

# 아두이노와 가스센서를 이용한 가스 누출 감지 시스템

안성혁\*, 박두순\*  
\*순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과  
e-mail : ann\_sh@naver.com

## A gas leak detection system using Arduino and gas-sensor

Seong-Hyeok An, Doo-Soon Park  
\*Dept. of Computer Software Engineering, Soonchunghyang University

### 요 약

인류에게 가스는 주된 에너지원이며 현재에도 우리는 편리하게 가스를 사용하고 있다. 가스 감지에 대한 연구들이 많지만 대부분은 가정에서 사용하기엔 너무 비용이 많이들거나, 기능이 너무 부실하다. 따라서 본 논문에서는 기존의 방법들보다 비용이 절감되고 가스 누출 상황에 대해 좀 더 빠르고 정확하게 대응할 수 있는 아두이노와 가스센서를 통해 가스를 감지하고 안드로이드 어플리케이션을 통해 사용자에게 경고하며, 소방서에 문자메시지를 보낼 수 있는 시스템을 제안한다.

### 1. 서론

산업혁명 이후 인류는 가스를 주된 에너지원으로 이용하고 있다. 하지만 가스 사고는 생명과 재산의 피해로 직접적으로 연결되어 있는 재난이다. (그림 1)을 보면 가스로 인한 사고로 재산 및 인명피해가 2010년도부터 2014년도까지 매년 발생되고 있고 LP가스사고의 발생 건수는 점차 감소하고 있지만 도시가스나 고압가스로 인한 사고는 감소하지 않고 있다.[1]

구분	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	계
계	134	126	125	121	120	626
LP가스	92	95	85	86	76	434
도시가스	25	25	31	20	28	129
고압가스	17	6	9	15	16	63

(그림 1) 가스별 사고 건수 통계

사고를 줄이기 위해 많은 가스 감지기가 나와있지만 이러한 방법들에는 누출된 가스를 직접적으로 감지하지 않거나 실용화되기엔 고가의 장비들이 사용되고, 경고 방식이 부실하다는 단점이 있다.

따라서 본 논문에서는 MQ-2 가스 센서와 아두이노 그리고 안드로이드 어플리케이션을 사용하여 보다 신속하고 정확하게 예방 할 수 있게 하는 시스템을 제안한다.

### 2. 가스누출 감지 시스템의 구현

MQ-2 가스 센서는 내부에 포함된 히터가 적정온도로 올라 센서 내부의 금속막에 달라 붙은 공기 중의 성분에 달라진 저항 값을 전압 분배의 법칙을 통해 아날로그 값

으로 아두이노와 통신한다.

본 논문에서는 비용적인 측면에서 절감하면서 사용자에게 가스 누출에 대한 경고를 효과적으로 알릴 수 있도록 MQ-2 가스센서와 아두이노, 안드로이드 어플리케이션을 사용하여 가스 감지 시 웹 서버 통신을 통하여 외부에 있는 사용자에게도 경고를 보낼 수 있도록 구현하고자 한다.

(그림 2)는 가스 감지 시스템의 시나리오이고 (그림 3)은 아두이노는 가스센서와 물리적으로 연결되어 있는 모습입니다.



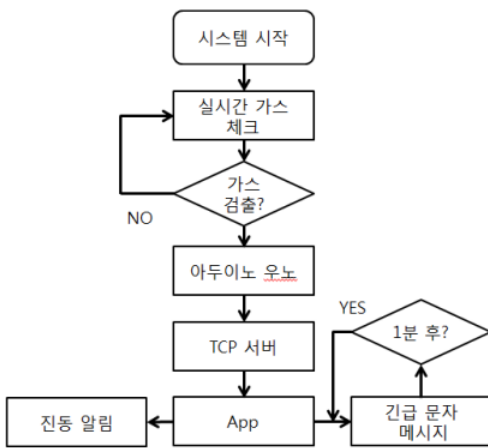
(그림 2) 가스 감지 시스템의 시나리오와 구성



(그림 3) 아두이노는 가스센서와 물리적으로 연결

시나리오는 사용자가 어플리케이션을 통해 웹 서버에 접속하는 것으로 시작된다. 시작과 동시에 아두이노에 연결되어 있는 MQ-2 가스센서는 실시간으로 대기중의 가스 농도를 측정하게 된다. 아두이노에 부착되어 있는 WiFi-Shield를 통해 간략한 웹 서버를 구축하여 아두이노와 어플리케이션간의 데이터 통신을 가능하게 하였으며 센서를 통해 측정된 데이터는 TCP 서버 통신에 의해 어플리케이션으로 전달된다. 아두이노로부터 전달받은 데이터는 어플리케이션의 화면에서 실시간으로 확인이 가능하며 감지부에서 기준치 이상의 가스 농도를 검출하면 진동을 동반한 토스트 메시지를 통해 1차적인 경고와 함께 사용자의 개입이 없어도 소방서로 문자메시지를 보내도록 되어 있다. 이는 설정에서 on/off할 수 있도록 되어 있다.

가스 감지시스템의 순서도는 (그림 4)과 같다. 우선 MQ-2 가스 센서가 가스 누출을 감지하여 농도가 위험 수준 이상이라고 인식하면 아두이노 우노 보드는 TCP 서버 통신을 통해 사용자의 스마트 폰의 안드로이드 어플리케이션으로 푸시메시지와 진동알람을 보내 가스 누출에 대한 인식을 가능하게 한다.



(그림 4) 가스 감지시스템의 순서도

사용자가 어플리케이션을 통하여 웹 서버에 접속하게 되면 (그림 5)와 같이 아두이노의 시리얼 모니터에 접속을 알리는 로그가 출력이 된다.

```

    Attempting to connect to SSID: PL
    SSID: PL
    IP Address: 192.168.0.125
    signal strength (RSSI):-45 dBm
    We have a new client
  
```

(그림 5) 웹 서버의 접속 로그

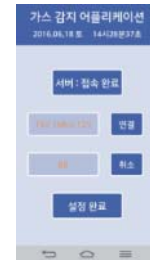
(그림 6)은 실시간 체크 중인 농도와 가스 검출 시의 변화를 보여준다. 대기 중이던 가스 센서에서 가스가 감지가 되면 측정되는 가스의 양에 따라 데이터 값이 달라지는 것을 확인 할 수 있다. 농도는 TCP 서버 통신을 통해 어플리케이션의 화면에서도 확인 가능하다. 어플리케이션에서는 아두이노가 접속해 있는 IP주소를 확인하여 서버 연결이 가능하게 되어 있으며, (그림 7)와 같이 서버에 연결하면 View를 통해 확인할 수 있다.

(그림 8)과 같이 실시간 가스 농도가 기준치를 넘게 되면 기기에서 진동을 동반한 알람과 함께 지정된 번호로 가스 누출에 대한 경고를 문자로 보내도록 구현되어 있다

```

    test : a
    0
    test : a
    0
    test : a
    0
    test : a
    0
    test : a
    0
    test : a
    0
  
```

(그림 6) 가스 농도에 대한 값의 변화



(그림 7) 어플리케이션에서의 서버 접속



(그림 8) 실시간 체크 화면과 변화

### 3. 결론

본 논문에서 제안한 시스템은 기존의 단순한 경고 혹은 가스 타이머가 아닌 사물 인터넷을 기반으로 하는 가스 누출 감지 시스템이다. 또 문자 메시지와 진동알림을 통한 경고보다 원격제어 등을 사용하여 더욱 사용자에게 효과적으로 경고할 수 있는 방안을 검토중에 있으며 이를 통해 가스 사고에 대한 신속하고 정확한 대응 혹은 예방이 될 수 있을 것으로 예상된다.

### 참고문헌

[1] [http://www.kgs.or.kr/publish/Board.do?method=list&board\\_id=main\\_42&searchType=null&searchText=&pageNumber=3](http://www.kgs.or.kr/publish/Board.do?method=list&board_id=main_42&searchType=null&searchText=&pageNumber=3), 가스안전공사, 2014가스사고연감

[2] 박규태, 김영규, 권정락, 박상훈, 김인호, 김희석, “가스 안전관리 효율향상을 위한 무선 가스 안전관리 기기 및 시스템의 구현”, 대한전자공학회 하계종합학술대회, pp1192-1195, 2010

[3] 하창훈, 조성원, 이기성, 정선태, 강호석, “가스센서와 IPNC 기반 멀티미디어 융합보안 시스템 개발”, 한국지능시스템학회 추계 학술발표대회, 제23권 제2호, pp113-114, 2013