

# UAV 기지국 기반 6G 밀집 네트워크를 위한 도심 트래픽 분석

이군솔, 박세웅  
서울대학교

gslee2@netlab.snu.ac.kr, sbahk@snu.ac.kr

## Urban Traffic Analysis for Demand-Aware UAV-Based 6G Dense Network

Goodsol Lee, Saewoong Bahk  
Seoul National University

### 요약

5G/6G 네트워크는 높은 주파수 대역 사용으로 인해 기지국의 밀도를 높이는 것이 필수적으로 생각되고 있다. UAV 기지국은 이동이 가능하기에 높은 밀도의 기지국을 요구하는 도심에서 사용자들의 요구량에 따라 물리적인 위치를 바꾸면서 밀집 네트워크를 구성할 수 있다. 그러나 UAV 기지국의 동적을 배치를 위한 도심 트래픽 패턴에 대해서는 적은 수의 연구만이 이루어지고 있다. 이에 본 논문에서는 밀집 네트워크 구성을 위한 도심 트래픽에 대해 분석한다.

### I. 서론

최근 UAV (Unmanned Aerial Vehicle)에 대한 연구가 활발해지면서 5G/6G 네트워크에 대한 적용 역시 함께 고려되고 있다. UAV를 기지국으로 활용한다면, 높은 주파수 대역의 5G/6G 네트워크에서 유연한 기지국 위치 조정으로 line-of-sight를 확보할 수 있으며, 지상의 기지국 설치 장소 고려 없이 자유롭게 기지국 배치가 가능하기에 적은 수의 기지국으로 더 많은 커버리지를 수용할 가능성이 있다. UAV를 기지국으로 활용하는 시나리오에서, 기존 연구들은 일시적인 모바일 트래픽 집중 현상을 해결하기 위해 UAV 기지국의 위치를 최적화하는 것에 주로 집중하였다 [1, 2]. 그러나 시공간으로 변하는 모바일 트래픽의 특성을 고려했을 때, UAV 기지국의 이동성을 활용한 지속적인 네트워크 구성으로 얻을 수 있는 이득이 클 것으로 예상된다. 이에 우리는 기지국이 다수 필요한 도심 밀집 네트워크를 UAV 기지국으로 구성할 때 모바일 트래픽이 어떤 식으로 변하고 이에 따라 어떤 식으로 UAV 기지국 네트워크를 구성할지에 대해 서술한다.

### II. 도심 지역 트래픽 분석

최근 도심 지역에 대해 분석한 논문 [3]에서는 UAV 기지국 배치를 통한 커버리지 확장에 대한 힌트를 2가지 확인할 수 있다. 1) 트래픽이 몰리는 지역은 시간에 따라 다르다. 즉, UAV 기지국의 위치를 시간에 따라 다르게 배치함으로써 적은 기지국 수로 더 많은 모바일 트래픽을 서빙할 수 있게 된다. 2) 전체 트래픽 중 상당수의 트래픽을 요구하는 (밀집 네트워크를 요구하는) 지역은 도심지 중심으로 한정되어 있다. 예를 들어, 밀라노의 경우 10km 이내의 지역에서 도시 전체의 60% 이상의 모바일 트래픽이 발생한다. 이는 UAV 기지국이 한 번의 충전으로 이동할 수 있는 거리로, 적은 영역에 충전소를 설치하여 UAV 기지국 네트워크를 구성할 수 있는 근거가 된다.

### III. 결론

본 논문에서는 UAV 기지국 기반 밀집 네트워크의 필요성에 대해 알아보고 최근 연구 결과의 도심 트래픽 분석을 통해 밀집 네트워크 형성에 대한 가능성을 살펴보았다. 차후 연구로 UAV 기지국 기반 밀집 네트워크를 구성할 수 있는 프레임워크를 제시할 예정이다.

### ACKNOWLEDGMENT

"본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 대학 ICT 연구센터지원사업의 연구결과로 수행되었음" (IITP-2021-0-02048)

### 참고 문헌

- [1] Y. Zeng, R. Zhang, and T. J. Lim, "Wireless communications with unmanned aerial vehicles: Opportunities and challenges," *IEEE Communications Magazine*, vol. 54, no. 5, pp. 36–42, 2016.
- [2] Joint trajectory and communication design for multi-uav enabled wireless networks," *IEEE Transactions on Wireless Communications*, vol. 17, no. 3, pp. 2109–2121, 2018.
- [3] Furno, A., Fiore, M., Stanica, R., Ziemlicki, C., & Smoreda, Z. (2016). A tale of ten cities: Characterizing signatures of mobile traffic in urban areas. *IEEE Transactions on Mobile Computing*, 16(10), 2682–2696.