

---

# 클라우드 컴퓨팅에서 의료 정보 처리를 위한 센서 데이터 통합에 대한 연구

황치곤\* · 윤창표\*\*

\*경민대학교 · \*\*경기과학기술대학교

## The Study of Sensor Data Integration for Medical Information Processing in a Cloud Computing

Chi-Gon Hwang\* · Chang-Pyo Yoon \*\*

\*Kyungmin College · \*\*GyeongGi College of Science and Technology

E-mail : duck1052@kyungmin.ac.kr

### 요 약

최근 센서와 이동 통신 기기의 발전은 의료 및 관련 분야에 많은 가능성을 제공하고 있다. 그러나 이에 발생하는 데이터는 메타데이터, 규격, 단위 등에서 일치하기는 어렵다. 여러 규격의 센서에서 발생하는 데이터를 효율적으로 이용하기 위해 통합은 필요하다. 이에 따라 우리는 본 논문에서는 기존 센서와 신규 센서에서 발생하는 데이터를 통합할 수 있는 방안으로 온톨로지를 이용하는 방법을 제안하고자 한다. 온톨로지는 기본 항목과 센서의 항목을 매핑하고, 추가적으로 타입과 구조적 차이에 대한 부분도 포함한다. 매핑은 메타데이터 간의 매핑과 데이터 간의 매핑으로 구분한다. 이러한 방법으로 생성된 표준 항목이 서비스 간 데이터 교환의 형식이 됨으로써 센서 발생하는 이질적 문제를 해결할 수 있다.

### ABSTRACT

Recently, the development of sensors and the mobile communication device offers a number of possibilities in the medical and related fields. However, this data is generated, it is difficult to match the metadata and standard units. The data integration is required to use the data generated by the different specifications of the sensor efficiently. Accordingly, in this paper we propose a method using an ontology as a method to integrate the data generated by the existing sensors and the new sensor. The ontology is mapping to the standard item and sensors, also include a type and structural difference. The mapping is comprised of two : data mapping, and metadata mapping. There are standard items that are created in this way, type of data exchange between services. This can solve the heterogeneous problem generated by sensors.

### 키워드

Cloud Computing, 데이터 이질성, 온톨로지, 센서 데이터

### 1. 서 론

클라우드 컴퓨팅의 도입은 데이터 및 서비스의 공유를 효율성을 제공함으로써 발생하는 데이터의 양은 더욱 방대해지고 있다[1]. 이에 수집된

데이터를 분석하는 일은 중요하다. 그러나 이러한 데이터들 중 의료기와 같은 센서에서 수집된 데이터는 많은 양과 센서에 특성에 따라 이질성이 발생할 수 있다. 이러한 문제를 해결하여 효율적으로 정보를 제공하기 위해서는 통합이 필요하

다[2][3]. 이러한 문제는 온톨로지를 이용한 지식 사전을 이용하여 이질성을 해결한다[4][5]. 본 논문에서는 클라우드 환경에서 온톨로지를 이용하여 이기종 센서에서 발생하는 데이터를 통합하는 방안을 제시한다.

이에 따라 본 논문에서는 2장에서 정보공유를 위한 통합하기 위한 도메인을 제시하고, 3장에서 이를 수행하기 위한 시스템을 설계하며, 4장에서 결론을 기술한다.

## II. 본 론

센서에서 발생하는 데이터들은 그림 1과 같은 형식의 XML 데이터로 전송되고, 이는 센서 데이터 처리기에서 처리된다. 그러나 이 데이터들은 센서의 표준, 개발시기, 개발사에 따라 차이를 가진다. 이를 해결하기 위한 방안으로 본 논문에서는 온톨로지를 이용하여 ELEMENT명, 구조 등과 같은 스키마 데이터를 추출하여, 연관관계를 분석하여 분석된 결과에 따라 서로 다른 센서에서 발생한 결과를 통합할 수 있다.

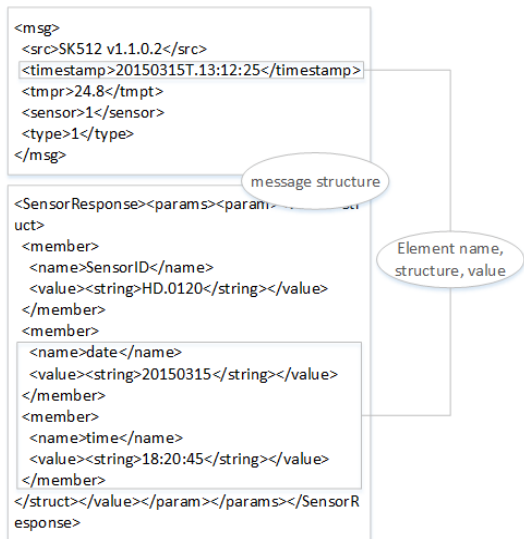


그림 1. 센싱된 데이터의 XML사례와 이질성 유형

그림 1은 센서에 의해 검출된 데이터의 XML사례와 이 사례에서 발생하는 이질성을 지시하고 있다. 그림에서 표현하는 문제점은 메시지의 구조와 메시지를 구성하는 요소명, 요소의 구조, 값에 의해 발생하는 이질성이 있다. 이러한 문제에 대해 지식사전을 생성하고, 이는 구조와 요소명을 위한 메타 데이터 부분과 실제 값에 해당하는 인스턴스 부분으로 구성한다. 통합(I)은 글로벌 항목(G)을 기준으로 개별 항목(L)을 지식사전에 따른 매핑(M)을 수행하는 것을 기본으로 한다. 이에 따른 도메인은  $I = \{G, L, M\}$ 로 하는 통합방안을 근본으로 한다. 글로벌 항목은 개별항목을 위한

기준이 되는 항목으로, 모든 개별 항목은 글로벌 항목을 기준으로 매핑한다. 개별 항목은 센서에 의해 발생하는 데이터의 스키마를 추출하여 분석하여 구성한다. 이에 따라 구성된 지식사전은 다음장의 시스템의 핵심 부분이 된다.

## III. 제안된 방안을 위한 시스템 설계

제안되는 CDIs는 표준항목과 센서 데이터 항목 간의 관계 분석을 통한 지식사전(KD: knowledge Dictionary)을 구축하고, 이를 바탕으로 한 센서에서 발생하는 데이터를 통합함으로써 효율적으로 어플리케이션에 데이터를 제공할 수 있다.

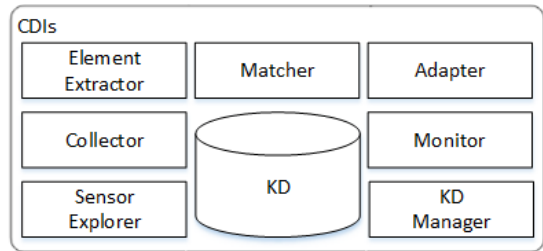


그림 2. 제안된 CDIs의 구성

그림 2는 제안되는 시스템의 구성요소로 각 구성요소에 대한 역할은 다음과 같다.

- KD(Knowledge Dictionary) : 온톨로지나 시소러스와 같이 글로벌 항목과 개별 항목에 대한 매핑 지식을 저장하고 있다. 이것은 지식의 연관관계 분석을 통한 메타 정보, 구조 분석 정보, 인스턴스들의 연관관계 정보 그리고 이들의 매핑 정보를 저장한다.
- Sensor Explorer : 센서 상태와 데이터 수집을 위하여 센서를 검색한다.
- Collector : 센서에서 전송되는 데이터를 수집하는 역할을 수행한다.
- Element Extractor : 센싱된 데이터 요소를 추출하는 역할을 한다.
- Matcher : 추출한 데이터 요소와 온톨로지 항목간의 부합 검사를 수행한다.
- Adapter : 센서 데이터와 온톨로지 지식을 통한 부합 검사 결과에 따른 매핑으로 어플리케이션에 제공할 수 있도록 변환하는 역할을 한다.
- Monitor : 센서와 온톨로지들에 대한 상태를 감시하는 역할이다.
- Ontology Manager : 센서의 변화 및 추가에 대한 온톨로지 정보 갱신 및 온톨로지의 무결성 관리한다.

본 시스템은 위와 같은 역할을 수행하는 구성요소를 바탕으로 각 요소를 유기적으로 수행함으로써 센서에서 발생하는 데이터를 통합할 수 있

도록 한다.

#### IV. 결 론

본 논문에서는 클라우드 환경에서 다양한 센서를 통하여 발생하는 의료정보를 통합하여 어플리케이션에 제공하기 위한 방식을 제안하였다. 제안된 방식은 센서에서 발생하는 데이터의 요소 정보와 표준 항목 간의 관계를 분석하여 온톨로지와 같은 지식사전을 구성하고, 이를 통해 센서에서 발생하는 데이터를 통합함으로써, 여기에서 발생할 수 있는 이질성 문제를 해결하도록 하였다.

#### 참고문헌

- [1] 김경옥, 반경진, 허수연, 김웅곤, "RFID/US N 기반의 센싱 데이터 수집을 위한 시스템 설계 및 구현", 한국전자통신학회논문지, 제5권, 제2호, 2010. pp.221-226
- [2] Marie Kim, Jun Wook Lee, Yong Joon Lee, Jae-Cheol Ryou, "COSMOS: A Middleware for Integrated Data Processing over Heterogeneous Sensor Networks", ETRI Journal, vol.30, no. 5, 2008, pp.696-706.
- [3] 한병엽, 박종현, 임문섭, 홍성범, 김영국, 강지훈, "USN 환경에서 이중 센서를 위한 메타데이터 관리 시스템," 한국컴퓨터종합학술대회 논문집, Vol.36, No.1(C), 2009, pp.22-25.
- [4] Maurizio Lenzerini, "Data Integration: A Theoretical Perspective", Proceedings of the twenty-first ACM SIGMOD-SIGACT-SIGART symposium on Principles of database systems. ACM, 2002, pp. 233-246.
- [5] 정계동, 황치곤, 최영근, "멀티 온톨로지 기반의 키워드 연관성을 이용한 전문가 검색 시스템", 한국정보통신학회논문지, VOL.16, No.1, 2012. 1., pp.183-190.