

iBeacon을 이용한 위치기반 홈 케어 시스템 설계

신현호[○], 정현희^{*}, 남춘성^{**}, 신동렬^{*}

[○]성균관대학교 정보통신대학 전자전기컴퓨터공학과

^{**}연세대학교 IT 정책전략연구소

e-mail: {shinee, gusgml7041, drshin}@skku.edu[○], namgun99@gmail.com^{**}

Design of the Location-based Home Care System using iBeacon

Hyun-Ho Shin[○], Hyun-Hee Jung^{*}, Choon-Sung Nam^{**}, Dong-Ryeol Shin^{*}

[○]Dept. of Information & Communications Engineering, Sungkyunkwan University

^{**}IT technology research center, Yonsei university

● 요약 ●

본 논문에서는 사용자의 위치 정보를 개선된 위치 측정 기술인 iBeacon을 통해 집으로의 귀가를 인식하여 사용자의 홈 네트워크 서비스를 상황에 맞게 제공하는 시스템을 제안하고자 한다. 이를 통해 상황에 알맞은 냉난방, 전등, 가전 기기 등을 제어할 수 있으며, Bluetooth LE 기술을 기반으로 한 저전력 iBeacon 기술을 이용하여 에너지 효율 및 편리성을 제공 할 수 있다.

키워드: 홈 네트워크(Home Network), 위치 기반 서비스(LBS), iBeacon

I. 서론

최근 스마트기기와 컴퓨터 네트워크의 비약적인 발전으로 인해 집안의 냉난방기, TV, 냉장고 등과 같은 가전기기를 효율적으로 제어하는 홈 네트워크에 많은 이슈가 되고 있다. 이러한 홈 네트워크 기술에 스마트 디바이스의 위치 측정 기술을 이용한 시스템이 연구되고 있다. 스마트 디바이스의 위치를 측정하기 위한 기술은 실외 중심으로 정확도가 5m-10m 내외의 오차를 가지고 있는 GPS 기술이 많이 사용되고 있다[1]. 하지만 GPS 기술은 위성신호가 닿지 않는 음영지역이 발생하기 때문에 측정이 불가능한 지역이 있을 수 있다. 이를 보완하기 위한 기술로 Wi-Fi 신호 기반 위치정보 측정 기술 방안이 제시되었다. 이는 Wi-Fi의 AP 위치 정보를 이용하여 Wi-Fi에서 수신되는 위치 정보를 이용하여 이를 측정하는 방법이다. 특히 실내와 같이 GPS 신호 음영지역이 발생하는 곳에 사용됨으로서 비교적 정확한 위치를 측정할 수 있다. 하지만, Wi-Fi는 데이터 통신 중심의 기술이며 이 기술을 사용하는 동안 디바이스의 에너지 소모율은 다른 기술에 비해 효율적이지 않다. 따라서 위에서 이러한 장점 및 단점을 이용하여 혼합적인 위치정보 측정 방법인 GPS 기술 기반, Wi-Fi 기술 기반 등의 위치정보 데이터를 혼합하여 스마트 디바이스의 위치를 측정한다. 하지만 이러한 방안은 오차범위가 크고 비교적 정확한 실내 위치 측정을 위한 오차 허용범위를 넘어가 신뢰도를 떨어뜨리기 때문에 새로운 위치 측정 기술 방안이 요구된다. 그러므로 본 논문에서는 새로운 위치 측정 기술인 iBeacon 기술을 이용하여 사용자가 외출 후 귀가할 때 상황에 알맞은 홈 네트워크 서비스를

제공하여 사용자의 편의성을 제공하는 시스템을 제안하고자 한다.

II. 관련 연구

2.1 iBeacon

iBeacon은 송신기를 이용하여 사용자의 위치정보를 측정하는 기술이다.[2-3] 이 기술은 Bluetooth LE(Low Energy) 기반이므로 에너지 소비가 적으며, 송신기의 경우 한번 충전에 약 2년이라는 긴 기간 동안 사용할 수 있다. Bluetooth 4.0 이상을 지원하는 스마트 디바이스라면 사용이 가능하다. 이러한 이점을 가지고 사용자의 상대적인 위치 측정이 가능하며, 실외뿐만 아니라 실내에서도 최소 수십 cm 최대 49m의 인식률로 정확한 실내 위치 측정이 가능하므로 GPS의 실내 위치 측정이 어려운 단점을 보완할 수 있다. 이 기술의 원리는 iBeacon 송신기가 무선 신호를 초당 1회 정도로 내보낸다. 그 신호의 송신전력과 신호 정보를 이용하여 스마트 디바이스에서 그 송신기와의 거리를 계산하여 상대적인 근접도를 알게 된다. 이를 통해 스마트 디바이스의 정확한 실외 및 실내의 위치정보를 측정할 수 있다.

2.2 홈 네트워크

홈 네트워크 기술은 집안의 가전기기 및 PC, 프린터 등 정보기와 연결하여 각각의 기기에 원격접근과 제어가 가능하고 음악, 영상 등의 콘텐츠를 사용할 수 있도록 양방향 통신 서비스 환경을 구현하는

기술이다.[4] 이러한 홈 네트워크를 구성하는 요소로서 홈 게이트웨이는 유·무선의 액세스 망과 집안 망을 연결하여 인터넷 서비스 또는 실시간 멀티미디어 서비스를 제공하며, 또한 네트워크를 이용한 각종 부가서비스 및 스마트 디바이스를 이용한 원격 자동제어 기능 등이 포함된다. 이는 집안에 설치가 쉽고, 관리가 용이하며 누구나 쉽게 사용할 수 있는 편의성 및 보안성을 제공한다. 이러한 서비스를 위치 측정 기술을 이용하여 상황에 맞게 제공하고자 한다.

III. 본 론

본 장에서는 제안하고자 하는 iBeacon을 이용한 위치 기반 자동 홈 케어 시스템에 대해 자세히 서술하고자 한다. 제안하고자 하는 시스템은 그림 1과 같다.

3.1. iBeacon을 이용한 위치 기반 자동 홈 케어 시스템

제안하고자 하는 시스템은 그림 1과 같이 집 주변에 설치 되어있는 iBeacon 송신기와 사용자의 스마트 디바이스, 그리고 홈 게이트웨이로 구성되어 있다. 집 주변의 iBeacon은 사용자의 귀가 모션을 정확하게 인식하기 위해 2~3개의 송신기를 그림 1과 같이 설치한다. 또한 각각 Bluetooth LE와 3G/4G 등 통신을 통해 단계별로 진행된다.

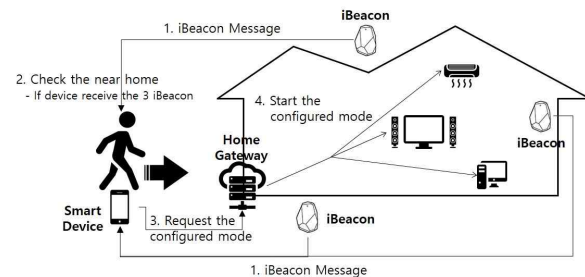


그림 1. 제안하는 위치 기반 홈 케어 시스템 구조
Fig. 1. Proposed of the Location-based Home Care System Architecture

그림 1.1과 같이 사용자의 스마트 디바이스가 iBeacon으로부터 메시지를 받는다. 그림 1.2와 같이 만약 2~3개 이상 받으면 사용자의

귀가를 인식한다. 이후 스마트 디바이스는 그림 1.3과 같이 홈 게이트웨이로 사용자가 설정한 Mode를 실행하도록 요청하며, 홈 게이트웨이는 그림 1.4와 같이 설정된 Mode를 매칭하여 집안 온도 조절, 가전기기 및 전자기기를 제어할 통해 전력 조절을 수행한다. 사용자가 설정할 수 있는 Mode의 요소는 집안 온도 및 가전기기 또는 전자기기의 제어가 될 수 있다.

IV. 결 론

제안하는 위치 기반 자동 홈 케어 시스템을 통해 사용자에게 냉난방, 가전 기기 및 전자 기기 등을 제어할 수 있으며, 이를 통해 에너지 효율 및 편리성을 제공할 수 있다.

이후 iBeacon 기술의 연구 및 구현 및 성능 평가를 통해 좀 더 신뢰성 높은 연구 결과가 요구된다.

Acknowledgement

이 논문은 2013년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(NRF-2013R1A1A2063180)

참고문헌

- [1] Jean-Marie Zogg, "GPS Basics: Introduction to the system Application overview", u-blox ag, Mar. 2002
- [2] Andy Cavallini, "iBeacons Bible 1.0", <http://meetingofideas.wordpress.com/>
- [3] "Beacon, emerging as a critical infrastructure location-based services", Communication promotion bureau Media industry promotion department, Trend and prospect:broadcast communication-propagation, No. 73, pp.30-40, April 2014
- [4] H.R. Lee and Y.K. Jeong, "Home Gateway Technology and Standardization", Electronics and Telecommunications Trends, Vol. 19, No. 5, pp.71-77, Oct 2004.