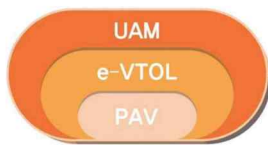


1. 에어 택시: 차세대 항공 모빌리티

- 차세대 항공 모빌리티 산업은 IT·기계·전기·전자·소재 등 다양한 분야의 첨단기술이 융복합된 시스템 산업으로, 최근 드론기술의 발전으로 인해 새로운 분류의 항공기술들이 빠르게 성장하며 기존 기업들이 가지고 있던 대형화에서 최근 자율비행기술 등을 활용한 소형화, 개인화를 위한 항공기술들이 활발히 개발되고 있음.
- 코로나19 영향에도 불구하고 자율비행기술, 5G, AI 기술을 활용한 무인항공기(UAV), PAV, UAM(Urban Air Mobility)의 관심이 높아지면서, 관련 기업들은 지속적인 기술 개발과 함께 장기적인 산업 발전의 기초를 다지며, 시장변화에 적극적으로 대응하기 위해 보다 탄력적·동적인 공급망 네트워크로 전환하기 위해 노력 중 임.
- 최근 항공분야에서 빠르게 발전하고 있는 혁명적인 기술 중 하나는 무인항공기(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)임. 무인항공기가 항공 산업에서 관심을 받기 시작한 것은 취미용, 촬영용 등 민수용 드론이 보급되면서임. 나아가 군사용 무인기 기술 개발을 통해 현재의 민수용 드론이 상용화 되었으며, 현재 3D(Dull, Dirty, Dangerous)업무를 대체할 수단으로 지속적으로 투자가 이뤄지고 있음.
- 최근 도시인구 증가와 도로교통 혼잡, 환경문제를 해결할 3차원 미래형 교통수단으로 전기 비행기의 대표적 모델적인 '에어 택시', 즉 '도심 항공 모빌리티(UAM; Urban Air Mobility)'가 급부상중임. UAM은 전기동력 수직이착륙 항공(eVTOL)을 이용하여 도시 권역을 이동하는 공중 교통체계로, 개인항공기(Personal Air Vehicle, PAV)의 개발부터 제조, 판매, 인프라 구축, 서비스 등 도심항공 이동수단과 관련한 사업을 포괄하는 개념임.

UAM (Urban Air Mobility)
개인용 비행체(personal air vehicle, PAV)의 개발부터 제조, 판매, 인프라 구축, 서비스 등 도심항공 이동수단과 관련한 사업을 포괄하는 개념



UAM 정의 [1]

UAM의 예1 [2]

UAM의 예2 [3]

2. 최근 국내.외 연구 동향은?

○ <한국> 현대차, 드론으로 UAM 첫 기술검증 나서(전자신문, 2022.04.03.) [4]

- 현대차는 '무인항공기 비행'과 '이륙·착륙 장소 외에서의 이륙·착륙, 최저비행고도 아래에서의 비행' 허가를 받음. 현대자동차 AAM(Advanced Air Mobility)본부와 미국 자회사 슈퍼널이 협업해 구조, 소프트웨어, 전기체 체계 종합, 자율비행 등의 엔지니어들이 협업 중임.
- 현대자동차는 시범 비행과 함께 디지털 트윈 기술 기반의 가상 시뮬레이터를 활용함. R&D 속도를 올리고 시범 비행 사고 위험도를 줄여 비용을 절감할 수 있음.

○ <한국> 'GTC 2021'서 '완전 자율주행 드론' 발표(로봇신문, 2021.04.12.) [5]

- 디스이즈엔지니어링은 GPU 기반의 장애물 방지 AI 솔루션을 활용한 완전 자율주행 드론 기술을 개발함. 이는 나무, 전선, 움직이는 사람과 동물들을 탐지하고 피하는 장애물 회피 기술로 위험을 식별하고 주변을 탐색하며 대처하는 기술을 포함하고 있음.
- 개발된 GPU 및 AI 솔루션 기반의 완전 자율주행 드론은 다양한 장애물과 실시간으로 변화하는 환경에 대응하는 기술이 요구되는 서비스에 접목되어 활용될 수 있음.

○ <한국> Wi-Fi기반 대규모 드론 군집비행 제어 기술 개발(전자신문, 2019.1.10.) [6]

- 한국항공우주연구원 인공지능연구실은 각각의 드론에 내부 프로그램을 담아 스스로 움직이게 하고, 위치 정보를 Wi-Fi를 사용해 방송처럼 송출해서 감지하도록 하는 '분산형 시스템'을 개발함(80대 드론 군집비행으로 한반도 형태를 구현).
- 분산형 제어는 이론적으로 무제한 드론 군집비행을 가능하게 하는 기술로서 각 드론별 군집에 필요한 정보를 최소화함. 특히 일반 GPS보다 정확도가 월등한 '실시간 이동측위 위치정보시스템(RTK-GPS)'을 사용해 위치 오차를 대폭 줄였음.

○ <중국> 이항, 중국에서 소방 드론 기술 시험 성공(로봇신문, 2021.07.16.) [7]

- 자율비행 항공기 기술 플랫폼 기업인 이항(EHang Holdings)는 자율비행 소방 드론 EH216F AAV를 개발하고 기술 시험을 완료함. 이는 비행제어 기능, 정지 비행 및 귀환 정확도, 고/저고도 비행, 진동/충격 저항 등의 영역에서도 성능을 입증함.
- 개발된 자율비행 소방 드론 EH216F AAV는 자동 조종장치와 데이터 지연 상황에 대비한 신속 응답 등의 기능을 포함하며, 기존의 소방 문제점에 대해 획기적인 해결책이 될 수 있음.

○ <독일> **Volocopter's four-seater aircraft takes first flight**(urbanairmobilitynews, 2022.06.08.) [8]

- 독일 Volocopter 사가 2022년 5월, 자사 제품인 4인승 Lift+Cruise 기체 VoloConnect가 2분 14초간 초도 비행에 성공하여, 기존의 비행 시험 중인 두 모델에 더하여 총 세 개의 시험 모델을 갖추었다고 발표
- Volocopter사는 VoloConnect가 60마일(약 97km)의 비행 거리와 시속 155마일(시속 250km)의 비행 속도를 가지도록 설계되었다고 발표.
- VoloConnect 상용화 시기로 2026년을 목표로 하고 있으며, 자사의 세 비행체를 하나의 UAM 체계 안으로 통합하는 것이 목표.

○ <오스트리아> **오스트리아, 숲속 실종자 찾는 자율 드론 기술 개발**(로봇신문, 2021.06.30.) [9]

- 오스트리아 요하네스케플러대학교(Johannes Kepler University) 연구팀이 수색 및 구조 작업을 위한 자율비행 드론 기술을 개발함. 이는 공중 광학적 단면 알고리즘에 기반한 실종자 수색 기술을 포함함.
- 개발된 자율비행 드론 기술은 위치측위 기술, 공중 광학적 단면 알고리즘, 센서 데이터 처리 알고리즘을 융합하여 머신러닝 기술을 이용하였으며 실종자에 관한 정보를 기반으로 목표물에 보다 근접할 수 있음.

○ <영국> **러프버러대, 무인비행체 기반 위험물질 대응 시스템 개발**

(IEEE Robotics & Automation Magazine, 2020.09.) [10]

- 영국 러프버러대에서는 단일 무인이동체와 정보 이론을 이용한 대기 중 유해물질 방출 근원지 탐색 기법을 개발함.
- 실제 실험 검증을 통해 수동 조종이나 정해진 패턴 비행보다 개발된 탐색 알고리즘이 더 빠른 시간 내에 정확한 탐색 성능을 보임을 확인함.

3. 주요 기초연구사업

○ 우수 성과 창출 과제 주요 연구 결과

1 UAM 개발을 위한 디지털 트윈 설계 시뮬레이션 구축 및 시제품 제작/시험을 통한 기법의 정밀성 검증

<연구책임자>

- 신**(**대학교)

<성과내용>

- UAM 운용 환경 및 임무 형상이 고려된 실질적 설계 기법 개발: 표준화되어 있지 않은 UAM 형상에 대해 다양한 3차원 형상 변수를 고려한 모델링 기법 개발함. 각 형상별 장단점을 비교하고 개발 초기부터 공기역학, 소음, 전기 추진 등을 고려할 수 있음. 또한 고신뢰도 자동화 설계를 위한 머신러닝 기법과 3차원 형상 자동 모델링 절차를 구축함.
- 스케일기를 위한 중량 추정식 검증 및 정립: 실물규모의 약 20% 크기에 해당하는 UAM 기술실증기 개발을 위한 전기모터 중량 추정식을 개선하고, 주익, 동체와 같은 기체 구성품에 대한 중량 추정식의 기술실증기 개발의 타당성을 검토함. 전기모터의 경우 토크/필요마력/중량 DB를 확보하였으며, 주익과 동체의 경우 실물규모와 구조적인 상사성을 확인함.
- 추진시스템 및 배터리 성능 향상을 위한 최적화: 능동형 배터리 셀 밸런싱 회로를 개발하여 UAM 구동 안전성을 확보하였으며 배터리 가용에너지의 최대 활용을 위한 Bypass 회로를 구축하고 상용 해석 프로그램을 이용해 시뮬레이션 검증함. 고도에 따른 전력용 스위치 고장률을 분석하여 고장대응 절차를 구성하고 방사 EMI를 감소시키는 설계를 적용하여 추진계통의 신뢰성을 향상시킴.

<대표논문실적>

- Random process-based stochastic analysis of multicopter hovering noise under rotational speed fluctuations, *Physics of Fluids*, vol. 33, issue. 12. Dec. 2021.
IF 3.521(JCR 2020 상위 16.18%), 피인용수 2(구글 스칼라)
- Detailed structural analysis for fiber-reinforced polymer with singularities via FETI domain decomposition, *Journal of composite materials*, vol.56, issue. 11. Mar. 2022.
IF 2.591(JCR 2020 상위 62.50%), 피인용수 0(구글 스칼라)
- Real-time prediction framework for frequency-modulated multicopter noise, *Physics of Fluids*, vol. 34, issue. 2, Feb. 2022.
IF 3.521(JCR 2020 상위 16.18%), 피인용수 1(구글 스칼라)

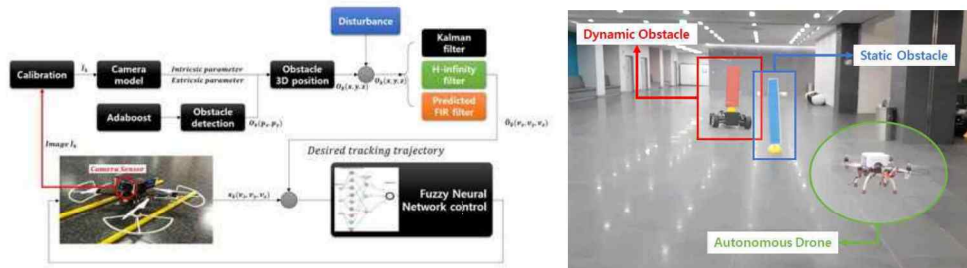
2 드론의 완전 자율주행을 위한 새로운 뉴럴/퍼지 제어기법 개발

<연구책임자>

- 안**(**대학교)

<성과내용>

- 지능형 제어기 개발: 드론은 대표적인 비선형 시스템으로 이를 다루기 위한 뉴럴/퍼지 모델 기반의 지능형 제어 기법을 개발함. 적응형 기법과 H_∞ 성능 지수를 보장하는 뉴럴/퍼지 비선형 제어를 융합하여 네트워크 상황에서 패킷 드롭에 의한 데이터 손실에 대해서도 강인한 성능을 보이는 장점이 있음.
- 지능형 필터 개발: 뉴럴/퍼지 모델에 기반한 지능형 비선형 필터를 개발함. 유한 기억 구조와 패시브 조건을 결합하여 설계된 지능형 알고리즘 기반으로 네트워크 상황에서의 시간 지연에 대한 보상을 하고 고장 및 외란에 강인한 성능을 보이는 장점이 있음.
- 자율주행 드론 개발 및 실험: 개발된 자율주행 드론을 위해 가상 현실 환경에서의 시뮬레이터를 제작하고 성능을 검증함. 나아가, 실제 정적 및 동적 장애물을 대상으로 학습된 환경과 학습되지 않은 복잡한 환경에서의 자율주행을 실험하고 우수한 성능을 검증함.



[그림 : 드론의 완전 자율주행을 위한 새로운 뉴럴/퍼지 제어기법 개발 [11]]

<대표논문실적>

- Finite-Time Passivity-Based Stability Criteria for Delayed Discrete-Time Neural Networks via new Weighted Summation Inequalities, IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, vol. 30, issue. 1, pp. 58-71, Jan. 2019.
IF 10.451(JCR 2020 상위 2.727%), 피인용수 38(구글 스칼라)
- Adaptive Event-Triggered Output Feedback Fuzzy Control for Nonlinear Networked Systems with Packet Dropouts and Actuator Failure, IEEE Transactions on Fuzzy Systems, vol. 27, issue. 9, pp. 1793-1806, Sept. 2019.
IF 12.029(JCR 2020 상위 2.198%), 피인용수 118(구글 스칼라)
- State Estimation and Dissipative-Based Control Design for Vehicle Lateral Dynamics with Probabilistic Faults, IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 65, issue. 9, pp. 7193-7201, Sept. 2018.
IF 8.236(JCR 2020 상위 3.125%), 피인용수 26(구글 스칼라)

- Boundary Antidisturbance Control of a Spatially Nonlinear Flexible String System IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 67, issue. 6, pp. 4846-4856, Jun. 2020.
IF 8.236(JCR 2020 상위 3.125%), 피인용수 67(구글 스칼라)
- Filtering of Discrete-Time Switched Neural Networks Ensuring Exponential Dissipative and l_2 - l_∞ Performances, IEEE Transactions on Cybernetics, vol. 47, issue. 10, pp. 3195-3207, Oct. 2017.
IF 11.448(JCR 2020 상위 3.175%), 피인용수 66(구글 스칼라)
- Stability of Markovian Jump Generalized Neural Networks with Interval Time-Varying Delays, IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, vol. 28, issue. 8, pp. 1840-1850, Aug. 2017.
IF 10.451(JCR 2020 상위 2.727%), 피인용수 108(구글 스칼라)
- Sampled-Data Adaptive Output Feedback Fuzzy Stabilization for Switched Nonlinear Systems with Asynchronous Switching, IEEE Transactions on Fuzzy Systems, vol. 27, issue. 1, pp. 200-205, Jan. 2019.
IF 12.029(JCR 2020 상위 2.198%), 피인용수 120(구글 스칼라)
- Performance Recovery Tracking-Controller for Quadcopters via Invariant Dynamic Surface Approach, IEEE Transactions on Industrial Informatics, vol. 15, issue. 9, pp. 5235-5243, Sept. 2019.
IF 10.215(JCR 2020 상위 2.041%), 피인용수 10(구글 스칼라)

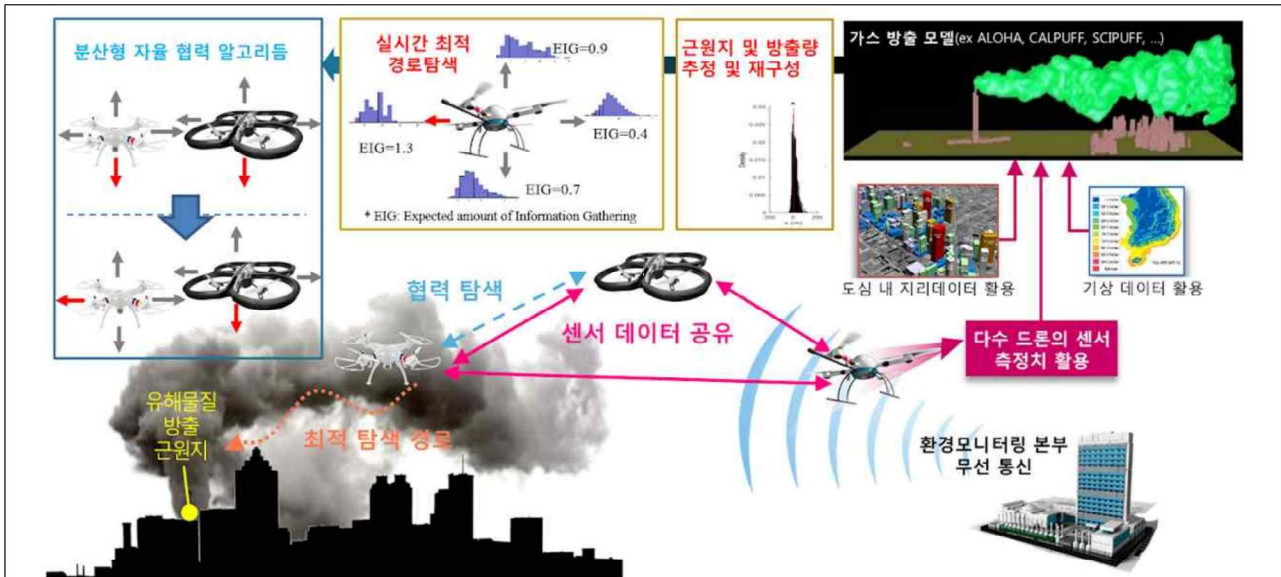
3 다수의 자율 무인비행체를 이용한 대기로 방출되는 유해물질 감시 기법 연구

<연구책임자>

- 오**(과학기술원)

<성과내용>

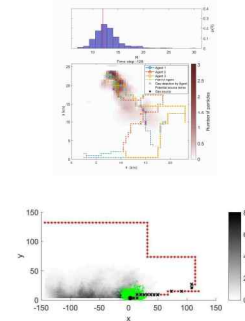
- 자연재해, 산업 재해, 원자력 사고, 화생방 테러 등에 의해 유해물질이 대기 중으로 방출되는 재난 상황 발생 시 다수의 협력 무인이동체와 이에 탑재된 탐지 센서를 이용하여 빠른 시간 내에 자율적으로 근원지와 방출량을 추정하고 오염 범위를 감시하기 위한 기법을 개발함.
- 실내외 환경에서 실제 가스 방출과 무인이동체를 이용한 성공적인 실험 검증을 수행함. 실제 모바일 로봇과 드론을 이용하여 안정적인 근원지 탐색에 성공하였고, 이는 본 연구의 산업적 응용 가능성을 보여줌. 또한, 본 연구 결과는 환경 모니터링 이외의 다양한 모니터링 시스템(예. 조난자 탐색 및 구조, 산불 탐지 및 진화 등)에 응용될 가능성을 지니고 있음.



[그림 : 자율 무인시스템 기반 스마트 환경 모니터링 기술 개발 [13]]

<대표논문실적>

- Cooperative information-driven source search and estimation for multiple agents, *Information Fusion*, vol. 54, pp. 72-84, 2020, IF 12.9, **JCR 상위 1.8%**
- Entrotaxis as a strategy for autonomous search and source reconstruction in turbulent conditions, *Information Fusion*, vol. 42, pp. 179-189, 2018, IF 12.9, **JCR 상위 1.8%**



4 대규모 무인기 운용을 위한 실시간 협업 제어시스템 개발

<연구책임자>

- 김**(**대학교)

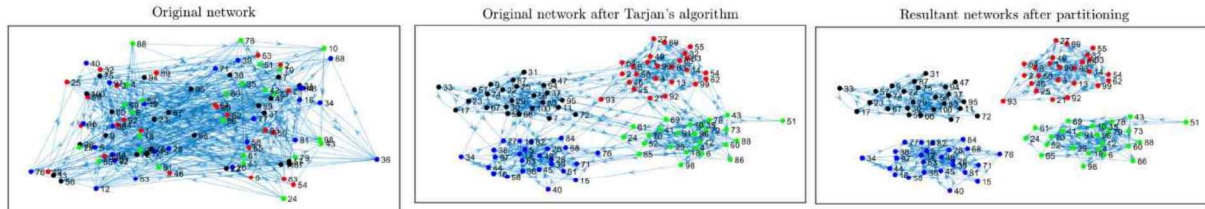
<성과내용>

- 대규모 군집비행 네트워크 분할/병합 시 네트워크의 강인성을 극대화하며 분할/병합을 하는 방법을 제시함. 제시한 방법은 요구되는 계산량 적어 군집형태변환 시 실시간으로 적용할 수 있음.
- 네트워크의 강인성은 항공기 간 통신 채널을 통해 주고받은(오류를 포함하거나 지연된) 데이터로 제어입력을 생성했을 때 항공기 전체 네트워크가 안정적으로 동작하는 정도를 의미함(강인성이 크면 데이터 오류나 지연의 정도가 크더라도 항공기 네트워크가 안정적으로 동작함).

<대표논문실적>

- Partitioning of relative sensing networks: A stability margin perspective, *Automatica*(2018), vol. 106, IF5.944, **JCI 상위 8%(자동화&제어시스템)**

- Merging relative sensing networks: A stability margin perspective, Journal of Franklin Institute(2021), vol. 358, no. 6, IF4.504, JCI 상위 9%(수학&다학제)



[그림 : Partitioning of relative sensing networks: A stability margin perspective [12]]

4. 향후 기초연구사업에서 어떤 연구들이 필요한가?

<p>연구자 인터뷰 결과 신상준 교수 (서울대학교)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 분산 전기 추진을 고려한 다양한 형상들이 제시되고 있는 상황이므로, 추후 시장의 급격한 변화에 대응하기 위하여 유연한 개념 설계를 지원하는 툴 개발이 필요함. 이에 더해, 실기체 제작까지 소요되는 시간을 최소화하기 위한 디지털 트윈 시뮬레이션 구축이 요구됨. ■ 다수의 개념 설계 건에 대해 유연하게 적용 가능한 전기 추진 파워 트레인 및 제어 장비 연구가 필요하며, 추후 전기체 개발 프레임워크에 대한 통합을 고려하여야 함. ■ 기존 저충실도 개념 설계 툴의 한계를 극복하기 위해 회전익기 구조/공력 통합해석 DB를 빠른 시간 내에 갖추어야 하며, 이를 기반으로 한 ML/DL 기술을 적극적으로 활용할 필요가 있음.
<p>연구자 인터뷰 결과 안춘기 교수 (고려대학교)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 단일 자율주행 드론에 대한 연구에 비해 다수의 자율주행 드론 시스템에 관한 연구가 미비하여, 군집 드론의 지능제어와 같은 다수의 드론에 대한 연구가 시급함. ■ 드론은 내부적 요인 뿐 아니라 외부 환경으로부터 다양한 동적 상황에 필연적으로 노출되기에 이를 능동적으로 대처하기 위한 뉴럴/퍼지 기반의 지능화 심화 연구가 필요함. ■ 다수 드론 및 자율시스템을 4차 산업혁명을 구현하기 위한 중요 동인인 가상 물리 시스템으로 확장하여 인공지능 기반의 가상 물리 자율 시스템을 연구하는 것이 필요함. ■ 응용, 구현, 사업화 위주의 연구 주제보다는 자율시스템의 지능화 및 가상 물리 시스템과의 연동/확장 관련한 기초 이론/원리에 대한 연구를 주로 지원하는 것이 바람직함.
<p>연구자 인터뷰 결과 김윤수 교수 (경상국립대)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 군집비행기술이 국방, 민간행사 등 다양한 분야에 적용되고 있지만 군집비행시스템(특히 대규모 군집비행을 위한 분산형 시스템)의 안정성(Stability)에 관한 기초연구는 부족한 실정임. 안정성이 담보되지 않은 무분별한 군집비행은 중대한 대형사고로 이어질 수 있음.

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 현재까지의 군집비행기술은 주로 동일한 객체들에 대한 것이며, 더욱 큰 파급효과를 위해 이종 객체들(예: 유인항공기와 무인항공기가 결합된 복합시스템)에 대한 기술 확장이 필요하며, 이러한 군집비행기술을 검증할 수 있는 하드웨어 및 소프트웨어 플랫폼 개발이 필요함.
<p>연구자 인터뷰 결과 오현동 교수 (울산과학기술원)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 드론과 같은 무인이동체를 이용한 모니터링 기술은 무인이동체의 자율적인 운용을 위한 알고리즘 보다는 무인이동체 플랫폼 자체나 제어시스템 개발에 치중된 연구가 대다수임. ■ 특히, 현재 공공 기관이나 산업용으로 사용되는 드론과 같은 무인비행체는 극히 제한적인 자율성만을 보유하고 있으며 대부분 지상 운용자가 직접 조종 및 세부적인 임무를 부여하는 수준에 머물러 있음. ■ 정보이론, 최적화, 인공지능 기술 등을 통해 보다 자율성 레벨이 높은 기술이 개발되도록 무인이동체 자율 운용을 위한 알고리즘 연구에 기초연구를 활발히 지원하는 것이 바람직함.

5. 기초연구성과 응용 연계를 위한 향후 과제

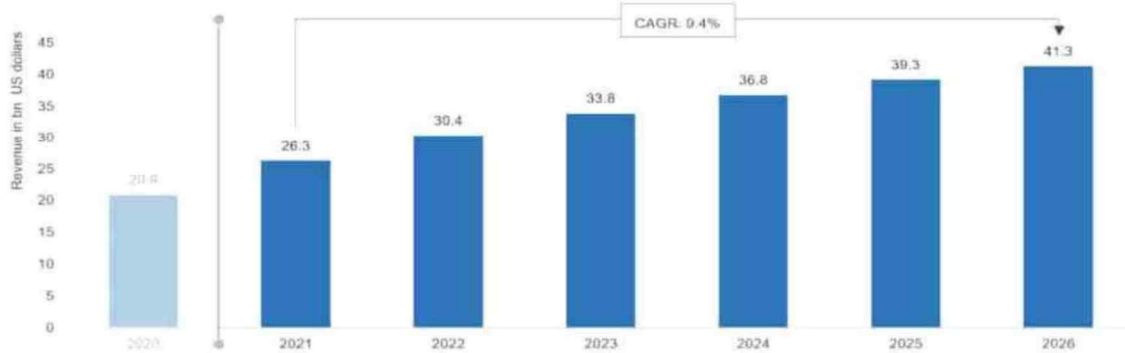
<ul style="list-style-type: none"> ■ UAM 전기 추진계통의 개발은 기존 국내 전기차량 연구 인력을 바탕으로 더욱 앞당길 수 있는 부분이기에, 항공 부문으로 범위를 확장하는 관련 연구자들에 대한 지원을 늘려 인원 유입을 확대해야 함. ■ 회전익 항공기의 소음 및 진동 제어, 블레이드 결빙 억제 등의 기존 연구 분야 다수는 Intra-city/Inter-city(UAM/RAM) 운용 조건에서 여전히 중요한 이슈이므로, 선진 기술 확보를 위하여 기존 회전익 항공기 연구 인력에 대한 지원 사업을 유지/확장하는 것이 바람직함. ■ 단일 드론 뿐 만이 아니라 다수의 자율시스템에 기반한 확장된 군집 자율시스템을 구체화하고, 다양한 네트워크 상황 및 데이터/센서 융합에 대한 문제를 해결하여 국방, 우주, 항공 등 여러 임무에 활용 가능한 군집 지능화 시스템 개발. ■ 자율 시스템 내부의 오류, 고장, 결함 및 외부 요인으로 인한 사이버 공격, 데이터의 손실, 지연, 결함을 실시간으로 감지하고 대응할 수 있는 다 개체 자율 시스템의 뉴럴/퍼지 기반 지능형 알고리즘 개발. ■ 가상 물리 시스템과의 연동/확장을 통해 외부 사이버 공격 등의 다양한 상황에서도 실시간 및 지능적으로 대응할 수 있는 다 개체 지능형 가상 물리 시스템 개발. ■ MUM-T(Manned and UnManned Teaming)와 같은 유·무인복합운영시스템의 안정적인 운영을 위한 군집비행기술 개발.
--

- 대규모 군집비행기술을 검증할 수 있는 하드웨어 및 소프트웨어 플랫폼 개발(예: MUM-T 시뮬레이터: 유인항공기 시뮬레이터와 다수의 드론을 결합한 모의비행장치 개발).
- 분산형 센서/정보 융합 및 분산형 최적 의사 결정을 통한 다수 무인이동체 자율운용 연구.
- AI/기계학습을 이용한 다수 무인이동체 환경 모니터링 기법 연구.

본 브리프는 한국연구재단의 공식 의견이 아닌 집필진의 견해이며 동 내용을 인용 시 출처를 밝혀야 합니다.

참 고 자 료

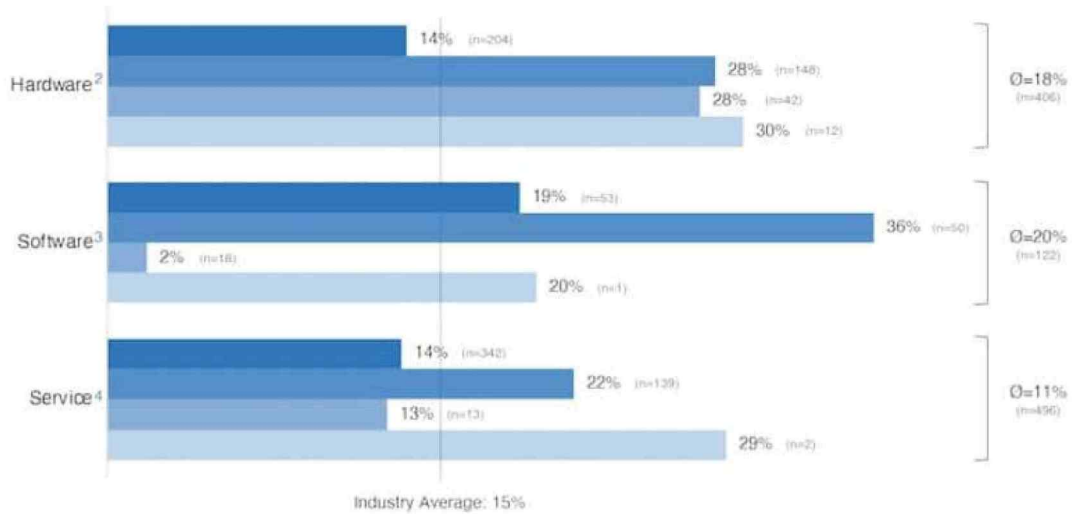
글로벌 상업용 드론 시장규모 및 전망 21-26 [1]



무인기 하드웨어 시장 점유율 2020 [1]

Rank	Manufacturer ¹	HQ Location	Founding Date	US Market Share ²
1	DJI	Shenzhen, China	2006	76.1% (-0.7%)
2	intel	Santa Clara, USA	1968	4.1% (+0.4%)
3	YUNEEC	Hong Kong, China	1999	2.6% (-0.5%)
4	Parrot	Paris, France	1994	2.5% (+0.3%)
5	3DR	Berkeley, USA	2009	0.6% (-0.8%)
6	AUTEL ROBOTICS	Bothell, USA	2014	0.6% (-0.2%)
7	Skydio	Redwood City, USA	2014	0.3% (+0.1%)
8	senseFly	Lausanne, Switzerland	2009	0.2% (-0.1%)
9	kespry	Menlo Park, USA	2013	0.1% (-0.2%)
10	AV AeroVironment	Simi Valley, USA	1971	0.1% (-)

무인기 시장별 기업 성장률 2020 [1]

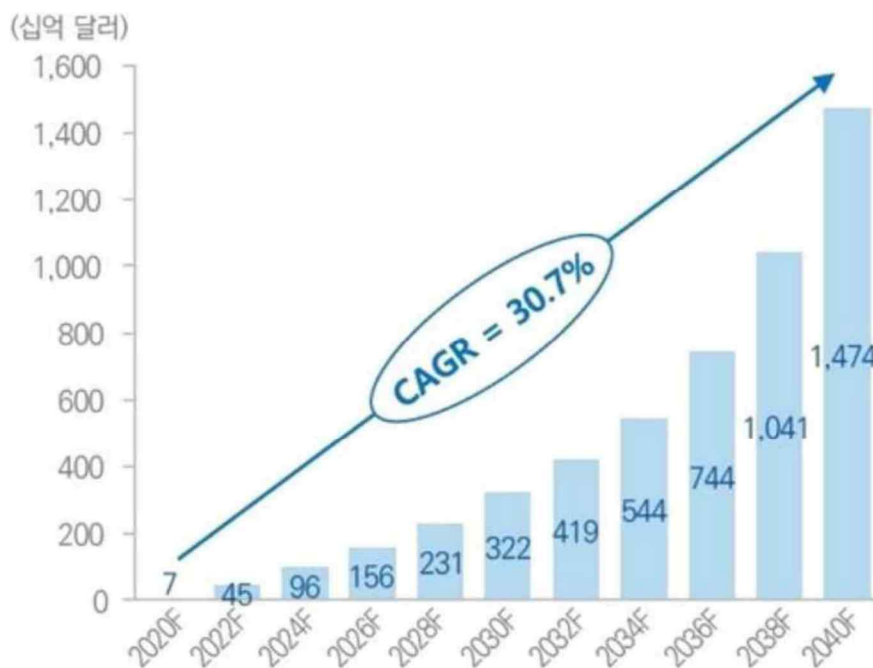


무인기 시장별 점유율 [1]

MARKET SHARE BY SEGMENT



전세계 UAM 생태계 시장 규모 전망 [1]



UAM 시장 개발 기업 [1]



전기비행기 개발 기업 현황 [1]

기업명	주요 내용
MagniX	<ul style="list-style-type: none"> o 최대 40명을 태우고 1,000마일 미만의 경로를 비행할 수 있는 소형 통근 전기 비행기 개발 중 o 5인승 de Havilland Beaver가 2022년 말까지 승객을 운송하고, 2023

참고 문헌

[1] GT Insight [심층분석] 차세대 항공 모빌리티 및 우주기술개발 관련 주요 동향 2021-GT-SV-008

[2] 미래에는 자동차가 날아다닌다?, https://mydailybyte.com/about_uam/

[3] 하늘 나는 택시 타고... 5년후엔 김포공항~잠실 12분만에 간다, <https://m.news.zum.com/articles/60571692>

[4] 현대차, 드론으로 UAM 첫 기술검증 나서(전자신문, 2022.04.03.), <https://www.etnews.com/20220401000197>

[5] 디스이즈엔지니어링, 'GTC 2021'서 '완전 자율주행 드론' 발표(로봇신문, 2021.04.12.), <http://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=24522>

[6] 항우연, 대수 제한 없는 드론 군집비행 기술 개발, <https://www.etnews.com/20190110000310>

[7] 이항, 중국에서 소방 드론 기술 시험 성공(로봇신문, 2021.07.16.), <http://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=25666>

[8] Volocopter's four-seater aircraft takes first flight(urbanairmobilitynews, 2022.06.08.), <https://www.urbanairmobilitynews.com/air-taxis/volocopters-4-seater-aircraft-takes-first-flight/>

[9] 오스트리아, 숲속 실종자 찾는 자율 드론 기술 개발(로봇신문, 2021.06.30.), <http://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=25453>

[10] M. Hutchinson; C. Liu; P. Thomas; W.-H. Chen, "Unmanned Aerial Vehicle-Based Hazardous

	<p>년에는 9~11인승 Cessna Caravan이 승객을 운송할 수 있도록 미연방항공국(FAA: Federal Aviation Administration)으로부터 인증 받는것을 목표로 함</p>
Elroy Air	<ul style="list-style-type: none"> ○ 로터기반 수직 이착륙 방식과 고정익 크루즈 비행을 특징으로 하는 하이브리드 전기수직 이착륙 전기비행기 프로토타입 개발 ○ 차세대 무인 eVOLT 항공 시스템에 대해 2023년까지 초기 운영 능력 확보 예정
Joby Aviation	<ul style="list-style-type: none"> ○ 에어 택시 서비스로 운영할 수 있는 수직 이착륙 전기비행기(eVTOL) 개발 중 ○ 도시 항공 운송 네트워크의 핵심으로 Joby Aviation을 비롯해 EHang, Airbus 등의 기업이 도시기반 단기선 크래프트를 개발 중
Bye Aerospace	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2인승 전기비행기를 개발 중이며, 혁신적인 제로-이산화탄소 전기 추진 시스템을 항공기에 적용 ○ 훈련용 비행기 시장을 타깃으로 COVID-19 이후 비용 효율적 전기 비행기를 통해 새로운 비행기 조종사에 대한 수요를 충족시킬 것으로 전망
Zunum Aero	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하이브리드-전기 파워 트레인, 전기 추진기, 날개 통합 배터리, 최적화 및 제어 플랫폼을 갖춘 고정익 모델 개발 중 ○ 최대 운행거리 1,000마일, 최대 순항속도 340mph, 이륙거리 2,200ft 로 10~50명의 승객을 태울 수 있도록 설계

Materials Response: Information-Theoretic Hazardous Source Search and Reconstruction," IEEE Robotics & Automation Magazine, Vol. 27, No. 3, 2020.09. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8897090>

- [11] 안춘기, 드론의 완전 자율주행을 위한 새로운 뉴럴/퍼지 제어기법 개발, 개인기초연구 최종보고서, 2020.03.
- [12] V. Hamdipoor, Y. Kim, "Partitioning of relative sensing networks: A stability margin perspective," Automatica(2018), vol. 106
- [13] '젊은 로봇 공학자'(39) UNIST 오현동 교수, <http://m.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=21753>