

지식재산연구 제18권 제1호(2023. 3)

©한국지식재산연구원

The Journal of Intellectual Property

Vol. 18 No. 1 Mar. 2023

<https://doi.org/10.34122/jip.2023.18.1.283>

Print ISSN 1975-5945 | Online ISSN 2733-8487

투고일자: 2022년 11월 23일

심사일자: 2022년 12월 24일(심사위원 1), 2022년 12월
23일(심사위원 2), 2022년 12월 25일(심사위원 3)

게재확정일자: 2023년 2월 28일

특허-상표 연계 데이터를 활용한 기술기반 기업의 비즈니스 기회 발굴 방법*

이지호**, 고남욱***, 김철한****, 윤장혁*****

- | | |
|-------------------------|----------|
| I. 서론 | 2. 방법론 |
| II. 데이터 기반의 사업다각화 지원 연구 | IV. 사례연구 |
| III. 데이터 및 방법론 | V. 결론 |
| 1. 데이터 개요 | |

* 본 연구는 과학기술정보통신부 '중개연구 기술seed 발굴 시스템 활용 및 확산모델 개발'(과제 번호 1711141618)의 지원을 받아 수행한 것입니다.

** 건국대학교 산업공학과 석박사통합과정생.

*** 광개토연구소 연구원.

**** 대전대학교 컴퓨터공학과 교수.

***** 건국대학교 산업공학과 교수, 교신저자.

초록

기술기반 기업은 개발한 기술을 특정 제품 또는 서비스(Product & Service; P&S)에 접목하여 고객에게 제공하는 기업이다. 따라서 기업의 성장과 생존을 위해 보유한 기술을 활용할 수 있는 유망 P&S영역을 발굴해야 하는데, 이를 사업다각화라 한다. 기업의 사업다각화를 지원하기 위해 기업의 기술역량을 대변하는 특허를 활용한 선행 연구들이 수행되었다. 하지만 특허 기반의 선행 연구들은 기업이 보유한 기술을 활용해 확장 가능한 기술을 발굴하는 데만 초점을 맞추어 기술이 활용될 수 있는 새로운 P&S영역은 제시하지 못하였다. 선행 연구의 한계점을 해결하고자, 본 연구는 기업의 기술역량과 P&S역량을 모두 고려한 유망 P&S영역 발굴 방법을 제시한다. 본 연구가 제시하는 방법은 1) 특허-상표 연계 데이터베이스를 활용하여 기업-P&S영역 매트릭스를 구축하고, 2) 협업 필터링을 활용하여 후보 P&S영역을 식별한 뒤, 3) 기술역량 연관성 및 시장 집중도를 고려한 유망 P&S영역을 제시하는 단계로 구성된다. 또한 제시한 방법론의 적용 가능성을 살펴보기 위해 모바일 결제 시스템 제공 기업을 예시로 단/장기 관점에서 확장 가능한 P&S 영역을 제시하였다. 본 연구는 사업다각화 과정에서 기업의 기술 및 P&S역량을 모두 고려하기 때문에, 제시한 방법론 적용을 통해 다각화 실패 위험도를 낮출 수 있을 것으로 기대한다. 또한 제시한 방법론은 기업의 규모에 관계없이 적용 가능하기 때문에 상대적으로 인력이 부족한 중소기업에 유용하게 활용될 것으로 기대한다.

주제어

사업다각화, 기술기반 기업, 특허, 상표, 기술역량

I. 서론

기술기반 기업은 발명 또는 기술의 혁신을 통해 제품 및 서비스를 제공하는 기업을 의미하며, 그렇기에 기업의 성장을 위해 보유한 기술역량을 활용하여 새로운 제품 및 서비스를 식별하기 위한 노력을 지속해야 한다.¹⁾²⁾ 일반적으로, 현재 비즈니스 범위가 아닌 새로운 시장 또는 산업에 기업을 진입시켜 성장시키는 전략을 사업다각화라고 한다.³⁾ 기업의 사업다각화는 새로운 사업 기회로 이어질 수 있지만, 동시에 실패 가능성도 존재하여 불확실한 성장 전략으로 여겨진다.⁴⁾

사업다각화를 위해 존재하는 다양한 전략들 사이 이중 기업의 마케팅, 기술, 인력 등 기업의 보유역량으로부터 새로운 사업 영역을 발굴하는 관련다각화 전략이 그 위험도가 낮은 것으로 알려져 있다.⁵⁾⁶⁾ 이에, 관련다각화를 지원하기 위한 다양한 연구들 중에서도 기업의 기술역량을 정량적으로 파악할 수 있다는 점에서 특허를 활용한 연구들이 보다 활발히 수행되었다. 특허

1) Almus, M. & E.A. Nerlinger, "Growth of new technology-based firms: which factors matter?", *Small business economics*, Vol.13 No.2(1999), pp.141-154.

2) Salgado, E.G. et al., "New product development in small and medium-sized technology based companies: a multiple case study. *Acta Scientiarum, Technology*, Vol.40(2018), pp.35242.

3) Torrisi, S. & O. Granstrand, "Technological and business diversification", *The economics and management of technological diversification*, Vol.3(2004), pp.21.

4) Stern, I. & A.D. Henderson, "Within - business diversification in technology - intensive industries", *Strategic Management Journal*, Vol.25 No.5(2004), pp.487-505.

5) Chen, Y.-S. & K.-C. Chang, "Using the entropy-based patent measure to explore the influences of related and unrelated technological diversification upon technological competences and firm performance", *Scientometrics*, Vol.90 No.3(2012), pp.825-841.

6) Zook, C. & J. Allen, *Profit from the core: Growth strategy in an era of turbulence*, Harvard Business School Press, 2001.

의 분류코드를 활용하여 새로운 기술 영역을 발굴하고자 한 연구들,7)8)9) 특허의 텍스트를 활용하여 기술의 활용 방안과 새로운 기술 영역을 제시한 연구들10)11)12)이 대표적인 예이다.

이처럼 특허를 활용한 선행 연구들을 통해 기술기반 기업의 기술역량을 기반으로 한 사업다각화방법이 다양하게 제시된 바 있다. 하지만 본 연구는 기술기반 기업의 역량에는 기술뿐 아니라 현재 기업이 제공하고 있는 제품 및 서비스(Product & Service; P&S)가 포함된다는 점을 짚고 넘어가려 한다. 선행 연구들은 기업의 사업다각화를 지원하기 위해 타겟 기업의 기술역량을 중점적으로 고려하였지만, 보유한 기술을 소비자에게 제공하기 위해서는 기술의 P&S화가 이루어져야 하기 때문에 기업의 P&S역량 또한 함께 고려되어야 한다.

따라서 본 연구에서는 기술기반 기업의 기술역량과 기업의 P&S역량을 고려한 사업다각화 지원 방법을 제시하고자 한다. 구체적으로, 특허-상표 연계 데이터베이스를 활용하여 기업들의 기술이 사용되는 P&S를 모두 식별한다. 이후 P&S에 대한 기업의 역량을 산출하여 P&S에 대한 각 기업의 역량을 기업-P&S 매트릭스로 표현한다. 다음으로 기업-P&S 매트릭스에 추천 알고리

7) Mun, C. et al., "Discovering business diversification opportunities using patent information and open innovation cases", *Technological Forecasting Social Change*, Vol.139(2019), pp.144-154.

8) Choi, J. et al., "Technology opportunity discovery under the dynamic change of focus technology fields: Application of sequential pattern mining to patent classifications", *Technological Forecasting Social Change*, Vol.148(2019), pp.119737.

9) Park, Y. & J. Yoon, "Application technology opportunity discovery from technology portfolios: Use of patent classification and collaborative filtering", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.118(2017), pp.170-183.

10) Shi, X. et al., "Discovering Potential Technology Opportunities for Fuel Cell Vehicle Firms: A Multi-Level Patent Portfolio-Based Approach", *Sustainability*, Vol.11 No.22(2019), pp.6381.

11) Kim, K. et al., "Investigating technology opportunities: the use of SAOx analysis", *Scientometrics*, Vol.118 No.1(2019), pp.45-70.

12) Wang, X. et al., "Combining SAO semantic analysis and morphology analysis to identify technology opportunities", *Scientometrics*, Vol.111 No.1(2017), pp.3-24.

즘을 적용하여 타겟 기업이 확장 가능한 후보 P&S 영역을 식별한다. 최종적으로, 후보 P&S 영역들의 시장 집중도와 각 영역에 대한 타겟 기업의 기술역량을 고려하여 기업이 단/장기적으로 확장 가능한 새로운 P&S영역을 제시한다. 본 연구는 제시한 방법의 적용 가능성을 보이기 위해 국내 모바일 결제 서비스 회사에 대한 사례연구를 수행하고자 한다.

본 연구는 다음의 세 가지 기여점을 갖는다. 먼저, 사업다각화를 위해 기업의 기술역량과 기술이 적용되는 P&S에 대한 역량을 함께 고려한다. 따라서 기업의 사업다각화 시 그 위험도를 감소시킬 수 있다. 특히 본 연구가 제시한 방법은 인적, 물적 자원이 부족한 중소기업에 보다 유용하게 활용될 수 있다. 다음으로, 본 연구는 특허-상표 연계 데이터베이스의 활용 방법을 제시한다. 이는 연계된 이종 데이터를 활용해 사업다각화를 다른 관점에서 분석할 수 있음을 제시하였다는 점에서 학술적 의의를 가진다. 마지막으로, 본 연구가 제시한 방법론을 통해 기업의 비즈니스 다각화 전략을 단/장기적으로 식별할 수 있다. 따라서, 기업 내 비즈니스 전문가를 지원하는 시스템으로써 다양한 기업에서 활용될 수 있을 것이다.

논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장을 통해 기업의 사업다각화를 지원하기 위한 선행 연구들을 설명한 후, 3장에서는 본 연구가 제시한 방법론을 상세히 설명한다. 다음으로 4장에서는 사례연구 결과를 기술한 뒤, 마지막 5장을 통해 본 연구의 기여와 한계점, 추후 연구 방향을 제시한다.

II. 데이터 기반의 사업다각화 지원 연구

사업다각화는 기업의 사업 영역을 확장하고 재창조하기 위한 핵심 전략이다.¹³⁾ 이는 기업의 지속적 성장, 위험 분산, 내부 역량의 활용을 위한 최선의

13) Lee, G. et al., "A sequential pattern mining approach to identifying potential areas for business diversification", *Asian Journal of Technology Innovatio*, Vol.28 No.1(2020), pp.21-41.

전략임과 동시에 시장의 불확실성, 고객 요구 사항의 다양화 등 복잡하고 불확실한 위험 요소가 내재되어 있는 전략이기도 하다.¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾ 실제로 기업들은 불확실성이 높은 시장 요인 혹은 경영 환경으로 인해 사업다각화에 소극적인 태도를 취하는 것으로 알려져 있다.¹⁷⁾¹⁸⁾ 하지만 반대로, 시장의 불확실성은 현재 기업이 영위 중인 사업 또한 영구적일 수 없음을 의미하기 때문에 기업의 생존을 위해서는 반드시 새로운 시장을 개척하기 위한 사업다각화 전략을 수행해야 한다.

사업다각화 전략의 성공적 수행을 위해서는 기술, 비즈니스 변화에 대한 이해가 요구된다. 이는 경영학 분야에서 아주 오랫동안 다루어진 주제로 거래비용이론, 자원기반이론 등 다양한 관점의 사업다각화 전략 수립 방법이 연구되어 왔다.¹⁹⁾²⁰⁾ 이 과정에서 다양한 선행 연구를 통해 전문가의 경험과 지식을 토대로 한 사업다각화 전략이 효과적인 것으로 드러났지만, 고도화된 기술 복잡성, 짧아진 기술 수명 주기 등으로 인해 모든 기술 및 비즈니스 생태계에 대한 변화를 전문가가 이해하기가 어려워졌다.²¹⁾ 따라서, 전문가

14) Appio, F.P. et al., "Patent portfolio diversity and firm profitability: A question of specialization or diversification?", *Journal of Business Research*, Vol.101(2019), pp.255-267.

15) Garcia-Vega, M., "Does technological diversification promote innovation?: An empirical analysis for European firms", *Research policy*, Vol.35 No.2(2006), pp.230-246.

16) Yun, S. et al., "Technology development strategies and policy support for the solar energy industry under technological turbulence", *Energy Policy*, Vol.124(2019), pp.206-214.

17) Johanson, J. & J.-E. Vahlne, "The internationalization process of the firm—a model of knowledge development and increasing foreign market commitments", *Journal of international business studies*, Vol.8 No.1(1977), pp.23-32.

18) Choi, J. et al., op. cit, pp.119737.

19) 권구혁, "다각화전략 연구의 문제점 및 개선방향: 자원개념을 중심으로 한 통합모형", 『경영학연구(Korean Academic Society Of Business Administration)』, 제26권 제3호(1997).

20) Dickinson et al., "Technology portfolio management: optimizing interdependent projects over multiple time periods", *IEEE Transactions on engineering management*, Vol.48 No.4(2001), pp.518-527.

를 지원하거나 전문가의 개입을 최소화할 수 있는 데이터 기반의 분석 방법이 연구되고 있으며, 기업의 기술역량을 대변하는 특허 데이터를 활용한 연구들 또한 활발히 수행되고 있다.

기업의 기술 포트폴리오를 특허 분류코드로 정의하고, 벤치마킹 대상 기업의 기술 포트폴리오 변화를 추적하여 기업의 기술 변화 패턴 기반의 기술 기회를 분석한 연구가 그중 한 예이다.²²⁾ 해당 연구는 타겟 기업과 벤치마킹 기업의 기술 포트폴리오 변화를 추적하기 위해 Sequence mining 기법을 활용하였다. 또한 비즈니스 모델 특허를 의미하는 기술 분류코드를 활용하여 기술기반의 서비스 기회를 식별한 연구도 수행되었다.²³⁾ 이 연구는 네트워크 분석을 통해 기술기반 서비스의 중요도를 식별하였으며, 서비스 기회를 분석하기 위한 포트폴리오 맵을 제시하였다. 다음으로, 특허의 기술 분류코드와 국제표준산업분류를 활용하여 기업-산업 네트워크를 구축하고, 기업의 사업다각화를 지원하기 위한 연구가 수행되었다.²⁴⁾ 또한 기술기반 기업이 기술을 활용한 서비스, 비즈니스를 제공한다는 측면에서 보유기술 기반의 비즈니스 기회 발굴, 기술기반 서비스 기회 발굴 등 기업의 사업다각화를 지원하기 위한 특허 기반의 연구들이 수행되었다(〈표1〉).

〈표1 특허를 활용한 기술기반 기업의 비즈니스 다각화 지원 연구〉

저자	제목	활용 방법론
J. Feng, Z. Liu, & L. Feng(2021) ²⁵⁾	Identifying opportunities for sustainable business models in manufacturing: Application of patent analysis and generative topographic mapping	Text mining

21) Shibata, N. et al., "Detecting emerging research fronts based on topological measures in citation networks of scientific publications", *Technovation*, Vol.28 No.11(2008), pp.758-775.

22) Choi, J. et al., op. cit., pp.119737.

23) Kim, C. & H. Lee, "A patent-based approach for the identification of technology-based service opportunitie", *Computers Industrial Engineering*, Vol.144(2020), pp.106464.

24) Mun, C. et al., op. cit., pp.144-154

저자	제목	활용 방법론
J. Chung et al ²⁶⁾	A Problem-Solution based Patent Analysis Approach for Business Opportunity Discovery	Text mining
C. Kim(2017) ²⁷⁾	Identifying opportunities for technology-based services through business method patent analysis	Portfolio analysis
J. Yoon & H. Park, et al(2015) ²⁸⁾	Technology opportunity discovery(TOD) from existing technologies and products: A function-based TOD framework	Text mining
G. Jin et al(2015) ²⁹⁾	Technology-driven roadmaps for identifying new product/market opportunities: Use of text mining and quality function deployment	Text mining

〈표1〉의 선행 연구들은 기업의 역량을 기술 관점에서 정의하였다. 구체적으로, 특허 텍스트에서 기술적 문제와 해결 방법을 추출하여 기업의 기술역량을 정의하였다. 또한 특허의 텍스트를 활용하여 기술의 기능을 정의하고, 이를 통해 기업의 기술역량을 정의하였다. 이처럼 특허 기반의 선행 연구들은 기업의 기술 보유 목적, 보유 기술 유사성 등 기술적 차원에서의 비즈니스 다각화전략은 제시하였으나 기술이 활용되는 P&S와의 연관성을 고려하

-
- 25) Feng J. et al., “Identifying opportunities for sustainable business models in manufacturing: Application of patent analysis and generative topographic mapping”, *Sustainable production and consumption*, Vol.27(2021), pp.509-522.
 - 26) 정재민 외 2인, “비즈니스 기회 발굴을 위한 문제-해결방법 기반의 특허분석 방법”, 『지식재산연구(The Journal of Intellectual Property)』, 제15권 제2호(2020).
 - 27) 김철현, “비즈니스 모델 특허 분석을 통한 유망 기술기반 서비스 기회 발굴”, 『한국경영공학회지(Journal of the Korea management engineers society)』, 제22권 제1호(2017).
 - 28) Yoon, J. et al., “Technology opportunity discovery(TOD) from existing technologies and products: A function-based TOD framework”, *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.100(2015), pp.153-167.
 - 29) Jin G. et al., “Technology-driven roadmaps for identifying new product/market opportunities: Use of text mining and quality function deployment”, *Advanced Engineering Informatics*, Vol.29 No.1(2015), pp.126-138.

지는 못하였다. 또 다른 일부 선행 연구에서도 상표 데이터를 활용하여 기업의 P&S역량을 정의하려는 시도가 있었지만,³⁰⁾³¹⁾³²⁾ 기업의 기술역량과 P&S역량과의 관계를 정의하지 못한 채 둘을 개별적으로 분석하거나, 일부 특허에 등장하는 P&S 키워드만을 활용해 기술역량과 P&S역량 사이의 관계를 정의하였다는 점에서 그 한계를 드러냈다.

본 연구는 기술역량과 P&S역량을 모두 고려하기 위한 초기 선행 연구 기여를 토대로 하여, 특허와 상표 데이터를 활용한 사업다각화 지원 방법을 제시하고자 한다. 이를 위해 본 연구는 Ko, N. et al(2022)³³⁾가 제시한 특허-상표 연계 데이터베이스를 활용하려 한다. 특허-상표 연계 데이터베이스를 통해 기업이 보유한 기술과 기술이 활용된 P&S를 식별할 수 있기 때문에, 기술역량, P&S역량이 함께 고려된 사업다각화 방법 또한 제시할 수 있다.

III. 데이터 및 방법론

1. 데이터 개요

기업의 기술역량, P&S역량을 정의하기 위해 본 연구는 특허와 상표를 의미적 유사도 기반으로 연계한 특허-상표 연계 데이터베이스를 활용한다. 특

30) Lee, M. & S. Lee, "Identifying new business opportunities from competitor intelligence: An integrated use of patent and trademark databases", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.119(2017), pp.170-183.

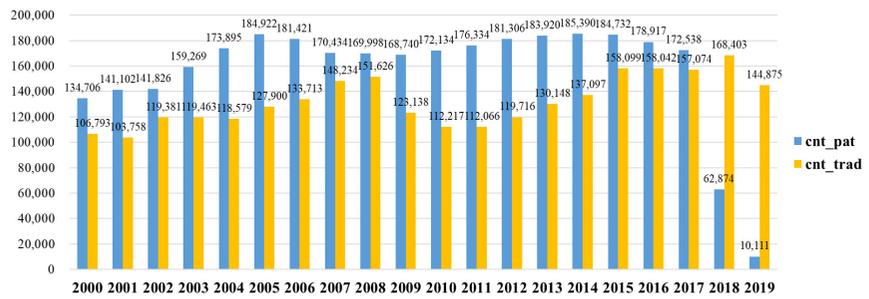
31) Yoon, J. et al., "Identifying product opportunities using collaborative filtering-based patent analysis", *Computers & Industrial Engineering*, Vol.107(2017), pp.376-387.

32) Lee, C. et al., "Navigating a product landscape for technology opportunity analysis: A word2vec approach using an integrated patent-product database", *Technovation*, Vol.96(2020), pp.102-140.

33) Ko, N. et al., "Patent-trademark linking framework for business competition analysis", *Computers in Industry*, Vol.122(2020), pp.103242.

허-상표 연계 데이터베이스는 2000년부터 2019년까지 등록된 한국 특허 3,134,569건과 한국 상표 2,650,322건을 활용하여 구축되었다(〈그림1〉).

〈그림1 특허-상표 연계 데이터베이스에 활용된 데이터 규모〉



해당 연구에서는 특허-상표 연계 데이터베이스 구축을 위해 특허와 상표를 모두 보유하고 있는 1,573,072개의 기업을 선별하였다. 다음으로 기업들이 보유한 특허의 제목과 초록에서 그 특허가 다루는 기술을 식별하기 위해 텍스트 분석 방법을 활용하였으며, 상표가 보호하는 지정상품 목록을 통해 P&S영역을 식별하였다. 마지막으로 식별된 기술과 P&S영역 간 의미적 유사도를 산출하여 기술과 P&S영역 사이의 연계 정보를 제시하였다. 그 결과, 특허로부터 식별된 기술 577,449개와 P&S영역 83,493개 사이의 연관성을 의미하는 4,727,696개의 링크가 제시되었다. 이 링크를 통해 기술이 활용된 P&S영역을 식별할 수 있는데, 예를 들어 기업이 보유한 A 기술이 보유하고 있는 B P&S와 그 링크가 생성되었다면, B P&S는 A기술을 활용한 것으로 이해할 수 있다. 〈표2〉는 특허-상표 연계 데이터베이스에서 파악 가능한 국내 통신키업의 링크를 보여준다. 〈표2〉에서는 기업이 보유한 특허(기술)와 해당 기술과 유사도가 높은 보유 지정상품(P&S영역)을 파악할 수 있으며, 이를 통해 기업이 보유한 방사선 검사 시스템 및 검사 방법 기술이 스캐너, 검사 방법 개발업, X-선 CT 스캐너 등의 P&S에 사용된 것으로 해석이 가능하다.

〈표2 특허-상표 연계 데이터베이스 예시〉

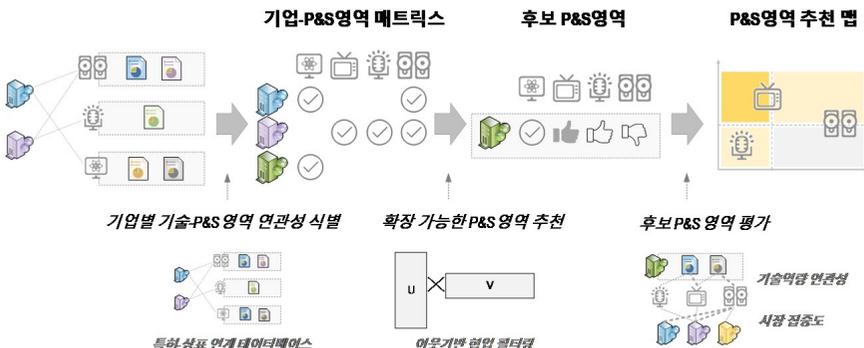
특허(기술)	유사도	지정상품 목록 (P&S 영역)
통신단말기 인증처리시스템, 통신단말기, 단말기 인증서버 및 그 인증처리방법(1020150002451)	Title(0.7983)	개인휴대통신단말기
	Title(0.8180)	GPS 단말기
	Title(0.6458)	휴대폰단말기
	Title(0.6102)	서버관리업
방사선 검사시스템 및 검사방법(1020000007378)	Abstract(0.6828)	스캐너
	Title(0.8337)	검사방법 개발업
	Abstract(0.5847)	X-선 CT 스캐너

따라서 제시된 특허-상표 연계 데이터베이스는 타겟 기업이 보유한 기술 역량과 P&S역량을 정의하는 데 활용될 수 있다. 본 연구는 이러한 특허-상표 연계 데이터베이스를 활용하여 타겟 기업의 새로운 사업 영역을 식별하는 방법을 제시하고자 한다.

2. 방법론

본 연구가 제시하는 방법론은 1) 기업-P&S영역 매트릭스 구축, 2) 추천 시스템 기반의 후보 P&S영역 식별, 3) 기술역량 연관성 및 시장 집중도를 고려한 유망 P&S영역 식별의 세 단계로 구성된다(〈그림2〉).

〈그림2 본 연구가 제시하는 방법론 절차〉



(1) 기업-P&S영역 매트릭스 구축

먼저, 특허-상표 연계 데이터베이스의 링크 정보를 활용하여 기술-P&S영역 매트릭스를 구축한다. 데이터베이스가 제공하는 링크 정보를 통해 각 기업의 특허와 P&S영역 간의 관계를 정의할 수 있다. 각 기업은 P&S영역에 대한 기술역량지표로 구성된 벡터로 표현될 수 있으며, 기술역량지표(Technology capability; tc)는 P&S영역과 관련된 특허 수, P&S 내의 경쟁 기업 수를 반영하여 산출할 수 있다(〈식1, 2〉). 구체적으로, 〈식1〉은 기업이 보유한 특허 수와 P&S내의 경쟁 기업 수에 대한 가중치를 반영하기 위해 정보 검색과 텍스트 마이닝에서 주로 활용되는 TF-IDF(Term Frequency-Inverse Document Frequency)를 응용하였다.³⁴⁾ 기업이 보유한 특허 수가 많을수록, P&S내의 경쟁 기업 수가 적을수록 높은 기술역량지표를 갖게 된다.

$$tc_{i,j} = f_{i,j} \cdot \log \frac{N}{n_j} \tag{식1}$$

$$Firm_i = [tc_{i,1}, tc_{i,1}, tc_{i,1}, \dots, tc_{i,m}] \tag{식2}$$

〈식1〉에서, $tc_{i,j}$ 는 P&S영역 j 에 대한 기업 i 의 기술역량을 의미하며, $f_{i,j}$ 는 i 기업이 보유한 j P&S영역의 특허 수를 의미한다. 다음으로 n_j 는 j P&S영역에서의 경쟁 기업 수를 의미하며, N 은 전체 기업 수를 의미한다. 〈식2〉는 $tc_{i,j}$ 로 표현된 기업 벡터를 의미한다. 따라서, 기업 벡터를 통해 기업의 P&S영역에 대한 기술역량을 표현할 수 있다.

다음 단계에서는 후보 P&S영역을 식별해야 한다. 특허-상표 데이터베이스에는 대기업, 대학 및 연구 기관이 포함되어 있는데, 이들은 상대적으로 많은 기술에 대한 특허를 보유하고 있으며 P&S영역 또한 많기 때문에 분석 결과가 편향될 수 있다. 하지만 본 연구가 활용하는 특허-상표 데이터베이스에는 출원인의 규모나 유형을 판단할 수 있는 데이터가 포함되어 있지 않다.

34) Beel J. et al., "Paper recommender systems: a literature survey", *International Journal on Digital Libraries*, Vol.17 No.4(2016), pp.305-338.

따라서 본 연구는 특허의 개수로 기업의 규모를 정의한 선행 연구를 참고하여 특허를 100개 미만으로 보유한 기업을 대상으로 수행되었다.³⁵⁾ 또한, 100개 이상의 특허를 보유한 기업이 상대적으로 많은 특허를 보유하고 있다는 점을 확인하기 위해 특허-상표 데이터베이스를 검토한 결과, 100개 이상의 특허를 보유한 기업은 35,466개의 기업 중 10,610개로 전체의 30% 수준이었으며, 해당 기업들이 출원한 특허는 총 1,573,072개의 특허 중 1,119,620개로 71%가 넘음을 확인하였다. 이는 보유 특허가 많은 상위 30% 기업이 전체 특허의 70%를 보유하고 있음을 의미하며, 이러한 기업들은 합리적인 분석 결과를 도출하기 위해 분석 과정에서 배제되어야 한다고 판단하였다.

(2) 추천시스템을 활용한 후보 P&S영역 식별

본 단계에서는 구축된 기업-P&S영역 매트릭스를 활용하여 각 기업에 추천될 수 있는 후보 P&S영역을 식별한다. 후보 P&S영역은 1) 기업이 보유한 기술역량이 사용되지 않는 P&S영역이면서, 2) 기업의 기술역량 또는 P&S역량과 관련성이 높은 P&S영역이다. 즉, 후보 P&S영역을 식별한다는 것은 현재는 영위하고 있지 않은 기업의 역량들을 활용하여 미래에 확장 가능한 P&S영역을 식별하는 것을 의미한다.

후보 P&S영역을 식별하기 위해 Matrix factorization 또는 Factorization machine과 같은 잠재적 요인을 고려한 추천 방법을 활용할 수도 있지만, 1) 기업-P&S영역 매트릭스가 매우 희소한 매트릭스이며, 2) 기업 수에 비해 P&S영역의 수가 많기 때문에 이웃기반 협업 필터링을 활용한다. 이웃기반 협업 필터링은 행렬이 희소한 경우에도 사용이 가능하며 영위 중인 P&S영역이 적은 기업에도 적용이 가능한 장점이 있기에 후보 P&S영역 식별 과정에 활용하기 적합하다.

35) Fukugawa N., "Knowledge creation and dissemination by Kosetsushi in sectoral innovation systems: insights from patent data", *Scientometrics*, Vol.109 No.3(2016), pp.2303-2327.

이웃기반 협업 필터링은 사용자(기업)의 아이템(P&S영역)에 대한 선호도를 활용하여 새로운 아이템을 추천하는 방법이다.³⁶⁾ 따라서 이웃기반 협업 필터링을 통해 타겟 기업과 유사한 P&S영역을 영위 중인 유사 기업의 P&S영역과 나의 P&S영역에 대한 연관성을 고려한 후보 P&S영역을 식별할 수 있다. 앞서 도출한 기업-P&S 영역 매트릭스는 각 기업이 보유한 특허 수를 활용하여 산출한 기술역량지표로 구성되어 있다. 기술역량지표의 범위는 $[0, \infty]$ 이기 때문에 협업 필터링에서의 유저-아이템 매트릭스와 유사하게 사용하기에는 그 분산이 크다. 따라서 본 연구는 로그 변환을 통해 기술역량지표를 0에서 5 사이의 점수인 선호도 점수로 재구성한다. 로그 변환은 범위가 넓은 지표를 정규화하는 방법으로 협업 필터링에서도 자주 사용된다.³⁷⁾ 본 연구는 선호도지표를 산출한 선행 연구들을 참고하여 <식3>을 정의하였으며, 이를 기업-P&S영역 매트릭스에 적용하여 각 P&S영역에 대한 기업의 선호도를 산출한다.

$$ps_{i,j} = \min(\log_b(1 + tc_{i,j}), 5) \tag{식3}$$

<식3>을 통해 P&S영역 j 에 대한 기업 i 의 기술역량은 0부터 5점 사이의 선호도지표로 변환된다. 최종적으로, $ps_{i,j}$ 로 표현된 기업-P&S영역 매트릭스에 이웃기반 협업 필터링 알고리즘을 적용하여 각 P&S영역에 대한 추천 점수(Recommendation score; rs)를 산출한 뒤 후보 P&S영역을 식별한다 (<식4, 5>). <식4, 5>에서 similarity는 ps 로 표현된 각 기업 벡터의 코사인 유사도로 계산된다. f_i 는 기업을 의미한다. 더불어 F 는 타겟 기업과 유사한 상위 기업들을, ba_j 는 P&S영역을 의미하며, rs_{f_i,ba_j} 는 기업 i 의 P&S영역 j 에 대한 추천 점수를, $\overline{ps_{f_i}}$ 는 기업 f_i 가 모든 P&S영역들에 갖는 평균 선호도 점수를, 그리고 마지막으로 w 는 정규화지표를 의미한다.

36) Aggarwal, C.C., *Neighborhood-based collaborative filtering, in Recommender systems*, Springer, 2016, pp.29-70.

37) Park, Y. & J. Yoon, op. cit., pp.170-183.

$$rs_{f_i,ba_j} = \overline{ps_{f_i}} + w \sum_{f_i' \in F} similarity(f_i, f_i') (ps_{f_i',ba_j} - \overline{ps_{f_i'}}) \quad \langle \text{식4} \rangle$$

$$w = \frac{1}{\sum_{f_i' \in F} similarity(f_i, f_i')} \quad \langle \text{식5} \rangle$$

(3) 기술역량 연관성 및 시장 집중도를 고려한 유망 P&S영역 발굴

최종적으로 식별된 후보 P&S영역들 중, 유망한 P&S영역을 발굴하여 기업에 추천한다. 후보 P&S영역들은 사업 영역이 유사한 다른 기업들을 활용하여 식별되긴 했지만, 추천 점수가 높은 후보 P&S 영역일지라도 타겟 기업과 기술적으로 관련성이 없거나 이미 경쟁이 끝나 선두주자가 존재하는 시장일 가능성이 있다. 본 연구는 사업다각화의 불확실성을 낮추기 위하여 관련 다각화 전략 수립 방법을 지원하는 연구이다. 그렇기 때문에 기업의 기술역량 연관성을 고려하여 유사한 P&S영역을 후보로 정의하더라도, 새로운 P&S영역에 대한 경쟁 상황이 고려되지 않는다면 사업다각화에 대한 불확실성을 낮춘 것으로 볼 수 없다. 따라서 타겟 기업에 추천된 후보 P&S영역들에 대한 타겟 기업의 기술역량 연관성(Technology relevance; tr), 시장 집중도(Market concentration; mc)를 의미하는 지표를 정의하여 유망 P&S영역을 발굴한다.

기술역량 연관성지표는 기업이 보유한 특허의 텍스트와 추천된 후보 P&S 영역 텍스트의 유사도로 정의할 수 있다. 본 연구는 특허와 P&S영역의 유사도를 산출하기 위해 텍스트 임베딩 기법을 활용하였는데, 특정 P&S영역에 대한 기업의 기술역량 연관성지표는 기업이 보유한 특허들과 해당 P&S영역 간의 유사도 중 가장 높은 값으로 정의하였다. 즉, 기업이 보유한 기술들 중 P&S 영역과 가장 유사한 기술과의 관계를 통해 기술역량 연관성을 산출하였다(식6). <식6>에서 $patent\ k$ 는 기업이 보유한 특허를 의미하고 s 는 P&S영역을 의미한다. 따라서 tr_j 를 통해 P&S영역 s 에 대한 기업의 기술역량 연관성을 파악할 수 있다.

$$tr_j = \max_{k \in K_i} \text{sim}(\text{patent } k, \text{P\&S area } j) \tag{식6}$$

다음으로, 시장 집중도지표는 해당 P&S영역에서 사업을 영위하는 기업의 기술 점유율을 활용하여 산출한다. P&S영역에서의 기술 점유율은 기업이 보유한 특허 수를 특정 P&S영역에 속한 기업들의 특허 수 총합으로 나눈 값으로 정의되며, 그것은 <식7>과 같다. <식7>에서 mc_j 는 P&S영역에서의 시장 집중도를, I_j 는 P&S 영역 j 와 연관된 기업들을 의미한다. <식7>은 시장의 독과점 정도를 산출하는 방법인 Herfindal-Hershman Index³⁸⁾를 응용한 식이다. 이 mc 값이 낮을수록 해당 P&S영역에 다수의 기업이 존재한다 해석할 수 있어 경쟁이 활발한 P&S영역으로, 높을수록 일부 기업에 의해 독과점된 영역 혹은 사업다각화가 어려운 영역으로 해석할 수 있다. 유사한 기술을 보유한 기업과 경쟁하며 사업다각화를 수행해야 하기 때문에, 시장 집중도는 반드시 고려되어야 하는 척도이다.

$$mc_j = \sum_i^{I_j} \left(\frac{\text{\# of patents in P\&S area } j \text{ of applicant } i}{\text{total patents in P\&S area } j} \right)^2 \tag{식7}$$

최종적으로, 후보 P&S영역들은 tr 과 mc 지표를 각 축으로 하는 P&S영역 추천 맵을 구축한다(<그림3>). 추천 맵에서, A는 타겟 기업의 기술역량과 연관성이 높은 동시에 시장 집중도가 높지 않은 P&S영역들로, A에 포함된 P&S영역들은 단기간에 다각화하기 적합하다고 해석할 수 있다. 반대로 기술역량 연관성이 낮고 시장 집중도가 낮은 C와 기술역량 연관성은 높지만 시장 집중도가 높은 B에 포함된 P&S영역의 경우, 장기적인 관점에서의 다각화 전략 수립이 필요하다고 해석할 수 있다.

38) Rhoades, S.A., "The herfindahl-hirschman index", *Fed. Res. Bull.*, Vol.79(1993), pp.188-189.

<그림3 P&S영역 추천 맵>



IV. 사례연구

본 연구는 제시한 방법론의 적용 가능성을 보이기 위해 국내 모바일 비즈니스 솔루션 제공 업체인 다날(Danal)을 대상으로 사례연구를 수행하였다. 다날은 모바일 단말기, 무선 시스템 등의 기술을 활용하여 모바일 결제, 모바일 커머스, 마케팅, 모바일 지갑 등의 서비스를 제공하는 업체이다. 기업이 보유한 모바일 단말기, 무선 시스템 등의 기술은 새로운 서비스로의 적용이 용이한 기술이기 때문에, 현재 다날이 보유하고 있는 기술과 사업 영역을 바탕으로 유망한 사업 영역을 발굴하기 적합하다.

(1) 기업-P&S 매트릭스 구축

먼저, 특허-상표 연계 데이터베이스가 제공하는 기업의 기술-P&S영역 연관성지표와 <식1>을 활용하여 기술역량지표를 산출하였다. 기술역량지표 산출에는 기업의 특허 보유 개수가 활용되는데, 특허를 많이 가지고 있는 대기업, 연구소 등이 포함될 경우 이들의 기술역량지표가 높게 산출될 수 있다.

따라서, 본 연구에서는 100개 이상의 특허를 보유한 기업은 분석에서 제외하고 나머지 24,856개의 기업을 대상으로 기업-P&S영역 매트릭스를 구성하였다.

기업-P&S영역 매트릭스를 통해 기업별 연관성 높은 사업 영역을 식별할 수 있다. 산출된 기술역량지표 예시는 <표3>과 같다.

<표3 P&S영역에 대한 tc 산출 결과 예시>

기업	제품 및 서비스 영역	특허 수	기업 수	tc
A	원격접속에 의한 컴퓨터 시스템 모니터링업	6	86	14.77
	컴퓨터를 이용한 메시지 및 화상 송신업	5	225	10.22
	인터넷을 이용한 화상회의 서비스업	3	14	9.75
B	의료용 유전소질 검출용 진단제	4	2	16.38
	분석된 유전자정보의 온라인을 통한 정보제공업	2	11	6.71
	유전자 분석업	2	89	4.89
C	물품의 배달을 위해 배달원을 선정하기 위한 데이터 처리장치	2	2	8.19
	상품배달서비스 주문알선업	2	14	6.50
	상품배달서비스 주문대행업	2	19	6.23
D	네트워크를 이용한 교육지도업	2	5	7.39
	인터넷을 이용한 교육정보제공업	2	7	7.10
	인터넷을 통한 교육방송업	2	8	6.98

<표3>에서, 원격지원 관련 서비스를 제공하는 기업 A는 ‘원격접속에 의한 컴퓨터 시스템 모니터링업’, ‘컴퓨터를 이용한 메시지 및 화상 송신업’, ‘인터넷을 이용한 화상회의 서비스업’ 순으로 높은 tc값을 보였으며, 질병 진단 제품을 만드는 기업 B는 ‘의료용 유전소질 검출용 진단제’, ‘유전자 분석업’과 같은 P&S영역에 높은 기술역량을 보였다. 따라서 기업-P&S영역 매트릭스를 통해 기업이 보유한 기술과 그 기술이 활용된 P&S영역을 식별할 수 있음을 알 수 있다.

(2) 추천시스템을 활용한 후보 P&S영역 식별

먼저, 구축된 기업-P&S영역 매트릭스에 <식3>을 적용하여 기술역량지표

인 tc를 선호도지표인 ps로 변환한다. 이 과정을 통해 tc지표는 0~5 사이의 값으로 표현되는데, 다날의 tc 및 ps 상위 5개 예시는 <표4>와 같다. <표4>에서 ‘휴대폰을 이용한 전자결제 서비스업’에 대한 다날의 ps값이 2.97로 가장 높음을, 그다음으로 ‘이동전화에 의한 통신업’ 영역의 값이 2.87로 산출되었음을 확인할 수 있다. 이처럼 ps지표를 통해 P&S영역에 대한 기업의 선호도를 식별할 수 있다.

<표4 타겟 기업의 기술역량지표 기준 상위 5개 비즈니스 영역>

No	제품 및 서비스 영역	특허 수	기업 수	tc	ps
1	휴대폰을 이용한 전자결제 서비스업	5	4	18.96	2.97
2	이동전화에 의한 통신업	8	205	16.67	2.87
3	통신망을 통한 데이터베이스 정보 송수신업	8	487	13.66	2.72
4	모바일 및 인터넷 결제 서비스업	4	64	10.36	2.51
5	인터넷 콘텐츠 개발업	2	1	8.79	2.39

다음으로, 현재 다날이 영위하고 있는 P&S영역들 중 1개 이상의 영역과 관련이 있는(ps값이 0이 아닌) 1,222개의 기업을 식별하였다. 식별된 기업들은 ps 벡터로 표현될 수 있으며, 타겟 기업과 식별된 기업의 코사인 유사도를 산출하여 상위 10%인 122개 기업을 다날의 유사 기업으로 정의하였다. 실제 유사기업을 살펴본 결과 이들은 ‘데이터 통신’, ‘정보 전송 및 모바일 비즈니스’를 제공하는 기업으로 확인되었다(<표5>).

<표5 타겟 기업과 유사한 상위 5개 기업>

No	기업	제품 및 서비스 영역	유사도
1	삼정데이터서비스 (주)	IT 인프라 호스팅	0.44
2	썬멀티미디어 (주)	모바일 멀티미디어 스트리밍	0.38
3	리얼네트웍스아시아퍼시픽 (주)	메시지 플랫폼	0.37
4	올유저닷컴 (주)	모바일 이모티콘 서비스	0.35
5	옵니텔 (주)	모바일 커머스	0.34

마지막으로, <식4>를 활용하여 도출한 670개의 후보 P&S영역 중 상위 10개는 <표6>에서 확인할 수 있다. P&S영역에 대한 추천 점수는 <식4>로 도출된 rs를 의미하며, 기업 수는 해당 P&S영역에서 현재 사업을 진행하고 있는 기업의 수를 의미한다. ‘게임용 컴퓨터 프로그램’, ‘문서 관리용 프로그램’ 등 소프트웨어와 관련된 P&S영역에서 추천 점수가 높게 나타났는데, 이는 타겟 기업이 현재 사업 중인 모바일 서비스와의 연관성이 높은 동시에 소프트웨어 기술을 보유하고 있어 나타난 결과로 해석할 수 있다.

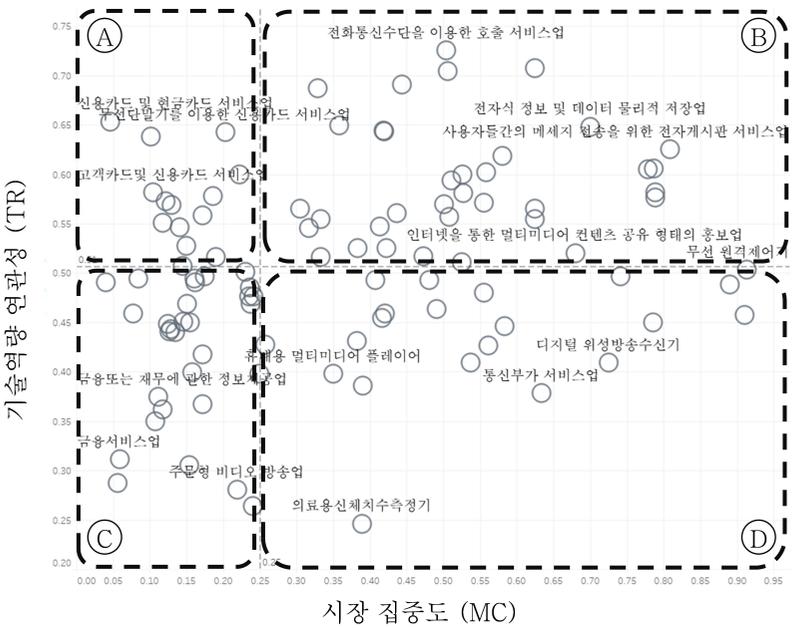
<표6 도출된 상위 10개 후보 P&S영역>

No	제품 및 서비스 영역	기업 수	rs
1	기록된 게임용 컴퓨터 프로그램	137	2.115
2	문서 관리용 컴퓨터 프로그램	94	2.109
3	컴퓨터화된 기록 관리업	6	2.109
4	팩시밀리 프로그래밍용 컴퓨터 소프트웨어	81	2.108
5	금융기관 간 금융거래정보의 데이터베이스 가공 편집업	18	2.107
6	금융기구를 위한 전자거래 및 결제 서비스업	18	2.107
7	전자금전등록기용 컴퓨터 프로그램	112	2.107
8	전화 또는 다른 전자통신수단을 이용한 호출 서비스업	25	2.106
9	인터넷을 이용한 호출 서비스업	11	2.106
10	전화를 이용한 호출 서비스업	14	2.106

(3) 기술역량 연관성 및 시장 집중도를 고려한 유망 P&S영역 발굴

본 단계에서는 앞서 식별한 670개의 후보 P&S영역들 중 상위 100개의 기술역량 연관성지표와 시장 집중도지표를 산출한 후, 그를 바탕으로 P&S 추천 맵을 구축하였다(그림4).

<그림4 타겟기업 대상의 P&S영역 추천 맵>



<그림4>에서 기술역량 연관성이 높고 낮은 시장 집중도를 갖는 P&S 영역들이 포함된 A영역을 살펴보면, 신용카드, 현금카드, 고객카드 등 카드와 관련된 업종이 주를 이루고 있었다. 이는 결제 서비스를 제공하는 타겟기업이 카드결제 보조기기 특허(KR 10-1759974) 및 카드결제 서비스 특허(KR 10-1708697)를 보유하고 있기 때문으로 해석할 수 있다. 또한 카드와 관련된 서비스의 경우, 유통업체(이베이, 쿠팡, SSG), 플랫폼 기업(네이버, 카카오), 결제 게이트웨이 기업(NHN, KG이니시스) 등 다양한 분야에서의 진출이 이루어지고 있다. 따라서 타겟 기업이 보유한 인프라를 활용하여 단기적인 사업다각화를 시도한다면 경쟁에 참여할 수 있을 것으로 보인다.

다음으로 기술역량 연관성은 높지만 경쟁에서 승리한 일부 기업이 영위 중인 P&S영역들이 포함된 B 영역과, 기술역량 연관성은 낮으나 아직 경쟁 상태에 있는 P&S영역들이 포함된 C 영역을 살펴본 결과 금융 서비스, 금융 거래, 전화통신 기반의 호출 서비스업 등이 포함되어 있었다. 흥미로운 점은

C 영역에 호출 서비스업이 포함된 것이었는데, 이를 바탕으로 공유경제 기반의 서비스가 활발해진 시기에 타겟 기업의 인프라를 활용한다면 새로운 공유경제 기반의 서비스를 제공할 수 있을 것으로 보인다. 예를 들면 차량 공유 서비스를 제공하는 쏘카, 키보드 공유 서비스를 제공하는 beam mobility와 같이 모바일 디바이스를 활용해 재화를 공유하는 방식이다. 하지만 이러한 공유경제 기반의 서비스의 경우 한두 개의 큰 회사만이 존재할 수 있기 때문에 장기적인 관점에서의 사업다각화가 이루어져야 할 것이다.

결과적으로 본 연구는 간편 결제, 모바일 기반 신용카드 서비스 등 단기간에 확장 가능한 P&S영역을 식별하여 제시하였으며, 단기간에 확장하기는 어렵지만 장기적인 관점에서 충분히 고려가 가능한 공유경제 기반의 서비스 영역을 사업다각화 영역으로 제시하였다. 본 논문에서는 분석 결과의 가시성을 보이기 위해 상위 100개의 후보 비즈니스 영역만을 대상으로 P&S영역 추천 맵을 구축하였지만, 추천된 670개의 후보 P&S영역을 모두 살펴본다면 보다 다양한 사업다각화 영역을 발굴할 수 있을 것으로 기대한다.

V. 결론

본 연구는 기업의 기술역량과 기술로부터 영위 중인 P&S역량을 고려한 사업다각화 방법을 제시하였다. 이를 위해 각 기업의 기술과 P&S 사이의 관계를 제공하는 특허-상표 연계 데이터베이스를 활용하였다. 또한, 이웃기반 협업 필터링 방법을 활용하여 다각화 후보 P&S영역을 식별하였고, 식별된 P&S영역을 대상으로 기술역량 연관성과 시장 집중도를 고려하여 장/단기의 사업다각화 방향을 제시하였다. 더불어 그 적용 가능성을 보이기 위해 본 연구가 제시한 방법론을 모바일 서비스 기업에 적용하였고, 그를 통해 단기적 관점에서의 다각화 방향인 간편 결제, 모바일 기반 신용카드 서비스를 발굴하였으며, 장기적 관점에서의 다각화 방향인 공유경제 서비스를 발굴하였다.

본 연구는 세 가지 기여를 갖는다. 먼저, 사업다각화 과정에서 기업의 기술역량과 P&S역량을 함께 고려할 수 있는 방법을 제시하였다. 기업의 기술역량 중심을 분석한 선행 연구보다 기업의 역량을 구체적으로 식별할 수 있기 때문에 사업다각화의 위험도를 감소시킬 수 있을 것으로 기대한다. 다음으로, 본 연구는 데이터 기반의 사업다각화 지원 방법을 제시하였다. 제시한 방법론은 상표와 특허의 수가 적은 기업에도 적용이 가능하기 때문에 상대적으로 인적, 물적 자원이 부족한 중소기업에서 용이하게 활용할 수 있을 것으로 기대한다. 마지막으로, 본 연구는 특허-상표 연계 데이터베이스의 활용 방법을 제시하였다. 이중 데이터의 결합은 새로운 관점에서의 분석을 가능하게 하여, 본 연구를 통해 특허-상표 연계 데이터베이스의 학술적 가치 주목받을 수 있을 것이다.

하지만 본 연구에도 다음과 같은 한계점이 존재한다. 먼저, 본 연구는 하나의 사례연구만을 수행하였다. 제시된 방법론의 활용 가능성을 보이기 위해 보다 다양한 기업에 적용해 볼 필요가 있다. 다음으로, 본 연구가 활용한 특허-상표 연계 데이터베이스는 2019년까지 등록된 특허와 상표만을 이용해 구축되었다. 특허-상표 연계 프레임워크가 공개되어 있는 만큼, 추후 연구에서는 최신의 특허와 상표로 분석 범위를 확대할 필요가 있다. 마지막으로, 본 연구는 후보 P&S영역을 식별하기 위해 이웃기반 협업 필터링 방법만을 활용하였다. 이웃기반 협업 필터링은 그를 통해 기업의 보유 역량과 유사한 후보 P&S영역을 식별할 수는 있으나, 유사하지 않지만 접근 가능한 P&S 영역은 제시할 수 없다. 따라서 향후 후보 P&S영역을 식별하는 과정에 링크 예측, 행렬 분해 등 다양한 추천 알고리즘을 적용할 필요가 있다.

참고문헌

〈학술지(국내 및 동양)〉

김철현, “비즈니스 모델 특허 분석을 통한 유망 기술기반 서비스 기회 발굴”, 『한국경영공학회지(Journal of the Korea management engineers society)』, 제22권 제1호(2017).

권구혁, “다각화전략 연구의 문제점 및 개선방향: 자원개념을 중심으로 한 통합모형”, 『경영학연구(Korean Academic Society Of Business Administration)』, 제26권 제3호(1997).

정재민 외 2인, “비즈니스 기회 발굴을 위한 문제-해결방법 기반의 특허분석 방법”, 『지식재산연구(The Journal of Intellectual Property)』, 제15권 제2호(2020).

〈단행본(서양)〉

Zook, C. & J. Allen, *Profit from the core: Growth strategy in an era of turbulence*, Harvard Business School Press, 2001.

〈학술지(서양)〉

Aggarwal, C.C., “Neighborhood-based collaborative filtering”, *Recommender systems*, 2016.

Almus, M. & E.A. Nerlinger, “Growth of new technology-based firms: which factors matter?”, *Small business economics*, Vol.13 No.2(1999).

Appio, F.P. et al., “Patent portfolio diversity and firm profitability: A question of specialization or diversification?”, *Journal of Business Research*, Vol.101(2019).

Beel J. et al., “Paper recommender systems: a literature survey”, *International Journal on Digital Libraries*, Vol.17 No.4(2016).

Chen, Y.-S. & K.-C. Chang, “Using the entropy-based patent measure to explore the influences of related and unrelated technological diversification upon technological competences and firm performance”, *Scientometrics*, Vol.90 No.3(2012).

Choi, J. et al., “Technology opportunity discovery under the dynamic

- change of focus technology fields: Application of sequential pattern mining to patent classifications”, *Technological Forecasting Social Change*, Vol.148(2019).
- Dickinson et al., “Technology portfolio management: optimizing interdependent projects over multiple time periods”, *IEEE Transactions on engineering management*, Vol.48 No.4(2001).
- Feng J. et al., “Identifying opportunities for sustainable business models in manufacturing: Application of patent analysis and generative topographic mapping”, *Sustainable production and consumption*, Vol.27(2021).
- Fukugawa N., “Knowledge creation and dissemination by Kosetsushi in sectoral innovation systems: insights from patent data”, *Scientometrics*, Vol.109 No.3(2016).
- Garcia-Vega, M., “Does technological diversification promote innovation?: An empirical analysis for European firms”, *Research policy*, Vol.35 No.2(2006).
- Johanson, J. & J.-E. Vahlne, “The internationalization process of the firm—a model of knowledge development and increasing foreign market commitments”, *Journal of international business studies*, Vol.8 No.1(1977).
- Kim, C. & H. Lee, “A patent-based approach for the identification of technology-based service opportunities”, *Computers Industrial Engineering*, 2020.
- Kim, K. et al., “Investigating technology opportunities: the use of SAOx analysis”, *Scientometrics*, Vol.118 No.1(2019).
- Ko, N. et al., “Patent-trademark linking framework for business competition analysis”, *Computers in Industry*, Vol.122(2020).
- Lee, C. et al., “Navigating a product landscape for technology opportunity analysis: A word2vec approach using an integrated patent-product database”, *Technovation*, Vol.96(2020).
- Lee, G. et al., “A sequential pattern mining approach to identifying potential areas for business diversification”, *Asian Journal of Technology Innovatio*, Vol.28 No.1(2020).

- Lee, M. & S. Lee, "Identifying new business opportunities from competitor intelligence: An integrated use of patent and trademark databases", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.119(2017).
- Mun, C. et al., "Discovering business diversification opportunities using patent information and open innovation cases", *Technological Forecasting Social Change*, Vol.139(2019).
- Park, Y. & J. Yoon, "Application technology opportunity discovery from technology portfolios: Use of patent classification and collaborative filtering", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.118(2017).
- Rhoades, S.A., "The herfindahl-hirschman index", *Fed. Res. Bull.*, Vol.79(1993).
- Jin G. et al., "Technology-driven roadmaps for identifying new product/market opportunities: Use of text mining and quality function deployment", *Advanced Engineering Informatics*, Vol.29 No.1(2015).
- Salgado, E.G. et al., "New product development in small and medium-sized technology based companies: a multiple case study. *Acta Scientiarum*", *Technology*, Vol.40(2018).
- Shi, X. et al., "Discovering Potential Technology Opportunities for Fuel Cell Vehicle Firms: A Multi-Level Patent Portfolio-Based Approach", *Sustainability*, Vol.11 No.22(2019).
- Shibata, N. et al., "Detecting emerging research fronts based on topological measures in citation networks of scientific publications", *Technovation*, Vol.28 No.11(2008).
- Stern, I. & A.D. Henderson, "Within - business diversification in technology - intensive industries", *Strategic Management Journal*, Vol.25 No.5(2004).
- Torrise, S. & O. Granstrand, "Technological and business diversification", *The economics and management of technological diversification*, Vol.3(2004).
- Wang, X. et al., "Combining SAO semantic analysis and morphology analysis to identify technology opportunities", *Scientometrics*, Vol.111 No.1(2017).
- Yoon, J. et al., "Identifying product opportunities using collaborative

filtering-based patent analysis”, *Computers & Industrial Engineering*, Vol.107(2017).

Yoon, J. et al., “Technology opportunity discovery(TOD) from existing technologies and products: A function-based TOD framework”, *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.100(2015).

Yun, S. et al., “Technology development strategies and policy support for the solar energy industry under technological turbulence”, *Energy Policy*, Vol.124(2019).

Discovering new business areas of technology-based firms using patent-trademark linking data

Lee, Jiho; Ko, Namuk; Kim, Cheolhan & Yoon, Janghyeok

A technology-based firm (TBF) must search for new business areas, where its technology can be newly applied, for its competitive edge and sustainability. Despite various patent-based studies, they focused primarily on new technologies based on a TBF's own technology, rather than new business areas such as new products and services (P&Ss). Therefore, this study suggests an approach to discover new business areas using patent-trademark linking data, which include current technologies and their related products and services of TBFs. This approach consists of three steps: 1) constructing a firm-business area matrix using TBFs' technologies and P&Ss, 2) applying collaborative filtering to recommend candidate business areas where a target firm under study can expand into with its own technologies, and 3) identifying promising new business areas in terms of technology relevance and competition degree. To investigate the applicability of the approach, a case study on a mobile payment service firm is carried out. This study contributes to the systematic identification of new business areas tailored to TBFs' current capabilities and provides a basis for developing a future business opportunity

identification system based on patent-trademark linking data.

Keywords

New business opportunity, Technology-based firm, Patent, Trademark, Technological capability