

드론용 GPS 안테나의 성능개선 설계

고재원, 서성부, 박홍식, 서예준, 장지연, 이예진, 조정현, 권형욱, 강승택

인천대학교

s-kaung@inu.ac.kr, rhwodnjs91@inu.ac.kr, castlerich@inu.ac.kr, p0306ok@inu.ac.kr

Improving the Properties of the GPS Antenna Mounted on the Drone

J. Koh, S. Seo, H. Park, Y. Seo, J. Jang, Y. Lee, J. Cho, H. Kwon and S. Kahng

Incheon National University

요약

본 논문에서는 기존의 드론용 GPS 안테나가 가지는 단점을 극복하고 장점을 추가하는 안테나 설계가 제시된다. 기존의 드론에 달려있는 GPS 안테나들은 파이프와 같은 긴 막대 위에 방사체가 붙어있는 형태를 대부분 취하고 있어, 항공역학적으로 단점이 되기에 충분하다. 길다보니, 방사체의 중심 잡기와 부피를 증가시키므로 대안이 모색되어 왔다. 게다가, 단일대역이므로 대역의 수를 증가시킬 때마다, 파이프를 이곳저곳에 세워하며 비행체 상에서 균형을 잡아야 하므로, 새로운 구조가 필요하다. 이중대역 GPS 안테나가 낮은 몸체로서 만들어져, 성능향상과 부피축소라는 장점들을 이끌어내게 된다.

I. 서론

드론 또는 UAV가 소개된 이래로 생활과 산업의 많은 분야에서 사용되어 온다. 물품의 운송과 안전을 고려하여, 자율항법 분야도 속속 개발되고 있다. 자율항법을 위해서는 임무 수행을 위한 드론에 대한 위치가 파악되어야 하며, 커맨더와의 통신이 필수 불가결이라는 것은 재론의 여지가 없다. 드론의 위치는 자체적으로 파악되어야 하며, 이 정보를 통신망을 통해 제어 당국에 알려줘야 한다. 드론의 탑재체 중 무선통신 모듈의 중요성인 동시에, RF와 안테나의 역할이 뚜렷이 나타나는 것이다[1].

현재까지 드론들을 보면, GPS 정보를 얻기 위해 파이프와 같은 수직 막대에 방사체를 달고 위치 정보서비스 위성으로부터 신호를 수신하고 있다. 그런데, 25cm~30cm를 넘는 길의 막대를 드론 차체가 달고 있으며, 게다가 실린더형의 방사체가 그 정상에 달려 있으면, 비행 시 기울임에 대한 자유도 없고, 공기저항 등의 항공역학적 문제가 생긴다. 또한, 단일대역 GPS이므로, 대역의 증가는 부피의 증가와 차체 설계, 운행법을 매우 까다롭게 만든다.

본 논문에서는, 긴 막대를 수직으로 세우는 대신 드론 차체에 부착되는 극히 낮은 높이의 GPS 안테나를 선보인다. 게다가, 단일대역이 아닌 이중대역으로 GPS의 채널 다양성을 가지는 새로운 안테나를 설계한다. 이러한 장점은 드론 운행과 서비스의 효율을 높일 것이다.

II. 본론

기존의 드론용 GPS 안테나의 모습이다.

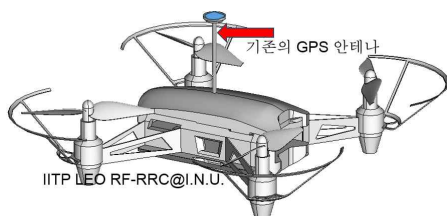


그림 1. 기존의 드론용 GPS 안테나 구조

서론에서도 언급하였듯이, 긴 파이프를 세워 그 위에 방사체를 부착한 구조이다. 프로파일(Profile)이 크다는 것과 단일대역에서 동작하는 것이 기술적 약점으로 지적된다. 다음은 제안하는 안테나 구조와 드론 상의 장착 모습이다.

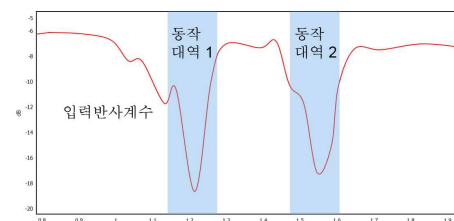
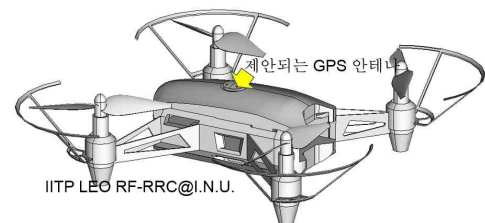


그림 2. 제안하는 구조와 입력 반사 계수의 관찰결과

제안하는 구조는, 낮은 높이로 드론의 차체에 붙어 있고, GPS의 두 대역에서 공진하는 것을 알 수 있다. 주파수 다양성을 가지면, 이동체에서의 무선링크의 품질이 더 좋아진다.

ACKNOWLEDGMENT

이 연구는 2021 년도 산업통상자원부 및 산업기술평가관리원 (KEIT) 연구비 지원에 의한 연구임 과제번호 :20016463)

참고 문헌

[1] S. Kahng et al, "A Multi-Function GPS Antenna Array for Anti-Jamming", Proceedings of AWAP 2014, May 2014