

기술관리 시스템 개발과 활용방안

한 기대^{1†}

내용목차

1. 서론
2. 시스템 요구사항 및 모델
3. 시스템 설계
4. 시스템 구현 및 운영
5. 결론

^{1†} 국방과학연구소(ADD) 책임연구원
(교신 저자 Tel: 042-821-2002 Fax: 042-823-3400 E-mail: keetaehan@hanmail.net)

논문접수일: 2011년 5월 9일 게재 확정일: 2011년 6월 27일
논문수정일 (1차: 2011년 6월 18일, 2차: 2011년 6월 27일)

Development of ADD-acquired Technology Management System and Relevant Application Plan

Han, Kee Tae^{1†}

Abstract

The developed ADD-acquired technology management system (ATeMS) adopts the auxiliary technology classification criterion (ATCC) onto the existing ones so as to eventually discriminate all other technologies. By means of ATCC, all the ADD technologies are to be independently classified, and subsequently archived in ATeMS database. With the help of ATeMS, one can figure out not only the technology itself but also relevant information, which include data on the project, participants, design software, test and evaluation facilities, technical data package (TDP)s, public journals, intellectual properties and so on. Moreover, this system implemented the circulating search and intelligent report functions, which were newly devised to show a friendlier user interface.

The total number of ADD technologies acquired for the past 40 years is about 10,000, which involve weapon systems in general from underwater to aerospace. When applying the ATCC for classification, one can estimate the number of ADD technologies to be around 7,000 to 9,000, all of which are to be eventually archived in the ATeMS. However, there are actually some inevitable limitations because of the absence of index parameters such as project number and technology definitions before 2000. For these reasons, as the first step, we will archive the recent technologies after the creation of DAPA in 2006 in the near future. Here, the details of the ATeMS structure are mainly introduced on the basis of its R&D.

<Key Words> Technology discrimination criterion, Circulating search, Intelligent report function.

1. 서론

2010년 초 방위사업청 주관으로 확정된 국방과학기술정보관리업무예규¹⁾에 의하면, 기술보유기관은 자체적으로 기술 및 정보관련 DB를 구축하고, 이를 DTiMS(Defense Technology InforMation Service: 국방기술정보통합서비스)[1]에 제공하되, 각 기관이 보유한 자체 정보제공 프로그램과 DTiMS 정보수집 프로그램 간의 자동연계를 통하여 기술정보를 전달하는 것을 원칙으로 하며, 국방기술품질원은 각 기관이 제공한 기술정보를 통합하여 관리하도록 규정되어 있다. 즉,

각 기술보유기관은 기관차원에서 기술정보(사업, 인력, 시설/장비 등) 뿐만 아니라 기술(자체)도 수집하여 관리해야 하는데, 이런 요구와 맞물려 ADD에서도 무기체계 개발이든 핵심기술 개발이든 신사업 기획을 위해 기 확보기술을 검색하고, 이를 바탕으로 사업 계획서를 용이하게 작성할 수 있도록 신개념의 데이터베이스의 구축이 절실해졌다.

현재, 연구기관이나 기업체들은 나름대로의 철학에 따라 기술관리용 소프트웨어(S/W)를 활용하고 있는데, 잘 알려진 예는 다음과 같다. ADD전자도서관(ADLiPS)[2]은 연구개발(R&D)이나 기술구매 등 다양한 방법으로 확보한 기술의 목록과 관련 자료를 관리하는 소프트웨어(S/W)로서 자료열람 서비스를 제공하고 있다. 이보다 발전한 예로는 국방기술품질원의 DTiMS[1]나 국가과학기술위원회의 NTIS(National Science & Technology Information Service; 국가과학기술정보서비스)[3] 등이 있는데, 이들은 각각 방위사업청과 국가과학기술위원회가 정한 기술분류체계[4]를 기준으로 해당 기술에 대한 기술자료 뿐 아니라 그 기술의 확보배경과 관련한 각종 정보(사업, 인력, 장비, 성과물 정보 등)를 제공하는 포괄적 기술정보서비스이다. 한편, 진행사업(On-going project)에서 기술성장 과정의 모니터링 개념을 포함한 기술관리 S/W로는 CRADLE[16], DOORS[17] 및 WISEMAN[5]을 들 수 있다. 이들은 사업중심의 기술관리 S/W로서, 단위사업에 국한하여 사업책임자와 연구원 입장에서 R&D를 통한 기술의 성숙과정을 파악할 수 있게 한다. 이밖에도 지식재산권(Intellectual Property Right) 포트폴리오를 작성하여 중복투자방지 및 신과제 발굴 용도로 IPR을 관리하는 특허관리 S/W[6]도 있다.

위에서 언급한 S/W들은 기술개발 단계별로 부분적인 해결수단(주로 연구개발중이거나 획득이후의 기술자료 관리용)으로 이용되고 있다. 대부분의 기술들이 동일한 명칭으로 30년 전에도 있었고, 현재도 있는데, 아마도 30년 후에도 있을 것이다. 이렇게 과거, 현재, 미래에 동일하게 쓰이는 기술명을 구분하는 방법이 기술의 완전식별이나 전순기 기술관리의 핵심인데, 이것이 확립되면 중복투자에 대한 시비가 없어질 것이다.

이런 배경하에서 국방과학기술정보관리업무예규를 준용하되, 기술의 배타성 확보와 전순기 기술관리[7]를 지원할 수 있으며, 연구원의 활용도를 극대화시킬 목적으로 ADD 기술관리시스템 (ATeMS: ADD Technology Management System)를 개발[8]하였는데, 기술의 성숙과정을 기술속성의 발전과정으로 표현하고 기술성숙도를 무기체계별 TRL(Technology Readiness Level)로 설정[9]함으로써 관리자는 물론 연구개발자들이 필요로 하는 기술중심의 기술정보를 제공한다. 즉, ATeMS는 기존의 기술목록이나 성과물

1) “국방과학기술정보관리업무예규”, 『방위사업청 지침 제2010-16호』 2010. 3

열람식 관리시스템과 달리, 기술을 중심으로 기술정보 및 기술사업화 정보를 제공하는 시스템으로서, 기존의 분류체계에 새로운 분류방식을 추가로 적용하여 기술의 완전식별(동일한 기술명에 대한 속성기반의 식별)을 추구하였고, 그 분류 틀 내에서 각 기술의 정의, 설명, 관련 기술정보 및 해당기술의 이전 및 기술사업화 정보를 효율적으로 관리하고 열람하는 웹-기반의 프로그램이다. 이런 특징 때문에 ATeMS를 활용하면 몇 개의 기술을 모을 경우 새로운 성능의 무기체계개발 사업을 도출할 수 있게 된다.

이렇게 ATeMS는 국방과학기술정보관리업무예규와 사용자의 편리성 향상 및 전순기 기술관리 개념 지원이 가능한 형태로 개발하였는데, 여기서는 각 요구조건으로부터 ATeMS가 개발되기까지의 주요 구현내용을 제시한다.

2. 시스템 요구사항 및 모델

2.1 개발목표

ATeMS의 개발 목표는 다음과 같다. 첫째, 국방과학기술정보관리업무예규에 의하면, 국방과학기술 보유기관은 기술 및 관련정보를 DTiMS[1]에 전달해야 하므로 궁극적으로 ATeMS 출력은 DTiMS를 통해 NTIS와 연계되어 국방과학기술과 국가과학기술 간의 연계 발전에 기여하도록 한다. 둘째, ADD '08정보화전략계획서(ISP)에 따라 연구소가 확보한 모든 기술을 획득방법별로 통합기술DB를 구축하여 관리함으로써, 기존의 사업관리방식이 아닌 기술중심의 각종 기술정보를 One-Stop 검색 및 열람할 수 있는 ATeMS 데이터 베이스를 구축한다. 셋째, ATeMS는 연구소가 확보한 모든 기술의 기술수준과 현황을 파악할 수 있게 하여 전순기 기술관리를 지원할 수 있도록 구축함으로써, 중장기 사업(과제) 기획, R&D관리, 기술기반의 연구개발, 분석평가, 기술이전 및 기술사업화, 대외기술 지원 및 기술자료 제공에 활용할 수 있게 한다.

2.2 용어정의

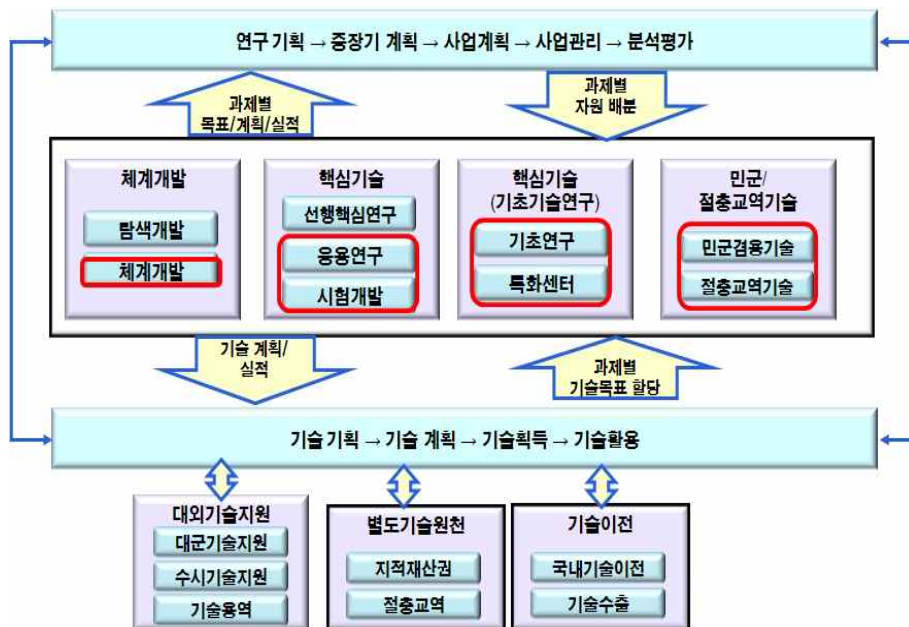
ATeMS 개발정책을 제시하기 전에 먼저 용어를 간략하게 정의하자. 일반적으로 기술정보관리를 언급할 때 취급하는 용어는 주로 기술, 기술정보, 기술사업화 정보, 기술현황 정보, 사업정보, 인력정보, 장비 및 S/W정보, 연구개발정보, 연구개발성과물, 기술이전 정보 및 각종 기술자료 등이 있다. ATeMS는 이렇듯 난잡한 용어들을 3개 군(Group)으로 묶어 구분하였다. 즉, 본 시스템은 기술중심의, 전순기 기술관리가 가능한 형태로 기술, 그 기술이 개발되기까지 배경이 된 기술정보 및 기술이 획득된 이후 활용되는 기술사업화(실용화) 정보를 관리하는 것이므로 기술, 기술정보, 기술사업화정보로 대별하여 용어 사용을 한정하기로 한다.

기술이란 공정 또는 제품설계, 새로운 지식탐구에 적용될 수 있는 과학 및 공학적 지식의 응용으로 설명되는 것[10]으로서, 그 자체가 적절한 식별기준에 따라 유일하게 정의되어야 하며, 또 유사기술군이나 상위 Level 에서 세부기술들이 묶여야 하므로 기술의 포괄성도 수반된다. 이러한 기술식별 개념을 바탕으로 기술중심의 관련정보를 제공할 수

있게 한다. 기술정보란 기술의 태동부터 획득까지 기술관련 각종 배경정보를 말하는 것으로, 사업명, 사업기간, 사업책임자, 사업비, 개발인력, 개발장비(S/W 포함), 연구성과물 등이 포함되며, 기술자체가 아닌 그 기술과 관련된 주변정보를 말한다. 또, 기술사업화정보란 무기체계개발 사업이나 기술개발 과제를 통해 획득한 기술의 활용과 관련된 정보로서, 실용화(ADD의 경우 전력화도 포함)를 위한 연구개발단계, 이전대상기술 선정, 기술이전(프로세스 포함), 기술성/사업성 평가 및 기술창업 등으로 세분화되며, 그런 내용을 총칭하여 기술사업화 정보라고 명명하기로 한다.

2.3 시스템 요구조건

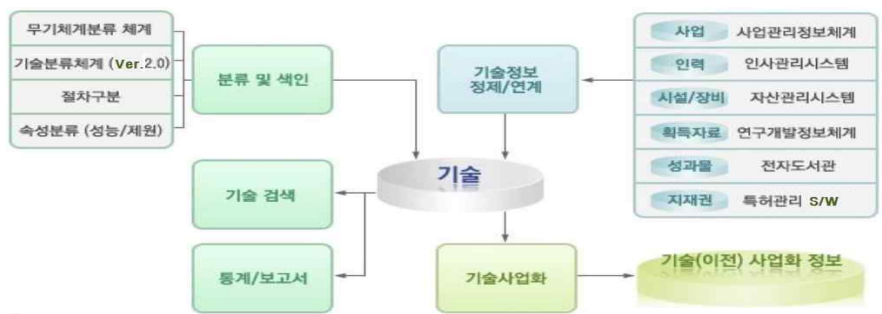
ATeMS 개발에 대한 시스템 요구조건(최상위 요구조건과 구현방안)은 다음과 같다. 첫째, 기술 표준화를 확립한다. 방위사업청에서 정한 “국방기술표준분류체계”를 채택하되, 여기서는 기술들끼리 완전하게 식별되도록 중분류 단계에서 신개념의 분류기준을 추가로 정의한다. 둘째, 연구원(관리자 포함)의 활용도를 극대화시키려면 ATeMS 데이터베이스에 풍부한 정보를 탑재해야 하며, 동시에 ATeMS의 사용이 매우 편리해야 한다. 이를 위해 ADD가 개발한 모든 기술을 획득방법별로 탑재하되(그림 1), ADD 내에서 운용해온 기존의 S/W들(예, 사업관리정보체계[11], 인사관리시스템, 자산관리시스템, 연구개발정보체계[5], 전자도서관[2], 특허관리 S/W[6])과 연계하여 풍부한 데이터베이스를 구축한다. 아울러 기술과 관련정보에 대한 정의와 설명형식을 정립하고, 신개념의 검색기능을 구현하며, 출력물(통계 및 보고서 형태)이 효율적으로 제공될 수 있게 지능화된 보고서 기능을 갖춘다.



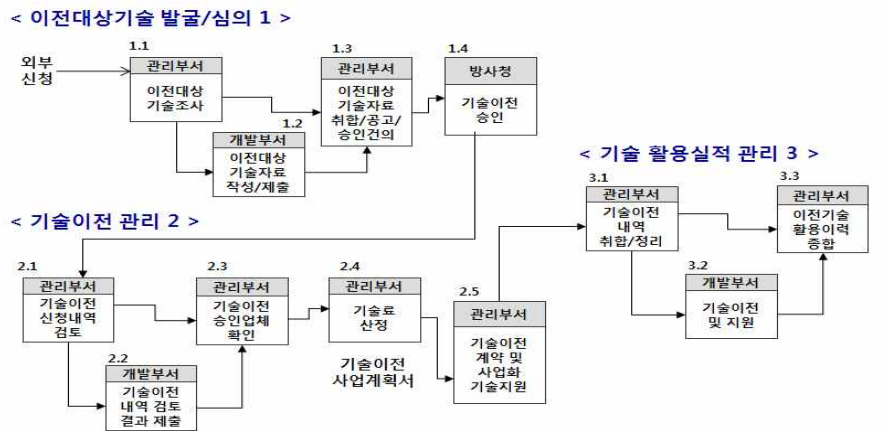
<그림 1> ADD R&D 사업 및 과제 구성

셋째, 국방과학기술정보관리업무예규에 따라 그 출력물을 DTiMS에 제공할 수 있어야 한다. 이를 위해 ATeMS와 여타 S/W를 연계시켜 기존의 축적된 정보를 최대한 종합·수집하고, 국방과학기술정보관리업무예규에 명시된 모든 양식(단, 인력정보 등의 보안사항은 제외)이 출력되도록 구축한다. 넷째, ATeMS는 기술중심의 기술 및 각종 관련 정보를 관리하는 시스템이면서, 동시에 전순기 기술관리가 가능하려면, 기술 성숙과정(수단: 기술로드맵 상에서 기술속성의 변천과정) 및 기술 성숙도(수단: 무기체계별 TRL 설정)까지 표현할 수 있는 ATeMS의 모습을 갖추어야 하는데[9], 이를 구현할 때 비로소 관리자는 물론, 연구개발자들이 필요로 하는 기술중심의 관련 세부 기술정보를 제공할 수 있다.

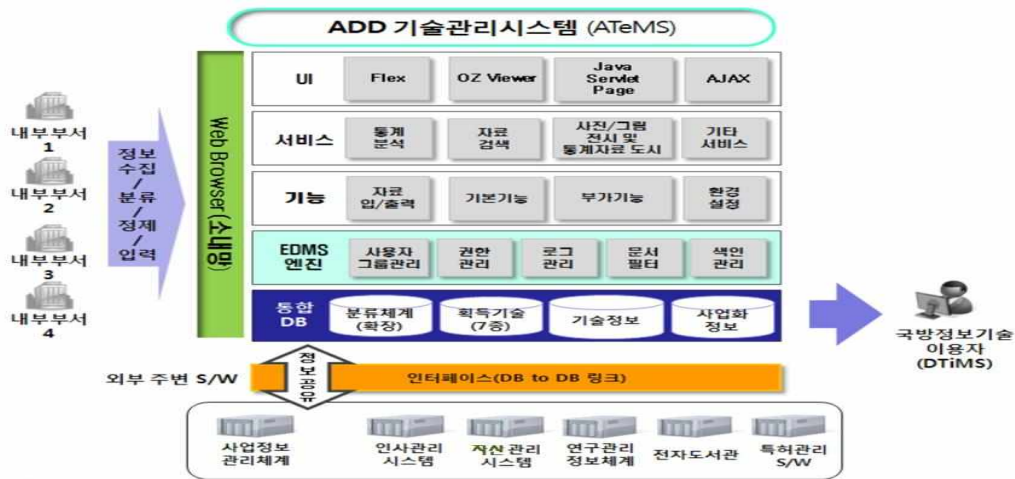
그림 2는 위에서 언급한 시스템 요구조건을 토대로 개념설계한 기술정보관리 프로세스이다. 그림에 보는 것처럼, ATeMS는 ‘분류체계(무기체계분류체계, 국방기술표준분류체계(Ver.2.0), 절차구분, 속성분류(성능/재원))’에 따라 분류되는 ‘기술’을 중심으로 해당기술을 자세하게 이해할 수 있도록 주변의 타 시스템과 연계시켜 거기에 탑재된 기술정보를 제공하도록 한다. 또한 기술사업화 이력에 대한 프로세스도 포함한다(그림 3). 이들이 ATeMS의 새로운 특징인데, 자세한 것은 4장에서 다룬다.



<그림 2> 기술 및 기술정보 관리 개념



<그림 3> 기술사업화(이전) 정보 관리 프로세스



<그림 4> ATeMS 구성도

2.4 시스템 구성도

시스템 요구조건(2.3)을 충족시키기 위한 ATeMS의 "꼴"(개념설계 수준)을 제시하면 그림 4와 같다. 그림 4에 의하면, 각 개발부서로부터 입력된 획득기술은 국방기술표준분류체계의 식별기준에 따라 구별되어 통합기술 DB에 저장되며, UI (Flex, OZ viewer, Java Servlet page, AJAX 등)를 통해 ATeMS의 기본/부가기능을 활용하여 연구원 및 관리자들이 원하는 서비스(자료검색 및 통계분석/보고서 결과 등)를 제공받을 수 있게 모델을 구성하였다.

기술의 원문정보는 그 용량이 방대하여 ATeMS에 직접 저장할 수 없으므로 전자도서관과 링크시켜 열람할 수 있으며, 지식재산권, 인력, 시설/장비, 사업 관련정보 및 획득 자료는 각각 사업관리정보체계, 인사관리시스템, 자산관리시스템, 연구개발정보체계, 전자도서관, 특허관리 S/W 등의 ADD 내의 주변 S/W 시스템으로부터 가져온다. 또한 ATeMS를 통해 수집·분류·정제된 기술 및 관련정보는 DTiMS와 연계하여 출력물 중에서 보안사항을 제외한 대부분이 DTiMS로 전달한다.

기술 및 기술정보 수집방안으로서, ATeMS의 웹브라우저를 통해 연구원(기술개발자)이 입력창에 직접 입력하거나 ATeMS 운영자가 엑셀양식(기술개발자가 작성)을 직접 ATeMS로 끌어오기(importing)하여 입력할 수 있게 한다. 이때 유효성 검수는 운영자와 기술개발자가 공동으로 실시하며, 유효성 검수가 끝나면 운영책임자의 최종승인 하에 ATeMS의 통합기술 DB에 저장시킨다.

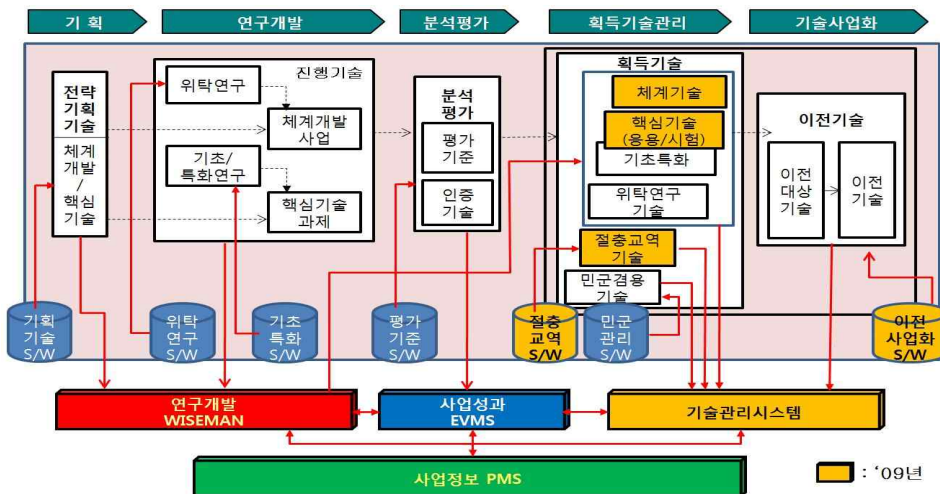
본 시스템은 기본기능으로서, 시스템관리, 표준관리, 보안관리, 아카이빙, 모니터링, 도움말 및 게시판 기능을 갖춘다. 특히, 모니터링 기능은 기술이전 프로세스에 대한 모니터링(예, 기술이전 진행상황 제공 등)을 말하고, 도움말 기능은 Help, 개발자/버전정보 및 사용자 매뉴얼 등을 제공하며, 게시판은 Q&A 및 기타 공지 필요사항을 제공한다. 또한, 원활한 파일관리를 지원하기 위하여 파일의 빠른 업로드/다운로드를 지원하며, 서버의

메모리 요구를 최소화할 수 있음은 물론, 다양한 인터페이스 기능을 제공함으로써, 첨부 파일에 대한 다양한 제어 기능(예, 파일당 2GB이상의 대용량 파일 업로드/다운로드 지원, 파일 필터링 지원, Drag & Drop 지원, Multiple File 선택 지원, 폴더 선택 시 하위 폴더 및 파일 자동 선택 등 표시)을 제공한다. 이와 더불어 협업지원을 위한 지식환류 기능과 검색순위 공개 등과 같은 부가적인 기능도 제공하도록 하였다.

2.5 전순기 기술관리 개념

ADD의 기술개발 및 관리흐름은 그림 5와 같다. ADD 기술개발과정은 기획, 연구개발(계획 및 개발), 분석평가, 획득기술관리 및 기술사업화(수출/이전) 단계 등 크게 5개의 단계로 나눌 수 있으며, 확보기술 중에서 전력화한 기술의 경우 실용화(양산 수락시험 후에 현장 배치) 단계를 거친다. 즉, 제품화를 위해 별도의 검증사업단계를 생략할 수 있음을 의미한다. 기술의 태동시기인 기획단계(이 시기의 기술 및 관련정보는 기획기술관리 S/W에 탑재)로 부터 활용가능한 기술로 성장하는 연구개발 단계(사업관리정보체계, 연구개발정보체계와 전자도서관에 탑재)와 이로부터 사업평가를 통해 획득기술로의 인증 단계(분석평가 단계), 획득기술관리단계(지식재산권은 특허관리 S/W에 탑재) 및 기술의 실용화(전력화 및 상업화)까지 전 수명주기 동안 기술을 관리하는 전순기 기술관리 개념을 각 기술단계와 연관지어 그림 5에 함축하여 나타내었다.

그림에서 기술수준을 비교하면, 기획기술(미래기술)이 획득기술(현재기술)보다 높으며, 이 기술들 간의 수준차이는 연구개발(과정) 단계를 통해 줄어들게 된다. ADD의 경우, 연구개발단계의 기술은 WISEMAN(연구개발정보체계)[5]에서 운영되며, 이 단계(과정)의 사업(과제) 정보는 PMS(사업관리정보체계)[11]에서 관리된다. ATeMS는 획득된 이후의 기술, 기술정보 및 기술(이전) 사업화정보를 관리하게 된다. 따라서, WISEMAN, 기획기술관리 S/W[12], PMS 및 ATeMS 등이 서로 연동될 때, 전순기 기술관리가 가능함을 알 수 있다.



<그림 5> 연구소 기술개발 및 관리 흐름도(EVMS : 현재 없음)

ADD의 경우, 획득방법에 따라 확보기술은 핵심기술(기초/특화연구, 응용연구, 시험개발), 체계개발기술, 절충교역기술, 민군겸용기술 및 ACTD 기술(2010년 추가) 등 8종으로 구성되는데, 이러한 8종의 기술과 이들을 중심으로 관련 기술정보(사업정보, 시설/장비정보, 인력정보 등) 및 기술사업화 정보(이전/수출/사업화 정보 등)들이 ATeMS의 데이터베이스에 구축된다. 전순기 기술관리가 가능하려면 기술 성숙과정 및 기술 성숙도를 판단할 수 있어야 하는데, 여기서는 기술 성숙과정은 기술로드맵 상에서 기술속성의 향상으로 표현하고, 기술의 성숙도는 무기체계별로 TRL을 설정하여 색인으로 꼬리표를 달아주는 것이 가장 좋은 방법임을 제안하였다. 이와 관련된 내용은 다음 장에서 다룰 것이다.

3. 시스템 설계

ATeMS를 개발하되, 2장의 시스템 요구조건으로부터 3장의 시스템 모델(틀)이 구현되도록 다음과 같은 면에서 기존의 프로그램들과 차별화시켜 설계하였다. 이런 점들이 ATeMS만의 핵심 설계요소이다.

3.1 기술유형 분류

2010년도부터 국방기술표준분류체계(Ver.2.0)와 무기체계분류체계를 동시에 채택하고 있으며, 무기체계분류체계의 후속 작품인 무기체계소요기술분류체계는 아직 채택하고 있지 않다. ATeMS는 국방기술표준분류체계(Ver.2.0)에 새로운 분류기준을 신규로 추가할 수 있도록 설계함으로써, 연구원들이 각자가 보유하는 기술을 식별할 수 있도록 개발하였다. 즉, 기술의 완전식별을 위한 세부적인 기술식별자 설계방법은 무기체계 R&D V-개념도를 토대로 다음과 같은 기준을 도출하였다. 일반적으로 기술은 “H/W(재료, S/W)+기술”로 명명하는데, 예를 들면, 카메라 기술, 광학계 기술 등이다(이런 방식을 “구성품기술”이라 하자). 이를 좀 더 자세하게 분류하면, 카메라 설계기술, 카메라 제작기술, 카메라 조립시험평가기술 등으로 나눌 수 있으며(이를 구성품 확보과정과 관련한 “절차기술”이라 하자), 더욱 자세하게 구분하면, 성능이 얼마인 카메라기술 등으로 구분할 수 있다. 즉, 동일한 기술명이라 해도 카메라가 탑재되는 플랫폼에 따라 요구성능이 달라지며, 성능에 따라 개발가능성이 크게 다르기 때문이다(이를 “속성기술”이라 하자). 현재의 기술 분류체계는 위에서 언급한 명명방식들이 섞여있는 실정이라 사실상 기술이 완전히 구별되지 않아 기술표준화가 어렵다. 따라서 기술식별방법은 구성품(component in product tree)기술 > 절차(procedure in R&D process)기술 > 속성(attributes in spec. tree)기술 순으로 식별기준을 적용하였다.

3.2 통합정보

3장에서 언급한 것처럼, 각기 다른 획득방법에 따라 확보한 기술들과 이들을 중심으로 관련 기술정보(사업정보, 시설/장비정보, 인력정보 등) 및 기술사업화 정보들을 ATeMS의 데이터베이스에 구축할 수 있게 하였다.

표 1은 3.1 절에서 언급한 기술식별 방식을 적용하여 기술 및 관련정보들 간의 흐름 관계를 요약한 것이다. 이렇게 하면, 기술중심의 기술, 기술정보 및 사업화 정보가 일목요연하게 표현하고 관리할 수 있다. 표1에 제시한 용어는 이미 다른 문헌에 잘 설명되어 있다.[8,13]

3.3 사용자편리성

1) 기본 입/출력 양식

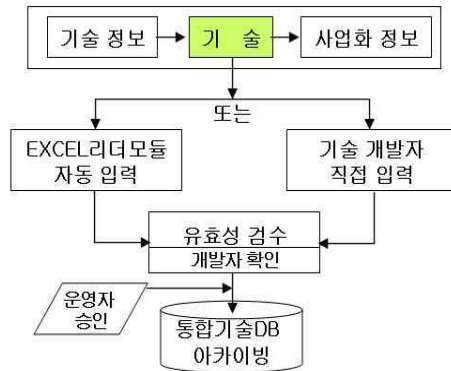
기술자료의 입/출력 양식 설계시 고려사항은 방위사업관리규정과 국방과학기술정보관리업무예규 및 사용자(관리자 및 연구원)의 요구 또는 사용사례로부터 도출할 수 있다. 그림5에 보인 5개 기술단계와 무관하게 입력양식은 모두 동일한 양식을 적용하되, 각 기술 단계별로 입력정보의 내용은 다르게 입력할 수 있게 하였다. 즉, 기술기획단계에서 기술정보중 사업정보만 입력되고, 나머지 연구성과물 등은 입력하지 않는다. 그러나 기술이전이 완료된 기술의 경우, 표 1의 모든 정보들이 입력된다.

<표 1> 기술, 기술정보 및 기술사업화정보 연계표[15]

구분	기술						기술정보				기술사업화정보		
	기술명	식별			기술개요	연구개발성과	사업(과제)정보	유사기술	기술구분	활용분야 (방산/민수)	기술사업화정보		
		구성품	절차	속성							기술이전	창업	
기획				-	기획	-							
연구개발	계획	기술분류체계 / 하위수준	무기체계 / 탑재체 / 구성품 / 재료 / SW	분석설계작업통합평가	수준별 시험평가절차 및 기준 (Req't Spec.)	정의 / 설명	계획서	획득자료 (TDR 등), 성과물 (논문/보고서)	사업명, 사업개요 / 기간, 책임자, 총예산, 사업 참여인력	기술분류체계 / 핵심어	획득방법 / 수출통제 품목, 기술개발 비용, 기술개발 인력, 기술보호 등급	직접기업 / 무기체계, 탑재체, 구성품, 재료, 시험장비, S/W	
	개발												

기술자료의 입력 및 제출은 각 단계의 관리 S/W 로부터 제공받거나 담당자가 직접 입력하게 하였다(그림 6과). 또 업무효율성 향상을 위한 다양한 입력기능(엑셀 Importing

포함)을 제공하는데, 엑셀 등 사전에 정의된 프로그램으로 작성한 파일을 끌어와 입력하도록 하였다(또는 Copy & Paste 입력기능, Drag & drop, 사진/그림 불러오기 기능 등을 활용함). 표 2에 보인 고려사항을 근거로 ATeMS의 기본 입출력 양식은 5장에서 제시할 것이다.



<그림 6> 자료입력 및 DB 관리

2) 입력기능

본 시스템은 기술자료의 표준화 및 유일성 지향의 검수기능을 지원하도록 설계하였다. 입력자료에 대한 검수기능을 두어 일반 사용자가 작성한 파일을 DB 반영 전 임시저장하고, 운영자가 검수 후 DB에 적용하는 검수기능을 제공한다. 또, 보안방안은 사용자별로 차등을 두어 이용권한을 부여하는데, 연구원은 자신이 개발한 기술을 입력할 수 있고, 타 기술과 사업에 대한 일반적인 검색과 조회 기능을 이용할 수 있다. 기술관리 시스템 운영자는 전체 자료목록에 대해 접근할 수 있는 권한을 가진다.

3) 다양한 검색기능

본 시스템이 추구하는 검색기능은 통합검색, 개략검색, 상세검색 및 각 검색결과 간의 상호변경이 가능한 변환검색기능을 제공하고, 첨부파일의 원문검색기능을 추가로 제공한다. 통합검색의 경우, ATeMS 홈페이지의 검색창에 식별요소에 해당하는 내용을 입력하면 관련 기술, 기술정보 및 사업화 정보가 검색할 수 있다. 예를 들면, “사람이름(동명이인의 경우, 고유번호/생년월일)”을 입력하면, 그 사람이 개발한 기술, 참여사업 및 기술이전 현황정보 등을 제공받을 수 있고, “사업(과제)명”을 입력하면, 해당사업(과제)를 검색하면 관련 사업정보를 제공받을 수 있다.

개략검색은 대분류, 중분류를 지정하여, 해당기술, 사업 및 기술사업화 목록을 검색하는 기능인데, 그로부터 해당기술이나 유사기술군 정보 및 기술사업화 정보를 조회할 수 있다. 상세검색은 상세한 기술적 특징(절차구분과 기술속성 등)으로 범위를 좁혀 기술이나 사업 목록을 검색하고, 해당기술이나 사업을 선택할 경우 상세 정보화면으로 이동되

어 해당기술이나 사업을 조회할 수 있는 기능이다. 변환검색은 일종의 “기준을 바꿔 헤쳐 모여” 하는 방식이다. 즉, 개략검색을 통해 사업명을 찾아 사업명을 클릭하면, 사업정보와 해당사업 수행시 개발한 모든 기술이 망라된다. (이어서) 알고자하는 기술을 상세검색하면, 표 3의 세부내용을 검색·조회할 수 있다. 여기서 각 구성요소를 클릭하면, 그에 대한 각종 정보를 제공받을 수 있게 하였다. 원문검색은 첨부 파일의 전체 텍스트를 대상으로 하는 검색하는 것으로서, 본 시스템은 원할한 자료검색을 통해 시스템 활용도를 극대화하기 위해 검색엔진을 장착한다. DB검색의 한계를 넘어 첨부되는 모든 파일의 내용에 대해 전문검색이 가능한 FTR(Full Text Retrieval) 기능을 제공함으로써 해당 정보를 검색·조회할 수 있다.

4) 지능화된 리포트 기능

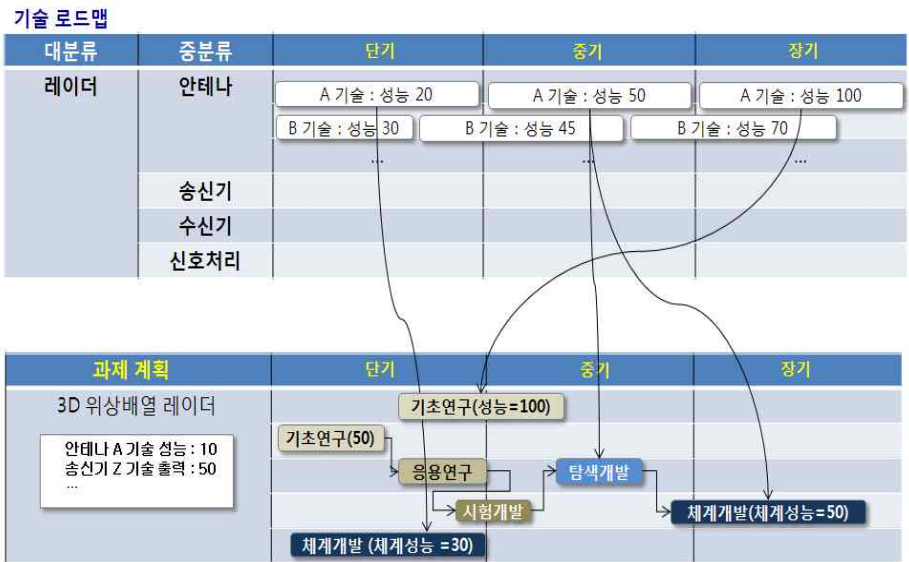
기술 관련정보들(예, 사업착수년도/종료년도, TRL, 지식재산권 수, 기술수출 통제품목 등 무수히 많은 항목) 중에서 2개를 선정하여 이들을 분류기준(즉, graph(또는 표)의 축)으로 만들어 분석하고, 그 결과를 report 할 수 있는데, 운영환경으로는 OZ Report Server를 활용하였다. 즉, 그래프 형식 리포트의 경우, 구성항목 중 그래프에 활용할 분류기준 선택기능 및 선택한 분류기준에 대한 통계를 표현하는 다양한 형식의 그래프(예, 파이차트, 막대그래프 및 꺾은 선 그래프 등)를 선택할 수 있게 했다. 또, 테이블 형식 리포트의 경우에도, 여러 구성요소 중 표에 활용할 분류기준 선택기능 및 선택한 분류기준에 따른 통계현황을 표현하는 기능을 제공하는데, 이들의 출력물은 엑셀 화일로 제공한다. 또한 찾고자 하는 기술을 검색하면, 검색된 기술을 중심으로 유사기술群 및 관련정보의 목록이 전시되고, 각 기술과 관련정보의 목록을 검색하면 그 세부내용을 조회할 수 있다. 이때 이해를 돕기 위해 사진이나 그림도 전시되도록 설계하였다.

3.4 전순기 기술관리 지원

1) 기술의 성숙과정

ATeMS는 전순기 기술관리를 지원할 수 있는 기능이 있어야 한다. 전순기 기술관리란 기술의 배타성, 즉 기술식별 기준의 확보가 전제된다. 과거, 현재, 미래의 동일한 기술명을 구분하는 방법이 전순기 기술관리의 핵심이지만, 현재의 국방기술표준분류체계로는 이를 식별할 수 없다. 이를 식별하는 유일한 방법은 그 기술의 속성(성능, 제원, 기능)을 활용하는 것이다.

적외선 카메라의 해상도를 예로 들면, 탐지거리의 증가가 기술수준의 발전이다. 탐지거리(성능)의 경우 과거 6km, 현재 10km, 미래에는 20km이며, 무게(카메라 제원)의 경우 과거에 30kg중, 현재 25kg중, 미래에는 20kg중 이라고 가정하면, 과거와 현재와 미래의 적외선 카메라를 개발하는 기술능력은 분명히 큰 차이가 있으며, 이러한 차이가 반영되어 있을 때 중북투자라고 지적할 수 없게 된다. 이와 같이 동일한 기술명이라 해도 성능과 제원 및 기능이 크게 다름에도 불구하고 그 진보성이 기술명에 나타나 있지 않아서 구분이 곤란할 경우가 있다. 이 때문에 기존의 국방기술표준분류체계에 속성 파라메타를 추가하여 구분할 필요가 있는데, 속성 파라메타를 쓰면, 기술 로드맵에서 기술의 발달과정을 볼 수 있다. 그림 7은 기술속성(예, 성능)과 기술 로드맵과의 연관도를 보인 것이다.



<그림 7> 기술속성(예, 성능)과 기술로드맵과 연관도

2) 기술성숙도

또한, 기술 성숙도는 TRL(Technology Readiness Level)을 적용하면 해당기술이 기초 연구 수준 내지 체계개발(전투용사용가 판정) 수준인지를 구분할 수 있다. 동일한 성능을 갖는 기술이라 해도 기초연구 수준이면, 기술성숙도가 TRL = 1로 낮으며, 전력화된 무기체계에 적용된 기술이면 TRL = 9로서 검증된 기술이 된다.[3] 여기에 한걸음 더 나아가 간다면, 무기체계에 적용된 기술이라 해도 무기체계에 따라 크게 다르다. 안정화 정확도(성능)를 예로 들면, 지상장비에 적용된 것과 인공위성에 적용된 것은 둘 다 무기체계에 적용되었다는 점에서 TRL = 9로서 동일한 듯하지만 실제로 성능은 현격한 차이를 보인다. 따라서 국방기술표준분류체계가 정해주는 기술명(기술코드)에 속성을 추가하고, 여기에 TRL을 부여한 다음, 그 위에 적용된 무기체계의 종류(10개 대표무기체계)를 서로 연계시킬 때 기술들끼리 독립적인 식별이 가능함을 알 수 있다.

이와 같이 전순기 기술관리는 기술이 기술로드맵과 연계될 때 가능하며, 그에 쓰이는 파라메타가 기술의 속성(성능, 제원, 기능)과 수준(TRL) 및 적용 대상무기체계 등임을 알 수 있다. 본 연구에서는 이러한 파라메타들을 기술식별의 수단으로 설계하였다.

3.5 업무프로세스 정립

ATeMS은 획득기술 관련정보 수집/입력부터 기술사업화 관리까지의 업무프로세스는 다음의 순으로 이루어진다. 즉, 기술, 기술정보 및 사업화정보 수집, 입력, 획득기술 DB 구축 (각 기술단계로부터 입력되는 자료의 저장), 검색 및 출력(입력양식의 구성자료와 출력양식의 구성자료 간의 상관관계 규정 및 출력물 산출), 기술사업화 절차(기술이전절차) 순으로 진행된다. 그림 3의 기술관리 프로세스에 보인 것처럼, '분류체계(무기체계분

류체계, 국방기술표준분류체계(Ver.2.0, 절차구분, 속성분류)’에 따라 분류되는 ‘기술’을 중심으로 ATeMS와 링크로 연결된 주변의 타 시스템에 탑재된 기술정보(사업, 인력, 시험/장비, 획득자료, 성과물, 지식재산권 등)를 끌어와 ATeMS 화면을 통해 일목요연하게 볼 수 있게 하였다. 또한 기술(이전)사업화 프로세스는 업무관리 형태로 수행된다. 즉, 유망기술 발굴(획득기술중에서 발굴) → 이전대상기술선정(기술평가) → 기술설명회 → 기술이전사업계획서 작성/계약→사후관리(이전후, 경상기술료 수납 등)된 후, 기술사업화 DB에 저장된다. 그림 8에 기술사업화 프로세스를 상세하게 보였다.

3.6 내/외부 연계

일반적으로 연구원들은 누가 무슨 기술을 어떤 사업에서 무슨 장비(H/W 또는 S/W)로 개발했고, 그 실적은 무엇인지 알고 싶어 한다. 이를 위해 ATeMS는 사업정보를 탑재한 사업관리정보체계(PMS), 인력정보를 탑재한 인사관리시스템, 시설/장비 정보를 탑재한 장비관리시스템, 연구성과물 정보가 저장된 전자도서관, 특허관리 S/W 및 연구개발 정보체계(WISEMAN)와 연계시켜야 한다. ATeMS와 주변 S/W 프로그램들 간의 연계는 VIEW TABLE을 작성하여 두 개의 S/W를 링크시키는데, 이와 관련된 기술은 보편적인 기술이므로 본 연구에서는 다루지 않고, VIEW TABLE에 포함되는 구성요소만 다루었다.



<그림 8> 기술이전 및 사업화 프로세스

4. 시스템 구현 및 운영

4.1 ATeMS 탑재정보 및 입력

본 연구를 통해 개발한 ATeMS의 홈페이지 화면은 그림 9와 같다. ATeMS에 탑재하는 정보의 범위는 표 1에 제시한 기술, 기술정보 및 사업화 정보를 포함한다. 그림 9에서 메뉴는 입력정보(기술, 기술정보, 기술사업화정보), 출력/조회정보(통계, ATeMS, DTiMS) 및 공통기능(통합자료실, 시스템 관리, 사용자/권한) 3종으로 대별된다. 그림 10에 보인 기술입력창에는 기본정보(기술정의/설명 포함), 사업정보, 활용실적, 인력, 장비 및 산출물(획득자료, 성과물, 지식재산권)정보가 입력되는데 이 세부항목들을 각각 그림 11~16에 보였다.



<그림 9> ATeMS 홈페이지

기술논문

> 기술입력

- 1 기본정보
- 2 활용실적
- 3 인력 및 장비
- 4 산출물

1 기본정보
- 김추기

기술명(한글)	표적 탐색/추적 신호처리 기술	기술명(영문)	Signal processing for target search and tracking										
TIRL	8	적용장비명	적외선 탐색 추적기, 함정전투체										
기술관리번호	T010305F000	사업	적외선 탐색 및 추적기술										
기술정의	탐지거리(>10km) 및 추적기능(90개)을 충족하는 표적 탐색/추적 신호처리 기술												
기술개요	표적탐색/추적신호처리 성능이 탐지거리(>10km), 추적기능(50개 동시 추적) 및 추적정확도(<=0.5 mrad)의 요구조건을 만족하는 기술 - 기타 조건 : 탐지확률 95% 이상, 오경보를 시간당 5회 이하,												
사진	이름 / 크기 / 폴더												
특색방법	핵심기술>>응용연구	참차구분	조립/제작										
부가체계 분류	감시·경찰 무기체계>>전자광학장비>>열상감시장비												
국방기술 분류	생사 기술>>전자광학센서>>전자광학부품												
속성	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>속성명</td><td>값</td></tr> <tr><td>안정화정확도</td><td>0</td></tr> <tr><td>추적정확도</td><td>0</td></tr> <tr><td>다중표적추적개수</td><td>0</td></tr> <tr><td>탐지거리</td><td>0</td></tr> </table>			속성명	값	안정화정확도	0	추적정확도	0	다중표적추적개수	0	탐지거리	0
속성명	값												
안정화정확도	0												
추적정확도	0												
다중표적추적개수	0												
탐지거리	0												
핵심어	표적탐색, 추적, 신호처리, 탐지거리, 오동작률												
활용가능분야(군수)	표적 탐색/추적 신호처리 기술	활용가능분야(민수)	표적 탐색/추적 신호처리 기술										
기술 이전 통제 품목	애니오	기술보호등급	B 등급										
관리종류 및 사유	관리종	기타 입력											
선행기술	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>추가 삭제</td></tr> <tr><td>기술관리번호</td><td>기술명</td></tr> </table>			추가 삭제	기술관리번호	기술명							
추가 삭제													
기술관리번호	기술명												
개발 기간	2009/12/26 [□] - 2010/03/26 [□]												
개발비	350,000,000 원	개발부서	3-1-2										

2 활용실적
- 김추기

활용실적	추가 수정 삭제				
	활용기관	활용시기	활용분야	담당자	연락처

3 인력 및 장비
- 김추기

인력 및 장비	추가 수정 삭제 위로 아래로							
	소속	성명	고유번호	참여율	주요장비	연락처	전공	학위
1	국방과학연구소	김연수	312	0%		Tel: 11, Mobile: 1	응용광학	
2	국방과학연구소	최명수	11	0%		Tel: 1, Mobile: 1	응용광학	
3	국방과학연구소	이주영	111114	0%		Tel: 042-333-3333, ...	전자공학	
4	국방과학연구소	김철우	1	0%		Tel: 1, Mobile: 1	광학	
5	국방과학연구소	박은찬	22	0%		Tel: 1, Mobile: 1	광학	
6	국방과학연구소	홍은숙	112	0%		Tel: 1, Mobile: 1	광학	

4 산출물
- 김추기

획득자료	추가 수정 삭제					
	구분	자료번호	자료명	수량	원문	
1	규격서	개발규격서		5		

성과물	추가 수정 삭제					
	구분	자료번호	자료명	수량	원문	
1	군사간행물	표적 탐색/추적 신호처리 기술연구		3		

지식재산권	추가 수정 삭제						
	구분	명칭	출원국	출원일	등록일	비용	원문
1	실용신안	표적 탐색/추...	KR	2009/12/26	2009/12/26	0	보기

[취소] [저장]

<그림 10> 기술 입력창

기술관리 시스템 개발과 활용방안

기술명	한글 영문	TRL			
기술관리번호	[기술관리번호형식] 기술분류코드+[D/F/T]+001		획득방법	[9개 항목중에서 선택]	
기술분류체계	대분류		중분류		소분류
기술내용	정의				
	개요				
	절차구분	[설계(D)/제작(F)/시험평가(AIT)]			
	속성	a1		a4	
		a2		a5	
		a3		...an	
	핵심어	k1		k4	
k2			k5		
k3			...kn		
적용장비명	사업정보와 달리 하위수준(구성품, ass'y 등) 사업정보의 적용체계명은 사업의 최상위수준을 적용함.				
사업현황	사업명				
	사업(과제)번호				
개발기간	착수일	사업착수일과 동일	종료일	사업종료일과 동일	
개발비(백만원)					
기술보호	보호등급	[A/B/C 선택]	기술통제품목	[O,X 선택]	
관리종료/사유	[양도/일방기술화/기타(입력) 선택]				

<그림 11> 기본정보 구성

사업(과제)명			사업(과제)번호									
사업착수일			사업종료일									
사업비(백만원)			획득방법	[9개 항목중에서 선택]								
사업개요												
무기체계분류체계	대분류		중분류		소분류							
기술획득협력기관	국가			기관/업체								
	기촉입력			기촉입력								
사업인력	구분	성명	주민번호/고유번호	부서	참여율	시작일	종료일	학위	전공	연락처	이메일	소속기관
	책임자											
	구성원											

<그림 12> 사업(과제) 정보

기술논문

기술명	한글		TRL	
	영문			
기술관리번호	[기술관리번호형식] 기술분류코드+[D/F/T]+001		획득방법	[9개 항목중에서 선택]
개발 부서				
활용기관				
활용시기	YY/MM/DD ~ YY/MM/DD			
활용결과요약				
활용(가능) 분야	방산분야		민수분야	

<그림 13> 활용실적

기술명	한글		TRL								
	영문										
기술관리번호	[기술관리번호형식] 기술분류코드+[D/F/T]+001		획득방법	[9개 항목중에서 선택]							
기술개발자	성명	주민번호/ 고유번호	부서	참여 율	시작 일	종료 일	학위 (학력)	전공 (계열)	연락 처	e- mail	시설/ 장비

<그림 14> 인력 정보

기술명	한글		TRL	
	영문			
기술관리번호	[기술관리번호형식] 기술분류코드+[D/F/T]+001		획득방법	[9개 항목중에서 선택]
시설/장비명	품명(장)		모델명	(장)
제조국	(장)		제조사	(장)
가 격	취득금액(장)		확보일	YY/MM/DD 취득일(장)
장비관리번호	자산번호(장)		구분	[시설, 장비, 9/W 선택]
보유부서	부서코드(장)		용도	[설계/제작/시험평가 선택]
시설/장비개요				
사진/설명자료	[첨부]			

<그림 15> 장비 현황

기술명	한글	TRL										
	영문											
기술관리번호	[기술관리번호형식] 기술분류코드+[D/F/T]+001		획득방법	[9개 항목중에서 선택]								
기술자료	획득자료	구분	자료번호	자료명(제목)	수령	원문						
		도면										
		규격서										
		보고서										
	기타											
	성과물	논문										
		군사간행물										
기타												
순번	지식재산권구분	명칭	출원국	단 계						발명자	사업(과제)번호	원문
				출원일	출원번호	출원비용	등록일	등록번호	등록/유지비용			

<그림 16> 산출물 정보

그림 11~16에 보인 각 구성요소들의 대부분이 ATeMS와 주변 S/W 시스템 간의 View table을 구성하는 항목들이다. 즉, 그림 12의 사업정보에 포함된 구성요소들은 PMS로부터 가져오고, 인력정보(그림 14), 장비정보(그림 15), 산출물 정보(그림 16)의 구성요소들은 각각 인사관리시스템, 자산관리시스템, 전자도서관 및 특허관리 S/W로부터 가져올 수 있게 하였다.

4.2 기술유형 분류

무기체계 개발은 최상위 요구조건으로부터 모델링을 통해 시스템 성능 및 제원을 정량적으로 산출하고, 이를 하위시스템의 성능과 제원으로 할당하여 상세설계를 통해 규격서를 작성한 후, 규격서에 따라 H/W와 S/W를 제작한다. H/W(S/W)는 규격 도출과정과 역순으로 규격을 기준으로 각 단계별 조립시험평가(AIT)를 거치면서 최종적으로 시스템이 완성된다.[13-15] 이 과정에서 H/W(S/W) Product tree와 Specification tree가 있으며, 이 두 tree의 각 단계마다 설계(D)·제작(F)·조립시험평가(AIT) 과정이 적용된다. 이런 개념은 무기체계분류체계로부터 표준화된 국방기술분류체계가 합리적으로 도출될 수 있음을 의미한다.

일반적으로 2.2 절에서 언급한 대로 기술이라면 “H/W(S/W)+기술”로 통용하는데 실제로 연구원들은 자신들의 보유기술을 해당 구성품에 대한 설계(D)기술, 제작(F)기술, 카메라 조립시험평가(AIT)기술 등으로 세분화하여 표현한다. 이보다 더 자세하게 구분한다면, 성능(제원)을 반영한 기술로 구분한다. 그러나 여기서는 업무예규에 따라 무기체계분류체계와 국방기술표준분류체계(Ver.2.0)를 동시에 채택하되, 후자에 절차구분(D·F·AIT)을 추가한 후, 성능, 제원 및 기능 등의 규격(Specification)을 속성으로 포함하여 기술의 완전식별을 꾀하였다.

무기체계분류체계(Product tree) ⊗ D·F·AIT
 ⊗ Specification → 표준기술분류체계

(1)

<표 2> 분류코드 설정

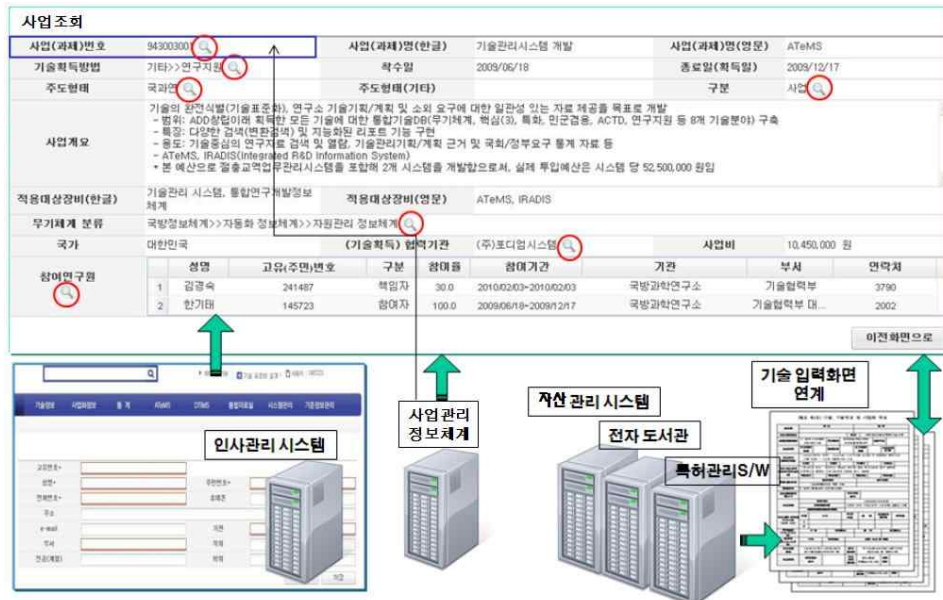
국방기술표준 분류체계(2.0)			절차	속성 (성능/제원/기능)					무기체계※ 분류체계
기술 분야	대분류	중분류	설계	화소 크기	양자 효율	화소 수	잡음	출력 단수	소분류
센서	전자 광학	가시광 검출	D	1μm	80%	1 백만	10e-	4	전자광학 장비
T01	T0103	T010301							W020401

※ (W02)감시·정찰 무기체계 > (W0204)전자광학장비 > (W020401)전자광학장비

일례로 ‘전자광학(EO/IR) 가시광 검출기(화소크기=1μm, 양자효율=80%, 화소수=1백만, 잡음10e-, 출력단수=4)’에 대한 시험평가 기술의 분류코드를 알아보자. 국방기술표준분류체계(Ver.2.0)는 T010301 이고, 설계기술은 D를 추가하므로, 이에 대한 분류코드는 T010301DXX 형태이며, 이 코드에 속하는 기술이 많을 경우, 끝의 두자리(XX)에서 자동으로 채번된다. T010301D 코드에 속하는 검출기 설계 기술이 많으면 속성(화소크기, 양자효율, 화소수, 출력단수 등 최대 10개 기입 가능)에 따라 설계 난이도가 결정되므로 ‘속성 및 이와 관련된 수치’를 별도의 코드 기록창(속성추가창)에 기입한다. 표 2은 가시광 검출기 기술에 대한 분류코드 설정 예를 보인 것이고, ATeMS에서 분류코드 설정 입력창은 국방기술표준분류체계, 절차구분, 무기체계분류체계 및 획득방법에 따른 분류를 지정하고, 또한 속성추가를 통해 성능과 제원으로 기술을 더 상세하게 분류할 수도 있다. 이때 속성은 무한정 추가할 수 있으나 여기서는 10개로 제한하였다.

4.3 ATeMS와 주변 S/W/간의 연계

기술, 기술정보(사업, 인력, 장비, 획득자료, 성과물 및 지식재산권) 및 사업화 정보(기술이전, 기술가치평가 및 창업정보) 중에서 기술정보는 주변의 타 시스템과 연계되어 입력되며, 기술(정의, 설명, 속성, 사진 및 핵심어)은 해당기술을 잘 아는 기술개발자가 입력하게 하였다. 그림 17은 기술 및 관련정보의 입력내용을 보인 것인데, 일례로 ‘인력정보’에서 ‘추가’를 클릭하면 ‘인력정보’화면(그림14)이 열리면서 인사관리 시스템과 연결되어 인력정보를 끌어올 수 있고, 이 화면에서 시설/장비 키를 클릭하면 자산관리시스템과 연결되어 장비정보를 가져올 수 있다.



<그림 17> 기술 및 관련정보 입력(예, 사업정보 입력개념)

또한 그림17의 입력창을 통해 ATeMS와 주변 S/W로부터 각종 사업관련 정보들도 끌어올 수 있게 만들었다. 사업정보 입력창에 입력할 기술정보의 경우, ATeMS가 웹-운영방식이므로 기술개발자가 입력창에 직접 입력하거나 사전에 정의된 엑셀양식에 작성한 후 일괄적으로 Excel 리더모듈로 Importing하여 입력할 수도 있다. 그러나 가장 편리하고 효율적인 방법은 주변 S/W들로부터 필요한 정보를 가져오는 것이다.

한편, 입력자료의 검수기능을 두어 개발자가 작성한 파일을 DB에 반영하기 전에 임시 저장하고, 운영자가 감수 후 DB에 반영할 수 있게 하였다(운영자격: 체계 R&D 유경험자가 적합함). 또 정보공개와 관련된 보안의 경우 사용자별로, 기술별, 사업별, 성과물별 이용권한을 다르게 부여할 수 있게 하였다.

4.4 기술관리 프로세스

ATeMS는 획득기술 관련정보 수집/입력으로부터 기술사업화 정보 관리까지의 업무프로세스는 기술, 기술정보 및 사업화정보 수집, 입력, 획득기술DB 구축(각 기술단계로부터 입력되는 자료의 저장), 검색/조회 및 출력(입력양식의 구성자료와 출력양식의 구성자료 간의 상관관계 규정 및 출력물 산출), 기술(이전)사업화 절차의 순으로 진행된다. 그림 3(기술관리 프로세스)에 보인 것처럼, 기술이나 사업을 검색하면, '분류체계(무기체계분류체계, 국방기술표준분류체계(Ver.2.0), 절차구분, 속성분류)'에 따라 분류되는 '기술'을 중심으로 ATeMS와 링크된 주변의 타 시스템에 저장된 기술정보를 끌어와 기술목록이나 사업목록을 ATeMS 화면에 전시되게 하였다. 이때 기술이나 사업목록에서 기술이나 사업을 클릭하면 이와 관련된 세부 내용을 볼 수 있다.



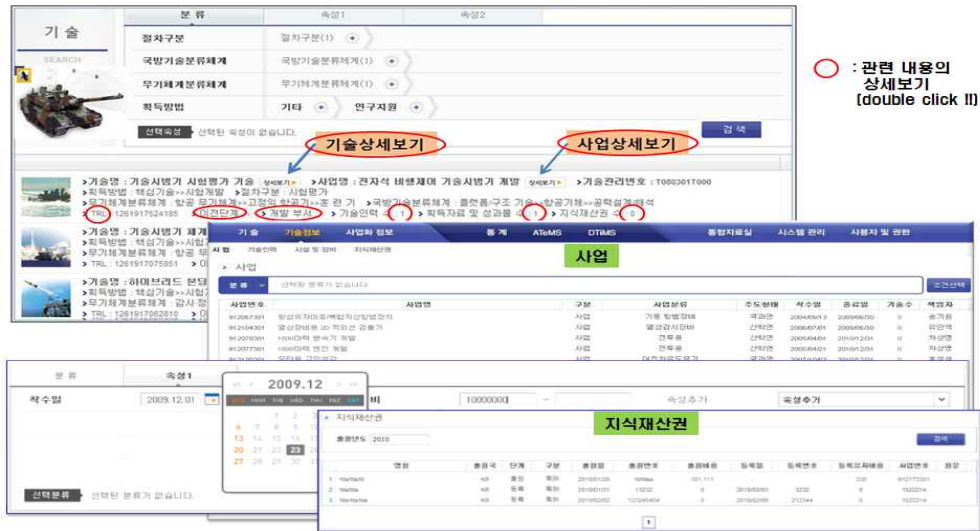
<그림 18> 기술(이전)사업화 프로세스(화면 예시)

<그림 18>은 기술(이전) 사업화 프로세스를 진행하는 기술목록을 보인 화면이다. 이 화면에서 오른쪽 하단의 '다음단계로'를 클릭하면, 다음 기술(이전)사업화 프로세스를 진행한다. ATeMS의 기술사업화 프로세스는 그림과 같이 12단계(18세부단계)로 구성된다 [8,15]. 12단계는 제출/접수, 선정, 공고, 설명회, 업체신청, 검토완료, 이전승인, 사업신청, 이전계약, 이전완료, 창업제안, 평가완료의 순으로 진행되는데, 각 단계에는 방위사업청 또는 업체와 승인신청/승인(또는 신청/접수)등의 세부 절차가 있다. 참고로 그림에서 이전계약 단계를 진행하고 있다(그림에서 주황색 박스 참조). <그림 18>의 오른쪽 하단에 '목록보기'를 클릭하면, 사업화 정보 페이지로 이동하고, '이전단계'를 클릭하면, 선택된 기술의 사업신청 단계의 조회페이지로 이동하며, '다음단계'를 클릭하면, 선택기술의 이전완료 단계의 조회페이지로 이동한다. <그림 18>의 기술사업화 프로세스가 모두 완료되면, <그림 19>에 보인 구성항목들 중에서 대부분이 결정되는데, 본 연구에서는 이것을 '기술명세서'라고 명명하였다. 이 표는 기술실명제를 정착시킬 수 있는 핵심방안이다. <그림 19>는 기술(이전)사업화 정보 구성항목을 보인 것으로 12단계(18세부단계)가 진행되는 동안 적어도 한번 이상 언급되는 항목들로 구성된 것인데, 한 눈에 볼 수 있도록 하나의 표에 나타낸 것이다.

기술관리 시스템 개발과 활용방안

기술명	한글									
	영문									
기술관리번호				기술이전통제품목						
기술이전제안(ADD개발부서)		접수일		담당자		연락처(전화)	근거(문서)			
이전(대상) 기술선정(ADD기술부)		이전(대상)기술명								
		이전(대상) 기술관리번호				선정일				
		기술보유형태								
		근거(문서)				기술평가등급		평가서		
기술이전승인(방위사업청)		공고년월일		공개근거(문서)		승인근거(문서)				
홍보/설명회 개최		개최일		개최근거(문서)		자료등록일				
기술이전신청(업체)		신청일		업체명		국가				
		신청서		신청근거(문서)		비고				
		활용계획								
기술이전검토(ADD)		검토일		검토근거(문서)		검토결과서				
기술이전승인(방위사업청)		공고년월일		공개근거(문서)		승인근거				
기술이전 사업계획서 제출		제출일		이전종류		이전형태	이전기관			
		파급효과				제출근거				
		경제적 효과				(수입대체효과)				
기술이전 실시		사업계획승인				승인근거(문서)				
		계약체결				체결근거(문서)				
		이전책임자				연구비 배정액(천원)				
		기술이전 비용		합계	직접경비	제경비		기술료		인건비
								착수 경상		
		종료		종결근거(문서)						
인센티브 지급		지급근거(문서)		지급대상인력		금액(천원)				
기술가치 평가		사업선정		제출일		선정근거				
		가치평가		공고일	평가액(천원)	평가결과서	평가근거(문서)			

<그림 19> 기술(이전)사업화 정보 구성항목



<그림 20> ATeMS 기술조회 화면 및 기술목록

4.5 다양한 검색 및 조회

활용도를 높이기 위해 풍부한 자료이외에도 다양한 검색 및 조회 기능을 두었는데, ATeMS는 통합, 개략 및 상세검색이외에도 변환 및 원문 검색기능을 새롭게 추가하였다. 통합검색은 ATeMS 홈페이지<그림 9>에서 상단 박스에 찾으려는 기술핵심어 또는 관련정보를 입력하여 검색하는 것으로 기술(사업) 조회화면에 검색결과가 목록으로 망라된다(그림 20-21).



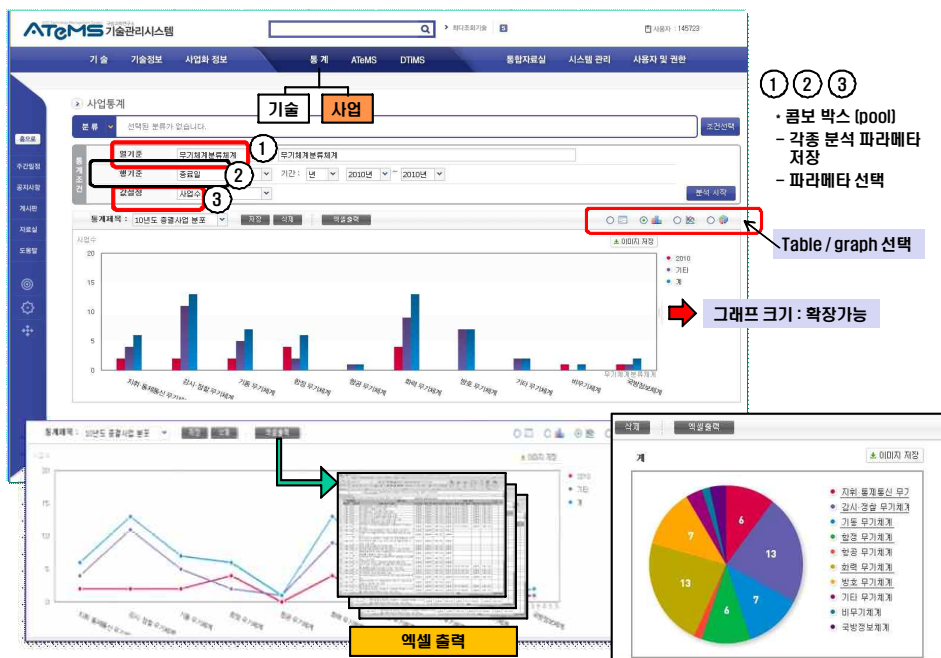
<그림 21> ATeMS 사업 조회화면 및 사업목록

본 연구에서 변환검색은 각 조회화면 구성항목 옆의 돋보기를 클릭하면 그 것을 중심으로 정보가 재배치된다. 그림 10은 기술입력창이지만 기술조회창(제시하지 않음)과 유사한 모습이고, 사업조회 화면은 사업입력창(제시하지 않음)과 유사한 모습이므로 여기서는 하나씩만 대표적으로 보였다. 입력창과 달리 조회화면에는 변환검색 기능을 뜻하는 돋보기 표시가 있다는 것이다.

또 원문검색은 첨부파일의 내용까지 검색하는 것으로, 전문검색용 FTR(Full Text Retrieval)기능을 적용하였다. ATeMS는 이런 방법으로 검색 활용도를 극대화시켰다.

4.6 통계 및 출력

ATeMS의 출력형태는 다음과 같이 구현하였다. ADD 획득기술은 분류체계의 코드에 따라 DB에 저장된 후, 사용자가 원하는 통계분석과 다양한 형태의 그래프/표를 출력할 수 있게 하였고, 그림 22에 보인 바와 같이, ①, ②, ③의 콤보박스(항목 POOL)에서 여러 항목들 중에서 2개를 골라 그래프(표)의 축명칭으로 설정하면, 그와 관련된 현황을 분석한 후, 그 결과를 그래프나 엑셀표로 얻을 수 있게 하였다. 모든 통계현황은 그래프(파이, 막대 및 격은선 차트)와 엑셀표로 표현된다(그림 22). ‘①행기준’, ‘②열기준’, ‘③값 설정’의 콤보박스에서 설정가능한 항목은 표 3과 같다.



<그림 22> 통계분석 및 출력

<표 3> 콤보박스의 구성요소

구 분	행기준	비 고
열기준	<ul style="list-style-type: none"> - 속성파라메타(성능, 제원, 기능) - 사업수, 기술수, 획득방법 - 무기체계분류체계의 대분류/중분류 - 기술표준분류체계의 대분류/중분류 - 사업착수년도/종료년도 - 지식재산권(특허,실용신안,S/W 등) 수 - 사업비, 기술개발비, TRL - 기술이전 계약건 수, 기술료(착수기술료) - 기술이전 착수연도/종료년도 - 사업 또는 과제 주도형태 - 기술관리 종료 기술 - 기술보호등급, 기술수출 통제품목, 기타 등등 	찾고자 하는 값의 범위 설정

ATeMS의 정형화된 기본양식(8종 17개)중의 대부분이 업무예규에 따라 설정한 것이고, 나머지 4종은 ADD 연구원과 관리자의 필요에 따라 정하였다. 주요 출력양식은 기술명세서, 기술보유현황(보유기술목록, 보유기술현황(기술별/무기체계별), 사업(과제)현황, 지식재산권 현황(출원/등록현황, 출원/등록 세부목록), 기술(이전)사업화 현황(기술사업화명세서, 기술사업화 현황, 기술이전대상기술, 민수이전대상기술목록), 국방과학기술이전변동현황, 기술이전현황정보, 기술정보관리종료(목록), 국방과학기술 획득결과 보고서(획득결과보고서, 기술세부현황, 기술자료 세부목록, 획득기술 활용현황 등이다. 이러한 양식에 담긴 정보는 궁극적으로는 시스템 간 연계(망간 동기화 방식)를 통해 DTiMS로 전달된다.

4.7 ADD 획득기술 관리실정

ADD 창립 이래 수행한 7종의 사업(과제)를 통해 확보한 기술의 수는 10,000여개가 달하는 실정이지만, 과거 40년간 축적한 기술을 단 한번에 ATeMS에 탑재하기란 거의 불가능하다고 할 수 있다. 그 이유는 국방기술표준분류체계가 마련되기 전에 개발된 과거의 기술들은 일부 보고서의 형태로 남아있기는 해도 국방기술분류체계에 맞도록 적절한 모습을 갖추고 있지 않다. 게다가 10여년 이전에는 사업(과제)부호를 명시하지 않았으므로 어느 기술이 어떤 사업(과제)을 통해 개발되었는지 추적할 수도 없고, 그 당시의 기술개발자들은 일선에서 퇴직한 상태이므로 그 기술들에 대한 속성(성능, 제원 및 기능)들을 도출하기도 꽤 어려운 실정이다.

그래서 1차 목표는 방위사업청 개청이래 확보한 기술에 대하여 ATeMS 데이터 베이스에 탑재하는 것이고, 2차 목표는 최근 10년 동안의 모든 사업(과제)를 통해 확보한 기술을 수집하여 운영자와 기술개발자들 간의 협의를 통해 적절한 수집 및 정제 프로세스를 거쳐

DB를 구축하는 것이다. 본 연구에서 확립한 기술식별 방안을 적용하면, 아마도 10,000개의 기술은 3개 절차구분을 고려하여 1/3 정도로 줄어들 것이고, 여기에 속성(성능, 제원 및 기능)을 적용하면(기술수명 주기 15년으로 가정) 2~3배 정도로 증가되어 ADD가 지난 40년동안 확보한 기술은 대략 7,000~9,000 개에 달할 것으로 어렵할 수 있다.

5. 결론

연구소 창립 이래 확보한 모든 획득기술을 기술중심으로 통합관리하고, 사용자가 필요한 정보를 One-Stop 검색 및 열람할 수 있는 ATeMS를 개발했다. 연구원은 사업수행이나 신규사업을 발굴할 때 유사기술 및 관련정보를 쉽게 얻을 수 있고, 관리자는 기획·계획, 분석평가 및 대외업무(국회 및 정부요청)에 필요한 기술정보를 일관성 있게 확보하여 적시에 제공할 수 있게 되었다. 본 시스템의 성공적으로 구축함으로써, 다음과 같은 성과를 얻었다.

첫째, 관리자 입장에서 기술중심(기술자체)의 기술정보 및 기술사업화 정보를 효율적으로 관리할 수 있고, 연구소내 중장기 연구개발 기획 및 계획 수립시 근거자료 제시가 용이하며, 그 결과, 기술지원 및 대외협력 등의 다양한 분야에서 업무의 효율성이 크게 증대되고, 국회와 정부 부처에 신뢰성과 일관성 있는 자료를 제출할 수 있게 되었다. 둘째, 연구원 중심의 기술정보 활용도가 증대되어 원하는 정보의 검색이 용이하며, 특정 기술에 대한 개발인력 정보도 일목요연하게 제공될 것이므로 기술실명제 정착(기술의 호적 등분화)이 가능하고, 이를 통해 직무발명에 대한 인센티브 제공시 객관적 근거를 확보할 수 있게 되었다. 셋째, 앞으로 계속 강조될 기술사업화 정책에 보조를 맞춘다는 관점에서, 본 시스템을 통해, 검색(클릭)하는 위치에 따라 사업규모에 맞는 기술과 각종 관련정보를 패키지 형태로 제공할 수 있으므로 향후 연구소 사업화 아이템 도출시 효율적으로 대처할 수 있게 되었다.

아울러, 본 시스템을 구축함으로써 궁극적으로 ATeMS와 DTiMS 간의 연결을 통해 국방과학기술과 국가과학기술 간의 연계가 더 공고해질 것으로 기대한다. 한편 본 시스템의 한계를 꼽는다면, 2000년도 이전에 확보된 기술(사업)의 경우 매개용 파라메타(예, 사업 부호 없음)가 없어 관련기술 DB의 축적이 어렵다는 단점이 있다. 향후 본 시스템의 발전 방향은 기술로드맵 모듈을 추가로 구축하여 전순기 기술관리가 가능하도록 구현하는 것이다.

참고문헌

- [1] DTiMS(Defense Technology InforMation Service: 국방기술정보통합서비스), 국방기술 품질원 2009. 2.
- [2] ADLiPS(ADD 전자도서관) 메뉴얼, 국방과학연구소, 2004. 6
- [3] NTIS(National Science & Technology Information Service: 국가과학기술정보서비스), 국가과학기술위원회, 2008. 6
- [4] 조해성, 국방과학기술통합분류체계구축연구 제1장, 국방기술품질원, 2009
- [5] WISEMAN(연구개발정보체계) 메뉴얼, 국방과학연구소, 2005. 8
- [6] 특허관리 S/W 메뉴얼, (주)EM 프론티어, 2009 1
- [7] 한기태, 김경숙, 황태연, “기술가치평가 방법론” 『국방과학연구소 보고서』 ADDR-505-100525, 2010. 6
- [8] 한기태, 김경숙, “기술관리시스템 개발 종결보고서” 『국방과학연구소 보고서』 ADDR-205-110571, 2011. 5
- [9] 한충원, 한기태, 오세준, “기술 성숙도평가(TRA) 적용에 의한 국방획득 전순기 기술관리 방안연구” 『제17회 지상무기학술대회 논문집』 2009. 9, p.1
- [10] 김철환, 이재홍, “기술혁신을 위한 기술관리” (주)비전피엠(2008.12), p.85
- [11] PMS(Project Management System: 사업관리정보체계) 메뉴얼, 국방과학연구소, 2006. 1
- [12] “기획기술관리 S/W(기술 로드맵)” 『ADD정보화전략계획서(ISP)(2008)』 (개발 예정)
- [13] 한기태, “ATeMS SDR 보고서” 국방과학연구소, 기술협력부(ADDR-205- 110571) 2009.4
- [14] 한기태, “기술관리시스템 구축방안” 『국방과학기술플러스』 87권, 2009. 7
- [15] 한기태, 김경숙, “기술관리시스템 소개” 『2010 한국군사과학기술학회 종합 학술대회 논문집』 2010. 6, p.2007
- [16] CRADLE 6.4 user manual(Requirement management S/W), 3SL Co. 2009
- [17] DOORS user manual(IBM Rational DOORS), DAHAN Tech. INC, 2008