

사물제어를 위한 스마트 리모컨

Smart Remote Control for Controlling the Things

이민석, 임재현, 윤인근, 김봉한(청주대학교 컴퓨터정보공학과)

차 례

1. 서론
2. 리모컨의 개요
3. 스마트 리모컨
4. 결론

■ keyword : | 사물제어 | 사물인터넷 | 리모컨 | 스마트 |

1. 서론

리모컨은 원격 조정기로서, 기계의 원격 운영에 쓰이는 전자장치를 말하며 리모트 컨트롤이라 부른다. 리모컨은 텔레비전, 라디오, 오디오 장비를 조정하는 데 주로 사용되며 휴대용 오디오기기를 조작하는 유선 장치도 리모컨이라 불리며, 그 작동방식으로는 적외선 통신방식과 RF 통신 방식 등이 있다.

리모트 컨트롤이라고도 불리는 리모컨은 ‘멀리 떨어져서 무선으로 기계를 조종한다.’는 의미를 지닌 것으로, 가전제품에 손을 대지 않고도 스위치를 켜거나 끄고, 채널을 바꿀 수 있는 편리한 기계로서, 전파·적외선·자외선·X선을 통칭하는 전자기파를 이용한다. 일반 가정에서 TV시청을 위해 이용하는 리모컨은 가시광선보다 낮은 주파수를 가진 적외선을 사용한다.

그러나 이러한 리모컨은 모든 제품에 맞춰 각각의 리모컨으로 제어해야 하는 불편함을 가지고 있다. 따라서 스마트 시대에 맞는 간편하고 편리한 리모컨을 요구하게 되었다. 본 논문에서는 스마트 시대에 맞는 스마트폰 기반의 리모컨을 설계하고자 한다. 스마트폰 기반의 리모컨은 언제 어디서든 편리하게 사물을 제어할 수 있으며 공공장소의 냉난방을 조절과 TV, 냉장고와 같은 전자제품을 제어할 수 있을 것이다.

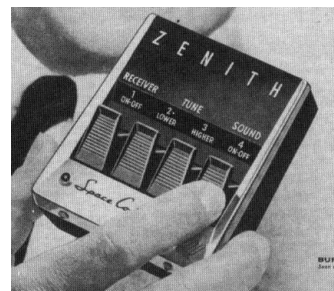
2. 리모컨의 개요

2.1 리모컨의 역사

역사상 공식적인 최초의 리모컨은 1898년 당시 천재적

발명가로 이름을 떨쳤던 미국의 니콜라 테슬라가 모형보트에 처음 사용된 것으로 기록되어 있으나 당시의 리모컨은 직접 운전하는 보트에서 리모컨이 유용하게 보이지 않았기 때문에 크게 주목받지 못했다.

리모컨이 본격적으로 개발된 것은 1950년대 초 미국 제니스사가 출시한 ‘레이지 본스’라는 제품에서 TV의 볼륨을 낮추거나 채널을 바꿀 수 있는 장치로 리모컨이 개발되었다. 이 리모컨은 튜너와 선으로 연결되어 있어 이를 통해 채널을 조정하고 TV를 끄고 켜는데, 문제점은 전기선이 거실 한 가운데를 가로지르고 있어야 했기 때문에 안전사고가 일어날 가능성이 높았다.



▶▶ 그림 1. 최초의 TV 리모컨 스페이스 커맨드'

1995년 제니스의 엔지니어였던 유진 폴리가 빛을 이용해 TV를 조종하는 최초의 무선 리모컨 ‘플래시매틱’을 개발하였다. 이는 TV 가장자리에 달려있는 센서가 빛을 감지하여 TV기능을 조종하는 원리로, 광고가 나오면 소리를 없앨 수 있는 묵음 기능도 추가되었다. 그러나 ‘플래시매틱’은 빛을 이용하기 때문에 거실 전등과 같은 전등불에 TV의 오작동이 있어나는 단점이 있었고, 이를

보완하여 1956년 빛 대신 초음파를 이용한 방식으로 '스페이스 커맨드'라는 리모컨을 출시하여 20년간 900만개 이상 팔리면서 현대식 리모컨의 표준이 되었다.



▶▶ 그림 2. 최초 무선리모컨 '플래시 매트릭스'

국내의 TV리모컨은 80년대에 출현하였는데, 1981년 LG전자(당시 금성사)가 14인치 컬러TV에 리모컨 도입하였고, 1984년엔 삼성전자가 엑셀런트TV를 출시하면서 리모컨을 선보였다. 현대 기술 중 최고의 발명품으로 손꼽히는 리모컨은 세월이 흐르면서 많은 변화를 거쳤고, CNET의 가젯 웹사이트 크레이브에 자주 등장하는 품목이기도 하다.

2.2 리모컨의 종류

2.2.1 일반 리모컨

일반적인 리모컨을 의미하는 것으로, 하나의 피제어 대상을 제어하기 위한 리모컨을 의미한다. 예를 들어, TV나 오디오, 셋톱박스 등에 대응하여 함께 개발 및 판매되는 리모컨을 의미하는 것으로, 일반적으로는 적외선 방식으로 제작되었다.



▶▶ 그림 3. 삼성 일반 TV 리모컨

2.2.2 통합형 리모컨

통합형 리모컨은 하나의 리모컨을 가지고 다양한 기기를 조작할 수 있는 것을 말하는 것으로, 여러 제어 대상에 대한 데이터가 저장되어 있고, 사용자가 특정 제어 대

상을 선택함으로써 해당 전자기기를 제어할 수 있게 된다. 이러한 통합형 리모컨은 하나의 리모컨을 가지고 많은 수의 전자기기를 제어할 수 있도록 하기 위하여, 그 내부에 데이터 저장장치를 가지고 있게 되었다



▶▶ 그림 4. 페타미디어사의 통합 리모컨 AV-400,600,1200

2.2.3 학습형 리모컨

학습형 리모컨은 리모컨의 설정내용을 변경, 송수신하도록 설정 가능한 리모컨을 의미한다. 제어 대상인 전자기기의 고유주파수를 얻어내어, 그에 맞는 조작주파수를 저장함으로써, 모든 종류의 적외선 방식 기기를 제어할 수 있다.



▶▶ 그림 5. 오성전자사의 학습 리모컨 AS-R50

2.2.4 스마트TV 또는 스마트 단말기용 리모컨

스마트 TV, IP-TV 등 스마트 기기 관련 리모컨을 의미하는 것으로, 최근 널리 사용되고 있는 스마트TV와 같은 전자기기의 제어는 기존의 리모컨 보다 적극적인 선택이 요구되므로 이에 대응하기 위해 개발되었다. 이에 따라 마우스의 조작과 유사한 조작이 가능한 리모컨이나, 숫자나 문자의 입력이 가능하도록 키패드가 구비된 리모컨 등이 개발되고 있다. 또한, 널리 쓰이고 있는 스마트폰이나 태블릿PC를 이용하여 제어 대상을 제어하기 위한 기술도 개발되고 있는데, 이는 스마트폰에 사용되는 애플리케이션을 통하여 구현되고 있다.



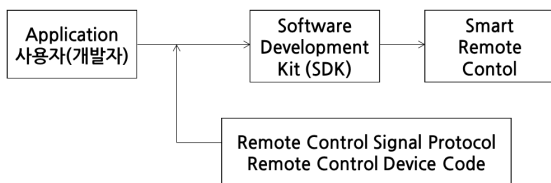
▶▶ 그림 6. 삼성 스마트TV 리모컨

3. 스마트 리모컨

3.1 구성요소

스마트 리모컨(Smart Remote Control) 어플리케이션은 스마트폰의 이어폰 잭을 통해 음파신호를 출력하면 이 음파신호를 적외선 동글에서 인식하고 적외선신호(IR)로 변환하여 출력하는 스마트 리모컨이다. 이를 이용하여 스마트폰을 각종 적외선신호를 수신하는 기기의 리모컨으로 동작하도록 만들 수 있다.

SDK(Software Development Kit)는 적외선 동글에서 인식할 수 있는 음파신호를 생성하여 출력하는 모듈로서 사용자(개발자)가 원하는 리모컨의 프로토콜(Protocol)과 기기(Device) 정보를 조합하여 SDK를 통해 적외선 동글에서 음파신호가 출력, 즉 최종적으로 적외선신호가 출력된다.



▶▶ 그림 7. 스마트 리모컨의 구조

파일의 구성은 app/libs/ara_sdk_v1.jar, app/src/main/jniLibs/armeabi/libarasdk-jni.so로 구성하였고 모듈은 다음과 같이 2개의 클래스와 1개의 인터페이스로 구성되어 있다.

- Package name: com.raon.arasdk.v1
- Classes: RemoteIR.class,
RemoteProto.class,
OnKeySignalOutputListener.class

3.2 설계모듈

스마트 리모컨은 SDK를 이용하여 TV 리모컨 신호를 출력하는 작동 원리다. 먼저 소스코드로 사용되는 대표적인 두 가지 리모컨의 데이터 테이블이다. 표 1은 삼성과 LG TV에서 주로 많이 쓰이는 리모컨의 버튼이다.

표 1. 삼성, LG TV 리모컨 데이터소스

작동명 / 모델명	삼성 TV 리모컨	LG TV 리모컨
프로토콜	TC9012	uPD6121
버튼코드-전원	20	08
버튼코드-채널UP	12	00
버튼코드-채널DOWN	10	01
버튼코드-음량UP	07	02
버튼코드-음량DOWN	0b	03

각 전자제품의 전원 신호를 출력하기 위한 소스코드를 설계하였다. 다음 내용은 삼성 TV용 전원 신호를 출력하기 위한 소스코드이다.

```
// Instance 생성
mIRDev = new RemoteIR();
mIRDev.setupData( 1000 ); // 10kHz (음성신호 출력주파수)

// 출력할 리모컨신호의 종류 및 파라미터 설정
mIRDev.setParameter(
    RemoteProto.PROTO_TC9012 // 리모컨 신호 프로토콜
    0x07, 0x07, // 리모컨 Custom Code
    RemoteProto.CARRIER_DEFAULT, // IR신호의 캐리어주파수
    0x00, 0x00 // 옵션값
);

// 지정한 리모컨신호 설정에 맞춰 버튼신호 출력
mIRDev.startKeyClickOutput(
    0x02, // 리모컨 버튼 ID (key id)
    0, // flag (현재 이용안함)
    500, //버튼 누른 간격 (Interval time) (millisec)
    0 // 신호출력 후 다음 출력까지의 대기시간 (Post Delay)
);
```

리모컨 신호의 종류 및 파라미터 설정을 위해서는 다음과 같이 소스코드를 설계하였다.

```
mIRDev.setParameter(
    RemoteProto.PROTO_TC9012, // 리모컨 신호 프로토콜
    0x07, 0x07, // 리모컨 Custom Code
    RemoteProto.CARRIER_DEFAULT, // IR신호의 캐리어주파수
    0x00, 0x00 // 옵션값
);
```

- RemoteProto.PROTO_TC9012,
출력할 리모컨 신호의 프로토콜 종류를 의미한다.
- 0x07, 0x07,
리모컨의 Custom Code로서 각각의 리모컨에 부여된 고유 값이다. 이 값과 프로토콜이 같으면 동일한

리모컨으로 인식된다.

-RemoteProto.CARRIER_DEFAULT,
 최종 출력될 적외선신호의 캐리어주파수이다. 대부분의 경우 RemoteProto.CARRIER_DEFAULT 값을 지정하면 동작 가능하다.

-0x00, 0x00
 동일한 프로토콜과 CustomCode를 갖는 리모컨이라도 조금씩 동작방식이 다른 경우가 있다. 이럴 경우 동작방식에 관한 힌트를 제공하기 위한 목적의 옵션 데이터 이다.

지정한 리모컨신호 설정에 맞게 버튼신호를 출력하기 위한 소스코드는 다음과 같다.

```

mIRDev.startKeyClickOutput(
    0x02, // 리모컨 버튼 ID (key id)
    0, // flag (현재 이용안함. 추후 확장용)
    500, // 버튼 누른 간격 (Interval time) (millisec)
    0 // 신호출력 후 다음 출력까지의 대기시간 Post Delay)
);
    
```

-0x02,
 출력할 리모컨 버튼의 코드 값이다. 여기에 실제로 출력할 버튼 코드 값을 입력하면 된다.

-0,
 flag값으로 현재는 사용하지 않는다. 단순히 0을 지정한다.

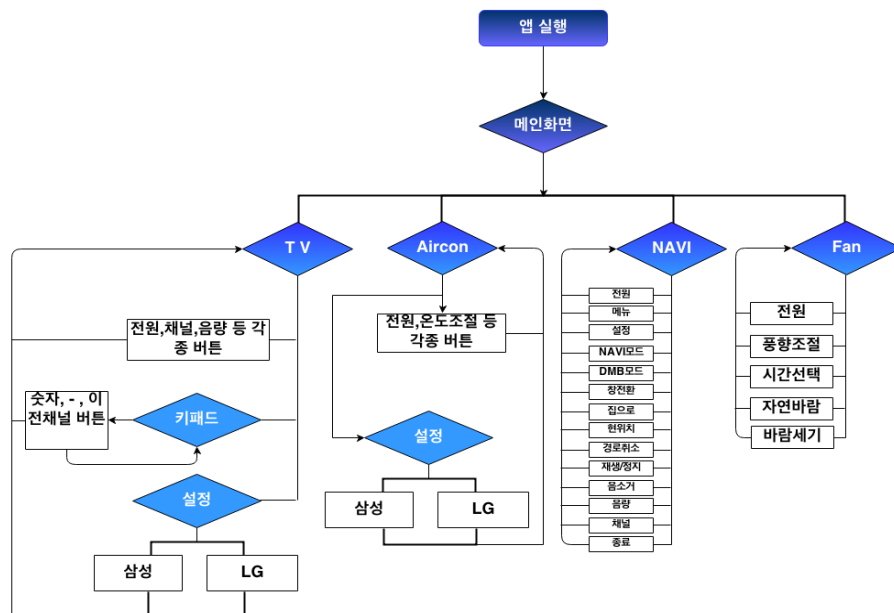
-500,
 버튼을 누른 간격으로 단위는 밀리초(millisecond)이다. 500을 지정하면 0.5초를 의미한다. 이는 보통 사람이 손가락으로 리모컨 버튼을 누른 순간부터 버튼에서 손가락을 뗄 때까지 걸린 시간으로 통상적으로 0.5초면 한 번 누른 것으로 인지한다. 이 시간이 너무 짧으면 수신기기(TV등)에서 인식하지 않을 수 있으며 이 시간이 길면 수신기기는 그동안 계속 버튼을 누르고 있는 걸로 인식하여 누른 버튼에 대해 연속처리를 한다.

-0
 신호 출력 후 다음 출력까지의 대기시간으로 이 시간이 짧을 경우 사용자가 여러 버튼을 연속적으로 단타로 빠르게 눌렀을 경우, 수신기기가 첫 번째 버튼에 대해 처리하기 전에 두 번째 버튼신호가 들어와서 두 번째 버튼 신호를 처리하지 못할 수도 있다.

이럴 경우를 위해 첫 신호가 출력된 후, 다음 버튼의 신호출력까지 쉬어주는 최소한의 시간을 의미한다. 설계를 위한 소스 모듈들의 흐름도는 그림 8과 같다.

3.3 스마트 리모컨 설계

모델 변경은 왼쪽 또는 오른쪽으로 슬라이드 하여 변경하거나 상단 메뉴에 있는 TV, AIRCON, NAVI, FAN을 터치하여 모델 선택이 가능하다.



▶▶ 그림 8. 흐름도

TV 버튼 종류로는 전원, 메뉴, 외부입력, 이동(상하좌우), 확인, 음 소거, 취소, 음량조절, 채널조절, 키패드가 있다.

에어컨 버튼 종류로는 전원, 온도상승 및 하락, 상하바람, 좌우바람, 풍량 선택, 운전 선택, 예약이 있다. 설정 버튼을 통해 TV와 동일하게 각각의 브랜드를 선택할 수 있도록 하였다. 원하는 브랜드를 선택하면 그 브랜드에 맞는 리모컨이 된다.

내비게이션의 버튼 종류로는 전원, 메뉴, 설정, 내비게이션모드, DMB모드, 창 전환, 집으로, 현재 위치, 재생/일시정지, 경로취소, 음소거, 종료, 음량조절, 채널조절이 있다.



▶▶ 그림 9. 인터페이스 기본화면 에어컨(왼쪽), 내비게이션(오른쪽)

5. 결론

최신의 전자제품들은 새로운 혁명이다. TV, 에어컨, 컴퓨터 등 여러 제품 등이 발명되면서 사람들은 편리성을 더욱 추구하기 시작했다. 그 결과로서 전자제품에서 직접 작동시키는 것이 아니라 원거리에서도 전자제품을 제어할 수 있는 리모컨이 탄생했다. 일반적인 리모컨은 하나의 전자제품만을 제어하기 때문에 편리성의 한계가 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 다양한 전자제품을 제어할 수 있는 스마트 리모컨이 필요하다.

본 논문에서 제안한 스마트 리모컨은 4가지 제품에서 사용할 수 있도록 설계하였다. TV 모드에서는 on/off, 채널변경, 음량조절, 외부입력 및 설정변경을 할 수 있고 에어컨 모드에서는 on/off, 온도조절, 운전선택, 풍량선택을 할 수 있고 내비게이션 모드에서는 on/off, 경로취

소, 집으로, 현재 위치, 모드변경을 할 수 있다. 그리고 선풍기 모드에서는 바람세기, 풍량 조절, 자연바람, 시간 선택을 사용 할 수 있다. 설계된 스마트 리모컨은 어디서나 편리하게 사용 할 수 있는 사용성에 중점을 두었다. 스크린 터치 방식으로 편리한 UI를 지원하여 편리하게 사용할 수 있도록 하였고 각각의 전자제품 브랜드를 지원하여 리모컨 하나로 다양한 장치를 제어할 수 있다.

참고 문헌

- [1] 무역위원회, <http://www.ktc.go.kr/>
- [2] 삼성전자, <http://www.samsung.com/sec>
- [3] 페타미디어, <http://www.petamedia.co.kr/>
- [4] 오성전자, <http://www.ohsunsec.co.kr/>
- [5] 어플리케이션 apk 생성, <http://blog.naver.com/dualwield/100106632364>
- [6] 라온솔루션, <http://www.raonsolution.com/>

저자 소개

● 이 민 석(Min-Seok Lee)



• 2015년 : 청주대학교 컴퓨터정보공학사
<관심분야> : SW개발

● 임 채 현(Chae-Hyun Lim)



• 2015년 : 청주대학교 컴퓨터정보공학사
<관심분야> : SW개발

● 윤 인 근(In-Geun Yoon)



• 2015년 : 청주대학교 컴퓨터정보공학사
<관심분야> : SW개발

● 김 봉 한(Bong-Han Kim)



- 1994년 : 청주대학교 전자계산학과 공학사
 - 1996년 : 한남대학교 전자계산공학과 공학석사
 - 2000년 : 한남대학교 컴퓨터공학과 공학박사
 - 현재 : 청주대학교 컴퓨터정보공학과 교수
- <관심분야> : 네트워크보안, 모바일 앱