

# 옥외형 화재경보시스템 성능평가에 관한 연구

길민식 · 백동현\* · 박남규\*\*

맥스아이티, 가천대학교\* 국립과학수사연구원\*\*

Ghil MinSik, Baek DongHyun\*, Park Namkyu\*\*,  
MAXIT Co., Gachon University\*, National Forensic Service\*\*

본 연구는 u-IT 융합기술을 접목하여 옥내·외 화재발생시 조기발견 및 탐지가 용이하다. 아울러 저비용과 고효율로 화재에 신속한 대응이 가능하며 옥외 환경에 적합한 옥외형 화재경보시스템의 성능 및 신뢰성 평가에 관한 것이다. 성능시험, 기능시험, 화염시험 및 옥외방치시험을 3개월간 실시한바 양호하였고 온도변화 성능시험도 -30℃~70℃에서 양호하였으며 EMI/EMS 시험도 적합하였다. 또한 화염검출거리 증가와 대기전원의 4시간 증가, 동작시간을 3일까지 가능하게 하였으며 센서뿐만아니라 영상으로 상황을 인지하는데 적합하였다.

## 1. 서 론

본 연구에서는 화재경보시스템의 성능 및 신뢰성 평가에 앞서, 연구의 근간이 되는 화재경보시스템의 플랫폼 정의 및 구조를 먼저 제시하고 이를 기반으로 다양한 성능 평가를 수행한 결과 데이터를 제시한다.

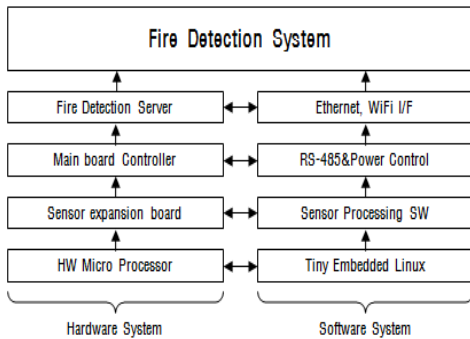


Figure 1. Platform Architecture.

옥외형 화재경보시스템은 옥외에서 화재를 정확히 측정가능하며 다채널 센싱이 용이한 HW플랫폼에 Embedded Linux기반 SW들로 구성되며, 각종 장치 드라이버를 유연하게 지원할 수 있는 시스템을 기반으로 하였다. 그리고 HW시스템은 ARM계열 Core Micro Processor기반으로 각종 센서 module 과 다양한 센서 인터페이스, 실시간 경보 알고리즘 Logic구현 및 통신 Network 인터페이스 부분으로 구성하였다. 그림 1은 화재감지시스템의 구성도이다.

## 2. 본 론

옥외형 화재경보시스템은 표 1과 같이 성능시험, 기능시험, 옥외 환경시험, 옥외 화염감지 시험 및 EMI/EMS 시험 등 크게 5개 항목으로 실시하였다. 세부적으로 성능시험의 경우 시동 및 시스템 동작시험, 전원인가 및 절체시험, 고장경보 및 연동시험을 하였다. 기능시험은 단위 시험 및 종합 시험을 하였고 옥외 환경시험은 온도 변화시험 및 저온, 고온 방치시험을 하였으며, 화염시험은 거리별 화염감지시험을 실시하였다. EMI/EMS 시험은 전자파 전도시험, 전자파 방사시험, 정전기 내성시험, 전자파 내성이험, 서지내성시험, 전압강하 및 순시정전 내성시험 등을 수행하였다.

## 3. 개선 결과

기존의 화재경보시스템은 여러 센서의 조합에 의해 화재를 판별하고 유·무선 통신에 기반하고

있어 낙뢰 및 기타 통신 장애시 화재를 검출하지 못하는 단점이 있다. 그러므로 이를 개선하여 즉각적인 화재 경보 수신과 경보 전파시 여러 단계의 복잡성을 단순화시켜 화재를 정확히 검출하는 것을 확인하였다. 표 2는 본 연구에서 도출된 결과를 나타낸 것이다.

**Table 1. Criteria of Reliability Certification for out-door fire detection system**

| 구분         | 성능평가 기관          | 내용  | 비고                   |
|------------|------------------|---|----------------------|
| 성능시험       | 가천대학교<br>& 맥스아이티 | 기동 및 시스템시험<br>전원인가 및 절체시험<br>고장경보시험, 연동시험   | 동작 양호                |
| 기능시험       | 가천대학교<br>& 맥스아이티 | 단위 시험<br>종합 시험                              | 동작 양호                |
| 옥외 환경시험    | 가천대학교<br>& 맥스아이티 | 온도변화 성능시험<br>옥외 방치시험                        | -30℃ ~70℃<br>3 month |
| 화염 시험      | 가천대학교<br>& 맥스아이티 | 10m, 35m, 55m, 75m                          | 동작 양호                |
| EMI/EMS 시험 | 국립전파관리소          | 전자파 방사<br>전자파 전도시험<br>정전기방전 내성시험<br>서지내성 시험 | 적합                   |

**Table 2. Improvement Results**

| 구분    | 현재     | 개선 결과       | 비고         |
|-------|--------|-------------|------------|
| 화염 검출 | 50m    | 75m         | 화염검출 거리 증가 |
| 대기 전원 | 2Hour  | 6Hour       | 전원 개선      |
| 동작 전원 | 1Day   | 3Day        | 동작시간 개선    |
| 적용 기술 | 센서에 의존 | 센서, 영상 및 SW | 상황인지       |

#### 4. 결론

화재로부터 옥외 시설물을 보호하고 최소화하기 위해서는 신속한 대처와 빠른 조치를 위한 지능형 관계체계가 필요하다. 본 연구는 유비쿼터스 기술을 접목하였기 때문에 각종 시설에 설치, 운용될 경우 인명 및 재산피해를 최소화는 물론 관리개념을 사후처리 중심에서 사전감시체계로 전환시킬 수 있다. 화재감지는 센서, 화상 및 상황인지 SW를 통해 동시에 처리하고 전원과 통신은 유·무선 혼용방식을 채택하여 장소에 구애받지 않고 효율적으로 통신망을 구성하였으므로 고효율의 성과를 기대할 수 있다. 환경시험과 전도 시험결과 거리는 25m, 대기모드 전원에서는 4시간, 운영모드 전원에서는 3일까지 가능함을 확인하였다. 따라서 본 연구가 옥외에서 발생한 화재를 조기에 감지하여 신속하게 조치할 수 있는 유용한 대안으로 작용할 것이다.

#### 참고문헌

1. B. M. Jeong, "A Research of Analysis of USN Industrial Trend", pp.365, NIA(2006).
2. Akyildz, "A Survey on Wireless Mulimedia Sensor Networks", Vol.51, pp.921-960, Computer Networks(2007).
3. Tomioka, "Ubiquitous Sensor Network System", Vol. 1, pp.78-82, NEC Technical Journal (2006).