

## Ubiquitous를 이용한 홈 모니터링 시스템

손승권, 이강원, 김탁용, 홍진웅  
광운대학교 전기공학과

### Home Monitoring System using Ubiquitous

Seung-Kwon Son, Kang-Won Lee, Tag-Yong Kim and Jin-Woong Hong  
Dept. of electrical engineering, Kwangwoon University

**Abstract** - 현재 사용 중인 홈 네트워크는 고성능 정보단말기를 이용해 서버를 통하여 외부로부터 기기들을 제어 가능케 하고 있다. 이 점을 보완하기 위하여 전화선의 신호를 받아 기기를 구동시켜 서버를 통하지 않고 접속하는 방식의 시스템으로 각각의 설정부분을 음성으로써 설명을 해주어 편리성과 저비용으로 사용하며 Bluetooth를 이용한 무선 데이터 시스템 방식을 채용함으로 설치위치 선정 및 복잡한 회로설계부분이 없어 설계 및 설치가 용이하다. 더불어 설정에 맞는 동작의 확인은 장착된 카메라로 체크하여 안전하고 간편하게 사용할 수 있는 효과를 얻었다.

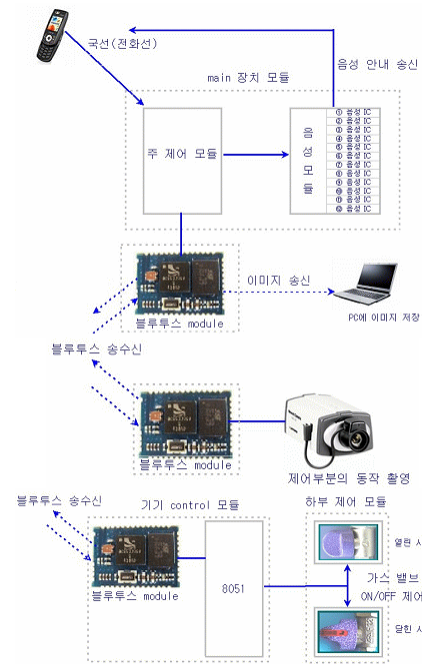
#### 1. 서 론

삶의 환경이 점차 간편화, 고성능의 유행을 타고 가전제품의 디지털화와 더불어 홈 네트워크의 기반을 바탕으로 이루어지고 있다. 홈 네트워크 기술은 집안의 조명, 냉난방, 방재, 방범, 오락 및 통신 기능을 하나의 시스템으로 통합하여 제어함으로써 가정을 안락하고, 안전하며, 편리하게 해주는 동시에 에너지 효율을 극대화하여 인간의 생활수준을 향상시키는 기술을 말한다. 최근 초고속 통신망과 인터넷 사용 인구의 급격한 증가에 따라 가정 내 전자식 기기나 설비의 제어와 감시에 인터넷을 이용한 홈 네트워크를 개발 및 활용되어지고 있다. 또한 기존의 시스템은 고성능 휴대폰과 개인휴대단말기(PDA) 등의 보급과 함께 이들을 이용하여 홈 네트워크를 위한 정보단말기로 활용되고 있으며 서버를 통하여 기기들을 외부로부터 제어 가능해지고 있다. 따라서 홈 네트워크의 실현은 보다 편리한 미래형 주거환경을 만들어내는데 핵심이라 할 수 있다. 그러나 현재까지 정황을 살펴보면 홈 네트워크의 취약점은 각종 보안 문제를 비롯하여 이미 출시되어 있는 제품의 대부분이 설계 및 시공의 어려움과 단방향성 통신을 이용한 기기의 오작동에 대한 대책이 없다는 것이다. 따라서 본 논문인 "Ubiquitous를 이용한 홈 모니터링 시스템"은 저비용, 고효율에 주안점을 두고, 컨트롤 장치와 구동 제품 간의 유선이 아닌 무선으로 송수신이 가능한 Ubiquitous를 계획, 제작을 하였다. 그리고 음성 안내 방송으로 인하여 보다 편리하게 사용하도록 제작하였으며, 부가적으로 오류에 대한 대비를 하여 Monitoring까지 겸비한 시스템으로 연구를 하였다. 또한 대부분의 휴대폰 이용자들이 비용부담 탓으로 사용하지 않는 휴대폰 인터넷을 지양하면서 외부에 있는 서버를 이용하지 않고 직접 접속을 통하여 안내방송으로 인한 ARS방식처럼 훨씬 쉽고 편리한 전화 접속 방식으로 제어하도록 연구를 진행하였다.

#### 2. 실 험

##### 2.1 시스템의 개념

그림 1은 시스템의 블록 다이어그램을 나타낸 것으로 사용자가 외부에서 접속, Main 장치 모듈에서 음성 멘트 송신 및 비밀번호 확인, 기기별 ON/OFF 확인, 기기별로 ON / OFF 확인, 종료 여부 판단, 제어기기 설정, Monitoring, 완료 단계로 이루어진다. Bluetooth는 무선으로 Main 모듈과 기기 Control 모듈 및 화상시스템에 연결하도록 각각을 접속이 되어 있으며 Ubiquitous를 각각의 기기별로 제어를 하는데 있어서 Monitoring System도 같이 접속을 시켜 구현하였다. 또한 Main 모듈에서는 음성안내방송서비스를 실시하도록 연구를 하였으며 일상생활에서 누구나 사용할 수 있는 전화기를 통하여 사용자가 간단한 확인절차 후 안내방송에 따른 간단한 절차에 의해 원하는 전기기기의 제어를 가능하게 하였다. 마지막으로 모든 전기기기에는 접속이 가능하며 가정에서 가장 많이 발생하는 가스로 인한 화재 사고를 예방하고자 가스제어밸브를 대상으로 하여 연구를 하였다.



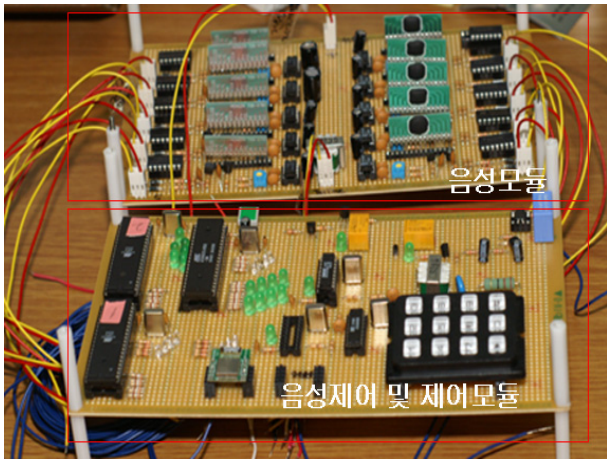
<그림 1> 시스템의 블록 다이어그램

##### 2. 연구 내용

"Ubiquitous를 이용한 홈 모니터링 시스템"이라는 논문을 선정하여 다음과 같은 내용으로 본 논문에 도입하였다. 첫째, Ubiquitous의 편리성과 안정성을 보장하기 위해 Monitoring 기능을 추가하였다. 국내에서 사용 중인 Ubiquitous는 외출 시 현관 문 앞에서 외부인에 대한 Monitoring을 하는 방식은 있지만 제어기기에 대한 Monitoring을 하는 제품은 없었다. 그러므로 제어기기에 대한 Monitoring을 하여 사용자에게 전송하는 방식을 사용함으로써 안전하고 편리하게 사용하도록 의도하였다. 둘째, 설치하는데 있어서 용이성에도 주안점을 두었다. 제어기기에 장착을 하는데 있어 외부의 시공업체를 부르지 않아도 기기의 입력 부분에 연결할 수 있도록 입력 단을 만들어주기만 하면 하부 제어모듈과 제어기기에 쉽게 연결될 것이다. 또한 유선 설치 시 입주 전 별도의 내부공사가 필요하고, 외관상으로도 지저분하겠지만 블루투스를 모듈화 하여 설치하게 되면 공사비용이나 외형적인 문제도 쉽게 해결할 수 있을 것이며 차후의 유지 보수를 하는데 있어서도 보다 간단하게 할 수 있다. 셋째, 음성안내방송을 통해서 제어하므로 사용자들은 본 제품을 이용하는데 있어서 쉽게 적용할 수 있을 것이다. 국내에서 사용 중인 Ubiquitous는 휴대폰의 인터넷 접속을 통하여 사용하고 있지만, 본 논문에서 제시하는 바는 안내 방송서비스를 통하여 보다 다양한 연령층이 사용할 수 있도록 하는 것이다. 넷째, 위 세 가지를 종합하여 국내에서 사용 중인 Ubiquitous를 기기의 제어뿐만 아니라 음성안내방송을 통한 조작의 편리함과 동작여부를 알 수 있는 사진과 일 전송으로 기기에 대한 신뢰를 높여준다. 이에 대한 샘플로서 가스밸브를 제어하였으며 카메라를 이용한 Monitoring으로 기존의 Ubiquitous에 비해 보다 편리하고, 안정적이며 믿을 수 있는 제품으로 거듭날 것이다.

### 2.2.1 Main 모듈

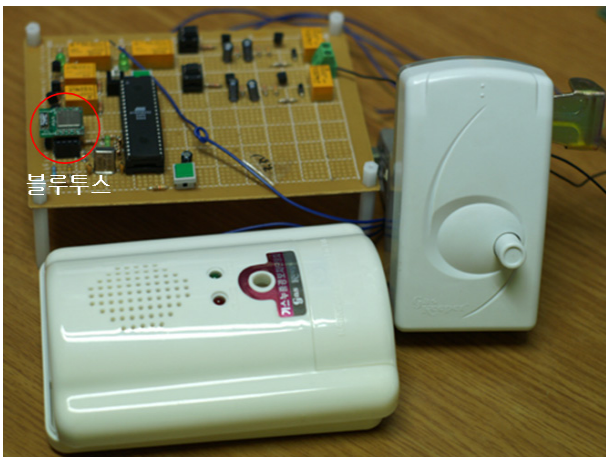
사진 1은 Main 모듈로 주 장치는 음성제어 및 제어모듈과 음성모듈로 크게 구분할 수 있다. 음성제어 및 제어모듈은 외부 전화에 대한 비밀번호 및 기기동작에 대한 제어 및 안내멘트를 제공하고 있으며, 음성모듈에서는 음성제어모듈로부터 전송된 신호에 따라 각각의 음성멘트를 제공하는 시스템이다. 이 부분에 대하여 세부적으로 설명하면 외부입력신호는 키패드에서 발생하는 독립주파수를 감별하여 키패드 신호에 따라 음성모듈을 동작시켜 외부조작자에게 조작제어에 대한 안내 멘트를 제공하며, 기기의 제어신호를 블루투스를 이용하여 기기제어부문에 제어신호 및 기기로부터 전송되는 완료 신호를 외부 조작자에게 제공한다. 또한 비밀번호는 키패드의 주파수 값을 판단하여 입력된 번호와 비교하도록 제작하였다. 제어모듈은 모두 MCU로 코딩하여 제작하였다. 음성모듈은 음성 IC(IVS1530)을 이용하여 자신의 용도에 따른 녹음을 하여 음성안내신호를 전송하는 ARS 방식을 이용하여 남녀노소 누구나 쉽게 사용할 수 있게 하였으며 음성을 입력하는 과정에서 주위의 잡음과 녹음환경에 따라 H/W에서 발생하는 noise가 들어갈 수 있다. 따라서 정확히 사람의 말을 제외하고 녹음의 앞부분과 뒷부분은 자연히 불필요한 데이터들로 채워지기 때문에 Silence구간을 제거함으로써 앞으로의 Processing과정에 시간적, 정보적, 효과적인 인식의 효율성을 올리는 데 큰 몫을 하게 되며 음성인식 과정 중에서도 매우 중요한 부분이다. 이와 같이 음성IC(IVS1530)를 사용하는 과정에서 주변의 잡음을 미리 감지하고 엘범 CD를 이용하여 음성IC에 녹음을 하였으며 목소리 녹음 시에는 주변의 잡음이 발생하지 않도록 진행하였다.



〈사진 1〉 Main 모듈

### 2.2.2 기기 제어 모듈

사진 2는 서버기기의 제어모듈로 기반부분에 설치된 Bluetooth를 통해 Main 모듈로부터 전송된 제어신호를 수신하여 MCU로부터 서버기기로 제어신호를 전송하여 서버기기가 동작하도록 설계하였다. 또한 안전하게 동작을 하여 차단된 후 차단신호를



〈사진 2〉 서버 기기의 제어모듈

MCU가 다시 수신하여 Bluetooth를 통해 컴퓨터와 Main모듈에 완료 신호를 전송한다. 기기 동작이 완료 및 종료가 되면 종료상태를 점검한 후 Main 모듈로 완료 Signal을 전송하는 시스템을 종료한다.

### 2.2.3 화상 시스템 모듈

사진 3은 화상 시스템의 영상을 촬영한 것으로 기기 동작의 신뢰성 확보와 조작자에게 정확한 정보를 제공하기 위해 PC-Cam을 이용하여 기기의 동작 완료 신호에 의해 기기의 상태를 촬영한 것으로 추후 화상정보 전송에 이용하기 위해 제작된 시스템이다. 기기의 완료 signal에 의해 PC-cam이 현재의 상태를 촬영하여 jpg 파일로 변환을 하고 오른쪽 창과 같이 나타내게 되며 파일은 하드 디스크에 저장되는 형태를 취하고 있다.



〈사진 3〉 화상 시스템

## 3. 결 론

“Ubiquitous를 이용한 홈 모니터링 시스템”이라는 제목 하에 시작하여 Ubiquitous에 대한 기존의 시스템을 조사하고 문제점 해결을 한층 더 진보되고 차별화된 모습으로 완성하였다. 설계대상은 가정에서 가장 많이 발생하는 가스에 의한 화재사고를 예방한다는 차원에서 가스제어밸브를 대상으로 하였다. 본 논문에서는 일반 유선전화를 통한 제어와 음성안내 멘트에 의한 정확한 동작 및 동작종료 후 동작결과에 대한 정보를 제공함으로써 오작동에 의한 사고예방이 가능하도록 하여 남녀노소 누구나 쉽게 사용을 할 수 있게 하며 Monitoring 방식을 적용하여 시스템 오작동 감시뿐만 아니라 주거지의 안정과 보안을 비교적 저렴한 가격으로 적용시킬 수 있었다. 또한 전체 구성을 모듈화하여 불필요한 기능을 없애고 사용자가 원하는 기기에 쉽게 설치 및 운영할 수 있으며 광범위하게 응용할 수 있고 Bluetooth를 이용하여 무선 통신을 함으로서 유선보다 추가설치와 유지보수가 쉽고 다른 무선 통신 사용자에 비해 보다 큰 만족도를 가질 것이며 안전하고 간편하게 사용할 수 있는 시스템의 효과를 얻을 수 있었다. 이를 응용 한다면 보안, 방법 및 화재뿐만 아니라 사람으로 인해 특정한 장소에서 일어날 수 있는 사건들을 예방할 수 있는 시스템의 기준을 제시한 것으로 생각할 것으로 생각된다.

### [참 고 문 헌]

- [1] 이상엽, Windows Programming Bible 2nd, 영진출판사, 2000.
- [2] 김순협, “음성인식기술 현황 및 실용화 전망”, 한국음향학회지, Vol.13, No.2, 1994.
- [3] Cheol-Jun Hwang, A Study on Large Vocabulary Connected Word Recognition for Address Recognition, Yeungnam University, 1997.
- [4] 오영환, 음성언어정보처리, 홍릉과학출판사, 1998
- [5] F. Jelinek, Statistical Methods for Speech Recognition 블루투스 / Jennifer Bray; Charles F. Sturman [공]원저 ; 이문수[등역]. 서울 : 홍릉과학, 2001.
- [6] Nathan J. Muller / Bluetooth demystified. McGraw-Hill, c2000.
- [7] [김환용 책임연구] / 블루투스와 근거리 통신시스템들간의 상호간섭 개선방안 연구; 전파연구소; 원광대학교[공편]. 서울:전파연구소 : 원광대학교, 2002.
- [8] 김정호 외 2인 공저, C프로그래밍, 웅보출판사, 2006.