

아두이노를 이용한 이륜 자동 균형 로봇 제작

박태환^o, 이강희^{*}

^o숭실대학교 미디어학과,

^{*}숭실대학교 미디어학과

e-mail: taewhan@soongsil.ac.kr^o, kanghee.lee@ssu.ac.kr^{*}

Implementation of two-wheeled self-balancing mobile robot using Arduino

Tae-Whan Park^o, Kang-Hee Lee^{*}

^oDept. of Digital Media, Soongsil University,

^{*}Dept. of Digital Media, Soongsil University

● 요약 ●

본 논문에서는 이륜 자동 균형 로봇을 제작하는데 초점을 맞추고 있다. 키워드는 아두이노와 PID컨트롤이다. 아두이노를 사용하여 로봇을 전체적으로 제어하였고 PID컨트롤로 로봇이 스스로 균형을 잡을 수 있도록 한다. 두 바퀴를 이용해 넘어지지 않고, 밸런스를 잡을 수 있도록 로봇의 바퀴, 프레임, 스텝모터, 드라이버 등을 구성하였고, 향후 이륜 자동 균형 로봇이 자유롭게 움직일 수 있도록 PID 정밀 제어를 하게 될 것이다.

키워드: 아두이노(Arduino), PID, 이륜 자동 균형 로봇(two-wheeled self-balancing mobile robot)

I. Introduction

이륜 밸런스 로봇은 아두이노로 제어되며 2개의 바퀴와 자이로 가속도 센서를 이용하여 중심을 잡는다. 중심을 잡기 위해 PID제어를 사용했다[1]. 이륜 밸런스 로봇은 비교적 간단한 구조로 제작 가능하면서 가동성이 높다[2] 유튜브나 여러 블로그나 깃허브의 글들을 참고하였다[3][4][5]. 그대로 만드는 것은 아예 똑같은 제품들을 구하기가 쉽지 않았기 때문에 해외에서만 구할 수 있는 제품들은 국내에서 판매되는 제품들 중에서 가장 비슷하거나 똑같은 제품들로 대체하여 만들었다. 현재 유튜브에 올려진 한 제작 영상을 참고하여 로봇만 제작하였다. 아직 PID제어는 하지 못하였다. PID제어로 로봇이 자동으로 중심을 잡아 서있게 하는 것이 첫 번째 목표이고 그 후에는 스스로 중심을 잡으며 이동하게 하는 것이 최종적인 목표이다.

II. Related works

Arduino Project-Self Balancing Robot이라는 유튜브 동영상을 참고하였다. 아두이노를 활용한 2륜 구동 모바일 로봇이다. 제작에는 Arduino nano, A4988 모터드라이버, NEMA 17 스텝 모터 등이 사용되었다. 깃허브에 올라온 오픈소스를 사용하여 로봇을 제어한다. 영상에서의 로봇은 스스로 중심을 잡아서 있는 것이 가능하며 중심을 잡은 상태로 이동하는 것도 가능하다.



Fig. 1. Arduino Project-Self Balancing Robot[3]

III. The Proposed Scheme

여러 사람들이 구현한 2륜 구동 밸런스 로봇들을 살펴 보았다. 로봇들을 비교해보고 비교적 제일 구현이 간단하면서 깔끔한 로봇을 채택하였다. 다만 외국 영상을 기준으로 하였기에 모든 부품을 국내에서 구매할 수 없었기 때문에 최대한 비슷한 제품들을 사용하여 로봇을 구현하였다.

만능기판을 이용하여 회로를 구성하였다. JARDUINO UNO BTmini라는 아두이노 모듈을 사용하여 블루투스 모듈 없이도 블루투스 통신이 가능하도록 하였다. 모터는 스텝모터를 사용하였고 A4988 스텝 모터 드라이버 모듈로 제어된다. 자이로 가속도 센서 MPU-6050을 사용하였다.

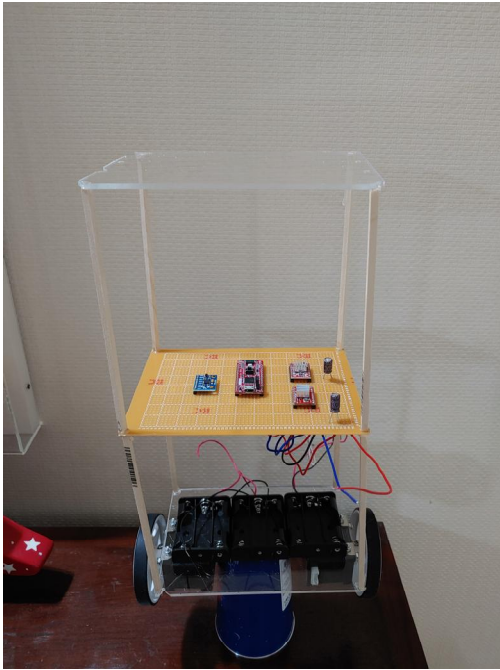


Fig. 2. Two wheeled self-balancing robot using arduino

- [3] Arduino Project-Self Balancing Robot, https://www.youtube.com/watch?v=I6z26LVu5y0&list=LLUQO-31QPjc_U_hTKkKN_uQ&index=174&t=180s
- [4] How to Make Blancing Robot at home, <https://www.youtube.com/watch?v=038e2j9nE3M>
- [5] Ultimate Guide to make Self Balancing Robot for Beginner - ICStation.com, <https://www.youtube.com/watch?v=CON0sWNDUco&t=4s>

IV. Conclusions

이론 밸런스 로봇은 최대한 간단한 구조로 제작하였다. 해외에서만 구매 가능했던 제품은 다른 제품으로 대체 하였다. 회로는 민능기원에 만들어 로봇과 연결이 쉽고 분해 후에도 재조립이 쉽게 하였다. 향후 PID 제어를 통하여 스스로 중심을 잡을 수 있게 할 것이다.

ACKNOWLEDGEMENT

이 논문은 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. NRF-2017R1D1A1B050)

REFERENCES

- [1] The Anh Mai, D.N.Anisimov, Thai Son Dang, Van Nam Dinh, "Development of a microcontroller-based adaptive fuzzy controller for a two-wheeled self-balancing robot" *Microsystem Technologies* vol 24, pp. 3677-3687, March. 2018
- [2] Yanheng Zhang, Lufeng Zhang, Wei Wang, Yangmin Li, Qingwen Zhang. "Design and Implementation of a Two-Wheel and Hopping Robot With a Linkage Mechanism" *IEE Access*, Vol. 6, pp. 42422-42430, July. 2018.