

059 지능형 기지국 / AI-RAN

AI-Radio Access Network

RAN에 AI를 적용하여 네트워크를 지능적으로 제어·최적화하는 기술

- AI가 기지국과 단말 간 데이터 흐름을 분석해 통신 품질과 효율을 높이는 지능형 네트워크 관리 구조
- 차세대 이동통신(5G·6G)의 자율 운영을 지원하며, 네트워크 성능과 에너지 효율을 극대화하는 핵심 인프라 기술

AI-RAN이란?

AI-RAN은 무선접속망(RAN)에 AI의 학습·예측·제어 능력을 결합한 지능형 네트워크 기술입니다. 기존 RAN이 사전 설정에 따라 수동으로 작동했다면, AI-RAN은 트래픽과 전파 환경을 실시간 분석해 자율적으로 제어합니다. 품질 저하나 장애를 감지하면 즉시 매개변수를 조정하고, 전력·주파수를 효율적으로 배분해 통신 품질을 안정적으로 유지합니다. 또한 트래픽 급증 시 부하를 분산해 혼잡을 완화하고 에너지와 운영비를 절감함으로써, 사람이 직접 조정하지 않아도 스스로 최적화되는 지능형 자율 네트워크를 구현합니다. AI-RAN은 5G 고도화와 6G로의 전환 과정에서 AI 중심 네트워크 혁신의 핵심 기술로 자리 잡고 있습니다. 기존 네트워크가 하드웨어 기반의 정적 구조였다면, 향후 통신망은 소프트웨어(SW) 중심으로 전환되며 AI가 핵심 제어 기능을 담당하게 됩니다. 즉, 네트워크가 스스로 학습하고 예측하며 최적화하는 지능형 자율망(Self-Optimizing Network)으로 진화하는 것입니다.

AI 적용 수준에 따른 분류

AI-RAN은 AI가 무선 접속망에 더욱 깊게 적용되며 발전합니다. 초기 단계의 적용 수준인 AI for RAN은 RAN 자체의 성능을 AI를 통해 향상시키며 AI가 전파 자원 관리 같은 핵심 역할을 직접 수행해 품질 저하를 미리 예측하고 최적화합니다. 그 다음 발전 단계인 AI and RAN은 동일 인프라 내에서 워크로드를 공유하는 융합 구조로, AI가 네트워크(RAN) 밖에서 분석과 조언을 제공합니다. 이후 발전 단계인 AI on RAN에서는 AI 모델이 기지국 장비에 직접 탑재되어 실시간 트래픽 변화에 즉각 반응하며 초저지연 서비스 품질을 보완합니다. 마지막 AI Native 단계는 무선 기지국뿐 아니라 통신망의 중앙 장비와 운영 시스템 전체가 AI 중심으로 설계되어, 네트워크가 스스로 운영·조정되는 완전 자율형 환경이 구현됩니다.



출처 : AI 네트워크로의 패러다임 전환과 정책 방향 (NIA)