

지상/공중 통합 초연결 분산형 전술이동통신네트워크 운용 방안

정은영, 김기훈, 이종만, 최민준, 정소연, 전민재, 엄성식
한화시스템

[eyjung00, kihun19.kim, jongman0319.lee, mj93.choi, jungsy, mj.jeon, sungsik.ohm]@hanwha.com

TN-NTN Integration Hyper-Connected Mobile Distributed Tactical Communication System

Jung Eun Young, Kim Ki Hun, Lee Jong Man, Choi Min Jun, Jung So Yeon, Jeon Min Jae,
Ohm Sung Sik

Hanwha Systems

요약

본 논문에서는 5G 기술 기반의 초고속, 초저지연 통신 능력을 기본으로, 기동성과 네트워킹 능력, AI 기반의 정보 수집 및 분석 능력을 탑재한 이동 지휘소 간 상호 네트워크 구성 및 운용 방안을 제시한다. 지상망을 형성하는 기동형 5G 전술형 기지국과 운용 고도에 따라 드론에 탑재되는 드론형 기지국, HAPS 및 UAV 등 공중망을 형성하는 공중 기지국 간 상호 네트워크 설계를 통해 지상-공중망을 연계하고, 동적 전술 환경에서 AI 활용 및 실시간 최적화를 수행함으로써 통신 신뢰성과 효율성을 보장하는 통합 네트워크 운용 방안을 제시한다.

I. 서론

현존하는 전술이동통신체계(3.5 세대 기반 Wibro)는 기동(OTM) 간 운용이 어렵고, 다수의 감시·정찰 센서 및 전장 디바이스와 같은 신규 멀티미디어 수용 능력이 제한적이다. 이와 같은 한계점은 5G 기술 기반 이동형 기지국 중심의 통신 네트워크 구축을 통해 극복할 수 있다[1]. 더 나아가 예측할 수 없는 전술 환경에 대비하여 이동형 지상망 구축과 동시에 드론, HAPS 등을 활용한 공중 중계 시스템으로 확장하여 지상망의 사각지대 해소와 광범위한 커버리지 확보, 안정적 통신 서비스를 제공한다.

II. 본론

본 논문에서는 5G 기반의 기동형 전술 통신 지상-공중망의 기본 구성과 개념을 설명한다.

제시하는 지상-공중 통합 네트워크는 그림 1과 같이 지상망을 구축하는 FR1/FR2 기지국과 맨팩형 기지국, 공중망을 구축하는 HAPS로 구성된다.

각각의 기동형 기지국은 AI 기반의 지능형 모듈이 탑재되어 5G 통신망으로부터 수집되는 다수의 대용량 데이터를 실시간으로 분석하여 기지국 망계획 자동화 및 최적화가 가능하다.

지상망은 FR1 대역의 디지털 빔포밍 기술과 FR1, FR2 대역을 동시에 지원(NR-DC)함과 동시에 FR2 아날로그 빔포밍 기술을 적용한 기지국 활용을 통해 커버리지 확장과 데이터 전송속도를 높일 수 있고, 맨팩형 형태의 이동형 기지국을 추가 배치하여, 분산형 네트워크 구성을 완성할 수 있다.

공중망은 낮은 고도(200m 이하)에 드론형 기지국을 배치, 수 km 이상의 고도에는 HAPS와 같은 공중 플랫폼을 활용하여 지상망과 연동할 수 있다.



그림 1. 지상-공중 통합 전술이동통신네트워크 구성

III. 결론

본 논문에서는 AI 기반 지상/공중 통합 초연결 분산형 전술이동통신네트워크 기본 구성과 개념을 제시하고, 기대 효과를 설명하였다. 향후 연구에서는 지상/공중 통합망을 활용한 구체적인 전술 시나리오 도출 및 M&S 등 실질적인 결과 확인이 필요하다. 이러한 연구는 실제 전술 환경에서의 통신 네트워크 구축에 핵심 기술로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2022년도 정부(방위사업청)의 재원으로 국방기술진흥연구소의 지원을 받아 수행된 연구임 (KRIT-CT-22-036, 초연결 기동형 분산 전술통신시스템 개발)

참고문헌

- [1] 안병준, 조수연. (2019). 육군의 Army TIGER 시스템 4.0 환경 지휘통제통신체계 발전방안 연구(I), 국방과 기술, (479), 76-83.