


8조 Do it ! DREAM



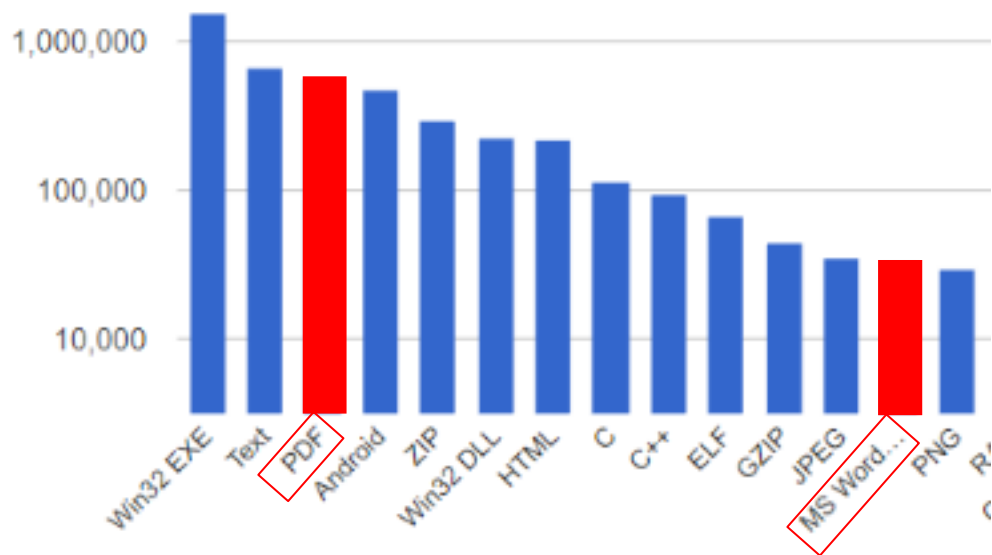
문다민 김기환 김현석
정혜리 방유한
윤명근 교수님



1. 프로젝트 소개

최근 가장 위협적인 사이버 공격은 PDF, MS Office 등 **문서**에 숨겨진 악성코드

〈 평균 일주일 동안 유입되는 악성 파일 유형 수 〉



출처 : <https://www.virustotal.com/ko/statistics/>



“**악성코드**가 숨겨진 **문서**로 인한 피해는 증가,
하지만 이를 탐지하는 **백신**은 적음!”

1. 프로젝트 소개

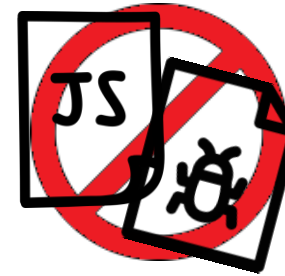
기존 기술의 한계점

A사 제품 M



- 많은 시간과 비용 소요
- 직접 실행해야 하므로 사전 탐지 불가능

B사 제품 S



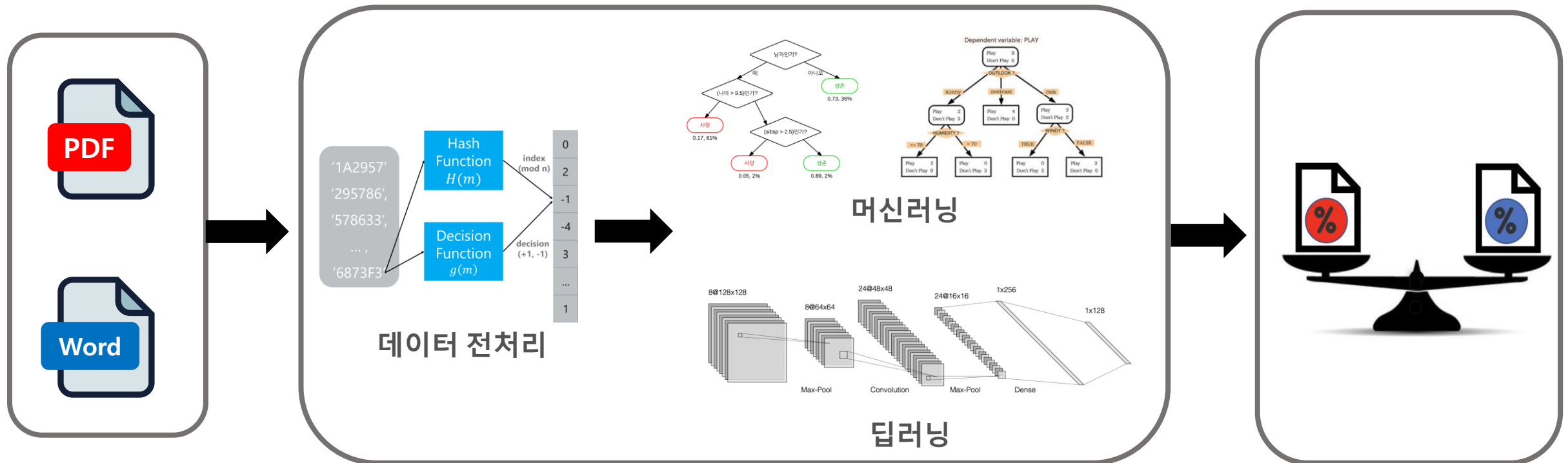
- 의심스러운 액티브 콘텐츠 원천 제거
- 파일 내용 임의 변경으로 정상적 사용 제약

1. 프로젝트 소개

프로젝트 목표

머신러닝 및 딥러닝 기반 정적 분석

악성 확률 예측

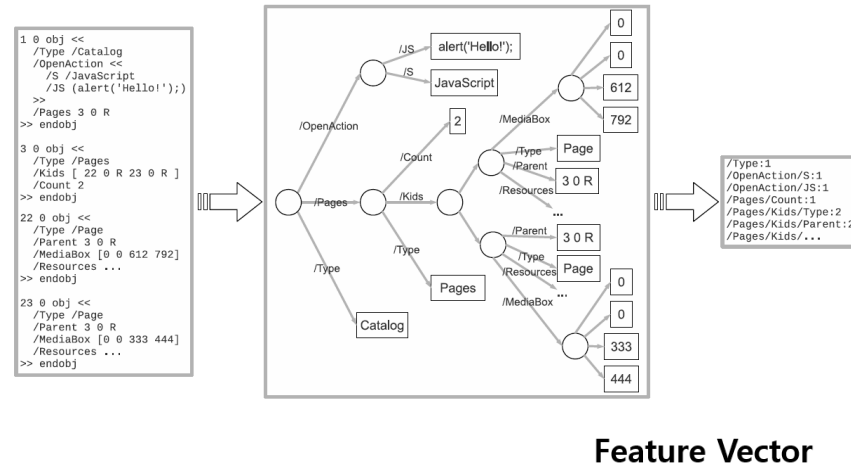


2. 수행 내용

머신 러닝 기반 PDF 탐지 방법

■ 기존 피처 추출 방법

PDF 내부 태그(tag) 정보로
피처 벡터 생성
→ 머신 러닝 입력 데이터

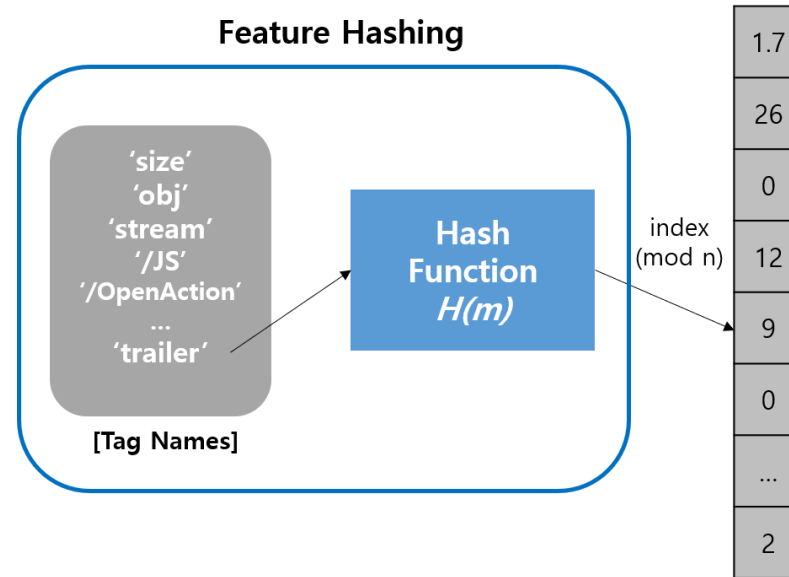


▶ PDF 파일 문서 구조

출처: Nedim Šrndić and Pavel Laskov. Detection of Malicious PDF Files Based on Hierarchical Document Structure. In *Proceedings of the Network and Distributed System Security Symposium, NDSS 2013*

■ DREAM 피처 추출 방법

태그 정보 + **Feature Hashing**
→ 머신 러닝 입력 데이터



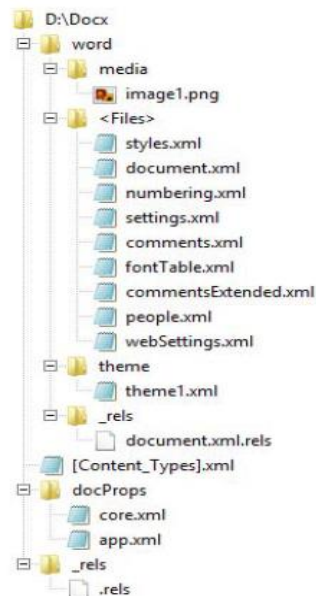
출처: Kilian Weinberger KILIAN, Anirban Dasgupta ANIRBAN, John Langford et.al. *Feature Hashing for Large Scale Multitask Learning*. Proc. ICML. 2009

2. 수행 내용

머신 러닝 기반 DOCX 탐지 방법

■ 기존 피처 추출 방법

DOCX 구조 정보와 DF(Document Frequency)로 피처 벡터 생성
→ 머신 러닝 입력 데이터



▶ DOCX 파일 문서 구조

출처: Nissim, N., Cohen, A., Elovici, Y.: ALDOCX: detection of unknown malicious microsoft office documents using designated active learning methods based on new structural feature extraction methodology. IEEE Trans. Inf. Forensics Secur. 12(3), 63146 (2017)

■ DREAM 피처 추출 방법

DOCX 구조 정보와 DF + File size + Entropy
→ 머신 러닝 입력 데이터

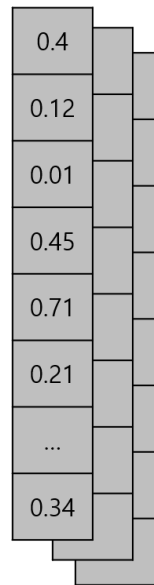
Feature	DF
word/media/image1.jpg	0.036
_rels/item1.xml	0.143
word/_rels/numbering.xml	0.021
word/_rels/webSettings.xml	0.414
customXml/_rels/document.xml	0.007
...	...

+

문서파일 내부 데이터의
min/max/mean **Entropy**
min/max/mean **File Size**



Feature Vector

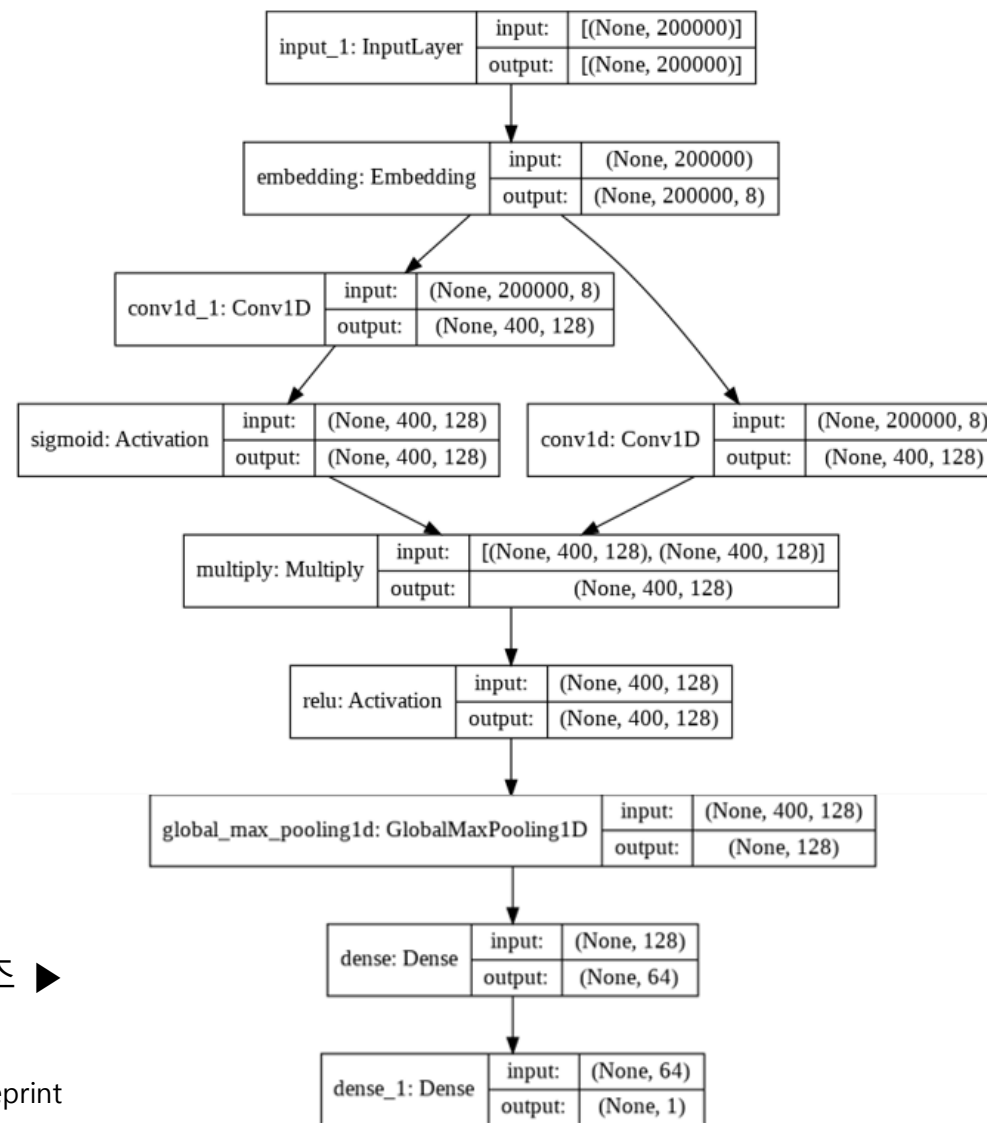


2. 수행 내용

딥 러닝 기반 PDF, DOC 탐지 방법

- 딥 러닝은 주어진 데이터의 주요한 특징을 추출하는 능력이 탁월한 것으로 알려져 있음
- 악성 파일의 특징을 추출하여 찾아낼 것이라 기대하여 딥 러닝을 사용해 실험을 진행하였음

딥 러닝 모델 구조 ►



출처 : E. Raff, J. Barker, J. Sylvester, R. Brandon, B. Catanzaro, and C. Nicholas, "Malware detection by eating a whole EXE", arXiv preprint arXiv:1710.09435, 2017.

2. 수행 내용

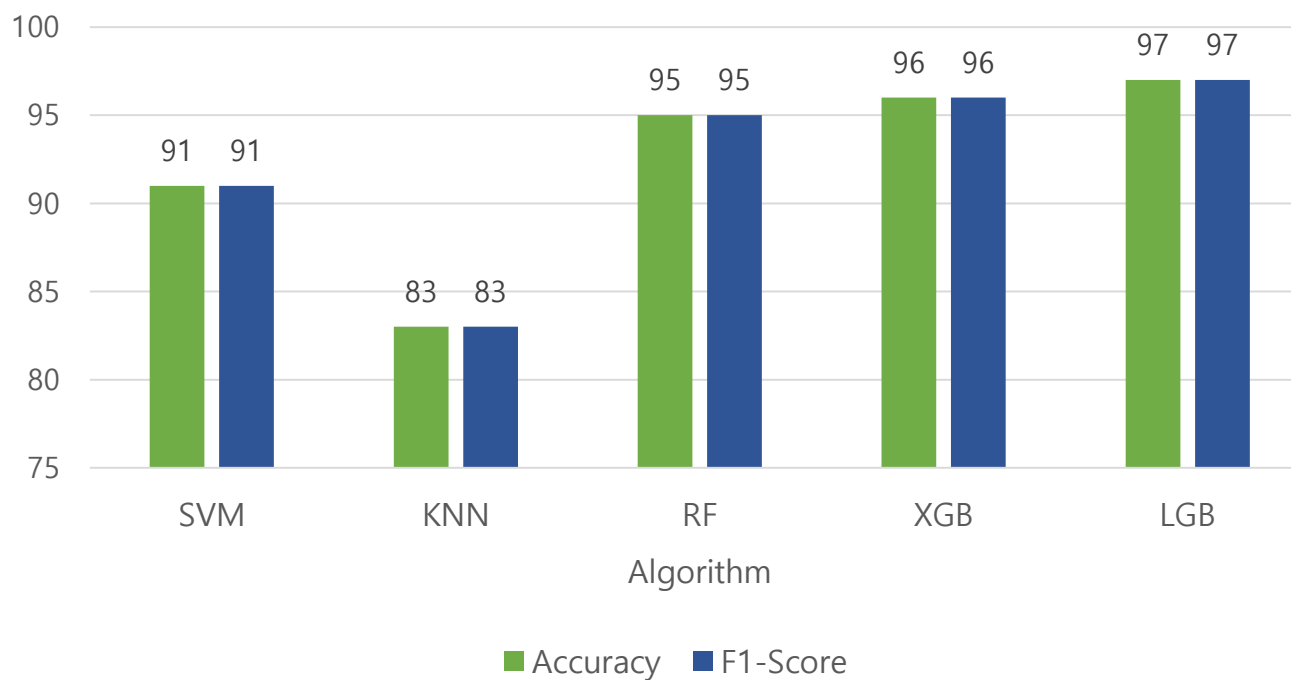
PDF 탐지 실험 결과

- 머신 러닝
- 딥 러닝

머신 러닝 탐지 ▪ PDF
▪ DOCX

딥 러닝 탐지 ▪ PDF
▪ DOC

PDF 탐지 성능 비교



- 학습 데이터
 - 악성: 162 개
 - 정상: 4,882 개
- 검증 데이터
 - 악성: 약 10,000개
 - 정상: 약 10,000개

2. 수행 내용

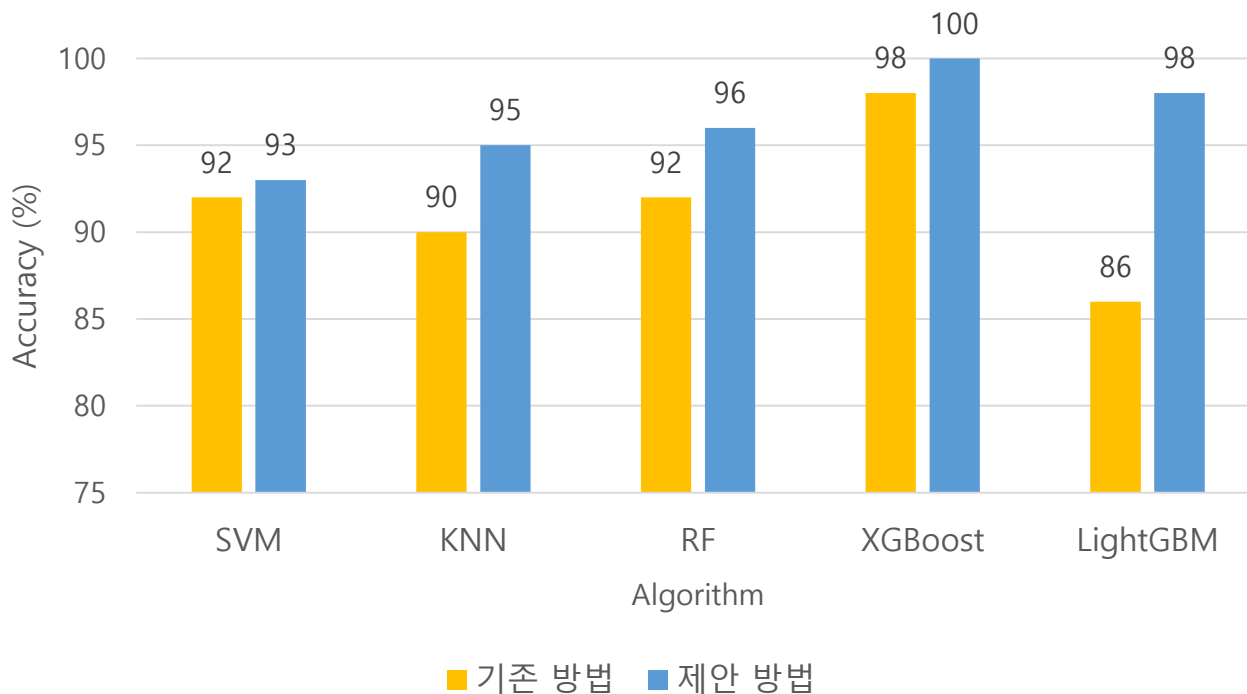
DOCX 탐지 실험 결과

- 머신 러닝
- 딥 러닝

머신 러닝 탐지 ▪ PDF
▪ DOCX

딥 러닝 탐지 ▪ PDF
▪ DOC

악성 DOCX 파일 탐지 방법 정확도 비교



- 학습 데이터
 - 악성 : 162 개
 - 정상 : 4,882 개

- MS Word는 수집한 데이터가 많지 않아 10-CV 을 통해 성능을 확인
- 기존의 특징 추출 방법보다 DREAM의 특징 추출 방법이 대체로 더 높은 정확도를 보임

2. 수행 내용

PDF, DOC 탐지 실험 결과

- 머신 러닝
- 딥 러닝

머신 러닝 탐지 ▪ PDF
▪ DOCX

딥 러닝 탐지 ▪ PDF
▪ DOC

PDF

- 학습 데이터
 - 악성 : 약 100,000개
 - 정상 : 약 120,000개

(출처: 바이러스사인 2018.11월~2019.1월)
- 검증 데이터
 - 악성 : 약 10,000개
 - 정상 : 약 10,000개

(출처: 바이러스토탈 2017년도, 2018년도)

➡ 탐지 정확도 : 87.5 %

DOC

- 학습 데이터
 - 악성 : 약 6,000개
 - 정상 : 약 16,000개
- 검증 데이터
 - 악성 : 800개
 - 정상 : 300개

(출처: 바이러스토탈 2017년도, 2018년도)

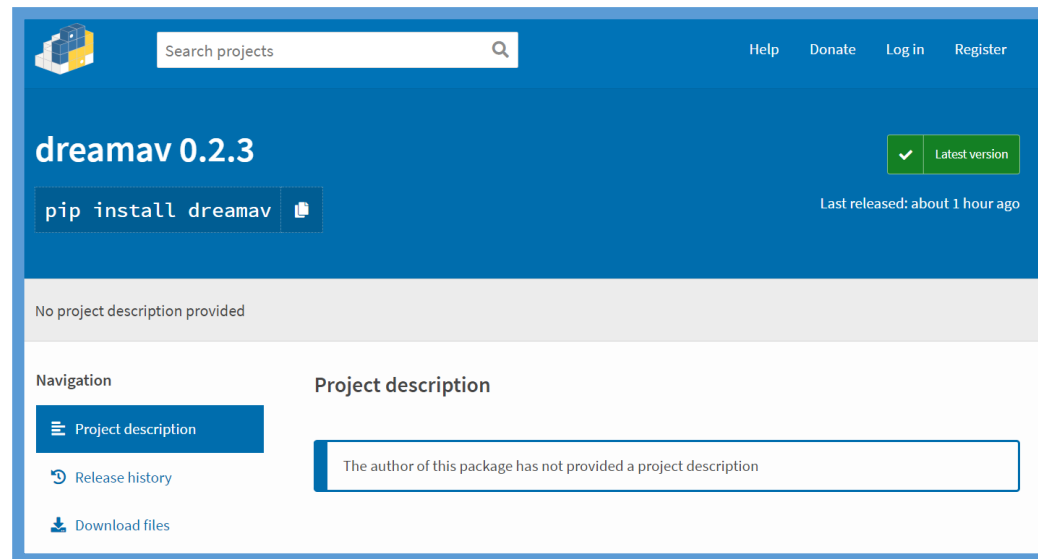
➡ 탐지 정확도 : 91.3 %

2. 수행 내용

DREAM 엔진 개발 특징



[엔진 DREAM의 서버 구조]



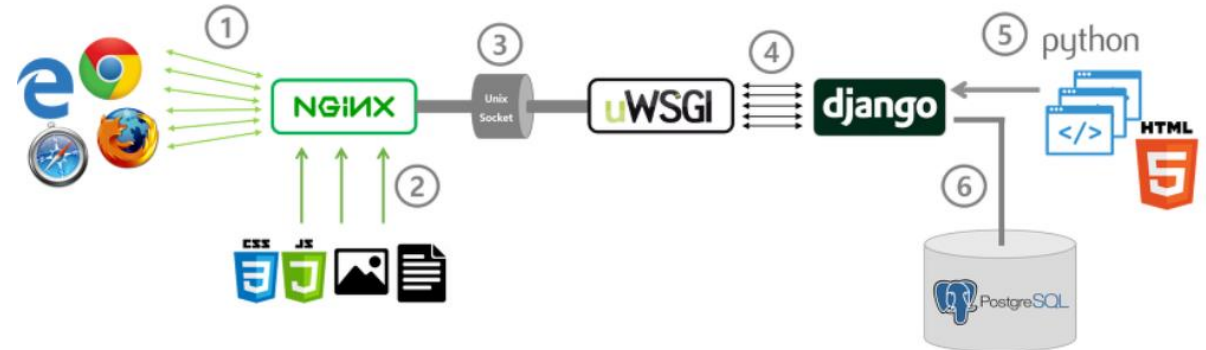
[PyPI 패키지 등록]

문서형 악성코드를 탐지할 수 있는 확장성 높은 엔진 **DREAM** 개발

2. 수행 내용

파일 공유 사이트

Download				
<div>Word: <input type="text"/></div> <div>LOG OUT</div>				
File	Name	MD5	size	type
Download	000e207f32bf2e43c90d702f2b05be7e.pdf	000e207f32bf2e43c90d702f2b05be7e	178 KB	PDF document, version 1.5
Download	0014546bcf4ad55d4d8971f80a063bc8.pdf	0014546bcf4ad55d4d8971f80a063bc8	3037 KB	PDF document, version 1.5
Download	0016640ed91200002873d3deef721af0.pdf	0016640ed91200002873d3deef721af0	28 KB	PDF document, version 1.7
Download	001a25e187f1f7b5c06890720f86f934.pdf	001a25e187f1f7b5c06890720f86f934	665 KB	PDF document, version 1.4
Download	00253120a070485b3c87b572d3448cf2.pdf	00253120a070485b3c87b572d3448cf2	52 KB	PDF document, version 1.4
Download	0025400b48ddfdcf51045c4ce494a14.pdf	0025400b48ddfdcf51045c4ce494a14	7045 KB	PDF document, version 1.6
Download	003246cce8249f376e660b50c5c09648.pdf	003246cce8249f376e660b50c5c09648	37 KB	PDF document, version 1.7
Download	003765bb5d19193804a3533a6136a7ce.pdf	003765bb5d19193804a3533a6136a7ce	207 KB	PDF document, version 1.7
Download	003be6251a3980ba65ae34180d0f4608.pdf	003be6251a3980ba65ae34180d0f4608	153 KB	PDF document, version 1.7
Download	003bf93b1839f774c68e0b3c4643bd39.pdf	003bf93b1839f774c68e0b3c4643bd39	11 KB	PDF document, version 1.7



문서형 악성코드 파일 공유 사이트 구현

3. 기대효과

문서형 악성코드 유포 방지



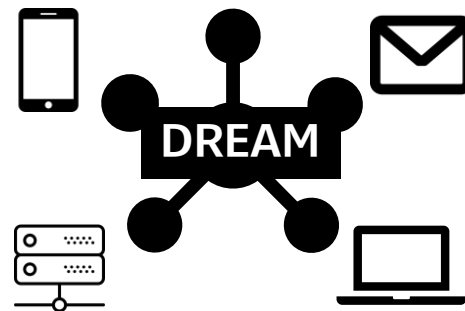
- 문서형 악성코드 조기 탐지
- 악성코드 유포 방지

오픈소스 소프트웨어



- 오픈소스 공개
- 커뮤니티를 통한 개발 참여

높은 확장성



- 메일, 웹, 모바일 등 다양한 환경 지원
- 편리한 설치 및 연동 지원

기존 탐지 방법 한계 극복



- 기존 동적 분석 탐지 기법 한계 극복
- 문서형 악성 파일 실행 전 단계 탐지 가능



국내 문서보안 최고 기업 😊 지란지교시큐리티 와 공동 연구 진행

감사합니다

8조 Do it !