

블루투스 기반 다중링크 서비스를 이용한 안드로이드 스마트 프리젠티어 구현

여종윤*, 강동병*, 신성훈*, 정구민**
*국민대학교 전자공학과
**국민대학교 전자공학과 부교수/교신저자
e-mail : gm1004@kookmin.ac.kr

Implementation of Android SmartPresenter Using Bluetooth-Based multi-Links Services

Jong-Yun Yeo*, Dong-Byeong Kang*, Sung-Hun Shin*, Gu-Min Jeong**

*School of Electrical Engineering, Kookmin University

**School of Electrical Engineering, Kookmin University, Associate Professor/Corresponding author

요 약

본 논문에서는 최근 스마트폰의 보급이 활성화 되고 다양한 응용프로그램이 개발됨에 따라, 안드로이드를 이용하여 스마트 프리젠티어를 구현한다. 스마트 프리젠티어는 블루투스의 SPP(Serial Port Profile)와 A2DP(Advanced Audio Distribution Profile)을 이용해 다중링크를 구성하여 PC를 원격 제어하는 동시에 음성을 전송하여 마이크 기능을 수행하도록 구현한다.

1. 서론

최근 스마트폰의 보급이 활성화 되고 다양한 응용프로그램이 개발되고 있다. 저 전력의 강점을 가지고 모바일 디바이스에 탑재 되었던 블루투스는 스마트폰의 보급이 확대됨에 따라 모바일 디바이스의 필수 기능으로 발전하였고, 블루투스를 이용한 다양한 어플리케이션이 개발되고 있다.

본 논문에서는 블루투스의 SPP(Serial Port Profile)와 A2DP(Advanced Audio Distribution Profile)을 이용해 다중링크를 구성하여[1] PC를 원격제어하고, 음성을 전달하여 마이크 기능을 동시에 하는 스마트 프리젠티어를 구현해 본다.

2. 안드로이드(Android)

안드로이드는 Google과 OHA(Open Handset Alliance)가 개발한 임베디드 소프트웨어 플랫폼이다. 안드로이드는 리눅스를 기반으로 하며 Java 언어를 이용한 응용 프로그램 개발을 지원한다. 특히 블루투스와 Wi-Fi등 다양한 통신 인터페이스와 가속도 센서, 온도 센서 등 다양한 통신 인터페이스와 센서에 대한 API를 지원한다. 안드로이드에서 블루투스 통신은 BluetoothAdapter Class를 통해 Socket을 형성하여, BluetoothSocket과 BluetoothServerSocket를 간의 Socket통신으로 Data를 전송 하도록 하여 개발자가 손쉽게 블루투스 통신을 할 수 있도록 API를 지원한다.

안드로이드 어플리케이션은 Dalvik 가상 기계 상에서 수행되기 때문에 개발자는 하드웨어에 독립적으로 어플리

케이션을 개발 가능하다. 따라서 개발자는 안드로이드를 이용하여 다양한 통신 인터페이스와 센서를 사용하는 어플리케이션을 손쉽게 개발할 수 있다.

2. 블루투스 다중 링크 구성

블루투스는 기기 상호간의 호환을 위해 프로파일을 이용하여 장치간의 연결을 수행한다[2]. SPP와 A2DP는 블루투스 프로파일의 일종으로 SPP는 직렬통신을 모사하기 위한 프로파일이며 A2DP는 고음질 오디오 스트리밍을 위한 프로파일이다.

프로파일이 정의하는 기능은 블루투스의 논리적 링크에 의해 수행 된다. 블루투스의 논리적 링크는 정확성이 중요시 되는 데이터 전송을 위한 ACL(Asynchronous Connection-oriented Link)와 고정된 간격으로 슬롯을 배치하고 에러처리 없이 데이터를 전송하는 SCO(Synchronous Connection-Oriented link)로 구성된다. 블루투스의 프로파일은 다수의 ACL과 SCO를 이용하여 구성할 수 있다.[3]

<표 1> 블루투스 ACL 링크 최대 전송속도

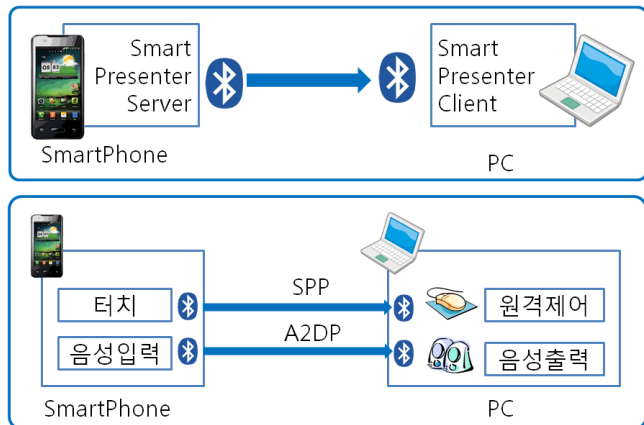
패킷형태	대칭형	비대칭형		오류정정(FEC)
		DM	DH	
DM 1	108.8	108.8	108.8	O
DH 1	172.8	172.8	172.8	X
DM 3	258.1	387.2	54.5	O
DH 3	390.4	586.6	86.4	X
DM 5	286.7	477.8	36.3	O
DH 5	433.9	723.2	57.6	X
AUX 1	185.6	185.6	185.6	X

DM: Data Medium Rate
DH: Data High Rate

A2DP 프로파일의 경우 ACL 링크를 이용하여 전송하며[4] 최대 356Kbps의 데이터 전송률을 필요로 한다. 블루투스 버전 2.1의 경우 433.9kbps까지 전송이 가능하므로 A2DP를 사용할 경우, SPP 전송에 최대 90Kbps까지 사용이 가능하다.(<표 1> 참조)

3. 시스템 구성

안드로이드 스마트 프리젠티는 블루투스를 이용하여 PC와 연결한다. 블루투스의 SPP를 이용하여 PC제어를 위한 제어 패킷을 전송하며, 블루투스의 A2DP를 이용하여 프리젠티의 음성을 PC로 전달하는 마이크 기능을 한다. 다음 <그림 1>은 안드로이드 스마트 프리젠티의 인터페이스 구조이다.



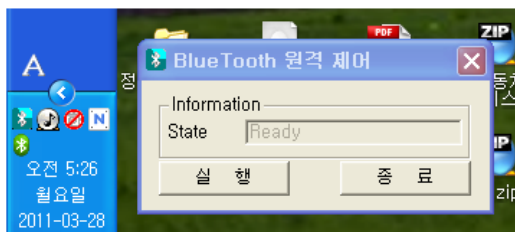
<그림 1> 안드로이드 스마트 프리젠티의 인터페이스 구조

스마트 프리젠티는 프리젠티에게 프리젠티이션에 도움이 될 수 있는 다음 기능을 제공할 수 있도록 구현 하였다.

- 마우스 커서이동
- 프리젠티이션 시작 종료
- 마이크 기능

4. 스마트 프리젠티 구현

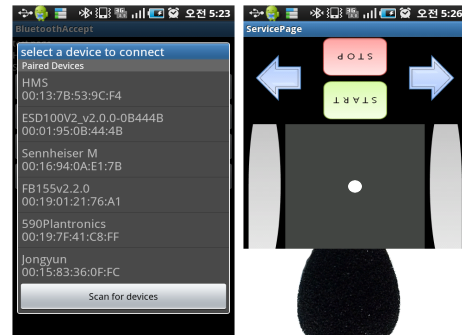
스마트 프리젠티는 스마트폰용 서버프로그램과 PC의 클라이언트 프로그램으로 구성되어있다. PC용 Client 프로그램은 MFC를 이용하여 구현하였다. 다음 <그림 2>는 PC용 스마트 프리젠티 Client 프로그램의 모습이다.



<그림 2> PC용 Client 프로그램

스마트폰용 서버프로그램은 안드로이드 어플리케이션

으로 구현되었다. 다음 <그림 3>은 스마트 프리젠티의 스마트폰 어플리케이션으로 Bluetooth연결 화면과 어플리케이션의 메인화면 User Interface 모습이다.



<그림 3> BT 연결과 UI

어플리케이션을 실행하게 되면 PC와 Bluetooth연결을 위한 연결화면이 볼 수 있다. Scan for device버튼을 통해 PC를 검색 후 연결이 되면 메인 User Interface를 볼 수 있다. 메인 User Interface의 경우 스마트폰의 마이크 위치를 고려하여 상하를 반대로 구성하였다. 하단의 마이크 모양의 버튼을 이용하여 마이크 기능을 켜고 끌 수 있도록 구현하였고, 중앙에 터치 패드를 위치하여 마우스제어가 가능하도록 하여 프리젠티가 효율적인 프리젠티이션을 할 수 있도록 구현하였다. 상단에 버튼은 프리젠티이션을 앞으로 넘길 수 있는 키이다.

5. 결론

본 논문에서는 블루투스의 다중링크 서비스를 이용하여 안드로이드 기반의 스마트 프리젠티를 구현해 보았다. 기존의 프리젠티들은 PC의 마우스만 제어가능 할 수 있었지만, 스마트 프리젠티의 경우 음성을 PC로 전송이 가능하여 마우스 기능을 더하여 효과적인 프리젠티이션 도구로써 역할을 할 것으로 기대된다.

감사의 글

본 연구는 2010년 서울형산업 기술개발 지원사업의 지원으로 이루어졌습니다.
서울시 산학연 협력사업 (과제번호 : ST090824)

참고문헌

- [1] 송영호 외 3명 "블루투스 기반 어플리케이션 개발을 위한 다중 링크 서비스 분석" 한국인터넷방송통신학회논문지 제10권 제5호
- [2] 조성선, "블루투스의 프로파일 규격", IITA주간기술동향 1005호, 2001.07.18.
- [3] 김도균 외 3명, "블루투스 piconet에서 ACL/SCO 링크의 패킷 성능 시뮬레이션", 한국향행학회논문지 2002. 5
- [4] Bluetooth Audio Video Working Group, "Audio Video Distribution Transport Protocol v.1",2003