

센서 네트워크 적응형 온톨로지 미들웨어에 대한 디자인

*정희진, 최기현, 정이석, 신동렬
성균관대학교 정보통신공학부

e-mail : *jhjok82@skku.edu, [gyunee.whitecaesar](mailto:gyunee.whitecaesar@skku.ac.kr), drshin@skku.ac.kr

Design of adaptive ontology middleware in sensor network

*Hee Jin Jeong, Kee-Hyun Choi, Yi-Seok Jeong, Dong-Ryeol Shin
School of Information and Communication Engineering
Sungkyunkwan University

Abstract

Recently, flexible communication is issued because of implementation of both communicable small and equipment wireless networks environment. Similarly diverse small equipment, from wireless LAN to sensor, have different data format as network access. So, middleware that support flexible communication is necessary. Also it is important that information format of diverse sensor(raw data) converts to information usable in application.

I. 서론

WSN(Wireless Sensor Network)은 설치된 곳의 환경적인 조건에 따라서 빠르게 적응해야 하며, 측정된 데이터를 정확하게 표현하는 것이 필요하다[1]. 기존의 센서 네트워크의 경우 센서로부터 전송되는 데이터를 표준화된 형식으로 처리하지 않기 때문에 그 단위나 표현방식에 따라서 응용 프로그램에서 처리하는데 어려움이 있으며, 사용자별 요구 사항을 처리하기가 어렵다. 더욱

이, 센서 네트워크에서 미들웨어는 다른 Layer들에 비해 연구가 많이 부족하다. 그래서 많은 프로젝트들이 운영체제의 구성요소를 분리하지 않은 하드웨어 상에서 어플리케이션을 실행 중이다. 하지만, 센서로부터의 정보를 응용서비스가 직접 받아서 처리하는 것 보다 미들웨어를 이용할 경우 상황에 따른 정보뿐만 아니라 데이터의 표준화를 통해서 효과적인 시스템을 구축할 수 있다 [2]. 본 논문은 센서 네트워크 적응형 온톨로지 미들웨어를 디자인하기 위한 참조모델에 대해서 기술한다.

II. 본론

그림 1은 본 논문에서 제시하는 참조모델로서, 센서 네트워크에서의 미들웨어 아키텍처이다. 그림 1과 같이 센서가 감지한 원 데이터를 사용자의 어플리케이션에 직접적 전송하지 않고, 추론 엔진과 온톨로지를 이용하여 원 데이터를 일정한 전형적인 데이터로 변환시킴으로서, 다양한 어플리케이션에서도 적용할 수 있어, 어플리케이션 개발 시 센서 데이터의 종류를 고려할 필요가 없어 효율적 일 것이다. 주요 아키텍처 설명으로는 추론 엔진과 온톨로지 및 서비스 저장소에 대해서 설명하겠다.

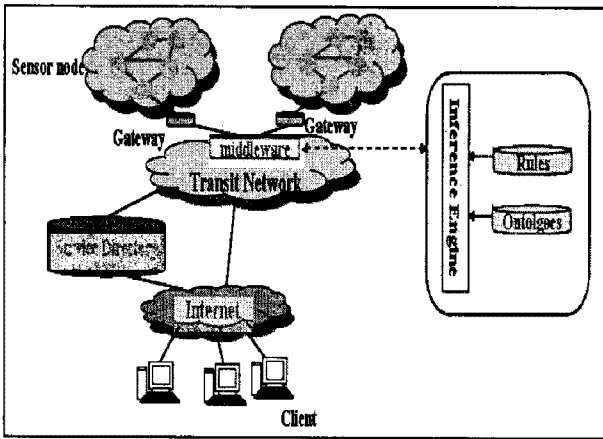


그림 1 적응형 온톨로지 센서미들웨어 참조 모델

2. 1 Rules

추론 엔진은 주변 환경과 상호작용에 대한 정보로부터 사용자에게 맞게 데이터를 변환 시켜, 사용자 중심의 데이터를 형성하는 것이다. 추론 엔진은 환경 변화에 따른 처리를 판단할 수 있을 뿐만 아니라 사용자의 규칙을 기반으로 처리가 가능하기 때문에 유비쿼터스 환경에 적합한 적응형 센서 네트워크 구성에 도움이 된다[3]. 그리하여 정보와 서비스가 최근 컨텍스트에 따라 표현되어 질 수 있으며, 특정 컨텍스트에서는 서비스가 자동 실행이 되어 질수 있다.

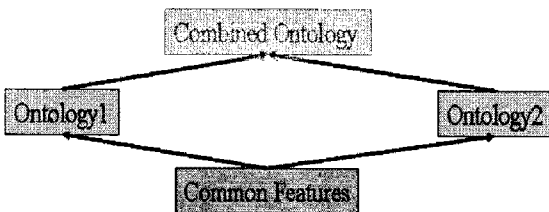


그림 2 온톨로지 아키텍처

2. 2 Ontology

컴퓨터 공학에서 온톨로지는 도메인안의 개념과 이러한 개념들 간의 관계를 표현하는 데이터 모델이며, 온톨로지는 instance, concept, attribute, relationship으로 표현되어 진다[3]. 그림 2와 같이 센서의 원데이터를 온톨로지를 이용하여 카테고리화 한 후, 다시 일정한 형식의 데이터로 표현한다. 센서의 어플리케이션이 다양화 되면서 각 어플리케이션마다 원 데이터를 표현하는 방식이 다를 수 있기 때문에 이기종 센터로부

터 발생하는 센서 데이터를 표준화된 언어로 변환 해주는 미들웨어를 만들 수 있도록 해준다.

2. 3 Service Directory

광범위한 센서 네트워크에서 전송되는 컨텍스트 정보를 인터넷을 통해서 제공하기 위한 서비스 저장소의 구성이 필요하다. 센서 네트워크에서 사용자의 요구와 센서에서 제공하는 서비스를 publish/subscribe로 제공한다.

IV. 결론 및 향후 연구 방향

센서로부터 전송되는 데이터는 그 형식이 다양하고 응용 서비스마다 센서에 따른 추가적인 개발의 시간이 소요된다. 본 논문에서 제안하는 다양한 원 데이터를 하나의 표준 방식으로 응용 서비스로 제공하기 위해서는 현재 활발히 개발되고 있는 온톨로지 기술언어(Ontology description language) 이용하면 효과적인 처리를 기대 할 수 있다. 센서로부터의 정보를 응용 서비스가 직접 받아서 처리하는 것 보다 미들웨어를 이용할 경우 상황에 따른 정보뿐만 아니라 데이터의 표준화를 통해서 효과적인 시스템을 구축할 수 있다.

앞으로, 아키텍처를 구현하는 데에 있어서 센서 네트워크에서 주요시하는 power saving에 좀 더 많은 고찰이 필요할 것이며, 그렇기 때문에 미들웨어에서의 효율적인 데이터 처리가 필요 할 것이다.

참고문헌

- [1] Heloger Karl, Andreas Willig, A short survey of wireless sensor networks, Technical Report, Telecommunication Networks Group, Technische Universitt Berlin, 2003.
- [2] Kay Römer, Middleware Challenges for Wireless Sensor Networks, ACM SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review, October 2002.
- [3] David Frey, Gruia-Catalin Roman Context-Aware Publish Subscribe in Mobile and ad-Hoc Networks, School of Engineering & Applied Science January 27 2007