

클러스터링 기법을 활용한 중소기업 지원 지식서비스의 성과유형 분류: K 연구원 사례를 중심으로

Classification of Performance Types for Knowledge Intensive Service Supporting SMEs Using Clustering Techniques: Focused on the Case of K Research Institute

이정우(Jungwoo Lee)*, 김성진(Sung Jin Kim)**, 김민관(Min Kwan Kim)***,
유재영(Jae Young Yoo)****, 한 혁(Hyuk Hahn)*****, 박 훈(Hun Park)*****,
한창희(Chang-Hee Han)*****

초 록

많은 제조기반의 중소기업들은 프로세스나 제품을 혁신하기 위해 공공 및 사기업의 지식 서비스를 아웃소싱하고 있다. 본 연구의 사례인 K 연구원은 여러 지식서비스를 다양한 조합 형태로 제공하는데, 이러한 제공형태의 복잡성으로 인해 지식서비스 사업성과를 정확히 분석 한다는 것이 어려운 상황이다. 본 연구는 기존에 성과평가 항목을 상향식으로 선정하는 방식이 아닌 하향식 관점에서 성과항목을 도출하였다. K 연구원 지식서비스 수혜기업인 82개 기업 사례에서 74개의 성과항목이 도출되었고, 최종적으로 17개 항목으로 정제하였다. 이후 사례-성과 행렬을 구조화하여 기업별 성과의 유무를 조사하여 이진 데이터로 입력하였다. K-means 클러스터링 분석을 통해 3개의 군집을 각각 '핵심 경쟁력 강화(제품 및 특허)', '국내 및 해외 시장 확대', '운영 효율성 제고'로 식별할 수 있었다.

ABSTRACT

In recent years, many small and medium-sized manufacturing companies are making process innovation and product innovation through the public knowledge services. K Research institute

This work was supported by a grant from Korea Institute of Science and Technology Information in 2016(Project No. K-16-1A-41-01R-1).

* First Author, Graduate School of Management Consulting, Hanyang University
(jungwoolee@hanyang.ac.kr)

** Co-Author, Graduate School of Management Consulting, Hanyang University(qpem6@naver.com)

*** Co-Author, Institution of Knowledge Services, Hanyang University(toughmk@hanyang.ac.kr)

**** Co-Author, Korea Institute of Science and Technology Information(yoojy@kisti.re.kr)

***** Co-Author, Korea Institute of Science and Technology Information(hyhahn@kisti.re.kr)

***** Co-Author, Korea Institute of Science and Technology Information(hpark78@kisti.re.kr)

***** Corresponding Author, Department of Business Administration, Hanyang University
(chan@hanyang.ac.kr)

Received: 2017-07-12, Review completed: 2017-07-31, Accepted: 2017-08-08

provides different types of knowledge services in combination and due to this complexity, it is difficult to analyze the performance of knowledge service programs precisely. In this study, we derived performance items from bottom-up viewpoints, rather than top-down approaches selecting those items as in previous performance analysis. As a result, 74 items were found from 82 companies in the K Research Institute case book, and the final result was refined to 17 items. After that a case-performance matrix was constructed, and binary data was entered to analyze. As a result, three clusters were identified through K-means clustering as 'enhancement of core competitiveness (product and patent),' 'expansion of domestic and overseas market,' and 'improvement of operational efficiency.'

키워드 : 지식서비스, 성과 분석, 클러스터링, 분류

Knowledge Intensive Services, Performance Analysis, Clustering, Classification

1. 서 론

최근 새로운 성장 동력으로 지식 기반의 서비스업에 대한 관심이 집중되고 있다. 산업중심 사회에서 지식중심의 사회로 변모함에 따라 지식의 활용과 서비스화에 대한 사회적 요구가 높아지고 있기 때문이다. 흔히 지식서비스라고 일컫는 이 산업에 대한 성장 전망은 2000년 22.8%에서 2018년 38.0% 증가할 것으로 보인다[9]. 또한 OECD는 지식서비스에 대한 투입이 1% 증가하면 부가가치의 상승이 평균 2.6~4.2% 상승한다고 발표한 바 있다[31]. 우리나라의 경우 참여정부 출범 이후 2007년 8월 지식경제부 중심으로 지식서비스 산업 육성전략이 발표되었고[9], 지속적인 경제성장 추진이라는 국가전략 하에 제조업 경쟁력 제고에 직접적인 기여가 가능한 지식서비스 산업의 육성 정책이 실시된 바 있다. 이를 이어 2010년 서비스 R&D 활성화 방안을 통해 지식서비스 R&D 과제가 집중된 바 있다[9].

이러한 국가전략에 발맞추어 공공 영역에서는 중소기업의 경쟁력 향상을 위해 컨설팅, 자

문, R&D 지원 등의 지식서비스 사업을 수행하고 있으며 많은 기업들 역시 경쟁력 향상을 위해 공공 영역의 지식서비스 컨설팅을 수진 받고 있다[14]. 각 부처가 독자적으로 중소기업을 지원하는 지식서비스 지원 사업들을 추진해오에 따라 서비스의 유형이 다양화, 전문화되었다. 이에 따라 개별 공공기관에서도 사업관리가 점차 어렵게 되었고 국가적으로도 유사, 중복되거나 비효율적인 사업집행의 문제점이 대두되고 있다[8]. 이러한 문제의 해결을 위해 성과평가의 필요성이 강조되어 왔으며, 사업의 효과성 및 효율성과 같은 성과 평가의 필요성이 제기되어 왔다[8, 26]. 여기서의 문제는 성과는 어떻게 개념화 하고, 측정하였는지에 따라 다르게 나타날 수 있고[5], 또한 지식서비스를 활용한 기업의 특성이나 형태에 따라서 다양한 성과가 나타날 수 있다는 것이다. 또한 현실적인 맥락에서의 공공기관의 지식서비스는 패키지 지원 사업, 맞춤형 지원 등의 형태로 여러 지식서비스를 복합적으로 제공하고 있고, 수혜자도 여러 지식서비스를 복합적으로 활용하고 있다[25].

위와 같은 복잡성으로 인하여 지식서비스 지원 사업의 성과를 정밀하게 분석하는 데는 한계가 나타날 수 있다. 현재까지의 기존 지식서비스 성과평가와 관련된 연구는 주로 문헌연구, 전문가 인터뷰 등의 방법으로 성과지표를 하향식(top-down)으로 도출하여 개별 지식서비스 및 조합을 고려하지 않고 지식서비스 사업의 성과를 평가하고 있다[14]. 여기서 비롯되는 문제는 기존 지식서비스 성과평가 방식으로는 지식서비스의 성과를 미리 선정된 성과지표 내에서만 평가하고 파악할 수 있다는 점이다. 즉 지식서비스 수혜자가 사전에 도출된 성과지표 외의 성과를 나타낸다 하더라도 이를 파악할 수 없다는 것이다.

또한 기존 성과평가 방식으로는 조합 형태로 제공 및 활용되는 지식서비스의 성과를 평가하기 위해 성과지표를 도출하는 데에는 어려움이 있는데 그 이유는 특정 공공기관이라 하더라도 R&D, 생산, 마케팅, 수출, 계약, 자금지원 등 경영 전반에 걸친 지식서비스 사업을 추진하고 있고[12], 수혜 기업들은 1개 이상의 지식서비스를 활용하고 있기 때문에 지식서비스 조합에 따른 경우의 수를 고려하여 성과평가를 한다면 모든 조합의 경우의 수에 대해 각기 성과지표를 도출해야 하는 비효율성이 발생하게 되기 때문이다[8].

본 연구의 배경에 따라 본 연구의 목적을 다음과 같이 제시한다. 첫째, 지식서비스의 성과를 수혜자의 관점에서 파악한다. 기존 성과평가 방식은 선정해둔 성과지표를 통해 지식서비스의 성과를 평가함으로써 성과지표 외에 나타난 성과는 파악할 수 없었다. 지식서비스의 성과를 수혜자 관점에서 파악함으로써 성과지표로 다루지 않았던 지식서비스의 성과를 파악할 수 있다. 둘째, 지식서비스의 성과유형을 분류한다. 지식서비스는 조합 형태로 제공되고 활용되고 있다. 기존 성과평가 방식으로는 지식서비스별 성과

지표를 선정하기 때문에 지식서비스의 모든 조합 형태를 고려한다면 시간적, 비용적 측면에서 비효율성이 발생할 수 있다. 그러므로 개별 지식서비스의 성과가 아닌 특정 공공기관에서 제공하는 다수의 지식서비스가 어떤 성과를 제공하는지를 파악하기 위하여 성과유형을 분류하고 최종적으로는 특정 공공기관의 지식서비스가 제공하는 성과유형을 프로파일링 한다. 셋째, 공공기관 지식서비스의 성과유형 분류 방안을 제시한다. 지식서비스 활용의 성과를 수혜자 관점으로 파악하여 성과유형을 분류함으로써 특정 공공기관에서 제공하는 지식서비스가 어떤 성과유형을 제공하고 있는지를 파악할 수 있다 [28]. 이러한 방안을 제시함으로써 본 연구에서 다루는 K 연구원 사례뿐만 아니라 지식서비스를 제공하고 있는 여타 공공기관의 성과유형도 분류할 수 있을 것으로 판단된다.

2. 연구의 이론적 배경

2.1 지식서비스

2000년대 들어서 지식 및 창의적인 아이디어가 경제활동의 핵심요소가 되는 지식기반 시대로 진입하였다. 이러한 지식기반 경제시대에는 서비스의 역할이 대두되고 산업구조 내 3차 산업의 비중이 더욱 증대해지면서 선진국일수록 서비스 분야가 활성화되는 양상을 보인다[9]. 지식서비스란 용어는 1995년 EU의 보고서에서 지식집약 비즈니스 서비스(Knowledge Intensive Business Services)라는 용어로 처음 등장하였다[9]. 당시 보고서에서는 “기존 산업사회의 노동, 자본, 토지라는 주요 생산요소에 대비하여

인간의 창의성에 바탕을 둔 지식을 주요 생산요소로 사용하여 기존 산업의 생산성 향상과 상품 서비스의 고부가가치화를 지향하는 서비스”로 정의되었다[22]. 또한 Ian Miles et al.[15]은 다른 기관이나 기업에 중간재로 투입되어 내부 서비스 기능을 보완하거나 대체함으로써 생산의 품질과 효율성에 영향을 미치는 일군의 서비스 활동으로 정의하였다. 1990년 후반 들어 선진국 등지에서 지식경영이 주요 이슈로 부상하였다. 이러한 추세에서 OECD[32]는 지식기반 산업(Knowledge Based Industry)이란 용어를 발표하였다. 이 때 지식서비스를 R&D, ICT, 고급인력 투입·활용도가 높은 서비스업이라고 정의한 바 있다. Den Hertog[10]은 고급인력의 지식을 전문적 지식(특정 기술, 기술적 기능)으로 정의하며, 전문지식에 의존도가 높은 사기업 및 공공기관이 제공하는 지식 집약적 서비스라고 정의하였다. Bettencourt et al.[4]은 지식의 축적 창출, 확산을 통해 고객의 요구 충족을 위한 맞춤형 서비스, 제품 솔루션을 개발하는 서비스로 정의하며 지식 그 자체에 초점을 맞추어 정의하였다. 2006년 OECD의 보고서에서는 R&D 활동, 고급인력의 투입 및 활용도가 높은 서비스라고 정의하기도 하였다[30].

지식서비스에 대한 개념적 정의는 비교적 단순하지만, 이를 산업적인 측면으로 확장하기에는 어려움이 따른다. 구체적인 산업 범위를 규정하는 데는 연구 및 보고서마다 차이를 보이고 있는데, 우리나라 정부는 지식서비스산업 관련 법령으로(대통령령 제 21094호, 2009. 12. 24. 개정) 제3조 제1항에 한국표준산업분류 기준 33개 부문을 지식서비스산업으로 지정한 바 있다[22]. 국제적 기준을 제시한 OECD는 지식서비스산업을 통신, 금융·보험, 사업서비스, 교

육, 보건·사회복지, 오락·문화·운동 관련 서비스 등의 범위로 기술하고 있다. 분류마다 다소 차이도 존재하고, 지식서비스 산업의 범위는 4차 산업혁명으로 인한 활발한 융합에 기인하여 변동성을 가져올 것으로 보인다.

비록 산업적 범위정의에는 혼란이 존재하지만, 지식서비스가 가진 중요한 의미는 지식을 집약적으로 활용하여 고부가가치를 창출시킨다는 점이다. 기업들이 경쟁우위 확보라는 피할 수 없는 현실에서 고품질의 지식서비스는 그 수요가 계속적으로 늘어갈 것으로 예상된다. 이런 흐름 아래 지식서비스 산업이 국가적으로 육성되어 왔으며[9], 특히나 중소기업 지원을 위한 관련 사업이 각 부처 및 기관별로 기획·추진되어 실행되고 있다. 본 연구에서는 그러한 공공기관 중 한 곳인 K 연구원을 분석 사례로 살펴보고자 한다.

2.2 성과평가

성과를 측정·평가하는 연구에서는 성과 측정의 목적에 맞는 범위 및 대상 그리고 측정 도구를 이용하고 있으며, 주로 성과지표(Key Performance Index)를 정의하고 이를 측정하는 방식으로 이루어지고 있다[23, 24]. Ittner and Larcker[16]는 기업의 경영성과를 측정하는데 있어 가장 중요한 것은 성과지표를 결정하는 것이라고 하였는데[16], 전통적으로 성과측정 연구에서는 기업의 경영성과를 주로 예산, 이익, 회계이익률, 주식수익률과 같은 재무적 성과지표로 측정해왔다[2].

성과평가를 위해 기존에 주로 사용된 방법론은 크게 BSC와 Logic Model 두 가지가 있다. 첫 번째 방법론은 균형성과지표(Balanced Score

Card)로써 재무적 지표에 치우친 성과평가의 한계점을 지적하며 비 재무적 성과를 고려한 균형 있는 성과평가를 위해 Kaplan and Norton[20]에 의해 개발된 방법론이다. BSC는 재무적 성과 외에도 비 재무적 경영성과들도 측정하기 위하여 세 가지 관점(고객 관점, 내부프로세스 관점, 학습과 성장 관점)을 추가하였다. 이러한 세 가지 관점별 성과측정 지표를 추가하여 균형 있는 성과평가가 가능하게 되었다. 나아가 BSC는 기업의 전략적 목표를 이루기 위한 성과평가를 하게 되었다[20]. 국내 연구에서도 성과평가를 위해 BSC를 활용하고 있는데 주로 공공조직의 성과평가를 위하여 BSC를 활용하였으며[17, 19], 자영업 컨설팅과 기술지원 사업, B2B 네트워크 구축지원 사업 등에 활용되었다[1, 6, 27].

두 번째 방법론인 Logic Model은 프로그램의 개발, 실행 그리고 평가를 위해서 위스콘신대학교에서 개발된 개념적 모델이다[7]. Logic Model은 프로그램이 작동하는 과정을 투입-산출-성과로 설정하여 각 단계별 지표들의 인과관계를 나타는 결과 중심적 성과관점을 지닌다[7]. Logic Model은 프로그램의 투입-산출-성과의 인과관계에 따라서 성과가 어떻게 나타났는지를 파악하는 방식으로 성과평가에 이용되고 있다. 국내 연구에서 사용된 사례로는 World Class 300 프로젝트 지원 사업[18], 중소기업 핵심직무능력향상 지원 사업[35], 농업기술 국제개발 협력사업 등에 활용되었다[33]. 재무 중심적 성과지표들은 Short-Termism(단기적 이익추구 중심사고)을 낳게 되었다는 점에서 비판을 받아왔다[3, 13]. 또한 이러한 성과지표의 맹신은 기업의 전략적 집중을 결핍하게 하며[36], 기업 전반이 아닌 특정 부분에 대한 최적화를 독려한다고 하였다[13]. Willcocks and Lacity[37]는 지식서

비스 활용을 통해 창출된 전체성과에 대한 연구는 미비하다고 하였으며[37], Ian Miles[14]는 Input- Output data를 통한 지식서비스 성과평가로는 지식서비스와 수혜자간의 관계를 부분적으로 밖에 해석할 수 없다고 하였다[14].

이에 본 연구에서는 기존 지식서비스의 성과에서 충분히 다루지 않았던 성과에 대해서도 넓은 관점으로 파악하고자 지식서비스의 성과에 대한 정의를 지식서비스 활용을 통해 과거, 기존과는 다르게 수혜자 관점에서 상향식으로 도출하고자 하였다. 그 이유는 앞서 언급한 것처럼, 기존 성과평가 방식을 사용한다면, 지식서비스별로 성과지표를 선정해야 한다. 개별적인 지식서비스의 성과를 측정하기 위해서도 서비스의 종류만큼 성과항목을 만들어 설문을 해야 한다. 또한, 지식서비스의 조합 형태를 고려한다면 조합 경우를 고려하여 설문을 설계해야할 수도 있다. 이와 같은 복잡성에 기인하여 시간적, 비용적 측면에서 상당한 비효율성이 발생할 수 있다. 상향식 접근방법의 목적은 기존에 성과를 평가하던 재무적 지표나 특정 성과지표 외에도 수혜자 관점에서 성과지표를 파악하는데 있다. 이렇게 성과지표를 파악한 후에는 군집분석을 통해 복합적인 지식서비스를 제공받은 기업의 성과유형이 어떠하였는지 분석한다[28]. 군집분석 절차에 따라 군집 수를 결정하게 되며, 성과로 나타날 수 있는 대표적인 유형의 개수를 결정한 후 각 유형에서 나타난 특성을 고찰하여 최종적인 성과유형을 프로파일링 하게 된다[11]. 프로파일링 이후에는 군집으로 나누어진 기업의 특성을 기술통계를 활용하여 세부적인 분석을 수행하게 된다. 본 연구에서는 기업이 사용한 서비스 이용률을 통해 지식서비스 사업을 운영하는 주관기관과 사업 담당자 측면에서 분석하였다.

3. 연구 모형

3.1 연구 모형

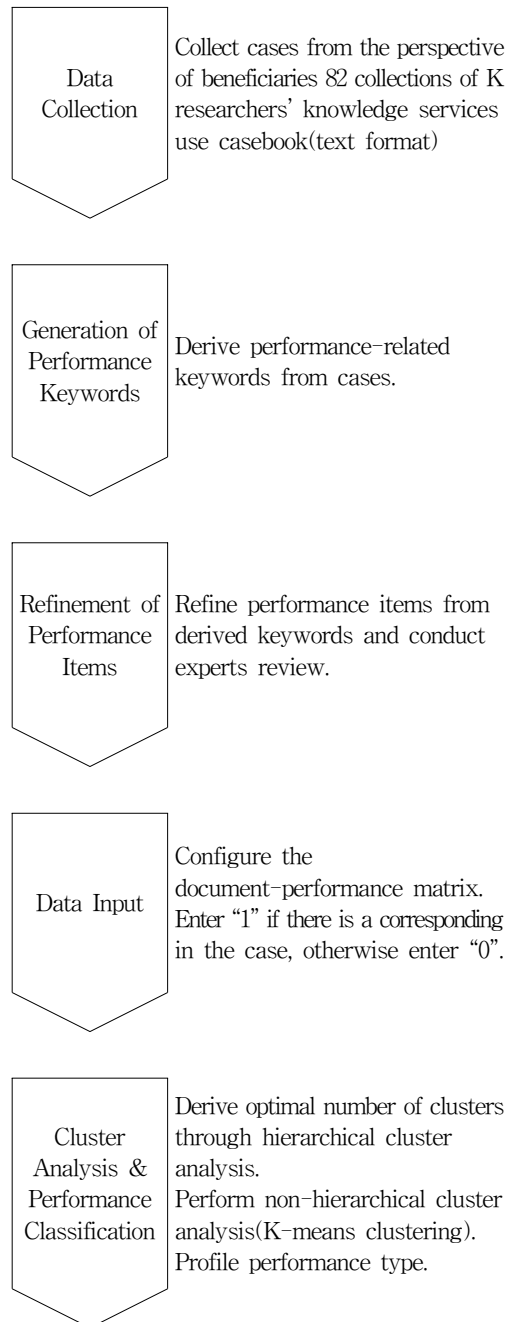
본 연구의 목적은 지식서비스 조합형태 활용성과를 수혜자 관점에서 파악하여 성과유형을 분류하는 방안을 제시하는 것이다. 목적에 맞는 연구를 위해서 지식서비스 활용 수혜자의 관점에서 성과를 파악할 수 있는 사례 데이터를 확보하고 데이터에서 성과 키워드를 도출하여 군집분석을 통해 성과유형을 제시하고자 한다. 본 연구에서는 사례에 나타나는 내용의 맥락에서 성과를 파악해야 하므로 키워드를 추출하고 전문가의 의견을 통해 이를 성과항목으로 구성하였다.

기본적인 절차는 선행연구를 분석하여 도출한 5단계 절차를 기반으로 구성하였다. 단계별 절차는 다음과 같이 진행된다. 첫째, 데이터 수집 단계에서는 지식서비스 수혜자를 대상으로 수집된 지식서비스 성과 사례를 수집한다. 사례를 기반으로 하는 이유로는 같은 지식서비스를 이용하더라도 수혜자에 따라서 다양한 성과가 도출되기 때문에 지식서비스 활용성과를 수혜자의 관점에서 파악하기 위함이다.

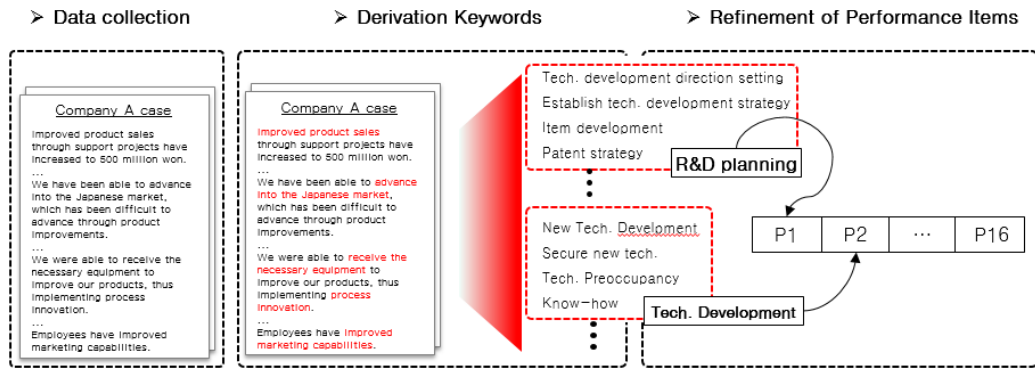
둘째, 성과 키워드 도출 단계에서는 K 연구원의 지식서비스 활용 사례에서 지식서비스 활용을 통해 성과로 표현되어있는 부분을 키워드 형식으로 변환하였다(예, 필요한 정보를 제공받아 제품개발에 성공하였다 → 제품개발).

셋째, 성과항목 정제 단계에서는 사례를 변환하여 구성된 키워드들을 유사한 키워드끼리 묶어 성과항목화 하였다(예시_제품 개발, 신제품 개발 → 신제품 개발). 이해를 돕기 위하여 성과 키워드 도출부터 성과항목 정제 단계까지를 도

식화 하여 표현하면 <Figure 2>와 같다.



<Figure 1> Research Model



〈Figure 2〉 An Example of Performance Keyword Derivation and Performance Item Refinement

넷째, 데이터 입력 단계에서는 우선적으로 도출된 성과항목과 수집된 문서형식의 데이터를 문서-성과 행렬(matrix)로 구성하였고 데이터 입력은 이진(binary)방식으로 수행하였다. <Figure 3>처럼 수집된 문서별로 해당하는 성과가 있는 경우 “1”, 성과가 없는 경우 “0”을 입력하였다.

		Performance items			
		P1	P2	...	P17
Cases	C1	1	0	...	0
	...	0	1	...	1
	C82	1	0	...	0

〈Figure 3〉 Formation of Case-Performance Matrix

다섯째, 성과유형 분류 단계는 일반적 군집분석 단계에 따라 수행하였다. 일반적으로 분석 대상의 군집에 관한 선행연구가 없는 경우 계층적 군집분석을 이용하여 적정 군집수를 파악하고 비 계층적 군집분석을 수행한다[11, 21]. 이에 따라 본 연구에서도 선행연구에서 주로 이용된 방법인 유클리드 거리를 이용하는 Ward 거리를 이용하여 계층적 군집분석을 수행하였다. 계층적 군

집분석을 통해 적정 군집수를 도출하였으며, 이를 기반으로 비계층적 군집분석을 수행해 도출된 군집별 성과 특성을 기반으로 성과유형을 분류하였다.

4. 데이터 분석 및 성과유형 분류

4.1 성과유형 분류

앞서 언급하였듯이 본 연구의 데이터로는 K 연구원 지식서비스 수혜자 관점의 성과를 파악할 수 있는 지식서비스 활용 사례를 수집하였다. K 연구원에서 발간한 지식서비스 사례집 및 온라인 홈페이지를 통해 총 229개 사례를 수집하였고 그 중 지식서비스 활용을 통한 성과에 대한 내용이 없는 경우나 지식서비스 활용 사례집과 온라인 홈페이지를 통해 수집된 사례 중 중복된 사례들을 제거하여 최종적으로 82개 사례를 데이터로 수집하였다.

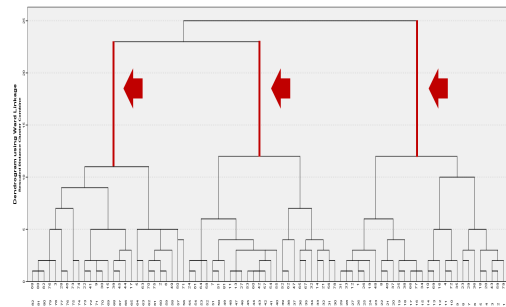
수집한 데이터에서 키워드 도출 및 정제된 성과항목을 도출하였다. 총 82개 사례에서 74개의

성과 관련 키워드를 도출하였으며 이를 정제화하여 17개 성과항목이 도출 되었다. 키워드 도출과 성과 항목화 진행시 그 기준 및 방법은 교수 및 박사급 경영학 관련 전문가들의 의견을 구하여 수행하였다. 그 결과 도출된 키워드 및 성과항목은 <Table 1>과 같다. 최종 17가지 성과항목을 기반으로 하여 이진(Binary) 방식으로 문서-성과 행렬을 구성한 뒤 데이터를 입력하였다. 82개 사례를 행으로 구성하고, 앞서 도출된 17개 성과항목을 열로 구성한다. 이후 사례별로 등장하는 성과를 해당하는 성과항목 부분에 “1”로 입력한다. 사례에 성과가 나오지 않은 경우에는 “0”을 입력한다. 행에 해당하는 P1, P2와 같은 항목들은 앞서 설명한 각 성과들을 대신하는 지표이다. 예를 들어 P1은 R&D 기획에 해당하며, P2는 기술개발에 해당된다.

<Table 1> Final Performance Items

Abbreviation	Performance Items
P1	R&D Planning
P2	Technology Development
P3	Derivation of Optimal Design
P4	Improvement of Existing Products
P5	New Product Development
P6	Increase Operational Efficiency
P7	System Development
P8	Intellectual Property Rights
P9	Acquisition of National Certification
P10	Commercialization Strategy Planning
P11	Expansion of Customers
P12	Process Innovation
P13	Overseas Entry
P14	Generation of Revenue
P15	Government Program Contract
P16	Employment Occurrence
P17	Listed on KOSDAQ

지식서비스의 성과유형 분류를 위하여 우선 성과들이 몇 개 군집으로 분류되는지 확인하였다. 이를 위해 IBM에서 개발한 통계 패키지 프로그램인 SPSS를 이용하였다. 우선 Ward 거리를 기반으로 계층적 군집분석을 수행하였다. 계층적 군집분석의 결과로 도출되는 덴드로그램을 통해 앞서 입력한 82개 데이터의 적정 군집수를 확인하였다. 적정 군집 수는 3개로서 <Figure 4>의 덴드로그램에서 화살표로 표시한 부분을 기준으로 군집 수를 파악하였다[11].



<Figure 4> Dendrogram of Clustering Result

계층적 군집분석을 통해 도출된 군집수를 기반으로 비 계층적 군집분석(K-means)을 수행하였다. K-means 분석결과 1번 군집에 포함된 기업(사례) 수는 총 35개 기업으로 구성되었으며 2번 군집은 25개 기업으로 구성되었다. 3번 군집은 22개 군집으로 구성 되어 총 82개 기업이 누락 없이 군집화 되었다.

군집분석을 통한 성과유형분류에 앞서 성과에 대한 평균을 3단계로 나누었다. 평균 비율을 기준으로 1~0.67, 0.66~0.34, 0.33~0으로 나눠 각각 높음, 중간, 낮음을 의미하는 H, M, L를 입력하였다. 이를 기반으로 하여 <Table 2>와 같이 H, M에 해당하는 성과를 군집별 성과로

과약하였고, 군집별 성과를 기반으로 하여 성과 유형을 분류하였다.

4.1.1 군집 1

군집 1에 해당하는 기업은 총 35개 기업으로써 가장 많은 수의 기업이 포함되어있다. 군집

1에 포함된 지식서비스 활용성과는 5개로써 신제품개발(M), 지식재산권(M), 신규매출(H), 정부과제수주(H), 고용증가(M)이다. 군집 1의 성과를 종합하여 지식서비스 성과유형 1은 제품개발 및 지재권과 같은 “핵심 경쟁력 제고” 유형으로 프로파일링 하였다.

〈Table 2〉 Classification of Performance Types Results

Performance Items	Classification of Performance Type					
	Cluster 1 (n = 35)		Cluster 2 (n = 25)		Cluster 3 (n = 22)	
	Level	Mean	Level	Mean	Level	Mean
R & D Planning	L	0.1	L	0	L	0
Technology Development	L	0.1	L	0.2	L	0.2
Derivation of optimal Design	L	0.1	L	0	L	0.1
Improvement of Existing Products	L	0	L	0.2	L	0.1
New Product Development	M	0.6	L	0.2	L	0.1
Increase Operational Efficiency	L	0.1	L	0.1	H	0.7
System Development	L	0.1	L	0.2	L	0
Intellectual Property Rights	M	0.5	L	0.2	L	0.2
Acquisition of National Certification	L	0	L	0.3	L	0.2
Commercialization Strategy Planning	L	0.1	L	0.1	L	0
Expansion of Customers	L	0.1	M	0.4	L	0
Process Innovation	L	0.1	L	0.2	L	0
Overseas Entry	L	0.1	M	0.4	L	0
Generation of Eevenue	H	0.8	H	1	L	0.3
Government Program Contract	H	0.8	L	0	L	0
Employment Occurrence	M	0.5	M	0.4	L	0.1
Listed on KOSDAQ	L	0	L	0.1	L	0
Extraction of Performance Items Scored above H, M (≥ 0.5)	New Product Development Intellectual Property Rights Government Program Contract Generation of Revenue Employment Occurrence		Expansion of Customers Overseas Entry Generation of Revenue Employment Occurrence		Increase Operational Efficiency	
Profiling of Performance Types	Enhancement of Core Competitiveness (Products and Patents)		Expansion of Domestic and Overseas Markets		Enhancement of Operational Efficiency	

4.1.2 군집 2

군집 2에 해당하는 기업은 총 25개 기업으로써 두 번째로 많은 수의 기업이 포함되어있는 군집이다. 군집 2에 포함된 지식서비스 활용성과는 4개으로써 판로확대(M), 해외진출(M), 신규매출(H), 고용증가(M)이다. 군집 2의 성과를 종합하여 지식서비스 성과유형 2는 “국내외 시장 확대” 유형으로 프로파일링 하였다.

4.1.3 군집 3

군집 3에 해당하는 기업은 총 22개 기업으로써 가장 적은 수의 기업이 포함되어있는 군집이다. 군집 3에 포함된 지식서비스 활용성과는 1개으로써 운영 효율성 증대(H)이다. 군집 3의 성과를 종합하여 지식서비스 성과유형 3은 “운영 효율성 제고” 유형으로 프로파일링 하였다.

4.2 군집별 지식서비스 사용현황

군집별로 군집유형을 좀 더 자세히 살펴보기 위하여 각 군집에서 사용된 지식서비스 현황에 대해 기술통계를 수행하였다. <Table 3>과 같이 본 연구의 데이터로 사용한 K 연구원 사례에서는 5개의 지식서비스가 주로 사용되었다(연구개발 지원 서비스{svc1}, 설계지원 서비스{svc2}, 해외진출 지원 서비스{svc3}, 유망사업 발굴 서비스{svc4}, 정보지원 서비스{svc5}).

<Table 3> Usage Rate of Each Service by Cluster

Cluster	svc1	svc2	svc3	svc4	svc5
1	8%	18%	2%	6%	67%
2	21%	14%	9%	12%	44%
3	12%	45%	3%	3%	36%

4.2.1 군집 1: 핵심 경쟁력 제고

군집 1에서 가장 높은 비율로 사용된 지식서비스는 정보지원 서비스(67%)로 확인되었다. 두 번째로 높은 비율로 사용된 지식서비스는 설계지원 서비스(18%)로 비율 차이가 크게 나는 것을 확인할 수 있었다. 나머지 연구개발 지원 서비스(8%), 해외진출 지원 서비스(2%), 유망사업 발굴 서비스(6%)의 비율은 10% 미만인 것을 확인할 수 있었다. 군집 1의 성과유형은 핵심경쟁력 제고 유형으로써 제품개발, 지식재산권 확보, 정부과제 수주를 통해 신규매출 및 고용이 증가한 성과유형이었다. 결론적으로 K 연구원의 기본적인 지식서비스 사업인 정보지원 서비스{svc5}는 제품 R&D나 지식재산권 문제, 정부과제에 대한 정보 등을 제공하였고, 이후 설계지원 서비스{svc2}를 통해 매출을 증가시키는 성과를 나타냄을 알 수 있다.

4.2.2 군집 2: 국내외 시장 확대

군집 2에서 가장 높은 비율로 사용된 지식서비스 역시 정보지원 서비스(44%)로 확인되었다. 두 번째로 높은 비율로 사용된 지식서비스는 연구개발 지원 서비스(21%)인 것으로 확인되었다. 나머지 해외진출 서비스(9%), 설계지원 서비스(14%), 유망사업 발굴 서비스(12%)의 비율은 20% 미만인 것으로 확인되었다. 군집 2는 국내외 시장 확대 유형으로 판로확대, 해외진출을 통해 매출 및 고용이 증가된 성과유형이었다. 해외진출 지원 서비스{svc3}의 사용률이 저조하게(9%) 나타났기 때문에 좀 더 면밀하게 분석해볼 필요성이 있다. 정보지원 서비스{svc5}와 해외진출 지원 서비스{svc3}의 역할 및 사업 내용에 중복이 있는지 검토가 필요하겠다.

4.2.3 군집 3: 운영 효율성 제고

군집 3에서 가장 높은 비율로 사용된 지식서비스는 설계지원 서비스(45%)인 것으로 확인되었다. 두 번째로 높은 비율로 사용된 지식서비스는 정보지원 서비스(36%)로써 큰 차이가 없는 것으로 파악되었다. 군집 3은 운영 효율성 제고 성과유형이었다. 설계지원 서비스(svc2)는 K 연구원이 보유한 슈퍼컴퓨터와 엔지니어의 전문지식을 활용해 기업의 R&D와 운영프로세스에 있어 비용 및 시간절감을 가져올 수 있는 사업이다. 3번 군집은 이러한 서비스 특징이 명확하게 나타나는 것으로 볼 수 있다.

5. 결 론

본 연구는 군집분석을 적용하여 지식서비스의 성과를 유형별로 파악할 수 있는 방안을 제시하였다. 이를 위해 공공기관 지식서비스 수혜자 관점으로 성과를 파악하였고 조합 형태로 제공 및 활용되는 지식서비스의 성과유형을 분류하였다. 지식서비스의 성과유형 분류를 통해 지식서비스 기획자가 지식서비스를 보완하거나 개선하는데 있어서 참고자료가 될 수 있으며 지식서비스를 활용하고자 하는 수혜자에게도 지식서비스 선택의 참고자료가 될 수 있을 것으로 판단된다. 본 연구의 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 20여 개의 다양한 지식서비스를 제공하는 공공기관인 K 연구원을 대상으로 수혜자 관점으로 성과항목을 파악하였다. 데이터로는 K 연구원 지식서비스 사례 82개를 이용하여 성과 관련 키워드 74개를 도출하였다. 최종적으로는 키워드들을 대표하는 성과항목으로

묶어 총 17개의 성과항목을 도출하였다. 둘째, 도출된 성과항목을 기반으로 성과유형을 분류함으로써 성과유형이 3개로 분류되는 것을 확인하였다. 도출된 성과항목을 기반으로 성과유형을 분류하기 위하여 17개 성과와 82개 사례를 문서-성과 행렬로 구성하였다. 데이터 입력은 이진(Binary)방식을 활용하여 각 문서별로 각 성과가 있으면 “1”, 없으면 “0”을 기입하는 방식으로 분석을 위한 데이터를 구축하였다. 이후 구축된 데이터를 기반으로 군집분석을 수행하여 K 연구원의 지식서비스 성과유형을 핵심 경쟁력 제고형, 국내외 시장 확대 형, 운영 효율성 제고 형으로 총 3개 유형으로 분류되는 것을 확인할 수 있었다. 셋째, 군집별로 지식서비스 조합 비율을 파악하였다. 군집마다 성과유형을 다르게 나타나는 것을 확인할 수 있었으나 지식서비스 활용은 주로 정보지원 서비스를 활용한 것으로 확인되었다. 본 연구의 결과를 활용하여 지식서비스 제공 공공기관이 해당 기관의 지식서비스를 통한 성과를 유형별로 파악할 수 있을 것이다. 또한 수혜자는 지식서비스 활용에 있어서 특정 성과유형을 목적으로 삼는데 참고할 수 있을 것이다.

본 연구는 학술적 시사점과 실무적 시사점을 지니고 있다. 학술적 시사점으로는 지식서비스의 성과를 수혜자 관점으로 파악하여 분류할 수 있는 방안을 제시하였다는 데에 그 의의가 있다. 기존 지식서비스 성과관련 연구에서는 문헌연구 및 전문가 의견을 통해 지식서비스의 성과지표를 결정하고 평가하였다. 그러므로 지식서비스의 성과는 하향식으로 결정된 성과지표 내에서만 나타날 수밖에 없었다. 본 연구에서는 이러한 한계점을 고려하여 지식서비스가 수혜자에게 제공한 성과를 기반으로 성과유형

을 분류하였다. 또한 성과유형을 분류하기 위해 주로 시장세분화 등에 자주 이용되던 군집분석을 활용하였다. 이를 통해 지식서비스가 제공하는 성과를 파악할 수 있었으며 성과를 유형별로 분류할 수 있었다. 뿐만 아니라 수혜자 관점으로 성과를 파악하고 군집분석을 통해 유형을 분류하는 일련의 방안을 제시함으로써 지식서비스 분야뿐만 아니라 다른 분야의 성과유형 분류를 위해 사용될 수 있을 것이다. 실무적 시사점으로는 공공기관 지식서비스의 제공자와 수혜자 모두에게 참고할 수 있는 결론을 도출하였다는 것이다. 첫 번째 지식서비스를 제공하는 공공기관이 지식서비스 제공을 통해 수혜자에게 어떤 성과를 창출하고 있는지를 유형별로 확인할 수 있게 되었다. 이를 통해 공공기관이 지식서비스를 개발하거나 보완함에 있어서 방향성을 제시할 수 있을 것으로 판단된다. 두 번째 지식서비스를 활용하는 수혜자가 어떤 성과를 창출할 수 있을지를 사전에 확인할 수 있게 되었다. 만일 수혜자가 K 연구원의 지식서비스 활용을 원한다면, “핵심경쟁력 제고”, “국내외 시장 확대”, “운영 효율성 제고” 유형을 참고하여 서비스를 요청할 지식서비스 조합(패키지)을 결정할 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구의 한계는 크게 두 가지가 있다. 첫째, 데이터 수집 방식을 사례를 수집하는데 그쳤다는 것이다. 수혜자 관점으로 성과를 파악하기 위해서는 경영 전반에 걸친 성과에 관한 인터뷰를 통해 데이터를 구축하여야 한다. 이를 기반으로 키워드부터 성과항목까지 도출하여야 수혜자 입장에서 성과를 정확히 파악하고 성과유형을 분류할 수 있다. 그러나 본 연구에서는 이 과정 대신에 K 연구원에서 발간한 지식서비스 활용 사례집을 활용하였다. 둘째, 지식서비스 활용

성과를 키워드 중심으로 데이터화 하고 이를 대표하는 성과항목을 도출하는 과정에서 전문가 의견에 의존하였다. 이는 수혜기업의 성과가 기존 성과지표 외에도 나타나는 등 다양성을 띄고 있어 키워드를 성과항목으로 묶는 기준 마련에 한계가 존재한다. 이러한 한계점을 보완하는 후속 연구가 진행되어야 할 것으로 판단된다. 이를 위해서는 지식서비스 성과를 경영 전반의 성과를 파악하기 위해 인터뷰 등의 방안 마련이 필요하다. 또한 사례로부터 일련의 기준과 절차에 따라서 키워드를 도출하고, 성과항목을 도출하여야 한다. 위와 같은 부분이 개선되어 성과유형을 분류하는 연구가 진행된다면 본 연구의 한계점을 보완할 수 있을 것으로 판단된다.

References

- [1] Ahn, S. H., Cho, Y. A., and Cho, I. S., “An Cows using BSC Founder for a Study on he Management and Business Consulting,” *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, Vol. 10, No. 3, pp. 39-49, 2015.
- [2] Balkcom, J. E., Ittner, C. D., and Larcker, D. F., “Strategic performance measurement: Lessons learned and future directions,” *Journal of Strategic Performance Measurement*, Vol. 1, No. 2, pp. 22-32, 1997.
- [3] Banks, R. L. and Wheelwright, S. C., “Operations versus Strategy Trading tomorrow Fortoday,” *Harvard Business Review*, May/June, pp. 112-120, 1979.

- [4] Bettencourt, L. A., Ostrom, A. L., Brown, S. W., and Roundtree, R. I., "Client Co-Production in Knowledge-Intensive Business Services," *California Management Review*, Vol. 44, pp. 100-128, 2002.
- [5] Brewer, G. A. and Selden C. S., "Why Elephant Gallop Assessing and Predicting Organizational Performance in Federal Agencies," *Journal of Public Administration Research and Theory*, Vol. 10, No. 4, 2000.
- [6] Cho, G., Jeong, G. H., Lee, G. J., and Park I. S., "A Performance Evaluation Model of Technology Support Programs for Small and Medium Industries using BSC and AHP-Focusing on Technology Support Programs for Photonics Industries," *Journal of Industrial Economics and Business*, Vol. 24, No. 6, pp. 3389-3410, 2011.
- [7] Cho, G. T., Hong, S. W., Cho, Y. G., Kim, D. S., and Choi, H. C., "Performance Evaluation of Government R&D Programmes: A Case of KFDA," *Journal of Korea Technology Innovation Society*, Vol. 9, No. 3, pp. 391-411, 2006.
- [8] Cho, I. H., "The Study on development of Performance Evaluation Model for Small & Medium Business Programs," *Basic Research*, Vol. 5, No. 19, pp. 1-125, 2005.
- [9] Choi, H. J., Chang, K. J., and Jeon, K. H., "A Study on Current Policy and Economic Ripple Effect of Knowledge Service Industry," *The e-Business Studies*, Vol. 14, No. 1, pp. 49-68, 2013.
- [10] Den Hertog, P., "Knowledge-Intensive Business Services as Co-Producers of Innovation," *International Journal of Innovation Management*, Vol. 4, pp. 491-528, 2000.
- [11] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., and Anderson, R. E., "Multivariate Data Analysis," Global Edition, Pearson, 2010.
- [12] Han, C. H., Kim, M. K., and Im, C. G., "A Study on the Effects and Value Analysis of the B2B e-Commerce Guarantee Service," *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol. 15, No. 4, pp. 265-284, 2010.
- [13] Hayes, R. H. and Garvin, D. A., "Managing as if tomorrow mattered," *Harvard Business Review*, May/June, pp. 70-79, 1982.
- [14] Ian Miles, "Knowledge intensive service' suppliers and clients," Ministry of Trade and Industry, Finland, Studies and Reports, 2003.
- [15] Ian Miles, Nikos K., Kieron F., Rob B., Pim den Hertog, Willem, H., and Mark B., "Knowledge-Intensive Business Services, Users, Carriers and Sources of Innovation," *European Innovation Monitoring System (EIMS) Reports*, EC, pp. 1-96, 1995.
- [16] Ittner, C. D. and Larcker, D. F., "Innovations in Performance Measurement: Trends and Research Implications," *Journal of Management Accounting Research*, Vol. 10, pp. 205-238, 1998.
- [17] Jang, D. H. and Shin, Y., "A Study on the

- Introduction of BSC Technique as a Performance Evaluation Method for Local Public Enterprises: Focused on the results of the survey on the appraisal related to the evaluation by the Urban Development Corporation and the KMA," *Local Administration Research*, Vol. 20, No. 1, pp. 191-219, 2006.
- [18] Jang, H. J., "A Study on the Effect of Government Intervention in Market for Promoting Small and Strong SMEs: An Application of Logic Models to World Class 300 Project," *The Korean Journal of Local Government Studies*, Vol. 20, No. 2, pp. 325-346, 2016.
- [19] Jeon, S. Y. and Kim, J. Y., "A Study on Performance Evaluation System of Public Organization: The Focused on Balanced Scorecard(BSC) System Implementation in Public Procurement Service," *Korean Journal of Accounting Research*, Vol. 12, No. 1, pp. 73-96, 2007.
- [20] Kaplan, R. S. and Norton, D. P., "The Balanced Scorecard—Measures that Drive Performance," *Harvard Business Review*, Vol. 70, No. 1 pp. 71-79, 1992.
- [21] Kim, B. H., Hong, Y. J., Shin, J. H., Nam, H. J., and Kim, G. S., "Ryodoraku Pattern Classifications of Tinnitus Patients using Cluster Analysis," *The Journal of Korean Medical Ophthalmology & Otolaryngology & Dermatology*, Vol. 26, No. 4, pp. 51-59, 2013.
- [22] Kim, P. R. and Hong, J. P., "An Analysis on Growth Factors in the Korean Knowledge Service Industry: Use of I-O Structural Decomposition Analysis," *Journal of Industrial Economics and Business*, Vol. 27, No. 2, pp. 635-657, 2014.
- [23] Kim, T. R. and Ahn, H. J., "Effect of team system on organizational performance," *Korean Public Administration Review*, Vol. 40, No. 4, pp. 303-326, 2006.
- [24] Kim, T. R. and Ahn, H. J., "Research Trends on Performance Evaluation: Focused on Performance Indicators," *Korean Public Administration Quarterly*, Vol. 19, No. 4, pp. 1097-1118, 2007.
- [25] KISTI, "Finding Answers in the Hope, Knowledge Mentoring of SMEs," 2013 ASTI SME Support Casebook, 2013.
- [26] Lee, B. H. and Kim, S. Y., "Effect of Employment Creation of SMEs in Government R&D Support Project," *Korea Labor Institute*, Vol. 55, pp. 72-84, 2009.
- [27] Lee, D. H., "A Development of BSC Model for Evaluating B2B Network Project in Koera (Using AHP)," *Journal of KECRA*, Vol. 11, No. 4, pp. 157-174, 2010.
- [28] Lee, J. H. and Park, G. H., "A Study via Cluster Analysis on Strategy for Segmentation of SMEs under the Government Support for Online Marketing: Focusing on HIT500 Participating SMEs," *The e-Business Studies*, Vol. 13, No. 4, pp. 169-194, 2012.
- [29] Ministry of Knowledge Economy, "2010 Knowledge Service Industry White Paper,"

- pp. 1-465, 2010.
- [30] OECD, "Innovation and Knowledge: Intensive Service Activities," pp. 1-179, ISBN 92-64-02273-2, 2006.
- [31] OECD, "Main Definitions And Conventions for The Measurement of Research and Experimental Development (R&D)," 1994.
- [32] OECD, "Technology, Productivity and Job Creation: Best Policy Practices," pp. 1-21, 1998.
- [33] Park, S. H. and Jeong, J. W., "Establishing the Performance Assessment System of Korea's Official Development Assistance in Agricultural Research and Extension," Korean Government Research, Vol. 24, No. 4, 2010.
- [34] Park, S. W., "An Economic Ripple Effect Analysis of Knowledge Service Industry," The Journal of Business and Economics, Vol. 26, No. 3, pp. 65-87, 2010.
- [35] Park, Y. H., "Evaluation of Core Competencies Development Program for Small and Medium-sized Enterprise: Using a Logic Model," Journal of Agricultural Education and Human Resource Development, Vol. 47, No. 4, pp. 99-127, 2015.
- [36] Skinner, W., "The Decline, Fall and Renewal of Manufacturing," Industrial Engineering, pp. 32-38, 1974.
- [37] Willcocks, L. P. and Lacity, M. C., "Global Sourcing of Business and IT Services" Technology, Work and Globalization, Basingstoke, Palgrave Macmillan, 2006.

저 자 소 개



이정우

2011년

2015년

현재

관심분야

(E-mail: jungwoolee@hanyang.ac.kr)

국민대학교 정치외교학과/경영학과 (학사)

승실대학교 SW특성화대학원 소프트웨어 전공 (석사)

한양대학교 일반대학원 경영컨설팅학과 박사과정

한양대학교 지식서비스연구소 연구원

인공지능, 빅데이터, 데이터 마이닝, 딥러닝, 고객경험, CRM



김성진

2015년

2017년

현재

관심분야

(E-mail: qpem6@naver.com)

대전대학교 무역통상학과 (학사)

한양대학교 경영컨설팅학과 (석사)

한국능률협회, 전문가그룹, 선임컨설턴트

공공정책 컨설팅(조직인사, 전력, SOC)



김민관

2012년

현재

관심분야

(E-mail: toughmk@hanyang.ac.kr)

한양대학교 e-Business 경영학과 (박사)

한양대학교 지식서비스연구소 연구교수

비즈니스모델, ICT융합서비스, 성과측정



유재영

2000년

현재

관심분야

(E-mail: yoojy@kisti.re.kr)

연세대학교 세라믹공학과 (박사)

한국과학기술정보연구원 책임연구원, 중소기업혁신본부장

산업분석, 시장/수요 예측, 기술수준분석, R&D 기획 및

정책연구, 중소기업 혁신, 기술사업화분석



한 혁 (E-mail: hyhahn@kisti.re.kr)
 1994년 고려대학교 농경제학과 (학사)
 2001년 한국과학기술원 테크노 MBA (석사)
 현재 한국과학기술정보연구원 책임연구원
 관심분야 딥러닝, 빅데이터, 사회혁신기술, 적정기술



박 훈 (E-mail: hpark78@kisti.re.kr)
 2004년 고려대학교 재료금속공학부 (학사)
 2007년 한국과학기술원 신소재공학과 (석사)
 2011년 한국과학기술원 신소재공학과 (박사)
 현재 현대중공업 선임연구원, 태양전지 개발
 한국과학기술정보연구원 선임연구원
 관심분야 중소기업 혁신, 성과분석, 통계분석, 빅데이터 분석



한창희 (E-mail: chan@hanyang.ac.kr)
 1992년 한양대 산업공학과 (학사)
 1994년 한국과학기술원 산업공학과 (석사)
 1999년 한국과학기술원 경영공학과 (박사)
 Georgia Institute of Technology 초빙연구원
 Rutgers University 교환교수
 현대정보기술, 오픈타이드 컨설팅 수행
 현재 한양대학교 ERICA 캠퍼스 경영학부 교수
 관심분야 ICT융합서비스, 전략의사결정분석, 기술혁신