

사물인터넷의 헬스케어 주요 적용 동향 : 특허분석을 중심으로

Healthcare in the Internet of Things Major Applications Trends ; Focusing on Patient Analysis

김진희(Jinhee-Kim)*, 이명선(Myungsun-Lee)**, 김현철(Hyunchul-Kim)***

목 차	
I. 서론	III 특허분석으로 알아본 기술개발동향
II. 사물인터넷의 헬스케어 적용동향	IV. 결론

논문 요약

4차 산업혁명의 주요 기술 중 하나로 언급되는 사물인터넷 기술은 헬스케어분야에서 질병의 예측, 관리뿐만 아니라 보건의료 산업 전반에까지 영향을 미치고 있으며, 기술의 고도화 및 적용 분야가 점차 확대되고 있다. 이에 본고에서는 사물인터넷이 헬스케어 산업 분야에 적용 동향을 살펴 보고, 한국, 미국, 일본, 유럽 특허청의 특허분석을 통해 공백 기술 및 분야에 대한 분석과 함께 향후 기술 개발이 요구되는 분야에 대해 논하고자 한다.

Keyword : 사물인터넷, IoT, Internet of Things, 헬스케어, 특허 분석

※ 이 논문의 특허분석은 보건복지부와 특허청의 지원 하에 한국보건산업진흥원과 한국지식재산전략원이 공동으로 분석한 2016년도 특허기술동향조사 사업의 결과입니다.

* 한국과학기술기획평가원 연구원, jhkim15@kistep.re.kr, 02-589-6114

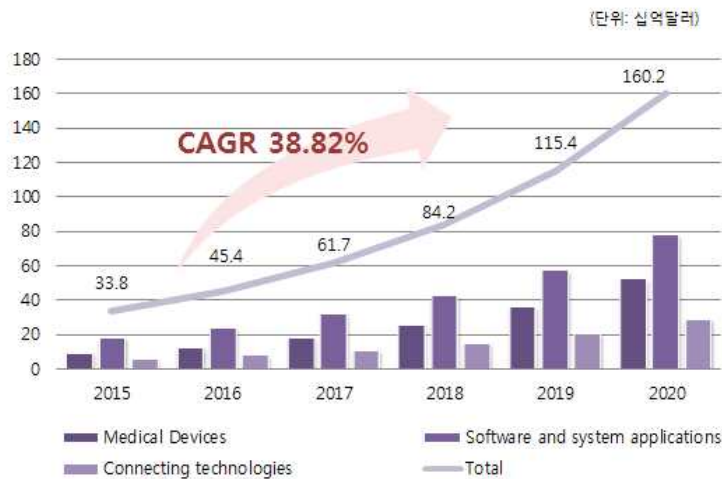
** 한국보건산업진흥원 책임연구원, mslee@khidi.or.kr, 043-713-8758

*** 한국보건산업진흥원 수석연구원, june2097@khidi.or.kr, 043-713-8266, 교신저자

II. 사물인터넷의 헬스케어 적용 동향

1. 시장 전망

사물인터넷의 헬스케어 적용은 인구 고령화와 건강관리에 대한 관심이 증가하는 만큼 관련 시장 규모 또한 꾸준히 성장세를 그리고 있으며, 전 세계 시장조사기관 및 컨설팅업체에서는 다양한 시각에서의 시장 전망 보고서를 내놓고 있다. Markets and Markets(2017)은 사물인터넷의 헬스케어 분야 시장 가치를 2017년 412억 달러에서 2022년 1,580억 달러로, 연평균 성장률은 약 31%에 이를 것으로 전망하였다. EMIS(2016)은 사물인터넷의 헬스케어 분야 시장 전망을 적용 기술별로 의료기기(medical devices), 소프트웨어와 시스템 어플리케이션(software and system application), 연결기술(connecting technologies)로 구분하여 발표하였는데, 전체 시장 규모는 2015년 338억 달러에서 2020년 1,602억 달러로 연평균 성장률은 약 38%가 될 것으로 예상하였다. 이를 적용 기술별로 살펴보면 의료기기(medical devices) 분야가 55% 이상으로 가장 큰 비중을 차지하였고, 그 뒤를 이어 소프트웨어 및 시스템 어플리케이션기술(software and system application)이 약 27%, 연결 기술(connecting technologies)이 약 18% 순으로 시장점유율이 높은 것으로 나타났다.



(그림3) EMIS의 사물인터넷의 헬스케어분야 적용 기술별 시장전망

IBM Center for Applied Insights(2016)은 모니터링을 통한 만성질환자들의 건강 증진 효과가 2025년 1조 1천억 달러에 달할 것으로 예상하였으며, 전 세계적으로 가정에서 건강관리 기술을 이용하는 소비자는 2020년에 7,850만 명으로 증가할 것으로 전망하였다.

2. 주요 기술적용사례

1) 실시간 질환 모니터링

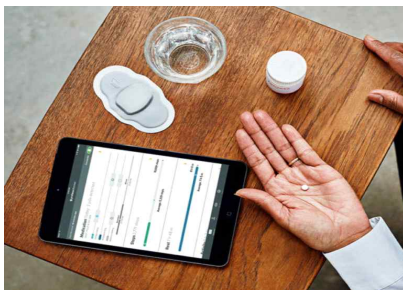
해외 IT기업들은 최근 당뇨병, 고혈압 등과 같은 만성질환의 효과적 관리를 위해 이식형 센서, 웨어러블 기기, 콘택트렌즈 등에 사물인터넷 기술을 접목하여 환자의 건강 데이터를 실시간으로 수집, 전송하는 질환 모니터링 서비스를 제공하고 있다.

미국의 Eversense사가 2016년 개발한 최초의 이식형 당뇨 조절 시스템은 환자의 팔에 CGM(Continuous Glucose Monitoring) 센서를 이식해 최대 90일 동안 환자의 혈당 수치를 충전식 송신기에 전송하고 이 정보를 블루투스 방식으로 환자 스마트폰에 설치된 앱에 실시간으로 전송해 실시간 혈당 모니터링 할 수 있게 하였다.



(그림4) Eversense Continuous Glucose Monitoring System

Proteus Digital Health사는 삼킬 수 있는 센서를 개발하여, 향정신성 약물이나 고혈압 약과같이 꾸준한 복용이 중요한 약물의 복용 상태를 관찰할 수 있도록 하였다. Pfizer와 IBM이 공동 임상 연구 중인 Project Blue Sky는 파킨슨병의 환자의 24시간 약물반응을 실시간 모니터링 하여 새로운 약물 및 치료법을 2019년 개발 예정이다.



Proteus Digital Health

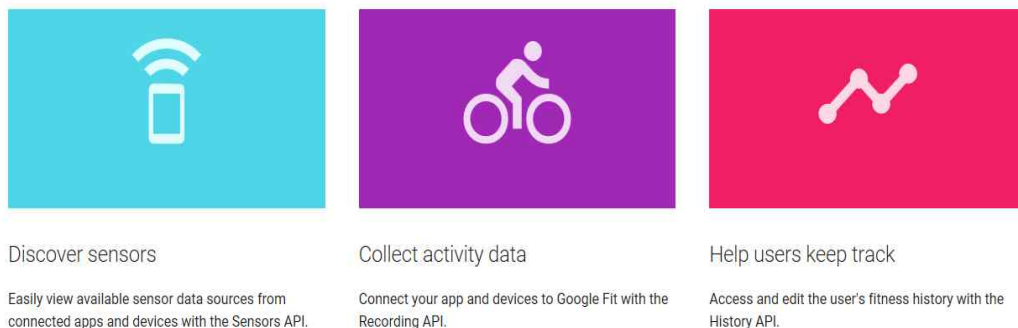


Project Blue Sky

(그림5) 실시간 모니터링 서비스 제공 모델 예시
(Proteus Digital Health, Project Blue Sky)

2) 데이터플랫폼을 이용한 건강증진

웨어러블 디바이스 및 앱에서 수집되는 수면 정보, 운동량, 심박수와 같은 건강 관련 데이터를 하나의 데이터 플랫폼으로 모아 개인의 건강증진에 도움을 줄 수 있는 플랫폼 서비스도 속속 등장하고 있다. Apple사에서 개발한 Health Kit과 Google사의 Google Fit은 대표적인 사물인터넷의 헬스케어 적용분야에 활용되는 데이터 플랫폼의 사례라 할 수 있다. 기업이 각자 개발한 디바이스와 플랫폼을 이용하여 서비스를 제공하기도 하지만, 하나의 데이터 플랫폼을 이용해 다양한 웨어러블 디바이스 및 스마트폰 앱에서 적용이 가능하도록 적용 대상을 확장하고 있는 추세이다. 그 예로 Apple사는 Apple Watch라는 디바이스를 이용하여 자체적으로 서비스를 제공하기도 하지만, 그 외 건강관리 앱의 데이터를 이용해 서비스를 이용할 수 있다. Google사의 경우에는 자체적으로 개발한 디바이스는 없지만 사용자의 스마트 기기에서 전송되는 데이터를 수집하여 다양한 건강관리 서비스를 제공할 수 있도록 하고 있다.



(그림6) Google Fit Platform

3) 병원(의료기관) 관리 시스템

사물인터넷의 헬스케어 분야 적용은 개인의 건강관리에 국한되지 않고, 병원의 관리 시스템에도 사용되기 시작하고 있으며, 이는 환자 진료 모니터링, 의료 자산 및 장비 모니터링 등을 통해 병원 운영 개선에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다. Phillips사의 e-Alert 시스템은 하드/소프트웨어 솔루션으로 MRI(자기공명영상장치) 작동에 중요한 냉각수 공급, 헬륨 레벨 등을 실시간으로 감지하고 이상이 생긴 경우 병원과 기술자에게 알려주는 시스템이다. 기기의 심각한 이상이 생기기 전에 미리 점검할 수 있어 추후 수리비용 절감, 의료기기의 품질관리 유지 등에도 도움을 주고 있다. Microsoft사의 GOJO Smartlink 시스템은 병원의 감염관리 시스템으로 손 소독제를 입구와 출구에 설치하고, 의료진 및 환자들의 사용량을 확인하고 감염 관리에 활용할 수 있도록 하고 있다.



(그림7) Phillips사 e-Alert의 MRI 시스템 감지 솔루션

III. 특허분석으로 알아본 기술개발동향

1. 분석 대상 특허

1986년부터 2016년 12월까지의 공개된 한국(KIPO), 미국(USPTO), 일본(JPO), 유럽(EPO) 특허청의 공개 및 등록 특허 전체 문서를 대상으로 사물인터넷 헬스케어 기술에 대한 기반기술 및 활용기술 관련 특허를 분석하였다. 일반적으로 특허 출원 후 18개월이 경과된 때에 출원 관련 정보를 공개하고 있기 때문에 2015년 5월 이후 출원된 특허는 정량적 의미가 유효하지 않아 정량분석은 2014년 12월까지로 그 대상을 한정하였으며, 정성분석 시에는 2016년 11월까지의 자료를 포함시켰다. 사물인터넷 헬스케어 분야 전반적인 기술과의 연관성을 고려하여 국내외 정책적, 기술적 이슈를 기반으로 중분류와 소분류 기술체계를 <표1>과 같이 구분하여 각 분류별 정량분석, 정성분석을 실시하였다.

<표1> 사물인터넷 헬스케어 기술 기술분류체계

대분류	중분류	소분류	설명	
사물인터넷 헬스케어	사물인터넷 센싱디바이스	의료용	사물인터넷 분야의 생체 신호 센싱 디바이스	
		일반용		
	사물인터넷 데이터전송	데이터 보안	무선통신을 이용한 환자/생체 데이터 송수신 안전을 위한 기술	
		데이터 인증		
	사물인터넷 데이터 저장/분석/가공	데이터 저장	무선통신을 이용한 환자/생체 데이터 등을 다루기 위한 기술	
		데이터 분석		
		데이터 활용		
	사물인터넷 응용서비스		의료서비스 제공모델	환자/생체/의료/병원 데이터를 이용하거나 이들의 관리를 위한 응용 서비스
			개인 웰니스 서비스 제공모델	
			의료정보서비스 제공모델	
			의료/의약서비스 제공자 정보관리	
			의료/의약서비스 사용자 정보관리	

<표2>와 같이 사물인터넷 센싱 디바이스, 사물인터넷 데이터 전송, 사물인터넷 데이터 저장/분석/가공, 사물인터넷 응용 서비스를 중분류로 나누고, 중분류별로 다시 2~5개의 소분류로 기술을 분류하고 키워드 및 검색식을 적용하여 분석한 결과 총 41,026개의 특허가 검색되었다. 이 중 사물인터넷 헬스케어 기술과 무관한 내용의 특허를 노이즈 제거 기준에 따라 제거하여 총 4,666건의 유효 특허를 선별하였다.

이를 중분류별로 살펴보면 사물인터넷 응용 서비스 분야에 총 2,148개의 유효 특허로 그 수가 가장 많았고, 사물인터넷 데이터 전송 분야가 총 644개의 유효 특허로 그 수가 가장 적었다. 소분류별로 살펴 본 결과, 사물인터넷 응용 서비스 중분류의 개인 웰니스 서비스 제공 모델이 766건으로 유효 특허 수가 가장 많았고, 사물인터넷 데이터/저장/가공 중분류의 데이터 저장 분야가 212개로 그 수가 가장 적었다.

〈표2〉 사물인터넷의 헬스케어 기술의 유효특허건수

중분류	소분류	유효특허 건수	기술범위
사물인터넷 센싱디바이스	의료용	406	영상기기, 심전도계, 재활장치 등의 센싱 디바이스
	일반용	388	운동량, 수면상태 등의 센싱 디바이스
소계		794	
사물인터넷 데이터전송	데이터보안	324	데이터나 의료장치 등으로의 접근제어, 차단 등
	데이터인증	320	데이터나 의료장치에 접근하기 위한 인증, 암호화 등
소계		644	
사물인터넷 데이터 저장/분석/가공	데이터저장	212	생체 데이터 등을 수집, 저장
	데이터분석	478	획득된 데이터를 분석, 가공, 변환
	데이터활용	390	분석된 데이터를 이용한 예측, 정보제공 등의 서비스
소계		1,080	
사물인터넷 응용서비스	의료서비스 제공모델	364	질병의 예방, 진단, 치료, 재활 등의 서비스 제공
	개인웰니스서 비스 제공모델	766	다이어트 관리, 고령층 홈케어 등의 서비스 제공
	의료정보서비 스 제공모델	343	환자, 병원, 의료시장에 관한 정보를 제공
	의료/의약서비 스 제공자 정보관리	287	의료장비, 수술실 등 위치나 사용상태 등에 관한 정보관리
	의료/의약서비 스 사용자 정보관리	388	환자의 진단/진료/치료 기술에 관한 정보 관리
소계		2,148	
총계		4,666	

2. 특허출원 동향

분석 대상 국가 전체적으로 1986년 이후부터 사물인터넷의 헬스케어 기술 특허 출원이 검색되기 시작하여, 2000년에 급격히 증가하였으며, 2010년부터 다시 증가세를 보이다가 2013-2014년경 특허출원 건수가 최고점에 이르렀다.

1) 출원국가별 분석

분석 대상 국가인 미국(USPTO), 유럽(EPO), 한국(KPO), 일본(JPO), 중 출원 건수는 유효 특허로 분석된 4,666건 중 미국이 1,988건으로(42%)로 가장 많았으며, 그 뒤를 이어 일본 1,488건(32%), 한국 915건(20%), 유럽 275건(8%) 순으로 양적 비율을 차지하고 있다. 양적 비율에서는 미국, 일본, 한국, 유럽 순으로 나타나고 있어 사물인터넷 헬스케어 기술에서 한국의 특허출원 활동이 선진 국가와 비교시 양적으로 주도하고 있지 않은 것으로 보인다. 다만, 단순한 양적 비교만으로는 각국 특허의 정성적 비교 및 기술적 우수성 여부에 대해 단정할 수는 없다.

2) 주요 출원인 분석

미국(USPTO), 일본(JPO) 및 유럽(EPO)의 경우 출원인의 Top10을 모두 산업계가 차지한 반면, 한국(KPO)은 이와 대조적으로 Top10 출원인 중 학계가 5곳, 산업계 4곳, 연구소 1곳으로 다른 국가에 비해 학계의 특허출원 비중이 높았다. 우리나라의 경우, 학계에서 출원한 특허를 활용하여 산업계에서 상용화 할 수 있도록 연계 전략이 필요한 것으로 보인다.

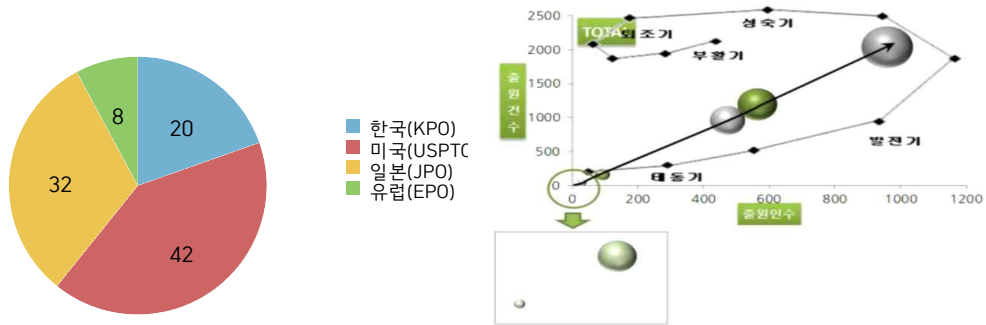
전세계 주요 출원인들의 주력 출원 기술 분야를 살펴보면, 의료용 사물인터넷 센싱 디바이스, 데이터 저장, 의료/의약서비스 제공자 정보관리, 의료/의약서비스 사용자 정보관리 분야이다. 반면, 관련 특허를 출원하는 기업이 검색되지 않아 아직까지 연구개발 및 특허 활동이 저조한 분야임과 동시에 앞으로 연구개발을 통해 기술적으로 우위를 차지할 수 있을 부분으로 분석되었다.

3) 기술성장단계 분석

기술성장단계 분석은 전체 출원 기간을 일정 구간으로 나누어 각 구간별 출원 건수(특허건수)와 출원인 수(특허권자수)를 2차원 버블 차트로 구현해 다섯 단계의 기술성장단계로 구분(태동-성장-성숙-쇠퇴-회복)한 것이다. 출원 건수는 기술 개발의 활용 정도를, 출원인 수 증가는 시장 신규진입자의 증가를 의미한다. 출원 건수와 출원인수가 동시에 증가하는 경우 해당 기술 분야의 시장이 커지고 있음을 의미한다. 전체 출원 기간을 1구간(1985년~1989년), 2구간(1990년~1994년), 3구간(1995년~1999년), 4구간(2000년~2004년), 5구간(2005년~2009년), 6구간(2010년~2014년)의

여섯 단계로 구분하여 특허 출원 건수 및 출원인 수의 증감을 살펴보았다.

사물인터넷 헬스케어 기술 특허분석 대상 국가 모두 전체 특허의 기술성장단계 수준은 출원 건수와 출원인 수가 계속 증가하고 있는 발전기 단계에 있었으며, 4구간(2000년~2004년), 6구간(2010년~2014년)까지 출원 건수와 출원인 수가 급격히 증가하고 있어 이 시기에 시장이 급속하게 성장하고 있는 것으로 보인다.



주요출원국가 중 출원비중(%)

기술성장단계 분석

(그림8) 특허기술동향조사로 본 사물인터넷의 헬스케어 분석

3. OS Matrix 분석

지식 재산권 중심의 기술 트렌드 분석을 위해 기존 기술분류체계와 무관하게 핵심 특허를 바탕으로 각 특허의 해결과제와 해결 수단을 도출한 후 유사한 분야별로 그룹핑(grouping)하고, 그 결과를 바탕으로 역기술트리를 생성해 OS Matrix 분석을 실시하였다.

한국지식재산원(2016)에서는 OS Matrix 분석을 각 핵심특허마다 해결과제(목적) 및 해결수단(수단)을 파악하여 2차원 Matrix상에 매칭시켜 배열함으로써, 핵심특허의 분포 추이를 분석하고 유망기술 분야 및 공백 기술 분야를 도출하는 분석방법이라고 설명하였다. 이를 통해 핵심특허가 집중되어 있는 영역과 핵심특허가 존재하지 않는 영역을 한눈에 볼 수 있다. 다만, 핵심특허가 존재하지 않는 영역에 대해서 공백영역으로 단순하게 판단하는 것은 위험하다. 이 분야 기술 선점 가능성을 높이기 위해서는 해당 영역에 대해 시장성, 기술성, 경제성 등을 파악하여 진정한 공백영역인지를 입체적으로 판단하고 그 결과에 따라 관련 특허를 출원하여야 한다.

〈표3〉 OS Matrix 분석결과 공백영역 도출

해결수단 해결과제		사물인터넷데이터 획득				사물인터넷데이터처리				사물인터넷의료시스 템/서비스			합계 (건)
		임베 디드 센서	일반 유선 센서	야형 센서	표준화	보호	저장	분석	표준화	의료 시스템	의료 서비스	표준화	
보건 의료	검출· 진단	12	7	1	④	1	⑦	⑨	⑩	⑪	⑫	⑭	21
	치료· 개발	1	4	1		2				7	2		17
	진단/ 치료 전후 단계 관리	3	①			⑤				5	26		34
데이터	데이터 관리	②				25	10	2	⑬				37
	데이터 분석 처리	③				⑥	⑧	13					13
합계(건)		16	11	2	0	28	10	15	0	12	28	0	122

사물인터넷 헬스케어 관련 기술에 대한 분석 결과 주요 해결과제 영역에서는 데이터 부분의 데이터관리 영역이 37건으로 가장 많은 특허가 출원된 것으로 나타났고, 해결수단 영역에서는 사물인터넷 데이터 처리의 보호 영역과 사물인터넷 의료시스템서비스의 의료서비스 분야가 28건으로 특허출원이 두드러졌다. 또한 모든 해결수단과 관련된 표준화 영역의 특허출원은 없는 것으로 나타났다.

〈표 3〉 특허 미검출 영역별 설명

영역	구분	설명
①	공백영역	해결과제와 해결수단 사이의 관련성이 있지만 특허가 검색되지 않은 영역 예) 치료 후 다음 병원 방문시까지 환자 상태 파악, 진료시간 및 진료실 안내, 방문객 알림, 응급상황(화재 등) 알림 등
②	비관련영역	해결과제와 해결수단 사이의 관련성이 없는 영역
③	비관련영역	해결과제와 해결수단 사이의 관련성이 없는 영역
④	공백영역	해결과제와 해결수단 사이의 관련성이 있지만 특허가 검색되지 않은 영역 예) 검출·진단, 치료·재활, 진단/치료 전후단계관리를 위한 IoT데이터 "획득" 관련 시스템 및 서비스(플랫폼)의 표준화
⑤	공백영역	해결과제와 해결수단 사이의 관련성이 있지만 특허가 검색되지 않은 영역 예) 환자 식별을 위한 표시 수단(성명, 호실, 병명 등)을 암호화, 특정인에 대해서만 입원실 입장을 허용하도록 인증키를 받은 스마트폰으로 도어록 해제
⑥	공백영역	해결과제와 해결수단 사이의 관련성이 있지만 특허가 검색되지 않은 영역 예) 유전자분석, 메디컬이미지처리 등에 있어 발생할 수 있는 프라이버시 노출 문제를 해결하기 위한 보안
⑦	중복영역	데이터 관리(해결과제)-저장(해결수단) 영역과 중복됨
⑧	비관련영역	해결과제와 해결수단 사이의 관련성이 없는 영역
⑨	중복영역	데이터 분석·처리(해결과제)-분석(해결수단) 영역과 중복됨
⑩	공백영역	해결과제와 해결수단 사이의 관련성이 있지만 특허가 검색되지 않은 영역 예) 검출·진단, 치료·재활, 진단/치료 전후단계관리, 데이터 관리 및 데이터 분석·처리에 있어서, "IoT 데이터를 처리" 하기 위한 시스템 및 서비스(플랫폼)의 표준화
⑪	공백영역	해결과제와 해결수단 사이의 관련성이 있지만 특허가 검색되지 않은 영역 예) 검출/채취/모니터링/진단에 이용되는 의료용 기기의 사용현황, 진단실 이용현황 파악 및 정보 공유 시스템, 의료지원정보 등에 대한 무명화 기술 등
⑫	공백영역	해결과제와 해결수단 사이의 관련성이 있지만 특허가 검색되지 않은 영역 예) 검출/진단을 위한 병원 추천 서비스, 의료진 추천 서비스, 의료정보 제공 서비스, 원격진료/치료 및 환자상태 감시정보 등에 대한 무명화 기술 등
⑬	비관련영역	해결과제와 해결수단 사이의 관련성이 없는 영역
⑭	공백영역	해결과제와 해결수단 사이의 관련성이 있지만 특허가 검색되지 않은 영역 예) 검출·진단, 치료·재활, 진단/치료 전후단계관리를 위한 IoT의료시스템/서비스(플랫폼)의 표준화

사물인터넷 데이터 획득의 표준화는 피검자의 생체신호, 체성분 등을 측정하기 위한 센서, 장치, 시스템 등에 대한 표준화를 말하며, 사물인터넷 데이터처리 표준화는 의료관련 데이터를 보호, 저장, 분석하는 시스템, 서비스 등에 대한 표준화다. 사물인터넷 의료시스템/의료서비스 표준화는 생체 데이터의 검출/진단, 환자의 치료/재활, 개인의 건강관리를 비롯하여 데이터의 관리/분석/처리를 위한 의료시스템 또는 서비스의 표준화를 말한다. 주요한 기술 개발 공백영역으로 분석된 표준화 분야의 선점을 위해 향후 관련 기술 개발 시 국내뿐 아니라 국제 표준화를 주도해 나갈 수 있는 사물인터넷의 헬스케어 관련 기술개발과 특허출원의 필요성이 매우 높다고 할 수 있다.

IV. 결론

사물인터넷 헬스케어는 인터넷으로 정보를 주고받는 기술의 특성상 개인 정보보호 및 보안에 대한 우려가 높은 분야이다. 의료 정보는 개인의 가장 민감한 정보임과 동시에 사물인터넷이 해킹될 경우 관련 의료기기 등에 영향을 미쳐서 생명에 직접적인 위협이 될 수 있기 때문이다. 예를 들어 미국 FDA(Food & Drug Administration)는 2017년 8월 30일 Abbott社에서 제조한 이식형 페이스메이커의 사이버 보안의 취약성 때문에 리콜을 명령한 바 있는데 미국에서만 대상 환자 수가 465,000명에 달한다(CNN Money, 2017). 대부분의 사물인터넷 디바이스 등으로 추정하고 수집된 데이터가 개인 정보를 포함하고 있기 때문에 수집된 데이터의 개인 정보보호 및 보안도 핵심적인 이슈이다. 또한, 사물인터넷 기술의 특성상 실시간으로 다양한 데이터가 수집되고 저장되기 때문에 비록 포괄적 개인 정보 활용 동의를 받았다 하더라도 예상치 못하게 수집, 저장된 데이터에 대한 활용 가능 여부에 대한 논쟁의 소지가 있다. 허성필 등(2015)은 웨어러블 헬스케어 디바이스를 통해 측정·수집되고 유무선 네트워크를 통해 실시간으로 전송되는 개인 건강정보의 보안·관리에 대한 체계적인 기술접근이 필요하며, 이를 뒷받침할 수 있는 정책과 제도를 마련하고 개선해야 한다고 지적하였다.

사물인터넷을 헬스케어에 적용할 때는 정보통신, 바이오제약, 의료기기, 의료 서비스, 보험 등 다양한 산업분야의 기업이 참여하여 서비스를 제공하는 것이 특징이다. 지금까지 개발된 플랫폼을 포함한 관련 기술은 개발자마다 각기 다르게 개발하고 있어 전 세계적으로 통합적인 서비스를 제공받기 어려운 실정이다. 최근, 개발되거나 생산되고 있는 사물인터넷 플랫폼, 네트워크, 디바이스, 데이터, 보안에 발맞춰 ITU-T, ISO/IEC JTC1, ISO/TS, IETF, IEEE, IEC/TC, HL7 FHIR 등과 같은 국제기구들의 표준화 움직임도 활발하다. 글로벌 시장 진출을 목표로 헬스케어 관련 사물인터넷 제품을 개발할 경우 해당 국제표준을 반영하여 개발할 필요성이 있다.

사물인터넷 헬스케어 분야에서 특허출원 공백 영역으로 분석된 기술에 대해 표준화를 위해 공적 표준화 기구에 주도적으로 참여하는 방법 이외에도 글로벌 컨소시움에 참여하거나 de-facto 표준화 기구를 활용하는 등 다양한 전략을 병행하여야 한다. 아울러, 최대한 규모의 경제효과를 누리기 위해서 애자일(agile) 방식으로 시스템을 개발하거나 플랫폼 기술을 개발하는 것이 글로벌 시장 선점을 위해서 유리하다. 정부에서는 의료법, 개인정보보호법, 생명윤리법 등 관련법이나 규제를 합리적으로 개선함으로써, 다양한 이해관계자와 공중의 이익에 부합할 수 있는 방식으로 데이터를 표준화하여 개방해야 한다. 식약처에서는 미국 FDA처럼 사이버 보안, 사물인터넷 헬스케어 기기 등과 관련한 명확하고 구체적인 가이드라인을 제시함으로써 불확실성을 최소화해야 한다. 결국, 국내 사물인터넷 헬스케어 시장이 성장하기 위해서는 사물인터넷 헬스케어 분야 기기 및 서비스에 대한 공공 및 민간보험의 급여화 모델을 개발하는 것도 매우 중요하다.

참 고 문 헌

- 박종태, 천승만, 고석주 (2014), 「사물인터넷 기반 헬스케어 서비스 및 플랫폼 동향」, 한국전자통신연구원.
- 한국지식재산전략원(2016), 「정부 R&D 특허기술동향조사사업 기본 분석 실무 자료집」, 한국지식재산전략원.
- 한국보건산업진흥원, 한국지식재산전략원, 보건복지부, 특허청(2016), 「보건복지부 보건의료기술연구개발사업 특허기술동향조사보고서 - 헬스케어 분야 IoT」.
- R&D기획단(2017), 「보건의료R&D 월간동향 Vol.32」, 한국보건산업진흥원.
- 이승민 (2014), 「헬스케어 산업의 사물인터넷 적용 동향과 전망, 한국보건산업진흥원」.
- 최두진, Andrew Wyckoff (2016), 「[NIA-OECD공동기획] 사물인터넷 시장 발전 및 정책동향 : 의료 및 운송부분」, 한국정보화진흥원.
- 허성필·노동희·문창배·김동성 (2015), “사물인터넷기반 헬스케어 서비스 기술동향”, 「대한임베디드공학회 논문지」 10(4): 221-231.
- Alex Marrs (2013), “Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy”, McKinsey&company.
- EMIS (2016), “Global internet of things market in healthcare sector”
- Eversense (2017), <http://www.senseonics.com/>.
- Forbes (2017), “Gartner’s Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017 Adds 5G And Deep Learning For First Time”, <https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2017/08/15/gartners-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017-adds-5g-and-deep-learning-for-first-time/#e9da0ce50430> (12 October 2017).
- Gartner (2016), “Gartner’s 2016 Hype Cycle for Emerging Technologies Identifies Three Key Trends That Organizations Must Track to Gain Competitive Advantage”, <https://www.gartner.com/newsroom/id/3412017> (12 October 2017).
- Gartner (2015), “Gartner’s 2015 Hype Cycle for Emerging Technologies Identifies the Computing Innovations That Organizations Should Monitor”, <https://www.gartner.com/newsroom/id/3114217> (12 October 2017).
- Google Fit Platform(2017), <https://developers.google.com/fit/>.
- IBM Center for Applied Insights, (2016) “Healthcare Internet of Things: 18 trends to watch in 2016”, <https://ibmcai.com/2016/03/01/healthcare-internet-of-things-18-trends-to-watch-in-2016/> (5 April 2017).
- James Manyika, Machael Chui, Jacques Bughin, Richard Dobbs, Peter Bisson, Markets and Markets (2017), “IoT Healthcare Market Worth 158.07 Billion USD by 2022”, <http://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/iot-healthcare.asp> (5 April 2017).

- Partha Pratim Ray (2017), "Understanding the role of internet of things towards smart e-healthcare services", Biomedical Research 2017;28(4);1604-1609.\
- Phillips e-Alert(2017),
<https://www.philips.co.uk/healthcare/resources/feature-detail/e-alert-faq>
- Platum (2014), "구글핏과 애플 헬스킷, 어떤 차이가 있을까?", <http://platum.kr/archives/26390>
(12 October 2017).