토크백 시스템 무선통신 적용방안 연구

A study on the application of TALK-BACK system in a radio communication environment

여용주* 윤인영** 남정인*** 최윤석****

Yeo, Yong-Joo Yoon, In-Young Nam, Joung-In Choi, Yoon-Seog

ABSTRACT

Talk-Back systems comprised of master-equipment at the control room and slave-equipment at turnouts refer to the intercommunication facilities that optimize mutual communication between maintenance staff on trackside and the control room to facilitate quickness and accuracy of train operation control and its maintenance within depot and on mainlines with turnouts for direction switching of the trains in operation.

The weakness lies in additional maintenance costs of cables since the Talk-Back system installed on line 1 along with line 2-4 has a profound effect on the voice quality leading to the attenuation and crosstalk of the system due to the deterioration of cables and environmental factors.

This paper discusses the Talk-Back system in a radio communication environment with the application of RF(Radio Frequency) communication system from the wire communication system by cables to ameliorate these problems, and deals with the energy saving environmentally friendly facilities in consideration of replacing power section at salve-equipment with solar batteries benefitting the system in light of energy consumption.

1. 서 론

서울메트로의 토크백(Talk-Back) 시스템은 운행 열차의 방향전환을 위한 선로전환기가 설치된 본선 및 차량기지 내에서 운전취급과 유지보수의 신속정확성을 기하기 위하여 운전취급실과 선로변 시설물을 유지보수하는 작업자간에 상호호출 및 통화를 할 수 있는 설비로 운전취급실에 본체인 모장치와 선로전환기가 위치한 곳의 자장치로 구성되어있다.

토크백은 지하철 1호선 개통과 더불어 2·3·4호선에도 설치 운영되고 있으며, 통화 케이블의 노후화 및 환경 요인에 의하여 통화품질의 감쇠(attenuation) 또는 누화(crosstalk)가 발생될 수 있는 요인을 안고 있어, 케이블 유지보수비용이 추가되는 단점을 보이고 있다.

본 논고에서는 이러한 제반 문제점을 보완하고자 기존의 케이블을 이용하는 유선통신방식에서 RF(Radio frequency)통신을 적용하여 무선통신 환경에서 토크백 시스템을 운영하는 방안을 고찰하였으며, 에너지 소비 측면에서도 자장치의 전원부를 태양열 전지로 이용하는 방안을 고려하여 에너지 절약형 친환경 설비가 되도록 하였다.

* 비회원, 서울메트로, 기술연구소, 차장
E-mail : yyz8522@seoulmetro.co.kr
TEL : (02)6110-5877 FAX : (02)6110-5338
** 비회원, 서울메트로, 기술연구소, 주임
*** 비회원, 서울메트로, 기술연구소, 차장
**** 비회원, 서울메트로, 기술연구소, 주임

2. 운용 현황

2.1 시스템 구성

Talk-Back 시스템은 본체인 모장치, 자장치 및 상호간 통화 매개체인 통신케이블로 구성되며 아래의 그림 1에 그 계통도를 명시하였다.

가. 모장치 : 차량기지 및 역사의 운전 취급실에 설치되어 선로전환기 주위에 설치된 자장치를 호출하여 통화 할 수 있는 장치

나. 자장치 : 주요 전철기 및 신호기 설치장소에 설치되어 모장치와 상호통화 할 수 있는 장치로 스피커와 스위치는 함으로 구성되고 스피커는 트럼펫형으로 되어있으며 스위치 Box는 임피던스 매칭용 정합기, 방수 Push-Button 스위치, 단자반으로 구성되어있다.

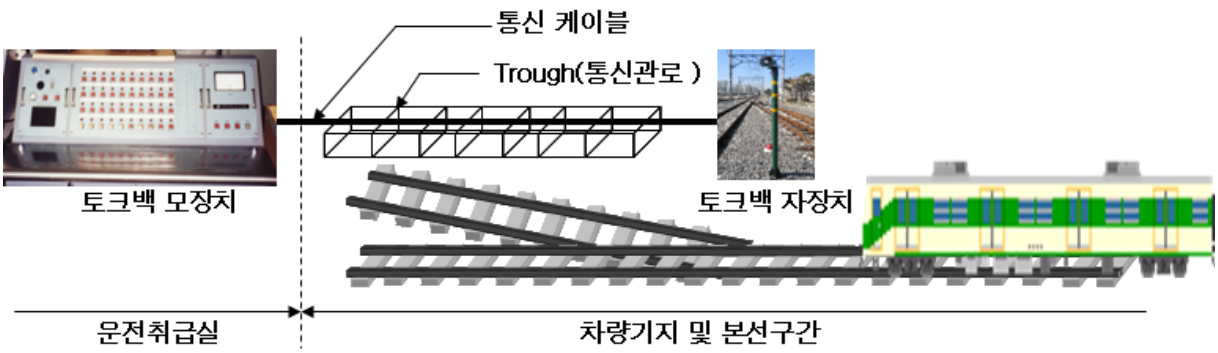


그림 1. 토크백 시스템 계통도

2.2 기존 시스템의 주요 문제점

○ 모장치에서의 통신방식이 Half Duplex 방식으로 사용이 용이치 않음
○ 자장치의 위치이동으로 인한 회선 재 포설시 기존 회선 연장 사용 등으로 인한 신호감쇄가 발생
○ 통화 연락 기능을 가진 설비로서 장비의 외형이 과다 설계됨
○ 연락회선표시등이 전구로 되어있어 반영구적이지 못함
○ 조작반과 모장치의 분리 설치로 유지보수시 효율성 저하

3. 근거리 무선통신 기술

먼저 이번 장에서는 무선통신기술 중 근거리 무선통신 기술 및 동향을 알아보고 다음 장에서 근거리 무선통신방식 적용 토크백 시스템을 고찰해 보고자 한다.

3.1 무선통신의 개요

무선통신은 물리적인 회선을 이용하는 것이 아니라 지구의 대기 등에서 전자기파를 이용하여 데이터를 전송하는 비유도체이며 전자기파를 이용하는 경우에는 신호의 주파수와 대역폭이 전기적인 특성을 결정짓는 요인이 된다.

무선통신에서는 송신측과 수신측 사이의 전파전달에 의해 정보가 송수신되며, 송신측에서는 고주파발진기로 고주파를 발생시키고 변조기로 정보신호로 변조한 후 증폭기로 증폭시켜 자유공간에 송신안테나를 통해 전파로 송신한다. 수신측은 수신안테나로 전파를 수신하여 전파신호를 복조기로 복조시키고 증폭기로 증폭시킨 후 정보를 추출하게 된다.

3.2 무선 단거리 통신 기술(SRW, Short Range Wireless)

무선 단거리 통신 기술(Short Range Wireless)은 실내, 사무실 등 제한된 장소에서 기기간 무선 연결 및 통신서비스가 가능하도록 하는 기술로서 아래의 그림 2는 서비스 영역에 따른 SRW 기술과 광역 네트워크 기술과의 관계를 보여주고 있다.

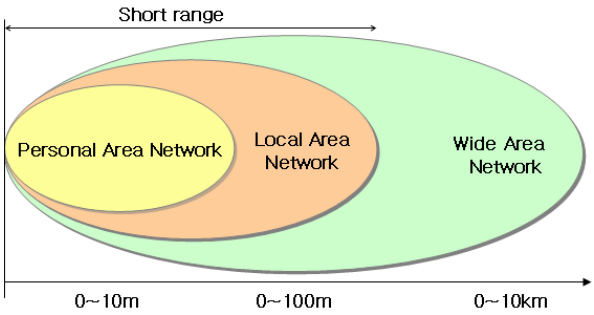


그림 2. 무선단거리 통신기술 개념도

SRW는 최대 100m까지의 거리 내에서 제공되는 무선통신기술을 의미하며 크게는 무선 개인화 네트워크(WPAN)와 무선 근거리 네트워크(WLAN)로 나뉠 수 있다. WPAN은 저가, 저전력 소모에 초점을 맞추어 주로 10m 이하의 단거리 무선 연결 제공을 목표로 하여, 컴퓨터에서의 직렬 케이블이나 USB 등을 대체할 수 있다. 이에 반해 WLAN은 보다 높은 전송속도와 보다 넓은 서비스 영역의 제공을 목표로 하므로 비용과 전력소모가 WPAN에 비해 많아지게 된다. SRW기술은 전송 속도를 기준으로 다음의 세 가지로 분류된다.

- ○ 50～100Mbps의 전송 속도를 제공하는 대용량 전송 기술로 홈 환경에서의 비디오 데이터 분배 등에 쓰이며, 예로 IEEE802.11a 및 HIPERLAN/2 등이 있다. 또한, 초광대역 무선 전송(Ultra wideband : UWB), 밀리미터파 또는 IR-LAN 등을 사용하면 100Mbps 이상의 전송도 가능하다.
- ○ 1～11Mbps의 전송 속도를 제공하는 중간 용량 전송 기술로 PC간의 네트워킹이나 WPAN 등에 이용된다. 예로 IEEE802.11b, 홈RF 및 블루투스 등이 있다.
- ○ 저 비용 및 저전력으로 수십 kbps까지의 전송 속도를 지원하는 기술이다. 따라서 이 기술은 최소한의 부가 비용으로 무선 통신 기능을 지원하며, 장난감, 백색 가전 기기(white goods), 산업용 제어기기, 그리고 헬스케어 등에 이용 가능하다. 예로 IEEE802.15.4와 Zigbee 등이 있다.

3.3 무선 개인화 네트워크(WPAN)

무선 WPAN는 10m 이내의 짧은 거리에 존재하는 컴퓨터와 주변기기, 휴대폰, 가전제품 등을 무선으로 연결하여 이들 기기간의 통신을 지원함으로써 다양한 응용 서비스를 창출할 수 있는 기술로서 일반적인 특징은 다음과 같다.

- ○ 짧은 도달거리 ○ 작은 크기
- ○ 저전력 ○ 사용 편의성 ○ 통화 간섭이 적음

가. IEEE 802.15.1(Bluetooth)

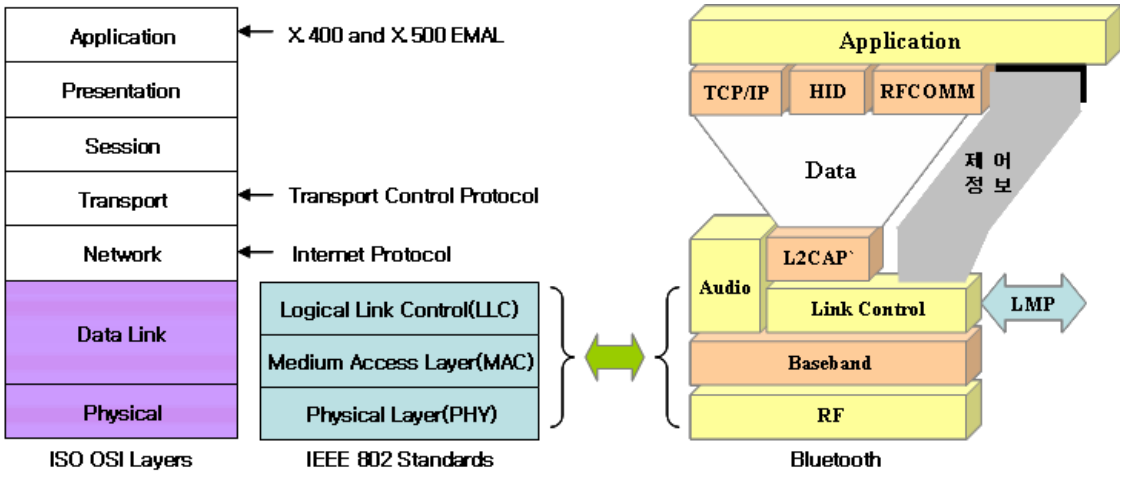
블루투스는 크기가 작고 저가와 저전력으로 모바일 장치, 네트워크 접속점, 여타의 기기들과 10～100m 정도의 작은 영역에서 연결을 제공하는 무선 인터페이스 규격중 하나이다.

2.4GHz의 ISM(Industrial Scientific Medical) 대역의 주파수를 사용하여, 장애물이 있는 경우에도 무선 데이터 통신을 제공할 수 있다. ISM 대역의 사용으로 무선 전화 등과의 예상치 못하는 간섭이 발생할 수 있으므로, 블루투스에서는 간섭 방지를 위해 주파수 호핑(frequency hopping)을 이용한다.

소비전력은 대기상태에서 0.3mA이고 송수신시는 최대 30mA이다. point-to-point 또는 point-to-multipoint 방식의 연결이 가능하며, 최대 전송 속도는 1Mbps이나 실제의 효과 속도는 721kbps이고, 전송거리는 반

경 10m 정도이지만 출력 앰프가 있을 경우에는 최대 100m까지 확대 가능하다. 또한 하나의 피코넷에서 최대 7개까지 액티브 상태의 슬레이브가 접속할 수 있으며, park 상태의 슬레이브는 최대 256개까지 접속할 수 있다.

사용자가 응용 프로그램을 통하여 블루투스를 실제로 사용하기 위해서는 RF와 베이스밴드 신호 처리 하드웨어를 제어하고, 이를 응용 프로그램과 연결 시켜주는 소프트웨어를 필요로 한다. 블루투스 규격에서는 이를 위한 소프트웨어 프로토콜을 계층화하여 기술하고 있다. 그림 3의 우측 부분은 블루투스의 각 프로토콜 계층 및 기능들을 보여주고 있으며, 블루투스의 각 계층 구조와 ISO OSI 7 계층 및 IEEE802.15.1 표준과의 관계를 보여준다.



※ HID(Human Interface Device)
※ RFCOMM(Serial Cable Emulation Protocol) : 논리적 링크 제어 및 적응 프로토콜(L2CAP) 상에서 RS-232 시리얼 포트 모방 기능을 제공하는 프로토콜
※ L2CAP(Logical Link Control & Adaptation Protocol) : 블루 투스 베이스밴드와 데이터 링크 계층에 존재하는 프로토콜
※ LMP(Link Manager Protocol) : 링크 설정, 인증, 링크 구성 등을 이행하는 링크 관리기(LM)에 관한 프로토콜

그림 3. ISO OSI 7계층, IEEE 802 표준과 블루투스의 계층 비교

Bluetooth 모듈은 RF Transceiver와 Baseband Processor로 구성되어 있으며, RF Transceiver는 고주파신호와 디지털신호를 변환시켜 주며 고주파 신호를 받아서 디지털신호로 변환하여 처리가 가능하게 하거나 디지털신호를 고주파신호로 바꾸어 전송 처리를 해주는 기능을 하고, Baseband Processor는 고주파 반송파를 down converting한 최종적 신호처리밴드, 즉 실제 정보를 담고 있는 음성, 영상, 데이터 등의 최종 원천신호주파수 영역을 말하며, 이것을 처리해주는 부분이 Baseband Processor 임.

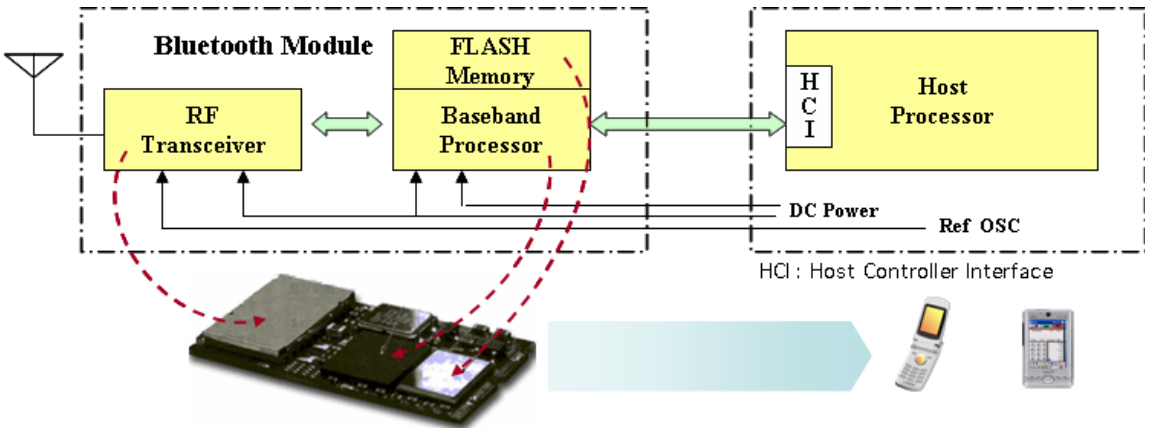


그림 4. 블루투스 모듈 구성도

Bluetooth의 선두 업체는 일본의 Murata, ALPS 등으로 자체 보유한 RF 기술을 바탕으로 각각 핸드폰 및 PC/PDA 시장으로 모듈사업을 전개하고 있으며, 미국(ST-Micro), 유럽(Philips, 네덜란드) 업체는 자체 반도체 기술을 바탕으로 모듈 사업을 전개하고 있다. 이밖에 해외업체로는 일본의 Mitsumi, Toshiba, SONY 등이 있으며, 국내업체로는 삼성전기, LG 이노텍 등이 있다.

나. IEEE 802.15.4(LR-WPAN)

IEEE802.15.4 LR-WPAN은 블루투스보다 낮은 20~250kbps의 낮은 전송 속도와 매우 저렴한 가격, 매우 긴 배터리 수명, 간단한 구조 및 연결성을 제공하여 10m 이내의 작은 범위 내에서의 무선 연결을 요구하는 분야에 적합한 표준으로 개발되고 있다.

주요 적용 분야는 무선 센서를 응용하는 화학 공정이나 응급 상황 감지 시스템, 자동차 타이어 감지 시스템, 건강 감지 센서 및 모니터링, 대화형 장난감, 시큐리티, 창문 개폐, 냉난방 등의 홈 오토메이션 등이다. 아래의 도표 1은 블루투스와의 특징을 보여준다.

도표 1. WLAN, Bluetooth, LR-WPAN 특징 비교

	WLAN	Bluetooth	LR-WPAN
범 위	<100m	10~100m	10m
전송속도(Mbps)	2~11	1	<0.25
전력소비	중간	낮음	매우 낮음
크기	큼	작음	매우 작음
Complexity	>6	1	0.2

다. Zigbee

LR-WPAN인 IEEE802.15.4의 상위 계층 설계를 위해 비영리 조직인 Zigbee alliance가 결성되었다.

Zigbee에서는 표준화 기반의 안정적 데이터 전송을 위해 IEEE802.15.4의 MAC과 PHY를 기반으로 그 상위에 네트워크 구조, 라우팅, 시큐리티 등을 추가한다. 이를 이용하여 Zigbee 프로파일은 서로 다른 생산자가 만든 비슷한 기기들 사이의 상호 운용성과 호환성을 제공하게 된다. Zigbee에서는 다양한 응용 분야에 활용될 수 있도록 응용 프로파일의 정의 및 개발에 역점을 두고 있다.

IEEE 802.15.4에서는 두 가지 물리계층(Multi-band, Multirate)을 지원하며, 이들 물리계층은 Low-duty-cycle과 Lowpower-operation을 위해 동일한 패킷 구조를 갖는다. 두 물리 계층 사이의 근본적인 차이는 주파수 대역으로 일반적으로 널리 활용되는 ISM 대역인 2.4GHz와 유럽과 미국의 868/915MHz 대역으로 유럽에서는 868MHz 대역을, 미국에서는 915MHz 대역을 사용한다. 그리고 물리계층의 사용대역에 따라 전송속도가 다르며 2.4GHz대역에서는 O-QPSK 변조방식에 의해 250kbps의 전송속도를 제공하고, 868/915MHz 대역은 BPSK 변조방식에 의해 각각 20kbps와 40kbps 전송속도를 제공한다. 868/915MHz 물리계층은 868.0MHz와 868.6MHz 사이의 대역에서 하나의 채널과 902.0MHz와 928.0MHz 대역에서 10개의 채널을 제공한다. 2.4GHz 물리계층은 2.4GHz와 2.4835GHz 사이의 대역에서 5MHz 간격으로 16채널을 제공한다.

ZigBee 네트워크는 Star형, Cluster Tree형, 그리고 Mesh형으로 구분할 수 있다. Star형에서 노드는 PAN 코디네이터에게 모든 패킷을 전달하여 통신이 이루어지며, 네트워크 구성이 간단하지만 노드간의 경로가 하나만 존재한다는 단점이 있다.

Mesh형은 노드간 여러 개의 경로가 존재하고 하나의 경로가 실패 시 다른 경로로 전달하지만 구현이 보다 복잡하고 보다 많은 메모리의 사용하며 전원을 항상 공급해야 한다.

Cluster Tree형은 Parent Node, Child Node으로 구성되어 Child Node는 상위 Parent Node에게 패킷을 전달하고 Parent Node는 자신의 Child node 테이블을 검색한 후 일치한 테이블이 존재하면 해당 Child node

에게 전달하고 일치하지 않으면 Tree 경로에 따라 Coordinator에게 패킷을 전달하게 된다. 유연한 네트워크 구성과 복잡한 알고리즘의 장단점을 포함하고 있다.

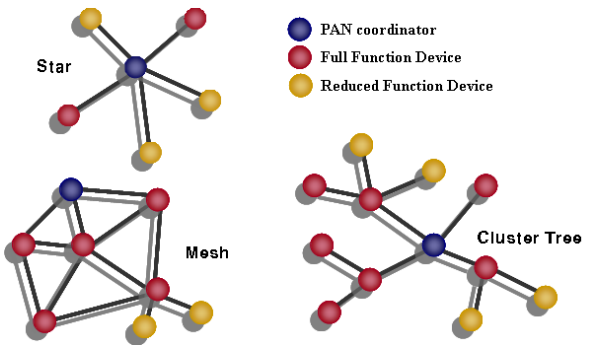


그림 5. ZigBee Network Topology

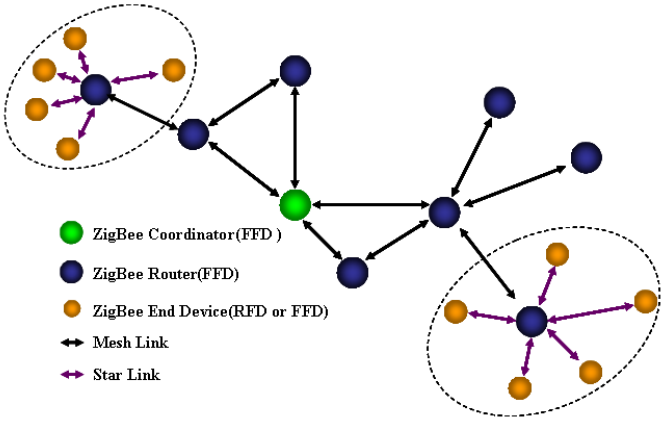


그림 6. ZigBee Network 구성

ZigBee는 역할에 따라 FFD, RFD 두 가지로 나눌 수 있는데 FFD는 ZigBee Coordinator, ZigBee Router, ZigBee End Device 어떤 디바이스든 될 수 있고 Star, Peer to Peer, Cluster Tree 네트워크를 모두 지원한다.

ZigBee Coordinator는 네트워크 당 1개가 존재하고 네트워크를 형성하는 기초가 되고 FFD이며 ZigBee Router로도 동작하고, Network address를 할당하는 역할을 한다. ZigBee Router는 ZigBee 네트워크의 구성요소로 FFD이며 Multi-hop 라우팅 메시지를 전달하는 역할을 한다. 보통 RFD는 ZigBee End Device로 동작되며 Star topology로 제한되고 PAN coordinator는 불가능하며 아주 간단한 기능 구현되어 제한된 프로토콜 기능을 지원하고 라우팅 기능이 지원되지 않는다.

ZigBee는 저전력, 저가격, 사용의 용이성을 가진 근거리 무선 표준 규격으로 2003년 IEEE 802.15.4에서 표준화된 PHY/MAC 층을 기반으로 상위 Protocol 및 Application을 규격화한 기술로 양방향 통신을 지원한 무선 Mesh 기술을 사용하며, 배터리의 경우 100~1,000day이상의 수명 유지가 가능하다.

ZigBee 칩셋 모듈로는 2.4GHz를 지원하는 SoC 및 SiP(System in Package) 기반의 IC솔루션과 IEEE 802.15.4 및 Zigbee 규격을 만족하는 칩셋이 출시되고 있다. ZigBee 모듈 생산업체로는 Motorola의 반도체 부분이 분사된 Freescale사는 Zigbee, UWB 등의 칩셋 분야에서 선도적 역할을 하고 있으며, 덴마크 회사인 Chipcon은 Zigbee용 RFIC인 CC2420이 가장 많은 플랫폼에 사용되고 있고 국내에서는 (주)맥스포, 누리텔레콤, 레디오펄스 등이 개발하고 있다.

3.4 무선 개인화 네트워크(WPAN) 기술간 비교

근거리 무선통신(WPAN) 기술로서 UWB, IrDA, Zigbee 등에 대한 기술 개발이 이루어지고 있다. UWB는 근거리 무선 멀티미디어 통신 매체로 리더 기술을 모체로 개발되었으며 블루투스의 1/4에 불과한 소비전력이 장점이다. Zigbee는 저전력, 저가의 근거리 무선통신 프로토콜로서 집안의 조명이나 기기의 제어, 가스 검침 등 비교적 전송 속도가 낮은 용도에 적용하는 것을 목표로 하고 있으며 블루투스보다는 저가이고, 저기능 RFID보다는 다양한 기능을 지원하여 센서 네트워킹을 위한 중추적인 역할을 할 것으로 기대된다. 최대 255개의 장치를 연결할 수 있으며, 향후 홈네트워크에서 전력선 통신(PLC)를 대체하여 TV, 전등 등의 기본적 제어 기능을 할 수 있을 것으로 전망된다. 현재 필립스, 모토로라, AMI 세미컨탁터 등이 칩 세트 개발에 나서고 있다. IrDA는 1993년 6월, HP, IBM, MS, Sharp 등이 중심이 되어 설립된 적외선 통신 표준화 단체의 이름에서 유래하였으며 표준화 측면에서 초기단계이다. 전파가 아닌 빛을 이용하기 때문에 전파법의 규제를 받지 않는 장점이 있으나 기존 업체간의 호환성 결여로 시장대비 사용자의 불편한 점이 있다. 블루투스에 비해 거리가 짧고 두 기기간 장애물이

없어야 하며 30도 각도가 유지되어야 하는 단점이 있다.
관련 업계에서는 블루투스가 경쟁 기술들을 누르고 향후 휴대용 기기에서 두드러지게 성장할 것으로 전망하고 있다. 이는 블루투스가 유사 경쟁 기술에 비해 전력 효율이 높고 기술 규격도 명확할 뿐 아니라 가격대비 성능도 뛰어난 점이 있어 이동 단말의 애플리케이션에 주로 채택될 것으로 보기 때문이다. 특히 저전력을 요하는 휴대 기기용으로 퀄컴을 비롯한 여러 업체들이 보다 업그레이드된 단일 칩 솔루션을 계속 공급할 전망이다.

도표 2. 무선통신 기술 비교

WPAN	최대속도	전송거리	주파수대	특징
Bluetooth	1Mbps	10m(100m)	2.4GHz	음성지원
IrDA	4Mbps	4m	적외선	방향, 위치제약
ZigBee	20~25kbps	10~100m	2.4GHz	초저전력, 저비용
UWB	100Mbps	20m	2.4Ghz	빠른전송, 저전력

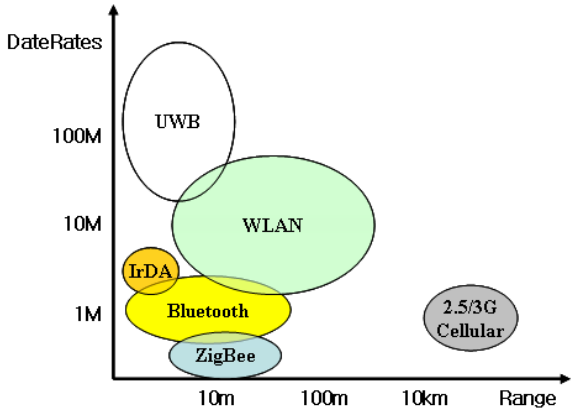


그림 7. 주요 무선통신 기술 거리 및 속도 비교

4. 토크백 시스템 무선통신 적용 방안

서론부에서도 서술했듯이 기존의 유선통신방식 토크백은 통화 케이블의 노후화 및 환경 요인에 의하여 감쇠 또는 누화가 발생될 수 있어 통화품질의 저하 및 케이블 유지보수비용이 추가되는 단점을 보이고 있어 무선통신방식으로 변경할 필요성이 대두되고 있다. 따라서 무선통신 기술 중에서 음성통신이 강점인 블루투스 무선통신방식을 적용한 토크백 시스템을 고찰하고자 한다.

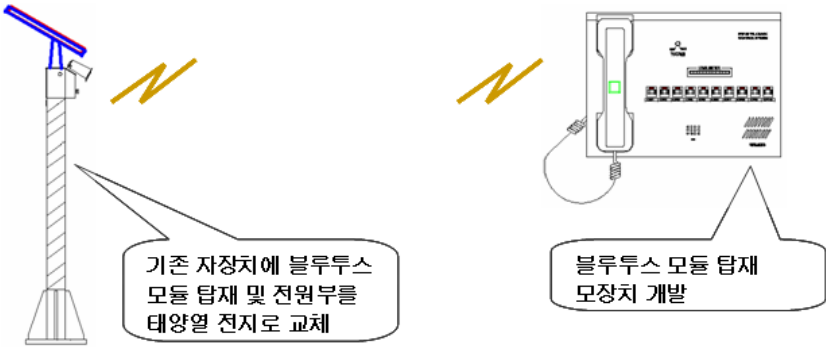


그림 8. 무선통신방식 적용 토크백 시스템 개요도

4.1 주요 필요 기능

○ 자장치로부터 모장치의 호출 신호는 자장치(CALL BOX) BUTTON 조작(LOOP신호)에 의하여 일정시간의 LAMP표시 및 호출음을 발하며 또한 호출버튼을 누르면 호출음이 OPERATION PANEL에서 받을 때 까지(일정시간) 계속 울린다.

○ 자장치에서의 호출 시 HANDSET을 들면 바로 통화가 가능하며 HOOK ON시 자동복구 된다.

○ 자장치에서 호출 시 OPERATOR가 받을 때 까지 자장치에서 호출한다는 신호는 OPERATOR가 회선을 선택할 때까지 계속 들리며 응답을 하면 바로 통화가 이루어진다.

○ 운영자가 설정한 일정시간 이내 응답이 없으면 다시 대기상태로 된다.

○ 자장치와 통화중에 타 자장치에서 호출을 하면 통화중 음이 자장치로 들리며, OPERATION PANEL에는 나중에 호출한 회선에는 호출음 및 LAMP가 점멸한다.

○ 먼저 통화회선의 통화가 끝나서 HANDSET을 내려놓으면 대기통화 요청자가 있을 시는 호출음이 OPERATION PANEL로 다시 들린다.

○ HANDS FREE 기능을 내장하여 자장치의 호출 시 해당회선만 누르면 HANDS FREE 모드로 자동 전환되어 통화가 이루어진다.

○ 자장치의 호출 후 일정시간동안 응답이 없으면 자동으로 대기상태가 된다.

○ 통화 종료 후는 복구스위치로 평상시 대기상태로 복구 한다.

○ 지하철 내외부에 운용중인 기존의 무선국과 상호 혼선, 간섭 등이 없어야 한다.

○ 시스템 설계 및 제작시 설비 유지관리(보수) 측면에서 용이하게 제작되어야 한다.

4.2 시스템 구성

무선 적용 토크백 시스템은 크게 모장치와 자장치로 구성되며 전원부는 태양열 전지로 구성하여 친환경 에너지 절약형 설비로 구성할 수 있다. 아래의 그림 9는 자장치의 블록 다이어그램이며, 모장치는 좌측의 태양열 전지만 빼면 자장치와 거의 유사하며, 주요 기능 설명은 다음과 같다.

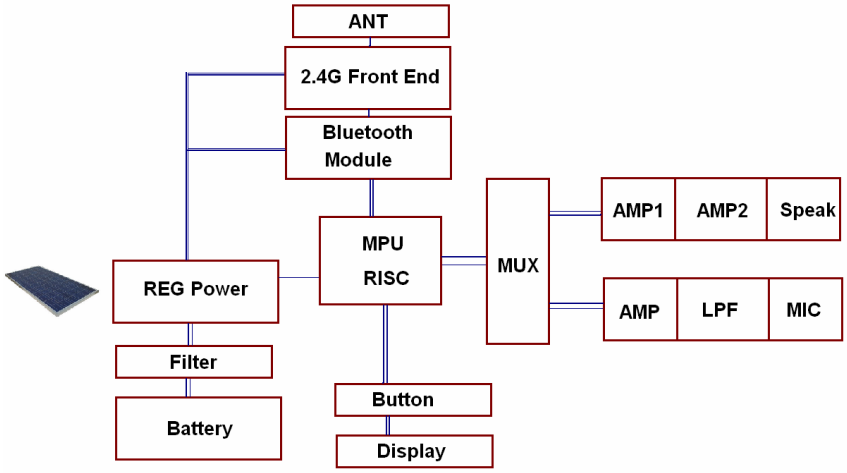


그림 9. 자장치의 블록 다이어 그램

가. 송신부

RISC Processor인 MPU(Micro Processor Unit)는 프로그램이 내장된 고성능 CPU이며 전체 운영 알고리듬이 탑재되어 있다. MIC로부터 입력된 음성신호는 AMP를 거처 필터링 되고 증폭되어 MUX를 통하여 마이크로프로세서로 압축 처리된다. 압축된 음성 신호는 블루투스 모듈을 거처 RF 신호의 표준 통신 Protocol과 혼합되어, 2.4GHz Front End를 통하여 변조 되어 ANT.를 통하여 송출된다.

나. 수신부

ANT.를 통하여 입력된 2.4Ghz의 RF 신호는 Front End와 블루투스 모듈을 통해 Protocol과 복조를 거쳐 음성 신호로 변환된다. MPU는 입력된 음성 신호의 압축을 풀고 MUX와 AMP를 통하여 LPF(Low Pass Filter)를 거쳐 Speaker로 출력된다.

다. 기 타

MPU는 버튼과 Display의 입력/출력 장치를 이용하여 Talk-Back System의 응답과 호출을 처리하며 전지의 충전과 과충전에 대해서도 제어를 담당하기도 한다. 태양열 전지판으로 입력된 DC전압은 Regulator를 거쳐 DC 공급원으로 System에 공급되고 필터와 정전압 회로를 거쳐 Battery에 저장된다.

5. 결 론

무선통신은 유선통신이 제공할 수 없는 다양한 서비스를 제공함으로써 급속히 확산되었다. 특히, 높은 주파수의 전파를 만들어 내는 발진 기술의 발전과 Transistor, Integrated Circuit, VLSI 등의 출현이 무선통신 시스템의 고주파수화와 초소형화를 이루는데 공헌하게 되어 현재 무선통신기술의 혁명적 발전을 이룩하는데 공헌하게 되었다.

주파수는 유한한 공공자원으로, 주파수를 여러 사람이 같이 쓰고, 또 재사용할 수 있는 기술이 필요하게 된다. 이러한 기술적인 문제를 극복하고자 나타난 기술이 근거리 무선통신 기술이다.

1999년도에 WPAN(Wireless Personal Area Networks)의 개념을 도입한 Bluetooth의 표준화가 완료되면서 근거리 무선통신 기술인 WPAN의 비약적인 기술발전이 이루어지고 있다. WPAN은 개인 주변의 영역을 주 동작범위로 하여, 저가격, 저전력, 근거리, 소형화를 추구하는 네트워크 개념이다. 근거리에서 무선으로 데이터통신을 할 수 있는 기술로 블루투스 외에 지그비(ZigBee) 및 UWB(Ultra Wide Band) 등이 있다.

무선통신은 기존의 유선통신망 구축에 있어서의 시간, 돈 그리고 인력을 줄일 수 있으며 운영 중에 유선 케이블의 유지보수 비용 및 시간을 줄일 수 있는 장점이 있다. 지하철이 1974년도에 개통되면서부터 사용되어온 토크백 시스템은 기존의 유선통신방식을 그대로 유지해 오고 있으며 따라서 본 논고에서는 무선통신 기술을 적용한 토크백 시스템 구축 방안을 서술하고자 하였다.

참고문헌

1. 류승완, 배정숙, “무선 단거리 통신기술과 개인화 네트워크 연구 동향”
2. SK Telecom 곽승현, “지그비 기술 적용 현황”, HN FOCUS
3. 정보서비스단 통계분석팀(2008.6), “무선 네트워크 부품 동향 Bluetooth, ZigBee, UWB”, 정보통신연구진흥원
4. 이정환, 한억수, “블루투스를 이용한 이동통신 서비스의 동향과 전망”
5. 김진태, 이훈, 황대환, 김봉태(2003.4), “저속, 저가, 저전력 무선 PAN 표준 개발동향”, 전자통신동향분석 제18권 제2호