ETRI Insight

ICT정책 이슈&트렌드 2023-01

Open RAN 현황 및 전망

김민선 · 김태한

ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

본 보고서는 ETRI 기술정책연구본부 기본사업인
“국가 지능화 기술정책 및 표준화 연구”를 통해 작성된 결과물입니다.

본 보고서의 내용은 연구자의 견해이며 ETRI의 공식 의견이 아님을 알려드립니다.

Executive Summary

Open RAN의 개념 및 등장 배경

이동통신 네트워크의 아키텍쳐 변화

- 이동통신 기술이 가입자의 니즈를 충족시키기 위해 진화하면서, 네트워크 아키텍쳐도 서비스 제공 중심의 구조(SBA; Service Based Architecture)로 변화하고 있음
  - 3GPP는 RAN(Radio Access Network; 무선접속망)에서의 데이터 처리율 향상과 지연시간 감소를 위해 RAN의 기능을 장비별로 분리하는 옵션 8가지를 정의하였으며, 통신사업자들은 서비스 특성에 따라 옵션을 선택하고 장비를 설치 및 운용
  - 네트워크 기능이 분리되면서, 분리된 기능간의 조정과 인터페이스 표준화의 중요성도 증가하게 됨
- 이를 네트워크 기능과 장비 측면에서 보면, 다양한 서비스를 제공하기 위해 네트워크 기능별 분리가 이루어지고 있고, 인터페이스 개방화 및 네트워크 기능 가상화가 진전되고 있음
  - 분리된 네트워크 기능간 연결을 위해서는 표준화된 인터페이스가 정의되어야 하며, 다양한 네트워크 구성 요소를 연결할 수 있는 개방형 구조로 변화하게 됨
  - 또한, 분리된 네트워크 기능을 여러 장비에서 S/W적으로 유연하게 구현하기 위해, 네트워크 기능의 가상화도 진전되고 있음

Open RAN의 등장

- 기존의 이동통신 네트워크는 특정 제조업체가 제공하는 종합 솔루션을 이동통신 사업자가 구매하는 형태로, 장비 구성이 해당 제조업체의 프로토콜 및 인터페이스로 한정, 종속됨
  - 다른 제조업체 장비를 혼합하여 사용하는 경우 호환이 불가하거나 성능 저하가 발생하며, 이는 타 제조사에게는 진입장벽으로 작용하여 시장 진입에 어려움을 겪음
- Open RAN은 이동통신 네트워크를 구성하는 요소 중 RAN 구간 장비의 기능을 분리하고 장비간의 인터페이스를 개방하여 타 제조사 장비간 연동이 가능하도록 하는 것을 의미
  - Open RAN 환경에서 이동통신 사업자는 특정 장비 제조사에 종속되지 않고, 제공하고자 하는 서비스에 맞추어 유연하고 빠르게 네트워크를 구축할 수 있으며 비용 절감도 가능
- Open RAN 구조로 변화하는 추세에 맞추어, 이해관계자들은 O-RAN Alliance를 결성함
  - 이동통신 사업자의 주도로 2018년 2월 출범하였으며, 상호운용성이 보장되도록 RAN을 재구조화하는 것을 목표로, 표준화, S/W 개발, 테스트 및 인증 등 3가지 방향의 활동을 진행 중임

Open RAN 확산 현황

이동통신 사업자의 Open RAN 도입 현황

- 미국과 일본의 통신사는 Open RAN 도입 및 구축에 적극적 입장을 취하고 있으며, 유럽 Vodafone, Telefonica, Orange 등의 통신사는 Open RAN 기술 도입 테스트 단계에 있음
  - O-RAN Alliance 자료에 따르면, 2023년 11월 기준, 상용화 12개, 상용화 준비 11개, Field Trial 25개, Testing 14개의 네트워크가 존재
- 미국의 Dish Network와 AT&T는 Open RAN을 상용화하였으며, 일본의 Rakuten Mobile(Open RAN 솔루션을 외국 통신사에도 제공), NTT DoCoMo(세계 최초 5G Open RAN 서비스 개시), KDDI도 Open RAN을 적극적으로 상용화하였음
- 이동통신 사업자들은 선택권 확대, 비용 절감, 망 구축 및 운용의 유연성 및 민첩성 강화 등의 유인에 따라 Open RAN 도입을 검토하고 있으나, 기존 대비 성능 우수성에 대한 불확신, 기술적 미성숙, 시스템 통합 및 테스팅의 어려움 등 도입을 저해하는 요인도 존재

Open RAN 시장 및 벤더 현황

- 2022년 기준 전세계 이동통신 장비시장 전체 규모는 477억 달러이고 RAN은 전체 시장의 87%인 415억 달러 규모를 차지하며, 이 중 Open RAN(Open vRAN 포함)이 차지하는 비중은 2022년 7.8%(32억 달러)에서 2027년 22%(77억 달러)로 늘어날 것으로 전망됨
- 스몰셀은 기업용 네트워크에 많이 활용되어 Open RAN의 초기 핵심 수요분야가 되고 있으며, Open RAN 플랫폼의 중요 요소인 RIC는 Amdocs(미국), NEC(일본) 등이 개발 중
- 2022년 매출액 기준 Open vRAN 주요 공급업체는 삼성, Fujitsu, NEC, Mavenir, Rakuten Symphony, Nokia 등이 있음
  - 삼성은 영국 Vodafone, 일본 KDDI 및 NTT DoCoMo, 미국 Verizon에 5G Open RAN 솔루션 제공
  - NEC는 Rakuten Mobile을 포함한 일본 내수시장에서 입지를 확보하였으며, 1&1, 도이치텔레콤과 Vodafone에 Open vRAN 장비를 공급
  - Nokia는 국내 통신장비 업체 삼지전자와 협력하여 5G Open RAN 실증에 성공하였고, 일본의 NTT DoCoMo 및 Rakuten Mobile, 독일 Deutsche Telekom에 솔루션 제공
  - Huawei와 Ericsson은 Open RAN에 대체적으로 중립적 입장을 보이며, 기술적 보완 필요성을 지적

Open RAN 정책 현황

- 국내에서는 2023년 8월, Open RAN 민관 합동 협의체인 ORIA(Open RAN Industry Alliance)가 출범하였으며, 연구개발, 장비 국제인증체계(K-OTIC) 구축 등을 계획
  - 또한, 한-미 ICT 정책포럼에서 미국과의 Open RAN 분야 기술협력 계획을 밝혔으며(2023년 9월), 'K-Network 2030 전략'(2023년 2월)에서는 네트워크 패러다임 변화에 대한 대응으로 Open RAN 장비 산업의 생태계 조성을 언급
- 해외에서는 미국과 영국이 정책적으로 Open RAN 생태계 조성을 추진하고 있으며, EU 국가들은 상대적으로 소극적인 입장을 보임
  - 미국은 Open RAN 기술 관련 대회인 '5G Challenge'를 개최하였고(2022~2023년), Open RAN 기술 개발을 위한 보조금 지원, 'Open RAN Policy Coalition' 결성을 지원하였음
  - 영국은 Open RAN의 시장 잠재력 확보를 위한 'Open RAN Principle'을 발표하였으며(2022년 4월), GCOT(Global Coalition on Telecommunications) 출범(2023년 10월)을 주도하였음
  - EU는 Open RAN 보안 관련 보고서(2022년 5월)에서 Open RAN의 보안 취약성 등을 지적

국가별 비교

- 기존 장비 시장에서 유럽(Ericsson, Nokia 등)과 중국(Huawei 등) 기업들이 주도권을 갖고 있어, Open RAN 정책에는 국가간 차이가 존재
  - 미국과 일본은 규모가 큰 이동통신 서비스 시장과 사업자를 보유하고 있음에도 이동통신 장비 시장에서는 열세를 보이고 있어, Open RAN을 도입하는데 적극적 움직임을 보임
  - 우리나라와 영국도 국가 경쟁력 향상 및 기업들의 글로벌 진출을 위해 Open RAN에 적극적임
  - EU 및 중국에서는 Open RAN의 보안 문제나 기술적인 어려움 등을 지적하며 소극적인 입장임

Open RAN 전개 방향 전망

산업에 미치는 영향

- 종전에는 이동통신 생태계를 제조사(칩셋, 단말, 장비 등)들이 주도하였으나, Open RAN 도입 이후에는 이동통신 서비스 등 네트워크 장비 수요자 또는 S/W 중심의 생태계로 변화
  - S/W 공급, 클라우드 제공 등 새로운 형태의 이동통신 생태계 참여자가 등장할 것으로 예상
  - 이동통신 사업자는 비용 절감, 효율성이고 유연한 네트워크 구성 등의 이점을 누리게 되며, 절감된 비용으로 AI 등 네트워크 S/W와 애플리케이션에 투자함으로써 주도권을 강화할 것으로 전망
- 이동통신 장비 제조업체들은 (1) Ericsson, Nokia 등 기존 벤더, (2) Altiostar, Mavenir 등 Open vRAN 표준 기반 솔루션 제공자, (3) Cisco, NEC 등 타 분야 장비업체(기존의 유선 장비 업체) 등으로 재편될 것임

- RU, 안테나 등의 제품군에서의 중소기업의 참여 기회가 확대될 수 있으며, 다변화된 네트워크의 기능과 장비를 RIC이 조율하는 구조로 변화함에 따라, AI 등의 생태계가 다양화됨
- 네트워크 가상화로 필요한 H/W만 선택적으로 사용할 수 있어 에너지 절감, 탄소배출 감소 등에 기여하며, 이는 ESG(Environmental, Social, Governance)를 강조하는 흐름에 부합
- AI 및 S/W의 역할 증대에 따른 다양한 지능형 서비스 등장, 창의적이고 혁신적인 비즈니스 모델과 이에 필요한 맞춤형 H/W 및 S/W 개발 등 이동통신 산업 발전에 기여

Open RAN 확산의 변수 및 고려사항

- 이동통신 사업자 특성(기존 사업자, 신규 사업자 등), 보유 네트워크(5G only 또는 Legacy network 보유 여부), 네트워크 구축 규모 등에 따라 Open RAN 도입에 차이 발생
  - 일본의 Rakuten, 미국의 DISH는 신규 이동통신 사업자이므로 Open RAN 도입이 용이하였음
  - 기존 3G 또는 LTE 네트워크를 보유하고 있는 경우, 기존 망과의 연동(Non-standalone 방식의 5G 네트워크 운용 등)이 필요하므로 신속한 Open RAN 도입이 어려울 수 있음
  - 특정 지역의 좁은 커버리지(스몰셀 등)에 서비스를 제공하는 경우, 기존 대형 벤더 대신 Open RAN 표준을 따르는 중소 벤더의 제품을 우선적으로 고려할 수 있을 것임
- Open RAN 기술이 충분히 성숙되어 기존 단일 벤더 장비의 성능과 상호운용성을 동일하게 구현할 수 있을 것인지에 따라 Open RAN의 파급력이 달라지게 됨
  - Open RAN 표준은 일정 부분 존재하나, 장비들간 호환성이 완벽하게 확보되기는 어려워 충분한 검증이 필요하며, 상호 운용성 문제, 네트워크 성능(속도 등) 저하 등의 문제가 발생할 수 있음
  - 또한, 요구 서비스에 맞는 RIC의 개발, 기술 표준화 및 확산 여부, 보안 이슈 등도 변수로 작용
- 그 외에도, 이동통신 네트워크 장비 시장과 RAN 장비 시장 자체의 성장률이 높지 않은 점, 유연한 네트워크 구성 및 관리를 요구하는 다양한 Application의 등장 여부, 미, 중 기술패권 경쟁 등 정치적 변수 등도 Open RAN 도입에 변수가 될 것으로 예상됨

목 차 C O N T E N T S

Executive Summary

Ⅰ. Open RAN의 개념 및 등장 배경 ····· 1

1. 이동통신 네트워크의 아키텍쳐 변화 ····· 1

2. Open RAN의 등장 ····· 3

Ⅱ. Open RAN 확산 현황 ····· 7

1. 이동통신 사업자의 Open RAN 도입 현황 ····· 7

2. Open RAN 시장 및 벤더 현황 ····· 13

3. Open RAN 정책 현황 ····· 19

4. 국가별 비교 ····· 24

Ⅲ. Open RAN 전개 방향 전망 ····· 26

1. 산업에 미치는 영향 ····· 26

2. Open RAN 확산의 변수 및 고려사항 ····· 30

3. 요약 및 전망 ····· 32

참고문헌 ····· 34

참고문헌

국내자료

과학기술정보통신부(2023.2.20.), K-Network 2030 전략.

과학기술정보통신부 보도자료(2023.9.14.), 한-미 디지털 분야 전략적 협력 강화.

김동구(2023.11), 오픈랜 인더스트리 얼라이언스 미션과 글로벌 협력, GISC 2023.

대한민국 정부(2023.12), 자유, 평화, 번영의 인도-태평양 전략.

신명기(2022.8), 5G에서 6G로: 아키텍쳐 진화, TTA 저널, Jul/Aug 2022.

이동주(2023.8), 국내외 오픈랜 정책 및 산업계 동향.

ETRI 입체통신연구소(2023.7), 오픈랜 글로벌 동향.

IITP(2021), ICT Brief 2021-39.

KISDI(2023), 오픈랜(Open RAN)과 이동통신 산업정책의 귀환.

Kotra(2021), 미국 오픈랜(Open RAN) 도입 계획 및 한국 진출 전략, Global Market Report 21-043.

국외자료

3GPP(2017.4.3.), TR38.801, Study on new radio access technology: Radio access architecture and interfaces.

Analysys Mason(2022.3), Open RAN could deliver up to 30% TCO savings for operators with the right platform strategy and skill set.

Gartner(2023.3), Forecast: Communications Service Provider Operational Technology, 1Q23 Update.

NIS Cooperation Group(2022.5.11.), Report on the cyberseurity of Open RAN.

Omdia(2022.2.), Assessing the Importance of RIC in Open vRAN Strategies.

Omdia(2023.9), Open vRAN and vRAN Market Tracker - 2H23 Analysis.

Parallel Wireless(2020.8), 5G Functional Splits.

UK Government(2022.4.29), Open RAN principles.

웹사이트

5G World Pro(2023.11), What is the RIC in Open RAN?,
https://www.5gworldpro.com/blog/2022/09/12/what-is-the-ric-in-open-ran/

KDDI(2022.2.18.), KDDI Successfully Turns on the World's First 5G Standalone Open RAN Site Powered by vRAN in Japan,
https://news.kddi.com/kddi/corporate/english/newsrelease/2022/02/18/5896.html

NTIA 5G Challenge 홈페이지, https://5gchallenge.ntia.gov/2023-5g-challenge

NTIA 홈페이지, https://www.ntia.gov/page/innovation-fund/grant-programs

NTT Docomo 홈페이지, https://www.docomo.ne.jp/

NTT Docomo(2022.1.6.), KT Corporation, NTT DOCOMO and Fujitsu Cooperate towards Test Facility Construction and Successful Interoperability Testing for Open RAN in Korea, https://www.docomo.ne.jp/english/info/media_center/pr/2022/0106_00.html

NTT Docomo(2023.9.27.), OREX announces OREX Open RAN Service Lineup, https://www.docomo.ne.jp/english/info/media_center/pr/2023/0927_00.html

Open RAN Alliance, https://www.o-ran.org

Open RAN Alliance(2023.11), O-RAN MAP, https://map.o-ran.org/

Open RAN Policy Coalition, https://www.openranpolicy.org

The Mobile Network(2022.6.22.), Enhanced testing for the best O-RAN performance, https://the-mobile-network.com/2022/06/enhanced-testing-for-the-best-o-ran-performance/

The White House,(2022.8.9.),
https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/09/fact-sheet-chips-and-science-act-will-lower-costs-create-jobs-strengthen-supply-chains-and-counter-china/

UK Government, Notice: Global Coalition on Telecommunications: joint statement of intent, https://www.gov.uk

신문기사

뉴스원(2022.1.24.), 삼성, 영국서 5G Open RAN 첫 가동...“글로벌 통신장비 시장 확대 신호탄”
(https://www.news1.kr/articles/?4563337)

더구루(2022.12.14.), 삼성전자, 美버라이즌 5G 기지국 1만 곳에 vRAN 기술 제공
(https://www.theguru.co.kr/mobile/article.html?no=46724)

이데일리(2022.8.26.), 버라이즌 ‘Open RAN’ 구축 본격화..한미 공조 속 한국 득실은?
(https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=01161126632431256&mediaCodeNo=257)

이데일리(2023.3.2.), 화웨이 “美 주도 Open RAN 중립적으로 본다”
(https://m.edaily.co.kr/news/Read?newsId=03827766635539384&mediaCodeNo=257&utm_source=https://www.google.com/)

전자신문(2023.6.29.), 삼지전자·노키아 “Open RAN 기술 검증 완료... 국내 생태계 열어줘야”
(https://www.etnews.com/20230628000227)

푸드테크타임즈(2023.9.28.), 마베니어, 2023 NTIA 5G 챌린지에서 2승
(http://foodtechtimes.com/bbs/board.php?bo_table=news&wr_id=50671)

하이테크정보(2023.3.6.), 에릭슨엘지 CEO “6G 비전은 아직...표준화 먼저”
(https://www.hitech.co.kr/news/articleView.html?idxno=16209)

저자소개

김민선 ETRI ICT전략연구소 기술정책연구본부 산업분석연구실 학생연구원
UST-ETRI 스쿨 과학기술경영정책 학생연구원
e-mail: kimsun2022@etri.re.kr Tel. 042-860-1570

김태한 ETRI ICT전략연구소 기술정책연구본부 산업분석연구실 책임연구원
UST-ETRI 스쿨 과학기술경영정책 교수
e-mail: taehan@etri.re.kr Tel. 042-860-5889

Open RAN 현황 및 전망

발행인 한 성 수
발행처 한국전자통신연구원 ICT전략연구소
발행일 2023년 12월 31일

www.etri.re.kr

본 저작물은 공공누리 제4유형:
출처표시+상업적이용금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.

ETRI Electronics and Telecommunications Research Institute

34129 대전광역시 유성구 가정로 218
TEL.(042) 860-6114 FAX.(042) 860-6504