

USN 응용 서비스를 위한 이벤트 및 서비스 레지스트리

염성근^{*} · 김용운^{**} · 유상근^{**} · 김은숙^{**} · 정희경^{*}

^{*}배재대학교 컴퓨터공학과 · ^{**}ETRI

Event and Service Registry for USN application services

Sung-Kun Yeom^{*} · Yong-Woon Kim^{**} · Sang-keun Yoo^{**} · Eun-Sook Kim^{**} · Hoe-Kyung Jung^{*}

^{*}Dept. of Computer Engineering, Paichai University · ^{**}ETRI

E-mail : {sungkun83, hkjung}@pcu.ac.kr · {qkim,lobbi,eunah}@etri.re.kr

요 약

최근 컴퓨터 네트워크 기술의 발전과 더불어 유비쿼터스 컴퓨팅을 실현하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. USN 센서 데이터는 이용 시 특정 이벤트에 관련된 여러 조건이 표현 가능해야 하며, 이를 위해 이벤트의 등록 및 검색 룰의 생성 규칙이 필요하다. 또한 수많은 센서 데이터 제공 서비스를 이용하기 위해 서비스 제공자들이 표준화된 레지스트리에 자신의 서비스를 등록하고, 이용자는 서비스 레지스트리를 검색하여 이용할 수 있어야 한다. 현재 이를 위한 웹 서비스의 표준으로 WS-Eventing과 UDDI가 있지만, USN 응용 서비스를 위한 이벤트 및 레지스트리로서 불필요 하거나 부족한 점이 있다.

이에 본 논문에서는 USN 응용 서비스를 위한 이벤트 정의 표준화와 서비스 레지스트리의 구조 및 API의 표준에 대해 연구하였다.

ABSTRACT

With development of computer network technique it joins in recently and ubiquitous computing comes true the research for is actively advanced. The creation rule of registration and search of the event is necessary because the USN sensor data must be possible to specific the multi condition of event which relates on using time. And for using a numerous sensor data provision service, service provider can publish its service in standardized registry for users to search and use the service registry. Currently there is the web service for a WS-Eventing and a UDDI with standard, but the event and the service registry is unnecessary or there is a portion which is insufficient.

In this paper, we studied standardization of event definition for USN application service and service registry structure, standard API

키워드

USN, UDDI, WS-ECA, WebService

1. 서 론

최근 컴퓨터 네트워크 기술의 발전과 더불어 유비쿼터스 컴퓨팅을 실현하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이를 위하여 각종 센서들로부터 인식된 데이터를 수집하고 처리하여 사용자에게 서비스를 제공하기 위한 데이터로 사용할 수

있도록 응용 서비스에 전달되어야 한다. USN 센서 데이터는 이용 시 특정 이벤트에 관련된 여러 조건이 표현 가능해야 하며, 이를 위해 이벤트의 등록 및 검색 룰의 생성 규칙이 필요하다. 또한 수많은 센서 데이터 제공 서비스를 이용하기 위해 서비스 제공자들이 표준화된 레지스트리에 자신의 서비스를 등록하고 이용자는 서비스 레지스

트리를 검색하여 이용할 수 있어야 한다. 이를 위한 웹 서비스의 표준으로 WS-Eventing과 UDDI가 있지만, USN 응용 서비스를 위한 이벤트 및 레지스트리로서 불필요하거나 부족한 점이 있다.

이에 본 논문에서는 WS-ECA를 같은 웹서비스 기반의 이벤트 룰을 참고하여 USN 응용 서비스를 위한 이벤트 정의 표준화와 서비스 레지스트리의 구조 및 API의 표준에 대해 연구하였다.

II. 관련 연구

2.1 USN(Ubiquitous Sensor Network)

USN은 모든 사물에 전자 태그를 부착해 사물과 환경을 인식하고, 네트워크를 통해 실시간 정보를 구축하고 활용하기 위한 센서간의 네트워크이다. USN 기술은 전자태그, 리더, 미들웨어, 응용서비스 플랫폼 등을 중심으로 유무선망을 이용한 네트워크로 구성된다[1].

2.2 UDDI(Universal Description, Discovery, and Integration)

UDDI는 각종 정보들을 생성, 저장, 검색할 수 있는 XML 기반의 자료 저장 장치이다. 클라이언트가 UDDI 레지스트리에 접근해서 정보를 저장 및 검색하기 위해서 SOAP (Simple Object Access Protocol) 메시지를 사용하게 되며, 이 SOAP 메시지는 HTTP 프로토콜을 사용하기 때문에 클라이언트의 플랫폼과 구현 언어에 독립적이라는 특징을 갖게 된다.

UDDI 레지스트리에 있는 서비스를 검색하기 위해서는 SOAP 메시지 형태를 취하고 있는 검색 API(Inquiry API)를 사용하여 검색한다. UDDI는 일반적인 디렉토리 검색엔진과 닮은 서비스라 할 수 있으며, 웹 서비스 공급자를 검색하기 위해 표 1과 같이 세 부분의 레지스트리로 구성되어 있다. 이러한 데이터 모두는 XML에 기반하여 저장되고 있다[2].

표 1. UDDI 정보 분류

White page	서비스 제공자의 이름, 주소, 전화번호 등 이름으로부터 검색하기 위한 레지스트리
Yellow page	서비스 제공자의 서비스 분류코드 등 업종/서비스 종류로부터 검색하기 위한 레지스트리
Green page	웹 서비스를 이용하기 위한 기술 정보가 등록된 레지스트리

2.3 WS-ECA(Web Service Event-Condition-Action)

WS-ECA는 기본적으로 ECA(Event-Condition-Action) 규칙과 발행/가입

(publish/subscribe) 메커니즘에 기반을 두고 있다

ECA 규칙에 하나의 규칙이 다른 규칙의 실행을 위한 이벤트 발생을 가능하게 하는 이행 속성을 추가하여 디바이스의 서비스 조합을 지원한다. 또한 조합 서비스의 실행을 위한 디바이스간의 호출은 발행/가입 메커니즘을 통해 구현된다.

ECA 규칙은 전통적인 데이터베이스에 능동적인 특성을 구현하기 위한 방법으로 고안되었다. ECA 규칙 표현 방법은 이벤트, 조건, 액션으로 나뉘고 이벤트는 시스템의 규칙이 적용되는 시점을 결정하는 요소이다. 이 이벤트는 시스템 내부, 외부, 주기적 변화나 사건의 발생을 의미하며, 조건은 시스템의 상태를 참조하여 규칙의 실행 여부를 결정하는 요소이며 액션은 이벤트와 조건으로 표현된 특정 상황에 대응적으로 수행할 액션들을 정의하는 부분이다.

그림 1은 WS-ECA 룰의 구조를 도식화 한 것이다[3].

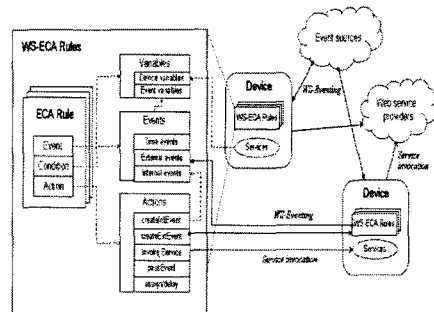


그림 1. WS-ECA 룰의 구조도

2.4 웹 서비스(Web Service)

웹의 이용이 급속하게 증가함에 따라, 웹 기반 어플리케이션간의 상호작용을 체계적으로 지원하는 적절한 모형과 새로운 플랫폼을 기존 환경들과 효율적으로 통합할 수 있는 방안에 대한 요구가 발생하였으며, 이에 대한 해결책으로 웹 서비스가 등장하였다.

웹 서비스는 표준화된 XML 메시징을 통하여 접근 가능한 네트워크 명령들의 집합을 기술한 인터페이스이다. 즉 표준적인 인터넷 환경(HTTP, SMTP)상에서 표준 XML 메시징 프로토콜인 SOAP 을 사용하여 다른 플랫폼과 프로그래밍 환경에서도 소프트웨어 컴포넌트를 액세스할 수 있는 기술이다[4].

서비스 제공자는 자신의 정보를 WSDL(Web Service Description Language)로 기술하여 서비스 중계자에게 등록하고 서비스 요청자는 이를 검색하여 서비스 제공자와 연결함으로써 서비스가 이루어진다[5].

III. USN 응용 서비스를 위한 이벤트 및 서비스 레지스트리

본 연구는 센서 정보를 효율적으로 서비스하기 위한 기술 연구로 기존의 비즈니스 위주의 웹 서비스를 센서 서비스를 제공하기 위한 구조로 변경하며 사용자가 원하는 정보를 이벤트 톨을 적용하여 세밀하고 정확하게 표현하여 제공하는 기술을 연구한다.

3.1 서비스 레지스트리

기존의 서비스 레지스트리는 비즈니스 위주의 데이터 구조와 API를 사용하여 센서 정보를 저장하고 검색하기에는 부족하거나 불필요한 부분이 있다. 이에 본 논문에서는 기존 서비스 레지스트리를 수정하여 센서 정보를 제공하기 위한 구조로 변경하였다.

3.1.1 데이터 구조

현재의 서비스 레지스트리는 제공자의 이름과 서비스 내용을 저장하는 데이터 구조를 가지고 있지만 센서 정보를 제공하는 데이터 구조는 없는 상태이다. 이에 센서 정보를 저장할 수 있는 새로운 엘리먼트를 추가하여 센서 정보를 저장할 수 있도록 하였고 제공자의 정보를 하위 엘리먼트에 포함하는 구조로 설계하였다. 또한 기존의 비즈니스 서비스 기술하는 부분을 센서가 제공하는 정보를 저장할 수 있도록 수정하였다. 각각의 엘리먼트는 tModel을 참조하는 구조를 가지고 있고, tModel에 센서서비스를 분류할 수 있도록 확장하였고, 서비스를 제공할 수 있는 기술 정보를 tModel에 두고 이를 참조할 수 있도록 하는

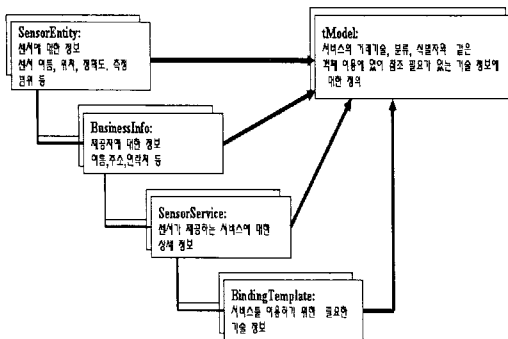


그림 2. 센서 정보를 저장하기 위한 데이터 구조 구조로 설계하였다.

그림 2는 센서 정보를 서비스하기 위해서 설계한 데이터 구조이다.

3.1.2 USN 응용서비스 레지스트리 API

센서 정보를 제공받기 위해서는 제공자가 정보를 저장하고 저장한 정보를 사용자가 검색해서 필요한 정보를 얻어야 한다. 여기에 등록 및 검색

에 필요한 API가 필요하며, 이를 위해 기존의 비즈니스 정보를 등록, 검색하는 기능을 수행하는 API를 센서 정보에 맞게 생성 및 재정의 할 필요가 있다.

표 2는 센서 정보를 등록 및 검색하기 위한 API들이다.

표 2. USN 응용서비스 레지스트리 API

등록 (Publishing) API	저장(save_xx)	sensorEntity,SensorService,businessInfo,binding,tModel
	삭제(delete_xx)	sensorEntity,SensorService,businessInfo,binding,tModel
	기타(get_xx)	registryInfo,assertionStatusReport, publisherAssertions
검색 (inquiry) API	검색(find_xx)	sensorEntity,SensorService,businessInfo,binding,tModel
	상세 열람 (get_xx)	SensorInfoDetail,operationInfo,SensorServiceDetail,bindingDetail, tModelDetail

등록을 위한 API로는 저장, 삭제, 기타의 종류가 있으며 검색을 위한 API에는 검색, 상세 열람의 API가 있다.

등록 API에서 저장 부분은 save로 시작하며, 센서 기본적인 정보 즉 센서ID, 측정범위, 위치 등과 같은 정보를 저장하는 기능을 수행하는 SensorEntity, 센서가 제공하는 정보를 저장하는 SensorService, 제공자의 정보를 저장하는 BusinessInfo, 서비스를 이용하기 위한 필요한 기술 정보를 저장하는 Binding, 실제적인 기술정보를 저장하는 tModel 등이 있다.

삭제 API는 저장된 정보를 삭제시키는 API로써 delete로 시작한다.

검색 API는 find로 시작하며 저장된 정보를 검색하기 위한 기능을 수행한다. 상세 열람 검색은 get으로 시작하며 자세한 정보 검색을 원할 때 사용한다.

3.2 이벤트

기존의 이벤트는 이벤트를 수신을 위한 웹 서비스 이벤트링(WS-Eventing)과 WS-Notification을 통해 하나의 이벤트 묶음을 무조건적으로 수신하거나 하나의 이벤트에 하나의 조건만을 제시하는 문제점이 있다. 실제 이벤트들을 처리하기 위해서는 하나의 이벤트를 수신할 때도 다양한 조건을 제시할 수 있도록 하여, 동일한 이벤트를 수신 시 다양한 조건식에 따라 원하는 작업을 수행할 수 있도록 하는 유연성이 제공되어야 한다. 따라서 유연한 이벤트링 처리를 위해 기존의 환경에 간결하고 유연한 ECA 를 기술 언어를 추가하여 기존의 문제점을 보완하였다.

그림 3은 유연한 웹 서비스 이벤트링 처리를 위

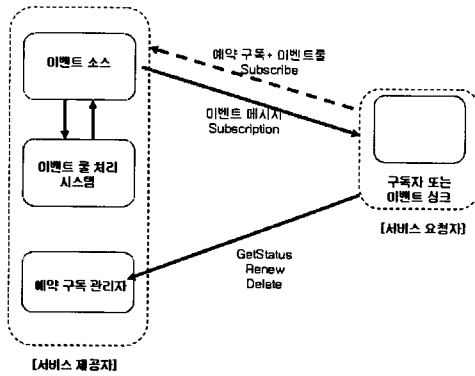


그림 3. USN 응용 서비스의 룰 기반 이벤트 매커니즘

한 룰 기반의 이벤트 매커니즘으로 서비스 요청자는 웹 서비스를 사용하려는 클라이언트로 이벤트 기반의 룰을 정의하고 서비스를 활용한다. 서비스 제공자는 일반적인 웹 서비스를 의미하며, 기존의 환경에서의 제공자와 동일한 역할을 수행하며, 이벤트 소스는 웹 서비스 중에서도 자신의 상태 변화를 이벤트 알림 메시지를 통해 전달하는 것을 의미하며 이벤트 룰 처리 시스템은 룰을 저장하고 이벤트 소스로부터 이벤트 알림 메시지를 받으며, 해당 이벤트에 맞는 룰을 실행한다.

IV. 결론 및 고찰

최근 IT 기술의 빠른 발전에 힘입어 인간 생활의 편리성과 안전성 및 생활 전반에 다양하게 적용될 유비쿼터스 환경을 만들어가기 위한 USN 기반 기술 및 응용 기술에 대한 연구가 진행되고 있다. USN의 센서 데이터는 사용 시 특정 이벤트에 관련된 여러 조건이 표현 가능해야 하며, 이를 위해서는 응용 서비스 모델의 이벤트 매니저를 통한 이벤트의 등록 및 검색과 룰의 생성 규칙이 필요하다. 또한 수많은 센서 데이터 제공 서비스들을 이용하기 위해 서비스 제공자들이 표준화된 레지스트리에 자신의 서비스를 등록하고 이용자는 서비스 레지스트리를 검색하여 이용할 수 있어야 한다.

현재 이를 위한 웹 서비스의 표준으로 WS-Eventing과 UDDI가 있지만, USN 응용 서비스를 위한 이벤트 및 레지스트리로서 부족하거나 불필요한 점이 있다.

이에 UDDI를 센서 정보를 저장할 수 있는 데이터 구조를 생성하였고, 그에 따른 API의 재정의 및 추가 생성을 하였다. 또한 기존의 이벤트링 구조에 WS-ECA 룰을 적용하여 유연한 이벤트링 처리가 가능하도록 하였고, 이를 사용하여 사용자가 다양한 조건을 제시하여 원하는 정보를 제공

받을 수 있게 하였다.

향후 연구 과제로는 본 설계를 기반으로 프로토타입을 구현하고, 필요한 경우 이에 대한 표준을 제정하여 향후 USN의 본격적인 이용을 위한 기반기술로서 활용되도록 하여야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 유승화, "무선인식,RFID란?", eBizKorea, 통 권 82호, 2006
- [2] UDDI.org, "UDDI Technical White Paper", http://www.uddi.org/pubs/Iru_UDDI_Technical_White_Paper.pdf, Sept.2000.
- [3] 이원석, "The Protocol on WS-ECA Framework" 한국 인터넷 정보학회 (8권 6호), 2007
- [4] Microsoft Corporation msdn 라이브러리, "XML Web Services개요" [http://msdn2.microsoft.com/ko-kr/library/w9fdtx28\(VS.80\).aspx](http://msdn2.microsoft.com/ko-kr/library/w9fdtx28(VS.80).aspx), 2002
- [5] 정부연, "웹 서비스의 현황 및 비즈니스 모델의 변화", 정보통신정책 제14권 15호 통권 307호, 2002