웰니스 서비스를 위한 스마트 TV 기반 통합 게이트웨이 솔루션 설계

김종판* · 허성욱* · 오암석*
*동명대학교 미디어공학과

Design of Smart TV-based Integrated Gateway Solution for Wellness Service

Jong-Pan Kim* · Sung-uk Heo* · Am-Suk Oh*
*Dept. of Media Engineering, Tongmyung Univ.

E-mail : jongpan@hanmail.net

요 약

본 논문은 헬스케어 서비스에 대한 소비자 인식의 변화에 따라 최근 대두되고 있는 웰니스 서비스에 관한 연구이다. 현재 많은 소비자들이 여러 가지의 홈 헬스케어 개인건강기기를 통해 자신의 건강을 관리하고 있지만 제조사 별 고유의 소프트웨어와 통신 프로토콜을 내장되어있어 개인건강기기마다 각기 다른 방식의 서비스가 제공되고 있다. 이처럼 현재 제공되고 있는 헬스케어 서비스를 보다 효율적으로 제공하기 위해서는 다양한 개인건강기기와 서비스 제공 시스템간의 표준화된 인터페이스를 지원하기 위해서는 통합 게이트웨이 솔루션이 필요하다 .특히, 각 시스템 구성요소 간에 IEEE11073 PHD(Pelsonal Health Devices), HL7(Health Level Seven) 등의 표준을 통하여 건강정보 데이터 센싱, 취합 및 전송, 분석 및 피드백이 표준적인 방법으로 운용되어야한다. 이에 본 논문에서는 스마트 TV 환경에서 ISO/IEEE11073 표준을 준용하여 다양한 통신 인터페이스를 통한 개인건강기기의 연결성을 지원하는 통합 게이트웨이 솔루션 및 헬스케어, 건강관리와 관련된 서비스를 위한 건강정보 모니터링 앱을 설계하였다.

키워드

웰니스, 게이트웨이, HL7 , ISO/IEEE 11073, 스마트TV

Ⅰ. 서 론

생활수준의 향상에 따른 복지수요가 확대되고, 의학기술이 급속히 발전함에 따라 헬스케어 서비스에 대한 소비자 인식이 변화하고 있다. 헬스케어 서비스는 과거의 일시적인 질환 처치에서 평생 개인 건강을 관리하기 위한 예방적 의료 서비스로 진화하고 있으며, 서비스 공급자(병원, 의료기관) 위주의 서비스에서 건강관리와 웰니스(Wellness) 위주의 수요자 중심의 서비스로 패러다임이 변화하고 있다. 따라서 만성질환자의 관리에 국한되지 않고 일반인의 일상생활에서의 건강관리로 수요가 확대되고 있다.[1]

그림 1. 헬스케어 서비스에 대한 인식의 변화

또한 유·무선통신 인프라의 발달과 스마트폰 등 지능화된 정보기기(스마트폰, 태블릿PC, 스마트TV)들의 이용 급증에 따라 국가사회 전체가 똑똑해지는 '스마트화' 시대의 도래에 따라 헬스케어 서비스는 의료와 복지, 안전 등이 복합화되고 지능화된 s-헬스케어의 단계로 진화하고 있다.[2]

스마트 기기의 발달에 따라 의료서비스가 융합되면서 한층 업그레이드된 헬스케어 서비스가 가능할 것으로 예측된다.

향후 헬스케어 서비스는 이용자를 중심으로 다양한 서비스(건강관리 컨텐츠, 정보 공유 네트워크)가 상호 연계 되는 고도로 지능화되고 종합화되는 서비스로 지속적인 발전될 것이다.

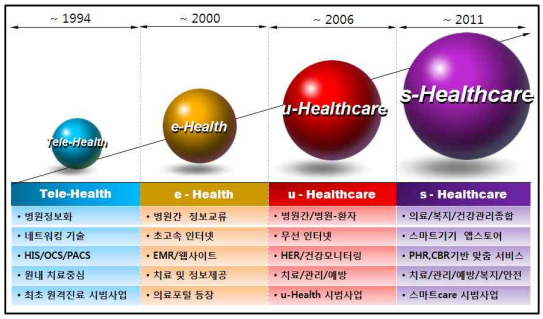

그림 2. 헬스케어 서비스의 발달 과정

스마트 시대의 헬스케어 서비스는 현재 급속히 보급되고 있는 스마트 기기(스마트폰, 태블릿PC, 스마트TV)를 바탕으로 수요자들의 일상생활에 매우 밀접하게 접근하여 자신의 의료, 건강, 그리고 복지 등을 복합적으로 관리 할 수 있는 스마트 헬스케어 서비스(s-Healthcare)가 대두되고 있다.[3] 스마트 헬스케어 서비스를 위해서는 다양한 개인건강기기와 서비스 제공 시스템간의 표준화된 인터페이스를 지원하는 통합 게이트웨이 솔루션이 필요하다. 특히 스마트 IT 기기의 핵심인 스마트 TV 기반의 서비스를 위해서는 기존 u-Healthcare 시스템의 구조를 바탕으로 스마트 TV의 특징을 고려한 새로운 통합 게이트웨이 솔루션을 요구된다.[4] 이에 본 논문에서는 스마트 TV 헬스케어 서비스를 구축하기 위한 핵심 인프라 기술인 통합 게이트웨이 솔루션을 구현하기 위한 솔루션을 설계하였다.

II. 설계 고려사항

본 논문에서는 스마트 TV 헬스케어 서비스를 구축하기 위한 핵심 인프라 기술인 통합 게이트웨이 솔루션을 구현하기 위한 기능 모듈을 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.

그림 3. 기술개발 목표

현재 홈 헬스케어 개인건강기기는 제조사 별 고유의 소프트웨어와 통신 프로토콜을 내장하고 있으며, 이들 프로토콜은 공개되고 있지 않으므로, 다양한 개인건강기기에서 생성되는 데이터의 상호 운용성은 불가능한 실정이다. 따라서 이를 해결하기 위한 표준화가 매우 중요한 요소가 되었다. 이에 식품의약품안전청은 개인건강기기의 정보전송에 대한 심사, 허가 안으로 IEEE11073 표준을 준수하도록 하였다.

그림 4. IEEE 11073 Personal Health Device

그림 4.는 국제표준화 방향에 따라 응용계층에서의 자료교환 표준과 개인건강기기 특성별 표준으로 분류하여 개인건강기기와 관리장치간 정보교환 방식에 대해 기술한다.

응용계층에서의 자료교환 표준을 정의하고 있는 국제 표준 문건으로는 IEEE P11073-20601 Draft standard for Health Informatics - Personal health device communication - Application profile - optimized exchange protocol 문서가 있다. 이는 에이전트에 해당되는 개인건강기기와 관리장치 간의 자료교환을 위해 논리적 세션 연결에서부터 데이터 전송, 논리적 세션 단절에 이르

는 일련의 상태를 각 객체 측면에서 정의하고 그에 따른 세부 프리미티브들을 정의하고 있다.[5]

특히 ISO/IEEE 11073의 경우 Continua Health Alliance(CHA) 에서 개인건강기기에 반드시 포함해야 하는 표준으로 지정 하고 있다. 이와 관련하여 개인건강기기의 전송계층 표준은 블루투스 HDP(Health Device Profile), 블루투스 LE(Low Energy), USB PHDC(Personal Healthcare Device Class) 및 Zigbee HCP(Healthcare Application Profile) 등이 있으며, 현재 블루투스 HDP를 기반으로 하는 개인건강기기의 개발이 활발히 진행 중이다.[6]

따라서 본 논문에서는 스마트 TV 환경에서 ISO/IEEE11073 표준을 준용하여 다양한 통신 인터페이스를 통한 개인건강기기의 연결성을 지원하는 통합 게이트웨이 솔루션을 설계하였다. 이를 바탕으로 개인건강기기의 사용자 건강정보를 모니터링하는 서비스 앱을 시작으로 건강관리를 위한 다양한 스마트 TV 서비스를 구축할 수 있는 솔루션을 구현한다.

III. 게이트웨이 솔루션 설계

먼저 Google TV는 전통적인 TV, 웹, 그리고 앱을 검색 기능과 결합한 새로운 형태의 스마트 TV로서 TV 혹은 셋톱 박스에 연결되거나 TV에 내장되는 소프트웨어 플랫폼이다. Google TV는 안드로이드와 크롬 플랫폼을 기반으로 하며, 안드로이드 SDK(Software Development Kit)는 Java 프로그래밍 언어를 이용해서 Google TV를 위한 앱을 개발하기 위해 도구와 API(Application Programming Interface)를 제공한다.

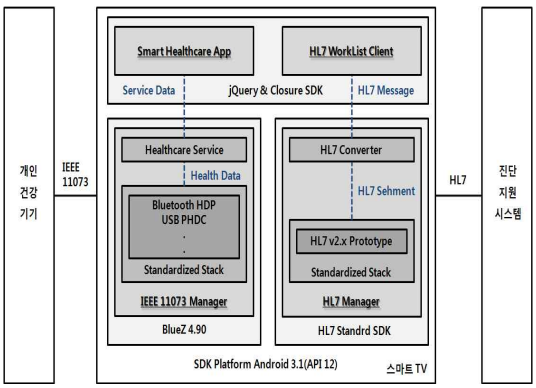

그림 5. 통합 게이트웨이 S/W 모듈 구성도

그림 5.는 본 논문에서 구현하고자 하는 스마트 TV 기반 헬스케어 서비스를 위한 통합게이트웨이의 전체 S/W 모듈 구성도이다. 핵심 모듈의 구성은 다음과 같다.

- IEEE 11073 Manager는 IEEE 11073 표준을 기반으로 개인건강기기로부터 측정하는 건강정보를 획득하는 통합 게이트웨이 솔루션(먼저 현재 개인건강기기의 대표적인 무선 인터페이스 표준인 Bluetooth HDP 표준과 유선 인터페이스인 USB PHDC 표준을 지원)
- Smart Healthcare App는 크롬 브라우저로 제공하는 개인건강기기 모니터링 웹 앱으로 IEEE 11073 Manager로부터 획득한 사용자의 건강정보를 출력하는 사용자 인터페이스
- HL7 Manager는 HL7 의료정보전송 표준을 기반으로 헬스케어 서비스를 제공하는 진단지원시스템과 사용자 건강정보의 교환을 위한 정보변환 모듈(HL7 Converter)
- HL7 WorkList Client는 HL7 v2.x 표준 메시지를 진단지원시스템의 HL7 WorkList Server와 교환하기 위한 TCP/IP 통신 모듈

표 1. 참조 표준 데이터 규격

의료 정보	표준 규격
체온	ISO/IEEE 11073-10408 Thermometer
체중	ISO/IEEE 11073-10415 Weighing scale
혈당	ISO/IEEE 11073-10417 Glucose meter
당뇨	ISO/IEEE 11073-10419 Insulin pump
혈압	ISO/IEEE 11073-10407 Blood pressure monitor
호기량	ISO/IEEE 11073-10421 Peak flow
산소포화도	ISO/IEEE 11073-10404 Pulse oximeter
심혈관	ISO/IEEE 11073-10441 Cardiovascular fitness and activity monitor
혈액응고	ISO/IEEE 11073-10418 INR(International normalized ratio)
체지방	ISO/IEEE 11073-10420 Body composition analyzer
신체 기능 기구	ISO/IEEE 11073-10442 Strength fitness equipment
심전도	ISO/IEEE 11073-10406 Basic ECG (1 to 3-lead)
. . .	. . .
ISO/IEEE 11073-10443 Physical activity monitor	
ISO/IEEE 11073-10472 Medication monitor	

표 1.은 구현 하고자 하는 스마트 TV 모니터링 앱의 인터페이스 개발을 위한 참조 표준 데이터 규격이다. 표준 규격은 개인건강기기와 관리장치 간의 자료교환을 위해 논리적 세션 연결에서부터 데이터 전송, 논리적 세션 단절에 이르는 일련의 상태를 각 객체 측면에서 세부 프리미티브들을 정의하고 있다.

Ⅳ. 결론

본 논문에서는 스마트 TV 헬스케어 통합 게이트웨이 솔루션의 개발을 위한 고려사항을 분석하고전체 소프트웨어 모듈을 설계하였다. 스마트 TV용 헬스케어 통합 게이트웨이 솔루션은 기존의 단순한 건강관리에 도움을 주는 컨텐츠 제공을 넘어서 스마트 TV 앱 단계에서의 u-헬스케어 서비스의 개발이 가능하므로 건강, 의료와 관련된 다양한 스마트 TV 서비스가 가능하다. 또한 스마트 TV 환경에서의 사용자 중심의 서비스를 통해 보다 편리하고, 효율적이며, 재미있는 서비스가 가능하여 활발한 보급과 활용이 가능하리라 기대된다. 이후 본 논문의 설계내용을 바탕으로 실제 개인건강기기와 연동되어 스마트 TV를 통한 헬스케어 서비스를 구축할 수 있는 통합게이트웨이를 구현할 것이다.

참고문헌

[1] 이고은, 이종우, “스마트폰 상에서의 웹 응용 프로그램 개발 환경 비교, ” 한국콘텐츠학회논문지, 제 10권, 12호, pp.155-163, 12월, 2010년.
[2] 김은교, 손진호, “WBAN을 위한 MAC 프로토콜 기술 동향 및 과제, ” 한국통신학회지(정보와 통신), 제 25권, 2호, pp.26-31, 2월, 2008년.
[3] 남홍순, 이형수, 김재영, “WBAN 응용서비스 동향, ” 한국전자통신연구원(전자통신동향분석), 제 24권, 5호, pp.109-118, 10월, 2009년.
[4] Rossi Kamai, Choong Seon Hong, “Mobile Middleware for Body Sensor Network: A GridApproach, “ 한국정보과학회 학술발표논문집, 제 37권, 2호(B), pp.165-168, 11월, 2010년.
[5] 김국현, 김완기, 정성화, 천두완, 김수동, “HTML5 기반 모바일 서비스 모니터링 도구설계,”한국정보과학회지,제37권, 2호(C),pp.133-138, 11월, 2010년.
[6] 이성협, 윤양문, 김도현, “IEEE 802.15.6 중심의 WBAN 국내외 표준화 동향, ” 한국통신학회지(정보와통신), 제25권, 2호, pp.11-17쪽, 2월, 2008년.