



사물인터넷(IoT)

오늘의 수업 내용

1

센서 기술

2

센서 디바이스 플랫폼 기술

3

초연결 네트워크 인프라 기술

4

데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

5

질문과 답변

5장. 사물인터넷(IoT)의 주요 기술

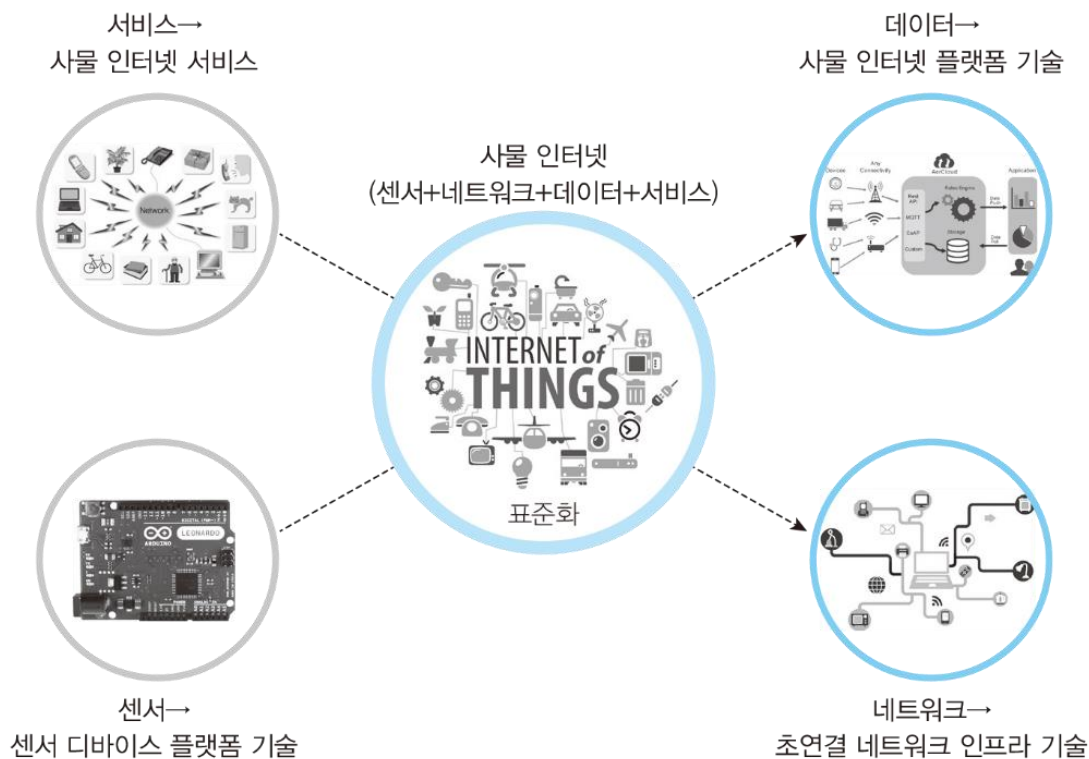
❖ 가트너(Gartner)의 사물 인터넷 실현을 위한 필요한 핵심기술

요소 기술	개요
저전력 네트워킹 기술	사물의 통신방식에 따라 단말에서 지원되는 통신반경, 데이터 전송율, 단말 가격, 소모전력이 많이 달라짐. 데이터 전송율은 낮지만 저전력을 사용하는 지그비, 블루투스 LE, Sub-GHz방식의 802.11ah 및 지-웨이브(Z-Wave) 방식 사용.
센싱 데이터 경로 최적화 및 관리 기술	사물 인터넷 서비스는 수많은 단말로 구성되고, 단말 간 데이터 전송이 빈번하게 발생할 수 있어 단말의 전력 소모가 많아지게 됨. 이러한 환경에서 저전력 네트워킹 수행을 위해 데이터의 경로 설정 및 흐름제어 등의 데이터 전송 효율화 기술이 중요.
저전력 내장형 운영체제 기술	사물 단말에 사용되는 저가격·저전력 하드웨어 모듈은 제한적 메모리와 성능을 가지게 되며, 이에 따라 데이터 수집 및 데이터 전송을 효율적으로 관리해 주는 경량운영체제가 필요. TinyOS, Contiki, NanoQplus 등의 경량운영체제가 사용되고 있음.
새로운 전력공급 및 저장 기술	사물 인터넷 단말들은 직선뿐 아니라 곡선 등 다양한 형태를 가지며, 이를 위한 플렉시블(flexible) 전력공급 장치와 보다 장기간 사용할 수 있는 고밀도 배터리기술이 필요. 또한 반영구적인 사용을 위해 전력을 자가 생산하거나 무선 충전하는 기술이 요구됨.
저가격·저전력 프로세서 기술	단말의 빠른 확산을 위해 제품의 가격이 낮아야 큰 저항 없이 소비자의 삶에 스며들 수 있어 단말 재확산에 선순환을 가져올 수 있음.

5장. 사물인터넷(IoT)의 주요 기술

❖ 닉 웨인라이트(Nick Wainwright)의 사물 인터넷 핵심 기술

- 사물 인터넷을 센서, 네트워크, 데이터, 서비스의 융합으로 정의
- 센서 디바이스 플랫폼, 네트워크 인프라, 사물 인터넷 통합 플랫폼, 사물 인터넷 서비스 기술



사물 인터넷의 개념 및 핵심 기술 구성

1. 센서 기술

5.1 센서 기술

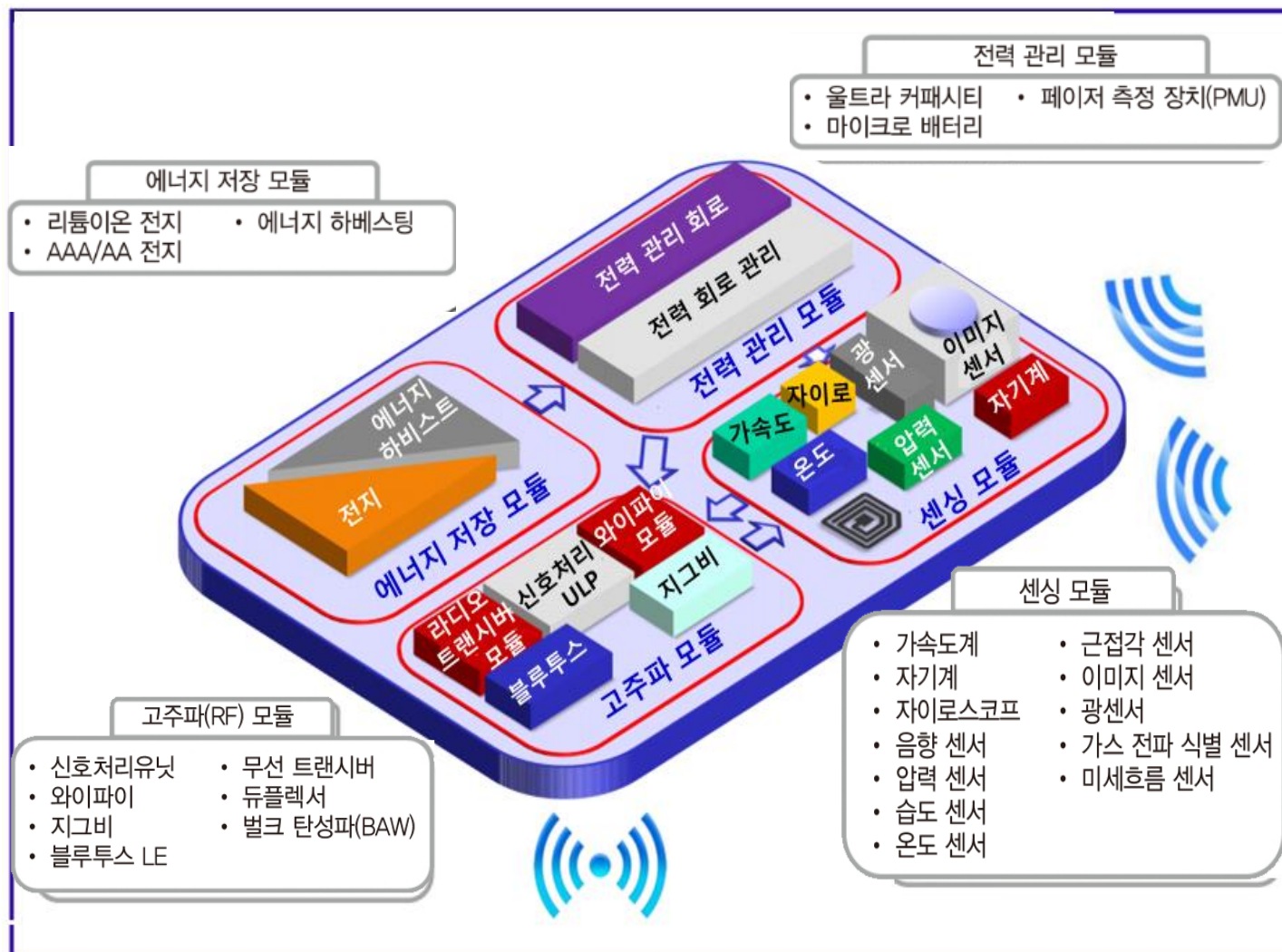
❖ 센서(Sensor)

- 이미지, 동작, 소리, 빛, 열, 가스, 온도, 습도 등 주변의 물리·화학·생물학적 정보를 감지하여 전기적 신호로 변환하는 장치
- 데이터를 수집하고 이를 처리하여 전달하는 기능을 수행
- 예) 자동차를 타고 가다가 앞차가 급정거를 하는 경우, 충돌 방지 레이더나 충돌 방지 센서, 카메라 등이 이를 감지



5.1 센서 기술

❖ 사물 인터넷 무선 센서의 구성



5.1 센서 기술

❖ 사물 인터넷 서비스 부문별 센서 응용 예

분야	응용 예	구체적 응용	활용 센서
스마트 시티	구조적 건전성 스마트조명	-빌딩, 다리 등 구조물 상태 모니터링 -날씨 적응형 가로등 조명	균열 검출, 균열 전파, 가속도계, 선형변위 센서 광 센서(LDR), 구동기 릴레이
스마트 환경	산불 조사 공기 오염	-연소가스 및 화재예방 조건 모니터링 -공장 CO ₂ 배출, 차량 오염가스 배출 등 제어	CO, CO ₂ , 온도, 습도 센서 NO ₂ , SH ₂ , CO, CO ₂ , 탄화수소, 메탄 검출 센서
스마트 계측	스마트그리드 저장 탱크 관리	-에너지 소비 모니터링 및 관리 -저장탱크에서의 물, 오일, 가스 감시	전류 및 전압 센서 레벨 센서(수위검지기), 초음파 센서(용량 측정)
안 전 · 긴급	주변 접근 제어 폭발·유해가스	-제한구역 내 침입자 감시 및 접근 제어 -산업 환경에서 가스 레벨 및 누출 감시	적외선(Pyroelectric Infrared Ray, PIR), 홀효과(창문 등), RFID·NFC 태그 O ₂ , H ₂ , CH ₂ , 이소부탄, 에탄올 검출 센서
소매	공급망 제어 제품 관리	-저장 제품 상태 모니터링 및 제품 이력 추적 - 선반, 창고에서의 제품 회전 제어	RFID·NFC 태그 하중 센서(로드 셀), RFID·NFC 태그
물류	선적물 품질감시 근접 저장 회피	-진동, 컨테이너 개방, 저온유통 등 모니터링 -인화성 제품을 보관한 컨테이너의 경고 발령	빛, 온도, 습도, 충격, 진동 가속도계 센서 O ₂ , H ₂ , CH ₄ , 이소부탄, 에탄올, RFID·NFC 태그

5.1 센서 기술

❖ 사물 인터넷 서비스 부문별 센서 응용 예

분야	응용 예	구체적 응용	활용 센서
산업 제어	사물 통신 응용 실내 공기 품질	-기계 자가 진단 및 자산 통제 -화학공장 내부 독가스 및 산소 수준 감시	전압, 진동, 가속도계, 전류 센서 CO, CO ₂ , NH ₃ , NO ₂ , SH ₂ , O ₃ 검출 센서
스마트 농업	그린하우스 와인 품질 제고	-과일 생산 및 품질제고를 위한 농작물 생육환경 제어 -포도 당도 제어를 위한 토양 수분 모니터링	토양 온도, 습도, 잎 습기, 기압, 일사량 센서
스마트 동물 농장	새끼 돌봄 동물 추적	-생존 및 건강을 위한 새끼 성장 환경 제어 -개방 목장에서 동물 위치 파악 및 식별	CH ₄ , SH ₂ , NH ₃ , 온도, 습도 센서 수동태그(RFID, NFC), 능동태그(Zigbee, WiFi 등)
스마트 홈	에너지·물 사용 원격 제어 가전	-에너지·물 공급과 소비 모니터링 -원격으로 가전제품 제어	전류 및 전압 센서, 액체유동 센서 구동기 릴레이
헬스케어	의료용 냉장고 환자 모니터링	-백신, 의약품 저장 냉장고의 상태 제어 -병원 및 환자 자택에서 환자 상태 모니터링	빛, 온도, 습도, 임팩트, 진동, 가속도계 센서 ECG(심전도), 펄스, 가속도계, 호흡 센서

출처: Libelium(2014) 요약 발췌, 재정리

2. 센서 디바이스 플랫폼 기술

5.2 센서 디바이스 플랫폼 기술

❖ 플랫폼 (Platform)

- ‘다양한 제품이나 서비스를 제공하고 소비하기 위해 사용하는 토대’
- 컴퓨터 분야로 확대해보면, 하나의 운영체제 또는 컴퓨터 아키텍처
- 소프트웨어를 실행할 수 있는 기반
- 예) 개인용 컴퓨터의 운영체제(MS Window, Linux, Mac OS X), 스마트폰의 운영체제 (iOS, 안드로이드)



5.2 센서 디바이스 플랫폼 기술

❖ 센서 디바이스(Sensor Device)

- 칩셋과 모듈을 이용하여 통신이 가능하고, 주변상황을 인지하는 센서가 포함되어, 간단한 데이터 처리를 수행하는 경량 소프트웨어가 포함된 형태
- 프로세서, 통신 모듈, 센서 모듈, 구동기 모듈, 개방형 응용 프로그래밍 인터페이스(Open Application Programming Interface, Open API) 소프트웨어로 구성

❖ 개방형 센서 디바이스 플랫폼(Open Sensor Device Platform)

- 센서 디바이스의 기능을 쉽게 이용하고 센서 내부 모듈에 대한 접근 및 제어를 효율적으로 제공할 수 있는 개방형 응용 프로그래밍 인터페이스 소프트웨어를 개방형 소스(Open Source) 기반으로 제공
- 서비스 개발자들은 개방형 응용 프로그래밍 인터페이스를 이용하여 자신이 원하는 서비스들을 손쉽게 개발

5.2 센서 디바이스 플랫폼 기술

❖ 개방형 센서 디바이스 플랫폼 사례

센서 디바이스 플랫폼		기업	주요특징
아두이노 (Arduino)		아트멜 (Atmel)	<ul style="list-style-type: none"> - ATmega 계열 저전력 프로세서 이용 - 아두이노 통합 개발 환경 제공, C++ 언어 기반 개발(넓은 사용자) - 윈도, 리눅스, 맥 OS X의 크로스 플랫폼 지원 - http://www.arduino.cc
라즈베리 파 이(Raspberry Pi)		브로드컴 (Broadcom)	<ul style="list-style-type: none"> - Broadcom BCM2835 Soc, ARM Cortex-A7 0.9Ghz 프로세서 - 이클립스(Eclipse) 같은 기존의 통합 개발 환경 이용 - 리눅스 운영체제 플랫폼 중심, 파이썬(Python) 언어 기반 개발 - http://www.raspberrypi.org
비글보드 (Beagle Boa rd)		텍사스 인스 트루먼트(Te xas Instrum ents, TI)	<ul style="list-style-type: none"> - ARM Cortex-A8 시리즈 프로세서 이용 - 이클립스 같은 기존의 통합 개발 환경 이용 - 리눅스, 안드로이드 운영체제(Android OS) 플랫폼 - http://Beagleboard.org
갈릴레오 (Galileo)		인텔(Intel)	<ul style="list-style-type: none"> - Intel Quark X1000 프로세서 이용 - 아두이노 통합 개발 환경 호환 지원 - 윈도, 리눅스, 맥 OS X 플랫폼 지원 - http://software.intel.com/en-us/iot/hardware/galileo

3. 초연결 네트워크 인프라 기술

5.3 초연결 네트워크 인프라 기술

❖ 사물 인터넷의 네트워크 인프라

- 기존의 유·무선 통신기술과 근거리 무선통신 기술을 융합
 - 부호 분할 다중 접속(Code Division Multiple Access, CDMA), 광대역 부호 분할 다중 접속(Wideband Code Division Multiple Access, Wideband CDMA, WCDMA), 와이파이, LTE 등 무선 통신기술
 - 지그비, 블루투스, NFC 등의 저전력·저비용 근거리 무선통신 기술
- 저비용·저전력이 가능하고, 폭넓은 통신 커버리지, 서비스 품질(Quality Of Service, QoS)이 보장
- 국내는 이동통신사들이 중심이 되어 사물 인터넷 네트워크 인프라 구축을 주도
 - SKT : 다양한 표준화 기구에 참여하여 LTE 망의 이용방법을 모색
 - KT : 노키아와 함께 LTE-M(Machine) 기술에 대한 표준화를 추진
 - LG U+ : 스마트홈 시장과 관련하여 지-웨이브 규격을 활용

5.3 초연결 네트워크 인프라 기술

❖ 사물 인터넷의 주요 네트워크 방식 및 특징

네트워크 방식	주요 특징
지그비	<ul style="list-style-type: none">- IEEE 802.15.4 PHY 표준, 그물형 망(Mesh Network)- 초소형, 저비용, 저전력의 무선 센서 네트워크 구축 가능- 블루투스 방식과 경쟁- 868mhz(20kbps), 915MHz(40kbps), 2.4GHz(205kbps)- 통신거리 10~100m
블루투스	<ul style="list-style-type: none">- 초소형, 저비용, 저전력(Bluetooth Low Energy), 방사형 망(Star Network)- 블루투스4.1- 블루투스를 채택한 다양한 제품들 존재(마우스, 키보드, 이어폰, 스피커)
지-웨이브	<ul style="list-style-type: none">- 스마트홈 서비스를 위해 개발된 표준(유럽 중심의 지-웨이브 연합), 그물형 망- 저비용, 저전력의 무선 센서 네트워크 구축 가능- 869MHz(9.6kbps), 908MHz(40kbps)- 통신거리 30m
와이파이	<ul style="list-style-type: none">- IEEE 802.11 표준, 방사형/그물형 망- 무선 인터넷을 가능하게 해주는 접근점(Access Point, AP) 근처에서만 이용 가능- 고속(~54Mbps) 무선 네트워크 구축 가능, 이기종 접속 장치 간 로밍 불가- 지그비, 블루투스에 비해 고비용/고전력 소모- 접속 장치와의 통신거리 100m

4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

❖ 이기종 센서 디바이스 연결 및 제어

- 센서 디바이스 플랫폼, 초연결 네트워크 인프라 기술, 통신 프로토콜 등이 필요
- 통신 프로토콜은 MQTT(Message Queuing Telemetry Transport), 단순 객체 접근 프로토콜(Simple Object Access Protocol, SOAP), TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol), HTTP 등을 이용

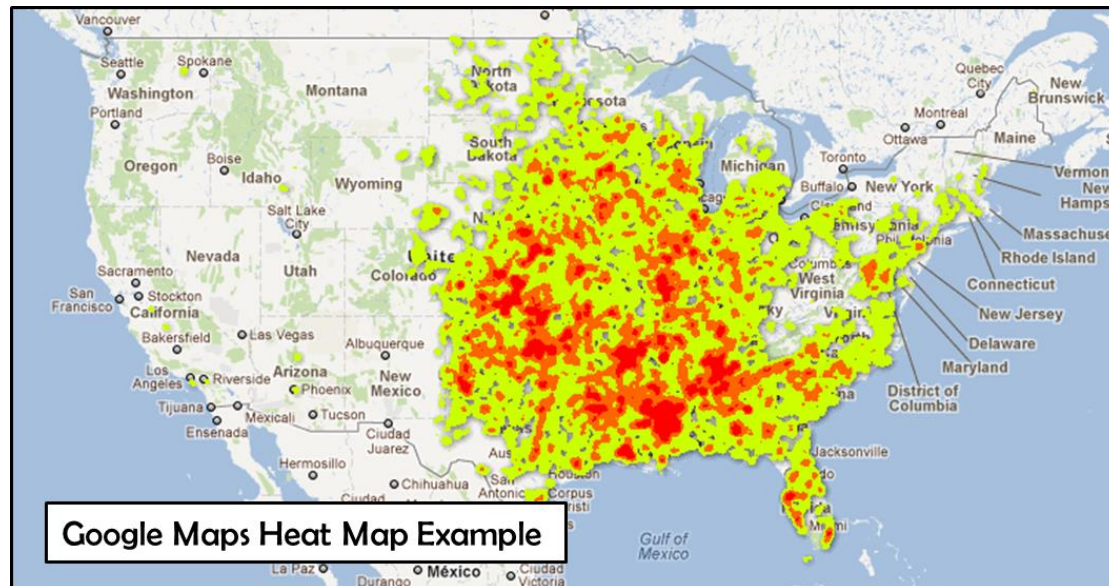
❖ 사물 정보 수집 및 저장

- 대용량이면서 다양한 형식의 센서 데이터를 효율적으로 수집 및 저장
- 실시간 데이터는 메인 메모리 기반 데이터 저장 관리
- 배치 처리용 데이터는 데이터베이스 기반 데이터 저장 관리
- 대규모 데이터는 클라우드 인프라 기반의 분산 빅 데이터 저장 관리

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

❖ 사물 정보 검색·분석·시각화

- 사물들로부터 수집되거나 축적된 데이터를 분석하여 지능형 서비스를 제공하기 위해 활용
- 실시간 분석, 배치 분석, 축적된 데이터 규모에 따라 빅 데이터 분석 제공
- 사물 인터넷 서비스에 따라 필터링, 통계, 데이터 마이닝, 의미 분석 등의 다양한 분석 기법들 제공



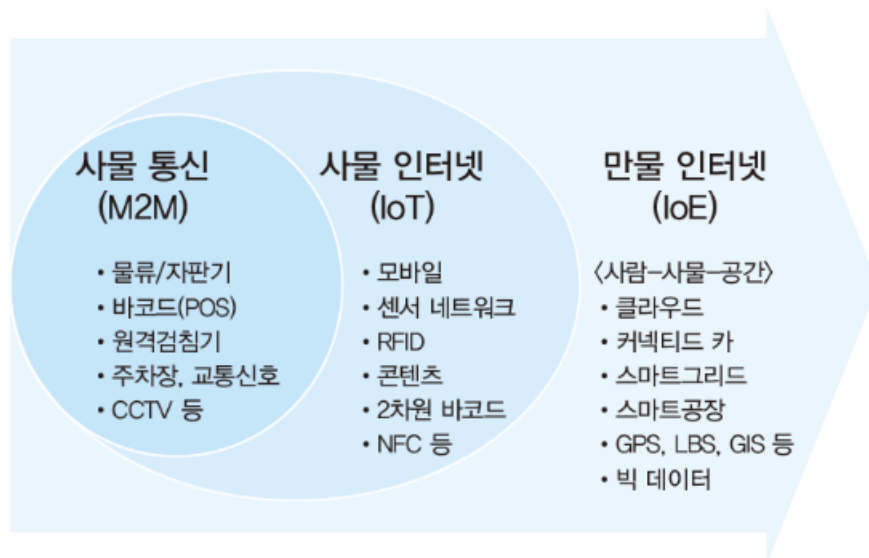
1950~2010까지 토네이도 이동을 추적한 히트맵

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

❖ 사물 정보의 개방형 웹 서비스

- 서비스의 개발을 효율적으로 지원하기 위해 자신이 보유한 기능들을 개방형 응용 프로그래밍 인터페이스를 통해 외부에 지원
- 대규모 사물들과 대용량 데이터를 처리할 수 있는 개방형 사물 인터넷 플랫폼 기반으로 사물 인터넷 시장이 지속적으로 확산

[초연결 사회(Hyper-connected Society)를 준비]



[스마트 상호 연결 제품(Smart Connected Product)]



사물 인터넷의 핵심 키워드: 사물, 연결, 서비스(사물을 상호 연결하여 어떤 서비스를 제공할 것인가?)

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

- 사물 인터넷 아키텍처

❖ 사물 인터넷 모델의 변화

- 체계적인 사물 인터넷 아키텍처가 구성되면, 효율적인 사물 인터넷 서비스 제공이 가능
- 다양하고 방대한 양의 정보가 수집과 SW의 규모가 커지면서 필요한 아키텍처가 다양해지고 있음
- 정보를 한 곳으로 모았다 제공하는 중앙 집중식 클라우드 형태와 분산 클라우드 형태가 연구되고 있음



출처: “분산형 데이터베이스 기반 비중앙식 IoT 플랫폼을 이용한 스마트 홈 서비스”

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술 - 사물 인터넷 아키텍처

❖ 사물 인터넷 아키텍처의 기본 구성

- 내장형 아키텍처와 다소 차이
- 인텔에서 사물 인터넷 아키텍처 구성도를 제시



사물 인터넷 아키텍처 구성도의 예

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술 - 사물 인터넷 아키텍처

❖ 사물 인터넷 아키텍처의 특징

- 이러한 특징을 고려하여 소프트웨어를 설계하도록 안내

구분	내용
확대성(Expansion)	다량의 디바이스 지원
자율성(Autonomy)	사람의 제어가 거의 불필요
탄력성(Resiliency)	장애를 극복하고 기능을 지속적으로 수행
내구성(Durability)	장시간 사용에도 견딜 수 있는 성능
접속성(Connectivity)	사물 간 (M2M) 또는 사람과 사물 간의 원활한 통신

인텔에서 제시하는 사물 인터넷 아키텍처의 특징

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술 - 사물 인터넷 아키텍처

❖ 사물 인터넷 아키텍처의 기본 구성

- 사물 인터넷으로 연결된 디바이스는 게이트웨이를 거쳐 시스템으로 연결
- 무선 네트워크 노드에서 수집된 정보가 게이트웨이에서 걸러져서 빅 데이터로 저장되고 필요한 서비스에 제공



출처: www.seminartoday.net

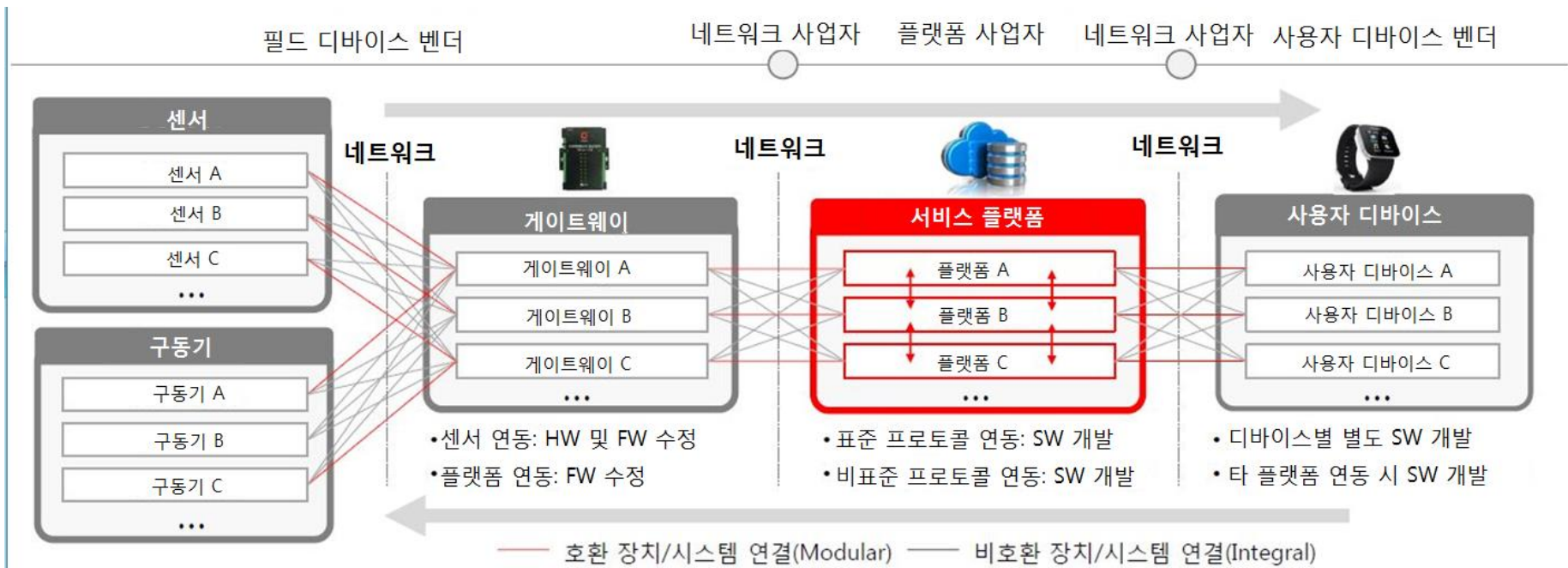
- WPAN(Wireless Personal Area Network): 단거리 무선망

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

- 사물 인터넷 아키텍처

❖ 사물 인터넷 서비스 아키텍처

- 센서를 통해 수집된 데이터가 게이트웨이를 거쳐 서비스 플랫폼에 전달
- 서비스 플랫폼은 앞 단의 사물 인터넷 구성요소를 연결하는 역할과 데이터 기반 서비스를 제공하는 역할을 수행



출처: KT - IoT 서비스 플랫폼 아키텍처 분석

- HW(Hardware): 하드웨어
 - FW(Firmware): 펌웨어
 - SW(Software): 소프트웨어

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

- 사물 인터넷 아키텍처

❖ 사례 - KETI의 모비우스

- 개방형 사물 인터넷 플랫폼으로 기업 간 거래뿐 아니라 착용형이나 스마트 앱세서리(Appcessory) 등 기업과 소비자 간 거래 영역의 사물 인터넷 기기를 지원하고, 누구나 자유롭게 사용 가능



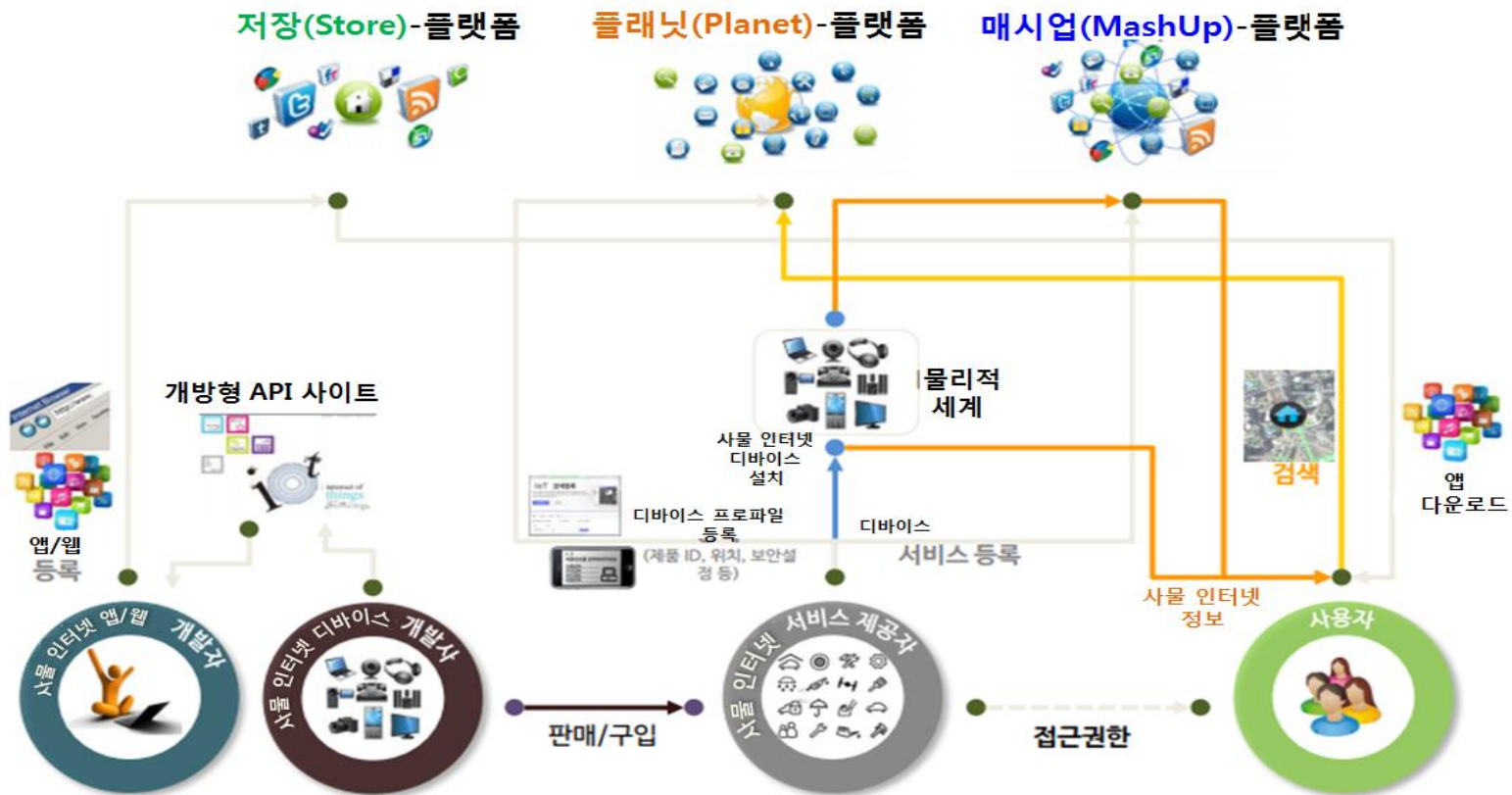
- P2P(Peer to Peer)
- B2B(Business to Business): 기업 간 전자상거래
- B2C(Business to Consumer): 기업 대 소비자 전자상거래
- CDMA(Code Division Multiple Access) : 부호 분할 다중 접속
- WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access, Wideband CDMA): 광대역 부호 분할 다중 접속
- LTE(Long Term Evolution)

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

- 사물 인터넷 아키텍처

❖ KETI의 모비우스 구조

- 스토어(Store) 플랫폼, 플래닛(Planet) 플랫폼, 매시업 (Mashup) 플랫폼, 디바이스 (Device) 플랫폼으로 구성
- 디바이스 플랫폼은 사물이 서비스 플랫폼들과 연동하여 사물 인터넷 서비스를 제공할 수 있게 함

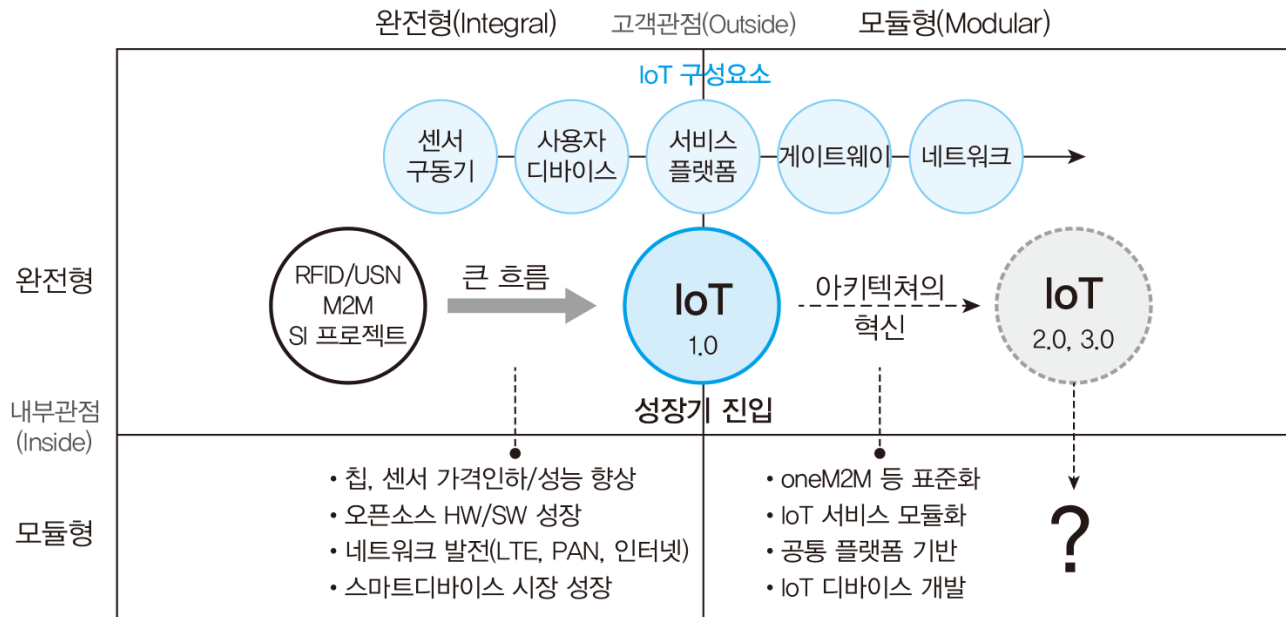


5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

- 사물 인터넷 아키텍처

❖ 사례 - KT에서 제공하는 사물 인터넷 서비스

- 비표준방식의 완전형(Integral)과 표준방식의 모듈형(Modular)으로 구분하여 사물 인터넷 아키텍처에 변화를 제시



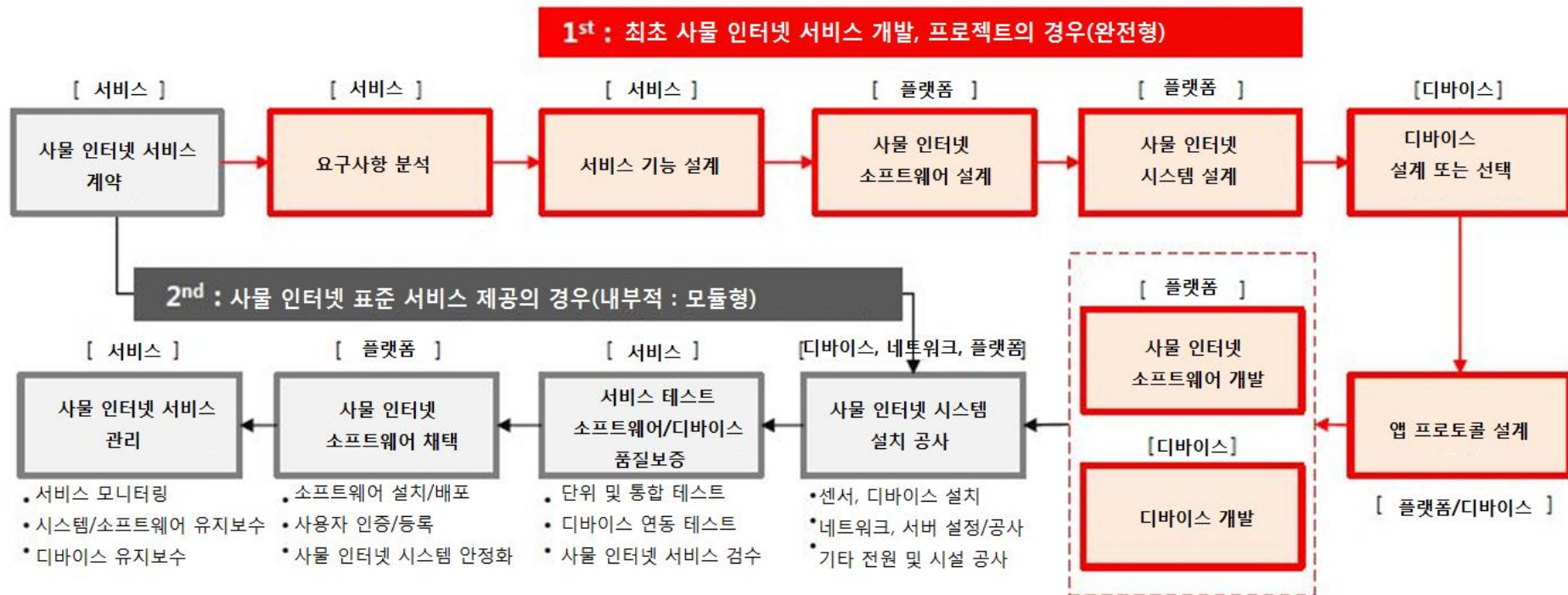
- SI(System Integration): 시스템 통합 서비스
- USN(Ubiquitous Sensor Network): 유비쿼터스 센서 네트워크
- oneM2M(one Machine-To-Machine):
- 사물 통신 분야 글로벌 표준화 협력체
- HW(Hardware): 하드웨어
- SW(Software): 소프트웨어

출처: KT - IoT 서비스 플랫폼 아키텍처 분석

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술 - 사물 인터넷 아키텍처

❖ KT에서 제공하는 사물 인터넷 서비스 개발 과정

- KT는 완전형과 모듈형 방식에 따라 사물 인터넷 서비스와 소프트웨어 개발 방식도 다름



5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술 - 보안 기술

❖ 보안 문제에 대해 체계적인 대비

- 사물 인터넷이 빠른 속도로 대중화됨에 따라 안정적인 서비스 제공이 가능

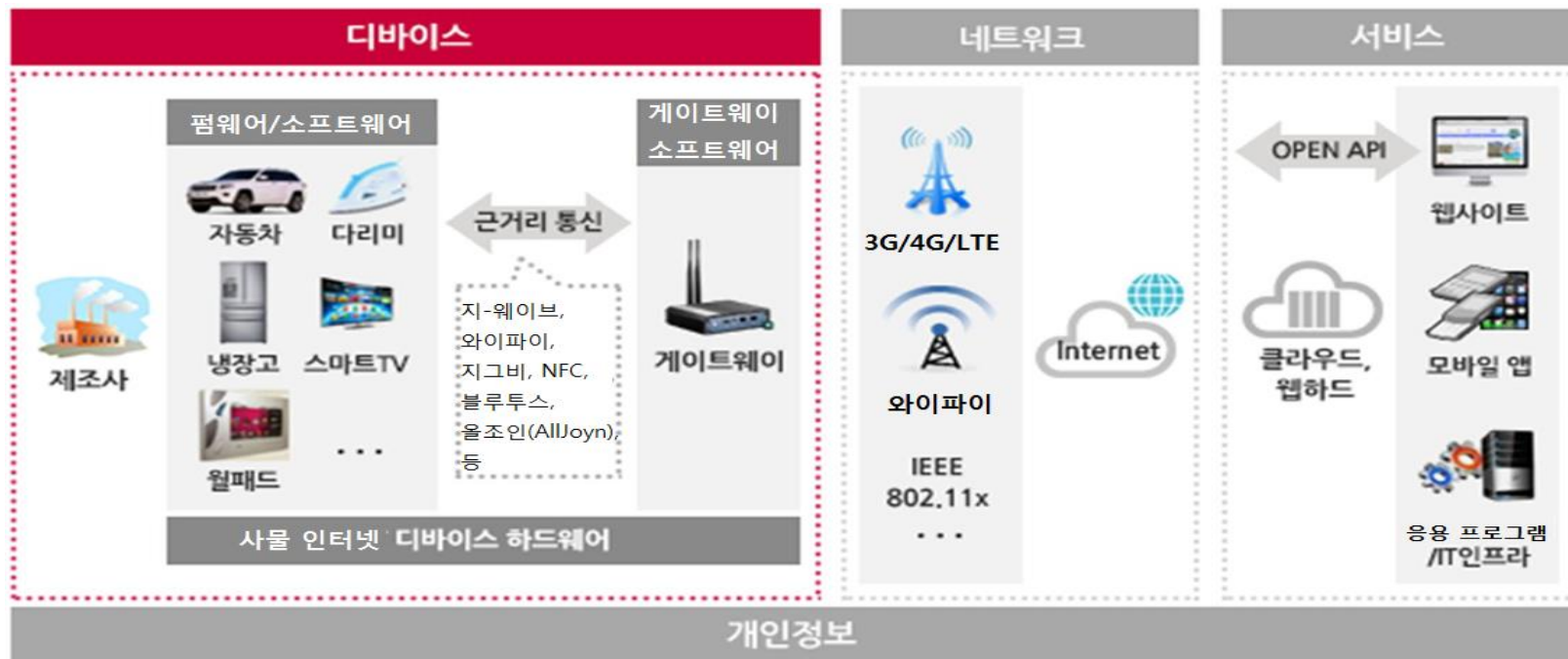
❖ 사물 인터넷 보안 위협 수준

- 가정, 공장, 공공인프라 내의 기기들까지 사회생활 전반에 걸쳐 보안 위협에 노출되어 있는 상황
- 디바이스부터 서비스까지 거의 모든 부분에서 보안 이슈가 발생

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술 - 보안 기술

❖ 사물 인터넷 보안 위협 수준

- 디바이스 : 검증되지 않은 부품 등을 통해 비정상적인 동작이나 시스템 내·외부의 공격을 받을 수 있고, 펌웨어 해킹으로 비인가 접속 권한을 탈취가능
- 네트워크 : 정보 패킷 변조, 파밍, 인터페이스 해킹, 정보 노출, 위·변조 등의 문제가 발생
- 서비스 : 보안 공격 대상이 될 수 있지만, 공격 받은 장치나 네트워크에 의해 거짓 정보 서비스를 제공 가능



5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술 - 보안 기술

❖ 사물 인터넷 보안에 취약한 이유



무선 인터넷의 구조적 취약성



낮은 디바이스 단가



적절한 인증 수단의 부재



보안규제, 가이드라인 전무

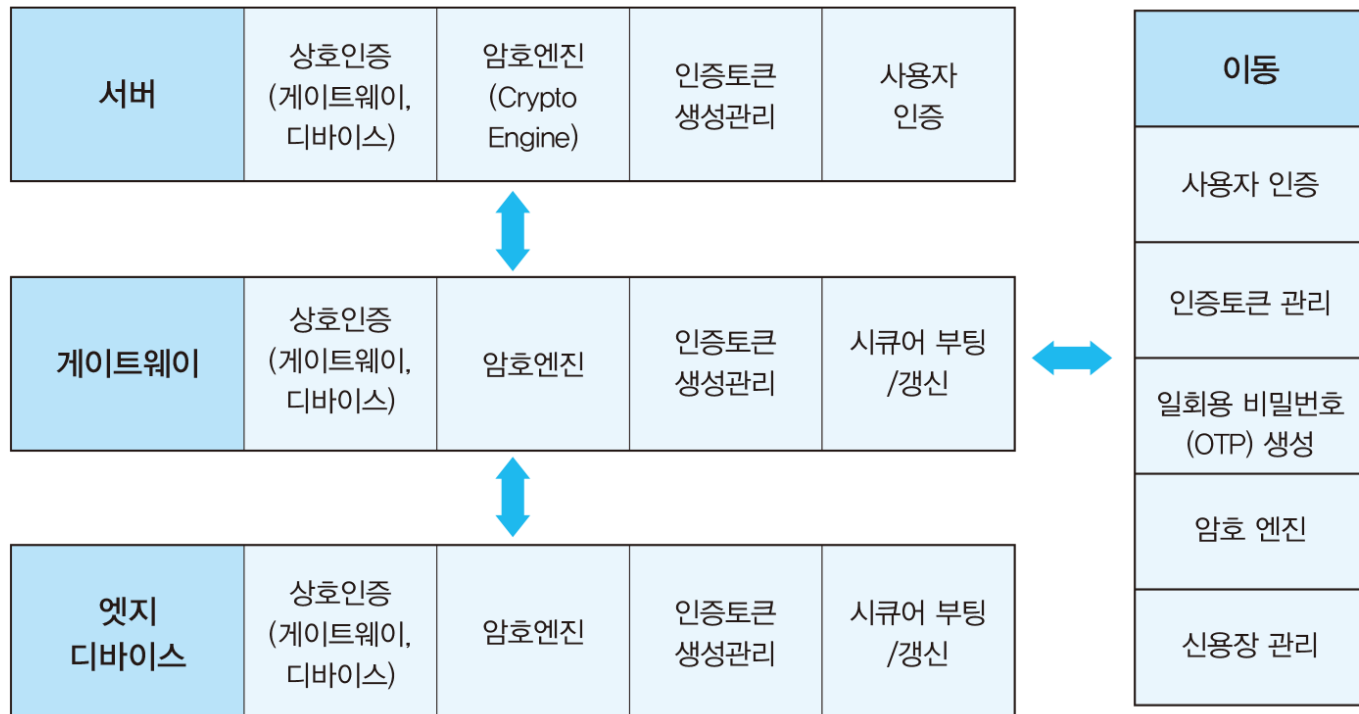
출처: 비주얼라이즈

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

- 보안 기술

❖ 개방형 사물 인터넷 플랫폼

- 서버, 게이트웨이, 디바이스 별로 필요한 보안 요소들을 포함시킨 플랫폼
- 서버, 게이트웨이, 엣지 디바이스(Edge Device)는 기기 간 인증이 필요
- 모바일 디바이스는 사용자 인증 후, 각 계층 간 데이터 이동이 이루어짐



출처: LG CNS

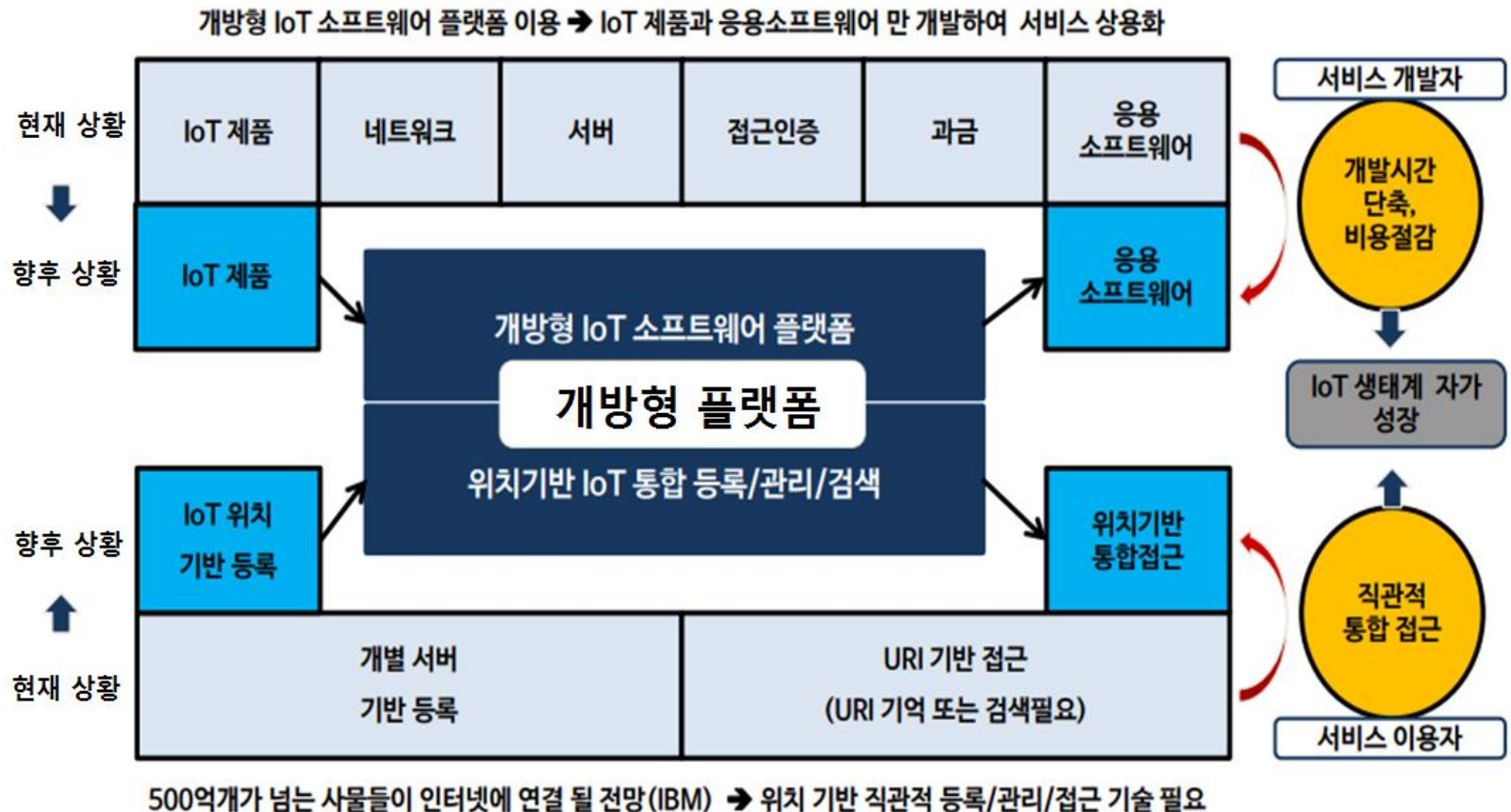
사물 인터넷 보안 플랫폼의 예

- OTP(One-Time Password)

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술 - 보안 기술

❖ 개방형 사물 인터넷 플랫폼의 예

- 기존에는 '현재 상황'에 언급된 세부 기술들을 모두 고민하고 개발
- 개방형 사물 인터넷 플랫폼에서는 '향후 상황'과 같이 필요한 부분만 개발

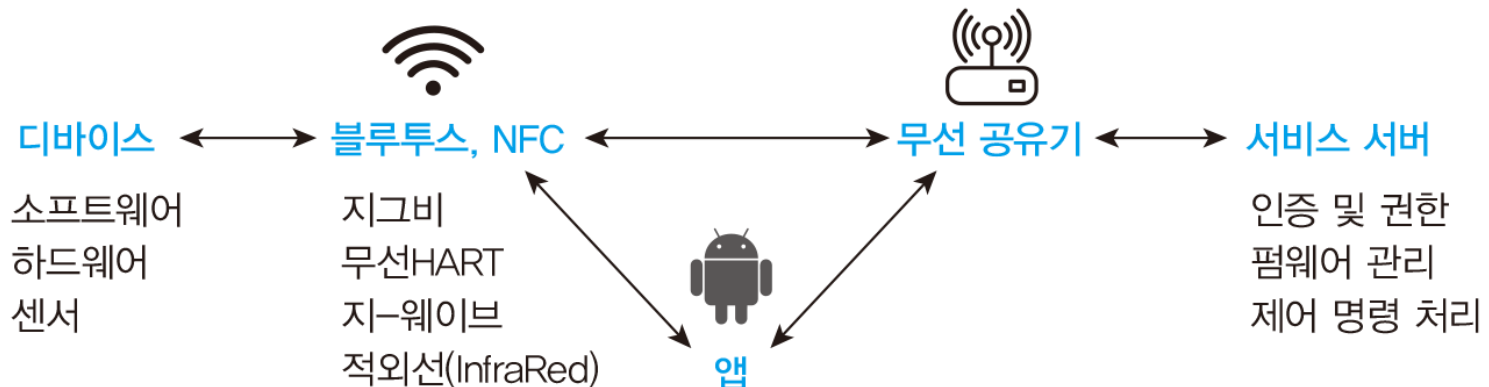


5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술 - 보안 기술

❖ 사례- LG에서 제시하는 사물 인터넷의 보안

- 제품출시 전부터 보안에 대한 진단과 점검이 필요
- LG의 경우, 디바이스, 앱, 게이트웨이, 네트워크, 서비스로 구분하여 확인 목록(Check List)을 작성하여 보안 취약점 분석 실시

디바이스		앱	게이트웨이 네트워크	서비스
하드웨어 · 소프트웨어 · 센서	근거리네트워크			



- NFC(Near Field Communication): 근거리 무선 통신

- 무선HART(Wireless Highway Addressable Remote Transducer): HART 프로토콜 기반의 무선 센서 네트워킹 기술

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술 - 보안 기술

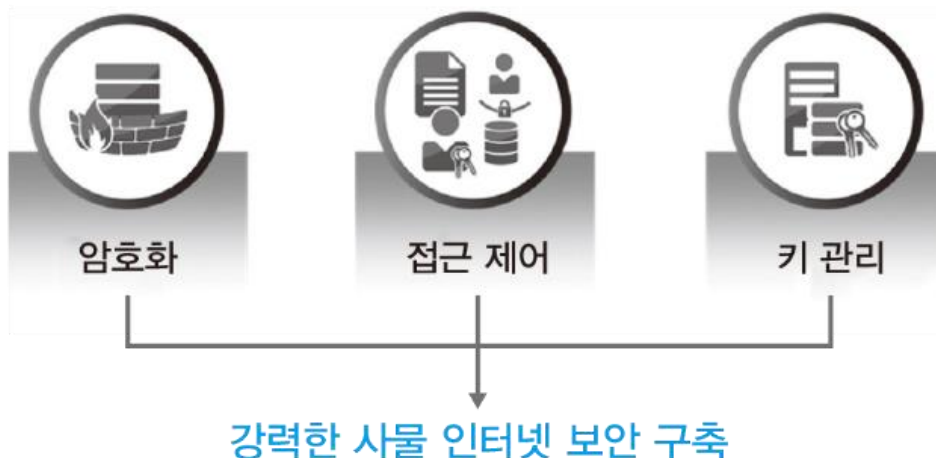
❖ 사물 인터넷의 보안 확인 목록

사물 인터넷 보안 확인 목록		
사물 인터넷 보안		스마트폰 앱 보안
I. 서비스 영역	1.1. 등록정보 배포	1. 취약한 서버 설정
	1.2. 등록(Enrolment)	2. 중요 정보 디바이스 내 저장
	1.3. 인증(Authentication)	3. 불충분한 전송 계층 보호
	1.4. 권한 설정(Authorization)	4. 의도치 않은 데이터 유출
	1.5. 구성(Configuration)	5. 취약한 인증 및 인가
II. 네트워크		6. 취약한 암호화
III. 펌웨어 관리		7. 클라이언트 기반 인젝션
IV. 소프트웨어 관리		8. 앱 배포 시 보안 설정 및 권한 설정 미흡
V. 암호화 저장		9. 불충분한 세션 관리
VI. 하드웨어 설계 · 제조		10. 바이너리 보호 부족
클라이언트 · 서버 보안		클라우드 서버 보안

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술 - 보안 기술

❖ 사물 인터넷의 보안 구축을 위한 요소

- 사물 인터넷 서비스 출시하기 전 진단 점검을 실시
- 출시 후에도 디바이스에 탑재된 소프트웨어에 취약점이 발견될 때는 펌웨어 업데이트를 통해 제거
- 디바이스 자체의 보안성 뿐만 아니라 인증, 네트워크 구간 보호, 저장 데이터 보호 등의 확보가 필요
- 암호화, 접근 제어, 키 관리 등이 중요한 요소가 되며, 이러한 요소를 기반으로 점검 기준이 마련될 필요

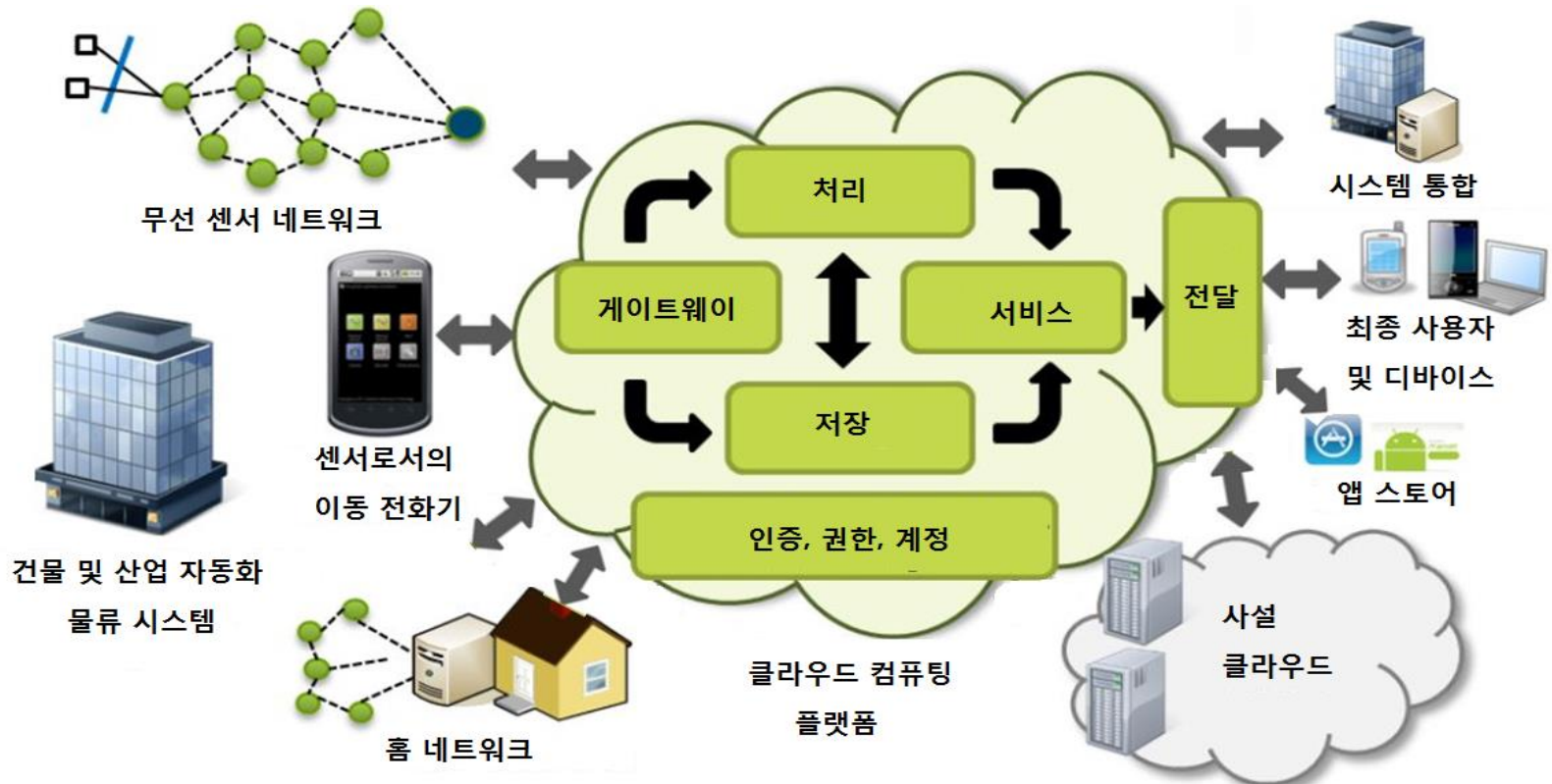


5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

- 정보 분석 및 판단 기술

❖ 빅 데이터 및 클라우드 연계

- 빅 데이터 분석을 통한 고도화된 사물 인터넷은 스스로 상황을 판단하고 자율적으로 후속 작업을 실행
- 사물 인터넷에서 사물은 24시간 동안 계속적으로 데이터를 수집하여 전송

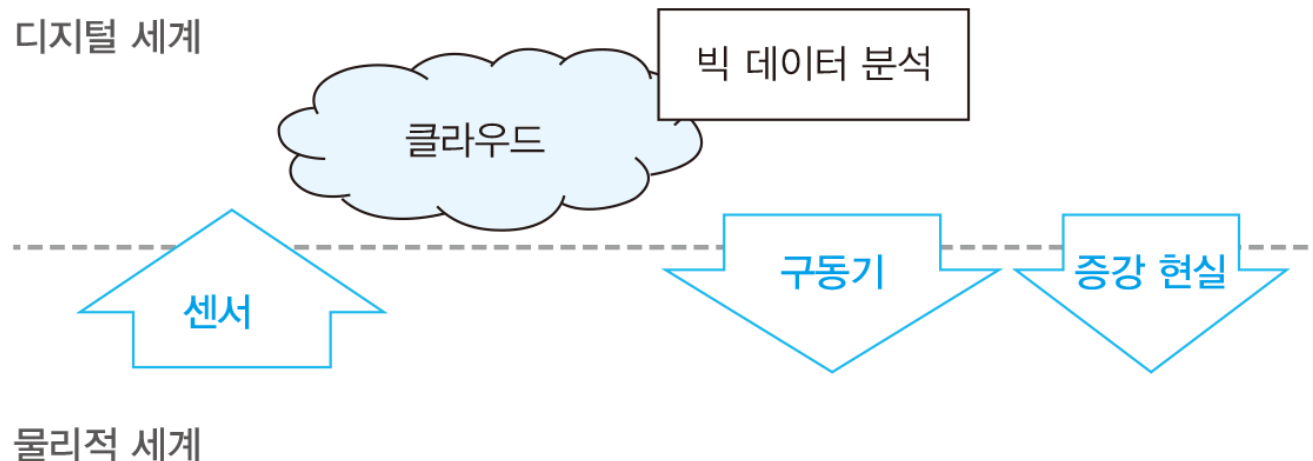


5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

- 정보 분석 및 판단 기술

❖ 빅 데이터 및 클라우드 연계

- 각종 센서를 통해 수집된 데이터를 디지털화하여 정제, 분석한 후 디지털 세상에 저장하고, 분석된 결과를 실제 세상에 다시 제공
- 실제 세상과 디지털 세상을 이어주기 위해 클라우드가 필요



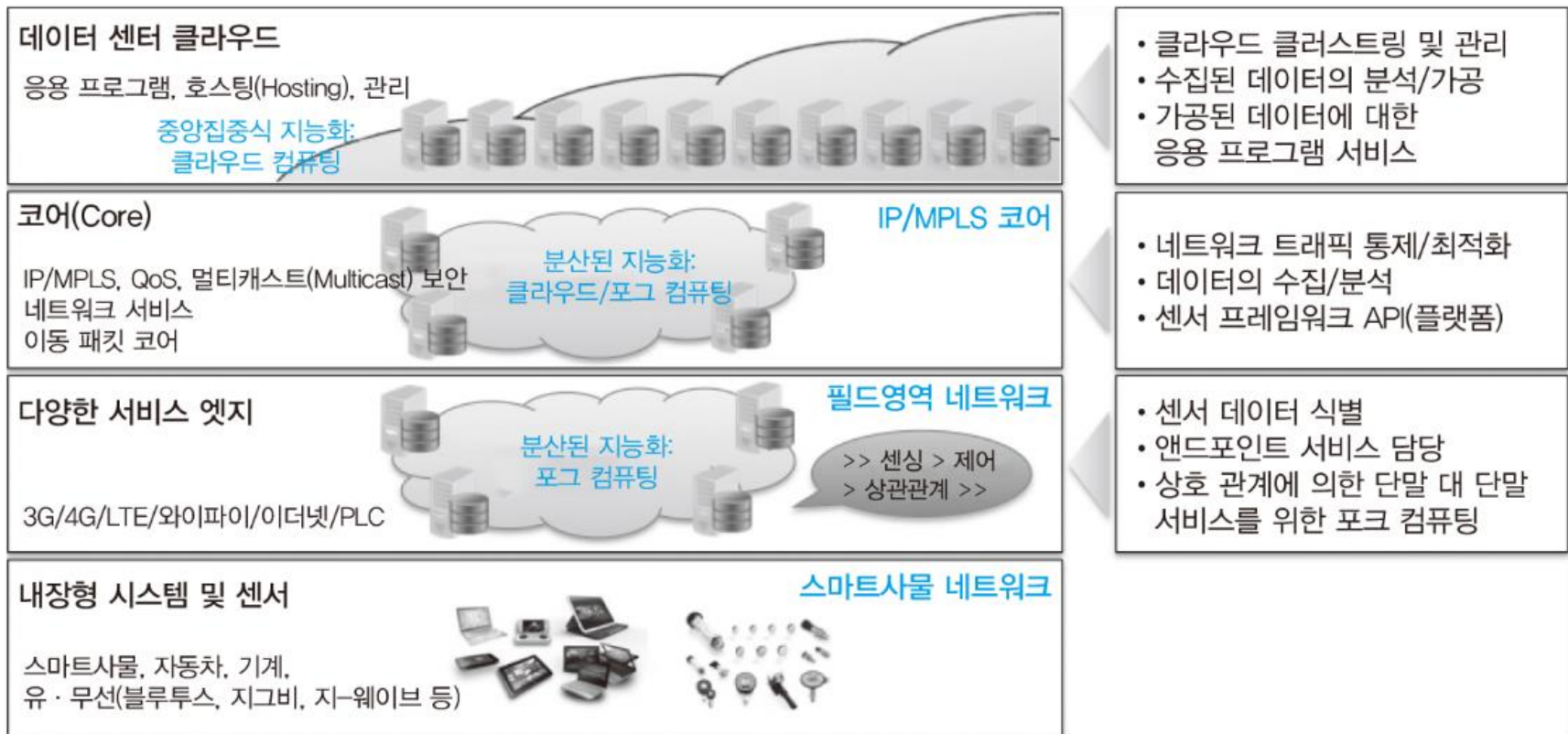
출처: SK Telecom - The ERA of Smart things

사물 인터넷, 클라우드, 빅 데이터의 연결

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

- 정보 분석 및 판단 기술

❖ 빅 데이터 및 클라우드 연계의 예



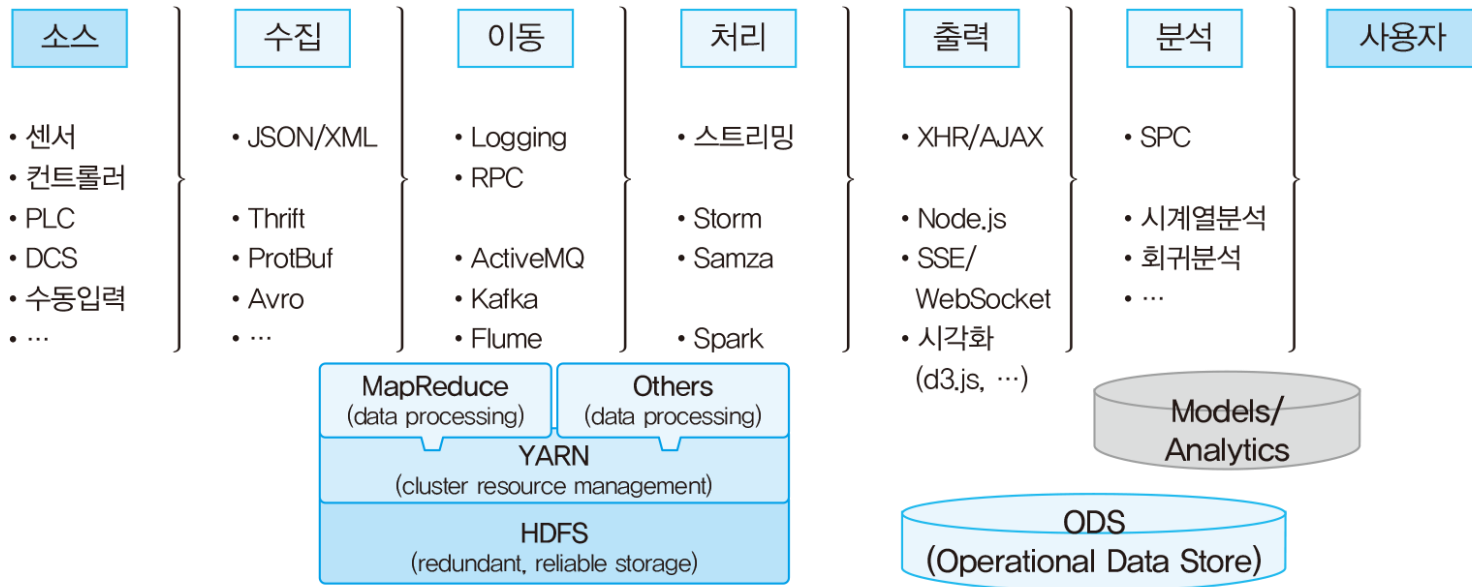
- IP(Internet Protocol): 인터넷 프로토콜
- MPLS(Multi-Protocol Label Switching): 다중 프로토콜 라벨 스위칭
- PLC(Power Line Communication): 전력선 통신
- QoS(Quality Of Service): 서비스 품질

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

- 정보 분석 및 판단 기술

❖ 사물 인터넷을 통한 실시간 빅데이터 분석의 필요성 증대

- 수집한 데이터가 방대하여 쌓아놓기만 할 경우, 원하는 사물 인터넷 활용이 어려움
- 데이터가 생성되는 시점에 분석해야 하는 실시간 분석은 다양한 방법들이 연구

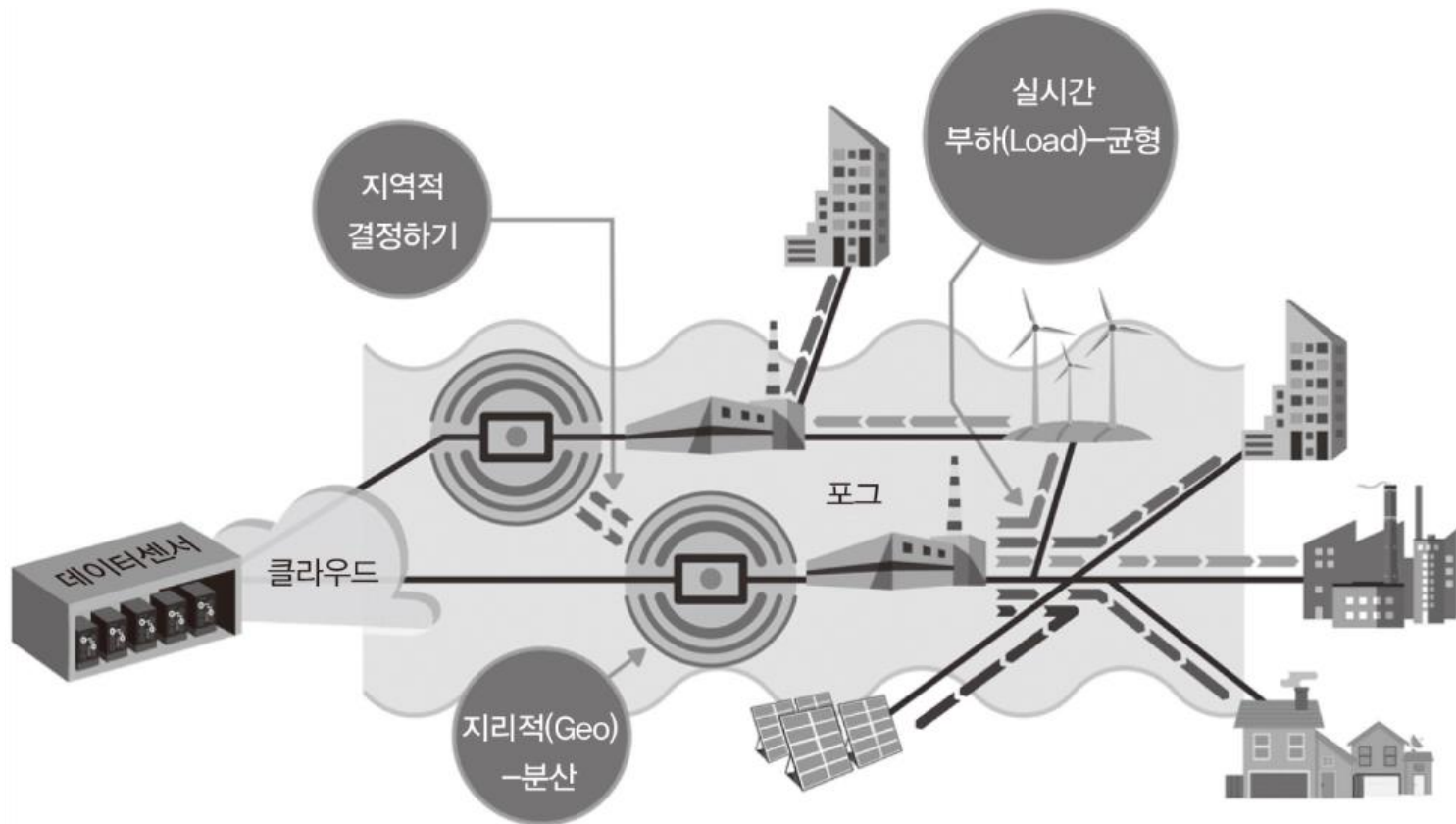


5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

- 정보 분석 및 판단 기술

❖ 포그 컴퓨팅(Fog Computing)

- 클라우드 컴퓨팅을 실제 네트워크에 보다 근접한 경계 영역까지 확장하는 새로운 아키텍처



출처: Cisco

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

- 정보 분석 및 판단 기술

❖ 포그 컴퓨팅(Fog Computing)

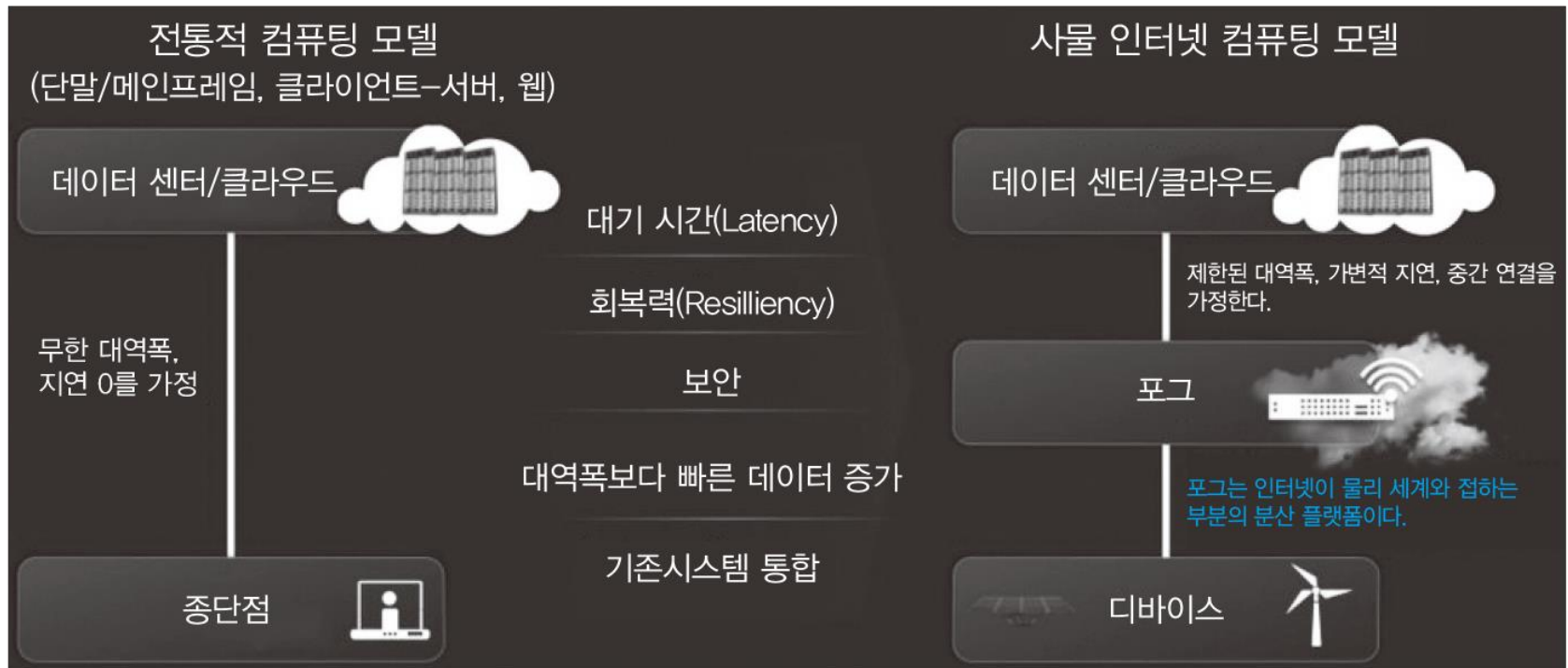
- 디바이스에서 생성된 데이터를 근거리 통신망을 이용해 포그 노드(Fog Node)에 연결하여 분석하고, 그 이상의 컴퓨팅 파워가 필요한 작업은 클라우드로 보내 처리
- 노드는 컴퓨팅에 필요한 메모리나 저장 기능을 가지고 있어 즉각적인 데이터 분석이 가능
- 비용과 시간을 절약
- 아키텍처
 - 컴퓨터, 네트워크, 저장 장치, 사용자의 위치를 파악해 주는 엔진이 있고, 그 위에서 응용 프로그램이 구동
 - 라우터나 셋톱 박스, 접속 장치 등에 탑재 가능
 - 전통적인 컴퓨팅 모델과 비교하면, 물리적인 디바이스와 인터넷 사이에 분산 플랫폼이 존재

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

- 정보 분석 및 판단 기술

❖ 포그 컴퓨팅(Fog Computing)

- 전통적인 컴퓨팅 모델과 비교하면, 물리적인 디바이스와 인터넷 사이에 분산 플랫폼이 존재



출처: Cisco

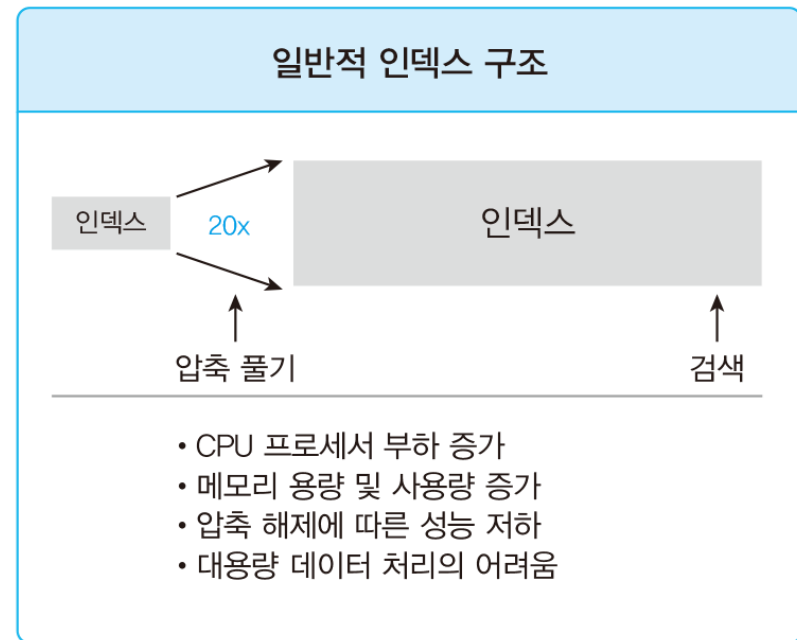
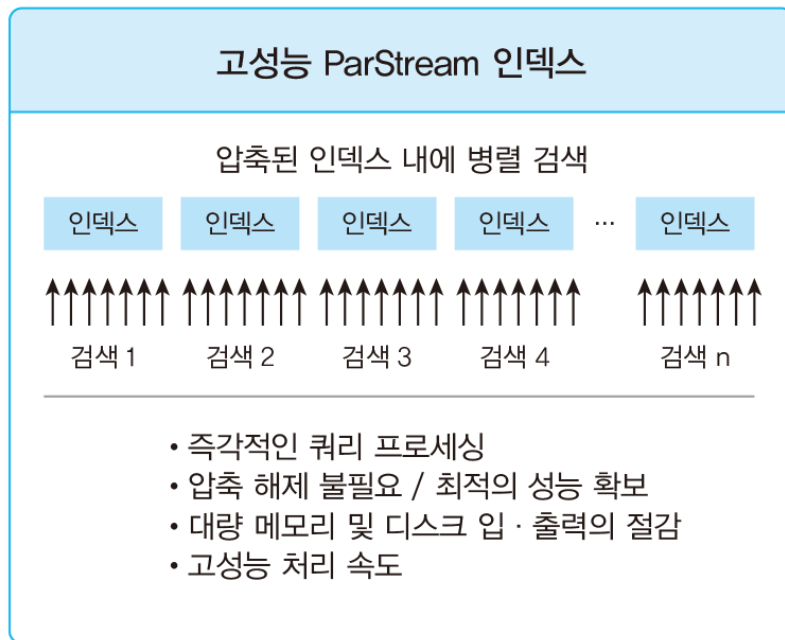
전통적 컴퓨팅 모델과 포그 컴퓨팅 모델의 비교

5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

- 정보 분석 및 판단 기술

❖ 사물 인터넷을 통한 실시간 데이터 처리

- 고성능 압축 비트맵 인덱스(High Performance Compressed Index, HPCI) 기술을 사용하는 파스트림(ParStream)은 수십억 건의 데이터도 1초 이내에 분석 결과를 얻을 수 있음
- 관계형 데이터베이스 기술을 적용하여 **SQL**과 관련 기술을 그대로 사용 가능



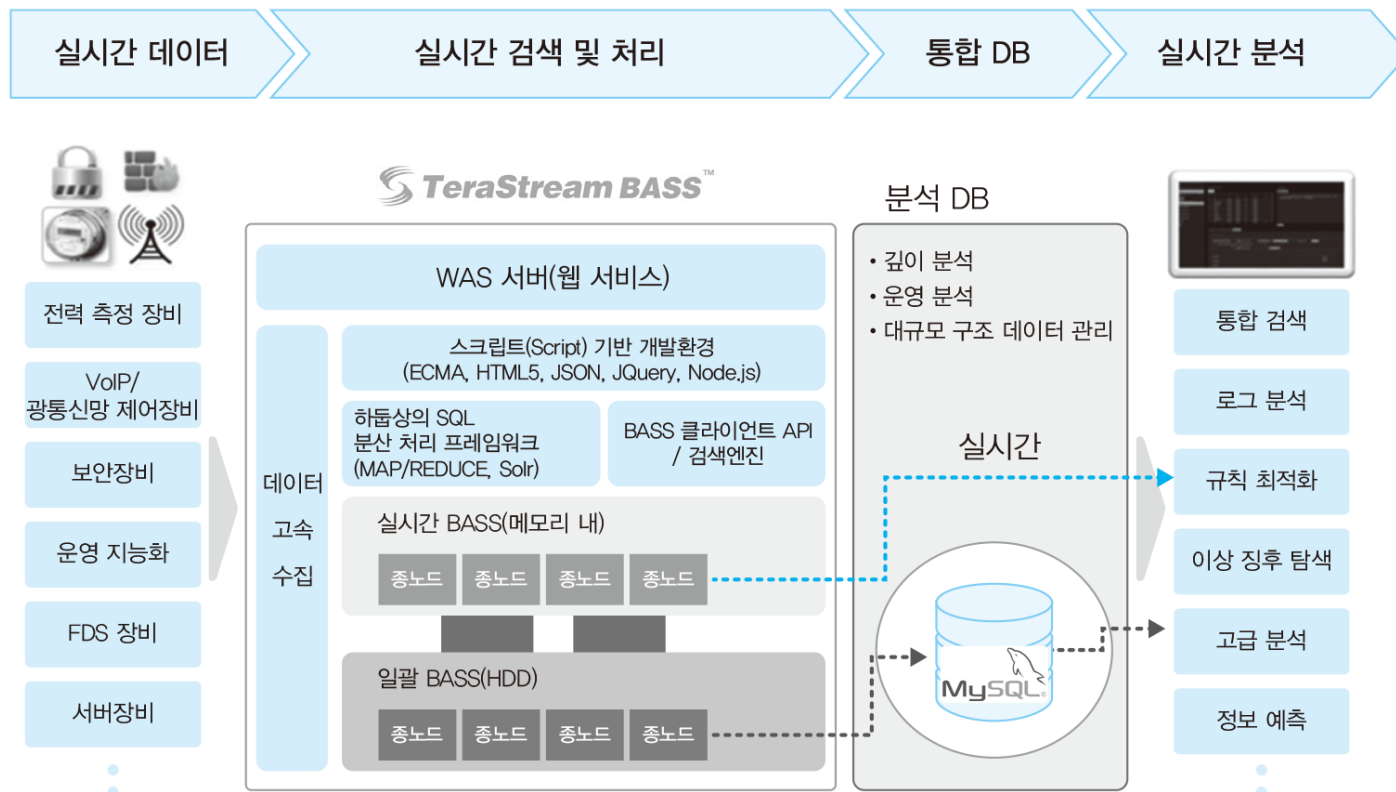
5.4. 데이터/사물 인터넷 통합 플랫폼 기술

- 정보 분석 및 판단 기술

- VoIP(Voice over Internet Protocol): 인터넷 전화
- FDS(Fraud Detect System): 이상금융거래 탐지시스템
- WAS(Web Application Server): 웹 애플리케이션 서버
- HDD(Hard Disk Drive) : 하드 디스크 드라이브
- ECMA : ECMA 스크립트
- HTML5(HyperText Markup Language version 5): 하이퍼텍스트 생성 언어 버전 5
- JSON(Javascript Object Notation)

❖ 데이터스트림즈의 실시간 데이터 처리

- 메모리 기반 플랫폼으로 테라스트림 바스를 제시
- 전력장비, 보안장비, 로그데이터 등을 수집하여 실시간 인덱싱한 후 메모리에 분산 저장하는 방식





Thank You !

사물 인터넷(IoT) 5장 끝