

# 인공지능과 무인기 개발에 따른 항공종사자들의 역할과 발전방향

지형민\*, 박대업\*\*, 이후곤\*\*, 심행근\*\*, 최명진

\*건양대학원 방위사업학과

e-mail : ryunji@naver.com

## The role of aviation personnel and how it will evolve with AI & UAS development

Ji Hyung Min\*, Park Dae Up\*\*, Lee Hoo Gon\*\*, Shim Hang Geun\*\*, Choi Myeong Jin

\*Defense Business major, Konyang Graduate School

**요약** 국방기술의 최선진국인 미국은 압도적인 전략적 우위를 확보하기 위해 軍이 중심이 되어 항공산업을 주도하고 있다. 그 중 하나인 FVL(Future Vertical Lift, 미래 수직이착륙기)사업은 2003년 이라크전쟁과 2021년에 종료된 아프가니스탄전쟁에서의 전투 분석 결과에 따라 현재의 헬기로는 미래 전장 환경에서의 전투수행능력이 비행시간 및 항속거리의 제한으로 부족하여 차세대 헬기 개발의 필요성을 반영한 것이다. 하지만 2022년에 발발하여 지금도 진행 중인 러시아-우크라이나 전쟁의 양상에서 팔란티어(Palantir)의 AI 기술을 적용한 드론 운용이 전장에서 상당한 효과를 나타내고 있고, 미국은 이와 관련하여 그동안 FVL사업에서 차세대 정찰공격헬기 개발로 추진했던 FARA(Future Attack Reconnaissance Aircraft)사업을 취소했다. 국내에서도 국내·외 다양한 드론 및 관련기술 개발동향을 연구하고, 발전추세를 분석하여 효율적인 군사적 활용을 추진 중이다. 이와같은 추세에서 조종사, 정비사, 관제사, 무장사 등의 항공종사자들의 역할이 미국의 FARA 사업과 같이 선진국 차세대 헬기 개발의 취소처럼 무인기 개발에 밀려 사라지는 것은 아닌지 하는 의문이 든다. 본 논문에서는 AI와 드론을 포함한 무인기 개발 등에 따른 항공종사자들의 역할과 발전방안을 제시한다.

**Abstract** The United States, a leader in defense technology, is leading the aviation industry with the military at the forefront to secure a dominant strategic advantage. One of them, the Future Vertical Lift (FVL) project, reflects the need to develop a new generation of helicopters, as the current helicopters are insufficient for combat performance in future battlefield environments due to flight time and range limitations, according to the results of combat analysis in the Iraq War in 2003 and the Afghanistan War, which ended in 2021. However, in the context of the Russian-Ukrainian war that broke out in 2022 and is still ongoing, drone operations using Palantir's AI technology are showing significant effects on the battlefield, and the United States has canceled the FARA (Future Attack Reconnaissance Aircraft) project, which was previously promoted as a next-generation reconnaissance attack helicopter in the FVL project. Korea is also studying the development trends of various domestic and foreign drones and related technologies, analyzing their development trends, and promoting efficient military utilization. This trend raises the question of whether the roles of aviation personnel such as pilots, mechanics, air traffic controllers, and armorers will be lost with the development of unmanned aircraft system, such as the cancellation of the next generation of reconnaissance attack helicopters in developed countries, such as the FARA program in the United States. In this paper, we propose a development plan for the role of aviation personnel in accordance with AI and drone development.

### 1. 서론

2016년 바둑기사 '이세돌'과 구글의 '알파고'의 대결 이후 AI의 등장은 4차 산업혁명에서 가장 강력한 기술발전의 상징을 쏠 세계인에게 각인시켜주었다. 2018년 미국경제학회(AEA)에서는 AI의 영향으로 사라질 직업 중 하나로 군용 항공조종사를

선정했다. 또한 각국의 무인기(UAS) 개발에 따라 조종사들은 미래에 대체될 것으로 예상되고 있다. 2003년 이라크 자유작전 이후 2004년부터 미래수직이착륙기(FVL) 사업을 추진하고 있다. 국방기술의 최선진국인 미국은 압도적인 전략적 우위를 확보하기 위해 軍이 중심이 되어 항공산업을 주도하고 있다. 2001년이 발발하여 2021년까지 지속되었던 아프가니스탄 전쟁에서 얻은 전투 분석 결과 등을 고려시 미래 전장 환경에서의 전투수행능력을 판단하여 차세대 헬기개발의 필요성을

사업에 반영한 것이다. 하지만 2022년에 발발한 러시아-우크라이나 전쟁에서 우크라이나는 Clearview AI로 탐색한 러시아 장병 사진들을 통해 민간인을 확실한 러시아의 만행을 전 세계에 폭로한 이후로 전세계의 지원을 받아 러시아와의 장기전을 수행하고 있으며, 특히, 팔란티어(Palantir)의 AI 소프트웨어는 우크라이나 내 전장 데이터를 총체적으로 분석하여 적 위치를 정확하게 파악, 공격용 드론을 통해 러시아군을 정밀 타격하는데 큰 효과를 거두고 있다. 이러한 과정에서 미군은 FVL 사업 중 FARA 사업을 지난 2월에 전격 취소했다. 인공지능(AD)과 무인기(UAS)의 전장 활용에 따라 유인헬기의 개발사업이 취소되는 것은 미래 전력의 변화를 의미하는 것이며, 아울러 그 분야에 종사하는 항공종사자 역할의 변화를 의미하는 것이다. 이는 단순히 직업의 변화만을 의미하는 것이 아니라 AI와 UAS의 개발에 따라 관계된 모든 직업의 변화를 의미하는 것이기도 하다.

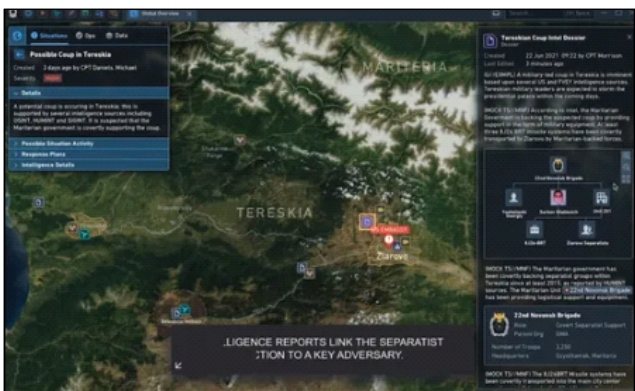
하지만, 본 논문에서는 항공종사자를 대상으로 미래 인공지능(AD)과 무인기(UAS)의 개발에 따른 그들의 역할 및 발전 방안을 제시한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 AI와 UAS의 전장 적용사례를 분석하고, 3장에서는 앞서 분석한 내용들을 바탕으로 항공종사자들의 미래 역할 및 발전방안에 대하여 제시한다. 마지막 4장에서 앞서 분석한 내용을 바탕으로 결론을 제시한다.

## 2. 인공지능(AI)과 무인기(UAS) 전장 적용사례

### 2.1 인공지능(AI)의 전장 적용 사례

2022년 6월 데이터 분석 회사인 팔란티어 테크놀로지스(Palantir Technologies)는 우크라이나에 AI 소프트웨어를 지원하여 위성 이미지, 오픈소스 데이터, 드론 영상, 각종 보고서를 분석해 효율적인 지휘통제체계를 구축하고, 적시적이며, 경제적인 드론 공격을 통해 러시아에게 효과적인 타격을 시행했다.

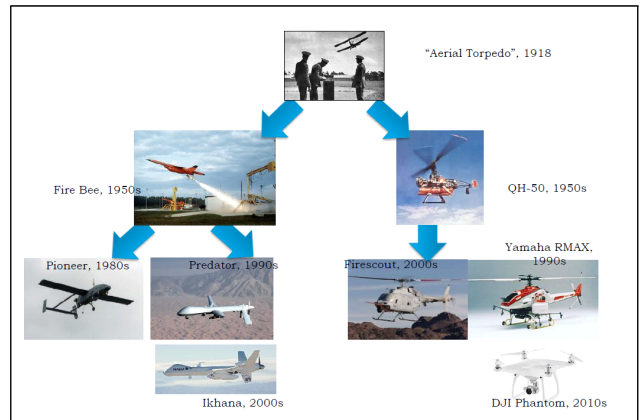


[그림 2] 팔란티어 '고담' 플랫폼

'팔란티어 고담'은 인공지능과 머신러닝 기술을 활용해 데이터 속의 복잡한 패턴과 연관성을 식별하여 향후 전장의 패턴을 예측하고 다양한 시나리오를 분석한다.

### 2.2 무인기(UAS)의 전장 적용 사례

무인기의 개발은 1918년부터 시작되었으며, UAV, 드론 등의 용어 등이 다양하게 사용되고 있으나, Unmanned Aircraft Systems 무인항공기 시스템(조종사가 탑승하지 않은 모든 항공기)이 무인항공기 자체 뿐만 아니라 제어시스템, 통신시스템, 지상 제어 장비를 포괄적으로 의미하므로, 무인기를 지칭할 때는 UAS라는 표현이 타당하다고 판단된다.



[그림 3] 무인기의 발전과정

특히, 전장에 적용되어 2011년에 알카에다의 지도자인 오사마 빈 라덴을 제거하는 작전에 혁혁한 공을 세웠던 RQ-9 리퍼와 같은 무인기를 비롯하여 현재는 우크라이나-러시아 전쟁에서 우크라이나의 무인기 전력이 러시아의 병력 및 고가의 전력을 무력화 시키는 상황을 보면서 무인기 전력화에 대한 목표는 더욱 더 그 가치를 인정받고 있다.



[그림 3] RQ-9 리퍼

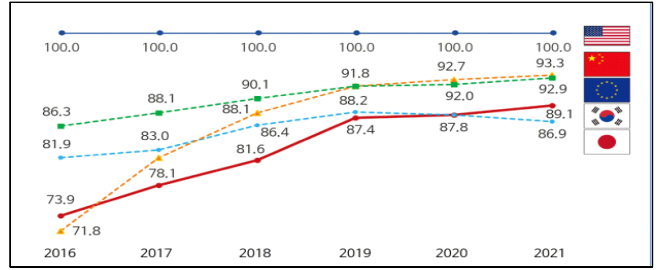
### 3. 항공종사자의 역할과 발전방안

#### 3.1 항공종사자의 역할

항공종사자는 항공안전법에서 정하는 바에 따라 국토교통부 장관의 면허를 받은 조종사, 항법사, 항공기관사, 항공교통관제사, 항공정비사 및 운항관리사를 말한다. 이 중 항법사, 항공기관사는 민간의 경우 항공전자기술 및 장비의 발달로 그 직책이 사라졌다. 항공교통관제사는 항공기의 안전한 운항을 위해 항공기 모든 움직임을 통제하고, 운항관리사는 운항 스케줄 관리 및 조종사에게 비행관련 정보를 제공하는 등 항공기의 운항을 통제 및 감시하는 업무를 수행한다. 실질적으로 항공기를 조종하는 조종사, 해당 항공기를 제대로 운항할 수 있도록 유지, 보수해주는 정비사의 경우 가장 대표적인 항공종사자이다. 2010년대 들어 무인기 산업이 크게 발전하면서 2013년에 처음으로 조종자에 대한 자격 면허 제도가 우리나라에 신설되었다. 조종자는 자동화된 시스템 다시 말해 UAS를 조종하고 제어하는 사람을 의미한다. 이러한 항공종사자들의 숙련도를 나타내는 것은 비행(정비, 관제)시간, 비행(정비, 관제)자격 등으로 등급을 구분하여 숙련도를 나타낸다. 또한 군인 등의 경우 특수근무수당에 관한 규칙에 따라 위험근무수당을 지급받는다. 이러한 체계에서 우리는 인구감소라는 국가적인 문제에 봉착하여 병력이 감축되고, 특히 전문인력의 공백이 우려된다. 이에 따라 앞서 언급한 2개의 체계가 반드시 개발되어야 한다는 당위성을 가지고 개발이 되고 있다. 하지만, 인공지능(AI), 무인기(UAS)가 개발되기만 하면 모든 것이 해결될 것인지에 대해서는 충분한 검토가 필요하다.

#### 3.2 AI의 윤리적인 문제

인공지능(AI)의 특이점에 대해 전문가들은 2045년을 예측하고 있으며, 특히 머지않은 미래에 인간의 존립에 위협이 될 수 있다는 경고가 있다. 2023년에 美공군 AI드론의 가상훈련서 임무에 방해된다는 판단하에 조종자를 살해한 사례가 소개된 바 있다. 인구 감소에 따른 전문인력을 인공지능(AI)으로 대체하는 것은 궁극적으로 많은 위험 요소가 있기 때문에 기술적인 발전과 병행하여 윤리적인 문제에 대한 충분한 검토가 필요하다. 앞서 언급한 우리나라 및 주요 선진국의 인공지능(AI) 총괄 수준을 고려했을 때 기존의 선진 기술과 같이 미국과 중국 등에서 관련 규정이 제정되고 이에 따라 인공지능(AI) 기술은 윤리적인 문제를 이유로 무기체계로 활용되지 못할 가능성이 있다.



[그림 4] 2016~2021년 우리나라 및 주요국의 AI분야 총괄 기술수준 추이

#### 3.3 발전방안 제안

4차 산업혁명을 맞이하여 미래를 대비하는 것은 당연하다. 하지만, 궁극적으로 모든 혁명은 '인간'의 생활을 편리하고, 이롭게 하기 위한 것이 전제되어야 한다. 인공지능(AI) 및 무인기(UAS)의 개발은 필연적인 미래로 다가오고 있다. 하지만, 그것을 준비하기 위해서는 빅데이터가 필요하다. 항공종사자의 사례를 보더라도 현재 운용되고 있는 항공종사자에 대한 빅데이터는 명확한 기준이 없이 개발 기관에 의해 수집되어 운용된다. 민간의 사례는 정확하게 공개된 사항이 없다. 공군의 사례는 국외도입에 따라 해당 장비의 외국 개발업체가 모든 데이터를 수집한다. 육군의 사례는 데이터 수집에 대한 기준이 없고, 안전사고를 대비한 영상 저장장치만 운용한다. 해군 및 해병대의 사례도 동일하다. 군의 입장에서 살렸을 때 조종사, 정비사, 관제사, 무장사 등 현재 운용하고 있는 장비에 대한 항공종사자들에 대한 사물인터넷(IoT)을 기반으로 한 데이터 수집 체계가 필요하다.

예를 들어 조종사의 경우 항공기 시동 준비부터 종료 시까지 조종사 및 항공기 등 해당 임무에 지원되는 제반사항에 대한 데이터 정보가 필요하다. 기상 상황에만 따른 영향 등도 고려되어야 한다. 그러한 데이터는 지휘관(관리자)에게는 결심 및 판단 정보를 제공하고, 숙련되지 않은 항공종사자에게는 실질적인 경험을 공유할 수 있는 데이터로 활용할 수 있다. 결국 단기간 내에 전문성을 향상시키는데 도움을 줄 수 있는 지원 장비로 활용하는 것이 장기적으로 Human error를 최소화하고 전문 인력을 육성하는데 도움이 될 것이다. 다양한 상황 변화에 대해 결심이 필요하고, 그러한 결심에 따라 많은 인원의 생명이 달려있는 전장에서 인공지능(AI)과 무인기(UAS) 개발에 모든 것을 맡길 수 없다. 최종적인 결정은 비록 error가 존재한다고 하더라도 인간이 해야한다. 단순 반복적인 대량생산, 머신러닝 수준의 인공지능(AI)은 인간의 판단 오류를 줄여주는 도움을 주지만 딥러닝 수준으로 특이점에 이르

## 참고문헌

는 수준의 인공지능(AI)은 인간 자체를 동등한 대상이 나 심지어는 적으로 간주할 수 있는 통제불능의 존재 가능성도 현재에도 얼마든지 제시되고 있다.

또한 무인기(UAS) 개발 역시 인간의 업무부담 (Work-load)을 감소시키는 역할에 집중하여 기술 개발이 필요하다. 인구가 감소하는 문제로 인해 대체전력으로 인공지능(AI)과 무인기(UAS)를 개발하는 목표를 둘 경우 결국 인간을 대체하고, 국가의 존재 자체를 인간이 아닌 인공지능(AI), 무인기(UAS)에게 내어주는 미래를 초래할 가능성이 있다.

따라서 과도기인 유·무인 복합체계(MUM-T) 단계에서부터 인간에 대한 사물인터넷(IoT) 기반의 빅데이터를 구축하고, 저장하는 시스템을 통해 인간의 오류를 최소화하고, 적은 노력으로 전문성을 구비할 수 있는 체계 개발에 초점을 맞추는 것이 무엇보다 중요할 시기이다.

## 4. 결 론

4차 산업혁명에서 인공지능(AI)과 무인기(UAS) 개발은 피할 수 없는 현실이다. 또한 선진국에 의해 경쟁적으로 개발이 이루어지고 있기 때문에 기술개발의 방향성은 먼저 그 기술을 구현하고, 핵심기술을 보유한 국가가 유리한 고지를 차지하게 될 것이다. 하지만, 그러한 과정 속에서 우리나라 민군 영역에도 동일하게 적용될 것이 뻔하다는 이유로 단순히 인공지능(AI)과 무인기(UAS)개발에만 역량을 집중하는 것은 가뜩이나 인구가 감소하는 우리나라의 현실에서는 맞지 않는다. 다시 말해 그에 못지않게 현존하고 있는 Human Factor에 대한 데이터를 실질적인 수집할 수 있는 사물인터넷(IoT) 기반 알고리즘을 개발하여 Human work-load를 경감할 수 있는 유·무인복합체계(MUM-T)부터 체계적인 기술개발이 추진되어야 한다. 인간 부문을 항공종사자로 국한시켰지만, 수없이 많은 전문 영역에 대하여 신뢰할만한 데이터화 및 그것을 저장하여 활용하는 것은 쉽지 않은 일이다.

다음 연구에는 사물인터넷(IoT)을 기반으로 조종사, 정비사 등 육군 항공종사자들에 대한 구체적인 빅데이터화를 위한 목록을 도출하고, 실질적인 알고리즘을 개발하는 프로세스를 정립하며, 군 내에서 저장 및 활용할 수 있는 방안에 대해 연구함으로써 보다 실질적인 발전방안을 제시하겠다.

- [1] [연합뉴스] 미군 AI드론, 가상훈련서 조종사 살해, 6월, 2023년
- [2] [TIMES] 기술 대기업이 우크라이나를 AI 전쟁 실험실로 바꾼 방법 글쓴이: 베라 베르겐그루엔(Vera Bergengruen) / 키예프
- [3] "Unmanned Aviation: A Brief History of Unmanned Aerial Vehicles" by Martin W. Bowman
- [4] "Unmanned Aircraft Systems: UAVS Design, Development and Deployment" by Reg Austin
- [5] "The Future of Drone Use: Opportunities and Threats from Ethical and Legal Perspectives" edited by Bart Custers, Simone van der Hof, and Ronald Leenes
- [6] "Unmanned Aircraft Systems and Remote Sensing: Technologies, Applications and Future Directions" edited by Felipe Gonzalez Toro, Prasad S. Thenkabil, and Alfredo Huete
- [7] 1. Choi, J., & Baek, J. (2020). A review of recent developments in unmanned aerial vehicle (UAV) technologies for emissions reduction. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology*, 7(6), 1435-1446.
- [8] Naeem, U., Miguel, F., & Pereira, F. C. (2019). Towards sustainable aviation: A review of current and future green aircraft technologies. *Journal of Cleaner Production*, 222, 793-807.
- [9] Lee, J. H., & Kim, S. (2018). A study on the reduction of carbon emissions using unmanned aerial vehicles in logistics. *Sustainability*, 10(5), 1356.
- [10] Zhang, J., Li, F., & Zhang, A. (2018). Reducing carbon emissions of UAVs in express delivery: A case study in China. *Sustainability*, 10(6), 1992.
- [11] Montazeri, M., & Kayacan, E. (2017). Green UAVs: Energy-efficient UAV path planning for environmental monitoring applications. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 13(5), 2223-2231.