

## 장애우를 위한 자동 책 넘김 도구

박차훈\*, 김민욱<sup>o</sup>, 김선호\*, 이상미\*, 이승민\*, 진서현\*

\*경운대학교 항공전자공학과,

<sup>o</sup>경운대학교 항공전자공학과

e-mail: chpark@ikw.ac.kr\*, {minuk2153<sup>o</sup>, sunhookok\*, smm010201\*}@naver.com,  
gyp05012@nate.com\*, wlstjgus@ikw.kr\*

## Automatic Book Turning Tool for The Disabled

Cha-Hun Park\*, Min-Uk Kim<sup>o</sup>, Seon-Ho Kim\*, Sang-Mi Lee\*, Seung-Min Lee\*, Seo-Hyeon Jin\*

\*Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,

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

### ● 요약 ●

현 사회는 효율성과 편리함을 목적으로 수고를 덜어주는 기계 및 장치, 시스템들을 연구하고 개발하고 있다. 이를 목적으로, 개발되는 시스템에 가장 적합한 대상이 누구인지 파악하는 것도 중요한 요소 중 하나이다. 따라서, 본 프로젝트는 대부분의 사람들에게는 쉬운 행동이지만 신체적 한계로 어려움을 겪는 분들을 대상으로 초점을 맞췄다. 특정한 입력을 인식하여 그 입력에 따라 자동으로 책장을 한 페이지씩 넘겨주는 출력 시스템을 제안한다. 호흡, 손가락 기울기, 버튼 등의 센서에서 감지된 움직임을 통해 최소한의 동작으로 아두이노 기반의 자동화 프로그램 이행을 목표로 하고 있다. 생체 동작 신호 수집을 위한 비접촉 및 웨어러블 센서로 구성되며 수신받은 데이터를 기반으로 각각의 모터에 전송하여 담당하는 작동을 한다. 자동화 및 모션 감지 기술 프로토타입을 제시한다.

**키워드:** 아두이노(Arduino), 자동화(Automatic), 생체 동작 신호(Biological motion signal)

### I. Introduction

책을 한 페이지씩 넘기는 것이 우리에게는 일상적인 행동이지만 근육 및 뇌손상 등 행동에 제약을 받는 이들에게는 어려운 일임을 인지했다. 이분들을 주 대상으로 책을 편하게 넘길 수 있는 기계를 생각했다. 우리가 개발한 아두이노 기반의 “스마트 넘김이”는 일일이 손으로 책을 넘겨 읽기보다는 생체 신호 감지 센서와 같이 특정한 입력에 따라, 자동으로 책장을 한 페이지씩 넘겨주는 시스템이다. 본 프로젝트는 주 대상뿐만 아니라 편의성을 추구하는 현대인들의 삶의 질 향상과 같은 긍정적인 영향을 목적으로 계획하고 있다. 초기 시스템의 구성도는 [Fig. 1]과 같다. [Table 1]은 [Fig. 1]에서 나타난 각각의 모터들에 대한 설명이다.

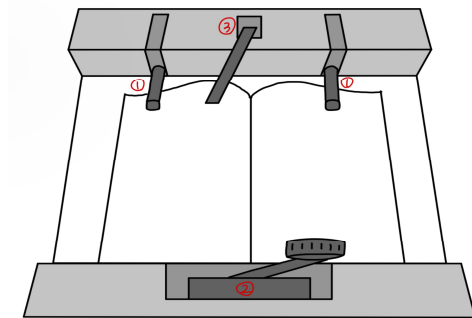


Fig. 1. Design of the Draft

Table 1. Motor of Tool

No.	Motor	Function
1	Servo motor	Fix the book
2	Step+Wheel motor	Step motor: adjust the position of the wheel motor Wheel motor: lift one page
3	Servo motor	Turn the page

## II. Design and Implementation

### 1. Flow Chart for Automatic Turning Tool

본 시스템의 프로그램 흐름도는 [Fig 3]와 같다. 제어부에는 슬라이드 스위치를 사용하여 전체적인 시스템의 ON/OFF를 제어할 수 있게 하였다. 제어부에서 시스템을 켜면 센서부에서 입력을 받는다. 입력 중 왼쪽 센서부의 동작을 감지하면 왼쪽 페이지를 넘기는 동작을 실행한다. 입력 중 오른쪽 센서부의 동작을 감지하면 오른쪽 페이지를 넘기는 동작을 실행한다. 넘어갔던 페이지가 다시 돌아오는 현상을 방지하기 위해서 바퀴를 역회전 시켜 고정한다.

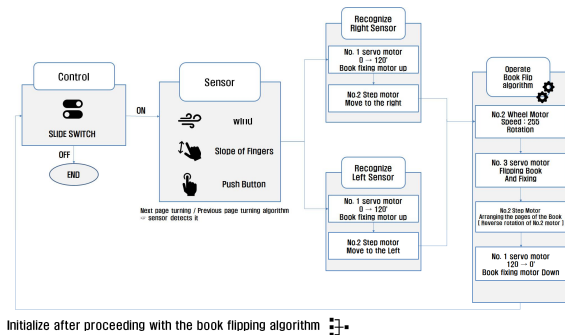


Fig. 3. Flow Chart

### 2. Circuit of the Automatic Turning Tool

본 시스템의 회로도도는 [Fig 3]와 같다. 여러 가지 입력 중 버튼을 선택하여 회로도도 나타냈다. 메인부로는 간단하지만 다양한 감지 및 컨트롤을 할 수 있는 아두이노 우노를 사용했다. 구동부에는 서보 모터, 스텝 모터, 로봇용 바퀴 모터로 구성되어 책 넘김 알고리즘 동작을 구현한다.

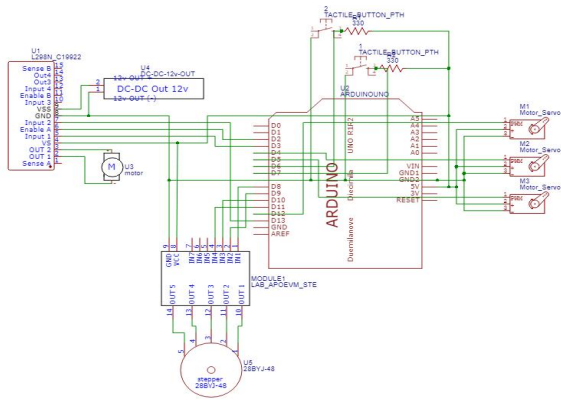


Fig. 4. Circuit Diagram (Automatic Turning Tool)

### 3. Implementation

[Fig 5]는 아두이노를 기반으로 한 시스템을 완성한 모습이다. 왼쪽에 위치한 버튼을 누르면 왼쪽 페이지를 넘기는 동작을 실행하고 오른쪽에 위치한 버튼을 누르면 오른쪽 페이지를 넘기는 동작을 실행한다.

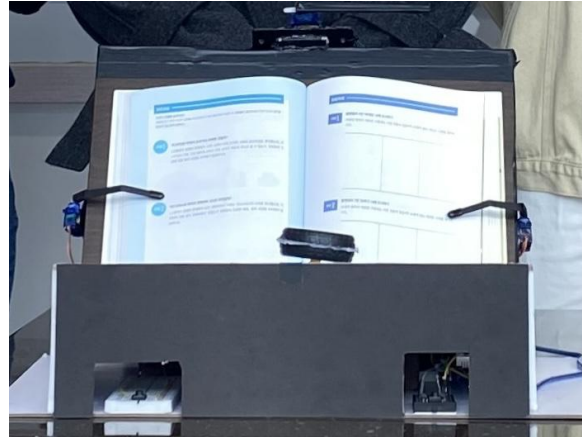


Fig. 5. Automatic Turning Tool

## III. Conclusions

본 프로젝트는 신체적 한계로 인해 어려움을 겪는 분들을 대상으로 생체 신호 감지 센서를 활용하여 책을 넘겨주는 자동화 시스템을 구축하였다. "블루투스 및 제스처"라는 2가지 Type의 플랫폼을 제공한다. 생체 신호 감지 센서는 입김, 손가락 기울기, 버튼으로 구성되고 이를 기반으로 장애인 및 노약자들이 불편함 없이 능동적인 책 읽기를 하는데 큰 도움이 될 것이다. 아울러, 편리함을 추구하는 현대인들의 수요가 클 것으로 기대한다. 향후, 최소한의 동작(호흡 제어/손가락 사용)만으로 이상적 동작을 자동화 시키는 시스템은 다양한 분야에서 응용 및 개발이 가능하며, 모션 감지 시스템을 기반으로 삶의 편의성 및 윤택함을 향상시키는 SAS(종합 자동화 시스템)의 한 축이 될 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- [1] Duk-Kyu Choi, Min-Gi Mun, Ji-Hun Seo, In-Ju Mun. "Design of Finger rehabilitation device using Digital Servo-Motor," Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference 2018, 26(1), 185-186.