

# IEEE 11073을 활용한 스마트TV 기반의 통합 게이트웨이 구현

임지용\* · 허성욱\* · 오암석\* · 김관형\*\* · 신동석\*\*

\*동명대학교 미디어공학과

\*\*동명대학교 컴퓨터공학과

## Implementation of Integration Gateway Based on Smart TV Using IEEE 11073

Ji-yong Lim\* · Sung-uk Heo\* · Am-suk Oh\* · Gwan-Hyung Kim\*\* · Dong-Suk Shin\*\*

\*Dept. of Media Engineering, TongMyong University

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

E-mail : eclipt\_@naver.com, asoh@tu.ac.kr

### 요 약

스마트 헬스케어는 최근 급속히 보급되고 있는 스마트기기를 바탕으로 복합적인 헬스케어 서비스를 제공하는 것으로 스마트 워치, 스마트 홈, 스마트 헬스와 같은 스마트 IT 패러다임을 스마트TV가 주도할 것으로 예상되면서 스마트 TV를 기반으로 하는 헬스케어 서비스가 주목받고 있으며 신뢰성 높은 서비스를 위한 스마트 TV와 개인건강기기 간의 상호 호환성이 중요한 요소로 작용되고 있다. 이에 본 논문에서는 스마트 TV의 환경에서 개인건강기기와의 신뢰성 있는 연결을 보장하기 위한 통합 게이트웨이를 구현하고자 한다.

### 키워드

스마트 TV, IEEE 11073, 스마트 헬스케어, 통합 게이트웨이

## I. 서 론

기존의 개인건강기기는 제조사 고유의 소프트웨어와 통신 프로토콜이 내장되어 개발되어 있고, 또한 이들은 비공개 되어 있기 때문에 다양한 개인건강기기간의 호환이 불가능한 실정이다.[1] 또한 헬스케어 시스템을 구성하는 개인건강기기들은 공급자가 시스템에서 지정하여 개발되었고, 사용자는 지정된 기기만을 통해 서비스를 제공 받을 수밖에 없어 스마트TV와의 상호 운영에 어려움이 있다. 이에 본 논문에서는 다양한 개인건강기기와 스마트TV 간의 표준화된 인터페이스를 제공하기 위해 IEEE 11073 표준을 적용한 통합 게이트웨이를 구현하고자 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

어져 있으며, 그 사이의 Transport를 담당하는 Wifi, Bluetooth, USB, Zigbee 등이 있다. [2, 3]

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. [4]

### 2.2 Bluetooth HDP

Bluetooth HDP(Health Device Profile)는 건강 정보측정기기 (source)와 데이터 수집 디바이스 (Sink) 사이의 상호운용성을 위해 개발한 프로파일로 Bluetooth Serial Port Profile(SPP) 기반으로 구현되었다. 또한 어플리케이션 단에서는 IEEE 11073-20601 PHD 프로토콜과 IEEE 11073-104zz를 제공하여 상호운용성을 확보하였다.[5]

Bluetooth HDP는 '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 개인건강기기들을 사용할 수 있게 된다.[6]

### III. 통합 게이트웨이 설계 및 구현

본 논문에서 제안하는 통합 게이트웨이는 Bluetooth HDP를 기반으로 개인건강기기와 연결하기 위한 Android-Service로 Healthd는 Linux기반의 하드웨어 플랫폼에서 개인모니터링기기 기능의 확인을 위해 Antidote stack library에서 제공하는 ‘full-featured manager application’으로 stack library와 직접 연결되지 않고 그림 1.과 같이 D-Bus를 통해 교류한다.

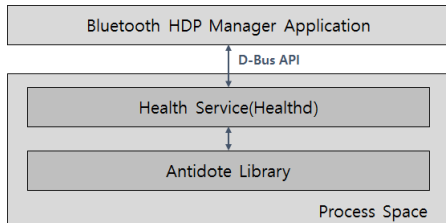


그림 1. Antidote Healthd 응용 프로그램

하지만 Android Application은 원칙적으로 D-Bus에 액세스 할 수 있는 권한이 없으므로 Linux Bluetooth SDK인 BlueZ를 액세스할 수 없다. 이에 본 사업에서는 D-Bus를 통한 정보교환이 아닌 Android-Service로 동작하는 HDP Health Service와 Android-Intent를 통해 정보를 전달한다.

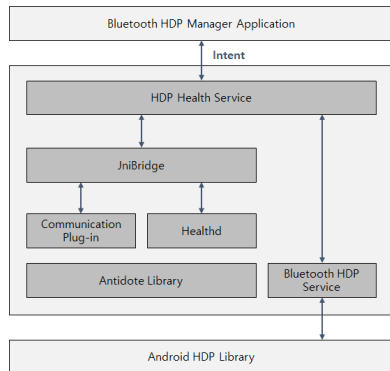


그림 2. Health Service 연동 구조

그림 2.는 Health Service 연동 구조이다. JniBridge는 JNI(JavaNative Interface)를 통한 모든 콜백 함수는 JniBridge를 통해 C code인 Antidote stack 함수를 Java 기반 HDP Health Service로 전달하고 HDP Health Service는 JniBridge를 통해 Antidote stack API의 ‘healthd\_service.c’와

‘Android-specific communication plug-in’을 자바 레벨에서 동기화 멀티스레딩하여 APDUs를 교류하고 ContextId의 주요 속성인 connection ID는 HDP Health Service에서 생성되므로 실제 HDP 통신은 자바 레벨에서 지원한다.

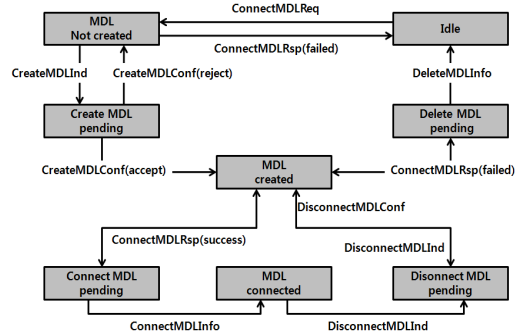


그림 3. Bluetooth HDP 연결 순서

그림 3.은 Bluetooth HDP 연결에 관한 도식화한 다이어그램으로 다음과 같은 순서를 통해 연결이 확립된다.

- ConnectMDLReq 함수를 통해 원격의 endpoint로 접속이 초기화
- CreateMDLInd 함수를 통해 새로운 MDL context가 생성
- ConnectMDLResp 응답으로 연결 설정이 완료되고 ConnectMDLInfo 함수를 통해 데이터 통신을 준비하기 위한 새로운 MDL이 생성
- 데이터 교환 후에 DisconnectMDLInd 함수를 통해 연결을 종료
- DeleteMDLInfo 함수를 통해 종료된 MDL context가 반환(Idle)

본 논문에서는 구현한 통합 게이트웨이를 활용한 스마트 TV와 개인건강기기간의 연결을 확인하기 위해 IEEE 11073 표준을 적용한 체중계와 체온계를 연동시켰으며, 그림 4.는 스마트 TV에서 체중계와 체온계가 연결된 화면이다. 이를 통해 본 논문에서 제안하는 통합 게이트웨이가 스마트 TV와 개인건강기기간의 연결성을 보장하는 것을 확인할 수 있다.



그림 4. 디바이스 확인 및 등록 화면

#### IV. 결 론

본 논문에서는 최근 변화하고 있는 스마트 헬스케어 패러다임에 따라 스마트 TV 환경에서 다양한 개인건강기기와의 연결성을 보장하는 통합 게이트웨이를 설계, 구현하였으며 IEEE 11073 표준을 적용한 체중계와 체온계를 통해 연결성을 확인하였다. 또한 Bluetooth HDP를 통해 표준화된 개인건강기기에 대한 제약 없는 연결성을 지원한다. 이에 본 논문에서 구현한 스마트 TV 기반의 통합 게이트는 스마트 TV와 개인건강기기 간의 상호 호환성을 지원하여, 사용자의 목적에 따라 유동적으로 개인건강기기를 선택할 수 있으며 이에 따른 효율적인 스마트 헬스케어 서비스를 제공할 수 있으리라 기대된다.

#### 참고문헌

- [1] 박찬용, 임준호, 박수준, 김승환, “유헬스케어 표준화 기술 동향“, 전자통신동향분석, 제25권 제4호, pp.48-59, 8월 2010년.
- [2] 이성협, 윤양문, 김도현, “IEEE 802.15.6 중심의 WBAN 국내외 표준화 동향, ” 한국통신학회지(정보와통신), 제25권, 2호, pp.11-17쪽, 2월, 2008년.
- [3] 임준호, 박찬용, 박수준, “IEEE 11073/ISO TC215 국제 표준기반 유헬스 플랫폼기술”, 한국통신학회지(정보와 통신), 2010
- [4] 김은교, 손진호, “WBAN을 위한 MAC 프로토콜 기술 동향 및 과제, ” 한국통신학회지(정보와통신), 제 25권, 2호, pp.26-31, 2월, 2008년.
- [5] 천승만, 나재욱, 박종태, “M2M을 위한 U-헬스케어 응용 서비스 기반 IEEE11073/HL7 변환 게이트웨이 설계 및 구현”, 한국통신학회 논문지, 제36권 제3호, pp.276-279, 3월 2011년.
- [6] 송태민, 이상영, 이기호, 박대순, 진달래, 류시원, 장상현, “u-Health 현황과 정책과제”, 한국보건사회연구원, pp.13, 2011년.