

화웨이의 PCT 특허 출원 동향분석

김진환¹ · 한유진^{2*}

Analysis of Huawei's PCT Patent Applications

Marco JinHwan Kim¹ · Yoo-Jin Han^{2*}

¹Technology Management Economics and Policy Program, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

^{2*}School of Global Service, Sookmyung Women's University, Seoul 140-742, Korea

요 약

본 연구는 화웨이의 PCT 특허 출원 동향을 분석하는 것을 목적으로 하였다. 화웨이의 PCT 특허를 2000년대 초반, 2000년대 후반, 2010년대 초반으로 나누어 분석한 결과, 다음과 같은 세 가지 특징이 관찰되었다. 첫째, 2000년 초반에서 후반으로 들어서면서 PCT 특허 출원건수가 급격하게 증가했으며, 이 증가 추세는 2010년대 초반에도 이어졌다. 둘째, 집중했던 기술 분야는 2000년대 초/후반에는 'H04L: 디지털 정보전송(transmission of digital information)'이었지만, 2010년대 초반에는 'H04W: 무선 통신 네트워크(wireless communication networks)'로 변화하였다. 마지막으로, 특허맵 분석 결과 2000년대 초/후반에는 '사용자', '네트워크'와 관련된 일반적인 통신 기술이 주를 이루었다면, 2010년에는 '사용자 단말기', '기지국', 'MME'와 같은 이동전화 관련기술이 보다 활발히 개발되었음을 알 수 있었다. 특히 최근에는 화웨이가 4G의 주류 기술인 LTE 관련 특허 출원에 있어 애플, 삼성보다 더 적극적인 투자를 고려할 때, 향후 글로벌 시장에서 더 큰 기술적 영향력을 지닐 것임을 시사한다.

ABSTRACT

In this research, we aim to analyze the trend of Huawei's PCT patent applications. As a result of analyzing Huawei's PCT patents by dividing temporal spans into three periods - the early 2000s, the late 2000s, and the early 2010s -, the following characteristics have been observed. First, the number of PCT patent applications has conspicuously increased from the early 2000s to the late 2000s and this trend has continued during the early 2010s. Second, in terms of a core technological field, whereas Huawei focused on the development of technologies in the 'H04L: transmission of digital information' sector during the early/late 2000s, it changed this field to the 'H04W: wireless communication networks' sector during the early 2010s. Lastly, in the case of the patent maps, it was found that while general communications technologies, as expressed with such keywords as 'user' and 'network,' were actively developed during the early/late 2000s, mobile phone-related technologies grasped this leading position, as shown with the keywords including 'user equipment,' 'base station,' and 'MME,' during the early 2010s. It was also noticeable that Huawei filed LTE-related patent applications more actively than Apple and Samsung Electronics, which implies that it will presumably pioneer the global market more aggressively than its competitors in the future.

키워드 : 화웨이, PCT, 기술분야, 특허맵

Key word : Huawei, PCT, technological field, patent map

Received 14 September 2015, Revised 05 October 2015, Accepted 19 October 2015

* Corresponding Author Yoo-Jin Han(E-mail: yjhan@sm.ac.kr, Tel:+82-2-2077-7494)

School of Global Service, Sookmyung Women's University, Seoul 140-742, Korea

Open Access <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2015.19.11.2507>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서론

중국의 정보통신 기업들의 특허출원 활동은 2000년 대 이후 급속도로 증가하기 시작하였다[1]. 특히, 다탕(Datang), 화웨이(Huawei), ZTE와 같은 기업들은 중국 정보통신 기업들을 대표하며, R&D 및 혁신 활동에 있어 적극적인 추격 전략을 추구하여 왔다[2, 3].

1987년에 설립된 화웨이는 전체의 50%가 R&D 인력으로 구성된 정도로 기술 개발에 많은 투자를 해왔으며, 그 결과 글로벌 시장에서의 점유율이 점차 높아져 왔다[4]. 현재도 설립자인 런정페이(Ren Zhengfei)가 CEO를 맡고 있으며, 본사는 선전(Shenzhen)에 위치하고 있다. 2014년을 기준으로 매출액은 465억 달러를 달성하였으며, 이는 삼성전자(1,875억 달러)와 애플(1,828억 달러)의 약 1/4 수준이다. 그러나 매출액 중 10% 이상씩을 반드시 R&D에 투자해 오며 지속적으로 제품을 향상시켜 온 결과, 현재 라우터 및 스위치 시장에서 시스코(Cisco)에 이어 2위[4], 스마트 폰 시장에서는 삼성, 애플, 레노보에 이어 4위를 차지하고 있다[5]. 2000년대 이후 화웨이의 매출과 R&D 투자액은 표 1과 같으며, 2000년대 후반부터 매출이 급격히 증가하고 있음을 관찰할 수 있다.

Table. 1 Annual Sales of Huawei

Year	2000	2001	2002	2003	2004
Sales(\$b)	2.29	2.13	2.67	3.83	5.58
R&D(\$b)	0.18	0.34	0.36	0.40	0.48
Year	2005	2006	2007	2008	2009
Sales(\$b)	8.20	11.0	12.8	18.3	21.8
R&D(\$b)	0.82	1.10	1.28	1.83	2.18
Year	2010	2011	2012	2013	2014
Sales(\$b)	28.4	34.9	35.4	39.6	46.5
R&D(\$b)	2.84	3.49	3.54	3.96	4.65

Source: [6]

자국 특허는 총 4,205(2013년)건을 출원¹⁾하였고, 총 2,687(2014년)건을 등록하였다. 아울러 지속적으로 해외 시장을 확대하기 위해 PCT(Patent Cooperation Treaty) 특허 출원도 늘려, 현재 전 세계에서 1위를 차지

하고 있다[7]. 주요 경쟁기업과의 PCT 특허 출원을 비교한 결과는 표 2와 같다.

Table. 2 PCT Patent Applications of Major ICT Firms

Year	2000	2001	2002	2003	2004
Huawei	8	29	83	112	178
ZTE	0	2	13	47	89
Samsung	114	82	194	257	472
Apple	9	27	52	14	55
Year	2005	2006	2007	2008	2009
Huawei	423	1,176	1,530	1,895	2,131
ZTE	192	238	439	393	1,195
Samsung	518	566	683	886	1,068
Apple	85	87	347	315	269
Year	2010	2011	2012	2013	2014
Huawei	1,404	1,281	3,021	4,400	1,837
ZTE	2,452	3,294	2,246	2,003	1,684
Samsung	1,432	1,449	1,502	1,319	1,556
Apple	330	372	557	724	436

Source: www.wipson.com

그러나 이렇게 축적되어 온 기술을 바탕으로 향후에는 정보통신 시장에서 우리나라 기업들과의 경쟁이 치열할 전망임에도 불구하고, 아직까지 화웨이가 보유한 특허에 대한 분석이 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 최근 화웨이가 가장 활발히 출원하고 있는 PCT 특허를 분석함으로써 우리나라 기업들을 위한 시사점을 도출하고자 한다.

II. 문헌연구

2.1. 특허분석의 중요성

특허는 다음과 같은 여러 가지 장점이 있기 때문에 기업의 R&D 및 혁신 전략을 분석하는 연구에서 자주 다루어져 왔다[8]. 첫째, 특허 문서에는 발명에 대한 내용은 물론, 출원 및 등록 번호, 발명자 및 출원인의 주소, 등록일, 특허심사관청 등에 대한 정보를 모두 포함하고 있다[8, 9]. 둘째, 특허는 정부기관에 의해 권리가 부여

1) 대부분 특허 출원 후 1년 6개월 이후에 공개하기 때문에 2014년 자료를 활용하면 과소평가 될 우려가 있어 2013년 자료 활용

되기 때문에 공신력을 가지고 있다[10]. 셋째, 일단 특허가 등록되면, 발명에 대한 내용이 바뀌지 않아 향후 기술의 변화(technical change)를 분석하는데 매우 유용한 자료로 쓸 수 있다[8, 10].

지금까지 기존연구에서 특허분석은 주로 자국의 특허를 분석한다든가, 미국특허청(USPTO: US Patent Office), 유럽특허청(EPO: European Patent Office)과 같은 주요 특허청에 등록된 자료를 분석하는 방식으로 이루어져 왔다. 그러나 자국 특허를 분석하는 경우 각 국가별로 특허 심사 기준 및 시장 환경이 다르기 때문에 이러한 차이를 고려하지 않으면 안 된다는 한계점이 있었다[9]. 주요 특허청에 등록된 자료를 분석하는 경우 역시 출원 주체들이 자국에 출원하는 경향이 강하기 때문에 미국, 유럽, 일본 국적이 아닌 출원인의 경우 특허 활동이 과소평가 될 우려가 존재하였다[9, 10]. 따라서 이러한 한계를 극복하기 위해 최근 PCT 특허를 분석하는 경우가 많아지고 있다[8, 11-13].

PCT는 조약 가입국의 발명자가 자국에 출원한 특허권을 다른 국가에서도 출원 하고자 할 때, 자국 출원일을 우선일(priority date)로 인정받을 수 있도록 하는 제도이다[11]. 따라서 현재 해외에서 기업 활동을 하고 있거나, 향후 계획 중인 경우 이 제도를 활발히 활용하고 있다. 그러나 PCT 특허를 출원하기 위해서는 상당히 많은 비용이 발생하기 때문에 기업 입장에서는 신중하게 출원을 고려하게 된다. 이러한 이유 때문에 PCT 특허는 일반 특허에 비해서 보다 가치가 높게 평가 받고 있다[11, 12].

2.2. 특허분석 방법

기존 연구에서 기업 수준의 특허분석은 표 3과 같이 크게 네 시기를 거쳐 발전되어 왔다. 첫 번째 시기에서는 각국의 특허청에 출원·등록된 전체 특허의 건수, 기술 분야별 특허건수 등을 단순 집계한 형태이다[14]. 이는 대용량의 데이터 처리가 어렵고 시각화를 위한 다양한 툴이 개발되지 않았던 초창기 연구들에서 많이 찾아볼 수 있으나, 최근에도 기본적인 현황을 파악하는데 활용되고 있다[15]. 두 번째 시기에서는, 서지계량적(bibliometric) 방법을 활용하여, 특허 문서상의 빈

출어휘나 특허문서간의 인용 관계 등을 분석하는 내용이 주를 이루었다[16]. 세 번째 시기에서는 특허 포트폴리오(patent portfolio)라는 개념을 도입해 경쟁기업에 비해 어떤 우위를 가지고 있는지를 분석하는 접근법이 등장하였다[17]. 마지막으로 가장 최근에는, 특허 문서의 제목(title), 초록(abstract), 발명의 상세한 설명(description) 부문에 포함된 단어들의 관계를 시각화하여 매핑하는 분석방법이 활용되고 있다[18, 19].

Table. 3 Development of Patent Analysis Methods

Period	Analysis Method
Late 1930s~	No. of patents by year and by technology[14]. [15]
Early 1990s~	Bibliometric analysis[16]
Late 1990s~	Patent portfolio analysis[17]
Early 2000s~	Visualization/mapping[18], [19]

이렇게 시각화 하는 방법은 특히 대용량의 특허를 일일이 검토하지 않고도 기업이 어떠한 분야에 집중하고 있는가를 한눈에 파악할 수 있도록 할 수 있다는 장점이 있다[18, 19].

III. 분석방법 및 데이터 수집

3.1. 분석방법

본 연구에서는 화웨이의 PCT 특허를 분석하기 위해 기간을 2000년대 초반(2000~2004년), 2000년대 후반(2005~2009년), 2010년대 초반(2010~2014년)으로 나누고 두 가지 방법을 활용한다. 첫째, 집중하고 있는 기술 분야의 변화 추이를 관찰한다. 기술 분야에 대한 분석은 가장 널리 쓰이고 있는 국제특허분류(IPC: International Patent Classification)²⁾의 네 자리 단위에서 수행한다[12, 13, 15]. 둘째, 각 기간별로 특허맵을 그리고, 빈출어휘와 기술 클러스터(technological cluster)를 분석한다. 특허맵은 그리는 방법은 여러 가지가 있지만, 본 연구에서는 특허문서의 초록(abstract)을 시각화하여 한눈에 관찰하고, 분석할 있도록 VOSviewer를

2) 특허의 기술 분야를 분류한 체계로서 클래스(class), 서브클래스(sub-class), 그룹(group), 서브그룹(sub-group)으로 구분되며, 보통 서브클래스까지를 분석의 단위로 자주 활용함[12, 13, 15]

선택하였다[19, 20]. VOSviewer에서는 빈출하는 단어를 관찰할 수 있을 뿐 아니라, 그 단어와 함께 출현하는 단어의 클러스터를 함께 관찰할 수 있다. 이때 개별 단어별로 시각화 하는 방법과 단어 간의 연결 관계를 고려하여 보여주는 자연어처리(NLP: natural language processing)기반의 방법이 있는데, 본 연구에서는 보다 발전된 형태인 NLP 기반의 시각화 방법을 활용한다[21]. 이 때 단어의 개수는 특허맵을 잘 관찰하고, 해석하기 용이한 수준에서 선정한다[20, 22].

VOSviewer를 활용해 NLP 기반의 특허맵에서는 크게 두 가지 해석을 할 수 있다. 첫째, 자주 등장하는 단어와 이를 둘러싼 클러스터를 분석함으로써 기업이 어떤 기술에 특히 집중하고 있는가를 분석할 수 있다. 가장 자주 등장하는 단어는 크고 굵으며, 그 주변은 붉게 나타난다. 다음으로 자주 등장하는 단어는 크기와 굵기가 줄어들며 그 클러스터는 오렌지색으로 나타난다. 그 다음 자주 등장하는 단어는 크기와 굵기가 더 줄어들며 그 클러스터는 노란색으로 표현된다. 가장 적은 빈도로 등장하는 단어는 크기가 작으며 그 클러스터는 초록색으로 표시된다. 이를 맵의 형태로 표현하면 그림 1과 같이 나타낼 수 있다.

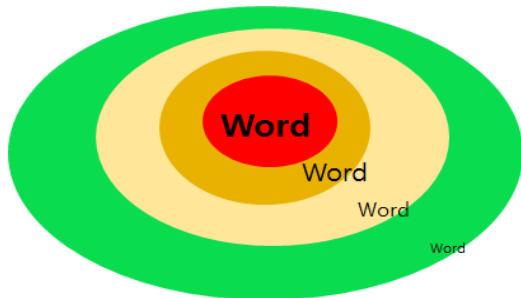


Fig. 1 VOSviewer's Representation of a Patent Map

둘째, 자주 등장하지는 않지만, 해당 기업에서 눈에 띄게 관찰되는 단어들을 분석할 수 있다.

3.2. 데이터 수집

데이터는 웹스에서 제공하는 온라인 데이터베이스(www.wipson.com)에서 해당기업의 PCT 특허 문서에 대한 서지(bibliographical) 정보를 다운 받는 방법으로 수집하였다. 출원인(assignee) 필드에는 화웨이, 기간(period) 필드에는 화웨이가 R&D에 적극적으로 투자를

본격적으로 시작했던 2000년부터 가장 최근 년도인 2014년을 입력하여 검색하였다. 그 결과, 총 22,492건의 특허가 검색되었으며, 분석 시기별 특허건수는 표 4와 같다. 2000년대 초반에는 410건에 불과하던 건수가 2000년대 후반에는 7,146건으로 급격히 증가하였으며 2010년 초반에는 11,980건으로 증가하였다.

Table. 4 PCT Patent Applications of Huawei by Period

Period	Early 2000s	Late 2000s	Early 2010s	Total
Counts	410	7,146	11,980	22,492

IV. 분석결과

4.1. 기술분야 분석

기술분야 분석 결과, 표 5와 같이 시기별로 PCT 출원에 집중하고 있는 분야가 달라지고 있음을 관찰할 수 있었다. 2000년대 초반의 경우에는 “H04L: 디지털 정보 전송” 기술 분야의 특허를 가장 많이 출원 하였으며, 2000년대 후반에도 역시 같은 결과를 관찰할 수 있다. 그러나 2010년대 초반에는 이러한 경향이 달라져 “H04W:무선 통신 네트워크” 분야의 특허를 가장 많이 출원하고 있음을 알 수 있다.

또한 이러한 건수의 증가와 더불어 시간이 흐름에 따라 기술 분야가 점차 다양해짐을 관찰할 수 있었다. 2000년대 초반에는 15개 기술 분야에 특허가 출원되고 있었으나, 2000년대 후반에는 62개 기술 분야, 2010년 초반에는 98개 기술 분야로 늘어났다.

Table. 5 Number of PCT Patent Applications in the Major Technological Fields of Huawei

Period	IPC Code	Technology	Counts
Early 2000s	H04L	Transmission of digital information	187
	H04Q	Selecting	104
	H04B	Transmission	40
	H04J	Multiplex communication	31
	H04M	Telephonic communication	17
	H04N	Pictorial communication	15
	Others(9 fields)		16
	Total		410

Late 2000s	H04L	Transmission of digital information	3,540
	H04Q	Selecting	929
	H04W	Wireless communication networks	881
	H04B	Transmission	491
	H04N	Pictorial communication)	326
	H04M	Telephonic communication)	304
	G06F	Electric digital processing	201
	H04J	Multiplex communication)	142
	Others (55 fields)		339
	Not Classified Elsewhere		2
Total		7,155	
Early 2010s	H04W	Wireless communication networks	4,496
	H04L	Transmission of digital information	3,250
	G06F	Electric digital processing	1,317
	H04B	Transmission	741
	H04N	Pictorial communication	541
	H04M	Telephonic communication	190
	H01Q	Aerials	145
	G10L	Speech analysis and synthesis	127
	H05K	Printed circuits	109
	Others(89 fields)		1,059
	Total		11,972

이러한 분석 결과는 화웨이가 1999년에 추진하였던 “신 실크로드(New Silk Road)” 마케팅 전략에 기반을 두고 있다[23]. 화웨이는 이 전략을 통해 적극적인 해외 시장 공략은 물론 선전에 위치한 본사에 해외 인력을 적극적으로 영입하면서 글로벌화에 가장 큰 중점을 두었다. 같은 해 태국, 싱가포르, 사우디아라비아, 남아프리카공화국, 이집트에도 진출하였으며, 그 결과 전체 매출의 12%를 해외에서 얻게 된다[24]. 이 때 추구한 전략은 에릭슨이나 노키아와 같은 경쟁 기업에 비해 5~10% 싼 제품을 공급하는 것이었다. 특히 아프리카로의 진출이 두드러졌는데, 나이지리아, 이집트, 튀니지, 앙골라, 기니와 같은 아프리카 국가들에서 교육훈련 센터를 운영하며 현지 인력을 활용하여 화웨이 제품에 대한 유지보수를 할 수 있도록 하였다.

본 연구의 분석 결과를 통해 화웨이는 2010년을 전후로 한 글로벌화 과정에서 집중하는 기술 분야를 ‘디지털 정보 전송’에서 ‘무선 통신 네트워크’로 변화시켰음을 알 수 있다. 뿐만 아니라 기존 선진 업체 대비 기술적 경쟁력을 갖추기 위해 특허 출원 건수 및 출원 분야의 다양성을 확대하였음을 확인할 수 있다.

유럽시장에는 2001년부터 TD-SCDMA³⁾ 개발을 위해 노키아지멘스네트워크스(Nokia Siemens Networks)와의 합작투자 기업을 설립하며 본격적으로 진출하게 된다. 이후, 2004년 영국에 유럽 본거지를 두고, 보다폰(Vodafone) 등 현지 통신사와 적극적으로 협력하게 된다. 미국에서는 텍사스인스트루먼트(Texas Instruments), 모토롤라(Motorola), IBM, 선마이크로시스템즈(Sun Microsystems), 마이크로소프트(Microsoft)와 협력하여 R&D 센터를 설립하게 되며, 이후에도 인도의 방갈로(Bangalore), 러시아의 모스크바(Moscow), 스웨덴의 스톡홀름(Stockholm)에 R&D 센터를 설립하며 적극적인 글로벌 전략을 전개하고 있다.

4.2. 특허맵 분석

특허맵은 먼저 시기별로 가장 많이 출현한 단어와 그 클러스터를 분석하고, 추가적으로 특별히 눈에 띄는 단어에 대해서 분석하는 방법을 따른다.

2000년대 초반의 특허맵에서는 그림 2, 3과 같이 ‘사용자(user)’와 ‘네트워크(network)’라는 단어가 가장 많이 출현하였다. 먼저 ‘사용자’의 경우에는 ‘비용(cost)’, ‘통화(call)’, ‘판단(judge)’, ‘접속 요청(access request)’와 같은 단어와 동시출현 빈도가 높은 것으로 나타났다. 즉, 사용자의 편의 향상을 위해 비용을 절감하는 기술과 통화와 관련된 여러 가지 기술이 활발히 개발되었음을 알 수 있다. 다음으로 사용자와 관련된 여러 가지 기능을 구현하기 위해서 장치 내에서 판단·처리하는 기술 및 사용자 단말기에서의 접속 요청에 관한 기술이 포함되어 있는 것으로 나타났다. ‘네트워크’의 경우에는 ‘네트워크 서비스(network service)’가 가장 많이 출현하였다. 즉, 네트워크 내에서의 서비스 품질 및 편의성 향상과 관련된 기술이 활발하게 개발되었다고 볼 수 있다. 특별히 눈에 띄는 단어로는 ‘LCS 시스템(system)’과 ‘SCP’가 관찰되었다. 즉, 로컬 커뮤니케이션 시스템

3) 중국에서 개발한 제3세대 이동통신 규격인 시분할 동기방식(Time-Division Synchronous Code Division Multiple Access)

(LCS: Local Communication System)과 서비스제어시스템(SCP: Service Control Point) 관련된 기술 개발이 이루어진 것을 알 수 있다.

2000년대 후반의 특허맵에서 역시 그림 4, 5와 같이 ‘사용자(user)’와 ‘네트워크(network)’라는 단어가 가장 많이 출현하였다. 그러나 해당 단어를 둘러싼 단어에서는 다소 차이가 나타났다. 먼저 ‘사용자’의 경우에는 ‘인증(authenticity)’, ‘보안(security)’과 같은 단어가 가장 많이 출현하였다. 따라서 사용자 인증과 보안과 관련된 기술이 활발하게 개발되었음을 알 수 있다. 다음으로 ‘네트워크’의 경우에는 ‘제어(control)’, ‘게이트웨이(gateway)’와 같은 단어가 가장 많이 출현하였다. 따라서 네트워크의 제어 및 게이트웨이 관련된 기술이 활발하게 개발되었다고 볼 수 있다. 특별히 눈에 띄는 단어로는 OLT, MGC, HSS, IMS, MCC 등이 있는 것으로 나타났다. 즉, 광회선 단말(OLT: Optical Line Terminal), 미디어 게이트웨이 제어(MGC: Media Gateway Control), 홈 가입자 서버(HSS: Home Subscriber Server), 인터넷 프로토콜 멀티미디어 하위 시스템(IMS: Internet Protocol Multimedia Subsystem), 이동국가코드(MCC: Mobile Country Code) 관련 기술이 개발되었다고 볼 수 있다.

2010년대 초반의 특허맵은 그림 6, 7과 같이 이전과는 다소 다른 양상으로 나타났다. 주요 특징은 자주 등장하는 단어가 바뀌었다는 점이고, 그 개수 또한 많아졌다는 것이다. 자주 등장한 단어를 살펴보면 먼저 ‘사용자 단말기(user equipment)’, ‘통신(communication)’, ‘기지국(base station)’, ‘사용자(user)’, ‘데이터(data)’로 나타났다. ‘사용자 단말기’는 다른 단어와 함께 출현하기보다 단독으로 빈도수가 많은 것으로 관찰되었기 때문에 사용자와 관련된 여러 가지 기술이 다양하게 개발되었음을 알 수 있다.

‘통신’의 경우에는 ‘품질(quality)’과 함께 출현한 것으로 보아 통신 품질 향상과 관련된 기술이 활발히 개발되었다고 볼 수 있다. ‘기지국’의 경우에는 ‘매크로 기지국(macro base station)’과 함께 출현한 것으로 나타났으며, 이는 4세대(4G) LTE(long-term evolution) 기술의 구현을 위해 넓은 영역을 커버하는 기술이 개발되었음을 보여준다. 특별히 눈에 띄는 단어로는 MME가 있는데, 이는 이동성 관리 엔티티(mobile management entity)로서 LTE 망에서 인증, 가입자의 이동성(mobility) 상태 관리, 인터넷 사용을 가능하게 해 주는 기술이다.

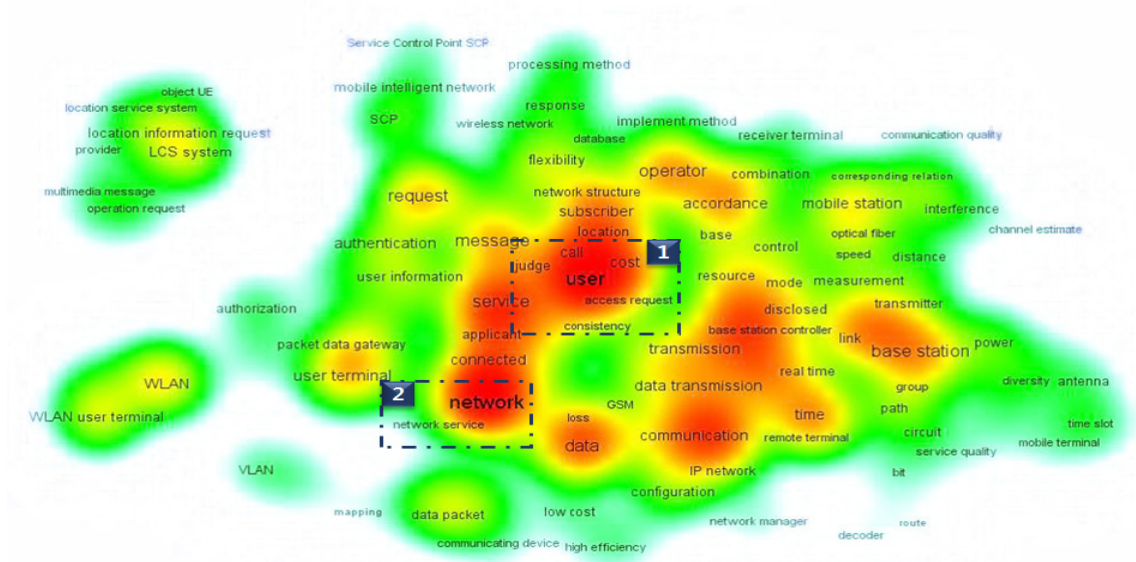


Fig. 2 Patent Map of the Early 2000s (31% based on the Frequency Emergence of Words)

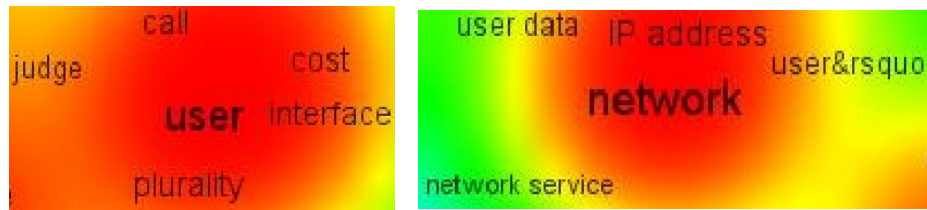


Fig. 3 Enlarged Snapshots of the Patent Maps in the Early 2000s(Left: Box 1; Right: Box 2)

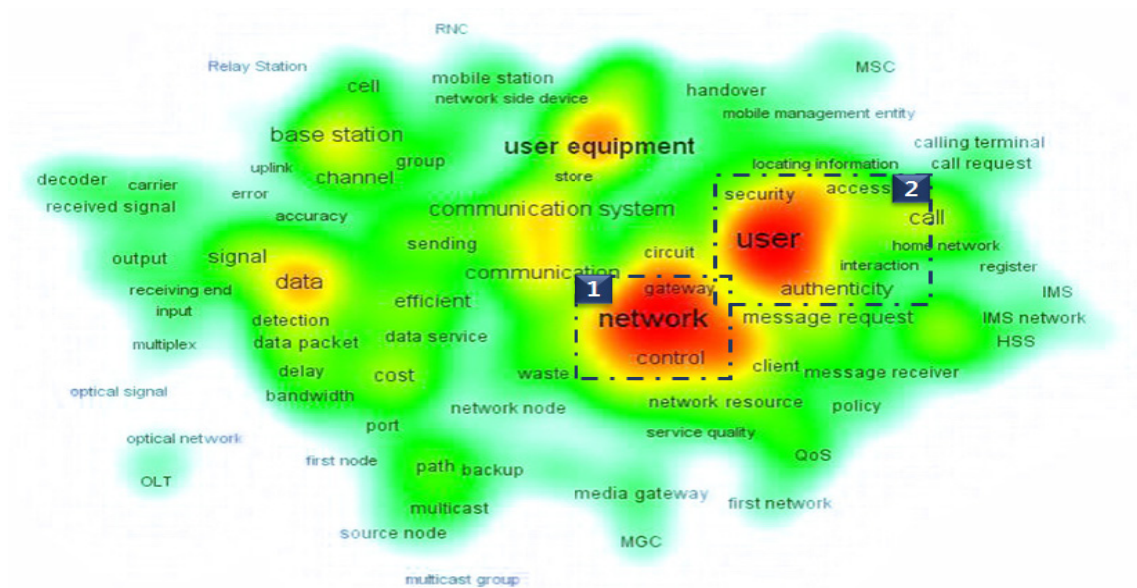


Fig. 4 Patent Map of the Late 2000s (17% based on the Emergence Frequency of Words)

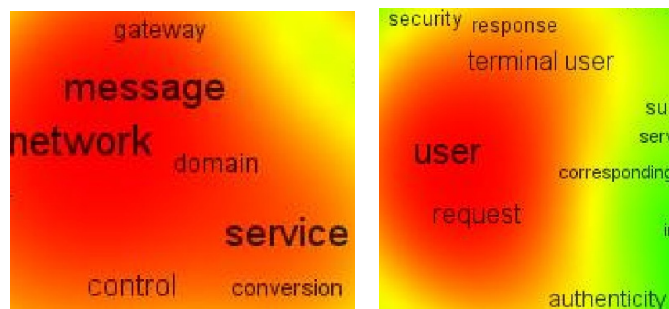


Fig. 5 Enlarged Snapshots of the Patent Maps in the Late 2000s(Left: Box 1; Right: Box 2)

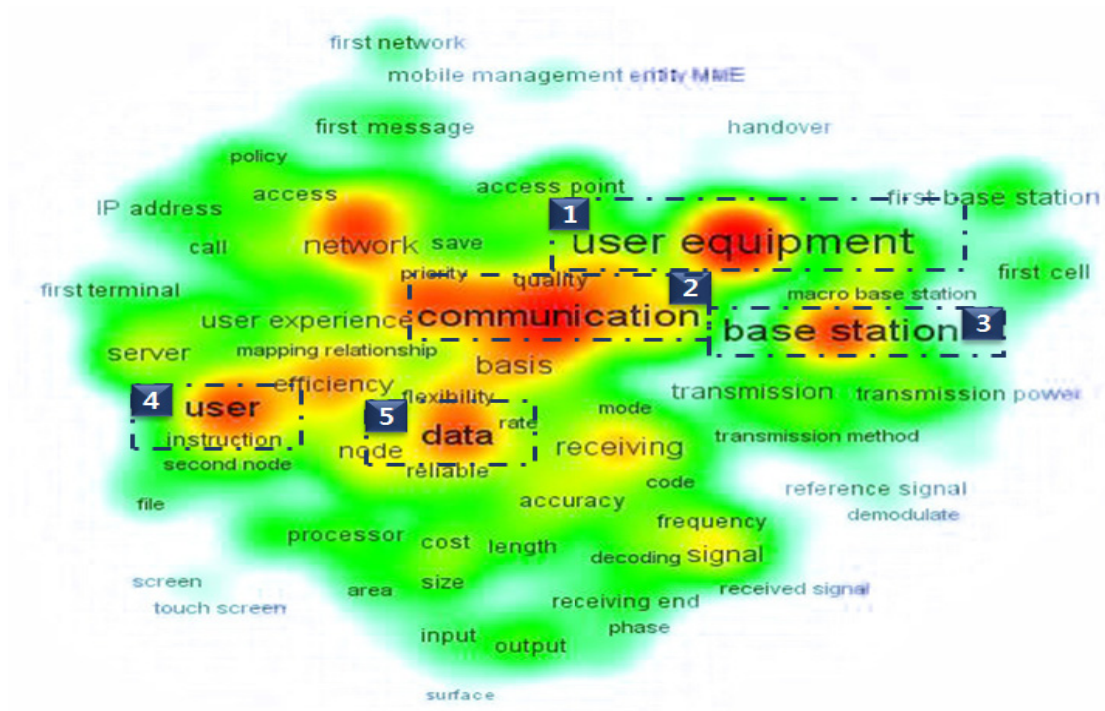


Fig. 6 Patent Map of the Early 2010s (21% based on the Emergence Frequency of Words)

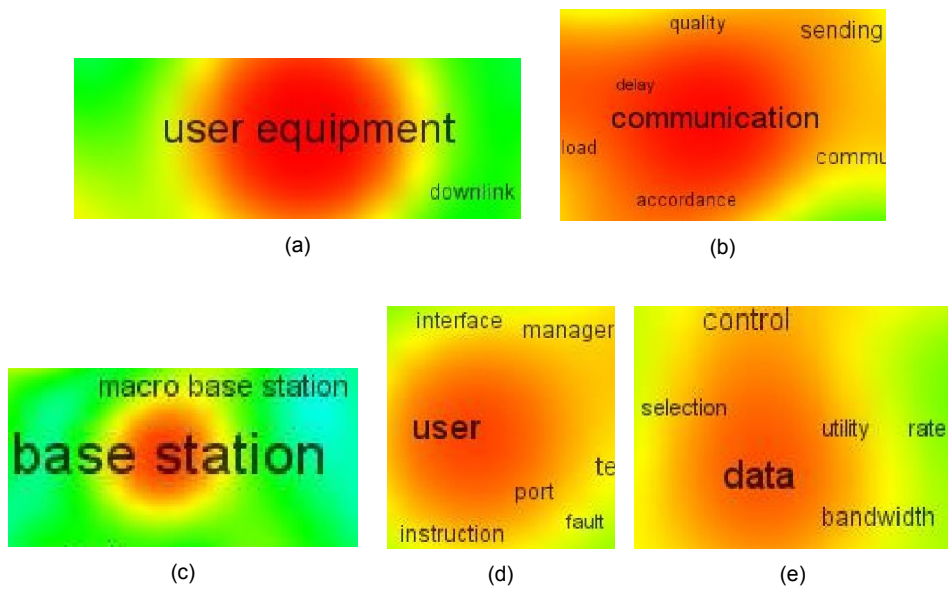


Fig. 7 Enlarged Snapshots of the Patent Maps in the Early 2010s(a: Box 1; b: Box 2; c: Box 3; d: Box 4; e: Box 5)

2000년대 초반/후반에서 2010년 초반에 걸친 이러한 특허맵의 변화는 화웨이에 한정되는 것일 수도 있지만 전반적인 통신산업의 기술 트렌드 변화에서 기인하는 것일 수 있다. 먼저 2000년대 초반에는 로컬 커뮤니케이션에 기반을 두던 것이 2000년대 후반에는 국가간 통신을 가능하게 하는 방향으로 전환되었다. 이는 전 세계적으로 한 국가에 한정하던 무선 통신 서비스 시스템을 글로벌 시장으로 확대하면서 통신기기가 필수적으로 갖추어야 할 기능으로 받아들여졌기 때문이다. 또한 2000년대 후반에서 2010년 초반으로 넘어가는 과정에서 가장 특징적인 것은 ‘데이터(data)’라는 단어가 빈출하였다는 점이다. 이는 음성과 문자 중심이었던 2G에서 데이터 전송이 큰 비중을 차지하고 있는 3G/4G로 전환하면서 화웨이 역시 이러한 기술 변화 트렌드를 따라왔던 것으로 보인다[25]. 또한 이 시기에 매크로 기지국(macro base station) 관련 기술⁴⁾이 많은 비중을 차지하고 있는 것을 볼 때, 인구 밀도가 적은 중국의 농촌 지역까지 이동 전화 및 통신 서비스를 보급하려는 노력을 전개했음을 알 수 있다[26].

V. 결 론

본 연구에서는 2000년대 이후 지속적인 R&D 투자 및 기술 개발 활동을 활발하게 전개하고 있는 화웨이의 PCT 특허를 분석하는 것을 목적으로 하였다. 기간은 2000년대 초반, 2000년대 후반, 2010년대 초반으로 나누었으며, 특허 출원이 급격하게 증가했음을 알 수 있었다. 또한 집중적으로 개발하고 있는 기술 분야가 2000년대 초/후반에서 2010년 초반으로 접어들면서 ‘디지털 정보 전송’에서 ‘무선 통신 네트워크’로 변화하였으며, 개발된 기술 분야의 수도 크게 늘어났다. 그러나, 본 연구의 결과로는 이러한 기술 포트폴리오의 변화가 화웨이에만 한정된 것인지, 전반적인 통신 기술 개발 트렌드의 변화인지는 알기 어렵다. 따라서 향후에는 이동통신 분야의 주요 기업들의 특허 포트폴리오와 비교분석을 해 볼 필요가 있다.

특허맵에서도 2000년대 초반과 2000년대 후반은 가장 많이 출현한 단어가 같았으나, 2010년대 초반에

는 단어의 개수도 늘어나고 단어 자체도 변화하였다. 특히 최근 4세대 기술인 LTE 관련된 기술 개발이 활발한 것으로 나타났다. 이 기간에 스마트폰 시장을 지배하고 있는 애플, 삼성전자보다 PCT 특허를 더 활발히 출원하고 있는 것으로 보아, 향후 보다 적극적인 글로벌 시장으로의 진출이 전망된다(표 6 참고). 또한 해당 기간 전체를 고려했을 때는 ZTE의 PCT 특허출원권수가 가장 많았지만, 2014년을 기점으로 화웨이가 더 많은 PCT 특허를 출원하고 있기 때문에[7] 향후 변화의 추이 관찰이 필요하다. 따라서 향후에는 본 연구를 애플, 삼성전자, ZTE와 특허 포트폴리오를 비교하는 방향으로 확장해 볼 수 있다.

Table. 6 PCT patent applications of major firms in the early 2010s

Firm	Huawei	Apple	Samsung	ZTE
Counts	11,980	2,489	7,323	13,265

이러한 결과는 현재까지 세계 정보통신 시장에서 주도적인 역할을 해 왔던 애플, 삼성전자와 같은 기업이 화웨이의 급격한 성장에 대한 대응 전략을 수립하지 않으면 안 된다는 결론을 시사한다. ZTE의 경우에도 최근까지 화웨이와 함께 적극적으로 자국 특허 및 PCT 특허를 출원해 왔지만, 영업이익률이 3.7% 수준[27]으로, 11%에 달하는 화웨이[6]에 비해 향후 성장 가능성 면에서 낮게 평가된다. 따라서 현재 각각 28.7%, 12%의 영업이익률을 유지하고 있는 애플[28], 삼성전자[29]에게는 ZTE보다 화웨이가 더 위협적일 수 밖에 없다. 즉, R&D 투자를 통해 기술 역량을 지속적으로 보완해왔을 뿐만 아니라, 경영 효율성도 양호하기 때문에 지속적인 모니터링 대상으로 고려할 필요가 있다.

이러한 시사점에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 한계점을 가진다. 첫째, PCT 특허가 가지는 근본적인 권리 보호의 문제이다. 위에서 언급했지만 특허제도가 국가별로 조금씩 차이가 있고, 특허 자체 가치가 국가별로 다르다는 한계점으로 인해 PCT 특허 분석이 점차 많아지고 있는 추세이기는 하다[8, 11-13]. 그럼에도 불구하고, 실제 권리를 보호 받기 위해서는 해

4) 반경 35Km 이내의 셀로 이동 통신 가입자가 적은 교외지역에 쓰임

당 국가에서 특허 등록이 필수적이기 때문에 권리 행사가 가능한가를 살펴보기 위해서는 이 부분이 추가로 반영되어야 한다. 둘째, 기술분야 분석 및 특허맵 작성이 정량적인 방법에 기초하고 있기 때문에, 특허의 가치 측면이 충분히 반영되지 못한 면이 있다. 즉, 어떠한 특허는 한 기업의 특허 포트폴리오 안에서 매우 중요한 역할을 할 수도 있고, 더 나아가 기술의 표준을 결정하는 핵심 특허가 될 수도 있다는 것이다. 따라서 향후 이러한 한계점을 반영하여 화웨이의 특허 포트폴리오를 보다 면밀히 분석해 보는 것이 필요할 것이다. 마지막으로 기술 분야의 분석 수준이 서브 클래스(sub-class) 수준에서 이루어졌다는 점이다. 이 수준의 분석은 기존 연구에서 가장 많이 사용된 방법이지만[12, 13, 15], 보다 세밀한 수준의 분석을 하기 위해서는 그룹(group) 수준의 분석을 수행하는 것이 필요하다. 따라서 향후에는 서브 클래스와 그룹 수준의 분석을 병행하는 방법을 고려해 볼 수 있다.

REFERENCES

- [1] K. Lee, S. J. Cho, and E. D. Brown, "Dynamics of catch-up in mobile phones and automobiles in China: Sectoral systems of innovation perspective," *China Economic Review*, vol. 2, iss. 1, pp. 25-53, Jun. 2009.
- [2] E. Harwit, "Building China's telecommunications network: Industrial policy and the role of Chinese state-owned, foreign and private domestic enterprises," *China Quarterly*, vol. 190, pp. 311-332, Jun. 2007.
- [3] X. Gao, "Effective strategies to catch up in the era of globalization: Experiences of local Chinese telecom equipment firms," *Research-Technology Management*, vol. 54, No. 1, pp. 42-49, Jan.-Feb. 2009.
- [4] M. Howard, "Infonetics assesses world's top telecom equipment vendors in fact-based scorecard," *Infonetics Research*, Mar. 2015.
- [5] L. Sui, *Global Smartphone Vendor Market Share by Region: Q1 2015*, Strategy Analytics, May 2015.
- [6] Huawei, *Annual Report, 2001-2014*.
- [7] WIPO, *Patent Cooperation Treaty Yearly Review*, 2015.
- [8] B. W. Kang, "The innovation process of Huawei and ZTE: Patent data analysis," *China Economic Review*, available online, Dec. 2014.
- [9] D. Archibugi, and M. Pianta, "Measuring technological change through patents and innovation surveys," *Technovation*, vol. 16, No. 9, pp. 451-468, Sep. 1996.
- [10] D. Encaoua, D. Guellec, and C. Martinez, "Patent systems for encouraging innovation: Lessons from economic analysis," *Research Policy*, vol. 35, Iss. 9, pp. 1423-1440, Nov. 2006.
- [11] C. Sternitzke, "The international preliminary examination of patent applications filed under the Patent Cooperation Treaty - a proxy for patent value?" *Scientometrics*, vol. 78, Iss. 2, 189-202, Feb. 2009.
- [12] F. Zhang, and X. Zhang, "Patent activity analysis of vibration-reduction control technology in high-speed railway vehicle systems in China," *Scientometrics*, vol. 100, No. 3, 723-743, Sep. 2014.
- [13] E. S. Jeong, Y. G. Kim, S. C. Lee, Y. T. Kim, and Y. B. Chang, "Identifying emerging free technologies by PCT patent analysis," *Journal of the Korea Institute of Electronic Communication Science*, vol. 9, no. 1, 111-122, Sep. 2013.
- [14] F. Narin, E. Noma, and R. Perry, "Patents as indicators of corporate technological strength," *Research Policy*, vol. 16, iss. 2-4, 143-155, Aug. 1987.
- [15] J. R. Shim, "A study on the patent information analysis on electronic commerce(G06Q) based on the International Patent Classification (IPC) code: Focusing on the patent applications by 'N', the biggest Internet company in Korea," *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, vol. 19, no. 6, 1499-1505, Jun. 2013.
- [16] F. Narin, "Patent bibliometrics," *Scientometrics*, vol. 30, no. 1, 147-155, May 1994.
- [17] H. Ernst, "Patent portfolios for strategic R&D planning," *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 15, iss. 4, 279-308, Sep. 1998.
- [18] M. H. Huang, L. Y. Chiang, and D. Z. Chen, "Constructing a patent citation map using bibliographic coupling: A Study of Taiwan's high-tech companies," *Scientometrics*, vol. 58, iss. 3, 489-506, Nov. 2003.
- [19] L. Kay, N. Newman, J. Youtle, A. L. Porter, and I. Rafols, "Patent overlay mapping: Visualizing technological distance," *Journal of the Association for Information Science and Technology*, vol 65, iss 12, 2432 - 2443, May 2014.
- [20] N. J. van Eck, and L. Waltman, "Software Survey: VOSviewer, A Computer Program for Bibliometric

- Mapping,” *Scientometrics*, vol. 84, iss. 2, 523–538, Aug. 2010.
- [21] P. Masiakowski, and S. Wang, “Integration of software tools in patent analysis,” *World Patent Information*, vol. 35, iss. 2, 97-104, Jun. 2013.
- [22] S. S. Curran, and J. Leker, “Patent Indicators for Monitoring Convergence - Examples from NFF and ICT,” *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 78, iss. 2, 256 - 273, Feb. 2011.
- [23] Y. Nakai, and Y. Tanaka, “Chinese company's IPR strategy: How Huawei Technologies succeeded in dominating overseas market by sideward-crawl crab strategy,” *PICMET 2010 Proceedings*, 18-22, Phuket, Thailand, Jul. 2010.
- [24] M. M. Godinho, and V. Ferreira, “Two emerging innovative dragons: An analysis of the IPR strategy of China's Huawei and ZTE,” *PICMET 2013 Proceedings*, 1044-1057, San Jose, California, USA, Aug. 2013.
- [25] S. Shukla, V. Khare, S. Garg, and P. Sharma, “Comparative Study of 1G, 2G, 3G and 4G,” *Journal of Engineering, Computer & Applied Sciences*, vol 2, no. 4, 55-63, Apr. 2013.
- [26] GSMA Intelligence, *Defining Mobile Penetration in China: Population, Subscribers & Connections*, Jan. 2014.
- [27] ZTE, *Annual Report 2014*, May 2015.
- [28] Apple, *Apple FY14 Results*, Oct. 2014.
- [29] Samsung Electronics, 2014 *Samsung Electronics Annual Report*, Jan. 2015.



김진환(Marco JinHwan Kim)

서울대학교 기술경영경제정책 대학원 박사과정
 ※관심분야 : 기술제휴, 하이테크 산업, 텍스트 마이닝



한유진 (Yoo-Jin Han)

기술경영 박사
 숙명여자대학교 글로벌서비스학부 교수
 ※관심분야 : 지식재산, 특허분석, 기업가정신, 창업