동작 상상뇌파와 음성인식을 이용한 드론 컨트롤러

박명철O, 오대성*, 한지훈*, 오효준*, 김유신*, 정진용*, 박상욱*, 정윤성*, 손영웅*
O경운대학교 항공전자공학과,
*경운대학교 항공전자공학과
e-mail: africa@ikw.ac.krO, {eotjd8593, asdasa303, dhgywns96, 2013rladbtls, wjdwlsdyd12, dy6135, jysn2g3, kshero1885}@naver.com*

Drone controller using motion imagery brainwave and voice recognition

Myeong-Chul ParkO, Dae-Sung Oh*, JI-Hun Han*, Hyo-Jun Oh*, Yu-Sin Kim*, Jin-Yong Jeong*, Sang-Uk Park*, Yeong-Woong Son*
ODept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,
*Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요 약 ●

기존의 드론 조작은 초보자에게 어려웠다. 초보자의 경우 드론을 조종하다가 드론이 추락하거나 장애물에 걸려 프로펠러 등의 부품들이 손상되는 경우를 빈번하게 마주한다. 본 연구에서는 초보자 또한 드론 파손의 걱정 없이 드론의 조작을 더욱 쉽게 개선시키는 것을 전제로 뇌파와 보조입력인 음성인식을 이용한 드론 컨트롤러 기술을 적용하고자 한다. 현재 대중적으로 출시되어 있는 드론의 경우 호버링 기능을 포함시켜 드론의 추락 위험을 줄여주는 기능을 탑재하고 있다. 하지만 속도가 빠른 드론의 조작에 있어 미숙한 초보자들은 장애물과의 충돌 그리고 드론 착륙 시 기체손상 등의 위험에 대비하기 힘들다. 본 논문은 이러한 문제점들을 개선하기 위해 기존의 드론 컨트롤러 대신 특정한 동작을 상상할 때 발현되는 동작상상뇌파와 음성입력을 적용한 '동작상상뇌파와 음성인식을 이용한 드론 컨트롤러' 기술을 제안한다. 기존의 드론 컨트롤러와는 다르게 빅 데이터 처리기술인 머신러닝을 이용하여 뇌파 데이터를 처리하고 그 데이터들과 입력되는 뇌파 값을 비교하여 드론을 제어한다. 또한 뇌파의 발현이 안정적이지 못하는 상황을 대비한 보조입력인 음성인식을 이용하여 드론의 기체손상을 최소화 시킬 수 있다.

키워드: 아두이노(Arduino), 드론(Drone), 뇌파(Brainwave), 무인기(unmanned aerial vehicle)

I. Introduction

드론과 같은 무인항공기의 운용 범위가 넓어지면서 드론 자체의 비행성능과 함께 드론의 조작방법 또한 더욱 다채로워지고 고성능 드론에 맞는 복잡하면서도 화려한 비행이 가능해졌다. 하지만 현재 고성능 드론은 일부 전문가 또는 취미로서 꾸준한 관심을 가지고 있는 사람들이 아니라면 적지 않은 값을 지불하고 드론을 구입하지 않을뿐더러 구입하더라도 미숙한 조작으로 인해 기체손상 및 파손으로 이어지는 경우가 허다한 것이 현실이다. 본 연구에서는 일반 드론 컨트롤러에서의 단점을 개선하기 위해 사람이 특정 동작을 상상하면 발현하는 동작상상뇌파를 이용하여 드론을 조작하는 방안을 연구해보았다. 동작상상뇌파는 기본적으로 뇌가 활성화 되었을 때, 그리고 상상할 동작을 말하면서 상상하는 경우 더 뚜렷하게 나타나는 점을 이용하여 드론의 상승, 하강, 우측 비행, 좌측 비행에 관한 뇌파의 데이터를 수집한다. 이후 뇌파 입력장치를 통해 들어오는 뇌파 입력값과 수집한 뇌파 데이터를 토대로 컨트롤러에서 드론으로 동작 신호를 보내면 드론이 사용자가 상상한 동작을 수행하는 것이다. 또한 뇌파의 정확한 발현이 어려운 혼잡한 상황이나 사용자가 피로를 느끼는 경우에는 보조입력인 음성인식을 이용하여 드론을 조작할 수 있도록 한다. 전체적인 시스템의 구성은 [Fig. 1], [Fig. 2]와 같다.

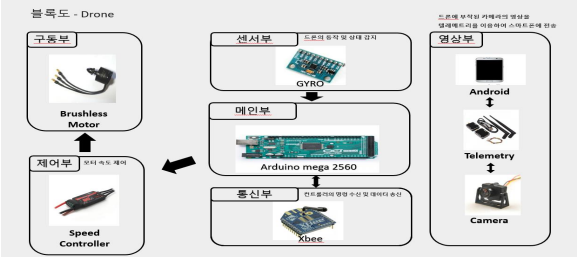

Fig. 1. Diagram of drone

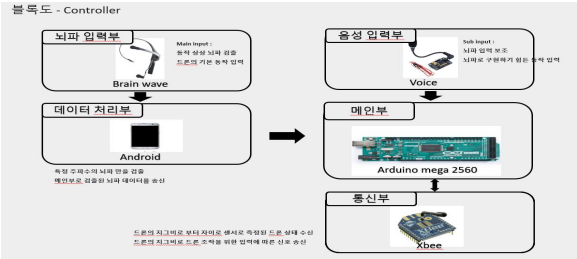

Fig. 2. Diagram of controller

II. Design and Implementation

1. Circuits of Brainwave Drone Controller System

본 시스템의 전체 회로도는 [Fig. 3]과 [Fig. 4]의 그림과 같이 메인부와 구동부, 뇌파와 음성입력부, 통신부, 센서부, 제어부, 데이터 처리부로 구성이 되어있다. 뇌파 중 베타파의 뇌파만을 처리하기 위해 뇌파 입력장치와 스마트폰을 블루투스로 연결하고 스마트폰과 아두이노를 OTG케이블로 연결하였다. 이후 음성과 뇌파 입력이 들어오면 컨트롤러의 지그비 모듈을 통해 신호를 전송한다. 전송된 신호는 드론의 지그비 모듈을 통해 수신하고 수신된 신호에 따른 동작을 수행하기 위해 esc를 이용하여 드론의 모터를 제어한다.

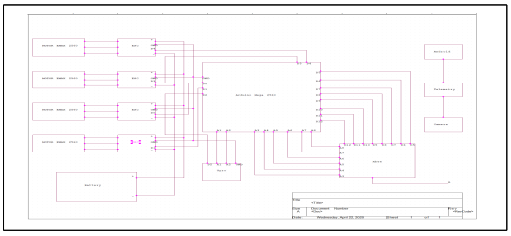

Fig. 3. Circuit Diagram(Drone)

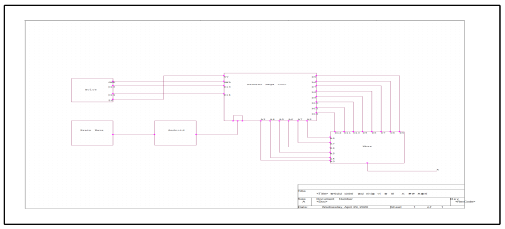

Fig. 4. Circuit Diagram(Controller)

2. Flow Chart for System

전체 동작이 시작되면 드론과 컨트롤러, 뇌파 입력 장치가 연결되어 있는지 확인 한다. 이후 입력이 들어오면 각 입력이 뇌파, 음성, 종료 입력 중 무엇인지 판단한다. 뇌파 입력의 경우 들어오는 주파수 대역과 기존에 확보한 데이터를 비교한 후 입력된 뇌파에 맞는 동작을 실시한다. 음성입력 또한 마찬가지로 사전에 저장해 두었던 음성 명령 중 일치하는 명령어에 대한 동작을 수행한다. 드론이 각각의 입력에 대한 동작을 수행한 후 호버링을 하며 그 다음 입력을 대기한다.

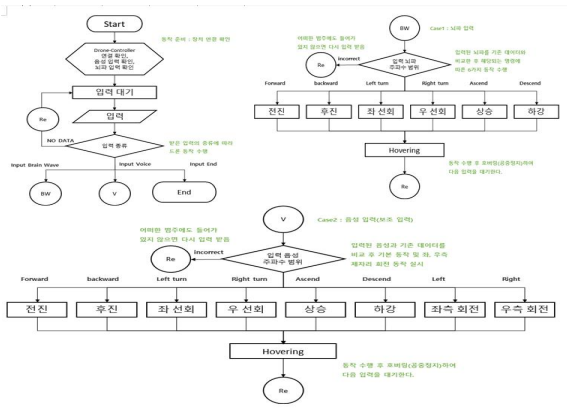

Fig. 5. Flow Chart

3. Implementation

머신러닝을 이용한 뇌파 VR컨트롤러는 메인 MCU인 Arduino Mega 2560을 기반으로 설정하여 뇌파 수치가 입력되어 들어오면 머신러닝을 통해 구한 각 동작에 대한 뇌파의 평균값과 표준편차를 기준으로 비교하여 게임 캐릭터를 플레이어가 원하는 방향으로 이동시킨다. [Fig. 4]의 두 번째 사진은 제품 특성상 Arduino 또한 연동이 불가하였기 때문에 스마트폰으로 측정한 뇌파 수치를 입력하는 모습이다.

Fig. 4. Drone controller using motion imagery brainwave and voice recognition

III. Conclusions

본 연구를 통하여 뇌파와 음성 입력으로 비상상황에 빠른 대처가 가능하며 드론을 처음 접하는 초보자들 또한 드론의 손상 및 파손 걱정 없이 손쉽게 드론의 조작이 가능할 것이다.