

연구개발계획요구서(RFP)

과제명 : 외부 공격에 대한 자기 방어 능력을 가지는 플래시 저장 장치 기술 개발

1. 개요

가. 기술의 개념 및 정의

- ◆ 외부로부터 저장장치에 대한 다양한 공격 및 해킹에 대해 저장장치 자체적으로 전술·전략 데이터를 완벽히 보호하는 자기 방어능력을 갖는 플래시 저장장치 기술 개발
- ◆ 운영체제 및 응용 프로그램에 종속되지 않으며, 별도의 침입 탐지 소프트웨어 설치 없이 저장장치 자체적으로 동작하는 플래시 저장장치 기술 개발
- ◆ 지상, 해상, 공중 전술 환경에서 해킹 공격에 의해 발생할 수 있는 중요 전술·전략 데이터의 유출/수정/고의적 파괴로부터 안전한 고 신뢰 플래시 기반 보안 저장장치 기술 개발.

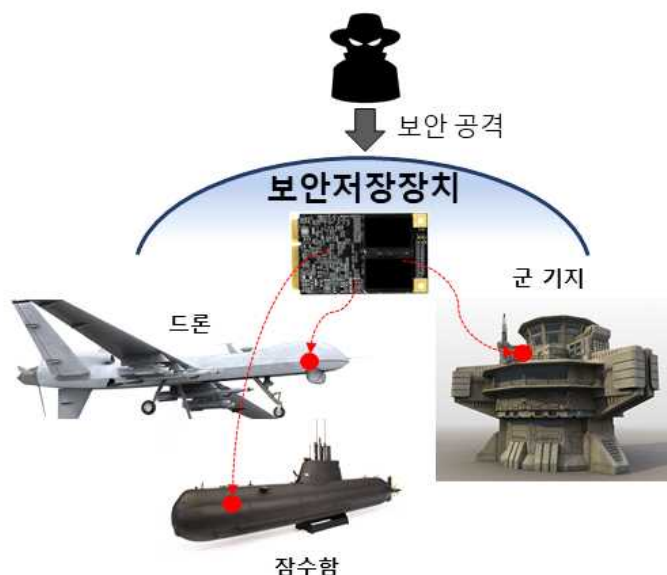


그림 1. 외부공격에 자기방어 능력을 가지는 플래시 저장장치 개념도

나. 기술개발의 범위

- ◆ 플래시 저장장치를 접근하는 호스트 인증 기술
- ◆ 플래시 저장장치의 물리적 분실에 따른 데이터 유출 방지 기술
- ◆ 반복적인 공격이 탐지될 경우 저장장치를 자체 파괴하는 기술
- ◆ 플래시 저장장치에 대한 해커, 말웨어, 랜섬웨어 공격에 의한 데이터 손실된 데이터 복구 기술
- ◆ 데이터 인증/암호화 기술 등이 포함됨.

다. 기술의 중요성/필요성 및 시급성

◆ 기술의 중요성 / 필요성

- 현재의 민간분야 컴퓨팅 시스템은 기본적으로 저장장치를 보유하고 있으며, 대부분 저장장치에는 중요한 내용이 저장됨. 따라서 데이터가 해킹 공격, 탈취, 혹은 실수 등에 의해 외부에 노출/회손 될 경우, 그 결과는 매우 치명적일 수 있음.
- 민수분야 뿐만 아니라 현대적인 군대는 높은 수준의 전산화가 이루어진 상태로, 많은 수의 PC, 랩톱, USB, 그리고 군대 서버 등이 운영되고 있으나, 해커 등의 공격에는 취약한 상태로 대응기술 개발이 중요함.

◆ 기술개발의 시급성

- 기존의 솔루션은 대부분 운영체제 위에 SW형태로 올라가는 형태로 동작하여 유사한 방식으로 해커들이 공격하는 경우에 대한 대응기술 개발이 시급하게 필요함.
- 현재 부분적으로 지원하는 호스트 인증, 물리적인 분실에 따른 데이터 유출 방지, 저장장치 데이터 파괴, 해커 혹은 랜섬웨어 공격에 의해 훼손된 데이터 복구 등의 기능을 통합적으로 지원할 수 있는 저장장치가 시급하게 필요함.

라. 연구개발 최종 목표

항 목		목표성능	비 고
저장장치/ 호스트 간 자동 인증 기술	정상 인증시	99% 인증 @ 100회 이상 시험확인	
	비정상 인증시	99% 비정상 인증 @ 100회 이상 시험확인	
랜섬웨어 공격 탐지 기술		≥ 99%	호스트 관여 없이수행
데이터 복구 기술		≥ 99% 7일 이상 경과된 데이터 복구 가능	호스트 관여 없이수행
공격 탐지 시 데이터 파괴 성능기술	데이터 삭제율	100%	호스트 관여 없이수행
	데이터 파괴시간	< 10 ms	
저장장치 입출력 (I/O) 성능 보장 기능		총 I/O 연산 시간의 1% 이내	저장 장치 성능 하락 방지

2. 국내외 기술현황 및 전망

가. 국내 기술동향 및 전망

- ◆ 현재 자체 암호·복호화 기능을 탑재한 SSD가 상용화된 상태임. 다만, 다양한 기능이 통합된 형태가 아니며 대부분의 동작을 사용자가 직접 수동적인 방식으로 제어해야함. 저장장치가 도난 및 유실된 경우 관련 데이터의 안전을 보장할 수 없음. 또한 랜섬웨어/해킹 공격을 자동으로 인지하지 못하는 수준임.
- ◆ 국내 소프트웨어포럼, 케이사인 및 모노커뮤니케이션사 등이 관련 제품을 출시하고 있으나, 암호화 및 접근제어에 국한된 특징만 보유한 수준임.

나. 국외 기술동향 및 전망

◆ 국외의 여러 기업에서 다음과 같은 연구를 수행중임.

- 변종 보안공격 악성코드 및 바이러스 검출
- 엄청난 데이터정보를 활용, 의심스런 동작을 분석 및 감시
- 사이런스의 기계학습 엔진 기술을 활용해 랜섬웨어와 제로 데이스와 같은 고도화된 멀웨어를 탐지
- 다양한 디스크 영구삭제 관련 기술

※ 상세한 국내외 기술현황 및 전망 제안가능 (필요시 인용 근거 제시필요)

3. 연구개발계획

가. 단계별 연구개발 목표

구분	연구개발 목표	연구개발 내용	주요 결과물
시험 개발	1. 개요 라.항 참조	<ul style="list-style-type: none"> ○ 저장장치/호스트간의 로컬 인증 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> • 호스트/저장장치간의 비밀키를 통한 인증 기술 • 호스트/저장장치간 비밀키 유출 방지기술 • 호스트/저장장치간 통신 프로토콜개발 ○ 암호화 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 기본 암호화 • 권한별 분리된 키에 의한 암호화 관리 기술 ○ 영구삭제 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> • 전체 영구삭제 기술 개발 • 고속/완전 영구삭제 기술 개발 • 선택적 영구삭제 기술 개발 ○ 랜섬/멀 웨어 등 공격 탐지 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> • 수집 / 설계/분석 • 탐지알고리즘 개발 / 학습 ○ 데이터 복구 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 복구를 위한 저장 방식 연구 • 외부 지원 없이 손상된 데이터를 복구 하는 기술 개발 • 경과된 데이터 복구를 위한 체크 포인팅 기술 개발 • 데이터 무결성 지원 기술 개발 및 검증 	5. 연구 결과 제시물 가.항 참조

※ 연구개발목표를 달성하기 위한 연구개발 내용 제안가능

- * 최종평가지 모든 평가 항목들은 공인인증기관의 성적서 첨부/제출
- * 단계별 목표의 달성을 위한 연차별 목표를 연구개발계획서에서 제시하고, 연차별 목표에 대한 평가항목 및 달성목표치를 정량적으로 제시(상세한 작성방법은 계획서 양식 참조)
- * 연차 구분은 회계연도를 기준으로 설정 및 예산 배분
예시) 응용연구 2년, 시험개발 2년인 과제의 경우

연구단계	응용연구			시험개발		
연차	1차년도	2차년도	3차년도	1차년도	2차년도	3차년도
연차별 기간	7개월 (‘18.6~12)	12개월 (‘19.1~12)	5개월 (‘20.1~5)	7개월 (‘20.6~12)	12개월 (‘21.1~12)	5개월 (‘22.1~5)
평가	진도평가 ▲		진도평가 ▲	단계평가 ▲	진도평가 ▲	진도평가 ▲
예산 지급	▲	▲	▲	▲	▲	▲

- * 개발단계(응용연구/시험개발)간 예산 이동 불가
- * 재료비, 장비비 등은 사업 초기에 집행하여 활용도 제고
- * 응용연구에서 개발된 시제품의 시험개발단계 재활용계획 제출

※ 연도별 연구개발 목표 작성양식은 아래와 같음. (예시이며, 계획서 양식 참조)

평가항목 (주요성능 Spec ¹⁾)	단위	전체항목 에서 차지하는 비중 ²⁾ (%)	세계최고 수준 보유국/ 보유기업 (/)	연구 개발 전 국내 수준	개발 목표치 ⁴⁾					평가방법 ³⁾
			성능수준	성능 수준	응용연구			시험개발		
					1차 년도	2차 년도	3차년 도	1차 년도	2차 년도	
탑재중량	Kg	5	30	23	≥ 30	≥ 30	≥ 30		≥ 30	
탐지거리	Km	15	20	15	≥ 20	≥ 20	≥ 20		≥ 20	
....										
....										

- * 연구개발 최종 목표(1. 라항)를 달성하기 위한, 년도별 개발 목표치를 기술함.
(추후 진도 및 최종평가지 정량적 목표달성 기준으로 활용됨)
- * 1차년도에서 정량적 목표 설정이 불가능한 경우, 설계 문서/자료, 분석자료 또는 기술현황
분석 등으로 기입하고, 계획서 뒤 부분 연차별 개발 목표/내용 및 평가에 상세히 기술

나. 사업기간 및 연구개발비

- ◆ 사업기간 : 2.5년(시험개발)
- ◆ 총 연구개발비 중 정부출연금 : 18.5억 이내

4. 적용 및 파급효과

가. 적용분야

◆ 민수

- 단기(개발 후 3년 이내) : 일반 PC, Laptop용 SSD 저장 장치
- 장기(개발 후 3년 이후) : 기업전용 SSD controller 생산 및 모바일 폰

◆ 군수

- 단기(개발 후 3년 이내) : 군용 PC/랩톱/USB용 저장장치 시험적용
- 장기(개발 후 3년 이후) : 군 드론, 탱크, 전투기 등 군용 SSD 저장 장치

※ 관련 적용분야를 제안 가능 (인용 근거 제시필요)

나. 파급효과

◆ 기술적 측면 :

- 호스트와 개별적으로 동작하는, 플래시 기반 저장장치에 내장된 세계 최초의 보안 기술로 향후 보안 플래시 저장장치 시장의 기술 선도 가능.
- 소프트웨어 기반 솔루션이 주가 되고 있는 현재 보안 기술에서 소프트웨어와 하드웨어가 융합된 방향으로 변화될 수 있음.
- 악성코드 차단, 데이터 접근의 보안레벨 관리, 영구삭제, 저장 장치에 대한 공격 차단, HW/SW가 결합된 보안시스템 구성 및 다양한 지적 재산권 확보

◆ 경제·산업적 측면 :

- 북한 혹은 해커 집단의 공격으로 인한 민·군의 경제적 피해 감소 효과
- 하드웨어 기반 보안제품 개발을 통해 신규 보안 시장 및 비즈니스 창출 기대

- 국내 삼성전자/하이닉스와 같이 플래시 메모리 저장장치 분야에 본 기술이 실제 제품에 성공적으로 적용될 경우 국내 제품의 글로벌 경쟁력 향상.

◆ 군사적 측면

- 잠재적 해킹의 위험에 놓여있는 군용 서버, PC/랩톱, USB, 각종 무기(드론 등)들을 대상으로 하는 해킹 위협에 대응 가능한 방어 시스템 구축 기대.
- 저장장비가 도난 및 유출되어도 스스로 방어하는 기능(데이터 자기 파괴, 암호화, 접근 권한 관리)으로 데이터 유출을 원천 차단 가능.
- 고의적인 데이터 파괴 공격(예, 랜섬웨어)에 대응한 데이터 복구 능력을 제공으로 군 내부 자료의 손실을 방지함.
- 국가기밀인 작계(작전계획) 등의 폐기 시 복구 불가능한 방법으로 데이터 폐기 가능

※ 관련 분야별 파급효과 제안 가능 (인용 근거 제시필요)

5. 연구개발 결과 제시물 및 평가항목

가. 연구개발 결과 최종 제시물

- ◆ 자기방어 능력을 가지는 플래시 저장장치 시제 1식
 - 강건한 Key 전달 protocol / 소프트웨어 등
- ◆ 기술자료 1식
 - H/W, S/W 설계 보고서
 - 설계도면 등

- ※ ① 시제 개념도(형상), 시제 수량 및 필요수량 근거 제시
 ② 시제 검증을 위해 제작되는 장비, 모듈 또는 Zig 제시
 ③ 상세 기술자료 및 설계문서 제시

나. 연구개발 결과 평가항목

◆ (1차년도) 개발 목표/내용 및 평가

1) 개발목표

- 개조식으로 구체적으로 서술
- 개발하고자 하는 기술(또는 공정)의 수준, 성능 품질을 가능한 한 정량적으로 기술

2) 개발범위 및 내용

- 목표달성을 위해 수행할 세부내용 및 이에 대한 구체적 설명을 서술
- 시제품이 제작되는 경우 제작할 시제품의 목표, 사양, 성능, 용도, 기능 등을 명시 (총 개발기간에 해당되는 연차별 사항 기입)

3) 평가 항목 및 방법 / 조건

- 평가항목에 대하여 연차별 평가 절차/방법 및 측정 방법을 구체적으로 기술
- 단계종료 및 최종종료 시는 평가항목 및 방법 등에 대하여 종합적으로 기술 가능

- ※ ① 최종평가지 모든 평가 항목들은 공인인증기관의 성적서 첨부/제출
- ② 평가지 **평가 방법 및 조건**을 명확히 기술
- ③ 추후 진도 및 최종평가지 **목표달성 기준**으로 활용됨
- ④ 최종 계획서 양식 적용

6. 참여 요건

가. 추진 체계 요건

- ◆ 주관연구기관 및 참여기관 : 민군기술협력사업 촉진법 제7조 2항 및 동법 시행령 제14조 2항 각 호에 해당하는 기관 또는 단체
 - * 응용연구 및 시험개발의 경우에는 주관연구기관 또는 참여기관에 1개 이상의 기업 참여 필수(민·군기술협력사업 공동시행규정 제27조 4항)
- ◆ 기업분담율 : 민·군기술협력사업 공동시행규정 제27조(별표4)

나. 연구책임자의 자격 및 과제 신청요건

◆ 연구책임자의 자격

관련분야의 연구 경험이 풍부한 중견 연구자를 책임자로 선임하여 연구의 최종 목표를 달성할 수 있도록 계획, 업무프로세스 정립, 원활한 추진 및 조정과 과제 관리를 수행할 수 있어야 한다.

◆ 과제 신청요건

주관연구기관은 제안한 연구개발 목표를 충분히 달성할 수 있는 연구팀을 구성하여야 하며, 필요시 컨소시엄을 구성할 수 있다.

다. 기타

◆ 연구개발계획서는 민·군기술협력사업 공동시행규정 별지 서식 제4-1C호 (연구개발계획서)를 준용하여 작성

◆ 그림, 표 등 인용자료는 반드시 인용처 표기

◆ 필요시설 및 장비는 자체보유 또는 타 기관 시설 활용계획 명시 요망

7. 참고문헌

8. 과제 문의사항 연락처

소 속	성 명	연락처
민군협력진흥원	김도선	042-607-6040