

# Mobile-Edge Computing (MEC); Technical Requirement

ETSI GS MEC 002, 2016.03

임연주 ([yeonjoo@pel.smuc.ac.kr](mailto:yeonjoo@pel.smuc.ac.kr))

상명대학교 프로토콜공학연구실

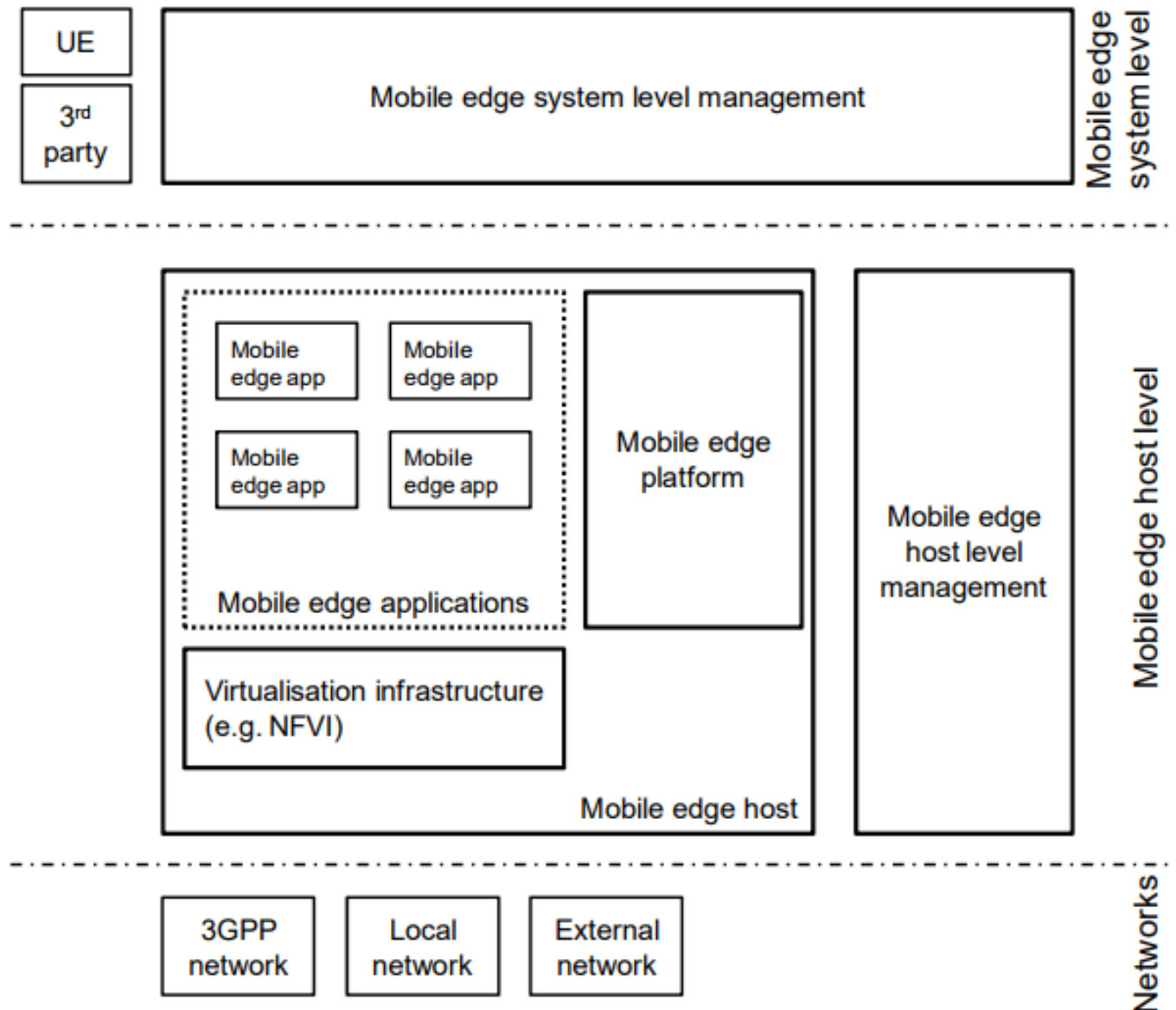
# 목 차

---

- Generic principles
- Generic requirements
- Services requirements
- Operation and management requirements
- Security, regulation, charging requirements
- Annex
  - A (informative): Use cases
  - B (informative): Operator trusted mobile edge applications

# Generic principles

- Introduction
- Mobile Edge Computing framework



# Generic principles

---

- Introduction
  - NFV alignment
  - Mobility support
  - Deployment independence
  - Simple and controllable APIs
  - Smart application location

# Generic principles

- NFV alignment(1/3)

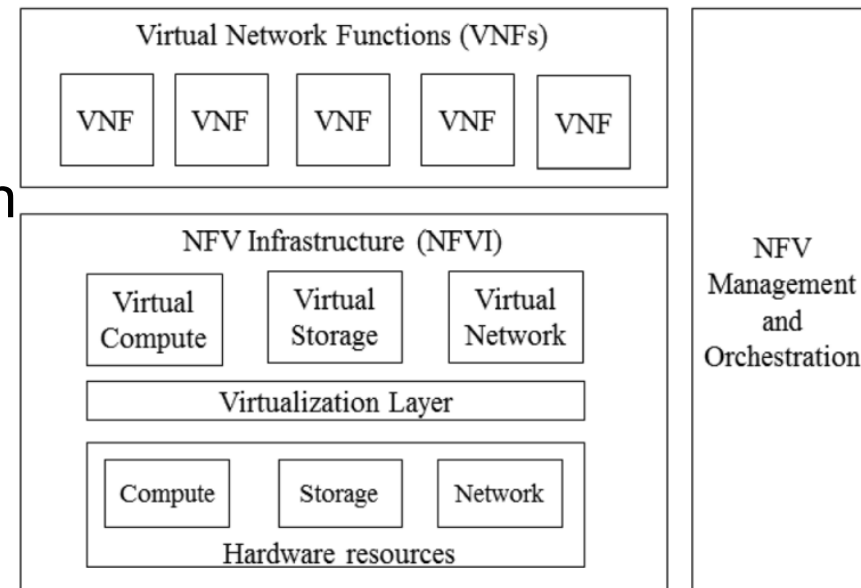
- 개요

- NFV 정의

- Network Function Virtualization의 약자
    - 하드웨어의 가상화를 통해 네트워크 기능을 분리하는 원리

- NFV 기능(1/2)

- VNFs(Virtual Network Functions)
  - NFVI(NFV Infrastructure)
  - NFV Management & Orchestration



# Generic principles

- NFV alignment(2/3)

- 개요

- NFV 기능(2/2)

- VNFs(Virtual Network Functions)

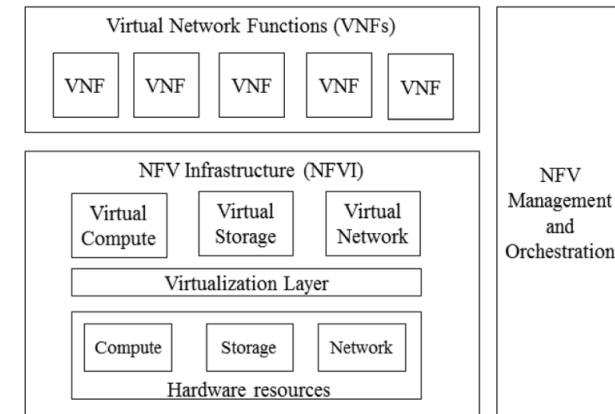
- 여러 응용 프로그램들을 지원하기 위한 소프트웨어로 개발된 네트워크 기능들의 집합

- NFVI(NFV Infrastructure)

- 컴퓨팅, 저장소, 네트워크 기능을 지원하는 물리적 하드웨어 자원
    - 가상화 및 VNF 실행을 지원하는 기능

- NFV Management & Orchestration

- 물리적/가상(소프트웨어적) 자원 관리, VNF 관리 기능 제공



# Generic principles

---

- NFV alignment(3/3)
  - MEC와 NFV
    - MEC에서는 애플리케이션을 실행하기 위해 가상화 플랫폼을 사용함
      - 애플리케이션 기능과 네트워크 기능을 호스팅하는 인프라는 매우 유사함
      - 이 때, 기존 NFV의 인프라와 인프라 management를 최대한 재사용
        - NFV의 VNFs, NFVI와 Management & Orchestration 이용
  - 기존 NFV와 MEC의 요구사항 사이의 Gap analysis을 통해 개선이 필요
    - e.g., NFV management 및 오케스트레이션(Orchestration) 등과의 리소스 공유 관련
      - 오케스트레이션: 모바일 엣지 시스템 레벨의 관리
        - 모든 요소가 함께 관리될 수 있도록 데이터센터 인프라 관리 및 자동화 도구와 클라우드 인프라 소프트웨어의 통합 총칭

# Generic principles

---

- Mobility support
  - MEC에서 지원해야 할 이동성 3요소
    - Continuity of the service
      - 애플리케이션의 이동성과 그 외
      - 애플리케이션 관련 사용자 관련 정보의 이동성
        - 이 때, 이동성이 서비스에 영향을 미치지 않아야 함
    - Mobility of application (VM)
      - 애플리케이션 마이그레이션
    - Mobility of application-specific user-related information
      - UE의 핸드오프과정에서 필요한 정보



# Generic principles

---

- Deployment independence
  - MEC 아키텍처의 프레임워크는 다양한 배포 시나리오가 필요
    - 다양한 성능, 비용, 확장성, Operator의 선호 등을 고려해야 함
    - 지원대상 예시
      - Deployment at the radio node
      - Deployment at an aggregation point
      - Deployment at the edge of the Core Network
      - etc.
- 악의적인 노드 및 애플리케이션 개발자로부터의 비인가된 접근을 막기 위한 보안이 필요
  - e.g., 무선 노드와 애플리케이션 서비스 간의 인증 및 보안 터널 통신

# Generic principles

---

- Simple and controllable APIs
  - 강력한 MEC를 위해 간단하고 애플리케이션의 요구에 직업 응답하는 API를 개발해야 함
    - 필요한 기능을 수행하는 기존 API를 재사용
    - 상황에 따라 특정 API에 대한 Access를 동적으로 제어 할 수 있어야 함
- Smart application location
  - 시간과 공간에 따라 요구사항이 변경될 수 있는 사용자에게 적절한 애플리케이션 location을 제공해야 함
    - MEC 시스템은 애플리케이션의 전체 애플리케이션 management lifecycle를 제공해야 함

# 목 차

---

- Generic principles
- Generic requirements
- Services requirements
- Operation and management requirements
- Security, regulation, charging requirements
- Annex
  - A (informative): Use cases
  - B (informative): Operator trusted mobile edge applications

# Generic requirements

---

- 개요
  - Requirements on the framework
  - Application lifecycle
  - Applications environment
  - Support of mobility

# Generic requirements

---

- Requirements on the framework(1/2)
  - 모바일 엣지 플랫폼
    - 호스트에서 실행되는 애플리케이션에 모바일 엣지 서비스 및 플랫폼 필수적인 기능을 제공하기 위한 프레임 워크
  - 요구사항
    - [Framework-01] NFV 가상화 인프라와 인프라 management 기능 재사용하도록 설계
      - NFV 기존 개념을 MEC 환경에 맞게 개선
    - [Framework-02] ETSI NFV 기반 VNF와 동일한 인프라에서 애플리케이션의 배포가 가능해야 함

# Generic requirements

---

- Requirements on the framework(2/2)
  - 요구사항
    - [Framework-03] 다양한 위치의 호스트에 플랫폼을 배치 할 수 있어야 함
      - e.g., Radio nodes, aggregation points, 게이트웨이, 코어 네트워크의 가장자리에 있는 분산 데이터 센터 등

# Generic requirements

---

- Application lifecycle(1/3)
  - 기능
    - 애플리케이션의 요구 사항 관리, 소프트웨어 유지 및 변경 관리, 릴리스 관리, 실행 상태 관리 등을 포함
- MEC에서의 Application lifecycle
  - 효율적으로 자원을 활용할 수 있음
  - 유지 및 변경 관리가 쉬움

# Generic requirements

---

- Application lifecycle(2/3)

- 요구사항

- [Lifecycle-01] 호스트는 애플리케이션을 호스팅 할 수 있어야 함
- [Lifecycle-02] 모바일 엣지 management는 시스템 내의 호스트에서 애플리케이션 인스턴스 생성을 지원해야 함
- [Lifecycle-03] 모바일 엣지 management는 Operator가 요청할 때 인스턴스 생성을 지원해야 함
  - 신뢰할 수 있는 third-party의 요청에 응답할 수 있음
- [Lifecycle-04] 모바일 엣지 management는 Operator가 요청할 때 실행중인 애플리케이션의 종료를 지원해야 함
  - 신뢰할 수 있는 third-party의 요청에 응답할 수 있음



# Generic requirements

---

- Application lifecycle(3/3)

- 요구사항

- [Lifecycle-05] 모바일 엣지 management는 애플리케이션이 실행해야 하는 기능 및 서비스들을 식별 할 수 있어야 함

- e.g.,

- 서비스들을 사용가능 하도록 하는 추가적인 기능에 대한 여부
    - 시스템이 호스트의 유/무 판단
    - 애플리케이션 인스턴스화에 대한 여부

- [Lifecycle-06] 모바일 엣지 management는 특정 호스트에 따라 사용할 수 있는 기능 및 서비스를 식별 할 수 있어야 함

- e.g., management는 특정 애플리케이션이 해당 호스트에서 인스턴스화 될 수 있는지 여부를 결정

# Generic requirements

---

- Applications environment(1/2)
  - 애플리케이션 환경
    - 호스트에서 애플리케이션을 호스팅하기 위한 보안, 패키징 및 런타임 환경 모델을 의미
  - [AppEnvironment-01] 애플리케이션에 특별한 적응을 하지 않고도 호스트에게 애플리케이션을 원활하게 배포 할 수 있어야 함

# Generic requirements

---

- Applications environment(2/2)
  - [AppEnvironment-02] 모바일 엣지 management는 애플리케이션의 진위성을 검증 할 수 있어야 함
  - [AppEnvironment-03] 모바일 엣지 management는 애플리케이션의 무결성을 검증 할 수 있어야 함

# Generic requirements

---

- Support of mobility
  - [Mobility-01, 02] 시스템은 UE가 동일한 다른 셀로의 핸드 오버를 수행 할 때 UE와 애플리케이션 인스턴스 사이의 연결성을 유지할 수 있어야 함
    - 모바일 엣지 호스트와 연관된 셀 또는 관련되지 않은 다른 셀로의 이동 모두 지원해야 함
  - [Mobility-03] 모바일 엣지 플랫폼은 무선 네트워크 정보를 사용할 수 있음
    - 서비스 연속성을 지원하는데 필요한 절차를 최적화함

# 목 차

---

- Generic principles
- Generic requirements
- Services requirements
- Operation and management requirements
- Security, regulation, charging requirements
- Annex
  - A (informative): Use cases
  - B (informative): Operator trusted mobile edge applications

# Service requirements

---

- General

- 정확한 시간 정보

- 개요

- 모바일 엣지 플랫폼과 인증된 애플리케이션은 서로의 서비스를 제공/이용
    - 많은 애플리케이션은 Operator 또는 애플리케이션 제공자의 동기화된 정확한 시간 정보 요구

- 모바일 기지국에 제공되는 것과 동일한 방법으로 정확한 시간 정보를 플랫폼에 전달함

- 플랫폼은 모바일 네트워크 운영에 필요한 환경에 따라 다름

# Service requirements

---

- Platform essential functionality
  - Mobile edge services
  - Connectivity
  - Storage
  - Traffic routing
  - DNS support
  - Timing

# Service requirements

---

- Platform essential functionality
- Mobile edge services(1/3)
  - [Services-01] 모바일 엣지 플랫폼은 인가된 애플리케이션의 이용 가능한 서비스를 제공 할 수 있어야 함
  - [Services-02] 플랫폼은 한 애플리케이션이 또 다른 애플리케이션에게 서비스를 제공 할 수 있도록 허용해야 함
    - 동일한/다른 플랫폼 또는 호스트 위에서 실행되고 있는 애플리케이션 모두 해당
  - [Services-03] 플랫폼은 인가된 애플리케이션과 모바일 엣지 플랫폼이 제공하는 서비스간의 통신하는 기능을 제공해야 함



# Service requirements

---

- Platform essential functionality
- Mobile edge services(2/3)
  - [Services-04] 모바일 엣지 플랫폼은 모바일 엣지 서비스의 제공자 및 소비자간의 **인증 및 권한부여**를 해야 함
  - [Services-05] 필요하다면, 모바일 엣지 시스템은 Operators 가 실행중인 애플리케이션의 특정 서비스에 대한 **Access**를 **동적으로 제어** 할 수 있도록 허용해야 함
  - [Services-06] 모바일 엣지 플랫폼은 필요할 때 모바일 엣지 서비스를 제공/소비 할 수 있는 **안전한 환경을 제공**해야 함

# Service requirements

---

- Platform essential functionality
- Mobile edge services(3/3)
  - [Services-07] 모바일 엣지 서비스는 자신의 가용성을 알리며, 플랫폼은 이용 가능한 서비스를 발견 해야 함
  - [Services-08] 모바일 엣지 플랫폼은 애플리케이션에게 서비스 가용성 및 관련 인터페이스를 제공해야 함
  - [Services-09] 모바일 엣지 서비스 가용성 및 관련 인터페이스에 관한 **정보에 대한 Access**는 인증되고 인가된 모바일 엣지 애플리케이션에만 허용되어야 함

# Service requirements

---

- Platform essential functionality
  - Connectivity(1/2)
    - [Connectivity-01] 모바일 엣지 플랫폼은 동일한 호스트 내에서 인가된 애플리케이션간의 통신 할 수 있도록 함
    - [Connectivity-02] 모바일 엣지 시스템은 서로 다른 호스트에서 실행되는 애플리케이션의 두 인스턴스를 지원해야 함
      - NOTE: 이동에 따라 MEC 서버가 바뀔 때, 사용자 정보는 타 MEC 서버에 있는 동일한 애플리케이션 인스턴스에 전달
        - 서비스 연속성 유지

# Service requirements

---

- Platform essential functionality
  - Connectivity(2/2)
    - [Connectivity-03] 모바일 엣지 플랫폼은 인가된 애플리케이션이 다른 호스트에 위치한 애플리케이션과 통신 할 수 있도록 허용해야 함
    - [Connectivity-04] 모바일 엣지 플랫폼은 인가된 애플리케이션이 외부 네트워크에 위치한 third party server와 통신 할 수 있도록 허용해야 함
  - Storage
    - [Storage-01] 모바일 엣지 플랫폼은 인가된 모바일 엣지 애플리케이션에게만 물리적인 저장 공간에 대한 Access를 허용해야 함

# Service requirements

---

- Platform essential functionality
  - Traffic routing(1/4)
    - [Routing-01, 02] 모바일 엣지 플랫폼은 애플리케이션이 User plane 트래픽을 UE로 송-수신 할 수 있도록 함
    - [Routing-03, 04] 모바일 엣지 플랫폼은 선택된 Up/Downlink User plane 트래픽을 라우팅 할 수 있도록 함
      - 네트워크에서 애플리케이션으로, 애플리케이션에서 네트워크로 모두 지원해야 함
    - [Routing-05, 06, 07] 모바일 엣지 플랫폼은 인증된 애플리케이션이 선택된 Up/Downlink user plane 트래픽을 점검 (Inspect), 수정(Modify) 또는 형성(Shape) 할 수 있도록 함

# Service requirements

---

- Platform essential functionality
  - Traffic routing(2/4)
    - [Routing-08] 모바일 엣지 플랫폼은 선택된 Up/Downlink user plane 트래픽을 기존 애플리케이션에서 또 다른 인증된 애플리케이션으로 라우팅하는 기능을 제공해야 함
    - [Routing-09] 모바일 엣지 플랫폼은 트래픽이 라우팅 될 애플리케이션들을 선택하고 이에 대한 우선 순위를 지정할 수 있어야 함
      - 애플리케이션별로 정의 된 트래픽 규칙을 기반으로 해야 함
    - [Routing-10, 11] 모바일 엣지 management는 트래픽 규칙의 구성을 허용해야 하고, 트래픽 규칙은 네트워크 주소 및 / 또는 IP 프로토콜을 기반으로 패킷 필터를 설정할 수 있어야 함

# Service requirements

---

- Platform essential functionality
- Traffic routing(3/4)
  - [Routing-12] 트래픽 규칙은 TEID (Tunnel Endpoint ID), SPID (Subscriber Profile ID) 또는 QCI (Quality Class Indicator) 값을 기반으로 패킷 필터를 설정할 수 있음
    - 3GPP LTE 네트워크에서 고유 ID
      - TEID (Tunnel Endpoint ID)
        - 동일 S-GW, P-GW에 접속이 되어있는 각각의 UE별 GTP tunnel을 구분하기 위한 ID
      - SPID (Subscriber Profile ID)
        - SPR 데이터 베이스를 식별하는 고유의 ID
          - UE 별 Policy 및 Charging 규칙(Access Profile)이 저장되어있는 데이터 베이스
      - QCI (Quality Class Indicator)
        - 베어러 트래픽에 적절한 QoS가 할당되도록 3GPP LTE 네트워크에서 사용되는 메커니즘

# Service requirements

---

- Platform essential functionality
  - Traffic routing(4/4)
    - [Routing-13] User plane 트래픽이 캡슐화되면 다음을 수행
      - 캡슐화된 uplink 트래픽의 decapsulation
      - 호스트는 인가된 애플리케이션에게 라우팅
      - 애플리케이션으로부터 수신 받은 downlink 트래픽을 캡슐화
      - 네트워크로 라우팅
    - [Routing-14] 모바일 엣지 호스트는 플랫폼으로부터 수신 받은 파라미터에 따라 User plane 트래픽을 라우팅하는 것을 지원해야 함



# Service requirements

---

- Platform essential functionality
  - DNS support
    - [DNS-01] 모바일 엣지 플랫폼은 모든 UE로부터 수신 받은 DNS 트래픽을 로컬 DNS 서버/프록시로 라우팅할 수 있어야 함
    - [DNS-02] 모바일 엣지 플랫폼은 애플리케이션 인스턴스에 할당된 IP 주소와 특정 FQDN(Fully Qualified Domain Name)의 연관을 사용하여 로컬 DNS 서버/프록시를 구성해야 함
      - FQDN(Fully Qualified Domain Name)
        - 인터넷에서 특정 시스템이나 호스트의 명확한 전체 도메인 이름
        - 최상위 도메인을 포함하여 호스트와 도메인 이름으로 구성된 URL

# Service requirements

---

- Platform essential functionality
  - Timing
    - [Timing-01] 모바일 엣지 플랫폼은 인가된 모바일 엣지 애플리케이션에게 UTC 시간(국제 표준 시) 정보 기능을 제공해야 함
      - 플랫폼에서 제공하는 Time Accuracy(시간 정확도) 정보는 애플리케이션에서 사용할 수 있어야 함
    - [Timing-02] 모바일 엣지 플랫폼은 인가된 애플리케이션에게 플랫폼으로부터 수신했거나 전송한 특정 사용자 패킷의 정확한 시간을 제공할 수 있음

# Service requirements

---

- Features
  - UserApps
  - SmartRelocation
  - RadioNetworkInformation
  - LocationService
  - BandwidthManager
  - UEIdentity

# Service requirements

---

- UserApps

- 시스템이 UserApps 기능을 지원할 경우 요구사항
  - [UserApps-02] 모바일 엣지 management는 단일 인스턴스 생성 요청에 따라 여러 모바일 엣지 호스트에서 모바일 엣지 애플리케이션 인스턴스화를 지원해야 함
  - [UserApps-03] 모바일 엣지 management는 사용자(User)의 요청에 응답하여 Operator가 요구할 때 호스트에서 애플리케이션 인스턴스 생성을 지원해야 함

# Service requirements

---

- UserApps

- 시스템이 UserApps 기능을 지원할 경우 요구사항
  - [UserApps-04] 시스템은 UE가 요청한 애플리케이션의 요구사항을 충족시키는 특정 모바일 엣지 애플리케이션 인스턴스 사이의 연결 설정을 지원해야 함
    - 애플리케이션의 요구 사항
      - latency, location, compute resources, storage resources, 네트워크 성능, 보안 조건이 포함될 수 있음
  - 이러한 요건을 충족하는 애플리케이션 인스턴스가 현재 실행되고 있지 않으면, 호스트에 요구 사항을 만족하는 새 인스턴스를 만듦

# Service requirements

---

- UserApps

- 시스템이 UserApps 기능을 지원할 경우 요구사항
  - [UserApps-05] 시스템은 인스턴스 생성 요청을 실행하는 동안 모바일 엣지 애플리케이션의 on-boarding을 지원해야 함
    - on-boarding: 사용자가 온전한 사용을 위해 도움
  - [UserApps-06] 시스템은 UE와 모바일 엣지 애플리케이션의 특정 인스턴스 사이의 연결을 수립 할 수 있어야 함
  - [UserApps-07] 모바일 엣지 management는 더 이상 UE가 연결되어 있지 않을 때 모바일 엣지 애플리케이션 인스턴스를 종료하는 기능을 지원해야 함

# Service requirements

---

- UserApps
  - 시스템이 UserApps 기능을 지원할 경우 요구사항
    - [UserApps-08] 모바일 엣지 management는 단일 또는 여러 개의 호스트에서 실행되는 모바일 엣지 애플리케이션의 종료를 지원해야 함

# Service requirements

---

- SmartRelocation

- 시스템이 SmartRelocation 기능을 지원할 경우 요구사항
  - [SmartReloc-02] 시스템은 UserApps 기능 또한 지원해야 함
  - [SmartReloc-03, 04] 모바일 엣지 management는 애플리케이션 인스턴스를 다른 호스트로 재배포하는 것을 지원해야 하며, 호스트는 다른 호스트에 의한 애플리케이션 인스턴스 재배포를 지원할 수 있음
    - SmartRelocation 기능을 지원하는 호스트 간에만 재배포 가능



# Service requirements

---

- SmartRelocation

- 시스템이 SmartRelocation 기능을 지원할 경우 요구사항
  - [SmartReloc-05] 시스템은 모바일 엣지 애플리케이션의 요구사항을 계속 만족시키기 위해 호스트간에 애플리케이션 인스턴스를 이동할 수 있어야 함
    - 애플리케이션의 요구사항
      - latency, location, compute resources, storage resources 등
  - [SmartReloc-06] UE의 요청에 따르면, 시스템은 애플리케이션을 재배포할 수 있어야 함
    - 클라우드 환경에서 실행중인 애플리케이션을 호스트로, 호스트에서 시스템 외부의 클라우드 환경으로 재배포할 수 있어야 함

# Service requirements

---

- RadioNetworkInformation

- 시스템이 RadioNetworkInformation 기능을 지원할 경우 요구사항
  - [RNI-02] 현재 무선 네트워크 상태에 관한 정보를 제공하는 서비스가 있어야 함
  - [RNI-03] 무선 네트워크의 최신 정보를 제공하는 모바일 엣지 서비스가 있어야 함
    - NOTE: 무선 네트워크 Information은 외부 sources로부터 수신 또는 로컬에서 생성된 정보를 기반으로 할 수 있음

# Service requirements

---

- RadioNetworkInformation

- 시스템이 RadioNetworkInformation 기능을 지원할 경우 요구사항
  - [RNI-04] 무선 네트워크 정보는 세분화 된 상태로(granularity) 제공되어야 함
    - e.g., 사용자 장비 (UE) 당 또는 셀 당, 시간주기 당, etc..
  - [RNI-05] 제공된 무선 네트워크 정보는 User plane 관련 측정/통계 정보를 포함해야 함
  - [RNI-06, 07] 제공된 무선 네트워크 정보는 UE Context와 EPS 베어러와 관련된 정보 또는 변경된 정보를 포함해야 함
    - UE는 호스트와 정보와 관련된 무선 노드에 의해 현재 서비스되고 있음

# Service requirements

---

- LocationService

- 시스템이 LocationService 기능을 지원 경우 요구사항
  - [Location-02, 03] 특정 UE나 모든 UE들의 위치 정보를 제공하는 서비스가 있어야 함
  - [Location-04] 호스트와 연관된 무선 노드(들)에 의해 현재 서비스되는 UE의 특정 카테고리의 위치를 제공할 수 있음
  - [Location-05] 특정 위치에 있는 UE의 목록을 제시하는 서비스가 있어야 함
    - NOTE : 위치 정보, 셀 ID 등이 될 수 있음
  - [Location-06] 현재 모든 무선 노드의 위치에 대한 정보를 제공하는 모바일 엣지 서비스가 있어야 함

# Service requirements

---

- BandwidthManager
  - 시스템이 BandwidthManager 기능을 지원할 경우 요구사항
    - [Bandwidth-02] 플랫폼 또는 애플리케이션은 권한이 부여된 애플리케이션이 대역폭 요구 사항 및/또는 우선 순위를 정적/동적으로 등록 할 수 있게 함
    - [Bandwidth-03] 플랫폼 또는 애플리케이션은 대역폭을 할당하고 모든 세션 또는 애플리케이션에 우선 순위를 할당 할 수 있음

# Service requirements

---

- UEIdentity

- 시스템이 UEIdentity 기능을 지원하는 경우 요구사항
  - [UEIdentity-02] 플랫폼은 애플리케이션을 위해 UE를 나타내는 토큰 또는 토큰 목록을 등록 기능을 제공해야 함
    - 토큰에 대한 IP 주소의 매핑이 애플리케이션에 노출되는지 여부와 API 관련됨
  - [UEIdentity-03] 플랫폼은 UE를 나타내는 토큰을 기반으로 트래픽을 라우팅하기 위한 패킷 필터를 설정할 수 있음
    - 애플리케이션은 시스템 내에 정의되지 않은 메커니즘을 통해 토큰을 얻을 수 있음

# Service requirements

---

- UEIdentity

- 시스템이 UEIdentity 기능을 지원하는 경우 요구사항
  - [UEIdentity-04] 플랫폼은 UE의 User plane 트래픽을 호스트에 연결된 로컬 네트워크로 바로 라우팅 할 수 있어야 함
  - [UEIdentity-05] 호스트는 애플리케이션과 호스트에 연결된 로컬 네트워크 간의 연결을 지원해야 함

# 목 차

---

- Generic principles
- Generic requirements
- Services requirements
- Operation and management requirements
- Security, regulation, charging requirements
- Annex
  - A (informative): Use cases
  - B (informative): Operator trusted mobile edge applications



# Operation and management requirements

---

- 요구사항

- [OAM-01] Management는 모바일 엣지 애플리케이션의 서비스에 대한 액세스를 제어 가능
- [OAM-02] 모바일 엣지 플랫폼 management는 특정 애플리케이션의 호스트 가상화 환경에 성능 데이터를 수집하고 노출할 수 있어야 함

# 목 차

---

- Generic principles
- Generic requirements
- Services requirements
- Operation and management requirements
- Security, regulation, charging requirements
- Annex
  - A (informative): Use cases
  - B (informative): Operator trusted mobile edge applications

# Security, regulation, charging requirements

---

- Security 요구사항
  - [Security-01] 시스템은 Actor들을 위한 서비스를 실행하기 위해 안전한 환경을 제공해야 함
    - Actor: 사용자, 네트워크 Operator, Third-party(애플리케이션 제공자), 애플리케이션 개발자, 콘텐츠 제공자, 플랫폼 Vendor 등을 의미
  - [Security-02] 모바일 엣지 플랫폼은 모바일 엣지 애플리케이션에 인가된 정보만을 제공해야 함

# Security, regulation, charging requirements

---

- Lawful와 Charging 요구사항

- [Lawful-01] 모바일 엣지 시스템은 합법적인 규제 요구 사항을 준수해야 함
- [Charging-01] 모바일 엣지 시스템은 요금 청구 관련 정보의 수집을 허용하고 이를 안전한 방법으로 로그인 한 후 사용할 수 있도록 해야 함
  - NOTE: 요금 관련 정보에는 트래픽 사용, 애플리케이션 인스턴스화, 액세스, 사용 기간, resource 사용 등이 포함

# 목 차

---

- Introduction
- Generic principles
- Generic requirements
- Services requirements
- Operation and management requirements
- Security, regulation, charging requirements
- Annex
  - A (informative): Use cases
  - B (informative): Operator trusted mobile edge applications

# Annex A (informative): Use cases

---

- 개요

- 모바일 엣지 시스템이 위에서 언급 한 기능을 지원하기 위해 MEC의 적절한 아키텍처와 API를 개발과 요구 사항을 이끌어 내야 함
  - 지원해야 하는 기능을 나열하기 위해 다양한 Use cases 설명
- Use cases에 대한 The three categories
  1. 소비자 중심 서비스(Consumer-oriented services)
  2. Operator 및 third party 서비스(Operator and third party services)
  3. 네트워크 성능 및 QoE 개선(Network performance and QoE improvements)

# Annex A (informative): Use cases

---

- The three categories
  - 소비자 중심 서비스(Consumer-oriented services)
    - 최종 사용자, 즉 UE를 사용하는 사용자에게 직접적으로 이익이 되는 서비스
    - e.g., 원격 데스크톱 애플리케이션 등
  - Operator 및 third party 서비스(Operator and third party services)
    - Operator 네트워크의 가장자리에 가까운 컴퓨팅 및 스토리지 기능을 이용하는 서비스
      - 사용자에게 직접적이지 않지만 third party 서비스 회사와 함께 간접적인 서비스를 제공할 수 있음
    - e.g., 활성화된 디바이스 위치추적, 보안 등

# Annex A (informative): Use cases

---

- The three categories
  - 네트워크 성능 및 QoE 개선(Network performance and QoE improvements)
    - 각 애플리케이션마다의 또는 일반적인 개선을 통해 네트워크 성능을 향상시키는 것
      - 사용자 환경 개선
    - e.g., 비디오 최적화, 성능 최적화 등



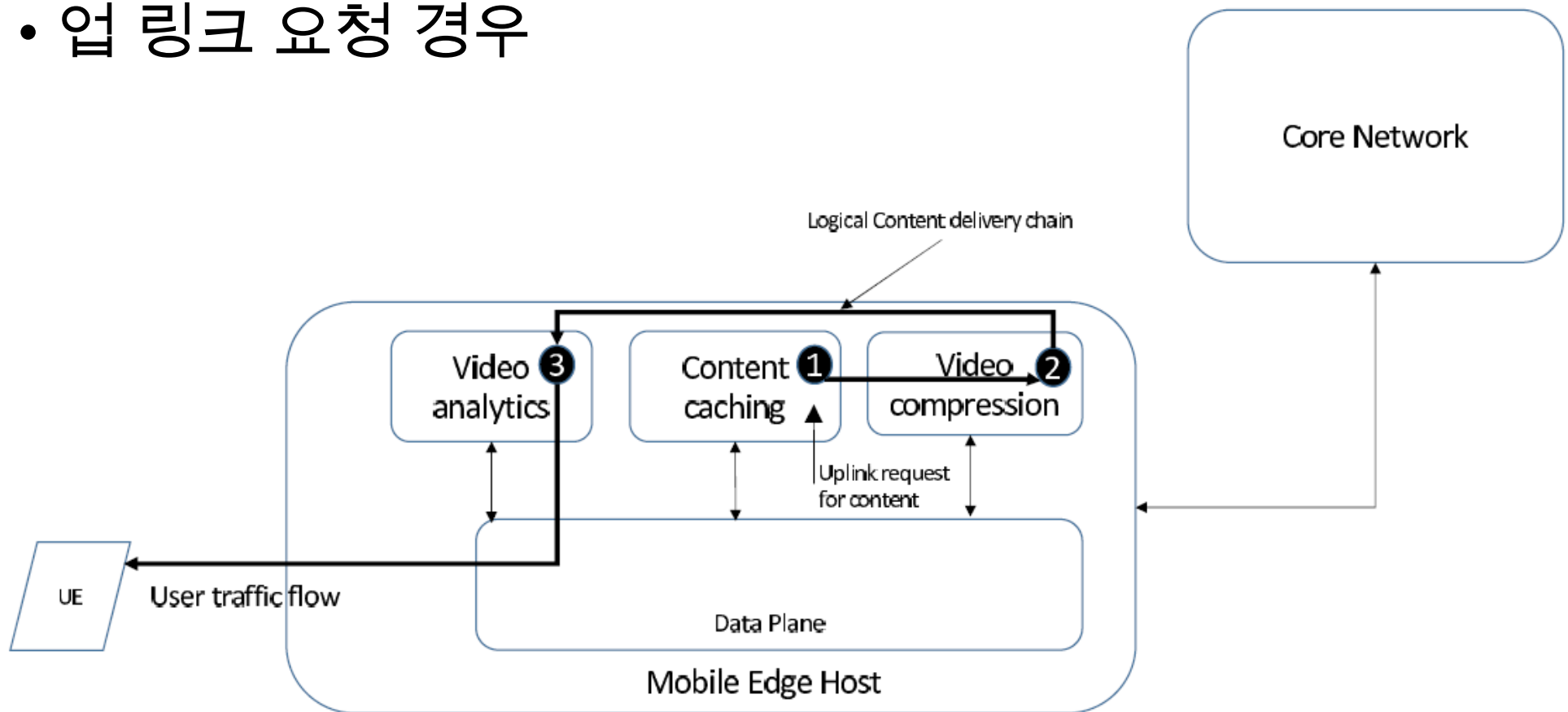
# Annex A (informative): Use cases

---

- Video caching, compression and analytics service chaining
  - 설명
    - 콘텐츠 캐싱 애플리케이션에서 UE로 전송되는 트래픽이 먼저 비디오 압축 애플리케이션을 통해 조정된 다음 비디오 분석 애플리케이션을 통해 조정되는 Use cases를 고려해야 함
  - 관련 요구사항
    - [Routing-09] 압축 애플리케이션으로 트래픽을 라우팅하기 위해 라우팅 될 애플리케이션들을 선택하고 이에 대한 트래픽 분석 및 조정을 지원해야 함

# Annex A (informative): Use cases

- Video caching, compression and analytics service chaining
  - 업 링크 요청 경우



# 목 차

---

- Introduction
- Generic principles
- Generic requirements
- Services requirements
- Operation and management requirements
- Security, regulation, charging requirements
- Annex
  - A (informative): Use cases
  - B (informative): Operator trusted mobile edge applications

# Annex B (informative): Operator trusted mobile edge applications

---

- Operator가 신뢰할 수 있는 모바일 엣지 애플리케이션
  - 역할
    - 기존의 신뢰할 수 있는 코어 네트워크의 기능을 확장하는 애플리케이션
      - 코어 네트워크와의 통합을 허용
      - 정보를 플랫폼에게 안전하게 제공
- 특징
  - 애플리케이션과 코어 네트워크 요소 간의 인터페이스는 플랫폼 외부에 있음
  - 엔티티 간의 통신은 타사에서 도청 할 수 없음
    - 애플리케이션과 플랫폼은 상호 인증되고 권한이 부여됨

---

감사합니다!

- 용어 정리
  - Mobile edge
    - Mobile edge service
      - 모바일 엣지 플랫폼 자체 또는 애플리케이션에 의해 제공되는 서비스
        - 이 때, 최종적인 서비스는 플랫폼을 통해 제공 됨
  - Mobile edge system
    - Operator 네트워크 또는 Operator 네트워크의 서브넷 내에서 애플리케이션을 실행하는데 필요한 호스트 및 management 모음

- 용어 정리

- Mobile edge

- Mobile edge management

- 시스템과 호스트 레벨의 management 총칭

- Mobile edge system level management

- 시스템의 전체적인 관리 구성 요소

- Mobile edge host level management

- 특정 모바일 엣지 플랫폼, 호스트 및 애플리케이션에서 실행되는 모바일 엣지 특정 기능의 관리를 처리하는 구성 요소

- Mobile edge platform

- 특정 호스트 가상화 인프라에서 애플리케이션을 실행하고 서비스를 제공하고 사용할 수 있게 해주는 기능 모음

- 자체 모바일 엣지 서비스를 제공할 수 있는 기능 모음

- 용어 정리
  - UE(User Equipment) application과 User application
    - UE application
      - UE에서 실행되는 애플리케이션
        - 사용자 애플리케이션의 lifecycle 관리를 통해 모바일 엣지 시스템과 상호 작용할 수 있는 기능을 가짐
    - User application
      - UE에서 실행중인 애플리케이션을 통한 요청에 응답하여 시스템에서 인스턴스화되는 모바일 엣지 애플리케이션

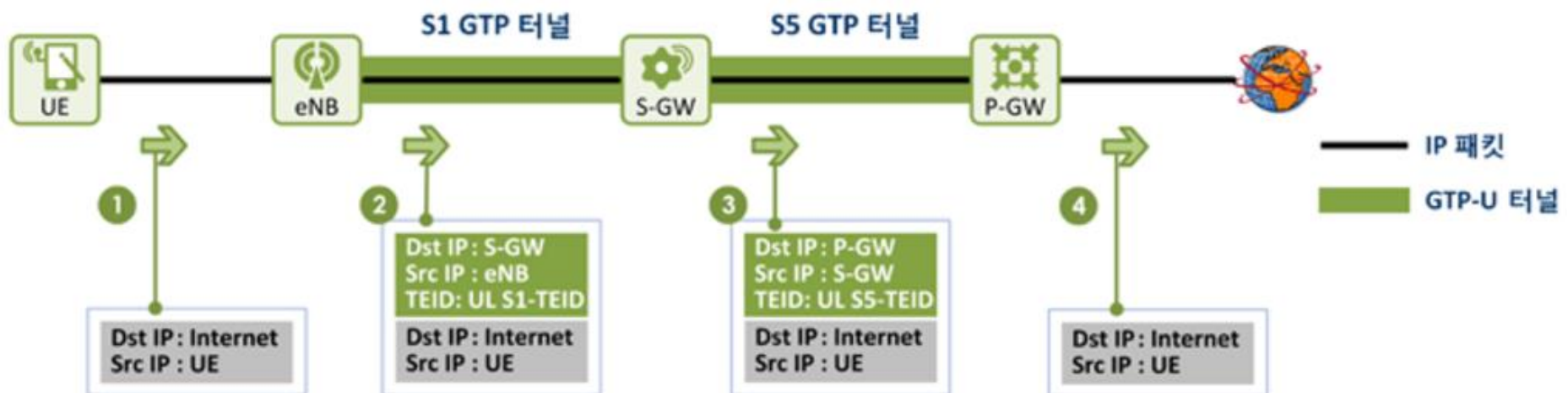


- 용어 정리
  - TEID(Tunnel ID)
    - LTE(Long Term Evolution)망에서 동일 S-GW, P-GW에 접속되어있는 각 UE별 GTP tunnel을 구분하기 위해 사용되는 인자를 의미함
    - GTP 헤더에 포함되어 있음
  - UE (User Equipment)
    - LTE 망에 붙을 수 있는 사용자 단말
      - e.g., Smartphone 또는 USB dongle 등

- 용어 정리

- GTP tunnel

- LTE 단말(UE)이 보낸 IP 패킷을 eNB(기지국)에서 P-GW까지 GTP tunnel을 통해 전송
  - 단말이 보낸 IP 패킷은 Destination IP 주소 값에 상관없이 항상 eNB를 통해 P-GW까지 전송됨을 의미
- 이 과정에서 캡슐화가 진행됨



- 용어 정리
  - eNB (Evolved Node B)
    - LTE 기지국
      - UE와 LTE 네트워크 간에 무선 연결을 제공하는 장비
  - S-GW (Serving Gateway)
    - eNB간 핸드오버 시에 anchoring 역할
    - 하나의 S-GW를 축으로 eNB1에서 eNB2로 UE의 핸드오버가 발생
  - Hand-over(핸드오버)
    - 단말기가 연결된 기존 공간에서 다른 기지국의 서비스 공간으로 이동하는 동안 원활하게 그대로 유지하는 기능