

스마트 TV 기반 스마트 헬스케어 서비스에 관한 연구

임지용* · 허성욱* · 전재환** · 최성욱*** · 권오현**** · 김관형**** · 오암석*

*동명대학교 미디어공학과

** (주)비트밸리 신기술연구소

*** 부산인적자원개발원 창의인재센터

**** 동명대학교 컴퓨터공학과

A Study on Smart Healthcare Service Based on Smart TV

Ji-yong Lim* · Sung-uk Heo* · Jae-Hwan Jeon** ·

Sung-Wook Choi*** · Oh-Hyun Kwon**** · Gwan-Hyung Kim**** · Am-suk Oh*

*Dept. of Media Engineering, TongMyong University

**New Technology R&D Center, BitValley

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

****Dept. of Computer Engineering, TongMyong University

E-mail : eclipt_@naver.com, asoh@tu.ac.kr

요 약

최근 고령화의 가속화로 인해 의료비의 부담이 증가하고 있는 가운데 의학기술의 발전과 소득 수준이 증가함에 따라 복지수요가 확대되면서 건강관리와 예방 중심의 헬스케어 서비스를 추구하고 있다. 그리고 이러한 헬스케어 트렌드와 스마트기기 보급의 확산이 맞물리면서 스마트기기와 개인건강 기기를 활용하여 의료서비스와 IT간의 융복합을 통한 스마트 헬스케어 서비스가 널리 주목받고 있다. 따라서 본 논문에서는 기존의 건강기기 표준에 따른 스마트TV를 기반으로 하는 여러 스마트 헬스케어 서비스를 제시하고자 한다.

키워드

스마트TV, 헬스케어, 스마트기기, 의료서비스

I. 서 론

최근 고령화의 가속화로 인해 의료비의 부담이 증가하고 있는 가운데 복지수요가 확대되고, 생활수준의 향상과 의학기술이 급속히 발전함에 따라 헬스케어에 대한 인식은 기존의 치료 위주의 병원 중심 서비스에서 예방적 개인건강관리가 목적인 수요자 중심의 능동적 서비스로 변화되고 있다.[1] 또한, 스마트폰 등 스마트 기기의 발달에 따라 의료서비스가 융합되면서 e-헬스 및 u-헬스케어에 이어 스마트시대의 도래와 함께 s-헬스케어의 단계로 진화하고 있다. 하지만, 현재 개인 건강 기기는 제조사별 고유의 소프트웨어와 통신 프로토콜이 내장되어 개발되어 있고, 또한 이들은 비공개 되어 있기 때문에 개발

된 개인 건강 기기의 데이터를 이용한 상호 운용성이 어렵다.[2] 이에 본 논문에서는 표준화된 인터페이스를 지원하는 스마트TV 기반 헬스케어 시스템을 제안하고자 한다.

II. 관련연구

2.1 ISO/IEEE 11073 PHD

ISO/IEEE 11073 PHD는 헬스 정보 프로파일의 전송 포맷으로 개인용 원거리 의료 기기와 매니저(핸드폰, 컴퓨터, 셋톱박스)간 정보를 교환하는데 필요한 공개적으로 정의된 독립적 표준이다. ISO/IEEE 11073PHD는 에이전트와 매니저로 이루어

어 저 있으며, 그 사이의 Transport를 담당하는 Wifi, Bluetooth, USB, Zigbee 등이 있다.

11073PHD는 개인 건강 기기와 매니저를 연결하기 위한 IEEE 11073 프로토콜 스택을 포함한다. 11073 PHD 프로토콜 스택은 그림1과 같이 다음 세 개의 레벨로 나누어진다.

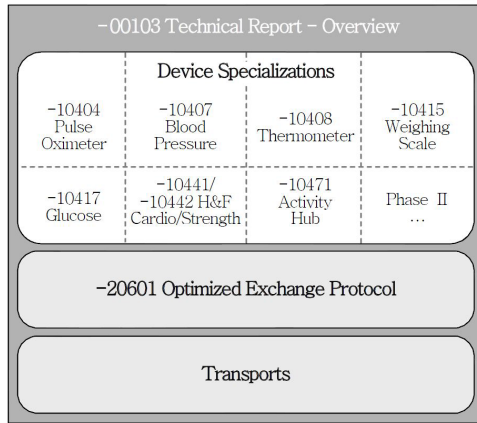


그림 1. 11073PHD 프로토콜 스택

- 전송 레이어(Transport) : 11073 PHD에는 구체적인 물리적 전송에 대한 방법은 정의하지 않고 현재까지 나온 다양한 전송 방법을 허용하고 있다. 표준과 관련된 다양한SIG에서 Bluetooth HDP, USB, Zigbee 등에서의 프로파일을 정의하고 있다.

- Optimized Exchange Protocol : 11073PHD 표준의 가장 중요한 부분인 최적화된 교환 프로토콜은 다양한 종류의 개인 건강 기기를 지원하기 위한 토대를 제공한다. 애플리케이션 레이어 서비스와 개인 건강 기기와 매니저 간 데이터 교환 프로토콜을 정의한다. 애플리케이션 서비스는 개인 건강 기기와 매니저 간 연결 관리, 액션 및 데이터의 신뢰적 전송을 위한 프로토콜을 제공한다. 데이터 교환 프로토콜은 명령어, 개인 건강 기기 설정정보, 데이터 포맷, 전반적인 프로토콜 등을 정의한다.

- 기기 특성화(Device specialization) : 최적화 교환 프로토콜 상위에는 8개의 특정 개인 건강 기기 (혈압계, 체중계 등)와 관련된 특정 세부사항이 기재된 기기 특성화 레이어가 있다. 이 기기 특성화는 특정 종류의 개인 건강 기기들이 어떻게 작동하고 행동하는지에 대해 오브젝트와 속성을 상세하게 기술하고 있다.[4]

2.2 HL7

HL7 (Health Level 7) 표준은 OSI 7 계층에서 응용 계층에 해당하는 의료정보 교환 프로토콜로써 서로 다른 의료분야에서 사용하는 모든 메시지를 획일화 되게 하기 위해 정의 되었다.

이 표준의 주목적은 환자, 의사, 병원 등 의료

행위에 관련된 객체들 사이에서 송수신 데이터를 제공하는 기기 (건강측정기기, 컴퓨터, 휴대폰 등) 및 제공 받는 기기의 인터페이스나 형식에 구애 받지 않고 정보를 교환하고 의료데이터의 융통성 있는 전달과 비용 효과적인 접근법, 기준, 지침, 방법론, 그리고 의료서비스 정보 시스템 사이의 상호운영에 관한 서비스를 지원하는 것이다. 이로 인해 여러 의료 서비스 기관의 독립된 시스템들을 조정하는데 전 세계적으로 사용되고 있다.[2]

2.3 Bluetooth HDP

Bluetooth HDP(Health Device Profile)는 Special Interest Group(SIG)의 Medical Device Working Group (MED WG)가 건강정보측정기기 (source)와 데이터 수집 디바이스(Sink) 사이의 상호운용성을 위해 개발한 프로파일로 2008년 채택 (adapted)되었으며, Bluetooth Serial Port Profile (SPP) 기반으로 구현되었다. 또한 어플리케이션 단에서는 IEEE 11073-20601 PHD 프로토콜과 IEEE 11073-104zz를 제공하여 상호운용성을 확보하였다.

HDP는 제어 채널 (Control channel)과 데이터 채널 (Data channel) 등 두 가지 형태의 채널을 제공한다. 제어 채널은 데이터 채널 파라미터들을 negotiate하기 위해 사용되며, 데이터 채널(들)을 설정하는 기능을 한다. 데이터 채널을 실제 11073-104zz 데이터 전송을 위해 사용되는데, 데이터 채널은 비연속적인 데이터를 위한 Reliable 데이터 채널과 연속적인 데이터를 위한 Streaming 데이터 채널로 다시 나눌 수 있다. 먼저 제어 채널로 연결이 확립된 후 하나 또는 그 이상의 데이터 채널의 연결을 확립한다. 두 채널의 연결이 확립이 되면 데이터의 특성에 맞게 Reliable 데이터 채널 또는 Streaming 데이터 채널을 통해 데이터를 송수신하게 된다.[5]

III. 시스템 설계

본 논문에서는 스마트TV 환경에서 통합 게이트웨이를 통한 헬스케어 시스템을 설계하였다. 통합 게이트웨이 솔루션은 다양한 개인건강기기 (PHD : Personal Health Device)와의 IEEE 11073 표준의 연결성을 지원하고, HL7 의료정보 표준을 통해 의료 정보 서비스 제공 시스템과 연동된다. 스마트TV기반 헬스케어 서비스의 전체 시스템은 다음과 같은 구성으로 이루어진다.

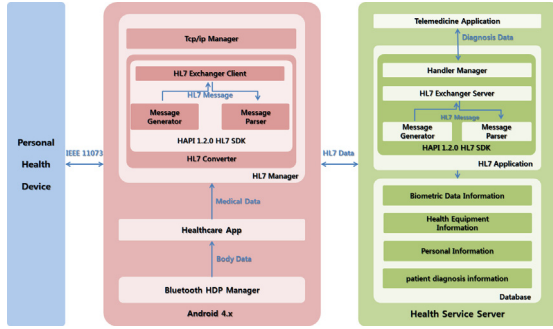


그림 2. 전체 시스템 구성도

스마트 헬스케어 서비스 앱은 안드로이드 4.x 부터 Bluetooth HDP를 지원하고 있으므로 안드로이드와 크롬 플랫폼을 기반의 Google 스마트 TV를 대상으로 설계하였다. 개인건강기기 기능과 개인모니터링기기 기능 사이의 데이터 전송 방식인 Bluetooth HDP를 활용하여 IEEE11073 PHD 표준 기반의 홈 헬스케어 의료기기로 측정된 신체 정보를 Bluetooth Manager 모듈을 통해 전송받고 Healthcare App은 전송받은 신체 정보와 사용자 신상/기기 정보와 취합하여 HL7 Converter 모듈로 전송한다. HL7 Converter 모듈은 원격의료를 위한 국제 표준 프로토콜인 HL7 CDA로 메시지를 변환하는 모듈로 Healthcare App에서 취합된 사용자의 신상/건강기기 정보가 변환 및 파싱되어 tcp/ip 통신을 통해 Health Service Server에 데이터베이스화된다.

헬스케어 서비스 서버는 스마트TV로부터 측정된 생체 정보를 통해 사용자에게 원격진료 및 헬스케어 서비스를 제공하기 위해 데이터 축적 및 관리를 한다. 헬스케어 서비스 서버는 스마트 tcp/ip 통신을 활용하여 스마트TV로부터 HL7 Message를 전송받고 원격진료를 위해 HL7 Application을 통해 건강, 기기 등 정보가 데이터 베이스에 저장되어 의료진은 사용자에게 맞는 원격 진료를 제공하게 된다.

IV. 결론

본 논문에서는 최근 변화하고 있는 헬스케어 트렌드에 따라 개인건강관리 목적의 능동적인 사용자 중심의 스마트TV 기반 헬스케어 서비스를 제안하였다.

이를 위해 Bluetooth HDP 를 통한 다양한 개인건강기기와의 IEEE 11073 표준의 연결성을 지원하고 HL7 Converter를 통해 의료 정보 서비스 제공 시스템과 연동되어 원격진료가 가능하도록 한다. 이에 사용자가 개인건강기기과 안드로이드 기반의 다양한 스마트기기로 건강정보를 전송하여 의료진이 원격거리에서도 사용자에게 맞는 원격 진료를 제안함으로써 효율적인 건강관리를

할 수 있다.

감사의글

본 논문은 중소기업청에서 지원하는 2013년도 산학연협력기술개발사업(No. C0125015)의 연구 수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

참고문헌

- [1] 송태민, 이상영, 이기호, 박대순, 진달래, 류시원, 장상현, “u-Health 현황과 정책과제”, 한국보건사회연구원, pp.13, 2011년.
- [2] 천승만, 나재욱, 박종태, “M2M을 위한 U-헬스케어 응용 서비스 기반 IEEE11073/HL7 변환 게이트웨이 설계 및 구현”, 한국통신학회논문지, 제36권 제3호, pp.276-279, 3월 2011년.
- [3] 박찬용, 임준호, 박수준, 김승환, “U-헬스케어 표준화 기술 동향”, 전자통신동향분석, 제25권 제4호, pp.48-59, 8월 2010년.
- [4] 박찬용, 임준호, 박수준, 김승환, “유헬스케어 표준화 기술 동향”, 전자통신동향분석, 제25권 제4호, pp.48-59, 8월 2010년.
- [5] 박영진, 조희섭, 손중, “안드로이드에서 블루투스 HDP를 이용한 표준건강정보의 송수신”, 한국통신학회논문지, 제38권 제5호(C), pp.465-467, 5월 2013년.