

## MITRE 연구소 현황 및 시사점

ETRI 지능화융합연구소 기술정책연구본부 기술경영연구실

박광만 책임연구원 • gwangman@etri.re.kr

최민석 책임연구원 • cooldenny@etri.re.kr

미국의 FFRDC는 정부 또는 민간의 역할만으로 충족하기 어려운 R&D 요구를 수행하기 위해 연방기관의 재정적 지원을 받아 위탁 운영되는 연구센터로 우리나라의 출연연과 유사하며, 2021년 4월말 현재 41개 센터가 운용되고 있다.

본 보고서에서는 FFRDC의 연구분야를 고찰하고, 이 중 국내 ICT 출연(연)인 가장 유사한 기관으로 판단되는 MITRE를 분석 대상으로 선정하였다. MITRE는 총 6개의 FFRDC를 위탁 운영하고 있으며, 시스템 엔지니어링 및 통합을 통해 출연처의 R&D 요구를 충족시키고 있다.

본 Brief에서는 MITRE 현황 분석을 통해 ICT 출연(연)에 주는 시사점을 도출하고자 한다. 본 보고서의 주요 내용은 국립과학재단(NSF)의 FFRDC 관련 데이터베이스, MITRE의 관련 자료 및 웹사이트 검색 등을 토대로 작성하였다.

\* 본 보고서의 내용은 연구자의 견해이며 ETRI의 공식 의견이 아님을 알려드립니다.

May 2021



## MITRE 현황 분석 및 시사점

## 들어가며

FFRDC는 우리나라  
출연연과 유사,  
현재 41개 센터를  
30개 기관에서  
위탁운영 중

- 미국의 FFRDC(Federally Funded Research & Development Centers)는 우리나라의 정부 출연연구기관과 유사하며, 2021년 4월말 현재 41개 센터가 운영되고 있음<sup>1)</sup>
  - 41개 센터 중 운영을 대학 및 기업체가 담당하고 있는 곳은 센터유형이 모두 RDL이고, 비영리기관의 경우는 SAC 10개, RDL 6개, SE&I 5개의 센터를 운영
  - ※ 국립과학재단(NSF: National Science Foundation)에서는 FFRDC 센터유형을 RDL(Research & Development Lab.), SAC(Study & Analysis Centers), SE&I(System Engineering & Integration centers)로 구분하고 있음

## 【 FFRDC 현황 (2021.4월말 현재) 】

운영 유형	운영기관	FFRDC	출연처	센터 유형	연구분야
비영리 기관	Aerospace Corporation	Aerospace FFRDC	국방부 (공군성)	SE&I	군 및 민간고객에게 우주임무의 모든 측면에 대한 기술지침과 조언을 제공
	Alliance for Sustainable Energy, LLC	National Renewable Energy Laboratory	에너지부	RDL	재생에너지 및 에너지 효율기술연구, 개발, 상용화 및 배치
	Battelle Memorial Institute	Pacific Northwest National Laboratory	에너지부	RDL	화학-데이터분석-지구과학분야의 과학적 발견을 에너지 및 국가안보분야의 기술 혁신에 적용
	Battelle National Biodefense Institute	National Biodefense Analysis & Countermeasures Center	국토안보부 (과학기술국)	SAC	생물학적 위협으로부터 국가를 방어
	Brookhaven Science Associates, LLC	Brookhaven National Laboratory	에너지부	RDL	핵 및 고에너지 물리학, 재료과학, 환경 및 에너지, 핵확산금지, 신경과학, 영상 의학, 구조생물학
	CNA Corporation	Center for Naval Analyses	국방부 (해군성)	SAC	해군분석센터
	Institute for Defense Analyses	Center for Communications & Computing	국방부 (NSA/CSS)	RDL	외국 신호정보와 미국정부의 통신보호를 포함하는 암호화 및 고성능 컴퓨팅 기술 연구
			국립과학 재단	SAC	행정부의 OSTP의 정책결정을 공지하기 위해 의회에 의해 설립
			국방부 (USD(A&S))	SAC	국방 원가분석, 정보기술 및 시스템, 정보분석, 전략, 부대 및 자원 등
	MITRE Corp.	Center for Advanced Aviation System Development	교통부 (연방항공국)	RDL	연방항공국(FAA)과 협력하여 안전하고 효율적인 항공우주시스템을 제공하고 요구사항을 충족

FFRDC 운영주체가 비영리기관인 경우, SAC 10개, RDL 6개, SE&I 5개를 운영 중

1) FFRDC에 대한 보다 자세한 내용은 기술정책 브리프 2020-07 “미국의 연방자금지원연구개발센터(FFRDC) 동향 및 이슈”를 참고



센터유형이 SE&I의 경우, MITRE Corp.가 5개, Aerospace Corp.가 1개의 FRDC를 운영

유형	운영기관	FRDC	출연처	센터유형	연구분야
비영리 기관	MITRE Corp.	Center for Enterprise Modernization	재무부(국채청), 보훈부, 사회보장국	SE&I	국가의 경제적·재정적 안정성을 가능하게 하기 위한 통합 시스템 엔지니어링 체계 제공
		CMS Alliance to Modernize Healthcare	보건복지부 (CMS)	SAC	사람과 데이터를 연결, 의료시스템 재창조하여 치료경험을 개선하며 건강과 웰빙의 보호·증진 도모
		Homeland Security Systems Engineering & Development Institute	국토안보부 (과학기술국)	SE&I	국토안보부 기능향상을 위한 시스템 엔지니어링 기술제공
		National Cybersecurity FRDC	국립표준 기술연구소	SE&I	사이버보안 및 보안기술의 발전
		National Security Engineering Center	국방부 (USD(R&E))	SE&I	국가안보를 향상시키기 위한 통합 시스템 엔지니어링 기술제공
	RAND Corp.	Arroyo Center	국방부 (육군성)	SAC	전략, 교리 및 자원프로그램, 부대 및 물류 프로그램, 인사, 훈련 및 건강프로그램
		Homeland Security Operational Analysis Center	국토안보부 (과학기술국)	SAC	국토안보환경과 임무영역에서 분석, 운영 및 정책문제를 해결하는데 초인
		National Defense Research Institute	국방부 (USD(A&S))	SAC	미군의 물자확보 지원, 사이버 및 인텔리전스 정책센터, 군대 및 자원정책센터
		Project Air Force	국방부 (공군성)	SAC	미 공군의 지속적인 관심사에 대한 객관적 분석의 통합프로그램 수행
	Southwest Research Institute	Center for Nuclear Waste Regulatory Analyses	원자력 규제위원회	SAC	잠재적인 고준위 방사성 폐기물 저장소에 대한 허가 및 규제감독을 지원
UT-Battelle, LLC	Oak Ridge National Laboratory	에너지부	RDL	첨단재료, 슈퍼컴퓨팅, 중성자 및 원자력 과학에 대한 전문지식을 적용	
대학 및 컨소시엄	Associated Universities, Inc.	National Radio Astronomy Observatory	국립 과학재단	RDL	국제과학계에서 사용할 수 있는 최첨단 전파망원경 시설을 제공
	Association of Universities for Research in Astronomy, Inc.	National Solar Observatory	국립 과학재단	RDL	연구커뮤니티에 최전선 관찰 기회를 제공함으로써, 태양에 대한 지식을 발전시키는 것
		NSF's National Optical-Infrared Astronomy Research Laboratory	국립 과학재단	RDL	NOIRLab은 지상기반 야간광학 및 적외선 천문학을 위한 연구소
	California Institute of Technology	Jet Propulsion Laboratory	항공우주국	RDL	우주탐험을 위한 우주선 개발, 소행성과 혜성 추적연구, 기후변화 연구
	Carnegie Mellon University	Software Engineering Institute	국방부 (USD(R&E))	RDL	복잡한 소프트웨어 엔지니어링, 사이버보안 및 AI 엔지니어링 문제를 연구
	Fermi Research Alliance, LLC	Fermi National Accelerator Laboratory	에너지부	RDL	입자 물리학 및 가속기 연구소, 물질, 에너지, 공간 및 시간의 신비를 해결하기 위한 연구수행
	Iowa State University	Ames Laboratory	에너지부	RDL	새로운 재료, 새로운 화학 및 변형분석 도구 발견, 합성, 분석 및 응용분야 연구
	Jefferson Science Associates, LLC	Thomas Jefferson National Accelerator Facility	에너지부	RDL	입자가속기를 사용하여 물질의 가장 기본적인 구성요소·입자결합의 힘 등 연구
	MIT	Lincoln Laboratory	국방부 (USD(R&E))	RDL	첨단기술, 항공, 미사일 및 해상방어기술, 생명공학, 통신시스템, 사이버보안, 우주기술, 전술시스템 등



대학 및 기업체가 운영하는 FFRDC의 경우 센터 유형은 모두 RDL의 FFRDC를 운영

운영 유형	운영기관	FFRDC	스폰서	센터 유형	연구분야
대학 및 대학 컨소시엄	Princeton University	Princeton Plasma Physics Laboratory	에너지부	RDL	깨끗하고 풍부한 에너지원으로서 플라즈마를 개발하고 플라즈마 과학의 경계를 발전하는 연구를 수행
	Stanford University	SLAC National Accelerator Laboratory	에너지부	RDL	입자가속기를 통해 원자 세부사항에 대한 연구 수행
	UChicago Argonne, LLC	Argonne National Laboratory	에너지부	RDL	입자가속기에서 자동차 테스트베드에 이르기까지 포괄적인 연구시설을 관련 연구자에게 제공
	University of California	Lawrence Berkeley National Laboratory	에너지부	RDL	생명과학, 컴퓨팅과학, 지구 및 환경과학, 에너지과학, 에너지 기술, 물리과학 등 연구
	University Corp. for Atmospheric Research	National Center for Atmospheric Research	국립 과학재단	RDL	NSF와 협력하여 UCAR은 국립대기연구 센터를 설립
기업체	Battelle Energy Alliance, LLC	Idaho National Laboratory	에너지부	RDL	차세대 원자로를 개발하는 업계를 돕는 가운데 기존 원자로의 수명을 연장하기 위한 연구 진행
	Lawrence Livermore National Security, LLC	Lawrence Livermore National Laboratory	에너지부	RDL	미국의 3대 핵무기 연구소
	Leidos Biomedical Research, Inc.	Frederick National Laboratory for Cancer Research	보건복지부 (국립보건원)	RDL	암, 에이즈 및 새로운 전염병에 초점을 맞춘 생물학의 발견과 혁신을 통해 인간 건강을 개선
	National Technology & Engineering Solutions of Sandia, LLC	Sandia National Laboratories	에너지부	RDL	미국의 3대 핵무기 연구소, Z머신이라는 장치를 이용해 실제 핵폭발이 필요 없는 핵실험에 성공
	Savannah River Nuclear Solutions, LLC	Savannah River National Laboratory	에너지부	RDL	핵무기 제조에 필요한 기본재료를 생산하기 위해 설립
	Triad National Security, LLC	Los Alamos National Laboratory	에너지부	RDL	미국의 3대 핵무기 연구소, 국가안보, 우주탐사, 재생에너지, 의학, 나노기술, 슈퍼컴퓨터 등 연구

주) NSA/CSS(National Security Agency/Central Security Service), USD A&S(Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Sustainment), USD R&E(Office of the Under Secretary of Defense for Research and Engineering), CMS(Centers for Medicare and Medicaid Services)

※ 출처: <https://www.nsf.gov/statistics/ffrdclist/> 및 각 FFRDC의 홈페이지를 참고하여 기술경영연구실에서 작성, 2021.5.

MITRE는 연구분야 등 고려 시 ETRI와 가장 유사한 기관

- 대학 및 기업체가 운영하는 FFRDC의 경우 원자력·핵무기 관련 센터, 전파망원경, 입자가속기 등의 첨단연구시설의 관리·운영을 통한 기술지식 축적에 주로 초점
- FFRDC 센터를 운영하는 연구소의 연구내용, 센터유형 및 연구분야로 판단해 보면, ICT 출연(연)과 가장 유사한 연구소는 MITRE로 판단됨
  - ※ 이 밖에도 Aerospace Corp.가 운영중인 Aerospace FFRDC와 카네기멜론대학이 운영중인 Software Engineering Institute가 ETRI와 유사한 업무를 수행 중
- 센터유형(RDL, SAC, SE&I)별로 R&D유형(기초연구, 응용연구, 실험개발)에 투자한 비중을 살펴보면 상당히 유의미한 차이가 존재
- RDL유형은 2019 회계연도 기준으로 기초, 응용, 실험개발에 각각 23%, 43%, 34%를 투자, SAC의 경우는 각각 0%, 76%, 24%, SE&I의 경우 2%, 10%, 88%를 투자



【 FFRDC 센터유형에 따른 R&D유형별 투자 비중 (2021.4월말 현재, 단위: 백만\$) 】

센터 유형	FY 2018 기준				FY 2019 기준			
	R&D 투자금액	기초연구 비중	응용연구 비중	실험개발 비중	R&D 투자금액	기초연구 비중	응용연구 비중	실험개발 비중
RDL	18,097	22.8%	42.2%	35.0%	19,475	23.0%	43.0%	34.0%
SAC	682	0.0%	76.9%	23.1%	752	0.0%	76.2%	23.8%
SE&I	2,393	1.9%	9.7%	88.4%	2,511	2.0%	10.4%	87.6%

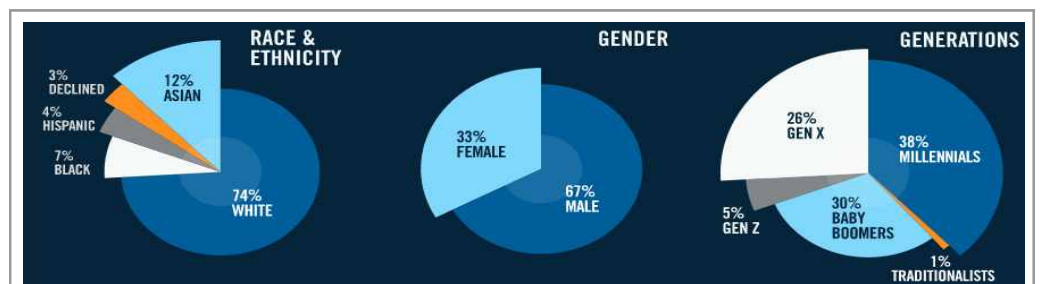
※ 출처: National Science Foundation, National Center for Science and Engineering Statistics, FFRDC Research and Development Survey, FY2018 및 FY2019 자료를 참고하여 기술경영연구실에서 작성

## MITRE 개요

MITRE는 국가/사회의 중요 문제해결을 위한 시스템 엔지니어링과 신기술을 개발

- (설립) 1958년 미 의회는 MIT 링컨랩에서 분리하여 MITRE Corporation을 연방정부를 위한 엔지니어링, 기술자문을 수행하는 비영리 연구단체로 승인
  - 2차 대전 중 MIT 컴퓨터연구소로 출발, 공군에서는 링컨랩의 컴퓨팅 기술을 이용하여 방어시스템 개발
    - ※ 1958년 정부의 요청에 따라 MIT 링컨랩에서 480명이 전근되면서 메사추세츠주 캠브리지에 MITRE Corp.가 설립됨
- (미션과 비전) 국가차원의 중요성을 가진 특정 부문의 문제해결을 위한 시스템 엔지니어링과 신기술 개발
  - (미션) 보다 안전한 세상을 위한 문제 해결(To solving problems for a safer world)
  - (비전) 더 나은 미래를 위해 함께 개척(Pioneer together for a better future)
- (연구소 성격 비전) 상업적 목적이 아닌 공공의 목적으로 설립된 연구기관
  - 소유주, 주주가 없음
  - 위치: Bedford(메사추세츠주), McLean(버지니아주) 두 곳에 주요 연구시설이 위치하고 있고, 이 외 미국 및 해외에 66개 지점(미국내 56개, 7개국에 10개 해외지점) 운영
  - MITRE는 8,400명 이상의 과학자, 엔지니어 및 지원 전문가를 고용
    - ※ Total Staff(연말기준): 7,613('12) → 7,190('13) → 7,345('14) → 7,678('15) → 8,425('17)(출처: MITRE Corporate Social Responsibility Report 2017)

【 MITRE 직원구성 】



※ 출처: <https://impact.mitre.org/>





MITRE는 독점계약에 대한 비판 고조로 1996년 2개로 분할

- (연구소 분할) 1996년 1월 MITRE Corp.는 2개로 분할(MITRE Corp.와 Mitretek)
  - MITRE Corp. 본체는 군사적 업무, Mitretek은 비군사적 업무를 추구하여, MITRE가 정부와 기업으로부터 계약을 수수하는데 불공정한 이점이 있다는 비평을 완화하려는 목적
    - ※ MITRE Corp.는 5억 달러의 사업과 3,500명의 직원, Mitretek는 비군사계약으로 7천만 달러의 사업과 직원 750명으로 각각 분할
    - ※ Mitretek는 2007년에 사명을 Noblis로 변경하였고, 현재 1천명 이상의 직원이 국가안보위협, 화학 및 생물학적 전쟁, 생체인식, 전자거래, 교통혼잡, 환경 지속가능성 등의 분야에서 일하고 있음
- (창립 50주년 기념자료로 본 MITRE 성과) MITRE는 2008년 창립50주년을 맞아 “The MITRE Corporation: Fifty Years of Services in the Public Interest”를 발간했으며, 여기에서는 이 자료를 기반으로 1958~2008년까지 연구소의 성과를 살펴보았음

【 MITRE 창립 50주년 기념자료로 살펴 본 주요 연구성과 (1958~2008) 】

시기 구분	주요 연구성과
영공방어에서 Command & Control까지 (1958~1960년대 중반)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SAGE(Semi-Automatic Ground Environment): 연구소의 첫 번째 성과로 초기 디지털 컴퓨터를 사용하여 센서와 무기시스템을 연결하여 국가의 영공을 모니터링하고 잠재적인 위협을 감지하며 전술적 대응을 조정</li> <li>• SATIN(SAGE Air Traffic Integration): 시스템 엔지니어링에 대한 연구소의 전문성을 인정받으면서 비군사 고객인 연방항공국과 미 영공의 모든 항공기를 관리하기 위한 단일 통합시스템 개발 관련 계약을 체결</li> <li>• AWACS(Airborne Warning &amp; Control System): SAGE를 보완하기 위한 조기 경보시스템으로 고안된 AWACS의 개발에 있어 성능사양 설계부터 최종 시스템조달까지 개발을 지원</li> </ul>
운영확장 및 지평확대 (1960년대 중반 ~ 1970년대 중반)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 두 번째 CEO였던 John McLucas는 이사회의 지원을 받아 연구소를 두 개의 주요 캠퍼스 - 공군을 지원하기 위해 베드포드에 위치한 캠퍼스와 기타 업무를 지원하기 위해 워싱턴 D.C.에 위치한 캠퍼스 -로 재편하여 운영영역을 확장</li> <li>• 연방항공국에 대한 지원이 확대되어 국가영공체계(NAS: National Airspace System) 개발에 있어서 주요 역할을 수행하였고, 상무부, NASA 등의 프로젝트에 참여</li> <li>• 터미널 주변의 항공 교통을 제어하는 레이더 비콘시스템인 ARTS(Automated Radar Terminal System)을 도입</li> <li>• 환경보호국(Environmental Protection Agency)의 설립으로 환경 모니터링을 위한 새로운 시스템에 대한 요구가 증가하여 연구소는 이에 대한 역할을 수행</li> <li>• MITRE는 다가오는 에너지 위기를 예상하고 에너지 관련 문제 연구에 착수하여 1970년대 초 에너지연구개발청(Energy R&amp;D Administration)을 지원</li> </ul>
Pushing the Technology Frontiers (1970년대 중반 ~ 1980년대)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1970년대 중반까지 JTIDS(Joint Tactical Information Distribution System)가 장착된 E-3A AWACS의 시연을 포함하여 공군의 지휘, 통제 및 통신 시스템을 지원</li> <li>• DARPA의 WWMCCS(Worldwide Military Command &amp; Control System) 컴퓨터 네트워크 개발에 참여하였고, 이는 ARPANET의 개발에서 이용됨</li> <li>• 조종사에게 근처 항공기를 알리고 공중충돌을 피하기 위한 회피조치를 권장하는 온보드 도구인 TACS(Traffic Alert &amp; Collision avoidance System)의 개발을 제안                     <ul style="list-style-type: none"> <li>※ TACS는 1980년대에 30석 이상의 모든 여객기에 필수 장비가 됨</li> </ul> </li> <li>• 원격의료 개념으로 의사가 적은 농촌지역에 의료서비스를 제공하는데 도움을 주기 위해 통신전문지식을 적용하여 Department of Health, Education, &amp; Welfare를 지원</li> <li>• 시스템 용량, 시스템 생산성에 대한 주요 권장사항을 작성하고 사회보장국(Social Security Administration)의 전자 데이터처리 운영사무소를 구성하는 등 지원</li> <li>• DIA(Defense Intelligence Agency)는 국방부 정보 시스템(DoDIIS: DoD Intelligence Information System)의 시스템 엔지니어로 MITRE를 유지                     <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 오늘날 인텔리전스 커뮤니티에 대한 정보기술 제공업체는 애플리케이션 상호 운용성을 위해 DoDIIS 표준을 충족해야 함</li> </ul> </li> </ul>

초기 MITRE의 대표성과는 SAGE, AWACS, NAS, TACS, GPS 등



관련 성과를 바탕으로  
FFRDC의 추가 위탁  
계약을 체결하며  
연구분야를 확대

시기 구분	주요 연구성과
정보기술 혁명 (1990년대)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 육군의 Force XXI 이니셔티브의 시스템 설계 및 엔지니어링을 담당하여 통신, 식별 위치보고 및 탐색을 위한 시스템을 통합</li> <li>• 연방항공국은 새로운 FFRDC를 운영하기 위해 MITRE와 계약 체결. 1990년대 후반에 비행운영자에 일정 및 라우팅에서 향상된 의사결정 지원도구인 협업 항공교통관리(ATM: Air Traffic Management) 지원</li> <li>• GPS 시스템을 국가영공체계(NAS)에 통합하는 과정에서 연방항공국, 민간 항공 당국 및 항공산업계를 지원                         <ul style="list-style-type: none"> <li>※ MITRE는 20년 이상 위치인식(positioning), 내비게이션에 이용되는 신호 및 위성 시스템 개발(GPS) 및 현대화에 주도적 역할을 수행</li> </ul> </li> <li>• MITRE의 사용자 요청 평가도구(URET: User Request Evaluation Tool)는 비행계획, 비행 중 데이터, 날씨 및 기타 정보를 사용하여 관제사가 영공에서 잠재적인 충돌을 감지할 수 있게 함</li> <li>• 이라크에서 지상 차량의 움직임을 식별하고 추적하기 위한 두 대의 프로토타입 Joint STARS(Joint Surveillance Target Attack Radar System) 항공기의 설계, 분석 및 테스트를 위한 시스템 엔지니어로서 Joint STARS 프로그램 지원</li> <li>• 1990년대 초, 국방부의 보안 데이터 네트워크 JWICS(Joint Worldwide Intelligence Communication System)을 개발하였고, 이는 추후 Interlink의 기반이 됨</li> <li>• 국세청은 노후화된 정보시스템의 현대화를 지원하기 위한 FFRDC 운영사로 MITRE와 계약</li> </ul>
MITRE의 새천년 (2000년대 ~ 2008)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9/11 테러 이후, 국경을 보호하고 항공여행의 안전과 보안을 보장하며 중요한 인프라를 보호하기 위해 다양한 기관과 협력하여 국토안보부의 형성과 발전을 지원</li> <li>• 보다 향상된 GPS 시스템에서 기계간 정보교환에 이르기까지 글로벌 정보 그리드(GIG: Global Information Grid) 구축에 일조</li> <li>• 합동 및 연합작전을 위해 통합된 지휘 및 통제시스템의 가치를 탐구하기 위해 설계된 공군의 JEFX(Joint Expeditionary Force Experiment)의 시스템 설계자로 활동</li> <li>• 정부 및 업계와 협력하여 프로토타입 ADS-B(Automatic Dependent Surveillance-Broadcast) 기술을 평가                         <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 2008년 NAA(National Aeronautic Association)는 ADS-B 팀에 Collier 트로피를 수여하였고, 이 기술을 국가영공체계의 안전성, 용량 및 효율성에 광범위한 영향을 미칠 획기적 노력이라고 평가</li> </ul> </li> <li>• 9/11 테러 이후 다음날 MITRE 한 팀이 세계무역센터를 방문하여 구호 및 복구를 지원하는 첨단기술을 제공하였고, 국방부의 정보인프라를 안정화하고 재건하기 위해 노력</li> <li>• 육군의 미래전장시스템(FCS: Future Combat Systems) 프로그램을 지원하였고, 이라크 자유작전을 지원하기 위한 새로운 기능배치를 지원</li> <li>• 국세청의 현대화된 고객계정 데이터엔진(CADE: Customer Account Data Engine) 시스템에 주요 기술 및 관리지원을 제공                         <ul style="list-style-type: none"> <li>※ CADE는 1,510만건의 개별 세금신고를 성공적으로 처리</li> </ul> </li> <li>• 2005년부터 MITRE는 재향 군인을 위한 청구 및 혜택처리를 개선할 데이터 관리 시스템 VETS-NET으로의 전환에 있어서 보훈부를 지원</li> </ul>

최근의 대표적  
성과로는 ATT&CK®  
지식 기반과 NextGen 등

- (최근의 대표적 연구성과) 2008년 이후 최근의 대표적 연구성과로는 ATT&CK® 지식 기반과 차세대 항공운송시스템 NextGen 등이 있음
- (ATT&CK® 지식 기반) MITRE ATT&CK는 실제 데이터를 기반으로 하는 적의 전술과 기술에 대한 전 세계적으로 액세스 가능한 지식 기반으로 가장 권위있고 포괄적이며 완벽한 최신 공격기법과 지원 전술세트를 제공



- (차세대 항공운송시스템 NextGen) MITRE는 연방항공국이 차세대 항공운송시스템에 대한 계획을 개발하고 실행하도록 돕고 있으며, 전 세계 민간 항공당국이 영공을 재설계하고, 공항용량을 평가하고, 시스템과 관행을 현대화 하는데 협력
- (역대 CEO) 연구소 설립 후 63년이 되었으나, 현재 CEO인 Dr. Jason Providakes가 9대 CEO일 정도로 평균 재임 기간이 길어, 중장기적 관점에서 연구소의 안정적 경영이 가능한 환경
- CEO의 임기에 대한 관련 규정을 찾을 수는 없었으나, 역대 CEO의 재직기간과 8대 CEO였던 Alfred Grasso가 스스로 CEO에서 물러나 이사회 임원으로 남은 것으로 판단해 볼 때, 이사회에서 CEO의 선임 여부를 결정하는 것으로 추정됨

【 MITRE 역대 CEO 및 재직기간 】

구분	CEO	재직기간	평균 재직기간
1	Clair "Hap" Halligan	1958-1966	8년
2	Dr. John McLucas	1966-1969	3년
3	Robert Everett	1969-1986	17년
4	Charles Zraket	1986-1990	4년
5	Barry Horowitz	1990-1996	6년
6	Victor DeMarines	1996-2000	4년
7	Martin Faga	2000-2006	6년
8	Alfred Grasso	2006-2017	11년
9	Dr. Jason Providakes	2017-현재	-

※ 출처: MITRE, The MITRE Corporation: Fifty Years of Service in the Public Interest, 2008. 및 홈페이지 검색 결과

연구소 내부의  
지식공유 뿐만 아니라  
시스템 엔지니어링  
경험의 대외  
지식공유에도 노력

- (MITRE의 지식공유문화) MITRE는 오랜 시스템 엔지니어링 경험을 학계와 산업계로 전파하는데 적극적으로, KDE(Knowledge-Drive-Enterprise) 웹사이트를 운영하고, 자체 소셜 비즈니스 네트워킹 플랫폼인 "Handshake"를 개발하는 등 노력
  - ※ 연구소의 지식공유에 대한 노력을 인정받아 2020년 APQC(American Productivity & Quality Center)로부터 2020 Excellence in Knowledge Management Award를 수상하는 등 2010년부터 총 16건을 수상
- (연구소 내부 지식공유 장려 활동) 2001~2015년까지 연구소 내부 직원들의 지식공유 및 센터간 협력을 장려하기 위해 공식적으로 KM Awards 프로그램을 운영하였고, 2016년부터는 KA(Knowledge Advantage) 프로그램으로 전환하여 기존의 수상기반 접근방식에서 연례 쇼케이스에서 상호 아이디어 공유를 존중하는 접근방식으로 전환
- (MITRE의 연구성과) 2014년부터 현재까지 670개 이상의 기술라이선스를 기업체 및 대학에 이전하여 기술이전 활동이 활발한 반면, 특허의 경우 현재까지 취득한 특허가 250여 건에 불과
  - (기술이전) 기술라이선스와 관련하여 연구소 홈페이지에는 총 67건의 라이선스 가능한 기술목록이 게시되어 있고, 보다 신속한 라이선스를 위한 FastLicense 기술도 11건 게시되어 있음





- ※ 피싱 및 맬웨어 공격을 자동으로 탐지, 중지 및 치료하는 MITRE의 Strongarm 기술은 WatchGuard 사이버 보안 솔루션에 통합되었고, 항공 조종사를 위한 인지지원을 제공하는 디지털 부조종사 프로토타입으로 "2017 R&D 100 Award"를 수상했으며 이 기술은 업계에 라이선스 되어 더욱 발전되고 있음
- (특허) 특허 취득관련 주목할 사항은 연구소 설립 이후 60여년 동안 취득한 특허수가 250여건에 불과한데, 2019년 이후 취득한 특허건수가 54건에 이룸
  - ※ 최근 MITRE의 특허취득 활동이 급속히 증가한 배경에는 FFRDC의 성과에 대한 외부 비판이 작용한 것으로 판단됨
- (오픈소스 SW) MITRE는 오픈소스 라이선스를 통해 지적 재산을 제공하며, 이러한 라이선스는 연구에서 제품개발에 이르기까지 다양한 목적으로 다수의 조직에서 사용
  - ※ MITRE 홈페이지에 게시되어 다운로드 가능한 오픈소스 SW는 총 69건으로, 이 제품 중 상당수는 SourceForge 및 GitHub를 포함한 다른 사이트에서 호스팅 됨
- (COVID-19에 대한 대처) MITRE는 COVID-19에 대한 대응에서 연구소의 자원을 총동원하여 정부 및 민간의 노력에 도움을 주었음
  - (COVID-19 Healthcare Coalition) 코로나로 촉발된 글로벌 팬데믹에 대처하여 MITRE는 지속적인 협업표준을 구축하여 대응하기 위해 세계 최고의 조직을 신속히 소집하여 COVID-19 Healthcare Coalition을 구축
    - ※ MITRE와 Mayo Clinic이 공동의장을 맡은 이 단체는 1천개 이상의 기업이 참여하였고, 데이터 기반 실시간 대응을 가능하게 하여 의료서비스 시스템의 보존과 결과를 개선하는 임무를 효과적으로 수행하고 있음
    - ※ MITRE는 질병확산을 예측하고, 효과적인 치료를 위한 실시간 지침을 생성하고, 사례 급증 대비를 위한 장비 및 자원을 확보하기 위해 1천개 기관에서 유행성 데이터를 수집, 분석 및 공유하는데 필요한 인프라를 구축하는데 도움을 주었음
  - (플랫폼 구축) Sara Alert™와 같은 오픈소스 도구는 공중 보건부서가 격리된 사람들을 원격으로 모니터링 하는데 도움을 주며, Google/Apple의 Exposure Notification 프로토콜을 사용하여 접촉 알림 앱 COVID Aware™를 구축
    - ※ COVID Aware™ 앱을 통해 개인은 경고를 받은 다음 자발적으로 테스트 및 격리를 선택하여 타인에 대한 잠재적 노출을 제한할 수 있음
  - 감염병의 확산패턴(air flow patterns)에 대한 이해를 바탕으로 인공호흡기, 보호장비 및 의료전문가와 같이 제한된 자원의 공급을 최적화하는 모델을 확립하여 효과적인 의료대응을 가능하게 함
- (헬스케어 부문의 강화) 최근 MITRE는 헬스케어 부문에 대한 연구 및 지원을 강화
  - 연구소 소속 FFRDC 6곳 중에서 헬스케어 관련 센터의 예산 비중이 두 번째로 커진 이유도 있겠으나, 보다 장기적인 관점에서 헬스케어 부문을 육성하고 있는 것으로 판단됨
  - 또한 버지니아대학교와 파트너십을 체결하고, 대학내에 사이트를 개설하여 모바일 헬스 연구실, Shared Analytics 연구실, Clinical Collaboration 연구실을 운영

사회문제 해결에도  
적극 참여, 실질적인  
도움을 제공



## MITRE 소속 FFRDC 현황

- (연구분야) MITRE 연구는 FFRDC와 독립적 연구 프로그램을 운영
  - FFRDC의 경우 대부분 정부 해당부처로부터 직접 지원, 의뢰를 받아 시스템통합 및 엔지니어링 업무를 주로 수행
  - MITRE의 전체 예산에서 소속 FFRDC를 통해 연방정부로부터 지원받는 연구예산의 비중은 2019 회계연도 기준 98.7%에 달함

【 MITRE 소속 FFRDC 현황 (2021.4월말 현재) 】

FFRDC 명칭	설립 연도	연구 세부내용
National Security Engineering Center (NSEC)	1958	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ MITRE는 50여년간 국방 및 정보커뮤니티에 대한 지원 및 솔루션을 제공                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 상용기술을 적용하여 스마트폰으로 제어되는 3D-printed, sensors-carrying aerial platform 을 개발</li> <li>• 개인의 이름, 별명 및 직업 등으로부터 잠재적 위험을 파악하는 신원확인시스템을 개발</li> <li>• 소셜미디어로부터 대중의 태도를 측정하고, 해당 그룹의 다이내믹스를 모니터링하고 예측하는 방법을 개선</li> <li>• 감시, 추적 및 통신을 포함한 우주상황인식 기술을 개선</li> </ul> </li> <li>■ NSEC 엔지니어 및 분석가는 국방부의 정보수집, 관리, 분석 및 보호와 관련된 광범위한 기능을 제공                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 주파수 액세스에 보다 경쟁적 환경이 조성됨에 따라 후원자에게 운영목표를 지원하고 액세스를 보장하기 위한 주파수관리를 지원</li> <li>• NSEC는 GPS 시스템 구축에 기여</li> <li>• 레이더 및 다중 스펙트럼 솔루션을 지원하며, 일례로 고체재료의 확률적 식별을 통해 분석가가 원거리에서 재료의 정확하고 신속한 식별이 가능하게 함</li> <li>• 스폰서가 많은 데이터로부터 정보를 수집, 저장, 분석하는데 빅데이터 분석방법을 적용하여 도움을 줌</li> </ul> </li> <li>■ Integrating solutions across government                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 위험지역의 지상감시를 위해 기존의 bistatic/multistatic 지면이동 표적 식별 레이더를 사용하는 방법을 개발</li> <li>• 국방부문의 위성기반 위치, 내비게이션 및 추적기술 개발에 주도적 역할</li> <li>• 정부기관 특히 국방부의 정보기술 인프라 관리에 있어서 공동기업을 설립하여 관리를 지원</li> </ul> </li> <li>■ Creating transformational technologies                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국방부와 협력하여 디바이스를 보다 작고 가볍게 제작하여 현장에서 군인의 부하를 줄이는 기술개발에 협력</li> <li>• 하버드에서 세상에서 가장 작은 컴퓨터를 개발하는데 일조</li> <li>• MITRE의 BioNanotechnology 실험실에서는 바이러스, 박테리아 및 화학적/생물학적 위험을 수집하고 제거할 수 있는 툴킷 개발</li> </ul> </li> </ul>
Center for Advanced Aviation System Development (CAASD)	1990.10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 차세대 항공운송시스템인 NextGen의 개발에 있어서 연방항공국의 핵심 파트너이며, NASA, 국방 및 국토안보부를 포함한 다수 정부기관과 협력                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• NextGen의 진화에 대한 비전, 전략, 운영개념, 아키텍처 및 계획을 수립하는데 기여하고 있으며, 항공 이해관계자들이 가능한 빨리 NextGen 기능을 구현할 수 있도록 시스템 엔지니어링 분석을 수행</li> </ul> </li> <li>■ 국가영공체계(NAS) 개선에 전문지식을 제공                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 일례로 CAASD는 PBN(Performance-Based Navigation) 절차를 설계하고 실행하려는 연방항공국에 대한 지원을 제공</li> <li>• NAS의 잠재적 개선가능성 탐색에 있어 CAASD의 모델링 및 시뮬레이션 기능 적용</li> </ul> </li> </ul>

연구재원은 소속 FFRDC에 대한 연방정부 지원예산 비중이 절대적이거나, 독립적 연구 프로그램도 운영



FFRDC 명칭	설립 연도	연구 세부내용
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 항공 관련 주요 안전프로젝트에서 지속적 성과를 창출                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교통충돌방지시스템인 TACS 구축</li> <li>• 활주로 충돌 경고기능을 제공하는 Airport Movement Area Safety System</li> <li>• 관제사의 워크로드 평가, 조종사 피로 퇴치, 무인항공시스템의 NAS 통합 등</li> </ul> </li> <li>■ 전세계 50여개국의 항공당국/항공사/공항 등에 기술 및 전문지식 제공                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• MITRE와 Civil Air Navigation Services Organization은 글로벌 항공시스템 운영개선을 위한 교육프로그램 제공</li> <li>• 2015년에는 미국 이외 지역에 첫 번째 연구개발 시설인 MITRE Asia Pacific Singapore(MAPS)를 개설</li> </ul> </li> <li>■ CAASD는 접근성 개선, 효율성 향상, 안전보장, 보안강화 등 네 가지 영역의 항공관련 연구개발을 수행</li> <li>■ 지상교통 혁신에 있어서도 자율주행차량 안전 및 보안을 대폭 개선하기 위한 연구를 수행</li> </ul>
Center for Enterprise Modernization (CEM)	1998.7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CEM은 국세청과 협력하여 혁신적인 비즈니스 프로세스와 신기술을 기존 시스템에 통합함으로써 납세자의 세금, 수입, 재무혁신에 대한 기대를 충족시키고 고객서비스를 개선하는데 기여</li> <li>■ 금융기관을 보호하고 증가하는 사기 및 자금세탁 위협에 대응하기 위해 CEM은 여러 정부기관과 협력                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• 일례로 CEM은 국세청과 공동으로 JOC(Joint Operations Center for National Fuel Tax Compliance)를 설립하여 미국의 연료공급망에 대해 보다 명확한 이해를 하는데 노력</li> </ul> </li> <li>■ CEM 내부의 National Economic Infrastructure Portfolio 스탭프는 미국 경제에 직접 영향을 미치는 상무부, 에너지부, 환경보호국, 연방에너지 규제위원회, 핵규제위원회 및 내무부 등에 경제 인프라 현대화 및 보호 관련 지원을 제공</li> <li>■ 보훈부가 재향군인에게 혜택과 서비스를 원활하고 시기적절하게 제공하는데 있어 관련 문제를 해결하도록 솔루션을 제공                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• CEM 내부의 CVET(Center for Veterans Enterprise Transformation)를 통해 관련 지원을 제공</li> </ul> </li> </ul>
Homeland Security Systems Engineering & Development Institute (HSSEDI)	2009.3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HSSEDI는 국토안보부의 기본 책무인 테러공격 예방과 보안 강화에 협력                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• 일례로 소셜미디어 및 빅데이터 분석을 활용한 테러공격 방지</li> <li>• 글로벌 영공에 있어서의 보안위험 해결: 동적 항공위험 관리시스템(Dynamic Aviation Risk Management System)을 통해 교통안전국이 보다 위험한 곳에 보안 리소스를 할당할 수 있는 시스템 구축에 협력</li> </ul> </li> <li>■ 국토안보부가 효과적이고 효율적인 국경관리 수행하는데 노력                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• 일례로 밀수업자들이 사용하는 비밀 지하터널을 탐색하기 위한 레이더 시스템을 개발</li> </ul> </li> <li>■ 국토안보부는 이민자 커뮤니티에 효율적이고 시의적절한 서비스를 제공하고 불법이민을 줄이는데 초점을 두고 있으며, HSSEDI는 이를 지원                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• 이민시스템 개선, 생체인식기술 적용</li> </ul> </li> <li>■ 국토안보부의 사이버 인프라 보호에 있어 보안 전문지식을 제공                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사이버 방어 솔루션을 제공하고 기술 및 프로그래밍 엔지니어링 지침 제공</li> </ul> </li> <li>■ 국토안보부 및 Infrastructure Resilience Community와 협력하여 자연재해 및 인공재해에 대한 미국의 대응능력 향상 강화에 기여</li> <li>■ 국방부 설립 이래 최대 연방정부기관 합병이었던 국토안보부가 다양한 과제에 대응할 수 있는 조직이 되도록 노력                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국토안보부의 광범위한 미션 및 많은 관리기능으로 다양한 프로세스, 요구사항 및 절차가 분산되어 있으며, HSSEDI는 이들이 확장가능하고 지속가능하며 효율적이고 상호운용이 가능하도록 하는 솔루션 개발에 노력</li> </ul> </li> </ul>



FFRDC 명칭	설립 연도	주요 연구분야
Judiciary Engineering & Modernization Center(JEMC) <sup>2)</sup>	2010.12.	<ul style="list-style-type: none"> <li>사법관련 시스템 엔지니어링 및 현대화 기술제공</li> <li>사법부가 직면한 기술적 과제에 대한 객관적 평가제공, 가용-신흥시스템의 영향-위험 분석</li> </ul>
CMS Alliance to Modernize Healthcare (CAMH)	2012.10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>국가 헬스케어 시스템 개선 기술제공</li> <li>데이터 기반 솔루션으로 아동 비만 위기 해결</li> <li>Health IT, 정부 헬스케어 사업/기술의 현대화 프로그램 개발</li> <li>Health innovation(헬스 정보 저장기술, 지불시스템 등)</li> <li>건강 및 임상정보학을 위한 상호 운용성 구현</li> <li>의료기기의 사이버 보안 강화</li> </ul>
National Cybersecurity FFRDC (NCF)	2014.9.	<ul style="list-style-type: none"> <li>사이버 보안 및 보안기술 발전을 위한 연구개발 및 기술제공</li> <li>2014년부터 국립표준기술연구소(NIST)의 National Cybersecurity FFRDC (NCF)를 매릴랜드대학교와 제휴하여 MITRE에서 운영</li> <li>타 정부기관 및 산업체에 보안관련 엔지니어링, 아키텍처와 전문기술을 제공</li> <li>산업 및 학계와 협력하여 기계학습 모델에서 오작동을 일으킬 수 있는 적대적 기계언어에 대한 개념 및 용어분류를 개발</li> <li>가정용 사물인터넷 제품보안에 중점을 두어 가정용 IoT 기기와 생태계를 평가하는 방법을 개발</li> <li>선거 무결성(Election Integrity)을 확보하기 위한 사이버공격 대응 연구 수행</li> <li>저궤도에서 다수의 상업용 위성이 발사됨에 따라 위성시스템 보안에 대한 요구가 증가하고 있으며, NCF는 관련 연구를 수행하고 있음</li> </ul>

※ 출처: <https://www.mitre.org/>를 참고하여 기술경영연구실에서 작성

## MITRE의 연구예산 분석

- (연구예산 및 출연처별 출연규모) 2019 회계연도 기준 연구예산규모는 전체 약 18억 3천 2백만 달러규모로, NSEC의 비중이 61.4%로 절반이 넘고, CAASD(9.5%), CEM(9.5%), HSSEDI(6.3%), JEMC(0.4%), CAMH(11.6%), NCF(1.2%) 수준

【 MITRE 소속 FFRDC 출연처별 R&D 투자금액 (FY2019 기준, 단위: 천\$) 】

FFRDC	R&D 투자금액	연방정부	주 및 지방정부	기업체	비영리기관	기타
NSEC	1,124,861	1,123,616	0	0	5	1,240
CAASD	174,123	152,539	100	4,951	808	15,725
CEM	174,712	173,127	913	0	216	456
HSSEDI	115,813	115,813	0	0	0	0
JEMC	7,331	7,331	0	0	0	0
CAMH	213,369	213,369	0	0	0	0
NCF	22,205	22,205	0	0	0	0
소계	1,832,414	1,808,000	1,013	4,951	1,029	17,421

※ 출처: National Center for Science & Engineering Statistics, FFRDC R&D Survey, FY 2019

2) MITRE 산하 JEMC는 2021년 1월 31일 FFRDC 자격을 상실하였음. 연구소 전체 연구예산에서 동 센터가 차지하는 수준은 매우 미미(2019 회계연도 기준 0.4% 비중)하여 큰 영향을 없을 것으로 판단됨

소속 FFRDC 중 NSEC의 예산비중이 여전히 매우 높으나, 타 FFRDC의 비중도 증가 추세



출연처로는 국방부의 비중이 높으나, 타 기관의 출연도 증가

- (연방정부 출연처) 국방부의 비중이 50.1%로 가장 높고, 보건복지부(11.8%), 교통부(8.4%), 국토안보부(6.4%), 기타(23.2%) 순

【 MITRE 소속 FFRDC 연방정부 출연처별 R&D 투자금액 (2019 기준, 단위: 천\$) 】

FFRDC	연방정부	국방부	보건복지부	교통부	국토안보부	NASA	에너지부	기타 <sup>1)</sup>
NSEC	1,123,616	905,689	0	0	0	120	221	217,586
CAASD	152,539	0	0	152,539	0	0	0	0
CEM	173,127	0	0	0	0	429	0	172,698
HSSEDI	115,813	0	0	0	115,813	0	0	0
JEMC	7,331	0	0	0	0	0	0	7,331
CAMH	213,369	0	213,369	0	0	0	0	0
NCF	22,205	0	0	0	0	0	0	22,205
소계	1,808,000	905,689	213,369	152,539	115,813	549	221	419,820

주1) CEM의 경우 기타 기관은 재무부(국세청), 보건부 및 사회보장국, JEMC는 연방사법부, NCF는 NIST임  
 ※ 출처: National Center for Science & Engineering Statistics, FFRDC R&D Survey, FY 2019

R&D 유형별로는 실험개발의 비중이 절대적

- (R&D유형별 투자비중) 2019 회계연도 기준 전체 투자금액 대비 기초연구, 응용연구, 실험개발의 비중이 각각 1.6%, 12.7%, 85.7% 수준으로 실험개발의 비중이 압도적으로 높음

【 MITRE 소속 FFRDC의 R&D 유형별 투자금액 (2019 기준, 단위: 천\$) 】

FFRDC	전체 투자금액 대비				연방정부 투자금액 대비			
	R&D 투자금액	기초연구 비중	응용연구 비중	실험개발 비중	R&D 투자금액	기초연구 비중	응용연구 비중	실험개발 비중
NSEC	1,124,861	2.5%	14.2%	83.4%	1,123,616	2.5%	14.2%	83.4%
CAASD	174,123	0.6%	9.7%	89.6%	152,539	0.7%	10.8%	88.4%
CEM	174,712	0.2%	10.7%	89.1%	173,127	0.2%	10.8%	89.0%
HSSEDI	115,813	0.1%	2.2%	97.7%	115,813	0.1%	2.2%	97.7%
JEMC	7,331	0.2%	4.2%	95.6%	7,331	0.2%	4.2%	95.6%
CAMH	213,369	0.1%	16.1%	83.8%	213,369	0.1%	16.1%	83.8%
NCF	22,205	0.1%	2.1%	97.8%	22,205	0.1%	2.1%	97.8%
소계	1,832,414	1.6%	12.7%	85.7%	1,808,000	1.6%	12.8%	85.5%

※ 출처: National Center for Science & Engineering Statistics, FFRDC R&D Survey, FY 2019

※ 센터유형이 RDL인 CAASD와 SAC로 분류된 CAMH의 경우도 타 연구소 소속 FFRDC와 다르게 실험개발의 비중이 압도적으로 높은 것으로 분석됨

연구예산은 연평균 6.1% 수준으로 지속적 증가 추세

- (연구예산 추이) MITRE 전체 연구예산은 2016년 15억 3천 5백만 달러 규모에서 2019년 18억 3천 2백만 달러 규모로 연평균 6.1% 증가

【 MITRE 소속 FFRDC 연구예산 추이 (단위: 천\$) 】

FFRDC	전체 투자금액				연방정부 투자금액			
	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019
NSEC	966,542	1,012,155	1,078,610	1,124,861	966,404	1,009,971	1,077,697	1,123,616
CAASD	156,644	168,169	177,530	174,123	137,578	148,610	156,437	152,539
CEM	146,436	154,933	162,690	174,712	146,432	154,829	161,448	173,127
HSSEDI	101,628	104,414	104,689	115,813	101,628	104,414	104,689	115,813
JEMC	9,289	8,030	6,697	7,331	9,289	8,030	6,697	7,331
CAMH	141,860	169,013	175,030	213,369	141,860	169,013	175,030	213,369
NCF	13,076	13,436	19,556	22,205	13,076	13,436	19,556	22,205
소계	1,535,475	1,630,150	1,724,802	1,832,414	1,516,267	1,608,303	1,701,554	1,808,000

※ 출처: National Center for Science & Engineering Statistics, FFRDC R&D Survey, FY 2019





## MITRE 조직구성

연구소 조직은  
출연처의 요구를  
충족하는 현업부서와  
연구개발을 수행하는  
MITRE Labs로 구분

- (조직구성) MITRE 조직은 크게 시스템 엔지니어링 현업부서와 관련 연구개발을 수행하는 MITRE Labs로 구분되며, 현업부서는 공공부문(Public Sector)과 국가안보부문(National Security Sector)으로 구성
  - ※ 연구소 임원진의 구성과 조직관련 보도자료에 기반하여 추정한 결과이며, 현업부서에는 전체 연구소 인원 8,400여명 중 4천여명이, MITRE Labs에는 3,900여명이 소속되어 있음
- 이 밖에도 스태프 조직이 있으며, 주요 기능은 계약관련 법률검토부서, HR부서, 재무부서, 정보 및 보안부서, 사업화부서(Engenuity & Accelerator)가 존재
- (시스템 엔지니어링 현업부서) 현업부서 중 공공부문에 속하는 FFRDC는 CAASD, CEM, HSEDI, CAMH, 국가안보부문에 속하는 FFRDC는 NSEC, NCF
  - 현업부서의 업무는 크게 시스템 엔지니어링, 사이버 보안, 조달 효과성 관련 연구로 구분할 수 있음

### 【 현업부서의 업무와 주요 연구분야 】

구분	주요 연구분야
시스템 엔지니어링	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 국방부(공군성)에 대한 시스템 엔지니어링 솔루션을 제공하는 미션으로 시작하여 시스템 엔지니어링 분야는 연구소의 중심 임무이며, 보다 세부적인 연구분야는 다음과 같음           <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연방항공국의 국가영공체계(NAS)</li> <li>• 국방부의 군사용 GPS 현대화</li> <li>• 국세청의 과세 시스템</li> <li>• 국토안보부의 테러 방지 관련 분야(anti-terrorism initiatives)</li> <li>• 보건복지부의 국가 보건부문의 시스템 전환 관련 분야</li> </ul> </li> </ul>
사이버 보안	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 정부 및 업계와 협력하여 인식(Awareness), 복원(Resiliency), 위협기반 방어(Threat-based Defense)에 있어 새로운 개념을 채택하고 솔루션을 적용하여 40년 이상 국가 사이버 방어 능력을 강화           <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사이버 위협 인텔리전스(Cyber Threat Intelligence)</li> <li>• 상황 인식(Situation Awareness)</li> <li>• 복원(Resiliency)</li> <li>• 우주 보안 확보(Securing Civil Space)</li> <li>• 위협기반 방어</li> </ul> </li> </ul>
조달 효과성 (Acquisition Effectiveness)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 시스템 엔지니어링, 엔터프라이즈 아키텍처, 재무 분석 및 기타 분야에 대한 전문 지식을 이용하여 MITRE는 출연처가 효과적이고 저렴하며 일정에 따라 적시에 제공되는 시스템을 조달하고 개발할 수 있도록 지원</li> <li>■ 조달 관련 기술적 진보 중에서 AiDA(Acquisition in the Digital Age) 플랫폼은 정부 조달 담당자가 복잡한 조달 프로세스를 보다 빠르고 효율적으로 진행하도록 도움을 줌           <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시스템 통합</li> <li>• 위협 평가</li> <li>• 전략적 계약</li> <li>• 비용 견적</li> <li>• 투자 계획</li> <li>• 포트폴리오 관리</li> <li>• 테스트 및 인증</li> </ul> </li> </ul>

※ 출처: <https://www.mitre.org/>를 참고하여 기술경영연구실에서 작성



- (MITRE Labs) 2020년 7월, 기존의 173개 독립적 기술센터를 하나의 새로운 조직인 MITRE Labs를 설립하여 통합하였고, MITRE Labs는 15개의 혁신센터로 구성

【 MITRE Labs 구성 】

혁신센터 명칭	주요 연구분야
Artificial Intelligence & Autonomy 혁신센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 안전하고 효과적인 채택을 위한 자율 플랫폼 테스트</li> <li>• AI의 편향감지 및 완화</li> <li>• 적대적인 AI 공격탐지 및 대응</li> <li>• 자연어 처리 및 계산법</li> <li>• 가상/인지비서 및 로봇 프로세스 자동화를 위한 휴먼머신팀 구성 및 AI 전략적 비즈니스 및 재무분석</li> </ul>
Cost, Acquisitions & Management Solutions Center	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조달, 계약전략 및 조달혁신</li> <li>• 비용추정 및 분석</li> <li>• 위험분석 및 관리</li> <li>• 투자경제학 및 의사결정분석</li> </ul>
Cross-Cutting Urgent Innovation Cell	<p>미국의 가장 시급한 과제에 대한 선구적인 솔루션의 배치를 사전에 식별하고 가속화하는 것을 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사이버 적 에뮬레이션</li> </ul>
Cyber Operations & Effects 혁신센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사이버 기만 및 adversary engagement</li> <li>• 사이버 효과 및 리버스 엔지니어링</li> <li>• 사이버 포렌식</li> <li>• 사이버 위협 인텔리전스</li> </ul>
Cyber Solutions 혁신센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 안전하고 탄력적인 시스템 엔지니어링 및 설계</li> <li>• 중요한 사이버 기술 발전</li> <li>• 데이터 및 지식관리</li> </ul>
Data & Human-Centered Solutions 혁신센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 통합 및 상호 운용성</li> <li>• 빅데이터, 소셜미디어, 클라우드, 모델링 및 예측분석</li> <li>• 지리위지과학, 지리정보시스템 및 관련 분석기술</li> <li>• 인간-기계팀 구성 및 범용 접근성을 포함한 협업 및 소셜 컴퓨팅</li> <li>• 인간행동과 관련된 직접적인 인간 데이터 수집 및 사이버 보안을 포함한 사회 및 행동과학</li> </ul>
Electronic Systems 혁신센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전자전, 안테나/전자기, 센서/레이더, 포토닉스 및 신호처리</li> <li>• 통신, SIGINT, 위치, 탐색 및 타이밍(PNT: Position, Navigation &amp; Timing), 스펙트럼</li> <li>• 전자 및 임베디드 보안</li> <li>• 신속한 전자 및 하드웨어 프로토타이핑, 고급 제조, 기계 및 신뢰성 설계 및 구조</li> <li>• 수중 및 음향시스템</li> </ul>
Emerging Technology 혁신센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생명공학 및 생명과학</li> <li>• 신홍공학 및 물리과학</li> <li>• 나노기술, 컴퓨터 이미징 및 양자 정보과학</li> <li>• 기후 회복력 및 환경과학</li> <li>• 전력 및 에너지 시스템</li> </ul>
Enterprise Strategy & Transformation 혁신센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전략적 예지 및 성과관리</li> <li>• 비즈니스 혁신 및 프로세스 엔지니어링</li> <li>• 조직의 변화와 민첩성</li> <li>• 인력전략</li> <li>• 엔터프라이즈 아키텍처 및 전환계획</li> </ul>
Health 혁신센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건강정책 및 규제혁신</li> <li>• 헬스케어 품질 및 임상 프로세스</li> <li>• 건강표준, 상호운용성, 정보학 및 프로토타이핑</li> <li>• 건강 커뮤니케이션 과학</li> <li>• 공중보건 및 역학</li> </ul>



혁신센터 명칭	주요 연구분야
Infrastructure & Networking 혁신센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미션 중심 및 엔터프라이즈 네트워킹 xG(4G, 5G 이상)</li> <li>• 클라우드 및 데이터 센터 엔지니어링</li> <li>• IT 서비스 운영 및 관리</li> <li>• 네트워크 모델링, 분석 및 제어</li> </ul>
Modeling, Simulation, Experimentation & Analytics 혁신센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 아키텍처 분석</li> <li>• 대화형 몰입형 시각화</li> <li>• 모델기반 분석</li> <li>• 운영연구(Operations Research)</li> <li>• 시뮬레이션, 실험 및 게임</li> </ul>
Software Engineering 혁신센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 애자일 개발</li> <li>• 모바일 및 클라우드 컴퓨팅</li> <li>• DevOps</li> <li>• 사물인터넷(IoT)</li> <li>• 가상현실, 로봇공학 및 컴퓨터 비전</li> </ul>
Systems Engineering 혁신센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 디지털 모델 기반 엔지니어링</li> <li>• Mission and system of system engineering</li> <li>• AI-지원(enabled) 시스템 엔지니어링</li> <li>• 애자일 시스템 엔지니어링</li> <li>• 시스템 보안 공학</li> </ul>
Transportation 혁신센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 안전에 중요한 커뮤니케이션</li> <li>• 운송 경제 모델링 및 정책분석</li> <li>• 실험과 시연을 통한 항공 합의 구축</li> <li>• 운송 데이터 분석</li> </ul>

※ 출처: <https://www.mitre.org/>를 참고하여 기술경영연구실에서 작성

- MITRE Labs는 현업부서와 협업하여 출연처의 과제 해결에 있어 필요한 연구개발을 수행하며, 첨단기술 뿐만 아니라 기초원천 및 미래혁신기술에 대한 연구도 수행

구분	주요 연구분야
첨단기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정보시스템: 클라우드 컴퓨팅, 프라이버시, 서비스 지향 아키텍처, 소셜 소프트웨어 및 협업</li> <li>• 신호처리: GPS, 레이더, 국경 지하터널 감지, 금융시장의 위협 모델링 등</li> <li>• 모바일 기술: 데이터와 네트워크를 보호하면서 기능과 비용을 고려한 최첨단 모바일 솔루션 개발</li> <li>• 데이터 과학 및 분석: 빅데이터 분석, 머신러닝</li> <li>• Symphony™ 자동화된 보안 플랫폼</li> </ul>
기초원천 및 미래혁신기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 차세대 국가안보 기술: Resilient communications, Robust PNS(Positioning, Navigation &amp; Timing), 반응형 전자기 스펙트럼 운영</li> <li>• 블록체인: 정부기관에서 블록체인 기술의 잠재적인 사용처를 탐구</li> <li>• 자가 작성 소프트웨어(Self-writing SW)</li> <li>• 나노기술: 나노 컴퓨터, 나노 지원 에너지 및 전략저장장치, 밀리미터 규모 로봇, 나노구조 재료 등</li> <li>• 양자컴퓨팅</li> </ul>

※ 출처: <https://www.mitre.org/>를 참고하여 기술경영연구실에서 작성



오피니언 리더로서의  
역할 강화를 위한  
조직을 신설

민간부문과의 협력을  
통한 사명달성을 위한  
기술재단 설립

- (조직 신설) MITRE는 기술 및 국가안보센터(CTNS: Center for Technology & National Security), 데이터기반 정책센터(Center for Data-Driven Policy)를 설립
  - 경쟁이 치열한 전략환경에서 필요한 데이터기반 분석 및 기술정보를 바탕으로 한 통찰력을 국가안보 리더에게 제공하기 위해 CTNS 설립
  - 정부 정책결정에 증거기반의 객관적이고 정파에 치우치지 않은 통찰력을 제공하기 위해 데이터기반 정책센터 설립(2020.9.)
- (MITRE Engenuity 설립) MITRE는 민간부문과 협력하여 중요 인프라를 강화함으로써 보다 안전한 세상을 위한 문제 해결이라는 사명 달성을 위해 기술재단을 설립
  - MITRE Engenuity는 별도의 이사회와 민간 자금을 보유한 별개의 비영리회사로, MITRE에게 연방정부와의 협력을 넘어 산업, 학계 및 기타 조직과 협력할 수 있는 새로운 경로를 제공
  - MITRE Engenuity의 첫 번째 이니셔티브는 사이버 적에 대한 글로벌 이해를 바탕으로 사이버 방어를 강화하기 위해 혁신적인 보안팀을 모아 위협정보방어센터(Center for Threat-Informed Defense) 설립
    - ※ 이 센터는 MITRE ATT&CK®을 기반으로 하며, Bank of America, Microsoft, Fujitsu, Siemens, Verizon 및 AttakIQ를 포함한 20개 조직과 함께 시작
  - 이 밖에도 MITRE Engenuity는 개방형 5G 컨소시엄, 미국 반도체 공급망을 보호할 마이크로 일렉트로닉스 전략도 개발하고 있음

 시사점

기초원천, 파괴적  
혁신기술 연구 확대

- 기초원천, 파괴적 혁신기술에 대한 연구 확대
  - 1996년 MITRE Corp.의 분할에도 불구하고, 그 이후 MITRE가 지속적으로 연구영역을 기존의 국방부, 연방항공국에서 타 기관으로 확장할 수 있었던 것에는 시스템 엔지니어링 분야에서 연구소의 능력을 인정받은 것으로 판단됨
  - 그럼에도 CRS 보고서에서 언급되어 있듯이, 민간부문의 역량강화와 의회의 압력으로 향후 SE&I 섹터 축소에 대한 압력이 지속될 전망
  - MITRE는 내부연구를 통해 기초원천연구(양자컴퓨팅, 나노기술 등)에 대한 투자를 지속하고, 파괴적 혁신기술(블록체인, 자가작성 SW(Self-writing SW) 등)에 대한 연구를 수행
    - ※ 기초원천 및 파괴적 혁신기술에 대한 연구에 있어 학계와의 공동연구를 통해 관련 성과를 창출(프로그래밍 가능한 나노프로세서(하버드대학), 사이버 보안(매릴랜드대학), 양자컴퓨팅(피듀대학) 등)

사회문제 해결에  
적극적 대응

- 사회문제 해결에 적극적으로 대응하고 있으며, 실질적인 도움을 제공
  - COVID-19에 대한 대응, 사이버 보안관련 대응, 재해발생·인신매매·불법입국자 대응 등 사회문제 해결에 매우 적극적으로 대응하고 있으며 실질적인 도움을 주고 있음
    - ※ 2019년 1월 연휴기간동안 국토안부부는 DNS 하이재킹 캠페인 의심신고를 접수하고 HSEDI 분석팀에 연락하여 정부 네트워크 및 도메인에 대한 영향평가를 요청하였고, MITRE는 관련 내용을 보고



- ※ 허리케인 및 홍수와 같은 자연재해 발생 시, HSEDI의 데이터 분석팀은 소셜미디어 게시물 모니터링 등을 통해 도움요청, 중요한 인프라 시설문제 및 공중보건문제 등을 정부기관에 전달하여 관련 대응을 유도
- ※ MITRE는 정부기관이 인신매매, 마약 및 무기밀매와 같은 조직범죄에 대응할 수 있는 대시보드 도구를 개발하였고, 이를 통해 아편딜러와 인신매매범 체포 등의 성과를 거둠
- ※ 국경순찰대와 협력하여 국경감시를 위한 새로운 COP(Common Operating Picture) 솔루션을 개발하였고, COP는 2021 회계연도말까지 남서부 국경을 따라 통합 감시타워에 배치될 예정

### 지속성 확보를 위한 노력 지속

#### ● 연구소의 지속성을 확보하기 위한 노력을 심화

- 시스템 엔지니어링 제공이 주된 연구소의 역할인 측면이 작용하여 성과측면에서 특히는 매우 적은 수준이나, 기술이전 및 지식공유활동, 오픈소스 SW의 공개 및 민간 활용촉진 등의 활동을 통해 연구소의 대외 인지도 개선을 위한 노력을 지속
- MITRE Engenuity & Accelerator 등의 설립을 통해 민간과의 협력을 강화하고, 관련 사업화 등을 촉진함으로써 연구소의 영향력을 강화하기 위해 노력
  - ※ 최근에 급속히 증가한 특허등록은 연구성과에 대한 대외 비판에 대응하기 위한 것으로 판단됨

### 오피니언 리더로서의 역할 강화 노력

#### ● 오피니언 리더로서의 역할 강화 노력

- 최근에 신설된 기술 및 국가안보센터(CTNS: Center for Technology & National Security), 데이터기반 정책센터(Center for Data-Driven Policy)는 대외적으로 관련 분야에 대한 오피니언 리더로서의 역할 강화를 위한 노력의 일환
- 정책기능을 강화함으로써 연구소의 대외 입지를 공고화를 도모





## 참고문헌

- [1] Congressional Research Service (2020.4.), Federally Funded Research and Development Centers (FFRDCs): Background and Issues for Congress.
- [2] MITRE, Corporate Social Responsibility Report 2017, 2017.
- [3] MITRE, The MITRE Corporation: Fifty Years of Service in the Public Interest, 2008.
- [4] MITRE 홈페이지, <https://www.mitre.org/>
- [5] NSF, FFRDC Research and Development Expenditures: Fiscal Year 2019, 2020.11.19.
- [6] NSF 홈페이지, <http://www.nsf.gov/statistics/ffrdclist>
- [7] ETRI, 미국의 연방자금지원연구개발센터(FFRDC) 동향 및 이슈, ETRI Insight 기술정책브리프 2020-07.
- [8] ETRI, 미국 정부출연기관 조사, ETRI 창의미래연구소 내부자료, 2014.10.31.

본 보고서는 ETRI 기술정책연구본부 내부사업인 “R&D 성과창출을 위한 수행구조 개선 및 역량분석 연구”를 통해 작성된 결과물입니다.

본 저작물은 공공누리 제4유형:

출처표시+상업적이용금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.

