
OGC 기반의 센서 네트워크 서비스 분석 연구

김남훈* · 함종완* · 정희경**

The reseach of Sensor network service analysis based on OGC

Nam-Hoon Kim* · Jong-Wan Ham* · Hoe-Kyung Jung**

요 약

USN(Ubiquitous Sensor Network)은 u-city, u-Health 등과 같은 영역에서의 다양한 서비스를 통해 유비쿼터스 사회에서 u-life 실현을 가능하게 하는 핵심 인프라이다. 따라서 u-Life의 핵심 기술인 USN 기술에 대한 국내 표준화 확립을 위한 연구가 필요하다. 현재 USN에 대한 표준 현황은 센서 노드 구현을 위한 기술과 센서 노드들 사이의 효율적인 통신을 위한 프로토콜 및 기존의 망과 연동을 위한 기술 표준 및 연구가 대부분이다. 그러나, 센서 네트워크와 USN 응용을 위한 이기종 센서 네트워크의 통합관리, 센싱 데이터 관리 및 USN 데이터베이스 구조 정의 등과 같은 응용 및 미들웨어 부분에서의 표준 및 연구는 아직 까지 미약한 수준이다.

이에 본 논문에서는 국내 센서 네트워크 서비스의 표준 개발 및 센서 응용 및 미들웨어 부분에서의 표준화된 플랫폼 기술을 위해 OGC(Open Geospatial Consortium)의 SWE(Sensor Web Enablement)를 구성하는 관련 표준 분석과, 국내 TTA(Telecommunications Technology Association)관련 표준과 상호 연관성을 통하여 OGC 표준의 국내 도입 가능성에 대한 연구를 하였다.

ABSTRACT

USN(Ubiquitous Sensor Network) is a core infrastructure that u-life use to enable the realization in the ubiquitous society through various services of area such as u-city, u-Health. Therefore, we need a reseach for domestic standards to establish USN technique. Currently, status of USN standards is most standard and reseach that it is a technology for sensor node implementation and a protocol for energy-efficient communication and interlock with existing network. But, Standard and reseach for sensor network and integration management of heterogeneous sensor networks for USN application and sensing data management and USN database structure definition such as application and middleware is weak level.

In this paper, we researched for standard development of domestic a sensor network and the relevant standard analysis to configure SWE(Sensor Web Enablement) of OGC(Open Geospatial Consortium) for standarded platform technology. Also we researched that it's a connection between domestic TTA (Telecommunications Technology Association) standards and SWE Standard.

키워드

USN, OGC, SWE, SSDL, 서비스 참조 모델

Key word

USN, OGC, SWE, SSDL, service reference model

* 배재대학교 컴퓨터공학과

** 배재대학교 컴퓨터공학과 (교신저자)

접수일자 : 2009. 12. 18

심사완료일자 : 2010. 01. 14

I. 서 론

최근 IT 패러다임은 인터넷 중심에서 인간과 사물, 컴퓨터가 융합되는 기술로 급속히 전환 중에 있다. 이를 위해 인간과 사물 컴퓨터간의 유기적인 관계 및 통신을 위한 USN 기술이 필요하다. USN은 모든 사물에 전자 태그를 부착해 사물과 환경을 인식하고, 네트워크를 통해 실시간 정보를 구축하고 활용하기 위한 센서간의 네트워크이다[1]. 현재 USN에 대한 표준 현황은 센서 노드 구현을 위한 기술과 센서 노드들 사이의 효율적인 통신을 위한 프로토콜 및 기존의 망과 연동을 위한 기술에 대한 표준 및 연구가 대부분이다. 그러나, 센서 네트워크와 USN 응용을 위한 이기종 센서 네트워크의 통합관리, 센싱 데이터 관리 및 USN 데이터베이스 구조정의 등과 같은 응용 및 미들웨어 부분에서의 표준 및 연구는 아직까지 미약한 수준이다.

이에 본 논문에서는 국내 센서 네트워크 서비스의 표준 개발 및 센서 응용 및 미들웨어 부분에서의 표준화된 플랫폼 기술을 위해 OGC의 SWE를 구성하는 관련 표준 분석과, 국내 TTA 관련 표준과 상호 연관성을 통하여, OGC 표준의 국내 적용 가능성에 대한 연구를 하였다.

II. 국내 표준 분석

본 장은 국내에서 연구된 센서 데이터 기술 언어인 SSDL과 USN 환경에서 센서 데이터를 서비스할 수 있는 참조 모델에 대한 연구를 분석한 것이다.

2.1 센서 서비스 기술 언어(SSDL)

센서 서비스 기술 언어(Sensor Service Description Language : SSDL)란 센서 데이터를 제공하는 서비스의 메타데이터를 제공하고 서비스를 제공받기 위한 메시지 데이터 구조를 정의하는 언어이다[2]. 센서 서비스 기술 언어를 구성하는 내용으로는 크게 센서 서비스를 설명하는 기술 정보와 센서 데이터의 전달을 위한 메시지 정보로 나눌 수 있다. 센서 서비스 기술 정보에는 서비스를 제공하는 제공자에 대한 정보와 제공하는 데이터를 측정하는 센서를 설명하는 센서 특징 정보가 포함되며,

센서 데이터의 전달을 위한 메시지 구조는 센서 데이터를 요청하기 위한 메시지와 요청된 센서의 데이터를 전달하는 응답 메시지가 포함된다.

그림 1은 센서 서비스 기술 언어의 스키마 구조를 보여준다.

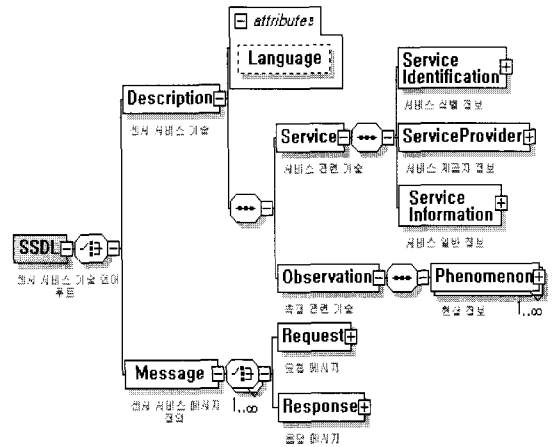


그림 1. SSDL의 스키마 다이어그램
Fig 1. Schema Diagram of SSDL

2.2 서비스 참조 모델

서비스 참조 모델은 웹 서비스 기반으로 서비스 레지스트리, 서비스 요청자, 서비스 제공자로 구성되어 있다[3].

서비스 레지스트리는 산재 되어있는 여러 센서 서비스를 사용해야 하는 요청자들이 접속 방법이나 위치 등을 검색하기 위한 저장소이며, 제시된 참조 모델에서는 UDDI(Universal Discovery Description and Integration)를 사용하고 있다.

서비스 요청자는 실제 생성된 데이터를 사용하는 주체이다. 말단의 사용자가 될 수 있고, 다른 사용자를 위해 서비스를 제공하는 서비스 제공자도 될 수 있다. SSDL을 따르는 XML을 생성하고 처리할 수 있는 능력이 있어야 하며, WS-Eventing을 지원해야 한다.

서비스 제공자는 센서 네트워크에 대한 자원을 관리하며, 자신이 서비스하는 센서 서비스를 요청자에게 제공하는 주체이다. 또한 요청자와 마찬가지로 SSDL을 따르는 XML문서의 생성과 처리능력이 수반되어야 한다.

그림 2는 서비스 참조 모델의 아키텍처를 나타낸 것이다.

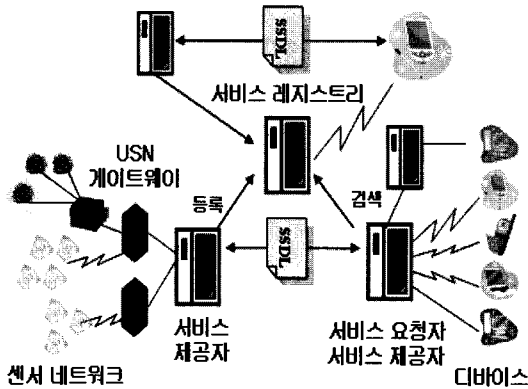


그림 2. 서비스 참조 모델 아키텍처
Fig 2. Architecture of Service Reference Model

III. OGC 표준 분석

본 장은 센서 네트워크 기반의 센서 데이터 처리 및 서비스에 대한 표준 연구를 진행 중인 SWE를 구성하는 각각의 표준을 분석한 것이다.

3.1 SWE(Sensor Web Enablement)

SWE는 개방형 플랫폼으로 표준화가 완료되었으며, 이는 웹으로 모든 센서를 발견하고, 센서를 통해 데이터 획득 및 교환, 정보처리, 임무부여 등을 수행할 수 있도록 한다. 세부적인 표준으로는 Information Model로 분류되는 SensorML, O&M, TML과 Service Model로 분류되는 SOS, SPS, SAS, WNS로 구성되어 있으며, 이들을 각각 구현함으로써 센서 웹을 실현할 수 있도록 한다[4].

3.2 SWE 정보 모델

SWE 정보 모델은 SensorML, O&M, TML로 구성되어 있다.

SensorML(Sensor Model Language)은 다양한 센서들을 추상화하기 위한 XML 기반의 표준 모델이다. 그리고, 센서에서 수행 가능한 정보 처리 메서드 및 태스크를

수술하고 인자를 제공함으로써, 사용자가 센서에 접근하여 해당 센서에 대한 임무를 부여하거나 원하는 정보 처리를 수행할 수 있도록 지원한다[5].

O&M(Observation&Measurements)은 센서가 관측 또는 측정된 센싱 정보를 인코딩하는 XML 기반의 표준 모델로서, 특정 센서 또는 특정 단체에 종속되는 데이터 포맷으로만 해석되는 문제를 없애기 위함이다. 또한, 센서 데이터 자체 외에 센싱 시간, 위치, 특성, 품질, 이벤트 및 데이터 결과를 해석하는데 필요한 함수도 함께 저장한다[6].

TML(Transducer Markup Language)은 센서와 구동장치를 합한 트랜스듀서(Transducer)에 관한 정보를 모델링하는 함수와 메시지 포맷으로서, 트랜스듀서의 데이터를 획득하고 저장 및 전달하는 공통 포맷을 제공한다[7].

3.3 SWE 서비스 모델

SWE 서비스 모델은 SAS, SOS, SPS, WNS로 구성되어 있다.

SAS(Sensor Alert Service)는 온도, 습도, 조도 등의 센서에서 센싱된 데이터가 특정 한계치를 넘는 경우나 특정한 상황이 발생된 경우, 또는 센서의 상태 정보(배터리 잔량, 센서 동작, 센서 중단 등)가 변경된 경우 등을 이벤트로 정의하고, 해당 이벤트에 대한 경보 메시지를 사용자에게 전달하는 표준 인터페이스이다[8].

SOS(Sensor Observation Service)는 센서 또는 센서 시스템으로부터 관측된 데이터에 대한 접근을 제공하는 표준 인터페이스로, 센서를 사용하는 사용자들 사이에 발생할 수 있는 용어 및 관점의 차이를 제거하는 것을 지원한다[9].

SPS(Sensor Planning Service)는 사용자가 웹을 통해 연결되어 있는 센서에 임의의 임무를 부여하고 이를 수행하는 것을 지원하는 표준 인터페이스이다. 또한, 사용자로부터 센서가 수행할 임무에 대한 인자 값을 전달받는 기능, 사용자가 요청한 임무가 실행 가능한지 여부를 알려주는 기능, 해당 임무를 실제 수행하는 기능 등을 지원한다[10].

WNS(Web Notification Service)는 앞의 SAS가 사용자에게 이메일, SMS, HTTP, 전화, 팩스 등을 통해 전달되도록 하는 표준 인터페이스로서, HTTP의 request/response와 같은 동기적인 알림 처리뿐만 아니라 비동

기적인 알림도 지원한다[11].

IV. OGC 표준과 국내 표준 비교

본 장은 OGC SWE의 표준들과 국내에서 연구된 표준 간의 비교 내용에 대해 기술하였다.

4.1 정보 모델과 국내 표준 비교

SWE와 SSDL은 다른 서비스 환경에서도 정보의 접근과 처리가 가능하도록 XML 기반으로 개발되었다.

SSDL은 국내에서 연구된 센서 데이터 참조 모델에서 사용되기 위한 구조이며, 센서 데이터를 제공하는 제공자의 입장이 아닌 그 데이터를 소비하는 소비자가 이해하는데 좀 더 유리한 구조로 되어 있다. 또한, SSDL은 OGC의 다른 정보 모델에 속하는 인코딩 언어와는 다르게, 센서 데이터 제공에 앞서 서비스에 대한 메타정보를 서비스 요청자가 요청할 수 있는 구조를 제공함으로써, 해당 서비스에 대한 이해를 높이는데 사용된다. 그러나, SSDL은 소비자 위주의 서비스 관점에서는 장점을 가지고 있으나, 센서 데이터를 처리 및 생성하는 제공자들 사이의 정보 교환을 위한 인코딩 언어로는 부족함 점이 있다.

SWE의 정보 모델은 제공자들 사이에서 센서 데이터의 교환 부분에서 SSDL 보다 좋은 효과를 얻을 수 있다. 이는 제공자들 사이에서 관점의 차이를 없앨 수 있는 메타데이터 제공 및 센서 데이터의 생성 및 처리 시 사용되었던 메소드, 인터페이스, 입출력 값에 대한 정보를 제공함으로써 해당 데이터의 재처리 또한 쉽게 이뤄질 수 있는 장점이 있다. 또한, 정보 모델들은 개별 사용 보다는 다른 인코딩 언어를 импорт(Import) 또는 참조하여 사용하기 때문에 SensorML에서 제공하지 못한 현상 정보에 대한 부분도 채울 수 있다. 이는 SSDL에서 제공하는 현상 정보와 큰 차이가 없으며, 어느 부분에서는 좀 더 자세한 정보(현상의 측정 시간 및 처리 시간 등)까지 포함한다. 물론 최종 사용자 측면에서는 이런 자세한 정보는 필요하지 않을 수 있지만, 센서 데이터를 생성하거나 처리하는 측면에서는 필요한 부분이다. 그러나, SWE의 인코딩 언어의 경우는 센서 데이터에 대한 정보의 기술이나 센서 정보의 기술 등은 제공하지만, 측정된 현상 정보에 대

한 이벤트 조건 기술은 제공하지 않는다. SWE에서는 서비스 위주의 구조가 아닌 센서 데이터의 처리 및 공통된 포맷을 제공하는 기능을 위주로 개발되었기 때문에, 측정 데이터를 서비스 할 때의 이벤트 기술 정보에 대한 구조는 존재하지 않는다. 이는 SWE의 인코딩 언어와 SSDL의 개발 목적의 차이이며, 사용 환경의 차이라 할 수 있다.

다음 표 1은 SWE 정보 모델과 국내 표준(SSDL)을 비교한 것이다.

표 1. SWE 정보 모델과 국내 표준 비교
Table 1. Comparisons of SWE Information Model and national standards

기능	SWE	국내 표준	비교
현상정보 제공	○	○	센서에서 측정된 정보(온도, 습도 등)를 제공할 수 있다.
센서 정보 제공	○	○	센서의 정보(센서 종류, 측정 단위, 제조사 등)를 제공할 수 있다.
센서 데이터 처리 정보 제공	○	×	센서에서 측정된 데이터를 처리하기 위한 메소드 및 인터페이스, 알고리즘 등과 같은 정보를 제공할 수 있다.
측정 시간 정보 제공	○	×	센서가 현상이 발생 시 해당 현상을 측정할 실제 시간 및 처리 과정을 포함한 시간을 제공할 수 있다.
센서 데이터 제공자 정보	○	○	센서 데이터를 제공하는 제공자의 이름, 주소 및 연락처 등과 같은 정보를 제공할 수 있다.
센서 데이터 통지 이벤트 설정 정보 제공	×	○	센서 데이터를 공급받기 전에 현재 제공자의 정보(서비스 가능 여부 확인 및 서비스에 대한 전반적인 정보 요청)를 요청 및 응답 받을 수 있다.

4.2 서비스 모델과 국내 표준 비교

SWE의 웹 서비스들은 시스템들 간의 통합과 연계를 위해 개발되었으며, 기관 및 기업에서 원하는 구조에 따라 각각 사용될 수 있으며, 연계하여 사용될 수 있다. 그러나, 이런 조합은 SWE에 속하는 웹 서비스만 사용하여 제공하지 않고, OGC의 다른 서비스와 연계가 필요하다. 그림 3은 SWE 표준들 간의 상호 협력관계를 나타낸 것이다.

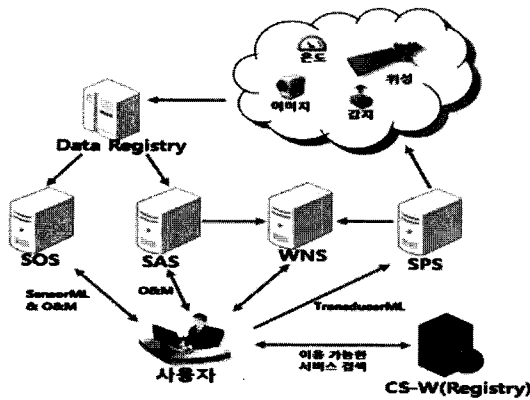


그림 3. 서비스 모델 간의 상호 협력 관계
Fig 3. The mutual Cooperation relation of Service Model

국내에서는 센서 데이터를 서비스하기 위한 참조 모델에 대한 연구가 진행되었다. 이 참조 모델은 웹 서비스를 기반으로 구성되어 있으며, 최종 사용자에게 센서 데이터를 서비스하기 위한 구조로 되어 있다. 그러나, 제공자와 요청자 사이에서 센서 데이터의 교환만 이루어지며, 제공자 사이에서의 데이터 교환에 대한 부분은 고려되지 않았다. 또한, 참조 모델의 경우는 센서 데이터를 소유하고 있는 제공자가 SOS에 등록하고 SOS를 사용하는 사용자가 해당 제공자의 정보를 얻어 측정된 현상 정보에 접근하는 방식과 매우 흡사하다. 그러나, SOS와 참조 모델과 다른 점은 SOS와 같은 경우는 해당 현상 정보를 제공 받을 때, 요청 후 해당 사용자의 이벤트에 따라 제공받는 것이 아닌, 저장된 현상 정보에 접근하는 방식이고, 참조 모델에서는 요청자가 이벤트를 작성하여, 해당 이벤트 발생 시, 자동적으로 현상 정보를 전송받는 방법을 취한다. 이는 SAS의 서비스 형식과도 매우 흡사하다. 이벤트 발생 시 해당 정보를 전송받는 부분은 참조

모델과 같지만, 다른 점은 SAS는 센서로부터 직접 정보를 전송받는 형식으로, 최종 사용자가 이용하기보다, 센서를 소유한 제공자가 해당 정보를 이용하는 것이 옳은 경우라 볼 수 있다. 또한, 현상 정보뿐 아니라, 센서 자체에서 생기는 이벤트(배터리 잔량, 센서의 오작동 여부 등)에 대한 정보도 전송받을 수 있다는 부분에서도 역시 최종 사용자에게 서비스하는 형식이 아닌, 센서 데이터를 생성하거나 처리하는 제공자가 이용하는 서비스라 볼 수 있다. SPS 경우도 센서에 임무를 부여하는 경우는 최종 사용자가 아닌, 센서를 소유한 제공자 측면이며, 해당 서비스는 참조 모델에서는 전혀 고려되지 않았다. 또한, 참조 모델의 경우 최종 사용자가 서비스에 대한 별다른 이해 없이 서비스를 제공받을 수 있지만, SWE는 전반적인 센서에 대한 이해가 필요로 한다. 그리고, 최종 사용자 입장에서 서비스 레지스트리로 검색하여, 서비스를 신청하는 것과 달리, SWE는 여러 번의 검색과정을 거쳐서 서비스가 이루어지므로 서비스 접근성 면에서는 참조 모델이 더 유리하다. 따라서, SWE의 웹 서비스들은 대부분의 기능이 센서를 직접 접근하고, 처리하는 제공자 위주의 서비스이며, 참조 모델은 제공자에서 처리된 센서 데이터를 최종 사용자에게 서비스 하는 요청자 위주 서비스라 볼 수 있다. 다음 표 2는 SWE 웹 서비스와 국내 표준간의 기능을 비교한 것이다.

표 2 SWE Service Model과 국내 표준 비교
Table 2. Comparisons of SWE Service Model and national standards

기능	SWE	국내 표준	비고
다양한 서비스 제공	○	×	각 서비스 간의 연계 방법에 따라 서비스의 종류가 다양해질 수 있다.
센서의 직접 통제	○	×	센서에 직접 임무부여 가능
서비스의 접근성	×	○	최종 사용자가 센서 데이터를 사용할 시 서비스를 쉽게 찾을 수 있다.
다양한 통지 서비스	×	×	실제적으로 서비스를 통지할 수 있는 프로토콜의 다양성
서비스 이용의 제안	×	○	서비스에 대한 이해없이 서비스의 이용 가능성
이벤트 통지 기능	×	○	사용자가 원하는 이벤트에 따라 통지할 수 있다.

4.3 OGC 표준의 국내 도입 가능성

USN 환경에서 센서 데이터를 서비스하는 목적으로 SWE를 도입할 경우는 다음과 같은 문제점이 있다. 먼저 SWE 도입 시 현재 센서 데이터를 서비스하는 환경과는 차이점이 있다. 앞서 SWE와 국내 표준과의 비교에서 볼 수 있듯이, SWE 관점은 센서 데이터의 처리 및 교환과 현상 정보에 대한 접근, 센서에 대한 임무부여 등 제공자 위주의 측면이 강하다. 이는 최종 사용자가 센서 데이터를 사용할 때 필요한 정보가 포함되는 문제점을 야기 할 수 있다. 또한, SWE의 도입 시 해당 서비스의 기술을 연구하고, 상용 서비스를 목표로 연구 중인 해외 업체 및 기관 보다 늦게 시작하므로, 기술력에서 경쟁력이 떨어질 수 있으며, 스케줄 엔진 및 기타 핵심 기술에 대한 로열티 지급도 생각해야 할 문제이다. 하지만 SWE를 도입할 경우, 서비스 측면으로 연구된 국내 표준의 부족한 부분을 채울 수 있는 장점도 있다. USN 환경에서 제공자간 정보의 교환도 필요하므로, 해당 표준의 마련도 생각해야 할 때이다. 또한, 검증된 표준 모델을 수용함으로써 추가 연구비용을 절감할 수 있으며, 지리 정보 서비스 분야에서 OWS를 적용한 선 연구사례를 통해 추진 과정에서 발생할 수 있는 비슷한 시행착오를 방지할 수 있다. 그리고, 측정 정보의 처리 시 해당 정보의 인증 및 보안을 위한 기능이 있으므로 정보의 공유 시 안전하게 전송할 수 있는 장점도 있다. 따라서, SWE의 도입은 제공자 측면에서 센서 데이터의 처리 및 공유 시 필요한 표준에 대해 SWE를 도입하여 사용하고, 최종 사용자에게 서비스하는 서비스 측면에서는 국내 표준을 사용한다면, USN 환경에서 제공자와 사용자 모두에게 맞는 서비스 및 표준 기술 언어를 사용할 수 있을 것이다.

V. 고찰 및 결론

본 연구에서는 OGC의 SWE를 구성하는 각각의 표준들을 분석하고 분석하여 국내 USN 환경에서의 센서 서비스를 제공할 수 있는 표준으로 사용할 수 있는지, 부족하거나 필요한 점이 있는지를 분석하고, 센서 네트워크 서비스를 위한 국내 TTA 관련 표준의 OGC 기반 서비스 플랫폼 적용 가능성 분석 및 표준간 상호 연관 관계 분석

에 대해 연구하였다. SWE의 표준 분석을 통해 SWE의 표준들은 최종사용자에게 센서 데이터 정보를 서비스 하기에는 불필요한 정보 및 불필요한 서비스도 포함되었다는 것을 알 수 있었다. 이는 SWE의 인코딩 언어 및 웹 서비스들이 최종적으로 센서 데이터를 소비하는 최종 사용자를 염두하고 연구된 것이 아니라, 센서를 제어하고, 센서 데이터를 처리하고, 생산하는 제공자의 측의 환경에서 효율적인 통신과 상호 운영성을 보장하기 위해 연구되었다고 볼 수 있다. 이것은 센서 데이터의 서비스보다 센서 데이터를 처리 및 공유, 생산 할 수 있는 인프라의 통합 및 구축을 위해 연구되었고, 그 인프라를 사용하는 사용자들 간의 서비스 및 데이터의 공유를 위해 개발되었다고 볼 수 있다.

본 연구 내용을 바탕으로 아직 개발 초기 단계에 있는 USN 응용에 대한 표준을 확립 및 USN 응용 서비스의 확산에 기여할 수 있는 기본 인프라의 조기 확립을 위한 참조 자료로서 많은 역할을 할 것이라 사료된다.

향후 연구과제로는 본 분석 내용을 바탕으로 국내 표준과 OGC 표준을 융합한 새로운 아키텍처 설계 및 구현에 대한 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 한국 RFID/USN 지원 센터
<http://www.rfid-usn.or.kr>
- [2] 유상근, "USN 서비스 표현 언어", TTA, 2008
- [3] 이준욱, "USN 서비스 미들웨어 플랫폼 참조 모델", TTA, 2009
- [4] Mike Botts, "OGC® Sensor Web Enablement : Overview and High Level Architecture", Open Gis consortium, 2007
- [5] Mike Botts, "OGC® Sensor Model language (SensorML)", Open Gis consortium, 2007
- [6] Simon Cox, "OGC® Observation and Measurements(O&M)", Open Gis consortium, 2007
- [7] Steve Havens, "OGC® Transducer Markup language(TML)", Open Gis consortium, 2006
- [8] Ingo Simonis, "OGC® Sensor Alert Service (SAS)", Open Gis consortium, 2006

- [9] Arthur Na, "OGC® Sensor Observation Service (SOS)", Open Gis consortium, 2006
- [10] Ingo Simonis, "OGC® Sensor Planning Service (SPS)", Open Gis consortium, 2007
- [11] Ingo Simonis, "OGC® Web Notification Service (WNS)", Open Gis consortium, 2003

저자소개



김남훈(Nam-Hoon Kim)

1998년 청주대학교 광학공학과
(공학사)
2000년 청주대학교 물리광학과
(공학석사)

2010년 배재대학교 컴퓨터공학과(박사과정)
2000년~현재 한국산업기술평가관리원 선임연구원
※관심분야: XML, USN, Web Service



함종완(Jong-Wan Ham)

2009년 배재대학교 컴퓨터공학과
(공학사)
2009년~현재 배재대학교
컴퓨터공학과(석사과정)

※관심분야: 멀티미디어 문서정보처리, XML, Web Services, MPEG-21, Ubiquitous Computing, EDI



정회경(Hoe-Kyung Jung)

1985년 광운대학교 컴퓨터공학과
(공학사)
1987년 광운대학교 컴퓨터공학과
(공학석사)

1993년 광운대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
1994년~현재 배재대학교 컴퓨터공학과 교수
※관심분야 : 멀티미디어 문서정보처리, XML, Web Services, SVG, Semantic Web, MPEG-21, Ubiquitous Computing, USN