

아두이노를 이용한 휴머노이드 장난감의 구현

박차훈[○], 최명락^{*}, 태문규^{*}, 김영대^{*}

^{○*}경운대학교 항공전자공학과

e-mail: chpark@ikw.ac.kr, {ml9723, pwg9191, k951013}@naver.com

Implementation of Humanoid Toy using Arduino

Cha-Hun Park[○], Myeong-Rak Choi^{*}, Mun-Gyu Tae^{*}, Young-Dea Kim^{*}

^{○*}Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

본 과제는 Arduino를 이용한 휴머노이드 로봇으로써 놀이의 방식은 NFC리더기로 카드에 미리 저장 되어있는 로봇의 행동 모양을 인식시킨 후 스마트폰을 이용하여 로봇을 조종하여 그 행동과 일치하면 성공하여 아이에게 성취감을 준다. 메인부는 Arduino MEGA ADK 를 이용하였고 서보모터를 다중제어 하기 위해 서보모터 다중제어 모듈인 PCA9685를 이용했고 부족한 전력을 보충하기 위해 6V의 전력을 추가했다. 통신은 블루투스 모듈인 HC-06 을 이용하였고 NFC모듈인 RFID모듈을 이용한다. 로봇 프레임은 3D 프린터를 이용하여 자체제작 하였으며 현재는 상체만 움직이는 로봇을 계획 중 인데 점차 개선하여 하체까지 움직일 수 있도록 할 예정입니다.

키워드: 휴머노이드 장난감(Humanoid Toy), 스마트 앱(Smart App), 아두이노(Arduino)

I. Introduction

본 과제에서 구현하는 아두이노를 이용한 휴머노이드 장난감은 현재 장난감 시장이 단순 놀이용 목적 장난감의 공급이 교육용 장난감 보다 훨씬 많다는 점에서 교육을 위해 개발 하였다. 에릭 에릭슨의 ‘사회 심리의 발달의 단계’ 에 근거 나이별 아이들에게 필요한 능력을 발달시키는데 초점을 두었다. 학령기 아동(6세~12세)에게 초점을 맞춘 장난감으로 6세~12세 아이들에게 발달이 필요한 능력중 ‘인지 기능(문제해결능력, 판단력 등)에 집중인지기능’ 그 외에도 자신감과 근면성 성취, 부모와 놀이를 통한 교류를 통해 관계를 발전시키는 등 학령기 아이들에게 다양한 도움을 주고자 하였다. 본 과제는 Arduino를 이용한 휴머노이드 로봇으로써 놀이의 방식은 NFC리더기로 카드에 미리 저장 되어있는 로봇의 행동 모양을 인식시킨 후 스마트폰을 이용하여 로봇을 조종하여 그 행동과 일치하면 성공하여 아이에게 성취감을 준다. 본 작품의 ‘아두이노를 이용한 휴머노이드 장난감’은 아두이노에 로봇의 자세가 그려져 있는 NFC를 인식시킨 후 앱인터페이스를 이용하여 제작한 조종기로 로봇을 조종하여 그림의 자세와 일치하여 성공하게 되면 성취감을 주고 해결 과정에서는 문제에 대한 사고와 판단 능력 등을 키워줄 수 있어 아이에게 충분한 학습 효과를 기대할 수 있다. 제안하는 시스템의 전체적인 구성은 Fig.1과 같다.

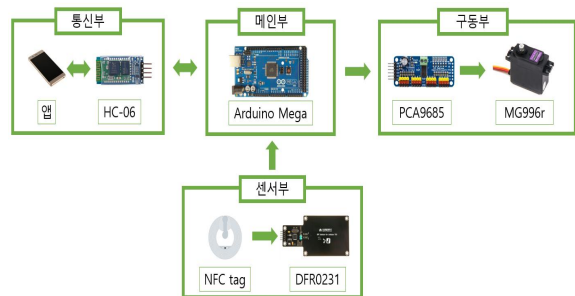


Fig. 1. Diagram of Humanoid Toy

II. Design and Implementation

1. Circuit of Humanoid Toy

전체 회로도의 구성은 전원부, 메인부, 구동부, 송 수신부로 나뉘어 진다. 전원부는 1개의 9V 배터리를 이용해 메인부에 인가하고 6V를 구동부에 인가하여 메인부와 구동부가 작동하도록 연결 되어있고 구동부는 PCA9685인 16 Channel Servo Motor Driver 와 서보모터 인 MG996으로 구성되어 있으며 전원부로부터 6V의 전압을 인가받아 총 7개의 서보모터를 구동한다. 메인부는 Arduino Mega 2560 시리즈 로 전원부로부터 9V 의 전압을 인가받아 구동하게 된다 송수신

부인 HC-06과는 10번핀에 TX 11번 핀에 RX신호와 연결되어 있으며 PCA9685와는 SDA 선과 SCL 선을 연결하여 구동부에게 블루투스로부터 받은 신호를 넘겨준다. 8개의 서보모터는 PCA9685에 1번 핀부터 시작하여 2번핀, 3번핀, ..., 7번핀까지 총 7개를 통해 양쪽아래 관절과 팔꿈치와 손목 부분을 움직이고 나머지 한 개는 목부분을 구동하도록 설계되었다. 송수신부에서의 HC-06은 메인부로부터 5V의 전압을 인가받아 구동하고 App Inventor를 통해 만든 앱을 통해서 각각의 서보모터 각도인 0도~180도의 블루투스 신호를 메인부로 넘겨주는 역할을 한다.

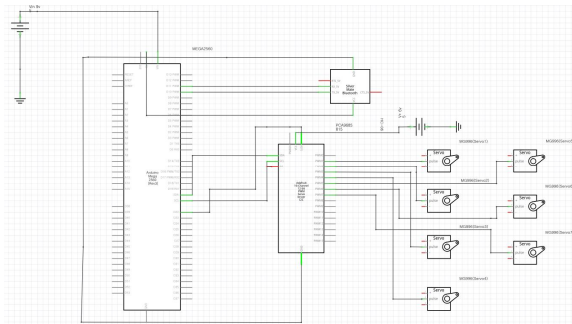


Fig. 2. Circuit of Humanoid Toy

2. Flow Chart for Control

처음 구동을 시작하게 되면 아두이노에 연결된 HC-06이 설정되며 앱 인벤터로 제작한 스마트폰 어플을 통해 블루투스를 통신 할 수 있게 페어링되며 스마트폰을 연결하게 되면 각 관절을 움직일 수 있는 여러 개의 슬라이드바가 나온다 슬라이드를 움직이면 각 1Byte의 숫자가 송신되며 숫자크기의 범위에 따라 (0~10 서보1, 11~20 서보2, 21~30 서보3 . . . 61~70 서보모터4) if문을 통하여 7개의 서보모터가 제어가 가능하게 되며 각 숫자는 map을 통하여 0부터 180도 까지 변환이 되어 제어가 가능해진다.

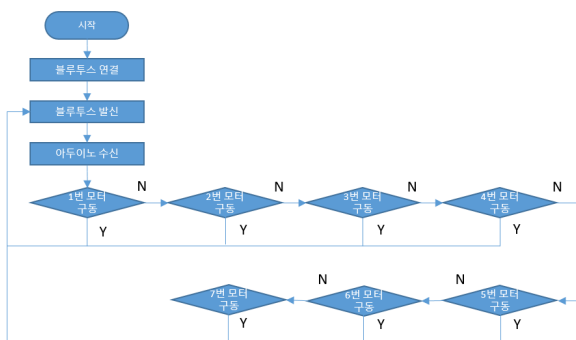


Fig. 3. Flow Chart for Control

3. Implementation

아두이노에 의한 휴머노이드 장난감의 전원을 켜준다. 블루투스를 연결할수 있는 안드로이드 핸드폰을 연결한다. 휴머노이드 장난감에

NFC를 인식시킨다. 안드로이드 핸드폰으로 휴머노이드를 NFC에 그려져있는 그림이랑 같게 조종한다. 그림과 같이 맞추면 된다.

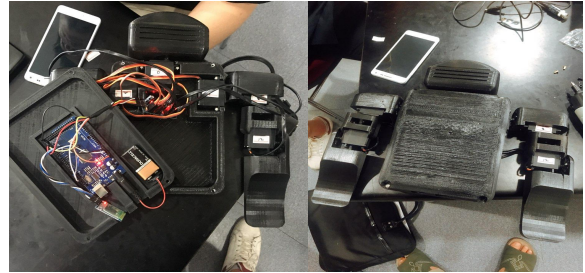


Fig. 4. Humanoid Toy

III. Conclusions

향후, 보완점과 개선할 점으로는 NFC모듈을 완벽하게 제품에 사용하지 못하였고 하단 프레임의 제작은 상단 프레임의 무게와 크기로 인하여 제작에 어려움을 겪었고 제작 과정 중 모두 한가지에만 몰두하고 있어 진행 효율이 떨어져 시간상의 문제도 적지 않았다. 결과적으로 NFC모듈의 완벽한 사용과 하체프레임 제작을 위하여 팀원들 간의 활발한 의사소통과 적극성 그리고 시간에 대한 분배를 하면 더욱 완성도가 높은 작품을 제작할 수 있다고 생각한다.

REFERENCES

- [1] Hee-young Lee, "A study of 3D Printing Technology adaption for the development of teaching materials for young children", Children's Media Studies, Vol. 14(4), pp. 247-263, 2015.