

특허분석을 통한 한국의 디지털 헬스케어 분야 경쟁력 분석연구

김도성¹, 조성한², 이정수³, 김민석³, 김남현^{4*}
¹연세대학교 생체공학협동과정 박사과정, ²건국대학교 신산업융합학과 박사과정
³건국대학교 기술경영학과 박사과정, ⁴연세대학교 생체공학협동과정 교수

A Study on the Competitive Analysis of Digital Healthcare in Korea through Patent Analysis

Dosung Kim¹, Cho Sung Han², Lee Jungsoo³, KIM Min Seok³, Nam-Hyun Kim^{4*}

¹Graduate Program of Biomedical Engineering, Yonsei University. Graduate Student

²Graduate Department of Advanced Industry Fusion, Konkuk University. Graduate Student

³Graduate Department of Technology Management, Konkuk University. Graduate Student

⁴Graduate Program of Biomedical Engineering, Yonsei University. Professor

요약 최근 IoT, 인공지능의 발전에 따라 디지털 헬스케어 분야에 대한 관심이 증대되고 있다. 이에 본 연구에서는 디지털 헬스케어에 대한 특허분석을 통해 기술동향을 확인하고 국내외 기술경쟁력 및 키워드 분석을 통하여 향후 유망 분야를 제시하고자 한다. 이를 위하여 건강정보 측정기술, 건강관리 플랫폼 기술, 건강관리 원격서비스 기술을 분석대상 세부기술로 분류하고 이에 해당하는 국내의 특허 61,166건을 분석하여 전 세계 주요 특허청별 특허동향과 주요 출원인을 확인하였다. 또한 특허활동력, 주요시장 확보율, 특허 피인용도를 기반으로 세부기술별 기술경쟁력과 한국의 기술경쟁력을 분석한 결과, 전 세계 기술수준에 비하여 한국의 기술경쟁력이 저조한 것으로 파악되었다. 그리고 핵심키워드 분석을 통해 디지털 헬스케어의 핵심 유망분야를 예측한 결과 한국의 건강관리 플랫폼 기술에 대한 집중적인 육성전략이 필요한 것으로 도출되었다.

주제어 : 디지털 헬스케어, 특허분석, 기술동향, 기술경쟁력, 키워드분석

Abstract As IoT and AI have recently developed, interest in digital healthcare is increasing. Therefore, this study aims to identify technology trends through a patent analysis on digital healthcare and present future promising areas by analyzing domestic and foreign technology competitiveness and keywords. The detailed technologies to be analyzed were designated as Health Information Measurement Technology, Healthcare Platform Technology and Healthcare Remote Service Technology, and 61,166 patents were analyzed to identify the patent trends of the world's major patent offices and major patent applications. In addition, the analysis of the technological competitiveness of each detailed technology and Korea's technological competitiveness based on its patent activity, the rate of major market securing, and the uses of the patents showed that Korea's technological competitiveness was lower than global technology. In addition, the key keyword analysis showed that the core promising areas of digital healthcare were expected to require a focused strategy for fostering health care platform technologies in Korea.

Key Words : Digital Healthcare, Patent Analysis, Technological Trend, Technological Competitiveness, Keyword Analysis

*Corresponding Author : Nam-Hyun Kim (knh@yuhs.ac)

Received June 14, 2018

Accepted September 20, 2018

Revised July 27, 2018

Published September 28, 2018

1. 서론

헬스케어란 넓은 의미로는 질병의 치료, 예방, 건강 관리의 과정을 모두 포함하는 것을 말하고, 좁은 의미로는 원격 진료나 건강 상담과 같은 의료서비스를 말한다[1].

이러한 헬스케어는 각종 정보기술(IT)과 접목되면서 E-헬스케어라는 개념이 도입되었고, 장소에 영향을 받지 않고 의료서비스를 받을 수 있는 원격 의료서비스인 U-헬스케어라는 개념으로 발전하게 되었다[2]. 이후 스마트폰과 같은 모바일 기기와 애플리케이션, 의료측정 액세서리 등의 기술이 발전되면서 헬스케어 분야에도 접목되기 시작하면서 시간이나 장소에 상관없이 의료서비스를 받을 수 있는 모바일헬스케어라는 개념도 대두되기도 하였다[3, 4]. 이에 따라 국내에서 모바일 헬스 어플리케이션이 탑재된 웨어러블 디바이스와 모바일 기기, 원격의료 등 ICT 기반 스마트 헬스케어 제품과 원격의료 활성화를 위한 기술이 진행되어 왔다[5]. 이러한 헬스케어의 변화는 최근에 들어 인공지능(AI), IoT, 클라우드 기술의 발전과 더불어 첨단기술과 융복합 되면서 U-헬스케어와 모바일 헬스케어 등을 모두 아우르는 디지털 헬스케어의 개념으로 확장되고 있다[6]. 특히 이러한 디지털 헬스케어의 관심은 최근 고령화 및 의료복지, 의료 질적 수준의 향상에 따라 그 관심도가 증가되고 있으며, 향후에는 이러한 디지털 헬스케어의 보급과 확산이 일어날 것으로 예상되고 있다. 이에 따라 글로벌 기업들은 디지털 헬스케어 시장 진출과 더불어 시장선점을 위하여 다양한 노력을 추진하고 있으며 그 경쟁강도는 갈수록 높아지고 있다. 최근 정부에서 발표한 13대 혁신성장동력에 의하면 맞춤형 헬스케어 분야를 지정하고, 맞춤형 헬스케어 서비스 구현 및 첨단 융합 의료기기 개발을 위하여 2022년까지 2조 7600억원을 투입할 계획을 발표하였다[7]. 이러한 상황에서 국내에서도 디지털 헬스케어 산업의 확장과 미래 선도기술 선점을 위하여 R&D활성화 및 기업육성을 위한 노력을 추진하고 있으나, 국내 실정에 적합한 R&D방향이나 차별화된 전략수립이 요구되고 있으나 이에 따른 전략이 부재한 상황이다. 이에 따라 본 연구에서는 특허 기반의 연구개발 전략수립과 유망 기술분야를 제시하고자 한다.

여기서 특허란 발명이나 기술의 고안, 의장 등에 관하여 특허권자에게 독점적이고 배타적 권리를 인정하는 제도를 의미하는데, 특허분석을 통해 국내 기업이 기술의

변화와 더불어 핵심영역에 대한 포트폴리오를 확인할 수 있으며, 이를 통해 기술 경쟁력을 파악하는데 필수적인 요소로 볼 수 있다. 더불어 오늘날 산업이 고도화되고 복잡화되면서 많은 양의 과학기술 정보가 생산되고 그 기술정보가 지식재산으로서 정의됨에 따라, 지식재산의 중요성은 매우 높아지고 있기 때문에 미국, 일본 등 주요 국가들은 국가 경쟁력 제고의 차원에서 지식재산을 전략적으로 활용하려는 정책을 강화하고 있다. 또한 최근에는 특허정보가 단순한 기술의 정의문헌으로 한정되지 않고, 특정 연구분야의 기술동향 및 향후 기술예측에 활용되고 있어서, 국가 또는 기업의 정책 수립을 위하여 중요한 근거로서의 역할을 하고 있는 만큼 특허 동향 및 기술동향을 조사하는 것은 매우 중요하며, 필수적인 요소라고 볼 수 있다[8].

이에 본 연구에서는 디지털 헬스케어 분야 특허에 대한 정량분석을 통하여 출원동향 및 핵심기업을 확인하고, 세부기술별 기술경쟁력과 한국의 기술경쟁력을 비교분석하며, 키워드 분석을 통하여 향후 디지털 헬스케어에 대한 유망 분야를 제시하고자 한다.

2. 선행연구

디지털 헬스케어는 과거 E-헬스케어, U-헬스케어, 스마트 헬스케어 등을 개념 및 범위가 확장 및 기술이 융합되면서 지속적으로 발전해온 분야로[1-5], ICT와 의료산업이 융합되어 건강이나 질환을 관리하는 산업 영역이며, 유헬스(u-health)와 스마트헬스(smart-health)를 넘어 디지털 헬스케어 분야가 핵심영역으로 부상되고 있다[9]. 이러한 디지털 헬스케어는 다양한 기술의 융합과 범위가 확장되면서 정의와 정의를 연구자/기관별로 일부 상이하며, 그 연구 목적에 따라 다양한 관점에서 접근하고 있다.

정보라 등(2013)은 디지털 헬스케어를 산업의 측면에서 기술적 요소를 구분하였는데, 1) 메디컬 디바이스, 2) 센서, 3) 네트워크 헬스케어 시스템, 4) 기술표준 및 보안 기술로 구성하였다[9]. 한국과학기술연구원(2014)은 15대 국가 전략 융합기술로 선정된 건강관리 서비스 분야의 핵심기술로서, 1) 비침습 무구속 무자각 건강정보 측정 기술과 2) 맞춤형 진단 및 현장진단 기술, 3) 개방형 건강관리 플랫폼 기술과 4) 맞춤형 원격 건강관리 서비스 기술을 디지털 헬스케어 관련 기술로 선정하고, 각 세

부기술별 기술수준을 조사하였다[10]. 이승관(2017)은 4차 산업혁명의 영향이 보건산업 분야에도 적용되면서 다양한 기술이 융·복합됨에 따라 현재의 보건산업의 영역을 규정하는 경계도 허물어질 것으로 예측하면서, 디지털 헬스케어 산업을 의료와 정보통신기술의 융합관점에서 접근하였으며, 이에 따른 주요 기술분야로 디지털 메디컬 기기, 디지털 테라피, 웨어러블, 원격의료, 분석 및 빅데이터를 제시하였다[11]. 이진수(2014)는 헬스케어가 ICT과의 융합에 따라 의료서비스의 효율성이 증대되고 있으며 이에 따라 기술확장이 이루어지고 있으며 헬스케어 산업의 패러다임이 전환되고 있다고 하였다. 이에 따라 디지털 헬스케어 산업의 범위를 ICT관점에서 1) 개인의 생체정보를 수집하는 개인건강기기, 2)건강관리어플리케이션으로부터 수집된 개인건강정보를 저장·관리하는 플랫폼, 3) 이를 활용한 건강관리 및 의료서비스로 구분할 수 있으며, 이들은 ICT기술을 통해 유기적으로 연결되어 있다고 하였다[6]. 남기창 등(2014)은 ICT 기술의 발전에 따라 전통적인 진단/치료의 방법이 새로운 의료서비스로 진화되고 있고, ICT기술과 의료기기가 융합됨에 따라 진단, 치료, 의료정보화, 개인건강관리 분야로 신속·정확·효율적으로 의료서비스가 개선이 이루어진다고 하였다. 이에 따라, ICT-의료기기의 융합에 따른 디지털 헬스케어의 범위는 목적에 따라 1)진단, 2)치료, 3)의료정보시스템, 4)건강관리로 구분할 수 있고, 서비스 관점에서는 1)의료영역, 2)웰빙, 3)개인건강관리, 4)노인요양 등으로 분류할 수 있다고 하였다[12].

기존 선행연구를 살펴보면 디지털 헬스케어를 접근하는 관점에 따라 분류가 다양하게 이루어지고 있으며, 일반적으로 산업이나 서비스관점에서 분류체계에 대한 연구나 기술수준연구에 머무르고 있다.

3. 연구방법

3.1 분석대상

본 연구의 특허분석을 위하여 디지털 헬스케어 특허데이터베이스는 위즈도메인 DB를 활용하였고, 1975년부터 2018년까지 미국, 한국, 일본, 유럽, 중국 출원 및 등록 특허를 대상으로 분석하였다.

특허분석을 위한 기술분류체계는 선행문헌을 바탕으로 종합적으로 설정하였는데, 건강정보 측정기술(A), 건

강관리 플랫폼 기술(B), 건강관리 원격서비스 기술(C)로 구분하였으며, 각각의 세부기술은 Table 1과 같이 각각 정의하였다.

총 분석대상 특허건수는 61,166건으로, 중국 특허청에 출원된 특허건수는 21,905건(35.81%)으로 가장 많았고, 그 다음은 미국 특허청 15,878건(25.96%), 일본 특허청 12,285건(20.08%), 유럽 특허청 7,033건(11.50%) 순이고, 한국 특허청에는 4,065건(6.65%)이 출원된 것으로 분석되었다.

Table 1. The Tech-Tree for the Trend of Digital Healthcare

Technical Classification	Detailed Technical Classification
(A) Health information measurement technology	(A1) Biometric measurement technology
	(A2) Life Information Pattern Measurement Technology
(B) Healthcare Platform Technology	(B1) Health information building, sharing, and utilization technologies
	(B2) Health Information Big Data Analytics Technology
	(B3) Mobile Healthcare Service Platform Technology
(C) Healthcare Teleservice Technology	(C1) Remote monitoring technology
	(C2) Customized remote care technology
	(C3) Customized remote treatment technology

3.2 분석항목

3.2.1 국가별/세부기술별 특허출원건수

국가별 특허출원건수를 통하여 해당 분야의 국가별 기술력을 파악할 수 있으며 특정 국가에서 사업화를 추진하려는 기업들은 해당 국가에 특허를 출원하여 기술적 장벽을 형성하고, 특허침해 이슈를 방지하려고 하기 때문에 그 해당 국가의 시장 규모를 유추할 수 있다. 또한 세부기술별 특허출원건수를 통하여 현재까지 연구개발과 특허출원이 집중된 기술분야를 파악할 수 있기 때문에 출원건수 분석을 통해 기술동향을 파악하고자 하였다 [13].

3.2.2 주요 출원인 Top 10

디지털 헬스케어 분야 주요 출원인 분석을 통하여 헬스케어 분야에 많은 연구개발과 투자, 사업화 노력을 기울이는 출원인과 국가를 파악할 수 있다[13].

3.2.3 기술경쟁력

특허청에서는 전 산업분야에 대한 특허분석을 통하여 원천 특허와 핵심 특허의 창출이 가능한 유망기술을 발굴하여 정부 및 민간의 신규 R&D Seed로 제공함으로써 국가 차원의 우수 특허 선점 전략을 수립하고 있다. 배진우(2016)는 해당 방법론을 활용하여 무인항공기(UAV) 분야 기술 메가트렌드 및 경쟁력을 분석하였다[14]. 이 특허 메가트렌드 분석 방법론 중 기술경쟁력 분석 방법을 활용하여 디지털 헬스케어 분야의 기술경쟁력을 분석하고, 그 안에서 한국의 기술경쟁력도 분석하였다. 기술경쟁력 분석을 위한 세부방법론은 다음과 같다.

가. 특허활동력

특허활동력은 해당 기술의 전체 출원건수 중 최근 4년간의 출원된 특허건수를 분석하여 최근 출원 집중도를 파악할 수 있고, 이는 최근 유망기술로 부상하는 기술이라 예측할 수 있다[13,14]. 한국의 기술경쟁력은 한국 출원인이 출원한 전 세계에 출원한 특허 중 최근 4년간의 출원건수를 통하여 양적인 측면에서 한국의 기술경쟁력을 판단한다.

$$\text{특허활동력} = \frac{\text{최근 4년 특허수}}{\text{20년 특허수}}$$

나. 주요시장 확보율

주요시장 확보율은 전체 특허 중에서 특허 시장을 주도하는 미국, 일본, 유럽, 중국의 특허청 중 3개 이상의 특허청에 동시 출원한 특허건수를 분석하여 파악할 수 있고, 이는 해당 기술이 전 세계 주요시장에서의 사업화 추진 의지를 나타낸다고 할 수 있다[13,14]. 한국의 주요시장 확보율은 한국 국적의 출원인이 3개국 이상 동시 출원한 특허 건수를 통하여 측정한다.

$$\text{주요시장 확보율} = \frac{US/JP/EP/CN \text{ 중 3개국 동시 출원건수}}{\text{전체 특허건수}}$$

다. 특허 피인용도

특허가 다른 특허로부터 피인용되는 횟수가 많은 것은 해당 특허가 원천특허이거나 중요한 기술내용을 포함하고 있는 특허로 해석할 수 있기 때문에, 특허의 질적 분석지표로 일반적으로 활용되고 있다[13,14]. 이를 위하여 미국등록특허를 기준으로 기술의 CPP(Cites Per Patent, 특허당 피인용수)를 계산하여 특허 영향력을 판

단한다. 한국의 특허 피인용도는 한국 국적을 가진 출원인이 보유한 특허가 가지는 CPP를 분석하여 한국 특허의 질적 영향력을 분석한다.

$$\text{특허 피인용도} = \frac{\text{기술별 피인용수의 합}}{\text{기술별 미국등록특허건수}}$$

3.2.4 기술트렌드 분석

본 연구는 기술트렌드 분석을 위하여 텍스트 마이닝을 통해 도출된 결과를 워드클라우드를 통해 결과를 산출하였다.

먼저 텍스트 마이닝이란 비정형화된 텍스트를 분석함으로써 해당 텍스트가 가지고 있는 패턴이나 추세, 분포 등의 정보등을 추출하여 가공하는 기술을 의미한다[15]. 이러한 비구조화된 데이터 분석을 통해 이를 유형화 하고 이를 통해 텍스트 기반의 지식을 발견하는 기법의 의미한다[14]. 텍스트 마이닝은 크게 가공단계와 분석단계로 구분되는데, 먼저 가공단계는 비정형/반정형의 데이터를 분석이 용이하도록 가공하는 단계를 의미하며, 분석단계는 데이터마이닝이나 통계 등의 방법을 통해 텍스트로부터 의미가 있는 특정한 정보를 추출하는 것을 의미한다[16].

이러한 텍스트마이닝을 일반인이나 사용자가 활용하기 쉽게 시각화 기법으로 대표적으로 워드 클라우드(Word Cloud)가 많이 활용되는데[15], 하나의 텍스트에 단어의 빈도수를 비례하게 크기로 표출하는 것으로 경제적이면서도 효과적으로 분석결과를 나타낸다. 본 연구에서는 수집된 특허를 중심으로 텍스트 마이닝 및 워드 클라우드를 수행하였는데, 이를 위하여 전체 특허에 대한 키워드를 분석하여 상위 100개의 순위까지 데이터를 수집하였다. 분석을 위해서 워드도메인에서 제공하고 있는 워드 클라우드 툴을 활용하였다.



Fig. 1. An example of a word cloud

4. 연구결과

4.1 국가별/세부기술별 특허출원건수

총 분석대상 특허건수는 61,166건으로, 중국 특허청에 출원된 특허건수는 21,905건(35.81%)으로 가장 많았고, 그 다음은 미국 특허청 15,878건(25.96%), 일본 특허청 12,285건(20.08%), 유럽 특허청 7,033건(11.50%) 순이고, 한국 특허청에는 4,065건(6.65%)이 출원된 것으로 분석되었다.

분석대상 특허 중 중국 특허청에 출원된 특허가 가장 많은 것으로 나타났는데, 이것은 최근 중국의 급격한 경제성장을 바탕으로 거의 모든 산업분야에 대한 연구개발 및 산업진흥을 추진하면서, 중국 내 특허출원량이 급증하는 현상을 보이고 있고, 중국 국적의 출원인의 해외 특허 출원량도 함께 증가하고 된 것으로 예상된다. 중국에 출원한 특허의 비중이 전체의 35.81%를 차지하는 것을 보면 디지털 헬스케어 분야에서도 이러한 기조가 나타난다고 볼 수 있다.

세부기술별 특허를 보면 생체신호 측정기술(A1)에 대한 특허가 17,608건(28.79%)으로 가장 많이 검색되었고, 그 다음은 생활정보 패턴 측정기술(A2)로서 16,447건(26.89%)가 도출되어, 건강정보 측정기술(A)은 총 34,055건으로 분석대상 특허의 55.68%를 차지하였다. 그 다음으로 원격 모니터링 기술(C1), 맞춤형 원격진료/치료기술(C2, C3)에 대한 건강관리 원격서비스 기술(C)이 총 19,714건으로 32.23%를 차지했다. 마지막으로 건강관리 플랫폼 기술(B)가 7,397건으로 12.09%를 차지하고 있다. 이렇게 헬스케어 분야에서 건강정보 측정기술(A)의 특허량이 가장 많은 것은 생체신호를 측정하여 이를 바탕으로 의료기기 개발이나 치료기술 발전을 시키고자 하는 노력은 다른 세부기술 보다 상대적으로 오래전부터 시도되고 있는 기술이기 때문으로 예상된다.

다음으로 건강관리 원격서비스 기술(C)이 32.23%를 차지하고, 건강관리 플랫폼 기술(B)이 가장 적은 특허량을 보이는 것은 2000년대부터 E-헬스케어 또는 U-헬스케어의 개념이 도입되면서 원격 모니터링/진단/치료 기술이 발전하기 시작하였고, 2010년대부터 모바일 헬스케어, 건강정보 구축 및 이를 통한 빅데이터 기술이 부상하였기 때문에 새로운 헬스케어의 개념 도입과 기술 발전의 히스토리와 상통한다고 볼 수 있다. 건강정보의 개념이 Hospital Medical Record에서 Human Medical Record의 개념으로 확장되어 가고 있기 때문에 향후에는 건강

관리 플랫폼 기술(B)에 대한 기술개발과 특허출원이 가장 활발해질 것으로 예측된다.

Table 2. The Patent Trend of Digital Healthcare

	No. of Patents					Total
	KR	US	JP	EP	CN	
(A1)	1,315	4,504	4,036	2,307	5,446	17,608 (28.79)
(A2)	593	3,669	4,833	2,263	5,089	16,447 (26.89)
(B1)	278	1,546	775	282	1,244	4,125 (6.74)
(B2)	124	680	420	153	432	1,809 (2.96)
(B3)	190	631	208	143	291	1,463 (2.39)
(C1)	873	2,461	960	847	3,515	8,656 (14.15)
(C2)	385	882	420	369	2,473	4,529 (7.40)
(C3)	307	1,505	633	669	3,415	6,529 (10.67)
Total (%)	4,065 (6.65)	15,878 (25.96)	12,285 (20.08)	7,033 (11.50)	21,905 (35.81)	61,166 (100)

4.2 주요 출원인 Top 10

분석대상 특허를 출원인 기준으로 분석하였을 때, 주요 출원인을 분석해보면 Seiko Epson 社가 901건으로 1위이고, Samsung Electronic 社가 674건으로 2위, NIPPON COLIN 社가 608건으로 3위이다. 상위 10위의 출원인 중 일본 국적의 출원인이 6개 社이고, 한국과 미국, 네덜란드, 독일이 각각 1개 社를 차지하고 있다.

디지털 헬스케어 분야의 주요 출원인을 분석해본 결과 상위 10개 출원인 중 일본 국적의 기업이 6개 기업을 차지하고 있는 것을 볼 때, 헬스케어 분야에 대한 일본계 기업의 투자 노력을 확인할 수 있었다. 향후 특허전략을 세울 때에는 일본 국적의 출원인이 출원한 특허에 대한 세심한 분석과 대응이 필요할 것이다.

Table 3. Key Player Top 10 of Patent Applicants

Patent Applicants	No. of Patent
SEIKO EPSON CORP	901
SAMSUNG Electronics. CO.	674
NIPPON COLIN CO LTD	608
OMRON HEALTHCARE CO., LTD.	584
KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV	492
TOSHIBA MEDICAL SYSTEMS CORP	355
MEDTRONIC INC	305
SIEMENS HEALTHCARE	292
NEC CORPORATION	287
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	245

4.3 기술경쟁력

세부기술 분야별로 기술경쟁력을 분석한 결과는 Table 4와 같다. 최근 4년 내 출원된 특허의 비율로서 구해지는 특허활동력은 대부분의 세부기술 모두 40% 내외의 비율을 보였고, 평균치는 41.88%였다. 그 중에서 맞춤형 원격진료기술(C2)는 최근 4년 내 출원된 특허가 46.68%로서 거의 절반에 육박하였고, 모바일 건강관리 서비스 플랫폼 기술(B3)이 가장 낮은 36.40%였다. 3개국 이상의 특허청에 출원된 특허의 비율을 나타내는 주요시장 확보율은 평균 18.28%로, 생체신호 측정기술(A1)이 27.82%로 가장 높았고 생활정보 패턴 측정기술(A2)이 10.10%로 가장 낮았다. 특허당 피인용수로 구해지는 특허 피인용도는 평균 31.43으로 맞춤형 원격치료기술(C3)이 50.35로 가장 높았고, 생체신호 측정기술(A1)이 19.31로 가장 낮았다.

한국의 기술경쟁력을 보면, 특허활동력의 평균은 33.31%로 전체 특허 대비 8.57%가 낮았고, 활동력이 가장 높은 분야는 건강정보 빅데이터 분석 기술(B2)로 45%를 보였고, 활동력이 가장 낮은 분야는 맞춤형 원격진료기술(C2)로 19.84%였다. 주요시장 확보율의 평균은 9.68%로 전체 특허 대비 8.6%가 낮았고, 확보율이 가장 높은 분야는 맞춤형 원격치료기술(C3)로 15.88%였으며, 가장 낮은 분야는 생활정보 패턴 측정기술(A2)로 5.53%였다. 한국 국적의 출원인이 취득한 미국등록특허의 피인용도는 평균 10.81이었고, 맞춤형 원격진료기술(C2)이 가장 높은 58.00이었고, 건강정보 빅데이터 분석 기술(B2)이 가장 낮은 1.00이었다.

Table 4. Technical Competitiveness of Digital Healthcare Patents

Detailed Technical Classification	Patent Activity (%)		Market Retention Rate (%)		Citations Per Patent	
	Total	Korea	Total	Korean	Total	Korean
(A1)	42.51	42.36	27.82	8.23	19.31	6.85
(A2)	41.87	38.23	10.10	5.53	21.69	5.67
(B1)	37.90	34.40	15.10	9.00	22.17	1.44
(B2)	42.10	45.00	21.30	6.00	20.15	1.00
(B3)	36.40	32.00	21.80	12.30	40.57	2.50
(C1)	41.88	26.29	11.19	11.43	45.85	9.75
(C2)	46.68	19.84	17.66	9.09	31.35	58.00
(C3)	45.73	28.38	21.24	15.88	50.35	1.25
Average	41.88	33.31	18.28	9.68	31.43	10.81

기술경쟁력 분석 중 특허활동력을 보면 전체 특허의 활동력은 모든 세부기술 분야들이 약 40% 내외의 수치를 보였지만, 한국의 특허활동력을 보면 이보다 약간씩 낮은 편이었다. 특히 건강관리 원격서비스 기술(C)에는 절반에도 미치지 못하는 세부기술도 있는 것으로 분석되었는데, 건강관리 원격서비스 기술(C)의 전체특허 19,714건 중 한국 특허청에 출원된 특허는 1,565건에 불과하였다. 이는 현재 우리나라 의료법 상으로 원격진료는 의료행위로 인정받지 못하는 상황이기 때문에 기업이나 연구기관의 연구개발은 물론 특허출원도 활발하지 못하기 때문으로 판단된다. 하지만 보건복지부 등에서도 원격진료를 시행할 수 있는 방안을 강구하고 있는 중이기 때문에 이에 선제적인 대응을 위하여 관련 분야에 대한 연구개발 강화 및 특허에 대한 준비를 꾸준히 추진할 필요가 있다.

주요시장 확보율 측면에서도 전체 특허는 18.28%이지만, 한국 특허의 경우 절반 정도인 9.68%에 불과하였다. 대부분의 세부기술 분야에서 모두 저조한 시장 확보율을 보였는데, 이는 한국의 출원인이 국제특허를 출원할 때 대부분 2개국 이하에만 출원하거나 국내특허만 출원한다는 의미로 해석할 수 있다. 연구기관이나 기업에 특허 유지비용이 경영상의 부담으로 작용할 수 있지만, 특허심 의절차 등의 과정을 통하여 기술성/시장성/사업성이 우수한 특허에 대해서는 과감하고 집중적인 지원이 필요할 것으로 생각된다.

특허피인용도 분석결과 출원인의 국적이 한국인 특허의 피인용도는 평균 10.81로, 전체 특허의 1/3수준이었다. 즉, 한국의 특허가 원천성을 가지지 못하거나, 다른 특허에 영향을 미칠만큼 기술력이 우수하지 못하다는 뜻이기도 하다.

4.4 기술트렌드 분석

기술트렌드 분석을 위하여 워드클라우드를 제시하였는데 이를 위하여 2015년부터 2017년까지 출원/등록된 특허의 명칭과 용어를 대상으로 주요키워드를 추출하였다.

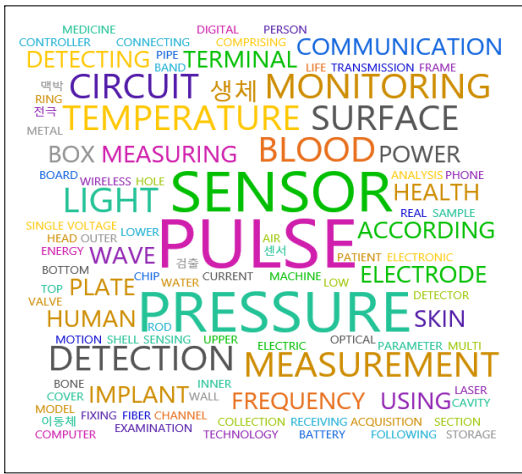


Fig. 2. The word cloud of Health information measurement technology

먼저 건강정보 측정기술(A)은 생체신호 측정기술(A1), 생활정보 패턴 측정기술(A2)로 구성되어 있기 때문에, 맥박(pulse), 혈압(pressure), 체온(temperature) 등의 생체정보를 측정(measurement)/검출(detection)/관리(monitored) 할 수 있는 센서(sensor)나 회로(circuit), 전극(electrode) 등과 관련된 키워드들이 가장 많이 도출된 것으로 분석된다. 그리고 이식을 뜻하는 implant나 inner 라는 키워드와 움직임(motion)이나 무선(wireless)이라는 키워드도 많이 도출되는 것으로 보아 일상생활에 지장을 주지 않도록 무선 방식을 채택한 생체 이식형태의 생체정보 측정 관련 기술이 최근의 기술발전 양상인 것으로 분석된다.



Fig. 3. The word cloud of Healthcare Platform Technology

다음으로 건강관리 플랫폼 기술(B)는 건강정보 구축/공유/활용 기술(B1), 건강정보 빅데이터 분석 기술(B2), 모바일 건강관리 서비스 플랫폼 기술(B3)으로 구성되어 있음에 따라 환자(patient), 건강(health), 기록(record), 데이터와 같이 건강정보 관련 키워드가 가장 많이 도출되었고, 시스템 구성요소인 서버(server), 저장장치(storage), 플랫폼(platform), 데이터베이스(database), 네트워크(network) 같은 키워드들도 많이 도출되었다.

그리고 데이터에 대한 획득(acquisition)과 수집(collection) 관련 키워드와 데이터 조회(query)나 활용(using)을 통한 진단(diagnosis)과 같은 키워드도 상당수 도출되기 시작한 것으로 보아, 헬스케어 분야에 빅데이터 기술이 접목되어 질병 예측이나 사전 진단과 같이 예방 관련 기술이 부상하고 있는 것으로 분석된다.

마지막으로 건강관리 원격서비스 기술(C)는 원격 모니터링 기술(C1)과 맞춤형 원격진료기술(C2), 맞춤형 원격치료기술(C3)으로 구성되어 있어 무선(wireless), 원격(remote), 관리(monitored), 서비스(service)와 같은 키워드가 가장 많이 도출되었다.

로봇(robot), 자동화(automatic), 위치결정(positioning), 모터(motor), 움직임(movement) 등과 같은 키워드도 많이 조회된 것은 로봇 등을 통한 자동 환자관리 관련 기술이 새로운 트렌드로 발전하고 있는 것으로 분석된다.

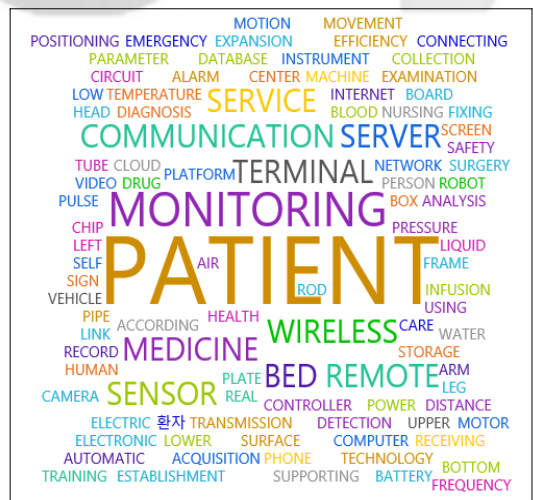


Fig. 4. The word cloud of Healthcare Teleservice Technology

5. 결론 및 시사점

본 연구는 디지털 헬스케어 분야의 특허 동향을 분석하여 세부기술별 특허출원 현황을 파악하고 주요 출원인을 분석하였다. 전반적으로 중국의 특허가 미국보다 많이 도출된 것을 볼 때, 향후 기술개발 시 중국에 대한 기술동향 분석도 게을리하지 말아야 할 것으로 예측되었다. 세부기술별로 볼 때, 생체정보를 측정하여 이를 바탕으로 의료기기를 개발하려는 건강정보 측정기술(A) 특허가 가장 많이 도출되었고, 향후에는 건강관리 플랫폼 기술(B)의 기술개발과 특허출원이 집중될 것으로 예측되었다. 주요 출원인 분석에서는 삼성전자가 2위에 랭크되었지만, 일본 국적의 기업이 Top10 중 6개를 차지하고 있기 때문에, 향후 의료기기 기술개발 시 일본의 기술과 특허를 심도있게 분석하여 회피할 수 있는 방안을 강구하여야 할 것이다.

특허 관점에서 세부기술별로 기술경쟁력과 한국의 기술경쟁력을 파악하여 향후 정부 정책 수립을 위한 제언을 하고자 한다. 건강관리 원격서비스 기술(C)의 특허활동도가 다른 세부기술보다 상대적으로 낮은 것을 볼 때, 해당 분야에 대한 기술개발과 특허확보가 우선적으로 이루어져야 할 것으로 보인다. 그리고 주요시장 확보를 분석결과 한국 특허가 전체 특허의 절반 수준에 머무르고 있는데, 세계 진출을 추진하기 위해서 해외특허 확보는 필수적이기 때문에 국내 의료기기 중소기업에 대한 해외특허 지원정책이 많이 확대되어야 할 것으로 보인다. 그리고 특허 피인용도 분석결과도 매우 낮은 수준인 것은 우리나라 특허가 원천성이 많이 부족하기 때문인 것으로 해석할 수 있기 때문에 원천기술과 원천·표준특허를 확보할 수 있는 새로운 의료기기 개발을 위하여 민·관의 협력과 장기적인 투자가 필요할 것이다.

건강정보 측정기술(A)는 전통적인 의료기기 최강기업의 상황을 면밀하게 판단하여 틈새전략을 세워야 하고, 건강관리 원격서비스 기술(C)은 법적·사회적 상황에 구애받지 말고 지속적인 투자를 추진하여 원격의료시대를 대비하여야 할 것이다. 마지막으로 건강관리 플랫폼 기술(B) 분야는 현재는 우리나라가 매우 열세인 기술분야로 보여지지만, 전 세계적으로 초기 단계의 기술이기에 다른 국가와 비교했을 때 기술격차가 크지 않기 때문에 국가적인 집중 육성전략과 대·중·소기업의 사업화 노력이 더해진다면 향후 국가 발전을 위한 근간이 될 수 있을 것이다.

REFERENCES

- [1] Hankyung. (2018.06.12.). *Healthcare*. Hankyung economic dictionary. <http://dic.hankyung.com>
- [2] IT Terminology Dictionary. (2018.06.12.) *U-Healthcare*. Tele-communications Technology Association(TTA). <https://terms.naver.com>
- [3] PMG. (2015). *Mobile Healthcare*. Common Sense dictionary. <http://www.pmg.co.kr>
- [4] Maeil Business Newspaper. (2018). *Mobile Healthcare*. Maeil Business Newspaper, <http://www.mk.co.kr>
- [5] J. R. Kim. (2017). Overview of Smart Health Care Technologies. *The Magazine of the IEIE*. 18-23.
- [6] J. S. Lee. (2014) Digital Health Care Platform and Major Business Trends. *KHIDI Brief*. 140. Korea Health Industry Development Institute(KHIDI).
- [7] Min. of Science and ICT. (2018). *Fourth industrial revolution in hand! Announcement of implementation plan for innovative growth engines*. https://blog.naver.com/with_msip/221298519200
- [8] H. J. Jin & S. W. Lee (2012). Patent Trend Report about Oriental Medicine. *Journal of the korea contents association*, 12(6), 223-229. DOI : 10.5392/JKCA.2012.12.06.223
- [9] B. R. Jung & H. S. Song. (2013). U-Healthcare and Digital Health. *Hanwha Morning Brief*, 5-48.
- [10] Korea Institute of Science and Technology (Convergence Research Policy Center). (2014). *Survey on the Level of 15 National Convergence Technology in 2014*. Seoul : Korea Institute of Science and Technology.
- [11] S. K. Lee. (2017) Global Digital Health Care Technology Trends and Challenges. *Weekly ICT Trends*, 1826, 1-12. Institute for Information and Communication Technology Promotion.
- [12] K. C. Nam, H. C. Kim & B. S. Kwon. (2014. 12.) ICT Converged Medical Devices. *Information and Communications Magazine*. 44-50.
- [13] KIPO, KISTA, (2016). *Patent Mega Trend : Bio*. Daejeon : KIPO.
- [14] J. W. Bae. (2016). Technology and Korea's Competitiveness Analysis through UAV Patent Analysis. *The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences*, 41(12), 1868-1875.
- [15] S. T. You & S. H. Oh. (2015). Malware Analysis Mechanism using the Word Cloud based on API Statistics. *Journal of the Korea Academia- Industrial cooperation Society*, 16(10), 7711-7218.
- [16] H. N. Noh, (2014). Word Cloud-Driven Hospitality

Management Strategy. *International Journal of Tourism Management and Sciences*. 29(4), 335-353.

김 도 성(Kim Do Sung) [정회원]



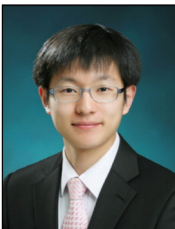
- 2007년 2월 : 연세대학교 의용전자공학(공학사)
- 2009년 2월 : 연세대학교 의과학과(이학석사)
- 2013년 3월 ~ 현재 : 연세대학교 생체공학협동과정(박사수료)
- 2010년 3월 ~ 현재 : 한국특허전략개발원 선임연구원
- 관심분야 : 의공학, 의료기기, 기술사업화, 특허
- E-Mail : yesgood@outlook.com

조 성 한(Cho, Sung Han) [정회원]



- 2005년 2월 : 가톨릭대학교 의류학과/경영학과(가정학사/경영학사)
- 2011년 3월 : 한양대학교 전자통신공학과(공학석사)
- 2015년 7월 : 건국대학교 신산업융합학과(박사수료)
- 변리사(2008)
- 2017년 1월 ~ 현재 : (주)내비온 대표
- 관심분야 : 기술이전, 특허 유통화, 기술금융, 창업기획
- E-Mail : shcho@navion.biz

이 정 수(Lee, Jung Soo) [정회원]



- 2009년 2월 : 경원대학교 전자공학과(공학사)
- 2011년 2월 : 건국대학교 기술경영학과(경영학석사)
- 2011년 3월 ~ 현재 : 건국대학교 기술경영학과(박사수료)
- 2016년 2월 ~ 현재 : 한국로봇융합연구원 주임연구원
- 관심분야 : 국가기술경영, 기술혁신, IP관리
- E-Mail : jungsoo_co@daum.net

김 민 석(KIM, Min Seok) [정회원]



- 2001년 2월 : 세명대학교 정보처리학과(이학사)
- 2003년 2월 : 호서대학교 컴퓨터응용기술학과(공학석사)
- 2012년 2월 : 건국대학교 기술경영학과(박사수료)
- 2018년 6월 ~ 현재 : 원주세브란스기독병원 연구지원센터 부센터장
- 관심분야 : 국가기술경영, 기술사업화, 기술창업, 기술사업화 기획
- E-Mail : bem1@outlook.kr

김 남 현(Kim, Nam-Hyun) [정회원]



- 1977년 2월 : 연세대학교 공과대학 전기공학과(공학사)
- 1982년 2월 : 연세대학교 대학원 전기공학과 (공학석사)
- 1987년 2월 : 연세대학교 대학원 전기공학과(공학박사)
- 2003년 ~ 현재 : 연세대학교 의학공학교실 교수
- 관심분야 : 의료정보시스템 개발/표준화, U-Health, PHR
- E-Mail : knh@yuhs.ac