홈 헬스케어 의료기기 생체 데이터와 의료 정보의 활용을 위한 HL7 기반 진단지원 시스템 설계

허성욱* · 강성인** · 김관형*** · 최성욱**** · 김종판* · 오암석*

*동명대학교 미디어공학과

**동명대학교 의용공학과

***동명대학교 컴퓨터공학과

****(재)부산인적자원개발원 창의인재센터

A Design on HL7-based Diagnosis Support System for Home Healthcare Medical device Biometric Data And Medical Information

Sung-uk Heo* · Sung-in Kang** · Gwan-hyung Kim*** · Sung-wook Choi**** · Am-Suk Oh* · Jong-Pan Kim*

*Dept. of Media Engineering, Tongmyung Univ.

**Dept. of Computer Medical Engineering, Tongmyung Univ.

***Dept. of Computer Engineering, Tongmyung Univ.

****Creative Human Resources Center, Busan Human Resources Development Institute

E-mail : sunguk114@nate.com

요 약

개인 휴대단말기로부터 측정된 생체정보 데이터가 PHR에 데이터베이스화되기 위해서는 응용 계층 표준 프로토콜인 HL7 CDA 표준에 따라야 한다. 하지만 국제 표준 HL7 CDA는 병원 시스템 간 의료 정보 전달을 위한 프로토콜이기 때문에 개인 건강 기기로부터 측정된 생체 정보가 IEEE 11073 PHD 표준에 준하여 전달하더라도 HL7 CDA 프로토콜과 연동될 수 없다. 즉, 모바일 단말기 기반의 u-헬스케어 모니터링 서비스를 위해서는 IEEE 11073 PHD와 HL7 CDA 간 메시지 변환 게이트웨이가 필요하다. 이에 본 논문에서는 개인 휴대단말기를 통해 원격지에 있는 의료진이 사용자의 생체데이터를 실시간 관리하기 위해 ISO/IEEE 11073과 HL7 CDA 간 메시지 변환 게이트웨이 및 HL7 기반 진단 지원시스템을 설계하였다.

키워드

홈 헬스케어, ISO/IEEE 11073, HL7 CDA, IEEE 11073 PHD ,u-헬스케어

Ⅰ. 서 론

오늘날 의학기술의 발전과 함께 국민들의 생활 수준이 향상됨에 따라 복지에 대한 수요가 급격히 증가하고 첨단 IT 기술을 활용한 의료서비스를 바탕으로 삶의 질을 높이고자 하는 국민들의 욕구가 증가하면서 스마트폰을 기반으로 예방적 건강관리와 웰니스(wellness)를 위한 수요자 중심의 능동적 서비스 제공을 목표로 하는 보건의료 서비스인 홈 헬스케어 서비스(home healthcare service)의 수요가 증가하고 있다.[1]

이런 u-헬스케어 서비스 시스템을 구축하기 위해서는 여러 가지 다양한 홈 헬스케어 의료기기를 기반으로 사용자의 신체 상태를 측정하고 측정된 값을 적절하게 전송하는 시스템간의 통신과 인터페이스 시스템이 매우 중요한 요소이다.[2]

이에 본 논문에서는 Bluetooth HDP(Health Device Profile)을 통해 IEEE11073 PHD 표준 기반의 홈 헬스케어 의료기기 연결성을 보장하며, HL7 CDA 기반의 정보 전달 구조로 의료진과의 진단지원 시스템을 설계하고자 한다.

Ⅱ 관 련 연 구

진단지원 시스템은 사용자의 신체 데이터 전송과 HL7 기반의 정보 전달이 중요한 요소로 ISO/IEEE 11073 PHD 표준의 헬스케어 의료기기와 게이트웨이 간의 Bluetooth HDP를 통한 연결과 병원 시스템 간 의료 정보 전달을 위한 HL7 메시지 변환이 필요하다.

2.1 IEEE 11073 PHD 표준 기반 Bluetooth HDP

ISO/IEEE 11073 PHD 표준은 유헬스 측정기기와 유헬스 게이트웨이간의 통신을 가능하게 하도록 설계되어 있다.[3] 그 중 ISO/IEEE 11073-20601과 ISO/IEEE11073-104xx 표준들은 개인건강기기간의 최소화 및 최적화된 통신을 목표로 하고 있기 때문에 Bluetooth HDP를 사용하게 되면 ISO/IEEE 11073 표준 규격에서 정의하고 있는 모든 의료기기들을 사용할 수 있게 된다. 이는 Bluetooth HDP가 의료 정보 전송을 위해 만들어진 애플리케이션으로 보안성과 신뢰성에 많은 중점을 두고 구현되었기 때문이다.[4]

2.2 IEEE 11073와 HL7 CDA간 메시지 변환

휴대단말로부터 측정된 생체정보 데이터가 PHR(Personal Health Record)에 데이터베이스화되기 위해서는 응용 계층 표준 프로토콜인 HL7 CDA (Health Level Seven) 표준에 따라야 한다.[4] 또한 현재 병원 시스템 간 의료 정보 전달을 위한 프로토콜로 국제 표준인 HL7 CDA가 활용되고 있다.[5][6]

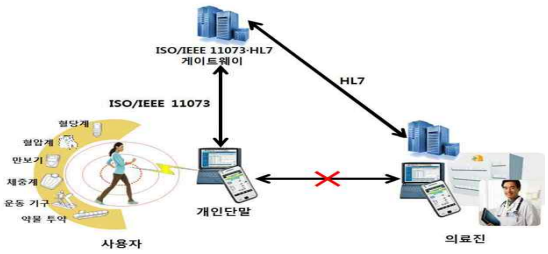

그림 1. u-헬스케어 서비스 구성도

그로 인해 그림 1.과 같이 개인 건강 기기로부터 측정된 생체 정보가 IEEE 11073 PHD 표준에 준하여 전달된다고 하더라도 HL7 CDA 프로토콜과 직접 연동 될 수 없으며 ISO/IEEE 11073와 HL7 CDA 간 메시지 변환 게이트웨이가 필요하다.

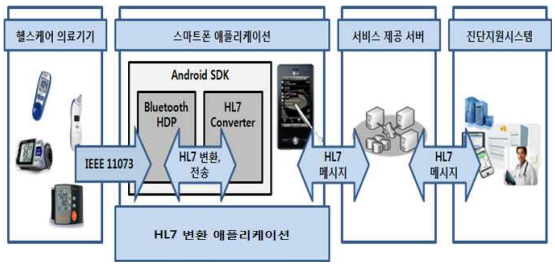

그림 2 진단지원 시스템 정보 전송 구조

이에 본 논문에서는 그림 2.와 같이 IEEE11073 PHD 표준 기반 홈 헬스케어 의료기기 생체 데이터를 Bluetooth HDP 통해 전송 받고 IEEE 11073와 HL7 CDA 간 메시지 변환 모듈을 활용한 HL7 변환 애플리케이션을 활용한 진단지원 시스템을 설계하고자 한다.

Ⅲ 진단지원 시스템 설계

본 논문에서 제안하는 HL7 기반 진단지원 시스템은 Bluetooth HDP를 통해 사용자의 생체 데이터를 전송 받아 HL7 v2x 표준 메시지로 변환하여 Health Server로 변환된 메시지를 전달한다. HL7 진단지원 시스템의 소프트웨어 모듈 구성은 그림 .3과 같다.

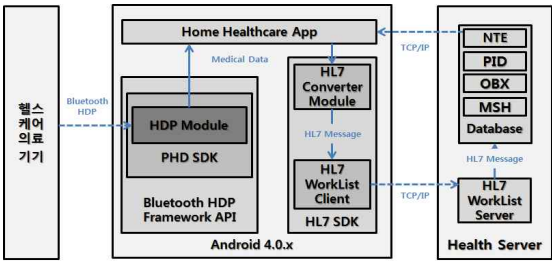

그림 3. 소프트웨어 모듈 구성도

3.1 HL7 변환 애플리케이션

HL7 변환 애플리케이션은 ISO/IEEE 11073와 HL7 CDA 간 메시지 변환 게이트웨이로 IEEE11073 PHD 표준 기반의 홈 헬스케어 의료기기로부터 신체 데이터를 Bluetooth HDP 통해 제공 받고 사용자 인터페이스(Home Healthcare App)로부터 받은 개인 신상/건강/기기 정보와 취합하여 HL7 Converter Module로 전송, HL7 메시지로 변환한다. 이후 변환된 HL7 메시지는 HL7 WorkList Clinet로 전송되어 TCP/IP 통신을 통해 Health Server의 HL7 WorkList Server로 전달함으로서 IEEE11073 PHD 표준 기반의 생체 데이터의 HL7 CDA 기반 의료 정보 전달이 가능하다.

3.2 Health Server

Health Server는 서비스 제공 서버로 HL7 WorkList Server로 받은 HL7 메시지를 확인, NTE(서비스 제공자의 진단 정보 관리), PID(사용자의 신상 정보 관리), OBX(사용자의 건강정보와 기기정보 관리), MSH(수신된 메시지의 로그 관리)로 파싱하여 Database에 저장한다. 즉, 사용자로부터 전송받은 생체 데이터를 관리하고 사용자 데이터에 따른 진단 결과를 NTE를 통해 사용자 인터페이스로 전달함으로서 의료진과의 진단지원이 가능하다.

Ⅳ 결 론

본 논문에서는 개인단말과 병원 시스템 간의 효율적인 정보 전달과 원격진료를 위한 HL7 기반 진단지원 시스템을 설계하였다.

본 논문에서 제안하는 진단지원 시스템은 Bluetooth HDP를 통한 IEEE 11073 PHD 표준 기반의 홈 헬스케어 의료기기와 게이트웨이 간의 연결성과 측정한 생체데이터의 보안성/신뢰성을 보장하며 IEEE 11073 PHD 표준의 생체 정보를 HL7 메시지로 변환해주는 애플리케이션을 활용하여 보다 간편하고 효율적인 원격진료 서비스를 제공할 수 있다. 또한 이를 통해 원격지에 있는 의료진이 사용자의 개인 단말에 연결된 센서들을 실시간으로 관리(데이터 량, 데이터의 주기 등)함으로써 개인 맞춤형 진료 또는 관리가 가능하다.

참 고 문 헌

[1] 노동우, 유수영, 천경우, 최진욱, “u-Healthcare 환경을 위한 가정용 u-House 게이트웨이의 개발,”대한의료정보학회지, 제15권, 4호, pp.465-474, 2009.
[2] 임준호, 박찬용, 박수준, “IEEE 11073/ISO TC215국제 표준기반 유헬스 플랫폼 기술,” 한국통신학회지(정보와통신), 제27권, 9호, pp.15-22, 2010.
[3] 박찬용, 임준호, 박수준, 김승환, “유헬스케어 표준화 기술 동향,” 전자통신동향분석, 제25권, 4호, pp.48-59, 2010
[4] 식품의약품안전청 의료기기본부, 홈헬스케어 의료기기 표준화 가이드라인, 식품의약품안전청, 2007.
[5] 김화선, 조훈, 이인근, “의료정보 표준에 기반한EHR 플랫폼의 설계 및 개발,” 한국지능시스템학회 논문지, 제21권, 4호, pp. 456-462, 2011.
[6] 유돈식, “Review & Scheme of u-Health Standardization”, TTA 20주년 기념 세미나, 2008.