

가상현실 기반 사이클링 머신 개발 연구

송현우*, 유현경**, 서창우**, 윤대우**, 최은수**, 안동혁**

*계명대학교 경영정보학과

**계명대학교 컴퓨터공학과

e-mail:hyeonwoo.matthew.song@gmail.com

A Study on the development of cycling machines based on the Virtual Reality

Hyeon-woo Song*, Hyun-kyung Ryu**, Chang-woo Seo**, Dae-woo Yoon**, Eun-su Choi**, Donghyeok An**

*Dept of Management Information Systems, Keimyung University

**Dept of Computer Engineering, Keimyung University

요 약

본 연구는 가상현실 기술을 사이클링 머신에 접목시키는 운동기구 개발에 관한 것이다. 우리 제품은 기존 사이클링 머신과 비교하여 두 가지 개선점이 있다. 첫 번째로 실내 사이클링 머신은 장소의 변화가 없기 때문에 사용자가 포기하기 쉽다. 본 연구는 Unity를 활용해 다양한 맵을 생성했다. 이를 통해 사용자가 운동을 하는 동안 역동성을 느낄 수 있으며 공간 제약 없이 지속 가능한 운동 체계를 만들 수 있도록 도와준다. 두 번째로 운동 주기, 운동량 변화, 본인 최단 기록 등을 사용자에게 제공하여 체계적인 운동을 유도할 수 있다. 사용자들은 다른 사용자와 비교를 통해 운동량을 조절할 수 있다. 이는 운동을 장기적으로 할 수 있도록 도움을 준다. 본 연구에서는 제안하는 가상현실 기반 사이클링 머신을 직접 구현하였고 기능을 검증하였다.

1. 서론

연령과 계층에 관계없이 우리나라 국민들은 바쁜 일상생활로 인해 여가시간이 부족한 편이다. 대표적으로 직장인과 청소년의 여유시간은 매우 제한적이다. 지난해 3월, 대한상공회의소와 McKinsy의 조사 결과에 따르면, 국내기업 임직원 40,951명 중 43%는 3일 이상 야근을 하는 것으로 나타났다[1]. 또한 45명의 대리급 인원을 대상으로 Time Survey를 진행한 결과 하루 평균 약 11시간을 회사에서 보낸다는 결과를 도출하였다. 이는 직장인들이 퇴근 후 개인 운동을 위한 여가시간이 턱없이 부족하다는 것을 시사한다.

운동을 위한 여가시간 부족 문제는 직장인뿐만 아니라 청소년에게도 그대로 적용된다. 2015년 한국청소년정책연구원과 아동청소년인권실태조사에서 실시한 조사에 따르면, 정규 수업시간을 제외하고 2시간 이상 공부를 하는 비율이 66%임을 알 수 있다[2]. 정규 수업 시간이 아침 9시부터 오후 5시이며, 그 외 보충수업 시간 및 사교육 시간을 더한다면 청소년들의 운동 시간은 극히 적은편이다.

문화체육관광부의 통계 조사에 따르면 주로 참가하는 체육활동으로 걷기, 등산, 자전거와 같은 유산소운동이 절반가량을 차지했다[3]. 하지만 늦은 시간 퇴근한 직장인과 하교한 학생들이 야외 운동을 하기엔 다양한 제약이 존재한다. 늦은 퇴근과 하교 등 사회 전반적 시스템을 바꿀 수 없다고 가정할 때, 가장 장려할 수 있는 방법은 가정에서 할 수 있

는 실내운동이다. 하지만 실내운동은 공간 변화가 없으므로 포기하기 쉽다. 이런 단점을 가상현실 기술로 보완한다면, 가정에서 충분히 실외 운동과 같은 효과를 얻을 수 있다.

가상현실 기술(Virtual Reality, VR)이란 컴퓨터를 이용해 현실과 비슷한 환경을 만드는 기술이다. 최근에는 컴퓨터 뿐만 아니라 인류에 영향을 미치는 기술로 발전하였다[4]. 현실에서 특정 상황을 직접 수행할 수 없는 경우, 가상현실 기술은 중대한 도움을 주는 매개체가 된다. 본 가상현실 기반 사이클링 머신 개발 연구는 이러한 가상현실의 순기능을 활용하고자 한다. 본 연구는 여가 시간이 특히 부족한 직장인과 학생들이 제한된 시공간 내에서 운동 효율성을 높일 수 있도록 가상현실 기반의 사이클링 머신 개발을 목표로 한다.

2. 본문

본 연구에서 개발한 사이클링 머신은 외관에 총 2개의 센서가 부착되어있다. 먼저 <그림1>을 보면 사용자가 핸들을 좌우로 돌렸을 경우, 가상 맵에서 인식할 수 있도록 Rotary sensor를 이용하였다. 위 센서는 20개의 클록으로 구성되어 있고 -1, 0, +1 세 가지 값을 표현할 수 있다. 또한 클록 하나당 자전거 핸들을 18° 움직인다고 설정하였다. 오른쪽으로 핸들을 돌릴 경우, 센서는 +1로 인식하므로 우측으로 18° 씩 방향을 전환한다. 마찬가지로 왼쪽으로 방향을 전환

할 경우, -1로 인식하여 각도 계산을 한다. 만약 센서가 0을 가리킨다면, 사이클링 머신은 직진으로 인식한다.



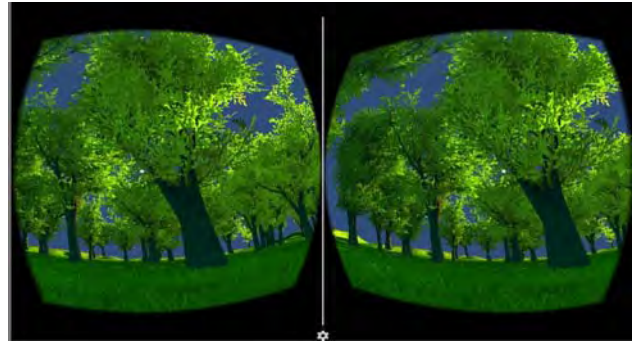
〈그림1〉 Rotary sensor가 부착된 핸들

두 번째로 〈그림2〉와 같이 페달을 밟았을 때, Reed Switch sensor를 이용하여 바퀴의 속력을 인식한다. 바퀴에 부착된 자석과 자전거 바깥쪽에 부착한 Reed switch sensor가 만나는 빈도수가 증가하면 20" 인 바퀴 크기에 맞게 속력을 계산한다. 또한 현재 속력보다 실시간으로 입력되는 속력이 빠를 경우에만 속력을 증가시키므로 사용자가 페달을 밟지 않으면 속력이 줄어들도록 설계하였다. 계산 결과에 맞도록 화면 변화 속도를 조절함으로써 실제로 자전거를 타는 상황과 유사한 환경을 구축하였다.



〈그림2〉 뒷바퀴에 부착한 Reed switch sensor

가상현실을 구현하기 위해 Unity를 사용하여 맵을 구현하였다. 사이클링머신을 처음 이용하는 사용자를 위한 연습 맵을 포함하여 눈길, 정글 등 다양한 환경에서 맵을 구현하였다. 〈그림 3〉과 같은 화면을 VR기기를 통해 보면 사용자는 가상현실 속에서 사이클링 머신을 타는 것으로 인식한다. 본 연구에서는 Google Cardboard VR기기를 사용하여 테스트를 진행했다. 따라서 안드로이드 운영체제 기반 스마트폰에 본 연구에서 개발한 어플리케이션을 설치하고 VR기기에 연결시키면 이용 가능하도록 개발하였다.



〈그림3〉 가상현실로 구현한 3D 맵

본 연구에서 개발한 어플리케이션은 맵 구동 이외에 운동을 하면 목표량 달성 시간, 운동량 변화 등 기록 데이터가 스마트폰에 저장하는 기능이 있다. 사용자가 꾸준한 운동을 할 수 있도록 데이터를 텍스트화하여 표 형태로 제공한다. 이를 통해 사용자는 자신의 운동량 변화를 관찰하여 스스로 피드백을 할 수 있는 환경을 구축할 수 있다.

	운동시간(분)	운동거리	평균속도
3/1일	120	12.4km	10km/h
3/2일	50	5km	9.6km/h
3/3일	100	13km	12km/h

〈표 1〉 운동 데이터 예시

3. 결론

가상현실을 활용한 사이클링 머신은 시간 여유가 부족한 사람들을 위해 개발되었다. 기존 사이클링 머신은 장소 변화가 없어 쉽게 지루해진다는 점으로 인하여 사용자의 흥미를 끌지 못한다. 이는 장기적인 운동 습관을 만드는데 한계점으로 작용한다. 본 논문은 기존의 실내 사이클링 머신이 가지고 있던 한계를 극복하는 방안으로 가상현실과의 연동 기반의 사이클링 머신을 제안하였다. 향후 연구로는 실제로 자전거를 타고 운동을 하는 느낌을 사용자에게 제공하기 위해서 현실과의 일치성이 높은 가상현실용 맵을 제작할 예정이다.

사사(Ack)

본 논문은 교육부와 한국연구재단의 대학특성화사업(CK-1)의 지원을 받아 수행된 연구 결과입니다.

참고문헌

- [1] 대한상공회의소 and McKinsy. "Diagnosis on the organizational health and corporate culture of Korean companies", 2016
- [2] 한국청소년정책연구원, "한국 아동청소년 인권실태 연구Ⅳ : 2014 아동 청소년 인권실태조사 통계", 2015
- [3] 문화체육관광부. "국민생활체육 참여 실태조사", 2015
- [4] Linar G. Akhmetov., Irek M. Faizrakhmanov, and Aigul, L. Faizrakhmanova, "Virtual Reality in Professional Activity of A Teacher of Technology", in Procedia-Social and Behavioral Sciences, June 2015.