



IoT기반의 헬스케어서비스에서 OID 적용 방안

윤진철* · 송승재**

*숭실대학교 일반대학원 IT정책경영학과

**주식회사 라이프시맨틱스 대표이사

목 차

I. 서론	IV. 헬스케어서비스에서 OID 적용 필요성
II. IOT기반 헬스케어 서비스 현황	V. 결론
III. OID 개념 및 현황	

I. 서론

최근 ICT 기술의 급속한 발전과 산업간의 융합에 따라 다양한 IoT기반의 스마트기기가 출시되고 있다. 헬스케어, 홈케어, 교통, 농업, 국방 등 다양한 분야에서 사물인터넷이 활용된 새로운 서비스와 기기가 출시되고 있다. 특히 IoT 기반의 헬스케어 분야는 IT와 의료분야가 융합되는 핵심분야로 성장하고 있으며 생태계를 장악하기 위해 글로벌 사업자들이 플랫폼 경쟁에 돌입하고 있다.

본 논문에서는 IoT기반의 헬스케어서비스와 이에 사용되는 웨어러블 기기와 PHD(Personal Health Device)의 현황을 먼저 알아보고 이런 기기들이 효과적으로 상호 운영되기 위해서 객체식별자(OID 적용에 대한 방안을 살펴볼 것이다.

II. IoT기반 헬스케어서비스 현황

2.1. IoT(사물인터넷) 개념 및 현황

IoT(사물인터넷)이란 인터넷을 기반으로 모든 사물을 연결하여 상호간의 정보교환 및 의사소통을 지원하는 지능형 기술 및 서비스를 의미한다[2]. 그동안 인터넷에 연결된 사물의 수는 제한적이었고 이들이 데이터나 정보를 생산하여 송수신하기 위해서는 사람의 개입이 반드시 필요했으나 사물인터넷의 발달에 따라 인터넷에 연결된 사물의 수가 급격히 증가하여 사람의 개입이 없어도 사물들 스스로 정보를 수집, 분석하고 능동적으로 상호작용하는 사물인터넷 시대로 진입하고 있다. 또한 사물 인터넷은 환경, 에너지, 재난, 재해 등 국가적 현안을 해결할 수 있는 수단인 동시에 비용절감, 운영효율화, 신규서비스 창출 등 기업경쟁력 강화를 위한 수단으로 활용되고 있다[1]. 최근 스마트폰을 비롯한 모바일기기의 확산과 타산업과의 융합을 통해서 새로운 제품과 서비스의 창출과 보급이 용이해져서 일반 소비자를 대상으로 한 매스마켓으로의 비약적인 성장이 기대된다.

2.2. IoT와 헬스케어서비스의 융합의 의미

사물인터넷 기술은 당뇨병, 고혈압과 같은 만성질환 치료와 관리등 의료분야에 적용되어 서비스 품질향상과 의료비 절감에 기여할 것으로 기대된다. 또한 건강관리에 대한 니즈가 있는 일반인을 대상으로도 사물인터넷 기반 건강관리서비스와 제품을 개발하는 등 헬스케어산업도 사물인터넷과의 융합을 통해서 기존에 존재하지 않았던 새로운 시장과 부가가치를 창출해 나갈 것으로 기대되고 있다. 다시 말해 사물인터넷과 헬스케어의 융합은 웨어러블 기기와 PHD(Personal Health Device)로부터 실시간으로 생체정보를 측정하는 것 뿐만 아니라 수집된 건강정보의 분석 및 활용을 모두 포괄함으로써 헬스케어산업의 패러다임의 전환을 맞이하고 있다.

2.3. IoT기반 헬스케어서비스 현황

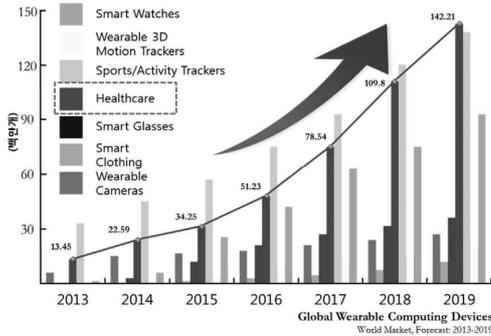


그림 1. 헬스케어디바이스 발전전망

그림1과 같이 ABI Research에 따르면 주요 IoT기반 웨어러블 디바이스로는 스마트 워치, 헬스케어디바이스, Wearable 3D Motion Trackers, Sport/Activity Trackers, Smart Glasses, Smart Clothing, Wearable Cameras등이 활용될 것으로 전망된다. 이 중에서 Healthcare 관련 디바이스가 전체 IoT기반 디바이스 산업의 성장세를 주도할 것으로 예측되며, 2015년을 기점으로 급격히 증가하여 2019년에는 1억 4천 2백만 개 이상을 출시하여 가장 수요가 많은 IoT 기반 디바이스가 될 것으로 전망된다[2].

또한 IoT 헬스케어 디바이스 시장의 성장은 관련 서비스 산업의 성장과도 밀접하게 연관되어 디바이스와 서비스 산업규모가 서로 동반성장하는 패턴으로 전개될 것으로 전망된다. 스마트폰에 탑재되는 헬스케어 어플리케이션의 경우에 2010년도 1.04억달러에서 2012년도에는 13억달러로 크게 성장한 바 있다. 전반적인 헬스케어서비스 시장 규모는 2013년에 920억달러에 달했으며, 2020년에는 IoT 헬스케어 관련 Clinical Remoter Monitoring(원격 건강 모니터링) 서비스가 3,500억 달러 정도로 전체 사물인터넷 시장의 15%이상을 차지할 것으로 예측된다[2].

2.4. IoT기반 헬스케어서비스 분야 및 사례

헬스케어서비스에서 IoT기술 적용은 의료서비스, 의료관련 산업, 개인 소비자등 3개 분야에서 이루어지고 있다[1]

의료서비스 분야에서의 사물인터넷기술은 평상시

가정에서 개인의 생체데이터 수집을 통해 건강상태에 대한 지속적인 모니터링과 관리가 가능한 '원격환자 모니터링 시스템' 구축 시 활용되는 기반기술로서, 빈번한 병원 방문과 긴 대기시간 대비 너무 짧은 진료시간, 입기응변식의 진료 등 기존의료 시스템의 비효율성을 제거하고 예방적 건강관리와 맞춤형 질병치료를 지향함으로써 의료서비스 품질향상과 보건의료비 절감에도 기여할 것이며, 병원 외부 PHR(Personal Health Record)과 연계해서 관리되는 원격모니터링 시스템은 자신의 건강 정보를 직접 보유/관리함으로써 정보 주체로서 환자 본인의 데이터에 대한 자기 결정권을 행사할 수 있다. 우리나라도 군, 도서지역 일부 등 특수상황을 제외하고는 의료법상에서 원격진료를 금지하고 있어 이 분야의 발전이 더디지만 세계적인 추세에 역행하는 것은 그리 오래가지 못할 것으로 본다.

사물인터넷 기술은 제조/서비스 분야를 가리지 않고 업무 프로세스 혁신을 통한 생산성과 효율성 향상에 효과가 있다는 것이 증명되고 있으며, 이는 헬스케어 산업부문에 있어서 기업의 역할을 하는 병/의원등의 의료기관에도 그대로 적용되고 있다. 영국 Colchester General Hospital 사례에서는 병원 내 이동이 잦은 환자 및 자산에 대한 위치 추적을 통해 업무효율화에 사물인터넷 기술을 사용하였으며, 미국 Intelligent사는 RFID 기반의 사물 인터넷 기술을 적용하여 손 위생 모니터링시스템을 개발하여 병원 내 효과적인 감염관리 체계를 구축하였다.

헬스케어 산업의 최대 소비자인 개인소비자 부문에 있어서도 사물인터넷 기술이 활용될 경우 새로운 시장과 더 큰 부가가치가 형성될 것으로 기대되고 있으며 이 시장에서는 이미 글로벌 사업자들의 생태계 선점경쟁이 치열하게 전개되고 있다. 애플의 HealthKit, 구글의 Google Fit, 삼성의 SAMI 등은 사물인터넷이 적용된 헬스케어 디바이스와 스마트폰의 건강관리 앱을 통해 수집한 활동 및 생체정보가 한곳에서 모여 처리되는 개방형 플랫폼이지만 상호 비표준 방식으로 호환성이 부족하다. 이에 따라 표준기반의 개방형사물인터넷 공통플랫폼 기술의 보급과 확산이 필요하며 이를 통해 사물인터넷 디바이스 개발사는 관련 응용시스템을 신속하고 저비용으로 개발할 수 있고, 응용서비스개발자는 IoT 개방형 API를 이용하여 새로운 서비스를 지속적으로 생산해낼 수 있는 생태계 구축이 가능할 것이다.

III. OID의 개념 및 현황

3.1. OID(Object Identifier) 개념

ICT기술과 각 산업분야의 융합과 산업간 융합을 통해서 새로운 가치창출의 기회와 시장이 형성되고 있다. 이러한 패러다임에 따른 변화들은 각 산업분야에서 이미 사용되고 있는 구성개체의 다양한 식별체계(Identification)에 대한 구조와 복잡성의 차이로 인해 융합 시 매우 민감한 기술적인 충돌문제를 야기하고 있다. 이를 보완하기 위하여 세계적으로 유일한 식별 체계에 대한 요구사항이 대두되어 국제적인 표준화가 진행되고 있다.

객체식별자(OID, Object Identifier)는 어떤 객체를 식별하기 위해 사용되는 유일한 값(A globally unique value associated with an object to unambiguously identify it)으로, 식별 대상이 되는 객체는 ITU-T의 SG 번호, 국가, 표준 번호, 암호 알고리즘, 물리적인 네트워크, 프로토콜의 명령어 및 식별체계 등 물리적이거나 논리적인 모든 것이 될 수 있다.

사물인터넷에 연결되는 디바이스의 식별은 특정 네트워크 기술에 종속적이지 않은 방식으로 제공되는 것이 바람직하며, 객체식별자는 특정 네트워크 기술에 종속성이 없다는 특징을 가지므로 사물인터넷 환경에서 활용하기에 매우 적합한 식별자라고 판단된다. 또한 객체식별자(OID)는 국제표준에 의해 특정 객체를 전 세계적으로 유일하게 식별할 수 있기 때문에 수많은 디바이스 등이 유일하게 식별되어야 하는 사물인터넷 환경에 적용하기에 적합한 식별자이다.

3.2. OID(Object Identifier) 적용 용도

OID는 사물, 디바이스 및 콘텐츠/서비스 식별에 활용된다. 먼저 사물의 식별은 결국 사물에 부착되는 식별 디바이스(Data carrying device)에 할당 및 기록된 식별자에 의해 식별된다. 식별 디바이스는 RFID(Radio Frequency Identification) 태그와 같은 디바이스로 이에 할당 및 기록되는 식별자는 객체식별자가 아닌 일반적인 RFID 코드체계를 그대로 사용하는 것이 바람직하다.

둘째, 객체식별자의 특성상 어떤 개체도 식별이 가

능하므로 관련 표준을 정의하고 이를 사물 인터넷 디바이스의 식별을 위해 활용할 수 있다. 객체식별자를 사물인터넷 디바이스의 식별을 위해 사용하기 위한 식별체계가 제정되었으며, 이를 다양한 사물인터넷 디바이스 식별에 활용할 수 있다[5].

셋째, 암호 및 전자서명 서비스 등에서 사용되는 알고리즘, 인증서 정책 및 응용 프로그램 등의 콘텐츠/서비스를 위한 객체식별자는 "암호 및 전자서명 서비스 구현을 위한 OID 규격"[6]에 정의되어 있다. 사물인터넷의 한 분야로 여겨지는 의료정보 분야에서는 이미 오래전부터 객체식별자를 사용해 왔으며, 의료 영상 장비가 생성한 콘텐츠 및 의료 정보 등을 위한 객체식별자가 사용되어 있으므로 의료분야의 콘텐츠 식별을 위해 이를 활용할 수 있다. 이에 대한 정보는 "보건의료 정보 OID"[7]에 정리되어 있다. 또한, 객체식별자의 특성상 어떤 개체도 식별이 가능하므로 관련 표준을 정의하고 이를 사물인터넷 콘텐츠/서비스의 식별을 위해 활용할 수 있다.

3.3. OID(Object Identifier) 체계

OID 체계는 객체에 대해서 전 세계적으로 중복되지 않고 유일한 고유식별번호를 할당하고 등록하기 위해 그림2와 같이 트리 형태의 계층구조를 사용하고 있으며, 루트 이름은 없이 최상위 영역은 총3개(0, 1, 2)만 총 사용하고, 각 영역은 국제 표준화기구에서 개별 또는 공동으로 영역을 관리하도록 하고 있다. OID 할당을 위한 일반적인 절차들은 "The procedures for the OSI registration Authorities"를 정의하고 있는 ITU-T 권고안 ITU-T X.660 또는 ISO/IEC 9834-1에서 기술되어 있다. 아래 그림2의 OID 트리 구조는 도메인 계층구조의 개념과 기본적으로 같은 원리라고 할 수 있다[9].

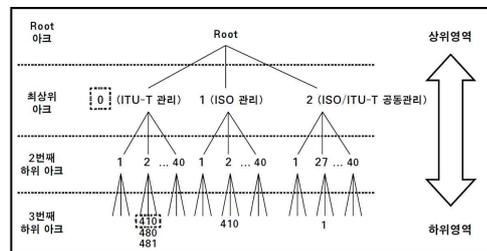


그림 2. OID(객체식별자 체계)

3.4. OID(Object Identifier) 국내 관리 현황

표 1과 같이 국내에서 할당 및 관리를 진행하고 있는 객체식별자로는 {1 2 410}, {0 2 450}, {0 2 480}, {0 2 481}, {2 27}, {2 16 410} 등이 있다. 객체식별자 {1 2 410}의 경우 KSX 4105에 따라 각 기관이 객체식별자를 할당 받을 수 있으므로 이를 활용할 수 있다. 객체식별자 {0 2 450} 및 {2 27}의 경우 모바일 RFID 서비스를 위한 코드체계에 할당되어 있으므로 사물인터넷을 위한 식별 용도의 객체식별자로는 사용이 불가능하다. 객체식별자 {0 2 480}의 경우 TTA의 표준 및 산하 연구반의 식별을 위해 할당되어 있으므로 사물인터넷을 위한 용도로 활용은 불가능하나, {0 2 480 0}의 경우 시험용으로 정의되어 있어 이를 사물인터넷을 위해 사용할 수 있다. 다만, 이는 외부 시스템과 연결되는 개방 환경에서는 사용할 수 없다. 객체식별자 {0 2 481} 및 {2 16 410}은 아직 그 용도가 정해지지 않았으며, 용도가 정해질 때까지 사용이 불가능하다[8].

표 1. 국내 객체식별자(OID)관리현황

관리기관	기술표준원	한국인터넷진흥원			미정
		{0 2 450}	{0 2 480}, {0 2 481}	{2 27}	
관리 OID	{1 2 410}	{0 2 450}	{0 2 480}, {0 2 481}	{2 27}	{2 16 410}
시작년도	1997년도	2007년(임시등록) 2008년(정식등록)	미정	2009년	미정
등록ID	57개 (45개 기관/ 정부기관 제외)	3개 (모바일 RFID용)	-	1개 (모바일 RFID용)	-
수수료	무료	무료	미정	무료	미정
등록절차	KS X 4105표준 준용	TTA 단체표준 "RFID 코드 식별을 위한 OID 등록 및 관리체계" 준용	미정	ITU-T X.668 / ISO/IEC 9834-9	-

IV. 헬스케어서비스 OID 적용

4.1. 의료분야 OID 활용 현황

보건의료분야에서는 환자진료와 관련한 지원 정보가 신속정확하게 관리되고 공유되어야하며 이를 위해 의료기관 내/외부 간의 정보교환에 대한 비용이 증가하고 있다[7]. 이 문제를 해결하기 위한 세계적인 노력의 일환으로 IT기술을 접목하고 상호운용성을 위한 표

준화 작업이 진행되고 있다.

의료분야의 진단장비중에서 PACS(Picture Archiving and Communication System)에서 디지털 영상정보의 통신 및 처리시에 신뢰성을 확보하기 위해 장비간의 단말기 확인 및 권한인증에 OID가 사용될 수 있으며, 디지털의료영상 데이터의 교환을 위한 국제표준 규격인 DICOM(Digital Imaging and Communication in Medicine)에서 객체에 대한 고유 식별자(Unique Identifier) 필드에 OID 사용을 권고하고 있으며 우리나라의 의료장비 개발업체에서도 OID를 활용하여 다양한 장비를 개발하고 있다[9].

또한 의사의 진료 및 처방 기록을 전달하기 위한 OCS(Order Communication System)에서도 활용하고 있으며, 개인의 병력을 처리하기 위한 EMR(Electronic Medical Record)와 이를 발전시킨 EHR(Electronic Health Record)에도 디지털병원 수출과 연계하여 국제 표준을 준수하기 위한 노력을 하고 있다. 현재 의료정보 관련 가장 대표적인 기구들은 정보통신국제표준화 기구인 ISO의 TC215, 미국 중심의 HL7, 유럽국가등 중심의 CEN/TC215가 있다.

4.2. 헬스케어서비스 OID적용 필요성

그림 3은 다양한 종류의 사물인터넷 기반 헬스케어 디바이스 사례를 보여주는데, 신체 부위별 웨어러블 디바이스는 Head에 42개, Neck에 11개, Wrist에 85개, Waist에 9개, Legs에 7개 등이 현재 서비스되고 있다. 이를 토대로 하여 향후에는 더욱 다양한 웨어러블 디바이스들이 개발될 것으로 예상된다[2]. 그리고 대다수 기기들이 스마트폰과 연계하여 블루투스를 지원하지만 NFC나 RS232C 케이블을 이용해서 상호 데이터를 송수신하고 있다. 이러한 상황에서 애플, 구글등의 IT대기업 들은 개방형 헬스케어플랫폼을 출시하여 이를 중심으로 웨어러블 디바이스 사용자 및 제조업체 및 건강정보를 활용하고자 하는 의료기관, 보험사 등이 거대한 생태계를 이룰 것으로 전망된다. 문제는 이렇게 다양한 웨어러블이나 혈당계, 혈압계등이 생산되고 그 데이터가 헬스케어플랫폼 사업자들을 통해 수집이 되지만 동일한 기능을 가지는 디바이스라도 제조사의 측정 알고리즘에 따라 정확도에 대한 편차는 상당할 수 있다. 이런 부정확한 데이터를 기반

으로 만들어지는 건강관리 서비스는 어찌 보면 또 다른 사회적인 문제가 될 수 있다. 데이터와 데이터를 생성한 디바이스의 식별자와 그 식별자에 대한 메타 정보를 알 수 있다면 이런 문제는 상당수 해소가 가능할 것이다.

다시 정리하면 사물간의 상호 운용성과 생성된 데이터에 대한 효율성을 높이기 위해서는 사물, 정보들에 대한 식별이 중요하며 이를 OID가 해결할 수 있을 것이다.

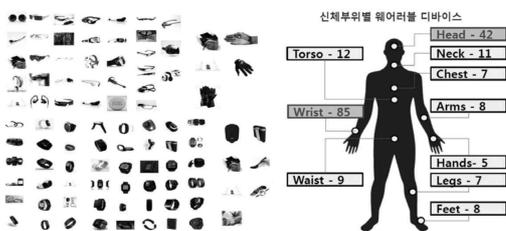


그림 3. IoT 헬스케어 디바이스 종류

V. 결론

본 논문에서는 최근 ICT 기술이 산업 전반에 적용되면서 고부가가치를 창출시키는 이종 산업간의 융합이 확산됨에 따라 각 산업영역에서 사용중인 사물 및 정보에 대한 식별체계가 기술적으로 충돌을 일으킬 수 있다. 특히 사물인터넷에서 큰 비중을 차지하고 있는 헬스케어분야에서도 이런 문제가 나타나고 있어서 이에 대한 대안으로 국제적으로 표준화가 정착되어가고 있는 객체식별자(OID)를 도입해서 상호 운영성과 데

이터에 대한 효과적인 활용을 제고해야한다고 제안하였다. OID가 효과적인 이유는 국제표준을 따르는 유일한 식별자로서 산업과 국가를 가리지 않고 적용될 수 있는 유일한 식별자라는 점이다. 정부도 IoT기반의 헬스케어 산업의 중요성을 알고 있어서 IoT를 위한 개방형 공통플랫폼 개발을 지원하고 있다. 이와 병행하여 OID를 국가차원에서 관리하고 확산하기 위한 정책을 수립하고 일관되게 이행해야할 것이다.

참고문헌

- [1] 이승민, "헬스케어 산업의 사물인터넷 적용 동향과 전망", 보건산업브리프 vol 145, 2014.
- [2] 박종태, 천승만, 고석주, "사물인터넷 기반 헬스케어 서비스 및 플랫폼 동향", 정보와 통신, 2014.
- [3] 편석준, 진현호, 정영호, 임정선, "사물인터넷", 커넥팅랩, 2015
- [4] KISA-WP-2011-0029, "OID기반의 u-Citu, u-Health분야 응용서비스모델연구",
- [5] TTAK.KO-06.0365, "사물인터넷 디바이스 식별자",
- [6] OIDS-1-01, "암호 및 전자서명 서비스 구현을 위한 OID 규격", 2008. 12. 30.2013..
- [7] TTAR-06.0082, "보건의료정보의 OID", 2013.
- [8] TTAR-사물인터넷을 위한 객체식별자 적용지침,
- [9] 백형중, 정유경, "산업간 융합을 위한 식별체계인 OID 이해 및 발전방향", Internet & Security Focus, 2013



윤진철(JinCheol Yoon)

1998년~2012: 케이티하이텔 (상무, 연구소장)
 2013년~ 현재: 숭실대학교 IT정책경영학과 석,박통합과정 재학
 ※관심분야: 사물인터넷, 헬스케어, 클라우드, 보안기술/정책



송승재(Jaeseok Yun)

2005년: 서울대학교 의료정보학 (박사수료)
 2013년: 국가표준코디네이터
 현재: 라이프시맨틱스 대표이사, ISO TC215 전문위원, 성균관대학교 대학원 겸임교수
 ※관심분야: PHR, 헬스케어, 사물인터넷, 데이터마이닝