

# 청소년을 위한 신개념 움직이는 IoT 놀이 장치

신경호<sup>1</sup>, 문혁기<sup>1</sup>, 임지훈<sup>1</sup>, 이지은<sup>2</sup>, 김형태<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 한국공학대학교 임베디드시스템과

<sup>2</sup> 수원대 컴퓨터 S/W 학과

<sup>3</sup> DB Robotics

shin4592@naver.com, huckki2820@naver.com, bo9701@naver.com,  
wldms5859@naver.com, conan@dbr.re.kr

## A New Concept of Moving IoT Play Device for Teenagers

Kyung-Ho Shin<sup>1</sup>, Hyeok-Ki Moon<sup>1</sup>, Ji-Hoon Lim<sup>1</sup>, Ji-Eun Lee<sup>2</sup>, Hyoung-Tae Kim<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Embedded Systems, , Tech University of Korea

<sup>2</sup>Dept. of Computer S/W, The University of Suwon

<sup>3</sup>DB Robotics

### 요 약

본 논문은 10 대 비만 증가와 소아·청소년 비만 문제를 해결하기 위해 ‘청소년을 위한 신개념 움직이는 IoT 놀이 장치’를 제안한다. 이 장치는 조끼에 부착된 LED에 동일한 패턴의 동료를 찾아 뛰는 ‘삼삼오오 게임’, 랜덤으로 출력된 초성의 순서를 맞추기 위해 달리는 ‘초성순서 게임’등을 제공하여 체육활동을 협력과 함께 즐길 수 있는 기회를 공급합니다. 본 논문은 이장치를 통해 학생들의 체육활동에 대한 흥미를 높이고 청소년들의 체력 증진 및 비만 문제 해결에 기여하는 것을 목표로 한다.

### 1. 서론

최근 10 대 비만 환자들 이 크게 증가하고 있다. 건강보험심사평가원에 따르면 10 대 비만 환자 수는 2017 년에 비해 2021 년 약 3.3 배 증가하였다.[1] 소아·청소년 비만 환자들은 나중에 성장해서 성인비만으로 연결될 가능성이 높고 성인비만은 각종 성인병과 합병증의 유병률을 높이기 때문에 소아·청소년 시기부터 적극적인 치료가 필요하다.[2]

이에 본 논문은 어린이들이 체육활동을 놀이처럼 인식하고 다양한 체력 요소를 증진할 수 있도록 게임화(Gamification)를 접목한 ‘청소년을 위한 신개념 움직이는 IoT 놀이 장치’를 제안한다. 제안된 놀이 장치는 청소년들이 8\*8DotLED와 학생보드가 연결된 조끼를 입고 교사는 개인 PC가 있다면 PC 프로그램으로 학생들의 놀이를 진행할 수 있다. 만약 개인 PC가 없다

고 해도 마스터 보드에 내장되어 있는 게임으로 학생들을 뛰어놀게 할 수 있다.

### 2. 본론

#### 2.1 시스템 구성도

그림 1 은 시스템의 전반적인 구성을 도식화한 것이다.

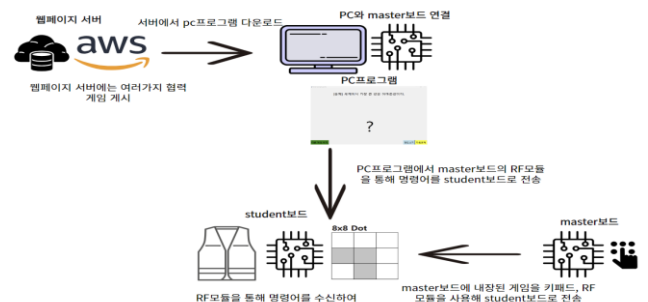


그림 1. 시스템 구성도

‘청소년을 위한 신개념 움직이는 IoT 놀이 장치’는 크게 PC 프로그램을 저장하고 있는 웹페이지 서버, PC 프로그램, 마스터보드, 학생보드로 구성되어 있다.

웹 애플리케이션은 사용자들이 게임을 다운받을 수 있는 게시판을 관리하고 데이터베이스와 상호 작용한다. 데이터베이스는 게시판 데이터와 게임 파일을 저장하고 관리한다. PC 프로그램은 OX 게임, 초성게임 등 다양한 게임으로 구성되어있다. 교사가 마스터보드를 개인 PC 에 USB 를 통해 연결하면 PC 프로그램의 Serial 통신과 마스터보드의 RF 모듈을 통해 학생보드로 명령어를 전송한다.

마스터보드는 개인 PC 가 없을 때 사용하는 보드로 Cortex MCU 칩 , 터치 키패드, 문자출력 LCD, 부저, RF 모듈로 구성되어 있다. 키패드 입력을 통해 마스터보드에 기본 내장된 게임을 선택할 수 있고 이를 LCD 에서 확인할 수 있다. 선택된 게임은 RF 모듈을 통해 학생보드로 일괄 또는 개개인 전송된다.

학생보드는 Cortex-M0 MCU 칩, 8\*8(Dot LED) 9 개, 버튼, RF 모듈로 구성되어 있으며 조끼에 웨어러블 형식으로 가공되었다. 자체 제작한 프로토콜 데이터 패킷을 RF 모듈로 게임을 수신하면 학생보드는 8\*8Dot LED 9 개 총 576 개의 LED 를 제어해서 게임에 맞는 패턴을 생성한다. 다음은 마스터보드와 학생보드의 H/W 구성도(그림 2)이다.

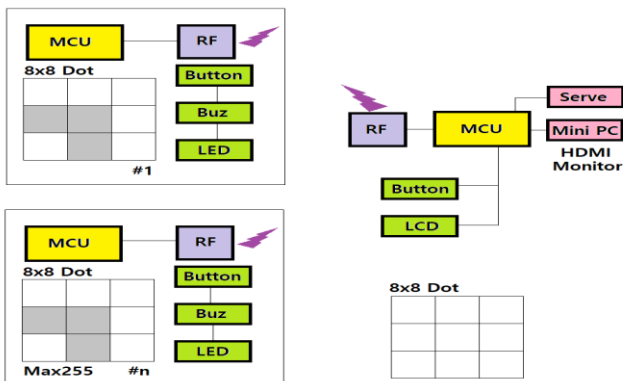


그림 2. H/W 구성도

## 2.2 청소년의 즐거운 체육활동을 위한 놀이 구성

그림 3 은 장치가 제공하는 게임중 하나이다.



그림 3. 삼삼오오 게임

삼삼오오 게임은 조끼에 LED 패턴이 같은 친구를 빠르게 찾아서 원으로 신속하게 들어가는 게임으로 청소년들이 동료와 협력을 통해 체육활동을 즐길 수 있다. 이외에 OX 게임, 초성 게임 등 학생들이 체육활동을 놀이로 느낄 수 있는 게임들이 웨어러블 보드에 내장되어 있다.

## 3. 구현 결과

그림 4 는 학생보드와 마스터보드의 전반적인 형태를 나타낸 것이다. 마스터보드는 현재 출력값을 확인할 수 있는 LCD, 게임을 선택할 수 있는 키패드, 소리를 내주는 버저, 데이터 패킷을 전송해 주는 RF 모듈, 그리고 이 모듈들을 컨트롤하는 32Bit ARM Core MCU 로 구성되어 있다.

학생보드는 패턴 정보를 나타내는 8\*8Dot LED 9 개, OX 등 개인 선택 정보 입력을 돕는 버튼, 버저, AA 건전지 4 개, 이 들을 제어하는 MCU 전자보드로 구현되었다.

그림 5 는 PC 프로그램으로 PC 와 마스터보드를 mini 5 핀 USB 케이블로 연결하여 사용한다.



그림 4.마스터보드(좌) 및 학생 웨어러블 보드(우)

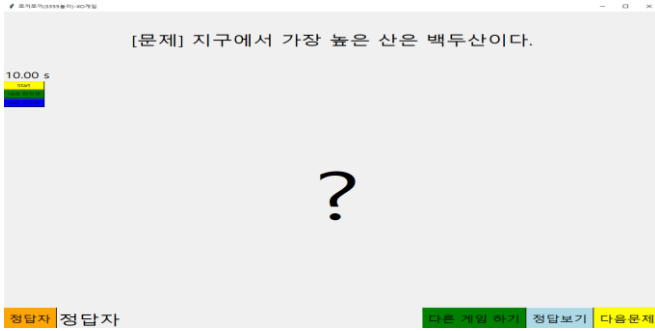


그림 5. PC 프로그램

#### 4. 결론

본 논문은 청소년들의 체력을 증진시킴으로써 증가하는 소아·청소년 비만 환자를 줄이는 것을 궁극적인 목표로 둔다. 따라서 ‘청소년을 위한 신개념 움직이는 IoT 놀이 장치’는 청소년들에게 보다 즐거운 체육 활동 및 놀이 장치를 제공함으로써 학생들의 체육 활동에 대한 흥미를 높일 수 있어 학생들의 체력증진 및 소아·청소년 비만 문제를 해결할 것으로 기대한다.

#### Acknowledgement

본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성 사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트 결과물입니다.

#### 참고문헌

[1]건강보험심사평가원, “최근 5 년(2017~2021 년) 영양 결핍 및 비만 진료현황 분석”

URL:<https://www.hira.or.kr/bbsDummy.do?pgmid=HIRAA020041000100&brdScnBltno=4&brdBltno=10575&pageIndex=1#none>, 04/2022

[2]메디컬 월드 뉴스,(2023.03.21) 소아·청소년 비만 최근 2.3 배 증가 ‘법제화 필요’...개인과 가정의 의지만으로 해결 어려워.

URL:<https://medicalworldnews.co.kr/m/view.php?idx=1510954619>