

# 홈술을 위한 오픈소스 하드웨어 기반의 Cocktail Machine

김중헌\*, 정진섭\*, 문호승\*, 송미화\*

\*세명대학교 정보통신학부

bluemoon1510@naver.com

## An Open Source Hardware based Cocktail Machine for Homemaking

Jong-heon Kim\*, Jin-seop Jeong\*, Ho-seung Moon\*, Mi-hwa Song\*

\*School of Information and Communication, Semyung University

### 요 약

본 논문에서는 라즈베리파이와 아두이노를 이용하여 음악의 주파수를 이용하여 LED를 제어하고 워터펌프모터를 이용하여 음료를 섞는 칵테일머신을 개발한다. 라즈베리파이를 이용하여 핸드폰과 연동한 후 음악을 재생하면 스펙트럼 쉘드가 그 음악의 주파수를 분석하여 주파수에 따라 LED의 밝기를 조절한다. 워터펌프모터는 아두이노를 이용하여 제어하며 로드셀 센서를 사용해 무게에 따라 정밀한 음료용량을 조절하여 칵테일을 만든다. 또한 모바일 앱을 만들어 블루투스를 통해 칵테일머신과 연동하여 제어한다.

## 1. 서론

“집 밖에서 유흥을 즐기던 소비자들이 최근 집으로 그 장소를 옮기기 시작했다. 특히 혼자 술을 마신다는 뜻의 혼술에 이어 집술 즉 ‘홈술’이 새로운 주류 키워드로 떠오르고 있다. ‘홈술’은 집이라는 단어의 영어 표현 ‘홈(Home)’과 ‘술’을 결합해 집에서 즐기는 술을 뜻한다[1].” “이에 따라 집을 아예 바(bar)처럼 꾸미려는 사람도 많아졌다[2].” 이에 본 연구에서는 현재의 트렌드에 맞게 집에서 즐기는 홈술을 하면서 분위기를 낼 수 있도록 조명, 음악을 제어하고 칵테일을 제조하는 하나의 제품을 고안해냈다. 본 논문은 1. 서론, 2. 관련연구, 3. Cocktail Machine 설계, 4. Cocktail Machine 구현, 5. 결론 순으로 구성되어있다.

## 2. 관련연구

### 2.1 음악의 주파수마다 LED 제어[3]

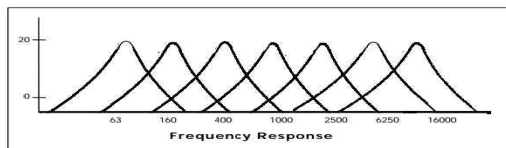


그림 1. MSGEQ7 IC칩으로 분리시킨 스펙트럼

7밴드 그래픽 이퀄라이저인 MSGEQ7 IC칩 2개를 활용하여 주파수를 입력 받는다. 오디오 신호를 수신하면 그림 1처럼 스펙트럼을 7개의 (63Hz, 160Hz, 400Hz, 1kHz, 2.5kHz, 6.25kHz, 16kHz) 대역으로 분리한다. 스펙트럼이 7개로 분할되면 각 대역은 다중화 되며 DC 출력은 각 주

파수 대역의 진폭을 나타낸다. 이를 활용해 각 신호를 받아 LED 스트립 및 네오픽셀들을 제어 한다.

### 2.2 로드셀 센서로 음료량 조절[4]

누르거나 당기는 힘을 측정하는 그림 2와 같은 빔형 로드셀을 활용한다. 그림 3처럼 빔형 로드셀은 힘이 가해지면 스트레인게이지의 모양이 변하면서 저항값도 변하게 된다. 그 저항값의 변화를 이용해서 무게를 측정한다. 이를 활용하여 컵에 담기는 음료량을 측정하고 설정해둔 음료량과 같아질 경우 펌프를 정지시키며 펌프를 제어한다.



그림 2. 빔형 로드셀

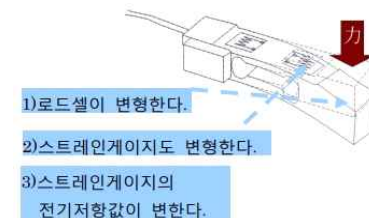


그림 3. 빔형 로드셀의 원리

또한 음료량 측정에 생기는 오차를 조금 더 줄이고, 정밀하게 측정하기 위해서 HX711[5]이라는 증폭기를 사용하여 미세한 무게까지 측정할 수 있게 한다.

### 3. Cocktail Machine 설계

#### 3.1 전체 시스템 구성도

그림 4는 본 논문의 제품에서 추구하고자 하는 전체 시스템의 구성도이다. 라즈베리 파이와 핸드폰을 블루투스를 이용하여 연결한다. 그리고 모바일 앱을 이용하여 칵테일 제조를 위한 워터펌프제어와 LED를 제어한다.

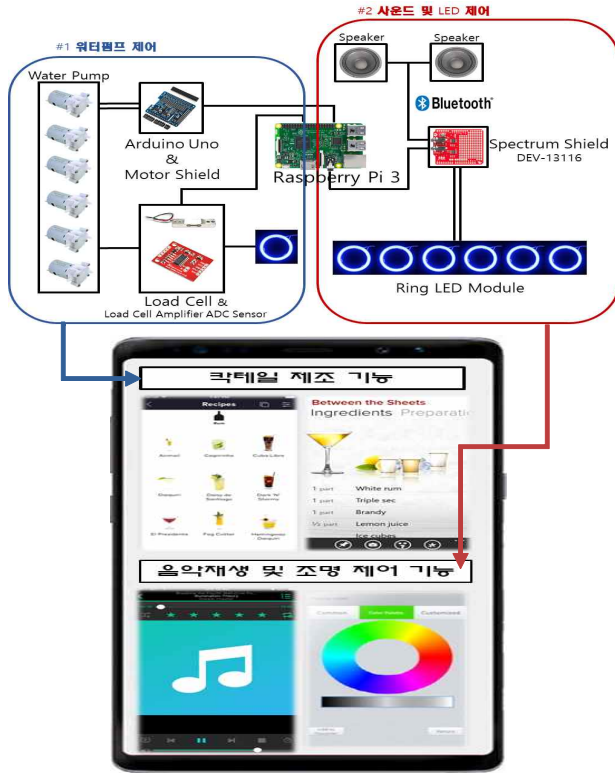


그림 4. 전체 시스템 구성도

표 1과 같은 하드웨어 요소를 이용하여 시스템을 구성한다.

표 1. Cocktail Machine H/W 구성 요소

Raspberry Pi 3 B+	아두이노 우노와 스펙트럼 쉴드를 제어하며 블루투스로 핸드폰과 페어링한다.
Arduino UNO	워터펌프모터와 로드셀 센서를 제어한다.
Spectrum Shield	핸드폰을 통해 재생되는 노래를 주파수대역으로 분석하여 변수로 출력해준다.
Speaker	핸드폰을 통해 재생되는 노래를 출력해준다.
NeoPixel LED	스펙트럼 쉴드가 분석한 주파수대역을 이용하여 점등된다.
Motor Shield	다수의 모터를 제어한다.
Water Pump Motor	모터 쉴드에 연결되며 제어신호에 따라 액체를 끌어온다.
Load Cell Amplifier	로드셀 센서를 미세한 무게도 측정할 수 있게 해준다.
Load Cell	아두이노 우노에 연결되며 컵에 담긴 음료의 무게를 측정한다.

#### 3.2 모바일 앱 흐름도

그림 5는 전반적인 앱의 흐름 과정을 간략히 도식화한 것이다. 칵테일 제조버튼을 누르면 펌프선택과 해당 펌프에 음료용량을 입력할 수 있다. 그 후 펌프선택과 음료용량이 설정되면 선택된 펌프가 작동되고 컵에 담기는 음료용량이 설정한 음료용량 값과 같으면 펌프가 작동을 멈춘다.

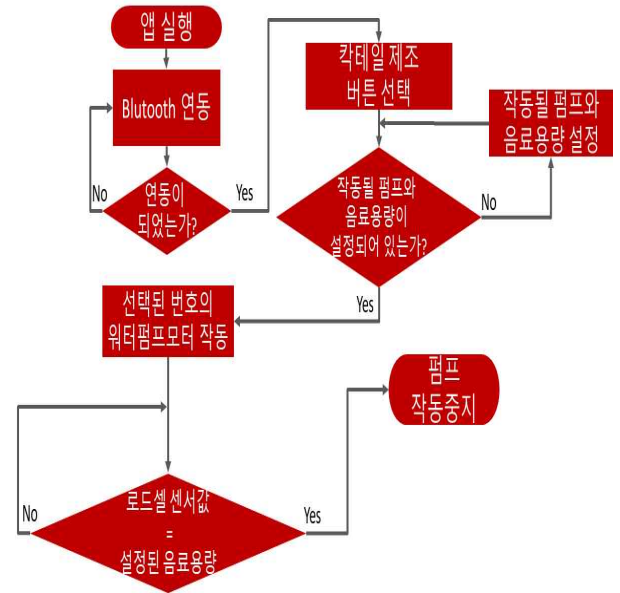


그림 5. 모바일 앱 흐름도

#### 3.3 하드웨어 케이스 구상도

그림 6은 하드웨어 케이스의 몸체부분의 구상도이다.

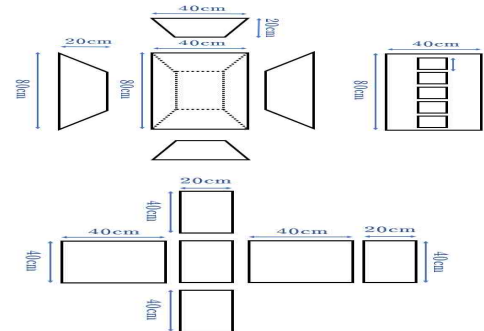


그림 6. 하드웨어 케이스 몸체 구상도

그림 7은 하드웨어 케이스의 하단부분의 구상도이다.

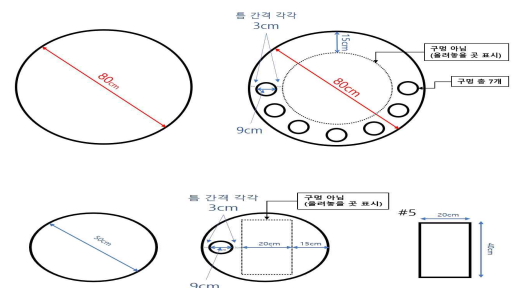


그림 7. 하드웨어 케이스 하단 구상도

#### 4. Cocktail Machine 구현

LED 제어구현은 스펙트럼 쉴드를 이용하여 주파수에 따른 네오피셀 LED를 구현한다. 그림 8은 컵 밑에 링형 네오피셀 LED를 놓았을 때 시각적인 효과를 테스트한다.



그림 8. 컵 밑 링형  
네오피셀 LED

그림 9는 스펙트럼 쉴드를 이용하여 주파수 대역에 따른 LED 점등을 구현한 모습이다. 스펙트럼 쉴드는 입력된 음성신호를 주파수 대역으로 분석해 변수 값으로 출력해준다. 그림 9에 브레드보드의 7개의 단일 LED가 7개로 나뉘진 각각의 주파수대역을 나타내고 있고 링형 네오피셀 LED는 그 중 2번째 주파수대역을 임시로 받아 음량을 각 네오피셀의 개수로 나타내고 있는 모습이다.

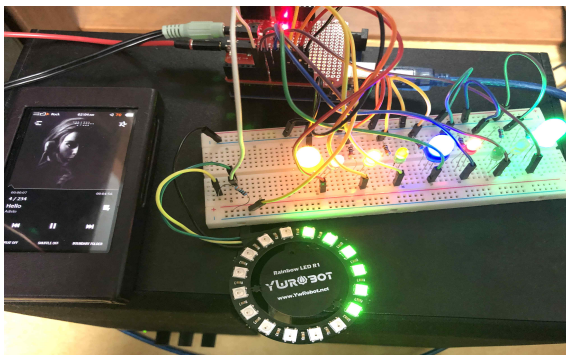


그림 9. 스펙트럼 쉴드를 이용한 LED 구현

워터펌프모터는 로드셀 센서를 이용해 무게에 따라 제어한다. 만약 사용자가 1번, 3번 펌프를 각각 50ml, 70ml를 지정했다면 먼저 1번 펌프가 작동되고 로드셀 센서 값이 50ml가 되면 1번 펌프의 작동을 중단시킨다. 그 후 3번 펌프가 작동되고 로드셀 센서 값이 70ml가 되면 3번 펌프의 작동을 중단시킨다. 그림 10은 로드셀 센서를 이용해 워터펌프모터를 제어를 테스트하는 모습이다.

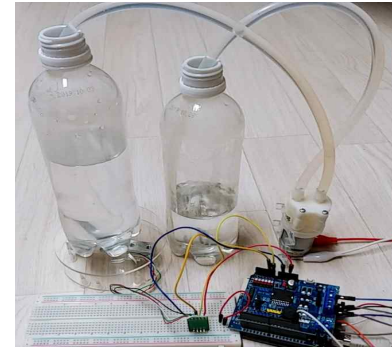


그림 10. 워터펌프제어 테스트

그림 11은 본 논문에서 제안하는 제품의 프로토타입의 외관을 모델링한 것이다. 하드웨어 케이스의 재질은 목재를 사용하며 그림과 같이 부품이 위치한다.

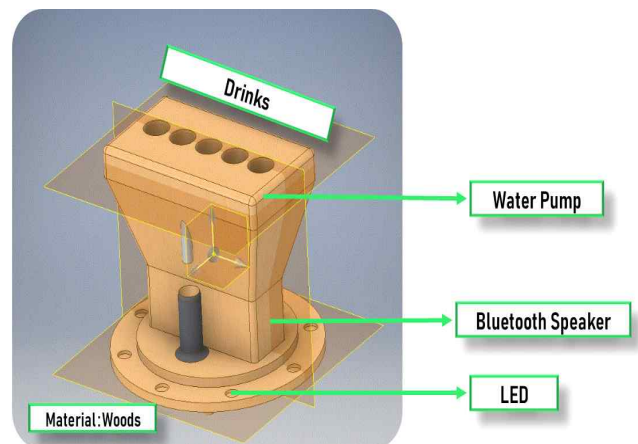


그림 11. 제품 프로토타입

그림 12는 프로토타입의 모바일 앱이다. 이 앱은 블루투스를 이용하여 제품과 연결한다. 초기화면에서 칵테일 제조와 조명제어를 선택할 수 있으며, 칵테일제조에서 체크박스를 통해 워터펌프를 선택하고 용량을 입력받아 원하는 칵테일을 제조한다. 또 조명제어에서는 LED의 색상을 지정하거나 ON/OFF할 수 있다.

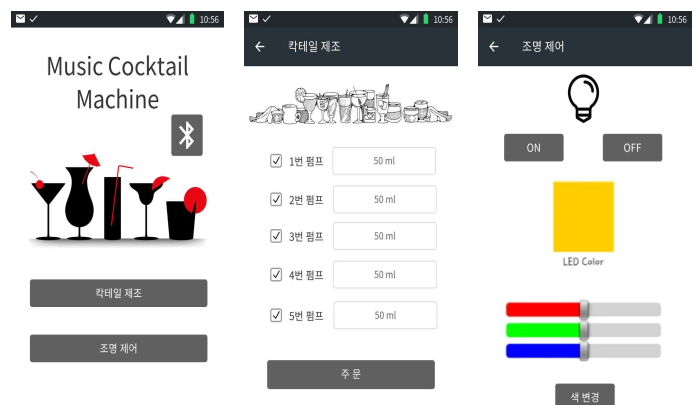


그림 12. 모바일 앱 프로토타입

## 5. 결론

본 논문은 우리나라의 주류문화 트렌드가 집에서 마시는 홈술로 변화함에 따라 집에서도 분위기를 연출하며 쉽게 칵테일을 제조해 마실 수 있는 하나의 제품을 고안해냈다. 음악재생과 음악의 주파수에 따라 LED를 제어해 분위기를 연출해내고 음료의 양을 정밀하게 제어하기 위해 로드셀 센서를 이용하여 무게를 측정한다. 이러한 제품을 사용함으로써 개인, 가족, 친구들과 함께하는 홈파티에서 손쉽게 분위기 연출과 칵테일을 제조할 수 있게 된다. 또한 집에서 하는 홈파티에서만 사용하는 것이 아닌 게스트 하우스, 파티룸 등의 사업장에서도 사용하면 사업장의 고객들의 편리함도 증가될 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- [1] 친구들과 집에서 즐기는 이른바 '홈술' 인기.  
(2016).  
[http://food.chosun.com/site/data/html\\_dir/2016/03/15/2016031502510.html](http://food.chosun.com/site/data/html_dir/2016/03/15/2016031502510.html).
- [2] 미러볼 등 파티용품 매출 작년대비 최고 4배 증가.  
(2017).  
<https://www.mk.co.kr/news/business/view/2017/07/454580/>.
- [3] Spectrum Shield Hookup Guide. TONI\_K  
(2013).  
<https://learn.sparkfun.com/tutorials/spectrum-shield-hookup-guide/all>.
- [4] 로드셀 10문 10답 . (n.d.).  
[http://andloadcell.co.kr/board/bbs/board.php?bo\\_table=da-ta&wr\\_id=8&goods\\_type=](http://andloadcell.co.kr/board/bbs/board.php?bo_table=da-ta&wr_id=8&goods_type=).
- [5] SparkFun Load Cell Amplifier - HX711 . (n.d.).  
<https://www.sparkfun.com/products/13879>.