
온톨로지 기반의 상황인지 서비스를 위한 통합 모델에 관한 연구

황치곤* · 윤창표**

*경민대학교 · **경기과학기술대학교

A Study of Integration Modelling for Context-aware Service Based on Ontology

Chi-Gon Hwang* · Chang-Pyo Yoon **

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

E-mail : duck1052@kyungmin.ac.kr

요 약

다양한 네트워크 환경에서 상황인지 서비스의 제공은 데이터 간의 이질적인 문제로 통합과 공유에 많은 어려움이 있다. 본 연구는 이를 해결하기 위한 방안으로 온톨로지를 이용하는 통합 모델을 제안한다. 본 모델은 수집된 상황인지 정보를 통합하기 위해 온톨로지를 이용한다. 온톨로지는 수집되는 정보의 메타 데이터들의 수집, 의미론적 분석 및 추론을 통해 생성한다. 이것은 추가되는 시스템의 요소 분석 및 통합의 근거가 된다. 이에 따라 본 논문은 온톨로지의 생성 방법과 이를 적용하는 방안을 연구한다. 제시된 방안의 장점은 기존의 도구를 수정 없이 사용할 수 있고, 시스템의 확장이나 통합을 쉽게 수행할 수 있다.

ABSTRACT

In a variety of network environments, the provision of context-aware services, it is difficult to integrate and share because of the heterogeneity problem between distributed data. This paper proposes the integration model using the ontology as a method for solving the above. This uses an ontology to integrate the context-aware informations that are collected. The ontology is generated by the acquisition, semantic analysis and inference of the metadata of the context-aware information. This is the basis of the analysis and analysis of the additional system.

Accordingly, this paper studies ways to create an ontology and apply them. The advantage of the proposed scheme can be used without modifying the existing tools, it is possible to easily perform the expansion and consolidation of the system.

키워드

상황인지, 온톨로지, 콘텐츠 통합, 의미론적 통합

1. 서 론

최근 스마트 폰과 같은 개인 휴대 통신의 활성화에 따라 사용자들이 인지하고 있지 않는 상황에서도 서비스를 제공할 수 있다. 일반적으로 사용자가 항상 휴대하고 있는 스마트 폰은 특성상

내장된 센서에 의해 사용자의 상태에 대하여 인지를 하게 되고 이를 어플리케이션에 제공됨으로써 사용자와 어플리케이션 간의 커뮤니케이션을 통해 원격 의료 지원, 교통 지원 등과 같은 서비스를 받을 수 있다[1][2]. 이에 스마트 폰 뿐만 아니라 센서가 장착된 모든 통신기기에서는 이와

같은 서비스를 제공할 수 있으며, 센싱된 정보의 상호작용으로 어플리케이션의 지능적이 활동이 가능하다[3][4]. 이에 센서를 통해서 발생하는 상황인지 정보는 다양하며, 센서에 따라 이질적인 특성을 가질 수 있다. 이러한 데이터를 수집하고 처리하려면 이질적 정보에 따른 처리된 정보의 정확도는 떨어질 수밖에 없다. 이를 해결하기 위한 방법으로 온톨로지를 기반으로 이질적인 특성에 대한 공통된 지식을 생성하고, 이를 통해 변환하여 수집 처리함으로써 발생한 문제를 해결하고자 한다[5].

이에 따라 본 논문에서는 2장에서 상황인지를 위한 통합방안을 제시하고, 3장에서 이를 수행하기 위한 시스템을 구성하고 이를 평가하고, 4장에서 결론과 향후 연구에 대해 기술한다.

II. 상황인지를 위한 통합 방안

본 논문에서는 이동 통신 기기 또는 기타 무선 통신 기기의 센서에서 발생하는 정보를 수집하여 이를 통합하여 요구되는 어플리케이션 들에 제공하여 서비스의 효율성을 향상시키고자 한다. 이에 대한 기본적인 통합방안은 그림 1과 같다.

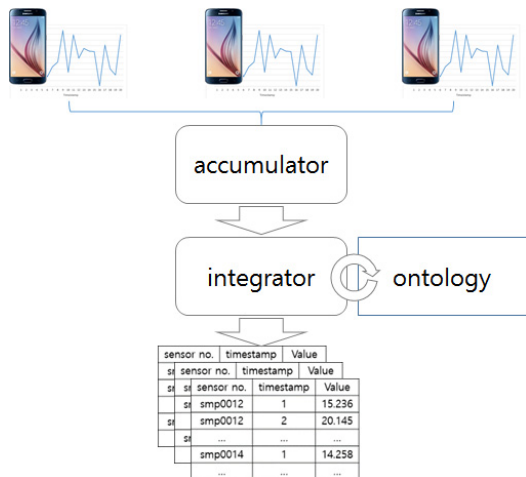


그림 1. 상황인지를 위한 센싱 데이터 통합 개요

그림 1은 스마트폰과 같은 무선 통신기기에서 검출된 센서 정보를 수집하고, 이를 축적하고 축적한 정보는 온톨로지의 정보를 통하여 매핑됨으로써 동일한 형식 및 항목으로 통합시켜 어플리케이션에 전송될 수 있음을 나타낸다. 우선 센서에서 수집되는 정보는 센싱된 항목과 정보, 설치된 센서 정보, 센서 설치 시기, 설치 위치, 센서 단위, 메시지 타입 등이 있다. 동일 센서에서만 추출된 데이터는 검출 항목과 검출된 데이터가 사용된다. 그러나 센서가 다를 경우, 설치된 시기가 다를 경우에는 달라질 수 있다. 이에 표준이 되는 스키마(S), 각 센서의 스키마(LS) 그리고 센

서에 대한 매핑 정보(M)에 따라 통합된다. 이는 기존 통합 도메인으로 나타내면 $I=(S, LS, M)$ 과 같은 트리플 형식으로 표현된다. 여기에 센서에 따른 이질적인 문제를 가지므로 센서정보(LSI)를 고려해야 하므로 이를 추가한 형식의 도메인 (S, LS, M, LSI)로 통합한다.

III. 시스템 구성 및 평가

상황인지 정보 통합을 위한 시스템의 구성은 일반적인 센서 네트워크의 미들웨어에서 일어난다. 이 미들웨어를 통해 인지된 정보를 통합하기 위한 센서에서 발생한 정보를 수집하는 센서 관리자(SM:Sensor Manager)와 인지된 데이터 통합을 위한 통합 관리자(IM:Integration Manager)로 구성되며, 이 구성은 그림 2와 같다.

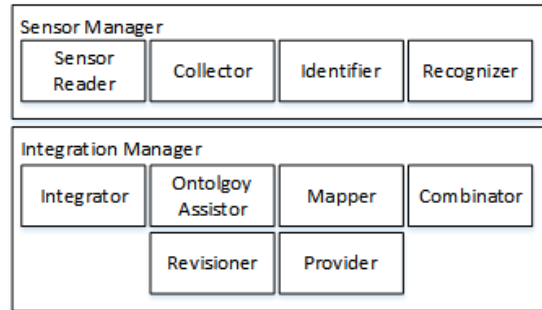


그림 2. 인지데이터 통합을 위한 시스템 구성

SM은 센서 관독기(Sensor Reader), 수집기(Collector), 식별기(Identifier), 인식기(Recognizer)로 구분되고, 통합 관리자는 통합기(Integrator), 온톨로지 지원기(Ontology Assistor), 매퍼(Mapper), 조합(Combinator), 리비저너(Revisioner) 그리고 프로바이더(Provider)로 구성된다. 각 요소는 다음과 같은 역할을 수행한다.

- 수집기: 센서에서 발생하는 정보를 수집한다.
- 식별기: 수집된 데이터에 대한 수집 정보를 인식한다. 센서 정보, 센싱 날짜, 센싱 위치 등.
- 인식기: 식별기에 의한 정보를 바탕으로 센서 인식 및 식별을 수행하고, 센서에 데이터 수집을 요구하기 위한 정보를 생성한다.
- 통합기: 센서에서 수집된 데이터를 정보로 구성하기 위해 데이터를 결합할 수 있도록 지시한다.
- 온톨로지 지원기: 온톨로지의 정보를 요구하고 온톨로지서 추출된 통합 정보를 제공한다.
- 매퍼: 센서 데이터와 온톨로지 정보를 이용하여 부합 검사를 수행한다.
- 조합: 매퍼 결과를 바탕으로 센서 데이터를 하나로 통합한다.
- 리비저너: 기존 데이터와 신규 데이터에 대한

변경사항에 조정 및 정응을 수행한다.

- 프로바이더: 통합된 결과를 요구되는 시스템에게 제공하나.

제안하는 시스템은 인지된 데이터에 대하여 데이터 단위의 통합을 수행하기 위해 온톨로지를 이용하기 때문에 어플리케이션의 변화를 최소화할 수 있고, 새로운 센서 추가도 온톨로지만 갱신함으로써 센싱된 데이터를 처리할 수 있어 시스템의 확장성과 적응성을 향상시킬 수 있다.

IV. 결론

본 논문은 센서를 통해 데이터를 입력받아 이를 처리하여 상황인지 정보를 생성하고 이를 어플리케이션에게 제공하여 서비스를 수행하도록 하고자 하는데 있다. 이때 센싱된 정보는 센서의 종류, 개발 시기, 설치 장소 및 센서 표준에 따라 달라질 수 있다는 문제가 있다. 이를 해결하기 위한 기법으로 온톨로지를 이용하는 기법을 제안하고자 하였다. 온톨로지는 지식으로써 추론이 가능하므로 기존 시스템에 대하여 최소한의 변경으로 통합할 수 있다.

참고문헌

- [1] M. Chen, S. Gonzalez, A. Vasilakos, H. Cao and V. C. Leung, "Body area networks: A survey," *Mobile networks and applications*, Vol.16, No.2, pp.171-193, 2011.
- [2] E.Miluzzo, C.T.Cornelius, A.Ramaswamy, T.Choudhury, Z.Liu, A.T.Campbell, "Darwin Phones: The Evolution of Sensing and Inference on Mobile Phones," In: *Proceedings of the 8th international conference on Mobile systems, applications, and services*. ACM, p. 5-20, 2010.
- [3] 하일규, 안병철, "Wireless Body Area Networks의 관련기술과 연구경향에 대한 이해," *한국정보통신학회 논문지*, Vol.18, No.8, pp.1961-1972, 2014.
- [4] 허림, 홍충선, "모바일 클라우드에서 상황인지 콘텐츠 전송 QoS 프레임워크 연구," *한국정보과학회 학술발표논문집*, pp.1074-1075, 2014.
- [5] 황치곤, 윤창표, 정계동, "프로세스 유사도 분석과 메타 저장소를 이용한 서비스 재사용 기법," *한국정보통신학회논문지*, Vol.18, No.6, pp.1375-1380, 2014.