

5G O-RAN 기반 디지털 빔포밍을 이용한 전술운용 커버리지 및 전송속도 향상

엄성식, 정소연, 김기훈, 이종만
한화시스템

sungsik.ohm@hanwha.com, jungsy@hanwha.com

kihun19.kim@hanwha.com, jongman0319.lee@hanwha.com

Enhancement of Tactical Operations Coverage and Data Rate Using Digital Beamforming Based on 5G O-RAN

Ohm Sung Sik, Jung So Yeon, Kim Ki Hun, Lee Jong Man
Hanwha Systems

요약

본 논문은 실시간 영상 및 감시정찰 데이터와 같은 대용량 정보를 송수신하기 위한 5G O-RAN 기반 네트워크 구조를 제안한다. 제안된 네트워크 구조는 배열안테나 디지털 빔포밍 기술을 이용하여 커버리지 및 전송속도를 향상시키고, 이를 통해 기동형 전술환경에서 다양한 전술 플랫폼과의 안정적인 대용량 정보 송수신이 가능함을 확인하였다.

I. 서론

최근 육군의 아미타이거 체계 도입에 따라 실시간 영상 및 감시정찰 데이터와 같은 대용량 정보를 지휘부로 신속하게 전달할 수 있는 5G 기술 기반 네트워크 [1] 구축에 대한 관심이 증대되고 있다. 그러나 5G 기반 네트워크를 군통신에 적용하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있음에도 불구하고, 커버리지 확장과 대용량 데이터 전송을 동시에 만족시키기 위한 디지털 빔포밍 기술에 대한 연구는 상대적으로 부족한 실정이다.

이에 본 논문에서는 5G O-RAN 기반 기지국에 디지털 빔포밍을 적용하여 전술운용 환경에서 전송속도 및 커버리지를 향상시키는 방안을 제안한다

II. 본론



그림 1. 디지털 빔포밍 기반 전술 5G 기지국 운용 개념

기존 대대급 고정 지휘소 중심의 전술정보통신체계에서 벗어나, 중대급 이하 기동형 지휘소를 중심으로 한 전술 5G 네트워크 기반 통신체계로의 전환이 필요하다. 기동 지휘소 주변에는 전술 5G 기지국을 배치하여 다양한 전술 플랫폼을 수용하고, 실시간 대용량 트래픽 유통과 전장상황 정보 공유를 가능하게 한다. 그림 1.은 디지털 빔포밍 기술을 이용한 전술 5G 기지국 운용 개념을 보여준다.

본 논문에서는 7.2 split 구조의 5G O-RAN 기반 기지국에 배열안테나를 적용하고, 디지털 빔포밍을 통해 전술 단말 방향으로 지향성 빔을 형성하는 구조를 제안한다. 디지털 빔포밍은 기동 중인 전술 플랫폼의 위치 변화에 따라 빔을 유연하게 조향하고, 실시간으로 변하는 무선 환경에서도 링크 품질을 유지하며 대용량 데이터 전송에 필요한 전송속도를 확보할 수 있다. 또한 지향성 빔 기반 전송은 전파 도달거리를 확장하여 전술운용 커버리지를 확장시키며, 불필요한 전파 방사를 억제함으로써 저피탐지를 및 항재밍 측면에서도 유리한 특성을 제공한다.

III. 결론

본 논문에서는 전술운용 환경에서 실시간 영상 및 감시정찰 데이터의 안정적인 송수신을 위해 5G O-RAN 기반 디지털 빔포밍 전술통신 구조를 제안하였다. 제안한 구조는 배열안테나 기반 지향성 빔 형성을 통해 전송속도 향상과 운용 커버리지 확장이 가능함을 확인하였다. 또한 빔조향 기반 전송 방식은 저피탐지를 및 항재밍 측면에서 유리한 특성을 가지는 것을 확인하였다.

ACKNOWLEDGMENT

This work was supported by Korea Research Institute for Defense Technology (KRIT)-Grant funded by Defense Acquisition Program Administration (DAPA) (KRIT-CT-22-036).

참고문헌

- [1] 오동한, 한덕수, 이준석 "미래 대대급 전술 네트워크 구축을 통한 5G 기반 네트워크 활용방안," 한국디지털콘텐츠학회 논문지, pp. 537-545.