

# IOT기술을 이용한 유무선 통합 가스검출 시스템 구현

방용기\* · 강경식\*\*

\*주식회사 미리코 · \*\*명지대학교 산업경영공학과 교수

## System of gas sensor for combining wire and wireless using Internet of Things.

Yong-Ki Bang\* · Kyung-Sik Kang\*\*

\*MIRICO.CO.,LTD

\*\*Department of Industrial Management Engineering, MYONGJI University

### Abstract

This study concerns the integrated gas sensor system of wire and wireless communication by using IoT(Internet of Things) technology. First, communication part is that it delivers the detection information, which transferred by wire or wireless communication and required control procedure based on a wireless module that receives the gas leakage information from wired or wireless detector, to administrator or user's terminal. Second, receiver part is that it shows the location and information, which received from the wired detector formed by a detecting sensor's node as linking with the communication part, and transfers these to the communication part. Third, wireless detector formed as a communication module of a detecting sensor node is that it detects gas leakage and transfers the information through wireless as a packet. Fourth, wired detector communicated with the receiver part and formed as a communication module of a detecting sensor node is that it detects gas leakage, transfers and shows the information as a packet. Fifth, administrator's terminal is that it receives gas leakage information by the communication part, transfers the signal by remote-control, and shut off a gas valve as responding the information. Sixth, database is that it is connected with the communication part; it sets and stores the default values for detecting smoke, CO., and temperature; it transfers this information to the communication part or sends a gas detecting signal to user's terminal. Seventh, user's terminal is that it receives each location's default value which stored and set at the database; it manages emergency situation as shutting off a gas valve through remote control by corresponding each location's gas leakage information, which transferred from the detector to the communication part by wireless. It is possible to process a high quality data regarding flammable or toxic gas by transferring the data, which measured by a sensor module of detector, to the communication part through wire and wireless. And, it allows a user to find the location by a smart phone where gas leaks. Eventually, it minimizes human life or property loss by having stability on gas leakage as well as corresponding each location's information quickly.

**Key words** : Gas Leak Detector , Gas Alarm ,

---

†Corresponding Author : Kyung-Sik Kang, Industrial and Engineering, Myongji University,  
Yongin 449-728, Korea, E-mail : kangks@mju.ac.kr

Received October 20, 2015; Revision Received December 11, 2015; Accepted December 14, 2015.

## I. 서 론

### 1.1 연구의 배경

종래의 가스 검출 방식은 검사자가 검지기를 이용하여 각 가정에 방문하여 가스를 점검 후 PDA를 통해 검사한 내용에 따른 데이터를 입력하고 확인함으로써, 검지와 검지에 따른 데이터 입력이라는 두 가지 작업에 따라 효율성 저하되는 문제점이 있어 왔다. 또한, 가스 검출 시스템은 탐지 위치에 대해 유선 또는 무선으로 개별적으로 전송됨으로써 해당 위치에 대한 신속한 대응이 제한되고, 가스 검침에 대해 검사자는 각 가정과 같은 건물에 방문하여 검사의 대상이 되는 점검대상자(이하 사용자)의 주소 및 사용자에 대한 확인에 또한, 검지 결과에 대한 신뢰성에 있어서, 현행 작업 환경에서 꾸준히 제기되고 있는 검지 결과에 대한 신뢰성의 이유는 수기 장부와 PDA 입력의 조작 의혹에 있는 문제가 있다. 또한, 업무효율 및 고객의 편리성에 있어서, 현행 작업시 검지 후 검사자는 필히 검지장소의 세대에 있는 검지대상자에게 검지결과에 대하여 확인 서명을 받는 과정이 있는데 검사자는 서명을 받기 위해 검지 장소를 재방문하고 가구주는 서명을 하지 않으려거나 집을 비우는 과정에서 발생하는 고객과의 마찰로 업무 비효율 및 고객 불편을 초래하고 있다. 또한, 검지행위에 따른 안전성에 있어서, 현 검지시는 매월 1회 주기적인 검지를 하고 그 결과를 수기 혹은 PDA 작성 후 사무실에서 결과를 관리하고 있기는 하나 단순 이상 여부에 대한 관리일 뿐 데이터를 분석하여 진행성 가스누출 여부 등 위험 예상에 대한 사전조치는 할 수 없는 업무 방법이라는 한계가 존재한다. 또한, 검지데이터에 대한 활용적인 측면에 있어서, 기존 검지데이터의 대부분은 수기로 작성하여 가스누출이 없는 경우 서류창고에서 보관만 되고 상태이고 일부 PDA 사용으로 전산 관리는 하지만 보관만 있을 뿐 활용 부분이 거의 없다는 한계도 존재한다. 또한, 검지기기의 효율성에 대한 문제로서, 현 작업수행과정에서는 검사자의 기본장비로 가스누출 검지기, 수기장부 혹은 PDA를 모두 필히 가지고 움직여야 하는 상황이다. 이에 따라 해당 기술분야에 있어서는 검사자의 사용자에 대한 가스 측정시와 측정된 데이터에 대한 신뢰성을 확보하고 특정 지역 가스 누수, 유출에 따라 해당 탐지부를 통해 신속히 탐지하여 유선, 무선 해당 신호를 신속히 송출하기 위한 기술개발이 요구되고 있다.

### 1.2 연구의 목적

본 연구는 IoT 기술을 이용한 유무선 통합형 가스 센서 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 랙 타입의 션프 단위로 유선, 무선을 선택적으로 또는 혼합하여 모듈로 실장하여 가스 누수, 유출에 따른 탐지 정보를 유선 또는 무선으로 수신하여 현장에서 가스 누수, 유출시 사물통신을 통해 밸브 차단, 긴급 재난에 대해 신속히 대응하여 신뢰성을 확보할 수 있는 IoT 기술을 이용한 유무선 통합형 가스 센서 시스템에 관한 것이다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구과제 해결방안

상기의 목적을 달성하기 위해 본 연구는 IoT 기술을 이용한 유무선 통합형 가스 센서 시스템은, 무선통신 모듈을 구비하여 무선 탐지부를 통해 감지된 가스 감지 정보를 수신하거나, 유선 탐지부에 통해 감지된 가스 감지 정보를 수신하여 가스 누출 여부 확인을 위해 관리 서버에 저장된 데이터를 기초로 해당 감지 정보에 유무선 통신을 통해 제어절차에 필요한 정보를 관리자 또는 사용자 단말로 전송하는 통신부와 유선으로 연동되어 감지 센서 노드로 형성된 통신 모듈인 유선 탐지부를 통해 감지된 가스 감지 정보를 수신하여 해당 위치를 표시하거나, 감지된 가스 정보를 통신부로 전송하는 수신부; 감지 센서 노드의 통신 모듈로 구성되어 가스 누수, 누출 여부를 감지하여 감지된 정보를 무선망을 통해 상기 통신부로 감지된 상황 정보를 패킷으로 무선 전송하는 무선 탐지부; 상기 수신부와 유선으로 연동되고, 감지 센서 노드의 통신 모듈로 구성되어 가스 누수, 누출 여부를 감지하여 감지된 상황 정보를 패킷으로 전송하여 감지된 정보값이 표시되도록 하는 유선 탐지부; 상기 통신부와 유선으로 연결되어 가스 감지, 누출 여부에 따른 상황 정보를 수신하여 가스 감지, 누출에 따른 해당 지역의 상태에 따른 대응정보로 가스 밸브 차단의 원격 조정 정보를 송출하는 관리자 단말; 상기 통신부와 통신망을 통해 연결되고 지역 및 위치별 연기 감지, 일산화탄소 감지, 온도 감지의 기준값이 설정, 저장되어 상기 통신망을 통해 해당 저장된 값을 통신부로 전송하거나, 상기 통신부를 통해 전송 또는 요청되는 탐지부의 지역, 위치별 가스 감지 신호를 통신망을 통해 사용자 단말로 전송하는 데이터 베이스; 및 상기 데이터 베이스에 설정, 저장된 지역,

위치별 감지값을 수신하거나 상기 통신부로 전송된 탐지부의 가스 감지, 누출 여부에 따른 상황 정보를 무선으로 수신하여 가스 감지, 누출에 따른 해당 지역의 상태에 따른 대응정보로 사물통신을 통해 가스 밸브 차단하거나 긴급 재난에 따른 대응을 하는 사용자 단말;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

IoT 기술을 이용한 유무선 통합형 가스 센서 시스템은, 상기 통신부는 무선통신 모듈로 구비된 무선 탐지부에서 감지하여 전송된 가스 유출, 가스 감지 신호의 수신 여부, 유선 탐지부에서 전송된 가스 감지 정보의 수신 여부에 따라 가스 누출 여부를 데이터베이스에 저장, 설정된 정보와 비교하여 확인하거나, 가스 누출에 따른 해당 지역의 제어절차에 필요한 정보를 관리자 단말 또는 사용자 단말로 전송하기 위한 통신부의 제반적인 동작을 제어하는 통신 제어부, 상기 통신 제어부의 제어신호에 따라 상기 무선 탐지부에서 무선통신 모듈로 구비되어 감지되어 전송된 가스 유출, 감지신호를 수신하는 무선 통신부, 상기 통신 제어부의 제어신호에 따라 상기 유선 탐지부의 감지 센서 노드의 통신 모듈을 통해 감지된 가스 누수, 유출 여부에 따른 감지하여 패킷으로 전송된 정보값에 대해 상기 수신부를 통해 해당 감지 정보값을 수신하는 유선 통신부, 상기 통신 제어부의 제어신호에 따라 상기 무선 수신부 또는 무선 수신부를 통해 전송된 가스 누수, 유출에 따른 정보값에 대해 그 가스 유출 여부를 판단하여 경광, 경보음을 송출하는 Buzzer 알람부, 상기 통신 제어부의 제어신호에 반응하여 상기 통신망과 연동을 통해 데이터베이스에 설정, 저장된 지역 및 위치별 연기 감지, 일산화탄소 감지, 온도 감지의 기준값을 수신하거나, 상기 통신부로 전송되는 탐지부의 특정 지역의 가스 누수, 유출 데이터 값을 전송하기 위한 데이터의 경로를 설정하는 TCP/IP 연동부, 상기 통신 제어부의 제어신호에 따라 통신부 구동에 따른 전원을 공급하여 안정적인 전원을 AC 전원을 DC 전원으로 변환하는 전압변환회로와 인가된 전압에 따라 시스템 동작에 필요한 전류를 제공하는 전류변환회로로 구성되는 전원부, 및 상기 통신 제어부의 제어신호에 반응하여 상기 전원부를 인가되는 전원을 통해 탐지부를 통해 탐지되어 전송된 정보값을 기초로 무선통신 또는 유선통신을 절차로 스위칭 절차를 진행하는 릴레이부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

IoT 기술을 이용한 유무선 통합형 가스 센서 시스템에 있어서, 상기 수신부는 상기 통신부와 유선으로 연동되어 감지 센서 노드로 형성된 통신 모듈인 유선 탐지부를 통해 감지되어 전송된 가스 누수, 유출에 따른 감지정보에 대해 해당 지역, 위치를 표시하거나, 전송된 가스 정보를 상기 통신부로 송출하기 위한 수신부

의 제반적인 동작 제어하는 제어부, 상기 제어부의 제어신호에 따라 상기 유선 탐지부의 감지 센서 노드의 통신 모듈을 통해 감지된 가스 누수, 유출 여부에 따른 감지된 상황 정보를 패킷으로 감지된 정보값을 수신하기 위해 유선 탐지부와 유선으로 연동되는 유선 통신부, 랙 타입의 션트 단위로 실장되도록 형성되어 상기 유선 탐지부와 션트 단위별로 각각 연결되어 상기 제어부의 제어신호에 따라 상기 유선 탐지부에서 감지되어 전송된 가스 누수, 유출 정보에 따른 정보값, 상태값을 각각 표시하는 디스플레이부, 상기 제어부의 제어신호에 반응하여 상기 유선 탐지부에서 전송되어 전송된 가스 누수, 유출 정보에 따른 정보값이 디스플레이부에 표시될 때, 각 지역 및 위치별 션트 단위로 순차적으로 표시되도록 단계적으로 전환하거나, 무선 탐지부, 유선 탐지부로 선택적으로 탐지 객체를 설정할 수 있도록 상태를 변환하는 스위치부, 상기 제어부의 제어신호에 따라 다수개의 유선 탐지부와 연동된 유선통신부를 통해 전송된 가스 누수, 유출 정보의 상태값에 따라 가스 유출에 따른 해당 상태 정보를 송출하는 LED 알람부 및 상기 제어부의 제어신호에 따라 스위치부의 동작에 따라 상기 무선 탐지부의 구동에 따라 감지된 가스 누수, 유출 여부에 따른 감지된 상태 정보를 수신하기 위해 무선 탐지부와 무선으로 연동되는 무선 통신부를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

IoT 기술을 이용한 유무선 통합형 가스 센서 시스템은, 상기 탐지부는 지역 및 위치별 연기, 일산화탄소, 온도 감지를 통해 가스 누수, 유출에 따른 정보를 감지하기 위해 탐지부 구동에 필요한 전원을 제공하는 전원부, 감지 센서 노드의 통신 모듈로 구성되어 지역 및 위치별 연기 감지, 일산화탄소 감지, 온도 감지를 위해 가스 누수, 유출에 따른 정보를 감지하여 센서 노드인 상황 정보 요청 패킷을 전송하는 센서부, 상기 센서부를 통해 감지된 가스 누수, 유출에 따른 감지된 상황 정보를 패킷으로 상기 수신부로 전송하여 감지된 정보값이 표시되도록 하는 유선 통신부, 감지 센서 노드의 통신 모듈을 통해 가스 누수, 누출 여부의 감지된 정보를 무선망을 통해 감지된 상황 정보를 패킷으로 무선 전송하거나, 수신부와 유선으로 연동되어 가스 누수, 누출 여부를 감지하여 감지된 상황 정보를 패킷으로 전송된 정보값을 전송할 수 있도록 가스 누수, 누출 여부 감지에 필요한 탐지부의 제반적인 동작을 제어하는 마이컴, 및 감지 센서 노드의 통신 모듈로 구성된 상기 센서부를 통해 감지된 가스 누수, 유출에 따른 감지된 정보를 무선망을 통해 상기 통신부로 감지된 상황 정보를 패킷으로 무선 전송하는 무선 통신부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

## 2.2 연구의 효과

본 연구는 IoT 기술을 이용한 유무선 통합형 가스 센서 시스템은, 랙 타입의 쉘프 단위로 유선, 무선을 선택적으로 또는 혼합하여 모듈로 실장하여 가스 누수, 유출에 따른 탐지 정보를 유선 또는 무선으로 수신하여 현장에서 가스 누수, 유출시 사물통신을 통해 밸브 차단, 긴급 재난에 대해 신속히 대응하여 제반 문제를 해결하고 신뢰성을 확보할 수 있는 효과를 제공한다.

또한, IoT 기술을 이용한 유무선 통합형 가스 센서 시스템은, 랙 타입의 쉘프 단위로 모듈이 실장됨으로써 시설물 위치에 따라 유선, 무선 탐지부를 선택적으로 적용이 가능하여 장치 증설에 따른 비용을 최소화할 수 있고, 통신망을 통해 원격에서 해당 시설물의 가스 누수, 유출에 대하여 관리자단말 또는 사용자 단말을 통해 제어가능하여 사용상 안정성, 편리성을 제공한다.

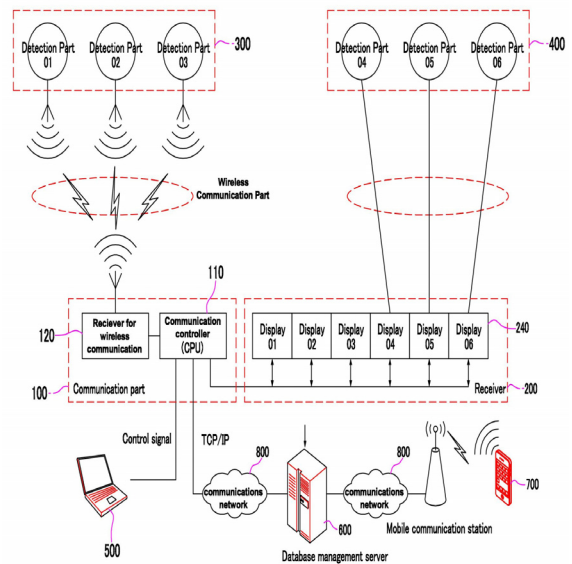
IoT 기술을 이용한 유무선 통합형 가스 센서 시스템은, 가스검출을 수행하는 탐지부의 센서모듈로부터 측정된 측정데이터를 유선, 무선으로 통신제어부로 전송함으로써, 가연성 가스 또는 독성 가스에 대한 전문적 데이터로의 가공이 가능하고, 가스검출된 위치정보를 스마트폰의 위치정보를 확인할 수 있어 사물통신을 통해 해당 위치정보에 대해 신속히 대응을 함으로써 가스검출에 대한 안정성 확보하여 가스검출에 대한 인명 또는 재산적 손실을 최소화할 수 있다.

## 3. 세부항목 설계

### 3.1 통신부의 설계

무선통신 모듈을 구비하여 무선 탐지부를 통해 감지된 가스 감지 정보를 수신하거나, 유선 탐지부에 통해 감지된 가스 감지 정보를 수신하여 가스 누출 여부 확인을 위해 관리 서버에 저장된 데이터를 기초로 해당 감지 정보에 유무선 통신을 통해 제어절차에 필요한 정보를 관리자 또는 사용자 단말로 전송하는 통신부(100);상기 통신부(100)와 유선으로 연동되어 감지 센서 노드로 형성된 통신 모듈인 유선 탐지부를 통해 감지된 가스 감지 정보를 수신하여 해당 위치를 표시하거나, 감지된 가스 정보를 통신부(100)로 전송하는 수신부(200);감지 센서 노드의 통신 모듈로 구성되어 가스 누수, 누출 여부를 감지하여 감지된 정보를 무선망을 통해 상기 통신부(100)로 감지된 상황 정보를 패킷으로 무선 전송하는 무선 탐지부(300);상기 수신부(200)와 유선으로 연동되고, 감지 센서 노드의 통신

모듈로 구성되어 가스 누수, 누출 여부를 감지하여 감지된 상황 정보를 패킷으로 전송하여 감지된 정보값이 표시되도록 하는 유선 탐지부(400);상기 통신부(100)와 유선으로 연결되어 가스 감지, 누출 여부에 따른 상황 정보를 수신하여 가스 감지, 누출에 따른 해당 지역의 상태에 따른 대응정보로 가스 밸브 차단의 원격 조정 정보를 송출하는 관리자 단말(500);상기 통신부(100)와 통신망(800)을 통해 연결되고

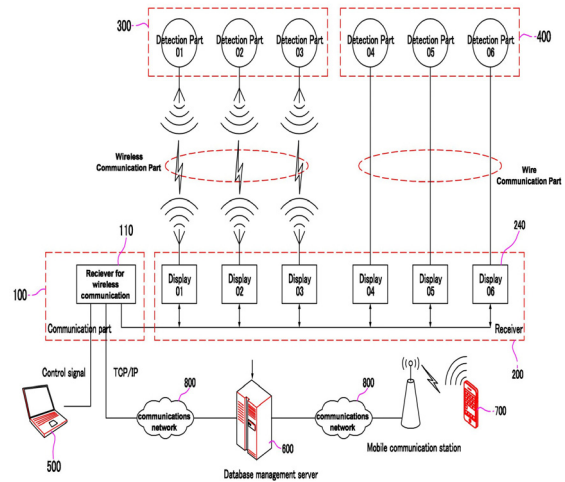


[Figure 1] The structure of gas detecting sensor.

지역 및 위치별 연기 감지, 일산화탄소 감지, 온도 감지의 기준값이 설정, 저장되어 상기 통신망(800)을 통해 해당 저장된 값을 통신부(100)로 전송하거나, 상기 통신부(100)를 통해 전송 또는 요청되는 탐지부(300,400)의 지역, 위치별 가스 감지 신호를 통신망(800)을 통해 사용자 단말(700)로 전송하는 데이터 베이스(600); 및 상기 데이터 베이스(600)에 설정, 저장된 지역, 위치별 감지값을 수신하거나 상기 통신부(100)로 전송된 탐지부(300,400)의 가스 감지, 누출 여부에 따른 상황 정보를 무선으로 수신하여 가스 감지, 누출에 따른 해당 지역의 상태에 따른 대응정보로 사물통신을 통해 가스 밸브 차단하거나 긴급 재난에 따른 대응을 하는 사용자 단말(700);을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 IoT 기술을 이용한 유무선 통합형 가스 센서 시스템.

### 3.2 제어부의 설계

상기 통신부(100)는 무선통신 모듈로 구비된 무선 탐지부에서 감지하여 전송된 가스 유출, 가스 감지 신호의 수신 여부, 유선 탐지부에서 전송된 가스 감지 정보의 수신 여부에 따라 가스 누출 여부를 데이터베이스(600)에 저장, 설정된 정보와 비교하여 확인하거나, 가스 누출에 따른 해당 지역의 제어절차에 필요한 정보를 관리자 단말 또는 사용자 단말로 전송하기 위한 통신부(100)의 제반적인 동작을 제어하는 통신 제어부(110), 상기 통신 제어부(110)의 제어신호에 따라 상기 무선 탐지부(300)에서 무선통신 모듈로 구비되어 감지되어 전송된 가스 유출, 감지신호를 수신하는 무선 통신부(120),상기 통신 제어부(110)의 제어신호에 따라 상기 유선 탐지부(400)의 감지 센서 노드의 통신 모듈을 통해 감지된 가스 누수, 유출 여부에 따른 감지하여 패킷으로 전송된 정보값에 대해 상기 수신부(200)을 통해 해당 감지 정보값을 수신하는 유선 통신부(130),상기 통신 제어부(110)의 제어신호에 따라 상기 무선 수신부(120) 또는 무선 수신부(130)을 통해 전송된 가스 누수, 유출에 따른 정보값에 대해 그 가스 유출 여부를 판단하여 경광, 경보음을 송출하는 Buzzer 알람부(140), 상기 통신 제어부(110)의 제어신호에 반응하여 상기 통신망(800)과 연동을 통해 데이터베이스(600)에 설정, 저장된 지역 및 위치별 연기 감지, 일산화탄소 감지, 온도 감지의 기준값을 수신하거나, 상기 통신부(100)로 전송되는 탐지부(300, 400)의 특정 지역의 가스 누수, 유출 데이터 값을 전송하기 위한 데이터의 경로를 설정하는 TCP/IP 연동부(160),상기 통신 제어부(110)의 제어신호에 따라 통신부(100) 구동에 따른 전원을 공급하여 안정적인 전원을 AC 전원을 DC 전원으로 변환하는 전압변환회로와 인가된 전압에 따라 시스템 동작에 필요한 전류를 제공하는 전류변환회로로 구성되는 전원부(170), 및상기 통신 제어부(110)의 제어신호에 반응하여 상기 전원부(170)을 통해 인가되는 전원을 통해 탐지부를 통해 탐지되어 전송된 정보값을 기초로 무선통신 또는 유선통신을 절차로 스위칭 절차를 진행하는 릴레이부(180)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 IoT 기술을 이용한 유무선 통합형 가스 센서 시스템

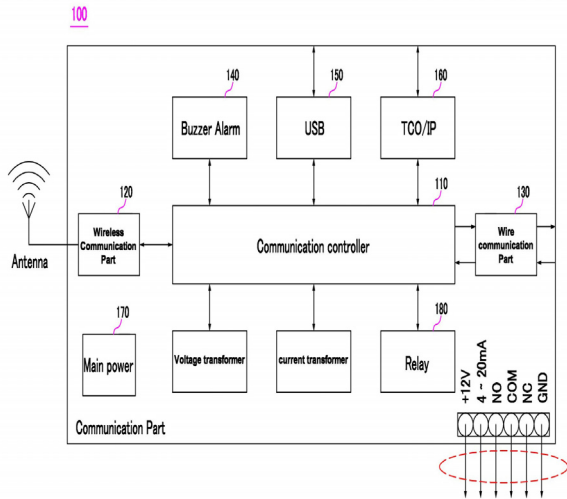


[Figure 2] The structure of receiving status.

### 3.3 수신부의 설계

상기 수신부(200)는 상기 통신부(100)와 유선으로 연동되어 감지 센서 노드로 형성된 통신 모듈인 유선 탐지부를 통해 감지되어 전송된 가스 누수, 유출에 따른 감지정보에 대해 해당 지역, 위치를 표시하거나, 전송된 가스 정보를 상기 통신부(100)로 송출하기 위한 수신부(200)의 제반적인 동작 제어하는 제어부(210), 상기 제어부(210)의 제어신호에 따라 상기 유선 탐지부(400)의 감지 센서 노드의 통신 모듈을 통해 감지된 가스 누수, 유출 여부에 따른 감지된 상황 정보를 패킷으로 감지된 정보값을 수신하기 위해 유선 탐지부(400)와 유선으로 연동되는 유선 통신부(220), 랙 타입의 션프 단위로 실장되도록 형성되어 상기 유선 탐지부(400)와 션프 단위별로 각각 연결되어 상기 제어부(210)의 제어신호에 따라 상기 유선 탐지부(400)에서 감지되어 전송된 가스 누수, 유출 정보에 따른 정보값, 상태값을 각각 표시하는 디스플레이부(240),상기 제어부(210)의 제어신호에 반응하여 상기 유선 탐지부(400)에서 전송되어 전송된 가스 누수, 유출 정보에 따른 정보값이 디스플레이부(240)에 표시될 때, 각 지역 및 위치별 션프 단위로 순차적으로 표시되도록 단계적으로 전환하거나, 무선 탐지부(300), 유선 탐지부(400)로 선택적으로 탐지 객체를 설정할 수 있도록 상태를 변환하는 스위치부(230),상기 제어부(210)의 제어신호에 따라 다수개의 유선 탐지부(400)와 연동된 유선통신부(220)를 통해 전송된 가스 누수, 유출 정보의 상태값에 따라 가스 유출에 따른 해당 상태 정보를 송출하는 LED 알람부(250) 및 상기 제어부(210)의 제어신호에 따라 스위치부(230)의 동작에 따라 상기

무선 탐지부(300)의 구동에 따라 감지된 가스 누수, 유출 여부에 따른 감지된 상태 정보를 수신하기 위해 무선 탐지부(300)와 무선으로 연동되는 무선 통신부(260)를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 IoT 기술을 이용한 유무선 통합형 가스 센서 시스템.

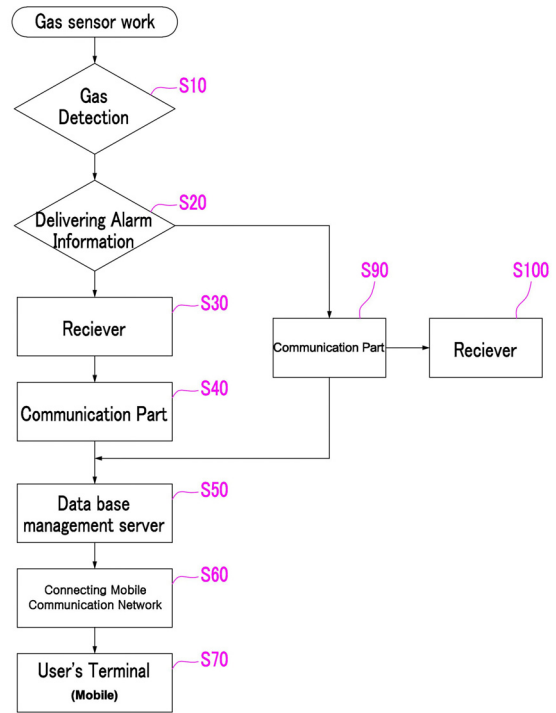


[Figure 3] The block of the communication part.

### 3.4 탐지부의 설계

상기 탐지부(300)는 마이컴(370)의 제어신호에 반응하여 지역 및 위치별 연기, 일산화탄소, 온도 감지를 통해 가스 누수, 유출에 따른 정보를 감지하기 위해 탐지부(300) 구동에 필요한 전원을 제공하는 전원부(310), 감지 센서 노드의 통신 모듈로 구성되어 지역 및 위치별 연기 감지, 일산화탄소 감지, 온도 감지를 위해 가스 누수, 유출에 따른 정보를 감지하여 센서 노드 상황 정보 요청 패킷을 전송하는 센서부(330), 상기 센서부(330)을 통해 감지된 가스 누수, 유출에 따른 감지된 상황 정보를 패킷으로 상기 수신부(200)로 전송하여 감지된 정보값이 표시되도록 하는 유선 통신부(350), 감지 센서 노드의 통신 모듈을 통해 가스 누수, 누출 여부의 감지된 정보를 무선망을 통해 감지된 상황 정보를 패킷으로 무선 전송하거나, 수신부(200)와 유선으로 연동되어 가스 누수, 누출 여부를 감지하여 감지된 상황 정보를 패킷으로 전송된 정보값을 전송할 수 있도록 가스 누수, 누출 여부 감지에 필요한 탐지부(300)의 제반적인 동작을 제어하는 마이컴(370), 및 감지 센서 노드의 통신 모듈로 구성된 상기 센서부(330)을 통해 감지된 가스 누수, 유출에 따른 감지된 정보를 무선망을 통해 상기 통신부(100)로 감지된 상황 정보를 패킷으로 무선 전송하는 무선 통신

부(390)를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 IoT 기술을 이용한 유무선 통합형 가스 센서 시스템.



[Figure 4] The flow chart.

#### 【부호의 설명】

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| 100 : 통신부        | 110 : 통신 제어부  |
| 120 : 무선통신부      | 130 : 유선통신부   |
| 140 : Buzzer 알람부 | 150 : USB 구동부 |
| 160 : TCP/IP 연동부 | 170 : 전원부     |
| 180 : 릴레이부       | 200 : 수신부     |
| 210 : 제어부        | 220 : 유선통신부   |
| 230 : 스위치부       | 240 : 디스플레이부  |
| 250 : LED 알람부    | 260 : 무선통신    |
| 300 : 무선 탐지부     | 400 : 무선 탐지부  |
| 310 : 전원부        | 330 : 센서부     |
| 350 : 유선 통신부     | 370 : 마이컴     |
| 390 : 무선 통신부     | 500 : 관리자 단말  |
| 600 : 데이터베이스     | 700 : 사용자 단말  |
| 800 : 통신망        |               |

### 4. 결과 및 고찰

상기 무선 전송된 가스 누수, 유출 정보에 따른 상황 정보에 대해 해당 지역의 상태에 따른 대응정보로 사물통신을 통해 가스 밸브 차단하거나 긴급 재난에 따

른 대응을 하도록 구성된다. 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고 본 발명을 구현하기 위한 기능적인(functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술 분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다. 이상과 같이, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

## 5. 결론

본 연구는 IoT 기술을 이용한 유무선 통합형 가스 센서 시스템에 관한 것이다. 본 발명은 무선통신 모듈을 구비하여 무선 탐지부를 통해 감지된 가스 감지 정보를 수신하거나, 유선 탐지부에 통해 감지된 가스 감지 정보를 수신하여 가스 누출 여부 확인을 위해 관리 서버에 저장된 데이터를 기초로 해당 감지 정보에 유무선 통신을 통해 제어절차에 필요한 정보를 관리자 또는 사용자 단말로 전송하는 통신부; 상기 통신부와 유선으로 연동되어 감지 센서 노드로 형성된 통신 모듈인 유선 탐지부를 통해 감지된 가스 감지 정보를 수신하여 해당 위치를 표시하거나, 감지된 가스 정보를 통신부로 전송하는 수신부; 감지 센서 노드의 통신 모듈로 구성되어 가스 누수, 누출 여부를 감지하여 감지된 정보를 무선망을 통해 상기 통신부로 감지된 상황 정보를 패킷으로 무선 전송하는 무선 탐지부; 상기 수신부와 유선으로 연동되고, 감지 센서 노드의 통신 모듈로 구성되어 가스 누수, 누출 여부를 감지하여 감지

된 상황 정보를 패킷으로 전송하여 감지된 정보값이 표시되도록 하는 유선 탐지부; 상기 통신부와 유선으로 연결되어 가스 감지, 누출 여부에 따른 상황 정보를 수신하여 가스 감지, 누출에 따른 해당 지역의 상태에 따른 대응정보로 가스 밸브 차단의 원격 조정 정보를 송출하는 관리자 단말; 상기 통신부와 통신망을 통해 연결되고 지역 및 위치별 연기 감지, 일산화탄소 감지, 온도 감지의 기준값이 설정, 저장되어 상기 통신망을 통해 해당 저장된 값을 통신부로 전송하거나, 상기 통신부를 통해 전송 또는 요청되는 탐지부의 지역, 위치별 가스 감지 신호를 통신망을 통해 사용자 단말로 전송하는 데이터 베이스; 및 상기 데이터 베이스에 설정, 저장된 지역, 위치별 감지값을 수신하거나 상기 통신부로 전송된 탐지부의 가스 감지, 누출 여부에 따른 상황 정보를 무선으로 수신하여 가스 감지, 누출에 따른 해당 지역의 상태에 따른 대응정보로 사물통신을 통해 가스 밸브 차단하거나 긴급 재난에 따른 대응을 하는 사용자 단말;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다. 이에 의해, 가스검출을 수행하는 탐지부의 센서 모듈로부터 측정된 측정데이터를 유선, 무선으로 통신제어부로 전송함으로써, 가연성 가스 또는 독성 가스에 대한 전문적 데이터로의 가공이 가능하고, 가스검출된 위치정보를 스마트폰의 위치정보를 확인할 수 있어 사물통신을 통해 해당 위치정보에 대해 신속히 대응을 함으로써 가스검출에 대한 안정성 확보하여 가스검출에 대한 인명 또는 재산적 손실을 최소화할 수 있는 효과를 제공한다.

## 6. References

- [1] 가스 검출 장치, 가스 검출 처리 시스템 및 가스 검출 처리 방법(GAS DETECTION APPARATUS, GAS DETECTION PROCESSING SYSTEM AND METHOD FOR PROCESSING GAS DETECTION) (특허출원번호 제10-2009-0129543호)
- [2] 가스센서 자동 교정 시스템 및 방법(AUTOMATIC CALIBRATION SYSTEM AND METHOD FOR GAS SENSOR)(특허등록번호 제10-1481658호)
- [3] 미반응가스 검출장치 및 미반응가스 검출센서(DETECTION APPARATUS FOR UNREACTED GAS AND DETECTIONSENSOR FOR UNREACTED GAS)(특허출원번호 제10-2001-0085140호)

## 저 자 소 개

### 방 용 기



주식회사 미리코 대표이사  
 대림대학교 산업경영과 겸임교수  
 한경대학교 경영학과 학사 취득.  
 명지대 산업시스템 경영학과 석  
 사 취득. 현재 명지대학교 대학  
 원 산업경영공학과 박사과정 .  
 관심분야 : 지그비 무선기술 ,  
 RFID 관련 가스안전 관리 시스

템 개발, 무선네트워크기반 가스안전관리, RFID  
 Middleware 등

### 강 경 식



인하대학교 산업공학과에서 학  
 사석사박사와 연세대학교경희  
 대학교에서 경영학 석사박사 취  
 득. North Dakota State Univ.  
 에서 Post-Doc과 Adjunct  
 Professor 역임. 현재 명지대학  
 교 산업경영공학과 교수로 재직  
 중. 주요 관심분야는 생산관리,  
 물류관리, 안전경영 등이다.

주소 : 경기도 용인시 처인구 남동 산 38-2 명지대학  
 교 산업경영공학과