

# 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

### 요약

본 논문은 10대 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 10대 비만 환자들이 크게 증가하고 있다. 건강보험심사평가원에 따르면 10대 비만 환자 수는 2017년에 비해 2021년 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 1은 시스템의 전반적인 구성을 도식화한 것이다.

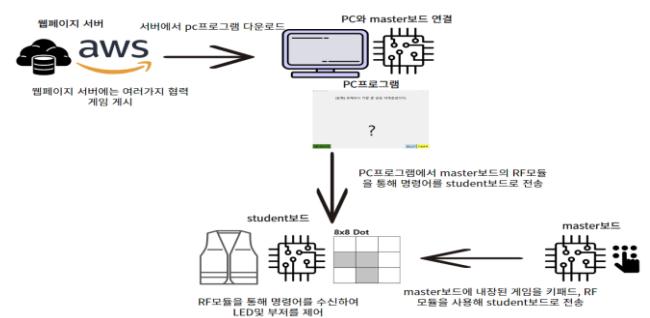


그림 1. 시스템 구성도

‘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 작용 한다. 데이터베이스는 게시판 데이터와 게임 파일을 저장하고 관리한다. PC 프로그램은 OX 게임, 초성게임 등 다양한 게임으로 구성되어 있다. 교사가 마스터보드를 개인 PC에 USB를 통해 연결하면 PC 프로그램의 Serial 통신과 마스터보드의 RF 모듈을 통해 학생보드로 명령어를 전송한다.

마스터보드는 개인 PC가 없을 때 사용하는 보드로 Cortex MCU 칩, 터치 키패드, 문자 출력 LCD, 버저, RF 모듈로 구성되어 있다. 키패드 입력을 통해 마스터보드에 기본 내장된 게임을 선택할 수 있고 이를 LCD에서 확인할 수 있다. 선택된 게임은 RF 모듈을 통해 학생보드로 일괄 또는 개개인 전송된다.

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

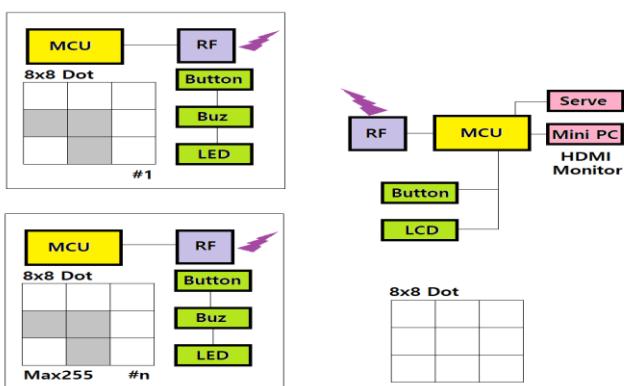


그림 2. H/W 구성도

## 2.2 청소년의 즐거운 체육활동을 위한 놀이 구성

그림 3은 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 4는 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 MCU로 구성되어 있다.

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

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



그림 4. 마스터보드(좌) 및 학생 웨어러블 보드(우)

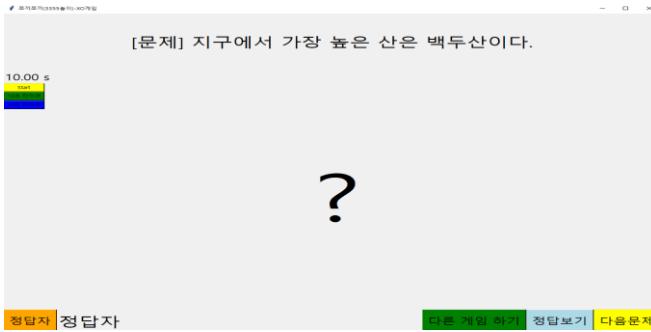


그림 5. PC 프로그램

#### 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 체육활동에 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 5년(2017~2021년) 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>