
실시간 영상 스트리밍 무인 보트

이동희* · 문상국**

목원대학교

An unmanned boat capable of real-time video streaming

Dong-Hee Lee* · Sangook Moon**

Mokwon University

*E-mail : dlehdgml1218@naver.com

**E-mail : smoon@mokwon.ac.kr

요 약

최근 드론, 무인 정찰선 등 무인 기술에 대한 관심이 크게 늘었다. 무인 보트는 사람이 직접 탑승하지 않고 무선 전파로 조종이 가능한 보트를 말한다. 무인 보트는 미 해군에서 처음 개발하여 군사용으로 사용되고 있다. 최근에는 취미용, 농약 살포용, 수상 레저용, 탐사용 등 다양한 방법으로 사용이 확대 되었다. 위의 다양한 무인 보트의 역할 중 탐사용 무인 보트의 경우 사람의 시각에 들어오지 않는 사각지대와 같은 곳을 탐사할 수 없다는 장점이 있다. 본 논문에서는 사각지대와 같은 곳도 탐사가 가능한, 실시간 스트리밍을 지원하는 무인 보트를 Raspberry Pi를 이용하여 구현 했다. 수신기의 신호를 입력받아 송신기로 무인 보트의 조종이 가능하고, 스마트폰의 핫스팟 기능을 이용한 Raspberry Pi와 스마트폰의 네트워크 연결, 이를 통해 Raspberry Pi의 Motion을 이용한 실시간 스트리밍이 가능한 무인 보트이다.

ABSTRACT

Recently, unmanned technologies interest increased. An unmanned boat is not directly on people and radio can be controlled by boat. Used for military unmanned boat was first developed in the United States Navy. In recent years, for hobby, for pesticide application, for water activities, expanding exploration in various ways, including for use. The role of a variety of unmanned boat above, In the case of a variety of unmanned probe of the role of unmanned boat on the boat people who don't be able to come to the vision of the advantage can not be exploring places like blind spot. In this paper, The Blind Spot are explorations of places such as streaming real-time as possible, an unmanned boat using Raspberry Pi that support implementation. Receiver input signals of an unmanned boat to the transmitter under the manipulation of, using smartphones hotspot feature Raspberry Pi and smartphones, network connection. Via Raspberry Pi motion of using real-time streaming using unmanned boat.

키워드

The unmanned boat, Raspberry Pi, Motion, Real-time video streaming

1. 서 론

최근 무인기, 무인보트 등 무인 기술에 대한 관심이 크게 늘었다. 무인선은 USV (Unmanned Surface Vehicle)로 불리며 항만, 해상 등의 감시 및 정찰, 해상 플랫폼 보호 등을 위해 개발된 장비이다.[1] 무인 보트는 2014년 미 해군이 강, 바

다 위를 조종사 없이 누비며 감시 업무를 수행하기 위해 '보트 드론(Boat Drone)' 이라는 이름의 무인 정찰선을 처음 개발해 현재는 실전에 배치해 사용하고 있다.[2] 최근 무인보트의 용도는 기존의 군사용 정찰, 탐지등과 같은 목적 이외에도 취미용, 레저용 그리고 농약 살포용 무인 보트

등 다양한 방면으로 사용이 확대 되었다. 시중에 판매되는 무인 보트는 취미용 RC보트가 대부분의 비중을 차지하고 있고, 가격 또한 매우 부담스럽다.

본 논문에서는 시중에 판매되고 있는 무인 보트의 시중에 판매중인 무인 보트는 취미용이 대다수 이고 매우 고가인 점을 보완하고자 한다. 저렴한 가격으로 취미용 뿐만아닌 실시간 영상 스트리밍을 통한 탐사가 가능한 무인 보트를 Raspberry Pi을 이용해 구현하였다.

II. 본 론

2.1 Microcomputer

무인 보트의 제어와 영상 스트리밍을 위해 마이크로프로세서를 사용하여 만든 컴퓨터인 Raspberry Pi는 영국의 Raspberry 재단이 학교에서 기초 컴퓨터 과학 교육을 증진시키기 위해 만든 손바닥만한 크기의 싱글 보드 컴퓨터 이다. 사용된 Paspberry Pi2 Model B 512MB 메모리, 2개의 USB Port, 음성,영상 입출력 단자, SD카드 슬롯, 10/100MB Ethernet Port로 구성되 있다.[3] 이를 통하여 보트의 동작을 위한 BLDC모터와 WiFi를 통한 실시간 영상 스트리밍이 가능하도록 설계하였다.

2.2 구성

무인 보트의 기본적인 구성은 Servo모터, BLDC모터와 이를 사용하기 위한 ESC, 보트의 제어를 위한 송·수신기, Raspberry Pi로 구성되어 있다. 동작을 위한 수신기의 PWM (Pulse Width modulation)를 통한 BLDC모터 제어, Servo모터 통한 방향타 제어를 설계하였다. 또한 스마트폰을 활용한 실시간 영상 스트리밍을 위해 기체 전면에 WebCam을 부착해 사용자가 실시간으로 WebCam을 통해 촬영되는 영상을 스트리밍 할수 있도록 그림 1과 같이 설계하였다.

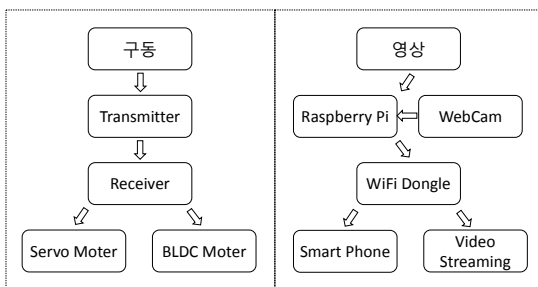


그림 1. 구성도

2.3 설계

2.2의 구성의 내용을 종합하여 보트를 제어하기 위한 Servo모터, BLDC모터를 사용한 구동부와 Raspberry Pi의 Motion을 이용한 실시간 영상 스트리밍이 가능하게 설계하였다.

그림 2는 제작한 무인 보트의 모습이다. 물 위에서 주행을 하는 보트의 특성 때문에 Raspberry Pi와 수신기는 보트 내부에 배치했고, 전면 촬영을 위한 WebCam과 주행을 위한 프로펠러 및 Servo모터를 이용한 방향타 제작해 방향 제어를 할수 있도록 설계했다.



그림 2. 제작한 무인 보트

III. 실 험

그림 3은 송신기를 제어 했을 때 수신기에서 출력되는 최소 PWM파형과 최대 PWM파형을 비교한 그림이다. 최소 PWM파형 일 경우 모터는 정지 상태이고 최대 PWM파형 일 경우에는 모터의 최대 출력을 나타낸다.

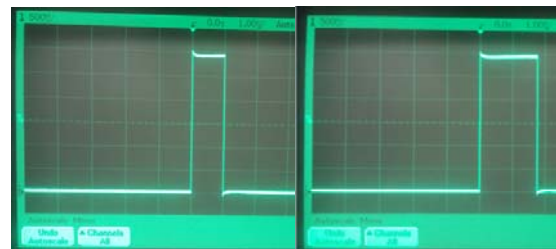


그림 3. 수신기의 최소 및 최대 PWM파형

그림 4는 Paspberry PI의 Motion을 이용한 영

상 스트리밍을 테스트하는 실험이다. 그림상의 왼쪽에 WebCam에서 보여지는 영상을 확인할 수 있고 오른쪽의 Terminal을 보면 WebCam에서 촬영되는 사진이 설정한 시간단위로 패킷으로 날리는 것을 보여준다.

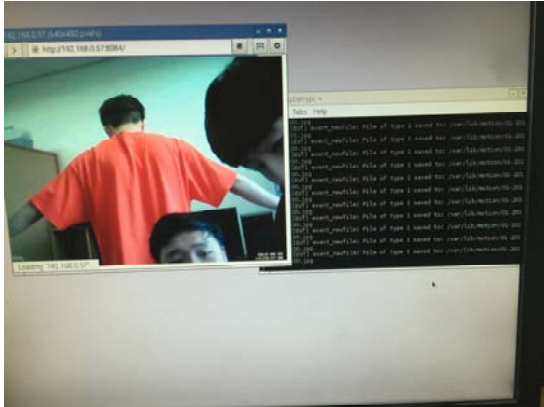


그림 4. Motion을 이용한 영상 스트리밍 테스트

그림 5와 그림 6은 최종적으로 부착된 WebCam을 통한 실시간 영상 스트리밍 화면을 보며, 송신기를 이용해 수신기의 PWM파형을 이용한 BLDC모터와 Servo모터의 제어를 적용해 제작한 무인 보트의 동작 사진이다.



그림 5. 무인 보트 구동 사진



그림 6. 실시간 영상 스트리밍을 통한 제어

IV. 결 론

본 논문에서는 최근 무인선, 무인기, 드론과 같은 곳에 적용된 무인 기술에 대한 관심이 많아짐에 따라 실시간 영상스트리밍을 통한 제어가 가능한 무인 보트를 Raspberry Pi를 이용해 구현하였다.

제작한 무인 보트는 사람의 시야에 들어 오지 않는 사각지대나 접근이 어려운 섬과 같은 곳을 탐사하는 것이 가능하다. 또한 시중에 판매중인 무인 보트의 경우 단순한 취미용의 용도가 대다수 인 것을 생각해봤을 때 보다 적은 비용으로 높은 성능과 용도를 제공할 수 있다. 최근 농촌의 고령화에 따른 무인 보트를 통한 농약 살포의 관심이 커짐에 따라 더욱더 넓은 범위의 용도로 발전이 가능하다.[4]

Raspberry Pi는 마이컴 이라고 불리는 마이크로컴퓨터이다. 이를 통해 다양한 범위의 용도로 사용이 가능하게 제어를 할 수 있다. Raspberry Pi의 사용 범위에 따라 더욱 넓은 용도와 기능으로 활용이 가능 할 수 있을 것이다.

감사의 글

이 논문은 2014년도 정부 (교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업입(No. 2014R1A1A2A16053925)

참고문헌

- [1] <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2756055&cid=50307&categoryId=50307>, 2011
- [2] <http://nownews.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20141007601022>, oct, 2014
- [3] <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2454688&cid=42346&categoryId=42346>
- [4] <http://www.nongupin.co.kr/news/articleView.html?idxno=42301>, Jun, 2016