

인터랙티브 엑셀사이즈를 위한 게이미피케이션 러닝머신

오희석*, 이병진*, 임지훈*, 송미화*

*세명대학교 정보통신학부

e-mail : nike2100@daum.net

Gamification Treadmill for Interactive Exercise

Hwi-Seok Oh*, Byeong-Jin Lee*, Ji-Hoon Lim*, Mi-Hwa Song*

*School of Information Communications Sciences, Semyung University

요 약

사용자 경험 기반 기술을 활용하여 혼자 운동하는 사용자에게 좀 더 편리하고 재미있게 운동할 수 있는 방향을 연구한다. 일반 트레드밀 사용자들의 경험을 활용하여 혼자 운동할 때의 문제점을 파악하여 보완하는 방향을 제시한다.

1. 서론

현재 한국 사회의 비만율이 높아지고 있다. 성인 남성 절반이 비만이며, 고혈압 유병률이 역대 최고이다. 30세 이상의 비만(체질량지수 25 이상) 유병률은 처음 조사가 실시된 1998년 29.1%에서 2016년 37.0%로 7.9% 상승했다. 특히 남성은 1998년 비만율이 26.8%로 여성(30.5%)보다 낮았지만, 거의 매년 비만율이 상승해 지난해에는 통계 조사 이후 역대 최대인 43.3%에 달했다. 여성은 지난해 비만율이 30.0%로 1998년과 비슷한 수준이었다.

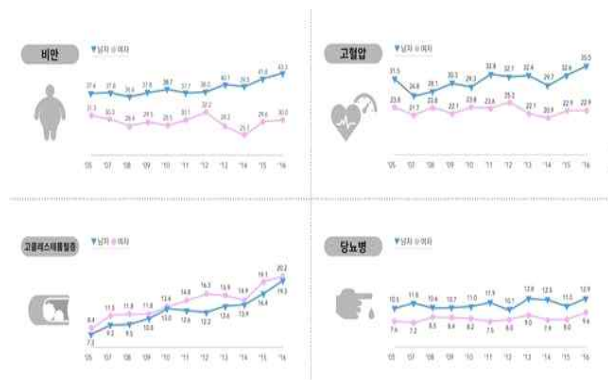


그림 1. 30세 이상의 만성질환 및 19세 이상의 건강행태 추이[1]

[그림 1] 보건복지부 건강영양조사 결과를 보면 우리나라 성인, 특히 남성의 건강이 갈수록 악화하는 것으로 나타났다. 왜 한국 사회의 비만은 높을까? 그 이유는 4가지가 있다. 운동을 지속하지 못하는 사람들을 살펴보면 공통점이 있다. 1. 혼자 운동 계획을 세운다. 2. 혼자 운동을 한다. 3. 혼자 운동성가를 평가한다. 4. 혼자 운동에 대한 상벌을 정한다. 이 문장에서 공통점은 ‘혼자’라는 것이다. 대다수는 혼자 운동을 지속하다가 포기한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 트레드밀과 게임을 결합하였다. 게이미피케이션

션 러닝머신은 혼자 운동할 때의 지루함을 감소시킬 뿐만 아니라 다른 사용자와 경쟁하는 프로그램을 통하여 운동 효과를 상승시킬 수 있는 환경을 제공한다.

2. 관련연구

비만을 줄이기 위해 많은 운동방법이 있는데 그중에 가장 효과적인 운동방법으로는 체지방을 직접 연소시키기에 잘 알려진 유산소성 운동이다. 유산소 운동은 지방 축적량을 감소시켜 긍정적 변화를 준다[2]. 따라서 유산소성 운동과 게임을 접목시켜 더 좋은 효과를 증진시킬 수 있다.

2-1. 게이미피케이션

21세기는 놀이의 시대(Iudic century)로 사용자와 의미 있는 소통을 추구하는 모든 정보들은 놀이 원리의 적용이 필수적이다[3]. 게임과 결합시키기 위한 정의로 ‘게이미피케이션(gamification)’은 2004년 영국 컨설턴트인 닉 펠링(Nick pelling)이 최초 제안한 개념으로, 2011년 1월 ‘게이미피케이션 서밋(gamification summit)’에서 게임화를 ‘게임’과 ‘-화하기(-fication)’을 결합한 신조어로 소개하면서 공식적인 용어로 부각됐다[4]. 체험에 있어서 게이미피케이션 요소 및 원리의 적용은 사용자에게 재미를 부여하고 몰입을 유도하며 행동을 유발할 수 있을 뿐 아니라 성취 욕구에 대한 동기를 유발하여 해당 경험을 지속하고자 함으로써 규칙적 행동으로 이어질 수 있다[5][6]. 즉 모바일 헬스케어 분야의 지속성과 동기유발 문제를 해결하기 위해서는 사용자가 재미를 느껴 지속적으로 참여하도록 하는 것이 매우 중요하기 때문에 헬스케어 애플리케이션에 게이미피케이션 요소 및 원리의 접목은 사용자의 재미 욕구 자극, 행동과 성취, 몰입을 통한 지속적 행동 유도라는 긍정적 결과를 이끌어낼 수 있음을 예상할 수 있다[7].

2-2. 유사제품 분석

다양한 러닝머신 중에서 VR과 러닝머신을 결합한 형태가 존재한다. 이 러닝머신은 선택된 코스의 가상현실 화면을 출력하는 헤드기어의 땀 흡수 및 흔들림 방지를 위한 인체공학 디자인, 속도 선택에 따른 동영상 제어, 레일 제어 및 송풍 제어 장치 및 기술을 포함하고 있다. 하지만 안경을 착용하는 불편함과 앞이 가상현실로 보여 현실에서의 시각적인 제한이 있어 안전성이 떨어진다는 한계점이 있다[8].

2-3. 클라우드 컴퓨팅

클라우드 컴퓨팅은 높은 비용과 성능의 서버와 네트워크 등의 IT 서비스 기술을 보다 저렴하게 이용할 수 있도록 해주는 기술이다. IoT 환경에서는 이전 서비스 환경에서 보다 많은 사물과 플레이어들에 관한 데이터들을 실시간으로 게임에서 처리해야 한다. 이를 위해서는 클라우드 컴퓨팅 환경에 대한 이해를 바탕으로 게임이 기획되어 처리 가능한 플레이어 수와 사물들을 한정 지어야 한다. 이러한 방식을 사용하여 플레이어들이 끊임없이 IoT 서비스 환경에서 게임을 플레이할 수 있어야 한다[9].

3. 게이미피케이션 러닝머신 설계

게이미피케이션 러닝머신을 시작하면 태블릿PC를 통하여 사용자의 운동 속도에 따라 게임 캐릭터의 운동 속도가 변화하도록 구현하였다.

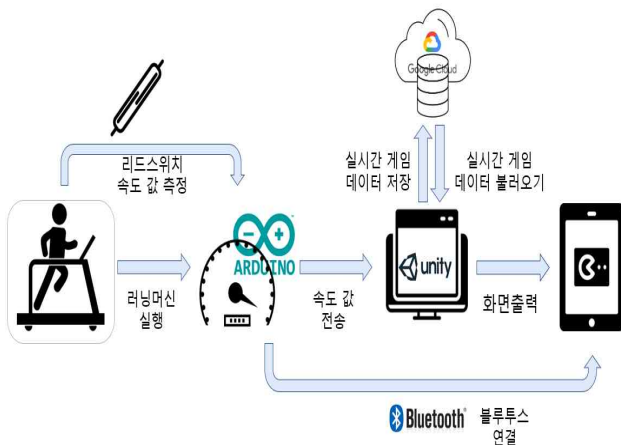


그림 2. 게이미피케이션 러닝머신 시스템 구성도

[그림 2] 본 연구의 실시 예에 따른 게이미피케이션 러닝머신 시스템 구성도이다. Arduino를 사용하여 속도 값을 측정하기 위해 리드 스위치를 사용하고 게임 개발을 위한 Unity, 실시간으로 저장하고 불러오기 위한 구글 클라우드를 통하여 사용자에게 제공할 수 있는 게임 프로그램을 사용할 수 있게 구성한다.

3-1. 게이미피케이션 러닝머신 속도 측정

러닝머신에서의 속도 값을 불러오기 위한 방법으로 리드

스위치 측정 방법에 대해서 설명한다.

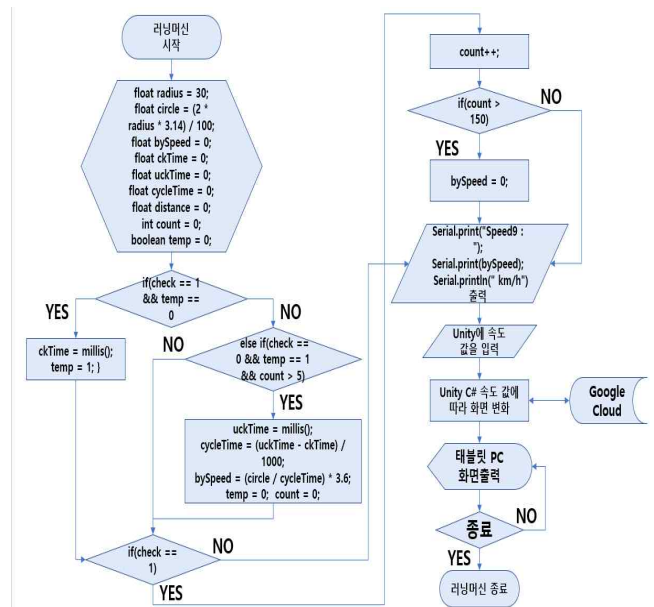


그림 3. 게이미피케이션 러닝머신 흐름도

[그림 3] 러닝머신을 시작하면 초깃값을 설정해야 한다. float radius = 30; 이동 거리를 확인하기 위해 러닝머신의 반지름을 입력하고 float circle = (2 * radius * 3.14) / 100; 러닝머신의 둘레를 계산하며 단위를 m로 바꿔주기 위해 100을 나눈다. float bySpeed = 0; 러닝머신의 속도, float ckTime = 0; 리드 스위치가 인식됐을 시간부터 인식 안됐을 때까지 시간, float uckTime = 0; Unchecked, float cycleTime = 0; 리드 스위치가 인식이 안됐을 시간부터 인식됐을 때까지의 시간, float distance = 0; 러닝머신의 누적 이동 거리이다. int count = 0; 리드 스위치의 노이즈를 제거하기 위해 카운트를 넣어 주며, boolean temp = 0; 리드 스위치가 닫혔는지 확인하는 변수이다. if(check == 1 && temp == 0) 리드 스위치가 열릴 때 ckTime = millis(); 시간을 확인해서 저장하고 temp = 1; 리드 스위치가 열려있는 상태 값 저장한다. else if(check == 0 && temp == 1 && count > 5) 리드 스위치가 닫히고, 노이즈 방지 카운트가 5 이상 일 때 uckTime = millis(); 시간을 확인해서 저장한다. 그리고 cycleTime = (uckTime - ckTime) / 1000; 열릴 때 시각과 닫힐 때 시각의 차를 이용하여 한 바퀴 돌때 걸린 시간을 계산하며, bySpeed = (circle / cycleTime) * 3.6; 한 바퀴 돌 때의 거리와 시간을 가지고 속도를 구하고 temp = 0; count = 0; 초기화 시킨다. if(check == 1) 리드 스위치가 열려있으면 count++; 카운트를 1씩 증가시키고 if(count > 150) 러닝머신이 멈췄을 때 속도를 0으로 바꿔준다. bySpeed = 0; Serial.print(bySpeed);로 측정된 속도 값을 보여준다.

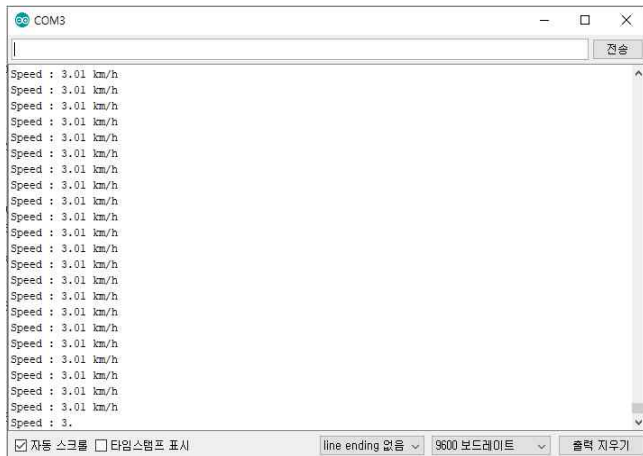


그림 4. 리드 스위치로 측정한 러닝머신 속도 값

[그림 4] 속도 값이 측정되는 것을 알 수 있고 러닝머신의 속도 값을 연동되어 있는 Unity로 전송하여 값을 읽어 게임이 실제 러닝머신에 따라 실시간으로 움직임이 진행되며 태블릿 PC에 화면이 출력된다.

3-2. Unity 멀티 설계

게임은 멀티로 진행하기 때문에 Unity로 제작할 때 호스트와 클라이언트를 생성해야 한다. 호스트와 클라이언트는 Unity에 있는 Unet이라는 네트워크 기능을 활용하여 제작한다. 서버 측이 될 기기는, 즉 태블릿 PC은 호스트 서버 이면서 동시에 클라이언트 기능을 가지고 있고 그 외의 기기는 클라이언트가 된다. 통신은 Unity 내의 기능을 이용하여 서버가 Lan에 브로드 캐스트를 뿌려 서버의 정보를 뿌리고 클라이언트들은 그 정보를 활용하여 서버의 IP 주소를 확인하여 접속할 수 있게 제작하였다. 게임을 나가더라도 게임의 데이터를 저장할 수 있게 만들기 위해 구글 클라우드 서비스를 사용하여 게임을 실시간으로 저장이 되어 진행하도록 설계하였다.

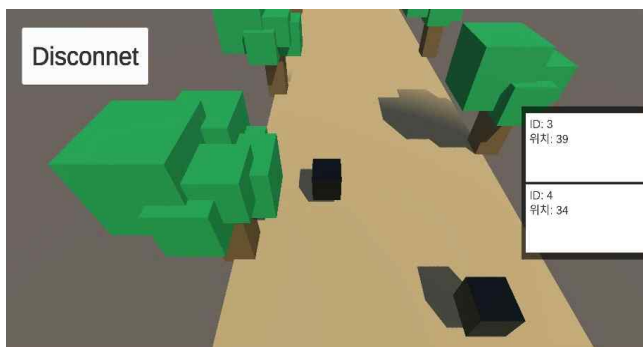


그림 5. Unity 멀티 진행화면

[그림 5] 같이 Unity 구현 중 한 부분의 진행 화면이며 게임은 멀티로 진행됨을 확인할 수 있다. 간단한 UI로 화면의 틀을 잡고 Unity 내부에 있는 Asset Store를 이용하여 오픈 리소스 파일을 이용하여 제작을 하였다.

4. 게이미피케이션 러닝머신 제작

개발된 시스템의 하드웨어 구성으로 트레드밀을 중심으로 태블릿 PC, 아두이노 등 각각 블루투스, 와이파이와 연결되어 있다.



그림 6. 게이미피케이션 러닝머신 프로토타입

[그림 6] 러닝머신의 속도를 측정하는 리드 스위치와 태블릿 PC와 블루투스 연결된 모습을 보이고 있다. 소프트웨어 구성으로 Unity를 사용하는데 실시간으로 값을 불러오기 위해 구글 클라우드 서비스를 이용하여 현재 게임의 상황을 저장하는 방식이다. 사용자는 트레드밀에 부착된 태블릿 PC에 게임을 시작할 수 있으며, 트레드밀에 속도 값에 따라 그 게임이 진행되고 화면에 출력된다. 트레드밀에 있는 아두이노는 태블릿 PC와 시리얼 통신을 통해 신호를 주고받으며 Unity로 개발된 게임은 입력 값을 항상 받을 수 있게 포트를 열어 놓고 아두이노에서 전송 값을 받아 화면에 게임이 실시간으로 움직임을 보여주는 방식이다.

5. 결론

본 연구개발은 유산소 운동을 대표하는 트레드밀을 이용한 게임을 구현하고, 속도 값을 체크하여 현실감 있게 체험할 수 있도록 하는 게이미피케이션 트레드밀을 제공한다. 혼자서 운동하는 지루함을 없애고 다른 사람과 운동하며 경쟁심으로 흥미와 재미를 유발할 수 있는 효과를 얻을 수 있다. 또한 비만에서 벗어나고 콜레스테롤을 낮추며 건강한 몸을 만들고 스트레스를 해소하며 심폐기능을 강화시킬 뿐만 아니라, 근력과 지구력을 강화시켜주고 지방 연소를 하는데도 굉장히 효과가 좋다고 한다. 당뇨병, 성인병 예방에 좋다는 등 유산소 운동은 우리 몸에 굉장히 다양한 효능을 전해주기 때문에 건강관리를 하는 데 있어

유산소 운동을 활용하면 여러모로 도움이 많이 될 것이다.

참고문헌

- [1] 교육부, 보건복지부, 질병관리본부(2017) 국민건강영양조사(2016년) 및 청소년건강행태온라인조사(2017년) 결과 발표회
- [2] 김수남, 김세환(2006). 유산소운동과 아침요법 병행이 중년 비만여성의 신체구성, 복부피하지방 및 혈중지질에 미치는 영향. 한국운동영양학회, 10(3), 281-287.
- [3] http://ericzimmerman.com/files/texts/_a_Ludic_Century.pdf (2015.08)
- [4] Deterding, Sebastian, et al. "Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts." CHI'11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, 2011.
- [5] Zichermann Gabe, Cunningham Christopher, 「Gamification by design」, Hanbit Media, 2012
- [6] Yi, Su Jeong, A Study on the Strategy of Brand Experience By Gamification, TheGraduateSchool of HongikUniversity, pp.1-126, 2013.
- [7] Kwon & Lyoo, op.cit, pp.97-124, 2015.
- [8] 오문석, 김문석, "입체영상과 결합한 가상현실 시스템 개발에 관한 연구", 한국디자인트렌드학회, vol.,no.13,pp. 269-278, 2006
- [9] 이면재, "IoT 환경을 위한 게임 기획", 한국융합학회 논문지, v.6 no.4,, pp.133 - 138, 2015