
스마트 디바이스 기반의 헬스케어에 관한 연구

박춘명*

*한국교통대학교

A Study on the Healthcare based on the Smart Device

Chun-Myoung Park*

*Korea National University of Transportation

E-mail : cmpark@ut.ac.kr

요 약

IEEE 802.15.4는 저전력, 낮은 가격이지만, 긴 생애의 응용에 있어서는 무선센서네트워크를 포함한다. 현재, IP 아키텍처인건 아니건 WSN에서 사용되는 802.15.4의 연결은 통신속도 이하이다. 그러한 논거는 어떤 IP의 실제 효율성의 경우의 실험 측정의 확신없이 오랜 기간동안 지속되어 왔다. RFC944에서는 IETF는 저전력, 개인영역네트워크상의 IPv6 통신을 가능하게 하는 6LoWPAN의 규격을 제안하였다. 본 논문에서는 이러한 통신의 방향과 미래의 값진 주제로서 이에 대한 제안을 한다.

ABSTRACT

IEEE 802.15.4 is the standard wireless link technology for low power, low cost, but long lifetime applications including wireless sensor network (WSN). Currently, whether or not IP architecture should be used in WSN over its 802.15.4 link is under dispute. Such kind of arguments may last for a long time without some convincing experimental measurements of real case performances of IP over 802.15.4 implementation, and thus prevent the advance of related research. In RFC4944, IETF proposed the 6LoWPAN specification to enable IPv6 communication over low power, wireless personal area networks. We try to alleviate the dispute and make the direction clearer to the community so as to promote further valuable research in this topic.

키워드

Wireless Sensor Network, IEEE802.15.4, IETF, 6LoWPAN, Network Mobility etc.

I. 서 론

기존의 센서 네트워크는 Non-IP 기술을 활용하고, 게이트웨이를 통해 IP 네트워크와 연동되는 형태로, 자체 프로토콜을 이용하는 센서 노드는 대부분 인터넷과 직접 연동되지 않는 구조이다. 그러나 현재 IETF에서 표준화가 진행되고 있는 6LoWPAN은 센서 네트워크와 IPv6 네트워크를 직접 연동하는 기술로, 개별 센서 노드까지 IPv6 스택을 보유하는 형태이다. 또한 IT 환경 및 패러다임이 유비쿼터스로 변함에 따라 의료서비스 및 의료기술의 패러다임도 함께 변하고 있다. 현재의 의료서비스는 공간의 제약을 받고 특정한 장소에 한정되어 있으며, 의료진을 중심으로 이루어

어져 있다. 앞으로는 언제, 어디서나, 어떤 장치를 통해서라도 인터넷에 접속이 가능하며 휴대 가능한 지능형 컴퓨터와 초소형 센서, 무선 네트워크를 통해 휴대형 건강측정을 실시하고 수집한 환자의 생체정보 데이터를 실시간으로 의료기관에 전송하여 예측의학, 맞춤형 의료, 조기 진단이 가능한 시스템으로 발전할 것이다. 유비쿼터스 시대를 맞이해서 휴대용 진단 진료 기기를 환자가 쉽게 휴대 및 착용해서 환자의 질병 및 건강 상태를 모니터링 하여 위험한 상황을 미리 예측, 통지가 가능한 시스템을 발전시켜야 할 필요성이 대두되고 있다. 이를 위하여 다양한 특성을 가진 휴대용 의료 계측 기기 센서들을 환자의 신체에 부착하고 다양한 센서들이 네트워크를 형성하여 인터넷과 통신하는 것

은 물론 이동이 가능해야 한다.

II. 모바일 Healthcare 기술

네트워크 이동성 프로토콜이 적용된 Mobile Router 는 6LoWPAN 단위의 이동성을 지원하며 휴대단말기를 통해서 건강정보를 수신 받거나 송신한다. Home Agent 는 환자들의 의료, 건강, 위치 정보 등을 제어하는 서버이다. 모니터링 시스템은 119, 가족, 주치의 등이 건강 정보를 실시간으로 체크할 수 있다. 환자의 Mobile Router는 집뿐만 아니라 집밖에 나가도 네트워크 이동성 프로토콜에 의해서 이동성이 지원되며, 이동성을 갖지 않는 각 센서들도 Mobile Router 를 통해서 끊임 없는 인터넷 접속이 가능하다. 모바일 헬스 케어 기술은 모바일 센서, 모바일 기기, 서버 등으로 구성된 플랫폼에서 제공되며 사용자의 혈압, 혈당, 심박, 체지방, 체온 등의 측정이 모바일 센서로 이루어지고 이러한 생체 신호를 블루투스, 지그비 등의 WPAN기술 등을 이용하여 스마트폰, PDA, UMPC 등의 모바일 기기로 전송되며 이 기기들의 게이트웨이로서 데이터 저장 그리고 분석자료의 디스플레이 기능을 수행한다. 홈 서버에는 신호분석 프로그램이 상주해 있어서 모바일 기기에 그 결과를 다시 전송해 주는 기능을 수행한다. Fig.1은 모바일 헬스케어 시스템의 예를 나타낸다.



Fig.1 모바일 헬스케어 시스템

III. 네트워크 이동성

단말 이동성(host mobility)이 단말기 단위로 이동성을 관리하는데 비하여 네트워크 이동성에서는 네트워크 단위로 이동성을 관리한다. 네트워크 이동성은 함께 이동하는 이동 통신 기기들이 하나의 네트워크를 형성하고 이렇게 형성한 네트워크가 이동 라우터(Mobile Router, MR)를 통하여 지속적으로 인터넷에 접속 가능하도록 하는 메커니즘이다. 네트워크 이동성은 개별 기기들의 이동성 관리를 통합하여, 이동에 대한 투명성을 보장한다.

IV. 네트워크 이동성을 지닌 6LoWPAN 게이트 구조

물리계층과 MAC 계층은 IEEE 802.11 family 외부 인터페이스를 통해서 인터넷 접속 지점이 바뀌더라도 센서 노드들에게 끊임 없는 인터넷을 지원해준다. 또한, 로컬 6LoWPAN 센서 노드들의 기본 게이트웨이 역할을 하는 6LoWPAN 내부 인터페이스(IEEE 802.15.4)가 추가되었다. 적응계층(adaptation layer)의 6LoWPAN 게이트웨이는 인터넷과 6LoWPAN 망의 원활한 연동을 위한 Access Link Selection, Hand-off Management 를 포함하며 6LoWPAN 으로 IPv6 패킷을 송수신하기 위해 Fragmentation, Reassembly 모듈이 포함된 적응계층이 추가되었다. 네트워크 계층에서는 센서 네트워크 게이트웨이 역할을 하는 네트워크 이동성 프로토콜 구조를 가진다3-4. IPv6 및 네트워크 이동성 프로토콜은 인터넷 라우팅 뿐만 아니라 센서 네트워크와의 경량화 된 라우팅 프로토콜, QoS, Security, 센서 네트워크 노드들과 매핑 되는 Address Mapping Table, 네트워크 이동성 확장을 위한 경로 최적화, 멀티호밍 모듈을 포함한다.

V. 결론

본 논문은 유비쿼터스 환경에서 센서 네트워크 단위의 이동성을 지원하는 U-헬스케어 시스템을 구축하기 위해 네트워크 이동성과 6LoWPAN 의 네트워킹 기술을 연동하기 위한 구조를 제시하였다. 6LoWPAN 네트워크는 이동 라우터에 포함되어 각 센서 노드들이 이동성 기능이 없더라도, 네트워크 이동성프로토콜을 가지고 있는 이동 라우터를 통하여 네트워크 단위의 이동성이 지원된다.

참고문헌

- [1] IPv6 over Low power WPAN (6LoWPAN) Homepage, <http://www.ietf.org/html.charters/6lowpan-charter.html>.
- [2] IEEE computer Society, "IEEE Std. 802.15.4-2003" October 2003.
- [3] D. Johnson, C. Perkins and J. Arkko, "Mobility Support in IPv6" IETF RFC 3775, June 2004.
- [4] V. Devarapalli, R. Wakikawa, A. Petrescu and P. Thubert, "Network Mobility (NEMO) Basic Support Protocol" IETF RFC 3963, January 2005.
- [5] D. B. Johnson, C. E. Perkins and J. Arkko, "Mobility support in IPv6," RFC 3775, Internet Engineering Task Force (IETF), June 2004.