EEG를 이용한 텔레파시 윷놀이 게임

정재헌[O], 주창용[*], 문미경[*]
[O]동서대학교 컴퓨터공학부,
[*]동서대학교 컴퓨터공학부
e-mail: wogjs1152@gmail.com[O], wnckddyd0525@gmail.com[*], mkmoon@dongseo.ac.kr[*]

Telepathy Yut Game Using EEG

Jae-Heon Jeong[O], Chang-Yong Joo[*], Mikyeong Moon[*]
[O]Division of Computer Engineering, Dongseo University, Korea,
[*]Division of Computer Engineering, Dongseo University, Korea

● 요 약 ●

현재 많은 곳에서 생체신호를 이용하여 보다 쾌적한 삶의 환경을 구축하려는 연구가 활발하게 진행되고 있으며 뇌-컴퓨터 인터페이스(Brain-Computer Interface, BCI)기술은 미래 손꼽히는 기술 중 하나로 보고 있다. 본 논문에서는 기존에 웹사이트나 애플리케이션으로 나와 있는 윷놀이 게임을 뇌전도(Electroencephologram, EEG)를 이용한 상호작용을 바탕으로 한 윷놀이 게임의 개발에 대해 기술하고 있다. 이 게임을 통해 마비 환자나 부득이하게 손을 사용하지 못하는 경우에도 게임을 진행할 수 있으며, 뇌신경 운동에도 도움이 될 것으로 기대하고 있다.

키워드: EEG(Electroencephologram), 전신마비(Systemic Paralysis), 텔레파시(Telepathy), 윷놀이 게임(Game Yut)

I. Introduction

전 세계 뇌-컴퓨터 인터페이스(Brain-Computer Interface, BCI)의 시장규모가 2022년도에는 1조 9000억 원에 다 다를 것으로 확인되고 있다. 그로 인해 많은 곳에서 생체신호(뇌전도)를 이용하여 보다 쾌적한 삶의 환경을 구축하려는 연구가 활발하게 진행되고 있다.

윷놀이는 한국 전통 놀이중 하나로, 말판과 나무막대기(윷) 4개만 있으면 언제든지 즐길 수 있는 놀이이다. 현재 윷놀이는 온라인상에 '넷마블'의 '윷놀이'가 있는데 2~4명까지 플레이 가능하며, 개인전 또는 팀전을 정할 수 있다. 또한 게임의 재미를 위해 게임머니와 미션을 통해 게임에 이벤트성을 부여하여 진행한다. 모바일로는 'COM2US'의 '인생역전윷놀이'가 있다.

본 논문에서는 사용자의 EEG (뇌전도, Electroencephalogram)를 이용한 상호작용기반 텔레파시 윷놀이 게임의 개발 내용에 관해 기술한다. 기존의 윷놀이 게임들은 온라인의 경우 키보드나 마우스, 앱의 경우 터치를 통해 게임 진행이 가능하다. 그렇기에 전신마비자나 부득이하게 손을 사용하지 못 하는 경우 이 게임을 진행할 수 없다. 그러나 EEG를 이용한다면 뇌파를 이용하여 윷놀이 게임을 진행할 수 있으며 여러 명이 동시에 플레이 가능하다. 팀전으로 플레이할 시 협력을 하며 게임을 진행할 수 있고 뇌신경 운동에 도움이 될 것으로 기대한다.

II. Preliminaries

더블린 대학과 Midea Lab Europe에서 만든 'MindBalance'는 BCI를 사용한 가상 세계와 상호 작용하는 비디오 게임이다 [1]. 플레이어는 두 개의 깜박이는 바둑판에 시각적으로 주의를 기울여 줄타기를 걷는 가상 캐릭터의 균형을 제어할 수 있다. 실험자들이 보인 실시간 제어 정확도가 높아 BCI가 실시간 게임 컨트롤로 활용될 수 있는 가능성을 증명하였다.

'뉴로피드백 코라아의 브레인레이싱'은 뉴로하모니s를 브레인레이싱게임에 적용시킨 게임이다 [2]. 뉴로하모니s는 2채널 휴대용 뉴로피드백 시스템으로써 뇌파를 측정하여 작업 기반 뉴로피드백 훈련 프로그램으로 신경회로망을 활성화시켜 전체를 훈련시키는 획기적인 시스템이다.

III. Telepathy Yut Game Using EEG

Fig.1은 본 논문에서 개발하는 윷놀이 게임 개념도 이다.

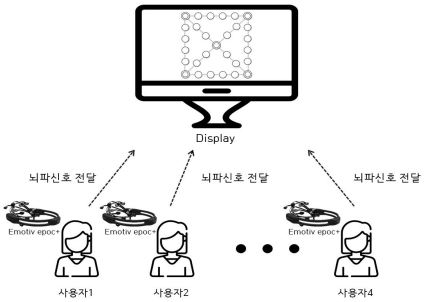

Fig. 1. Conceptual Diagram

사용자는 뇌파장비를 착용하고 디스플레이를 통해 윷놀이 게임을 시작한다. 사용자가 윷 던지기 뇌파 신호를 전달하면 디스플레이에서는 윷의 결과를 나타내고 사용자는 자신이 원하는 말을 선택한 뒤, 결과에 따라 말판을 이동하게 된다. 사용자들은 이러한 행동을 반복하며 4개의 말이 먼저 들어오면 승리하게 되며, 최종 한명이 남을 때까지 게임이 진행된다.

1. 뇌파수집 및 제어모듈 개발

본 논문에서는 뇌파 신호 수집을 위해 Emotiv사의 Epoc+를 사용한다 [3]. Epoc+는 14개의 채널(AF3, F7, F3, FC5, T7, P7, O1, O2, P8, T8, FC6, F4, F8, AF4)을 사용하여 뇌파를 감지할 수 있고 128 또는 256Hz로 무선 데이터를 전송하므로 외부에서 컴퓨터에 연결하지 않고도 고해상도 뇌 데이터를 기록할 수 있다.

본 게임에서 윷놀이 게임하기 위해서 5가지의 명령(윷 던지기, 말 번호(1번, 2번, 3번, 4번))을 선택할 수 있다. EEG를 통해 5가지 명령을 선택하기 위해서는 5가지 학습을 해야 한다. 게임 플레이를 위해서 학습한 5가지 방향을 키보드로 컨트롤하기 위해 EmotivBCI와 Node-Red Toll을 연동 후 각 방향에 맞는 방향키를 매칭 시켜준다.

2. 윷놀이 게임 개발

윷놀이 게임은 Unity를 사용하여 오브젝트와 C# 코딩을 통해 구현하였다. 처음에 사용자들의 게임 플레이 순서는 랜덤으로 정해지고, 자신의 차례가 되면 화면에 신호를 주어 윷을 던진다. 윷의 결과가 윷이나 모가 나왔을 경우, 윷을 다시 던지고 결과들을 배열에 담는다. 사용자는 원하는 윷의 결과를 선택하여 말을 이동시킨다. 이동하는 동안 다른 사용자의 말을 잡았을 경우 잡힌 사용자의 말은 처음으로 돌아가고, 말을 잡은 사용자는 윷을 한 번 더 던질 수 있다. 모든 컨트롤은 키보드로 할 수 있게 C# 코딩으로 구현 후 앞서 말한 뇌파 신호와 키보드를 매칭 시켜준다.

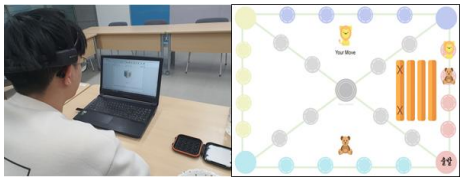

Fig. 2. Development Process

IV. Conclusions

본 논문에서는 최대 4명의 사용자가 EEG이용하여 서로간의 경쟁과 협력할 수 있는 텔레파시 윷놀이 게임 개발 내용에 대해 기술하였다. 본 게임은 전신마비자나 팔을 사용 못하는 경우에도 게임을 진행할 수 있으며, 뇌신경운동에 도움이 될 것으로 기대한다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 과학기술정통신부 및 정보 통신기획평가원의 SW중심대학지원사업의 연구결과로 수행되었음(2019-0-01817)

REFERENCES

[1] https://www.researchgate.net/figure/The-MindBalance-videogame-The-player-must-control-the-balance-of-a-virtual-character_fig1_252955544
[2] https://neurofeedbackkorea.com/product/detail.html?product_no=32&cate_no=1&display_group=2
[3] https://www.emotiv.com/