음성인식을 활용한 Dobot 기반 오목 플랫폼

박상용O, 이강희*
OO숭실대학교 글로벌미디어학부,
*숭실대학교 글로벌미디어학부
e-mail: qwer5766@naver.comO, kanghee.lee@ssu.ac.kr*

Dobot-based Omok platform using Voice recognition

Sang-Yong ParkO, Kang Hee Lee*
OGlobal School of Media, Soongsil University,
*Global School of Media, Soongsil University

● 요 약 ●

해가 갈수록 여러 요인들로 인하여 장애인 인구는 증가하고 있다. 하지만 이러한 장애인들을 위한 주변기기의 발전은 미흡한 상황이며 더욱이 장애인들의 여가를 위한 놀이문화, 기술들은 더욱 발전이 더딘 상태이다. 여가 활동은 장애인의 행복에도 직관적인 영향을 끼치는 중요한 부분이다. 따라서 본 논문에서는 장애인들 중 손과 같은 신체를 움직이기 어려운 중증 지체장애인을 위한 오목 플랫폼을 제안한다. 본 논문에서 구현한 오목 플랫폼은 음성인식을 기반으로 사용자가 오목알을 착수하고 싶은 좌표를 음성으로 입력시키면 Dobot 즉 로봇암을 통하여 착수점에 오목알을 착수한다. 실험에선 Google Vocie To Text API를 Python 환경에서 사용하여 사용자의 음성입력을 받았으며 Dobot Studio의 Script에서 입력된 음성 값을 오목판에 1대1로 맵핑시켜 정확한 위치에 착수할 수 있도록 구현하였다. 본 논문의 연구 결과를 응용하면 오목에만 국한되는게 아닌 다양한 보드게임을 구현할 수 있다.

키워드: 음성인식(Speech Recognition), 도봇(Dobot), 로봇제어(Robot Control)

I. Introduction

현시대에 여러 물리적, 환경적 요인들로 인하여 장애인의 수는 꾸준히 증가하고 있다. 이러한 실정에 맞춰 장애인 주변 기기들 또한 연구되고 있지만 미비한 수준이다. 특히나 장애인의 복지적 측면에서의 주변 기기들은 연구가 제대로 이루어지지 않고 있다. 장애인의 여가활동이 주관적 행복에 미치는 영향의 논문에서 살펴볼 수 있듯이 여가활동은 이들의 자아존중감을 높이는 데 중요한 요인이다. [1] 본 논문에서는 중증 지체장애인들도 여가활동을 즐길 수 있도록 오목 플랫폼을 구현하고자 한다. 본 논문에서 제안하는 방법은 구글에서 제공하는 Voice-To-Text API를 통하여 착수좌표를 사용자의 음성으로 입력받고 Dobot을 통하여 오목알을 착수하는 것이다. [2] Python 환경에서 API로 입력받은 음성 값은 텍스트 파일로 작성되고 Dobot Studio의 Script에서 텍스트 파일에 작성된 좌표 값을 읽어 최종적으로 Dobot을 제어하게 된다. 본 논문의 실험을 통하여 15행 15열 바둑판 전 영역에 음성을 통해 오목알을 착수하는 플랫폼을 구축할 수 있었다. 이번 연구를 통하여 중증 지체장애인들도즐길 수 있는 여가활동의 확장 또한 가능할 것이다.

II. Preliminaries

1. Related works

1.1 음성인식을 통한 도봇제어

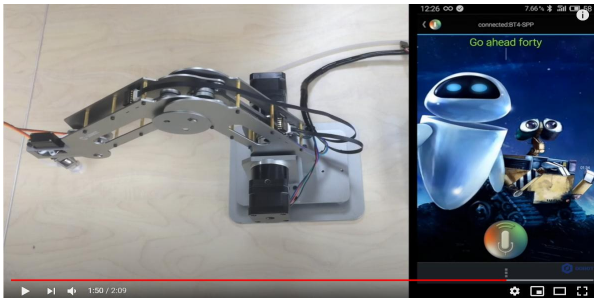

Fig. 1. Dobot voice control

Dobot에서 제공해주는 voice 컨트롤은 어플을 이용하여 Dobot 제어가 이루어진다. 가령 'Go ahead forty' 라는 음성문장을 입력받으

면 40cm을 움직이는 방식이다. 이러한 컨트롤은 대략적인 움직임은 제어할 수 있지만 세밀한 움직임은 제공해주는 라이브러리의 범위를 벗어나며 제약이 생긴다. [3]

1.2 동공인식을 통한 로봇제어

동공 마우스를 이용한 로봇 제어 환경 구축 논문에서 찾아볼 수 있듯 사용자의 동공을 이용해 주행 로봇을 제어할 수 있다 [4][5]. 논문에선 동공을 마우스와 연결하여 6가지의 입력 키를 구현하였다. 눈을 깜박일 때 실행이 되며 로봇의 방향 전환은 모니터 화면의 상, 하, 좌, 우 영역에 동공 마우스를 위치시킨 뒤 눈을 깜빡이면 실행이 된다. 아래 표는 해당 논문에서 구현한 기능이다.

Table 1. Key Assignment for Traveling Control

키 값	주행제어
space 바	주행
↑ 방향키	전진
↓ 방향키	후진
← 방향키	좌회전
→ 방향키	우회전
Q 키	정지

III. The Proposed Scheme

2장에서 살펴본 음성인식을 통한 도봇제어는 대략적인 움직임을 제어할 수 있다는 장점이 있다. 하지만 중증 지체장애인 사용자가 실제로 활용을 하려면 Dobot과 오목판의 물리적 거리를 알고있어야 하는 선행단계가 있으며 225개의 좌표점과 Dobot간의 거리를 알고 있기엔 현실적으로 불가능하다.

또한 2장의 눈동자 움직임을 통하여 로봇제어도 Dobot에 적용시킨다고 가정할 때에 세밀한 Dobot 제어는 어렵다. 따라서 본 논문에선 음성인식 기반의 로봇팔 제어를 제안한다. 음성인식과 Dobot의 연결 과정은 아래와 같다.

단계 1. Python에서 Voice To Text API를 실행한다.

단계 2. 사용자는 마이크에 '팔 구' 와 같이 좌표점 2개를 음성입력 시킨다.

단계 3. 텍스트파일엔 '8 9' 문자열이 저장된다.

단계 4. Dobot Studio의 Script에서 저장된 텍스트파일 정보를 읽는다.

단계 5. Doobt은 읽은 좌표에 대응하는 오목판 위치에 오목알을 둔다

단계 5를 정확히 수행하려면 미리 오목판 위치에 대응하는 좌표점을 코딩을 해두어야 한다. 즉 오목판 위치와 Dobot의 수행점을 1대1로 맵핑을 시킨다.

```
elif posList[-1] == ' 8 1': #8,1
    move(281.3871, -163.6689, -27.2294, -30.1844)
elif posList[-1] == ' 8 2': #8,2
    move(282.9202, -141.0898, -28.6519, -26.505)
elif posList[-1] == ' 8 3': #8,3
    move(283.7276, -119.5696, -27.7234, -22.852)
elif posList[-1] == ' 8 4': #8,4
    move(284.3271, -99.303, -26.689, -19.252)
elif posList[-1] == ' 8 5': #8,5
    move(283.9153, -75.6019, -28.8855, -14.9109)
elif posList[-1] == ' 8 6': #8,6
    move(284.729, -53.266, -29.2393, -10.5962)
elif posList[-1] == ' 8 7': #8,7
    move(285.2178, -28.8635, -28.1665,-5.7785)
elif posList[-1] == ' 8 8': #8,8
    move(287.0631, -6.6722, -25.8646, -1.3315)
elif posList[-1] == ' 8 9': #8,9
    move(285.7865, 14.8935, -27.423, 2.9832)
elif posList[-1] == ' 8 10': #8,10
    move(287.5001, 37.089, -25.9476, 7.3509)
elif posList[-1] == ' 8 11': #8,11
    move(285.5135, 58.5356, -26.2339, 11.5862)
elif posList[-1] == ' 8 12': #8,12
    move(287.6013, 82.3612, -26.3524, 15.9803)
elif posList[-1] == ' 8 13': #8,13
    move(286.8042, 102.7621, -28.5115, 19.7127)
elif posList[-1] == ' 8 14': #8,14
    move(287.2407, 127.0987, -25.541, 23.8685)
elif posList[-1] == ' 8 15': #8,15
    move(285.5855, 147.9645, -24.6196, 27.3891)
```

Fig. 2. Position Maping Code

그림 2는 Dobot Studio의 Script에서 1대1 맵핑시킨 예시이다. 1대1 맵핑을 통하여 사용자의 음성입력 좌표에 정확하게 오목알을 착수하였다.

Fig. 3. Set a stone to (1, 2) Position

그림 3은 사용자로부터 '하나 둘' 이란 음성인식을 받았을 때 실제 오목판 (1, 2) 좌표에 오목알을 착수하는 영상을 9개로 분할한 그림이다. 본 논문의 실험을 통하여 음성인식만으로 정확하게 오목알을 착수할 수 있는 플랫폼을 구현하였다.

IV. Conclusions

본 논문의 실험에서 음성인식이 정확하게 이뤄진다면 오목판의 정확한 위치에 오목알을 착수 할 수 있음을 확인하였다. 하지만 음성인식 API에서 음성입력의 오차가 발생 하는 경우도 있었다. 예를 들어 (2, 8)이란 좌표값을 음성 입력하려면 '이 팔'이 아닌 '둘 팔'로 음성입력을 해야 한다. 이것은 제공되는 라이브러리를 사용함으로서 발생하는 한계점이다. 따라서 별도의 음성인식 프로그램 개발을 한다면

이와 같은 음성인식 에러를 해결 할 수 있을 것 이다.

본 연구의 주목적은 중증 지체장애인들도 참여를 할 수 있는 오목 플랫폼 개발이였다. 이들의 경우엔 팔과 같은 신체를 사용하는 것이 제한되기 때문에 음성인식을 바탕으로 오목 게임에 참여를 할 수 있다. 이러한 새로운 플랫폼을 통하여 중증 지체장애인들의 건전하고 건강한 놀이 정착 및 여가문화가 확장될 수 있으리라 판단된다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학사업의 연구결과로 수행되었음(2018-0-00209)

REFERENCES

[1] Heecheol Choi, Jaeho Lee, InMook Choi, “Self-Esteem as a Mediator between Leisure Activity and Subjective Well-being”, Korean Employment Agency for the Disabled, Vol. 29, No. 4, pp. 05-23, 2019

[2] Google Voice-To-Text API https://cloud.google.com/speech-to-text/

[3] Dobot voice control tutorial https://www.youtube.com/watch?v=i0ThlUPWBK4

[4] GiWeon Kim, MyungSup Yang, JinYeong Yang, “construction of Robot Control Environment using Pupil Mouse”, Korea Knowledge Information Technology Society, Vol. 8, No. 6, pp. 1-8, 2013.

[5] Noyoon Kwak, “A Fast Pupil Detection Using Geometric Properties of Circular Objects,” Journal of Digital Convergence, Vol. 11, No. 2, pp. 215-220, 2013.