

eVTOL용 연료전지-배터리 하이브리드 시스템 Hardware in the loop

김 원 준¹⁾ · 정 승 훈¹⁾

전남대학교 기계공학과¹⁾ · 전남대학교 기계공학과¹⁾

Hardware in the loop of Fuel cell-Battery hybrid system for eVTOL

Wonjun Kim¹⁾ · Seunghun Jung¹⁾

Chonnam National University¹⁾

Key words : Hardware in the loop(하드웨어인더루프), eVTOL(전기추진수직이착륙기), Fuel cell(연료전지), Battery(배터리), Hybrid System(하이브리드시스템)

* 교신저자, E-mail: shjung@jnu.ac.kr

최근 여러 환경 문제들과 도시 집중화로 인해 도심 항공 모빌리티인 UAM(Urban Air Mobility)이 주목받고 있다. UAM의 종류 중 전기 추진 수직이착륙기 eVTOL(Electric Vertical Take-off and Landing)은 전기를 프로펠러 동력원으로 이용하여 제자리에서 이착륙이 가능한 항공기 혹은 그 기술을 말한다. 미래형 모빌리티의 전력 공급원으로는 배터리와 연료전지가 주를 이룰 것으로 예상되며 eVTOL 역시 이를 이용한 연구가 많이 진행되고 있다. eVTOL은 그 특성상 수직 이착륙, 상승과 하강시 많은 전력을 필요로 하고, 또한 충분한 거리를 비행해야 하기 때문에 에너지원의 용량이 충분하여야 한다. 따라서 높은 비전력을 가진 리튬이온 배터리와 높은 비에너지를 가진 연료전지 시스템의 하이브리드화가 필수적이다.

eVTOL은 정해진 주행 경로에서 상승, 순항, 하강-착륙의 3단계로 이루어지며, 동체와 승객, 하이브리드 시스템 등의 무게를 고려하여 비행시간과 소요동력에 적합한 하이브리드 시스템 사양을 선정해야한다. 본 연구에서는 Hardware in the loop를 통해 실물의 연료전지와 배터리를 이용한 eVTOL 시뮬레이션을 구성하였다. 하이브리드 시스템은 연료전지와 배터리의 적합한 동력분배를 위해 EMS(Energy Management Strategy)가 중요하며 본 연구는 Rule based 및 Fuzzy logic을 이용하여 진행하였다. 또한 여러 하드웨어(충방전기, PXI, DAQ 등) 및 소프트웨어(NI Veristand, Labview, Matlab&Simulink 등)의 통합을 통해 HIL 시스템을 제작하고 Simulink의 UAV 툴박스를 통해 3D로 시각화하여 표현하였다.

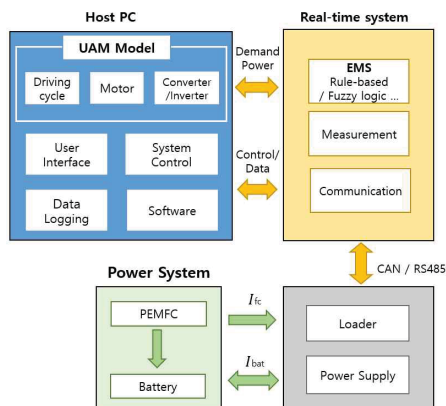


Fig 1. HIL Architecture



Fig 2. Simulink UAV 3D toolbox

본 연구는 본 연구는 한국연구재단(2021R1A4A1029780)과 AVL의 UPP(University Partnership Program)의 지원으로 수행되었음.