

# 아두이노를 이용한 수직이착륙이 가능한 구급차

최덕규<sup>0</sup>, 조준혁\*, 조성익\*

<sup>0</sup>경운대학교 항공전자공학과

e-mail: dkchoi@ikw.ac.kr, gentle404@naver.com, chosi7031@gmail.com

## Ambulance capable of Vertical Take Off and Landing(VTOL) using Arduino

Duk-Kyu Choi<sup>0</sup>, Jun-Hyeok Jo\*, Seong-Ik Cho\*

<sup>0</sup>Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

### ● 요약 ●

최근 4차 산업 혁명의 시대가 시작되면서 IT, 사물 인터넷(IOT), 자율 주행 자동차, 드론 등 많은 분야에 있어서 일상생활의 편리함이 증가 하고 있는 추세이다. 하지만 긴박한 상황 시 사고 현장에 대한 빠른 출동 등과 같은 응급 상황에 필요한 분야의 개발은 제한적이다. 본 과제는 이러한 문제점들을 해결하기 위해 드론과 구급차를 결합하여 수직이착륙이 가능한 구급차를 제작 할 것이다. 수직 이착륙이 가능한 구급차를 도입함으로써 도로 위 교통에 대한 문제점과 차로 이동이 어려운 환경에서 보다 빠르게 사고현장에 투입하여 인명 구조와 사고 현장을 수습하여 피해를 감소시키고자 한다.

**키워드:** 구급차(Ambulance), 수직이착륙(Vertical Take Off and Landing), 아두이노(Arduino)

### I. Introduction

4차 산업 혁명의 시대가 시작되면서 IT, 사물 인터넷(IOT), 자율 주행 등 많은 분야에서 새로운 기술과 발전들이 나타나고 있으며 이를 원활하게 서비스 하기 위한 통신사들의 5G 주파수 경매도 진행되고 있는 상황이다. 이렇게 빠르게 발전하고 있는 기술 산업에서 다른 분야에 비해 비교적 발전이 더딘 분야가 바로 응급 상황 시 이용할 수 있는 기술 분야이다. 응급 상황 시 이용되는 기술은 중요하고 빠른 발전이 필요하지만 이름 그대로 응급 상황은 평소에 많이 볼 수 있는 상황이 아니기 때문에 이에 이용되는 기술의 이용 빈도도 낮은 편이다. 그래서 다른 분야보다 기술 발전 속도가 느린 편이고 이에 우리는 본 과제를 통해 조금이나마 불편한 점들을 해소하고자 한다. 응급 상황 시 가장 중요한 것을 바로 현장에 얼마나 빠르게 도착할 수 있는가이다. 예를 들어 심정지 환자가 발생할 경우 골든타임 4분 내에 심폐소생술을 실시할 경우 뇌 손상을 크게 줄일 수 있다. 그리고 이 심정지 환자를 빠르게 병원으로 이송하는 것 또한 생존율에 가장 중요한 요소 중 하나라고 볼 수 있다. 본 과제는 응급 차량의 신속한 기동을 도움으로써 응급 환자들의 생존율과 출동의 용이성을 모두 확보하고자 한다. 제안하는 시스템의 전체적인 구성은 Fig.1과 같다.

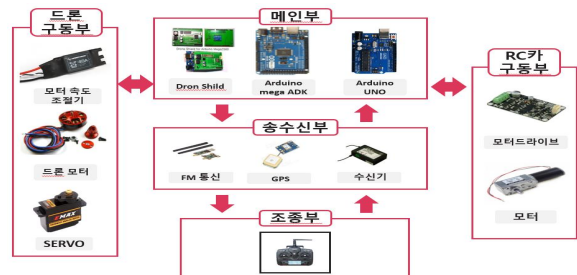


Fig. 1. Diagram of Ambulance System

### II. Design and Implementation

#### 1. Circuit of Ambulance System

전체 회로도는 메인부를 기준으로 통신부, 수신부, 드론 구동부, 차체 구동부로 구성이 되어 있다. 먼저, 메인부는 드론의 메인부인 Arduino MEGA 2560과 이에 장착되는 드론 실드가 있으며 차체의 메인부인 Arduino UNO로 구성되어 각각의 동체를 제어하게 된다. 이를 제어하기 위해서 조종기에서 신호를 받는 통신부는 RX701이 장착되어있다. RX701의 THRO 포트는 드론 메인부의 A8핀과 차체 메인부의 A0핀에 연결, AUX1핀은 드론 메인부의 A12번핀과 차체 메인부의 A1핀에 연결되어 신호를 드론과 차체에 각각 분배시켜주어 동일한 조작법으로 두 개의 동체를 구동할 수 있게 되어있다. 드론 메인부와 연결된 센서부는 GPS와 Telemetry, GY86으로 구성되어 있다. GPS와 Telemetry의 TX핀은 드론 실드의 RX핀에 연결하고,

RX핀은 드론 실드의 TX핀에 연결하여 상호 데이터 전송을 목적으로 하였고, 각 센서는 5V의 입력 전압을 필요로 하기 때문에 드론 실드의 5V 출력 핀에 연결되어있다. 그리고 드론의 구동부에는 브러시리스 모터의 속도를 제어해주는 역할을 하는 ESC(변속기)와 브러시리스 모터가 있으며 모터와 ESC에는 Vcc핀과 GND핀과 PWM핀을 공유 하기 때문에 서로 연결되어있다. 차체 메인부는 통신부의 RX701에서의 데이터를 A0,A1을 통하여 입력 받으며 A0는 차체의 속도를 관여하는 THRO 데이터를 받고, A1은 차체 동작을 위한 신호를 받는다. 차의 동작을 차체 메인부의 D3번 핀과 모터 드라이브의 PWM핀을 연결하여 차체의 속도를 제어하는 데이터를 주고 받게 되며 전송받은 데이터는 모터드라이브의 PWM핀과 연결되어 있는 DC모터에 전송되어 속도를 제어하게 된다.

### 2. Flow Chart for Control

시스템을 시작하게 되면 최초에 전원 확인 및 아두이노와 브러시리스 모터, DC모터, 서보모터, GPS 등 각종 센서들이 초기화된다. 이후 조종기의 AUX 버튼에 지정되어있는 신호를 통해 드론과 RC가 중 구동시킬 분야를 선택하게 된다. RC키를 구동 모드를 선택하게 되면 드론 부는 전혀 가동되지 않고 대기 모드가 되며 RC가 부에 장착된 모터와 부품들만 가동되어 하단의 RC키가 움직이게 된다. 그리고 다시 조작을 통해 드론 모드를 선택하게 되면 RC키는 이전의 드론처럼 대기 모드에 진입하게 되며 어떠한 조작에도 구동하지 않는다. 드론 모드에 진입하여 시동 버튼을 조작하면 드론의 프로펠러가 구동된다. 이 때 스틱을 직접 조종하여 수동 조작모드로 비행이 가능하며 조종부의 특정 버튼들을 이용, 랠리 포인트를 설정하여 자율비행 모드로 전환하여서도 비행이 가능하다.

### 3. Implementation

전원을 인가한 뒤 조종부를 통해 드론 또는 RC가 모드를 선택한다. 조종부 조작 시 선택된 모드의 모터가 구동되는지 확인한다. 수동 조작 시 RC/드론의 조작 방법은 유사하고 스틱을 통해 조작한다. 자율비행 모드 사용 시 홈을 지정해주고 랠리포인트를 설정하여 자율비행을 실행한다. 자율비행이 끝난 뒤 홈 포인트에 정상적으로 착지하는지 확인한다.

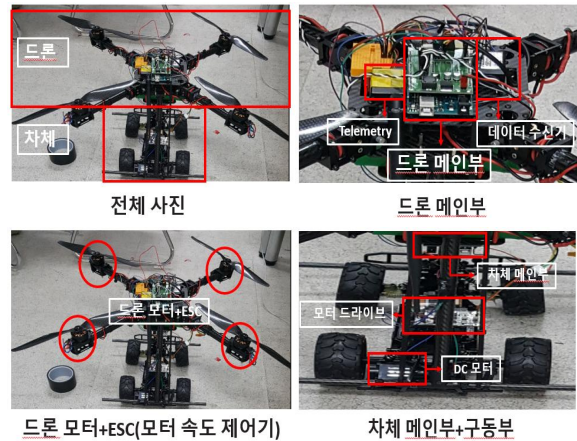


Fig. 2. Ambulance capable of Vertical Take Off and Landing

### III. Conclusions

본 과제는 응급 상황 발생 시 출동하는 응급차량에 쿼드콥터 형식의 프로펠러와 모터 그리고 암을 장착하게 됨으로써 신속한 기동을 통한 응급처치와 이송을 위해 고안되었다. 응급 차량의 신속한 기동을 통해 빠른 응급처치와 병원이송을 통해 환자의 생존율을 높이는 동시에 상해정도를 크게 줄일 것으로 기대된다.

### REFERENCES

[1] Aditya I., Yash P., "A Review on Vertical Take Off and Landing (VTOL) Vehicles", International Journal of Innovative Research in Advanced Engineering (IJIRAE), vol. 2, pp. 186-191, 2015.