

# 2018 한국차세대컴퓨팅학회 춘계학술대회



**장 소 : 제주 제주한라대학교 컨벤션센터**

**일 시 : 2018. 5. 25(금) 12:40 ~ 5.26(토) 12:00**

**주최-주관 한국차세대컴퓨팅학회**

**후 원 제주한라대학교 LINC+사업단**

# 2018 한국차세대컴퓨팅학회 춘계학술대회

• 대 회 장 : 백성욱 교수(세종대학교)

• 조직 위원장 : 문석환 교수(제주한라대학교)

• 학술 위원장 : 김덕환 교수(인하대학교)

• 학술부위원장 : 노영태 교수(인하대학교)

• 조직 위원

- 노병희 교수 ( 아주대학교 )
- 노상욱 교수 ( 가톨릭대학교 )
- 신병석 교수 ( 인하대학교 )
- 이상웅 교수 ( 가천대학교 )
- 염성관 교수 ( 제주한라대학교 )
- 최린 교수 ( 고려대학교 )

• 학술 위원

- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| 권구락 교수 ( 조선대학교 ) | 신석주 교수 ( 조선대학교 )   |
| 권준호 교수 ( 부산대학교 ) | 이문규 교수 ( 인하대학교 )   |
| 김동호 교수 ( 숭실대학교 ) | 이미영 박사 ( 세종대학교 )   |
| 김항남 교수 ( 고려대학교 ) | 유성준 교수 ( 세종대학교 )   |
| 나중채 교수 ( 세종대학교 ) | 임완수 교수 ( 금오공과대학교 ) |
| 박기웅 교수 ( 세종대학교 ) | 문인규 교수 (DGIST)     |
| 박남제 교수 ( 제주대학교 ) | 조성제 교수 ( 단국대학교 )   |
| 박운상 교수 ( 서강대학교 ) | 최동완 교수 ( 인하대학교 )   |
| 박준석 교수 ( 인하대학교 ) | 한경식 교수 ( 아주대학교 )   |
| 석준희 교수 ( 고려대학교 ) | 김시우교수 ( 송의여자대학교 )  |

## 2018 한국차세대컴퓨팅학회 세부 프로그램

2018. 5. 25(금)		
12:40~13:10	등록	
13:10~14:00	Keynote Speech 국방 ICT융합 현황과 활성화방안 / 국방기술품질원 권경용 수석연구원	
14:00~14:30	개회식, 시상식(공로상, 우수논문)	
<b>논문 발표</b>	<b>Oral Session 1</b>	<b>Oral Session 2</b>
14:30~15:30	인터넷 뉴스 댓글 기반의 다중 감정 모델 개발 아주대학교 / 김우정, 한재호, 한경식	그룹 랜덤화를 통한 CCTV 객체 추적 데이터 보안 기법 설계 제주대학교 / 이동혁, 박남제
	컨테이너 이미지의 보안 취약성 데이터 수집 및 분석 경북대학교 / 탁병철	군집화 기반의 불균형 마케팅 데이터 분류 기법 고려대학교 / 손민재, 승원, 황인준
	XGBoost를 활용한 노인인지능력 변화 요인 해석 한국과학기술연구원 / 황혜진, 김수현, 송규원	고객의 소비 패턴 변화를 고려한 영화 추천 단국대학교 / 나연목, 김민제
	Energy Efficient Adaptive Weighted Sum Function for Routing in WSN 조선대학교 / Madiha Razzaq, Seokjoo Shin	임베디드 환경에서 하드웨어 독립성 기반의 센서 플러그 앤 플레이 인하대학교 / 윤다빈, 박무동, 김덕환
15:30~15:45	Coffee break	
<b>논문 발표</b>	<b>Oral Session 3</b>	<b>Oral Session 4</b>
15:45~17:00	A Survey on Residual Network Evolution 조선대학교 / Abol Basher, Abu Naser Rashid Reza, Samsuddin Ahmed, Ho Yub Jung	무선 공유기 환경설정 트랜잭션 분석을 통한 안전한 무선 공유기 환경설정 자동화 시스템 연구 세종대학교, 공주대학교 / 이제한, 서창호, 박기웅
	블록체인 오픈 소스 SW 조사를 통한 블록체인 아키텍처 분석 아주대학교 / 정윤환, 길우근, 노병희	컨테이너 모니터링 툴 프로파일링을 통한 커버리지 영역 분석 세종대학교 / 김민석, 박기웅
	Efficient CNN based artistic style classifier 세종대학교 / Tanveer Hussain, Khan Muhammad, Ijaz Ul Haq, Irfan Mehmood, Sung Wook Baik	소프트맥스 함수를 이용한 통제되지 않은 환경에서의 강인한 실시간 얼굴 인식 가천대학교 / 원옥광, 사하데브 파우델, 서조드 누를라이브, 이상웅
	Ultrasonic Image Classification Based on Convolutional Neural Network 가천대학교 / Dong Yue Wang, Jun Jie Tian, Taeg Keun Whangbo	디지털 변전소를 위한 지능형 자율 네트워크 관리 기술 동향 인하대학교, 한국전기연구원 / 이왕우, 고화량, 오휘명, 손상우, 김영선, 최성수, 노영태

	특이 문구 검출을 고려한 LSTM 기반한국어 웹 게시판 조회수 예측 고려대학교 / 김규형, 황인준	인터넷 커뮤니티 분석을 통한 이슈 판별 기법 세종대학교 / 이재유, 박나리
<b>2018. 5. 26(토)</b>		
<b>논문 발표</b>	<b>Poster Session 1</b>	<b>Poster Session 2</b>
10:00~12:00	조이스틱으로 방향 조정이 가능한 소총 움직임 제어 임베디드 시스템 구현 금오공과대학교 / Angsanto Stephen Ryan, 김명식, 전일수, 임완수	영상의 부분적 영역 추출을 이용한 영상정보 증가 기법 세종대학교 / 우현준, 김미선, 한동일
	온라인 빅데이터를 통한 소비자 선호도의 딥러닝 기반 분석기법 연구 세종대학교 / Dang Lien Minh, 민경복, 임수현, 문현준	LSTM을 이용한 자기장 기반 실내위치인식시스템 고려대학교 / 배한준, 최린
	딥 러닝 기반 사용자 편의 중심의 유실물 통합 관리 시스템의 설계 및 구현 세종대학교 / 유태우, 정하민, 유현수, 김윤욱, 안용학	TPC-H를 활용한 Goldilocks와 MySQL 성능 비교 단국대학교 / 장시형, 최원석, 전성환, 박성일, 신희성, 나연묵
	일반 데스크탑 PC 기반 폴링 기법을 활용한 딥 러닝 네트워크의 성능 향상 세종대학교 / 조주연, 김미선, 우현준, 한동일	영상 인식을 이용한 길고양이 자동급식기 세종대학교 / 이준형, 배연진, 진승언, 정순혁, 권기학, 문현준
	사진 데이터를 이용한 인공지능 사상체질 판별 시스템 가천대학교 / 최규남, 윤경목, 황보택근	A feature-level data fusion method for predicting stock price: a hybrid model based on stacked denoising autoencoders and deep neural network 세종대학교 / Sang Il Lee, Seong Joon Yoo
	oneM2M 표준기반 IoT 플랫폼을 활용한 커넥티비티 환경 및 위치정보 데이터 관리 인하대학교 / 윤준혁, 윤다빈, 박무동, 김덕환	위성 네트워크의 전송지연 최소화를 위한 물리계층 네트워크 코딩 기술 조선대학교, Iowa State University / 최우열, 김태운
	시뮬레이션을 통한 중도 절단된 두 사건의 선행성 분석 고려대학교 / 김유중, 석준희	구글 검색 엔진을 활용한 기술 키워드 관련 기업 검색 시스템 설계 세종대학교 / 아이진, 유성준, 구영현, 정원희, 장다운, 만아영
	열화상 카메라 기반의 영상 분석 및 동체 인지를 통한 가상펜스 설계 세종대학교 / 임수현, 민경복, 남준영, 문현준	VoiceLock:화자인식을 이용한 스마트 자물쇠 세종대학교 / 김도현, 이하영, 정수진, 권기학, 문현준
	랜섬웨어 탐지원리 분석을 통한 탐지 기법 분류 및 한계점 제시 세종대학교, 공주대학교 / 박건호, 최대선, 박기웅	산학협력을 위한 빅데이터 인프라 실증연구 세종대학교, 한국컴퓨팅산업협회 / 신병주, 유성준, 전석봉, 노재춘, 백성욱, 장운, 우종필, 최준연, 이미영, 강유진, 공영지

<p>Container Registry를 활용한 CVE 컨테이너 기반 CTF 플랫폼 디자인 세종대학교 / 박준규, 최상훈, 박기웅</p>	<p>PLC 보안성을 강화하기 위한 Sanitizer 구현 단국대학교, 건국대학교 / 최광준, 박준상, 이명건, 조성제, 박민규</p>
<p>사람 관련 정보를 배제한 이미지 기반 연령 및 성별 예측 모델링 아주대학교 / 조용걸, 전영승, 김보관, 한경식</p>	<p>환경과 활동센싱의 멀티센서를 융합한 인공지능 기반 개인화된 디지털 테라피 케어시스템 설계 아주대학교 / 이주영, 성지훈, 최선태, 양기훈, 조위덕</p>
<p>시각 주의 모델을 이용한 비디오 키 프레임 추출에 관한 연구 세종대학교 / Anvarjon Tursunov, Uyen Tran, Nam Pham, Alexandre Larzat, Soonil Kwon, Oh-Jin Kwon, Sung Wook Baik</p>	<p>딥러닝 기반 주식 가격 경향 예측 프레임워크 세종대학교 / 등연명, Syed Ibrahim Hassan, Duong Minh Duc, 문현준</p>
<p>로그 분석을 위한 로그 템플릿 추출 기법 경북대학교 / 탁병철</p>	<p>블록체인을 활용한 역경매 봉사활동 크레딧 관리시스템 승의여자대학교 / 김시우, 장명훈</p>
<p>무선충전 시스템 사용 권한 검증을 위한 보안 요구사항 도출 세종대학교, 전북대학교 / 이양재, 양동민, 박기웅</p>	<p>스마트 미러 스토어 개발 연구 세종대학교 / 양경석, 심효빈, 임다영, 이영걸, 양효식, 주철휘</p>
<p>Comparison of enhancement techniques for brain Magnetic Resonance Imaging (MRI) Chosun University / Waqas Ellahi, Bumshik Lee</p>	<p>멀티플랫폼을 위한 GIS 애플리케이션 기획 및 구현 세종대학교 / 서성준, 천슬별, 고정민, 남기범, 조상욱</p>
<p>LSTM을 이용한 주택시장의 순환국면 예측 한국과학기술연구원 / 이관훈, 김수현, 송규원</p>	<p>Python-MATLAB 인터페이스를 이용한 센서데이터의 수치 연산 조선대학교 / 황용운, 이충규</p>
<p>움직이는 차량에 드론 착륙 방법에 관한 연구 세종대학교 / 박준렬, 우현준, 전영민, 박성호, 김영배, 권기학</p>	<p>무선 센서 네트워크를 위한 반딧불이 생태모방 기반의 동기화 시뮬레이터 설계 및 이의 성능 분석 아주대학교 / 이인태, 노병희</p>
<p>IoT 빅데이터 딥러닝 시스템 설계 이화여자대학교 / 김경주, 송지현, 이민수</p>	<p>영상에서 슬라이딩 윈도우와 딥러닝 분류 기법을 결합한 드론 인식 기법 세종대학교 / 우현준, 전영민, 박준렬, 권기학</p>
<p>CNN과 학습전이를 이용한 알츠하이머병의 분류 조선대학교 / 유브라즈 곱타, 권구락</p>	<p>확률론적 허프 변환을 이용한 광전지 모듈 검출 가천대학교 / 크리스 헨리, 박현철, 김세원, 이상용</p>
<p>A Brief Overview of Deep Metric Learning Methods 조선대학교 / Samsuddin Ahmed, Abd Basher, Abu Naser Rashid Reza, Ho Yub Jung</p>	<p>A video hash method using SHA-2 for verifying video integrity Chosun University / Sarala Ghimire, Bumshik Lee</p>
<p>IoT 빅데이터 처리를 위한 규칙 모델 설계 이화여자대학교 / 송지현, 김경주, 이민수</p>	<p>영상처리를 이용한 부표 검출 시스템 동명대학교 / 김경성, 박성은, 전수진, 유종명, 김민철, 신신재, 유선진</p>

	<p>웹 기반 졸업 관리 시스템의 설계 및 구현  세종대학교 / 김효준, 이승용, 고용국, 심재훈,  안용학</p>	<p>Analysis on the effect of patch selection for  prediction of Alzheimer's disease  Chosun University / Muhammad Ammar  Malik, Bumshik Lee</p>
	<p>기계학습을 이용한 전자전 위협체의 역추정 모델링  가톨릭대학교 / 장지원, 박현우, 노상욱</p>	<p>블록체인 오픈소스SW의 임베디드시스템 구현 및 응용  아주대학교 / 고광표, 노병희</p>
	<p>IoT 서버의 자동차 산업 분야 활용  조선대학교 / 정동일, 정지성, 이충규</p>	<p>게임을 이용한 창의적 코딩교육 시스템  송의여자대학교 / 김시우</p>
	<p>영아 돌연사 증후군 예방 솔루션  세종대학교 / 육문수, 김태균, 박효완, 신우성,  권기학, 문현준</p>	<p>빅데이터 포털 사이트 온라인 시각화 방법에 관한  연구  세종대학교 / 박성호, 이미영, 이경수, 황준철, 백성욱</p>
	<p>Multi-Site 환경에서 전력 사용량 예측을 위한  프라이버시 보장형 패턴 시퀀스 기반 예측  인하대학교 / 권희용, 임종혁, 이문규</p>	<p>Review on Generative Adversarial Networks  Chosun University / Abu Naser Rashid Reza,  Samsuddin Ahmed, Abol Basher, Ho Yub Jung</p>
	<p>유사도 기반 검색 결과 개수 비례 순위 기법을  적용한 병해충 검색 시스템 설계 및 구현  세종대학교, 국립원예특작과학원 / 이건훈, 유성준,  구영현, 박철호, 윤학림, 박종한</p>	

## Poster Session 1 - (26일/토 10:00 ~ 12:00)

- 조이스틱으로 방향 조정이 가능한 소총 움직임 제어 임베디드 시스템 구현  
/ 금오공과대학교 / Angsanto Stephen Ryan, 김명식, 전일수, 임완수
- 온라인 빅데이터를 통한 소비자 선호도의 딥러닝 기반 분석기법 연구  
/ 세종대학교 / Dang Lien Minh, 민경복, 임수현, 문현준
- 딥 러닝 기반 사용자 편의 중심의 유실물 통합 관리 시스템의 설계 및 구현  
/ 세종대학교 / 유태우, 정하민, 유현수, 김윤욱, 안용학
- 일반 데스크탑 PC 기반 풀링 기법을 활용한 딥 러닝 네트워크의 성능 향상  
/ 세종대학교 / 조주연, 김미선, 우현준, 한동일
- 사진 데이터를 이용한 인공지능 사상체질 판별 시스템  
/ 가천대학교 / 최규남, 윤경복, 황보택근
- oneM2M 표준기반 IoT 플랫폼을 활용한 커넥티비티 환경 및 위치정보 데이터 관리  
/ 인하대학교 / 윤준혁, 윤다빈, 박무동, 김덕환
- 시뮬레이션을 통한 중도 절단된 두 사건의 선행성 분석  
/ 고려대학교 / 김유중, 석준희
- 열화상 카메라 기반의 영상 분석 및 동체 인지를 통한 가상펜스 설계  
/ 세종대학교 / 임수현, 민경복, 남준영, 문현준
- 랜섬웨어 탐지원리 분석을 통한 탐지 기법 분류 및 한계점 제시  
/ 세종대학교, 공주대학교 / 박건호, 최대선, 박기웅
- Container Registry를 활용한 CVE 컨테이너 기반 CTF 플랫폼 디자인  
/ 세종대학교 / 박준규, 최상훈, 박기웅
- 사람 관련 정보를 배제한 이미지 기반 연령 및 성별 예측 모델링  
/ 아주대학교 / 조용걸, 전영승, 김보관, 한경식
- 시각 주의 모델을 이용한 비디오 키 프레임 추출에 관한 연구  
/ Sejong University, Higher Studies of Engineering / Anvarjon Tursunov, Uyen Tran, Nam Pham, Alexandre Larzat, Soonil Kwon, Oh-Jin Kwon, Sung Wook Baik

- 로그 분석을 위한 로그 템플릿 추출 기법  
/ 경북대학교 / 탁병철
- 무선충전 시스템 사용 권한 검증을 위한 보안 요구사항 도출  
/ 세종대학교, 전북대학교 / 이양재, 양동민, 박기웅
- Comparison of enhancement techniques for brain Magnetic Resonance Imaging (MRI)  
/ Chosun University / Waqas Ellahi, Bumshik Lee
- LSTM을 이용한 주택시장의 순환국면 예측  
/ 한국과학기술연구원 / 이관훈, 김수현, 송규원
- 움직이는 차량에 드론 착륙 방법에 관한 연구  
/ 세종대학교 / 박준렬, 우현준, 전영민, 박성호, 김영배, 권기학
- IoT 빅데이터 딥러닝 시스템 설계  
/ 이화여자대학교 / 김경주, 송지현, 이민수
- CNN과 학습전이를 이용한 알츠하이머병의 분류  
/ 조선대학교 / 유브라즈 굽타, 권구락
- A Brief Overview of Deep Metric Learning Methods  
/ 조선대학교 / Samsuddin Ahmed, Abol Basher, Abu Naser Rashid Reza, Ho Yub Jung
- IoT 빅데이터 처리를 위한 규칙 모델 설계  
/ 이화여자대학교 / 송지현, 김경주, 이민수
- 웹 기반 졸업 관리 시스템의 설계 및 구현  
/ 세종대학교 / 김효준, 이승용, 고용국, 심재훈, 안용학
- 기계학습을 이용한 전자전 위협체의 역추정 모델링  
/ 가톨릭대학교 / 장지원, 박현우, 노상욱
- IoT 서버의 자동차 산업 분야 활용  
/ 조선대학교 / 정동일, 정지성, 이충규
- 영아 돌연사 증후군 예방 솔루션  
/ 세종대학교 / 육문수, 김태균, 박효완, 신우성, 권기학, 문현준

- Multi-Site 환경에서 전력 사용량 예측을 위한 프라이버시 보장형 패턴 시퀀스 기반 예측  
/ 인하대학교 / 권희용, 임종혁, 이문규
- 유사도 기반 검색 결과 개수 비례 순위 기법을 적용한 병해충 검색 시스템 설계 및 구현  
/ 세종대학교, 국립원예특작과학원 / 이건훈, 유성준, 구영현, 박철호, 윤학림, 박종한

# Container Registry를 활용한 CVE 컨테이너 기반 CTF 플랫폼 디자인

## Common Vulnerabilities and Exposures container-based CTF platform design using Container Registry

박준규<sup>1</sup>, 최상훈\*, 박기웅<sup>†</sup>  
Jun-Gyu Park, Sang-Hoon Choi, and Ki-Woong Park

세종대학교 시스템보안연구실<sup>1</sup>, 시스템보안연구실\*, 정보보호학과<sup>†</sup>  
wnsr3001@gmail.com, csh0052@gmail.com, woongbak@sejong.ac.kr

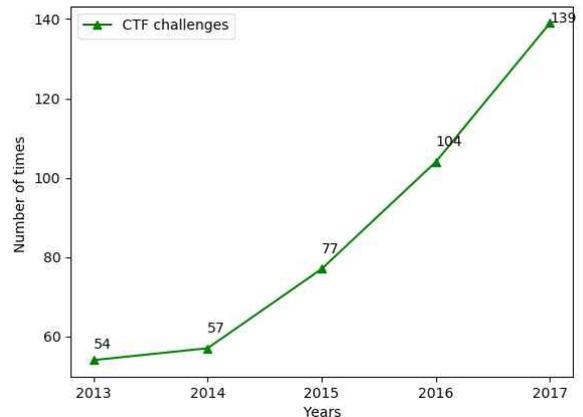
### 요 약

CTF는 보안 전문가 인력이 부족해 적절한 교육에 어려움이 있는 보안 분야에서 효과적으로 필요한 훈련 및 보안 교육을 할 수 있는 도구로서 많은 교육자와 전문가 및 학생들에게 관심을 받고 있다. 해마다 개최되는 CTF의 수가 증가함에 따라 참가자들에게 유의미하고 현실성이 반영된 CTF 플랫폼을 구축하는 것은 중요한 이슈이다. 하지만, 현재의 CTF는 실제 시스템에서 발생 가능성이 큰 보안위협들이 반영된 문제의 구성이 부족하고, CTF를 운영하기 위해선 높은 운영비용이 요구되는 한계가 있다. 본 논문에서는 이와 같은 한계점을 해결하기 위해 Docker hub와 연계하여 전 세계 사용자들이 공개적으로 공유한 CVE에 노출된 시스템 환경의 컨테이너를 주최자의 데이터베이스에 자동으로 수집하고 해당 컨테이너를 참가자들에게 문제 환경으로 배포하는 컨테이너 기반의 공격/방어 CTF 플랫폼을 디자인하였다.

### 1. 서론

CTF는 보안 전문 인력이 부족해 정보보안교육에 대한 어려움이 있는 컴퓨터 보안 분야에서 사이버 공격훈련과 정보보안 교육을 할 수 있는 방안으로 많은 교육자와 전문가 및 학생들에게 관심을 받고 있다[1]. 또한, 보안 공격 기법을 연구할 안전한 환경을 제공해주는 강력한 교육 도구로 활용되고 있다 [2].

전 세계적으로 CTF에 대한 관심이 높아짐에 따라 [그림 1]과 같이 해마다 개최되는 횟수가 증가하고 있다[3]. 이와 같이 CTF에 대한 관심도가 증가함으로써 참가자들에게 유의미하고 현실성이 반영된 CTF 플랫폼을 구축하는 것은 중요한 이슈이다. 이를 위해 현실성이 반영된 문제 구성과 공격 및 방어기술이 함께 요구되는 CTF 플랫폼 구축이 매우 중요하다. 하지만, 위와 같은 CTF 플랫폼을 구축하는데 있어서 기존의 CTF에서는 2가지 한계점이 존재한다.

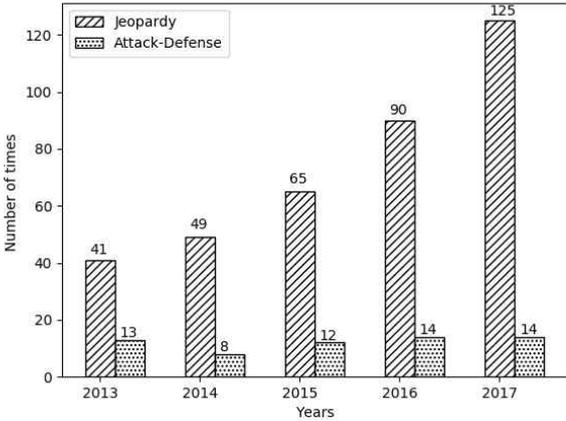


(그림 1) 연간 개최된 CTF 수(2013~2017)

첫째, 실제 보안위협이 반영된 문제의 구성이 부족하다. 기존의 CTF는 난이도와 모호함을 이해하지 못한 채 출제 의도가 부정확한 문제를 참가자들에게 제공하여 혼란을 주는 경우가 있기 때문에 CTF 문제 풀이 경험의 실제 시스템에 대한 적용가능성이 높지 않다[4]. 또한, 신기술이 빠르게 적용되는 컴퓨터 시스템 분야는 매년 새로운 취약점이 생기며, 새로운 보안 메커니즘이 도입되기 때문에 현실성이 반영된 문제 구성이 제한된다[5].

<sup>†</sup> 교신저자: 박기웅 (세종대학교 정보보호학과 교수)

이 논문은 한국연구재단 지원사업(2017R1C1B2003957) 및 2018년도 과학기술정보통신부의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.2018-0-00420, API 호출 단위 자원 할당 및 사용량 계량이 가능한 서버리스 클라우드 컴퓨팅 기술 개발)



(그림 2) 연간 개최된 두 가지 형식의 CTF 수(2013~2017)

둘째, 공격/방어 CTF는 주최자에게 높은 운영비용을 요구한다. [그림 2]와 같이 공격/방어 CTF의 개최 수는 공격전문 CTF의 개최 수보다 현저히 낮다 [3]. 대부분의 공격/방어 CTF는 복잡한 인프라로 인하여 대회와 원활한 진행을 보장하기 위해서는 대규모의 자원과 엔지니어링이 필요하다. 이에 따른 높은 운영비용이 요구됨으로 인해 대부분의 주최자들은 공격/방어 CTF를 개최하지 않는다[6].

본 논문에서는 실제 시스템에 대한 적용가능성이 높은 현실성이 반영된 문제를 구성하기 위해 공개된 실제 서비스의 취약점(CVE)에 노출된 컨테이너로 환경을 구성하고, 낮은 운영비용으로 공격/방어 훈련을 효율적으로 운영할 수 있는 CVE 컨테이너 기반의 CTF 플랫폼을 디자인하였다.

본 논문 구성은 다음과 같다. 2장에서는 CTF에 대한 관련연구에 대한 설명하고 현재의 한계점을 설명한다. 3장에서는 현재 CTF의 한계점을 해결하기 위한 디자인한 CTF 플랫폼에 대해 설명한다. 마지막 4장에서는 결론을 기술한다.

## 2. 관련 연구

본 장에서는 CTF 플랫폼에 관한 기존 연구를 분석하고 한계점을 도출한다.

### 2.1 CTF 플랫폼 관련 연구

참가자에게 더욱 의미 있고 현실성이 반영된 보안 교육을 제공하고 주최자의 효율적인 CTF 운영을 위해 CTF에 대한 많은 연구가 진행되었다.

2014년 Kevin Chung과 Julian Cohen은 CTF가 보안 입문자에게 어려운 이유를 알아내기 위해 여섯 가지 요인을 분석한 결과 문제 개발자가 난이도와

모호함을 이해하지 못한 채 출제 의도가 부정확한 문제를 참가자들에게 제공하기 때문이라고 분석하였다[4].

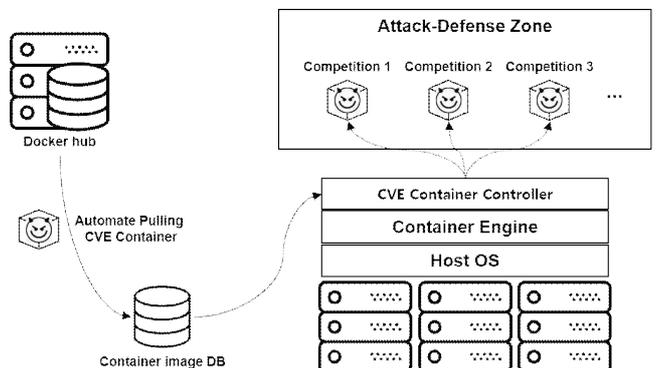
2014년 Giovanni Vigna는 매년 새로운 유형의 취약점이 나오고 새로운 보호 메커니즘이 도입되는 것과 같이 보안은 빠른 변화를 보이기 때문에 컴퓨터 보안을 교육하는 것과 취약성 및 보호 메커니즘을 안정적으로 테스트할 수 있는 환경을 구축하는 것은 한계가 있다고 언급하였다[5].

2014년 Andy Davis는 지속적으로 개최되는 CTF 중 대부분 공격전문 CTF인 이유에 대해 몇 가지 가설을 세웠다. 이 중 한 가지 가설은 공격/방어 CTF의 경우 각 팀에게 취약점에 노출된 VM을 제공하여야 하기 때문에 참가자들이 많아질수록 요구되어지는 하드웨어 자원이 기하급수적으로 늘어나게 되어 대부분의 CTF가 공격전문으로 개최되는 것이라 하였다. 또한, CTF를 통해 실제 컴퓨터 보안 기술을 가르치는 것이 목표라면 공격/방어 CTF가 CTF를 더욱 현실적으로 만들고 재미있게 만들 뿐만 아니라 교육적 가치를 크게 향상시킨다고 하였다[2].

CTF와 관련된 기존연구들을 분석한 결과 현실성이 반영된 문제 구성의 필요성과 공격/방어 CTF 개최 시 높은 운영비용 요구로 인한 한계점이 있다는 사실이 도출 되었다.

## 3. CoC Platform (CTF based on CVE Container)

본 장에서는 참가자들에게 유의미하고 현실성이 반영된 CTF 플랫폼을 구축하기 위하여 2장에서 도출한 한계점(현실성이 반영된 문제 생성의 한계, 공격/방어 CTF의 높은 운영비용)을 해결하기 위해 디자인한 CVE 컨테이너 기반의 CTF 플랫폼을 설명한다.



(그림 3) CoC Platform 개요

### 3.1 CoC 플랫폼 디자인

디자인된 플랫폼은 [그림 3]과 같이 Docker hub[7]와 연계하여 전 세계 사용자들이 공개적으로 공유한 CVE에 노출된 시스템 환경의 컨테이너를 주최자의 데이터베이스에 자동으로 수집하고 해당 컨테이너를 참가자들에게 문제 환경으로 배포하는 컨테이너 기반의 공격/방어 CTF 플랫폼이다.

Docker hub는 사용자들 상호 간에 컨테이너 이미지를 공유하기 위한 공개 저장소로써 시스템 환경을 공유하기 위해 최적화 되어 있다. 이러한 Docker hub에는 공개적으로 알려진 소프트웨어 보안취약점인 CVE에 노출된 시스템 환경의 컨테이너 이미지가 공유되어 있어 사용자들이 편리하게 이용할 수 있다. 공유되어 있는 컨테이너 이미지를 주최자의 데이터베이스에 자동으로 수집하여 참가자들이 공격 및 방어하기 위한 시스템 환경으로 사용할 수 있게 제공한다.

### 3.2 CoC 플랫폼의 장점

공유되어 있는 실제 서비스 취약점(CVE)에 노출된 시스템 환경의 컨테이너를 참가자들에게 배포함으로써 주최자는 매 CTF 대회마다 새로운 취약점에 노출된 시스템 환경을 구성하지 않아도 되기 때문에 해당 환경을 구성하기 위한 시간과 노력을 절약할 수 있다. 또한, CTF 대회를 위해 인위적으로 만들어진 취약점이 아닌 실제 발견된 보안취약점인 CVE를 활용함으로써 인해 실제 보안위협이 반영된 문제 구성이 가능하다. 이를 통해 참가자들에게 유의미하고 현실성이 반영된 공격/방어 CTF를 제공하는 것이 가능하다.

## 4. 결론

본 논문에서는 참가자들에게 유의미하고 현실성이 반영된 CTF 플랫폼 구축을 위해 기존 CTF의 한계점에 대해 분석하고 이를 해결하기 위한 CVE 컨테이너 기반의 플랫폼을 디자인하였다. 신기술이 빠르게 적용되는 컴퓨터 시스템 분야는 매년 새로운 취약점이 생기며 새로운 보안 메커니즘이 도입되어 현실성이 반영된 문제 생성이 제한되었다. 하지만, Docker hub에 공유되어 있는 CVE에 노출된 시스템 환경의 컨테이너 이미지를 참가자들에게 제공하여 현실성이 반영된 문제 구성의 한계를 해결하였다. 또한, 높은 하드웨어 자원 요구량에 따른 높은 운영비용이 요구되어 공격전문 CTF에 비해 공격/방어

CTF 개최에 한계점으로 작용되었던 부분을 컨테이너를 활용함으로써 낮은 비용으로 운영할 수 있도록 해결하였다. 차후 연구에서는 본 논문에서 제안한 CoC 플랫폼 기반의 CTF 대회를 주최하고 해당 플랫폼의 개선사항 및 추가사항 등을 분석하여 참가자들에게 유의미하고 현실성이 반영된 CTF 플랫폼 구축을 위한 연구를 수행할 것이다.

### 참고문헌

- [1] Trickel, Erik, et al. "Shell We Play A Game? CTF-as-a-service for Security Education.", 2017 USENIX Workshop on Advances in Security Education (ASE 17), 2017. 8.
- [2] Davis, Andy, et al. "The Fun and Future of CTF.", 2014 USENIX Summit on Gaming, Games, and Gamification in Security Education (3GSE 14), 2014. 8.
- [3] CTFTIME.org, "CTFTIME CTF Events", <https://ctftime.org/event/list/>.
- [4] Chung, Kevin, and Julian Cohen. "Learning Obstacles in the Capture The Flag Model.", 2014 USENIX Summit on Gaming, Games, and Gamification in Security Education (3GSE 14), 2014. 8.
- [5] Vigna, Giovanni, et al. "Ten Years of iCTF: The Good, The Bad, and The Ugly.", 2014 USENIX Summit on Gaming, Games, and Gamification in Security Education (3GSE 14), 2014. 8.
- [6] Raj, Arvind S., et al. "Scalable and lightweight CTF infrastructures using application containers.", 2016 USENIX Workshop on Advances in Security Education (ASE 16), 2016. 8.
- [7] DOCKER, INC. "Docker Hub.", <https://docs.docker.com/docker-hub/>.