

유비쿼터스 환경에서 센서 네트워크의 상황인지를 위한 컨텍스트 모델과 미들웨어 구조

*김강석, *허지완, *송왕철

제주대학교

gangseok@cheju.ac.kr griun@ncl.cheju.ac.kr philo@cheju.ac.kr

A Middleware Architecture and Context Model for Context-aware of Sensor Network in Ubiquitous Environment

Kim gangseok Huh jee-wan Song Wangcheol

Cheju National Univ.

요약

최근 유비쿼터스 컴퓨팅에 대한 관심이 높아짐에 따라 센서 네트워크에 대한 관심이 날로 높아지고 있다. 센서 네트워크는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 구축하기 위한 가장 핵심의 기술이며 시·공간에 제약 없이 생활 속에 무의식 상태로 정보를 수집하여 이를 지능적으로 분석, 활용할 수 있도록 해주는 주요 기반 기술이다. 본 논문에서는 센서 네트워크에서 다양한 관점의 유비쿼터스 컴퓨팅 컴포넌트들의 요구사항을 만족시키기 위해 온톨로지의 기반구조인 Triple 구조를 사용한 컨텍스트 모델과 상황인지 서비스를 위한 미들웨어 구조를 제안한다. 제안된 컨텍스트 모델은 새로운 데이터 소스를 추가할 때 유연한 확장성을 제공하고 서로 다른 도메인 관점에서 컨텍스트 모델에 대한 공통적인 개념을 공유할 수 있는 특성을 가지고 있다.

1. 서론

센서 네트워크는 유비쿼터스(Ubiquitous) 컴퓨팅 환경을 구축하기 위한 가장 핵심의 기술이며 시·공간에 제약 없이 생활 속에 무의식 상태로 정보를 수집하여 이를 지능적으로 분석, 활용할 수 있도록 해주는 주요 기반 기술이다. 또한, 상황인지(context-awareness) 컴퓨팅은 인간과 컴퓨터의 상호 작용에 대한 연구로 출발하였으며, 대량의 센서 노드로 구성된 네트워크를 이용하여 보다 신뢰성 있는 HCI(Human-Computer Interaction)을 제공하려고 활발히 연구를 진행하고 있다.

상황인지를 위해 컨텍스트 인프라에서 제공 받은 컨텍스트를 바로 사용하기 위해서는 사전에 미리 약속이 되어 있어야만 가능하다. 이에 따라 컨텍스트를 이해할 수 있고 공유할 수 있는 규약인 온톨로지를 이용한 온톨로지 기반의 컨텍스트 모델에 대한 연구들이 시도되고 있다 [1,2]. 그러나 온톨로지를 구성하는데 있어서 초기 비용 및 개념의 추가에 따른 재구성 비용과 개념을 정의하고자하는 관련 조직 간의 이해 불일치, 서로 다른 목적으로 컨텍스트를 참조하는 컴포넌트들의 공통적 개념 공유의 불일치 등과 같은 다양한 어려움이 존재한다. 한편, 빠른 상황인지 응용 개발을 지원하는 Anind K.Dey의 context-toolkit[3]과 센싱 데이터의 선-처리를 바탕으로 컨텍스트의 유도를 지원하는 Schmidt의 cue[4]의 대표적인 상황인지 시스템들은 센서 네트워크에 바로 적용할 수는 없다. 센서 네트워크 시스템은 컴퓨팅 파워 및 통신

대역폭 등의 자원 한정적인 노드에서의 컨텍스트 처리 지원, 노드들의 ad-hoc 네트워킹 및 노드 이동성에 의한 높은 동적인 네트워크에서의 상황인지 서비스를 위한 통신, 사용자 응용이나 외부 기반 시스템과의 통합지원 등에 대한 고려가 필요하기 때문이다. 따라서 본 논문에서는 센서 네트워크에서 온톨로지의 기반구조인 Triple 구조를 사용한 컨텍스트 모델과 상황인지 서비스를 제공하는 미들웨어를 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 센서 네트워크에서 상황인지를 위한 컨텍스트 모델 요구 사항을 논하고, 3장에서는 다양한 관점의 요구사항을 만족하는 온톨로지 기반구조인 Triple 구조의 센서 네트워크 컨텍스트 모델을 제안한다. 4장에서는 본 논문에서 제안하는 컨텍스트 모델을 적용한 센서 네트워크 상황인지 미들웨어를 제시하고 5장에서 결론과 향후 연구방향을 기술한다.

2. 상황인지를 위한 컨텍스트 모델의 요구사항

컨텍스트란, 장소나 방향, 사람이나 물체의 인식/변화, 온도, 감정 등 사용자를 둘러싼 제한환경을 의미하며, 이 정보들은 사용자와 응용 간 상호작용과 관련 있는 것이어야 한다[3]. 지금까지 유비쿼터스 컴퓨팅 환경[5]의 컨텍스트 모델에 대한 많은 연구들은[6] 각각 뚜렷한 모델링 목적이 있고, 그 목적을 가장 효과적으로 달성하기 위한 모델링 방법론이 제안되었다. 컨텍스트의 이해를 돕기 위한 E-R 다이어그램을 확