Prophet 시계열 분석 도구를 이용한 특허 추이 분석 연구

장한나*, 윤이삭*, 전예은*, 김장원*†
*국립군산대학교 소프트웨어융합공학과
e-mail: {hana, dltkr0122, 1801591, jwgim}@kunsan.ac.kr

A Study on Patent Invention Trend Analysis using Prophet

Hanna Jang*, Yisak Yoon*, Yeeun Jeon* and Jangwon Gim*†
*Dept. of Software Convergence Engineering, Kunsan National University

요 약

최근 인터넷·정보 통신 기술이 크게 발달하면서 기술 발명의 권리 보장을 위한 특허 발명 수 또한 급격히 증가하고 있다. 또한, 특허 문헌에는 최신 기술 및 요소 기술들이 포함되어 있기 때문에 발명된 기술들의 분석을 통해 기술 가치 평가, 기술 분야의 동향 파악 및 기술 발전의 추이를 예측할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 시계열 분석 도구를 이용하여 최근 20년 동안의 특허 발명 추이를 분석하여 특정 기술 도메인에 대한 추이 분석 사례를 보인다.

1. 서론

최근 20년 동안 인터넷·정보 통신 기술의 발달로 새로운 정보 및 지식에 대한 보급과 확산이 증가하고 신기술의 파급 효과는 점점 증가하고 있다[1]. 그러므로 발명 기술에 대한 권리를 주장하기 위한 특허 발명 또한 증가하고 있다. 특허 문헌에는 대표 기술, 핵심 및 요소 기술 등이 포함된다. 그러므로 특허 문헌에 대한 분석은 경제 및 산업에서의 시장 동향 파악과 미래 기술 가치 평가를 위해 활용되고 있다[2]. 그러므로 특허 분석을 통해 최근 주목받고 있는 기술 분야들에 대한 추이 분석 연구가 필요하다.

2. 관련 연구

국가와 기업의 연구개발 투자 및 경영 정책 전략 수립에서 미래 부상 기술 예측은 매우 중요한 역할을 한다[1]. 특허를 이용한 기술 예측 또한 활발히 진행되어 최근에는 텍스트마이닝을 이용한 특허 데이터의 정량적인 분석이 이루어지고 있다[3]. 텍스트마이닝 기법을 적용함으로써 특허 문서의 통계적 분석이 가능하게 되었으며 과거에서 현재까지 이르는 대용량 특허 데이터의 추이 분석 연구가 수행되었다[4]. 본 연구에서는 시계열 분석 도구인 Prophet을 이용하여 특정 기술 분야에 대한 최근 20년 동안의 특허 발명 추이 변화를 진단 및 분석한다.

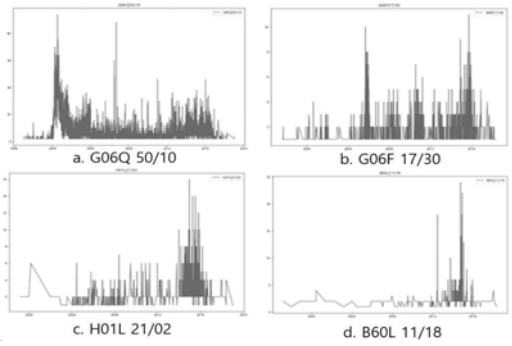
3. 실험

본 논문에서는 한국특허정보원(KIPRIS)에서 제공하는 최근 약 20년(1997년-2019년) 동안 발명된 특허를 수집하고, 특허 기술 발명에 대한 도메인 별 발명 추이를 분석한다. 도메인을 구분하기 위해 상위 빈도를 보이는 4개의 대표 분류 코드를 선정하고 정제된 특허 건수는 표 1과 같다.

<표 1> 실험 대상 CPC 분류코드 및 건수

분류코드	특허건수
G06Q 50/10(정보 서비스)	19,041
G06F 17/30(정보 검색)	2,428
H01L 21/02(반도체)	2,323
B60L 11/18(양극 전지)	984

그림 1은 주차별 특허 발명 빈도수를 각 CPC 분류별로 나타낸 것으로, 기술 추이 및 특이점이 다른 것을 보인다.

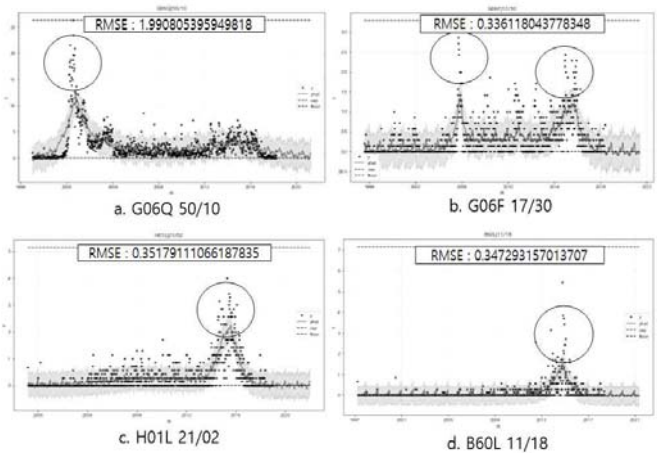


(그림 1) 분류 코드별 주차별 발명 건수

† 교신저자

※ 이 성과는 2018년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2018R1C1B6008624).

그림 2는 실제 값(빈도수)에 대한 예측 값의 추이 변화를 나타낸다. 실제 값과 예측 값의 오차는 RMSE로 계산한다.



(그림 2) 분류 코드별 출현 빈도 추이

그림 2는 CPC 분류 코드들의 주차별 특허 발명 빈도수와 예측 빈도수를 나타낸다. 그림 2의 a는 '정보서비스'와 관련된 기술 추이를 나타내며 2000년대 초반에 출현 빈도수가 급격하게 증가함을 알 수 있다. 2000년대는 우리나라 정부의 서비스산업 선진화 정책과 함께 서비스교역이 확대된 시기로서 특허 발명 건수 또한 함께 증가함을 알 수 있다[5]. 그림 2의 b는 '정보 검색, 데이터베이스 구조'와 관련된 기술 추이를 나타낸다. 출현 빈도수가 높았던 2004년은 'IT839 전략'이 가동되기 시작한 시기로 'IT839 전략'은 8대 서비스·3대 인프라·9대 신성장동력을 유기적으로 연결한 우리나라 ICT 산업을 성장시키려는 전략이다[6]. 또한, 2015-2017년에는 빅데이터 관련 사업이 증가하는 시기이다[7]. 그림 2의 c는 '반도체 장치 또는 그 부품의 제조 또는 처리'와 관련된 기술 추이를 나타낸다. 출현 빈도수가 높았던 2012-2014년에 메모리반도체가 급성장한 시기이다[8]. 그림 2의 d는 '1차 전지, 2차 전지 또는 연료 전지로부터 공급되는 전력을 사용하는 것'과 관련된 기술 추이를 나타내며 2013년 이후 빈도수가 급격하게 증가했음을 나타낸다. 2014-2016년은 전기자동차 상용화 기반을 조정하던 시기로 특히 2016년은 전기자동차 등록이 전 세계적으로 75만 건이 넘는 최고 기록을 달성하였으며 국내 시장에서도 동일한 시기에 수요가 증가하였다[9].

4. 결론

인터넷·정보 통신 기술의 발달은 기술 발명의 권리보장을 위한 특허 발명의 수 증가를 촉발시켰다. 특허 문헌에는 최신 기술 및 요소 기술들이 포함되어 있기 때문에 발명된 기술들의 분석을 통해 기술 가치 평가, 기술 분야의 동향 파악 및 기술 발전의 추이를 예측할 수 있다. 그러므로 본 연구에서는 시계열 분석 도구 Prophet을 이용하여 국내 발명 특허를 대상으로 출현 빈도가 높은 CPC 코드들로 최근 20년 동안의 특허 발명 추이를 분석 및 기술 발명 건수에 대한 예측을 수행하였다. 그 결과 예측 오차 범위는 낮음을 확인할 수 있었다. 이러한 추이 분석 방법을 기반으로 발명가에 대한 발명 추이 분석 및 예측을 향후 연구로 한다.

참고문헌

[1] Jongchan Kim et al. "Data Engineering : Time Series Analysis of Patent Keywords for Forecasting Emerging Technology.", Korea Information Processing Society Journal, Software and Data Engineering, vol. 3, no. 9, pp. 355-360, 2014.

[2] Youngbok You et al. "Technology Trend of Smart Clothing: Based on Patent Information Analysis.", The Journal of the Korea Contents Association vol 13, no. 4, pp. 440-451, 2013.

[3] Sunghae Jun. "Technology Forecasting of Intelligent Systems using Patent Analysis.", Journal of Korean institute of intelligent systems, vol. 21, no. 1, pp. 100-105, 2011.

[4] Sungwon Ahn and Sungbae Cho. "Stock Prediction Using News Text Mining and Time Series Analysis.", Proceedings of the Korean Society of Computing Sciences, vol. 37, no. 1, pp. 364-369, 2010.

[5] Data Science School. "Prophet introduction.", https://datascienceschool.net/view-notebook/8903aa20770746e78fb5b1834ab5334b/, Sep. 2019.

[6] KIET Library. "Strategies for Activating Service Trade.", https://library.kiet.re.kr/CORE/?moduleName=_core.KrmsSearchDetail&control_no=39769, Sep. 2019.

[7] IT839전략. "IT839.", https://ko.wikipedia.org/wiki/IT839_전략, Sep. 2019.

[8] BigDataCenter. "Big Data Market Status Report 2018.", https://kbig.kr/portal/kbig, Sep. 2019.

[9] Korea Ratings. "semiconductor.", http://www.rating.co.kr/, Sep. 2019.

[10] Ministry of Environment. "Electric Vehicle Commercialization.", http://www.me.go.kr/home/web/main.do, Sep. 2019.