

신경망 모델을 이용한 전송 블록 크기 예측 장치

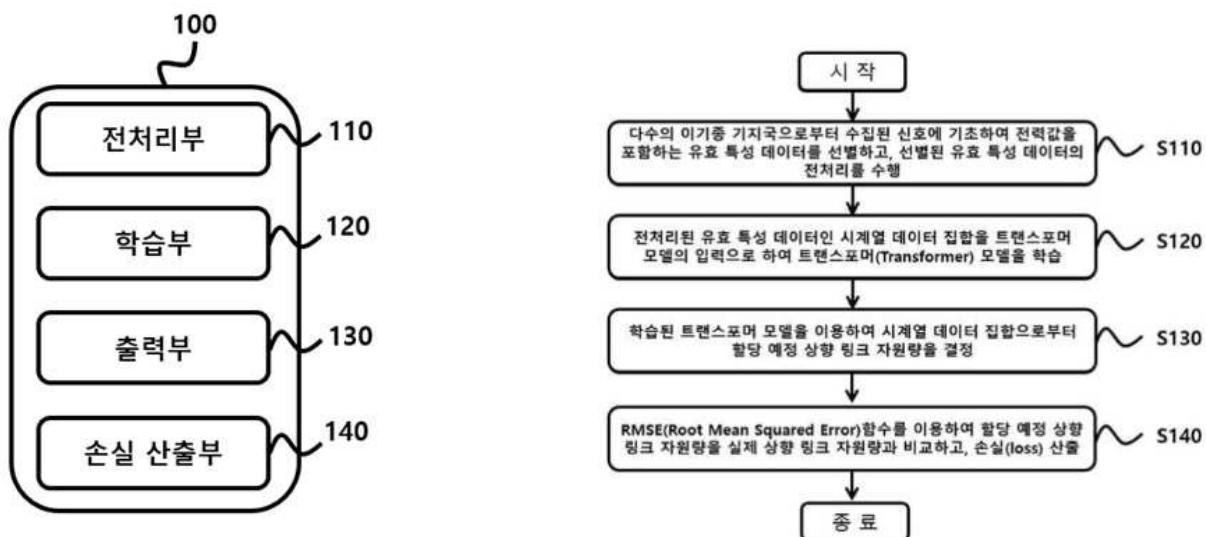
연구개발자: 소프트웨어융합대학 김유성 교수

I

기술 개요

01

기술 요약



[이기종 상향 링크 자원 예측 장치의 블록도]

[이기종 상향 링크 자원 예측 방법의 순서도]

- 본 기술은 다차원 실시간 파라미터를 입력으로 받아 Transformer 신경망이 TBS를 포함한 최적의 상향 링크 자원을 동적으로 예측하고, 이를 통해 복잡한 EN-DC 환경에서 무선 자원 낭비를 줄이고, 상향 링크 전송 지연을 최소화하여 5G/6G 네트워크의 성능을 극대화하는 것을 특징으로 함

02

지식재산권 현황

No	발명의 명칭	출원번호	출원일
1	5G 네트워크에서의 이기종 상향 링크 자원 예측 방법 및 장치	2021-0185985	2021.12.23

신경망 모델을 이용한 전송 블록 크기 예측 장치

03

기술의 우수성

■ 4G/5G 이기종 환경 최적화

-EN-DC 환경에서 4G와 5G의 복잡하게 얹힌 상향 링크 자원을 Transformer 모델이 통합적으로 분석 및 예측하여, 기존 기술로 해결하기 어려웠던 이기종 환경의 성능 병목 현상 해소

■ Transformer 기반 예측의 정교성

-실시간 네트워크 파라미터 변화에 따른 상향 링크 TBS 및 MCS를 기준 통계적/고정 테이블 방식 대비 압도적인 정확도로 예측하고 동적 적응성 극대화

■ 상향 링크 URLLC 성능 획기적 개선

-정확한 예측을 통해 데이터 전송의 실패율을 낮추고 전송 지연을 최소화함으로써, 자율 주행, 원격 수술 등 초저지연/고신뢰 상향 링크 서비스의 품질 및 신뢰도 확보

■ 지연 시간과 효율 동시 개선

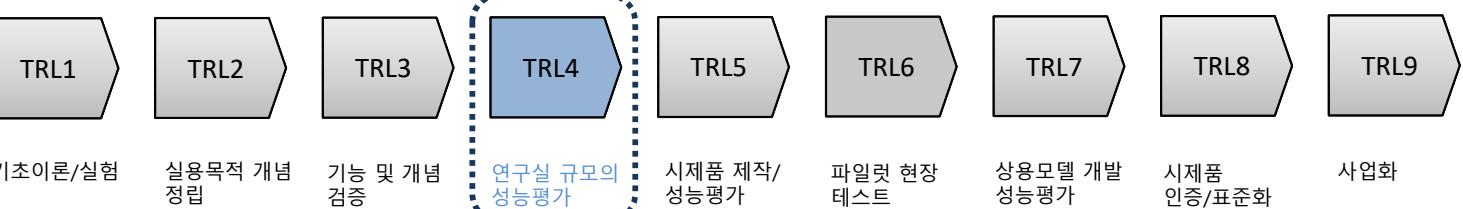
-상향 링크 전송 지연과 스펙트럼 효율은 일반적으로 상충되는 관계이지만, AI 기반 자원 예측의 정교한 제어를 통해 두 성능 지표를 동시에 향상시키는 Dual-Gain 효과 창출

■ 고효율 경량 AI 모델 구현

-예측 모델에 사용되는 특징값과 TBS 값 사이의 피어슨 상관 계수 분석을 통해 예측에 필요한 핵심 파라미터만 선별적으로 사용함으로써, 모델의 복잡도를 낮추고 Modem 칩셋 등 하드웨어 통합에 용이한 경량화된 AI 모듈 제공

04

기술 개발 완성도



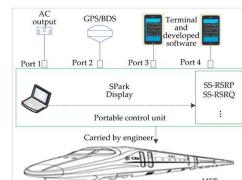
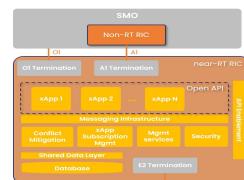
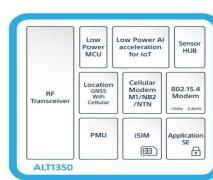
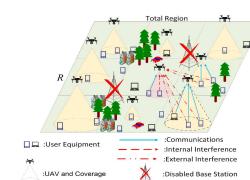
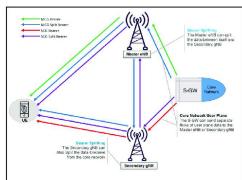
신경망 모델을 이용한 전송 블록 크기 예측 장치

II

기술 동향

01

기술응용분야



[5G/6G EN-DC 기지국]

4G/5G 듀얼 커넥티비티 환경에서 상향 링크 데이터 전송을 위한 자원 스케줄링 엔진

[URLLC 상향 통신 모듈]

자율 주행, 드론 제어 등 초저지연 서비스의 상향 링크 통신 안정성 및 성능 최적화

[Mobile Modem SoC]

스마트폰 및 IoT 기기 칩셋에 내재화되어 단말 측 상향 링크 데이터 인코딩/전송 효율화

[RAN 지능형 제어기]

O-RAN 아키텍처에서 Near-RT RIC의 App으로 통합되어 RAN 자원 관리 지능화

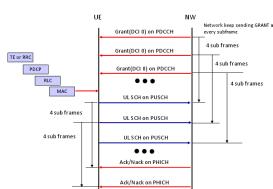
[High Speed Train 통신]

고속 이동 환경에서 4G/5G 핸드오버 및 이기종 간 안정적인 상향 링크 통신 품질 유지

02

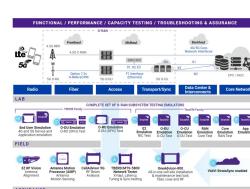
기술 동향

[2018]



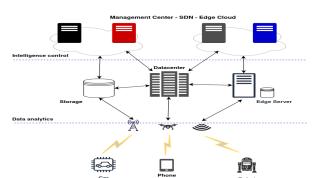
4G LTE 표준 정착.
상향/하향 링크
자원은 주로
네트워크 파라미터
기반의 고정 루업
테이블을 통해 결정

[2019~현재]



5G 상용화와 함께 EN-DC 환경이 일반화되고,
상향 링크 트래픽 증가.
AI-RAN 연구 경쟁
심화로 AI 기반 실시간
RAN 자원 예측 및 제어
기술의 필요성 대두

[향후 전망]



6G 시대에는 네트워크 전체의 자율
지능화가 필수. 복잡한 다중/이기종
네트워크 환경에서 상향 링크 성능
최적화를 위한 Transformer 기반 AI
엔진이 통신 인프라의 핵심 기술로
부상

5G 기술은 초고속뿐 아니라 초저지연을 요구하며, 특히 EN-DC 이기종 환경에서의 상향 링크 RAN 자원 관리가 성능의 병목이 되고 있고, 이 문제를 해결하기 위해 AI-RAN 기술이 핵심 동력으로 부상

신경망 모델을 이용한 전송 블록 크기 예측 장치

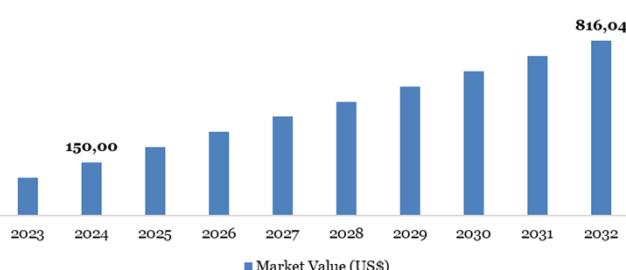
III

시장 동향

01

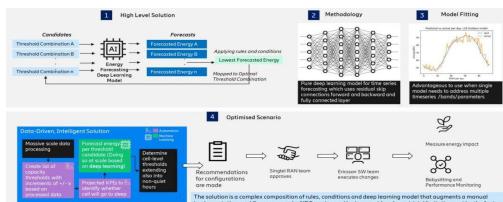
시장규모

Global AI-RAN (Artificial Intelligence-Powered Radio Access Network) Market, 2023-2032 (In US\$ Million)



02

주요 시장 참여자



[Ericsson 社 AI 기반 RAN 솔루션 기술]



[Qualcomm 社 Snapdragon Modem-RF 기술]



[삼성 전자 社 vRAN 및 AI 솔루션 기술]

- 글로벌 AI 기반 RAN 최적화 시장은 2024년 1억 5,000만 달러 규모였고, 2032년까지 8억 1,604억 달러에 이를 것으로 예상되며, 23.75%의 CAGR로 성장할 것으로 예상됨

- 통신 장비 시장 선두 주자, RAN 관리 소프트웨어에 AI를 통합하여 이기종 환경 자원 할당 최적화 연구 집중

- 모바일 SoC 제조사로, Modem 칩셋 내 AI 가속기를 통한 상향 링크 전송 효율 개선 및 TBS 예측 기능 내재화 수요가 높음

- 가상화된 RAN 환경과 O-RAN을 주도하며, AI 기반 RAN 자원 관리 솔루션의 상용화 및 내재화에 적극적

기술 이전 상담 및 문의