

# 시약장 위험 우선순위 기반 시약장 안전 관리 시스템

최형욱<sup>1</sup> · 이종원<sup>1</sup> · 김창수<sup>1</sup> · 류승한<sup>2</sup> · 정희경<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>배재대학교 · <sup>2</sup>정보통신기술진흥센터

## Reagent Cabinet Danger Priority Based Reagent Cabinet Safety Management System

Hyungwook Choi<sup>1</sup> · Jongwon Lee<sup>1</sup> · Changsu Kim<sup>1</sup> · Seunghan Ryu<sup>2</sup> · Hoekyung Jung<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Paichai University · <sup>2</sup>IITP

E-mail : {ddkem9182, starjwon}@naver.com, ddoja@pcu.ac.kr, mrryu93@hanmail.net, hkjung@pcu.ac.kr

### 요 약

최근 실험실에서 시약에 의한 사고가 다양하게 발생함에 따라 상황에 맞는 안전 관리 시스템이 요구되고 있다. 기존 시스템은 시약장 내부 온도, 습도 변화에 따라 기기를 동작하였지만 다양한 위험상황에 따른 기기 동작이나 다수의 위험상황에 대한 대처가 미비한 실정이다.

이를 해결하기 위해 본 논문에서는 관리 중인 시약에 따른 사고 발생 시 시약장 위험 우선순위 기반의 시약장 안전 관리 시스템을 제안한다. 시약장에서 관리 중인 시약들에 의해 발생할 수 있는 위험상황 유형과 시약의 특성을 통해 위험순위를 선정한다. 위험상황 발생 시 선정된 위험순위와 위험상황의 유형에 따라 기기를 동작시킨다. 시약장에서 발생한 위험상황을 확인하고 위험순위에 따라 기기를 동작함으로써 시약장을 안전하게 관리할 수 있을 것으로 사료된다.

### ABSTRACT

Recently, various accidents caused by reagents in laboratories have demanded a safety management system suitable for the danger situation. The existing system operated the equipment according to the temperature and humidity change inside the reagent cabinet, but the operation of the device corresponding to the danger situation and the countermeasures against many dangerous situations are insufficient.

In order to solve this problem, this paper proposes a reagent cabinet safety management system based on the reagent cabinet danger priority in happen of accidents caused by reagents under management. The danger priority is type of reagents and selected by the danger situation that can be caused by the reagents. If a danger situation occurs, operate the device according to the selected danger priority and the type of danger situation. It is considered that the reagent cabinet can be safely managed by checking the danger situation in the reagent cabinet and operating the device according to the danger priority.

### 키워드

Danger Priority, Embedded, Sensor, Safety Management

### I. 서 론

최근 발생하는 화학사고들은 다양한 형태로 발생한다. 화학물질의 유출과 누출에 의한 사고, 화재 및 폭발에 의한 사고 등이 주된 원인으로 조사되었다. 이러한 안전사고는 개별적 또는 동시다발적으로 발생할 수 있다[1,2]. 안전사고가 동시다발적으로 발생할 경우 어떤 위험상황이 위험도가 가장 높은지, 어떤 위험상황이 주변에 연쇄작용을

일으킬 수 있는지에 따라 안전사고의 규모가 달라질 수 있다. 이와 같이 위험상황이 동시다발적으로 발생할 경우 위험상황을 식별하고 위험도가 가장 높은 시약장에 최우선적으로 대처할 수 있는 시스템이 요구되고 있다[3].

이를 해결하기 위해 본 논문에서는 시약장 위험 우선순위 기반 시약장 안전 관리 시스템을 제안한다. 시약장의 위험상황은 센서들을 통해 측정

된 센서 데이터와 관리자가 설정한 임계값을 통해 식별한다. 위험상황이 식별될 경우 해당 위험상황이 단일 또는 다수의 시약장에서 발생하였는지 확인하고 다수의 시약장일 경우 위험 우선순위에 따라 우선순위가 가장 높은 시약장부터 기기를 동작시킨다.

가 가장 높은 시약장의 기기를 우선적으로 동작시킨다. 단일 시약장의 경우 비교 과정 없이 해당 하는 기기를 동작시킨다. 기기가 동작되면 지속적으로 위험상황이 종료되었는지 확인한다. 위험상황은 관리자가 설정한 최대, 최소 임계값의 평균값에 근접했을 때 위험상황이 종료된 것으로 식별하며 기기의 동작을 정지한다.

## II. 시스템 설계

본 장에서는 제안하는 시스템의 설계에 대해 다룬다. 그림 1은 시스템의 구조도이고 그림 2는 시스템의 흐름도이다.

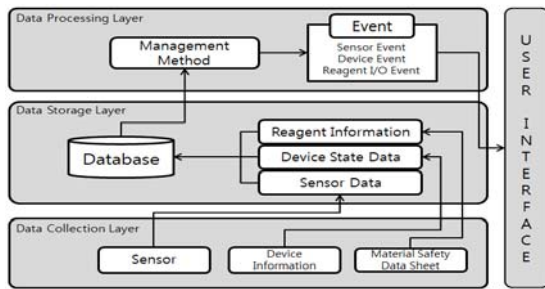


그림 1. System Architecture

데이터 수집 계층에서는 시약장의 환경, 기기의 상태, 시약에 대한 정보들을 수집한다. 수집된 데이터들은 데이터 저장 계층으로 전송되어 데이터베이스에 저장된다. 저장된 데이터들은 데이터 처리 계층에서 활용되며 시약장의 Management Method를 통해 위험상황을 식별한다. 위험상황이 식별될 경우 해당하는 이벤트를 발생시키며 User Interface를 통해 이벤트의 결과를 사용자에게 제공한다.

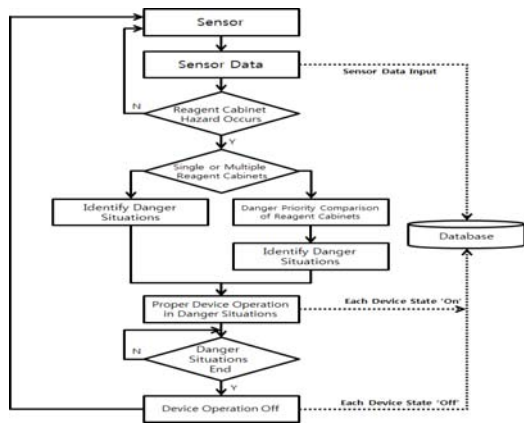


그림 2. System Flow Chart

센서를 통해 측정된 내부 환경을 통해 시약장 내에서 위험상황이 발생하였는지 확인한다. 위험상황이 발생했을 경우 단일 시약장 또는 다수의 시약장에서 발생한 것인지 확인한다. 다수의 시약장에서 위험상황이 발생했을 경우 위험 우선순위

## III. 결론

기존 시스템은 동시다발적인 위험상황이 발생했을 경우 이에 대처할 수 있는 방법이 없는 문제점이 있었다.

본 논문에서는 제안하는 시스템은 시약장의 위험 우선순위를 설정하여 동시다발적인 위험상황이 발생했을 경우 우선순위가 가장 높은 시약장의 기기를 최우선적으로 동작시킨다. 위험도가 가장 높은 시약장에 우선적으로 대처함으로써 연쇄작용으로 인해 발생할 수 있는 2차 피해를 예방할 수 있을 것으로 사료된다.

향후 연구로는 구현 및 실험을 통해 기존 시스템과 제안하는 시스템의 비교분석 한다.

## Acknowledgments

This research was supported by The Leading Human Resource Training Program of Regional Neo industry through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Science, ICT and future Planning(No. 2016H1D5A1911091).

## 참고문헌

- [1] D. J. Lee, T. H. Lee, C. H. Shin, "Study on Improvement Measures for Prevention and Countermeasure of Chemical Accident." *Fire Science and Engineering*, vol. 30, no. 5, pp. 137-143, 2016.
- [2] J. Y. Moon, Y. W. Chon, H. J. Kim, Y. W. Hwang, "A Study on Improvement Plan through Analysis of Chemical Accidents in Korea." *Korean Journal of Hazardous Materials*, vol. 4, no. 2, pp. 30-35, 2016.
- [3] J. W. Park, D. S. Kim, N. K. Joo, "Indoor Environment Monitoring and Controlling System design and Implementation based on Internet of Things." *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, vol. 20, no. 2, pp. 367-374, 2016.