
실내 위치 인식 시스템에서의 위치 정보 관리를 위한 실시간 위치 데이터 관리 기법

윤창표* · 황치곤**

*경기과학기술대학교 · **경민대학교

A realtime location positioning data management methods
for location information managements in the indoor location awareness system

Chang-Pyo Yoon* · Chi-Gon Hwang**

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

E-mail : cpyoon@gtec.ac.kr

요 약

최근, 스마트 기기의 발전과 더불어 스마트 단말을 이용한 지능형 실내 위치 인식 서비스에 대한 관심이 증대되고 있다. 이때 실내 위치 측위 기술로서 BLE(Bluetooth Low Energy) 기술이 관심을 받고 있다. 그러나 방대한 위치 정보를 수신하는 스마트 단말에서 수집된 위치 정보의 신뢰성을 확인할 수 있는 방법은 없다. 이는 신호 간섭 등의 이유로 실내 위치 정보의 신뢰성이 떨어지기 때문이다. 본 논문에서는 iBeacon의 위치 정보로부터 신뢰성 있는 위치 정보를 얻기 위해 수집된 빅 데이터의 관리 기법을 제안한다.

ABSTRACT

Recently, With the development of smart devices of interest in the intelligent indoor positioning service with a smart terminal it is increasing. The BLE(Bluetooth Low Energy) is an indoor location positioning technology has attracted the attention. However, there is no way to check the reliability of the position information collected by the smart terminal receiving a big location data. This is because the reliability of an indoor position information because of a signal interference to drop. In this paper, we propose a method of managing big data collected in order to obtain reliable position information from the position information of iBeacon.

키워드

Bluetooth Low Energy, iBeacon, 위치 기반 서비스, 사물 인터넷

1. 서 론

IoT 기술의 발전과 더불어 개인이 소지하고 있는 스마트 기기를 이용한 위치 탐지 및 측위 기술은 GPS와 상업 통신 사업자의 기지국 및 Wi-Fi를 이용하는 형태로 제공되어 왔다[1]. 그러나 실내 위치 측위를 대상으로 하는 위치 서비스의 수요 급격히 증가하고 있으나 GPS의 실내 인식 문제와 Wi-Fi를 통한 실내 측위에서의 신호 간섭들의 다양한 문제점으로 신뢰할 수 있는 데

이터를 얻기가 어렵다[2][3].

BLE 비콘을 이용한 실내 위치 측위 시스템은 신뢰성 있는 위치 연산 결과를 위해 개선된 위치 데이터 수집 부분과 데이터의 관리를 통해 실제 적용이 가능한 위치 데이터 수집 부분 그리고 실내 위치 측위 연산 부분으로 구성된다[6].

본 논문에서는 비콘으로부터 수집되는 방대한 량의 빅 데이터의 신뢰성을 높이기 위한 데이터 관리 기법을 온톨로지 기반의 데이터 매핑 기법으로 제안한다.

II. 본 론

비콘이 발송하여 수집된 비콘과 단말의 거리 정보는 그 발송 주기와 신호 세기 그리고 주변 환경 요소에 따라 다양한 형태의 데이터가 만들어진다[4][5]. 이와 같이 수신된 거리 데이터의 신뢰성을 높이는 연구는 여러 가지 방법으로 그 해결책을 찾고 있다. 그 이유는 단말의 실내 위치 측위를 위해 반드시 필요한 정보이기 때문이다. 시간별로 수많은 비콘으로 부터 수신되는 거리 데이터는 그 량이 방대하며 데이터 중에는 중복되거나 왜곡된 데이터가 많은 부분을 차지한다. 따라서 신뢰성 있는 거리 정보의 확신을 위해 실시간 데이터와 수집 관리된 데이터를 매핑하여 그 신뢰성을 입증할 수 있는 기술이 요구된다. 3 장 제안 기법에서 중복을 제거하여 구성된 각 비콘의 신호 데이터들을 실시간 데이터와 비교 분석하여 매핑하도록 하는 온톨로지 기반의 빅 데이터 관리 기법을 제안한다.

III. 제안 기법

비콘의 거리 정보는 비콘에서 송신되는 RSSI 신호의 TX Power 정보를 이용해 거리 정보로 연산된다. 이는 신호 광고 주기와 시스템 구축 환경 적 요소에 따라 큰 오차 값이 포함된다. 따라서 비콘으로부터 수집된 방대한 량의 데이터의 각 신호별 신뢰성을 부여해야한다[6]. 이는 중복되지 않고 측위 연산에 사용할 수 있는 표준 데이터의 관리가 요구된다.

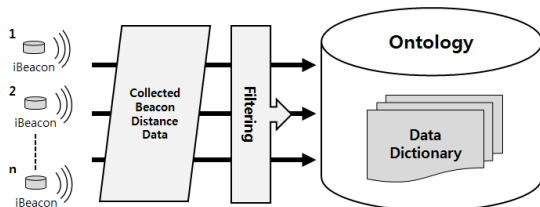


그림 1. 온톨로지 구성을 위한 사전 데이터 수집

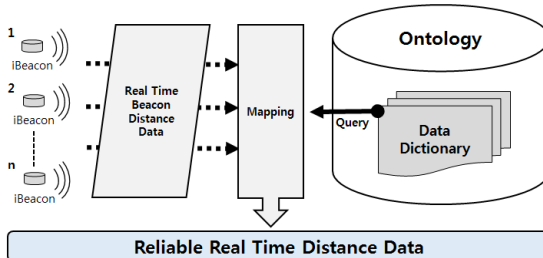


그림 2. 실시간 데이터 매핑

그림 1에 다수의 비콘으로부터 수신되는 데이터를 수집하여 중복 제거와 오차 범위를 벗어난

데이터 제거 등의 필터링 과정을 거쳐 데이터 사전을 생성 및 관리하는 온톨로지 시스템을 제안한다[6].

그림 2에는 실시간 측위를 위해 수신된 비콘의 거리 정보의 신뢰성 확인을 위해 온톨로지에 구성된 사전 데이터와 매핑과정을 수행하여 신뢰성 있는 실시간 거리 데이터를 매핑 하도록 하는 제안 시스템을 나타내었다.

IV. 결 론

본 논문에서 실내 측위 시스템에서의 신뢰성 있는 거리 데이터 수집 방법을 위해 온톨로지 기반의 거리 정보 관리 및 제공 시스템을 통해 실시간 데이터의 검증 및 빅 데이터 관리가 가능하다. 이는 필터링 되어 구성된 사전 데이터와 실시간 수신 데이터와의 매핑을 통해 신뢰성 있는 거리 정보를 얻을 수 있기 때문이다. 마지막으로 제안 시스템의 측위 연산을 위해 중요한 실시간 거리 정보와 사전 데이터와의 매핑 과정을 검증하는 것이 향후 연구 과제이다.

참고문헌

- [1] Sichitiu, Mihail L., and Vaidyanathan Ramadurai. "Localization of wireless sensor networks with a mobile beacon." Mobile Ad-hoc and Sensor Systems, 2004 IEEE International Conference on. IEEE, 2004.
- [2] A. Kotanen, M. Hannikainen, H. Leppakoski, T. D. Hamalainen, "Experiments on local positioning with bluetooth, " Information Technology: Coding and Computing, pp. 297-303, 2003.
- [3] M. M.organero, P. I. Munoz, and C. D. Kloos, "Using bluetooth to implement a pervasive indoor positioning system with minimal requirements at the application level, " Mobile Information Systems, 2012.
- [4] Oksar, Irfan. "A Bluetooth signal strength based indoor localization method." Systems, Signals and Image Processing (IWSSIP), 2014 International Conference on. IEEE, 2014.
- [5] Hightower, J. and G. Borriello, "Location systems for ubiquitous computing", IEEE Computer, Vol.34, No.8(2001), pp.57-66.
- [6] Yoon. C. P. and Chi-Gon Hwang, "Efficient indoor positioning systems for indoor location-based service provider," The Korea Institute of Information And Communication Engineering(KIICE), Vol.19 No.6(2015), pp. 1368- 1373.