

사회재난 대응을 위한 IoT 센서 네트워크 플랫폼

IoT Sensor Network Platform based Life Protection Systems for Social Disaster

이정일* · 김정곤** · 이대성*** · 임호정**** · 황학인*****

Lee, Kyoung-Il · Kim, Jung-Gon · Lee, Dae-Sung · Lim, Ho-Jung · Hwang, Hak-In

요약

본 논문에서는 다양한 사회재난 대응을 위해 IoT 기술을 활용한 개방형 플랫폼 기술을 제안하고자 한다. 기존 재난 대응 시스템의 문제점을 분석하여 적응성, 확장성, 개방성을 가진 시스템 구조를 오픈 IoT 기술인 모비우스를 통해 구현하고 복합 감지 구조를 통해 상황 판단 정확도와 신뢰성을 높이는 기술을 제안하였다.

Keywords : 사회재난, 사물인터넷, 센서 네트워크

1. 서론

사회 발전에 따라 인명 피해가 예상되는 각종 사회 재난에 센서 네트워크 등의 IT 기술을 접목시켜 피해를 예방하고 재난 발생 시 효과적인 대응을 하려는 노력들이 있어왔지만 이런 시도들은 여러 문제점들이 드러났다. 우선 상황 인지를 단순 센서 신호에 의존하기 때문에 센서의 오동작이나 비재난 상황에 대한 반응으로 인한 잘못된 경고로 인해 애써 구축한 시스템 활용을 꺼리게 되는 문제가 있다. 또한 폐쇄적인 시스템 구조로 인해 초기 시스템 설계 시 재난 대응 전략에 반영되지 못하거나 전략 자체에 문제가 있는 경우 시스템 확장이나 타 시스템과의 연계가 불가능한 경우가 많아 많은 비용을 들여 구축하고도 변화하는 재난 유형 및 대응 전략 적용이 불가능해 도입 효용성에 의문이 제기되기도 한다.

이에 본 논문에서는 고신뢰성 센서 노드와 개방형 구조의 IoT 기술을 활용해 보다 실제 현장 적용성을 높인 재난대응시스템을 제시하고자 한다. 이 시스템의 구조 및 장점과 기존 시스템과의 차이점을 제안하였다.

2. 본론

2.1 개방형 IoT 플랫폼 모비우스 적용

현재 사물인터넷 분야에서는 플랫폼 전쟁이 치열하게 벌어지고 있다. IBM, 시스코, 오라클, 구글 등 다양한 시스템 업체들이 독자적인 서비스 플랫폼을 구현하고 있으며 Freescale, Ti 등에서 리눅스나 안드로이드 등의 운영체제로 구동되는 디바이스(하드웨어) 플랫폼을 내놓고 있다. 그러나 IoT로 구현될 수 있는 다양한

* 정회원 전자부품연구원 에너지디스플레이본부 책임연구원 leeki@keti.re.kr
** 정회원 전자부품연구원 에너지디스플레이연구본부 책임연구원 garoo72@keti.re.kr
*** 정회원 전자부품연구원 에너지디스플레이본부 수석연구원 leeds@keti.re.kr
**** 정회원 전자부품연구원 융합산업연구본부 책임연구원 hlim@keti.re.kr
***** 정회원 전자부품연구원 에너지디스플레이연구본부 본부장 hwanghi@keti.re.kr

특별세션1(사회재난사업단과제)

장밋빛 전망에도 불구하고 폐쇄적인 플랫폼은 결국 비용의 증가로 접근성에 한계가 있어 결과적으로 IoT 산업 자체의 확대를 방해하는 요인으로 작용할 수도 있다. 이에 전자부품연구원에서는 IoT 생태계를 구축하기 위해 SKT 등 국내외 파트너와 함께 개방형 플랫폼인 모비우스를 개발했다. 따라서 누구나 로열티 없이 매시업 서비스를 만들 수 있도록 한 것이 가장 큰 특징이며 안드로이드나 iOS 기반의 스마트 기기를 통해 쉽게 제어하거나 데이터를 수집할 수 있다. 따라서 주로 지자체나 공공기관, 대형 업장 등이 고객인 사회재난 대응 시스템 적용에 있어서도 플랫폼 개발 부담 또는 비용 지불 없이 서비스와 콘텐츠만 개발하여 서비스를 시작할 수 있는 장점이 있다.

사회재난 대응 시스템의 경우, 먼저 재난 유형 및 대응 전략에 기반해 센서 네트워크와 관제 시스템 구조가 설계되면 모비우스가 아래 그림 1과 같이 각 노드의 센서 정보들을 효율적으로 관제 시스템에 전달하고 반대로 각 노드를 제어할 수 있는 구조로 구성된다.

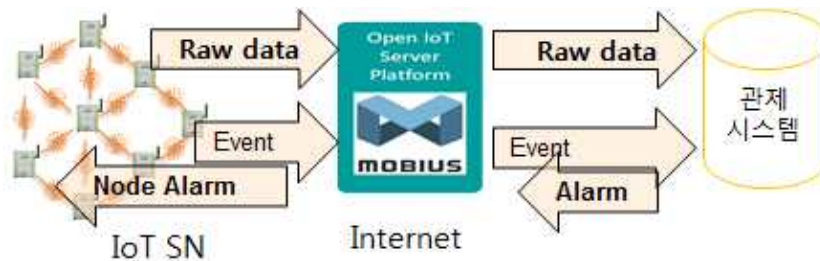


그림 1 센서 메쉬 네트워크와 모비우스 서버, 관제 시스템 구성도

IoT 플랫폼은 그림 2와 같이 각 재난 유형별 대응 전략에 따라 상황 정보를 취합, 전달, 분석하며 관제 시스템으로 전달한다. 또 각 노드, 앱, 사용자 등을 언제나 조정, 확장할 수 있도록 하는 기능들을 포함하고 있으며 기존에 구축되어 있는 시스템이 있을 경우 그와 연동할 수 있도록 되어 있다. 또 별도로 구축한 센서 노드로부터의 정보 취득 외에도 공개가 가능한 정보의 경우 각종 IoT 디바이스와의 정보를 전달한다.

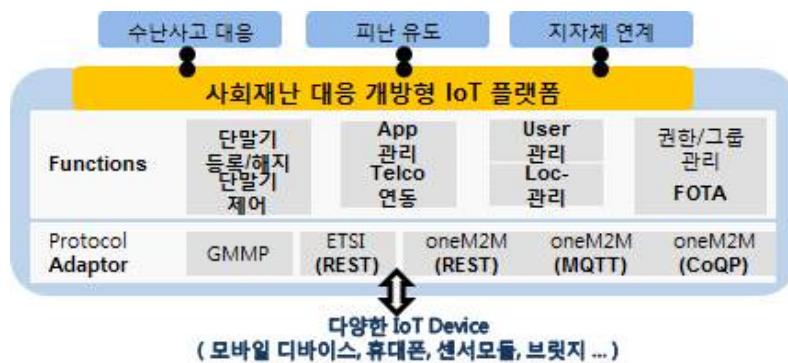


그림 2. 사회 재난 대응 개방형 IoT 플랫폼의 구조

이런 개방형 구조를 갖게 되면 그림 3에서 볼 수 있듯이 단일 개발자에 의한 구축으로 인해 향후 확장, 보수가 불가능한 현재의 관제 시스템에서 벗어나 다양한 내부/외부 개발자의 참여가 가능해 시스템의 활용성을 극대화할 수 있다.

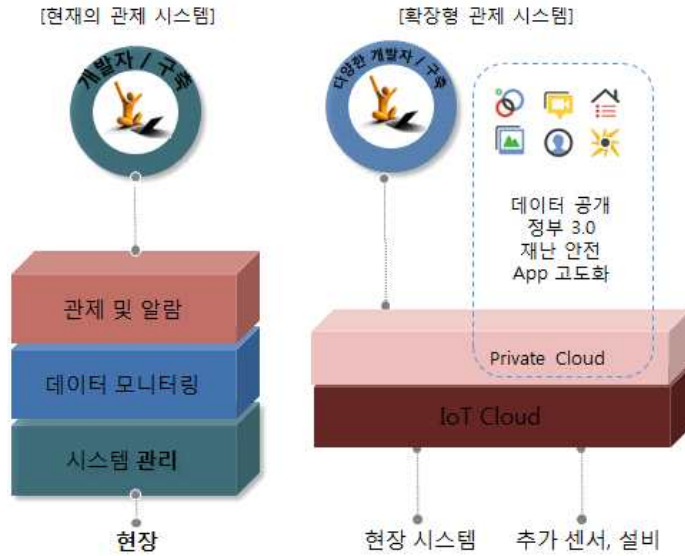


그림 3. 기존 관제 시스템과 개방형 IoT 플랫폼을 사용한 확장형 관제 시스템 비교

2.2 융복합 스마트 센서를 통한 고신뢰성 상황 감지 기술

기존 시스템에서는 고도화된 관제 시스템에 비해 말단 센서 노드의 데이터 신뢰성이 낮다는 점이 가장 큰 문제였다. 본 연구에서는 유형별 재난 상황에 대한 분석을 통해 재난 상황을 단일 센서에 의존하지 않고 상황 판단에 필요한 핵심 물리량 집합을 정의하고 이들의 조합을 통한 판단 알고리즘을 적용해 재난 이벤트의 오고지율을 최소화하도록 한다. 또한 특정 물리량의 측정에서도 서로 완전히 다른 감지 방식을 가진 복합 센서 집합을 사용해 여러 환경 변화에 대응하고 센서의 고장 등에 대처할 수 있도록 한다. 이를 위해 물리적 개별 센서별로 원격 자가진단이 가능하도록 하며 각 노드 단의 지능화를 구현하기 위한 판단 알고리즘도 지속적으로 원격 업그레이드가 가능하도록

또 센서 노드로부터 취합된 상황 정보의 판단은 기존의 임계값 방식이 아닌 데이터 추이로부터 판단해 오프셋 대응이 가능하도록 하며 일부 raw data가 필요한 정보를 제외하고는 센서 노드단에서 일차적인 판단이 가능하도록 해 보다 광범위한 네트워크 구성이 용이하도록 했다. 이는 상대적으로 낮은 비용으로 시스템 유지 보수가 가능하도록 해 시스템 활용성을 높히는데 큰 기여를 하게 된다.

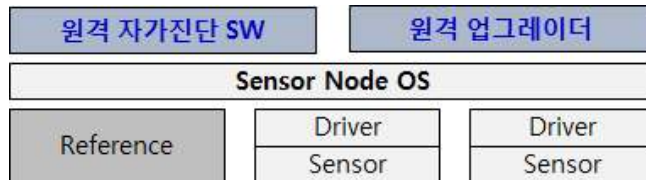


그림 4. 센서 노드 원격 자가진단과 업그레이드

3. 결론

본 논문에서는 개방형 IoT 플랫폼과 고신뢰성 지능형 센서 노드 구축을 통해 다양한 사회재난 대응이 가능하며 지속적인 확장성, 개방성을 구현함으로써 낮은 비용으로 지속적인 성능 개선이 가능해 여러 상황 변

특별세션1(사회재난사업단과제)

화에 대응할 수 있는 방안을 제시하였다. 이를 통해 기존 재난대응 IT 시스템이 가진 한계를 극복하고 실제 각종 지자체나 공공기관, 대형 사업장 등에서 적극적인 재난 상황 대응이 가능해 보다 안전한 사회를 만들 수 있을 것으로 보인다.

감사의 글

본 연구는 국민안전처 사회재난안전기술개발사업의 지원으로 수행한 ‘사회재난 대응을 위한 융·복합기술 기반의 지향성스피커 등을 활용한 인명지킴이 시스템 개발’[MPSS-사회-2015-44]과제의 성과입니다.

참고문헌

강민수 (2012) 개방형 IoT 플랫폼 기술 동향, KEIT PD 이슈리포트, 이슈 11, 10호, 2012.

김재호 (2014) Open IoT Platform “Mobius 1.0” 소개, 사물인터넷(IoT, Internet of Things) 도전과 기회, 이노베이션 포럼 2014. 2. 20..