

국방강소벤처 Tech-Fi Net을 활용한 국방특허기술 민간이전 활성화 방안 연구

유승현^{1*}, 전정환²

¹국방기술진흥연구소 ²경상국립대학교 산업시스템공학부

A Study on A Measure on National Defense Patent Technology Transfer Activation Using Tech-Fi Net

Seung-Hyeon Yu^{1*}, Jeong-Hwan Jeon²

¹Korea Research Institute for defense Technology planning and advancement

²Department of Industrial and Systems Engineering, Gyeongsang National University

요약 최근 기술의 시장 내 경쟁이 심화 될수록 기술혁신에 대한 중요성이 강조되고 있으며, 기업과 국가 뿐 아니라 국방분야에서도 지속적 혁신이 창출되도록 다양한 정책을 수립하여, 기업의 부족한 기술 역량 극복안 으로 외부소스로부터 기술을 획득하는 기술이전-사업화라는 협업 혁신이 증가하였으며, 이는 국가뿐 아니라 국방 기술이전 활성화에 대한 잠재적 기술이전 수요기업 발굴의 중요성 확대로 이어지고 있다. 그러나 인터넷의 등장과 함께 기업이 혁신을 도모할 수 있는 외부 소스범위가 광범위해짐에 따라 잠재적 기술이전 수요기업 발굴의 어려움에 직면하였다. 따라서 본 문서는 국방 분야에 참여를 희망하는 수요기관을 대상으로 수집 된 기업/보유기술정보 '국방강소벤처 Tech-Fi Net'과 민간 이전 가능한 국방특허기술을 사용, 텍스트마이닝 유사문서분석(TF-IDF 기반 질의문서 유사분석)을 통해 잠재적 기술이전 수요기업을 발굴하는 방안을 제안하였다. 민간 이전가능한 국방특허기술과 국방강소벤처 Tech-Fi Net을 분석하여 발굴 된 46개 잠재적 기술이전 수요기업은 전문가(특허발명자/기업담당자)의 검토를 통해 43개 수요기업이 유의미한 결과로 발굴되었음을 확인하였으며, 잠재적 기술이전을 고려할 수 있는 유의미한 정보가 발굴되었다는 결과를 도출하였다. 아울러 국방분야에 수집되고 있는 다양한 기업기술정보를 찾아 활용한다면 추가적인 잠재적 기술이전 대상 POOL 확보를 기대할 수 있다.

Abstract As technological competition has been intensifying in any market, the importance of technological innovation has been emphasized, and various policies have been established to create continuous technological innovation in different companies and the defense industry. However, with the advent of the internet, the external sources through which an entity can pursue innovation have widened in scope, and the entity faces difficulties in finding potential technology transfer demand entities to transfer the innovation. Therefore, this research proposed discovering potential technology transfer demand companies through text mining-like document analysis (TF-IDF-based query for document similarity analysis). In particular, the analysis used 'Defense Power Venture Tech-Fi Net' collected for companies/owned information technology and private transferable defense patent technology. Subsequently, forty-six potential technology transfer demand companies were discovered by analyzing the tech-Fi net and private transferable defense patent technology. Also, the demand companies were reviewed by experts (patent inventors/corporate managers), confirming that 43 demand companies were significant, and significant information was found to consider potential technology transfer with these significant demand companies. In addition, if corporate technology information collected in the defense sector is found and utilized, additional potential technology transfer target companies in the sector can be expected to be secured.

Keywords : Defense Technology Transfer, Tech-Fi Net, Technology Transfer, Defense Technology, Defense Patent

이 성과는 2019년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2019R1A2C1090655).

*Corresponding Author : Seung-Hyeon Yu(Korea Research Institute for defense Technology planning and advancement)
email: ushgo@krit.ac.kr

Received April 29, 2022

Revised May 19, 2022

Accepted June 3, 2022

Published June 30, 2022

1. 서론

최근 기술의 시장 내 경쟁이 심화됨에 따라 기술혁신에 대한 중요성이 더욱 강조되고 있다. 기업과 국가뿐만 아니라 국방 분야에서도 지속적인 혁신이 창출되도록 다양한 정책을 수립하고 있다. 또한 국가 차원의 혁신 체계를 구축하기 위해선 기술공급자가 생산한 지식과 기술이 기업과 시장에서 소비되는 상호작용이 필요하며, 기업은 부족한 기술 역량을 강화하는데 협업 혁신을 수행하여 지적재산을 거래하고 외부소스로부터 기술을 획득해야 한다[1,2]. 이런 관점에서 기술이 확산되어 시장에서 가치를 창출하는 점점 영역인 ‘기술이전·사업화’의 중요도가 증가하고 있으며, 국방 분야 역시 국방연구개발을 통한 국방기술의 이전을 통해 국가 산업경제에 기여가 필요하다[3].

국방 기술이전은 국방 분야에 참여하고자 하는 기업에 협업 혁신의 문 역할을 하게 되었으며, 국방 분야는 기술이전·사업화에 대하여 국방과학기술혁신 촉진법 제13조(개발성과물의 확산 및 기술이전), 방위사업관리규정 제174조(기술이전)을 통해 기술이전 촉진을 위한 시책을 세워 기술이전 제반 조치를 마련하는 등 개방적 환경을 위한 다양한 정책을 수립하고 있다. 또한, 민군협력진흥원을 통해 국방 기술이전 수행, 국방기술 민수화 지원(기술도우미)업무를 수행하고 있으며, 기술 이전을 제고와 관련된 민간에서 수행된 연구에 따라 제안된 기술이전 성공 요인에 대하여 국방 분야에서는 법/규정 개정, 이전 전담조직 구성, 민군기술 이전사업 수행 등 다양한 기술이전 활성화 방안들이 수행되고 있다. 하지만 국방 분야 평균 기술 이전율은 5%이며, 이는 민간분야 기술 이전율 36%에 비해 저조한 수치로 개선이 필요한 것으로 나타났다[4,5].

기술이전의 개선을 위한 개선 방안으로 공공연구기관이 기술이전 사업화를 추진하는 데 가장 큰 어려움으로 기술수요기업의 발굴을 식별하였으며[6], 국방 분야에서 활용되는 기술수요조사 방법은 매스마케팅(Mass Marketing) 방법으로, 투입된 시간과 예산 등을 비교하면 기술이전 성공률이 지극히 낮고 기업에게 출연된 기술의 신뢰도를 떨어뜨린다[7].

이에 본 연구에서는 국방기술 활성화 실현을 위한 방안으로 기술마케팅의 잠재적 기술이전 수요기업 발굴의 검색 POOL로서 국방강소벤처 Tech-Fi Net 활용하여 텍스트마이닝 기반 유사기업 방법론을 통한 유사 기술수요기업 발굴 방법론을 제안하고자 한다.

2. 이론적 고찰

2.1 잠재적 기술이전 수요기업 발굴

잠재적 기술이전 수요기업 발굴은 기술이전 활성화를 위한 핵심적인 기술마케팅 방안이다. 잠재적 기술이전 수요기업 발굴은 기술이전을 위한 기술마케팅에서 기술수요기업에 따라 다른 비즈니스 모델이 도출될 수 있으므로 핵심적인 활동으로 본다[3]. 하였고[3]. 그리고 아시아 태평양 기술이전 위원회(APCTT: Asia Pacific Committee for Technology Transfer)에서도 기술마케팅에서 핵심요인으로 기술수요자의 분석을 언급하고 있다. 그리고 기술이전 활성화 방안에 대하여 기술의 완성도와 마케팅보다 기술이전 전(前)단계에서 사전 수요기업을 발굴하고 해당 수요기업의 기술 요구를 분석한 후 기술이전을 실시하는 것이 일반적 기술마케팅보다 효과적이라고 하였다[8].

그리고 수요기업의 협업 혁신을 위한 혁신성 향상 방안이다. 기업 연구개발 활동을 통해 내부지식보다 외부지식을 탐색하여 습득하는 것이 더욱 효과적인 혁신과정이라고 주장되며[9], 기술이 복잡해지고 산업이 커짐에 따라 정보수집 채널이 광범위해졌다고 하였으며, 기업은 새로운 혁신기회 창출을 위해 노력해야 한다고 하였다[10-14]. 그리고 외부 정보원천의 활용이 기술혁신 성과를 향상시킨다고 확인하였고[15] 성과확대를 위해서는 외부 혁신 원천의 활용을 적극적으로 추구해야 한다고 주장된다[16]. 하지만 국방기업은 외부원천을 통한 기술 습득이 기술혁신 성과에 영향을 미치지 않는 것으로 분석되었으며, 국방 분야는 외부기술을 습득하는 것이 어렵고 외부정보를 얻더라도 상호운용성의 제약이라는 민간과 차이나는 특징이 있음이 주장되었다[17]. 이에 관하여 본 연구는 국방사업에 참여를 희망하는 Tech-Fi Net 기업을 활용하여 연구 초기 위험성이 높고[18], 기술적·재정적 정부 지원을 전제로 연구개발이 필요하여[19], 국방 분야 참여가 불가능했던 중소기업들의 국방 분야 유입이 가능해지게 함으로써 기업 혁신성을 향상하는 방안이 될 것이다.

2.2 텍스트마이닝 기반 유사분석

잠재적 기술이전 수요기업 발굴을 위한 유사분석 방법으로 텍스트마이닝 기반 유사분석을 사용하였다. 텍스트마이닝을 비구조적 방대한 텍스트로부터 패턴 및 관계를 도출하여 새로운 지식을 찾는 과정이라 하였으며[20], 데

이더 분석을 위해서는 문서를 분석이 가능한 형태로 변환하는 과정이 필요하므로 텍스트마이닝을 통해 문서 분석을 수행해야 한다고 하였다[21].

질의문서 기반 유사분석으로 TD-IDF 기법을 활용하여 특정 정보조사 목적에 따라 생성된 문서 집합에서 질의문서와 유사한 문서를 찾아 유사도 순으로 나열하고 그 유사도 정도를 수치화하여 보여주는 방법은 일반적으로 유사검색 방법인 키워드/검색식 기반이 아닌 문서 전체 텍스트를 분석하여 특징치를 찾아내고, 질의문서와 유사한 문서를 검색하여 검색자가 질의문서를 별도로 분석할 필요 없는 검색 편의성을 제공한다. 그리고 일반적인 검색방법과 달리 결과값이 유사도 순으로 제공되어 검색 효율성이 높으며, 목적에 따른 분석대상 문서 구성으로 낮은 오류데이터 발생 및 높은 유사도를 제공하며, 문서 특징치 간 거리계산을 통해 유사 정도에 대한 정량적 정보도 받을 수 있어 다양한 정보의 유사 정도 검색에 활용할 수 있다고 하였다[22].

이에 본 논문에서는 TF-IDF 기반의 질의문서 유사분석 방법을 활용하였다. 유사도 측정방법은 분석대상 문서와 질의문서의 핵심단어를 추출하여 핵심단어 통합 DB를 구축하며, 분석대상 문서와 질의문서로 핵심단어 그룹을 구분하여 각각 핵심단어 가중치를 산출하고, 통합 DB와 비교하여 특징치를 산출한 뒤 두 그룹 간 산출 단어별 특징치 값 비교를 통해 유사도를 계산한다. 문서별 특징치는 텍스트 분석과정을 통해 얻은 각 문서별 핵심단어 가중치(W_k)와 핵심단어 통합DB 가중치(W_t) 곱의 합으로 Eq. (4)를 활용하여 계산한다. 핵심단어 가중치(W_k)는 각 분석 데이터를 데이터마이닝 기술을 활용하여 형태소 수준의 단어로 분류하며, Eq. (1)을 활용하여 분류된 단어별 출현률($tf_{i,j}$)을 계산한다. 통합DB 가중치(W_t)는 전체 핵심단어를 사용하여 핵심단어 통합 DB를 생성하며, Eq. (3)을 활용하여 각 문서에서 사용된 단어들의 평균 출현률과 해당 단어가 문서에 미치는 기여율을 곱하여 계산한다. 문서 간 유사도는 각 문서별 특징치를 비교하여 유사 정도를 측정한다. 유사 정도는 질의문서의 특징치를 기준으로 Eq. (5)를 활용하여 계산하며 수치가 낮을수록 유사함을 알 수 있다.

$$W_k = tf_{i,j} = \frac{f_{i,j}}{\sum_{i=1}^m f_{i,j}} \quad (1)$$

$$idf_i = \log \frac{|D|}{|d: t_i \in d|} \quad (2)$$

$$W_t = \overline{tf_{i,d}} \times idf_i \quad (3)$$

$$C_p = \sum_{i=1}^n (W_k * W_t) \quad (4)$$

$$D(C_X, C_Y) = |C_X - C_Y| \quad (5)$$

3. 연구설계

3.1 연구절차

본 연구는 Tech-Fi Net이 국방 기술이전 분야에서 잠재적 기술이전 수요기업의 POOL로서 활용성이 있는지 분석하기 위해 R을 활용하여 데이터마이닝 기반 유사 분석을 활용하여 국방특허기술의 잠재적 수요기업 발굴을 수행하였다. '1단계 : 텍스트마이닝 기술을 사용하여 Tech-Fi Net 기업정보에서 식별된 핵심단어와 국방특허기술 정보에서 식별된 핵심단어 정보수집 및 데이터 전처리, 2단계 : 문서별 특징치 및 유사도 산출, 3단계 : 잠재적 기술이전 수요기업 발굴 및 전문가 검증, 4단계 : 결론'까지 총 4단계로 구성되어있다.

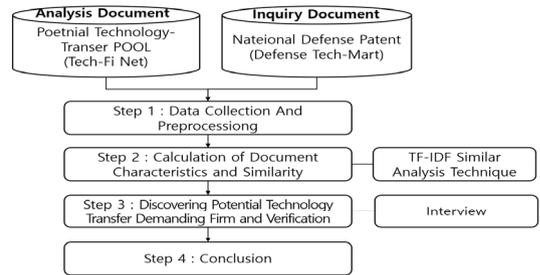


Fig. 1. Research procedure

3.1.1 데이터 수집 및 전처리

분석대상 문서로 국방 분야에 참여를 희망하는 기업들의 정보인 Tech-Fi Net을 수집하였으며, 제공되는 기업 정보로는 기업명, 업종, 인력 규모, 회사소개, 주소, 주요 제품, 특이사항이 있으며, 기술정보로는 기술명, 기술명세, 국방과학기술분류, 무기체계분류, 키워드, 기업조사서(첨부파일)가 존재한다. Tech-Fi Net은 기업의 국방 기술분류, 무기체계분류, 기업기술의 국방 활용 분야 정보 등 국방기술과 식별 가능한 정보가 수집되어 유사 분석에 활용 가능하므로 분석대상 문서로 활용하였다.

3.1.2 문서별 특징치 및 유사도 산출

수집된 데이터를 대상으로 핵심단어 통합 DB를 구축하여 분석대상문서, 질의문서의 특징치 및 유사도 산출을 시행한다.

3.1.3 잠재적 기술이전 수요기업 발굴 및 검증

도출된 특징치 간 거리측정을 통해 문서 간 유사도 분석을 시행하여 질의문서에 대한 잠재적 기술이전 수요기업을 발굴하며, 발굴된 잠재적 기술이전 수요기업에 대한 타당성 확보를 위해 발굴기업을 검증하는 과정을 거친다. 기술에 대한 키워드와 잠재적 수요기업과의 관계에 대한 명확한 정의를 시도한 선행연구는 없으나, 특허 기술 발명자와 수요기업 대상자의 인터뷰를 통해 발굴결과에 대한 검증 및 결론을 제시한다. 전체 연구 과정을 Fig. 1에 나타내었다.

3.2 연구대상 및 자료수집

본 연구에서는 잠재적 기술이전 수요기업 발굴을 위한 분석대상 문서로 DTiMS 열린정보마당(dtims.krit.re.kr) 내 Tech-Fi Net 정보 중 2,153개 기업의 4,125개 기술 데이터를 분석하였다(2021.10월 기준)

질의문서는 국방기술거래장터에 탑재되어있는 민간이전 가능한 국방특허기술을 수집하였으며, 제공정보는 국방특허기술의 기술사업화를 위해 국방과학연구소에서 작성된 기술소개자료인 SMK(Sales Material Kit)의 기술 적용분야 중 국방 기술이전 有업무경험 발명자의 국방기술특허를 활용하였다.

4. 연구결과

4.1 데이터 수집

Tech-Fi Net 2,153개 기업의 4,125개 기술을 대상(2021.10월 기준)으로 분석하기 위해 용어는 한국지능정보사회진흥원(NIA)에서 제공하는 형태소사전(NIADic)을 기준으로 단어를 수집하였고, 9개 품사에 대한 태그를 달아주는 'KAIST 품사 태그셋(SimlePos09)'을 활용하여 기업정보 문서 집합과 비교 특허문서의 데이터 전처리를 수행하여 총 85,121건의 단어를 식별하였다. TF-IDF 기법은 문서의 주제별 단어 기여율이 분석에 영향을 미치므로 동일 주제로 분석 대상그룹을 분리하여 Table 1과 같이 국방기술분류별 핵심단어 DB를 구축하였다.

Table 1. Key word DB by defense technology classification

Defense technology classification	Word	Frim CNT	Word CNT
T01	rader module ...	357	12,954
T02	deception system ...	567	22,414
T03	image contrast ...	306	9,637
T04	solid fuel ...	199	6,340
T05	engine ...	86	2,504
T06	Hazardous Substances	75	3,057
T07	welding ...	479	15,262
T08	structure ...	384	12,699

질의문서는 분석대상 문서와 동일한 전처리를 수행하여 Table 2와 같이 핵심단어를 추출하였다.

Table 2. Key analysis words in the query document

Patent	Defense technology classification	Key Analysis Word
A	T06	Monitoring, gas, disaster safety industry field, harmful product particles, harmful gas, pollutant, exhaust gas, chemical substance, atmospheric monitoring, atmospheric environment, leakage, disaster monitoring, leakage, remote, detection
B	T01	Deception, unmanned aerial vehicle, satellite navigation, location-based, detection method, anti-jamming, GPS, GNSS
C	T01	Underwater, collision avoidance, acoustic detection, sound wave, underwater acoustics, terrain exploration, target detection, undersea, object recognition, ocean exploration

4.2 문서별 특징치 및 유사도 산출

질의문서로 식별된 특허의 국방기술분류에 해당하는 핵심단어 DB를 선택한 결과, A특허는 국방기술분류 '화생방'에 해당하는 핵심단어 DB(기업 75개, 단어 3,545개) 선택, B특허는 국방기술분류 '정보통신'에 해당하는 핵심단어 DB(기업 563개, 단어 25,226개) 선택, C특허는 국방기술분류 '센서'에 해당하는 핵심단어 DB(기업 357개, 단어 14,096개)를 선택하였다. 질의문서별 특징치 및 유사도 산출 결과로는 A특허 15개 기업, B특허 14개 기업, C특허 17개 기업이 산출되었으며 상세정보는 아래 Table 3과 같다.

Table 3. Similar company characteristic value and similarity calculation result by patent

Patent	Firm	C_X	C_Y	$D(C_X, C_Y)$
A	a	0.0050	0.0046	0.0004
	b	0.0027	0.0046	0.0019
	c	0.0085	0.0106	0.0020
	d	0.0149	0.0127	0.0022
	e	0.0095	0.0127	0.0032
	f	0.0035	0.0069	0.0035
	g	0.0006	0.0046	0.0040
	h	0.0058	0.0112	0.0054
	i	0.0026	0.0106	0.0080
	j	0.0054	0.0154	0.0099
	k	0.0045	0.0147	0.0101
	l	0.0068	0.0190	0.0121
	m	0.0028	0.0193	0.0165
	n	0.0080	0.0318	0.0238
	o	0.0092	0.0391	0.0299
B	a	0.0368	0.0322	0.0046
	b	0.0075	0.0183	0.0108
	c	0.0024	0.0177	0.0153
	d	0.0014	0.0177	0.0162
	e	0.0011	0.0177	0.0166
	f	0.0149	0.0317	0.0168
	g	0.0015	0.0183	0.0169
	h	0.0013	0.0183	0.0170
	i	0.0004	0.0183	0.0179
	j	0.0090	0.0310	0.0220
	k	0.0059	0.0322	0.0263
	l	0.0041	0.0322	0.0281
	m	0.0026	0.0317	0.0291
	n	0.0175	0.0809	0.0633
C	a	0.0073	0.0092	0.0019
	b	0.0067	0.0099	0.0031
	c	0.0136	0.0104	0.0031
	d	0.0017	0.0165	0.0147
	e	0.0810	0.1081	0.0270
	f	0.0147	0.0453	0.0305
	g	0.0486	0.1081	0.0594
	h	0.0558	0.1153	0.0595
	i	0.0329	0.1081	0.0751
	j	0.0392	0.1174	0.0781
	k	0.0294	0.1081	0.0786
	l	0.0231	0.1081	0.0849
	m	0.0120	0.1081	0.0961
	n	0.0039	0.1081	0.1042
	o	0.0110	0.1185	0.1075
p	0.0044	0.1153	0.1109	
q	0.0152	0.1284	0.1132	

4.3 잠재적 기술이전 수요기업 발굴 및 검증

4.3.1 잠재적 기술이전 수요기업 발굴

각 분석 결과 A특허에서는 총 15개의 기업이 식별되었으며, 나머지 57개 기업에서는 동일분석 단어가 '없음'으로 확인하였다. B특허에서는 14개 기업이 식별되었으며, 나머지 549개 기업에서 동일분석 단어가 '없음'으로 확인하였다. C특허에서는 총 17개의 기업이 식별되었으며, 나머지 340개 기업에서는 동일분석 단어가 '없음'으로 확인하였다.

4.3.2 잠재적 기술이전 수요기업 검증

산출된 특허와 기업의 유사도에 대한 신뢰성을 높이기 위해, '21.11. ~ 12. 기간 동안 각 특허발명자 3명 및 총 46개 기업담당자와의 인터뷰를 통해 발굴된 유사기업을 검증하는 과정을 수행하였다. 발명자는 인터뷰를 통해 식별 기업의 기술과 국방기술 간 유사성 및 기술활용방안의 유사성을 검토하였으며, 기업담당자는 인터뷰를 통해 국방기술과 기업기술의 유사성 및 기업의 기술이전 의지에 대한 검토를 수행하였다. 검토 결과는 국방 분야 기술이전 절차 중 기술이전 가능성 검토 단계에서 사용하는 기준을 사용하였으며, 기업의 기술수요 여부를 기업담당자와 발명자별로 Good(기업담당자:기업 기술수요 양호/발명자:기술이전 가능성 있음), Good-Average(기업담당자:기업 기술수요 미미/발명자:기술이전 가능성 높음), Average-Poor(기업담당자:기업 기술수요 미미/발명자:기술이전 가능성 낮음), Poor(기업담당자:기업 기술수요 미흡/발명자:기술이전 가능성 없음)로 구분하였다. 아래 Table 4와 같다.

Table 4. Results of review of potential technology transfer demanding companies by patent

Patent	Firm	Inventor Result	Firm Result	Etc
A	a	Average-Poor	Good	Good
	b	Good-Average		
	c	Good	Good	
	d	Good	Good	
	e	Average-Poor	Good	Good
	f	Good-Average	Good	
	g	Average-Poor	Good-Average	Good-Average

Patent	Frim	Inventor Result	Firm Result	Etc
	h	Good-Average	Good	
	i	Good-Average	Good	
	j	Average-Poor	Good	Good
	k	Good-Average	Good	
	l	Good-Average	Good	
	m	Good-Average	Good	
	n	Poor	Poor	
	o	Good-Average	Good	
B	a	Good-Average	Good	
	b	Good-Average	Good	
	c	Average-Poor	Good-Average	Good-Average
	d	Good-Average	Good	
	e	Good-Average	Good-Average	
	f	Average-Poor	Good-Average	Good-Average
	g	Good-Average	Good	
	h	Good-Average	Good	
	i	Average-Poor	Good	Good
	j	Good-Average	Good	
	k	Good-Average	Good	
	l	Good-Average	Good	
	m	Good-Average	Good	
	n	Good-Average	Good	
C	a	Average-Poor	Good	Good
	b	Good-Average	Good	
	c	Good-Average	Good	
	d	Good-Average	Good	
	e	Average-Poor	Good	Good
	f	Average-Poor	Good-Average	Good-Average

Patent	Frim	Inventor Result	Firm Result	Etc
	g	Good-Average	Good-Average	
	h	Good-Average	Good	
	i	Good-Average	Good-Average	
	j	Good-Average	Good	
	k	Good-Average	Good	
	l	Good-Average	Good	
	m	Poor	Poor	
	n	Average-Poor	Good-Average	Good-Average
	o	Average-Poor	Average-Poor	Average-Poor
	p	Good-Average	Good	
	q	Good-Average	Good	

4.3.3 종합 분석 결과

A특허의 잠재적 기술이전 수요기업 발굴 및 전문가 검증 결과, 발명자는 도출된 15개의 기업 중 10개 기업을 실제 기술이전 가능성이 존재(검증 결과 'Good-Average' 이상)하는 기업으로 분류하였다. 그리고 기업담당자는 14개 기업을 A특허에 대한 기술이전 의지가 있음(검증 결과 'Good-Average' 이상)으로 분류하였다. 그 중 발명자/기업담당자 검증 결과 'Poor'로 식별된 1개 기업은 오염물질, 화학물질 검색어의 유사기업으로 선정되었으며, 해당 기업은 화학물질과 오염물질을 제거하는 제독/방호분야의 기업으로 대기 중 화학물질과 오염물질을 탐지하는 특허정보와 유사하게 식별되었으며, 기술이전 가능성/기업수요 없음으로 확인하였다. 그리고 발명자 유사도 검증 결과 'Average-Poor'로 식별된 기업은 기업의 투자 의지가 기술이전의 핵심요인 이므로 기업담당자의 기술이전 검증 결과에 따라 검증 등급이 변경 가능할 것으로 응답하였기에 총 14개의 기업이 유사함을 검증하여 93%의 비율을 확인하였다.

B특허의 잠재적 기술이전 수요기업 발굴 및 전문가 검증 결과, 발명자는 도출된 14개 기업 중 11개 기업을 실제 기술이전 가능성이 존재(검증 결과 'Good-Average' 이상)하는 기업으로 분류하였다. 그리고 기업담당자는 14개 모든 기업이 B특허에 대한 기술이전 의지가 있음(검증결과 'Good-Average' 이상)으로 분류하였다. 그리

고 발명자 유사도 검증 결과 'Average-Poor'로 식별된 기업은 기업의 투자 의지가 기술이전의 핵심요인이므로 기업담당자의 기술이전 검증 결과에 따라 검증 등급이 변경 가능할 것으로 응답하였기에 총 14개의 기업이 유사함을 검증하여 100%의 비율을 확인하였다.

C특허의 잠재적 기술이전 수요기업 발굴 및 전문가 검증 결과, 발명자는 도출된 17개 기업 중 11개 기업을 실제 기술이전 가능성이 존재(검증 결과 'Good-Average' 이상)하는 기업으로 분류하였다. 그리고 기업담당자는 15개 기업을 C특허에 대한 기술이전 의지가 있음(검증 결과 'Good-Average' 이상)으로 분류하였다. 그 중 발명자/기업담당자 검증 결과 'Poor'로 식별된 1개 기업은 수중 검색어의 유사기업으로 선정되었으며, 해당 기업은 수중/터널에서 활용 가능한 제조분야의 기업으로 수중 지형/물체 탐색하는 특허정보와 유사하게 식별되었으며, 기술이전 가능성/기업수요 없음으로 확인하였다. 그리고 발명자 유사도 검증 결과 'Average-Poor'로 식별된 기업은 기업의 투자 의지가 기술이전의 핵심요인이므로 기업담당자의 기술이전 검증 결과에 따라 검증 등급이 변경 가능할 것으로 응답하였기에 총 15개의 기업이 유사함을 검증하여 93%의 비율을 확인하였다.

5. 결론

본 논문에서는 국방 기술이전 활성화를 위해 Tech-Fi Net을 대상으로 텍스트마이닝 기반 유사분석을 활용하여 잠재적 기술이전 수요기업 발굴을 수행하였다. 텍스트마이닝을 활용하여 핵심단어 DB를 구성하였으며, 국방특허와 Tech-Fi Net 기업정보별 특징치를 가지고 특허기술과 기업 간 유사도를 분석하였다. 도출된 유사도 결과는 각 특허별 잠재적 기술이전 수요기업을 도출하였으며, 전문가 인터뷰를 통해 검증하여 특허기술에 대한 잠재적 기술이전 수요기업을 발굴하였다. 이는 텍스트마이닝 TF-IDF 기반 유사검증을 통해 발굴된 기업이 잠재적 기술이전 수요기업으로 활용성이 있다고 해석할 수 있다.

지금까지는 민군 기술이전 사업 기술수요조사에 필요한 잠재적 수요기업 발굴에 관한 연구가 미흡하였다. 또한, 수요기업 POOL 및 발굴 방법론에 관한 연구도 미흡하였다. 이점을 고려할 때, 본 연구는 국방 기술이전에 활용 가능한 잠재적 기술이전 수요기업 POOL과 발굴 방법론으로 활용 가능하다는 점에서 의미가 있으며 다음

측면에서 기여점이 존재한다.

첫 번째, 잠재적 기술이전 수요기업 발굴 시 활용 가능한 유사도 분석방법 연구를 수행하였다는 기여가 있다. 국방 기술이전 활성화를 위한 방안으로 잠재적 기술이전 수요기업 발굴이 대두되고 있지만, 국방 분야에서는 기술수요기업의 탐색에 관한 연구가 부족하였다. 이에 국방기술분류로 식별된 Tech-Fi Net 정보를 대상으로 분석을 수행하여 국방 분야 수요기업 발굴에 관한 실증적 연구를 시행하였다. 현재 국방 분야는 민군 기술이전 사업의 기술 소요조사 시 불특정 다수를 대상으로 한 홍보를 수행하고 있으며, 민간분야의 산통부/KIAT/특허청과 같은 대표 기술중개 기관도 기술이전 활성화를 위한 노력에 있어 외부기관과 연계한 세미나 개최만 이루어지고 있다. 이에 국방 분야에서도 기술이전 활성화의 중요성은 높지만, 잠재적인 수요기업 발굴을 위한 방법론 활용 사례는 없었다는 점에서 의의가 있다.

두 번째, 발굴된 잠재적 기술이전 수요기업을 국방특허 기술마케팅 대상으로 활용 가능하다는 기여가 있다. 기술이전은 기업이 직접 신청하여 시작되어 기업 의존적이며 기업의 정보획득 능력에 따라 활성화에 영향을 받는다. 이러한 상황에서 잠재적 수요기업 대상 유사 특허 기술은 기업에 원하는 정보를 제공하는 기술마케팅에 활용될 것이다. 그리고 국방 기술이전 가능성 검토 시 기술이전 의지를 검토하는데 해당 정보는 기업정보에 포함되지 않는다. 국내 688만여 건의 중소벤처기업 분석을 위한 기술이전의지에 대한 정보를 수집하는데도 어려움이 있다. 이에 대하여 Tech-Fi Net은 기업담당자 인터뷰를 통해 중소벤처기업의 국방 기술이전은 국방사업 참여가 주된 목적임을 확인하였으며, 이는 기술이전 의지를 만족하는 기업으로서 잠재적 기술이전 대상 POOL로 활용될 수 있음에 의의가 있다.

이러한 기여점과 함께 한계점들도 다음과 같이 있다. 국방기술분류로 분류되지 않는 분야에서는 정확한 결과를 내기 어렵다는 한계가 존재한다. 본 논문에서는 동일 주제를 그룹으로 한 대상에서 효과적인 분석방법인 TF-IDF 기반 유사분석 기법을 활용하였기에 국방기술분류와 같이 분류되지 않는 전체 데이터에서는 정확한 결과값 도출이 어려울 것이다. 이에 향후 연구 방향으로는 Tech-Fi Net을 활용하여 선행연구에서 식별한 다양한 텍스트마이닝 유사분석방법을 적용한 추가 연구가 필요하며, 추가로 국방기술분류 외에 잠재적 기술이전 수요기업 발굴에 영향을 주는 분류정보의 연구가 필요하다.

References

- [1] Etzkowitz, H. and L. Leydesdorff, "The Dynamics of Innovation: From National Systems and Mode 2 to a Triple Helix of University-Industry- Government Relations", *Research Policy*, Vol.29, No.2, pp.109-123, 2000.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- [2] Peters, R., "Technology licensing: A win-win solution in the intellectual economy", *Journal of Intellectual Property Rights*, Vol.10, No.5, pp.421-425, Sep, 2005.
- [3] I. W. Seo, C. N. Chon, D. H. Lee, "Identifying potential buyers in the technology market using a semantic network analysis", *JOURNAL OF TECHNOLOGY INNOVATION*, Vol.21, No.1, pp.279, Apr, 2013.
- [4] Defense Acquisition Program Administration, 2020 National Defense Project Statistical Yearbook, 330, Armed Printing Unit., 2020, pp.260-262
- [5] Ministry of Trade Industry and Energy, 2020 Technology Transfer Commercialization Survey Report, Survey Reprot, Korea Institute for Advancement of Technology, Korea, pp.1-288
- [6] S. E. Han, M. K. Lee, "The Promotion Plan on Public Technology Transfer and Commercialization for Small and Medium-sized Enterprises in the Perspectives of Technology Suppliers, Technology Consumers, and Policy", *Journal of Korea Society of Innovation*, Vol.14, No.4, pp.265-307, Nov, 2019.
DOI: <http://dx.doi.org/10.46251/INNOS.2019.11.14.4.265>
- [7] H. D. Hwhang, S. Y. Chung, "A Measure on Technology Transfer Activation of Government-Sponsored Research Institutes Focusing on Companies in Demand: Focusing on the Cases in the K Research Institute", *Journal of Korea Technology Innpovation Society*, Vol.18, No.2, pp.318-337, Jun, 2015..
- [8] H. D. Hwhang, S. Y. Chung., "Technological transfer and commercialization activation plan of government-funded research institutes", *KOrea Technolgy Innovation Society*, Korea, 2014(10), pp.303-305, 2014.10.
- [9] Chesbrough H. W., "Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology", *Harvard Business Press*, 2003, 14
- [10] Jeon. J., Lee C., Park Y., "How to use patent information to search potential technology partners in open innovation", *Journal of Intellectual Property Rights*, 16, 5, pp.385-393, Sep. 2011.
- [11] Tether B, "Who co-operates for innovation and why: An empirical analysis", *Researcg Policy*, 31, 6, pp.947-967, 2002.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00172-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00172-X)
- [12] Coombs R Harvey M and Tether B, "Analysing distributed processes of provision and innovation", *Industrial and Corporate Change*, 12, 6, pp.1125-1155, Dec. 2003.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/icc/12.6.1125>
- [13] Howells J James A and Malik K, "The sourcing of technological knowledge: Distributed innovation processes and dynamic change", *R&D Management*, 33, 4, pp.395-409, Sep. 2003.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/1467-9310.00306>
- [14] Laursen K and Salter A, "Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms", *Strategic Management journal*, 27, 2, pp.131-150, 2006.
DOI: <https://doi.org/10.1002/smi.507>
- [15] J. M. Park, J. M. Lee, "How Do Firms' Innovation Behaviors Affect their Outputs in Korea?", *International JOURNAL OF CONTENTS*, 11, 3, pp. 339-350, Mar. 2011.
- [16] J. H. Yun, S. M. Park, "Open Innovation and Performance of SMEs : Comparison between Daegu/Kyeongbuk and other regions", *The Journal of Industrial Innovation*, 28, 1, pp.1-22, Mar. 2012.
- [17] H. S. Koh, J. M. Park, J. S. Lee, "A Study on the Technology Innovation and the Government Supports Effects in Defence Companies", *The Journal of Industrial Innovation*, 31, 1, pp.139-163, Mar. 2015.
- [18] H. G. Kim, *Sociology of the Military Industry*, Sejongbooks, 1997.
- [19] Y. H. Chung, "Impact of Defense Industry-Specific Factors upon Technology Innovation and Market Share", *Journal of the Korea Association of Defense Industry Studies*, 12, 2, pp.81-108, Dec. 2005.
- [20] J. W. Jeon, D. N. Kim, S. H. Lee, "Analysis of Experience Knowledge from Defense M&S based on Data Mining Technique: The Case of Defense M&S for Education and Training", *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 23, 6, pp.1202-1221, Dec. 2020.
- [21] I. Feinerer, K. Hornikand D. Meyer, "Text Mining Infrastructure in R", *Journal of Statistical Software*, 25, 5, pp.1-54, Mar. 2008.
- [22] G. S. Go, W. G. Jung, Y. G. Shin, S. S. Park, D. S. Jang, "A Study on Development of Patent Information Retrieval Using Textmining", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 12, 8, pp.3677-3688, Aug. 2011.

유 승 현(Seung-Hyeon Yu)

[정회원]



- 2014년 2월 : 국립경상대학교
정보통계학과 (이학사)
- 2022년 2월 : 경상국립대학교
산업시스템공학과 (공학석사)
- 2014년 4월 ~ 2021년 12월 :
국방기술품질원 연구원
- 2022년 1월 ~ 현재 : 국방기술진
흥연구소 연구원

〈관심분야〉

국방기술, 정보경영, 정보통신, 기술기획

전 정 환(Jeong-Hwan Jeon)

[정회원]



- 1999년 2월 : 한국과학기술원
기계공학과 (공학사)
- 2005년 8월 : 한국과학기술원
기계공학과 (공학석사)
- 2011년 8월 : 서울대학교 산업공
학과 (공학박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 경상국립대
학교 산업공학부 교수

〈관심분야〉

기술경영, 기술평가, 기술기획, 기술정책