오픈소스 기반 문서형 악성코드 차단 프로그램의 개발

서민정*, 고희수**, 양현지***, 강민주****김관영*****
*경희대학교 응용수학과
**인천대학교 정보통신공학과
***우석대학교 정보보안학과
****성신여자대학교 융합보안공학과
*****Open UP
mathmjseo@khu.ac.kr, kohs116@naver.com, tkrk1090@stu.woosuk.ac.kr, 20180886@sungshin.ac.kr,
gy741.kim@gmail.com

Development of an open source-based malicious code blocking program

Minjeong Seo*, HuiSu Ko**, Hyeonji Yang***,Minju Kang****, GwanYeong Kim*****
* Dept. of Applied Mathematics, KyungHee University
** Dept. of Information and Computer Engineering, In-Cheon University
*** Dept. of Information Security, Woosuk University
**** Dept. of Convergence Security Engineering, Sungshin Women's University
*****Open UP

요 약

인터넷의 활발한 이용으로 인해 악성코드의 유포 경로가 다양해지고 있다. 그 중, 문서형 악성코드 감염 사례가 증가하고 있다. 문서형 악성코드는 이메일, 온라인에서 다운로드 받는 PDF, DOCX 파일의 취약점을 통해 유포되고 있다. 이로 인해 우리는 쉽게 바이러스에 감염될 수 있다. 그러므로 문서형 악성코드의 예방은 매우 중요하다. 우리는 악성코드로 의심되는 문서 파일을 안전한 PDF 파일로 변환해 주는 오픈 소스 프로그램인 Dangerzone[1]을 활용하여 개인과 기업에서 프로그램을 쉽고 편리하게 사용할 수 있도록 웹, 데스크톱 형태로 확장 개발한다.

1. 서론

1.1 개발 배경

최근, 문서로 위장한 악성 코드 유포 사례가 발생하고 있다. 2020 년 6 월 3 일, 안랩은 '국내 드론 현황 및 개선 방안 관련 보고서'로 위장한 악성 문서 파일을 발견하고 이에 따른 피해가 발생하지 않도록 사용자에게 각별한 주의를 당부하였다.

(그림 1) '드론 현황 및 개선방안'으로 위장한 문서 파일 [이미지=안랩].

문서형 악성 코드에 대한 연구는 여전히 지속하고 있다. 더불어 감염 여부를 자동으로 판단하기 위한 시스템 또한 각계에서 다양하게 연구되고 있다. [1]

문서형 악성 코드는 불가피하게 문서를 열어봐야

[1]Dangerzone. (n.d.). Retrieved September 27, 2020, from https://dangerzone.rocks/

하는 기자나 특수성을 가진 직업의 경우 보안에 매우 취약하다. 따라서 이러한 공격에 효율적으로 대처하기 위한 방안과 관련 프로그램의 필요성이 증가하고 있다.

1.2 관련 연구

Dangerzone 은 First Look Media 가 Nullcon 2020 hacker conference 에서 발표한 문서형 악성 코드를 탐지하여 안전한 파일로 변환해주는 오픈소스 프로그램이다. 작동 원리는 먼저 PDF 파일의 페이지를 RGB 비트맵으로 랜더링 하고, 악성코드를 사용할 수 있는 공간이 남지 않게 하여 최종 파일이 반환되도록 한다. 또한 Linux Container 를 사용하여 위험한 문서를 샌드박스로 이동 시켜 안전한 파일로 변환한다.

Dangerzone 의 상세 작동 원리는 그림 2 와 같다.

(그림 2) Dangerzone 작동 원리

1.3 개발의 필요성

Dangerzone 은 개인 클라이언트별로 설치하여 구동해야 한다는 한계가 있다. 따라서 다수의 클라이언트가 이용하는 기업 환경에서는 사용하기에 어려움이 있다.

본 프로젝트에서는 Dangerzone 을 웹 애플리케이션 및 데스크톱 S/W 으로 확장하여 기업 엔터프라이즈 환경에서 유저들이 사용할 수 있도록 개발하고자 한다.

2. 본론

2-1. 시스템 개요

오픈소스 Dangerzone 을 이용하여 문서형 악성코드를 예방한다. 특히, 사용자의 OS 환경에 의존하지 않고 이용할 수 있도록 웹 애플리케이션과 데스크톱 S/W 버전으로 확장 개발하는 것을 목표로 한다.

2-2. 기능 설계 – 웹 애플리케이션

사용자가 변환할 파일을 전달하였을 때, 어떠한 악성코드들이 발견되었는지 여부를 확인할 수 있도록 VirusTotal API2를 활용한다. 또한 변환된 파일의 보안을 위해 1 회 다운로드로 제한하고, 프로그램 내 DB 에서 삭제한다.

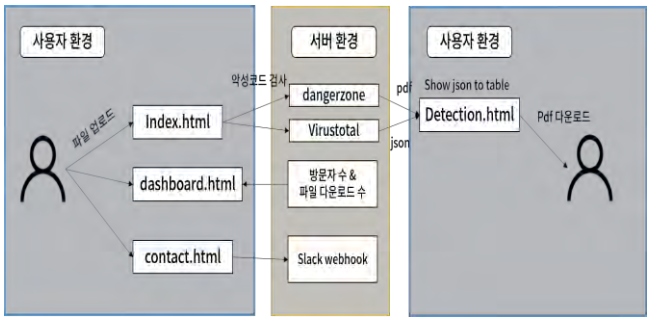
또한 대시보드를 통해 최근 15 일의 방문자 추이 및 파일 변환 현황을 나타낸다. 프로그램에 대한 지속적인 이용자들의 피드백을 위해 Contact 페이지를 개설하여 Slack 으로 전달될 수 있도록 한다.

2-3. 기능 설계 – 데스크톱

프로그램은 Electron, NodeJS 를 활용하였고 기존의 웹 애플리케이션과 별도로 데스크톱에 특화되어 있는 웹을 추가로 개발하였다. 사용자는 우클릭 실행 혹은 프로그램 직접 실행 두 가지 방법으로 파일을 반환받을 수 있다.

변환할 파일에서 우클릭을 실행하면 바로 데스크톱 프로그램으로 연결되어 안전한 PDF 파일로 반환된다. 또한 자체적으로 실행하여 파일을 변환한 후 로컬에 자동으로 저장되도록 한다.

2-4. 서비스 구성도 설계



(그림 3) 서비스 구성도 설계.

3. 구현 결과

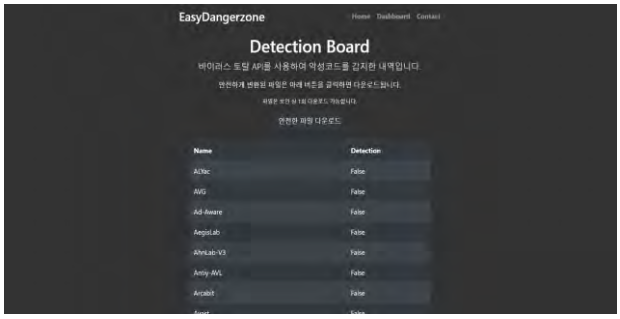
3-1. 웹 애플리케이션

Django 를 활용하여 서버와 전반적인 프로그램을 구성하였다.[2] 각 페이지를 구성하기 위해 Bootstrap 을 활용하여 디자인하였다. 특히, Dangerzone 프로그램을 실제 서버에서 실행시키기 위해 GUI 로 구현된 Dangerzone 을 CLI 명령어로 변환하여 실행하는 과정을 거쳤다. 또한 CLI 로 인해 중복되어 생성되는 파일들을 일정 주기로 삭제하여 이전 사용자들의 파일을 다음 사용자가 받아볼 수 없도록 구현하였다.

[2] VirusTotal. (n.d.). Retrieved September 27, 2020, from https://www.virustotal.com/gui/home

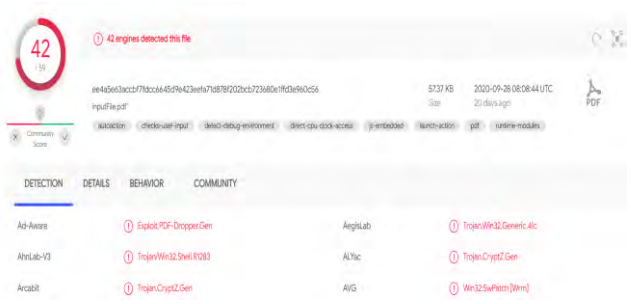
(그림 4) 웹 페이지 메인 화면(이하 EasyDangerzone)

웹 페이지는 EasyDangerzone 이라는 명칭으로 구현되었다. EasyDangerzone 의 핵심 기능인 파일 변환과 악성코드 검출 여부는 그림 5 와 같이 구현되었다. 사용자가 파일을 올릴 시, VirusTotal API 를 이용하여 파일을 전달하고 각종 바이러스 검출 프로그램을 거친 결과를 Detection Board 페이지에 별도 표시하도록 구현하였다. 또한 추가적으로 URLhaus 의 ClamAV signatures 파일 중 md5 해시키를 MySQL 데이터베이스에 저장하여, 업로드 된 파일의 해시키와 데이터베이스에 저장된 해시키 중 일치하는 것이 있다면 알림을 띄워주도록 구현하였다.

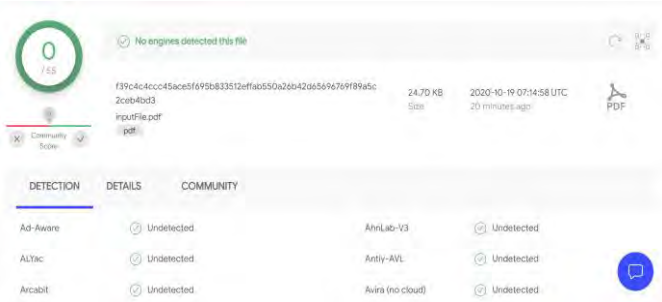


(그림 5) Detection Board

실제 EasyDangerzone 의 작동을 확인해보기 위해 악성코드에 감염된 파일을 이용하여 테스트 해 보았다. 그림 6 에서 볼 수 있듯, 우리가 사용한 파일은 트로이목마 악성코드에 감염된 파일임을 VirusTotal 을 통해 확인하였다. 이 파일을 EasyDangerzone 웹 애플리케이션에서 변환한 뒤 다시 VirusTotal 에서 분석해본 결과, 그림 7 과 같이 악성코드가 발견되지 않았다. EasyDangerzone 을 통해 안전성이 분명하지 않은 파일도 안전한 PDF 파일로 변환할 수 있음을 확인하였다.



(그림 6) 악성코드가 검출된 파일



(그림 7) EasyDangerzone 에서 변환된 파일의 바이러스 검출 여부

3-2. 데스크톱 프로그램

데스크톱 프로그램은 Flask 를 활용하였으며, 최소한의 기능만을 구현하였다. 사용자가 안전한 PDF 로 변환할 파일에서 그림 8 과 같이 우클릭하면 프로그램에서 Docker 를 실행하여 자동으로 변환되고, 이 후 로컬에 자동 저장되며 PDF 뷰어를 통해 오픈 된다.

(그림 8) 데스크톱 프로그램 우클릭 실행화면

또는, 사용자가 자체적으로 프로그램을 실행하면 그림 9 과 같이 올린 후에 PDF 파일을 반환 받도록 구현하였다.

(그림 9) 데스크톱 프로그램 실행 화면

4. 결론 및 향후 연구

최근에도 문서형 악성코드에 대한 다양한 연구가 진행되고 있다. EasyDangerzone 시스템은 그의 일환으로 사용자들이 편리하게 접근하여 문서형 악성코드의 감염 여부를 판단하고, 예방하는 데 도움을 줄 수 있을 것이라 기대한다.

또한 웹 페이지의 이용으로는 어려운 보안 문서의 경우에 데스크톱 버전을 활용하여 기업 환경에서의 여러 유저들이 편리하게 사용할 수 있으리라 기대된다.

표 1 을 통해 Dangerzone 과 EasyDangerzone 의 차이를 확인할 수 있다.

	Dangerzone	EasyDangerzone
Docker 설치	PC 개별 설치	서버 설치
악성코드 검출의 확인	X	O
사용자의 피드백 전송	X	O
개발 형태	데스크톱	웹/데스크톱

(표 1) Dangerzone 과 EasyDangerzone 의 비교

향후 개발한 웹 애플리케이션 및 데스크톱 버전의 지속적인 개선이 이루어질 것이다. Detection board 의 개선을 통해 한눈에 바이러스 감염 여부를 알아볼 수 있도록 한다. 또한 Dangerzone 프로그램을 적극 활용하여 동시에 여러 개 파일을 변환할 수 있도록 하는 것을 목표로 한다. 그리고 개발된 프로그램을 오픈소스로 공개하여 다양한 개발자들의 적극적인 기여를 유도할 것이다.

[본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트 결과물입니다]

참고문헌

[1] 이창용/강홍구/이태진/정현철/원유재, 문서형 악성코드 행위 분석 및 악성여부 탐지 시스템, 한국경영정보학회 2012 년 추계학술대회, 2012, 532-537

[2] 김석훈, “파이썬 프로그래밍: Django(장고)로 배우는 쉽고 빠른 웹 개발, 한빛미디어, 2015