Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society
Vol. 17, No. 11 pp. 155-167, 2016

http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.11.155
ISSN 1975-4701 / eISSN 2288-4688

기술이전을 위한 기술수요자 중심의 가치평가 방법론 개발

윤두섭, 박인채, 윤병운*
동국대학교 산업시스템공학과

Development of a technology valuation method for buyers in technology transfer

DooSeob Yun, Inchae Park, Byungun Yoon*
Department of Industrial & Systems Engineering, Dongguk University

요 약 기술 가치평가는 개발된 기술에 대한 사업화 과정에서 사업타당성을 평가할 수 있는 근거가 된다. 그러나 기술 자체의 평가에만 초점을 두는 전통적인 평가 방법은 구매자의 입장을 충분히 반영하지 못하는 한계를 지니고 있기 때문에, 평가된 기술의 가치는 실제 시장에서 체감하는 정도와 차이를 보일 수 있다. 따라서 본 연구는 실제 가치평가의 주요 거래자라 할 수 있는 수요자 입장을 반영한 기술가치 평가 방법을 제시하고자 한다. 평가방법은 첫째 기술의 본질적인 가치를 평가하는 기술성 요인, 수요자의 환경·역량 등을 평가하는 기술수요자 요인, 시장가치를 나타내는 시장성 요인을 도출하고 이들의 연관관계를 분석한다. 둘째, 요인 간 연계 구조를 토대로 수익접근법에 의해 기술의 기대이익을 산출한다. 마지막으로, 산출된 기대이익은 현가화하여 최종적인 기술 가치를 나타낸다. 제안된 방법론을 '유비쿼터스 홈네트워크 시스템과 이를 이용한 음성서비스 및 조명제어 방법' 기술에 적용하여 가치 평가를 수행하였으며, 평가 결과를 산업통상자원부에서 배포한 기술가치평가 가이드에 따른 기술가치평가와 비교하여 타당성을 검증하였다. 본 연구의 기술가치평가 방법은 보다 정량적이고 체계적인 접근법에 기반하였으며, 기술거래 이해관계자의 입장을 반영한 기술이전을 위한 의사결정지원 도구로서 활용될 수 있다.

Abstract Technology valuation is necessary for determining the feasibility of technology commercialization. However, existing methods focus only on technology evaluation, with limitation in sufficiently reflecting buyer viewpoint. In addition, it causes a gap between estimated value and market value. Therefore, this research suggests a new technology valuation method which focuses on the perspectives of buyers. Technology factors, buyer factors and market factors are first determined and their relationships are analyzed. Second, based on the relationships, profit projections are calculated using the discount cash flow method. Finally, profit projections for each year are discounted. The proposed method was applied using the ubiquitous home network system and audio service and illumination control method and results compared with the value of a technology valuation guide distributed by the Ministry of Trade, Industry and Energy. The technology valuation approach used in this research is quantitative and systematic and can be used as a decision making support tool in technology transfer, reflecting various perspectives of stakeholders.

Keywords : Technology transfer, Buyer, Discounted cash flow, Technology valuation

1. 서론

국가 및 기업에서 경쟁력을 유지할 수 있는 원동력은 기술혁신이며, 기술혁신을 촉진하기 위해서 수많은 비용이 투입되고 있다. 특히 기술혁신을 촉진시키는 주요 대상인 기술의 중요성도 점점 증가하고 있다. 기술은 국가

본 논문은 한국연구재단 인문사회기초연구사업의 일반공동연구지원사업의 지원으로 수행되었음((NRF-2014S1A5A2A03065010)
*Corresponding Author : Byungun Yoon(Dongguk Univ.)
Tel: +82-2-2260-8659 email: postman3@dongguk.edu
Received August 3, 2016 Revised (1st September 19, 2016, 2nd September 26, 2016)
Accepted November 10, 2016 Published November 30, 2016

및 기업이 활동하는 모든 분야에 걸쳐서 영향을 끼칠 수 있으며, 이들의 흥망을 결정하는 요인이 될 수 있다. 이 때문에 기술 수요자들이 기술에 대한 권리 혹은 라이센스를 확보하고자 하는 움직임이 활발해지고 있다. 기술은 구체적인 가격이 정해져 있지 않기 때문에 기술공급자와 기술수요자가 협상을 통해 가격을 결정한다. 통상적으로 기술의 가치를 평가하고, 그 가치에 부합하는 금액을 대가로 지불하는 경우가 많다. 따라서 기술의 가치를 평가하기 위해서 기술 가치평가를 활용하며 정확한 기술의 가치를 측정하고자 하는 연구가 지속적으로 이루어지고 있다. 이는 사업 선정 및 투자규모 결정에 있어 수익성을 필히 고려해야하기 때문에 필수적인 활동이라 할 수 있다[1].

그러나 기존의 기술 가치평가는 기술 자체가 가지고 있는 가치에 대한 평가가 주로 이루어졌다. 이는 실제 기술이 시장에서 거래가 될 때 가질 수 있는 상품으로서의 가치가 반영되었다고 할 수 없으며, 평가된 기술의 가치는 시장에서 체감하는 가치와 차이를 보인다. 또한 평가과정에서 주요 의사결정자인 기술수요자의 입장이나 환경이 잘 반영되지 않고 있다. 마지막으로 기존의 기술 가치평가는 객관적인 데이터를 활용하는 경우가 드물고 정성적인 평가를 통한 접근으로 인해 데이터가 평가자에 따라 변동될 여지가 많았다. 그렇지만 지나치게 데이터에 의존적인 평가는 기술수요자의 상황과 판단이 생략될 가능성이 높기 때문에 객관적이되 수요자의 입장에 따른 가치평가가 필요하다.

따라서 본 연구는 기술이전의 이해관계자 중 하나인 기술수요자의 입장에 초점을 맞추어 기술가치 평가 방법론을 제안하고자 한다. 첫째, 기존의 연구에서 기술과 시장을 설명하는 요인들을 재통합하고 이들의 연계관계를 살펴서 연결하여 기술적인 의미를 시장적인 가치로 변환하는 기술 가치평가 틀을 생성한다. 둘째, 기술을 설명하는 요인은 기술의 객관적인 지표를 의미하는 특허데이터를 통해 제시하여, 기술 가치평가에 객관성을 부여한다. 셋째, 기술 이전의 이해관계자 중 하나인 기술수요자의 역량, 환경, 입장을 반영할 수 있는 기술수요자 요인을 가치평가에 반영함으로서 기술을 이전받고자 하는 기술수요자가 대상 기술에 대해 어느 정도의 가치를 부여하는지 객관적인 근거를 제시할 수 있을 것이다.

2. 배경이론

2.1 기술 이전

기술을 확보할 수 있는 방법 중 하나인 기술 이전은 개발된 기술을 사업화하기 위해 수행하는 모든 경제적 행위를 의미한다. 기술이전에 참여하는 이해관계자로는 기술공급자, 기술수요자, 기술중개자로 나누어 구분하고 있다. 이해관계자 별로 특성이 다름에도 불구하고 기술이전에서 핵심역할을 하는 이해관계자들의 입장을 고려한 기술이전을 규정에 관한 연구는 미흡한 실정이다[2]. 그러나 효율적인 기술개발 및 상용화를 위해서는 이해관계자들과 기술 자체의 특성을 고려한 분석이 종합적으로 이루어져야 할 필요성이 있다[3]. 이중 특히 기술을 이전받는 기술수요자의 입장에서 기술이전의 중요도가 제일 높다고 할 수 있다. 이성근 외(2005)는 기술수요자가 기술이전을 통해 1차적인 결과물로서 경쟁력 제고를 획득할 수 있어 효율적인 기술 획득이 가능하다고 주장했다[4]. 즉, 기술수요자의 기술에 대한 흡수, 활용 개량 능력에 따라 기술에 대한 가치가 바뀔 수 있기 때문에 이를 파악하는 것이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 기술이전 시 기술수요자가 가질 수 있는 특징을 반영하여 기술가치 평가 방법론에 적용하고자 한다.

2.2 기술가치평가

기술은 무형적인 개념으로 이를 바로 거래하는데 큰 어려움이 따른다. 따라서 기술을 거래하기 위해서는 적절한 화폐적인 단위가 매겨져야할 필요가 있는데, 기술이 시장에서 실현 가능한 경제적 효과를 계수화 하는 작업을 기술가치 평가라 한다.

기술가치 평가는 여러 방법에 의해 수행될 수 있는데 크게 정성적인 방법론과 정량적인 방법론 그리고 이 둘을 복합적으로 사용한 방법론을 활용한다. 정성적인 방법론으로 윤명환 외(2003)는 TCI(Technological Competitiveness Index)를 통한 평가 항목을 결정하고 기대이익을 산출했으며[5], 기술평가지표의 개념을 도입하고, 이를 산출하기 위한 정성적 기술 평가 항목인 경쟁요인의 제안한 연구도 진행되었다[6]. 그러나 정성적인 방법은 전문가에 의존하고 객관성이 떨어진다는 단점이 있어 이를 극복하고자 정량적인 방법론을 활용한 연구도 활발했다. 전통적인 정량 기술가치 평가 방법론으로 수익접근법, 비용접근법, 시장접근법이 있다. 그러나 무형

자산의 경제적 가치를 제대로 반영하기 힘들다는 점[7]과 평가가 객관적이지 못하고 주관적 개연성에 휩쓸릴 수 있다는[8]한계가 있다. 이를 해결하기 위해 옵션가격 결정모형을 변형하여 구매자 관점에서 기술의 가치를 평가하는 모형을 개발하거나[9], 몬테카를로 시뮬레이션을 활용했다[10]. 이외에 정성적인 방법론과 정량적인 방법론을 복합적으로 사용해 정량적인 가치에 정성적인 평가를 포함시키려는 연구도 이루어졌다. 이영찬(2005)은 기술이 가지고 있는 정량적, 정성적 가치를 고려해 평가자의 주관적인 판단을 배제하는 평가 모형을 구축했고[11], 황병현 외(2009)는 Brown Gibson 모형 기반의 기술가치 산출 방법론을 제안했다[12]. 또한 Park &Park(2004)은 기술요인과 시장요인간의 관계와 기술형태의 특성을 고려하여 제 3자의 평가가 개입되는 모듈 기반의 체계적인 가치평가 모델을 제안했다[13].

그러나 기존의 기술 가치평가는 기술수요자의 역량, 환경에 따른 가치 차이가 반영되지 못했으며 수요자가 고려하는 가치를 반영하지 못한 평가가 이루어지고 있다. 박현우(2012)는 시연단계 이전의 기술에 대해 단일의 평가방법을 적용하여 가치평가를 수행하는데 한계가 있다고 언급했다[14]. 따라서 본 연구에서는 이런 한계점을 극복하기 위해 수요자의 입장을 반영하고, 정량, 정성적인 데이터를 동시에 반영하는 기술가치평가 방법론을 제안하고자 한다.

3. 연구 프레임워크

3.1 연구 개념

기술을 이전하는 대가는 통상적으로 기술의 가치를 측정하여 기술에 합당한 금액 혹은 이와 상응하는 권리를 양도한다. 이 때 기술에 특정 가격이 매겨져 있는 경우가 매우 드물기 때문에 기술을 구매하는 입장에서 기술 확보를 위해 기술판매자와 기술 거래 가격에 대한 협상을 실시한다. 이 과정에서 기술판매자와 기술수요자가 판단하는 기술의 가치는 서로 다를 수밖에 없는데 기술가치 판단의 근거가 되는 기술성에 대해 생각이 다르기 때문이다. 또한 똑같은 기술일지라도 기술을 사용하는 기술 수요자마다 기술에 대한 입장이 각자 다르기 때문에 기술 구매의 필요성이 달라질 수밖에 없다.

따라서 수요자의 입장을 반영하기 위해서 본 연구는

Fig. 1. Technology-Technology value-Market value spread system model

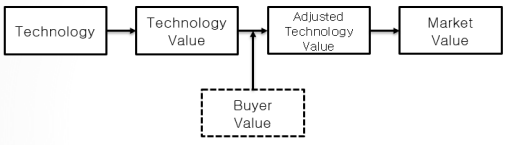


Fig. 2. Spread system model that reflect buyer value

기술수요자에 초점을 맞춰 이들의 입장을 고려한 기술가치평가 방법론을 제시한다. 우선 기술가치평가는 기술이 가치를 가지고 가치가 시장에서 인식되고 평가되는 과정인 기술-기술가치-시장가치 전이 체계 모형으로 설명된다[15]. Fig 1과 같이 기술이 기술 평가를 통해 기술가치 요소로 전이가 되고, 기술 가치 요소는 시장가치 요소로 전이가 되어 기술이 시장가치로 나타나진다. 이 때 시장가치는 기술의 가치를 추정하는 가장 객관적인 방법으로 알려져 있다[16]. 그렇지만 이 과정에서 기술을 구매하는 기술수요자의 입장이 배제되어 있다. 따라서 Fig 2와 같이 기존의 기술적인 가치에 수요자의 판단을 고려하여 조정하는 과정을 통해 기술 가치를 보정하는 개념이 본 연구의 핵심 개념이라 할 수 있다. 이를 통해 산출된 기술의 가치는 수요자의 입장에서 판단했을 때 기술에 대해 지불할 수 있는 합리적인 금액임을 뒷받침하는 근거가 될 수 있을 것이다.

3.2 프로세스

본 연구에서 제안하는 기술 가치평가는 단순히 기술을 시장에 대입하여 평가하는 것에 그치지 않고, 기술수요자의 입장을 반영할 수 있는 기술 수요자 평가를 통해 기술성을 조정하여 시장 평가를 수행한다. 그리고 조정된 시장 평가를 기반으로 최종적인 기술 가치를 나타내고자한다.

우선 기술의 가치는 기술을 사용하거나 보유함으로써 사용자가 얻을 수 있는 직접적인 이익이나 잠재적인 이익을 모두 고려해야한다. 제품에 기술을 활용함으로써 기술 사용자가 가지게 될 이익과 위험 등은 기술의 성격과 기술이 어떤 분야에서 활용될 수 있는가에 따라 달라질 수 있다. 따라서 이를 파악하기 위해 기술 자체에 대

한 평가를 내릴 필요성이 있다. 기술을 평가하기 위해 기술성 지표들을 구성하여 기술의 특징을 반영한다.

앞서서 평가한 기술적인 가치로 기술자체의 가치를 나타내게 되는데 이 때 시장에서의 가치를 단순히 평가하는 것이 아니라 기술을 기술수요자가 어떻게 여길지 파악하고 기술수요자의 입장에서 기술을 보정해야한다. 따라서 기술 자체의 특성을 파악한 후, 기술수요자가 기술에 대해 가질 수 있는 생각이나 특성, 역량 등을 종합적으로 판단하여 기술성을 보정할 필요성이 있다.

기술의 가치를 기술수요자 요인으로 보정하여 반영한 후에는 해당 기술이 체화되어 생산하게 되는 제품의 시장적인 가치를 측정한다. 그 다음 제품의 순이익을 측정하게 된다. 제품의 순 이익을 측정한 후에는 해당 제품에 기술이 기여하는 바를 기술기여도로 측정함으로써 기술이 쓰임으로 인해 얻을 수 있는 이익에 대해 산출한다. 이를 기술의 기여 이익이라고 명명한다. 마지막으로 기술의 기여 이익 흐름을 현가화하여 최종적인 기술 가치를 나타내는 것이 본 연구의 최종 단계이다.

3.3 기술가치 평가 요인

기술가치 평가는 크게 기술평가, 수요평가, 시장평가로 나눈다. 이들을 평가하기 위해서는 각각의 평가 단계들이 어떤 요인들로 구성이 되어있는지 파악해야한다.

3.3.1 기술성 요인

기술성 요인은 기술이 어떤 속성을 가졌는지 등을 파악하는데 활용한다. 기술성 요인은 7가지로 구성되어 있으며 크게 본질가치 요인과 활용가치 요인으로 나뉜다. 본질가치 요인은 5개 요인으로 기술우위성, 기술수명, 기술단계, 기술연계성, 기술완성도가 해당 요인에 포함된다. 활용가치 요인은 2개 요인으로 구성되어 있다. 권리범위, 시장영향력이 해당 요인에 포함된다. 각 요인에 대한 정의와 평가방법은 Table 1과 Table 2에 요약, 정리하였다. 동종기술과의 우위구분을 수행하는 요인들은 동종 IPC내 모든 특허들의 해당 요인 값을 파악하고 이들을 정규화(0~1)한다.

기술단계는 크게 개발 기획 단계, 개발진행 단계, 사업화 단계, 제품 단계로 구분된다[17]. 각 단계에서 제품화까지 걸리는 기간은 Fig 3과 같다. 개발완료 시제품단계에서 제품 단계까지는 6.1개월, 개발단계에서 제품 단계까지 12.8개월, 아이디어 단계에서 제품 단계까지 18개월의 기간이 필요하다[18].

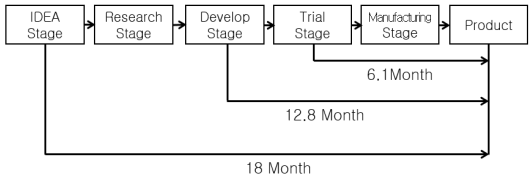


Fig. 3. Commercialization time of technology stage

기술수명은 특허인용수명(TCT) 지수를 활용하여 평가하는데 이는 미국 CHI Research가 개발한 지표로서 이미 각종 기술혁신 패턴분석에 널리 활용되고 있으며, 기술의 수명을 예측하는데 이용된다.

권리범위는 특허청구항을 이용하는데 기술의 권리범위와 특허청구항 수는 양의 상관관계가 있다[19]. 본 연구에서는 특허 청구항을 살펴 기술이 적용되는 제품의 시장을 찾고, 이의 규모를 파악한다.

기술우위성은 특허의 피인용수를 비교를 통해 나타낼 수 있는데, 피인용수가 높을수록 동종 기술과 비교했을 때 우위를 가진다고 할 수 있다[20].

기술시장영향력은 특허의 권리를 보호받기 위해 여러 국가에 특허를 출원하는 형태인 패밀리 특허를 통해 파악한다. 패밀리 특허 수와 시장의 크기는 양의 관계를 가졌으며, 이는 패밀리 특허 수가 많을수록 시장의 크기가 커진다는 것을 의미한다[21].

기술연계성은 기술이 많은 기술을 인용할수록 다른 특허들로부터 특허의 질, 기술적 영향력과 중요성 등에 영향을 받아 더 뛰어난 기술임을 나타낸다.

기술완성도는 출원인 수와 발명자 수로 평가한다. 발명자 수가 많을수록 특허의 완성도와 정확성이 높으며, 핵심특허의 완성 정도에 출원인 수와 발명자 수가 유의미한 영향을 미친다. 정규화 후에는 가중치를 각각 0.5로 두고 이들을 가중합하여 기술 완성도를 파악한다.

3.3.2 기술수요자 요인

기술수요자 요인은 거래 대상의 이해관계자 중 한명인 기술수요자의 역량과 환경, 기술에 대한 니즈를 중점적으로 나타낸다. 기술수요자 요인은 10개로 구성되며 크게 기술수요자 내부요인과 기술수요자 외부요인으로 나눈다. 기술수요자 내부요인은 기술수요자가 가진 근본적인 내부 환경과 기술에 대한 니즈 그리고 기술을 활용하여 제품에 적용시키고 생산하며, 이를 판매하는 프로세스와 연관된 내부 역량을 의미한다. 6개의 요인으로

Table 1. Technology factor – Intrinsic value factor

Factor	Definition	Evaluation Method
Technology priority	Evaluate priority of technology	Patent Citation Number
Technology lifespan	Evaluate life expectancy of technology	Technology Cycle Time
Technology stage	Evaluate commercialize level of technology	Patent Commercialization Stage
Technology completion	Evaluate quality of patent that effect to product or service	Applicant/Inventor
Patent Connectivity	Evaluate relation with other patent	Patent Quoted Number

Table 2. Technology factor – Application value factor

Factor	Definition	Evaluation Method
Scope of the right	Evaluate applicant range of industry into product or service	Patent Claim
Technology impact	Evaluate possibility of market expansion and secure of potential market	Family Patent Number

구성되며 제품화 이해도, 전략방향 요인, 마케팅 역량, 제조 역량, 투자 역량, 기술 역량, 연구개발 역량이 포함된다. 기술수요자 외부요인은 기술수요자의 외부에 존재하여 기술수요자 개인이 조정 할 수 없는 외부의 환경, 경쟁 등을의미하는 것으로 4개의 요인으로 구성되며 응용가능성, 가격 경쟁력, 품질 경쟁력, 지원 및 규제가 포함된다.

기술수요자 요인들은 기술수요자를 나타내는 객관적인 재무 데이터 등을 활용하기도 하나, 기술수요자 개인이 기술에 가지는 필요성, 외부 환경 등 또한 주관적으로 판단한다. 따라서 정량적인 평가와 정성적인 평가를 혼용한다. 각 요인에 대한 정의와 평가방법은 Table 3과 Table 4에 요약, 정리하였다. 이때 Score로 표현되는 요인들은 평가 시 만점을 1점으로 모두 정규화하여 사용한다.

전략방향 요인은 기술이 기술수요자의 전략과 일치하는지 파악하는 것을 의미한다[24,25]. 기술수요자의 사업 혹은 포트폴리오 구성에 있어서 대상 기술의 중요도가 높다면, 기술에 대한 수요가 높아지는 것을 잘 반영할 수 있다.

Table 3. Technology buyer factor – Inner factor

Factor	Definition	Evaluation method
Direction of strategy	Grasp concurrence between technology and buyer	Score
Marketing Capability	Evaluate capacity in marketing process	Score
Manufacturing capability	Evaluate capacity in production process	Score
Investment Capability	Investment costs level in R&D activity	R&D cost
Technology capability	Application ability of firm	Number of patent
R&D capability	Evaluate quantity of investment	Number of researcher

Table 4. Technology buyer factor – Outer factor

Factor	Definition	Evaluation method
Application possibility	Evaluate the technology appliance	Score
Price competitiveness	Price competition between products and similar product	Score
Quality competitiveness	Quality competition between products and similar product	Score
Regulation& Supporting	Regulation or supporting policy to technology	Score

마케팅 역량은 기술을 이용하여 개발된 제품의 판매와 그 과정에서 일어나는 프로세스에 대한 전반적인 지식을 평가하는 요인을 의미한다. 해당 요인에서는 기술수요자의 시장 창출을 위한 지식, 목표시장에 대한 분석, 전략체계 수립, 시장 환경에 대한 지식을 평가한다[26-28].

제조 역량은 기술을 이용하여 제품을 개발, 생산하거나 그 과정에서 일어나는 프로세스에 대한 전반적인 역량을 평가하는 요인을 의미한다. 해당 요인에서는 생산관리 시스템의 우수, 개선 정도, 원자재 및 부품조달의 원활 여부, 검사 및 품질관리 활동에 대해 평가한다[26-28].

투자 역량은 기존 제품이나 제조공정의 개선에 응용하는 활동인 연구 개발활동(R&D)에 투자하는 비용의 수준을 평가한다. 이때 연구개발비의 지출은 통해 시차를 두고 기업 가치에 양의 영향을 미친다[29]. 기업 가치

에 양의 영향을 미쳤다는 것은 기업의 제품 제조, 판매에 긍정적인 영향을 끼쳤다는 것을 의미할 수 있다. 따라서 기술수요자의 연구 개발활동비와 동종 업계의 연구 개발 활동비를 정규화(0~1)하여 기술수요자의 투자 수준이 어느 정도인지 나타낸다.

기술 역량은 기업이 기술을 얼마나 활용할 수 있을지, 얼마나 보유하고 있는지를 평가한다. 기업의 특허 보유 규모에 따라 기업성과에 영향을 끼치며 기술역량을 나타내는 대용치로 활용가능하다[30]. 이는 기술수요자가 보유한 특허의 수를 파악하고, 동종 산업 기업들의 특허 수와의 비교를 위해 이들을 정규화(0~1)하여 나타낸다.

연구개발 역량은 기업이 혁신적 제품을 개발하기 위해 기술이나 지식을 습득하고, 제반 기술을 제품에 활용하기 위해 요구되는 제반 능력을 평가한다[28,29]. 기업의 역량 평가를 위해 동종 산업 기업들과의 연구개발 인력 수를 비교한다. 연구개발 인력 수가 많을수록 연구개발 역량이 높다고 할 수 있다.

응용가능성은 기술 적용의 응용성에 대한 평가로 원리적 측면의 응용이 관련 산업에서 이루어지는지 평가한다[31].

가격 경쟁력은 판매 제품과 유사 제품 간의 가격의 경쟁 정도를 의미한다. 가격의 정도 혹은 제품 원자재의 안정적인 공급에 대해 평가한다[32,33].

품질 경쟁력은 판매 제품과 유사 제품 간의 품질의 경쟁 정도를 의미한다. 제품의 내구성, 신뢰, 우수한 디자인에 대해 평가한다[32].

지원 및 규제는 대상 기술의 기술 분야에 대한 정책적 지원 및 규제를 평가한다[34].

3.3.3 시장성 요인

시장성 요인은 기술을 활용하게 되는 시장에서 대상 기술이 얼마나 가치가 있는지를 나타낸다. 시장에서 기술이 제품으로 체화가 되었을 때, 제품의 판매를 통해 얻을 수 있는 수익과 이에 따른 위험을 평가한다. 시장성 요인은 4개의 요인으로 구성이 되어있다. 시장성 요인의 정의와 평가방법은 Table 5에 요약, 정리하였다.

이익의 범위는 제품 혹은 서비스가 판매될 수 있는 시장을 나타낸다. 제품 혹은 서비스가 판매될 수 있는 시장은 발명에 대한 법적 보호되는 범위 안에 있어야 한다. 따라서 기술이 적용될 수 있는 범위를 파악해야할 필요성이 있다.

Table 5. Market factor

Factor	Definition	Evaluation Method
Range of Benefit	Market range of product or service	Market size of service or product
Duration of Benefit	Valid duration of product selling	Technology life span - commercialization duration - elapse duration after patent apply
Size of Benefit	Benefit from product selling	Market size * market share of product or service
Risk of Benefit	Evaluate potential risk of commercialization	Apply risk ratio of range

이익의 기간은 제품 혹은 서비스가 판매될 수 있는 기간을 나타낸다. 시간의 흐름에 따라 기술 혹은 제품은 가치가 떨어지기 때문에 유효한 기술 수명의 측정을 통해 적합한 이익의 기간을 산출해야할 필요성이 있다. 따라서 적합한 기간의 산출을 위해 기술의 수명 주기를 이용하여 기술의 수명을 산출하고, 해당 기술의 사업화까지 걸리는 기간과 특허 출원 후 경과 기간을 제함으로써 남아있는 유효 경제 수명을 산출한다.

이익의 크기는 제품 혹은 서비스의 판매를 통해 얻을 수 있는 이익을 나타낸다. 이익의 크기를 산출하기 위해서 시장의 크기를 구한 후 기술이 체화된 제품 혹은 서비스의 점유율을 곱하여 판매액을 산출한다. 그 다음 판매를 통해 얻은 순이익을 파악하고, 기술이 제품 혹은 서비스에 어느 정도 기여했는지 나타내는 기술기여도를 곱함으로써 기술 이익의 크기를 산출한다.

이익의 위험은 제품 혹은 서비스의 상업화와 사업화에 따른 잠재적인 위험을 나타낸다. 돈의 가치는 시간의 흐름에 따라 인플레이션 등 다양한 원인에 의해 변하기 때문에 미래의 가치 혹은 과거의 가치를 현재 시점에 일치시켜야하며 이를 위해 할인율을 이용한다.

3.4 요인 연계

기술의 가치를 화폐 단위로 제시하기 위해 앞서 파악한 기술성 요인을 시장성 요인과 연계시킬 필요가 있다. 먼저 이익의 범위는 기술이 체화된 제품이 판매되는 시장의 크기를 통해 산출한다. 시장의 크기를 산출하기 위해 우선 권리 범위를 통해 기술이 체화된 제품의 시장을 파악할 필요가 있다. 시장의 규모가 파악되었다면 마케팅 역량, 응용 가능성으로 시장의 규모를 조정한다. 마케팅 역량과 응용 가능성이 뛰어나다면 제품의 시장 점유

율을 높이거나, 신 시장개척 등 시장의 규모를 넓게 확보할 수 있기 때문에 시장의 규모에 영향을 미친다고 판단했다.

두 번째 이익의 크기는 실제 제품의 이익에 기술이 기여한 바를 통해 구하게 되는데 기술이 제품에 기여한 정도를 통해 파악한다. 기술기여도는 평가 대상기술이 수익창출 또는 비용절감에 공헌한 정도를 의미한다. 이 때 기술우위성, 기술영향력, 기술연계성을 요인으로 기술기여도를 도출한다. 도출된 기술기여도는 가격 경쟁력, 품질 경쟁력, 제조 능력으로 조정하게 된다. 기술이 제품에 체화되면서 품질 및 제조 기술에 영향력을 끼치게 된다. 이는 제품의 가치에도 마찬가지로 영향을 끼치게 되고 이는 곧 기술이 가치에 영향을 끼쳤음을 나타낸다. 따라서 기술이 제품에 기여한 바가 있음을 나타내고 이를 이익의 크기에 영향을 끼쳤다고 판단했다.

이익의 기간은 기술이 체화된 제품이 판매될 수 있는 기간을 구한다. 기술의 수명이 얼마나 남았는지를 산출하고, 실제 기술이 제품에 체화되기까지 어느 정도의 기간이 추가로 소요되는지를 통해 구하기 때문에 기술성 요인 중 기술 수명 주기를 활용한다. 그리고 투자 역량, 기술 역량, 연구 개발역량을 통해 이익의 기간을 기술수요자의 입장에서 조정한다. 기술에 대한 충분한 인력과 역량 그리고 재정은 R&D의 결과물이 나오는 시간을 크게 단축시킬 수 있다. 이들이 제품 품질에 영향을 끼칠 수도 있으나 본 연구에서는 품질보다 적용 기간을 단축시키는데 더 큰 영향력을 끼친다고 판단했다. 기술을 제품에 적용시키는 기간이 짧아질수록 제품이 시장에 나왔을 때 생존할 수 있는 수명이 더 많이 남았음을 의미하고, 이는 이익의 기간에 영향을 끼친다고 할 수 있다.

마지막으로 이익의 위험은 기술이 보유하고 있는 위험을 토대로 할인율을 산출하여 나타내는데, 할인율을 산출하기 위해 기술의 완성도를 이용한다. 그리고 기술구매자 요인인 전략방향 요인, 지원 및 규제로 할인율을 조정한다. 기술이 아무리 훌륭하더라도 기업의 궁극적인 목표와 다르거나, 해당 기술 분야가 규제 받는다면 필요성이 떨어지거나 수익의 하락 등 여러 가지 변수가 발생할 수 있다. 따라서 이는 이익의 위험에 영향을 끼친다고 할 수 있다.

3.5 기술가치평가

기술가치를 나타내기 위해서 평가는 크게 2단계로 나뉜다. 우선 기술과 수요자 요인을 화폐적인 단위로 나타낼 수 있는 시장성 요인으로 변환하고, 도출된 시장성 요인들을 묶어 기술의 최종적인 가치로 나타낸다.

먼저 시장성 요인 도출에서, 이익의 범위는 제품이 판매될 수 있는 시장의 범위로 기술 요인인 청구항을 바탕으로 도출된 시장의 크기를 기술 수요자 요인인 마케팅 역량, 제품 응용성으로 조정하여 나타낸다. 시장의 크기를 산출하기 위해 우선 권리 범위를 통해 기술이 체화된 제품의 시장을 파악하고, 관련 보고서, 문헌 등을 참조하여 해당 시장의 규모를 확인한다. 시장의 규모가 파악되었다면 마케팅 역량, 응용 가능성으로 시장의 규모를 조정한다. 기술수요자 요인의 시장규모 조정방법은 AHP(Analytic Hierarchy Process)을 활용하여 각 기술수요자 요인의 가중치를 결정하고, 가중합하여 최종적인 점수를 구한다. 그 다음 Table 6의 조정계수를 시장 규모에 곱함으로써 조정 시장 규모를 구한다.

둘째, 이익의 기간은 기술 요인 중 기술 단계와 기술 수명 주기로 기술의 수명을 파악하고 기술수요자 요인 중 투자 역량, 기술 역량, R&D 역량으로 기술의 수명 기간을 조정하게 된다. 사업화 이후에 판매될 수 있는 기술이 체화된 제품의 수명을 파악하기 위해서는 우선 기술 수명주기를 통해 기술의 수명을 파악한다. 그 다음 기술단계를 통해 사업화 기간을 구한 후, 기술 수요자 요인으로 사업화 기간을 조정한다. 그 다음 기술의 수명에서 사업화 기간을 감산함으로써 이익의 기간을 산출한다.

셋째, 이익의 크기는 기술이 체화된 제품의 판매로 얻을 수 있는 수익을 구한다. 이 때, 기술이 제품에 기여한 정도를 나타내는 기술 기여도를 활용함으로써 기술이 벌어들인 이익을 산출하게 된다. 우선 본 연구에서는 유경진 외(2009)가 주장한 DEA를 이용한 기술기여도 도출 방법을 응용하여[35] 기술우위성, 기술영향력, 기술연계성을 요인으로 기술 기여도를 도출한다. 해당 연구에서는 산업별 기술자산, 시장자산, 인적자산을 모두 고려한 기술기여도를 도출했기 때문에 보다 정확한 기술기여도를 제시한다. 도출된 기술 기여도는 가격 경쟁력, 품질 경쟁력, 제조 능력으로 조정하게 된다. 기술수요자 요인의 기술 기여도 조정방법은 AHP을 활용하여 각 기술수요자 요인의 가중치를 결정하고, 가중합을 하여 최종적인 점수를 구하여 Table 6의 조정계수를 기술 기여도에 곱해 조정 기술 기여도를 구한다.

넷째, 이익의 위험은 기술이 보유하고 있는 위험을 토

Table 6. Adjust number of weight sum

Weight Sum	Adjust number	Weight Sum	Adjust number
0~1/9	0.6	4/9~5/9	1.0
1/9~2/9	0.7	5/9~6/9	1.1
2/9~3/9	0.8	6/9~7/9	1.2
3/9~4/9	0.9	7/9~8/9	1.3
		8/9~1	1.4

대로 할인율을 산출함으로써 나타낸다. 할인율을 산출하기 위해 기술의 완성도와 기술의 유형을 이용한다. 할인율과 산출된 기술의 유형은 위험의 속성에 따른 할인율 범주를 파악하고, 완성도를 토대로 할인율 범주에 정규화 시킴으로써 구한다. 할인율의 범주는 Razgaitis(2002)가 제안한 기준을 활용한다[36]. 할인율을 구하기 위해 우선 기술이 체화된 제품이 어떤 범주에 들어가는지 파악 후, 해당 범주의 할인율에 정규화 값을 활용, 할인율을 구한다. 할인율을 구한 후 전략방향 요인, 지원 및 규제로 할인율을 조정한다. 이 때 조정방법은 AHP (Analytic Hierarchy Process)을 활용하여 각 기술수요자 요인의 가중치를 결정하고, 가중합하여 최종적인 점수를 구하여 Table 6의 조정계수를 할인율에 곱해 조정 할인율을 구한다.

다섯째, 앞서서 구한 이익의 범위로 향후 수년간의 조정 시장 규모를 구했다면 기술 기여도를 여기에 곱해 기술이 기여한 이익을 구한다. 그 다음 기술 기여이익에 기술이 해당하는 산업 분야의 3년 평균 경상이익률을 곱해 기술 기여 순이익을 구한다.

마지막으로 기술 기여 순이익과 앞서 구한 이익의 기간으로 현금흐름표를 작성한다. 현금흐름표를 작성한 후, 이익의 위험을 활용해 금액을 모두 현가화시키고, 기술의 현가를 구하게 된다. 이렇게 도출된 기술의 현가를 기술의 최종 기술 가치로 평가한다.

4. 사례분석

4.1 분석대상 선정

가치평가 분석 사례 대상 선정을 위해 특허청의 지식재산거래정보시스템에 등록된 기술거래 사례 중 최근 5년 내 이루어진 기술 거래 사례들을 조사했다. 그리고 L전자가 J대학으로부터 2010년 5월 양수도 거래로 이루어진 '유비쿼터스 홈네트워크 시스템과 이를 이용한 음성서비스 및 조명제어 방법'(1020070035340)에 대한 기술거래사례를 완전 이전이 된다는 가정 하에 가치평가를 수행했다. 이 때 영업전망은 시장 및 제품에 대한 평균 성장률을 토대로 산출하며, L전자가 운영하고 있는 기존 사업에 대한 전망은 변하지 않는다고 가정한다.

분석 데이터는 위즈도메인(www.wisdomain.com)에서 IPC 코드 H04L-012/28, H04M-011/02, H04L-012/16와 동일 종목코드 기업들의 특허를 수집했고, 재무제표는 전자공시시스템(DART)에서 동일 종목코드의 기업들과 함께 수집했다. 수집된 데이터들은 엑셀을 통해 일부 가공하였다. 수집 가공된 데이터들은 기술성 요인과 기술수요자 요인으로 나누어 Table 7과 Table 8에 정리하였다.

Table 7. Technology factor of target patent

Factor name	Evaluation result
Technology priority	0.157895
Technology lifespan	6.3 year
Technology stage	12.8 month
Technology completion	0.133333
Patent connectivity	0.545455
Scope of the right	Home Network
Technology impact	0

Table 8. Buyer factor of target patent

Factor name	Evaluation result
Direction of strategy	7 points
Marketing capability	15 points
Manufacturing capability	18 points
Investment capability	0.002132059
Technology capability	0.02873563
R&D capability	21 person
Application possibility	5 points
Price competitiveness	10 points
Quality competitiveness	12 points
Regulation&Supporting	5 points

4.2 기술가치평가

4.2.1 이익의 범위 산출

해당 기술의 이익 범위를 산출하기 위해 특허의 청구항을 참조하여 시장을 파악한다. 대상 특허는 홈 네트워크 시스템 시장을 대상으로 한다. 국내 홈 네트워크 시장은 2009년 1080억 원의 규모로 연 평균 10.9%의 성장률을 보였다.

Table 9. Annual market size [Unit: Million won]

Year	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Market Size	108,091	118,318	130,157	143,005	160,874	180,976
Market Share	486	532	585	643	723	814
Net Profit	277	303	333	366	412	464

홈네트워크 시장은 코맥스, 코콤, 현대통신 등 전문 업체들이 시장을 과점하고 있으며(82%) 나머지를 중소기업들이 양분하고 있는 형태를 띠고 있다. 나머지 18%에 대해 초기 시장을 구성하던 약 40개의 기업들이 군소 형태로 점유율을 균일하게 나눈다고 가정하여 0.45%의 점유율 초기 시장 점유율로 결정한다. 따라서 초기 진입자인 L전자의 초기 시장 점유율은 0.45%로 가정한다. 그 다음 기술이 속하는 산업인 전자부품 제조업의 기타 전자부품 제조업의 3년 평균 경상이익 전망인 57%을 매출액에 곱해 매출 순이익을 구한다. 이에 따라 L전자의 홈네트워크 시장 매출 순이익 전망은 Table 9와 같이 나온다.

4.2.2 이익 기간 산출

이익기간 산출을 위해 우선 기술성 요인인 기술단계와 기술 수명주기를 활용한다. 대상 특허의 IPC 코드인 H04L과 H04M의 TCT 지수는 각각 6년, 7년이므로 이들의 평균값인 6.3년이 특허 출원 이후 수명이라고 할 수 있다. 기술 단계는 개발 단계이므로 실제 기술사업화까지 12.8개월이 걸린다. 따라서 특허 등록년도인 2009년 4월부터 2011년 2월까지 개발기간이며 2011년 2월부터 2016년 5월까지가 실제 판매 가능기간이라 할 수 있다.

그 다음 실제 사업 가능기간을 조정하기 위해 기술수요자 요인인 투자역량, 기술역량, 연구개발 역량을 파악한다. 요인에 대한 가중치인 AHP는 각각 0.6851, 0.1360, 0.1790이 도출되었으며 앞서 도출된 기술수요자 요인들과 이들을 가중합하게 되면 0.1844가 산출된다. 따라서 조정계수 값은 0.7로 계산하며 조정계수 값으로 사업 가능기간을 조정하면 약 44개월이 산출되며, 2011년 2월부터 2014년 10월까지를 기술의 수명으로 판단한다.

4.2.3 이익의 크기 산출

기술기여도 산출을 위해 우선 기술성 요인인 기술우위성, 기술영향력, 기술연계성을 활용한다. 요인에 대한 가중치인 AHP는 각각 0.444, 0.168, 0.388이 도출되었으며 앞서 도출된 기술성 값들과 이들을 가중합하게 되면 0.281742가 나온다. 따라서 조정계수 값은 0.8로 계산하게 된다. 분석 대상 기술이 속하는 기술군인 전자부품, 영상, 음향 및 통신장비 제조업의 기술기여도는 0.619로 조정계수 값으로 이를 보정하면 0.4952가 산출된다.

그 다음 산출된 기술 기여도를 조정하기 위해 기술수요자 요인인 가격 경쟁력, 품질 경쟁력, 제조 역량을 파악한다. 요인에 대한 가중치인 AHP는 각각 0.162, 0.347, 0.491이 도출되었으며 앞서 도출된 기술수요자 요인들과 이들을 가중합하게 되면 0.8815로 조정계수 값이 1.3으로 도출된다. 따라서 조정 기술기여도는 64.38%가 된다.

4.2.4 이익의 위험 산출

이익의 위험을 산출하기 위해 우선 기술성 요인인 기술완성도를 이용한다. 그리고 위험의 속성을 파악하는데, 홈 네트워크 시장은 2000년 초 발달하기 시작한 시장으로 최근 사물인터넷과 같은 신기술이 적용되면서 시장이 확장하고 있다. 따라서 높은 위험으로 판단하고 할인율의 범위가 30~40%로 설정한다. 그 다음 기술완성도가 0.1333으로 완성도가 낮을수록 위험률은 높아지기 때문에 할인율은 38.667%가 산출된다.

그 다음 산출된 위험률을 조정하기 위해 기술수요자 요인인 전략방향요인과 지원 및 규제를 활용한다. 요인에 대한 가중치인 AHP는 각각 0.25, 0.75가 도출되었으며 앞서 도출된 기술수요자 요인들과 이들을 가중합하면 0.925로 조정계수 값이 0.6으로 도출된다. 따라서 조정 할인율은 23.2%가 된다.

4.2.5 기술가치 산출

기술의 가치를 평가하기 위해 앞서 산출된 시장성 요인들을 활용한다. 우선 도출된 제품의 순이익을 조정 기술기여도와 곱하여 기술 기여 이익을 도출한다. 그 다음 조정 이익 기간을 현금흐름표의 기간으로 수정한다. 이때 이익의 기간 중 개월에 따른 순이익은 월별 이익이 같다고 가정한다. 즉, 6개월인 경우 1년 순이익의 50%로 계산한다. 도출된 현금 흐름표는 Table 10과 같다. 마지막으로 조정 할인율로 도출된 현금 흐름을 현가화한

Table 10. Expectation of statement of cash flow [Unit: ten thousand won]

Year	2011	2012	2013	2014
Market Size	1,193,105	1,430,050	1,608,740	1,508,133
Profit	53,690	64,352	72,393	67,866
Net Profit	30,603	36,680	41,264	38,683
Tech Net Profit	19,702	23,615	26,565	24,904
Present Value	19,702	19,168	17,502	13,318

다. 그리고 현가화한 금액을 모두 합산하여 최종 기술가치를 산출한다. 따라서 최종적인 기술가치는 2011년 1억 9702만원, 2012년도 1억 9168만원, 2013년도 1억 7502만원, 2014년도 1억 3318만원의 합으로 총 6억 9691만원이다.

4.3 분석결과

본 연구결과의 검증을 위해 실제 거래가격과 산업통상자원부에서 활용되고 있는 기술 가치평가 실무 가이드를 통해 기술가치 평가를 실시하여 비교한다. 기술 가치평가 실무 가이드는 IP가치평가모형을 소개하면서 수익접근법과 더불어 로열티 공제법기반의 IP가치평가에 대한 평가절차와 적용 방법을 제시한 기술가치 평가 방법론이다.

기술가치평가 실무가이드에 따라 '유비쿼터스 홈네트워크 시스템과 이를 이용한 음성서비스 및 조명 제어 방법'을 평가한 결과 기술의 수명은 6년, 기술기여도는 34.16%, 기술의 할인율은 15.46%로 도출되었다. 현금흐름이 유사하다고 했을 때, 6억 2533만원이 최종 기술가치로 산출되었다. 이는 본 가치평가와 약 7천만 원의 차이를 보인다. 이 차이의 원인으로는 현금흐름은 동일하나 가치를 계산하는 요인인 기술 수명, 기술기여도, 할인율의 값이 모두 달랐기 때문이다. 먼저 기술 수명에서 차이가 난 이유로 본 연구에서는 실제 산업에서 소요되는 사업화기간을 고려하고 이를 반영했으나, 실무가이드에서는 요인에 따른 정성적인 접근을 했기 때문에 본 연구의 수명이 더 유효하다고 할 수 있다. 기술가치의 차이가 발생한 주요 요인으로 판단되는 기술기여도에서 본 연구는 기술자산, 시장자산, 인력자산을 고려하여 산출된 기술기여도를 이용했으나 실무가이드에서는 산업별 기술자산 비율과 산업기술요소 등 기술에 집중된 요인을 이용했다. 기술기여도는 무형자산과 기술자산만으로 결정하기에는 더 많은 요소들이 고려되어야 할 필요가 있기 때문에 본 연구의 기술기여도가 더 적합하다고 할 수 있다. 할인율 산출에서 본 연구는 산업의 위험수준을 파악하고 적합한 위험수준에 따른 할인율을 산출했으나, 실무가이드에서는 자기자본비용과 타인자본비용을 이용하여 할인율을 산출하였기 때문에 할인율의 차이가 발생했다. 이때 자본비용을 활용한 할인율 계산은 산업의 특징을 반영하는 것이 아니라 다른 기업의 재무 상태에 따른 영향을 받기 때문에 현장에서 생각하는 할인율의 값과는 다르게 산출될 여지가 있다. 그러나 두 방법론의 접근법이 달랐음에도 불구하고 비교적 차이가 적었으며 특히, 본 연구방법론은 수요자 입장에서 기술이전을 위한 기술가치평가를 수행하는 것으로써, 일반적 기준의 평가보다는 높게 나오는 경향이 있다고 볼 수 있다.

5. 결론

본 연구는 정성적, 정량적 데이터를 활용하여 기술수요자의 입장을 반영한 기술가치 평가 방법론을 개발하였다. 먼저 기술의 가치에 영향을 미치는 요인을 파악한 후, 기술 수요자의 환경, 역량을 반영한 기술수요자 요인을 파악했다. 그 다음 기술이 제품으로 체화가 되었을 때, 제품의 판매를 통해 얻을 수 있는 수익과 이에 따른 위험을 평가하는 시장성 요인에 어떤 기술성 요인이 영향을 미치는지 파악하고, 연계시켰으며, 기술수요자 요인으로 연계되는 과정을 조정하여 기술 수요자의 입장이 반영된 기술의 시장성을 파악했다. 그 다음 현금흐름법에 따라 기술의 시장가치를 도출하여 최종적인 기술의 가치를 파악했다. 제안된 방법론을 실제 기술 거래가 이루어졌던 '유비쿼터스 홈네트워크 시스템과 이를 이용한 음성서비스 및 조명제어 방법'에 적용하여 기술가치평가를 수행했다. 이를 산업통상자원부에서 활용되고 있는 기술 가치평가 실무 가이드에 수록된 방법론과 비교하여 실제 기술가치에 수요자 요인이 잘 반영되었는지 파악했다.

기술수요자의 역량과 환경을 반영하고 정량적, 정성적 데이터를 동시에 활용하는 기술가치평가 모델을 수립함으로써 기술이전에 따른 이해관계자의 반영되지 않거

나, 지나치게 정성적인 방법에 치중된 기존 연구의 한계를 보완하였다. 또한 기술수요자의 입장을 반영하여 가치를 보정하는 방법론의 적용을 통해 향후 정량적인 데이터를 정성적인 데이터로 보정하는 방법론 개발에 학문적으로 기여하였다. 나아가 기업입장에서 기술개발에 대한 기술 포트폴리오 작성 등 정책 및 전략을 수립하는 과정에서 방향성을 제공하는 등의 도움을 줄 수 있을 것이다. 그리고 제안된 요인들을 부분적으로 활용하여 기술이 적용되는 제품의 시장, 수명 등의 요인의 개별 파악에 기여할 수 있을 것이다.

추후 연구를 통해 기술이전의 이해관계자인 기술수요자뿐만 아니라 기술공급자의 입장을 반영한 가치평가 방법론을 제안할 수 있을 것이며, 이들을 토대로 수요자, 공급자간의 기술가치 협상에 이용되는 방법론을 개발하는데 큰 도움을 줄 수 있을 것이다.

하지만 본 연구는 몇 가지 한계점을 지니고 있다. 먼저 기술수요자의 입장 및 환경과 상황이 다양하여 모든 요인을 고려하지 못하였다. 또한 요인간의 연계에서 한 요인이 복수의 요인에 영향을 끼칠 수 있으나, 이를 생략하고 요인을 연계했다. 또한 평가지표의 가중치를 결정하는데 있어 전문가의 의견을 활용하였으나 좀 더 수요자의 입장을 반영한 가중치 결정 프로세스의 추가를 고려할 필요성이 있다. 마지막으로 정성적 요인들의 평가결과 정확도를 높이기 위해서 평가 지표 및 프로세스의 추가적인 고려가 필요하다.

References

[1] Oh-Sang, Kwon, "Valuation of New Growth Businesses by Compound Option Model: Comparison of Solar Cell, Automotive Battery, and Bio-Pharmaceutical", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, vol. 12, no. 7, pp. 3016-3021, 2011.
DOI: http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2011.12.7.3016

[2] Dong-Woo, Yang, Soo-Jung, Kim, "The study on tech. transfer problems of R&D institutions", Daehan Journal of business, vol. 21, no. 1, pp. 205-227, 2008.

[3] So-Young Sohn, Hyoung-Ki, So, "Effective Commercialization Strategies for the R&D in the Area of Information & Communication Technology", Journal of Korean institute of industrial engineers, vol. 28, no. 2, pp .201-215, 2002.

[4] Seong-Geun, Lee, Seung-Jo, Ahn, Gwan-Ryul, Lee, "A Study on Technology Transfer Performances and Its Determinants of Technology Licensing Organization", Journal of the Korean regional development association, vol. 17, no. 3, pp. 31-50, 2005

[5] Myeong-Hwan, Yun, Ju-Hwan, Lee, Yeong-Jun, Choi, "Technology Valuation : Valuation Model Based on Integrated Technology", Korean Operations Research and Management Science Society 2003 spring joint symposium, 2003.

[6] Myung-Hwan, Yun, Sung-Ho, Han, In-Jun, Choi, Tae-Bum, Ryu, O-Chae, Kwon, "Technology Valuation Framework and Technology Valuation System", IE interfaces, vol. 15, no. 4, pp. 444-451, 2002.

[7] Dong-Hwan, Kim, Gun-O, Jung, Jae-Ok, Kim, "An Evaluation of Venture Business by ROV", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, vol. 8, no. 4, pp. 881-893, 2007.

[8] Jae-Il, Lee, Hae-Sul, Yang, "The Case on Valuation of IT Enterprise.", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, vol. 8, no. 4, pp. 881-893, 2007.

[9] Dong-Hyun, Baek, Sun-Hi, Yoo, Hye-Sun, Jung, Won-Sik, Sul, Kil-Pyo, Hong, Hun, Kim, "Developing a technology valuation model and a web-based technology valuation system for promoting the technology transfer", Information Systems Review, vol. 6, no. 1, pp. 123-139, 2004.

[10] Sang-Guk, Kim, Hyeon-U, Park, Tae-Eung, Seong, "A study for the improvement of technology valuation model through the normalization of the analysis of variance model of profit", Korea Technology Innovation Society 2013 spring symposium, pp. 151-162, 2013.

[11] Yeong-Chan, Lee, Seon-Ho, Jung, Min-Yong, Jung,"A Technology Valuation Model by Analytic Hierarchy Process and Throughput Accounting", Korean institute of industrial engineers Autumn symposium, pp. 56-63, 2005.

[12] Byeong-Hyeon, Hwang, Jae-Hun, Gu, Chan-U, Cho, Hui-Cheol, Shin, Beom-Seok, Song, Sung-Joo, Lee, "Development of Technology Evaluation Model Consider Qualitative and Quantitative Factors Using Brown-Gibson Model", Korean institute of industrial engineers Autumn symposium, pp. 609-615, 2009.

[13] Yong-Tae, Park, Gwang-Man, Park, "A new method for technology valuation in monetary value: procedure and application.", Technovation, vol. 24, no. 5, pp. 387-394, 2004.

[14] Hyun-Woo, Park,Jong-Taik, Lee, "Framework for Technology Valuation of Early Stage Technologies", Journal of Korea Technology Innovation Society, vol. 15, no. 2, pp. 242-261, 2012.

[15] Sung-Mook, Lim, Sang-Gook, Kim, Hyun-Woo, Park, "A Study on a Conceptual Model for Technology Valuation Based on Market Approach", Journal of Korea Technology Innovation Society, vol. 18, no. 1, pp. 204-231, 2015.

[16] Catty, James, "Guide to fair value under IFRS.", Canada: John Wiley & Sons, 2010.

[17] Hyun-Woo, Park, Jong-Taik, Lee, "Framework for Technology Valuation of Early Stage Technologies", Journal of Korea Technology Innovation Society, vol. 15, no. 2, pp. 242-261, 2012.

[18] The small and Medium Business Administration, "The Survey of Technical statistics in small businesses", The small and Medium Business Administration, 2014 .

[19] Tae-Ryong, Lee, In-Kyo, Kang, Woo-Key, Lee, "Graph-based analysis of patent claims", Korean institute of industrial engineers Spring symposium, pp. 1258-1262, 2014.

[20] Ji-Ni, Seo, Wan-Jong, Kim, O-Jin, Gwon, Gyeong-Ran, Noh, Ui-Seop, Jeong, "Partner of patent analysis strategic: patent information 100% using guide that learn from the examples", Korea institute of science and technology, 2006.

[21] Yun-Su, Lim, Su-Sik, Choi, "Case Study on the valuation of patent rights by using the real options", Journal of Vocational Rehabilitation, vol. 29, no. 1, pp. 87-111, 2006 .

[22] Gyeong-Pyo, Lee, "A study on the technology value evaluation based on patent information", p. 63, Ajou University, 2013.

[23] Jeong-Do, Kwon, "An Actual Proof Study on Selecting Key Patents based on Patent Index", p. 51, Hansung University, 2012.

[24] Ji-Youn, Lim, Chul-Young, Kim, Ja-Chul, Gu, "Analysis of Causal Relationship between Patent Indicators and Firm Performance", KOREAN MANAGEMENT SCIENCE REVIEW, vol. 28, no. 2, pp. 63-74, 2011.

[25] Du-Hyeon, Ahn, "Research for the development of investment value analysis model of technology", Policy Data, p. 53, 2001.

[26] Guan, Jianch, Ning Ma, "Innovative capability and export performance of Chinese firms.", Technovation, vol. 23, no. 9, pp. 737-747, 2003.
DOI: http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(02)00013-5.

[27] Yam, R. C., Guan, J. C., Pun, K. F., Tang, E. P, "An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: some empirical findings in Beijing, China.", Research policy, vol. 33, no. 8, pp. 1123-1140, 2004..
DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2004.05.004.

[28] Kyung-Yun Hwang, Eul-Hyun Sung, "The Relationships between Technology Commercialization Competence, R&D Capacity, Innovation and Export Performance: In the Firms Introduced the Technology from Government-funded Research Institutes in Daedeok Innopolis", Korea trade review, vol. 40, no. 1, pp. 285-309, 2015.

[29] Seon-Gu, Kim, Ryong-Moh, Yeon, "Effectiveness of R&D Investment on Enterprise Outcome", Korean Journal of Accounting Research, vol. 12, no. 3, pp. 1-31, 2007.

[30] Chang-Seok, Kim, Jun-Seok, Shin, "Study on the opportunity search of the fundamental technology of the technical capabilities of the company", Korean institute of industrial engineers Autumn joint symposium, pp.1249-1258, 2013.

[31] Hyun-Woo, Park, "A Case Study on Technology Valuatuion of E-Commerce Patented Technologies", The Journal of Internet Electronic Commerce Resarch, vol. 2, no. 1, pp. 37-58 2002.

[32] Chung, Hong-Jin, An, Seon-Sook, "The Effects of Fitness between Contingency Variables and System Information Characteristics on the Performance of Accounting Information System in the Medium-to-Small Enterprises", Korean Journal of Accounting Research, vol. 6, no. 1, pp. 185-218, 2001.

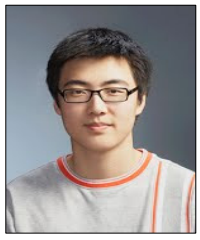
[33] Jin-Bae, Kim, Mi-Ea, Chang, "Transfer Pricing Decision of Multinational Firms and a Case Study", KOREAN JOURNAL OF MANAGEMENT ACCOUNTING RESEARCH, vol. 5, no. 2, pp. 139-158, 2005.

[34] Suk-Won, Ryu, Sang-Yun, Kim, "A Study for selection of policy tools on the impact on the small and medium-sized enterprises innovation", Korean Policy Sciences Review, vol. 14, no. 2, pp. 65-90, 2010.

[35] Kyung-Jin, Yu, Seong-Hoon Gwon, Sung-Hwan, Song, A New Method for Calculating Degree of Technology Contribution Using DEA, Korean institute of industrial engineers fall joint symposium, pp. 601-608, 2009.

[36] Razgaitis, R., "Valuation and pricing of technology-based Intellectual Property", Wiley, 2003.

윤 두 섭(Dooseob Yun) **[정회원]**



- 2016년 2월 : 동국대학교 산업시스템공학과 (학사).
- 2016년 3월 ~ 현재 : 동국대학교 산업시스템공학과 석사과정

<관심분야>
기술평가, 기술예측, R&D 포트폴리오

박 인 채(Inchae Park) **[정회원]**

- 2011년 8월 : 동국대학교 산업시스템공학과 (학사).
- 2011년 9월 ~ 현재 : 동국대학교 산업시스템공학과 박사과정

<관심분야>
기술예측, 기술 인텔리전스, 데이터마이닝, 특허분석

윤 병 운(Byungun Yoon) **[정회원]**

- 2000년 2월 : 서울대학교 산업공학과 (석사)
- 2005년 2월 : 서울대학교 산업공학과 (박사)
- 2006년 3월 ~ 2007년 3월 : 캠브리지 대학교, Visiting Scholar
- 2007년 3월 ~ 현재 : 동국대학교, 산업시스템공학과, 교수

<관심분야>
특허분석, 기술로드맵, 기술 인텔리전스, 기술예측