

# 스마트폰의 블루투스 통신을 이용한 다중 오브젝트 제어방법 및 장치에 관한 융합연구

강희라

인하대학교 시각정보디자인전공

## A Study on Multi-Object Control Method Using Smartphone Bluetooth Communication and the Methodologies of Convergence Research

Hee-Ra Kang

Dept. of Visual Communication Design, INHA University

**요 약** 애플사의 아이폰 탄생과 함께한 스마트폰의 발전 속도는 매우 짧은 주기로 새로운 기술과 개념을 쏟아내고 있다. 이러한 기술의 발전 속도는 ‘무어의 법칙’<sup>1)</sup>과 같이 점점 빨라지고 있으며, 스마트폰 역시 인간생활의 많은 부분을 빠르게 변화 시키고 있다. 특히 스마트폰을 이용한 오브젝트 제어 기술은 로봇, 홈오토메이션, 스마트오브젝트 등 많은 분야에서 활용되고 있다. 하지만, 현재 스마트폰의 오브젝트 제어 기술에는 다중제어의 한계성을 가지고 있다. 본 연구는 스마트폰을 이용한 다중오브젝트 제어를 위해 블루투스모듈과 지그비모듈의 혼합 이용을 제안하며 그것을 위해 필요한 어플리케이션의 디자인 요소와 지그비 통신을 위한 방법을 제시한다. 이를 통해 현재 스마트폰에 내장된 무선통신기술중 하나인 블루투스모듈을 이용해 다중 오브젝트제어를 가능하게 한다. 이는 스마트오브젝트 시대에 스마트폰을 활용할 수 있는 새로운 방법의 제안으로 디자인 영역확장의 시도가 될 수 있을 것이다.

**주제어** : 다중스마트오브젝트제어, 블루투스, 지그비, 무선통신, 마이크로제어장치, 디지털융복합

**Abstract** Since the advent of Apple's iPhone, the smartphone industry has been producing new technologies and concepts at an accelerated pace. The speed of progress in this sector is exponentially increasing in accordance with Moore's Law, and smartphones are rapidly changing various aspects of human life. Especially, object control technologies using smartphones are being utilized in various sectors, including robots, home automation, and smart objects. However, the current smartphone object control technology is limited in terms of multicontrol. This study proposes the combined usage of the Bluetooth and Zigbee Modules for multiple object control using smartphones, and presents the necessary application design properties and the methodology for Zigbee communication. The study is an attempt at a territorial expansion of design, as a proposal of new methods for utilizing smartphones in the age of smart objects.

**Key Words** : Multiple smart objects control, Bluetooth, Zigbee, Wireless communication, MCU, Digital Convergence

Received 4 May 2015, Revised 12 June 2015

Accepted 20 July 2015

Corresponding Author: Hee-Ra Kang(INHA University)

Email: paper@policy.or.kr

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1) 반도체 용량은 빠른 속도로 배가 된다는 법칙

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

최근 스마트폰을 이용해 다양한 스마트 오브젝트를 제어하려는 시도들이 활발하게 이루어 지고 있다. 초기의 스마트 오브젝트의 제어 대상들은 RC카나 RC헬리콥터 등이 있었다. 그리고 스마트폰을 이용해 제어하려는 대상은 계속 확대되었으며, 최근은 ‘벨킨’사의 ‘위모(WEMO)<sup>2)</sup>’를 중심으로 스마트홈을 위한 무선연결 장치들이 판매되고 있다. 이러한 제품들은 스마트폰을 이용해 근거리 혹은 장거리에서 무선으로 집안의 전자제품들을 제어 할 수 있게 되었다. 이러한 것들을 가능하게 한 스마트폰의 핵심 요소는, 장비와 장비를 직접 무선으로 연결하는 블루투스 기술과 와이파이 무선통신 기술을 이용한 장비와 장비의 연결 방법이 보편적이라 할 수 있다. ‘위모’의 경우 와이파이 무선통신 기술을 이용해 모든 집안의 제품을 제어하고 있다. 하지만, 와이파이 기술을 사용할 경우, 만약 제어를 원하는 대상 오브젝트와 스마트폰 양쪽에서 모두 무선인터넷 환경이 갖추어지지 않으면 제어가 불가능 하게 된다. 또한 블루투스 기술을 이용하여 오브젝트를 제어하려고 할 경우 제한된 적은 기기들만을 제어 할 수 있고 같은 종류의 여러개의 장치는 제어 할 수 없다. 근거리의 경우 블루투스를 이용하여 장치를 무선으로 연결하는 방법은 대중화 되었지만, 같은 종류의 다중오브젝트를 블루투스로 연결할 수는 없다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 연구를 시작하게 되었고, 블루투스와 지그비를 이용해 스마트폰과 다중 오브젝트의 제어방법을 제안 하는 것을 목적으로 한다.

### 1.2 연구의 방법 및 범위

스마트폰과 다중 오브젝트의 연결을 위한 방법으로 MCU<sup>3)</sup>의 활용을 제안한다. MCU를 통해 스마트폰과의 연결, 다중오브젝트와 하드웨어의 연결 방법을 연구한다. 또한 스마트폰의 어플리케이션을 통한 제어 방법을 제시 하는 것을 연구의 범위로 한다.

2) 스마트폰이나 태블릿의 모바일 인터넷을 이용해 집안의 전기, 전원, 물, Wi-Fi등을 컨트롤 할 수 있는 ‘벨킨’사에서 판매하는 하드웨어 장치 및 어플리케이션의 브랜드 네임

3) Micro Controller Unit의 약자로 기계를 제어하기 위한 장치

## 2. 선행사례 ‘NUIMO’

하나의 스마트폰 장치를 여러 가지 장치를 연결하는 사례로 ‘KICKSTARER’에 소개된 ‘NUIMO’를 들 수 있다.



[Fig. 1] NUIMO

위의 장치는 스마트홈 인터페이스 장치이다. 블루투스를 이용해 집안의 여러 장치들을 연결하여 컨트롤 할 수 있게 되어있다. 이 장치가 다른 블루투스 기기와 다른 점은 블루투스 클라이언트라는 것이다. 블루투스클라이언트의 경우 다수의 무선장치 연결이 가능하나 같은 종류의 무선장치의 연결이 불가능 하다. 예를 들어 위의 장치를 이용하여 블루투스 스피커를 연결하였을 경우 또다른 스피커를 동시에 연결 할 수 없다. 스피커의 경우 보통 하나의 장치를 이용하는 것이 일반적이지만, 다른 장치들의 경우 다수의 같은 종류의 장치를 동시에 연결해야 할 필요성이 있을 수 있다. 집안의 전등을 개별 제어하고 싶을 경우 전등은 동일한 장치이기 때문에 동시에 다수의 전등을 연결 할 수 없다. 기술의 발전은 모든 사물을 무선으로 연결하게 된다. 그리고 그 기술에는 인터넷이라는 전파를 이용한 기술과 각각의 사물을 지그비를 이용해 연결하는 기술이 사용되어진다.

## 3. 스마트폰의 블루투스 무선통신을

### 이용한 MCU와의 연결

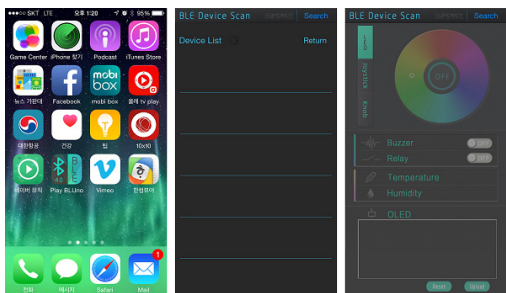
#### 3.1 MCU와 스마트폰의 연결을 위한 하드웨어와 소프트웨어

스마트폰과의 연결을 위한 MCU로 Arduino를 사용하였다. Arduino는 예술가나 디자이너가 많이 사용하는 MCU로 다른 MCU에 비해 비교적 사용이 편리하고 확장

성이 풍부하며, 많은 축적된 하드웨어와 소프트웨어의 자료를 가지고 있다. 특히 Arduino는 오픈소스 하드웨어와 소프트웨어이기 때문에 많은 종류의 Arduino가 개발되고 있으며 그에 따른 수많은 설드와 관련 제품들이 여러 업체에서 출시되고 있어 사용자가 상황에 맞게 제품을 선택하여 사용할 수 있는 장점을 가지고 있다. 본 연구에서는 'DFROBOT'사의 'Bluno'를 사용하였다.

Bluno의 경우 블루투스 4.0을 내장하고 있어 별도의 블루투스 모듈을 사용하지 않아도 된다는 장점을 가지고 있다. 또한 일반적으로 사용하는 Arduino Uno의 판매액과 크기가 같아 확장성이 뛰어나다. 또한 제조사에서 IOS와 안드로이드의 어플을 기본으로 제공하고 소스를 오픈 하여 누구나 변형하여 사용이 가능하도록 해주고 있다. 아래 [Fig. 2]는 IOS용 어플리케이션의 예이다.

만약 검색 후 Bluno를 찾아 선택한다면 [Fig. 2]의 세 번째 그림과 같은 이미지를 볼 수 있다. 이 그림은 Arduino의 디지털핀 14개와 아날로그 7개에 연결된 출력 장치를 조절 할 수 있고, 연결된 입력값을 확인 할 수 있다. 하지만 [Fig. 2]의 경우 Bluno 제조사인 'DFROBOT'에서 제공하는 어플리케이션 이므로 다중 오브젝트를 제어 하기에 최적화 되어 있지 않다. 단순히 하나의 Bluno에 연결되어 있는 각종 센서들의 값을 읽어 들일 수 있고, 몇몇 장치는 스마트폰을 통해 아날로그 입력, 출력 혹은 디지털 입력, 출력을 가능하게 한다. 또한 Bluno에 내장되어 있는 센서인 온도와 습도센서를 통해 각각의 값을 스마트폰에서 읽어 들일 수 있다. 하지만 이러한 UI는 'DFROBOT'사에서 기본으로 제공하는 어플리케이션이기 때문에 본 연구에 맞는 새로운 UI 설계를 필요로 한다.

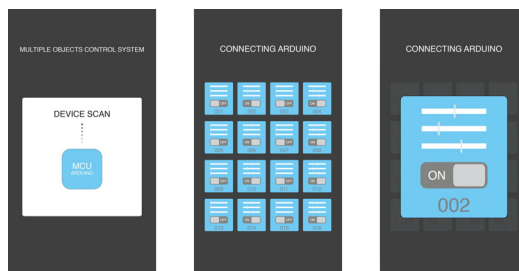


[Fig. 2] Smartphone application

### 3.2 스마트폰의 어플리케이션을 이용한 MCU와의 연결 방법

'DFROBOT'사는 이러한 내용과 함께 IOS와 안드로이드 OS를 모두 지원할 수 있는 어플리케이션 프로그램 소스를 모두 공개 하였다. 본 연구에서는 'DFROBOT'사에서 공개한 프로그램 소스를 바탕으로 스마트폰으로 다중 오브젝트를 제어 할 수 있는 어플리케이션을 새로 디자인 하였다. [Fig. 3]은 다중 오브젝트를 제어 하기 위한 UI의 제안이다. 왼쪽 첫 번째 이미지는 어플리케이션을 실행 시킨후 블루투스를 무선통신을 통해 블루투스와 지그비를 포함하고 있는 MCU를 찾는 과정이다. 만약 블루투스를 포함하고 있는 MCU에 전원이 공급되고 있다면 디바이스를 스캔하는 과정에서 목록에 출력된다. 이 경우 블루투스 무선통신을 통해 연결되는 과정 이므로 하나의 MUC만을 선택 할 수 있다. MCU가 선택된 후에는 연결되어 있다는 메시지와 함께 MCU가 지그비를 통해 연결 하고 있는 다중 오브젝트의 개수 만큼의 컨트롤 아이콘을 볼 수 있게된다. [Fig. 3]의 중앙 모습이다.

[Fig. 3]의 오른쪽 이미지는 다중 오브젝트 중 사용자가 하나의 오브젝트를 제어하기위해 아이콘을 확대한 경우이다. 만약 한 개의 Bluno에 연결된 다중오브젝트의 수가 많을 경우 각각의 오브젝트 제어를 위해 크기가 작은 아이콘 안의 조절 스위치 등을 손으로 제어하기가 불편해 질 수 있기 때문에 [Fig. 3]의 세 번째 이미지에서 나타난 각각의 오브젝트 아이콘의 확대 이미지가 필요한 것이다.



[Fig. 3] Smartphone application

[Fig. 3]의 첫 번째 그림의 경우 스마트폰과 MCU를 연결하는 그림이다. MCU는 블루투스모듈과 지그비 모듈을 모두 가지고 있고, 스마트폰과는 블루투스를 이용하여 연결한다. 이러한 이유는 스마트폰의 경우 지그비

장치를 가지고 있지 않기 때문이다. 두 번째 그림의 경우 스마트폰노가 연결된 MCU가 지그비를 통해 연결하고 있는 장치들의 개수와 제어 가능한 기능들을 보여주고 있다. 현재 16개의 장치를 MCU가 지그비를 통해 연결하고 있으며 각각의 장치는 4가지 기능을 가지고 있다. 세 번째 그림의 경우 16개의 장치 중 하나의 장치를 우선 제어하기 위해 아이콘을 확대한 모습이다.

지그비는 메시네트워크를 할 수 있는 장치로 65,000개의 오브젝트가 서로 통신을 할 수 있다. 위에서 설명했듯이 하나의 Bluno에 연결된 지그비의 숫자가 65,000개가 된다면 [Fig. 3]의 중앙의 이미지에서 그 개수만큼의 오브젝트를 스크롤을 통해 표현 할 수 있다. 그러나 한 스마트폰을 이용해 6,5000개의 오브젝트를 동시에 제어하는 경우는 없을 것이라 생각 된다. 특별한 경우 많은 다중오브젝트를 하나의 스마트폰으로 일괄적 조절, 또는 랜덤한 조절의 경우 미리 계획된 시나리오를 통해 실행 되는 것은 가능하다.

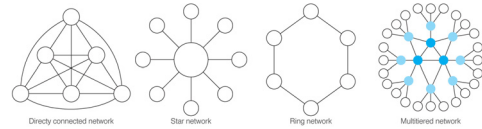
#### 4. 지그비 무선통신을 이용한 MCU와 다중 오브젝트의 연결 및 제어방법

##### 4.1 MCU와 다중오브젝트의 연결을 위한 하드웨어 구성방법

한 개의 MCU와 다중오브젝트의 구성을 위해서 본 연구에서는 지그비 사용을 제안한다. 지그비는 메시네트워크를 구성 할 수 있는 가장 간편한 방법이다. “지그비는 저가, 저전력, 무선 메시 네트워크 표준이다. 저가이기 때문에, 무선 제어(컨트롤) 및 모니터링 응용 분야에 광범위하게 배치될 수 있다. 또한, 저전력이기 때문에 배터리 수명이 길어진다. 메시 네트워크 기능을 하기 때문에 넓은 영역 범위에서 고 수준의 신뢰성을 제공한다.”<sup>4)</sup> [1]이러한 이유로 지그비(XBEE)를 메인 MCU와 각각의 오브젝트 제어를 위한 MCU에 사용하였다. 지그비를 사용하여 네트워크를 구성할 경우 네트워크의 종류는 다음과 같다.

“네트워크의 종류는 큰 관점에서 바라보면 네 가지 정도의 구성으로 요약할 수 있다. 각각의 네트워크 종류는

네트워크를 구성하는 목적에 따라 특징을 가지고 있다. [Fig. 4]에서 볼 수 있는 것과 같이 네트워크는 구성하는 방법에 따라 Directly connected network, Star network, Ring network 그리고 Multitiered network으로 나눌 수 있다.”<sup>5)</sup> [1]



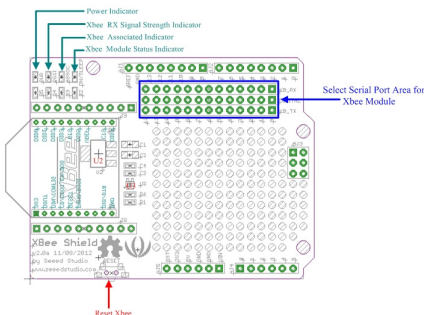
[Fig. 4] Network type<sup>6)</sup> [2]

위의 방법 중 본 연구에서는 ‘Star network’ 방식을 사용하였다. [Fig. 4]의 두 번째 네트워크 방법에서 볼 수 있듯이 ‘Star network’의 경우 중앙의 집결된 원이 메인 MCU의 역할을 하게 된다. 그리고 중앙에 연결된 여러개의 작은 원을 표현한 노드(7)들은 중이에 위치한 메인 MCU와 무선으로 정보를 주고 받을 수 있게 된다. Directly connected network의 방법도 본 연구의 문제를 해결 할 수 있는 네트워크 방법이지만, 데이터 전송의 효율성을 고려해 ‘Star network’ 방법을 선택하였다. ‘Star network’을 통해 스마트폰과 메인 MCU를 연결후 메인 MCU에 장착된 ZigBee를 이용해 다중오브젝트와 무선으로 연결하는 방식이다. 이렇게 되면 하나의 스마트폰을 이용해 다중오브젝트를 연결 하고 제어 할 수 있게 된다. 이러한 네트워크를 구성하기 위해 메인 MCU는 앞에서 제시한 ‘DFROBOT’사의 ‘Bluno’를 사용하였으며 지그비사용을 위해 ‘SeedStudio’사의 ‘XBeeShield’를 사용하였다. SeedStudio’사의 ‘XBeeShield’의 경우 Arduino Uno 장치의 위에 핀배열을 Arduino와 같이 하며 사용할 수 있게 디자인되어 있고, 또한 Arduino에 삽입후 ‘XBeeShield’ 위에 다시 다른 쉘드를 추가 적재할 수 있게 되어 있다. 이러한 이유에서 본 연구에서는 SeedStudio’사의 ‘XBeeShield’를 선택하였다.

4) 강희라, 식물 상태 모니터링 로봇 디자인에 관한 연구, 국민대학교테크노디자인전문대학원, 2012, p.92.

5) 강희라, 식물 상태 모니터링 로봇 디자인에 관한 연구, 국민대학교테크노디자인전문대학원, 2012, p.93.  
6) Tom Igoe, Making Things Talk 2nd Edition, O'REILLY, 2011, pp.77-78  
7) 연결망의 교점 혹은 접속점을 뜻하며 데이터 통신망에서, 데이터를 전송하는 통로에 접속되는 하나 이상의 기능 단위를 말한다. 주로 통신망의 분기점이나 단말기의 접속점을 말한다.

Arduino Uno 또는 그 변형 보드의 경우 내장되어 있는 통신핀은 0,1번의 TX, RX핀이다. 위에서 사용한 Blueno의 경우 블루투스의 통신을 위해 0,1번의 TX, RX 핀을 사용하고 있다. 만약 블루투스과 지그비를 동시에 Arduino Uno 혹은 그 변형 보드에서 사용할 경우 둘중의 하나는 내장 통신의 0,1번 핀을 사용할 수 없다. 하지만 Arduino는 SoftwareSiral을 지원한다. SoftwareSiral이란 Arduino의 디지털 핀을 사용하여 하드웨어의 TX, RX의 기능을 소프트웨어로 구현하는 것이다. SoftwareSiral의 경우 115200bps까지의 속도로 통신이 가능하다. 이러한 점을 이용하여 [Fig. 5]의 쉼트는 Arduino Uno와 그 변형 보드에 맞게 디자인 되어 있고, 상단에 있는 접퍼를 이용해 보드 좌측 부분의 XBee의 TX, RX 통신 핀을 조정 할 수 있다. 즉 블루투스의 경우 통신을 위해 TX, RX 핀을 0,1번을 사용하게 되고 지그비(XBee)의 경우 접퍼를 조정하여 2,3번 핀을 사용하여 새로운 SoftwareSiral 통신 포트를 만들 수 있다.



[Fig. 5] XBeeShield

다중 오브젝트 제어를 위해 MCU로는 ‘Sparkfun’사에서 제조한 ‘Arduino Pro mini’를 사용하였고 지그비 연결을 위해 ‘XBEE EXPLORER REGUKATED’를 사용하였다. ‘Arduino Pro Mini’모델은 가로 33mm, 세로 18mm의 크기로 아주 작아, 여러 모양의 오브젝트를 만들 때 다양한 형태로의 디자인이 가능하다. 또한 5V와 3V로 두 가지 제품이 있어 상황에 맞게 사용하기 편리하다. 위의 Arduino와 연결하여 지그비를 사용할 지그비 모듈로 ‘XBEE EXPLORER REGUKATED’를 사용하였다. ‘XBEE EXPLORER REGUKATED’를 이용해 지그비를 다중오브젝트에서 사용할 수 있게 된다. Arduino와 ‘XBEE EXPLORER REGUKATED’는 TX, RX, 5V 그리

고 GND의 연결로 가능하다.

위와 같이 Arduino와 ‘XBEE EXPLORER REGUKATED’의 연결 후 다중오브젝트는 전원을 공급 받을 수 있는 방법을 갖추어야 한다. 보통 다중오브젝트가 이동성을 가지고 있다면 배터리를 사용하게 된다. 하지만 다중오브젝트가 이동성을 갖지 않는다면, 아답터의 사용도 가능하다. 이동성을 가진 다중오브젝트의 경우 배터리를 사용한다면, 다중오브젝트의 배터리 교체를 위한 방법도 같이 모색되어야 한다. 또한 다중오브젝트가 가지고 있는 기능에 따라 추가의 배터리를 필요로 할 수도 있다. 예를 들어 다중오브젝트가 많은 양의 전원을 필요로 하는 모터를 구동하고 있다거나 전원을 많이 소비하는 센서를 사용하고 있다면 Arduino와 ‘XBEE EXPLORER REGUKATED’만을 사용할 경우를 제외하고는 전원문제를 따로 해결해야 한다.

#### 4.2 MCU와 다중오브젝트의 연결을 위한 프로그래밍

아래 [Fig. 6]에서와 같이 ‘DFROBOT’사는 프로토콜 라이브러리, Arduino sketch, Android source code, IOS App source code를 제공한다. 메인 MCU와 스마트폰을 연결하기 위해 ‘DFROBOT’사에서 제공한 Arduino 샘플 스케치를 응용하여 사용하였다. 샘플 스케치는 샘플 IOS 어플리케이션과 연동하게 되어 있고, 스마트폰을 통해 RGB LED 값을 수신할 수 있으며 메인 MCU에서의 Joystick의 움직임 값과 Knob의 선택 값을 입력 받을 수 있다. 또한 메인 MCU의 Buzzer와 Relay를 켜고 끌 수 있고 OLED를 통해 스마트폰에서 영문 알파벳을 메인 MCU로 송신 할 수 있다.

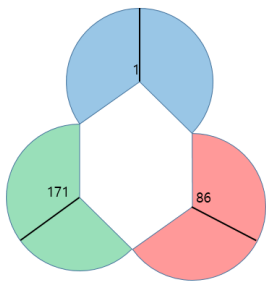
##### Documents

- [Wiki Doc](#)
- [PlainProtocol library](#)
- [Arduino Sketch](#)
- [Android application for Bluno \(APK\) \(System version 4.3 or later version\)](#)
- [BLuno Android source code](#)
- [BLuno IOS App source code \(Required IOS 7.0 or later version\)](#)
- [BLuno iOS basic testing code with library](#)

[Fig. 6] Bluno sample data

MCU와 스마트폰의 연결을 위한 블루투스 통신 속도는 Serial.begin(115200);로 셋팅하였고, MCU와 다중오브젝트의 MCU와의 통신을 위한 지그비 통신은

SoftwareSerial을 사용하였으며 #include <SoftwareSerial.h>으로 SoftwareSerial을 이용하기 위한 준비를 하였다. SoftwareSerial mySerial(6,7); 로 통신을 위한 TX, RX핀으로 6, 7번을 셋팅했다. 그리고 mySerial.begin(9600); 셋팅을 통해 지그비의 통신 속도를 9600bps로 맞췄다. 아래는 메인 MCU에서 다중오브젝트 MCU에 지그비로 신호를 보내기 위한 소스코드이다. 세 개의 PWM 신호출력을 메인 MCU에서 다중오브젝트 MCU로 전송하여 신호를 확인 하였다. 확인 할 수 있는 출력 장치로는 RGB LED를 사용하였다. 아래 송신부 소스코드를 메인 MCU에 업로드 하였고, 수신부 소스코드를 다중오브젝트 MCU에 업로드 하였다. 추후 송신 프로토콜의 확장 및 통신 수정을 고려하여 헤더로0x00을 사용하고 색상을 나타내는 변수로 0x01~0xFF까지를 0.5초마다 한번 씩 송신한다. 헤더와 내용을 모두 받지 않으면 작동하지 않도록 설정하였다.



[Fig. 7] RGB adding mixed

삼색의 소자를 이용하여 모든 색상을 표현하기 위하여 RGB LED는 1~255를 360도로 하였을 때, 각각 270도씩 켜지는 범위가 있으며, pwm output을 통해 각 색상 영역의 중심이 되는 지점(1,86,171)으로부터 멀리 떨어져 있을 수록 희미해지도록 설정하였다. 결과적으로 RGB LED는 다음 [Fig. 8]과 같은 색상환의 색 중 임의의 한 색상을 가지게 된다.

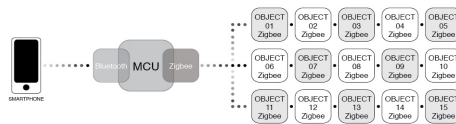


[Fig. 8] Color is expressed using the source code

### 5. 결론

스마트폰의 역할은 기술이 발전함에 따라 인간의 많은 영역을 함께 하고 있으며 계속해서 확장되고 있다. 스마트폰을 이용해 멀리 떨어져 있는 집안의 보일러를 조절하고 자동차의 시동을 켜고 끌 수 있으며, 자동차 안의 냉난방 장치를 조절 할 수도 있다. 그리고 스마트폰을 이용해 집안의 조명을 켜고 끌 수 있으며, 색상을 조절 할 수도 있다. 이러한 사실은 인간이 스마트폰을 이용해 더 많은 일들을 하고 싶어 한다는 반증의 결과이다. 위에서 예들 들었던 것들은 모두 장거리 무선 통신을 이용하고 있다. 와이파이와 통신회선을 통한 인터넷 연결 방법을 사용하고 있는 것이다. 하지만 이러한 흐름은 근거리 무선통신 방법을 이용해 오브젝트를 제어하는 방법으로 확대될 것이다. 이러한 예로 'FÜZ Designs'사의 'noke'를 들 수 있을 것이다. 'Kickstarter'를 통해 소개된 'noke'의 경우 블루투스 오토페어링의 무선통신 기술을 이용해 'noke' 자물쇠를 열 수 있다. 즉 어플리케이션을 설치하고 'noke'와 한번만 블루투스를 연결 한 후 스마트폰의 블루투스 기능은 차후 스마트폰을 소지하고 'noke'에 근접한 스마트폰을 자동으로 인식하는 것이다. 이 제품은 'Kickstarter'에서 펀딩에 성공하여 제품으로 출시 되었다. 앞으로 점차 스마트폰을 이용한 일상 생활의 오브젝트 제어 수요는 확대되어 간다. 스마트폰의 와이파이 기능 혹은 블루투스 기능을 이용해 많은 오브젝트들을 제어하고 있다. 특히 최근 Apple의 홍보 담당 이사 Trudy Muller는 “CES에서 발표 된 몇 가지 제품을 포함하여 HomeKit 관련 제품들과 파트너사들이 많아진 것에 대해 흥분된다.”라고 말한바 있다.

본 연구는 스마트폰의 블루투스 기능을 이용해 근거리 오브젝트를 제어하는 방법에서 한발 더 나아가 다중 오브젝트를 제어하는 방법을 제시하였다. 위의 [Fig. 9]에서와 같이 메인 MCU에 블루투스과 지그비를 연결하고 스마트폰과 다중오브젝트를 연결할 수 있게 설계 하였다.



[Fig. 9] Multi-Object control method using a smartphone

현재 스마트폰에 내장되어 있는 블루투스 기능만으로는 같은 종류의 다중오브젝트의 제어가 불가능 하다. 하지만 지그비를 블루투스와 MCU를 통해 연결해 사용할 경우 그 가능성은 무한하다. 우리가 사용하고 있는 많은 물건들 중 같은 종류의 다양한 사물을 본연구의 방법을 통해 제어할 수 있다. 예를 들어 같은 공간안에 있는 많은 수의 전등, 스피커, TV등 다양한 장치를 동시에 스마트폰과 연결하여 제어 할 수 있게 된다. 이러한 제안은 디자인 분야를 포함한 다양한 분야에서 응용될 수 있을 것이라고 생각된다.

## REFERENCES

- [1] H. R. Kang, A Study on Plant Condition Monitoring Robot Design. Ph.D. dissertation, Kookmin University. 2012.
- [2] Tom Igoe, Making Things Talk 2nd Edition, O'REILLY. 2011.
- [3] Marshall McLuhan, Understanding Media, CommunicationBook, Inc. 2008.
- [4] Marshall McLuhan, The Medium is the Message, Gingko Press, Inc. 2001.
- [5] Victor Papanek, Design for the Real World, Mijinsa, Inc. 2009.
- [6] Itzhak Bentov, A Brief tour of higher consciousness, Inner World, Co. 2000.
- [7] Serge Moscovici, Social Influence and Social Change, Puriwa Ipari Publishing, Co. 2010.
- [8] Kim Yung Yong, Interactive Media and Playing, CommunicationBook, Inc. 2007.
- [9] Adrian McEwen·Hakim Cassimally, Designing the internet of things, John Wiley and Sons, Ltd., 2013.
- [10] Connecting Lab, IoT, Window of Future, Inc. 2014.
- [11] Tom Igoe, Making Things Talk, O'REILLY. 2007.
- [12] John-David Warren·Josh Adams·Harald Molle, Arduino Robotics, Apress 2011.
- [13] David Cook, Robot Building for Beginners, Apress. 2009.

[14] Peter W Singer, Wired for War, Jian Press, Co. 2011.

[15] Richard Buchanan, Design Research and the New Learning, Design Issue:Volume17. 2001.

## 강 희 라(Kang, Hee Ra)



- 2012년 8월 : 국민대학교 테크노디자인전문대학원(디자인학박사)
- 2007년 3월 ~ 2009년 2월 : 계원예술대학교 영상디자인과 전임교수
- 2015년 3월 ~ 현재 : 인하대학교 시각정보디자인전공계약직강의교수
- 관심분야 : 디자인, 인터랙션
- E-Mail : whitish@gmail.com