머신러닝을 이용한 뇌파 VR컨트롤러

박명철[O], 오대성[*], 한지훈[*], 오효준[*]
[O]경운대학교 항공전자공학과,
[*]경운대학교 항공전자공학과
e-mail: africa@ikw.ac.kr[O], {eotjd8593, asdasa303, dhgywns96}@naver.com[*]

Brainwave VR Controller with Machine Learning

Myeong-Chul Park[O], Dae-Sung Oh[*], JI-Hun Han[*], Hyo-Jun Oh[*]
[O]Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,
[*]Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요 약 ●

기존 VR컨트롤러는 현손에 별도의 컨트롤러를 들고 조작해야만 해왔다. 이는 현실감을 느끼기 위한 시각적인 요소를 충족시켰음에도 몰입도를 떨어뜨리는 요소이다. 본 연구에서는 현실감을 더욱 증가 시키는 것을 전제로 뇌파를 이용한 VR컨트롤러 기술을 적용하고자 한다. 현재 대중화 되어 있는 VR 장치들을 보면 움직이는 의자, 보행을 위한 장치, 캐릭터 조종을 위한 손에 쥐는 컨트롤러 등을 사용하고 있다. 이러한 장치들은 가상현실을 더욱 현실처럼 느끼기 위한 보조적인 장치들이지만 장치를 설치하기 위한 공간을 많이 차지하기 때문에 일반 가정에서는 잘 사용하지 않는다. 또한 손에 있는 컨트롤러로 가상 현실속의 동작을 구현하다 보니 아무리 내 눈앞에 보이더라도 '단순한 게임이다'라는 생각을 가지고 있어 몰입도가 떨어질 수밖에 없다. 본 논문은 이러한 문제점들을 개선하기 위해 기존의 VR컨트롤러 대신 뇌파입력을 적용한 '머신러닝을 통한 뇌파 VR컨트롤러' 기술을 제안한다. 기존의 VR컨트롤러와는 다르게 빅 데이터 처리기술인 머신러닝을 이용하여 뇌파 데이터를 처리하고 그 데이터들과 입력되는 뇌파 값을 비교하여 가상현실 속의 캐릭터의 동작을 제어할 수 있다.

키워드: 아두이노(Arduino), 머신러닝(Machine Learning), VR(Virtual Reality), 뇌파(Brainwave)

I. Introduction

게임을 제작하는 물리엔진이 발전하면서 현재의 게임은 그래픽, 타격감, 스토리 등 게임의 작품성을 선정할 때 고려하는 모든 요소들이 급진적인 발전을 하고 있다. 하지만 현재 온라인, 모바일 게임시장과는 다르게 VR게임은 타 게임에 비해 대중적이지 않은 장르로 인식되어 있다. VR게임에 대한 관심사는 YouTybe와 같은 동영상 플랫폼의 스트리머들의 영상을 통해 점차 게이머들의 관심이 증가하고 있다. 하지만 VR게임, VR장치 들을 찾는 사람들까지 늘어나고 있다고 말하기는 힘든 것이 현실이다. 그저 눈앞에 화면이 있는 VR장치를 착용하고 손에 컨트롤러를 쥔 채로 VR게임을 즐기는 것이 현재 서비스 중인 모바일게임과 PC 온라인 게임보다 재미있고 몰입하여 즐기기에 부족하다는 것이다. 본 연구에서는 일반 VR컨트롤러에서의 단점을 개선하기 위해 실제 사람이 움직이는 것과 같이 생각만으로 게임 캐릭터를 움직이는 방안을 연구해보았다. 동작을 연상할 때 발생하는 '동작상상 뇌파'를 대용량 데이터 처리 모듈인 Tensorflow 머신러닝을 이용하여 앞, 뒤, 좌, 우 각 방향으로의 움직임에 대한 뇌파를 분석한다. 이후 뇌파 입력장치를 통해 들어오는 뇌파 입력값과 분석한 뇌파 데이터를 토대로 신호를 Unreal Engine으로 제작한 게임에 보내면 게임 속의 캐릭터가 생각했던 방향으로 움직인다. 전체적인 시스템의 구성은 [Fig. 1]과 같다.

Fig. 1. Diagram of Braniwave VR controller System

II. Design and Implementation

1. Circuits of Brainwave VR Controller System

본 시스템의 전체 회로도는 [Fig. 2]의 그림과 같이 메인부와 출력부, 입력부, 통신부로 구성이 되어있다. Unreal Engine으로 제작된 게임과의 통신을 위해 아두이노 메가와 PC를 연결하였다. 입력부로 사용한 뇌파 측정장치는 PC에 USB연결을 통해 입력값을 받으려 하였지만 제품 특성상 아두이노와 같은 MCU보드와의 연결을 하지 못하기 때문에 측정된 뇌파 데이터 값을 스마트폰과 HC-06블루투스 모듈과의 디지털 2번, 3번 핀을 통한 Software Serial 통신을 통해 입력받도록 구성하였다.

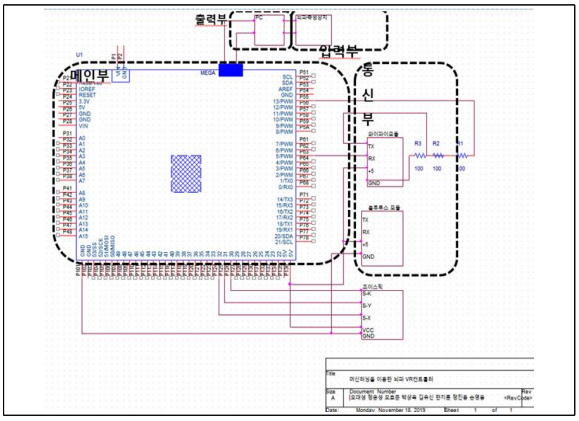

Fig. 2. Circuit Diagram(Brainwave VR Conroller)

2. Flow Chart for Machine Learning & Control

뇌파 데이터 처리를 위한 Tensorflow 머신러닝은 프로그램이 시작되면 뇌파 데이터 파일들을 확인한 후 앞, 뒤, 좌, 우측 이동 중 어떤 방향으로의 이동인지 확인한 후 각 방향별로 분류하고 평균값과 표준 편차를 도출, 저장하는 과정을 사전에 지정된 학습 횟수만큼 반복한다.

전체 동작은 시작되면 게임과 블루투스, 아두이노가 연결되어 있는지 확인 한다. 이후 게임으로 뇌파 입력값이 전송되고 전송받은 뇌파값이 앞, 뒤, 좌, 우측 이동 중 어떤 방향으로의 이동인지 판단한 후 캐릭터를 움직인다. 만약 방향이동에 대한 뇌파 값과 다르다면 게임이 종료된 것인지 물어보게 되고 사용자가 게임을 종료한 것이라면 뇌파 입력 수신을 중단한다.

3. Implementation

머신러닝을 이용한 뇌파 VR컨트롤러는 메인 MCU인 Arduino Mega 2560을 기반으로 설정하여 뇌파 수치가 입력되어 들어오면 머신러닝을 통해 구한 각 동작에 대한 뇌파의 평균값과 표준편차를 기준으로 비교하여 게임 캐릭터를 플레이어가 원하는 방향으로 이동시킨다. [Fig. 4]의 두 번째 사진은 제품 특성상 Arduino 또한 연동이 불가하였기 때문에 스마트폰으로 측정한 뇌파 수치를 입력하는 모습이다.

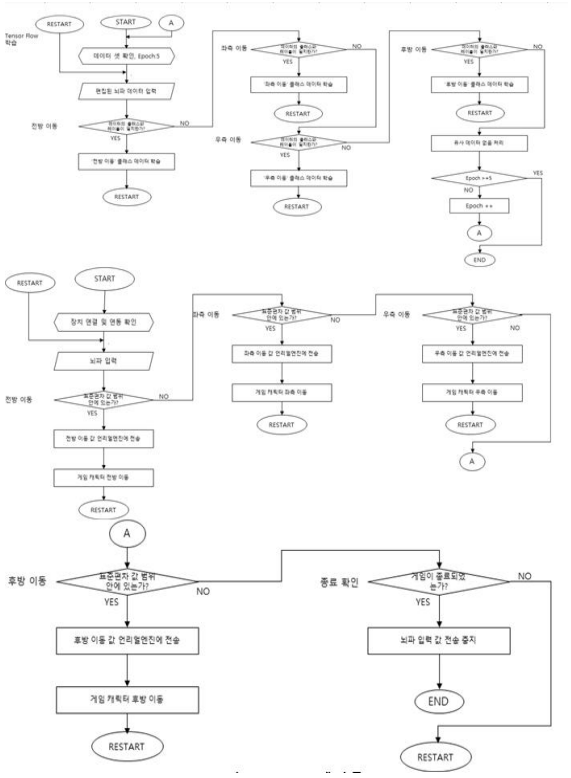

Fig. 3. Flow Chart

Fig. 4. Brainwave VR controller using machine learning

III. Conclusions

본 연구를 통하여 VR게임의 현실감을 증가 시킬 수 있을 것이며, 게임을 즐기는 게이머들은 게임에 더 몰입하여 즐길 수 있을 것이다.

REFERENCES

[1] Seongil Jo, et al., “Cursor Movement System by BC”, Ergonomics Society of Korea, 49-52, 2002.