

IT 산업의 다양화 할인 효과: SAP 주가와 특허 간 상관관계 분석으로

현명진
건양대학교 기업소프트웨어학부

Diversification Discount Effect in IT Industry: An Analysis of the Correlation between SAP Stock Prices and Patents

Myungjin Hyun
Department of Enterprise Software, Konyang University

요약 이 연구는 IT 산업에서 글로벌 기업용 소프트웨어 분야 1위 기업인 SAP의 특허 활동과 주가 간의 관계를 분석하였다. 대상 기업이 출원한 특허 데이터(2000~2022)를 기반으로, 특허의 누적 효과와 연결성이 주가에 미치는 영향을 조사하였다. 연구 결과, 주가와 누적 특허 건수, 누적 특허 연결성, 그리고 HHI(Herfindahl-Hirschman Index) 지수 간에 강한 양의 상관관계가 있음을 발견하였다. 특허 출원 건수나 연결성의 연간 변동은 주가와 약한 부정적 상관관계를 보였으며, 이는 특허가 출원된 결과보다는 누적된 결과가 기업의 성과나 평가에 더 큰 영향을 미친다는 것을 시사한다. 또한, 연결성이 높은 특허를 출원할수록 주가는 높아지지만, 새로운 기술이나 분야로의 다양화는 오히려 주가와 부정적인 관계를 나타낸다는 것을 확인하였다. 이는 기업의 중요한 혁신 전략 중 하나인 다양화가 오히려 부정적 결과를 초래한다는 다양화 할인 효과가 나타났음을 제시한다. IT산업에서의 기술 발달과 확산이 빠른 상황에서도 다양한 할인 효과가 나타나고 있다는 사실은 유사한 기업의 전략 수립에 의미 있는 통찰을 제공한다.

Abstract This study analyzed the relationship between patent activities and the stock price of SAP, the leading global enterprise software company in the IT industry. We investigated the impact of cumulative patent filings and connectivity on stock prices using the company's patent data (2000~2022). The results revealed a strong positive correlation between stock prices and cumulative patent numbers, cumulative patent connectivity, and the HHI (Herfindahl-Hirschman Index). Conversely, annual fluctuations in patent filings and connectivity were weakly and negatively correlated with stock prices, suggesting that accumulated patent filing numbers have greater impact on a company's performance and valuation than the immediate results of patent filings. Additionally, the study showed that filing patents with higher connectivity increased stock prices, whereas diversification into new technologies or fields had a negative effect. This indicates the presence of a diversification discount effect, whereby diversification, a critical, innovative strategic direction, leads to negative outcomes. The finding that the diversification discount effect exists even in the rapidly evolving IT industry provides valuable insights for strategic planning in similar companies.

Keywords : Diversification Discount Effect, Patent Connectivity, Cumulative Patent Count, HHI Index, SAP

이 논문은 2023년도 건양대학교 학술연구비 지원에 의하여 이루어진 것임.

*Corresponding Author : Myungjin Hyun(Konyang Univ.)

email: lattier@Konyang.ac.kr

Received May 24, 2024

Revised June 21, 2024

Accepted August 2, 2024

Published August 31, 2024

1. 서론

최근 기업들은 급변하는 경영 환경 속에서 경쟁력을 유지하고 성장하기 위해 지속적인 혁신과 다양화(또는 다각화라고 함, 이하 다양화)를 추구하고 있다. 특히, 기업의 다양화로 표현되는 새로운 시장과 제품에 대한 진출은 기업의 안정성과 성장에 긍정적인 영향을 미치는 중요한 경영학적 전략으로 볼 수 있다. 다양한 신제품의 개발과 출시는 여러 산업 분야에서 지식과 기술력을 확장하고, 새로운 수익원을 창출하며 위험을 분산시키는 데 기여할 수 있다[1]. 다양화 중에서 제품의 다양화가 기업의 성과에 기여하기 때문에[2], 제품 측면의 다양화를 분석하고 이에 대한 함의를 찾아보는 것은 의미가 있다고 하겠다.

제품을 다양화하는 것은 기업의 중요한 의사결정 사항 중 하나이다. 다양화는 긍정적인 효과를 주기도 하지만, 부정적인 효과도 종종 나타난다. 긍정적인 효과로는 위험 감소, 성장 기회 활용, 성과 향상 등이 있으며[3,4]. 반면 부정적인 효과로는 비합리적 다양화, 다양화 편향, 과잉 다양화와 같은 기술/제품의 잘못된 선택 현상을 초래할 수 있고[5], 이는 기업의 가치가 감소하는 효과를 낼 수 있다[6]. 많은 문헌에서 다양화에 관한 긍정적인 사례를 보여주고 있지만, 다양화에 대한 부정적 의미로 다양화 할인을 제시하는 연구도 찾아볼 수 있다[1].

다양화의 방법론적인 측면에서 Encaoua 등[7]은 특허를 혁신과 확산을 촉진하기 위한 도구로 제시하였는데, 다양화를 기업의 혁신 활동 중 하나로 본다면, 특허를 통하여 다양화를 살펴보고, 기업의 현재와 미래 가치를 함께 나타낼 수 있는 주가와 함께 분석하는 것은 의미가 있다. 이러한 다양화는 제조기업만 아니라 IT 산업에서도 추진하고 있는데[8], 일부 문헌에서 다양화 할인을 주가와 함께 분석하는 사례를 볼 수 있으나[5], IT 산업의 세계적 기업에 대해서 장기간의 분석을 수행한 사례는 찾기 힘들다.

본 연구는 기업용 소프트웨어 세계 1위 기업인 SAP(SAP SE, 이하 SAP)의 특허와 주가 변동을 통해 기업의 다양화 할인 효과를 분석하는 것을 목적으로 한다. 이를 통해 SAP가 다양한 기술 영역에서 출원한 특허가 기업의 주가에 미치는 영향을 파악하고, 이를 통해 기업의 다양화 전략을 평가하고자 한다.

SAP가 추진하는 다양화 추진 내역을 확인하고 이러한 전략적 접근이 시장에서 어떠한 성과 및 평가를 만드는지 주가를 통해 확인할 수 있다면, IT 산업에서 기업의

다양화가 기업에 긍정적인 영향을 주는지, 혹은 역으로 다양화 할인과 같은 부정적인 영향을 주는지에 대한 중요한 시사점을 줄 수 있을 것이다. 분석의 결과는 SAP가 속한 IT 산업의 다양화 효과에 대한 이해를 높이고, 관련 기업의 전략 수립에 의미 있는 함의를 제공할 것으로 기대된다. 또한, SAP와 같은 소프트웨어 기업만 아니라 유사한 업종과 환경을 가진 기업의 경쟁력과 성장 전략에 관한 전략에 활용될 것으로 기대된다.

2. 문헌 조사

2.1 대상 기업

SAP는 독일(Walldorf, Germany)의 소프트웨어 기업으로, 1972년 설립되었으며, 현재 157개국에서 10만여 명의 직원이 근무하고 있다. 기업의 비즈니스 프로세스를 통합하고 최적화하는 비즈니스 솔루션을 제공하고 있다. SAP는 자체적으로 ERP(Enterprise Resource Planning, 이하 ERP) 플랫폼을 개발하여 고객에게 제공하고 있다. 이 플랫폼을 기반으로 클라우드 및 기업의 자체 구축 환경에서 비즈니스 프로세스를 통합하고 최적화할 수 있도록 서비스를 제공하고 있다. 최근에는 ERP 플랫폼을 인메모리(in-memory) 기반의 데이터베이스와 결합한 SAP S/4HANA 제품과 함께 인사관리, 공급망관리, 고객경험관리, 및 경비관리와 같은 기업 비즈니스 전반에 활용할 수 있는 소프트웨어를 개발하고 제공하고 있다. 이러한 다양한 제품군을 개발하여 제공하는 한편, 클라우드 기술과 인공지능을 활용하여 기업의 비즈니스 혁신에 활용될 수 있는 종합 솔루션을 제공하고 있다.

사용자 측면에서 전 세계 대기업의 99%가 SAP를 사용하고 있으며, 재무적으로 보면 2023년 기준으로 312.1억 유로의 매출을 달성하였고, 전년 대비 9% 증가하여 견고한 성장세를 보인다. R&D 예산은 전체 매출의 20.7%(2023년 기준)이고, 지역별로는 유럽 및 중동 45%, 미주 41%, 아시아 14%로(2024년 1Q 기준) 세계 시장에서 고른 매출 추이를 보인다[9].

2.2 다양화 및 다양화 할인 효과

다양화는 기업이 성장하기 위한 전략적 선택 중 하나이다. 1960~70년대 미국 기업들은 대규모 인수합병을 통해 다양화를 시작했다. 이후 1980~90년대에는 오히려 다양화를 버리고 기업의 본업에 집중하기 시작했다.

이러한 선택의 변화 이후 기업의 다양화가 기업 성과에 이롭거나 불리한지는 국내외 학자들이 관심을 가지는 연구 주제가 되어 왔다[1].

다양화는 기업이 새로운 사업영역으로 진출하여 위험을 분산하고 성장을 도모하는 전략이다. 다양화가 줄 수 있는 장점을 통해 기업의 성과에 긍정적인 영향을 미칠 수 있으며, 이러한 장점을 극대화하기 위해서는 효과적인 계획과 전략적 의사 결정이 필요하다고 하였다[3].

다양화는 제조기업의 성과 향상에 긍정적인 영향을 미치며 성장과 수익성을 촉진한다고 하였다[10]. 반면, 다양화가 진행되면서 발생하는 부정적 효과(다양화 할인)도 나타날 수 있다고 제시한 연구도 있다[5]. Hyder and Khoshnoud[11]는 기업의 가치와 기업 다양화 수준이 부(-)의 상관관계가 있으며, 기업 통제 기구(control mechanism)의 영향력은 기업의 가치에 긍정적이나, 다양화 기업에서는 그 영향력이 상대적으로 약하다고 하였다. 동아시아 기업들의 다양화 전략과 성과 간의 관계를 실증 분석한 연구에서는 관련 다양화가 무관한 다양화보다 성과가 좋다는 결과를 제시하기도 하였다[12]. 다양한 문헌을 통해 이러한 다양화 전략의 개념과 동기, 유형을 바탕으로 기업 다양화 전략과 기업 성과 간 관계를 정리한 결과에 의하면[1], 여러 연구에서 다양화 전략과 기업의 성과가 정(+)의 상관관계, 부(-)의 상관관계, 유의미한 상관관계 없음 및 비선형 상관관계와 같은 서로 다른 결과를 보인다고 하였다. 이는 다양화 전략이 기업 성과에 도움이 되는지는 아직까지 명확한 답이 없는 것을 의미한다.

다양화 전략은 지역별 산업별로 매우 다르게 나타날 수 있다. 다양화 전략과 성과에 미치는 영향 및 장벽에 초점을 맞춰 사우디아라비아와 같은 신흥 경제국의 기업 다양화를 탐구한 연구도 있으며[5], 대만의 상위 100대 기업을 분석하여 다양화가 기업별 요인을 통제한 후 동적 효율성에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 제시하기도 하였다[13]. 또한, 태국에서 유명한 건강식품 및 음료 제조업체인 말리 그룹의 사례를 통해 다양화의 효과와 전략적 방향성을 제시한 연구도 찾아볼 수 있다[14]. 국내 사례로는 제빵 업계의 다양화를 매출 기준으로 분석하여 함의를 제시한 연구[15]가 있었다. 12개의 상장 IT 기업을 대상으로 된 연구에서는 국제적/지리적 다양화가 IT 기업의 수익성에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 제품/세그먼트 다양화는 기업의 수익성에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다[8].

국내의 연구로서는, 다양화된 기업의 사업부 간 기술

자원분배 효율성에 관하여 특허 정보를 주로 활용하여 심층적 분석을 수행한 연구[16]를 찾아볼 수 있었다. 국제적 다양화가 금융부채에 부(-)의 영향을 미치며, 투자 효율성이 금융부채 조달에 긍정적인 영향을 주거나[4], 사업의 다양화와 매출액 증가율 사이에 유의미한 관련성은 없으나, 다양화 수준이 높은 재벌 기업일수록 매출액 증가율이 강화되었다는 연구[17]는 다양화의 긍정적 측면을 제시한 최근의 국내 연구이다.

주가와 관련하여 다양화를 분석한 연구도 있었는데, 다양화가 주가에 미치는 영향과 금전적 투자를 고려할 때 다양화의 장점이 부인할 수 없음에도 불구하고 그 복잡성으로 인해 투자자가 효과적인 투자를 하는 것이 거의 불가능한 것으로 제시하였다[5].

종합해 보면, 국내외 많은 연구에서 다양한 관점과 방법으로 다양화의 긍정적 또는 부정적 효과(다양화 할인)에 관한 연구가 진행되었지만, IT 기업을 대상으로 분석한 사례나 기업의 성과/평가의 결과인 주가와 연계하여 분석한 연구는 드물게 보인다. 특히 본 연구의 주제인 IT 기업의 다양화 전략을 특허와 주가를 바탕으로 분석한 연구는 찾기 어려웠다.

3. 연구 방법

3.1 연구 방법

본 연구에서는 특허 정보와 주가 간의 정보를 심층적으로 분석하기 위하여 다음과 같은 단계를 통하여 정량적 분석을 하였다.

우선, 분석 대상 데이터를 발취하였다. 대상기업의 주가 정보는 주요한 해외기업의 주가 정보를 저장하여 제공하는 yahoo(<https://finance.yahoo.com/>)의 정보에서 월별 수정 증가(이후 월별 주가)를 추출하였다. 추출된 월별 주가는 다시 연도별로 산술 평균을 산출하여 연도별 주가로 가공하였다. 특허 정보는 KIPRIS(kipris.or.kr)에 등록된 특허를 대상으로 하였다. 특허는 공보번호를 기준으로 각 특허에 할당된 국제 특허 분류(IPC: International Patent Classification, 이하 IPC) 및 협력적 특허 분류(CPC: cooperative Patent classification, 이하 CPC)를 포함하여 발취하였다. 이후 특허의 연결성을 분석하기 위하여 특허와 IPC 및 CPC 코드를 연결한 데이터로 가공하였다.

추출된 데이터를 활용하여 기업의 특허 건수와 주가의 상관관계를 Pearson 상관계수를 산출하여 살펴보았다.

또한, 대상 데이터가 시계열적 특성을 가지므로, 주가의 추이를 회귀식으로 산출하고, 산출된 회귀식과 실제 주가 간 차이(잔차, Residual)를 산출하여 그 차이를 추가로 살펴보았다.

또한, 특허 정보의 구조와 각 특허 간 연계 정보를 파악하기 위하여 네트워크 분석 기법을 활용하였다. 특허와 특허가 가지고 있는 특성을 나타내는 분류 코드인 IPC/CPC를 방향성을 가지고 연결하였으며, 특허 정보와 분류 코드를 연결한 데이터를 Gephi 0.10.1을 활용하여 네트워크 분석하였다. 이후 분석에서는 네트워크 분석에서 도출된 연결성(Degree, 3.3절 참조) 정보를 활용하여 주가 정보와 상관관계를 Pearson 상관계수를 통하여 정량적으로 분석하였다.

최종적으로 특허가 가지는 다양화의 효과를 산출하기 위하여 HHI(Herfindahl-Hirschman Index, 이하 HHI, 3.3절 참조)를 산출하였다. HHI는 연도별로 각 특허가 가지는 연결성의 정도를 활용하여 산출하였고, 산출된 HHI를 기업의 주가 정보와 상관관계를 Pearson 상관계수를 통하여 분석하였다. 비교 데이터 간의 연관성을 추가로 확인하기 위하여 상호정보량(MI: Mutual Information, 이하 MI, 3.3절 참조)을 산출하여 상호의존성을 다시 한번 확인하였다.

분석된 결과는 제시된 가설을 검증하는 데 활용하였으며, 가설 검증의 함의와 함께 기업의 전략 수립에 의미 있는 방향성을 제시하고자 하였다.

연구에서는 네트워크 분석을 위해 Gephi 0.10.1 버전을 사용하였으며, 사용된 분석은 해당 버전의 Gephi에서 제공하는 기본 플러그인을 활용하였다. 회귀 분석 및 상관관계 분석을 위하여서는 SPSS Version 27을 사용하였다. HHI 산출 및 MI 분석을 위해서는 Python 3.12 64bit 버전에서 pandas, numpy, matplotlib 등의 라이브러리를 활용하였다.

3.2 데이터 수집

연구에 필요한 데이터는 분석 대상 기업의 특허 출원 정보와 주가 정보이다.

대상기업의 주가 정보는 NYSE(The New York Stock Exchange, 이하 NYSE)에 “SAP SE (SAP)”로 등록된 정보를 대상으로 하였다. NYSE에 등록된 SAP SE(SAP)의 주가는 1995년 10월 1일부터 존재하며, 2023년 7월 까지 월별로 우선 발췌하였으며 총 322건의 데이터가 추출되었다. 추출된 데이터는 시가(open), 종가(close), 고가(high), 저가(low) 및 수정 종가(adjusted close)를 포

함하고 있다. 종가(close)는 시장이 마감되기 전 마지막으로 거래된 주가를 뜻하는데 수정 종가(adjusted close)는 해당 주식의 종가(close)에 분할(splits), 배당금 분배(dividend distributions) 등 주가에 영향을 미칠 수 있는 기업 활동(corporate actions)을 반영한 후의 종가를 뜻한다. 수정 종가는 과거 수익률(historical returns)을 분석할 때 자주 사용된다. 본 연구에서는 수정 종가를 활용하여 분석하였다. 추출된 월별 수정 종가(이후 월별 주가)는 연도별로 산술 평균을 계산하였으며, 이를 활용하여 분석을 위한 주가 데이터로 확정하였다.

특허 출원 정보는 KIPRIS에 등록된 특허를 대상으로 발췌하였다. 우선 2023년 7월까지 등록된 모든 해외 특허 중에서 “SAP” 또는 “sap”이 포함된 특허를 추출하였다. 발췌된 특허는 22,804건이며 이중 출원인이 SAP인 특허만을 선정하여 총 2,570건을 추출하였다. 출원인을 확인하기 위해 사용한 기준은 “SAP AG”, “SAP AE”, “SAP”, “sap ag”, “sap ae”, “sap”를 사용하였으며, 불확실한 이름은 직접 eye-check를 수행하여 대상 여부를 판별하였다.

기업이 출원한 특허는 다음의 두 가지로 구분해 볼 수 있겠다. 새로운 제품/분야로 출원되어 다른 특허와 연관되지 않는 독립적인 경우가 있을 수 있으며, 반대로 기존의 특허와 유사한 제품/분야로 출원되거나, 다양한 형태로 다른 특허/기술과 연계되어 영향력이 큰 특허가 있을 수 있다. 특허의 영향력을 살펴보기 위하여 특허가 다른 특허/기술과 연결되어 있는 정도를 살펴보는 것이 의미가 있다. 이를 위하여 특허의 연결성(Degree, 3.3절 참조)을 이 기업의 성과/평가 측면에서 현재와 미래 가치를 보여주는 주가에 주는 영향을 살펴보는 것이 의미가 있다.

특허를 구분하는 기준으로는 KIPRIS에 등록된 공보번호를 사용하였으며, 각 특허의 특성을 파악하기 위해서 특허에 할당된 IPC 및 CPC 코드를 모두 활용하였다. IPC 및 CPC 코드는 특허 문서를 분류하는 데 사용되는 국제적인 분류 체계이다. 이러한 분류 체계는 특허 문서의 내용을 효율적으로 분류하고 정리하여 특허 검색 및 분석에 도움을 줄 수 있다. 공보번호에 연결된 모든 IPC 및 CPC 코드를 연결하여, 총 9,883건의 특허 분석 데이터를 생성하였다. 특허 1건당 IPC 및 CPC 코드가 평균 3.88건이 연결되어 있음을 알 수 있다.

생성된 특허 데이터는 시계열 분석을 위하여 시간 필드를 추가하였으며, 시간 필드는 출원일과 공개일을 활용하였다. 공개일이 나타나지 않은 특허의 경우는 출원인에서 548일(1년 6개월)을 더하여 설정하였다 (관련 근

거: 특허법 제64조① 특허출원).

추출 및 취합된 특허 정보를 함께 분석하기 위하여 두 가지 정보의 비교가 의미가 있는 구간을 살펴보았다. 대상 기업의 특허는 1998년 2건이 최초로 등록된 것으로 나타나며, 이후 1999년까지는 16년간 27개의 특허가 등록되었고, 등록된 연도도 총 5회에 불과하다. 이렇게 특허 정보가 불연속적으로 나타나기에 이를 시계열적인 특성을 가진 주가 정보와 함께 분석하면 내재된 함의를 충분히 보여주지 못하거나, 왜곡된 정보를 보여줄 수 있다. 이에 본 연구에서는 특허의 출원이 시계열적으로 연속되어 의미 있는 구간인 2000년부터 2022년까지 23개 연도를 대상으로 대상기업의 주가와 함께 분석을 수행하였다.

3.3 분석 기법

본 연구에서 사용된 주요한 분석 기법으로, 데이터 간 기본적인 연관관계를 파악하기 위하여 네트워크 분석 기법을 사용하였으며, 데이터의 집중도를 확인하기 위하여 주로 경제학에서 사용되는 지표인 HHI를 활용하였고, 데이터 집단 간의 상호의존성을 추가로 파악하기 위하여 MI를 활용하였다.

네트워크 분석 기법은 복잡한 시스템이나 현상을 그래프로 나타내고, 그래프의 구조와 관계를 분석하여 해당 시스템이나 현상을 이해하고 설명하는 분석 기법이다. 네트워크 분석은 다양한 분야에서 적용할 수 있으며 구성 노드(Node) 간 연결(Edge)을 가지는 형태의 데이터라면 활용이 가능한 분석 기법이다. 각 노드 간의 관계는 연결로 설정하고, 한 노드에 직접적으로 연결된 모든 연결의 개수로 연결성(Degree)으로 설정한다. 연결성은 한 노드에 연결된 연결의 수를 의미한다. 노드의 연결성이 높을수록 해당 노드는 더 많은 다른 노드와 직접적으로 연결되어 있으며, 따라서 네트워크 내에서 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다.

HHI(Herfindahl-Hirschman Index, 이하 HHI)[18]는 시장의 경쟁도를 측정하는 지표 중 하나로, 시장 내 기업들의 상대적인 규모나 점유율을 고려하여 시장 구조를 파악하는 데 활용되며, 이를 통하여 기업(또는 특정 데이터)이 얼마나 집중되어 있는지를 정량적으로 제시할 수 있다[19].

HHI는 0부터 1까지의 값을 가지며, 일반적으로 백분율로 표현된다. 경제학의 관점에서 HHI가 높을수록 시장 내에서 특정 기업들의 점유율이 높다고 해석한다. 즉, 시장이 더 집중되어 있다는 의미이다. 반면, HHI가 낮을수록 시장 내 기업들의 균형이 잘 이루어져 있거나, 경쟁

이 더 활발하게 이루어지고 있다고 해석된다. 연결된 데이터의 관점에서 연결의 숫자를 점유율로 치환하여 분석한다면, 네트워크에서 특정 데이터에 집중된 정도를 정량적으로 제시할 수 있다. 미국의 연방거래위원회는 HHI가 “0.15”(10,000을 곱한 환원 지수로 1,500) 미만인 경우 집중되지 않은 시장(unconcentrated market), “0.15” 이상 “0.25” 이하인 경우 중간 정도로 집중된 시장(moderately concentrated market), “0.25”를 초과하는 경우 고도로 집중된 시장(highly concentrated market)으로 분류하고 있다[20].

MI는 두 변수 간의 상호의존성을 측정하는 정보 이론의 개념이다. 두 변수 사이에 얼마나 많은 정보가 공유되는지를 나타내며, 이를 통해 두 변수 간의 관계를 측정하고 분석할 수 있다[21]. 이는 회귀 분석 또는 상관관계 분석에서 두 데이터 간 종속성을 파악하기 위한 보조적 분석의 도구로 사용할 수 있다[22]. 상호정보량의 특징으로, 두 변수가 독립적일 때(즉, 하나의 변수의 값이 다른 변수의 값에 대해 어떠한 정보도 주지 않을 때) 상호정보량은 0이며, 두 변수가 밀접하게 관련되어 있을수록(의존성이 높을수록) 상호정보량은 더 큰 값을 가지게 된다. 상호정보량은 상관관계 분석만으로 분석하기 어려운 두 개의 데이터군 간 상호의존성을 정량적으로 제시함으로써, 공분산의 영향을 고려한 상관관계를 파악하기 위한 보완 지표로 사용될 수 있다[23].

4. 가설 및 검증

4.1 가설 설정

기업의 혁신성은 바로 기업의 성과와 상관관계가 있으며, 기업의 혁신성을 평가할 수 있는 정량적 지표 중에서도 특허 출원 건수는 매우 자주 사용된다[24]. 따라서, 대상 기업의 특허 출원 건수와 기업의 성과 측면에서 현재와 미래 가치를 보여주는 주가는 상관관계를 가진다고 볼 수 있다. 이러한 상관관계는 특허를 출원한 시점의 주가에 영향을 줄 수도 있지만, 기업의 혁신역량의 축적이라는 관점에서 누적 출원 건수도 영향을 줄 수 있을 것으로 예상할 수 있다. 본 연구에서는 대상기업의 특허와 주가의 관계를 우선 살펴보려고 한다.

H1 : 기업이 출원한 특허의 출원 건수와 기업의 주가 간 상관관계가 있다.

H2 : 기업이 출원한 특허의 누적 출원 건수와 기업의 주가 간 상관관계가 있다.

또, 기업이 출원한 특허는 다음의 두 가지로 구분해 볼 수 있다. 새로운 제품/분야로 출원되어 다른 특허와 연관되지 않는 독립적인 경우가 있을 수 있으며, 반대로 기존의 특허와 유사한 제품/분야로 출원되거나 다양한 분야와 연관되어 출원되는 경우가 있을 수 있다. 다른 특허 또는 분야와 다양한 형태로 연계된 경우 해당 특허가 가지는 영향력이 독립적으로 출원된 특허와는 다를 수 있다. 이러한 연결된 특허의 증가는 다양한 산업/분야의 기술과 프로세스가 연결되어 나타나게 되므로 기술과 프로세스가 집중화됨을 나타낼 수 있다. 즉, 특허가 다른 특허와 연결된 정도가 작을수록 해당 특허는 기존의 산업/분야/기술에서 독립되어 있고, 이는 기업의 특허가 다양한 형태로 개발 및 출원되고 있다고 볼 수 있다. 따라서 기업이 출원한 특허가 어느 정도로 연결되어 있는지는 기업이 개발하는 기술의 다양화 전략을 반영하는 것으로 이해될 수 있고, 다양화 전략과 연계된 특허의 연결성을 살펴보는 것은 의미가 있다.

분석의 결과로써 특허의 연결성(Degree)이 기업의 성과 측면에서 현재와 미래 가치를 반영하는 주가에 미치는 영향을 살펴보는 것은 기업의 다양화 전략과 기업의 실제 성과/평가에 따른 영향을 살펴보는 하나의 방법론으로 활용할 수 있을 것이다. 또한, 여기에서 도출된 함의는 추후 유사한 전략을 수립하고자 하는 기업에 전략 수립에서 중요한 방향성을 제시할 수 있을 것이다.

H3 : 기업이 출원한 특허의 연결성이 기업의 주가와 상관관계가 있다.

H4 : 기업이 출원한 특허의 누적 연결성이 기업의 주가와 상관관계가 있다.

마지막으로 다양화 효과와 관련된 특허의 특성과 주가 간 관계를 살펴보고자 한다.

다양화는 기업의 성과와 연결되어 있고, 기업 성과에 정(+의) 효과뿐만 아니라 부(-)의 효과도 나타나며, 이를 분석하는 것은 기업의 핵심역량을 정의하고 사업전략 수립에 중요한 요소 중 하나이다. 다양화를 나타내는 지표는 연구자마다 다르게 정의하고 있으며, 기업의 구조, 핵심역량, 제품과 사업의 구조 등을 통해 연구되고 있다 [1]. Encaoua 등[7]은 특허를 혁신과 확산을 촉진하기 위한 도구로 제시하였는데, 핵심역량을 기업의 특허를 통해서 살펴보는 것은 의미가 있다.

본 연구에서는 이를 좀 더 세분화하여 특허가 가지는 연결성에 주목하였다. 특허의 집중도가 연결성이 큰 특허는 여러 분야에 연계되어 출원되었음을 의미하고, 이

는 해당 특허를 중심으로 많은 기술과 제품이 엮여 있음을 의미한다. 출원된 특허들이 기존의 기술들과 연관되어 있다는 것은 기존의 기술과 제품에 연결되어 있고, 결과적으로 다양화의 정도가 낮다고 할 수 있다.

이를 파악하기 위해 연결성으로부터 연결의 집중도를 도출하였다. 집중된 정도는 HHI를 통하여 계산하였으며, HHI와 주가 간 관계를 살펴보고자 한다. 이를 통하여 다양화가 기업의 성과 측면에서 현재와 미래 가치에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

H5 : 기업이 출원한 특허의 다양화가 기업의 주가와 상관관계가 있다.

4.2 가설 검증

SAP 사의 주가는 yahoo(<https://finance.yahoo.com/>)에서 제공하는 월별 수정 증가(이후 월별 증가)를 활용하였다. 대상 기업의 주가는 2000년 38.44 USD에서 시작하여 2002년 18.24 USD까지 일시적으로 하락한 모습을 보이는데, 이는 해당 기간 IT 버블 붕괴 시점의 영향을 받은 것으로 보인다. 이후 지속적으로 증가하여 2021년 129.35 USD까지 증가하였으며, 코로나19의 영향으로 2022년의 주가가 일시적으로 97.89 USD까지 하락한 것으로 보이며, 이후 2023년 주가(133.69 USD, 분석 대상 제외)는 다시 회복하였다.

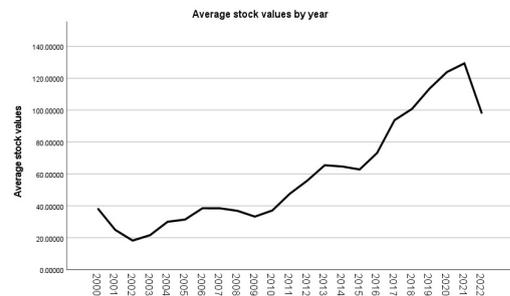


Fig. 1. Average stock values by year

대상기업의 연도별 평균주가의 추세를 이해하기 위하여 우선 회귀 분석을 하였다. 회귀식의 R2 값은 0.845이며, B값은 4.635(유의확률 < 0.001)로 주가가 지속적으로 상승함을 보여준다. 회귀식의 상수항이 유의하지 않으나, 지수의 변동 추이를 파악하는 데는 영향이 없다. 주가의 변동 추이에서 벗어나는 변화를 파악하기 위해 제시된 회귀식과 주가가 어느 정도 차이가 있는지를 표준화 잔차(Residual)를 통해 확인하였다.

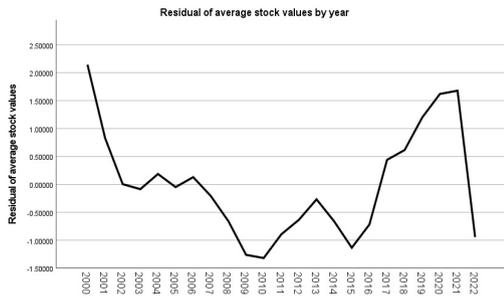


Fig. 2. Residual of average stock values by year

대상기업의 특허는 KIPRIS에서 추출하여 분석 대상으로 총 2,570건이 확정되었으며, 이중 분석 기간(2000년~2022년)에 출원된 특허는 총 2,543건이다. 특허는 2004년 414건으로 가장 많이 출원되었으며, 이후 출원 건수가 줄어들다가 2013년 220건으로 증가하였으나, 다시 감소하여 2022년이 3건으로 가장 작다. 특허는 해당 연도에 출원된 건수도 중요하지만, 누적된 특허 건수가 기업의 경쟁력과 관계가 있으므로[7], 연도별 누적 특허 건수를 함께 나타내었다.

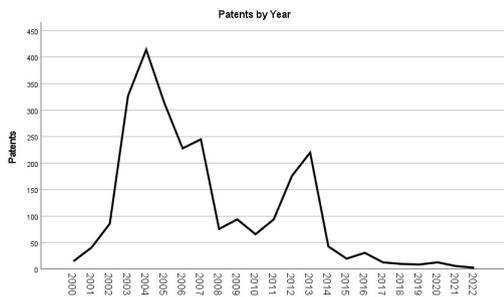


Fig. 3. Patents by year

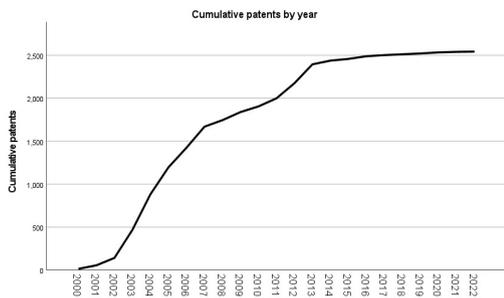


Fig. 4. Cumulative patents by year

추출된 데이터 간 상관관계를 살펴보았다.

Table 1. Correlation between patents and stock values

Correlation	Patents	Cum. Patents	Stock Value	Stock Value Residual
Patents	1			
Cum. Patents	-0.395	1		
Stock Value	-0.570**	0.760**	1	
Stock Value Residual	-0.173	-0.231	0.393	1

p* <0.1, p**<0.05, P*** <0.01

통계적으로 주가와 연도별 특허 건수 및 누적 특허 건수 간 상관관계는 유의미한 관계가 있음을 보여주고 있다.

주가와 연도별 특허 건수는 상관계수는 “-0.570”로 나타나며 유의미한 상관관계를 보인다. 분석의 결과로 가설 H1은 채택한다. 하지만 상관관계는 부(-)의 관계가 있고 상관계수의 절댓값은 0.570으로 크지 않다. 주가와 누적 특허 건수 간 상관관계는 “0.760”로 나타나며 역시 유의미한 상관관계를 보인다. 상관관계는 정(+)의 관계가 있고 상관계수의 절댓값은 “0.760”으로 비교적 크다. 분석의 결과로 가설 H2도 채택한다. 이를 함께 해석하면, 대상 기업의 주가는 특허 건수와는 약한 부(-)의 관계가 있지만 누적 특허 건수와 매우 강한 정(+)의 상관관계를 가지고 있으며, 앞서 기술한 특정 기간(2004년, 2013년)의 연도별 특허 출원 건수가 증가한 상황과도 크게 영향을 받지 않은 것으로 보인다.

특정한 연도의 특허 출원 건수가 주가의 변동성에 영향을 주었는지를 확인하기 위하여 추가적인 분석을 하였다. 주가의 추이를 나타내는 회귀식을 설정하고, 연도별 주가가 회귀식에서 벗어나는 정도를 잔차(Residual)로 산출하였으며, 산출된 잔차와 특허 건수 간 상관관계를 살펴보았다. 분석에서는 잔차와 연도별 특허 건수 및 누적 특허 건수 간 통계적 유의미한 상관관계가 나타나지 않았다. 이는 단기적인 특허 출원이 주가에 직접적인 영향을 준다고 보기 어렵다는 것을 의미한다.

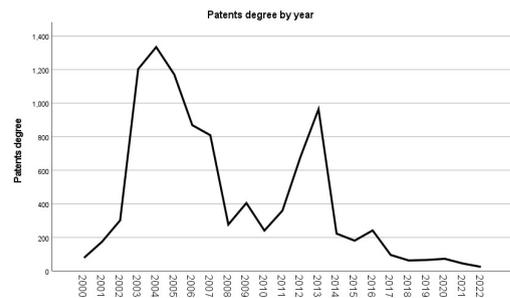


Fig. 5. Patent degree by year

특허의 연결성(Degree)을 파악하기 위해서 네트워크 분석 기법을 활용하였다. 분석을 위하여 KIPRIS에 등록된 특허를 중심으로 해당 특허가 연관된 기술 분야를 연결하였다. 기술 분야는 특허에서 정의된 CPC/IPC 코드(3.3절 참조)를 할당하였으며, 특허에서 CPC/IPC 코드로 방향성을 정의하였다. 특허 및 기술 분야를 노드(Node)로 정의하고 각 노드 간 연결을 연결로 설정하였다. 한 노드에 직접적으로 연결된 모든 연결의 개수로 연결성으로 정의하였다(3.3절 참조). 분석 기간(2000년~2022년)에 출원된 특허는 총 2,543건이다. 특허와 기술 분야 간 연결은 9,883건이며, 특허 1건당 3.89개의 연결이 설정되었다.

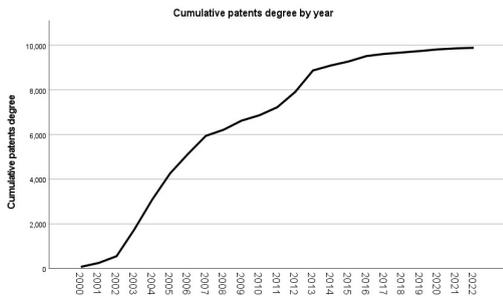


Fig. 6. Cumulative patents degree by year

각 특허와 IPC/CPC 코드간 연결을 시각적으로 확인하였으며(bit.ly/3UojIGP), 추가로 네트워크 분석의 결과를 연도별로 구분하여 시계열적으로 변화되는 모습도 확인하였다(bit.ly/3whCqIm).

계산된 연결성을 바탕으로 특허의 연결성과 대상기업 주가 간 상관관계를 분석하였다.

Table 2. Correlation between degree and stock prices

Correlation	Degree	Cum. Degree	Stock Value
Degree	1		
Cum. Degree	-0.387	1	
Stock Value	-0.561**	0.796**	1

p* <0.1, p**<0.05, P*** <0.01

통계적으로 주가와 연도별 특허 연결성 및 누적 특허 연결성 간 상관관계는 유의미한 관계가 있음을 보여주고 있다.

주가와 연도별 특허 연결성의 상관계수는 “-0.561”로 나타나며 통계적으로 유의미한 상관관계를 보인다. 상관관계는 부(-)의 관계이며 상관계수의 절대값은 0.561로 크지 않다. 분석의 결과로 가설 H3은 채택한다. 제시된 상관계수는 연도별 특허 건수의 상관계수인 “-0.570”과 유사한 수치를 보인다. 주가와 누적 특허 연결성 간 상관관계는 “0.796”로 나타나고 있다. 분석의 결과로 가설 H4는 채택한다. 상관관계는 정(+)의 관계가 있고 상관계수의 절대값은 “0.796”으로 두 항목 간 상관관계가 매우 크다. 누적 특허 건수와 상관계수(0.760)보다 크게 나타나고 있다. 이를 함께 해석하면, 대상 기업의 주가는 누적 특허 건수와 매우 강한 상관관계를 가지고 있으며, 특허 건수 보다 특허의 연결성에서 더욱 큰 상관관계를 보인다고 해석할 수 있다.

경제학에서 자주 인용되는 HHI는 시장의 경쟁도를 측정하는 지표 중 하나이다(3.3절 참조). HHI가 높을수록 시장이 더 집중되어 있다고 해석되며, HHI가 낮을수록 보다 다양한 경쟁이 활발하게 이루어지고 있다고 해석된다. 기업의 다양화 효과를 확인하기 위해, 특허 데이터의 관점에서 연결의 숫자를 점유율로 치환하여 분석하고자 한다. 연결이 많다는 것은 해당 특허에 많은 제품/분야와 연관되어 집중되어 있고, 더욱 중요한 위치를 점유하고 있다고 볼 수 있다. 연결이 많은, 집중된 특허가 많다면 이는 기업이 기술적인 측면에서 집중되어 있다고 볼 수 있다. 이러한 분석은 기업의 기술이 집중되어 있는지, 다양화되어 있는지를 이해할 수 있는 새로운 시각이 될 것이다. 또한, 이와 연계하여 기업의 성과/평가 측면에서 현재와 미래 가치를 보여주는 주가에 주는 영향을 살펴 보았다.

산출된 HHI는 최솟값 “0.002”부터 최댓값 “0.043”까지 분포되어 있다.

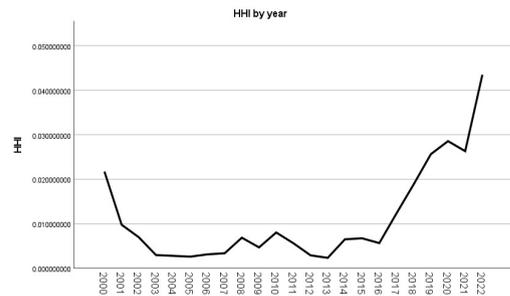


Fig. 7. HHI by year

특허를 HHI로 환산하여 대상 기업 주가와 상관관계를 분석하였다. 상관계수는 “0.723***” (유의확률 0.000)으로 나타났다. 추가로 상관계수만으로 찾아내기 어려운 두 확률변수 간 비선형 관계를 확인해 보기 위해 상호정보량을(3.3절 참조) 계산해 보았다. 상호정보량은 “0.90915661475259”로 나타났으며, 1에 매우 근접하기 때문에 상관관계가 매우 높다고 볼 수 있다. 분석의 결과로, 주가와 연도별 특허 연결성 및 누적 특허 연결성 간 상관관계는 통계적으로 유의미한 관계가 있으므로 가설 H5도 채택한다.

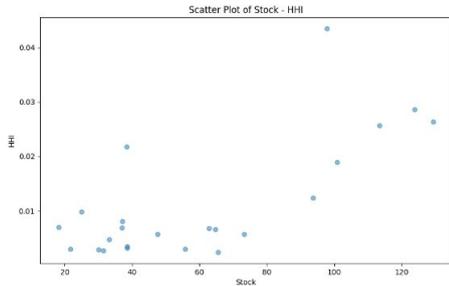


Fig. 8. MI analysis between HHI and stock values

주가와 HHI 간 상관관계는 “0.723”로 나타나고 있다. 상관관계는 정(+)이며 상관계수의 절댓값은 “0.723”으로 두 항목 간 상관관계가 크다는 것을 알 수 있다. 또한 상호정보량을 통해 파악된 비선형 관계에서도 “0.90915661475259”로 나타났다. 따라서 두 항목간 상관관계는 누적 특허 건수(0.760) 및 연결성(0.796)보다는 낮게 나타났지만, 비교적 큰 상관관계가 있음을 알 수 있다. 이는, 대상 기업이 출원한 특허의 HHI와 주가가 강한 상관관계를 가지고 있다고 해석할 수 있다. 즉, 특허의 집중도가 높은 연도에 대상기업의 주가가 높았으며, 특허의 집중도가 낮으면(특허가 다양화되면), 해당 연도의 주가가 오히려 낮게 나타났다는 것을 의미한다.

4.3 분석 결과

통계적 분석을 통해 가설을 검증해 본 결과, 대상기업의 주가는 누적 특허 건수 및 누적 특허 연결성과 강한 정(+)의 상관관계를 가지고 있는 것으로 나타났으며, 특허의 집중도를 표현한 HHI와도 강한 정(+)의 상관관계를 보인다. 다만, 주가와 연간 특허 건수 및 연간 특허 연결성은 약한 부(-)의 상관관계를 보인다.

대상 기업의 주가가 기업의 해당연도 특허 출원 건수와 오히려 약한 부(-)의 상관관계를 보이고, 특허의 출원

이 누적된 결과와는 매우 강한 정(+)의 상관관계를 가진다는 것은 기업 관점에서 고려해 봐야 할 사항으로 보인다. 특허를 출원하는 것이 기업의 성과/평가에 즉각 반영되지 못하지만, 출원된 특허가 누적되어 기업의 내적 역량으로 축적되고, 결과적으로 기업의 성과/평가에 반영된다는 것으로 해석할 수 있다. 반대로, 기업의 주가가 낮아짐에 따라 기업의 역량을 강화하기 위해 특허 출원을 많이 했다고 해석할 수 있으나, 통상 특허를 위한 기술의 개발기간 및 공표에 필요한 최대 1.5년의 시간을 고려한다면 이러한 해석은 정당화되기 어렵다.

연도별 주가가 회귀식에서 벗어나는 정도를 잔차(Residual)로 도출하여 상관관계를 분석한 결과는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 이는 특허 또는 주가의 일시적인 변동이 두 데이터 간의 연관성에 영향을 주지 않음을 의미한다. 따라서 특허는 누적된 결과만이 기업의 성과/평가의 결과인 주가와 상관관계가 있다고 보는 것이 타당하다.

누적된 특허와 누적된 특허 연결성의 상관계수를 함께 살펴보면, 누적 특허 연결성 간 상관계수는 0.796로 누적 특허 건수와 상관계수(0.760)보다 조금 크게 나타나고 있다. 이는 기업이 연결성이 낮은 특허를 출원하는 것보다, 연결성이 높은 특허를 출원하는 것이 더 기업의 주가에 더 긍정적인 관계가 나타남을 의미한다.

이러한 결과는 HHI를 활용한 분석에서도 동일하게 나타났다. HHI는 특정한 기업이 얼마나 시장에서 지배적인지를 보는 지표이다. 이를 특허에 적용하여 특정한 특허가 다른 특허와 연결되어 있는지를 파악하고, 이러한 연결성이 높은 특허가 많을수록 해당 기술의 집중도가 높다고 보았다. 반면, 집중도가 낮다는 것은 기술이 다양화되었다는 의미로 해석된다.

연도별로 HHI를 산출하고 이를 주가와 분석한 결과는, 상관관계는 정(+)이며 상관계수의 절댓값은 “0.723”으로 두 항목 간 상관관계가 상대적으로 크다는 것을 알 수 있었다. 즉, 특허의 집중도가 높을수록 주가가 높게 나타났으며, 집중도가 낮아서 특허가 다양화되었다고 볼 수 있는 연도에는 오히려 주가가 낮게 나타남을 알 수 있었다. 이러한 결과는 비선형성을 고려한 상호정보량에서도 동일하게 나타났다.

분석의 결과를 종합하면, 연결성이 높은 특허를 출원할수록 기업의 주가는 높아지고, 다른 다양한 기술/분야에서 기존 특허와 연결성이 낮은 특허가 많이 출원되면 오히려 주가가 낮아짐을 알 수 있었다. 즉, 기존과 다른 다양한 기술을 개발하고 이를 통하여 새로운 제품과 시

장에 진출하려는 다양화 전략은 오히려 기업의 주가와 부(-)의 관계를 가진다는 것을 의미한다.

이러한 분석의 결과는, 기업의 다양화 전략과 연결하여 해석하면, 다양화 전략은 기업의 안정성과 성장에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 중요한 경영학적 전략으로 인식됐으나[3,4], 오히려 연결성이 낮은(다양화된) 특허가 많을수록 기업의 주가가 상대적으로 낮게 나타났다. 이는 IT 기업의 제품/세그먼트 다양화는 기업의 수익성에 큰 영향을 미치지 않는다는[8] 기존 연구와 부합한다.

기업이 다양화 전략을 추진하려면, 기존의 기술/제품과 다른 분야의 기술이 개발되고 특허로서 등록되는 것이 필요하다. 다양화의 긍정적 효과는 새로운 기술은 새로운 제품과 시장을 생성하고, 이를 통해 기업의 매출 및 이익이 증가하고 경쟁력 제고와 시장 점유율이 확대될 수 있다는 것이다. 하지만 제시된 분석의 결과는 긍정적 효과와는 반대되는 시장의 평가가 나타났다. 기존의 연구에서 제시된 다양화의 긍정적 효과보다는 다양화가 진행되면서 기술개발 등 비용 증가에 따른 수익의 감소 및 주력 제품의 변화에 따른 고객 충성도 하락과 이탈의 위험과 같은 다양화 할인 효과가 나타났다고 보인다.

이러한 다양화 할인 효과는 대상기업의 특수성에서 기인할 수도 있다. 대상기업은 기업용 소프트웨어 시장에 주력하고 있으며, 그중에서도 ERP(Enterprise Resource Planning, 이하 ERP) 패키지를 중심으로 여러 유사한 제품군을 패키지로 판매하는 회사이다. 따라서 기존의 제품군과 다른 형태/분야의 제품 다양화를 추진하에는 큰 비용과 시간이 소요될 것으로 보인다. 또한, 기업의 내재적 강점이 아닌 분야에서 시장을 이미 선점하고 있는 경쟁자들과 겨루기에는 재무적/기술적 위험 또한 크다고 할 수 있다. 대상 기업은 기존 ERP 패키지 위주에서 DBMS로 사업영역을 확장하기 위하여 2013년 인메모리 데이터베이스 플랫폼(in-memory database platform, 이하 HANA)을 발표하였다. 이는 사업의 다양화 측면에서 의미 있는 시도라고 보인다. 하지만, 시장의 반응은 2013년 이후 3년 동안 주가가 지속적으로 하락하였다. 주가 하락의 원인이 HANA 출시로만 설명하기는 어렵지만, 기업이 매우 의미 있는 다양화 전략을 시도했음에도 주가가 오히려 하락했다는 것은 본 연구의 내용과 궤를 같이한다고 보인다.

5. 결론 및 한계점

본 연구는 세계 시장에서 기업용 소프트웨어를 공급하

고 있는 SAP의 특허와 주가 간 상관관계를 통하여 기업의 혁신 활동 산물인 특허와 주가가 어떠한 상관관계를 가졌는지, 또 특허의 특성을 반영하여 기업의 다양화 전략이 주가와 어떤 상관관계를 가졌는지 고찰하였다. 이를 통하여 기술의 발달과 확산이 빠른 IT 산업에서도 다양화 할인 효과가 나타나고 있다는 것을 확인하였다. 연구의 결과는 IT 산업뿐만 아니라 유사한 분야/기업의 전략 수립에 의미 있는 통찰을 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

다만, 본 연구가 대상 기업 하나만을 분석하였기에 다양한 유사한 사업의 사례를 비교 분석하지는 못하였다. 이는 통계적 비교분석이 가능한 유사 기업을 찾기 어려웠기 때문이다. IT 산업의 특성(빠른 변화, 사업영역의 다양화, 지속성의 부족, 데이터 부족 등)으로 충분한 기간 동안 의미 있는 분석이 가능한 수량의 특허를 출원한 비교 기업을 찾기 어려웠기 때문이다. 하지만, 본 연구에서 활용된 독창적인 방법론(HHH 및 상호정보량 활용 등)은 유사 산업/기업의 분석에서 활용될 수 있을 것이며, 추후 연구의 결과가 누적된다면 다양한 시각으로 본 연구의 결과와 비교할 수 있을 것으로 기대된다.

연구 중에 추가로 도출된 내용으로, 대상기업의 매출(312.1억 유로, 2023년)과 R&D 예산(전체 매출의 20.7%, 2023년)을 고려하면, 본 연구의 결과가 R&D 예산 규모가 상대적으로 무형자산 규모가 크고 R&D 자본이 많은 기업일수록 다양화 할인의 효과가 더 크다는 기존의 연구[6]와 부합한다. 또한, 국제적/지리적 다양화가 IT 기업의 수익성에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다는 연구[8]와 함께 고찰한다면, 대상기업 매출의 지역별 다양화 (EMEA 45 : 미주 41 : APJ 14)가 주가에 긍정적인 기여를 한 것으로 해석할 수도 있겠다. 이는 다양화 할인 효과가 특허와 같은 기술적 역량 이외에도 다양한 요인이 작용할 수 있다는 것을 의미한다고 보인다. 하나, 이는 연구의 범위를 넘어가므로 후속 연구의 과제로 남겨둔다.

분석을 진행하면서, 특허와 주가 간 관계가 시차를 두고 상관관계를 가지지 않을까 하는 의문이 들었다. 특허로 등록되는 기술은 개발기간이 필요하고, 또한 개발된 기술을 출원하더라도 등록되는 시점까지 일정 기간이 필요하며, 등록된 기술/특허가 실제 제품으로 출시 시점까지는 역시 시간이 소요되기 때문이다. 따라서 특허와 주가 간 관계를 시차를 감안하여 시계열적으로 살펴보는 것은 의미가 있을 것으로 보이나, 이 또한 연구의 주제를 넘어서는 부분이어서 추후 연구 과제로 남겨둔다.

References

- [1] L. Han, "Literature review on diversification strategy, enterprise core competence and enterprise performance.", *American Journal of Industrial and Business Management*, Vol.9, No.1, pp.91-108, 2019. DOI: <https://doi.org/10.4236/ajibm.2019.91008>
- [2] R. Jongsma, B. J. Pennink, "The Effect of Product Diversification on Corporate Social Performance in the Non-Renewable Energy Industry: Exploring the moderating effects of host country development and the Sustainable Development Goals.", *Central European Review of Economics and Management*, Vol.4, No.4, pp.69-95, 2020. DOI: <https://doi.org/10.29015/cerem.893>
- [3] H. F. Dharfizi, D. W. Stahl, J. H. Kumar, "Diversification Strategy and Performance of Processing Firms: A Case Study of Diamond Foods in California, USA.", *Journal of Strategic Management*, Vol.7, No.4, pp.1-12, 2023. DOI: <https://doi.org/10.53819/81018102t5197>
- [4] M. Shin, M. An, "The Impact of Corporate International Diversification and Investment Efficiency on Debt Characteristics.", *International Accounting Research*, Vol.8, pp.447-67, 2019. DOI: <https://doi.org/10.21073/kiar.2019.84.003>
- [5] J. Sahni, A. S. Juhari, "Corporate diversification: A fundamental exploration of general business environments, industry environments and firm characteristics.", *Academy of Strategic Management Journal*, Vol.18, No.2 pp.1-13, 2019.
- [6] N. Borah, L. Pan, J. C. Park, N. Shao, "Does corporate diversification reduce value in high technology firms?.", *Review of Quantitative Finance and Accounting*, Vol.51, No.3, pp.683-718, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11156-017-0685-2>
- [7] D. Encaoua, D. Guellec, C. Martinez, "Patent systems for encouraging innovation: Lessons from economic analysis.", *Research policy*, Vol.35, No.9, pp.1423-1440, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.07.004>
- [8] R. Rajesh, "Corporate diversification and firm's financial performance: an empirical evidence from Indian IT sector.", *International Journal of Business and Globalisation*, Vol.34, No.1, pp.1-16, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJBG.2023.131267>
- [9] AP. "SAP Corporate Fact Sheet"[Internet], *SAP*, 2024, <https://www.sap.com/documents/2017/04/4666ecdd-b67c-0010-82c7-eda71af511fa.html> (accessed May, 1, 2024)
- [10] M. S. Oladimeji, I. Udosen, "The effect of diversification strategy on organizational performance.", *Journal of Competitiveness*, Vol.11, No.4, pp.120-131, 2019. DOI: <https://doi.org/10.7441/joc.2019.04.08>
- [11] F. Hyder, M. Khoshnoud, "The Diversification Discount: Are Control Mechanisms Less Effective in Diversified Firms?.", *International Journal of Finance*, Vol.8, No.1, pp.48-80, 2023. DOI: <https://doi.org/10.47941/ijf.1237>
- [12] A. Chakrabarti, K. Singh, I. Mahmood, "Diversification and performance: evidence from East Asian firms.", *Strategic management journal*, Vol.28, No.2, pp.101-120, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1002/smi.572>
- [13] W. K. Wang, I. W. K. Ting, K. C. Kuo, Q. L. Kweh, Y. H. Lin, "Corporate diversification and efficiency: evidence from Taiwanese top 100 manufacturing firms", *Operational Research*, Vol.18, pp.187-203, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12351-016-0259-4>
- [14] Z. Shi, "How manufacturing company catching up in emerging markets by using diversification strategy?-a case study of Thailand Malee group." *Chulalongkorn University*, pp.1-47, 2020. DOI: <https://doi.org/10.58837/CHULA.IS.2020.20>
- [15] D. Yu, S. Kim, S. Lee, C. Park, "A Case Study on Vertical Integration and Growth Strategy of Samlip General Food", *Korea Business Review*, Vol.20, No.3, pp.21-51, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.17287/kbr.2016.20.3.21>
- [16] B. Choi, S. Kim. "A Study on Corporate Diversification and Efficiency of Technological Resource Allocation: Comparative Analysis of the ICT Industry and Manufacturing Industry.", *e-Business Research*, Vol.23, No.7, pp.101-112, 2022. DOI: <https://doi.org/10.20462/tebs.2022.12.23.7.101>
- [17] S. Jeon, S. Ryu, "The Effect of Business Diversification on Corporate Sales Growth Rate.", *Corporate Management Research*, Vol.26, No.4, pp.1-20, 2019.
- [18] S. A. Rhoades, "The herfindahl-hirschman index.", *Federal Reserve Bulletin*, Vol.79, pp.188-189, 1993.
- [19] G. Djolov, "Business concentration through the eyes of the HHI.", *International Journal of Economic Sciences and Applied Research*, Vol.7, No.2, pp.105-127, 2014.
- [20] C. Shapiro, "The 2010 horizontal merger guidelines: From hedgehog to fox in forty years.", *Antitrust Law Journal*, Vol.77 pp.49-107, 2010.
- [21] Z. Zhu, Y. Gao, "Finding cross-border collaborative centres in biopharma patent networks: A clustering comparison approach based on adjusted mutual information." *Complex Networks & Their Applications X: Volume 1, Proceedings of the Tenth International Conference on Complex Networks and Their Applications COMPLEX NETWORKS 2021 10*, pp.62-72, 2022. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-93409-5_6
- [22] M. Hyun, J. Kim, "Challenge or opportunity? A case of tire rental servitization from financial and channel perspectives.", *Service Business*, Vol.15, No.1, pp.1-17, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11628-020-00433-6>
- [23] A. Kraskov, H. Stögbauer, P. Grassberger, "Estimating mutual information.", *Physical review E*, Vol.69, No.6,

066138, 2004.

DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.69.066138>

[24] R. Svensson, "Measuring innovation using patent data.", *IFN Working paper*, No.1067, 2015.

DOI: <https://hdl.handle.net/10419/109132>

현 명 진(Myungjin Hyun)

[정회원]



• 2020년 8월 : 한양대학교 기술경영전문대학원 기술경영학 (기술경영학박사)

• 1995년 2월 ~ 2015년 4월 : 삼성 SDS 수석 (G-ERP 기획/구축)

• 2015년 4월 ~ 2020년 8월 : 넥센 타이어 ICT혁신팀장

• 2020년 10월 ~ 2023년 2월 : 관세청 정보관리담당관

• 2023년 4월 ~ 현재 : 건양대학교 기업소프트웨어학부 교수

〈관심분야〉

IT 기획, ERP 구축/테스트, 정보경영, 기업 혁신