creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

공학 석사학위 논문

소프트웨어 발명에 관한 기업의 지식 재산 전략

Corporate Intellectual Property Strategies
on Software Inventions

2021 년 2 월

서울대학교 대학원

협동과정 기술경영경제정책전공

최 정 우

소프트웨어 발명에 관한 기업의 지식 재산 전략

Corporate Intellectual Property Strategies
on Software Invention

지도교수 김연배

이 논문을 공학석사학위 논문으로 제출함

2021 년 2 월

서울대학교 대학원
협동과정 기술경영경제정책전공
최 정 우

최정우의 공학석사학위 논문을 인준함

2021 년 2 월

위 원 장 황 준 석 (인)

부위원장 김 연 배 (인)

위 원 임 소 진 (인)

초 록

본 연구는 지식 재산 전략이 소프트웨어 발명에 관한 기업의 혁신 성과에 미치는 영향을 조사한다. 소프트웨어 발명은 정보 통신 산업에서 주로 이용되며, 한국표준산업분류(KSIC)에 따라 소프트웨어 산업과 직접적으로 관련될 수 있고, ICT 제조업에도 부분적으로 관련될 수 있다. 본 연구는 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단이 각각 개별 적용된 경우와 결합 적용된 경우를 나누어 소프트웨어 산업과, 이에 대비되는 ICT 제조업에 대해 유효한 지식 재산 전략을 분석한다. 추가적으로, 본 연구는 기업 규모가 각각의 지식 재산 전략에 대해 조절 효과가 있는지 확인한다. 분석 결과, 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단을 함께 사용한 경우, 소프트웨어 산업과 ICT 제조업 모두에서 혁신 성과에 긍정적인 영향을 미쳤다. 한편, 특허 보호 수단만 사용한 경우, ICT 제조업에서는 혁신 성과에 긍정적인 영향을 미쳤으나, 소프트웨어 산업에서는 기업 규모에 따라 혁신 성과에 미치는 영향이 상이했다. 결론적으로, 소프트웨어 발명의 지식 재산 전략은 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단을 함께 사용하는 것이 바람직하며, 특허 보호 수단만 사용할 경우 산업 유형과 기업 규모를 고려하여 결정해야 한다.

주요어 : 지식 재산 전략, 산업 재산권, 소프트웨어, 프로그램, 혁신 성과

학 번 : 2019-22314

목 차

초 록 iii
목 차 iv
표 목차 vi
그림 목차 vii
1. 서론 1
2. 연구 가설 5
2.1 소프트웨어 특허의 유효성 5
2.2 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단의 결합 효과 9
2.3 기업 규모에 따른 지식 재산 전략 12
3. 연구 방법 13
3.1 자료 13
3.2 변수 16
3.3 분석 모형 21
3.4 추정 방법 22
4. 연구 결과 23
4.1 산업별 지식 재산 전략 활용 현황 23
4.2 지식 재산 전략과 혁신 성과 25
4.3 기업 규모와 지식 재산 전략 28
5. 결론 35

참 고 문 헌 38

Abstract 43

표 목차

[표 1] 분석에 사용될 지식 재산 전략의 설명 변수 19

[표 2] 분석에 사용될 변수 정의 20

[표 3] 산업별 지식 재산 전략 활용 현황 24

[표 4] 기업의 혁신 성과 모형 27

[표 5] ICT 제조업에서 기업 규모를 고려한 모형 결과 29

[표 6] 소프트웨어 산업에서 기업 규모를 고려한 모형 결과 31

그림 목차

[그림 1] 기업 규모의 변화에 따른 Patent의 계수(beta) 변화 33

[그림 2] 기업 규모의 변화에 따라 PIP에 미치는 영향의 변화 34

1. 서론

4차 산업혁명은 디지털 혁명을 기반으로 인공 지능(AI), 로봇 공학, 사물 인터넷(IoT), 자율 주행 기술 등 혁신 기술의 융합을 통해 패러다임의 전환을 이끌고 있다 (Schwab, 2017). 물론 컴퓨터 하드웨어, 소프트웨어 및 네트워크로 구성되는 디지털 기술은 4차 산업 혁명 이전부터 사용되어 왔지만, 인공 지능으로 대표되는 정보 통신 기술(ICT) 발전에 힘입어 기하급수적으로 진화할 수 있었다. 인공 지능의 도입 이후 사회, 경제 등 모든 분야에 있어서의 변화를 나타내기 위해 "제2차 기계 시대(The second machine age)"라고 구별하기도 한다 (Brynjolfsson & McAfee, 2014). 4차 산업 혁명을 선도하기 위해 각 산업에서 기계로 하여금 동작하게 하는 소프트웨어의 중요성이 강조되면서, 각계는 소프트웨어 산업을 진흥하려는 노력을 기울이고 있다. 소프트웨어 기업들이 어떻게 경쟁력을 갖출 수 있을 것인지에 대한 고민은 결국 지식 재산 관점에서 소프트웨어 발명을 어떻게 보호할 것인지에 대한 논의로 이어지게 된다.

혁신 기업이 시장에서 신규 상품이나 서비스를 출시한 이후 경쟁자들은 모방을 통해 쉽게 이윤을 획득하려고 하는데, 모방으로 인한 혁신 기업의 이윤

감소를 막기 위해 특허, 영업 비밀, 저작권 등의 보호 수단이 도입될 수 있다. 특히, 혁신을 이끌기 위해서 소요되는 R&D 투자에 대한 적절한 보상을 위해서는 특허와 같은 공식적 보호 수단 외에도 영업 비밀이나 시장 선점과 같은 비공식적 보호 수단에 기댈 필요가 있다 (Teece, 1986). 지식 재산의 보호에 특허와 같은 공식적 보호 수단이 바람직할 것인지, 아니면 영업 비밀과 같은 비공식적 보호 수단이 바람직할 것인지 대해서는 개별 기업의 특성에 따라 다르게 평가되어야 한다. 일반적으로, 특허로 획득하는 전략과 영업 비밀로 유지하는 전략 사이의 선택은 공개된 특허 발명을 통해 회피 발명을 용이하게 하는 정도에 따라 달라질 수 있다 (Levin et al., 1987; Cohen et al., 2000). 특허권은 시간과 비용을 들여 개발한 혁신 기술을 공중에 공개하는 대가로 발명자에게 독점 배타적인 권리를 부여하여 일정 기간 동안 시장에서의 지위를 보장하는 것이지만, 기술 분야에서 통상의 기술자가 이해할 수 있을 정도로 명확하게 기재할 것이 요구되기 때문에 경쟁 기업은 공개된 특허 명세서로부터 혁신 기업의 지식을 획득할 수 있다. 경쟁 기업이 교묘하게 혁신 기업의 특허권은 침해하지 않으면서 특허 발명을 대체 가능한 회피 발명으로 쉽게 개발할 수 있다면, 혁신 기업의 특허권은 충분한 실효를 거둘 수 없다 (Teece, 1986).

소프트웨어 기업에 의해 개발되는 혁신 기술 보호의 필요성 및 방법에 관련된 논의 또한 전통적인 산업 분야에서 논의되어 온 맥락과 크게 다르지 않다. 소프트웨어 발명을 저작권이나 특허권 등을 통해 법적으로 보호하기 위해서는 무엇보다도 경제적으로 효율적이어야 한다 (Dam, 1995). 소프트웨어 발명의 지나친 보호가 오히려 전체 소프트웨어 산업의 혁신을 방해할 것이라는 우려도 존재하지만, 적절한 지식 재산의 보호는 결과적으로 혁신을 가속화하고 소프트웨어 산업의 발전에 박차를 가할 수 있다. 만일 소프트웨어 발명의 법적 보호가 없다면 개발 비용을 부담하지 않은 제3자는 혁신을 쉽게 모방하고 "무임 승차"하여 경제적 가치를 활용할 수 있는 반면, 혁신 기업은 기술 개발 비용을 회수하지 못할 위험에 처해지게 되어 기술 개발에 투자할 발명가의 인센티브를 감소시킬 것이다. 결국 소프트웨어 발명의 법적 보호는 개발자가 시장에서 소프트웨어의 가치 중 적어도 일부를 포착할 수 있는 공식적 보호 수단을 제공함으로써 소프트웨어 개발자에게 새로운 프로그램을 개발하고 마케팅하는 데 투자할 동기를 부여하고, 소프트웨어 산업의 성공에 기여할 수 있다 (Smith & Mann, 2004).

그러나, 소프트웨어 발명의 법적 보호가 가능하다고 하더라도 법적 보호

수단을 사용하는 것이 반드시 혁신 기업에 유리하지는 않다. 기업은 모든 지식 재산을 특허화하지는 않으며 회피 발명의 용이성이나 기술의 수명 주기 등 여러 조건을 고려하여 합리적으로 결정할 필요가 있다 (Reitzig, 2004; Horstmann et al., 1985). 이에 따라, 혁신 기업은 경쟁 우위를 확보하고 유지할 수 있도록 지식 재산을 효과적으로 관리하기 위한 지식 재산 전략을 수립할 필요성이 있으며, 이는 특허권, 디자인권, 상표권, 저작권 등 공식적 보호 수단과 영업 비밀, 시장 선점 등의 비공식적 보호 수단 중 무엇을 선택할 것인지, 또는 어떻게 조합하여 사용할 것인지 결정하는 것을 의미한다.

본 연구는 지식 재산 전략이 소프트웨어 발명에 관한 기업의 혁신 성과에 어떻게 영향을 미치는지 실증 분석하였다. 과학기술정책연구원(STEPI)이 주관하는 한국기업혁신조사의 서비스업과 제조업에 관한 자료를 사용하여, 소프트웨어 발명과 관련되는 기업을 조사하기 위해 한국표준산업분류(KSIC)를 기준으로 서비스업 부문에서 한국의 소프트웨어 기업(218개)을 대상으로 분석을 하였으며 제조업 부문에서 소프트웨어 산업과 관련성이 큰 ICT 제조 기업(261개)을 비교 대상으로 분석을 수행하였다. 추가 분석에서는 기업 규모가 각각의 지식 재산 전략에 대해 조절 효과가 있는지 확인하여, 기업 규모에 따라

상이한 지식 재산 전략을 수립할 필요성이 있는지 검토하였다. 분석 결과 소프트웨어 산업에서는 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단을 결합하여 사용하였을 때 시너지 효과를 낼 수 있으며, 기업 규모에 따라 지식 재산 전략의 효과가 달라질 수 있음을 나타냈다.

본 연구는 첫째, 소프트웨어 기술을 개발한 기업이 산업과 기업 규모를 고려하여 효과적인 지식 재산 전략을 수립하는 데 도움이 될 수 있도록 실증 분석을 제공한 점, 둘째, 한국의 소프트웨어 기업과 ICT 제조 기업을 모두 분석하여 비교하였다는 점, 그리고 셋째, 각 지식 재산권의 특성을 고려하여 산업 재산권에 초점을 맞추어 단순하고 명료한 지식 재산 전략을 제시하였다는 점에서 의의를 갖는다.

2. 연구 가설

2.1 소프트웨어 특허의 유효성

소프트웨어 개발자의 노력으로 개발된 소프트웨어는 전형적으로 두 가지 방식으로 경제적 가치가 훼손될 수 있다. 첫 번째 유형은, 소위 "해적판"이라

고 일컬어지는 정품에 대한 복사본을 배포하는 방식으로 일반적으로 실제 소프트웨어의 소비자에 의해 불법적으로 복제된 후 무단으로 사용된다. 두 번째 유형은, 당해 산업의 후발 기업이 선발 기업이 공개한 혁신 소프트웨어가 경제성이 있다고 판단하여 소프트웨어에 구현된 특정 요소, 기능 또는 기술을 복제하는 방식이다. 이 경우, 후발 기업이 선발 기업의 소스 코드를 그대로 사용하는 경우는 드물고 혁신 소프트웨어와는 상이한 소프트웨어 아키텍처를 통해 동일하거나 유사한 기능이나 모양을 가지는 유사 소프트웨어를 구현한다. 두 번째 유형의 복제 방식은 첫 번째 유형의 단순 복제 방식과 마찬가지로, 실제 개발자가 투자 비용에 대해 시장에서 경쟁력을 갖추어 수익을 실현하는 것을 방해하기 때문에 혁신에 대한 인센티브를 감소시킬 수 있다 (Smith & Mann, 2004).

지식 재산권의 공식적 보호 수단인 특허권과 저작권 둘 다는 어느 정도 소프트웨어 개발자의 권리를 인정하면서, 소프트웨어 혁신 성과에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다 (Suh, & Oh, 2015). 그러나, 유사 소프트웨어가 오리지널 소프트웨어와 상이한 소스 코드로 그 아키텍처를 달리하는 이상 오리지널 소프트웨어를 저작권법으로 보호하는 것은 어렵다. ICT 기술의 발전에 따라 소프트

웨어의 중요성이 커지면서, 단순 복제 방지에 그치는 저작권법에서 한 걸음 더 나아가 혁신 소프트웨어를 특허권으로 강력하게 보호하려는 시도가 계속되어 왔다 (Smith & Mann, 2004). 특허권으로 일단 등록된 이후라면 기업이 공격적으로 특허 발명을 상용화하거나 라이센싱을 통해 직접적인 이익을 얻지 않더라도, 경쟁자의 특허를 차단하거나, 협상 우위를 점하거나, 유리한 크로스 라이센싱을 체결하거나, 불필요한 소송을 억제하는 것과 같은 다양한 방식의 방어적인 전략을 통한 이익을 얻을 수 있다. 또한, 소프트웨어 회사에 대한 주식 시장의 평가에는 상당한 특허 프리미엄이 있으며, 전략적인 소프트웨어 특허는 기업에 유용할 수 있다 (Levin et al., 1987; Noel & Schankerman, 2013).

이러한 특허권의 유익성에도 불구하고, 소프트웨어 특허의 유효성에 대한 회의적인 시각 또한 존재한다. 특허권을 획득하기 위해서는 상당한 비용과 시간이 소요되는 데 반해, 소프트웨어의 수명 주기는 짧을 수 있다. 또한, 소프트웨어 발명이 진보성을 인정 받아 특허권으로 등록된 이후라 할지라도, 특허권이 무효가 되어버릴 위험이 지속적으로 도사리고 있는데다가, 후속 소프트웨어가 특허권을 교묘하게 회피하여 결과적으로 침해에는 해당하지 않을 가능성 또한 존재한다 (Bender, 1969). 특히, 소프트웨어 발명에 관한 주목할만한 판

례로 간주되는 Alice v. CLS Bank 판결은 소프트웨어 발명이 추상적인 아이디어와 연관되면 부가적인 구성 요소를 통해 발명적 개념(inventive concept)으로 변환시킬 수 있는 경우에만 그 특허 적격을 인정하여, 미국에서 소프트웨어 특허권의 지위를 더욱 불안정하게 했다고 평가된다 (Tran, 2015).

특허권을 대신하기 위한 보호 수단으로 고려되는 것은 비공식적 보호 수단에 해당하는 영업 비밀이다. 많은 기업은 특허보다는 영업 비밀을 중요한 혁신의 보호 수단으로 평가하고 있다 (Arundel, 2001). 특히, 인공 지능 기술 관련 소프트웨어 발명의 경우, 소프트웨어 특허권의 불확실한 지위와 제한적인 보호 효과에 대한 우려로 인해 특허보다는 영업 비밀로 보호하는 것을 선호할 수 있다 (Prange & Lawson, 2018; Lee, 2020).

그러나, 혁신 발명을 영업 비밀로 유지하기 위해서는 상당한 주의를 기울이고 유지 비용을 지불할 필요가 있다 (Hall et al., 2014). 또한, 내부에서 기밀로 유지하였다고 하더라도 경쟁 기업이 리버스 엔지니어링을 통해 비밀을 풀어버리게 된다면, 해당 소프트웨어는 더 이상 지식 재산적인 가치를 가질 수 없게 된다 (Bender, 1969; Maier, 1987). 따라서, 소프트웨어 특허권에 대한 부정적인 시각에도 불구하고, 소프트웨어 발명을 특허권으로 보호할 필요성이 여전히

존재한다.

가설 1. 소프트웨어 특허는 기본적으로 효과가 있다.

2.2 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단의 결합 효과

특허로 대표되는 공식적 보호 수단과 영업 비밀로 대표되는 비공식적 보호 수단은 각각 뚜렷한 장점과 한계를 갖는다. 효과적으로 지식을 보호하고 혁신 전유성을 확보하기 위해서는 이러한 공식적 보호 수단 및/또는 비공식적 보호 수단을 적절하게 사용하는 지식 재산 전략을 수립하는 것이 합리적이다 (Henttonen et al., 2016). 공식적 보호 수단과 비공식적 보호 수단이 보완적인 관계를 가지지 않는다는 연구도 존재하지만 (Gallié & Legros, 2012), 기업은 특정 혁신 기술을 시기적으로 출시 전에는 영업 비밀로 유지하다가 출시 이후에는 공식적 보호 수단을 이용한다거나, 적절성을 고려하여 기술의 일부는 공식적 보호 수단으로 기술의 또 다른 일부는 비공식적 보호 수단으로 사용할 수 있다 (Levin et al., 1987; Maier, 1987; Ma & Yang, 2019). 서로 다른 특성을 가지는 보

호 수단이 상보성을 가지는 경우, 서로 독립적인 역할을 통해 보호 기능을 강화하여 기업의 혁신에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다 (Amara & Traoré, 2008).

특히, 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단을 사용함에 있어 산업에 따라 유효한 지식 재산 전략은 달라질 수 있다. 예를 들어, 제약 산업과 같은 분리된 산업(discrete industry)에서 일반적으로 특허는 경쟁 기업이 대체품을 개발하는 것을 차단하기 위해 사용되는 반면, 통신 장비 또는 반도체와 같은 복잡한 산업(complex industry)에서는 경쟁자를 협상에 강요하기 위해 특허를 사용할 수 있다 (Levin et al., 1987). 소프트웨어 산업은 반도체와 같은 ICT 제조업과 마찬가지로 하나의 제품을 완성하는 데 기존의 수많은 선행 기술을 기반으로 해야하고, 이에 따라 단일의 특허권만으로는 독점적인 권리를 획득하기 어렵다는 점에서 복잡한 산업에 해당한다 (Bessen, 2003; Bessen & Maskin, 2009; Woo et al., 2015). Lee et al.(2018)에 따르면, 복잡한 산업의 경우 회피 발명의 용이성으로 인해 공식적 보호 수단과 비공식적 보호 수단을 결합하여 사용하는 지식 재산 전략이 유리하다. 즉, 소프트웨어 산업은 복잡한 산업으로서 특허적 보호 수단과 비공식적인 보호 수단을 함께 사용하는 것이 바람직하다.

그러나, 소프트웨어 산업은 무형의 생산물을 거래한다는 점에서 ICT 제조

업과는 다른 특성을 가질 수 있다 (Morikawa, 2019). 소프트웨어는 ICT 제조 물품에 비하여 특허적 보호 효과가 낮고 회피 가능성은 크기 때문에 특허 보호 수단만으로는 충분한 보호 효과를 얻기 어렵고, 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단이 결합되어야만 유의미할 수 있다. 즉, 소프트웨어 산업에서 특허 보호 수단이나 비공식적 보호 수단을 단일로 사용하는 것보다는 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단을 함께 사용하였을 경우 기업의 혁신 성과에 보다 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 결론에 이르게 된다. 본 연구에서는 공식적 보호 수단 중에서도 특허, 실용신안 및 디자인을 포함하는 특허 보호 수단과 영업 비밀, 복잡한 설계방식, 시장 선점을 포함하는 비공식적 보호 수단에 초점을 맞추어 지식 재산 전략을 논의하고자 한다.

가설 2. 소프트웨어 산업은 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단이 결합될 때 상보성을 가져서 보호 효과를 강화하며 단일로 사용하는 것보다 효과적일 수 있다.

2.3 기업 규모에 따른 지식 재산 전략

기업 규모는 지식 재산 전략에 실질적인 영향을 미칠 가능성이 있다. 중소기업의 경우, R&D 집약적이지 않은 이상 시장 선점이나 영업 비밀 유지와 같은 비공식적 보호 수단이 특허보다 효과적일 수 있으며, 대기업과는 상이한 지식 재산 전략의 설정이 필요할 수 있다 (Leiponen & Byma, 2009). 특히, 소프트웨어 산업의 경우, 스타트업 기업은 소프트웨어 특허권을 저평가하며, 지식 재산 전략으로 활용하지 않는 것으로 조사된다 (Graham et al., 2009).

애플리케이션 개발의 경우에 있어서도 마찬가지로 기업 규모는 기업이 어떤 지식 재산의 보호 전략을 선택할 것인지 결정하는 중요한 요소일 수 있다. 비공식적 보호 수단은 기업 규모와 무관하게 사용될 수 있지만, 특허 보호 수단은 주로 대기업이 선택하는 지식 재산 전략이다. 즉, 중소 기업은 비공식적 보호 수단을 주요하게 사용하지만, 대기업에서는 비공식적 보호 수단이 특허 등 특허 보호 수단과 결합될 때 유의미한 지식 재산 전략으로 취급할 수 있다 (Miric et al., 2019). 기업 규모가 클수록 규모가 큰 특허 포트폴리오를 구축할 수 있어서, 크로스 라이센싱의 이익이 크다는 것 또한 기업 규모에 따라 특허 전략이 상이한 이유가 될 수 있다 (Bessen, 2003). 즉, 중소 기업은 특허 관리 능력의 부족으로 특허 보호 수단의 단일 사용의 효과가 크지 않고 오히려 부정적인 영향을 미칠 가능성이 있는 반면, 대기업은 특허 포트폴리오를 통해 추가적인 특허 사용 효과를 기대할 수 있어서 특허 보호 수단만 사용해도 긍정적인 효과를 얻을 수 있다.

요컨대, 소프트웨어를 개발하는 기업의 규모가 커질수록 혁신의 보호에 있어 특허, 실용신안 및 디자인과 같은 특허 보호 수단이 차지하는 역할 또한 커질 수 있다.

가설 3. 기업의 규모가 커질수록 지식 재산 전략에서 특허 보호 수단의 중요성이 높아질 수 있다.

3. 연구 방법

3.1 자료

본 연구는 2012 한국의 기술혁신조사: 제조업/서비스업(KIS 2012), 2016 한국기업혁신조사: 제조업/서비스업(KIS 2016), 2018 한국기업혁신조사: 제조업/서비스업(KIS 2018)의 설문 데이터를 포함하였다. 2014 한국기업혁신조사: 제조업/서비스업(KIS 2014)의 경우, 혁신 보호 방법의 지식 재산권 설문 유형이 상이하여 디자인을 혁신 보호 방법의 지식 재산권 조사 대상에 포함하지 않은 바, 자료에서 제외하였다. 한국기업혁신조사는 국무총리실 산하 연구기관인 과학기술정책연구원(STEPI)이 주관하고 있으며, 정부의 공식 국가 승인 통계에 해당한다. 한국기업혁신조사에서 사용된 설문지는 국제적으로 공인된 OECD Oslo

Manual에 기반을 두고 있으며, 상용근로자수 10인 이상의 국내 제조업 및 서비스업체에 대해 조사를 수행하여 신뢰성 있는 국내 혁신 통계를 제공하고 있다 (STEPI, 2012; STEPI, 2016; STEPI, 2018).

한국기업혁신조사는 서비스업과 제조업 각각에 대해 기업의 한국표준산업분류(KSIC)를 두 자리 코드로 조사하고 있으며, 이를 통해 소프트웨어 산업에 해당하는 소프트웨어 기업을 추출하여 분석할 수 있다. 소프트웨어 산업은 서비스업 부문의 정보통신업(J) 중에서도 특히 소프트웨어 발명과 관련되는 소프트웨어 개발 및 공급업(582)를 포함하는 출판업(58), 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업(62), 및 정보서비스업(63)를 포함한다 (소프트웨어정책연구소, 2020; 특허청, 2020). 다만, 두 자리 KSIC 코드로만 기재하는 한국기업혁신조사 자료로 인하여 출판업(58)에서 서적, 잡지 및 기타 인쇄물 출판업(581)를 제외하지 못하고 소프트웨어 개발 및 공급업(582)과 함께 분석 대상에 포함되었을 가능성이 한계로서 존재한다.

한편, 소프트웨어 개발은 기술 집약적이며, 소프트웨어 기업뿐만 아니라 ICT 제조 기업에서도 활발하게 일어날 수 있다. ICT 제조 기업은 방대한 양의 소프트웨어 특허를 보유하고 있으므로, ICT 제조업은 소프트웨어 산업과 관련

성이 크다 (Bessen & Hunt, 2007). 따라서, 본 연구에서는 ICT 제조 기업을 분석하여 소프트웨어 기업과 비교하였다. ICT 제조업은 제조업 부문에서 KSIC 코드 26에 해당하는 전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업을 대상으로 하였으며, 반도체 제조업(261) 전자 부품 제조업(262), 컴퓨터 및 주변 장치 제조업(263), 통신 및 방송장비 제조업(264), 영상 및 음향 기기 제조업(265), 마그네틱 및 광학 매체 제조업(266)를 포함한다.

한국기업혁신조사는 제품 혁신 · 서비스 상품 혁신, 공정 혁신 · 프로세스 혁신, 조직 혁신, 마케팅 혁신을 모두를 혁신의 조사 대상으로 포함하지만, 본 연구는 그 중에서도 제조업 부문은 제품 혁신을, 서비스업 부문은 서비스 상품 혁신에 초점을 맞추어, 지난 3년간 경쟁 기업보다 앞서 시장에 최초로 출시된 제품 또는 서비스 상품의 매출 비중을 기업의 혁신 성과로 이용한다. 또한, 새롭거나 획기적으로 개선된 제품이나 서비스 상품을 보호하기 위해 활용한 특허 보호 수단 및 비공식적 보호 수단에 기초하여 몇 가지 지식 재산 전략을 제시하고, 제시된 지식 재산 전략이 기업의 혁신 성과에 미치는 영향을 분석한다. 회사의 운영 기간이나 R&D 비용 비중 및 상시 종사자의 수는 본 연구에서 기업의 혁신 성과에 영향을 미칠 수 있는 통제 변수로 사용되었다.

KIS 2012, KIS 2016 및 KIS 2018의 설문 조사 결과 데이터에서 KSIC 코드 26에 해당하는 ICT 제조 기업과 KSIC 코드 58, 62 및 63에 해당하는 소프트웨어와 관련되는 소프트웨어 기업의 응답 중 결측 자료를 제외한 후, 최종적으로 한국의 218개 소프트웨어 기업과 261개 ICT 제조 기업을 분석 표본으로 사용하였다.

3.2 변수

본 연구에서 관심의 대상이 되는 기업의 혁신 성과는 시장에서 출시되어 매출 등 기업 운영 성과에 실질적으로 영향을 끼친 것이어야 한다 (STEPI, 2018). 종속 변수는 소프트웨어 기업의 경우 지난 3년 사이 출시된 시장 최초 서비스 상품 혁신의 매출 기여도를, ICT 제조 기업의 경우 지난 3년 사이 출시된 시장 최초 제품 혁신의 매출 기여도를 의미한다. 예컨대, 2018년 소프트웨어 기업의 혁신 성과는 2015년~2017년의 시장 최초 서비스 상품으로부터 얻은 매출을 2017년의 총 매출액으로 나누어 퍼센트(%)로 나타낼 수 있다. 따라서, 본 연구의 종속 변수는 0과 100 사이의 값을 가진다.

기업의 혁신 성과를 설명하기 위한 독립 변수는 여섯 가지 지식 재산의 보호 수단을 세 가지 지식 재산 전략으로 단순화하였다. 조사 연도에 따라 보호 방법의 설문 유형에 약간의 차이가 존재하지만, 기본적으로 한국기업혁신조사는 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단 둘 다를 혁신 보호 방법의 활용 방식으로 인정하고 있다. 일반적으로, 공식적 보호 수단은 특허권, 실용신안권, 디자인권, 상표권 및 저작권을 포함할 수 있으며, 비공식적 보호 수단은 영업비밀로 보호, 복잡한 설계방식을 채택, 및 경쟁기업에 앞서 시장 선점을 포함할 수 있다.

본 연구는 지식 재산권 중 산업 재산권을 중심으로 특허권, 실용신안권 및 디자인권 중 하나를 사용하는 경우 특허 보호 수단을 활용했다고 간주하였다. 애플과 삼성의 특허 소송의 예시에서 알 수 있는 바와 같이, 디자인은 실용특허와 비견될 수 있고 소프트웨어 혁신의 보호에 있어 중요한 가치를 가진다 (Samuelson, 2016; 안원모, 2016). 상표권은 상표 사용자, 즉 기업의 업무상 신용 유지와 관련되는 바, 별도의 통제 변수로서 모형에 추가되었다. 저작권은 소프트웨어의 보호를 위한 특허 보호 수단으로 이용될 수 있으나 (Maier, 1987; Suh, & Oh, 2015), 산업 영역을 보호 대상으로 하는 산업재산권과는 구별되는 법적

특성을 가지는 바 (이재림, 2007; 박준석, 2009), 분석의 변수로 고려되지 않았다. 비공식적 보호 수단의 경우, 영업 비밀로 보호, 복잡한 설계방식을 채택, 경쟁 기업에 앞서 시장 선점 중 적어도 하나를 사용하는 경우 비공식적 보호 수단을 활용했다고 간주하였다.

특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단을 구분한 후에는, 세 가지 지식 재산 전략이 설정될 수 있다. 독립 변수 중 Patent란 비공식적 보호 수단 없이 오직 특허 보호 수단만 사용된 경우를 더미 변수로 나타낸다. 반대로, Informal은 특허 보호 수단 없이 오직 비공식적 보호 수단만 사용된 경우를 더미 변수로 나타낸다. 마지막으로, Combination은 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단 둘 다를 사용한 경우를 나타낸다. 표 1에서 분석에서 사용될 지식 재산 전략을 설명 변수로 정리하였다.

상표권 외 통제 변수로는 상시 종사자의 수, 기업의 설립 이후 운영된 기간, 혁신 활동에 소요된 비용 총액 중 R&D 비용의 비중을 고려하였다. 상시 종사자의 수는 데이터의 분포를 고려하여 로그를 취하여 사용하였으며, R&D 비용의 비중은 내부 R&D 비용 비중과 외부 R&D 비용 비중을 합하여 계산하였다. 표 2에서 분석에서 사용될 각 변수의 정의를 설명하였다.

[표 1] 분석에 사용될 지식 재산 전략의 설명 변수

	특허권, 실용신안권, 디자인권 중 적어도 하나 존재	특허권, 실용신안권, 디자인권 부존재
영업 비밀, 복잡한 설계방식, 시장 선점 중 적어도 하나 존재	Combination	Informal
영업 비밀, 복잡한 설계방식, 시장 선점 부존재	Patent	-

[표 2] 분석에 사용될 변수 정의

변수명	변수의 정의
종속 변수	
PIP	기업의 혁신 성과; 총 매출액 대비 조사 시점 이전 3년 사이 출시된 시장 최초 제품 또는 서비스 상품의 혁신이 차지하는 매출 비중(%)
독립 변수	
Patent	비공식적 보호 수단 없이 오직 특허 보호 수단만 사용된 경우 1, 그 외는 0
Informal	특허 보호 수단 없이 오직 비공식적 보호 수단만 사용된 경우 1, 그 외는 0
Combination	특허 보호 수단 및 비공식적 보호 수단이 결합하여 사용된 경우 1, 그 외는 0
통제 변수	
lnEmp	상시 종사자 수의 로그 값
Trademark	상표권이 존재할 경우 1, 그 외는 0
Opyear	운영 기간(조사 연도-설립 연도)
RnD	혁신 활동에 소요된 비용 총액 중 R&D 비용 비중(%)

3.3 분석 모형

지식 재산 전략이 기업의 혁신 성과에 미치는 영향을 확인하기 위해 식(1)과 같은 회귀 방정식이 사용될 수 있다. 여기에서, Patent, Informal 및 Combination은 더미 변수로서 해당 지식 재산 전략을 사용한 경우 1, 사용하지 않은 경우 0의 값을 갖는다.

$$\mathrm{PIP}_i = \beta_0 Patent + \beta_1 Informal + \beta_2 Combination + \gamma_i Control_i + \varepsilon_i \cdots\cdots \text{식 (1)}$$

식(1)의 회귀 방정식에는 여하한의 보호 수단을 사용하지 않은 경우, 즉, 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단 둘 다를 사용하지 않은 경우를 독립 변수에 포함하고 있지 않다. 따라서, 각 지식 재산 전략의 계수는 보호 수단을 전혀 사용하지 않은 경우와 비교했을 때 상대적인 보호 효과를 나타낸다 (Greene, 2003; Lee et al., 2018).

또한, 기업 규모의 영향을 고려한 추가 분석을 위해 식 (1)에 lnEmp와의 상호 작용항을 도입하여 식 (2)에 나타냈다.

$$\mathrm{PIP}_i = \beta_0 Patent + \beta_1 Informal + \beta_2 Combination + \beta_3 Patent \times lnEmp +$$

$$\beta_4 Informal \times lnEmp + \beta_5 Combination \times lnEmp + \gamma_i Control_i + \varepsilon_i \cdots\cdots \text{식 (2)}$$

최종 분석에서는 기업 규모가 각각의 지식 재산 전략에 대해 조절 효과가 있는 경우, 즉, Patent × lnEmp 또는 Informal × lnEmp 또는 Combination × lnEmp이 종속 변수에 통계적으로 유의한 경우만 추가하고, 유의하지 않은 상호작용항은 회귀 방정식에서 제외하였다.

3.4 추정 방법

본 연구는 서로 다른 지식 재산 전략을 수립하고, 각각의 지식 재산 전략이 기업의 혁신 성과에 유효한지 확인하였다. 혁신 성과에는 지난 3년간 기업이 시장에 최초로 도입한 제품 또는 서비스 상품이 매출액에 기여한 정도를 나타내며 0과 100 사이의 퍼센트(%)로 기재될 수 있다. 즉, 분석에서 사용된 혁신 성과는 검열된 자료로서, 이중 검열 토빗 모형이 고려될 수 있다. 다시 말해, 종속 변수에 해당하는 제품 또는 서비스 상품의 혁신 성과는 0과 100의

제한 값을 가지므로 토빗 추정이 적합할 수 있다 (Tobin, 1958; Greene, 2003; Lee et al., 2018).

4. 연구 결과

4.1 산업별 지식 재산 전략 활용 현황

표 3은 소프트웨어 산업과 ICT 제조업의 지식 재산 전략 활용 현황을 나타낸다. 본 연구에서는 소프트웨어 산업과 ICT 제조업에서 지식 재산 전략의 활용 현황을 비교하기 위하여 Pearson χ^2 통계 기법을 사용하였다.

기업이 혁신을 보호하기 위해 영업 비밀과 같은 비공식적 보호 수단을 특허 보호 수단보다 선호한다는 선행 연구가 존재하지만 (Arundel, 2001), 연구 결과는 소프트웨어 기업과 ICT 제조 기업 모두에서 특허 보호 수단을 사용하는 경우가 비공식적 보호 수단을 사용하는 경우보다 많은 것으로 나타났다.

소프트웨어 산업과 ICT 제조업의 지식 재산 전략 사용 현황을 보면, 특허 보호 수단만 사용하거나 비공식적 보호 수단만 사용하는 단일 지식 재산 전략은 소프트웨어 기업과 ICT 제조 기업에서 큰 차이를 보이지 않았다. 구체적으

로, Patent의 경우 소프트웨어 산업은 31.2%를, ICT 제조업은 26.1%를 사용하고 있었다 (p = 0.214). Informal의 경우 소프트웨어 산업은 24.8%를, ICT 제조업은 21.5%를 사용하고 있었다 (p = 0.390). 주목할 부분은 ICT 제조 기업이 소프트웨어 기업보다 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단을 조합하는 지식 재산 전략에 크게 의존한다는 것이다. 즉, Combination의 경우 ICT 제조업이 32.6%로 소프트웨어 산업 13.8%에 비하여 유의하게 많이 활용하고 있었다. 마지막으로, 소프트웨어 기업은 지식 재산 보호 수단을 전혀 사용하지 않는 비율이 ICT 제조 기업보다 약 10% 높았다.

[표 3] 산업별 지식 재산 전략 활용 현황

IP 전략	ICT 제조업	소프트웨어 산업	*p*-value [a]
	N = 261	N = 218	
Patent	68 (26.1%)	68 (31.2%)	0.214
Informal	56 (21.5%)	54 (24.8%)	0.390
Combination	85 (32.6%)	30 (13.8%)	<0.001

[a] Pearson χ^2 통계 기법 사용

4.2 지식 재산 전략과 혁신 성과

표 4는 기업의 혁신 성과 모형으로서, 식(1)의 결과를 소프트웨어 산업과 ICT 제조업으로 나누어 나타낸다. 특허 보호 수단을 비공식적 보호 수단과 조합하여 사용하는 지식 재산 전략은 소프트웨어 기업과 ICT 제조 기업 모두에서 제품 또는 서비스 상품의 혁신 성과에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 이러한 결과는 특허와 영업 비밀을 적절하게 조합하여 사용하였을 경우 소프트웨어의 보호에 가장 바람직할 수 있다는 선행 연구의 논의를 뒷받침 할 수 있다 (Maier, 1987; Ma & Yang, 2019).

한편, 비공식적 보호 수단 없이 특허 보호 수단만을 사용하였을 경우, ICT 제조 기업의 제품 혁신 성과에는 긍정적인 영향을 미쳤으나, 소프트웨어 기업의 서비스 상품 혁신 성과에는 유의하지 않았다. R&D 비용의 비중이 기업의 혁신 성과에 큰 영향을 미치는 ICT 제조 기업의 경우 투자한 R&D 비용을 회수하기 위해서는 (Henttonen et al., 2016), 특허 등 확실하고 강한 보호 효과를 나타내는 특허 보호 수단이 더욱 중요해질 수 있다. 또한, ICT 제조업은 소프트웨어 산업과 비교하여 소프트웨어보다 산업재산권적 지위가 확실한 하드웨

어적 요소를 가지는 혁신 기술을 포함할 가능성이 크므로, 특허 보호 수단을 사용하는 지식 재산 전략이 필수불가결하게 요구될 수 있다.

비공식적 보호 수단만을 사용하였을 경우에는 소프트웨어 산업과 ICT 제조업 모두에서 효과적인 지식 재산 전략이 될 수 없었다. 기술의 발전으로 리버스 엔지니어링이 과거보다 용이해졌으며, 디자인과 같은 일부 혁신은 사용자에게 공개될 수 밖에 없기 때문에 비공식적 보호 수단만 사용하는 것은 기업의 지식 재산 전략으로서 적합하지 않을 수 있으며, 특허 보호 수단과의 결합을 통해 효과적인 보호를 꾀해야 한다.

[표 4] 기업의 혁신 성과 모형

	ICT 제조업		소프트웨어 산업	
	β (SE)	*p*-value	β (SE)	*p*-value
Intercept	-318.176 (71.419)	<0.001	-30.065 (30.405)	0.323
IP strategy				
Patent	96.339*** (35.099)	0.006	1.261 (17.243)	0.942
Informal	37.021 (43.411)	0.394	-11.448 (19.434)	0.556
Combination	148.613*** (37.374)	<0.001	35.646* (20.778)	0.086
Trademark	6.983 (22.456)	0.756	21.187 (16.274)	0.193
Opyear	-0.663 (1.015)	0.514	-2.647** (1.050)	0.012
RnD_p	1.916*** (0.526)	<0.001	0.043 (0.249)	0.864

- 유의 수준은 *: 10%, **: 5%, ***: 1%

4.3 기업 규모와 지식 재산 전략

기업 규모에 따라 적합한 지식 재산 전략이 어떻게 달라질 수 있는지, 그리고 기업 규모와 지식 재산 전략 간의 상호 작용이 기업의 혁신 성과에 어떻게 영향을 미치는지 확인하기 위해, 본 연구는 상시 종사자의 수의 로그 값를 기업 규모로 두고 기업 규모와 각 지식 재산 전략과의 상호 작용항을 도입하였다.

표 5는 ICT 제조업에서 기업 규모를 고려한 모형 결과로서, 기업 규모를 보정 변수에 추가하였다. 식 (2)를 사용하여 확인하였을 때, 지식 재산 전략과 기업 규모 간의 어떠한 상호작용항도 통계적으로 유의하지 않았다. 따라서, ICT 제조업의 경우, lnEmp에 관한 상호작용항을 독립 변수에 추가하지 않고, 단순히 통제 변수로 고려하였다. lnEmp는 기업의 혁신 성과에 대해 통계적으로 유의하지 않기 때문에 새로운 해석의 여지가 없다.

[표 5] **ICT 제조업에서 기업 규모를 고려한 모형 결과**

	β (SE)	*p*-value
Intercept	-272.814 (72.735)	<0.001
IP strategy		
Patent	101.252*** (35.802)	0.005
Informal	36.205 (44.180)	0.143
Combination	152.704*** (38.039)	<0.001
lnEmp	-13.069 (8.230)	0.112
Trademark	9.006 (22.548)	0.690
Opyear	0.061 (1.093)	0.956
RnD	1.869*** (0.523)	<0.001

- 유의 수준은 *: 10%, **: 5%, ***: 1%

- ICT 제조 기업의 경우, IP 전략과 기업 규모 사이에는 유의한 상호 작용이 없으므로 (Patent × lnEmp, $p = 0.986$; Informal × lnEmp, $p = 0.464$; Combination × lnEmp, $p = 0.526$), 이들 변수 간의 상호작용항은 토빗 모형에 포함하지 않았다.

표 6은 소프트웨어 산업에서 기업 규모를 고려한 모형 결과로서, 기업 규모를 보정 변수에 추가하였다. 식 (2)를 사용하여 확인하였을 때, Patent × lnEmp가 통계적으로 유의하여, 특허 보호 수단과 기업 규모와의 조절 효과를 확인할 수 있었다. 통계적으로 유의하지 않은 상호작용항을 제외한 후 방정식은 다음과 같다.

$$\mathrm{PIP}_i = \beta_0 Patent + \beta_1 Informal + \beta_2 Combination + \beta_3 Patent \times lnEmp + \beta_4 lnEmp + \gamma_i Control_i + \varepsilon_i \quad \cdots\cdots \text{식 (3)}$$

토빗 모형 결과에서 Patent의 계수는 음의 값을 가지지만 Patent × lnEmp의 상호작용항의 계수가 양의 값을 가진다. 따라서, 특허 보호 수단은 규모가 작은 기업의 서비스 상품 혁신 성과에는 부정적인 영향을 미칠 수 있지만, 규모가 증가함에 따라 상호작용항의 조절 효과로 인해 서비스 상품 혁신 성과에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 확인할 수 있다.

[표 6] 소프트웨어 산업에서 기업 규모를 고려한 모형 결과

	β (SE)	*p*-value
Intercept	-13.714 (38.627)	0.723
IP strategy		
Patent	-103.471* (57.826)	0.074
Informal	-11.401 (18.394)	0.556
Combination	36.619* (20.747)	0.078
Patent × lnEmp	22.985* (12.164)	0.059
lnEmp	-2.998 (6.991)	0.668
Trademark	21.296 (16.460)	0.196
Opyear	-2.966** (1.185)	0.012
RnD_p	0.054 (0.251)	0.829

- 유의 수준은 *: 10%, **: 5%, ***: 1%

- Patent와 lnEmp (Patent × lnEmp, $p < 0.1$)에 대해서는 유의한 상호 작용 효과가 관찰되었지만, 그 외 IP 전략과 lnEmp 간에는 상호 작용 효과가 유의하지 않았다 (Informal × lnEmp, $p = 0.889$; Combination × lnEmp, $p = 0.505$). 따라서, Patent와 lnEmp 사이의 상호작용항, 즉, Patent × lnEmp만 토빗 모형에 포함되었다.

특허 보호 수단의 도입과 기업 규모가 서비스 상품 혁신 성과에 실질적인 영향력을 확인하기 위해 토빗 모형 결과의 계수를 사용하여 표현하면 다음 식과 같다.

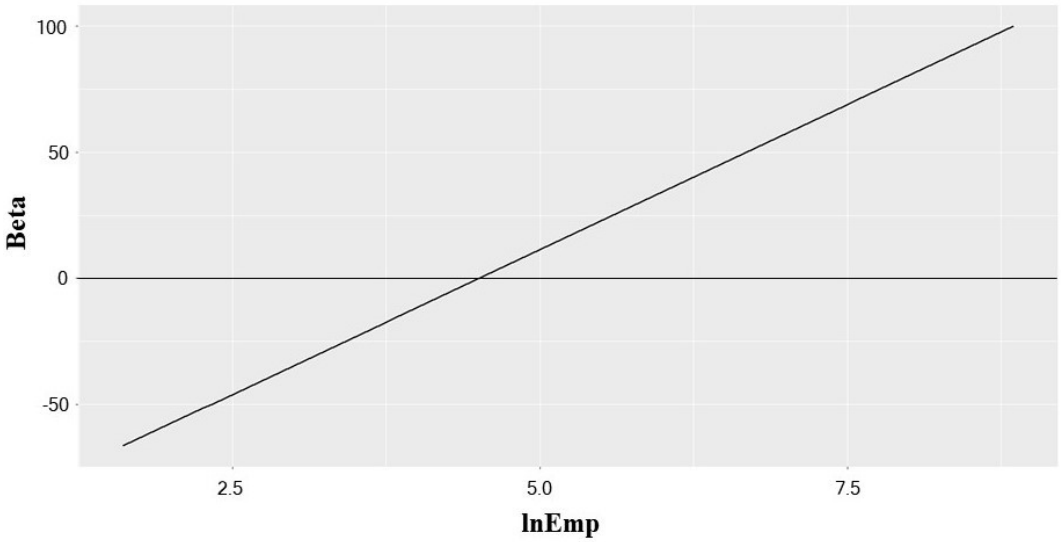
$$Effect\ on\ PIP = (-103.471 + 22.985\ lnEmp) \times Patent - 2.998\ lnEmp \text{식} \quad (4)$$

Patent의 계수는 상시 종사자의 수가 90보다 클 때 음에서 양으로 변화하게 된다. 즉, 특허 보호 수단의 사용은 중소 기업은 서비스 상품 혁신 성과에 부정적인 영향을 미칠 수 있지만, 상시 종사자의 수가 커지면 특허 보호 수단의 도입이 혁신 성과에 미치는 영향은 긍정적으로 변화할 수 있다.

특허 보호 수단과 기업 규모를 함께 고려하여 서비스 상품 혁신 성과에 미치는 영향을 확인해보면, 특허 보호 수단이 없는 경우 (Patent=0), lnEmp의 계수는 음의 값을 가지므로 기업의 혁신 성과에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 반면, 특허 보호 수단이 존재하는 경우 (Patent=1), lnEmp의 계수는 양의 값을 가지게 되고, 상시 종사자의 수가 177보다 클 때 서비스 상품 혁신 성과에 대한 영향이 양으로 전환된다. 따라서, 소프트웨어 산업을 제공하는 기업이 비공식적 보호 수단 없이 특허 보호 수단만을 사용할 경우에는, 기업 규모를 고려

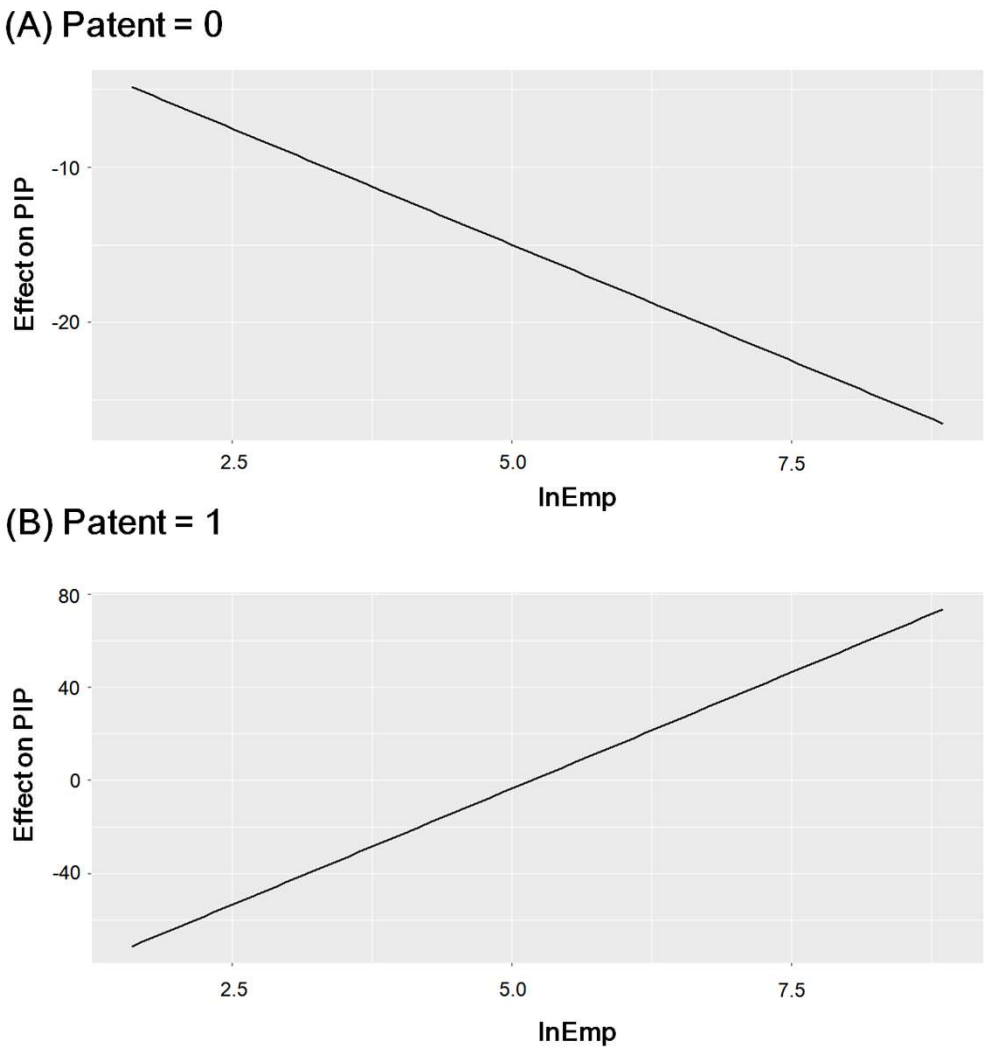
하여 결정해야 한다.

[그림 1] 기업 규모의 변화에 따른 Patent의 계수(beta) 변화



- 토빗 모형에 따르면 기업 규모가 증가하면(n > 90), Patent의 계수가 음에서 양으로 변화한다.

[그림 2] 기업 규모의 변화에 따라 PIP에 미치는 영향의 변화



- 토빗 모형에 따르면 기업 규모가 증가하면(n > 177), PIP에 미치는 영향이 음에서 양으로 변화한다..

5. 결론

본 연구는 한국 기업 혁신 조사(KIS)의 데이터를 사용하여 (STEPI, 2012; STEPI, 2016; STEPI, 2018), 소프트웨어와 관련된 소프트웨어 기업을 ICT 제조 기업과 비교하여 그 지식 재산 전략의 활용이 각 기업의 혁신 성과에 미치는 영향을 분석하고, 기업 규모에 따라 지식 재산 전략의 유효성에 차이가 있는지 추가 분석하였다. 소프트웨어와 관련된 발명은 서비스업 부문에서 소프트웨어 산업(KSIC 58, 62 및 63)과 직접적으로 관련될 수 있고, 제조업 부문에서 ICT 제조업(KSIC 26)과 부분적으로 관련될 수 있다. 소프트웨어 산업과 ICT 제조업을 나누어, 각각 제품 혁신 성과와 서비스 상품 혁신 성과를 확인할 수 있다.

분석 결과, ICT 제조업과 소프트웨어 산업 둘 다에서 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단을 결합하여 사용하였을 때 상호 보완적인 효과를 가짐으로써 혁신 성과에 긍정적인 효과를 낼 수 있다. 소프트웨어 산업과 ICT 제조업은 모두 복잡한 산업의 예시로서 (Bessen, 2003; Bessen & Maskin, 2009; Woo et al., 2015), 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단을 결합하여 사용하였을 때 시너

지 효과를 얻을 수 있음을 알 수 있다 (Lee et al., 2018). 따라서, 소프트웨어 산업에서 기업은 혁신을 보호할 때 기술의 특징을 고려하여 특허 보호 수단과 비공식적 보호 수단을 적절하게 조합하여 활용해야 한다 (Levin et al., 1987; Maier, 1987; Ma & Yang, 2019).

비공식적 보호 수단만을 사용하는 경우, 보호 수단을 전혀 사용하지 않는 경우보다 기업의 혁신 성과에 유효한지 확인할 수 없었다. 따라서, ICT 기업은 비공식적 보호 수단을 사용하면서, 공중 기술보다 새롭거나 자명하지 않은 혁신 기술에 대해서는 특허 보호 수단을 도입할 필요가 있다.

특허 보호 수단만을 사용하는 경우, ICT 제조업에서는 제품 혁신 성과에 긍정적 영향을 미쳤으나 소프트웨어 산업에서는 기업 규모에 따라 서비스 상품 혁신 성과에 미치는 영향이 상이했다. 소프트웨어 산업은 ICT 제조업에 비하여 특허 발명을 우회하기 쉽고 특허적 보호 효과가 더 낮기 때문에 단일의 특허 보호 수단만으로는 기본적으로 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 그러나, 기업 규모가 커지면 특허 관리 능력을 기반으로 대규모 특허 포트폴리오를 구축할 수 있어서, 특허 보호 수단의 단일 사용으로도 혁신 성과에 긍정적인 효과를 기대할 수 있다. 따라서, 소프트웨어 기업은 특허 보호 수단만을 사용하고

자 할 경우, 기업 규모를 고려하여 서비스 상품 혁신 성과에 유효한 지식 재산 전략을 결정할 필요가 있다.

본 연구는 첫째, 소프트웨어 기업이 산업과 기업 규모를 고려하여 효과적인 지식 재산 전략을 수립하는 데 도움이 될 수 있도록 실증 분석을 제공한 점, 둘째, 한국의 소프트웨어 기업과 ICT 제조 기업을 모두 분석하여 비교하였다는 점, 그리고 셋째, 각 지식 재산권의 특성을 고려하여 산업 재산권에 초점을 맞추어 단순하고 명료한 지식 재산 전략을 제시하였다는 점에서 의의를 갖는다.

참 고 문 헌

박준석 (2009). 영업방법 발명 등 컴퓨터프로그램 관련 발명의 특허법적 보호에 관한 비교법적 고찰. 비교사법, 1(3), 453-509.

소프트웨어정책연구소 (2020). SW 산업/품목 분류체계: 한국표준산업분류(KSIC).

안원모. (2016). 미국 디자인특허에서의 비자명성 분석에 관한 고찰. 지식재산연구, 11(2), 115-146.

이재림. (2007). 컴퓨터프로그램의 보호방법: 기업의 지적재산권 관리전략을 중심으로. 지식재산연구, 2(2), 94-110.

특허청 (2020). 산업(KSIC)-특허(IPC) 연계표.

STEPI (2012). 2012 년도 한국의 기술혁신조사: 서비스업 부문. 조사연구, 1-311.

STEPI (2012). 2012 년도 한국의 기술혁신조사: 제조업 부문. 조사연구, 1-316.

STEPI (2016). 2016 한국기업혁신조사: 서비스업 부문. 조사연구, 1-309.

STEPI (2016). 2016 한국기업혁신조사: 제조업 부문. 조사연구, 1-315.

STEPI (2018). 2018 년 한국기업혁신조사: 서비스업 부문. 조사연구, 1-328.

STEPI (2018). 2018 년 한국기업혁신조사: 제조업 부문. 조사연구, 1-336.

Amara, N., Landry, R., & Traoré, N. (2008). Managing the protection of innovations in knowledge-intensive business services. Research policy, 37(9), 1530-1547.

Arundel, A. (2001). The relative effectiveness of patents and secrecy for appropriation. Research policy, 30(4), 611-624.

Bender, D. (1969). Trade Secret Protection of Software. Geo. Wash. L. Rev., 38, 909.

Bessen, J. E. (2003). Patent thickets: Strategic patenting of complex technologies. Available at SSRN 327760.

Bessen, J., & Hunt, R. M. (2007). An empirical look at software patents. Journal of Economics & Management Strategy, 16(1), 157-189.

Bessen, J., & Maskin, E. (2009). Sequential innovation, patents, and imitation. The RAND Journal of Economics, 40(4), 611-635.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. WW Norton & Company.

Cohen, W. M., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2000). Protecting their intellectual assets: Appropriability conditions and why US manufacturing firms patent (or not) (No. w7552). National Bureau of Economic Research.

Dam, K. W. (1995). Some economic considerations in the intellectual property protection of software. The Journal of Legal Studies, 24(2), 321-377.

Gallié, E. P., & Legros, D. (2012). French firms' strategies for protecting their intellectual property. Research Policy, 41(4), 780-794.

Graham, S. J., Merges, R. P., Samuelson, P., & Sichelman, T. (2009). High technology entrepreneurs and the patent system: Results of the 2008 Berkeley patent survey. Berkeley Technology Law Journal, 24(4), 1255.

Greene, W. H. (2003). Econometric Analysis, 5th edn Prentice-Hall. Upper Saddle River, NJ.

Hall, B., Helmers, C., Rogers, M., & Sena, V. (2014). The choice between formal and informal intellectual property: a review. Journal of Economic Literature, 52(2), 375-423.

Henttonen, K., Hurmelinna-Laukkanen, P., & Ritala, P. (2016). Managing the appropriability of R&D collaboration. R&d Management, 46(S1), 145-158.

Horstmann, I., MacDonald, G. M., & Slivinski, A. (1985). Patents as information transfer mechanisms: To patent or (maybe) not to patent. Journal of Political Economy, 93(5), 837-858.

Lee, J. M., Joo, S. H., & Kim, Y. (2018). The complementary effect of intellectual property protection mechanisms on product innovation performance. R&D Management, 48(3), 320-330.

Lee, N. (2020). Interface of Patent and Trade Secret Protection for Artificial Intelligence in Personalized Medicine. Nagoya University Asian Law Bulletin, (5), 87-105.

Leiponen, A., & Byma, J. (2009). If you cannot block, you better run: Small firms, cooperative innovation, and appropriation strategies. Research Policy, 38(9), 1478-1488.

Levin, R. C., Klevorick, A. K., Nelson, R. R., Winter, S. G., Gilbert, R., & Griliches, Z. (1987). Appropriating the returns from industrial research and development. Brookings papers on economic activity, 1987(3), 783-831.

Ma, Y., & Yang, G. (2019). Are Trade Secrets an Alternative Way to Protect AI. Managing Intell. Prop., 283, 63.

Maier, G. J. (1987). Software protection-integrating patent, copyright and trade secret law. J. Pat. & Trademark Off. Soc'y, 69, 151.

Miric, M., Boudreau, K. J., & Jeppesen, L. B. (2019). Protecting their digital assets: The use of formal & informal appropriability strategies by App developers. Research Policy, 48(8), 103738.

Morikawa, M. (2019). Innovation in the service sector and the role of patents and trade secrets: Evidence from Japanese firms. Journal of the Japanese and International Economies, 51, 43-51.

Noel, M., & Schankerman, M. (2013). Strategic patenting and software innovation. The Journal of Industrial Economics, 61(3), 481-520.

Prange, D. A., & Lawson, A. N. (2018). Re-Evaluating Companies' AI Protection Strategies. Managing Intell. Prop., 272, 35.

Reitzig, M. (2004). Strategic management of intellectual property. MIT Sloan Management Review, 45(3), 35-40.

Samuelson, P. (2016). Apple v. Samsung and the upcoming design patent wars?. Communications of the ACM, 59(7), 22-24.

Schwab, K. (2017). The fourth industrial revolution. Currency.

Smith, B. L., & Mann, S. O. (2004). Innovation and Intellectual Property Protection in the Software Industry: An Emerging Role for Patents?. The University of Chicago Law Review, 241-264.

Suh, D., & Oh, D. H. (2015). The role of software intellectual property rights in strengthening industry performance: Evidence from South Korea. Technological Forecasting and Social Change, 92, 140-154.

Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. The Transfer and Licensing of Know-How and Intellectual Property: Understanding the Multinational Enterprise in the Modern World, 15, 67-88.

Tobin, J. (1958). Estimation of relationships for limited dependent variables. Econometrica: journal of the Econometric Society, 24-36.

Tran, J. L. (2015). Software Patents: A One-Year Review of Alice v. CLS Bank. J. Pat. & Trademark Off. Soc'y, 97, 532.

Woo, S., Jang, P., & Kim, Y. (2015). Effects of intellectual property rights and patented knowledge in innovation and industry value added: A multinational empirical analysis of different industries. Technovation, 43, 49-63.

Abstract

This study analyzes the influence of intellectual property strategy on the innovation performance of companies related to software inventions. The software inventions are mainly used in the information and communication industry, and may be directly related to the software industry and partially related to the ICT manufacturing industry according to the Korean Standard Industry Classification (KSIC). This study analyzes effective intellectual property strategies for the software industry compared with the ICT manufacturing industry by dividing the cases where patent protection mechanisms and informal protection mechanisms are applied individually and in combination. Additionally, this study determines whether firm size has a moderating effect for each intellectual property strategy. The result shows that the combination of patent protection mechanisms and informal protection mechanisms has a positive effect on innovation performance in both the software industry and the ICT manufacturing industry. Meanwhile, the intellectual property strategy using only patent protection mechanisms has a positive effect on the innovation performance in the ICT manufacturing industry. However, in the software industry, the intellectual property strategy using only patent protection mechanisms has different effects on the innovation performance depending on the size of the company. In conclusion, the intellectual property strategy related to the software inventions is desirable to use both

patent protection mechanisms and informal protection mechanisms. When only patent protection mechanisms are used, the type of the industry and the company size should be considered.

Keywords: Intellectual property strategy, industrial property rights, software, computer programs, innovation performance

Student Number: 2019-22314