

국방R&D 정보 공유를 위한 정보열람시스템 구축 및 개선방안 연구

김문연*, 김세일
국방기술진흥연구소

A Study on Implementation and Improvement of Defense R&D Information Sharing System

Mun-Yeon Kim*, Se-il Kim

Korea Research Institute for defense Technology planning and advancement

요약 과학기술의 급진적인 발전으로 미래전장의 양상도 무인·자율화, 가상화 등 첨단기술이 적용된 무기체계가 이끌어갈 것으로 판단된다. 미래전을 선도하기 위해서는 민간의 혁신적인 신기술 도입을 통한 첨단 무기체계를 조기에 확보하는 것이 필수적이며, 이를 위해 민간의 산·학·연을 중심으로 국방 연구개발 참여를 촉진하기 위한 다양한 정책적인 시도가 이루어지고 있다. 본 연구에서는 민간 전문가들의 국방연구개발 진입장벽을 낮추고 참여를 활성화하기 위한 방안으로, 국방R&D 사업을 통해 수집된 연구개발 성과정보의 효율적인 공유기반 구축을 중점으로 제시하고자 한다. 현재 국방R&D 성과정보의 민간 개방은 NTIS를 통한 국가R&D의 개방정책에 대비하여 전무한 실정이며, 이는 현재 규정보다 세분화된 민간 공개기준과 국방 분야의 보안 특수성을 반영한 열람체계의 부재를 원인으로 판단하였다. 본 연구는 단독망 기반의 국방R&D 성과정보 열람시스템의 구축을 통해 기존 수집된 연구보고서 및 논문/특허 등의 연구 성과물의 공유 방안과 국방R&D 전 순기에 적용 가능한 활용 방향을 제시하였다. 또한, 구축 결과를 바탕으로 본 시스템이 향후 국방R&D 참여를 위한 보편적인 정보 획득의 수단으로서 활용되기 위한 제도·운영적인 개선방향을 제안하였다.

Abstract With the radical development of science technology, the future battlefield is expected to be led by weapon systems using cutting-edge technologies, such as unmanned, autonomous, and virtual technologies. To lead the future war, it is essential to secure a high-tech weapon system early by introducing innovative new technologies from the private sector. To this end, various policy attempts have been made to promote participation in defense R&D by Industry-University-Institute. In this study, to lower the barriers to entry and promote the participation of private experts in defense R&D, it is important to focus on establishing an efficient sharing base for achievements obtained through defense R&D projects. Currently, defense R&D achievements are mostly not shared with the private sector in contrast to the national R&D sharing policy through NTIS. This is mainly responsible for the absence of a sharing system that reflects the security specificity of the defense sector and the private disclosure standards that are more granular than current regulations. According to the implementations of a defense R&D Information sharing system based on a single network, this paper presents a method for sharing achievements, such as research reports and articles/patents and directions of use applicable to the entire defense R&D phases. In addition, This study proposes regulatory and operational improvements for the system to be used as a universal service for information acquisition for participation in defense R&D.

Keywords : Defense R&D, Defense Technology Information, Informarion Sharing System, Single-Network

*Corresponding Author : Mun-Yeon Kim(KRIT)

email: kmy0704@dtqaq.re.kr

Received May 6, 2021

Accepted September 3, 2021

Revised May 26, 2021

Published September 30, 2021

1. 서론

4차 산업혁명을 통해 등장한 기술들이 성숙화 되며 산업 전 분야에 걸쳐 가시적인 변화가 이루어지는 가운데, 국방 분야에서도 미래 전장을 대비하기 위한 패러다임의 전환을 지속적으로 시도하고 있다.

국방R&D 분야에 대한 민간의 신기술 유입에 대한 필요성은 4차 산업혁명 이전에도 꾸준히 언급되어 왔으며, 민간 참여를 활성화 하기위한 노력 또한 이어져왔다[1]. 그러나 국방 분야의 특성 상 정보 공개에 대한 폐쇄적인 운영으로 신규과제 참여를 위한 민간 전문가들의 정보 획득이 제한되고 있으며, 이로 인해 현재의 국방R&D 과제 기획방향은 국방과학연구소 등에서 보유 중인 자체 기술력에 의존하며 기술적인 단절이 심화되고 있는 실정이다.

국방부는 개방적인 국방R&D 환경 조성을 목표로 하며 협약 및 성실수행제도 도입, 지식재산권 공유 등을 주요 내용으로 하는 ‘국방과학기술혁신 촉진법’과 그 시행령 및 시행규칙을 제정하여 ‘21년 4월부터 시행 중에 있다[2]. 또한, 혁신법의 제정 취지에 맞추어 핵심기술 개발사업의 주관을 국과연에서 산·학·연으로 대폭 전환하여 향후 기획과제에 대해서도 민간의 참여 비중을 적극 확대할 예정이다[3].

이러한 정책적인 개방에 발맞추어 민간의 사업 참여를 보다 효과적으로 유도하기 위해서는, 기존 수집 된 방대한 양의 국방연구개발 성과정보에 대한 적극적인 공유·개방을 통해 진입장벽 낮추는 것이 최우선적으로 이루어져야한다.

현재 운용 중인 국방R&D 정보공유체계인 국방기술정보통합서비스(Defense Technology Information Service, 이하 DTiMS)의 구축 과정에서 연구개발 정보의 공유를 통한 민간의 사업 참여를 확대하는 방안에 대하여 연구가 수행되었다[4].

그러나 구축 이후 운영 과정에서 정보의 공개 범위를 국방망을 사용하는 군 관련기관으로 제한하며 민간 활용 측면에서 그 기능을 수행하지 못하고 있다. 따라서 국방 R&D 정보의 공개 범위를 민간으로 확대하면서도 국가적인 주요 기술정보로서 보안성을 유지할 수 있는 추가적인 정보 유통·관리체계가 마련되어야 한다.

본 연구에서는 기존의 DTiMS를 통해 수집 된 데이터 베이스를 활용한 성과정보 열람서비스의 신규 구축을 통해 연구 성과를 민간에 공유하기 위한 방안을 제시한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 2장 및 3장을 통해 민간의 국방R&D 유입의 활성화를 위한 성과 정보 공개의 필요성과 현재 국방 및 국가R&D 성과정보의 공개 현황을 분석하였다. 4장에서는 국방R&D 성과 정보 열람시스템 구축을 위한 아키텍처 설계 방안과 구축 결과를 통한 기능의 제공범위와 절차에 대하여 기술하고, 제 5장을 통해 구축 결과에서 도출 된 보완점과 이를 위한 개선방향에 대하여 제시하였다. 마지막으로 6장에서는 결론과 함께 향후 연구방향을 제시한다.

2. 국방R&D 성과정보 공개의 필요성

국방기술진흥연구소(이하 국기연)는 매년 국방 분야의 중·장기적인 무기체계 소요에 따른 핵심기술을 식별하여 도출 과제와 연구형태를 제시하는 문서인 국방기술기획서를 발간하여 민간에 공개하고 있다[5]. 그러나 민간에 공개되는 일반본 자료만으로는 민간의 전문가들이 실제 군의 기술특성을 파악하여 무기체계에 적용 가능한 구체적인 핵심기술을 제안하기에는 정보의 한계가 따른다.

대외로 공개되는 R&D 예상수요 정보를 고도화하여 제공함으로써 민간의 사업 참여를 유도하기 위한 시도는 지속적으로 이어지고 있으며, 국방기술기획서를 통해 핵심기술 별 목표성능과 개발 시기를 구체화하여 제공하기 위한 방안으로 무기체계 선도형 핵심기술로드맵을 수립 방안에 대한 연구가 진행된 바 있다[6].

그러나 민간이 보유한 신기술을 군이 요구하는 형태로 구체화하기 위한 실질적인 노하우에 해당되는 기존 연구 개발 성과정보에 대한 공유 방안과 그 기반 체계의 조성에 대한 연구는 여전히 미흡한 실정이다.

성과정보의 공유를 통해 민간 전문가들은 기존 기술수준의 파악이 가능하며, 이를 바탕으로 중복성을 회피하고 소요 무기체계의 운용개념에 부합하는 핵심기술의 신속한 제안이 가능하다.

이를 통해 기존의 수요자 중심에서 기술주도 형태로의 개선이 이루어진다면 도입 무기체계의 적시 전력화와 함께 신개념 무기체계의 발굴 또한 가능 할 것으로 기대된다.

현재 국방R&D 성과 정보는 DTiMS를 통해 수집되고 있으며, 기존 체계를 유지하며 수집 정보를 활용하는 성과정보 열람시스템의 기본적인 개념 구조는 Fig. 1과 같다.

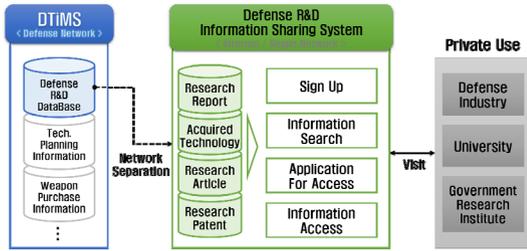


Fig. 1. Concept Structure of Defense R&D Information Sharing System

3. 국방R&D 정보 공개 운영현황

3.1 국방R&D 성과정보의 획득 절차

현재 「국방과학기술 정보관리 업무지침」에 따라 국방 R&D 사업을 통해 획득한 국방과학기술정보는 국기연에서 구축·운영 중인 DTiMS를 통해 수집되고 있다[7]. DTiMS는 국방기술포집원, 국방과학연구소, 한국국방연구원 등의 국방 기관과 각 군 별로 분산되어 관리 중인 정보를 체계적으로 종합 관리 및 유통하기 위한 목적으로 구축되어, '09년 4월 국방망 기반 서비스를 최초로 시작하여 현재까지 운영되고 있다.

DTiMS를 통해 획득되는 사업 정보의 분류는 업무지침에서 규정하는 바에 따라 무기체계 연구개발, 핵심기술 연구개발, 민군기술협력, 신개념기술시범(Advanced Concept Technology Demonstration, 이하 ACTD), 핵심부품국산화 사업과 이에 포함 된 세부과제로 구분된다.

과제를 통해 도출 된 성과정보는 과제 종료 후 2개월 이내에 자료보유부서에 의해 DTiMS 내 별도 등록시스템을 통해 입력되거나 DTiMS 관리부서로 제출하도록 규정되어 있으며, 수집 된 정보는 DB 등록절차를 거쳐 이용자들에게 열람 제공된다.

3.2 국방R&D 성과정보의 민간 공개

DTiMS를 통해 수집 된 연구개발 정보는 업무지침에 따라 무기체계 연구개발 및 국과연 주관 연구개발 과제 등 기술 보호가 필요한 정보를 제외하고 민간 이용자에게 공개 가능하도록 규정하고 있다. DTiMS를 통한 등급별 민간 정보공개 기준을 Table 1에 정리하였다.

Table 1. Standards for Disclosure of defense R&D Completion Report through DTiMS

Target	Available Range (by Grade)			
	R	A	B	C
Registered Agency / Company	Private	Title	Original Report	
Public	Private	Private	Bibliography	

※ Excluded Reports

- 1) All Reports excluding Research Completion Reports
- 2) Waepion-system R&D or Reports Organized by ADD (Agency for Defense Development)

본 지침에 의거하여 수집 된 성과정보를 민간으로 확대 공개하여 활용을 촉진하기 위한 일환으로 지난 '14년부터 인터넷 대국민서비스인 'DTiMS 열린정보마당'을 추가적으로 개방하였다.

당초 기획 목표에 따르면 수집 된 성과정보의 개방범위를 국방연구개발 과제 및 성과정보로 확대하는 것이 목표였으나, 비로그인 형태의 서비스 운영과 함께 자료보유기관 및 관리부서 간의 공개여부에 대한 의견수렴이 원활히 이루어지지 않아 정보 등록에 어려움이 있다.

현재 국방망 DTiMS 탑재자료 대비 인터넷 열린정보마당의 정보 등록 비율을 Table 2와 같이 확인할 수 있다.

Table 2. Disclosure Ratio of Defense R&D Project Information and achievement

Project Information	Defense network	Internet	rate
Weapon-System	280	0	0%
Core-Technology	1,480	1,230	83%
A.C.T.D	48	25	52%
Localization of parts	108	80	74%
Duel-Use Technology	653	606	93%
Total	2,569	1,941	76%

Project Achievement	Defense network	Internet	rate (%)
Research Report	23,017	48	0.2%
Acquired Technology	9,935	0	0%

사업/과제 목록 정보의 경우 Table 1의 정보 공개기준에 의거하여 대외 공개가 불가능한 무기체계 및 국과연 주관사업 정보를 제외하고, 핵심기술을 포함한 대부분의 과제 목록 정보는 열람이 가능하다. 그러나 산·학·연의 과제 참여를 위한 기술 분석에 도움이 되는 보고서 및 획득기술 정보 등의 연구 성과정보는 앞서 언급한 비

로그인 서비스로 인한 보안 열람환경의 미 구축으로 공개가 제한되고 있다.

3.3 NTIS를 통한 국가R&D 정보 공개 현황

국방 R&D정보를 제외한 국가R&D 사업 및 과제의 수행으로 발생한 성과정보는 국가과학기술정보서비스(National Science & Technology Information Service, 이하 NTIS)를 통해 수집·관리되고 있다.

NTIS를 운영하며 국가R&D 성과정보의 종합적인 수집·유통을 담당하는 한국과학기술정보연구원의 경우 수집된 정보의 활용 부진에 대하여, 비공개 과제에 대한 비공개 기간 분류의 부재와 비공개 사유가 해소된 자료의 공개 절차의 미흡으로 인한 높은 비공개 비율을 원인으로 보고 관련 법제도 개선을 위한 연구가 수행되었다[8].

현재는 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」의 개정('12.5.14)을 통해, 기관장의 승인을 통해 보안과제로 분류된 경우 최대 3년, 주관기관의 비공개 요청 시 최대 1년6개월 동안 비공개 과제로 분류되어 관리된다. 비공개 기간 경과 후 별도의 연장요청이 없을 시 자동으로 공개 전환하도록 의무화 하고 있다. '21년 4월 기준 NTIS에 탑재된 성과정보 중 연구 결과가 집약된 연구 보고서의 비공개 비율은 전체 159,351건 중 2만2천여건으로 약 14%에 불과하다[9].

또한, 국가R&D 연구 성과 활용의 촉진을 위한 플랫폼 제공의 일환으로 '17년 4월 대국민 정보 개방서비스를 전면 재구축·개방하여 정보 접근성을 대폭 확대하였다. 「국가연구개발정보표준」을 기준으로 '21년 4월 기준 과제의 정보 개방항목 비율이 81.2%에 달하며, Table 3와 같이 지속적으로 증가하고 있는 추세이다[10].

Table 3. National R&D Info. Disclosure Ratio on NTIS

Year	2016	2017	2018	2019
Disclosure Rate	28%	70%	77.9%	81.2%

4. 국방R&D 성과정보 열람시스템 구축

4.1 국방R&D 성과정보 열람시스템 개요

산·학·연의 국방연구개발 참여 활성화를 위한 정보 공유 기반 조성의 일환으로, '20년 1월부터 '21년 3월까지 수행된 「DTiMS 성능개선 사업」을 통해 국방R&D 성과정보 열람시스템을 신규 구축하였다.

DTiMS를 통해 다년간 수집된 국방기술정보는 민간 의 군 기술수요 파악을 위한 정보취득 수단임과 동시에 보호되어야 할 국가적인 정보 자산이다. 인터넷 기반의 열람환경은 유통 상의 보안성을 확보하더라도 외부 촬영 등으로 인한 자료유출의 위험성을 피할 수 없으며, 국방망 기반의 열람실 구축 또한 국방망은 대비비 이상으로 분류된 체계로서 민간인의 직접적인 접근이 제한된다. 이와 같은 유통 상의 문제점을 해소하고 보안성을 유지하기 위해, 기존 국방망 서버와 물리적으로 분리되고 열람에 필요한 원문 및 DB 자료만 송수신하여 별도의 열람 서비스를 운영하는 단독망(Single-Network)형태의 열람환경을 설계하였다.

4.2 단독망 구성을 위한 망 연계 방안

분리된 망 간에 자료를 안전하게 송신하기 위한 유통·보안 수단으로서 망 연동 체계의 도입이 필요하다.

망 연동방식은 연결 방식에 따라 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 망 간 물리적으로 연결되어 방화벽, 네트워크 중립지역(DMZ), 스트리밍 방식 스토리지 등을 적용하여 자료를 송수신하는 직접연동(Direct Integration) 방식과, 망 간 물리적 분리 특성을 유지한 상태로 자동전환스위치, 시리얼 케이블, 파일전송 스토리지 등의 망 연계 장비를 사용하여 자료를 전송하는 간접연동(Indirect Integration)방식이다.

국방보안업무무훈령에 기술된 정보통신망 간 연동 시 준수사항에 의하면 비밀 등급이 상이한 망(국방망↔독립망)간에는 반드시 간접연동방식을 적용하도록 규정하고 있다. 본 연구에서는 보안지침을 준수하고 군 정보보호 시스템에 필수적으로 요구되는 CC(Common Criteria) 인증 제품의 상용 구매가 용이한 구축 방식으로서 파일 전송 스토리지 장비의 도입을 바탕으로 설계를 진행하였다. 파일전송 스토리지 방식의 연계개념은 Fig. 2와 같다.

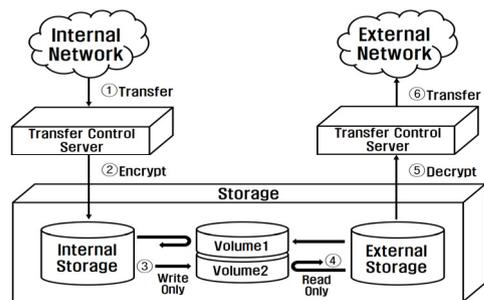


Fig. 2. Network Connection Principle of Transfer Storage Method

파일전송 스토리지 방식은 체계 간 쌍방향의 자료유통이 가능하며, 상용 제품의 도입을 통해 별도의 연계 프로그램의 개발이 불필요하여 구축기간의 단축이 가능하다는 장점이 있다.

4.3 국방R&D 성과정보 열람시스템 제공범위

단독망(Single-Network) 환경의 국방R&D 성과정보 열람시스템 구축 결과를 반영하여, DTiMS의 운용 망 별 서비스 제공기준을 Fig. 3 과 같이 재정의 하였다.

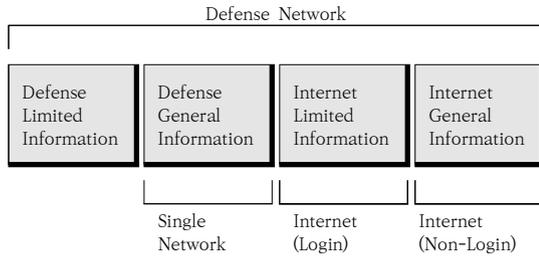


Fig. 3. Service Provision Standards for Each Operating Network

인터넷 DTiMS의 경우, 非로그인 서비스로 Table 1의 정보공개 분류기준에서 정의된 '등록기관/업체'에 대한 식별이 불가능했던 문제점을 해소하고자 회원가입을 통한 로그인 기능을 도입하였다. 가입 시 재직증명서 제출 등 일련의 소속기관 인증절차를 거쳐 열람서비스를 이용할 수 있는 기업회원으로 전환된다. 기업회원 로그인을 통해 방문 시 열람 가능한 과제 목록을 확인하고, 방문 신청절차를 통해 열람서비스를 이용하게 된다. 열람 서비스의 경우 방문 승인이 결정된 사용자에게 한해 별도의 열람실을 방문하여 접근이 가능하다.

또한, DTiMS 관리자는 국방망 내 구축된 관리페이지를 통해 회원 및 방문신청 등의 운영 업무와 자료보유기관 심의를 통해 결정된 공개 허용 과제목록을 최신화하여 제공한다.

4.4 국방R&D 성과정보 열람시스템 이용절차

국방R&D 성과정보 열람시스템을 통해 국방R&D 연구보고서를 열람하기 위한 이용자(산·학·연)의 방문은 크게 2단계로 이루어진다. 이를 도식화 한 내용은 Fig. 4와 같다.

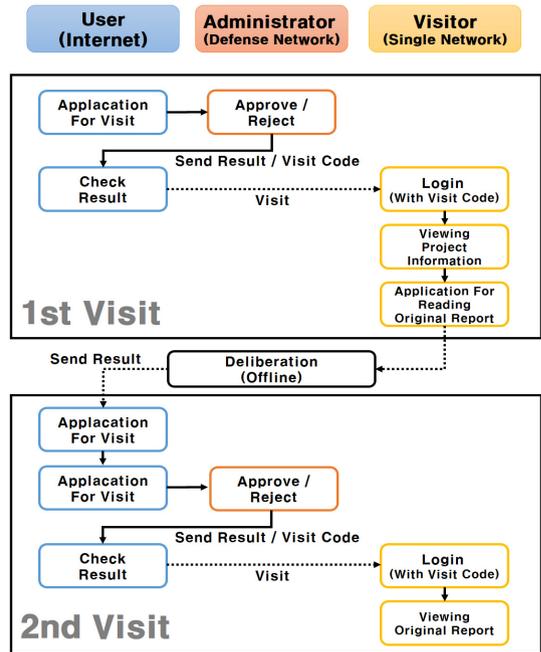


Fig. 4. Business Process of Defense R&D Information Sharing System

인터넷 서비스를 통해 열람 가능한 과제 목록을 식별하고, 과제의 상세정보와 성과정보 목록을 열람하기 위한 방문을 1차 방문으로 정의한다.

1차 방문을 통해 과제의 개요를 포함한 상세정보와 보고서, 기술자료 등의 성과정보 목록의 확인이 가능하며, 성과정보 원문을 확인하기 위해서는 별도의 열람 신청이 필요하다.

해당 열람신청의 결과는 자료보유부서의 오프라인 승의를 거쳐 신청자에게 별도 통보된다. 열람이 승인된 경우, 해당 신청 건에 대하여 추가적인 방문 신청이 가능하며 이를 2차 방문으로 정의한다.

매 방문 승인 시 방문자의 본인 확인을 위한 1회용 식별코드(OTP)가 발급되며, 해당 코드는 방문일 당시에만 로그인을 위해 유효한 코드이다.

열람 시스템을 통해 제공되는 모든 원문은 국방망과 동일한 수준의 문서보안체계(DRM)를 적용하고, 워터마크를 삽입하여 외부 촬영 등에 의한 자료유출을 방지하였다.

4.5 구축 시스템의 민간 활용방향

국방 연구개발 참여를 희망하는 산학연 이용자들은 국

방R&D 성과정보 열람시스템으로 제공 되는 연구보고서와 논문/특허 정보를 통해 현재 국방 분야의 기술수준 분석이 가능하다. 이를 통해 중·장기 무기체계 개발에 있어서 부족한 핵심기술을 파악하고 적용 가능한 새로운 개념의 기술 개발 수요를 유도할 수 있다. 또한, 연구개발 사업에 참여 중인 산학연의 경우 관련 기술정보의 획득을 통해 향후 체계 개발 과정에서 기술 간 연계 수요를 사전에 파악이 가능하여 개발 기술의 안정성과 성숙도 향상을 기대할 수 있다.

이와 같이 본 시스템은 산학연 전문가의 이용 방향에 따라 국방 연구개발의 전 순기에 걸쳐 활용이 가능하며, 민간의 참여 확대를 통한 신기술 유입과 무기체계 개발에 있어서 공백 기술의 최소화를 통한 적시 전력화에 기여할 것으로 판단된다.

5. 보완점 및 개선방향

앞서 기술한 국방R&D 성과정보 열람시스템의 운영절차에 따라, 이용자가 실제 원문열람으로 이어지기위해 별도의 심의 기간이 필요하며 두 차례의 방문을 수행하여야 한다. 자료보유기관을 통해 이루어지는 열람 심의는 구체적인 지침의 부재로 그 소요기간의 추정이 제한된다. 이 같은 점은 산·학·연 이용자들이 필요 정보를 일정에 따라 적재적소에 신속하게 획득하는데 제약이 발생하여, 장기적인 측면에서 보편적으로 활용되는 시스템으로 발전하기 어려운 구조이다.

따라서 기존의 민간 공개등급을 세분화하고, 성과자료 제출 시 각 성과정보에 대한 공개여부를 제출하는 형태의 개선을 통해 심의기간을 생략하여야 한다. 또는, 방문자의 소속과 목적에 따른 열람기준을 과제별로 체계화하고, 원격 심의시스템을 구축하여 심의기간을 단축하고 가시화 하는 방안도 고려해하여야 한다.

다음으로, 양질의 정보를 신속히 제공 가능한 지침이 마련되더라도 전국적으로 분포 된 산·학·연 전문가들을 수용하기에는 현재 구축 된 1개소로는 지역 접근성과 수용력에 제약이 따를 수밖에 없다. 원활한 접근을 통한 이용 활성화를 위해서 열람소의 지역 확대가 필요하며, 이는 지역 거점별로 분포 된 국기연 벤처센터 또는 향후 전국으로 구축 될 방산혁신클러스터 사업과의 연계를 통한 확장이 가능 할 것으로 분석된다.

결과적으로, 구축 된 국방R&D 성과정보 열람시스템은 1회의 방문으로 원하는 장소에서 필요한 정보를 열람

가능한 원-스톱(One-Stop) 서비스를 지향하며 운영하고 발전해나가야 한다.

6. 결론

민간의 국방R&D 참여의 유도를 위한 제도·정책적인 개선이 지속적으로 이루어지고 있다. 본 연구에서는 국방 연구개발 분야의 폐쇄성을 극복하고 민간의 참여를 확대하는 방안으로서, 단독망 기반의 국방R&D 성과정보 열람시스템의 구축을 통해 국방기술정보를 공유하는 방안을 제시하였다. 국방R&D 성과정보 열람시스템은 그 간의 국방R&D 과제를 통해 축적 된 과제 정보와 원문을 제공함으로써 민간 전문가들의 국방 과제에 대한 진입장벽을 낮추고, 궁극적으로는 민간의 우수한 신기술을 국방 분야로 유도하는 것을 목표로 한다.

산·학·연의 국방R&D 참여를 위한 사전 정보 획득의 창구로서, 구축 된 열람시스템의 이용이 일회성에 그치지 않고 보편적으로 활용되기 위해서는 정보 공개 범위의 확대와 불필요한 행정 절차의 간소화가 필요하다. 향후 연구방향으로서 과제 분류에 따른 성과정보 공개 기준의 세분화 방안과 열람 소요기간 단축을 위한 심의 절차의 간소화 방안에 대한 연구를 통해 이용률 재고를 위한 지속적인 정책 보완이 이루어져야 한다.

References

- [1] Korea Defense Industry Association, Defense and Technology, Vol.506, pp.24-25, April 2021
- [2] Defense Acquisition Program Administration, Defense R&D to make a new leap forward through innovation and openness, 2021, Available from: <http://www.dapa.go.kr/dapa/na/ntt/selectNttInfo.do?bbsId=326&nttSn=36660&menuId=678> (accessed April. 16, 2021)
- [3] Defense Acquisition Program Administration, Promotion of future high-tech development centered on Industry-Academy-Institute, 2021, Available from: <http://www.dapa.go.kr/dapa/na/ntt/selectNttInfo.do?bbsId=326&nttSn=36392&menuId=678> (accessed April. 16, 2021)
- [4] C. S. Hong, J. S. Yang, S. H. Kang, D. W. Kwak, "A Study on the methods for increasing non-defense participations in the defense R&D", *Korean Operations and Management Science Society Fall Conference*, KOR, pp.633-639, June. 2010

- [5] "'21-'35 Core Technology Plan", Defense Acquisition Program Administration
- [6] S. W. Noh, Y. H. Song, J. M. Choi, "A Study on the Analysis and Improvement of Defense Technology Planning in Response to the Fourth Industrial Revolution", *JKAIS*, Vol.19, No.4, pp.551-556, 2018
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.4.551>
- [7] "Defense Science and Technology Information Management Bussiness Guidelines", Defense Acquisition Program Administration
- [8] K. W. Choi, C. M. Yoon, "A Study on Disclosure & Utilizing Plan for Closed National R&D Reports Information", *Journal of the Korean Library and Information Science Society*, Vol.45, No.1, pp.233-254, 2011
DOI: <https://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2011.45.1.233>
- [9] National Science & Technology Information Service (NTIS), <https://www.ntis.go.kr/>
- [10] 2019 National Science & Technology Information Service(NTIS) Performance Report Forum, Ministry of Science and ICT, 2019

김 문 연(Mun-Yeon Kim)

[정회원]



- 2015년 2월 : 금오공과대학교 컴퓨터공학과 (공학학사)
- 2015년 1월 ~ 2019년 12월 : 퍼스택(주) 유도무기사업부 연구원
- 2019년 12월 ~ 2020년 12월 : 국방기술품질원 연구원
- 2021년 1월 ~ 현재 : 국방기술진흥연구소 연구원

<관심분야>

국방기술기획, 유도무기 분야

김 세 일(Se-il Kim)

[정회원]



- 2019년 8월 : 충남대학교 전자전 파정보통신공학과 (공학석사)
- 2019년 12월 ~ 2020년 12월 : 국방기술품질원 연구원
- 2021년 1월 ~ 현재 : 국방기술진흥연구소 연구원

<관심분야>

마이크로파 및 밀리미터파 전력증폭기 모듈