

Mobile-Edge Computing Architecture:

The role of MEC in the IoT

Dario Sabella et al.,

IEEE Consumer Electronics Magazine, 2016.10

이부형 (boohyung@pel.smuc.ac.kr)

상명대학교 프로토콜공학연구실

Contents

- Background
- MEC framework and architecture
- Key use cases for MEC and IoT
- Challenges

Background (1/4)

• 세대별 이동통신의 변화

	1G	2G	3G	4G	5G
도입 연도	1984년	2000년	2006년	2011년	2020년
속도	14.4Kbps	144Kbps	14Mbps	75Mbps	1Gbps 이상
서비스	음성	음성, 텍스트 문자	멀티미디어 문 자, 음성, 화상 통화	음성, 데이터, 실시간 동영상	홀로그램, 사 물 인터넷, 입 체영상



Background (2/4)

- 5G 이동통신 서비스

- 모바일 서비스의 변화

- 디바이스 수와 트래픽 양의 증가

- 사물인터넷 기기 급증

- 멀티미디어 및 소셜 네트워크 서비스 수요 증가

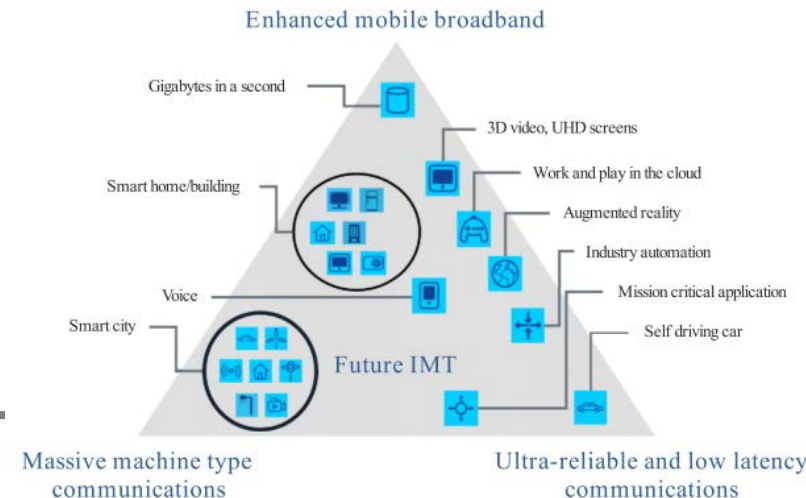
- 클라우드 의존성 증가: 개인형 클라우드 서비스

- 다양한 모바일 융합서비스 등장

- 증강현실/가상현실, 홀로그램 서비스, 스마트 헬스케어 서비스 등

- 2020년 상용화를 목표로 각국에서 활발하게 연구 중

- ITU-R: IMT-2020



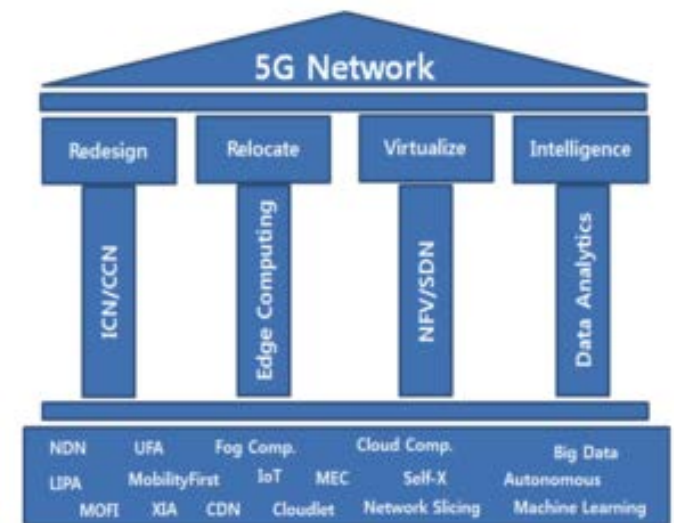
Background (3/4)

- MEC (Mobile Edge Computing)

- 정의: 무선 기지국에 분산 클라우드 컴퓨팅 기술을 적용하여 다양한 서비스와 콘텐츠를 사용자 단말기에 가깝게 (엣지에서) 제공하는 기술
 - ETSI의 MEC ISG에서 표준화 작업이 진행되고 있음

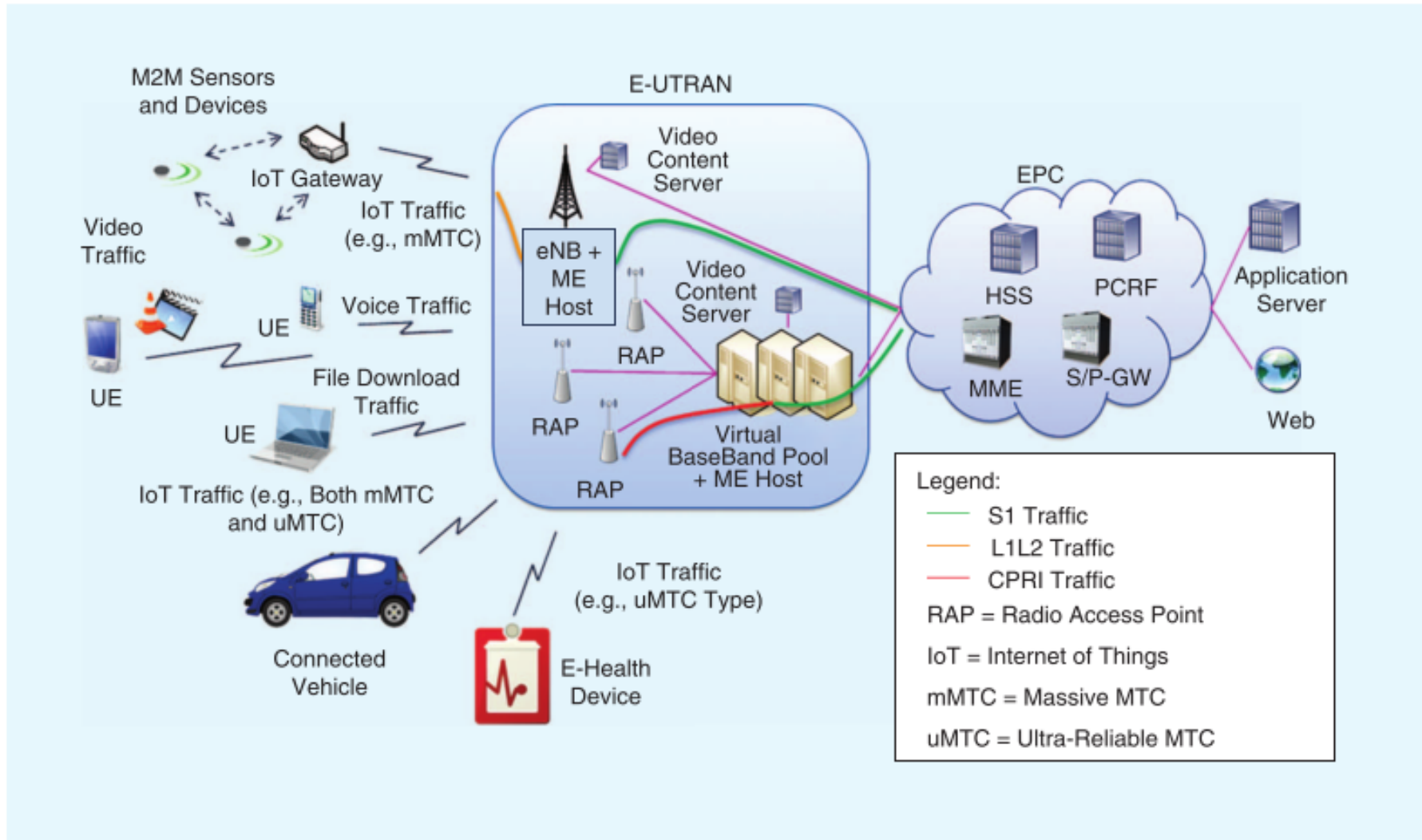
- 요구 사항

- 전송 지연시간의 최소화
- 모바일 코어망의 트래픽 및 혼잡 감소
 - 서비스의 지역화
- 고신뢰 지원을 위한 실시간 장애복구
- 자원 가상화 및 컨테이너 기술
 - NFV, SDN과 상호 보완적 관계



Background (4/4)

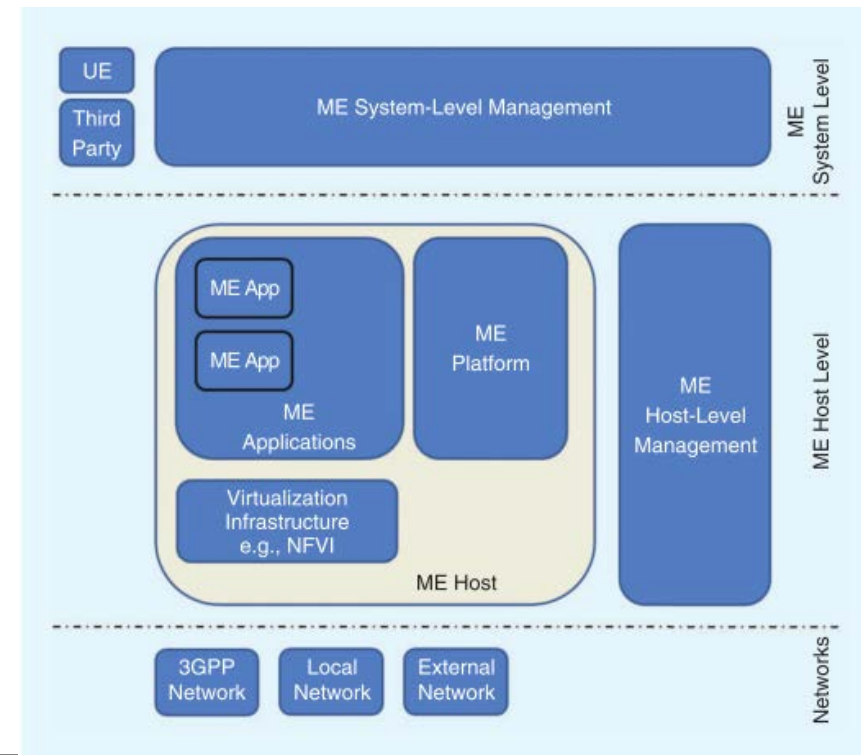
- The emerging Scenarios



MEC framework (1/2)

- ME System Level

- ME System-Level Management: MNO와 UE 간의 연결을 관리
 - MNO (Mobile Network Operator): 이동 통신 사업자
- UE (User Equipment)
- TTP (Trusted Third Party)



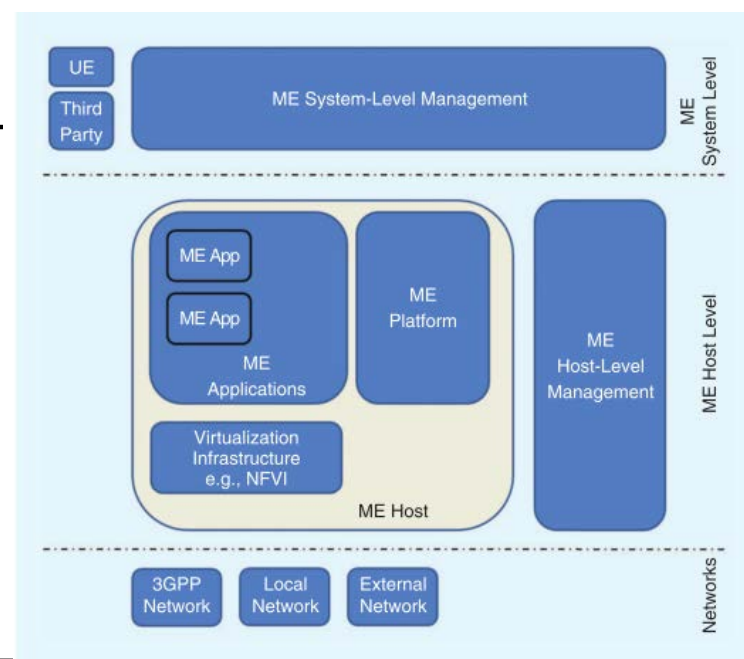
MEC framework (2/2)

- ME Host Level

- ME Host-Level Management: 벤더나 통신 사업자에 의해 제공되는 App의 기능을 관리
- ME Host
 - ME Applications (MEC Apps)
 - ME Platform: MEC App들을 위한 기능을 제공, 관리
 - Virtualization Infrastructure
 - 실시간 지원 멀티테넌시 가상화 환경을 제공, 관리

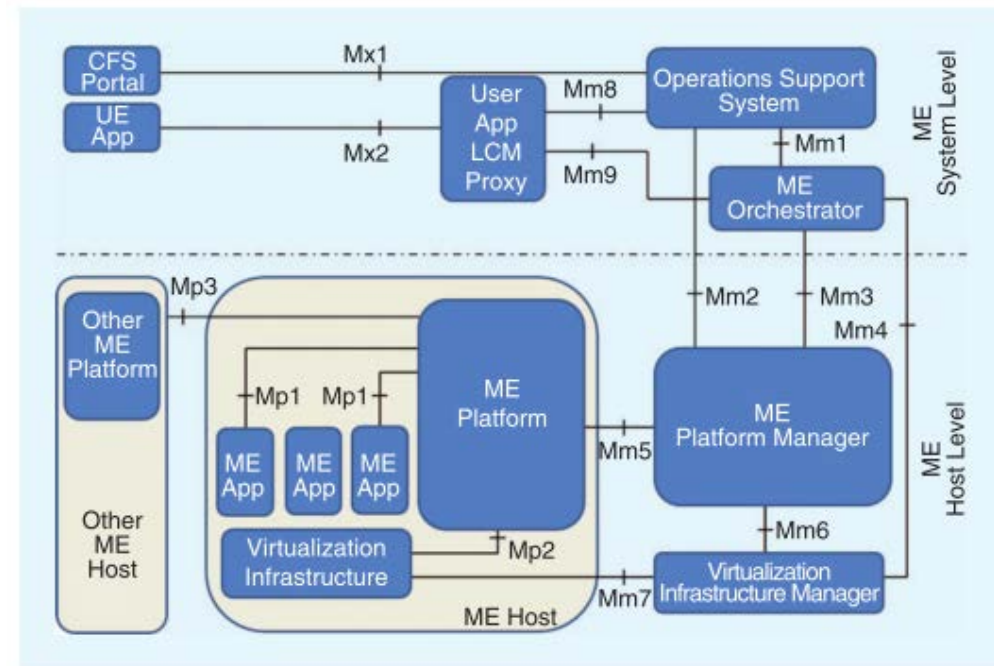
- ME Network Level

- 3GPP Cellular Network
- Local/External Network



MEC Reference architecture (1/2)

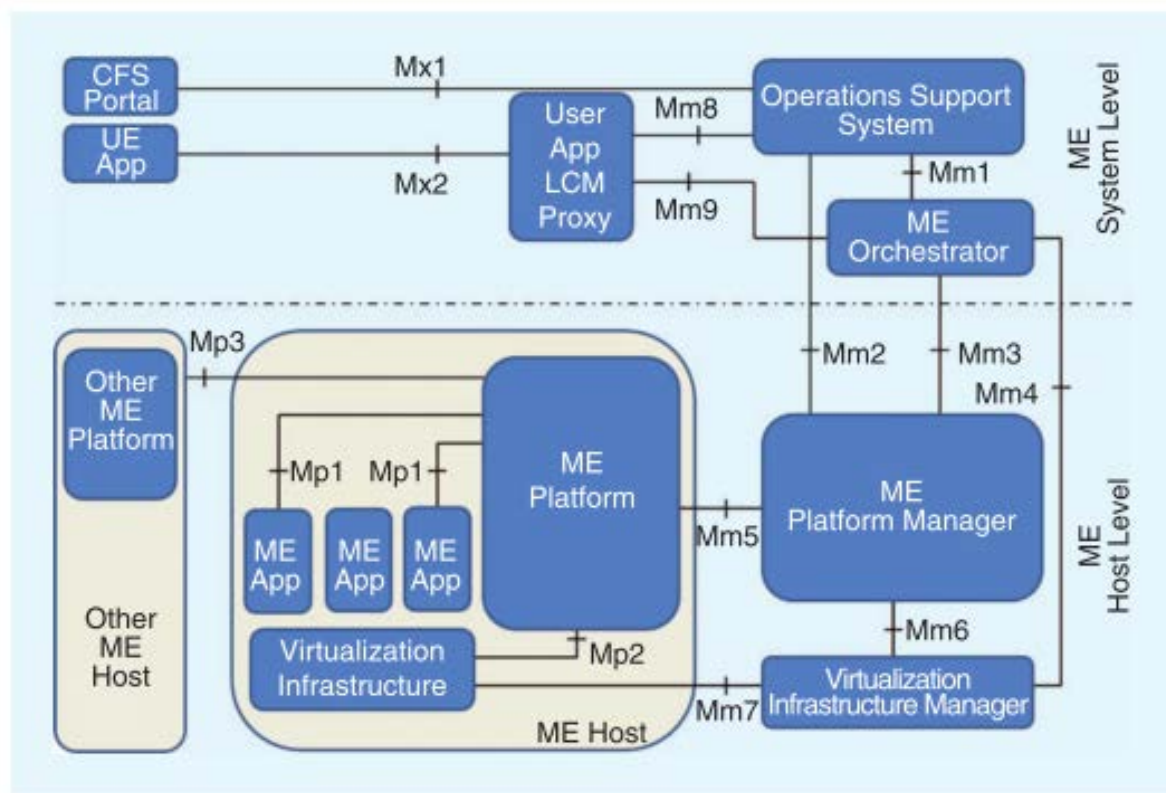
- Key elements
 - User Interface (CFS Portal, UE App)
 - Operations Support Systems
 - MEC 하드웨어 리소스와 운영체제
 - ME orchestrator
 - 가상화 네트워크 기능 관리
 - 자원 할당
- ME Platform Manager
- ME Platform



MEC Reference architecture (2/2)

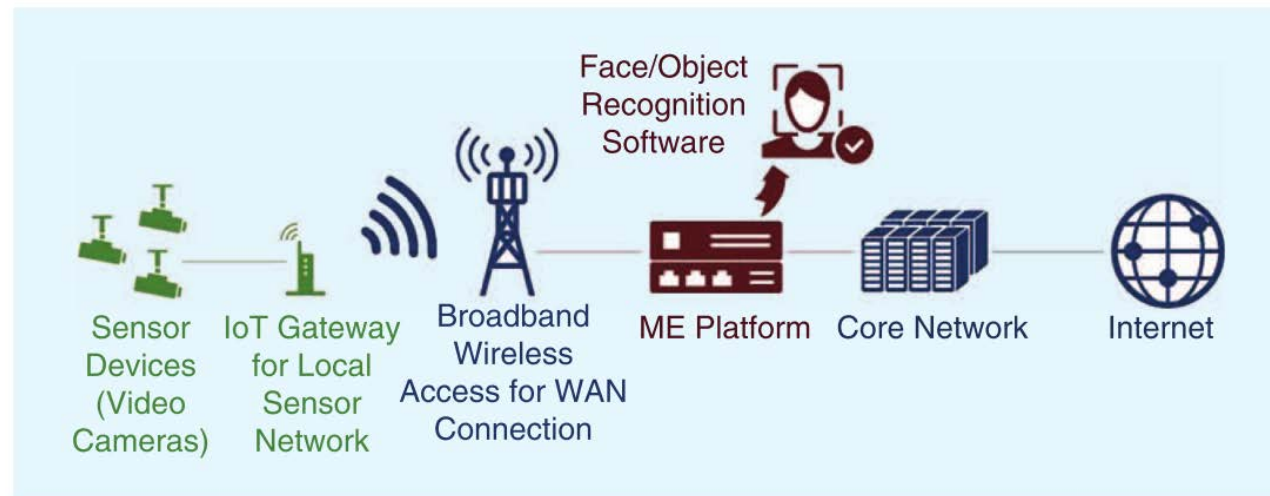
- Reference points

- Mx: 외부 시스템과의 링크
- Mm: 매니지먼트 시스템 간의 링크
- Mp: 플랫폼 내 혹은 다른 플랫폼 간의 링크



Key use cases for MEC and IoT (1/3)

- Case 1: MEC in an IoT deployment for surveillance and safety
 - 감시 카메라의 촬영 데이터를 실시간으로 ME host에게 전달, ME host내의 App을 이용하여 감시/보안 기능 제공
 - 촬영한 비디오 데이터는 ME host의 이동성 지원 기능으로 네트워크의 상황에 따라 효율적으로 전송 가능
 - ME App: 얼굴/객체 인식 소프트웨어
 - 머신 러닝을 통한 패턴 매칭 알고리즘을 적용

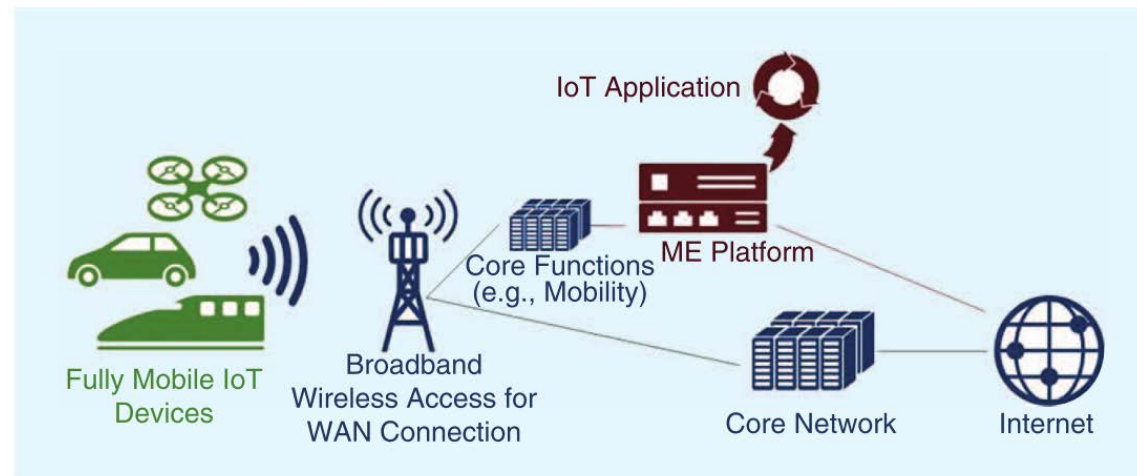


Key use cases for MEC and IoT (2/3)

- Case 2: MEC for IoT devices' capabilities offload
 - 오프로드 (오프로딩): 급증하는 데이터의 효율적인 처리를 위하여 트래픽의 일부를 다른 망으로 분산시키는 방법
 - IoT Device에서 처리해야 할 데이터를 ME host로 오프로드하여 처리
 - IoT Device의 배터리 사용시간을 늘릴 수 있음
 - 대량의 계산이나 의사 결정을 할 수 있음
 - 처리한 데이터는 IoT Device에 빠르게 재전송하여 기기의 동작을 효율적으로 관리
 - 센싱, 보안 응용 분야 등에 적용 가능

Key use cases for MEC and IoT (3/3)

- Case 3: MEC for connected vehicles and moving IoT devices
 - eNB에 인접한 ME host는 차량 및 도로의 센서로부터 직접 메시지를 수신하여 분석
 - 분석한 정보는 망 내의 차량들에게 직접 전파하거나, 인접한 ME host에게 전달
 - 위험 경보, 실시간 교통 상황
 - 커넥티드 카, 기차, 드론 등에 적용



Challenges (1/2)

- MEC가 5G 환경에 적용되기 위해서 반영해야 할 요소
 - 가상화
 - ME App에 대한 개별적인 가상화 환경을 제공해야 함
 - 망 내 VNF (Virtualization Network Functions)와 코어 VNF를 둘 다 지원
 - 가상화 자원의 공유
 - 이동성
 - UE가 이동할 때 서비스의 연속성이 제공되어야 함
 - UE의 이동성 지원
 - ME host의 태스크 핸드오프 지원

Challenges (2/2)

- MEC가 5G 환경에 적용되기 위해서 반영해야할 요소
 - API
 - ME App에서 사용할 수 있도록 간편한 인터페이스를 제공할 수 있어야 함
 - 기존에 구현된 API의 최적화
 - 보안
 - ME Platform이 제공하는 서비스에 대한 접근 및 사용권한을 확인해야 함
 - 트래픽 라우팅
 - 트래픽에 대해 인가된 ME host는 자율적으로 네트워크를 판단하여 효율적인 라우팅을 할 수 있어야 함
 - 상황인지
 - 상황 정보를 활용하여 지능적으로 의사결정이 가능해야 함

감사합니다!

이부형 (boohyung@pel.smuc.ac.kr)