

안전과 치안중심의 구조 및 방법용 드론 설계 및 개발

임수엽*

선문대학교 학부과정

배지혜**

선문대학교 교수

이우진***

국민대학교 교수

국 문 요 약

최근 세계적으로 무인비행체인 드론(Drone)에 대한 관심이 급증하고 있는 추세이다. 그러나 아직 우리나라의 드론시장 현황은 촬영 장비 또는 어른들의 장난감(Kidult)이라는 타이틀을 벗어던지지 못한 채 극히 제한적인 분야에만 국한되어 있는 실정이다. 본 연구에서는 국내 드론 시장에서 현재까지는 활성화되지 않은 구조 및 방법용 분야에 중점을 두었으며 이에 대한 드론 설계 및 프로토타입 개발에 대해 소개하고자 한다. 실제로 본 연구진행을 위해 드론제작과 관련이 있는 공학계열 학생들을 위한 드론제작 교육을 단기집중과정으로 실시하였다. 이후 창업동아리를 결성하여 현재 활발하게 개발활동 중에 있으며 창업활성화와 관련된 각종 사업 등을 통해 향후 창업으로의 연계까지 기대해볼 수 있다.

1. 서론

최근 세계적으로 무인비행체인 드론(Drone)에 대한 관심이 급증하고 있는 추세이다. 드론은 조종사를 탑승하지 않은 채 맡은 임무를 수행할 수 있는 무인 항공기로 UAV(Unmanned Aerial Vehicle) 또는 RPA(Remotely Piloted Aircraft)로 불린다. 좀 더 상세한 정의로는 ‘조종사가 탑승하지 않은 상태에서 지상의 무선전파 유도나 원격조정 또는 사전 입력된 프로그램에 따라 비행체 스스로 주위 환경을 인식하고 판단하여 자율적으로 비행하는 비행체나 이러한 기능의 일부나 전부를 가진 비행체계’로 설명할 수 있다(편석준 외, 2015). 이러한 드론의 글로벌 시장 규모는 2014년 53.1억 달러에서 2023년 124.7억 달러, 상업용 무인기 시장은 0.6억 달러에서 8.8억 달러로 연평균 35%의 높은 증가율이 예상된다. 초기에는 군사용으로 개발되던 드론이 상업용으로 개발되면서 물류 및 배송, 정보통신, 재해예방 및 수색, 농업, 교통상황 안내, 도시치안, 밀렵감시 등 다양한 분야에서 활용이 확대되고 있는 전망이다(이원규, 2015). 드론의 원조라 할 수 있는 미국은 아마존의 택배 시스템에 적용하는 드론과 구글/페이스북의 서비스 영

역에 적용하는 드론이 민간 주도형으로 자리잡혀왔고 군사용 및 공공목적 분야를 또 다른 축으로 산업 발전을 꾸준히 진행하고 있다(진정희 외, 2016). 한편 드론을 주로 군사용으로 인식하는 미국에 비해 유럽은 단순한 상품으로 여기기 때문에 정책 등에 있어 차이가 발생한다. 유럽연합은 민간 영역에서 드론산업을 육성하기 위한 ‘비전 2020’이라는 규제 및 진흥 정책을 2014년 9월 이후 진행하고 있다. 실제로 2010년 이후 유럽 민간 드론 산업은 폭발적인 성장을 기록하고 있다. 프랑스의 경우 2012년 민간영역 드론 사업자가 86개 수준이었으나 2014년 431개로 증가하였고 2014년 기준 유럽연합 지역의 민간 드론 기업은 1,000개를 넘어서고 있다(Christopher Harress, 2014). 중국의 드론기업인 dji는 레저/오락분야 뿐만 아니라 공공분야에서 대부분 활용되는 드론을 제조하며 5~6개월 주기로 제품을 발표하고 품질의 우수성과 저렴한 가격을 강점으로 전 세계 민간용 드론시장의 50% 점유율을 바탕으로 독주를 하고 있다. 군사용 무인기 분야에서도 군 현대화 프로그램을 기반으로 기술력이 급증하고 있는 추세이다(정지훈, 2015). 이와 같이 국외 드론시장 동향을 종합해보면 오락 및 레저분야는 중국의 dji가 선두에 있고, 군사용 분야는 미국이

* midnightmind@naver.com

** jhbae327@gmail.com

*** drlee@kookmin.ac.kr

앞서있다. 한편 국내에서의 드론 산업 발전 추이를 살펴보면 허가된 상업용 드론 수가 2015년도에 716대로 급증하였으며 산업통상자원부에서 예측하기로는 공공 임무용 드론 시장이 2019년까지 확대될 전망이다이라고 한다. 특히 이 중에서 경찰과 소방 당국은 드론기술의 도입을 적극적으로 검토하고 실제 현장에의 적용 또한 시행하려고 하는 상황이다. 일례로 2016년 4월 5일 동두천 소방서는 드론의 실시간 사진·영상 촬영기능을 이용해 산불감시 및 조기발견을 목적으로 하는 드론의 운영방침을 밝혔고, 경찰당국 또한 일부 지역에서는 드론 동호회나 대학 등 민간 영역과 협약을 맺고 실종자 수색에 드론을 투입하는 체계를 마련했다. 현재 소방당국과 경찰당국에서 운영 중인 혹은 도입 예정 중인 드론의 기능은 일반적인 완구형 드론이 지원하는 사진·영상 촬영 기능만을 가지고는 해당분야에서 원활하고 폭넓은 임무수행을 진행하기에 한계가 있기 때문에 특수한 상황에 맞게 기능이 추가되어 제작되어야 할 것이다. 이러한 배경을 바탕으로 본 연구에서는 국내 드론 시장에서 현재까지는 활성화되지 않은 구조 및 방범용 분야의 개발에 중점을 두었으며 이에 따른 설계 및 개발에 대해 제안하고자 한다. 제안하는 드론 개발은 드론 제작교육을 받은 대학생들을 통해 이루어졌으며 향후 창업으로의 활용 및 연계 방안을 고려하는 중이다.

2. 드론제작교육과정 및 드론설계

실제로 본 연구진행을 위해 <표 1>에 제시되어 있는 과정과 같이 드론제작과 관련이 있는 공학계열 학생들을 위한 드론제작 교육을 단기집중과정으로 실시하였다.

<표 1> 드론제작 교육과정

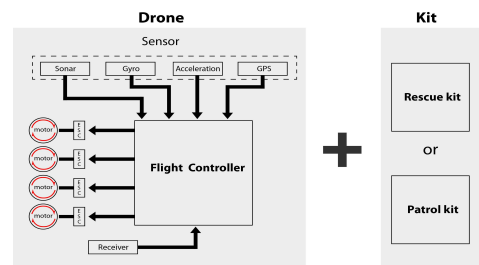
주차	교육내용
1주차 (30h) "IoT특강"	아두이노 소개 ✓ 아날로그센서 활용(조도, 온도측정, LED밝기조절) ✓ 디지털센서 활용(PIR센서, 기울기센서, 초음파센서) ✓ 모듈연계 ✓ 3D프린터 기초 및 실습
2주차 (30h) "Drone제작 및 실습"	드론 개요 및 소개 ✓ 비행제어실습(셋팅 방법, 시뮬레이션, 비행 전 주의사항) ✓ 드론제작 및 비행기능 설정/설계 ✓ 제어기연결 ✓ 지상테스트 ✓ 비행 후 점검사항 ✓ 보완 및 수정

교육 내용은 기술적인 내용위주로 진행되었으며 1단계는 드론의 컨트롤러 및 센서와 같은 하드웨어적인 요소를 다루고 기본 제어를 위한 프로그래밍을 다루는 "IoT특강", 2단계는 실제 드론을 제작하여 모의테스트를 하는 과정인 "Drone제작 및 실습"으로 구성된다. 이후 교내 창업동아리

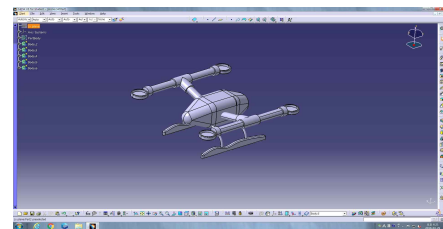
지원을 통해 교육을 수혜 받은 학생들이 팀을 이루어 아이디어 생성과 시제품 제작과정 활동이 이루어졌으며 현재는 설계를 완료한 단계이다. 본 연구에서 제안하고자 하는 드론은 크게 두 가지 키트로 설계되었으며, 구조용 목적인 소방Kit와 방범용 목적인 경찰Kit로 나뉜다. 드론의 제작을 위한 개발도구로는 주로 3D모델링 기술을 위해 카티아 툴(Catia Tool)을 활용하였으며, <그림 1>과 같이 드론 제어와 프로그램 연동을 위해 아두이노(Arduino)와 라즈베리파이(Raspberry Pi)를 활용하였다. 이중 아두이노는 역학적 요소와 미적인 요소를 모두 갖추어야 할 드론의 특성에 부합하는 독자적인 디자인과 핵심기술인 Flight Controller(비행제어장치)를 오픈소스로 제공하고 있어 개발과정에서 적극적으로 활용하였다. 이외에도 드론의 프레임 설계에만 국한되는 것이 아니라 드론에 사용되는 부가적인 장비인 짐벌(영상장비 흔들림 제어장치)과 구조용 드론에 사용할 구조용 장치, 범죄예방 드론에 사용할 방어무기 등을 고려한 설계를 진행하였다.



<그림 1> 드론 컨트롤을 위한 아두이노(왼쪽)와 라즈베리파이(오른쪽)



<그림 2> 하드웨어 설계도



<그림 3> 드론 프레임 3D모델링 작업 예시

<그림 2>는 본 연구에서 설계하고자 하는 드론의 구체적인 하드웨어 설계도이다. 사용된 모터는 4개이며, 초음파 센서, 자이로센서, 가속도센서, 위치추적센서를 주 기능 센서로 사용하였다. 기본적인 드론 프레임 이외에 추가로 소방Kit와 경찰Kit를 위한 프레임이 추가된다. <그림 3>은 드론 프레임 설계를 위해 작업한 3D 모델링의 한 예시이

며 카티아 툴을 활용하여 구현하였다. 다음 <표 2>는 본 연구에서 제안하는 소방Kit 드론과 경찰Kit 드론을 일반적인 드론과 비교분석한 것으로 각각의 분야, 용도, 성능, 특징 및 장점으로 분류하여 나타낸 것이다.

<표 2> 기존 드론과 제안하는 드론Kit와의 특성 비교

분류	Basic Drone	Drone+소방Kit	Drone+경찰Kit
분야	민간, 촬영	소방	경찰
용도	원구용, 촬영용	구조	방법
성능	450급 대형 드론, 모터출력 420KV, GPS, 초음파, 자이로, 기속도 센서 이용 자세제어(호버링), 리턴 투 홈 기능, 장애물회피기능	Basic Drone의 성능 + 로프운반기능, 내장스피커, 구조장비(방독면, 체온보호 담요, 소화기 등) 조달 기능, 열 감지 영상 송수신 기능	Basic Drone의 성능 + 야간 증거수집용 적외선촬영, Wifi 기반으로 원거리 조종가능, 발사용 전기 충격기, 최루탄 내장
특징	모터의 출력이 안정적이며 호버링(자세유지)이 안정적이므로 영상장비 및 다양한 부가장비 이용이 용이함	조종이 쉬워 소방관이 쉽게 운용할 수 있으며 인명피해를 줄이고 교통문제에 자유로우며, 지형 극복 능력이 뛰어남	곳곳에 네트워크를 형성하여 신고접수 및 위험 인지 상황 시, 증거수집과 범인 제압을 동시에 수행가능
장점	초보자들도 쉽게 조종이 가능함	인명구조에 용이하며 저렴한 가격으로 운용가능	빠른 대응과 인력비가 줄어들 수 있음

3. 구조 및 방법용 드론 구현

앞 장에서 제시한 드론 설계를 바탕으로 실제 제작과정 중에 있는 드론의 프로토타입에 대해 설명하고자 한다.



<그림 4> 드론 프로토타입 제작 예시

<그림 4>는 방법용을 위해 맞춤 개발한 1인칭시점(FPV) 모니터링이 가능하도록 제작된 드론의 예시화면이다. 1인칭시점(FPV) 모니터링이란 조종하는 사람이 드론의 시점에 맞춰 화면을 모니터링할 수 있는 기술이다. <그림 4>의 오른쪽 사진에 나와 있는 모니터화면을 통해 드론이 현재 인지하고 있는 상황을 모니터링 할 수 있도록 구현되어 있으며, 향후 드론용 FPV 고글을 연동하여 사용자가 좀 더 직관적으로 모니터링할 수 있도록 현재 개발 중에 있다. 이외에도 기본적인 드론 프레임에 추가로 목적에 맞는 키트가 각각 장착이 되는데, 소방Kit에는 로프견인장치, 로프, 열감지카메라, 스피커, 물통운반장치 등이 장착되며 경찰Kit에는 플래시라이트, 전기충격기, 제압용그물, 적외선카메라, 스피커 등의 요소들이 드론에 연결되어 장착된다.

4. 결론

아직 우리나라의 드론시장 현황은 촬영 장비 또는 어른들의 장난감(Kidult)이라는 타이틀을 벗어던지지 못한 채 극히 제한적인 분야에만 국한되어 있는 실정이다. 우리나라의 드론 산업에 대한 방향은 안정성과 편리성을 추구하는 특화된 분야의 드론 시장을 탐색하고 이에 대한 연구 및 개발이 이루어져야 하며 높아지는 기술수준에 대비한 적절한 정책 또한 수립되어야 할 것이다. 뿐만 아니라 드론 산업의 활성화를 위해 무인항공기를 위한 법적인 제도적 기틀이 마련되어야 하며 드론 시장의 투자 또한 활발히 이루어져야 할 것이다. 본 연구에서는 드론을 이용한 부가적인 기술을 개발한다면 일상생활뿐만 아니라 경찰, 소방 분야와 같은 특수한 분야에도 긍정적으로 활용될 것이라고 예상되어 구조 및 방법을 위한 드론 설계방안을 제안하게 되었다. 실제로 연구진행을 위해 드론제작과 관련이 있는 공학계열 학생들을 위한 드론제작 교육을 단기집중과정으로 실시하였고 이후 창업동아리를 결성하여 현재 활발하게 개발활동 중에 있으며 창업활성화와 관련된 각종 사업 등을 통해 창업으로의 연계까지 계획하고 있는 중이다. 실시했던 드론제작 교육은 기술위주의 교육이었지만 향후 창업 교육 및 전문가 멘토링 지원 등을 통해 학생들의 창업에 대한 의욕을 고취시키고 사업화에 대한 전문성을 배양하며 창조성과 실천성을 향상시켜야 할 것이다. 또한 정부가 드론산업에 대한 적극적인 지원을 뒷받침하게 된다면 드론시장에 뛰어들 수 있는 경쟁력을 갖추기 위한 활발한 작용을 할 수 있을 것으로 판단되며 학생들의 창업활동을 위한 드론교육 및 개발활동이 적극적으로 이루어질 것으로 보인다. 드론 시장이 활성화됨에 따라 드론과 연계할 수 있는 분야인 카메라, 센서, 소재, 배터리, 사물인터넷, 문화, 예술, 공연 등의 산업이 같이 성장할 것으로 예측되며 이에 따른 경제적 이익 또한 기대해볼 수 있다.

참고문헌

이원규, 2015, “드론(Drone)을 활용한 도시관리”, 부산발전연구원 BDI 정책포커스, 288, pp.1-12.
 정지훈, 2015, “광학세계: 드론의 발전 방향과 향후 시장 전망”, 한국광학기기협회
 진정희, 이귀봉, 2016, “무인기/드론의 이해와 동향”, 한국통신학회지(정보와통신), 33(2), pp.80-85.
 편석준, 최기영, 이정용, 2015, “왜 지금 드론인가”, https://en.wikipedia.org/wiki/Unmanned_aerial_vehicle
 Christopher Harress, 2014, “12 Companies That Will Conquer The Drone Market In 2014 and 2015”, International Business Times.