

가상체험이 가능한 로잉머신 개발 연구

백영지*, 신혜지*, 송호연*, 조현익**, 이병권***

*동국대학교 정보통신공학과

**스마트빌리지 RnD 연구소

*** 동국대학교 융합SW교육원

e-mail : bog9632@naver.com

Study Of Developed a row machine for virtual experience

Young-Ji Baek*

*Dept of Multimedia Engineering, Dongguk University

요 약

대기질 악화로 인해 실내운동에 대한 중요성이 증가하고 있다. 하지만 실내에서 사용가능한 가상체험 장비는 비싼 가격으로 일반 가정에서 쉽게 접할 수 없는 현실이다. 본 연구에서는 저비용으로 활용가능한 로잉머신과 개인 스마트폰을 이용한 실내 운동 솔루션을 제안한다.

1. 서론

최근 미세먼지로 인해 사람들이 야외활동을 꺼려하고 있다. 이로 인해 실내운동에 대한 중요성이 대두되고 있어 주로 가정 또는 헬스장, 스포츠 센터에서 운동이 이루어지고 있다. 또한, 기존의 가상체험 장비 및 시설은 많지만 설치비용과 이용요금이 비싸기 때문에 일반 가정에서 쉽게 체험하고 이용하기가 힘들다. 본 연구는 해당 문제점을 고려하여, 저비용으로 활용가능한 로잉머신과 개인이 소지한 스마트폰을 이용해 재미와 흥미를 유발하는 실내 운동 솔루션을 제안한다.

2. 관련연구

스마트 기기로 다양한 작업을 수행하기 위하여 카메라 본 연구에서는 로잉머신에 3차원 자세 및 방위각 센서 모듈인 IMU 센서[1]를 부착하여 센서의 회전을 추적해, 개발한 운동 서비스의 각 기능들과 연동하여 사용한다. 이때, IMU 센서에서 측정되는 자이로 데이터 값을 이용해 사용자가 로잉머신을 체험할 때 해당 운동 시스템과 동기화 처리를 하게된다.

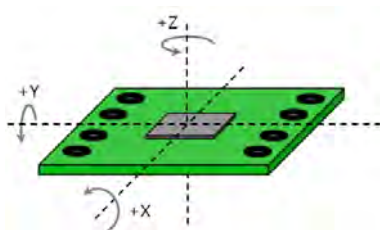


그림 1. IMU 센서 자이로

그림 1과 같은 IMU 센서를 로잉머신에 부착하여 사용

한다. 자이로 센서는 물체가 회전하는 속도인 각속도를 이용하는 센서이기 때문에 각속도 센서라고도 불린다. 각속도는 어떤 물체가 회전 운동을 할 때 생기는 코리올리 힘을 전기적인 신호로 변환하여 계산할 수 있다. 즉, IMU 센서는 각속도를 측정할 수 있는 센서로써 모션이 발생할 경우 각속도가 발생한다.



그림 2. Unity 화면

개발 환경은 Unity를 사용한다. Unity는 현재 모바일 게임 개발 분야에 널리 사용되고 있으며 그림 2와 같이 3D 및 2D 비디오 게임의 개발 환경을 제공하는 게임 엔진이자, 애니메이션, 가상 현실 등 인터랙티브 콘텐츠 제작을 위한 통합 저작 도구이다. 기어 VR 관련 콘텐츠 중 90%가 Unity로 만들어진만큼 가상현실 및 증강현실 개발에 유용하게 사용된다.

또한, Unity는 다양한 플랫폼을 지원하며 개발자는 모바일 기기, 웹브라우저, 데스크톱 등 원하는 형태의 게임을 쉽게 제작할 수 있다.

3. 로잉머신을 이용한 가상체험 콘텐츠 구성

로잉머신으로 체험할 수 있는 가상[2] 콘텐츠는 총 3가

지로 이루어져있다. 그림 2는 본 시스템의 구성 및 가상체험 구성을 보여준다. 사용자가 로잉머신을 통해 할 수 있는 동작은 총 4가지이다. 첫 번째는 왼쪽 팔, 두 번째는 오른쪽 팔, 세 번째는 엉덩이 그리고 마지막은 이 세 가지를 함께 하는 전신 행위로 나뉜다.



그림 3. 콘텐츠 구성도

그림 4는 기초훈련 시스템 구상도를 보여준다. 3가지 콘텐츠 중 가장 난이도 낮으며 다른 가상 콘텐츠[3]를 체험하기 위한 기초적인 학습을 훈련하는 콘텐츠이다. 콘텐츠 주제는 '벽돌깨기 게임'으로 진행된다. 사용자가 로잉머신을 올렸을 때의 IMU센서 X,Y축 값을 분석하여 그 값이 되었을 때 벽돌이 깨지도록 한다.

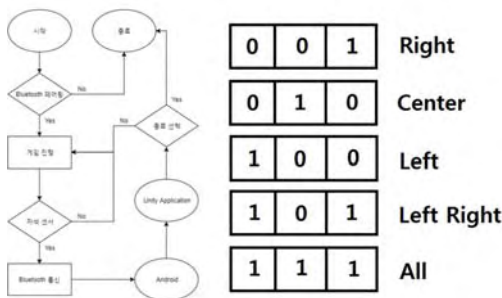


그림 4. 부위 별 데이터 표시

사용자의 행위와 콘텐츠 속 캐릭터의 행위가 정확하게 인식될 수 있도록 부위 별 데이터를 표준화하였다.[4] 그림 3은 각 부위별 데이터 인식 값이며, 이는 센싱된 데이터 및 전력 생산 데이터의 양을 표시하기 위한 작업으로 진행되었다.

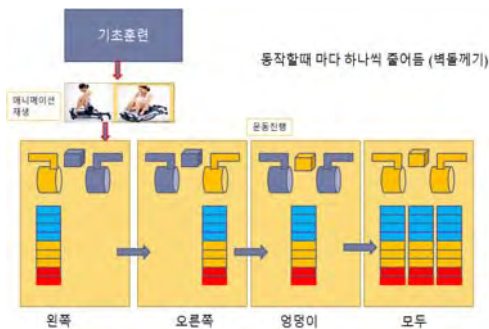


그림 5. 기초훈련 콘텐츠 구상도

두 번째, 세 번째 콘텐츠인 리더게임과 조정게임의 구상도 그림 4와 일치한다. 추가적으로 리더보드를 연동하여 각 사용자별 운동횟수, 운동량을 공유하는 기능을 구현했다. 유지보수 및 운용비용 절감을 위해 구글API리더 보드 형태로 개발하였다. 랭킹보드를 제작하고 랭킹 별 순위를 표시함으로써 사용자에게 경쟁 운동을 유도하고, 흥미를 이끌 수 있다.

4. 결론

일상생활에서도 기존에 존재하는 가상체험[5] 및 시설을 볼 수 있다. 하지만 가정에서 쉽게 체험하지 못한다는 공간적 제약과 경제적으로 부담을 느낄 수 있는 문제가 존재한다. 본 연구에서는 누구나 쉽게, 언제 어디서든 가상 체험을 할 수 있는 로잉머신을 연구했다. 연구 결과 로잉머신에 부착된 IMU센서의 데이터 값 분석을 통해 사용자와 콘텐츠 속에 캐릭터의 행위가 최대한 일치하게 진행되는 것을 확인했다.

현재 로잉머신과 APP간의 블루투스 통신으로 1인 플레이가 가능하지만, 향후 연구방향으로 2인, 3인 등 다중 플레이가 가능하도록 구현하는 과정과 방법에 대한 연구가 필요하다.

"본 연구는 중소기업기술정보진흥원의 2018년도 중소기업 기술개발사업(창업성장-기술개발사업)의 연구 결과로 수행되었음(S2571834)"

참고문헌

[1] D. Hazry, "Study of Inertial Measurement Unit Sensor", International conference on man-machine system(ICoMMS), October, 2009

[2] Liang Men, "The impact of transitions on user experience in virtual reality", 2017 IEEE Virtual Reality (VR), March, 2017

[3] E. Gobbetti, R. Scateni, "Virtual reality: Past present and future", Virtual environments in clinical psychology and neuroscience: Methods and techniques in advanced patient-therapist interaction 1998.

[4] H. B. Hyeon, "A method for acquisition of a pose matching rate using the rotation angle of the body", 2016 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC), October, 2016

[5] Tássio de Souza Silva, "Motivational Impact of Virtual Reality on Game-Based Learning: Comparative Study of Immersive and Non-Immersive Approaches", 2017 19th Symposium on Virtual and Augmented Reality (SVR), No, November, 2017