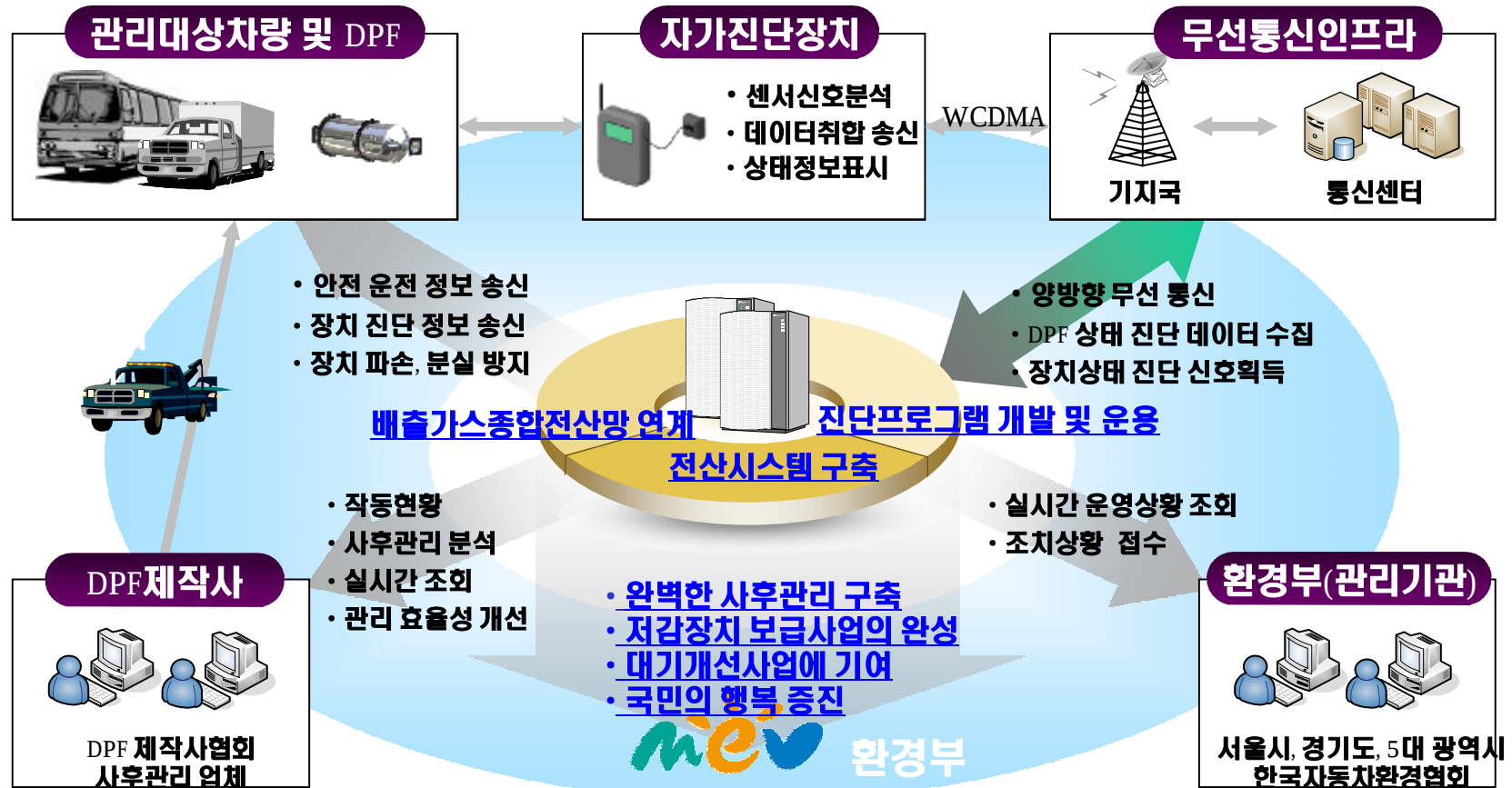


KT U-City 예: 인천송도 도로노면 모니터링



TDMS

- q TDMS (Tele-Diagnosis and Management System)
- m DPF(Diesel Particulate Filter) 기반 환경 정보 수집



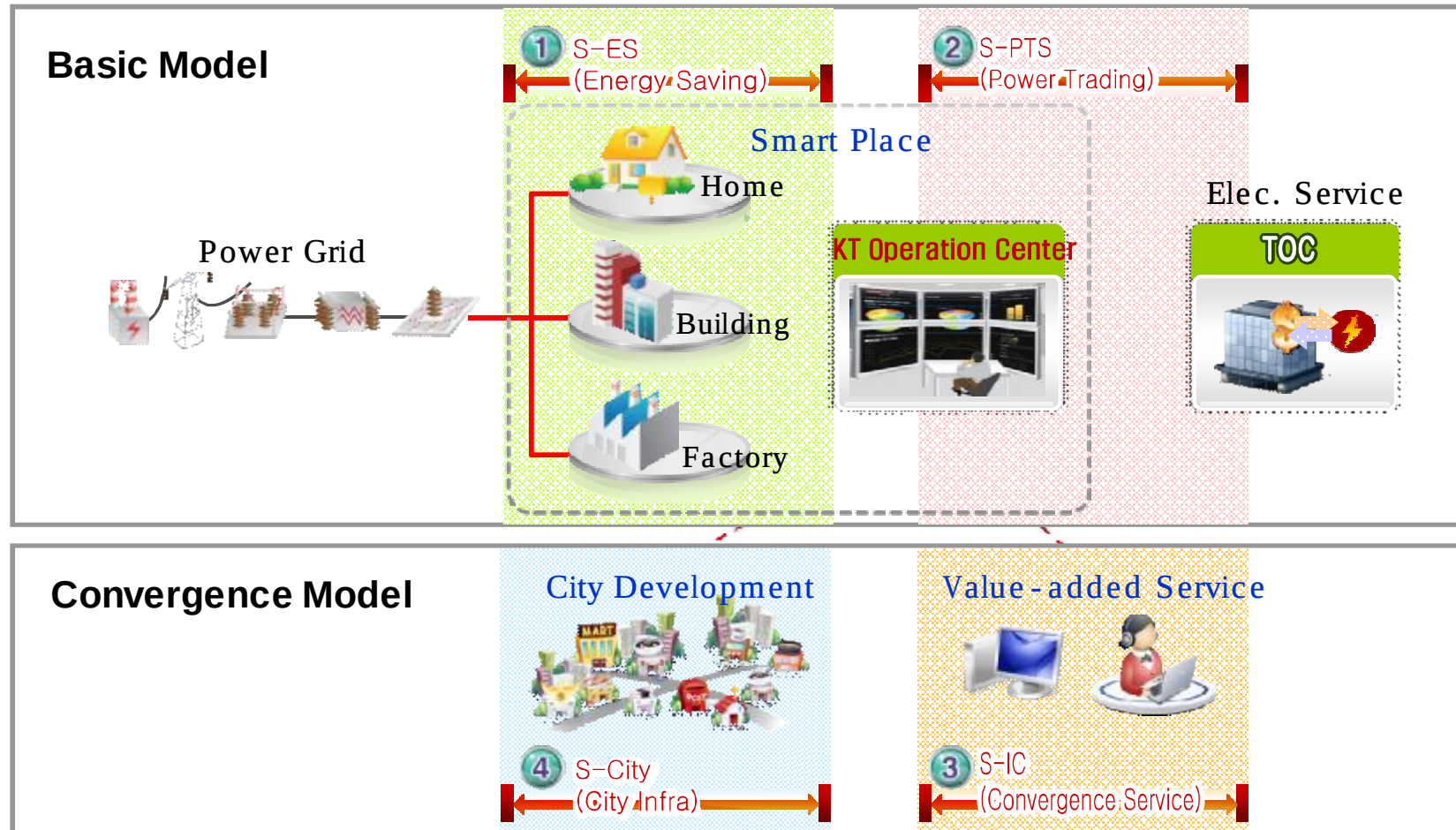
차량 블랙박스



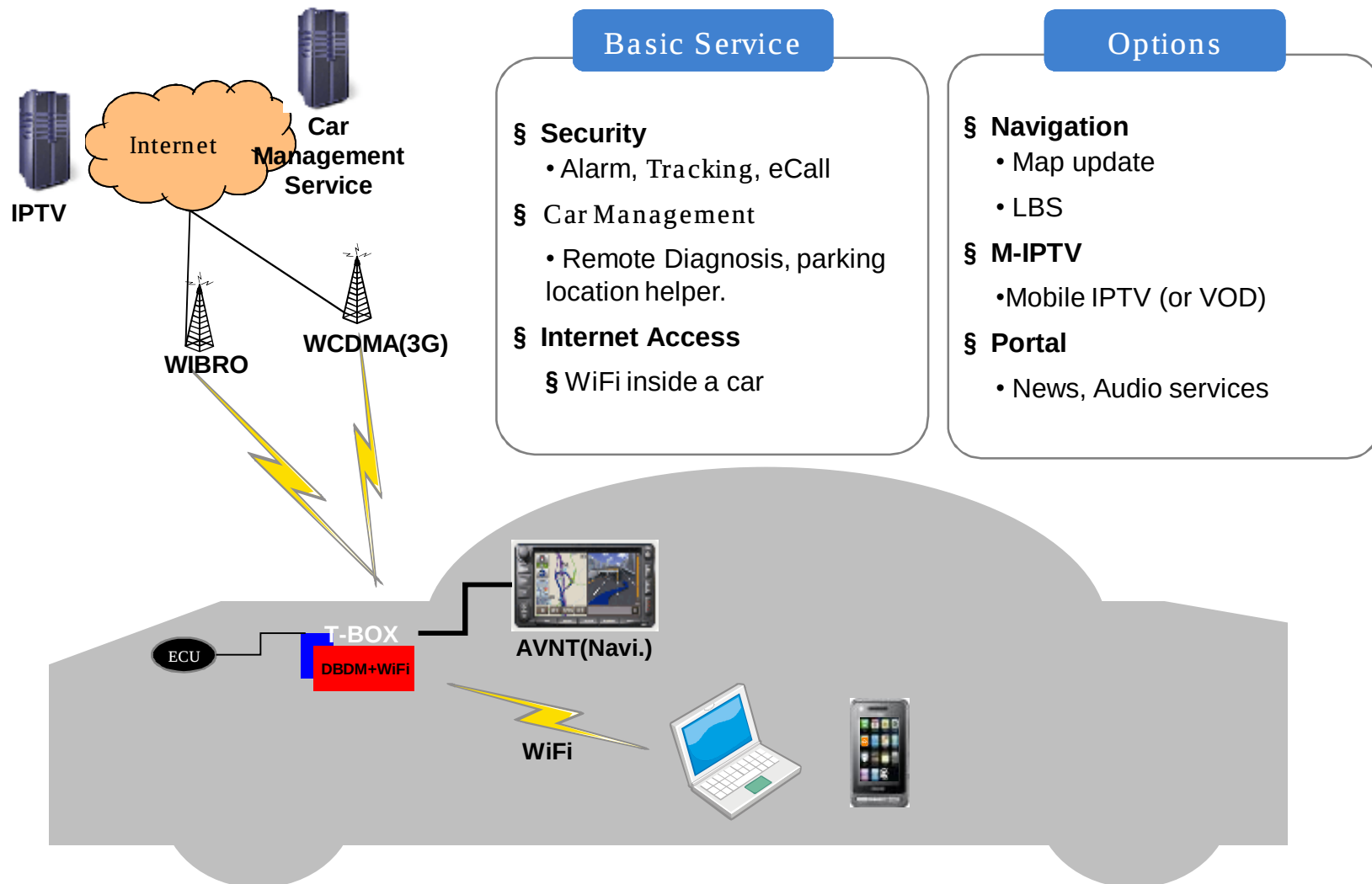
Smart Grid

q 제주도에 구축중인 스마트 그리드 국책 사업에 2009년 부터 참여 중.

m 스마트 place 및 전기 자동차를 위한 스마트 transportation 사업 참여

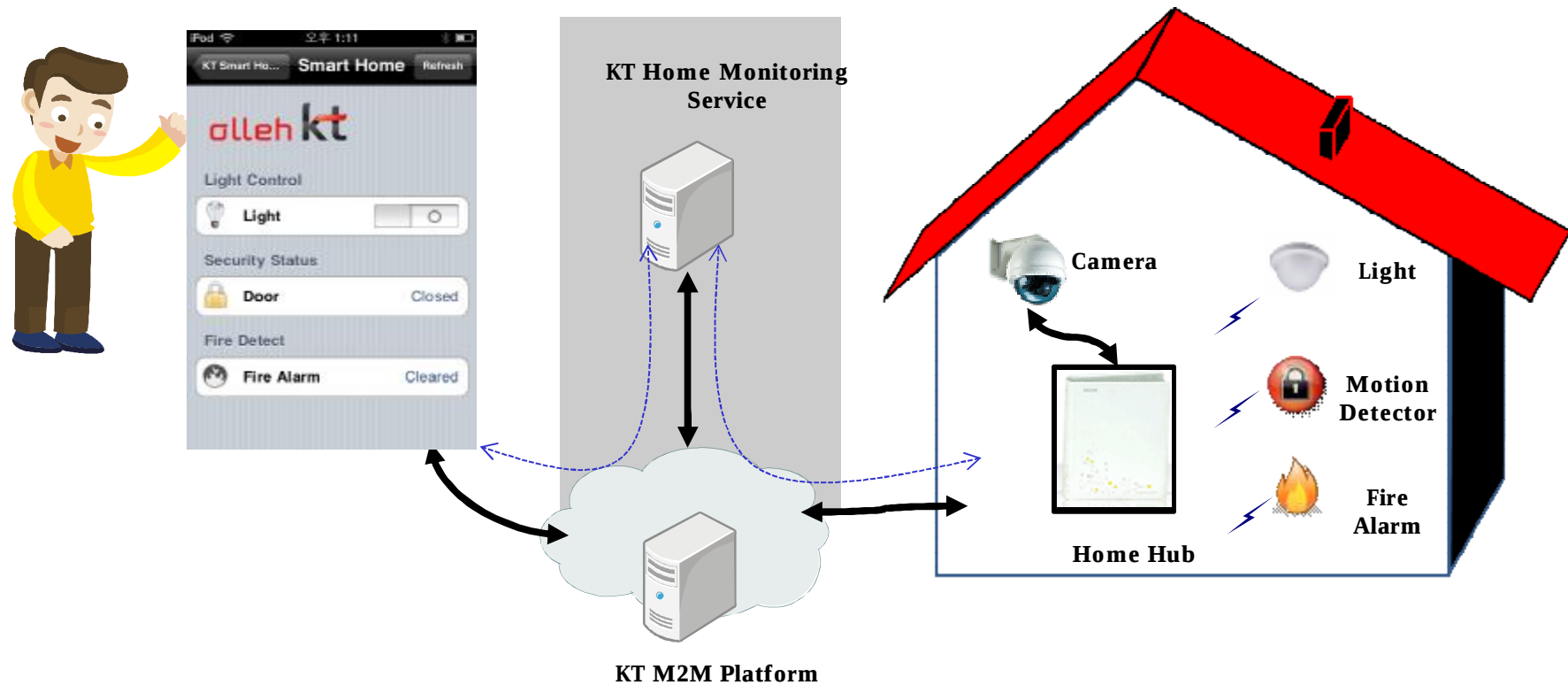


Connected Car



스마트 홈

q 닥내 방법, 전력 제어, 방재, 검침 등 다양한 서비스 제공

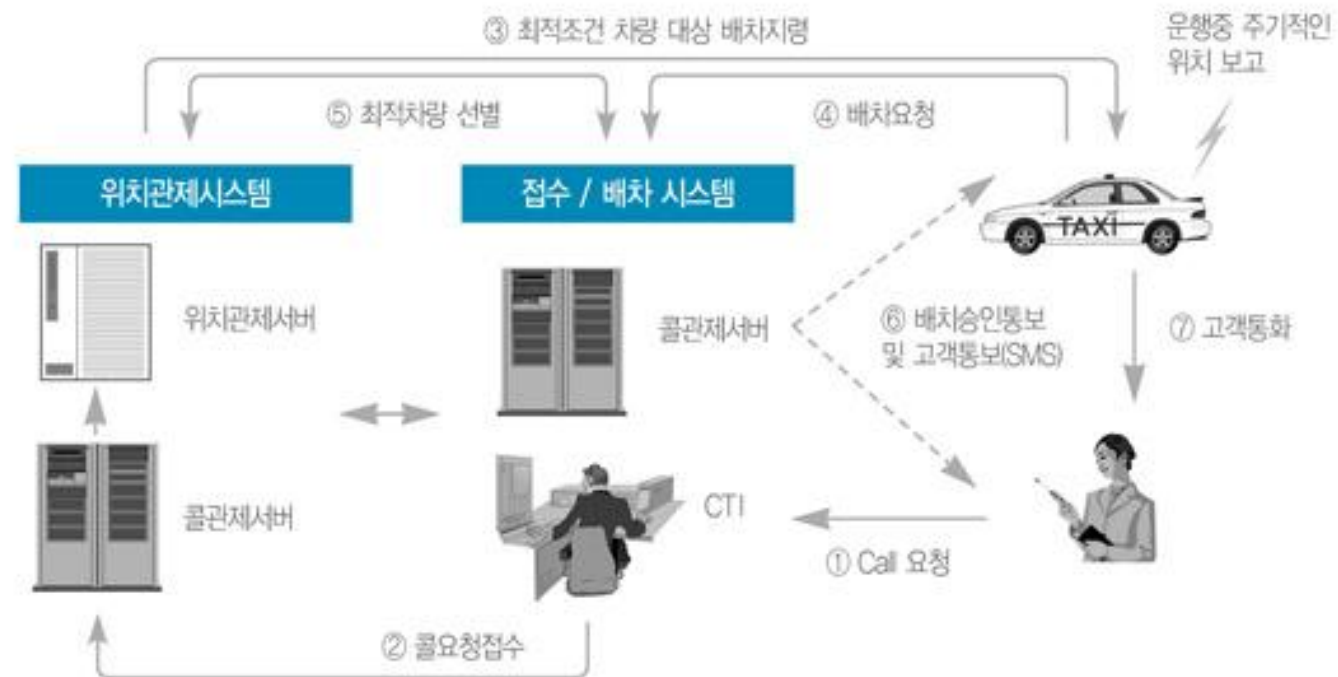


브랜드택시

q 서비스 개요

- m 택시콜 프로그램이 설치된 네비게이션에 무선모뎀(3G/WiBro)을 장착하고 GPS를 통해 주기적으로 택시의 위치를 추적하여 고객이 택시콜 서비스를 요청하면 관제 센터에서 해당 서비스 요청을 접수, 택시의 실시간 위치를 파악하고 최적 조건의 차량에 배차를 내리는 서비스

q 서비스 구성

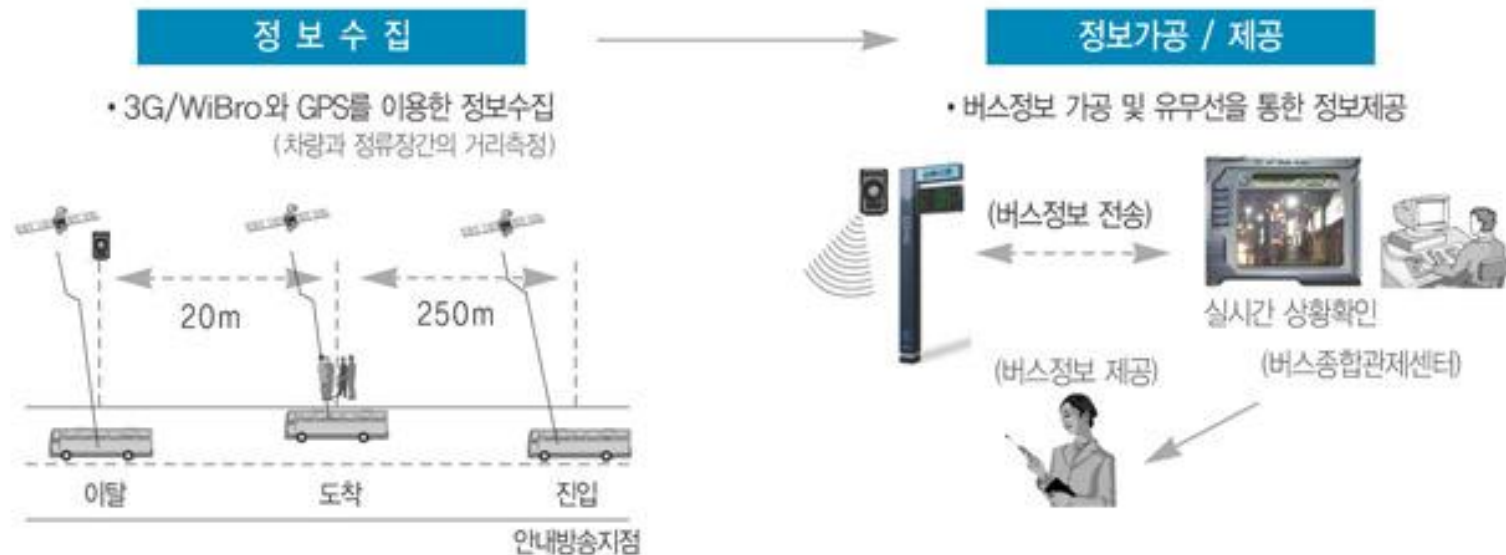


BIS/BMS

q 서비스 개요

- m 버스의 운행정보를 실시간으로 제공하는 첨단교통시스템으로, 버스에 장착된 **BMS (Bus Management System)** 단말기에 **GPS/무선모뎀**을 부착하고, 운행 중 발생하는 이벤트를 무선인터넷을 통해 교통정보센터로 전송
- m 버스의 출/도착 정보, 버스 위치정보, 앞/뒤차 배차간격 조정, 사고/고장 정보 제공 등 버스의 전반적인 운행을 관리하는 서비스

q 서비스 구성도



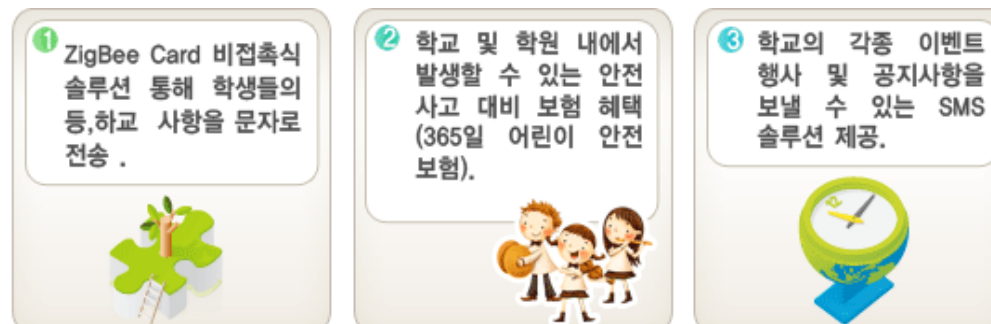
어린이안심서비스

q 서비스 개요

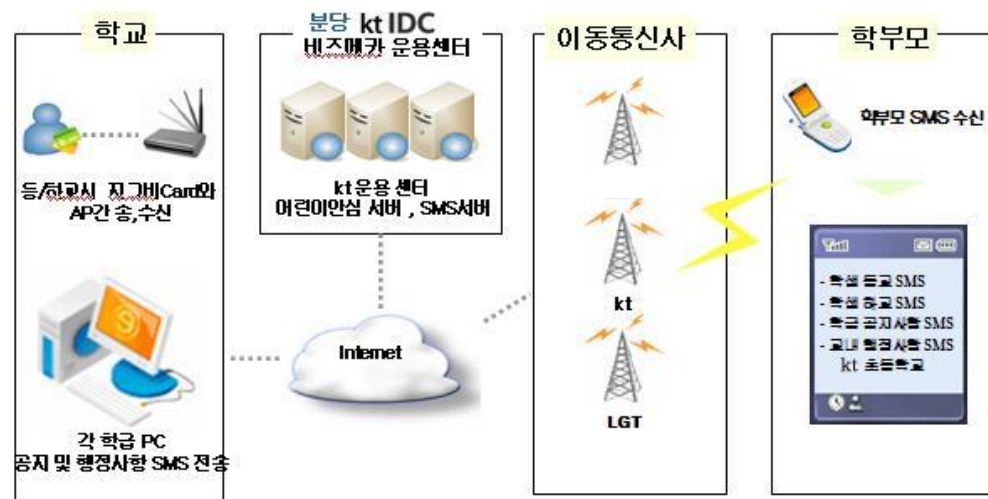
m 자녀 안전에 관련된 등,하교시 안심상황 문자전송

m 학교와 학부모간 빠른 커뮤니티를 위한 각종 공지사항 등을 문자 전송하는 서비스

q 서비스 특징



q 서비스 구성도



Thanks