

스마트 기기를 이용한 무선호출용 DID구현에 대한 연구

조영석*

A Study on DID Implementation for Wireless Calling System using Smart-device

Cho Youngseok

〈Abstract〉

In this time, as an industrial society developed to a welfare society, more and more people want their quality of lives upgraded and specially customized service by mass production/mass consumption. And it leads to an increase of requiring service. There're active developments and studies on various IT equipment as the requirement made IT devices used in service.

In this paper, we try to design and realize radio paging DID by using smart device to be used as a receiver of a radio pager which is broadly used at face to face service. Firstly, we used MCU to design and implement Wireless Calling Gateway which change radio calling signal of ISM band to smart device. A receiver of wireless caller used original receiver module. Also it used bluetooth module to communicate with smart device. It was possible to have satisfactory communication since radio paging signal converter and smart device were linked in 3M. Secondly, to indicate various paging information delivered from a radio pager, we realized DID application program by using Smart PAD. As a result, we could indicate various information compared to an original receiver which only could indicate letters or numeric data.

Secondly, we implemented the DID app for wireless calls that can display a variety of information sent from a wireless pager. Was implemented using the Smart Pad. As a result, it is shown that can display a variety of information than the existing receiver.

Key Words : Wireless Calling System, DID, Call Data Gateway, ISM Band, Smart Device

I. 서론

현재 우리나라는 산업화 사회로부터 복지사회로 발전함에 따라 대량생산 대량소비로부터 삶의 질 향

상과 더불어 특별한 서비스를 원하는 소비자들이 증가되고 있고, 이에 따라 복지 서비스가 꾸준히 증대되고 있다[1]. 특히 대면 서비스 분에서는 서비스 향상 IT 기기를 활용이 늘어나고 있으며[2-7], 무선호출 시스템과 DID(Digital Information Display)를 이용하

*강동대학교 컴퓨터정보과 부교수

는 서비스[8] 등이 있다.

이들 중 특정 지역에서 ISM밴드의 무선 주파수를 이용하여, 10mW 이하의 전력으로 특정 정보를 보내는 송신기와 무선 신호를 수신하여 표시하는 수신기로 구성[9]되는 무선 호출시스템은 적은 인원으로 고객의 다양한 요구를 빠르게 처리할 수 있으며, 통계관리의 필요성으로 인하여 대면서비스 뿐만 아니라, 안돈시스템, 생산관리시스템[10] 등 적용분야가 넓어지고 있다.

무선 호출시스템의 송신기의 경우 건전지로 동작하며 건전지 소모량을 줄이기 위하여 단방향 통신과 호출할 때에만 전원이 공급되도록 설계하고 있어 데이터의 신뢰도가 떨어지는 문제를 가지고 있다. 수신기는 호출기로부터 전송된 신호를 수신한 다음, 호출 정보에 따라 미리 지정된 정보를 표시하는 장치로서 숫자데이터만을 표시하는 7-세그먼트나 LED 매트릭스를 이용하여 정보를 표시하고 있으나, 다양한 정보를 표시하기에는 한계가 있다.

인터넷의 발전과 더불어 데이터의 통합 관리요구는 로컬에서 운영되는 무선통신 시스템의 통합관리요구로 발전되고 있으며, 보급이 급속히 증가되는 스마트 기기를 이용한 데이터 처리에 관심이 높아지고 있다.

스마트폰과 스마트 TV, 스마트 패드 등으로 대별되는 스마트 장비는 인터넷 연결 서비스를 위한 무선랜, PAN(Personal Area Network)통신을 위한 블루투스기능 그리고 높은 해상도의 디스플레이장치를 포함하여 정보단말기로 활용되고 있다. 이들 중 스마트 TV와 스마트 패드는 표시장치의 크기가 크고, 다양한 멀티미디어 자료를 표시하는 할 수 있어 무선통신기의 수신기로 활용할 경우 다양한 데이터와 미려한 정보 표시기능의 DID로 활용이 가능하다.

그러나 스마트 기기를 DID로 활용하기 위해서는 무선통신기의 송신장치에서 사용하는 특정 주파수

를 수신할 수 없어 무선주파수를 스마트 기기에서 통신이 가능하도록 변환장치인 신호 변환기가 필요하다.

본 연구에서는 무선통신기에서 수신기를 스마트 기기를 이용하여 무선통신용 DID를 설계하고 구현하고자 한다.

본 연구는 무선 호출기로부터 수신된 무선정보를 블루투스로 변환하는 신호 변환기를 설계하고, 스마트 장비의 응용 프로그램을 개발하여 무선통신 서비스가 가능한 DID를 구현하여 무선통신장치의 성능을 높이고자 한다. 2장에서 무선통신기의 구조에 대하여 다루고, 3장에서 스마트기기를 이용한 DID 설계 및 구현, 4장에서 결론으로 구성하였다.

II. 무선통신기의 구성

무선통신기는 특정 소 출력 무선 통신용으로 지정된 무선주파수를 이용하여 요청 정보를 송신하는 송신기와 수신기로 구성된다. 본 무선통신기에서 사용하는 주파수는 447MHz 대역에 할당된 주파수를 이용하고, 10mW이하의 전력으로 통신이 가능하며, F1D/F2D 변조로서, 7.5Khz의 대역폭을 차지한다. 그리고 여러 채널을 이용한 통신이 가능하다. 이는 기존의 225MHz대역의 AM 방식의 주파수를 사용하는 것에 비하여 도달거리가 멀기 때문에 다양한 분야에서 사용되고 있다. <표 1>은 근거리 통신에 사용하는 무선주파수와 관련 서비스, 전송거리 등 특징을 요약한 것이다.

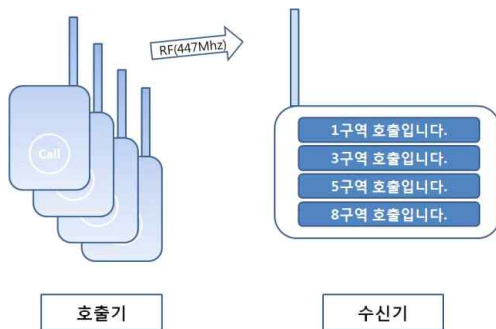
ISM 밴드 특정 소 출력 통신방식은 여러 대역에 주파수가 배치되어 있으나, 무선 호출기에서 주로 사용되는 대역의 주파수를 <표 1>에 표시하였다. 무선 호출기는 그 통신 전송 방식에 따라 단방향 통신 방식과 양방향 통신방식으로 구성 가능하다. 무선 호출

<표 1> 통신방식과 주파수 및 특징 요약

구분	지그비	블루투스	무선랜	CDMA	ISM밴드 (특정소출력)
주파수	896MHz 915MHz 2.4GHz	2.4GHz	2.4GHz	800MHz 1.8GHz 2.0GHz	424MHz 433MHz 447MHz
전송거리(실내)	100m이내 (10m이내)	100m (10m)	100m이내 (10m이내)	100m (30~50)	수백m (50~100m)
전송속도	250Kbps	1Mbps 2Mbps	54/135Mbps	15Mbps 60Mbps	수 Kbps
소비전류	수십mA	수십mA	수십~수백mA	수십mA	수~수십mA
주파수 천이	가능	가능	-	가능	가능
용도	홈 네트워크 저속데이터 센서네트워크	데이터 음성 전송	데이터 음성 영상전송	데이터 음성전송	홈네트워크 저속데이터 제어/감시

기의 경우 호출기는 운용시간보다 대기시간이 긴 특징을 가지고 있어 건전지로 동작하는 송신기의 운용시간이 늘리기 위하여 단 방향 통신을 주로 이용한다. 그러나 단 방향 통신은 특정 지역에 많은 수의 송신기를 이용할 경우 전파의 충돌과 중첩이 발생하게 되고, 이를 회피하기 위하여 송신히수를 늘리거나 특정 코드들을 사용하는 방식으로 신뢰도를 높이고 있다. <그림 1>은 일반적인 무선 호출기의 구성을 보인 것이다.

따라 FND장치를 이용한 표시와 LED-Matrix를 이용한 표시방법 등이 주로 이용되며, 수신기와 DID를 연동한 표시방법도 이용된다. <그림 2>는 실제로 사용되고 있는 호출기와 수신기를 보인 것이다.



<그림 1> 무선호출기의 구성

수신기는 여러 송신기로부터 수신된 데이터를 처리하여 표시하는 기능을 한다. 수신기의 표시장치에



<그림 2> 무선호출기의 호출기와 수신기

DID는 전용컴퓨터를 이용하여 디지털정보를 표시하는 장치로서 광고, 안내 시스템 등 여러 분야에서 사용되고 있다. <그림 3>은 DID 시스템의 활용 예이다.



<그림 3> DID 시스템의 활용 예

본 논문에서는 호출기에서 전송된 정보를 분석하여 스마트 기기에서 다양한 형태로 표현할 수 있는 무선 호출용 DID를 설계·구현한다.

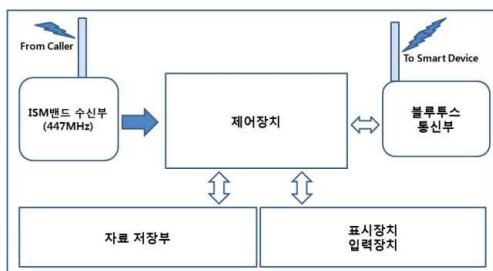
III. 무선호출용 DID 구현 및 평가

무선 호출용 DID는 무선호출 신호를 스마트 기기와 통신이 가능하도록 호출 신호 변환기와 스마트 기기에서 운용할 응용 프로그램인 무선호출 DID 앱(App: Application)의 설계 및 구현이 요구된다.

3.1 무선호출 신호변환기

무선호출 신호변환기는 ISM 밴드를 이용하는 무선 호출 송신기인 호출기에서 전송된 무선 데이터를 스마트 기기에서 수신 가능하도록 구성하여야 한다. 현재의 스마트 기기는 블루투스와 WIFI 프로토콜을 지원하고 있다. 이들 프로토콜 중 블루투스는 근거리 통신에 적합하며, 다양한 프로파일들이 제공되고 있다.

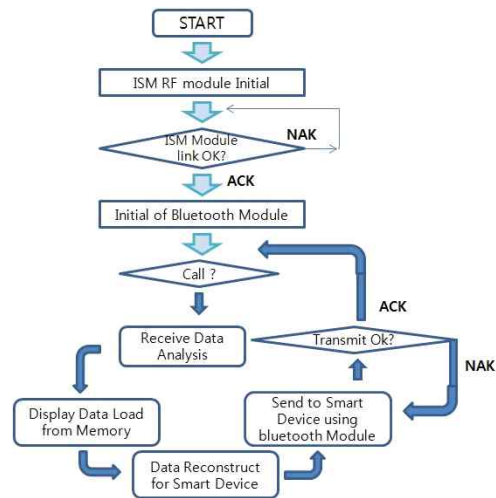
본 연구에서는 ISM밴드의 신호를 블루투스 프로토콜로 변환하는 무선호출 신호변환기를 구현한다. <그림 4>는 무선호출기의 구성에 대하여 보였다.



<그림 4> 무선호출 신호변환기의 구성

<그림 4>에서 ISM밴드 수신기는 호출기로부터 무

선으로 전송된 데이터를 디지털 데이터로 변환하여 제어장치로 전송하는 기능을 수행하며, 자료 저장 부는 수신데이터에 따라 표시할 데이터를 미리 지정하여 저장하는 기능을 수행한다. 표시장치 및 입력장치는 수신데이터를 표시하고, 신호 변환기를 설정하는 기능을 수행한다. 블루투스 통신부는 제어장치에서 스마트 장치로 데이터를 전송하는 기능을 수행한다. <그림 5>는 무선호출 신호변환기의 처리순서도를 표시한 것이다.

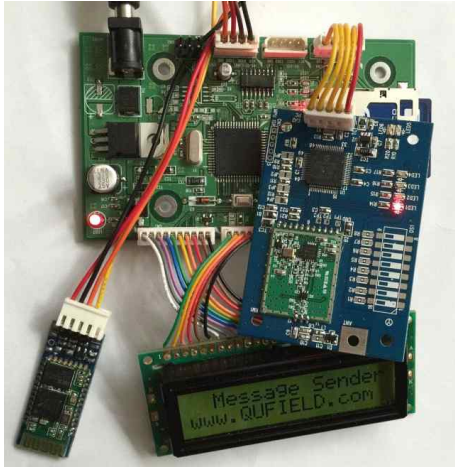


<그림 5> 무선호출용 신호변환기의 처리순서도

무선호출 신호변환기는 ATMAGE128을 제어장치로 이용하였고, 자료 저장 부는 SD메모리를 이용하였으며, 표시 부는 16X2 문자형 LCD 모듈과 블루투스 모듈은 HC-08을 이용하였고, 제어 프로그램은 CodevisionAVR 로 작성하였다. 구현된 무선호출용 신호변환기는 <그림 6>에 보였다.

3.2 무선호출 DID 앱 설계 및 구현

정보화 사회가 급속히 진행된 우리사회는 다양한



<그림 6> 구현된 무선호출기용 신호변환기

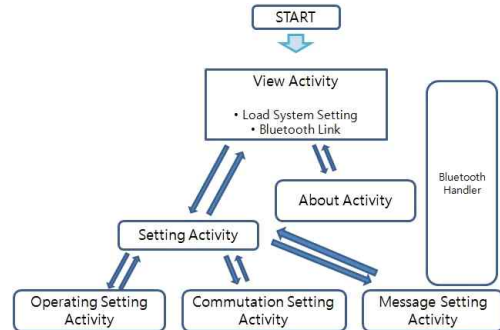
스마트 디바이스가 보급되고 있으며, 표시장치의 크기가 큰 장치로는 스마트 패드와 스마트 TV 등이 있다. 본 연구에서는 스마트 패드를 이용하여 무선 호출 데이터를 표시하는 무선호출 DID 앱을 구현한다. 무선호출 DID는 안드로이드 4.0.3 환경의 갤럭시 탭 10.1을 사용하였고, 앱의 메뉴구성을 <그림 7>에 보였다.

1. View	2. 설정	3. ABOUT
<ul style="list-style-type: none"> • 2줄 표시 • 3줄 표시 • 여러 줄 표시 	<ul style="list-style-type: none"> • 환경설정 • 연결 설정 • 메시지 설정 	<ul style="list-style-type: none"> • ABOUT

<그림 7> 무선호출 DID 앱의 메뉴

무선호출 DID는 View메뉴에서 호출 데이터를 보여주고, 설정메뉴에서 환경설정, 통신관련 설정, 메시지 설정을 수행하며, About로 구성된다. <그림 8>에 무선호출 DID 앱의 프로세스 다이어그램을 표시하였다.

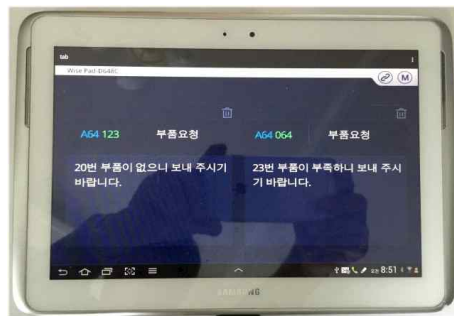
<그림 9>는 기존의 무선호출기의 수신기의 동작화면을 표시한 것이고, <그림 10>은 본 연구에서 구현



<그림 8> 무선호출 DID 앱의 프로세스 다이어그램



<그림 9> 기존 무선 호출 수신기의 호출 표시 예



<그림 10> 무선호출용 DID 앱의 동작 예

한 스마트 기기에서 동작하는 무선호출용 DID의 동작 예이다.

무선호출용 DID 앱은 호출기에서 전송된 호출기 그룹정보, 호출기 번호와 호출코드를 이용하였으며, 호출코드에 대응하도록 지정된 제목과 메시지를 전송하도록 구현하였다. <그림 10>에서 “A64”는 그룹

정보이고, "064", "123"은 호출기 번호에 해당한다. 호출 코드로 지정된 메시지는 10자 이하의 제목과 100자이하의 내용으로 구성하였다, "부품요청"이 제목이고, "20번 부품이~"부분이 내용 표시부분이다. 한 화면에 표시되는 메시지는 최대 4개의 영역으로 화면을 분할하여 표시하도록 구성하였고, <그림 10>는 2개로 화면을 분할하여 표시한 그림이다.

본 연구에서 <그림 6>과 <그림 10>와 같이 무선호출 신호 변환기와 무선호출 DID 앱을 구현하여 다음과 같이 성능평가를 실시하였다.

첫째 무선 호출 신호변환기와 스마트 기기 사이의 통신을 위하여 HC-08 블루투스 모듈을 사용하였으며, 전송속도와 연결 가능한 거리를 측정한 결과 최대 115200bps로 통신이 가능하며, 이때 최대로 연결이 이루어진 거리는 3M이었으며, 실내에서 10회 실험을 진행한 결과 데이터 전송 오류는 10%로 측정되었다. 동일한 환경에서 전송속도를 57600bps로 설정하여 실험한 결과 전송 오류 없이 통신이 이루어짐을 확인할 수 있었다.

두 번째로 안드로이드 4.0.3. 버전의 갤럭시 탭 10.1에서 무선호출 DID앱을 제작하여 수행하였다. 블루투스를 통해 전송된 데이터는 호출기 그룹번호, 호출기번호, 호출코드를 이용하였고, 이에 대응된 제목과 내용을 표시하도록 구성하였다. 호출된 메시지는 최대 4개로 화면을 분할하여 표시하도록 하였다.

본 연구에서 구현한 무선호출용 DID와 그림 9의 기존의 무선호출 수신기를 비교한 결과, 숫자데이터와 한정된 몇몇 문자 데이터만 표시할 수 있는 기존 표시기에 비하여 다양한 형식으로 메시지를 표시할 수 있음을 확인하였다. 그러나 기존 무선호출 수신기에 비하여 화면이 작다는 단점이 있어 스마트 TV와 같은 대형 디스플레이가 내장된 스마트 기기를 활용한 DID의 필요성을 확인하였다.

IV. 결론

본 연구에서는 스마트기기를 이용한 DID구현을 위하여 호출 신호 변환기와 스마트 기기에서 운용할 응용 프로그램인 무선호출 DID앱을 설계하고 구현하였다.

무선호출 신호변환기는 스마트기기와 통신을 위하여 블루투스 모듈을 사용하였고, 마이크로컴퓨터를 이용하여 제어하였으며, 스마트기기와 3m이내의 거리에서 57600bps로 통신하여 손실 없이 자료를 전송할 수 있음을 확인하였다. 또한 무선호출용 DID는 다양한 형식의 호출 자료를 표시할 수 있었다. 단점으로 기존 무선호출 표시기에 비하여 화면 표시부가 작아 스마트 TV와 같이 대형 표시기와 연동이 필요하였다.

따라서 본 무선호출용 DID는 스마트 TV와 같은 대형 표시장치의 기기와의 연동에 대한 연구가 계속되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 통계청 서비스업 산업지수, [HTTP://kosis.kr/]
- [2] 채승기·고진호·황재동·김기룡, "유비쿼터스 환경의 사회안전망 시스템 U-119," 한국정보처리학회, 학술발표논문집, 제14권, 제2호, 2007, pp. 837~840.
- [3] 황인문·유남현·손철수·김원중, "유비쿼터스 환경에서 독거노인을 위한 위험감지 및 통보 시스템에 관한연구," 한국정보처리학회, 학술발표논문집, 제14권, 제2호, 2007, pp. 880~883.
- [4] 박재현, "유통업계의 DID활용 방안 연구," 영남대학교 대학원, 석사학위논문, 2011, pp. 14-26.
- [5] 김종완·오덕신·김기천, "유비쿼터스 컴퓨팅에

- 서 RFID 태그추적을 위한 태그 궤적 생성 기법,” 한국정보처리학회 논문지, Vol. 16, No. 1, 2009, pp. 1-10.
- [6] 채승기, “유비쿼터스 환경에서의 병원전 단계 원격 화상응급처치 시스템,” 한국 경영학회, 학술대회논문집, Vol. 2009, No. 0, 2009, pp. 1 - 4.
- [7] 최병하·김규철, “해상추락 인명구조용 무선시스템에 관한 연구,” 한국항행학회, 논문지, 제6권, 제1호, 2002, pp. 62~68.
- [8] 이상헌·김대진·최홍섭, “제스처 인식을 이용한 DID 인터페이스 구현,” 디지털콘텐츠학회, 논문지, 제13권, 제3호, 2012, pp. 343-352.
- [9] 조영석, “ISM 소 출력 무선통신을 이용한 수액세트 감시 시스템 개발에 관한연구,” 한국컴퓨터정보학회, 학술대회 논문집, 제18권, 제2호, 2010, pp. 289 - 292.
- [10] 안진석, “건설장비 조립라인에서 변동감지 시스템의 설계에 관한 연구,” 울산대학교 대학원, 석학위논문, 2007.

■ 저자소개 ■



조 영 석
Cho Youngseok

1998년 3월~2015년 3월 현재
강동대학교 컴퓨터정보과 부교수
2001년 2월 청주대학교 전자공학과(공학박사)
1993년 8월 청주대학교 전자공학과(공학석사)
1991년 2월 청주대학교 전자공학과(공학사)
관심분야 : 임베디드시스템, 농업자동화,
영상처리
E-mail : yscho@gangdong.ac.kr

논문접수일: 2015년 2월 12일
수 정 일: 2015년 2월 24일(1차), 2015년 3월 4일(2차)
게재확정일: 2015년 3월 9일