

IoT 기반 화재인식 프로그램 설계

이세령, 김아현, 김보람, 김희진, 박찬울, 이은서*
 안동대학교 컴퓨터공학과

e-mail : reuwell@naver.com, ahyeon6732@naver.com, kbrim94@naver.com,
 off00506@naver.com, wool0602@nate.com, eslee@andong.ac.kr

IoT-based management program Design for Recognition of the fire

Se Ryeong Lee, A Hyeon Kim, Bo Ram Kim,
 Hee Jin Kim, Chan Ul Park, Eun Ser Lee
 Dept of Computer Engineering, An-Dong University

요 약

네트워크를 이용하여 정보를 주고받을 수 있는 사물 인터넷과 메시지 전송 기능(GCM)을 기반으로 하는 화재 방지 프로그램을 설계하였다. 본 논문에서는 창고 관리자가 화재를 방지할 수 있는 해결 방안을 제시하였고, 해결방안인 화재 방지 프로그램의 설계 결과물과 구현 과정들을 볼 수 있다.

1. 본론

안동 신시장 식료품 창고에 대형화재로 약 9억 원의 손실이 있었다고 한다. 그 뿐만 아니라, 식료품 창고 및 물류 창고에 화재가 빈번하게 일어나고 있고, 매년 화재로 인한 인명손실과 경제적손실의 피해 규모는 매우 크다. [1] 이 때문에 화재 발생 시에 빠르게 정보를 받아 화재로 인한 손실을 줄이기 위하여 화재 방지 시스템을 제안한다.

1.1 요구사항 명세서

이 프로그램의 설계 목적은 사물인터넷기술과 Google Cloud Messaging(이하 GCM으로 통칭)기술을 이용하여 창고의 화재 발생을 예방하기 위함이다. 24시간동안 항시 관리하기 힘든 대형 창고가 이 프로그램을 이용할 주요 환경 및 대상이며, 무선네트워크가 가능한 지역이라면 이 프로그램이 원활하게 실행될 수 있다.

<표 1>은 본 프로그램의 요구사항 명세서이다. 요구사항 명세서는 시스템의 기능이 무엇인지에 초점을 두어 사용자가 기능적인 요구사항과 비 기능적인 요구사항을 추출하여 정리한 문서이다. 그에 따라 요구사항명과 개요상세설명을 나열하여 요구사항 명세서를 작성하였다.[2] 요구사항 ID는 라즈베리파이의 PI를 사용하여 ID의 목록을 나열하였다. 요구사항 명이란 기능을 정의하는 것이며 개요란 이러한 기능을 간단하게 설명한 것이다. 요구사항 내역에는 상세설명과 유형으로 이루어져 있다. 상세설명이란 기능이 하는 일을 상세하게 작성한 것이다. 유형은 이 기능이 비 기능인지 기능인지를 구분하는 란이다. 비 기능은 신뢰도나 정확도 같은, 품질 속성이라 불리는 시스템의 특성을 의미한다.[2]

* 본 논문의 교신저자임.

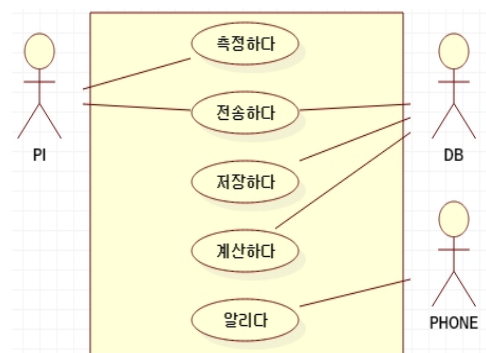
업무영역	신규 기능 추가		
요구사항 ID	PI-0005	요구사항 명	알람기능
개요	PHONE에서 알람 메시지가 올린다.		
요구사항 내역	상세 설명	PI에서 위험데이터가 전송되면 위험 메시지가 올린다. 푸쉬 기능을 사용하여 PHONE에서 경보 알람을 받을 수 있다.	
	유형	기능	

<표 1> 알람기능 요구사항 명세서

1.2 유스케이스와 기술서

앞서 설명했던 요구사항명세서를 토대로 화재예방 프로그램을 설계하였다. 이 절에는 설계과정에서 사용된 유스케이스 다이어그램과 유스케이스 기술서를 서술하였다.

<그림 1>은 유스케이스 다이어그램이며, 시나리오를 참조하여 유스케이스를 추출하였다. <표 2>는 <그림 1>의 유스케이스들을 설명하기 위한 표다.



<그림 1> 유스케이스 다이어그램

유스케이스명	알리다
액터	PHONE
전제조건	1. 휴대폰이 통신 가능 범위에 있다.
이벤트흐름	2. PI에서 위험 데이터가 전송된다. 3. PHONE에 알람이 뜬다.
종료조건	휴대폰에 메시지가 뜬다.

<표 2> 유스케이스 설명

<표 3>는 “알리다”라는 기능의 유스케이스 기술서이다. 유스케이스명은 유스케이스의 이름이고, 액터는 역할을 수행하는 객체이다. 전제 조건은 이 유스케이스 기능이 실행되기 위한 전제 조건을 말하는 것이고, 이벤트 흐름은 이 기능이 어떤 순서대로 실행되는지를 뜻하는 것이고, 종료조건은 이 기능이 종료되는 조건을 뜻한다.

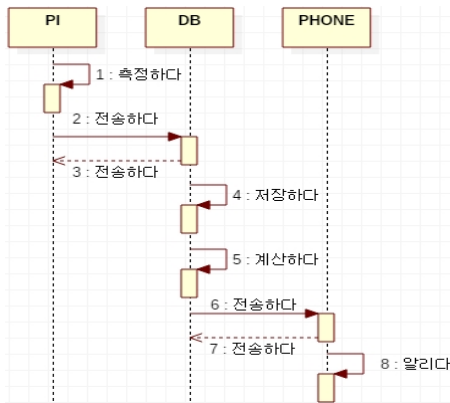
유스케이스명	알리다
액터	PHONE
전제조건	1. 휴대폰이 통신 가능 범위에 있다.
이벤트흐름	2. PI에서 위험 데이터가 전송된다. 3. PHONE에 알람이 뜬다.
종료조건	휴대폰에 메시지가 뜬다.

<표 3> 유스케이스 기술서

1.3 시퀀스·클래스 다이어그램

본 절에는 시퀀스 및 클래스 다이어그램을 활용하여 실행순서의 흐름과 관계를 기술하였다.

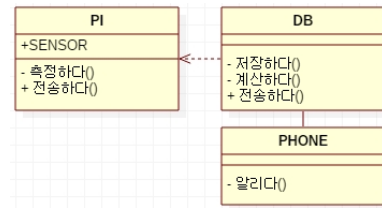
<그림 2>는 시퀀스 다이어그램이며 객체 간의 전달되는 메시지의 흐름을 파악하기 위해 작성된 것이다. 액터 파이가 온·습도를 측정하고 DB로 데이터를 전송한다. DB는 전송된 값들을 저장하며 이 온·습도 값이 위험범위 내에 있는지 계산한다. 계산된 값들은 폰으로 전송된다. PHONE은 정보가 전달되면 알람을 받는다.



<그림 2> 시퀀스 다이어그램

<그림 3>는 클래스 다이어그램이며, 각 개체의 속성과 오퍼레이션을 지정한다. 속성은 특성에 이름을 붙이고 허용 가능한 값의 범위를 설정하고 오퍼레이션은 객체의 행동을 의미한다[3]. 파이 클래스는 센서 값을 측정하는 역할이고 데이터베이스 클래스는 라즈베리파이에 의해 계산된 값의 데이터들을 관리하는 역할이며 데이터베이스는

라즈베리파이에 의존관계이다. 폰 클래스는 알람을 울리는 역할이다. 이 클래스와 데이터베이스는 연관관계이다.



<그림 3> 클래스 다이어그램

2. 적용 및 사례

4장은 앞의 설계들을 기반으로 스마트폰으로 정보 알람을 받아 볼 수 있는 메시지 기능을 구현해 보았다. 메시지 기능을 구현하기 위해 Google사에서 제공하는 개발자가 서버에서 자신의 안드로이드 어플리케이션으로 데이터를 전송하게 해주는 서비스인 ‘GCM’이 사용되었다.[4]

제작 환경은 운영체제 ‘Windows 7 Enterprise’ 이용되었고, 프로세서는 AMD사의 ‘FX(tm)-8300 Eight-Core Processor’이다. 그리고 설계된 애플리케이션 사용자 인터페이스는 운영체제 ‘안드로이드 OS 4.4.2’ 로 구동된다.



<그림 4> 프로그램 메인화면

<그림 4>는 화재 방지 프로그램의 메인화면이다. 제일 위에 있는 칸은 특정한 장소의 온도와 습도를 실시간으로 보여주는 곳이다. 아래 ‘기록보기’, ‘온도기록’, ‘습도기록’은 버튼으로 해당 버튼들을 누르게 되면 각각의 정보를 볼 수 있는 창으로 이동된다. 각각의 창에서는 현재의 데이터와 누적된 최대, 최소값을 확인할 수 있다. 또한 해당 버튼으로 이동된 화면에서 폰의 뒤로 가기 버튼을 누르면 메인 화면으로 돌아올 수 있다.

참고문헌

- [1] 실내화재에 있어서의 대류열전달에 관한 수치연구 박외철,고경찬
- [2] 김치수, “쉽게 배우는 소프트웨어 공학” 한빛아카데미
- [3] Joseph Schmuller, “초보자를 위한 UML 객체지향설계” 3판 정보문화사
- [4] 홍은기 기자. “소통을 위한 협업 도구 푸시 서버” IT DAILY 2015.1.1