

Comparación de técnicas de detección de vulnerabilidades XSS en mensajería de servicios de correo gratuito

Comparison of XSS vulnerability detection techniques in free email service messaging

Mendoza Tocas, Tito Wilder (1)

Pertenencia institucional

(1) Universidad Señor de Sipan, Perú.

Correspondencia

tocast@uss.edu.pe

ORCID

Mendoza Tocas
0000-0002-7155-628X

Resumen

En este trabajo de investigación de tipo cuantitativo se ha propuesto como objetivo implementar la mejor técnica de comparación de detección de vulnerabilidades XSS en mensajería de servicios de correo gratuito. El correo electrónico nos sirve para la comunicación de enviar y recibir mensajes de forma rápida y sencilla puede ser a uno o a miles de personas, con contenido adjunto de archivos, imágenes u otros documentos, esta información valiosa está siendo muy sensible y atacado por hacker cibernéticos buscando una debilidad por donde ingresar, puede ser desde el localizador de recursos uniforme URL Base de datos, publicidad engañosa, clonación de páginas web, mensajes con virus y que durante el tráfico de la red que personas malintencionadas que estén a la expectativa de un descuido para poder infiltrarse y robar información confidencial, cada día son más sofisticados ocasionando daños en cuestiones monetarias. El repositorio de correos electrónicos XSS se divide en dos partes, el primero es la clasificación de correos electrónicos buenos y malos. En la construcción de la base de datos se utilizó un repositorio de correos electrónicos <https://www.kaggle.com>, un numero considerado ha sido de 1000 correos para realizar la clasificación automática en la parte de segmentación se implementó para el entrenamiento la clasificación automática de máquina de soporte (SVM) se utiliza los vectores de características obteniendo como resultado la precisión, exactitud, sensibilidad y especificidad. Los resultados obtenidos dieron una precisión de 100% lo que sugiere que SVM se puede utilizar para la detección de vulnerabilidades en correos electrónicos.

Palabras clave:

Identificación de correos vulnerados XSS; Algoritmo de clasificación máquina de soporte de vectores SVM; Naive Bayes; Random forest

Abstract

In this quantitative research work, it has been proposed as an objective to implement the best XSS vulnerability detection comparison technique in free mail services messaging. Email serves us for the communication of sending and receiving messages quickly and easily can be to one or thousands of people, with attached content of files, images or other documents, this valuable information is being very sensitive and attacked by cyber hackers looking for a weakness where to enter, can be from the uniform resource locator URL Database, misleading advertising, cloning of web pages, messages with viruses and that during network traffic that malicious people who are in the expectation of an oversight to be able to infiltrate and steal confidential information, every day are more sophisticated causing damage in monetary matters. The XSS e-mail repository is divided into two parts, the first being the classification of good and bad e-mails. In the construction of the database was used a repository of emails <https://www.kaggle.com>, a number considered has been 1000 emails to perform automatic classification in the segmentation part was implemented for training automatic classification of support machine (SVM) is used vectors characteristics resulting in accuracy, accuracy, sensitivity and specificity. The results obtained gave an accuracy of 100% which suggests that SVM can be used for vulnerability detection in emails.

Key words:

Identification of compromised emails, XSS, SVM classification algorithm, Naive Bayes, Random forest

RESUMEN

En este trabajo de investigación de tipo cuantitativo se ha propuesto como objetivo implementar la mejor técnica de comparación de detección de vulnerabilidades XSS en mensajería de servicios de correo gratuito. El correo electrónico nos sirve para la comunicación de enviar y recibir mensajes de forma rápida y sencilla puede ser a uno o a miles de personas, con contenido adjunto de archivos, imágenes u otros documentos, esta información valiosa está siendo muy sensible y atacado por hacker cibernéticos buscando una debilidad por donde ingresar, puede ser desde el localizador de recursos uniforme URL Base de datos, publicidad engañosa, clonación de páginas web, mensajes con virus y que durante el tráfico de la red que personas malintencionadas que estén a la expectativa de un descuido para poder infiltrarse y robar información confidencial, cada día son más sofisticados ocasionando daños en cuestiones monetarias. El repositorio de correos electrónicos XSS se divide en dos partes, el primero es la clasificación de correos electrónicos buenos y malos. En la construcción de la base de datos se utilizó un repositorio de correos electrónicos <https://www.kaggle.com>, un numero considerado ha sido de 1000 correos para realizar la clasificación automática en la parte de segmentación se implementó para el entrenamiento la clasificación automática de máquina de soporte (SVM) se utiliza los vectores de características obteniendo como resultado la precisión, exactitud, sensibilidad y especificidad. Los resultados obtenidos dieron una precisión de 100% lo que sugiere que SVM se puede utilizar para la detección de vulnerabilidades en correos electrónicos.

Palabras clave: Identificación de correos vulnerados XSS, algoritmo de clasificación máquina de soporte de vectores SVM, Naive Bayes, Random Forest.

Abstract

In this quantitative research work, it has been proposed as an objective to implement the best XSS vulnerability detection comparison technique in free mail services messaging. Email serves us for the communication of sending and receiving messages quickly and easily can be to one or thousands of people, with attached content of files, images or other documents, this valuable information is being very sensitive and attacked by cyber hackers looking for a weakness where to enter, can be from the uniform resource locator URL Database, misleading advertising, cloning of web pages, messages with viruses and that during network traffic that malicious people who are in the expectation of an oversight to be able to infiltrate and steal confidential information, every day are more sophisticated causing damage in monetary matters. The XSS e-mail repository is divided into two parts, the first being the classification of good and bad e-mails. In the construction of the database was used a repository of emails <https://www.kaggle.com>, a number considered has been 1000 emails to perform automatic classification in the segmentation part was implemented for training automatic classification of support machine (SVM) is used vectors characteristics resulting in accuracy, accuracy, sensitivity and specificity. The results obtained gave an accuracy of 100% which suggests that SVM can be used for vulnerability detection in emails.

Keywords: Identification of compromised emails, XSS, SVM classification algorithm, Naive Bayes, Random Forest.

I. INTRODUCCIÓN

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) desde el año 2005 viene publicando informes técnicos estadístico de las Tecnologías de Información y Comunicación en Hogares en base a resultados obtenidos trimestrales del año 2021 en la Encuesta Nacional de Hogares ENAHO obedece la importancia de las TIC en todos los ámbitos de la sociedad con un 94.8% en condición de tenencia de las TIC. La población con acceso a internet trimestralmente durante el año 2021 con un 66.8% de la población de 6 años a más edad del país acceden a internet con un aumento de 6.5% diferenciando al año 2020 [1].

El primer ciberataque conocido (1999) Fue el primero que se propago por correo electrónico conocido como WM97 Melissa. Este malware causó 80 millones de dólares de pérdidas en empresas estadounidenses, este método utilizado para infectar ordenadores, su creador David L Smith, subió un documento infectado llamado list.doc a Usenet. El reclamo para que la gente se lo descargara era que en él había una lista con contraseñas para poder entrar a páginas pornográficas de manera gratuita. Este virus podía propagarse a las primeras 50 direcciones de correo corrompiendo archivos y documentos fue condenado a 10 años de prisión y multados con 5000 dólares [2]. Un porcentaje promedio de 40% en correos electrónicos entrantes representan una potencial amenaza, la ciberdelincuencia es un peligro latente del día a día con abrumadores peligros a nivel mundial, se ha centrado en las comunicaciones por correo electrónico, el objetivo del informe publicado por **Hornetsecurity**, proveedor sobre seguridad en la nube de correo electrónico y copias de seguridad, el ransomware son las tácticas de ataque más populares utilizados por los hackers. La suplantación de marca, lo único que hacen los ciberdelincuentes es copiar el diseño de la empresa e imitar la dirección del remitente. El objetivo es obtener los datos de acceso de usuario y propagar malware a través de links ocultos. Un 16,5%, Deutsche Post y DHL son las 5 marcas más imitadas [3]. Según reporte de **"Email Threat Report"** el correo electrónico representa el 55% de amenazas lo que le convierte en el mayor centro de ataques bloqueando un total de 146,000 millones que fueron dirigidos a sus clientes el año pasado, en el 2022 bloqueo más de 79.900 millones de amenazas lo que hace un 14% más que el

2021, donde 39,9 millones eran de alto riesgo [4]. El hackeo de una cuenta de email personal usa una variedad de herramientas de cifrado tales como IMAP, SMTP Y POP3 que tienen una forma segura de enviar correos electrónicos mediante protocolos SSL o TLS que es mediante algoritmos simétricos y asimétricos [5]. El último ataque a Microsoft vulneró 30,000 correos electrónicos. Según los informes de ciberseguridad de Volexity y Dubex estas 4 vulnerabilidades se encontraban en el software Microsoft Exchange Server los cuales fueron víctimas de ataques a diversas organizaciones gubernamentales y comercios Su objetivo es instalar una puerta trasera en su sistema obteniendo control total de manera remota por piratas chinos llamados Hafnium que son sumamente peligrosos y sofisticados, su empresa ubicada en China, pero hace uso de alquiler de servidores en Estados Unidos para sustraer información valiosa de servidor de correos y calendarios de las múltiples instituciones, para contrarrestar este delito Microsoft recomienda actualizar su software que creó una cura de parche para contrarrestar el daño [6]. Fortinet (NASDAQ) FTNT líder mundial en ciberseguridad que impulsa la convergencia de las redes y la seguridad en su último informe semestral un panorama global de amenazas de FortiGuard Labs. América Latina y el Caribe sufrieron más de 360 mil millones de intentos de ciberataques en 2022. Los resultados obtenidos por el laboratorio de inteligencia de amenazas FortiGuard Labs de Fortinet, México es el país con más ataques cibernéticos 187 mil millones, Brasil 103 mil millones, Colombia 20 mil millones y Perú 15 mil millones, El destructivo malware wiper aumento en más del 50%, El ciberdelito motivado financieramente según FortiGuard Labs resultaron con el mayor número de incidentes de 73.9% y como segundo lugar al espionaje con un 13% [7]. Un ataque de **whaling** este método es usado por los cibercriminales que simulan ocupar cargos de nivel jerárquico en una organización y así atacar directamente a los altos ejecutivos u otras personas importantes,

su objetivo es robar dinero, datos confidenciales con el fin de obtener acceso a sus sistemas informáticos para sacar lucros delictivos.

II. MATERIALES Y MÉTODO

En primer lugar, se registró en la página web de Kaggle desde donde se obtuvo el conjunto de datos empezando ahí nuestra historia en la base de nuestro proyecto de investigación, se basó en la adquisición de un dataset descargado desde el sitio web [https://www.kaggle.com/dataset XSS](https://www.kaggle.com/dataset/XSS)). Repositorio desde donde se obtuvo los archivos del email compuesto por 101001” extraído de la página oficial, luego haciendo un estudio preliminar para la comprobación de efectividad y fiabilidad, es cual está compuesto por 1000 correos electrónicos de vulnerabilidades en secuencia de comandos XSS en diferentes parámetros los cuales han sido el centro de ataque cibernético. Los mensajes a correos electrónicos tienen un entramado en dos columnas. V1, que recibe un nombre respectivo y v2 mensaje del correo electrónico sin ningún procesamiento. El acopio de la documentación don de fuentes certeras desde los sitios web verdaderos de Kaggle, Scopus, IEEE, Wooyun-Email-XSS-Dataset-master, de las diferentes vulnerabilidades en secuencia de comandos a correos electrónicos en mensajería de correo gratuito en las diferentes plataformas. Los archivos experimentales dan fruto valioso para la investigación en la comparación de técnicas de vulnerabilidades XSS en mensajería de correo gratuito. La información en su totalidad da relevancia para su posterior evolución en el modelado predictivo exacto que puedan calificar los correos electrónicos XSS de forma vulnerable o legítimo.

Nuestro código fuente fue exitoso utilizando un lenguaje de programación de Python versión con sus respectivas librerías bajo un escenario de Google Colaboratory.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados

La investigación da una vista de resultados logrados en el tratamiento de la investigación destacando siempre comparativas entre dos algoritmos de máquina de soporte de vectores (SVM), su respectiva clasificación de Random Forest y la técnica Naive Bayes. El estudio minucioso está centrado en indagar efectividad de entrambos métodos en una labor de ordenación rastreando su condición de diferenciar del modelo de comparación de vulnerabilidades XSS en los servicios de correo gratuito legítimos y quebrantados o falsos.

```
# Cálculo de indicadores
vn, fp, fn, vp = matrix.ravel()
exactitud = (vp + vn) / (vp + vn + fp + fn)
precision = vp / (vp + fp)
sensibilidad = vp / (vp + fn)
especificidad = vn / (vn + fp)
```

Figura 2. Cálculo de indicadores

SVM
[[135 16] [8 141]]
Exactitud: 0.920
Sensibilidad:0.946 –
Precisión: 0.898
Especificidad: 0.894
Tiempo: 30.94ms

Random Forest
[[146 5] [5 144]]
Exactitud: 0.967
Sensibilidad:0.966
Precision: 0.966
Especificidad: 0.967
Tiempo: 127.63ms

Naive bayes
[[139 12] [17 132]]
Exactitud: 0.903
Sensibilidad:0.886
Precisión: 0.917
Especificidad: 0.921
Tiempo: 4.41ms

```

dataset.csv  requirements.txt  training.py
ing@ing-HP-15-Notebook-PC:~/Desktop/tesis_xss$ python3 training.py
SVM
[[135 16]
 [ 8 141]]
Exactitud: 0.920 - Sensibilidad:0.946 - Precision: 0.898 - Especificidad: 0.894 - Tiempo: 132.84ms

```

Figura 2. Exactitud usando el SVM

```

Random Forest
[[146 5]
 [ 5 144]]
Exactitud: 0.967 - Sensibilidad:0.966 - Precision: 0.966 - Especificidad: 0.967 - Tiempo: 179.94ms

```

Figura 3. Exactitud usando el Random Forest

```
Naive bayes
[[139 12]
 [ 17 132]]
Exactitud: 0.903 - Sensibilidad:0.886 - Precision: 0.917 - Especificidad: 0.921 - Tiempo: 35.52ms
ing@ing-HP-15-Notebook-PC:~/Desktop/tesis_xss$
```

Figura 4. Exactitud usando el Naive Bayes

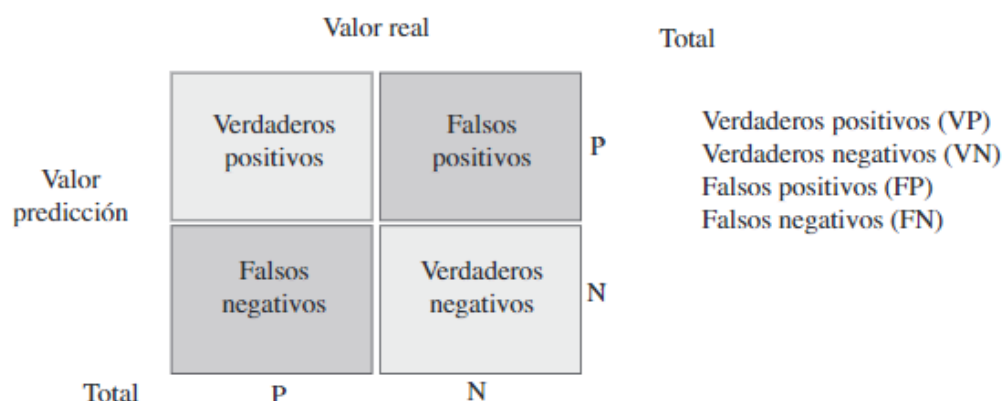


Figura 5. Matriz de confusión

Para los estudios de experimentación de máquina de soporte de vectores (SVM) se tienen en cuenta principalmente los siguientes indicadores de precisión de la clasificación total del modelo:

3.2 Discusión

Dentro del ámbito del estudio de la Comparación de técnicas de detección de vulnerabilidades XSS en mensajería de correo gratuito existe muchos desafíos de la problemática en un entorno mundial y que la causa de esto es el internet, la hipótesis céntrico de la investigación nos da la certeza que el modelado de la dedicación en comparación de técnicas XSS favorecería la identidad asertiva en el mundo de la internet, la comunicación del correo electrónico, redes sociales, uso de tecnologías

TIC, obteniendo resultados que garanticen inteligentemente la extensión de ratificación. Los modelos de poner en funcionamiento de máquina de soporte de vectores SVM, Naive Bayes y Random Forest manifiesta la precisión de aprendizaje 92.8% en la ordenación de vulnerabilidades en servicios de correo ganando a otras técnicas también en estudio. El resultado anima a la perseverancia dada y existente que nos permite dar numerosos aciertos basándose en aprendizaje automático para la detección de vulnerabilidades. De acuerdo a las investigaciones previas utilizadas de base de datos científicas y viendo la realidad problemática en este mundo de la era digital los correos electrónicos de mensajería desde cualquier dispositivo da la necesidad de ser muy frágiles, esto da en resolver en gran parte en la concientización desde el hogar hasta las mas grandes instituciones de prevenir y capacitar a todo ser humano para que cuando envíes un simple correo sea de mucha libertad y que no sean capturados ilícitamente en donde te veas afectado sin gozar de tu libertad. La diversidad de algoritmos estudiados y empleados desde redes neuronales de Maching Learning hasta métodos de software pagados y gratuitos en este problema de la ciberseguridad que simplemente están pensando en vender su producto sin la idea o necedad que garantice su utilización de cualquier usuario de correo incluso llevando hasta la muerte involucrando tu identidad personal. Los estudios previos son la cadena de un ovillo de hilo en donde cada hilo hay que saber tratarlo con el fin de no romperlo esto da la certeza recomendada en la mezcla de algoritmos métricos y no paramétricos en la clasificación de correos electrónicos.

3.3 Conclusiones

Las técnicas implementadas en conclusión en la comparación de técnicas XSS en mensajería de correos gratuitos dan la eficiencia representativa. La edificación rigurosa del dataset en Comparación de técnicas de detección de vulnerabilidades XSS en mensajería de correo gratuito da el inicio para el despegue de un método de clasificación sustentando dichas técnicas. El método empleado nos da la garantía y nos encamina hacia una eficacia para recomendar en estos temas de investigación dando una factibilidad práctica al debatir los desafíos en comparación de técnicas XSS en mensajería de correos gratuitos. Los hallazgos alcanzados recomiendan la laboriosidad de efectividad del desempeño de dichas técnicas en la identificación de correos alterados o fraudulentos en diferentes plataformas de la comunicación digital para contrarrestar el desbordamiento. Las conclusiones se ajustan de acuerdo con mis objetivos específicos planteados sobresalen la trascendencia para acoger la perspectiva científica adaptándose para hablar sobre las nuevas estrategias en estos temas de comparación de técnicas de vulnerabilidades XSS en mensajería.

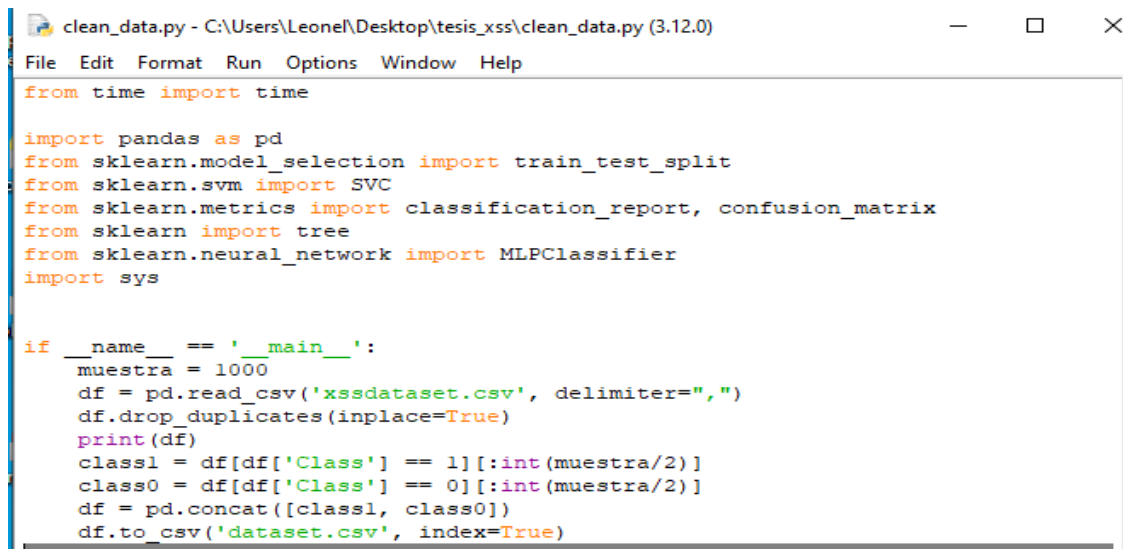
3.4 Recomendaciones

Se recomienda en temas de comparación de técnicas de detección de vulnerabilidades XSS en mensajería de correo gratuito bajo diversidad de estrategias por parte de ciberdelincuentes que se mantienen oculto para hacer mucho daño en la sociedad civil y jurídica, presentamos este trabajo de investigación para corroborar y proponer una cultura en temas de seguridad digital en mensajería que con estas técnicas se puede prevenir esta enfermedad pero

siempre buscando nuevas metodologías para enfrentar y sanar las heridas hechas hacia los correos electrónicos, es por eso que los expertos recomiendan y ya están implementando, concientizando desde lo interno hacia el exterior con sus trabajadores, clientes no solo en temas de infraestructura sino también en temas de seguridad en empresas de cualquier índole formando una nueva cultura, con disciplina, conciencia, ética moral que de frutos en un no lejano futuro, resguardando la integridad de todos los involucrados. Las recomendaciones es tomar conciencia sobre este problema mundial y hacer adaptativo a tu sociedad buscando siempre de dar un mensaje fructífero en estas líneas de investigación venciendo obstáculos para llegar eficazmente hacia la meta trazada en comparación de técnicas XSS en mensajería de correo gratuito.

REFERENCIAS

- [1] INEI, 2021.
- [2] Wikipedia, 06 11 2023. [En línea].
- [3] Hornetsecurity, Madrid, 2022.
- [4] M. Correas, España, 2023.
- [5] Jacksonville, 2018.
- [6] RPP, 2021. [En línea].
- [7] S. Florida, «Fortinet,» 27 02 2023. [En línea].



```
clean_data.py - C:\Users\Leonef\Desktop\tesis_xss\clean_data.py (3.12.0)
File Edit Format Run Options Window Help
from time import time

import pandas as pd
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.svm import SVC
from sklearn.metrics import classification_report, confusion_matrix
from sklearn import tree
from sklearn.neural_network import MLPClassifier
import sys

if __name__ == '__main__':
    muestra = 1000
    df = pd.read_csv('xssdataset.csv', delimiter=",")
    df.drop_duplicates(inplace=True)
    print(df)
    class1 = df[df['Class'] == 1][:int(muestra/2)]
    class0 = df[df['Class'] == 0][:int(muestra/2)]
    df = pd.concat([class1, class0])
    df.to_csv('dataset.csv', index=True)
```

Fig.3. Código fuente de tes de entrenamiento