

IoT 디바이스 DNA 기술



이상재 (leestrike@etri.re.kr)
미래암호공학연구실



목 차

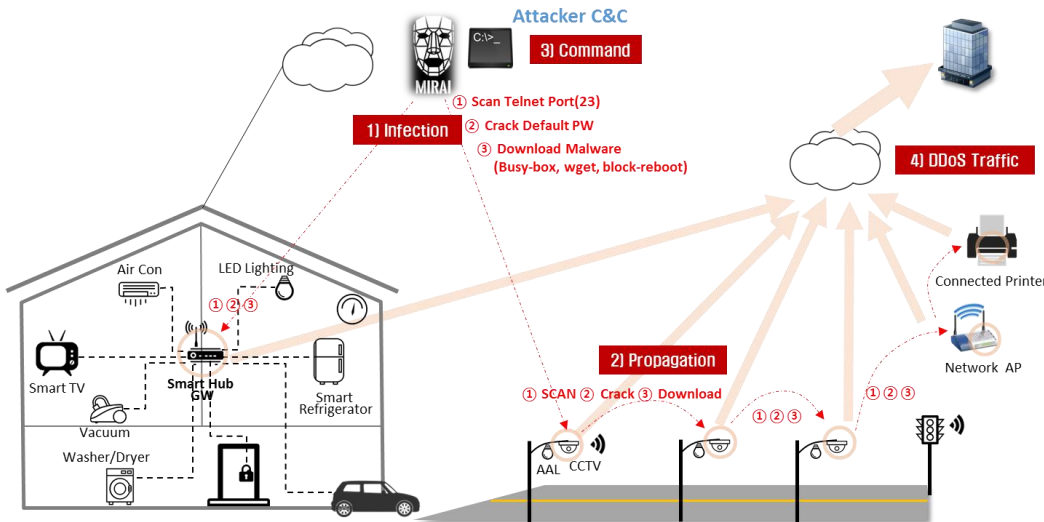
- 1.기술의 개요
- 2.기술이전 내용 및 범위
- 3.경쟁기술과 비교
- 4.기술의 사업성
 - 활용분야 및 기대효과
- 5.국내외 시장 동향

1. 기술의 개요

1/2

IoT 디바이스 자율 신뢰 보장 기술

- ❖ 대규모 IoT 디바이스 환경에서 디바이스가 사용자를 위한 ID/PW를 스스로 만들어 자율인증하고 신뢰실행을 제공할 수 있는 기술
- ❖ IoT 디바이스 DNA 기술: 자율인증 및 신뢰실행의 핵심기술



웹캠 150대 해킹해 여성 사생활 훑쳐본 30대 징역형

등록 2019.08.21 10:44

웹캠 150여 대에 무단 접속해 160여 회에 걸쳐 타인의 사생활을 훑쳐본 30대에게 징역형이 선고됐습니다.

서울동부지법 형사4단독 박준민 판사는 정보통신망이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 위반 혐의로 재판에 넘겨진 30살 남성 A 씨에게 징역 6개월과 집행 유예 1년을 선고했다고 오늘(21일) 밝혔습니다.

A 씨는 지난해 7월부터 3개월 동안 인터넷 검색을 통해 타인의 IP 카메라 주소를 알아내 타인의 카메라에 무단 접속했습니다.

Default ID/PW 문제

A 씨는 많은 이용자들이 웹캠의 초기 설정 아이디나 비밀번호를 잘 바꾸지 않는 점을 악용해 아이디와 비밀번호를 일일이 입력해 로그인했던 것으로 확인됐습니다.

이 과정에서 A 씨는 4회에 걸쳐 여성이 가정집 실내에서 옷을 벗고 있는 장면 등을 촬영해 사생활을 침해했다고 재판부는 밝혔습니다.

< Mirai Botnet에 의한 DDoS 공격(2016년 10월) >

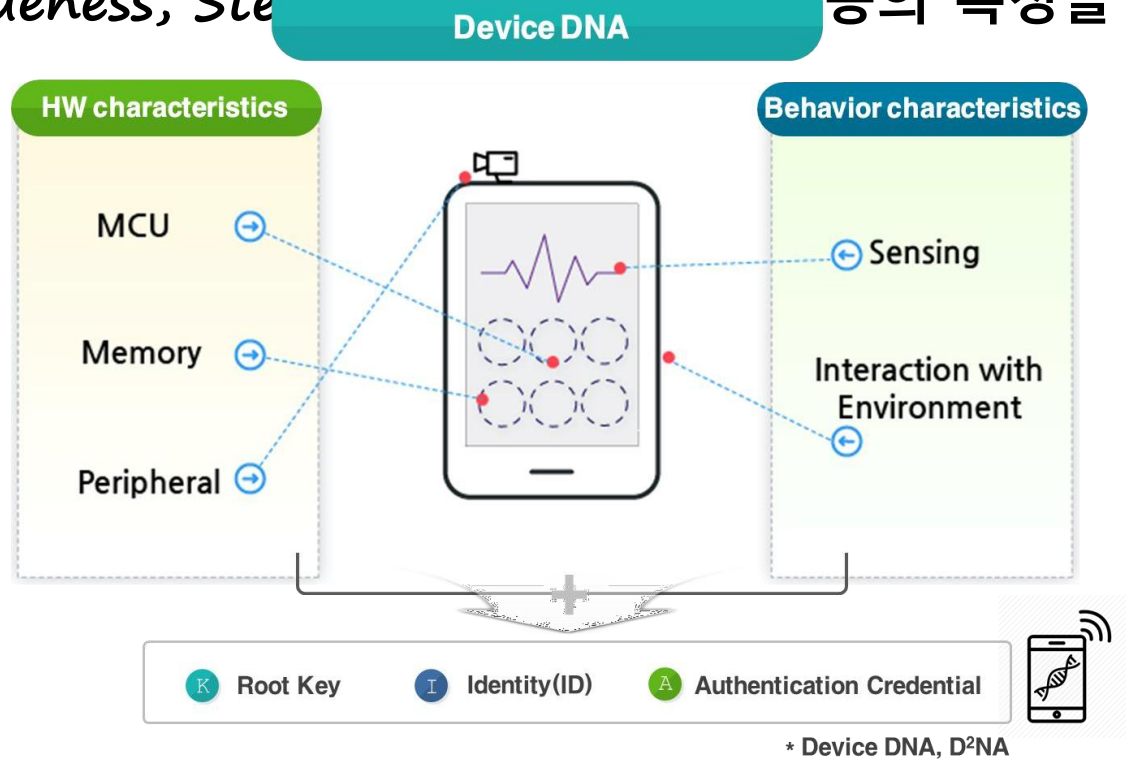
< IP 카메라 해킹 사례(2019년 8월) >

1. 기술의 개요

2/2

IoT 디바이스 DNA 기술

- ❖ 디바이스 자체의 하드웨어 고유특성 및 주변 환경으로부터 IoT 디바이스의 보안을 유지하기 위한 RoT를 제공할 수 있는 고유한 값
- ❖ Uniqueness, Steadiness, Availability 등의 특징을 만족



RoT: Root of Trust

2. 기술이전 내용 및 범위

1/3

기술이전 내용 및 범위

❖ (1)RC/(2)PHY/(3)FLASH/(4)PDRO 디바이스 DNA 기술

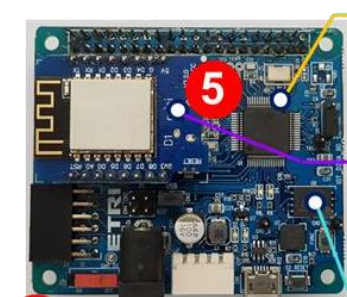
- 상세설계서, 시험절차서 및 결과서, 소스코드

❖ (5)디바이스 DNA 안정화 기술

- 상세설계서, 시험절차서 및 결과서, 소스코드

❖ (6)디바이스 DNA 통합 추출 플랫폼 기술

- 상세설계서, 시험절차서 및 결과서, Schematic DB



6 <Kidden-Ruby Platform>



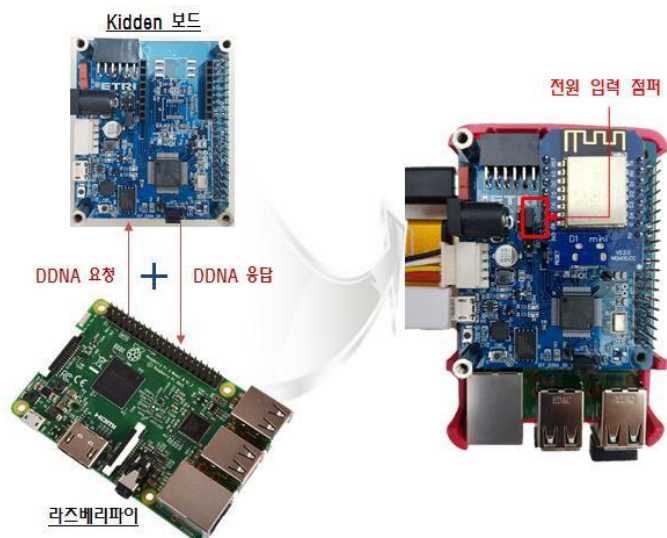
1	RC DDNA	<ul style="list-style-type: none"> RC filter & ADC based PUF RC variation, PCB parasitic, ADC characteristics Uniqueness: 49-51%, Steadiness: 1-2%, Uniformity: 49-51%
2	PHY DDNA	<ul style="list-style-type: none"> Data communication module (e.g., Wi-Fi, SUN) based PUF PHY layer chip characteristics Uniqueness: 49-51%, Steadiness: 4-6%, Uniformity: 49-51%
3	FLASH DDNA	<ul style="list-style-type: none"> Flash memory based PUF Residual charge characteristics of floating gate Uniqueness: 49-51%, Steadiness: 6-8%, Uniformity: 49-51%
4	PDRO DDNA	<ul style="list-style-type: none"> Phase Detection Ring Oscillator (PDRO) based PUF Inverter delay characteristics Uniqueness: 49-51%, Steadiness: 4-6%, Uniformity: 49-51%

2. 기술이전 내용 및 범위

2/3

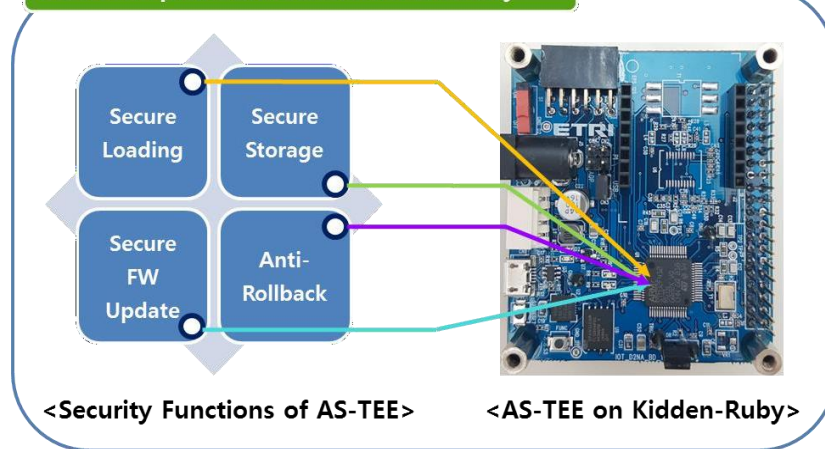
□ 기술개발 현황

- ❖ 디바이스 DNA 기반 자율인증 기술 개발
- ❖ 디바이스 DNA 기반 신뢰실행(AS-TEE) 기술 개발



< DDNA 기반 자율인증 기술 >

AS-TEE Implementation on Kidden-Ruby



AS-TEE: Application Specific Trusted Execution Environments

< DDNA 기반 신뢰실행(AS-TEE) 기술 >

2. 기술이전 내용 및 범위

3/3

▣ 기술 개발 현황

❖ 기술성숙도(TRL : Technology Readiness Level) 단계 : (6

구분	단계	정의	세부설명
기초연구 단계	1	기초 이론/실험	•기초이론 정립 단계
연구 단계	2	실용 목적의 아이디어/특허 등 개념정립	•기술개발 개념 정립 및 아이디어에 대한 특허 출원 단계
실험 단계	3	실험실 규모의 기본성능 검증	•실험실 환경에서 실험 또는 전산 시뮬레이션을 통해 기본성능이 검증될 수 있는 단계 •개발하려는 부품/시스템의 기본 설계도면을 확보하는 단계
	4	실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가	•시험샘플을 제작하여 핵심성능에 대한 평가가 완료된 단계 •3단계에서 도출된 다양한 결과 중에서 최적의 결과를 선택하려는 단계 •컴퓨터 모사가 가능한 경우 최적화를 완료하는 단계
시작품 단계	5	확정된 소재/부품/시스템 시작품 제작 및 성능 평가	•확정된 소재/부품/시스템의 실험실 시작품 제작 및 성능 평가가 완료된 단계 •개발 대상의 생산을 고려하여 설계하나 실제 제작한 시작품 샘플은 1~수개 미만인 단계 •경제성을 고려하지 않고 기술의 핵심성능으로만 볼 때, 실제로 판매가 될 수 있는 정도로 목표 성능을 달성한 단계
	6	파일럿 규모 시작품 제작 및 성능 평가	•파일럿 규모(복수 개~양산규모의 1/10정도)의 시작품 제작 및 평가가 완료된 단계 •파일럿 규모 생산품에 대해 생산량, 생산용량 불량을 등 제시 •파일럿 생산을 위한 대규모 투자가 동반되는 단계 •생산기업이 수요기업 적용환경에 유사하게 자체 현장테스트를 실시하여 목표 성능을 만족시킨 단계 •성능 평가 결과에 대해 가능하면 공인인증 기관의 성적서 확보
실용화 단계	7	신뢰성평가 및 수요기업 평가	•실제 환경에서 성능 검증이 이루어지는 단계 •부품 및 소재개발의 경우 수요업체에서 직접 파일럿 시작품을 현장 평가(성능 및 신뢰성 평가) •가능하면 인증기관의 신뢰성 평가 결과 제출
	8	시제품 인증 및 표준화	•표준화 및 인허가 취득 단계
사업화	9	사업화	•본격적인 양산 및 사업화 단계 •6-시그마 등 품질관리가 중요한 단계

3. 경쟁기술과 비교

▣ 디바이스 DNA 기술의 특징 및 장점

- ❖ *Uniqueness, Steadiness, Uniformity* 특성이 최적값 근접
- ❖ 온도 변화(-30도~70도) 및 전압 변화(3.0V~3.3V)에 강인한 특성
- ❖ 하드웨어 제한적인 IoT 디바이스에 적용 유리
 - *PHY/Flash DDNA*: 기존 경쟁 기술 대비 전용 하드웨어가 필요 없음
 - *RC/PDRO DDNA*: 최소한의 소자 필요로 저비용 구성이 가능

PUFs	Uniqueness (EC)	Steadiness (IC) (Nominal)	Steadiness (IC) (Worst)	Uniformity (U)	Dedicated hardware	Run-time extraction
This work (Wi-Fi)	50.01%	2.28%	4.13%	51.46%	not required	possible
This work (SUN)	48.45%	3.24%	6.87%	49.78%	not required	possible
SRAM PUF	49.7%	3.8%	6.6%	not reported	not required	difficult
DRAM PUF	35.9%	2.2%	15.0%	not reported	not required	difficult
TERO PUF	48.5%	2.6%	15.0%	not reported	required	possible
RO PUF	47.3%	0.9%	15.0%	not reported	required	possible
Arbiter PUF	36.75%	1.52%	not reported	55.61%	required	possible

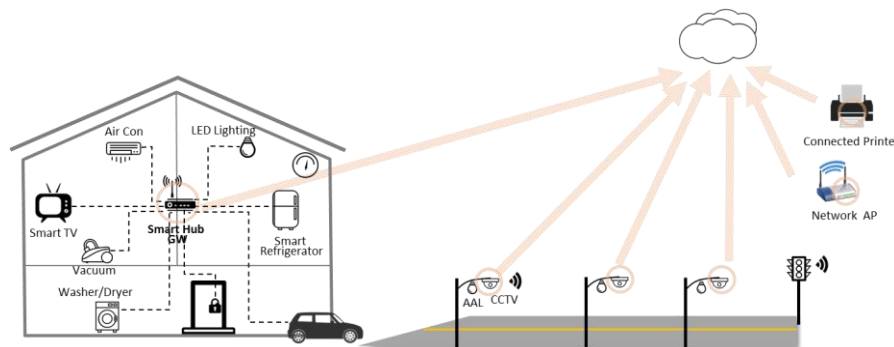
< 예: 기존 기술 대비 *PHY DDNA* 기술의 우수성 >

4. 기술의 사업성

1/2

▣ 예상 응용 제품 및 서비스

❖ 스마트 시티/팩토리/홈 등 인터넷 연결된 모든 IoT 디바이스에 적용



▣ SWOT 분석

RoT 원천으로서의 우수한 특성,
IoT 디바이스에 적용 유리

S
강점

업체들의 IoT 디바이스 보안에
대한 필요성 인지 부족

W
약점

IoT 디바이스 해킹 사례 증가,
IoT 디바이스 사용자들의 보안
관심 및 우려도 증가

O
기회

T
위험

IoT 디바이스 클래스의 다변화로
한가지 보안 기술로 해결 불가

4. 기술의 사업성

2/2

▣ 사업성

- ❖ 디바이스 자체의 하드웨어나 값싼 수동 소자를 이용하여 디바이스 DNA를 추출하여 IoT 디바이스 보안 솔루션을 제공할 수 있으므로 별도의 추가비용이 거의 없음

▣ 기술이전 업체 조건

- ❖ 디바이스 DNA 추출 기술과 기존 SW 정합 API 개발 필요
- ❖ 업체의 IoT 디바이스 MCU 보드에 디바이스 DNA 기술 적용한 보드 개발 필요

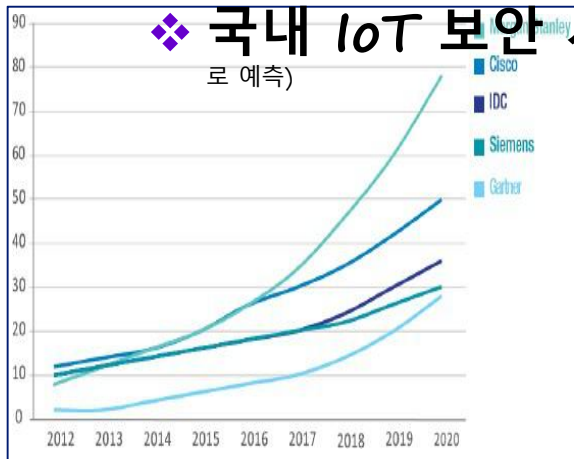
▣ 사업화의 애로점과 극복(개선) 방안

애로점	극복(개선)방안
디바이스 DNA 기술에 대한 홍보 및 관련 업체들의 이해도 부족	국내/국제 전시회 참가, 학회 발표 및 언론사를 통해 디바이스 DNA 기술의 우수성 및 가격 경쟁력 등을 지속적으로 홍보

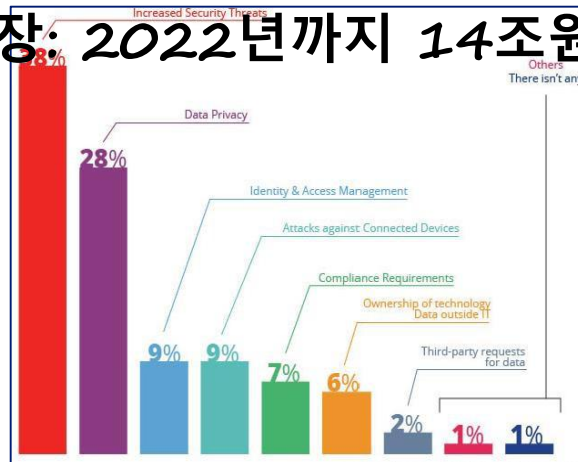
5. 국내외 시장 동향

▣ 현황 및 시장 전망

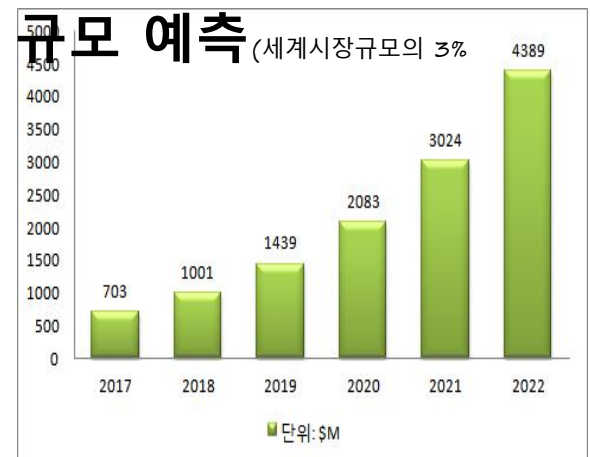
- ❖ 2020년까지 800억대 IoT 기기 연결 예상
- ❖ IoT 주요 보안 이슈: 보안 위협(38%), 데이터 프라이버시(28%)
- ❖ 세계 IoT 보안 시장: 연평균 44% 성장, 2022년 43억달러 예상



<IoT 디바이스 증가 예측치>
(단위:10억대, 출처:Eurosmart 2016)



<IoT 주요 보안 이슈>
(출처: ISACA's Risks and Rewards of the Internet of Things, 2015)



<IoT 보안 시장 예상 규모>
(출처:IoT Analytics, "IoT Security Market Report 2017-2022" | (2017))

감사합니다.



www.etri.re.kr

※ 하단의 문의처 소개후, 발표후 개별기술 상담이 가능함을 다시 한 번 안내함

♣ 연락처 : 지능화융합연구소(정보보호연구본부), 이상재 책·연 (042-860-1572,
leestrike@etri.re.kr)