

통신사업자가 바라보는 Open RAN

LG유플러스
Access선행기술팀

조 제 훈 jehooncho@lguplus.co.kr

'23.06.26

용어 정리

- **vRAN**(Virtualized RAN, 가상화 기지국) / **Cloud RAN**

 - 범용 HW를 활용한 RAN 장비 구성(HW, SW 분리)

- **O-RAN** : **O-RAN Alliance** 또는 **O-RAN** 규격을 의미

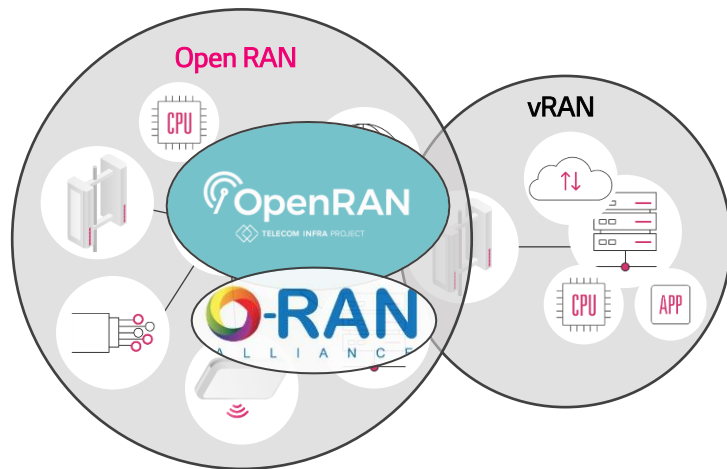
 - RAN가상화 & 클라우드화, 개방형 인터페이스, 지능형 RAN 컨트롤러를 주요기술로 함

- **OpenRAN** : TIP에서 추진중인 프로젝트명 (범용HW사용, 제조사 종속성 탈피)

- **Open RAN** : HW와 SW를 분리하고 개방형 인터페이스를 활용

 - Open RAN과 Open vRAN을 구분하여 표현하는 경우도 있고,

 - 이 경우 Open RAN은 개방형 인터페이스 적용, Open vRAN은 vRAN과 개방형 인터페이스를 모두 적용한 것을 의미함



개방화



- 기지국 장비 내부 인터페이스 개방화
- 개방형 API 기반 멀티 벤더 기지국 운영 플랫폼

가상화



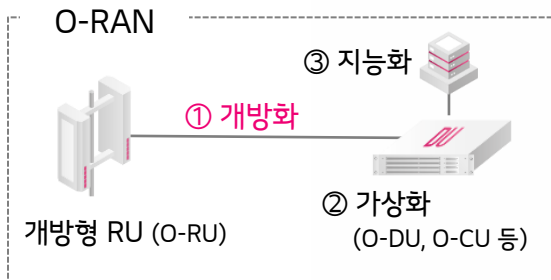
- COTS 서버 등 화이트 박스에 기지국/코어/유선 장비를 가상화
- 퍼블릭 클라우드에 장비 가상화

지능화



- 망 설계 → 구축 → 최적화 → 운영에 이르는 전반적인 자동화 가능 AI/ML 기반 NW 운영 자동화 시스템 기술
- AI/ML 기반 무선 변복조 기술

1. 개방화



개방형 인터페이스

이종 벤더 장비가 연동을 위해 표준 규격 기반의 O-RAN 개방형 인터페이스 사용

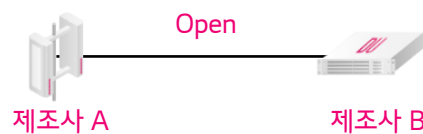
기존 프론트홀 인터페이스 (CPRI/eCPRI)

- 제조사 중심 (프론트홀 기본 틀에 대한 규격화만 진행)
- 상세 내용은 제조사별 자체 규격화
→ 이종 제조사 장비간 호환 불가

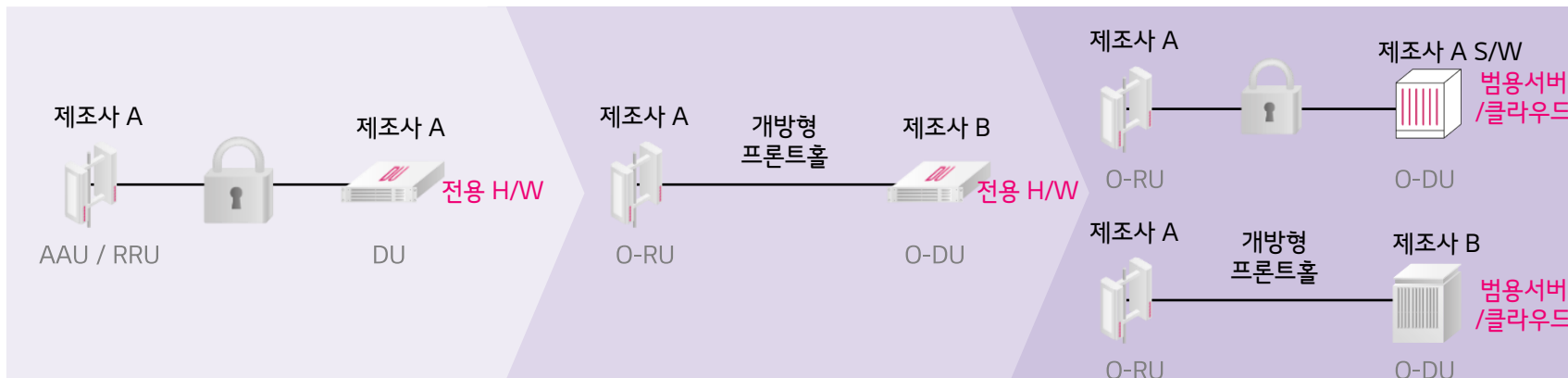


O-RAN 개방형 프론트홀 인터페이스

- O-RAN Alliance(표준화 단체) 중심의 표준화
- 표준 규격 기반 장비 구현
→ 이종 제조사 장비간 호환성 확보



통신 사업자가 바라보는 O-RAN 개방형 프론트홀



01. 기존 방식

- 제조사 규격 기반 프론트홀
- 전용 H/W

02. 개방형 인터페이스

- Multi-Vendor 경쟁으로 인한 가격 경쟁력
- 다양한 O-RU 업체를 위한 생태계 조성

03. 가상화 기지국

- 전용 H/W 대비 가격 경쟁력 (CAPEX)
- 트래픽 기반 Scale-up/down (OPEX)
- 최신/최고 성능 기능 적용 가능

개방화 진행 현황

2021년 12월 23일

O-RAN 규격기반 이종 제조사 장비간 호환성
검증, 국내 최초 O-RAN PlugFest 참여
(‘21년 12월)



LG유플러스는 국내 오픈랜 생태계 조성을
위해 이번 플러그페스트를 통해 오픈랜
규격을 만족하는 서로 다른 제조사로부터
공급받은 5G 오픈랜 장비 실증 결과를
발표했다.

2022년 9월 23일

Open RAN 인빌딩 필드테스트 (‘22년 9월)



LG유플러스가 시에나와 오픈랜 규격에
기반한 스몰셀 인빌딩 솔루션으로 실내
5세대(5G) 이동통신 서비스를 구현했다.

2022년 12월 15일

LG유플러스, 글로벌 오픈랜 공유회
'플러그페스트' 2년 연속 참가 (‘22년 12월)



오픈랜 인빌딩 필드 트라이얼, 해외 서드파티
장비 활용 오픈 프론트홀 적합성 검증 및
엔드투엔드 성능 검증, RIC(무선접속망 지능형
컨트롤러)-기지국-단말 간 연동 등 국내 최초로
수행한 다양한 오픈랜 작동 시나리오 검증
결과를 소개했다

개방화 진행 현황

2023년 1월 4일

노키아 O-DU 장비와 삼성전자 O-RU 장비의
유플러스 상용 코어장비 연동 확인 ('23년 1월)



이번 시연에 성공함으로써 O-RAN Alliance가
제정한 표준에 기반한 노키아 O-DU와
삼전자의 O-RU 장비가 상용 코어장비와도
연동되는 것을 확인했다.

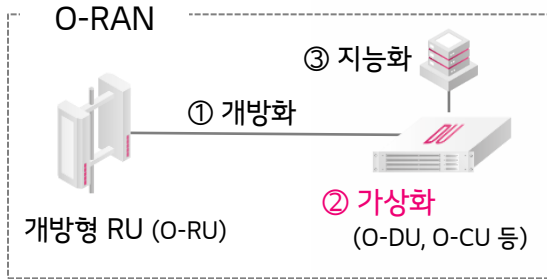
2023년 3월 2일

노키아, 삼성전자와 국내 상용망 환경서 오픈랜 장비
검증 안정성·경제성 확보 방안 마련 ('23년 3월)

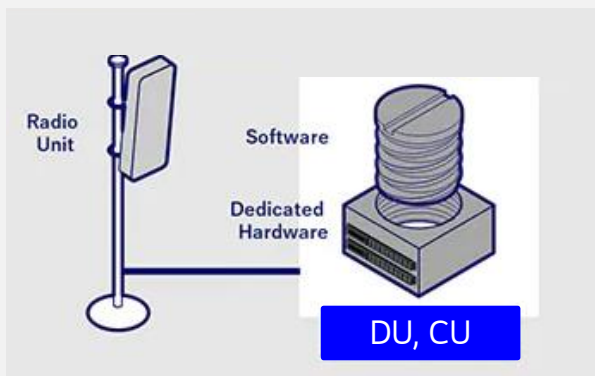


특히 오픈랜 테스트베드에는 국내 장비 제조사인
'삼전전자'가 참여, 대기업과 중소기업 장비 간 연동
테스트도 이뤄진다. 구체적으로 노키아는 O-DU
개발 및 시스템 통합을 담당하고, 삼전전자는 O-
RU를 개발한다. 개발된 결과물은 LG유플러스
상용망에서 검증 예정이다.

2. 가상화/클라우드화



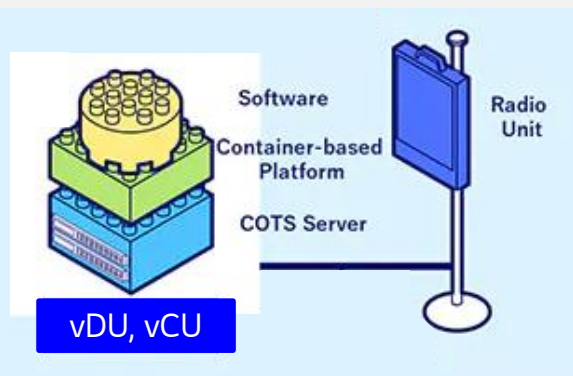
기존 기지국 (전용 H/W)



- Proprietary
 - Proprietary HW and SW
 - Vendor lock-in
- Fixed & Integrated
 - Pre-programmed and fixed NW resources

VS

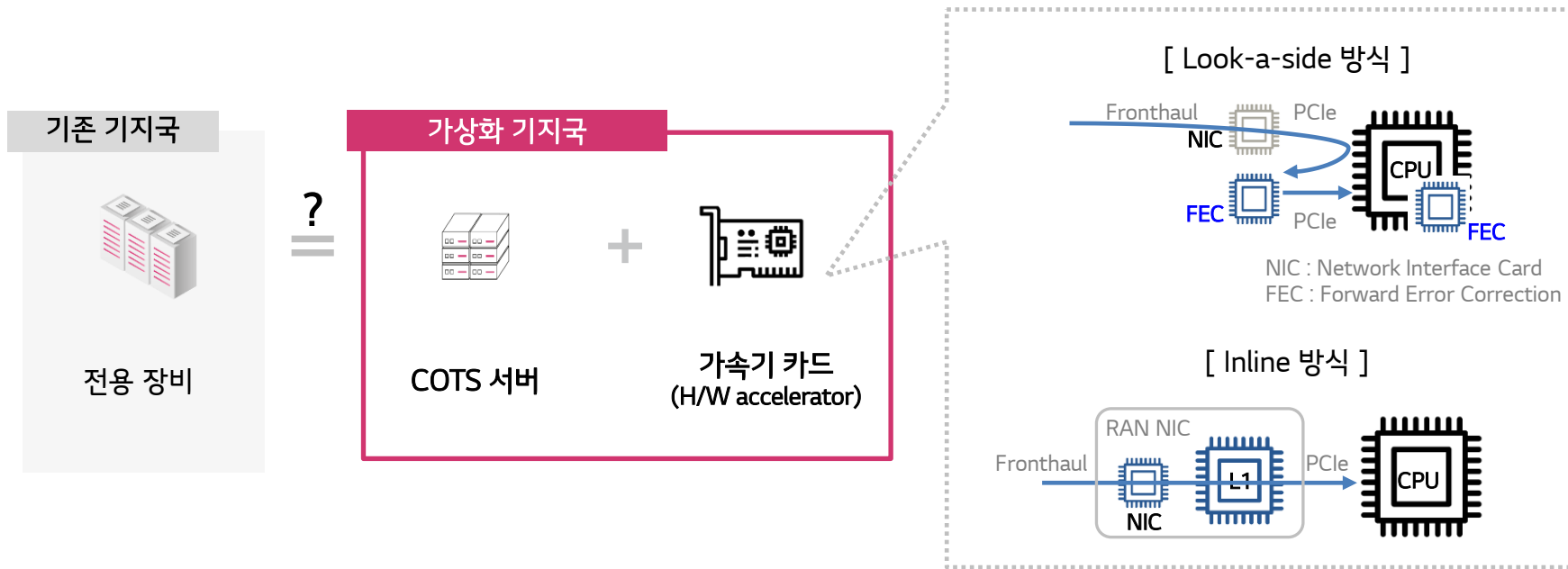
가상화 기지국 (범용서버)



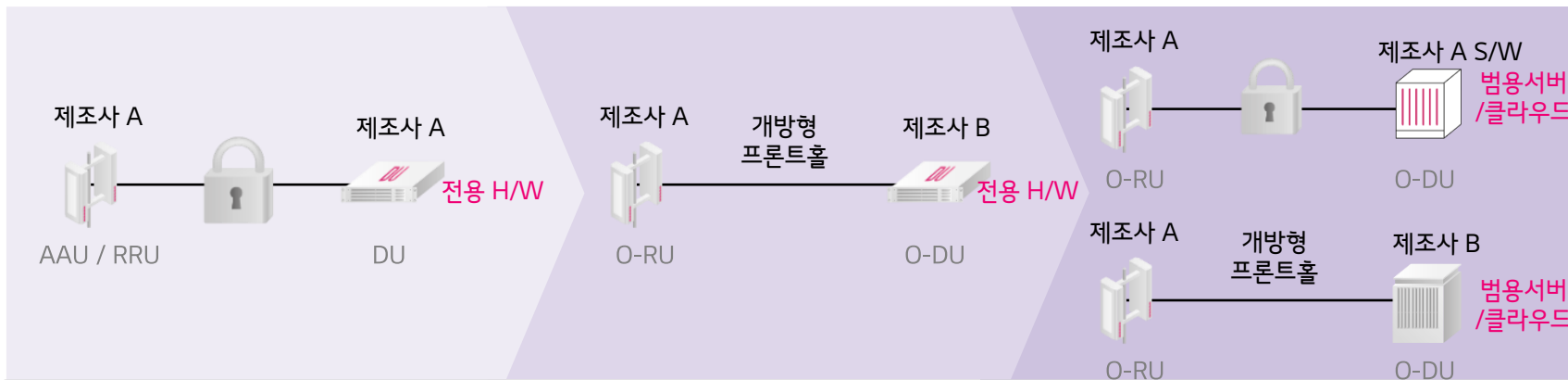
- Software-defined
 - Disaggregation of HW and SW
 - Open white box HW and SW
- Programmable & Flexible
 - Upgradability
 - Scalable and Flexible

H/W 가속기

CPU만으로는 가상화 기지국 구현에 어려움이 있어, 채널 코딩(FEC) 등 일부 기능은 가속기에서 처리



통신 사업자가 바라보는 가상화/클라우드화



01. 기존 방식

- 제조사 규격 기반 프론트홀
- 전용 H/W

02. 개방형 인터페이스

- Multi-Vendor 경쟁으로 인한 가격 경쟁력
- 다양한 O-RU 업체를 위한 생태계 조성

03. 가상화 기지국

- 전용 H/W 대비 가격 경쟁력 (CAPEX)
- 트래픽 기반 Scale-up/down (OPEX)
- 최신/최고 성능 기능 적용 가능

가상화/클라우드화 진행 현황

2022년 3월 7일

LGU+·AWS '네트워크 클라우드 기술개발' 협업
('22년 3월)



LG유플러스는 네트워크 인프라 개선에 활용할 미래 클라우드 기술을 확보하기 위해 AWS 코리아와 네트워크 클라우드 기술개발 업무협약을 체결했다고 6일 밝혔다.

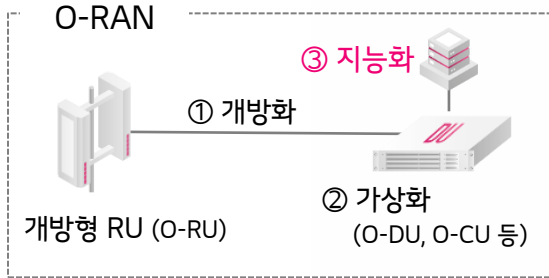
2023년 2월 27일

LG유플러스, 델과 오픈랜 연구개발 협력 강화
('23년 2월)



LG유플러스는 글로벌 IT(정보기술) 기업 델 테크놀로지스와 손잡고 오픈랜 플랫폼 분야 연구개발 협력을 강화한다. 양사는 스페인 바르셀로나에서 열리는 MWC 2023을 앞두고 지난 23일 온라인 화상회의 방식으로 업무협약(MOU)을 체결했다.

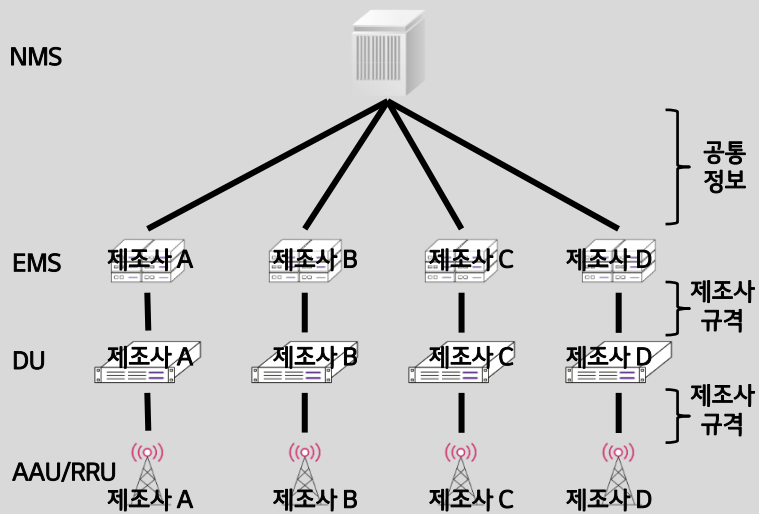
3. 지능화



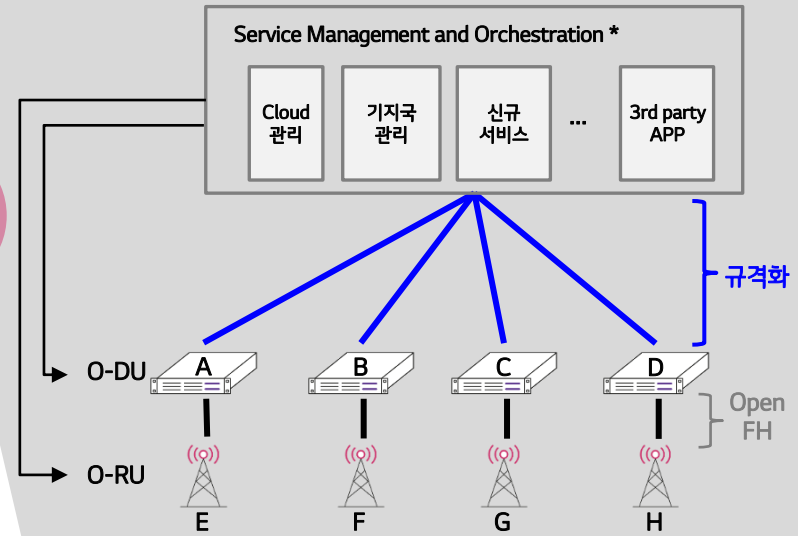
기존 네트워크 vs. O-RAN 구조 비교

기존 네트워크

O-RAN



VS



* Service Management and Orchestration: 오픈랜 Alliance 표준에 정의된 운영 관리 Function

통신 사업자가 바라보는 지능화



인공지능(AI) · 머신러닝(ML) 활용 자동화

- 운영자 개입을 최소화하여 **자동 운영** (설정 등)
- 모든 **장애 자동 조치**하여 서비스 중단 Zero
- 알고리즘을 스스로 학습하는 **자동 최적화**



유연성

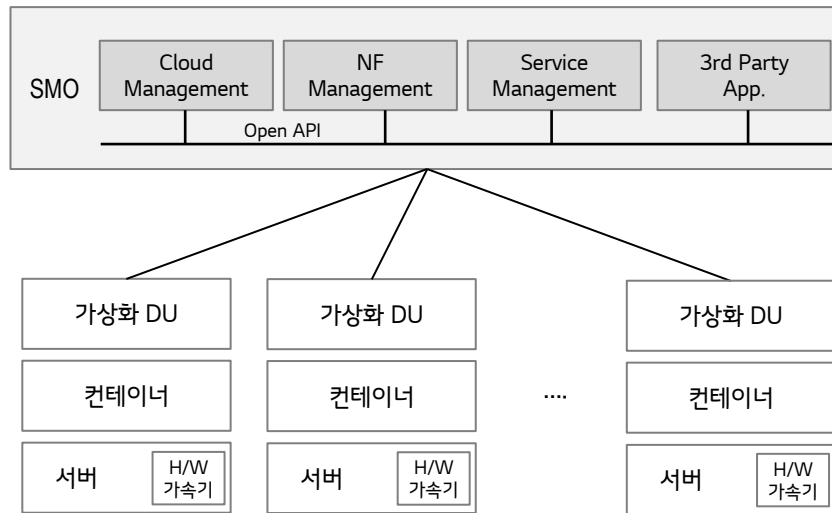
- 모든 제조사 **가상화 기지국 SW 수용**
- 기지국의 주요 정보들을 **Open API** 기반 제공
- 기능 모듈화를 통한 **3'rd Party App** 유연한 적용



Sustainability

- 전력 사용량을 최소화하는 **그린 네트워크**

[오픈랜 지능화 구조]



지능화 진행 현황

2022년 5월 25일

Open RAN 소프트웨어 플랫폼, RIC 검증
('22년 5월)



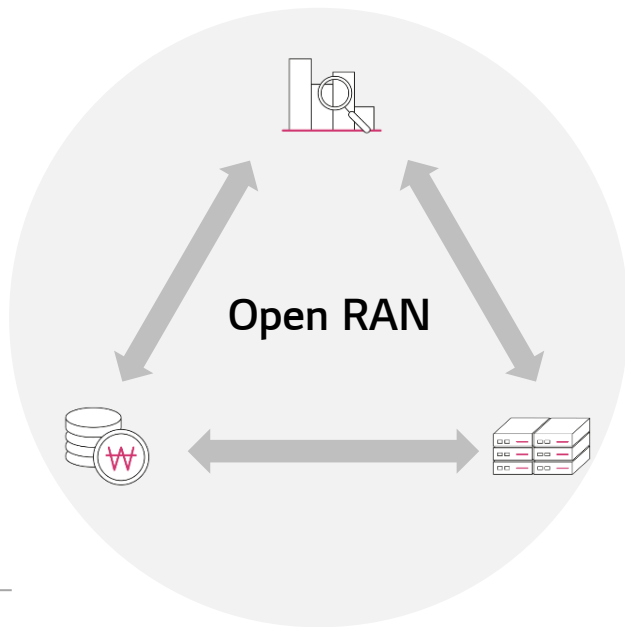
LG유플러스가 검증한 RAN 지능형 컨트롤러는 인공지능(AI), 머신러닝(ML)을 활용해 무선 접속망 장비의 기능·운명을 자동화하는 어플리케이션을 여러 중소기업으로부터 공급받아 적용할 수 있도록 하는 소프트웨어 플랫폼 기술이 기반이다.

2023년 3월 3일

LGU+, HPE와 AI 활용 오픈랜 자동화기술 개발
('23년 3월)



LG 유플러스는 미국 휴렛팩커드 엔터프라이즈(HPE)와 AI(인공지능) 기술을 활용해 오픈랜을 최적화하는 자동화 기술을 개발한다고 2일 밝혔다. LG유플러스는 이번 HPE와의 협업을 통해 오픈랜 관리에 활용하는 소프트웨어인 오케스트레이터와 AI-머신러닝을 활용해 서비스 품질을 예측할 수 있는 차세대 네트워크 기술을 공동 개발할 계획이다.



01. O-RAN 기술/표준 성숙도

- O-RAN massive MIMO 성능
- MVI 구현 난이도
- 기존 전용장비 대비 성능

02. TCO 절감

- 기존 전용장비 대비 TCO 절감
- 오픈랜 상태계 활성화 여부

03. System Integration

- 다양한 시스템 구성에 따른 호환성 검증
- 이슈 발생 시, 대응 방안

감사합니다!
