

061 미래형 도심 개인이동수단(UPMV)의 축소모델 및 핵심전기추진모듈

전기응용연구본부 | 이기창

미래 인구증가에 따른 도심 교통문제를 해결하기 위하여, 지상 전기차(GEV, Ground Electric Vehicle)와 개인용 객차(Cabin) 및 항공전기차(AEV, Aerial Electric Vehicle)의 조합으로 구성되는 미래형 도심 개인이동수단(UPMV, Urban Personal Mobility Vehicle)을 제안함.

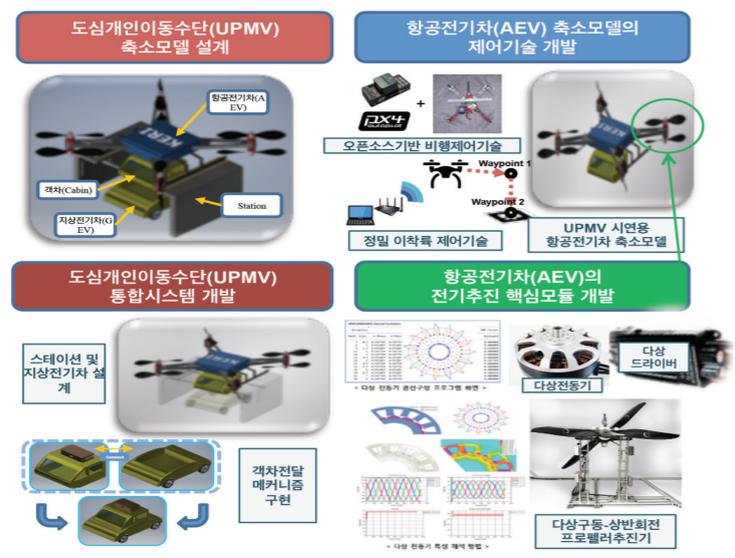
이 새로운 교통수단은 도시 내 공역(Air-space)을 교통/물류의 매체로 활용함으로써, 입체적으로 교통흐름을 관리할 수 있다. 또한, 항공전기차(AEV)와 지상전기차(GEV)를 공용 플랫폼으로 개발하고, 정류장(Station)이 충전인프라 및 자동환승(Auto Transit) 역할을 함으로써, 이동중 개인의 사생활과 쾌적함을 보장해 주는 새로운 대중교통수단 개념이다.

이러한, 도심개인이동수단의 실현가능성(Feasibility)을 증명하기 위하여, 축소모델을 설계 및 제작하여, 항공전기차(AEV)와 지상전기차(GEV)의 동작 메커니즘과 개인용 객차(Cabin)의 자동환승(Auto Transit) 기술을 개발하고 있다.

특히 UPMV용 항공전기차(AEV)의 핵심추진 모듈은 하늘을 나는 자동차를 부상시키기 위한 직경 1m 이상의 고회력 프로펠러를 구동하기 위한 것으로, 고회출력비 다상전동기 및 드라이버의 개발을 통해

기술개념 및 구성

- 기술개념**
 - ▶ 30년 후 플라잉카가 대중화된 미래 도시내의 전기에너지의 분배 및 객차전달 메커니즘을 구현하는 것이 본 기술개발과의 목적임 이를 위하여, 고회출력비 다상전동기 및 고정허용 구동기술을 개발하는 것이 목적임.
- 기술의 구성도**
 - ▶ 미래형 도심개인이동수단(UPMV)의 축소모델 설계 및 실현가능성을 검증하고, 항공전기차(AEV)의 핵심 전기추진 모듈을 개발중.



1. 기술 개요

- 기술개발의 필요성**
 - ▶ 중국의 이항, 일본의 NEC 등 주변국을 중심으로 하늘을 나는 자동차 개발 및 상용화를 가속화 하고 있는 시점에서 국내에서는 국토부·산업부 공동으로 사업수행 중임(OPPAV : Optional Pilot Personal Aerial Vehicle).
 - ▶ Airbus와 Audi는 항공전기차, 객차, 지상전기차로 분리되는 개인이동수단을 발표함. PAV(Personal Aerial Vehicle) 기술로 유명한 Terrafugia도 최근 주기장에 착륙한 항공전기차에, 지상전기차가 객차를 옮겨 주는 방식의 플라잉카(TF-2) 개발을 진행하고 있음.
 - ▶ 전기에너지의 생산, 송전, 배전, 소비에 이르기까지 광범위한 전기분야에서 역할을 해온 한국전기연원은 최근 무인이동체 및 청정물류/ 신교통 분야에서 새로운 형태의 전기추진화 (Electrification) 기술을 선도할 것을 요구받고 있음.
 - ⇒ 하늘을 나는 자동차와 스테이션(Station)을 결합한 구조의 물류이송 메커니즘을 개발할 필요성이 증대됨.

2. 기술 내용

- 기술의 특징**
 - ▶ 기술의 특징점
 - 인구증가로 인해, 거대도시화가 진행된 30년 뒤에는 도심 공역(Air Space)을 활용하는 플라잉카의 대중화가 활발해 질것으로 예상됨.
 - 항공전기차, 지상전기차, 캡빈으로 구성되어, 항공영역과 지상영역에서의 에너지 이용율을 극대화 활용한 3단분리형 UPMV가 사용될 것임.
 - 스테이션은 자동차(항공전기차, 지상전기차)의 교통/물류 허브역할을 담당할 뿐 아니라, 전기에너지의 공급처로서의 역할을 담당할 것임..
 - 이러한 스테이션을 활용한 객차전달 메커니즘 개발이 큰 목적임
 - 특히 고회출력비 다상전동기 및 드라이버의 개발을 통해, 핵심 프로펠러 추진 모듈을 개발하려 함.
 - ▶ 기술의 상세 규격
 - 프로펠러 다이노미터를 활용한 프로펠러 추력특성 파악 기술

- 고회출력비 다상전동기 및 드라이버의 개발을 통해
- 항공전기차의 자동착륙 메커니즘
- 객차전달 메커니즘 등
- 경쟁기술과 차별성**
 - ▶ 국내외 유사·경쟁 기술 현황
 - 1인승 플라잉카(Flying-Car) 개발 현황

구분	기술명	기술내용
국내	기술명	유우인 겸용 자율비행 개인항공기(OPPAV)개발
	기술내용	<ul style="list-style-type: none"> • 수직이착륙과 조종 및 자율비행이 가능한 개인항공기 개발 • 2019년부터 개발 진행중임, • 1인승 급 Flying Car 개발이며, 핵심추진모듈부품 개발이 아닌 체계개발 성격이 강함.
국외	기술명	Go Fly Project (https://www.herox.com/GoFly)
	기술내용	<ul style="list-style-type: none"> • Boeing 사가 지원하는 1인승 Flying Car 개발 프로젝트 • Flying Car 개발 Challenge 형태로 진행됨(상금 2백만달러) • 2019년 Phase III 진행 예정

▶ 경쟁 기술 대비 우수성

경쟁기술	본 기술의 우수성
1인승 PAV, 멀티콥터형 Flying-Car 개발 기술	<ul style="list-style-type: none"> • Flying Car 자체 개발 보다는 대중교통 수단으로서의 가능성을 보는 것이 더 큰 의미임. • 따라서, 스테이션을 이용하여, 객차를 이송시키는 메커니즘 등 운용 및 에너지 관리 측면에 더 집중하고, 항공전기차의 핵심 부품인 고회출력비 다상전동기 및 드라이버의 개발에 집중하고 있음.

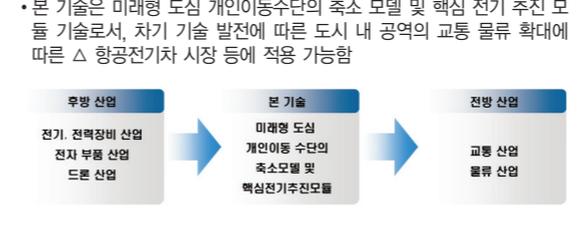
3. 기술의 시장성

- 기술 응용분야 및 제품**
 - 개인화가 극대화된 차세대 대중 교통시스템
-
- The image compares a drone taxi (drone airbus) and an MPV market. The drone taxi is shown as a small, autonomous flying vehicle, while the MPV market is represented by a larger, multi-passenger vehicle.

시장이슈

- 4차 산업혁명 시대가 선도형 경제로 나아가면서, 수소경제 및 스마트시티와 더불어 드론 자율차등의 혁신기술들이 미래가치를 구현할 것으로 전망되고 있으며, 이를 뒷받침 하는 정부 지원 사업들이 진행중인 상황임
- 해외 또한 스마트시티와 더불어 미래의 새로운 운송개념에 대한 기술 개발 및 대비를 해왔으며, 최근 에어버스의 드론 카 컨셉트 발표와 더불어 크라이슬러의 MPV 발표 등 차세대 대중 교통시스템에 대한 관심이 집중되고 있음
- 현재 드론 택시 제조사는 2018년 기준으로 19개이며, 규제 개선과 기술 발전에 따라 실제 시장에 적용될 시기가 더욱 빨라질 것으로 예측됨

Supply chain



수요전망

- 세계 도심 에어 모빌리티 시장의 경우 2018년 53억 달러 규모 시장에서 연간 11.33%의 성장률을 거쳐 2030년 152억 달러 규모의 시장으로 성장 할 것으로 전망되고 있음
- 도시 항공 이동성 시장의 인프라 플랫폼 확장 및 eVTOL 제조업체의 투자 증가로 연간 성장률이 더욱 높아질 것으로 예상됨



4. 주요 연구성과

특허 출원 및 등록 현황

구분	특허명	국가	번호	년도
출원	가능분리형 플라잉카	한국	30-2019-0027123	2019
출원	비행자동차용 자동차, 무인항공기 및 이를 구비하는 비행자동차	한국	10-2019-0067982	2019
출원	멀티콥터 제어 시스템 및 그 방법	한국	10-2019-0083815	2019

기술의 완성도

- ▶ TRIL 5 수준의 기술완성도 단계(2021년) : 개념 연구 단계
- ▶ 개발 기술 범위 : 미래형 도심개인이동수단(UPMV)의 축소모델 개발을 통한 동작상 확인 및 핵심 추진 모듈 개발
- ▶ 기술개발 완료 시기
 - 2021년 12월 : 미래형 도심개인이동수단의 축소모델 개발

5. 기대 효과

- 기술 도입 효과**
 - ▶ 경제적인 효과
 - 항공전기차의 핵심 추진모듈을 개발함으로써, 향후 플라잉카의 핵심 부품기술 선점.
 - 점차 대형화되고 있는 드론의 국산화 개발을 앞당기는 역할 수행 ⇒ 수입대체 효과 및 신규 시장 창출 효과
- 기술·산업적 파급 효과**
 - ▶ 기술적 파급 효과
 - 항공전기차의 핵심 부품 개발에 있어서, Fast Follower의 역할이 아닌, Technically Leading 역할을 통하여, 국내 플라잉카 기술을 선도할 수 있음.