

IEEE 11073 개인건강기기별 표준 현황 및 분석

정회원 박한나*, 김승환*, 유돈식*

Present Status and Analysis for IEEE 11073 Personal Health Device Specializations

Hanna Park*, Seung Hwan Kim*, Done-sik Yoo* *Regular Members*

요 약

평균수명연장과 건강에 대한 관심 증가는 언제 어디서나 서비스 가능한 유헬스 산업을 활성화시키고 있으며, 표준화 역시 여러 국제표준기구를 통해 다뤄지고 있다. 그 중 IEEE 11073 PHD(Personal Health Devices) WG은 개인건강기기와 관리기기의 상호운용성 보장을 위해 개인건강기기 통신 프로토콜에 대한 표준화 작업을 진행하고 있다. 그동안 개인건강기기 기본 표준인 IEEE 11073-20601에 대한 분석과 유헬스 표준화 단체에 대한 연구는 많이 있었으나 개인건강기기별 표준에 대한 분석은 부족하여 해당 표준에 접근하는데 많은 어려움이 있었다. 따라서 본 논문에서는 개인건강기기 관련 국내외 표준화 기구와 현재 IEEE 11073 PHD WG에서 다루지는 표준화 현황을 언급하고 IEEE 11073-20601를 바탕으로 체온계, 체중계, 혈당계, 혈압계, 심전계 등 각 개인건강기기별 표준의 특징을 분석하였다.

Key Words : IEEE 11073, 개인건강기기, 유헬스 서비스, 혈압계, 혈당계
 IEEE 11073, Personal Health Device, u-Health service, Blood pressure monitor, Glucose meter,

ABSTRACT

Increasing interest of life expectancy and health has made the u-health industry activating and the several international standard developing organizations(SDO) are dealing with u-health services and technologies. Among them, IEEE 11073 PHD(Personal Health Devices) Work Group is developing standards of personal health device communication for interoperability. There are many studies for introducing SDOs and analyzing the IEEE 11073-20601 standard. However, due to the rare study of PHD standards analysis, there are a lot of difficulties to utilize the standards. In this paper, present status of national and international SDOs including IEEE 11073 standards for PHD will be introduced. Moreover, device specialization standards such as thermometer, weighing scale, glucose meter, blood pressure monitor, electrocardiograph (ECG) etc.. will be analyzed based on the IEEE 11073-20601.

I. 서 론

언제 어디서나 질병의 예방 및 진단, 치료, 처방, 일상관리 등 개인건강관리와 의료서비스를 보다 호

울적이고 편리하게 제공받고자 하는 수요 증가와 함께 유헬스 서비스를 통한 건강관리 서비스 기술 개발이 활발하게 진행되고 있다. 특히 서비스의 대상이 단순히 건강한 사람의 건강관리뿐 아니라 만

※ 본 연구는 지식경제부 및 한국산업기술평가관리원의 바이오의료기기산업원천기술개발사업(의료기기)의 일환으로 수행하였음. [10033187, 디지털병원 전자건강기록 적용을 위한 Interface 용어 기반 임상데이터 구조화 기술 개발]

* 한국전자통신연구원(hnpark@etri.re.kr, skim@etri.re.kr, dsyoo@etri.re.kr)

논문번호 : KICS2012-02-085, 접수일자 : 2012년 2월 28일, 최종논문접수일자 : 2012년 5월 22일

성질환자, 고령자 등 그 대상이 넓고 다양하여 유헬스 기술과 산업에 대한 긍정적 전망은 각 국가와 기업들로부터 정책적, 재정적 지원을 이끌어 내고 있다. 이와 함께 표준화 또한 국제표준기구인 HL7, ISO/TC215, CEN/TC251, IEEE 11073 PHD (Personal Health Devices) Working Group 등을 통해 진행되고 있다. 그 중에서도 IEEE 11073 PHD WG은 개인건강기기(Agent)와 관리기기(Manager)간의 상호운용성 보장을 통한 개인건강기기의 보급 활성화를 위해 최적화된 응용 프로토콜(Optimized Exchange Protocol) IEEE 11073-20601을 중심으로 각 개인건강기기별 표준 제정 작업을 지속적으로 진행하고 있다¹⁾. 그동안 개인건강기기 표준의 기본이 되는 IEEE 11073-20601에 대한 구현 및 분석은 많은 분석과 연구가 진행되었으나 기기별 기술표준에 대한 분석은 부족하여 해당 표준에 접근하는데 많은 어려움이 있었다. 따라서 본 논문에서는 현재 IEEE 11073 PHD 에서 다루지는 개인기기별 표준화 현황을 살펴보고 IEEE 11073-20601을 바탕으로 일반적으로 널리 사용되는 혈압계, 혈당계, 체온계, 체중계, 심전계표준 등을 중심으로 각 기기별 표준 특징을 비교분석하여 각 기기별 기술표준에 대한 이해도를 높이고자 한다.

본 논문은 다음과 같이 구성되었다. 2장에서는 유헬스 표준화 기구에 대해 살펴보고, 3장에서는 IEEE 11073 PHD WG의 표준화 현황을 살펴보고 IEEE11073-20601을 다룬다. 4장에서는 혈압계, 혈당계, 체온계, 체중계, ECG 표준 등을 중심으로 각 기기별 기술표준 특징을 분석하며 5장에서 결론을 맺는다.

II. 유헬스 표준화 기구

개인의료기기의 상호운용성을 보장하여 기술개발 및 산업 활성화를 뒷받침하기 위한 표준화 작업은 국내외 다양한 기관에서 활발하게 진행되고 있다. 국내로는 한국정보통신기술협회(TTA) 산하의 유헬스 프로젝트그룹(PG419)과 기술표준원 산하의 보건의료정보 전문위원회(ISO/TC215), 유헬스 포럼, HL7 Korea, u-Health 산업활성화포럼, 스마트의료정보표준포럼, 임베디드SW기술포럼 산하 Health -IT분과 등²⁾이 있으며, 국외에는 IEEE 11073 PHD WG, HL7, ISO/TC215, CEN/TC251 등이 있다.

2.1. 국내 유헬스 표준화 기구

국내의 유헬스 프로젝트 그룹(PG419)은 2007년에 구성되어 유헬스 기기 인터페이스 프로토콜, 유헬스 통신, 유헬스 서비스 플랫폼, 유헬스 네트워크 및 유헬스 응용분야 등에 대한 표준화 작업을 진행하고 있다. 보건의료정보 전문위원회는 1999년 개설되어 ISO/TC215 국내 대응 전문가 조직으로 기술표준원이 관장하는 전문위원회 중 하나로 국제표준개발 실무 작업에 참여하고 있으며 ISO/TC215와 같은 WG과 TF조직 구성을 가지고 있다. 유헬스 서비스에 대한 요구 증가와 유헬스 표준화에 대한 관심이 높아지면서 국내 유헬스 표준화 활동은 PG419를 중심으로 활발히 이루어지고 있으며 능동적으로 국제 표준화에 참여하여 대등한 수준의 유헬스 표준화 활동을 전개하고 있다.

2.2. 국외 유헬스 표준화기구

국제 유헬스 표준화 기구들은 최근 ISO/TC 215를 중심으로 [그림1]와 같이 각 기관이 서로 협력하는 표준화 일치(Standard Harmonization) 협정을 맺는 등 국제 표준화 공조가 활발히 진행되고 있다³⁾.

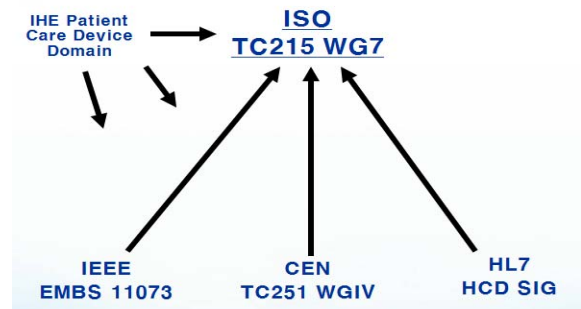


그림 1. 국외 표준화 기구와 관계
Fig. 1. International standard group and relation

그중 IEEE 11073 PHD WG은 건강정보 프로파일의 전송 포맷으로 IEEE 11073-20601을 제정, 이를 기반으로 개인건강기기와 관리기기 및 건강 정보 서비스 사이의 상호운용성을 보장하는 정보 교환 표준화를 진행하고 있다⁴⁾. 또한 ISO/TC215는 ISO산하의 기구로 1998년부터 보건의료정보시스템간의 상호운용성과 호환성을 제공하기 위해 데이터 구조, 교환, 보안, 의료기기 등 9개의 WG을 구성하여 표준화작업을 진행하고 있으며, HL7은 EHR(Electronic Health Record), 메시징, 통신/통신양식 표준화 작업을 하고 있는 기구로 프로토콜의 설계 및 개발을 담당하고 있어 서로 다른 의료데이터에 대한 획득, 추진, 처리시스템을 위한 응용계층

통신프로토콜을 개발하고 있다. 이밖에 유헬스 서비스 산업 활성화를 위해 조직된 산업협력체인 컨티뉴어(Continua Health Alliance)에서는 IEEE 11073 PHD 표준을 기반으로 개인건강기기의 상호운용성을 보장할 수 있도록 시험/인증 제도를 운영 중에 있으며 상호운용 디자인 가이드라인을 개발하여 보급하고 있다^{5,6)}.

III. IEEE 11073 PHD 표준화 현황 및 11073-20601

3.1. IEEE 11073 PHD 표준화 현황

IEEE 11073 PHD 표준은 크게 전송계층, 최적화된 교환 프로토콜, 기기별 표준으로 구분되며, 물리적 전송방법에 대해서는 정의하지 않고 현재까지 구현 가능한 블루투스, HDP, USB, 지그비(Zigbee) 등을 모두 사용할 수 있도록 가정하고 있다. 현재 IEEE 11073 PHD WG의 표준화 현황은 [표 1]과 같다.

3.2. IEEE 11073-20601

IEEE 11073-20601 : 최적화된 교환 프로토콜은 다양한 종류의 개인건강기기를 지원할 수 있는 표준으로 개인건강기기와 관리기기 사이의 데이터포맷 및 교환 프로토콜을 정의하여 데이터 전송 신뢰성 및 상호운용성을 보장한다⁷⁾. 각 데이터는 ASN.1방식을 따르며, 기기별 호환성을 위해 IEEE 11073-00103에 정의된 명명법(Nomenclature)코드를 사용한다. IEEE 11073-20601 표준은 크게 도메인 정보 모델(Domain Information Model), 서비스 모델(Service Model), 통신 모델(Communication Model)로 구성된다.

- 1) 도메인 정보 모델 : 객체지향 모델로 개인건강기기를 하나의 객체 집합으로 표현한다. 또한 기기의 특성을 반영할 수 있도록 객체를 선택, 구성할 수 있고, 객체의 속성 및 이용 가능한 메소드 및 이벤트, 서비스 등을 정의한다.
- 2) 서비스 모델 : 서비스모델은 개인건강기기와 관리기기 사이의 데이터 접근 방법을 다루고 있다. 서비스 모델 명령은 GET, SET, ACTION, Event Report 등이 있으며, 측정값 전달은 Event Report를 통해 이루어진다.
- 3) 통신 모델 : 통신 모델은 Disconnected, Connected, Disassociating, Unassociated, Associating, Associated, Configuring, Operating의 8개의 상태머신으로 구성되며 관리기기가 개인건강기기의 구성정보를 알고

있는 경우 개인건강기기와 관리기기가 물리적/논리적 연결 후 Operating단계로, 개인건강기기의 구성정보를 모르고 있는 경우 Configuring 단계를 통해 구성확인과정 및 등록 후 Operating단계로 넘어간다.

IV. 각 개인건강기기별 기술표준 분석

IEEE 11073 PHD WG은 IEEE 11073- 20601를 바탕으로 개인건강기기별로 표준을 제정하고 있다. IEEE 11073-20601의 경우, 다양한 개인건강기기를 모두 수용할 수 있도록 하여 그 개념이 추상적인 부분이 있어 개인건강기기 특성에 따라 해당 기기에 적용 가능한 구체적인 기기별 표준(Device specialization, 104zz) 작업을 진행하고 있다([표 1] 참조). 각 개인건강기기별 표준들은 11073 -20601에서 출발하였으나 기기별 특성이 반영되었기 때문에 별도로 각 표준에 대한 이해가 필요하다. 따라서 본 장에서는 체온계, 체중계, 혈압계, 혈당계, ECG 등을 예제로 기기별 표준의 특징을 모델별로 나누어 살펴보고자 한다.

표 1. IEEE 표준화 현황
Table 1. Status of IEEE Standards

표준	현황	비고
11073-10404 : Pulse oximeter	완료	Dev specialization
11073-10407 : Blood pressure	완료	Dev specialization
11073-10408 : Thermometer	완료	Dev specialization
11073-10415 : Weighing scale	완료	Dev specialization
11073-10417 : Glucose meter	완료	Dev specialization
11073-10441 : Cardiovascular	완료	Dev specialization
11073-10442 : Strength	완료	Dev specialization
11073-10471 : Activity hub	완료	Dev specialization
11073-10472 : Medication monitor	완료	Dev specialization
11073-10406 : Basic ECG	완료	Dev specialization
11073-20601 : Optimized exchange protocol	완료	
11073-00103 : Technical report-overview	진행중	
11073-10418 : INR(blood coagulation)	진행중	Dev specialization
11073-10419 : Insulin pump	진행중	Dev specialization
11073-10420 : Body composition analyzer	진행중	Dev specialization
11073-10421 : Peak flow	진행중	Dev specialization
11073-10443 : Physical activity monitor	진행중	Dev specialization

4.1. 개인건강기기별 도메인 정보 모델

개인건강기기의 특성에 따라 가장 많은 차이를 보이는 부분이 바로 도메인 정보 모델이다. 가장 상위 클래스인 의료기기시스템(Medical Device System, MDS)은 해당 개인건강기기가 어떠한 데이터를 처리하는가에 따라 하위의 여러 클래스를 구성한다. 체중

계나 체온계와 같이 수치데이터만을 다루는 개인건강기기의 경우는 수치 클래스(Numeric Class)를 사용하며, 심전계와 같이 파형 데이터를 다루는 경우, 실시간 샘플 배열(Real-Time Sample Array, RT-SA) 클래스를 포함한다. 개인건강기기의 특성상 측정값에 영향을 줄 수 있는 여러 요인들에 대한 추가정보를 전달하거나 기기상태 등을 전송하고자 하는 경우에는 열거형 클래스(Enumeration Class)를 구성에 추가한다. 각각의 클래스들은 필요에 따라 하나 혹은 여러 개로 구성될 수 있으며 각 클래스들은 ISO/IEEE 11073-10101에 지정된 클래스의 명명법코드를 통해 식별된다. 이 외에 지속적 데이터 전송을 위한 PM-store 클래스와 전송 및 통신 효율을 고려한 스캐너 클래스가 있다. PM-store 클래스는 관리기기와 통신이 성립되지 않아도 지속적으로 그 값을 측정 하고 이후에 관리기기에 전송해야 하는 경우를 위해 측정 값을 개인건강기기에 임시로 저장한 뒤 전송할 수 있는 역할을 한다. 스캐너 클래스는 통신효율을 위해 지속적으로 데이터를 전송할 때 전송 효율성을 위해 불필요한 값들을 제외하고, 측정값만을 전송하거나 그룹 단위로 전송할 수 있도록 한다.

표 2. 개인건강기기별 표준구성 도메인정보모델
Table 2. PHD Standard Configuration DIM

표준	수치 클래스	RT-SA 클래스	열거형 클래스	PM-store 클래스	스캐너 클래스
Pulse oximeter	O	X	X	X	X
Blood pressure	O	X	X	X	X
Thermometer	O	X	X	X	X
Weighing scale	O	X	X	X	X
Glucose meter	O	X	O	O	X
Cardiovascular	X	X	X	X	X
Strength	X	X	X	X	X
Activity hub	X	X	X	X	X
Medication monitor	O	X	X	X	X
Basic ECG	O	O	O	O	X

기본적으로 IEEE 11073 표준은 개인건강기기별로 특성을 고려하여 필수적으로 갖추어야 하는 클래스에 대해 정의하고 있으며, 이를 표준구성(Standard Configuration)이라고 한다. 만약 구현하고자 하는 개인건강기기가 표준구성과 다른 경우 표준구성에 필요한 클래스를 추가하면 되고 이는 확장구성(Extended Configuration)으로 정의된다.

표준구성과 확장구성은 Associating 단계에서 Dev_configuration_Id를 통해 식별되며, 이 때 표준구성의 경우 해당 표준에서 정의한 값을, 확장구성의 경우 0x4000-0x7FFF사이의 값을 하나 택하여 구성정보를 알리게 된다.

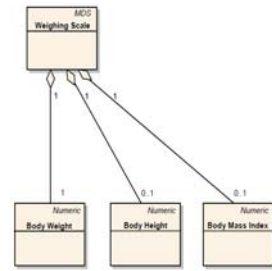


그림 2. 체중계 도메인 정보 모델
Fig 2. Weighing scale domain information model

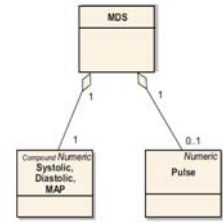


그림 3. 혈압계 도메인 정보 모델
Fig 3. Blood pressure domain information model

각 기기별 표준의 표준구성 클래스들은 [표 2]에 정리하였다.

4.1.1. 체온계⁽⁸⁾

가장 단순한 예제가 바로 체온계이다. 체온계는 체온값만을 전송하여 MDS는 수치클래스 하나로 구성된다.

4.1.2. 체중계 표준⁽⁹⁾

체중계는 몸무게를 측정하기 때문에 체중계 도메인 정보 모델은 체온계처럼 하나의 수치 클래스를 가지는 경우를 표준 구성으로 정의하고 있다. 하지만 체중계에 키 정보를 입력하여 비만도(Body Mass Index, BMI)를 계산하는 기능이 있는 경우 키와 비만도 정보를 처리하도록 추가적으로 수치 클래스를 포함할 수 있다.

4.1.3. 혈압계 표준⁽¹⁰⁾

혈압계의 경우는 수축기(Systolic) 혈압, 이완기(Diastolic) 혈압, 그리고 평균 동맥압(Mean Arterial Pressure) 심박수(Heart rate) 등을 측정하는 기기로 진동식전자혈압방식의 혈압계를 기반으로 정의하고 있다. 수축기혈압과 이완기혈압, 평균 동맥압은 각각의 값이 함께 전달되어야 하므로 MDS는 하나의 수치클래스를 이용해 전달하도록 하고 있다. 이는 3개의 측정값을 각각의 수치 클래스로 구성한 체중계와 차이가 있다. 이 외의 심박수 등 추가 정보를 전달하고자 하는 경우 해당 클래스를 포함하는 확장구성으로 구분된다.

4.1.4. 혈당계 표준⁽¹¹⁾

가장 널리 사용되는 개인건강기기중 하나인 혈당계는 혈당 수치클래스와 PM-store 클래스, Context Data trigger 클래스를 도메인 정보 모델의 표준구

성으로 하고 있다(그림 4 참고). 혈당계가 관리기기 와 연결이 어려운 경우나 혹은 집뿐 아니라 진료 를 위해 병원방문 시 일정기간 동안의 혈당정보 저장 이 필요할 수 있어 PM-store를 포함하고 있다. 또 한 효과적인 혈당관리를 위해 혈당수치에 영향을 줄 수 있는 여러 요인들에 대한 정보도 추가적으로 구성될 수 있도록 하고 있으며, 혈당계 표준에서는 다음과 같은 정보를 예로 제시하고 있다.

- 운동량(Exercise)-수치 클래스
- 투약(Medication)-수치 클래스
- 탄수화물수치(Carbohydrate)-수치 클래스
- 기기상태알림(Device and sensor status annunciation)-열거형 클래스
- 식사시간(Meal)-열거형 클래스
- 샘플채취위치(Sample Location)-열거형 클래스
- 측정자(Tester)-열거형 클래스
- 건강상태(Health)-열거형 클래스

각 정보가 가질 수 있는 값들은 표준에 코드로 정의되어 있으나 본 논문에서는 다루지 않는다. 자세한 내용은 표준을 참고하면 된다.

4.1.5. 심전계 표준^[12]

심전계 표준은 1~3채널을 가지는 심전계(ECG)에 대해서 다루고 있다. 따라서 도메인 정보 모델은 1~3개의 ECG 파형정보를 다루는 실시간 샘플 배열 을 가지며, 심박수를 위한 수치 객체를 표준구성으 로하고 있다. 이외의 심장 이상을 파악할 수 있는 R-R Interval이나 기기상태 정보 전송을 위한 열

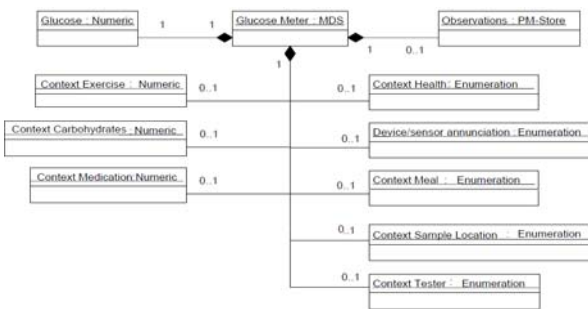


그림 4. 혈당계 도메인 정보 모델
Fig. 4. Glucose meter domain information model

거형 클래스 등을 추가적으로 구성할 수 있다(그림 5 참고). 심전계 역시 혈압계와 마찬가지로 관리 기기와 통신이 성립되지 않아도 지속적으로 그 값 이 측정해야 하는 경우가 많아 PM-store클래스를 가지고 있다. 하지만 앞의 언급한 혈당계 표준과 달리 일정시간마다 주기적으로 측정하는 주기적 PM-segment와 실시간으로 계속 측정하는 연속 PM-segment로 나눌 수 있으며, 각 채널별로 저장

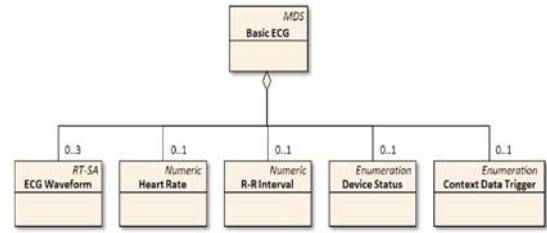


그림 5. 심전계 도메인 정보 모델
Fig. 5. ECG domain information model

된다.

4.2. 개인건강기기별 서비스 모델

IEEE 11073 개인건강기기별 표준의 서비스 모델 은 기기의 도메인 정보 모델에 영향을 받는다. 기본 적으로 IEEE PHD 11073 -20601에서 언급한 서비 스 모델은 GET, SET, Event Report, Action으로 나뉘며 각 기기별 표준에서도 이를 기준으로 정의 하고 있다. 각 기기별 표준에서 제공하는 서비스는 [표 3]과 같다.

GET 서비스는 관리기기가 건강기기의 MDS정보 나 PM-store정보를 얻기 위해 사용된다. MDS정보 요청은 모든 기기가 지원 가능하나 PM-store 정보 요청의 경우 해당 건강기기의 도메인 정보 모델에 PM-store 클래스를 구성하고 있을 때 지원가능하다.

SET 서비스의 경우는 관리기기에 많은 권한을 할당함으로 발생할 수 있는 보안상의 문제로 인해 대부분의 기기별 표준에서는 정의하고 있지 않으나 심전계표준의 파형정보와 같이 일정기간동안 측정하 여 하나의 값을 얻는 실시간 샘플배열 클래스를 가 지는 경우에 시작시간과 종료시간을 설정할 수 있 도록 SET 서비스를 정의하고 있다.

Event report 서비스는 개인건강기기가 매니저 요 청 응답이나 측정값을 전달하기 위해 가장 많이 사 용되는 서비스다. Event report 서비스의 경우 동적 데이터를 다루는 경우, 연속 혹은 비연속 데이터를 다루는 경우, 하나 혹은 여러 사용자의 데이터를 포 함하는 경우, 스캐너 클래스의 가변형(Variable), 고정형(Fixed), 그룹형(Grouped) 구성 상이에 따라 다 양하게 제공된다.

Action 서비스는 기본적으로 매니저가 개인건강 기기에 절대시간(Absolute Time) 형식을 맞추기 위 한 Set-time을, 오프셋시간을 맞추기 위한 Set-Base-Offset-Time을 제공한다. 그 밖에 PM-store 클래스가 포함된 MDS의 경우 PM-store 를 구성하는 각 세그먼트들에 대한 Action 서비스

표 3. 개인건강기기별 서비스 모델
Table 3. PHD Service Model

표준		Pulse oximeter	Blood pressure	Thermometer	Weighing scale	Glucose meter	Cardiovascular	Strength	Activity hub	Medication monitor	Basic ECG
GET	MDS 객체 속성 요청	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	PM-store 객체 속성 요청	O	X	X	X	O	X	X	X	X	O
SET	스캐너객체의 시작과 종료 설정	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O
EVENT REPORT	MDS-configuration-event	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	MDS-scan-report-var/fixe	O	X	X	O	X	O	X	O	O	X
	MDS-scan-report-MP-var/fixe	O	X	X	O	X	O	X	O	O	X
	MDS-dynamic-data-update-var/fixe	X	O	O	X	O	X	O	X	X	O
	MDS-dynamic-data-update-MP-var/fixe	X	O	O	X	O	X	O	X	X	O
	segment-data-event	O	X	X	X	X	X	X	X	X	O
	unbuf-scan-report-var/fixe/grouped	O	X	X	X	X	X	X	X	X	O
	unbuf-scan-report-MP-var/fixe/grouped	O	X	X	X	X	X	X	X	X	O
	buf-scan-report-var/fixe/grouped	O	X	X	X	X	X	X	X	X	O
buf-scan-report-MP-var/fixe/grouped	O	X	X	X	X	X	X	X	X	O	
ACTION	set-time	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	set-base-offset-time	X	X	X	X	O	X	X	X	X	O
	clear-segments	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O
	get-segment-info	X	X	X	X	O	X	X	X	X	O
	trig-segment-data-xfer	X	X	X	X	O	X	X	X	X	O

들을 추가적으로 제공한다.

4.3. 개인건강기기별 통신 모델

통신 모델은 기기별 특성과 관계없이 IEEE PHD 11073-20601의 정의된 통신 모델을 따른다. 각 기기들은 Associating 단계에서 관리기로부터 Dev-Configuration-Id를 통해 구성정보 및 기기 식별이 일어나며, 기기별 표준구성 Dev_Configuration_Id는 [표 4]와 같다.

표 4. 개인건강기기별 표준구성 식별자
Table 4. PHD Standard Configuration Dev-Configuration-Id

표준	Dev-Configuration-Id
11073-10404 : Pulse oximeter	0x0190(400), 0x191(401)
11073-10407 : Blood pressure	0x02BC(700)
11073-10408 : Thermometer	0x0320(800)
11073-10415 : Weighing scale	0x05DC(1500)
11073-10417 : Glucose meter	0x06A4(1700)
11073-10441 : Cardiovascular	없음
11073-10442 : Strength	없음
11073-10471 : Activity hub	없음
11073-10472 : Medication monitor	0x1c20(7200), 0x1c21(7201), 0x1c22(72072), 0x1x23(7203)
11073-10406 : Basic ECG	0x0258 (600)

V. 결 론

언제 어디서나 질병을 예방하고, 진단하며 일상을 보다 효율적이고 편리하게 관리할 수 있도록 돕는 유헬스 서비스는 건강에 대한 관심과 인간 수명의

연장으로 많은 관심을 받고 있다. 이미 많은 국가에서 건강관리 서비스 기술 개발에 많은 관심을 보이고 있고 이와 함께 유헬스 서비스를 위한 상호운용성과 호환성을 위한 표준화작업 또한 국내외 표준화기구를 통해 활발하게 진행되고 있다. 본 논문에서는 IEEE 11073-20601을 중심으로 각 개인건강기기별 표준을 도메인 정보 모델, 서비스 모델, 통신 모델로 나누어 많이 사용되고 쉽게 접할 수 있는 혈압계, 혈당계, 체온계, 체중계, 심전계 등을 중심으로 각 기기별 표준 특징을 분석하였다. 이와 같은 기기별 표준 분석은 기기별 표준에 대한 이해도를 높여 표준적용을 통한 세계시장에서의 국내 개인건강기기 산업의 경쟁력 향상에 도움이 될 것으로 기대한다.

References

- [1] Seung-hwan Kim “Trend of personal health device standardization for u-health service”, Journal of KIISE Vol.29-1, pp.31-37, 2011. 1.
- [2] u-Health Forum Korea, “2009 u-Health Industry white paper”, 2009.
- [3] Don-sik Yoo, “Review & Scheme of u-Health Standardization”, TTA 20th Anniversary Seminar, 2008. 9.
- [4] Chan-yong Park, Jun-ho Im, Su-jun Park,

Seung-hwan Kim, "trend of u-healthcare standardization technology", Electronics and Telecommunications Trends Vol.25-4, pp.48-59, 2010. 8.

- [5] Continua Design Guidelines Version 1.0, Oct.2008, Continua Health Alliance, 2008.
- [6] Continua Test and Certification Plan Version 1.4, 2009, Continua Health Alliance, 2009
- [7] IEEE Std 11073-20601TM - 2008 Health Informatics-Personal Health Device Communication Application Profile - Optimized Exchange Protocol, 2008.
- [8] IEEE Std P11073-10408 - 2008 Health Informatics-Personal Health Device-: Device specialization-Thermometer. 2008.
- [9] IEEE Std P11073-10415TM - 2008 Health Informatics-Personal Health Device-: Device specialization-Weighing scale. 2008.
- [10] IEEE Std P11073-10407- 2009 Health Informatics-Personal Health Device-: Device specialization-Blood pressure monitor. 2009.
- [11] IEEE Std P11073-10417 - 2008 Health Informatics-Personal Health Device-: Device specialization-Glucose meter. 2008.
- [12] IEEE Std P11073-10406TM - 2010 Health Informatics-Personal Health Device-: Device specialization-Basic Electrocardiograph(ECG) (1 to 3-lead ECG). 2011.

박 한 나 (Hanna Park)

정회원



2008년 2월 서울시립대 수학과 졸업
 2010년 2월 고려대학교 정보경영공학과 석사
 2010년 9월~현재 한국전자통신연구원 생체정보연구팀
 <관심분야> 유헬스서비스, 유헬스 표준화, 의료정보보호

김 승 환 (Seung Hwan Kim)

정회원



1988년 2월 서울대학교 물리학과 졸업
 1990년 2월 서울대학교 물리학과 석사
 1995년 2월 서울대학교 물리학과 박사
 1995년 3월~현재 한국전자통신연구원 바이오헬스IT융합연구부

<관심분야> 의료IT융합기술, 유헬스, 디지털병원

유 돈 식 (Done-sik Yoo)

정회원



1987년 2월 고려대학교 물리학과 졸업
 1998년 9월 Dept of Medical Physics & Bioengineering, University College London, PhD
 1999년 3월~현재 한국전자통신연구원 책임연구원

2000년 1월~현재 한국의학물리학회 학술지(의학물리) 편집위원
 2006년11월~2008년12월 대한자기공명영상학회 이사
 2009년 1월~현재 TTA 유헬스 프로젝트그룹(PG419) 의장
 2010년 1월~현재 TTA IT융합 기술위원회 (TC4) 부의장
 2011년 5월~현재 기술표준원 스마트의료정보표준포럼 부의장
 <관심분야> 유헬스서비스, 유헬스 표준화, 의학물리학, 의공학, 의료정보, 디지털병원