Zigbee 기반 산소포화도 헬스케어시스템에 관한 연구

*장혜숙, **김정은, ***최영희, ****오재철
*군산대학교 컴퓨터정보과학과, **군산대학교 정보전산원, ***호원대학교 국제교류센터,
****순천대학교 컴퓨터과학과
e-mail : hs5486@kunsan.ac.kr, jekim@kunsan.ac.kr, choiyh7@korea.com,
ojc@sunchon.ac.kr

A Study on the Development of spo2 healthcare system based Zigbee

**Hae-Suk Jang, **Jung-Eun Kim, ***Young-Hee Choi, ****Jae-Cheol Oh
Dept. Computer Information Science Kunsan National University,
Information Computer Center Kunsan National University, International
Exchange Center Ho Won National Univesity, Dept. Computer Engineering
Sunchon National University

Abstract

Healthcare word means that supports and manages services related to health for prevent, cure, manage disease and stabilize physically or mentally. This paper presents base technology that supports a remote medical service to people including elderly and asthmatics comfortably. To be done, we gathered information which was acquired from SaO2(Saturation of Oxygen) Sensors and built HMI System based on wireless environment using these information.

I. 서론

의료기술의 발달 및 건강에 대한 관심이 높아지면서 건강한 삶을 위한 헬스케어 프로그램과 의료정보서비스에 대한 서비스가 급증하고 있다.

국내 천식 환자의 수는 인구의 약 7.0%로 331만 3,432명 이며, 알레르기 비염은 약 20.7%인 977만 9,636명을 차지하고 있다. 또한 노령인구의 급증으로 이제는 더 이상 병원에서의 치료만으로는 충분한 의료서비스제공이 어려워지고 있다[1].

노령자와 천식환자는 호흡곤란으로 인한 의식장애 등의 발생이 예상되므로 산소포화도를 측정하여 호흡 상태에 따라 신속한 조치를 취해야 된다.

본 연구는 산소포화도 헬스케어 센서로부터 정보를 수집하여 원격/건강관리를 위한 무선 환경의 HMI 시스템을 구축하여, 늘어나고 있는 노령인구와 천식환자 그리고 이를 확대하여 일반인들에게 효율적이고 편리한 원격 의료서비스를 제공할 수 있는 기반기술을 확보하고자 한다..

II. 관련 연구

최근에는 초소형센서와 무선통신 및 초소형 마이크로 프로세서 기능을 통합한 센서 네워크기술이 광범위하게 활발히 연구되고 있다[2].

유비쿼터스 컴퓨팅기술과 헬스케어 기술을 접목하여 시간과 장소에 구해(構害)받지 않고 건강상태를 모니터링 할 수 있도록 하는 유비쿼터스 헬스케어기술이 주목을 받고 있다. 1990년대부터 국내에서도 심전도 및 체온 계측기 등에 관한 생체계측과 관련한 연구개발이 활발히 이루어지고 있지만 아직은 국내 심전도 및 체온계측기 업체에서는 유선기반의 계측시스템이

대부분이며, 일부 산학협동 과제로서 블루투스 등을 활용한 무선 생체 계측시스템의 연구결과가 보고되고 있다[3].

본 연구는 향후 다가올 u-헬스케어 시스템의 토대가 될 수 있는 산소포화도 측정을 지그비를 기반으로 한 u-헬스케어 시스템을 연구하고자 한다. 그림 1.은 산소포화도 헬스케어시스템 연구 추진도이다.

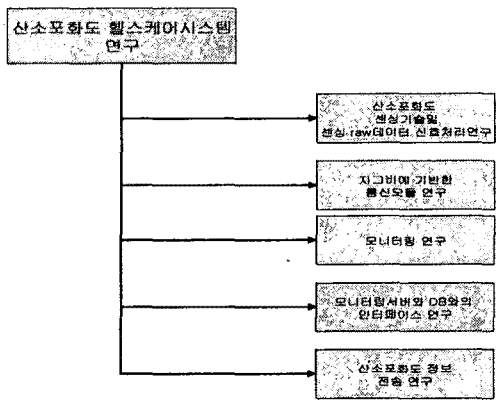

그림 1. 산소포화도 헬스케어시스템 연구 추진도

그림 2.는 산소포화도 헬스케어시스템을 구성하고자 하는 구성도이다. 헬스케어 시스템은 사람의 산소포화도 정보를 정확하게 센싱하여 센서를 통해 수집된

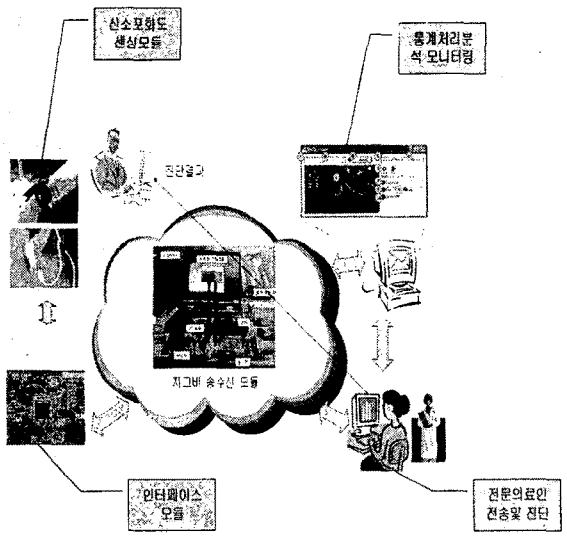

그림 2. 산소포화도 헬스케어시스템 구성도

raw 데이터를 신호처리하기 위한 과정이다. 신호처리는 인터페이스 모듈을 거쳐 변환된 신호를 IEEE802.15.4 통신방식을 이용하여 서버로 송신하게 된다. 데이터베이스에 축적된 생체 정보들만으로는 산소포화도상태 파악의 어려움이 있기 때문에 이를 효율적으로 모니터링 하기 위해서 데이터베이스의 raw 데이터를 통계 처리하여 인간 친화적 GUI(Graphic User Interface) 형식으로 나타낼 수 있도록 하고, 의료 전문가가 이를 분석하여 사용자에게 SMS(Short Message Service) 또는 WAP(Wireless Application Protocol)을 이용하여 이메일 등으로 통보 해줄 수 있게 함으로서 의료비용을 절약하고 효율적 의료서비스를 받을 수 있도록 한다.

III. 산소포화도 헬스케어시스템 알고리즘

III-1. 지그비에 기반한 통신

- 지그비 요구규격 결정
- 신호 처리된 신호를 서버로 전송하기 위한 통신모듈 개발을 통신 절차상의 요구사항 분석
- 요구사항을 고려하여 프레임의 포맷 결정 및 프로토콜 결정

III-2. 통신 응용 프로그램

- 모니터링 서버와 데이터베이스와의 연동 기술
- 서버로 전송된 데이터의 데이터베이스 저장을 위한 효율적 방안 모색
- 서버와 데이터베이스의 효율적 연동을 위한 기술 개발

III-3. 인간 친화적 GUI 환경을 제공하는 모니터링

- 데이터베이스에 있는 raw 데이터의 효율적 통계처리 방안 모색

- 기간대별(일별, 월별, 년별, 일정 기간별 등), 산소포화도등 사용자의 건강을 체크하기 위한 다양한 인체정보 모니터링 기술개발

- 표시형식은 막대그래프형식, 표 형식 및 이를 종합하여 report 형식으로 출력될 수 있도록 함으로서 전문 의료인이 사용자의 상태를 정확하게 파악할 수 있도록 구성

III-4. 산소포화도 정보를 사용자에게 전송

- 휴대폰으로 전송시 SMS 문자 메세지를 이용하기 위한 연구

IV. 실험 및 평가

통합된 시스템의 성능 평가를 실시하여 에러 검출시 시스템 모듈을 수정하여 보완하였다. 또한, 시스템을 실험하기위한 평가인원을 구성하여 시스템에 대한

평가를 실시하였다. 평가는 산소포화도 센싱 및 신호 처리 정확도, 지그비 기반의 통신 및 인터랙션 기능, 사용자 인터페이스 기능, DB 연동 기능, 시스템 관리 기능, 사용자의 시스템 사용 성취도 및 만족도를 대상으로 하였다.

V. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 산소포화도 헬스케어 센서로부터 정보를 수집하여 원격/건강관리를 위한 무선 환경의 HMI 시스템을 구축하였다. 천식환자나 거동이 불편한 고령자들한테는 원격에서 자신의 산소포화도를 관리 받을 수 있어서 많은 도움이 될 것이다. 아직도 유선에 의지해 많은 의료서비스들을 병원에 직접 내방해야만 진료를 받을 수 있다. 향후에는 무선기반의 다양한 헬스케어시스템들을 연구하여 거동이 불편 하거나 병원진료시간을 맞추기 어려운 바쁜 현대인들에게 원격에서도 충분한 의료서비스를 받을 수 있도록 많은 연구가 있어야 할 것이다.

참고문헌

[1] 이대석, 정완용 유비쿼터스 헬스케어를 위한 센서 네트워크 기반의 심전도 및 체온 측정 시스템, Vol.15 No.6 [2006] 센서학회지

[2]J. Hill, System Architecture for Networked Sensors, Ph.D. thesis, Dept. of Computer Sciense, Univ. of California, Berkeley, Chapter 3, 2003.

[3] 이충희, "생체신호계측 기술 정책", 기술동향분석보고서, 한국과학기술정보연구원, 2003.