

추세분석을 이용한 부상기술 예측 및 경영전략 수립

김영호^{O*}, 이준석^{*}, 박상성^{**}, 장동식^{*}

^{O*}고려대학교 산업경영공학과

^{**}고려대학교 기술경영전문대학원

e-mail: {youngho0928, jxli12, jang}@korea.ac.kr^{O*}, hanyul@korea.ac.kr^{**}

Forecasting of Emerging Technology and Establishing Management Strategy using Trend Analysis

Youngho Kim^O, Junseok Lee^{*}, Sangsung Park^{**}, Dongsik Jang^{*}

^{O*}Department of Industrial Management Engineering, Korea University

^{**}Graduate School of Management of Technology, Korea University

● 요약 ●

기존의 부상기술 예측은 주로 정성적으로 이루어졌으나, 이는 많은 비용이 요구된다. 이에 대안으로 개발된 기술의 다양한 정보를 포함하는 특허를 활용한 정량적 방법이 있다. 기존에 특허 출원 건수를 이용한 정량적 예측 방법은 적은 출원이 이루어지는 부상기술 특허를 파악하는데 어려움이 존재한다. 이를 해결하기 위해, 선행연구에서는 추세선의 기울기를 사용하여 부상기술을 예측하였다. 그러나 출원 건수가 많은 핵심기술의 기울기가 크게 도출되므로 여전히 부상기술 파악에 어려움이 존재한다. 본 논문에서는 기술들의 Patent Power를 이용하여 상기 문제를 해결하며, 연도별 Patent Power의 변화를 이용하여 기울기를 구하고 부상기술을 예측한다. 또한, 최다 출원인을 확인하고 경영전략을 제시한다. 실험으로는 AR 분야의 특허 중 USPTO에 공개된 특허만을 사용하며, 부상기술로는 G02B가 도출되었다.

키워드: 기술예측(Technology Forecasting), 추세분석(Trend Analysis), 특허분석(Patent Analysis)

I. Introduction

부상기술을 미리 예측하고 경영전략을 수립하는 것은 기업의 이익을 높인다. 기존에 부상기술을 예측하기 위하여 다양한 방법이 시도되었으며, 주로 정성적 방법이 사용되었다. 그러나 이는 많은 비용이 요구된다. 대안으로 정량적 방법이 사용되며, 주로 개발된 기술의 다양한 정보를 포함하는 특허를 활용한다[1,2].

특허 출원 건수를 이용한 부상기술 예측 방법은 해당 분야의 핵심기술에 비해 적은 출원이 이루어지는 부상기술을 파악하는데 어려움이 존재한다. 이를 해결하기 위해, 선행연구에서는 추세선의 기울기를 도출하여 부상기술을 예측하였다. 그러나 기울기는 변수의 크기에 영향을 받으므로, 많은 출원이 이루어지는 핵심기술의 기울기가 크게 도출되므로 여전히 어려움이 존재한다[3]. 본 논문에서는 Patent Power를 이용하여 기술별 기울기에 미치는 변수 크기의 영향을 감소시킨다. 또한, 이를 연도별 변화 직선으로 나타내고 기울기를 확인하여 부상기술을 예측한다. 본 방법은 변수의 크기에 영향을 감소시키므로, 적은 수의 출원이 이루어지는 부상기술 파악에 용이하다.

실험 방법으로는 수집된 특허에서 Main IPC 코드만을 추출한다. 다음으로, 기술 및 연도별로 Patent Power를 구하며, 추세선을 구성

및 기울기를 도출한다. 실험 데이터로는 증강 현실(Augmented Reality, AR) 분야의 특허 중 미국 특허청에 공개된 특허만을 사용하며, 수집기간은 2000년-2016년까지이다.

II. Background

1. Patent Power

Patent Power는 해당 기술 분야의 특허 문서 중 특정 IPC 코드와 전체 IPC 코드들의 비율이다[2]. Patent Power가 높은 IPC 코드는 해당 기술 분야에서 핵심 기술을 의미하며, 식 (1)과 같이 계산한다.

$$Patent Power = \frac{x}{y} \quad (1)$$

식 (1)에서 x 는 특정 IPC 코드의 특허 수이며, y 는 전체 IPC 코드의 특허 수이다.

2. 추세분석

본 논문에서는 부상기술 예측을 위하여 Patent Power를 이용한 시점별 기울기를 계산 한다. 추세분석의 기울기 모형은 식 (2)와 같다.

$$m_{IPC_i} = \frac{\Delta PP}{\Delta t} \quad (2)$$

식 (2)에서 m_{IPC_i} 는 i번째 IPC 코드의 기울기, Δt 는 연도변화, ΔPP 는 시점별 Patent Power 변화량을 나타낸다.

III. Experimental methodology

본 논문에서는 부상기술 예측을 위해, 해당기술 분야의 특허를 이용하여 Patent Power를 구하고, 시점별 변화를 확인 및 추세선을 구성하여 기울기를 구한다. 그림 1은 실험 방법을 도식화 한 것이다.

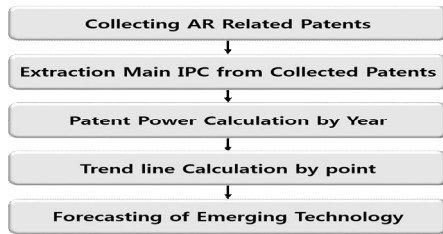


Fig. 1. Experimental Methodology

실험에서 사용한 데이터는 AR 기술 분야의 특허 중 USPTO에 공개된 특허만을 사용한다. 수집기간은 2009년~2016년까지로 한정하며, 수집된 특허 중 20건 미만의 특허를 보유한 기술은 분석에서 제외한다. 실험에 사용된 특허는 2,563건이며, 이를 4개의 시점으로 나누어 Patent Power를 계산하고, 추세선을 구성한다. 마지막으로, 시점별 기울기가 큰 기술을 확인하고 부상기술을 최종적으로 선정한다.

IV. Experimental results

그림 2는 시점별 기술들의 기울기를 히스토그램으로 나타낸 것이다. 그림 2에서 앞의 3시점 중 기울기가 일정 수준으로 유지된 기술은 G09G이다. G02B의 경우 앞의 2시점에서 기울기 값이 적으나, 2009~2012년부터 증가하여 2013~2016에 가장 큰 기울기 값을 가진다.

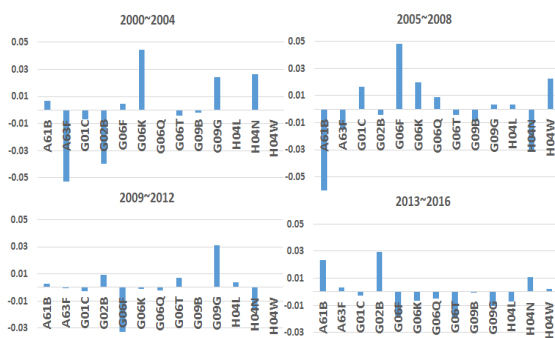


Fig. 2. Slope of Technologies by Point

전체기간 중 G02B의 Patent Power는 약 0.7로서, 전체 기술의 약 4%이다. G02B는 전체 시점에서 출원 건수가 적고 기울기가 크기 때문에 부상기술로 선정한다. G02B의 최대 출원인은 Magic Leap, Inc.이다. AR 분야에서 핵심기술을 보유한 기업은 Magic Leap, Inc.와 M&A를 통한 노하우를 확보해야한다.

IV. Conclusion and Future works

본 논문에서는 부상기술을 예측하기 위해 Patent Power를 구하고, 연도별 변화를 추세선으로 구성하여 기울기를 확인하였다. 도출된 부상기술은 G02B였으며, 최대 출원인은 Magic Leap, Inc.였다. 향후연구에서는 보다 다양한 특허의 정량적 지표를 이용하여 부상기술을 예측하는 방법에 대해 연구가 이루어져야 할 것이다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 논문은 2015년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임.(한국연구재단-NRF-2015R1D1A1A01059742). 본 논문은 2017년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임.(한국연구재단-NRF-2017R1A2B1010208). 본 논문은 BK21 플러스사업(고려대학교 제조-물류 분야에서의 빅데이터 운용 사업팀)으로 지원된 연구임.

REFERENCES

- [1] H. You, M. Li, K. W. Hipel, J. Jiang, B. Ge, and H. Duan, "Development Trend Forecasting for Coherent Light Generator Technology based on Patent Citation Network Analysis," *Scientometrics*, Vol. 111, No. 1, pp. 297-315, Apr 2017.
- [2] S. Altuntas, T. Dereli, and A. Kusiak, "Forecasting Technology Success based on Patent Data," *Technology Forecasting & Social Change*, Vol. 96, pp. 202-214, Jul 2015.
- [3] J. Lee, P. Kim, D. Kang, H. Kim, S. Yu, and W. Lee, "A Bibliometric Analysis on LED Research," *Journal of Information Management*, Vol. 42, No. 3, pp. 1-26, Sep 2011.