

# 스마트 밴드를 이용한 실감형 AR 헬스케어 콘텐츠 제작 연구

나정원\*, 이나영\*\*, 김재림\*\*, 윤다영\*\*, 김정민\*\*\*

\*서울여자대학교 콘텐츠디자인학과

\*\*배화여자대학교 스마트 IT 과

\*\*\*KT

[ningwn0929@gmail.com](mailto:ningwn0929@gmail.com), [egrowing78@gmail.com](mailto:egrowing78@gmail.com), [kykykj@naver.com](mailto:kykykj@naver.com), [dyy25@naver.com](mailto:dyy25@naver.com)

## A Study on Immersive AR Healthcare Content Development Using Smart Band

Jeong-won Na\*, Na-young Lee\*\*, Jae-rim Kim\*\*, Da-young Yun\*\*, Jung-min Kim\*\*\*

\*Dept. of Contents Design, Seoul Women's University

\*\*Dept. of Smart IT, Baewha Women's University

\*\*\*KT

### 요 약

코로나 19 팬데믹 상황으로 언택트 콘텐츠에 대한 수요가 증가하고 있다. 그러나 실외 스포츠를 실내에서 즐기기에 한계가 존재한다. 본 연구에서는 증강현실과 스마트 밴드를 이용하여 실감형 로이머신 AR 헬스케어 콘텐츠를 개발하였다. 스마트 밴드를 이용하여 사용자의 운동 데이터를 전달하고, 이 데이터를 바탕으로 증강현실을 이용하여 실내에서도 실감형 콘텐츠를 즐길 수 있게 설계하였다. 이러한 결과는 스마트 밴드를 이용한 AR 헬스케어 시장의 가능성을 제시한다.

### 1. 서론

코로나 19(Coronavirus Disease-19) 팬데믹(Pandemic) 상황으로 인해 언택트(Untact) 산업에 대한 관심과 수요가 높아지고 있다. ‘언택트’는 ‘접촉’을 뜻하는 콘택트(Contact)에 언(Un)을 붙인 신조어로, 고객과 직원이 직접 접촉하지 않고 비대면으로 서비스가 이루어지는 방식을 말한다.[1] 특히 가상현실(Virtual Reality, 이하 VR)과 증강현실(Augmented Reality, 이하 AR) 시장은 코로나 19의 영향으로 2021년부터 급성장하여 2025년에는 2천 800억 달러 (약 333조 원)에 달할 것으로 전망된다.[2]

한편 문화체육관광부에서 실시한 국민생활체육 참여 실태 조사에 따르면, 대한민국의 생활체육 참여율은 2018년 62.2%로 최근 5년 간 꾸준히 증가하고 있다.[3] 정보통신산업진흥원에 따르면 전세계 디지털 헬스케어 시장은 꾸준히 성장하여, 2020년에는 전년 대비 20% 증가한 2,060억 달러를 기록할 것이라고 예측된다.[4] 그러나 현재 국내외에서 큰 성과를 보이는 VR·AR 헬스케어 콘텐츠는 찾아보기 어렵다.

글로벌 분석 기업 IDC에 따르면, 차세대 웨어러블 디바이스 시장 규모가 2018년 45억에서 2022년 약

95억 달러에 이르는 고속 성장세가 예측된 바, 스마트 주변 기기 등 관련 IT 기업들이 많은 관심을 나타내고 있다. [5] 스마트 밴드 등 웨어러블 디바이스의 경우에는 사용자의 운동 데이터를 관리하기 용이해 다양한 헬스케어 콘텐츠에 접목할 수 있다.

본 연구에서는 AR 기술과 스마트 밴드를 이용하여, 사용자들이 헬스장 및 실내 체육관이나 가정 등 실내에서도 실외에서 운동하는 것처럼 느낄 수 있는 실감형 헬스케어 콘텐츠를 제작하였다. 실내에서 조정 운동을 즐길 수 있는 로이머신을 이용하였고, 콘텐츠를 통해 운동 거리, 칼로리 등을 확인할 수 있게 하였다. 지난 연구에서는 VR과 AR을 이용한 로이머신 헬스 엔터테인먼트의 시스템을 설계 및 구현하였다. [6] 본 연구에서는 더 나아가 스마트밴드를 이용해 사용자의 데이터를 불러와, 사용자가 보다 효과적으로 운동을 하게 하였다. 또한 다른 사람들과 함께 경주할 수 있는 멀티 플레이 모드, 시간 내 완주해야 하는 타임어택 등 게임적 요소를 도입해 운동 효과를 높이며 운동을 즐길 수 있게 하였다. 뿐만 아니라 바코드 인식 기능을 통해 사용자를 관리해, 추후 헬스장에서의 활용 가능성을 높였다.

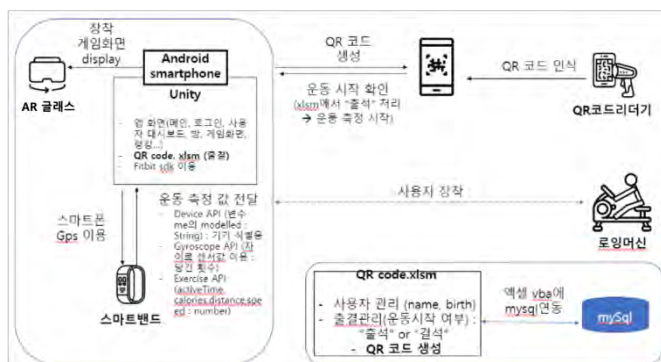
## 2. 이론적 배경

AR은 실제 세계와 가상 세계를 실시간으로 혼합하여 이용자에게 제공함으로써, 사용자에게 보다 향상된 몰입감(immersion)과 현실감(realism)을 제공하는 기술이다.[6] 국내에서는 나이언틱(Niantic, Inc.)이 제작한 ‘포켓몬 고’ 게임을 통해 널리 알려졌다. 미국 ‘마이크로소프트(MS)’의 ‘에릭 호로비츠박사팀’은 ‘포켓몬 고’ 이용자의 운동량이 평소보다 평균 25% 증가했다는 연구 결과를 내놓기도 했다.[7]

게임과 운동의 결합은 운동 효과를 높여줄 수 있다. 운동 게임은 건강 관리와 질병 예방 기능을 제공한다. 자전거, 러닝머신 등 실제 운동기구에 컴퓨터 게임적 요소를 더하여 운동 과정과 성과를 게임으로 표현함으로써 운동의 효과를 높일 수 있다. [8] 본 연구에서는 로잉머신을 통한 운동에 AR 콘텐츠를 적용하였다. 로잉머신은 전체 근육의 85%까지 사용하는 전신 근육 운동을 할 수 있어 칼로리 소모가 높아 높은 운동 효과를 누릴 수 있다. 현재 중국과 한국에서 각각 VR과 로잉머신을 결합한 콘텐츠를 출시하였다. [9][10] 그러나 VR의 경우 시야가 차단이 되어, 운동을 할 때 안전에 위협이 될 수 있다. 또한

## 3. HW 설계 및 개발

본 콘텐츠는 사용자가 착용한 스마트밴드를 통해 사용자의 운동 데이터를 측정하고, 이를 실시간으로 스마트폰의 앱으로 전송하게 하였다. 그리고 사용자는 스마트폰을 부착한 AR 글래스를 착용해 운동을 하면서 실감형 헬스케어 콘텐츠를 즐길 수 있게 하였다.



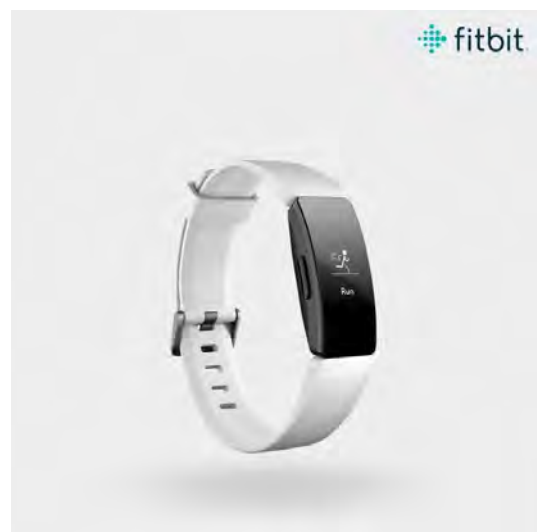
(그림 4) 전체 구성도

우선 운동 중 돌발 상황이 발생할 경우, 빠르게 기기를 벗을 수 있는 AR 글래스를 선택하였다. 또한 저렴한 가격의 기기를 선택하여, 사용자들의 접근성을 높였다.



(그림 1) AR 글래스

운동을 하는 사용자의 운동 데이터를 받아오기 위해서 스마트 밴드를 사용하였다. 아두이노나 라즈베리파이의 센서를 통해서도 운동값을 구할 수 있지만, 본 연구에서는 일반인들이 실생활에서 바로 사용 가능해 쉽게 접근할 수 있는 스마트 밴드를 사용하였다. 시중에 나와 있는 여러 스마트 밴드를 비교 분석하여 SDK가 제공이 되며, 가속도계, 자이로스코프 센서가 내장되어 있는 Fitbit의 Inspire HR 스마트 밴드를 선택하였다. 본 연구에서는 Fitbit의 Web API에 접근하여 스마트 밴드에서 사용자의 운동량, 칼로리, 심박수, 운동 시간 데이터를 JSON으로 가져와 파싱하였다. 손의 시작 위치와 손잡이를 잡아 당기는 끝 위치를 측정하였고, 소요 시간을 구해 사용자의 현재 운동 속도와 평균 운동 속도를 구하였다. 해당 데이터들은 데이터베이스에 저장된 후, 사용자의 AR 글래스에 부착된 스마트폰의 어플리케이션으로 전송된다.

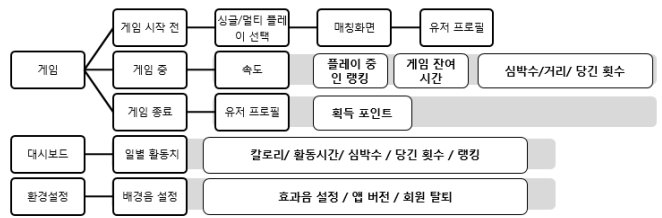


(그림 2) Fitbit Inspire HR 스마트 밴드 [11]

로잉머신의 경우 국내 기업인 이고진에서 나온 ‘샤크 워터 로잉머신’을 사용하였다.

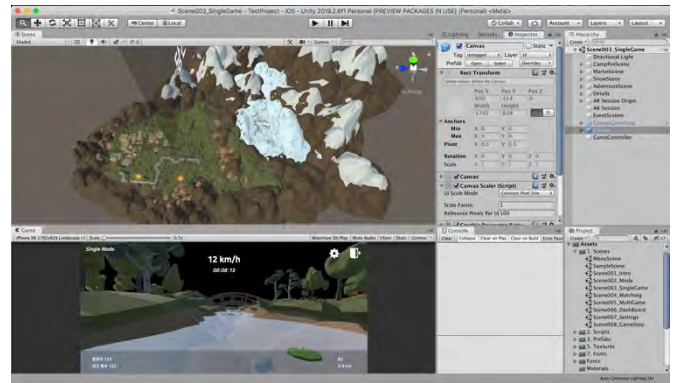


(그림 3) 이고진 샤크 워터 로잉머신 [12]



(그림 5) 메뉴 구성도

실시간으로 진행되는 콘텐츠이기 때문에, 로우 폴리건(Low polygon)의 오브젝트들을 사용하여 플레이하는 중에 끊김을 최소화하였다. 사용자가 통과해야 하는 강 외에도 마을과 산 등 다양한 오브젝트들을 배치하여 사용자가 게임을 하면서 다양한 풍경들을 경험할 수 있게 하였다.



(그림 6) Unity 개발 화면

#### 4. SW 설계 및 개발

##### 4.1. AR 콘텐츠

Unity 3D 와 Vuforia 를 이용하여 AR 글래스에 장착할 스마트폰 어플리케이션을 개발하였다. 사용자는 자신의 운동 데이터를 주기적으로 확인함과 동시에 AR 을 통해서 볼 수 있는 그래픽으로 실내에서도 재밌게 운동을 할 수 있게 하였다.

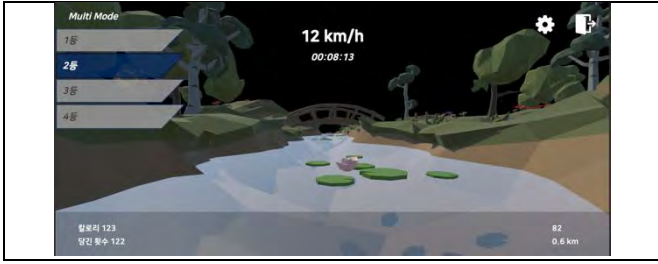
사용자는 싱글 플레이 모드와 멀티 플레이 모드를 선택하여 게임을 진행할 수 있다. 멀티플레이의 경우에는 Photon 을 이용해 구현하였다. 모든 플레이에서 사용자는 자신의 운동량을 화면 상단 중앙에서 확인할 수 있고, 화면 하단에서는 자신의 총 운동량을 확인할 수 있게 하였다. 멀티 플레이의 경우에는 현재 자신의 순위를 확인할 수 있게 하여, 사용자가 다른 사람들과 함께 운동하는 기분을 느끼게 하였다. 뿐만 아니라 정해진 시간 내 완주해야 하는 타임 어택 기능을 제공한다. 이를 통해 사용자의 승부욕을 자극하여 운동 효과를 높이고자 하였다.



<표 1> 어플리케이션 UI

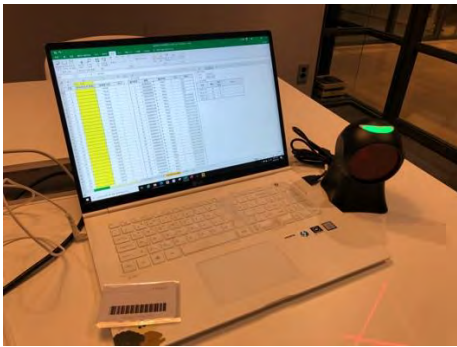






#### 4.2. 바코드를 이용한 사용자 관리

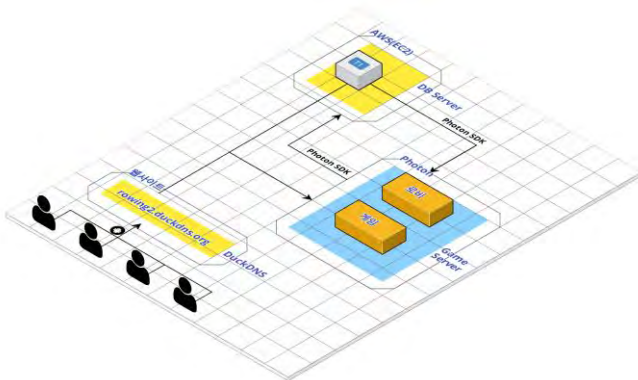
추가적으로 향후 본 콘텐츠의 활용성을 고려하여 콘텐츠 시작 전 바코드를 찍어 헬스장 등에서 사용자 관리가 용이하게 하였다. 사용자가 회원증을 바코드 리더기에 인식하면, 엑셀에 해당 사용자의 정보가 추가되도록 하였다. 이를 통해 추후 헬스장 관리자가 보다 쉽게 로잉머신 사용자를 알 수 있게 하였다. 이는 현재 코로나 19 상황으로 인한 사용자 관리에도 용이할 것으로 기대된다.



(그림 2) 바코드 활용 예시

#### 4.3. 서버 구현

아마존 웹서버를 이용하여 서버를 구현하였다. 사용자의 운동 데이터를 저장하여, 운동이 끝난 후에도 웹사이트를 통해 자신의 운동 데이터를 확인할 수 있게 하였다.



(그림 3) 서버 구성도

### 5. 결론

본 연구에서는 스마트 밴드를 이용한 AR 헬스케어 콘텐츠를 제시한다. 스마트 밴드를 통해 불러온 사용자의 운동 데이터를 AR 콘텐츠에 실시간으로 반영하였다. 사용자는 실감형 AR 헬스케어 콘텐츠를 통해 운동에 즐기며 운동 효과를 높일 수 있다. 본 연구를 통해서 다음과 같은 가능성을 볼 수 있다.

첫째, 코로나 19 상황으로 인해 증가하는 언택트 콘텐츠의 수요를 충족할 수 있다.

둘째, 스마트 밴드를 활용한 AR 헬스케어 콘텐츠 시장의 가능성을 보여준다.

셋째, 로잉머신 외에도 러닝머신, 실내 자전거 등 다른 운동 기구에 접목이 가능하다.

이를 바탕으로 추후에도 스마트 밴드와 AR 기술을 활용한 다양한 헬스케어 콘텐츠가 나올 것이라고 기대한다.

본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트 결과물입니다.

### 참고문헌

- [1] 김동준, 코로나팬데믹 이후 관광산업 발전방안 연구, 호텔경영학연구, 제 29 권, 제 4 호, pp120-144, 2020
- [2] <https://zdnet.co.kr/view/?no=20200805152321>
- [3] 문화체육관광부, 2018 국민생활체육참여실태조사, 2018
- [4] 정보통신산업진흥원, 글로벌 헬스케어 시장 보고서, 2019
- [5] 권혁, 차세대 웨어러블 디바이스 동향 분석을 통한 국내 중소기업 전략적 제언, 정보통신기획평가원, 2019
- [6] 반현진, VR 콘텐츠를 응용한 로잉머신 시스템의 설계 및 구현, 2020 한국정보처리학회 추계학술대회, 2020
- [7] 정석호, 사용자의 헬스케어를 위한 AR 기반 체감형 게임 콘텐츠 연구, 한국게임학회논문지, 제 18 권, 제 4 호, pp53-63, 2018
- [8] 김의영, 체감형 운동게임의 효과와 선호도에 대한 연구, 한국게임학회논문지, 제 12 권, 제 1 호, pp 66-67, 2012
- [9] <https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=105&oid=016&aid=0001524206>
- [10] <http://www.vr-impact.com>
- [11] <https://www.fitbit.com/kr/inspire>
- [12] <https://egojin.com>