

교내 빛 탐구토론대회 결과 보고서

[광통신 : 적외선 리모콘]

차례

I. 탐구 동기 및 목적

< Li-Fi >

< Li-fi와 리모콘은 원리가 비슷하다? >

II. 탐구 과정

1. 리모콘의 빛 발산

< 리모콘에서는 빛이 발산한다? >

< 리모콘은 무슨 종류의 빛인가? >

< 적외선의 이용 >

2. 리모콘의 정보 전달

<코드>

3. 만능 리모콘은 정말 만능인가?

< 만능 리모콘 기기 >

< 만능 리모콘 앱 >

4. 회사별, 기기별 무설정 만능 리모콘 연구 방안 탐구

5. 코드 체계의 제작

< 새로운 코드 통합에 맞춘 만능 리모콘 제작 방안 >

III. 탐구 결론

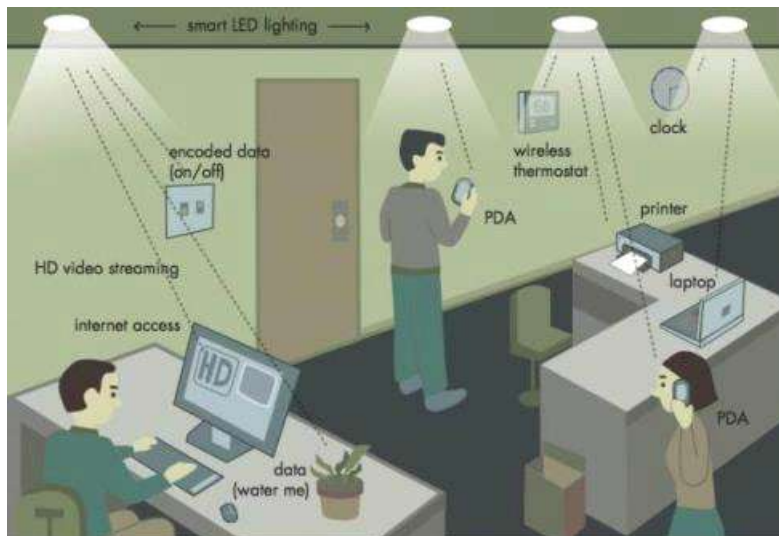
IV. 참고 문헌

I. 탐구 동기 및 목적

< Li-Fi >

우리는 한국이라는 IT강국에 살고 있으며, 언제 어디서나 빠르게 정보를 얻을 수 있는 Wi-Fi에 노출되어 있다. 하지만 Wi-Fi에도 느리다는 점과, 사람들이 많으면 혼란으로 인해 사용하기가 어렵다는 단점이 있다. 이를 보완한 빛을 이용한 신기술 Li-Fi가 개발되었기에, 우리는 Li-Fi에 대하여 탐구한 적이 있다.

Li-Fi는 LED 기술에 Wi-Fi 기술을 접목시킨 것으로, 쉽게 설명하자면 빛을 내보내는 전구에 신호를 입혀서 인터넷 사용을 가능하게 해주는 무선 통신 기능이다. 랜 서버와 라우터가 빛에다가 신호를 입력해 그 정보를 LED 램프로 전송하면, LED 램프는 그 정보대로 빛의 파장을 조절해서 쏘는 것이다. 그러면 그 빛을 광검출기가 받아서 전기신호로 바꾸어준다.



< Li-fi와 리모콘은 원리가 비슷하다? >

그런데 Li-fi 라는 기술이 결국 일상생활에서 자주 쓰이는 리모콘의 신호 전달과 비슷한 것이 아닐까 하는 의문이 들었다.



한편, 가정에 따라 에어컨, 선풍기, TV 등의 리모콘을 최대 5개까지 사용하는데, 이는 리모콘 생산자 전체를 봤을 때 자원 낭비, 소비자 입장에서 봤을 때 공간 낭비였다. 따라서 우리는 하나의 리모콘으로 거의 모든 전자 기기를 다룰 수 있도록 하는 만능 리모콘의 개발을 탐구하기로 했다.

요약하면, 리모콘 신호 전달의 원리에 대해 조사하고, 만능 리모콘의 개발에 있어 전자기기 코드를 통합하는 기술에 대해 탐구하고자 한다.

II. 탐구 과정

1. 리모콘의 원리

< 리모콘에서는 빛이 발산한다? >

리모콘 버튼을 아무리 눌러도 전구처럼 달려있는 발광 소자에서는 아무 빛도 보이지 않았다. 과연 이 리모콘에서는 빛이 제대로 발산하고 있는 것일까? 우리는 다음과 같은 실험을 준비하였다.

(실험1)

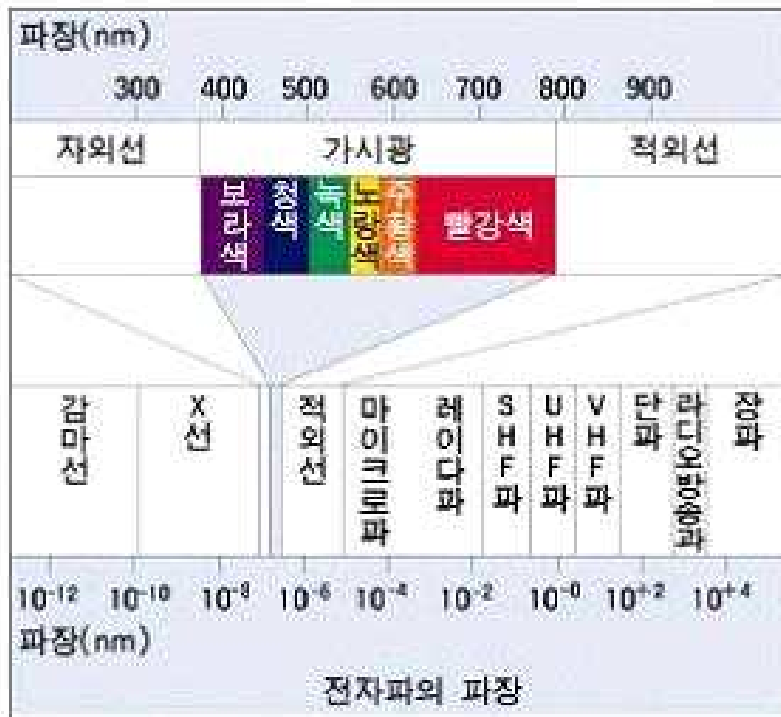
가설 : 빛의 특성 중 하나에는 반사가 있다. 따라서 빛이 발산하는 것이라면 반대쪽을 향해 리모콘을 눌렀을 때에도 벽에 반사되어 작동될 것이다.

방법 : 리모콘을 반대방향을 향해 누른다.

결과 : 작동이 되었다.



< 리모콘은 무슨 종류의 빛인가? >



우리는 이 실험을 통해 리모콘에서는 보이지는 않지만 빛이 발산하는 것임을 알아낼 수 있었다. 그렇다면, 이 빛이 가시광선이 아닌 빛이라면, 무슨 종류의 빛일까?

우리는 이 빛이 눈이 인식할 수 없는 범위를 가진 빛이라는 사실은 쉽게 인지할 수 있다. 그렇다면 우리는 눈이 아닌 다른 매개체로 이 빛을 볼 수 없을까라는 생각을 가지게 되었고 우리 주변에서 쉽게 볼 수 있고 또한 그 볼 수 있는 빛의 범위가 가시광선을 포함하며 더 폭 넓게 볼 수 있는 매개체인 카메라로 보면 그 빛이 보이지 않을까라는 생각을 가지게 되었다.

(실험2)

가설 : 사람의 눈은 400nm~700nm까지 볼 수 있는 반면 일반적인 카메라는 715nm~950nm범위의 적외선까지 볼 수 있다. 따라서 리모콘에서 나오는 빛이 적외선이라면 카메라에서는 그 빛이 카메라 렌즈에 잡힐 것이다.

방법 : 리모콘을 누른 채로 카메라 렌즈에 대고, 화면을 관찰한다.



실제로 리모콘을 구하여 리모콘에서 나오는 빛을 핸드폰카메라로 살펴보니 우리의 눈에는 보이지 않던 리모콘의 발광 소자에서 나오는 빛이 카메라에서는 보인다는 사실을 알게 되었다. 따라서 위 실험에서 우리 눈에는 보이지 않던 리모콘의 빛이 카메라를 향해 쏘니 보이는 것으로 보아 리모콘의 빛은 적외선일 것 이라는 가설이 사실임을 깨닫게 되었다.

< 적외선 >

리모콘에서의 빛은 적외선이었다. 그렇다면 적외선은 대체 무엇일까?

- 정의

적외선은 전자기파중의 하나로 가시광선보다 파장이 길고 전자레인지에 사용하는 마이크로파보다는 파장이 짧다. 일상적으로 어둠 속에서 열을 내는 물체를 가까이 하면 피부로 온도를 느낄 수 있는데 이것이 바로 적외선이다.

-최초의 적외선 발견

역사적으로 적외선의 존재가 처음 입증된 것은 1800년 독일 출신의 영국 천체학자인 윌리엄 허셜에 의해서라고 한다. 허셜은 스펙트럼으로부터 분리되는 색깔들의 온도를 측정하기 위하여 각 색깔들에 수은온도계를 설치하여 온도를 측정했는데 우연히 빛이 보이지 않는 부분에서도 온도가 상승하는 것을 발견했다. 이는 열기가 눈에 보이지 않는 빛의 상태로도 전달된다는 사실을 발견한 최초의 실험이었다.

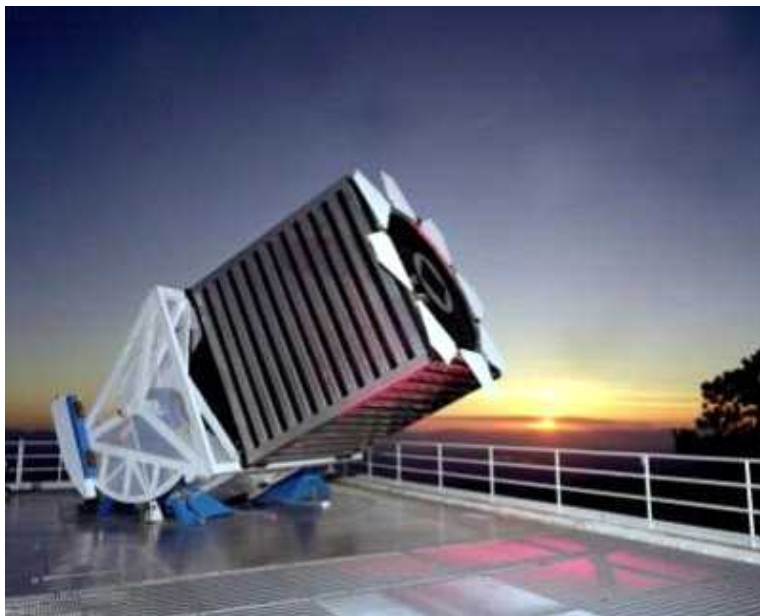
-용도

1. 적외선 사진 촬영 : 강한 적외선 전구를 이용한 칠의 건조, 적외선 레이저를 이용한 외과 수술이나 종양의 제거, 대기 중에서의 투과성을 이용한 항공 사진, 원거리 사진 촬영, 야간 촬영, 거리 측정, 적외선 감시장치, 화폐 등의 위조 여부 검사, 열 효과 특성을 이용한 각종 공산품의 적외선 건조와 가열, 의료에서의 소독과 멸균, 관절 및 근육의 치료, 신경의 연결, 현관문의 자동 개폐기 등에 이용되고 있다.



적외선 사진

2 적외선 망원경 : 눈에 보이지 않는 적외선을 포착하기 위한 망원경으로 우주의 모습을 조사하려는 것이 적외선 천문학이다. 영국 천문대의 적외선 망원경은 구경이 3.8m나 된다.



영국 적외선 망원경

3 적외선 무기 : 적외선을 이용하여 목표를 탐지·식별·추적·통신 등을 하는 무기들을 말한다. 인공 적외선원을 사용하는 능동적 방식과, 목표물 자체가 자연 방출하는 적외선을 이용하는 수동적 방식으로 나눌 수 있다. 항공기는 연소열 때문에 배기통의 온도가 매우 높아서 강한 적외선을 내기 때문에 이것을 탐지해서 미사일이 날아가는 것이다. 또 영화에서 야간에 목표물을 조준할 때 적외선 영상 장치를 이용한다.

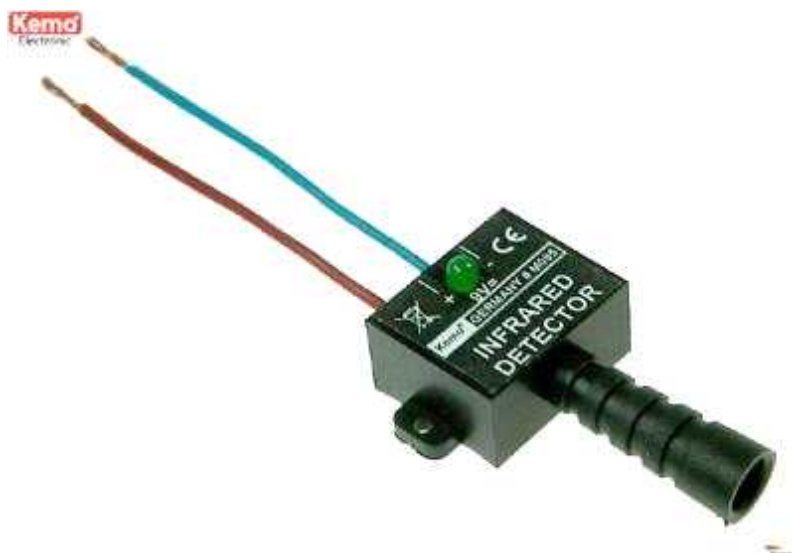


적외선 무기

4. 조준외선 분광기 : 적외선을 그 파장에 따라 분해시켜 스펙트럼을 얻어서 여러 가지 연구에 이용하는 장치이다. 적외선 분광기의 원리는 가시광선 분광기, 자외선 분광기 등과 거의 같다.

5. 적외선 센서 : 적외선을 이용한 센서로 인간의 눈에 보이는 가시광선 이외의 광선도 감지할 수 있다.

6. 적외선 탐지 장치 : 적외선을 이용하여 적에 대한 경계, 감시, 정찰을 행하는 탐지 장치이다. 물체가 온도에 따라 서로 다르게 복사하는 적외선을 영상화하는 기술을 이용한다. 적외선 탐지 장치는 0.5°C의 온도차를 식별할 수가 있으며, 야간에도 사용이 가능하기 때문에 최신형 탱크에는 이 장치가 장착되어 있다.



적외선 탐지 장치

7. 적외선 요법 : 파장 1mm 내외의 적외선을 쏘여 주는 광선 요법의 하나인데, 적외선은 생체를 수mm에서 수cm 정도 투과하지만 생체에 미치는 작용은 열 작용만 하게 된다. 적외선을 적당하게 내리쬐면 피의 흐름을 좋게 하는 것 외에 진통 작용도 있으므로 신경통·류머티즘·신경 마비·요통·점액낭염·동창 등에도 이용되고 동상이나 만성 염증에도 쓰인다. 안과 등에서 적외선을 얼굴에 내리쬐는 때는 물로 적신 가제 수건이나 탈지면 등으로 눈을 가려 보호해 주는 것이 좋다.



적외선 요법

8. 적외선 온도계 : 적외선 온도계는 물질이 방출하는 적외선 복사에너지가 온도에 따라 달라진다는 것을 이용한 것이다. 모든 물질은 가시광선의 붉은색보다 파장이 긴 영역의 적외선을 복사 방출하기 때문이다. 이 온도계는 적외선 복사 에너지의 세기를 열로 변환 감지하여 온도를 측정하며 이 온도 변화를 전자 신호로 바꾸어 증폭시킨 후 온도를 읽는다. 이 온도계의 장점은 직접 접촉하기 힘든 물체의 온도를 접촉하지 않은 채 측정할 수 있기 때문에 안전성이 있고, 물질 접촉 온도계처럼 열평형 상태가 될 때까지 기다려야 할 필요가 없기 때문에 온도 감지 속도가 빠르다는 것이다. 이 온도계는 병이나 유리 섬유를 제조하는 유리 산업, 철강 산업, 플라스틱 제조 산업 분야에서 고온의 물질 온도를 간접적으로 측정하는데 사용하고 있다.



적외선 온도계

- 이런 용도에 쓰이는 적외선을 리모콘에 이용하는 이유는 무엇일까?

멀리 떨어진 곳에서 무선으로 기계를 작동시키는 리모컨은 1955년에 미국의 제니스 전자에서 텔레비전용으로 개발했던 ‘플래쉬메틱’이 최초였다. 텔레비전의 네 모서리에 마련된 감지기에 작은 전구에서 나오는 가시광선을 쏘여주는 장치였다. 어느 감지기에 신호가 전달되는가에 따라 텔레비전이 켜지고, 채널이 바뀌고, 소리의 크기가 달라지도록 만든 장치였다. 멀리 떨어진 곳에 편하게 앉아서 사용하는 획기적인 장치였지만, 햇빛이나 실내 전구의 불빛에도 반응하는 단점이 있었다.

곧 이어서 초음파 신호를 이용한 리모컨도 개발됐다. 1956년에 제니스의 애들러 박사가 개발했던 초음파 리모콘은 길이가 서로 다른 알루미늄 막대기를 두드릴 때 생기는 초음파를 이용했다. 보통 사람들이 잘 듣지 못하는 초음파의 주파수에 따라서 텔레비전을 조절하는 장치였다. 그러나 방안에서 우연히 만들어지는 초음파에도 반응하는 경우가 있었고, 일부 젊은 여성들에게는 리모컨의 초음파가 고약한 소음으로 느껴지기도 했다. 특히 초음파를 들을 수 있는 애원견들에게는 참기 어려운 고통을 주었다.

요즘의 리모컨은 대부분 적외선을 방출하는 반도체 발광 다이오드(LED)를 이용한 것으로 1980년대부터 본격적으로 사용되기 시작했다. 반도체 소자에 전류를 흘려주면 우리 눈에는 보이지 않는 적외선이 만들어지는 원리를 이용한다. 광고용 간판이나 휴대폰 화면으로 사용하는 LED와 똑같은 원리로 전자기파의 파장만 다를 뿐이다. 반도체를 이용해서 만든 논리회로에 적외선 LED를 결합시키면 요즘 리모컨처럼 여러 가지 신호를 만들어낼 수가 있다.

적외선을 이용한 리모컨의 신호는 제품마다 고유한 모양으로 설계된 펄스를 사용하기 때문에 방 안에서 우연히 만들어지는 적외선의 간섭을 받지도 않고 초음파를 사용할 때처럼 불쾌한 잡음을 만들어내지도 않는다. 적외선은 벽이나 가구에 반사되기 때문에 리모컨을 가전제품 쪽으로 정확하게 겨냥할 필요도 없다. 적외선 신호는 벽을 통해서 전달되지 못하기 때문에 이웃에게 방해가 될 걱정도 없다.

그래서 적외선을 리모콘에 사용하게 되었다.

2. 리모콘의 정보 전달

한편 리모콘에서 나오는 빛을 카메라로 관찰하는 실험에서 우리는 버튼마다 깜박이는 간격이나 횟수가 다르다는 점을 알아냈다. 또, 그것이 전자기기 작동의 명령을 담은 신호일 것이라고 추측하고 조사해보았다.

리모콘의 각각의 버튼에는 서로 다른 코드가 입력되어 있고 버튼을 누르는 순간 앞쪽에 달려있는 발광 소자에서 코드를 이진법 신호로 수신기에 전송하게 된다. TV, 에어컨 등에 달려있는 수신기는 이 코드 신호를 받고 전기 신호로 바꾸어 볼륨을 높이고 온도를 낮추는 등의 역할을 수행하는 것이다.

그리고 그 코드는 어떤 모양을 띄는가 하여 찾아보았다.

1 (Copy to Clipboard)	0000 006d 0022 0003 00a9 00a8 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0702 00a9 00a8 0015 0015 0015 0e6e
2 (Copy to Clipboard)	0000 006c 0022 0003 00ab 00aa 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 0040 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 0015 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0016 0015 003f 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 0040 0015 003f 0015 003f 0015 0713 00ab 00aa 0015 0015 0015 0e91
3 (Copy to Clipboard)	0000 006c 0022 0003 00ab 00aa 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 0040 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 0040 0015 003f 0015 003f 0015 0714 00ab 00aa 0015 0015 0015 0e91
4 (Copy to Clipboard)	0000 006d 0022 0003 00a9 00a8 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0702 00a9 00a8 0015 0015 0015 0e6e
5 (Copy to Clipboard)	0000 006d 0022 0003 00a9 00a8 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0016 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0702 00a9 00a8 0015 0015 0015 0e6e
6 (Copy to Clipboard)	0000 006d 0022 0003 00a9 00a8 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 0015 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 0015 0015 003f 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0703 00a9 00a8 0015 0015 0015 0e6e
7 (Copy to Clipboard)	0000 006d 0023 0003 0001 5a59 00a9 00a8 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0703 00a9 00a8 0015 0015 0015 0e6e
8 (Copy to Clipboard)	0000 006d 0022 0003 00a9 00a8 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 0015 0015 0015 0015 003f 0015 0015 0015 003f 0015 003f 0015 0015

삼성 TV 리모콘 버튼별 코드

1	(Copy to Clipboard)	0000 006e 0000 0068 0082 0041 0011 000f 0011 002f 0011 000f
		0011 000f 0011 000f 0011 000f 0011 000f 0011 000f 0011 000f
2	(Copy to Clipboard)	0000 006e 0000 0065 0082 0041 0011 000f 0011 002f 0011 000f
		0011 000f 0011 000f 0011 000f 0011 000f 0011 000f 0011 000f
3	(Copy to Clipboard)	0000 006e 0000 0065 0082 0041 0011 000f 0011 002f 0011 000f
		0011 000f 0011 000f 0011 000f 0011 000f 0011 000f 0011 000f
4	(Copy to Clipboard)	0000 006e 0000 0065 0082 0041 0011 000f 0011 002f 0011 000f
		0011 000f 0011 000f 0011 000f 0011 000f 0011 000f 0011 000f

파나소닉 TV 리모컨 버튼별 코드

1 (Copy to Clipboard)	0000 006d 0022 0002 0154 00aa 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 060e 0154 0055 0015 0e4f
2 (Copy to Clipboard)	0000 006d 0022 0002 0154 00aa 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 060e 0154 0055 0015 0e4f
3 (Copy to Clipboard)	0000 006d 0022 0002 0154 00aa 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 060e 0154 0055 0015 0e4f
4 (Copy to Clipboard)	0000 006d 0022 0002 0154 00aa 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 060e 0154 0055 0015 0e4f
5 (Copy to Clipboard)	0000 006d 0022 0002 0154 00aa 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 060e 0154 0055 0015 0e4f
6 (Copy to Clipboard)	0000 006d 0022 0002 0154 00aa 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 060e 0154 0055 0015 0e4f
7 (Copy to Clipboard)	0000 006d 0022 0002 0154 00aa 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0015 0040 0015 0015 0015 0040 0015 0040 0015 0040 0015 060e 0154 0055 0015 0e4f

토시바 TV 리모컨 버튼별 코드

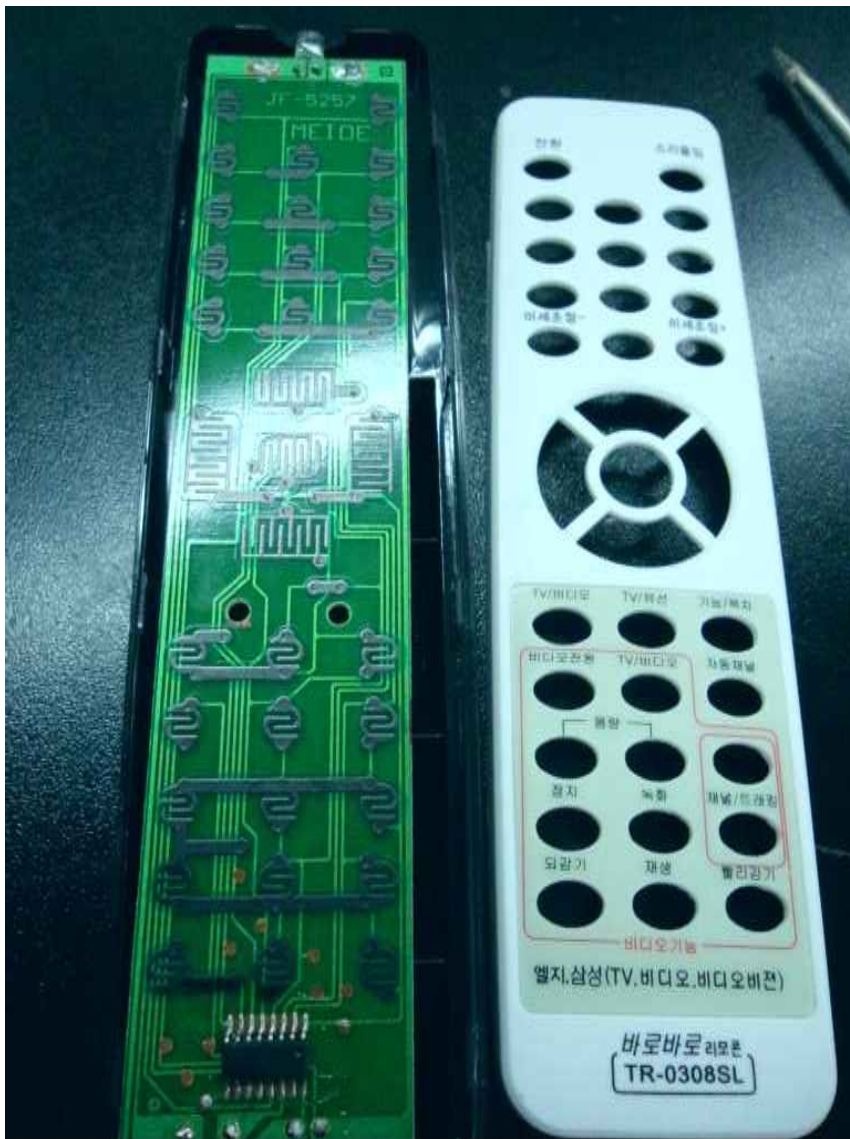
위의 표를 보면 알 수 있듯이 표에 나와 있는 코드는 16진법으로 굉장히 복잡해보이고 길다고 느끼는데 하물며 이진법의 방법으로 리모컨이 적외선을 쏘면, 그것은 이것보다 훨씬 길고 복잡하다는 사실을 추측할 수 있다.

리모컨은 이러한 코드를 적외선 신호로 텔레비전 수신기에 보내면 텔레비전 수신기가 적외선 신호를 전기신호를 바꾸어 인식하게 된다. 실험에서 보았던 깜박거리는 그 규칙은 이러한 코드를 보내는 것으로 풀이될 수 있게 된다.

2. 만능 리모콘은 정말 만능인가?

< 리모콘 기기 >

우리는 먼저 회사별로 통합한 만능 리모콘이 있는 이유에 주목했다. 이러한 만능 리모콘은 회사별로, 제품별로 다른 코드를 어떻게 통합한 것일까? 궁금증에 삼성, LG를 통합한 리모콘을 사서 해체해보았다.



그러자 일반 리모콘과 다를 것 없는 평범한 논리회로가 나타났다.



위에 보이는 사진은 집적회로라는 것이다. 집적회로는 버튼마다 가지고 있는 복잡한 코드를 저장해 놓는 장치이다. 그래서 버튼을 누르면 그 버튼에 해당하는 회로가 집적회로에 신호를 주면, 집적회로는 그것에 알맞은 코드를 적외선 신호로 바꾸어 내보내는 것이다.

- 만능 리모콘의 원리

그런데 만능 리모콘의 집적회로가 하나인 것을 보아 삼성 리모콘과 LG 리모콘이 가지는 고유 코드 값을 차례대로(연속적으로) 쏘주고 있다는 사실을 짐작할 수 있게 되었다. 또한 일반 리모콘의 버튼을 누르면 짧게 깜박이지만, 만능 리모콘의 버튼을 누르면 일반 리모콘보다 빛이 오래 깜박인다는 사실을 통해서 만능 리모콘은 두 회사의 코드값을 연속적으로 내보낸다는 사실을 입증할 수 있게 되었다.

< 리모콘 앱 >

하지만 인터넷을 조사하던 도중에 우리가 생각한 방식은 스마트폰 리모콘 앱으로 우리가 위에서 설명한 것과 매우 유사한 앱이 있음을 깨달았다. 그 앱은 거의 모든 코드를 기억하고 있어서 처음에 브랜드 및 제품을 설정하면 그 회사의 리모콘처럼 사용이 가능했다.

- 만능 리모콘과 앱의 차이점

리모콘은 신호를 보낼 때, 지정 회사 제품의 모든 코드를 연속적으로 내보내는 반면, 리모콘 앱은 설정된 회사와 설정된 제품의 코드만을 내보낸다.

우리는 이를 통해 만능 리모콘의 한계를 생각해볼 수 있었다. 만능 리모콘은 단지 입력된 여러



브랜드 고유의 코드를 연속적으로 내보내는 리모콘일 뿐 모든 기기를 조작하는 리모콘은 아니었다. 만약 어떠한 브랜드에서 신제품이 나왔는데 이 제품이 인식하는 코드가 달라질 경우 만능 리모콘은 이미 입력된 코드만 보내주기 때문에 이 신제품을 조작하지 못한다는 사실 또한 간과할 수 있다.

또한 우리가 실험한 위 리모콘의 경우 삼성의 코드와 LG의 코드만 입력이 되어 있기 때문에 다른 브랜드의 텔레비전은 조작할 수 없다는 한계를 알 수 있게 된다. 따라서 우리는 위 만능 리모콘은 만능이 아닌 단지 여러개의 코드가 입력되어 다양한 코드를 내보낼 수 있는 리모콘임을 깨달았다.

앱의 경우도 모두 좋지만은 않다. 모든 코드를 메모리한 상태로 설정이 가능해야 하기 때문에 메모리 공간의 낭비일 가능성이 크다. 또한 기기별로 통합한 앱은 아직 출시되지 않았다.

3. 회사별, 기기별 무설정 만능 리모콘 연구 방안

우리는 회사별, 기기별 무설정 만능 리모콘을 어떻게 만들 수 있을까? 하고 생각하다가 수많은 생각이 떠올랐다.



첫 번째는, 작은 질량의 수신기를 각 전자기기에 달아 만능 리모컨과 호환이 되도록 하는 방법이었다. 수신기가 원래 전자기기에 있는 기존 코드를 무시하도록 하고 수신기가 각 동작을 활성화 시키도록 하는 역할을 하게 하는 것이다. 하지만 그런 수신기를 제작하는 것 자체부터 힘들고, 수많은 전자기기를 하나의 수신기로 통제하는 측면에서 자원적으로 효율성이 떨어져, 이는 현실 실현 불가능했다.

두 번째는, 전자기기 자체에서 코드를 리모컨으로 역전송해주어, 그 코드를 리모컨이 메모리하도록 하는 방법이었다. 이 방법의 장점은 대량의 코드를 리모컨이 기억할 필요없이, 그 때 그 때 필요한 기기의 코드만 한 번의 세팅으로 융통성있게 사용할 수 있다는 것이었다. 하지만 모든 전자 기기에서 빛을 전송한다는 것이 빛전송 기기 제작에 있어서 금전적으로 비효율적이었다.



이를 대안한 세 번째 방법은, 전자기기와 리모컨을 이어주는 연결 매개체(USB 같은 것)를 만들어서, 새로운 제품이 나올 때마다 리모컨과 전자기기를 연결하여 전자기기에서 코드를 리모컨으로

전송하여 리모컨을 새로 구입할 필요 없이 연결 매개체를 통해 필요한 전자기기 코드를 리모컨에 입력하는 것이다.

우리가 만능 리모콘을 만들기 위해 또 하나의 방법은 3개의 집적회로를 만드는 것이었다. 그래서 하나는 텔레비전, 하나는 에어컨, 하나는 선풍기 집적회로에 해당하는 것이다. 이렇게 해서 우리는 각각의 집적회로 위에 스위치를 달아 텔레비전 스위치만 켜놓고 버튼을 누르면 텔레비전에 해당하는 코드만 나갈 수 있게, 에어컨 스위치만 켜놓고 버튼을 누르면 에어컨에 해당하는 코드만 나갈 수 있게 해서 에어컨만 작동할 수 있게, 그리고 선풍기 스위치만 켜놓으면 선풍기에 해당하는 코드만 나가 선풍기만 작동할 수 있게 하는 것이 우리 처음 생각이었다. 이런 식으로 해서 회사별, 기기별 무설정 만능 리모콘을 만들기로 했다. 하지만 이것은 단지 여러개의 리모콘을 붙여 놓은 것과 다름없었고, 손익을 따져봤을 적에 아무런 이득도 없었다.

우리는 많은 고민 끝에, 기계적으로 제작을 하기에 앞서 먼저 길고 긴 코드의 통합이 먼저 필요하다고 결론내렸다.

4. 코드체계의 제작

숫자와 알파벳	코드
0	000000
1	000001
2	000010
3	000011
4	000100
5	000101
6	000110
7	000111
8	001000
9	001001
a	001010
b	001011
c	001100
d	001101
e	001110
f	001111
g	010000
h	010001
i	010010
j	010011
k	010100
l	010101
m	010111
n	011000
o	011001
p	011010
q	011011
r	011100
s	011101
t	011110
u	011111
v	100000
w	100001
x	100010
y	100011
z	100100

이러한 코드를 조합하여 우리는 새로운 코드를 생성할 수 있게 된다.

예를 들어 소리를 키우고 싶을 때 Volume Up 이라는 단어가 입력되어야 하는데 v에 해당하는 코드, o에 해당하는 코드, l에 해당하는 코드 등 단어에 해당하는 각 철자의 코드를 조합한 코드를 텔레비전에 있는 수신기에 전송해주는 것이다. 이러한 형식을 이용한다면 소리조절, 채널변환 또는 전원을 켜고 끄는 일이 브랜드, 제품에 상관없이 한 리모컨에서 이루어 질 수 있을 것이다.

< 새로운 코드 통합에 맞춘 만능 리모컨 제작 방안 >

우리는 우리가 실험하고 조사한 사실들을 이용하여 새로운 리모컨을 만들어 사람들이 실생활에서 조금 더 편리하게 쓸 수 있는 리모컨을 개발하고자 한다.

1)

리모컨에 부착된 조그만한 화면을 통해 우리가 Mode 버튼을 누르면 텔레비전 리모컨이 되거나, 에어컨 리모컨이 되는 등 그 리모컨에서 나가는 코드를 받는 기기가 무엇인지를 알 수 있게 한다. 각 가정마다 쓰는 기기들이 다르기 때문에 리모컨에 해당 기기등록은 자신의 마음대로 등록할 수 있게 하며 Mode 버튼을 통해 등록된 기기를 사용할 때마다 자신이 등록한 기기들 중 무엇을 사용할지 정한다.

버튼 이름	코드
u(p)	011111
d(own)	001101
l(ef)	010101
r(ight)	011100
0	000000
1	000001
2	000010
3	000011
4	000100
5	000101
6	000110
7	000111
8	001000
9	001001

P(ower)	011010
Mode	010111 001101
Menu	010111 011000

2)

각 동작(volume, channel, temperature...)에 맞는 버튼을 누른 다음 사방(up,down,left,right)을 누르면 그 신호에 맞게 동작한다.

버튼 이름		코드
c(hannel)	u(p)	001100 011111
	d(own)	001100 001101
v(olume)	u(p)	100000 011111
	d(own)	100000 001101
t(emperature)	u(p)	011110 011111
	d(own)	011110 001101
0		000000
1		000001
2		000010
3		000011
4		000100
5		000101
6		000110
7		000111
8		001000
9		001001
P(ower)		011010
Menu		010111 011000
OK		011001 010100

III. 탐구 결론

< 탐구 정리 >

Li-Fi에서 동기를 얻어 만능 리모콘 제작과 새로운 코드 체계를 탐구하였다. 리모콘은 적외선 LED에서 코드에 따른 신호를 보내어 전자 기기로 하여금 작동하도록 만드는 기기이다. 리모콘의 LED가 빛 중에서도 적외선이라는 점은 빛의 반사 실험과 카메라 관찰 실험을 통해 추론해낼 수 있었다. 조사 결과 리모콘에 적외선이 쓰이는 이유는 간섭을 부르지 않으며, 잡음을 만들지 않는다는 장점 때문이었고, 적외선은 리모콘뿐 아닌 온도계, 카메라, 적외선 용법 등 여러 분야에서 활용되고 있었다.

리모콘은 적외선을 이용하여 신호를 수신기로 보냈다. 우리는 이 코드들의 16진법 형태를 찾아 보았고, 이를 2진법으로 변환할시 매우 길어질 것을 추측했다. 분석을 하다가 지친 우리는 이 코드를 없애버리고 싶었고, 결국 없애는데에 성공했다.

새로운 코드 체계를 만들었기 때문이었다. a~z1~9를 6자리의 2진법 신호로 모두 바꾸어버렸고, 각 명령어에 맞게 조합할 수 있게끔 설계하였다.

그 전에 만능 리모콘과 만능 리모콘 앱의 원리에 대해서도 탐구한 바 있다.

< 결론 >

앞으로 기술이 더 발달하여 음성만으로도 전자 기기를 쉽게 조작할 수 있는 시대가 올 것이다. 그래서 결국 리모콘은 사라질 것이다.

하지만 그 전까지는 리모콘이 사람들에게 많은 사랑을 받을 것이다. 그것에 대해 우리의 새로운 코드 체계는 여러 리모콘을 통합함에 있어서 많은 도움을 주리라 믿는다.

참고 문헌 생략.