

스마트 TV 기반 홈 헬스케어 시스템의 상호운용성에 관한 연구

임지용[○], 허성욱^{*}, 오암석^{*}, 전재환^{**}

^{○*}동명대학교 미디어공학과

^{**}(주)비트밸리 신기술연구소

e-mail:eclipt_@naver.com[○], asoh@tu.ac.kr^{*}

A Study on the Interoperability of Home Healthcare System Based on Smart TV

Ji-yong Lim[○], Sung-Uk Heo^{*}, Am-Suk Oh^{*}, Jae-Hwan Jeon^{**}

^{○*}Dept. of Media Engineering, TongMyong University

^{**}New Technology R&D Center, BitValley

● 요약 ●

홈 헬스케어 서비스를 위해서는 다양한 개인건강기기를 기반으로 사용자의 신체 상태를 측정하고 측정된 값을 적절하게 전송하는 시스템간의 통신과 인터페이스가 매우 중요한 요소이다. 그리고 개인 건강기기의 데이터를 이용한 상호운용성 확보를 위해서는 홈 헬스케어 의료기기와 홈 헬스케어 서버/게이트웨이 간의 ISO/IEEE 11073 표준을 만족해야 한다. 따라서, 본 논문에서는 스마트 TV환경 기반의 헬스케어 서비스를 제공하기 위해, 홈 헬스케어 시스템에서 Bluetooth HDP를 통해 개인 건강기기와의 IEEE 11073 표준 연결성에 대해 연구하였다.

키워드: 스마트 TV(Smart TV), IEEE 11073, 헬스케어(Healthcare), Bluetooth HDP

I. 서론

최근 스마트 TV를 기반으로 하는 헬스케어 서비스가 주목받고 있으며 신뢰성 높은 서비스를 위한 스마트 TV와 개인건강기기 간의 상호운용성이 중요한 요소로 작용되고 있다. 그러나 기존의 개인건강기기는 제조사 고유의 소프트웨어와 통신 프로토콜이 내장되어 개발되어 있고 비공개 되어있어 다양한 개인건강기기와의 호환이 불가능한 실정이다. 또한 헬스케어 시스템을 구성하는 개인건강기기는 공급자가 시스템에서 지정하여 개발되었고, 사용자는 지정된 기기만을 통해 서비스를 제공 받을 수밖에 없어 스마트TV와의 상호운용에 어려움이 있다[1,2].

개인건강기기와 헬스케어 시스템 간 상호운용성을 확보하기 위해서는 IEEE11073 PHD(Personal Health Devices), HL7(Health Level Seven), Bluetooth HDP(Health Device Profile) 등의 표준을 적용해야 한다. Bluetooth HDP는 건강정보측정기기와 데이터 수집 디바이스 사이의 상호운용성을 위해 개발한 프로파일로 'ISO/IEEE 11073-20601 PH Exchange Protocol'을 기본으로 하는 'ISO/IEEE11073-104xx Device Specializations'를 사용할 수 있다. 따라서 Bluetooth HDP를 사용하게 되면 ISO/IEEE 11073 표준 규격에서 정의하고 있는 모든 개인건강기기를 사용할 수 있게 된다[3].

이에 본 논문에서는 Bluetooth HDP 표준을 적용한 홈 헬스케어

시스템에서의 데이터 교환 검증을 통해 개인건강기기와 스마트TV와의 상호운용성을 확인하고자 한다.

II. Bluetooth HDP 데이터 교환 검증

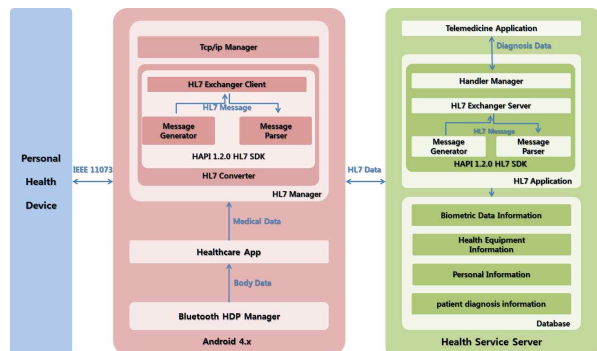


그림 314. 홈 헬스케어 시스템 구성도
Fig. 1. System Configuration

본 논문의 Bluetooth HDP Manager는 사용자의 생체 데이터를 수신하는 IEEE 11073 표준 통합 게이트웨이로 '홈 헬스케어 의료기기 안전성 평가 가이드라인'에서는 시스템들 간의 상호운용성, 무결성, 효성, 보안성 확보를 위해 홈 헬스케어 의료기기와 홈 헬스케어 서버

이트웨이 간의 ISO/IEEE 11073 표준을 만족할 것을 권고하고 있다. 이에 본 논문에서는 ISO/IEEE 11073 블루투스 무선 통신 프로토콜에 대한 표준인 Bluetooth HDP를 통해 상호운용성 확보하였으며 CHA에서 인증된 'Nonin Onyx® II 9560 Pulse Oximeter' 제품을 연결하여 생체 정보를 수신함으로써 개인건강기기와 스마트TV 간의 상호운용성을 확인하였다.

L	Time	PID	TID	Application	Tag	Text
E	01-04 21:43:39.818	29919	29919	com.example.bluetooth...	SmartTV Bluetooth HDP	connected
S	01-04 21:43:39.818	29919	29919	com.example.bluetooth...	SmartTV Bluetooth HDP	ready..
D	01-04 21:43:39.818	29919	29919	com.example.bluetooth...	SmartTV Bluetooth HDP	Device Connected
D	01-04 21:43:39.818	29919	29919	com.example.bluetooth...	SmartTV Bluetooth HDP	get MDS System-ID
E	01-04 21:43:39.818	29919	29919	com.example.bluetooth...	SmartTV Bluetooth HDP	Device : 00:1C:09:00:7A:AA
D	01-04 21:43:39.818	29919	29919	com.example.bluetooth...	SmartTV Bluetooth HDP	Associated Device configuration
D	01-04 21:43:39.818	29919	29919	com.example.bluetooth...	SmartTV Bluetooth HDP	MDS received
E	01-04 21:43:39.818	29919	29919	com.example.bluetooth...	SmartTV Bluetooth HDP	meta = 8
E	01-04 21:43:39.818	29919	29919	com.example.bluetooth...	SmartTV Bluetooth HDP	value = 81.000000
E	01-04 21:43:39.818	29919	29919	com.example.bluetooth...	SmartTV Bluetooth HDP	meta = 9
E	01-04 21:43:39.818	29919	29919	com.example.bluetooth...	SmartTV Bluetooth HDP	value = 81.000000
E	01-04 21:43:39.818	29919	29919	com.example.bluetooth...	SmartTV Bluetooth HDP	meta = 8
E	01-04 21:43:39.818	29919	29919	com.example.bluetooth...	SmartTV Bluetooth HDP	value = 81.000000

그림 315. 안드로이드 로그캣
Fig. 2. Android LogCat

그림 2는 개인건강기기와 Bluetooth HDP Manager 간의 Bluetooth HDP 연결 동작 과정을 나타내는 Android LogCat으로 다음과 같은 순서로 동작한다.

- 모니터링 서비스가 시작되면 시스템에서 개인건강기기의 outgoing 연결을 대기
- 개인건강기기 MAC 주소를 통해 개인건강기기가 Connected 되어 MDS System-ID 정보를 획득
- 개인건강기기가 Connected 이후 Associated 연결되고, configuration 정보를 전송 받아 기기 특성을 확인하고 측정을 위한 연결을 완료
- 연결이 완료되면 MDS received 상태에서 configuration MDS 데이터를 인코딩하여 생체 측정 정보를 획득



그림 316. Bluetooth HDP 데이터 교환 구동 테스트
Fig. 3. Bluetooth HDP data exchange test

그림 3은 Bluetooth HDP 데이터 교환 구동 테스트 화면으로 본 논문의 IEEE 11073 표준의 통합 게이트웨이는 Bluetooth HDP 프로파일의 Manager 기능을 표준화된 방식으로 수행하며 Continua-certified 개인건강기기와 연결성이 확인된 것을 확인할 수 있다.

III. 결론

본 논문에서는 스마트 TV 기반의 IEEE 11073 표준을 적용한 홈 헬스케어 시스템에서 개인건강기기와 연결성을 확인하였다. ISO/IEEE 11073 블루투스 무선 통신 프로토콜에 대한 표준인 Bluetooth HDP를 통해 상호운용성을 확보하여 표준화된 개인건강기기에 대한 제약 없는 연결이 가능하다. 이에 사용자의 목적에 따라 개인건강기기를 선택할 수 있으며, 효율적인 홈 헬스케어 서비스를 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

[1] Young-jin Park ,Hui-sup Cho, Jong-wuk Son, "Transmitting/Receiving of Standard Health Data Using Bluetooth HDP on the Android Platform", The Journal of the KICS, Vol.38 No.5, pp.465-467, 2013 .

[2] C.Y. Park, J.H. Lim, S.J. Park, S.H. Kim, "Technical Trend of U-Healthcare Standardization", Electronics and telecommunications trends, No.124, pp.48-59, 2010.

[3] Health Device Profile, Version 1.0. Bluetooth SIG, 26 June 2008.