

A patent is the granting of exclusive rights to an inventor or assignee by the government or a designated authority for a specified invention(Hanel, 2006).

특허는 발명인과 정부 또는 정부가 지정한 기관과의 협정으로 어떤 발명에 대한 출원인의 독점적 권한을 부여하는 것이다(Griliches, 1990; Hanel, 2006).

Hanel, Petr, _Intellectual property rights business management practices: A survey of the literature,_ 2006

A patent is a document issued by an authorized governmental agency or designated authority, granting exclusive rights to an inventor or assignee to exclude others from producing or using a specific new device, apparatus, or process for a specified number of years(Griliches, 1990; Hanel, 2006).

Hanel, Petr, _Intellectual property rights business management practices: A survey of the literature,_ 2006
Griliches, Z. (1990). Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. _Journal of Economic Literature_, _28_(4), 1661-1707.

However, since disclosure of its contents is a principle, it can also be used as an indicator for analysis. Moreover, patents contain a large amount of technical information and are classified according to standardized systems such as the International Patent Classification (IPC), making it easy to analyze specific technical aspects. Therefore, it can be considered optimal as information for understanding technological changes over time (Ernst, 2003).

그러나 그 내용을 공개하는 것이 원칙이기 때문에 분석을 위한 지표로 활용할 수 도 있다. 또한 특허에는 많은 양의 기술 정보가 포함되어 있으며, 국제 특허 분류(IPC)와 같은 표준화된 체계에 따라 분류되므로 특정 기술적 측면을 상세히 분석하기가 용이하다. 따라서 시간에 따른 기술적 변화를 알아보기 위한 정보로서 최적이라고 할 수 있다(Ernst, 2003).

H. Ernst, "Patent information for strategic technology management," World Pat. Inf., vol. 25, no.3, pp. 233-242, Sep.2003

In the past, patent information was used for research on technological innovation or monitoring rival companies and measuring technological portfolios. Nowadays, with global competition intensifying and technology rapidly evolving, it has become essential for companies to monitor these changes (Lee, 2016). Research aimed at identifying and understanding trends in industries and technologies, as well as the competitiveness of companies or countries, is actively being conducted using patent information (Fujii et al., 2018; Kim, 2019; Evangelista et al., 2020).

과거에는 특허 정보를 기술 혁신을 위한 연구하거나 경쟁 업체 감시 및 기술 포트폴리오를 측정하는데 사용했으나 과거와 달리 현재에는 글로벌 경쟁이 점점 치열해졌으며 기술은 빠르게 변화하고 있다. 기업은 이 기술의 변화를 모니터링하는 것은 필수적이며(Lee, 2016), 특허 정보를 통해 산업 및 기술의 동향과 기업이나 국가의 경쟁력을 식별하고 이해하는 연구가 활발히 진행되고 있다. (Fujii et al., 2018; Kim, 2019; Evangelista et al., 2020)

Alessandro Evangelista, Lorenzo Ardito, Antonio Boccaccio, Michele Fiorentino, Antonio Messeni Petruzzelli, Antonio E. Uva, Unveiling the technological trends of augmented reality: A patent analysis, Computers in Industry, Volume 118, 2020

Kim KH, Han YJ, Lee S, Cho SW, Lee C. Text Mining for Patent Analysis to Forecast Emerging Technologies in Wireless Power Transfer. _Sustainability_. 2019; 11(22):6240. <https://doi.org/10.3390/su11226240>

Fujii, H., & Managi, S. (2018). Trends and priority shifts in artificial intelligence technology invention: A global patent analysis. _Economic Analysis and Policy_, _58_, 60-69.

본 연구에서는 미국 스마트 항만과 관련된 특허 데이터에 대한 토픽 모델링(Topic Modeling), 시계열 분석(Time Series Analysis), GTM(Generative Topographic Mapping)을 통해 기술의 발전 과정과 동향을 정량적으로 분석한다. 분석 방법론과 관련된 선행 연구를 정리하면 다음과 같다.

In this study, we quantitatively analyze the development process and trends of technology related to the smart port in the United States using Topic Modeling, Time Series Analysis, and Generative Topographic Mapping (GTM) applied to patent data. The summary of previous research related to the analysis methodology is as follows:

In recent years, the global competition is becoming increasingly fierce. In this fast-changing competitive markets, the new technologies serve as main drivers of firm growth and success. If the enterprise does not recognize the potential of new and

disruptive technologies, it will leading the company be driven out of the market. Therefore, identifying and finding new technology opportunities by monitoring technological changes and analyzing technological innovation activities becomes an indispensable part of setting up a successful organizational strategy [1], [2].

요즘에는 글로벌 경쟁이 점점 치열해지고 있습니다. 이 빠르게 변화하는 경쟁 시장에서 새로운 기술은 기업 성장과 성공의 주요 동력으로 작용합니다. 기업이 새로운 파괴적 기술의 잠재력을 인식하지 못하면 시장에서 밀려나게 될 것입니다. 따라서 기술적 변화를 모니터링하고 기술 혁신 활동을 분석하여 새로운 기술 기회를 파악하는 것이 성공적인 조직 전략을 구축하는 필수 요소가 됩니다. [1], [2]

Patent, as a kind of intellectual property, it not only can defend and safeguard the inventions of enterprises or inventors and bring about economic benefits [8], but also can use the data and information to measure or analyze the objective. The previous studies had shown that patents have several advantages to use as a technology indicator. First, in addition to being open information, patents also offer a plenty of detailed information, and comprehensive coverage of technologies, enterprises and countries. Second, patents are the high reliability data and have a long time-series. Based on the above characteristics, patent information ought to have the big research potential. Until now, the patent information has been frequently used to study technological developments, technology potential and technology innovation [9], [10], or used in competitor monitoring and measured the technology portfolio [1]. In addition, patent information also can be used on related decision making and analyze the others innovation activities [11], [12]. Patents also can serve as an indicator of the innovation capability of countries, industries, or enterprises [10]. Through patent analysis, the researchers can identify and understand the trends in the industry and technology as well as the competitive power of enterprises or countries [13], [14].

특허는 지적 재산의 한 유형인데, 기업이나 발명가의 발명을 보호하고 안전하게 보호할 뿐만 아니라 경제적 이익을 가져오는 역할을 합니다 [8]. 또한, 특허 정보를 사용하여 목적을 측정하거나 분석할 수도 있습니다. 이전 연구에서 특허는 기술 지표로 사용될 수 있는 여러 가지 이점이 있다는 것이 밝혀졌습니다. 첫째, 특허는 정보를 공개할 뿐만 아니라 다양한 기술, 기업 및 국가에 대한 상세한 정보와 포괄적인 커버리지를 제공합니다. 둘째, 특허는 신뢰성이 높은 데이터이며 긴 시계열을 갖고 있습니다. 위의 특징을 기반으로 특허 정보는 큰 연구 잠재력을 갖추고 있습니다. 현재까지 특허 정보는 기술 발전, 기술 잠재력 및 기술 혁신을 연구하는 데 자주 사용되었거나 경쟁업체 감시 및 기술 포트폴리오를 측정하는 데 사용되었습니다 [9], [10]. 또한, 특허 정보는 관련된 의사 결정에도 사용되며 다른 혁신 활동을 분석할 수 있습니다 [11], [12]. 또한, 특허는 국가, 산업 또는 기업의 혁신 능력의 지표로 사용될 수 있습니다 [10]. 특허 분석을 통해 연구자들은 산업 및 기술의 동향뿐만 아니라 기업이나 국가의 경쟁력을 식별하고 이해할 수 있습니다 [13], [14].

과거에는 특허 정보를 기술 혁신을 위한 연구하거나 경쟁 업체 감시 및 기술 포트폴리오를 측정하는데 사용했다. 현재에는 글로벌 경쟁이 점점 치열해졌으며 기술은 빠르게 변화한다. 기업은 이를 모니터링하는 것은 필수적이며(Lee, 2016), 특허 정보를 통해 산업 및 기술의 동향과 기업이나 국가의 경쟁력을 식별하고 이해하는 연구가 활발히 진행되고 있다. (Fujii et al., 2018; Kim, 2019; Evangelista et al., 2020)

Alessandro Evangelista, Lorenzo Ardito, Antonio Boccaccio, Michele Fiorentino, Antonio Messeni Petruzzelli, Antonio E. Uva, Unveiling the technological trends of augmented reality: A patent analysis, Computers in Industry, Volume 118, 2020

Kim KH, Han YJ, Lee S, Cho SW, Lee C. Text Mining for Patent Analysis to Forecast Emerging Technologies in Wireless Power Transfer. *Sustainability*. 2019; 11(22):6240. <https://doi.org/10.3390/su11226240>

According to the research, patent indicators are used across scientific disciplines and for a range of purposes such as assessing the business activities, technological change and innovation performance or tracking the emergence of new technologies [14].

1. H. Ernst, "Patent information for strategic technology management," World Pat. Inf., vol. 25, no.3, pp. 233-242, Sep.2003
2. A. Nosella, G. Petroni, and R. Salandra, "Technological change and technology monitoring process: Evidence from four Italian case studies," J. Eng. Technol. Manag., vol. 25, no. 4, pp. 321-337, Dec. 2008.
3. S. Kortum and J. Lerner, "Stronger protection or technological revolution: what is behind the recent surge in patenting?," Carnegie-Rochester Conf. Ser. Public Policy, vol. 48, pp. 247-304, Jun.
4. A. Pilkington, L. L. Lee, C. K. Chan, and S. Ramakrishna, "Defining key inventors: A comparison of fuel cell and nanotechnology industries," Technol. Forecast. Soc. Change, vol. 76, no. 1, pp. 118-127, Jan, 2009.
5. L. Zhang, "Identifying key technologies in Saskatchewan, Canada: Evidence from patent information," World Pat. Inf., vol. 33, no. 4, pp. 364-370, Dec. 2011.
6. 1. H. Ernst, "Patent portfolios for strategic R&D planning," J. Eng. Technol. Manag., vol. 15, no. 4, pp. 279-308, Dec. 1998.
7. 1. Y.-L. Wang, S. Huang, and Y.-C. J. Wu, "Information technology innovation in India: The top 100 IT firms," Technol. Forecast. Soc. Change, vol. 79, no. 4, pp. 700-708, May 2012.
8. A. K. Chakrabarti and I. Dror, "Technology transfers and knowledge interactions among defence firms in the USA: an analysis of patent citations," Int. J. Technol. Manag., vol. 9, pp. 757-757, 1994.
9. G. de Rassenfosse, H. Dernis, D. Guellec, L. Picci, and B. van P. de la Potterie, "The worldwide count of priority patents: A new indicator of inventive activity," Res. Policy, vol. 42, no. 3, pp. 720-737, Apr. 2013.

A patent is a document, issued by an authorized governmental agency, granting the right to exclude anyone else from the production or use of a specific new device, apparatus, or process for a stated number of year.

A patent is the granting of exclusive rights to an inventor or assignee by the government or a designated authority for a specified invention

Fujii, H., & Managi, S. (2018). Trends and priority shifts in artificial intelligence technology invention: A global patent analysis. *Economic Analysis and Policy*, 58, 60-69.