SÉRIE WEBAPP PARA PENTESTER E APPSEC

USANDO PERL

COMO CRIAR UM SCAN PARA IDENTIFICAR SMTP VULNERÁVEIS

O MANUAL PASSO A PASSO

de como criar seus próprios scripts para identificar e tratar vulnerabilidades

FERNANDO MENGALI

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Muitas vezes, os profissionais de segurança ofensiva varrem um alvo ou uma rede em busca de vulnerabilidades para comprometer um alvo pelo framework Metasploit ou outros tipos de exploits e isso, sempre representa um sucesso nas atividades do pentester.

Na maioria das vezes, muitos pentester ficam reféns de ferramentas comerciais e não conseguem desenvolver seus próprios scripts, sejam eles em Python, Perl, PHP entre outros, limitando suas estratégias ofensivas e entregando assim, relatórios desprovidos de dados, colocando um alvo (já testado) em risco e futuramente sobre o poder de mãos erradas.

O artigo tem o objetivo de expandir o conhecimento e dar flexibilidade aos pentesters na criação dos seus próprios scripts, não ficando reféns de softwares de terceiros (comerciais e/ou Open-Sources) e futuramente poderão desenvolver funcionalidades mais sofisticadas
Praticar o conteúdo de artigo contribuirá para o aprimoramento das suas habilidades como pentester e profissional de segurança.
Nesse artigo, o intuito é simplificar e tornar compreensível o desenvolvimento de scripts, não apresentando técnicas avançadas para a elaboração de algoritmos e varreduras sofisticadas. Para atender um nível mais avançado é preciso mais implementações, validações e codificações complexas, o nosso objetivo é sermos mais simples e práticos.
Portanto, o script não se compara as funcionalidades de ferramentas comerciais que suportam metodologia de análise dinâmica ou DAST (Dynamic application security testing).
Esse artigo tende a apresentar dados essenciais para você produzir o laboratório e criar um script de identificação de banner de servidor SMTP e posteriormente buscar exploits para exploração das vulnerabilidades.
Mas o que você precisa para aprender para criar um script de identificação de vulnerabilidades?
A resposta é simples e a criação do script também, você apenas precisa saber como funciona o processo de identificação da vulnerabilidade, ou seja, a requisição e validação da resposta do servidor... e um pouquinho de Perl (uma linguagem com alto poder de velocidade para processar dados), isso você aprenderá lendo esse artigo.

2.0 PRÉ-REQUISITOS

Recomendamos a criação de dois ambientes, um ambiente com um servidor SMTP disponível ou acessível por um usuário.
Após criar o ambiente com Windows XP, podemos utilizar uma máquina com a distribuição Kali Linux (pode ser sua máquina):

- **Download do Kali Linux:**
  https://www.kali.org/get-kali/#kali-installer-images/

- **Download do Windows XP:**
  https://archive.org/download/WinXPProSP3x86/en_windows_xp_professional_with_service_pack_3_x86_cd_vl_x14-73974.iso

- **YahooPOPs 1.6**
  https://www.exploit-db.com/apps/02fffa94e55f73bb2e467810fcad09f7-yahoopops-win-0.6.exe

- **Download do VMWARE:**
  https://customerconnect.vmware.com/en/downloads/info/slug/desktop_end_user_computing/vmware_workstation_pro/15_0

Após fazer download de cada ferramenta, apenas faça o simples processo de instalação e configuração que são necessárias para o funcionamento.

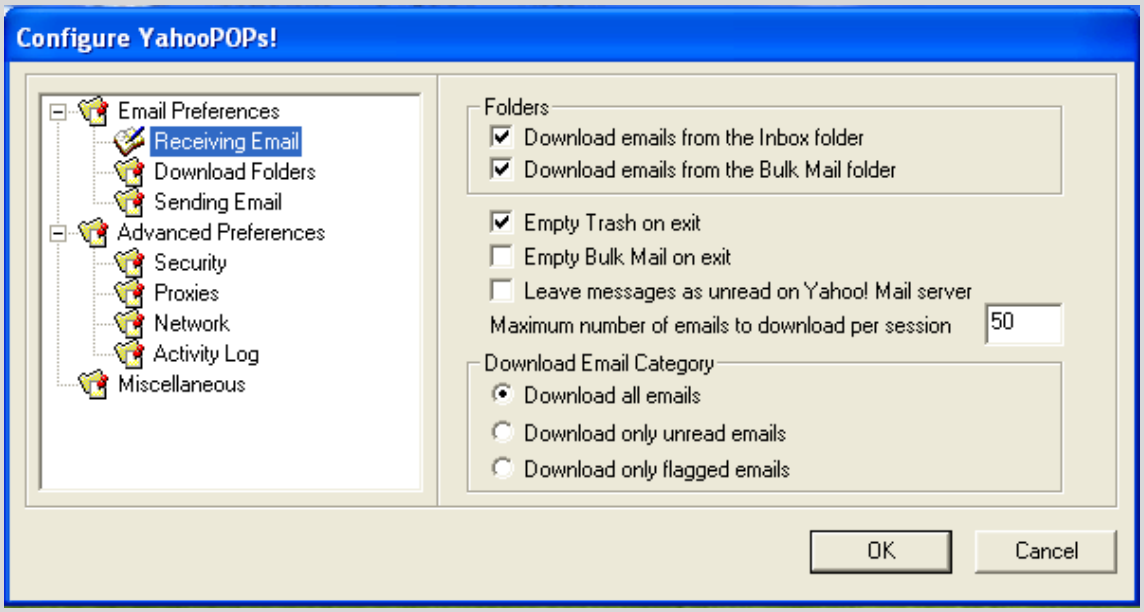
3.0 CRIANDO O LABORATÓRIO/AMBIENTE

Nessa seção instalaremos um servidor SMTP vulnerável numa máquina Windows XP.
Como o processo de instalação é muito simples, não abordaremos o processo de instalação.
Vamos considerar que você concluiu a instalação do Windows XP e do Web.

Se desejar acessar somente a seção sobre o desenvolvimento do script em Perl, acesse a **seção 5**.

4.0 ACESSANDO O LABORATÓRIO

Vamos acessar a máquina com Windows XP e iniciar o YahooPOPs!.



4.0.1 Inicie no servidor YahooPOPs! e faça as configurações necessárias.

Com o servidor operando normalmente, vamos iniciar o processo de construção do nosso script em Perl.

Para realizar o teste é obrigatório instalar uma distribuição Kali Linux, se desejar reproduzir o laboratório.

5.0 CRIAÇÃO DO SCRIPT

Nessa seção vamos criar o primeiro script que fará uma verificação de banner de serviço do SMTP.

Se você não conhece a linguagem Perl, não se preocupe, porque vamos apresentar cada parte do script e como funciona.

5.1 BIBLIOTECAS

Quando criamos um script em Perl, precisamos pensar nas bibliotecas para que o script consiga executar suas funções.

Nosso script precisará utilizar algumas bibliotecas, por exemplo para manipular conexões associadas ao serviço de SMTP.

5.1.1 IO::SOCKET::INET

Uma biblioteca padrão e possui funcionalidades que permitem manipular de dados através das comunicações de rede.
Para ambientarmos melhor sobre Sockets, dizemos que é uma biblioteca responsável pela comunicação e troca de dados entre cliente e servidor, sendo rede internas ou externas.
A biblioteca IO::Socket::INET, segue um modelo muito parecido com o chamado raw socket, isto é, torna-se possível manipular o socket de comunicação a um nível muito baixo, aponto de definir protocolos, times, flags através de simples parâmetros de configurações para conexões.

Para mais informações, sugiro buscar a documentação oficial sobre o Socket na metacpan:

- https://metacpan.org/pod/IO::Socket::INET

Para iniciarmos nosso script, definiremos a biblioteca exigida para fazermos comunicações com o servidor remoto, essa é a estrutura:

```
use IO::Socket::INET;
```

Depois de entendermos de forma resumida a utilidade da biblioteca e como ela será fundamental em nossa verificação, vamos estruturar a apresentação das informações de como usar o script.

5.2 CRIANDO A ESTRUTURA DO SCRIPT

A estrutura do script completa será mencionada nas próximas linhas do artigo.
Para começarmos, vamos criar um banner informativo para as pessoas que foram utilizarem o script no laboratório:

```
sub banner {

    print "###############################################\n";
    print "#                                             #\n";
    print "#       Scan in Perl to YahooPOPs! 1.6        #\n";
    print "#                                             #\n";
    print "#    Modo de uso: scanSMTP.pl <ip> <port>     #\n";
    print "#                                             #\n";
    print "#       Created by: Fernando Mengali          #\n";
    print "#                                             #\n";
    print "###############################################\n";
}
```

Essa estrutura de código temos um banner que exibirá a mensagem ou modo de uso do scanSMTP.pl.

Por enquanto, a função "***banner***", não está sendo chamada ou exibida, para exibirmos a mensagem, precisamos utilizar a função "***banner()***" em alguma parte do código, exemplo:

```
sub banner {

    print "#####################################################\n";
    print "#                                                   #\n";
    print "#       Scan in Perl to YahooPOPs! 1.6              #\n";
    print "#                                                 #\n";
    print "# Modo de uso: scanSMTP.pl <ip> <port>   #\n";
    print "#                                                   #\n";
    print "#       Created by: Fernando Mengali                #\n";
    print "#                                                 #\n";
    print "#####################################################\n";
}

     banner();
```

A chamada da função banner para exibir o banner, ocorre quando "***banner()***" é executada com sucesso.

Para deixarmos o script mais interessante, vamos validar se o usuário passou ou digitou para o script scanSMTP.pl o endereço de IP e porta do alvo, caso não mencionou o endereço IP ou alvo, exibimos o banner com o modo de uso.

```
if (!$ARGV[0] || !$ARGV[1]) {

     banner();
    exit;

}
```

Agora, quando o usuário não digitar o endereço IP e a porta de conexão para o servidor SMTP a mensagem do banner será exibida dessa forma:

```
┌──(root㉿kali)-[/home/kali/Desktop]
└─# perl scanSMTP.pl
#########################################################
#                                                       #
#       Scan in Perl to YahooPOPs! 1.6                  #
#                                                       #
# Modo de uso: scanSMTP.pl <ip> <port>   #
#                                                       #
#       Created by: Fernando Mengali                    #
#                                                       #
#########################################################

┌──(root㉿kali)-[/home/kali/Desktop]
└─#
```

Agora, vamos abordar sobre a Entrada de dados ou como o script pode ser informado em qual endereço IP e porta conectar para identificar o banner e definir se está vulnerável:

```
if (!ARGV[0] || !ARGV[1]) {

      my $alvo = $ARGV["0"];
      my $porta = $ARGV["1"];

}
```

Quando apontamos o script no terminal de comando, precisamos passar o endereço do alvo que será analisado.

Após termos os dados do nosso alvo, faremos uma conexão para porta de destino do servidor, a porta 25.

Para fazermos uma conexão, precisamos utilizar IO::Socket::INET para o endereço informado e a porta de destino.

```
$conectado = IO::Socket::INET->new("$alvo:$porta");
```

Para garantirmos que a conexão funcionou, fazemos uma verificação condicional chamada “if”.

Se a condição resultar em verdadeiro seguimos com o processo de validação do script:

```
if($conectado) {

    $conexao = IO::Socket::INET -> new (Proto => "tcp", PeerAddr =>
$ponto, PeerPort => $porta, Timeout => "7");
```

A variável $conexao, conecta na porta 25 utilizando como base o protocolo TCP e aguarda a resposta 7 segundos.
Se a conexão acontecer, o lado cliente receberá informações sobre o banner do servidor alvo e posteriormente, seguimos com o tratamento dos dados.

```
$banner = <$conexao>;
```

Na variável $banner, temos os dados do servidor alvo e agora podemos comparar com algum banner de serviço vulnerável e com exploit disponível em repositórios na internet.

```
if ($banner =~ "YahooPOPs!") {

        print "[+] => ".$alvo." VULNERABLE \n";


    }
    else {

        print "[-] => ".$alvo." NOT VULNERABLE \n";


    }

}
```

Nossa linha de condição, verifica se o banner de resposta possui alguma informação relacionada com a string (“texto entre aspas”), se sim, apresentamos na tela a informação de alvo vulnerável.

6.0 EXECUTANDO O SCRIPT

Depois de salvar o nosso primeiro script com o nome de scanSMTP.pl, vamos executá-lo, passando os argumentos para capturar o banner do servidor SMTP. Você precisa utilizar o comando:

```
perl scanSMTP.pl 192.168.0.10 21
```

Vejamos o resultado do script em nosso terminal do Kali Linux:

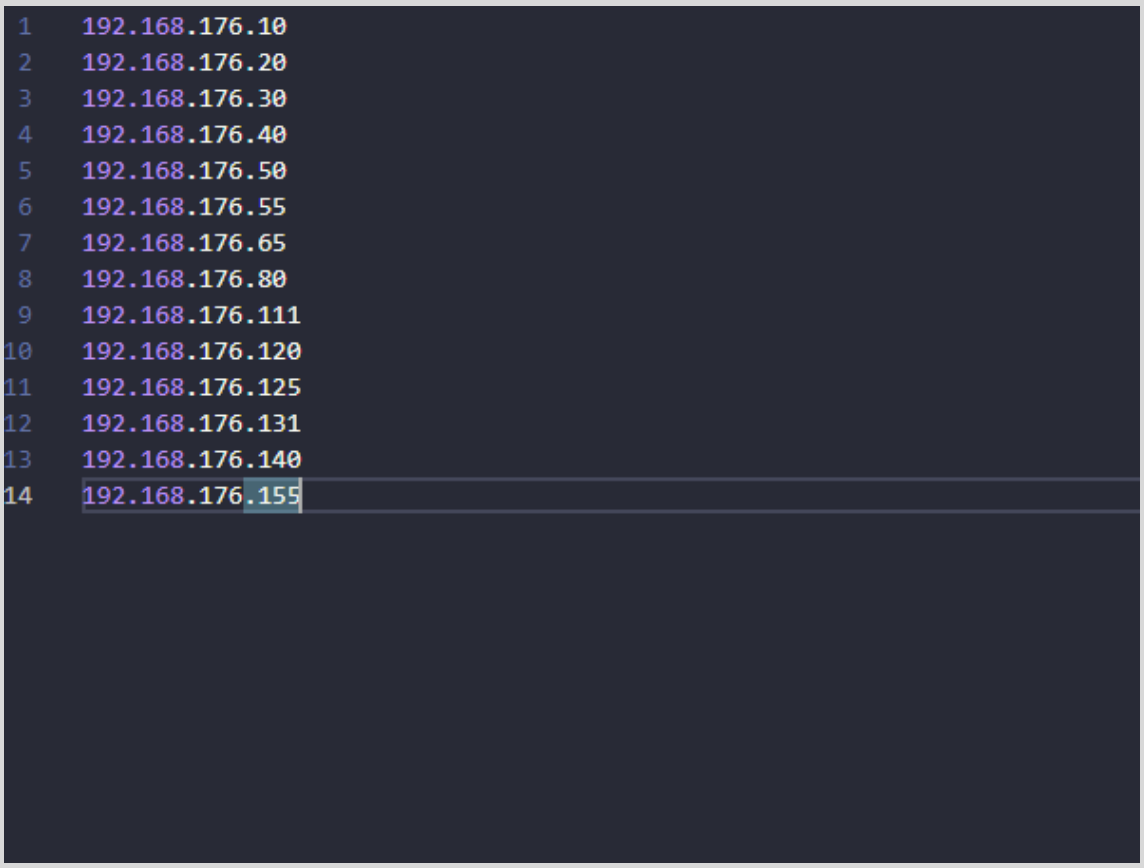
```
┌──(root㉿kali)-[/home/kali/Desktop]
└─# perl scanSMTP.pl 192.168.176.131 25


 [+] => 192.168.176.131 VULNERABLE


┌──(root㉿kali)-[/home/kali/Desktop]
└─#
```

7.0 IMPLEMENTAÇÕES

Algumas empresas possuem diversos sistemas, portais, sites internos e externos. Podemos adicionar todas as urls em um arquivo texto e alimentar o script **scanSMTP.pl**.

No momento que o script solicita o endereço da url, podemos substituir por uma função que solicite o nome do arquivo com as urls internas ou externas a serem testadas.

Esse processo facilita a execução de verificações e economiza tempo do analista de segurança.
Não precisa executar o script várias vezes, uma única execução é o suficiente para analisar vários endereços.
Abaixo, estou apresentando um modelo de arquivo texto com as urls a serem testadas como exemplo:



7.0.1 Lista de endereços de rede interna que iremos testar.

Vamos mudar os requisitos para exibirmos o banner com informações sobre o modo de uso do script. No script anterior era necessário informamos o endereço IP e a porta de conexão do servidor SMTP.
Nessa alteração e implementação, podemos informar ao profissional de segurança que é obrigatório informar um nome de arquivo contendo uma lista “endereços IPs” para ser analisados.
Um exemplo de conteúdo de lista de “endereços IPs” é apresentado acima, na seção 7.0.1.

Abaixo temos um exemplo da exibição do banner, caso o profissional não informe o nome do arquivo com a lista de IPs:

```
sub banner {

    print "################################################\n";
    print "#                                              #\n";
    print "#       Scan in Perl to YahooPOPs! 1.6         #\n";
    print "#                                              #\n";
    print "#    Modo de uso: scanSMTP.pl <file.txt>       #\n";
    print "#                                              #\n";
    print "#       Created by: Fernando Mengali           #\n";
    print "#                                              #\n";
    print "################################################\n";
}
```

Para o banner ser exibido o profissional não passará um parâmetro que é o nome da lista de "***endereços IPs***" após o nome do script "***scanSMTP.pl***".

```
if (!$ARGV[0]) {

    banner();
    exit

}
```

Depois da função "***sub banner***", temos o nosso bloco condicional que verifica se o nome do arquivo "***.txt***" foi informado pelo profissional pentester. Se o nome do arquivo "***.txt***" não foi digitado, entra no bloco condicional, chama a função "***banner***", exibido a mensagem do modo de uso do scanSMTP.pl e depois encerra o script.

Abaixo, vamos apresentar o processo de "***automatização***" de varredura, ou seja, como podemos verificar uma lista de endereços IPs para serem verificados de forma automatizada, sem digitar cada endereço IP e verificar manualmente os resultados.

```
    our $lista = $ARGV["0"];


    open( LISTADDR, "< $lista") or die ("Não foi possível abrir o
arquivo: $!")

    our @array = <LISTADDR>;

    my lastitems = $#array;
    my porta = "25";

for (my $i=0; $i <= $lastitems; $i++) {

    $alvo = $array[$i];
```

Acima, fizemos as seguintes mudanças, depois do profissional pentester informar o nome da lista de "***endereços IPs***", usamos a variável $ARGV[0] para receber o nome da lista com os IPs que deverão ser analisados pelo script.

A linha 7 o arquivo é aberto e na linha 11 é contabilizado a quantidade de linha totais e armazenado na variável $lastitems;
Na llinha 12 temos a porta padrão do SMTP, isto é, 25.

Na linha 14 fazemos as interações necessárias para capturarmos o alvo e fazermos a conexão na porta 25.
O restante do script, segue a mesma estrutura de verificação da seção 5.2, a única diferença é processo de execução automatizado do script.

O restante do script, não passa por alterações, exceto informar ao script onde os colchetes associados as interações do "***for***" terminam no script. Veja o resultado:

```
$conectado = IO::Socket::INET->new("$alvo:$porta");

 if($conectado) {

    $conexao = IO::Socket::INET -> new(PeerAddr => $alvo, PeerPort =>
$porta, Proto => "tcp", Timeout => "7");

    $banner = <$conexao>;

    if ($banner =~ " YahooPOPs!") {

        print "[+] => ".$alvo." VULNERABLE \n";

    }
    else {

        print "[-] => ".$alvo." NOT VULNERABLE \n";

    }
  }
}
```

8.0 EXECUTANDO O SCRIPT

```
┌──(root㉿kali)-[/home/kali/Desktop]
└─# perl  scanSMTP.pl list.txt


 [-] => 192.168.176.10 NOT VULNERABLE


 [-] => 192.168.176.20 NOT VULNERABLE


 [-] => 192.168.176.30 NOT VULNERABLE


 [-] => 192.168.176.40 NOT VULNERABLE


 [-] => 192.168.176.50 NOT VULNERABLE
```

```
[-] => 192.168.176.55 NOT VULNERABLE

[-] => 192.168.176.65 NOT VULNERABLE

[-] => 192.168.176.80 NOT VULNERABLE

[-] => 192.168.176.111 NOT VULNERABLE

[-] => 192.168.176.120 NOT VULNERABLE

[-] => 192.168.176.125 NOT VULNERABLE

[+] => 192.168.176.131 VULNERABLE

[-] => 192.168.176.140 NOT VULNERABLE

[-] => 192.168.176.151 NOT VULNERABLE

┌──(root㉿kali)-[/home/kali/Desktop]
└─#
```

8.0.1 Esse é o resultado do script no terminal do Kali Linux.

Uma informação muito importante, não recomendamos ou indicamos adaptar o script para varreduras numa estrutura de verificação multithreadings.
Para tal, será necessário adicionar novas formas e métodos de validações e tratamentos dos resultados, tornando o assunto um pouco mais complexo. Nesse artigo, nosso intuito é entregar um conteúdo essencial para uma boa compreensão sobre o funcionamento de scripts que verificam vulnerabilidades no alvo.

9.0 CÓDIGO COMPLETO

Abaixo é apresentado ambos os códigos em Perl para testar no seu ambiente particular.

9.1 CÓDIGO COMPLETO DAS FERRAMENTAS

Nessa seção temos a ferramenta para identificar vulnerabilidades, utilizando recursos simples de um scanning de vulnerabilidade.

```
#!/usr/bin/perl

use IO::Socket::INET;

$alvo = $ARGV["0"];

$sock = IO::Socket::INET->new("$ponto:$porta");

if($sock) {

    $remote = IO::Socket::INET -> new (Proto => "tcp", PeerAddr =>
$ponto, PeerPort => $porta, Timeout => "7");

    $line = <$remote>;

    if ($banner =~ " YahooPOPs!") {

        print $alvo." VULNERABLE \n";

    }
    else {

        print $alvo." NOT VULNERABLE \n";

    }
}
```

9.2 A FERRAMENTA COM IMPLEMENTAÇÕES

Nessa seção utilizamos um recurso de scanning para verificar o banner de vários IPs ou urls no servidor SMTP.

Para fazer essa verificação será preciso somente passar ou informar um arquivo de texto com vários ips ou urls.

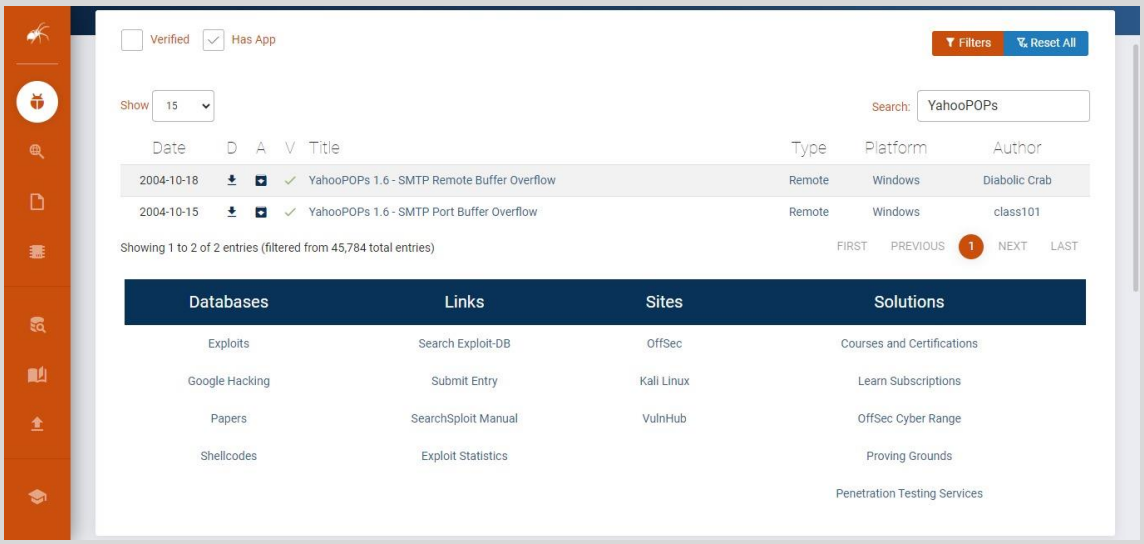
```
#!/usr/bin/perl

use IO::Socket::INET;

sub banner {

    print "###############################################\n";
    print "#                                             #\n";
    print "#       Scan in Perl to YahooPOPs! 1.6        #\n";
    print "#                                             #\n";
    print "#    Modo de uso: scanSMTP.pl <file.txt>      #\n";
    print "#                                             #\n";
    print "#       Created by: Fernando Mengali          #\n";
    print "#                                             #\n";
    print "###############################################\n";
}

banner();

if (!$ARGV[0]) {

    banner();
    exit

}

    our $lista = $ARGV["0"];

    open( LISTADDR, "< $lista") or die ("Não foi possível abrir o
arquivo: $!")

    our @array = <LISTADDR>;

    my lastitems = $#array;
    my porta = "25";

for (my $i=0; $i <= $lastitems; $i++) {

    $alvo = $array[$i];
```

```
$conectado = IO::Socket::INET->new("$alvo:$porta");

 if($conectado) {

    $conexao = IO::Socket::INET -> new(PeerAddr => $alvo, PeerPort =>
$porta, Proto => "tcp", Timeout => "7");

    $banner = <$conexao>;

    if ($banner =~ "YahooPOPs!") {

        print "[+] => ".$alvo." VULNERABLE \n";

    }
    else {

        print "[-] => ".$alvo." NOT VULNERABLE \n";

    }
 }
}
```

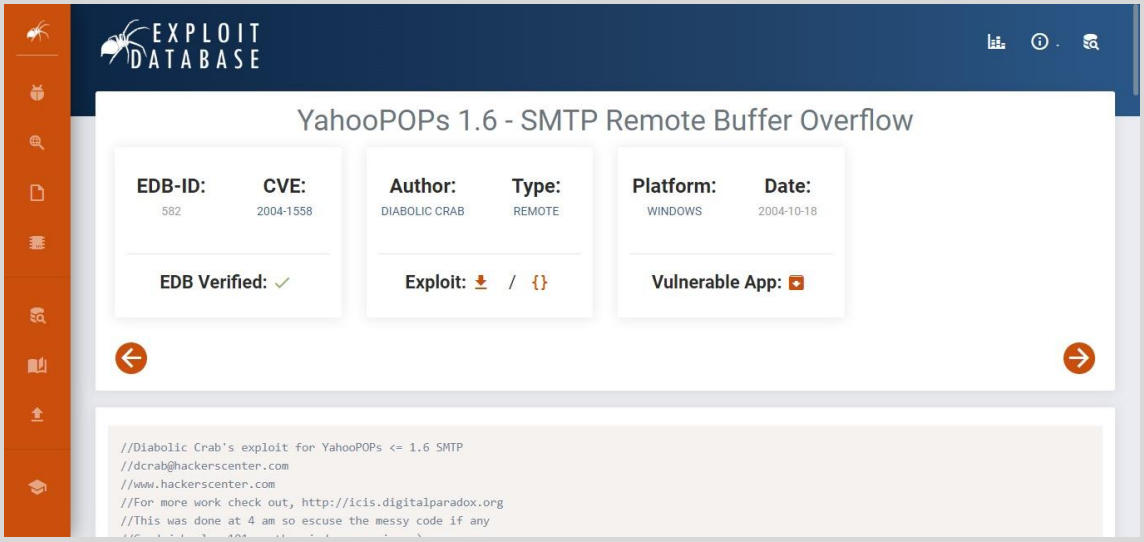
10.0 BUSCANDO EXPLOITS

Depois de observarmos o resultado do script, um pesquisador de segurança ou pentester pode buscar por exploits nos repositórios da internet ou utilizar o framework Metasploit para explorar a vulnerabilidade no servidor SMTP.

Vamos pesquisar se a versão do servidor SMTP identificado pelo scanSMTP possui algum exploit disponível na internet.



Procurando no exploit-db, encontramos 2 exploits para explorar as vulnerabilidades no YahooPOPs! 1.6.



Exploit disponível para explorar a falha no YahooPOPs! 1.6: https://www.exploit-db.com/exploits/582

Nessa seção, o objetivo foi identificar o banner do servidor SMTP com um simples script em Perl e depois apresentar como funciona as buscas por exploits em repositórios da internet.
Como o intuito é didático e o objetivo é apresentarmos o processo de codificação do script em Perl, não vamos seguir com a exploração da vulnerabilidade no serviço SMTP.
Futuramente com o aparecimento de vulnerabilidades do dia zero ou (Zero Day/0day) você pode utilizar os conhecimentos para desenvolver scripts e verificar se existe algum servidor em sua rede que esteja vulnerável, contribuindo de forma ágil para correção das falhas de segurança e evitando um vazamento de dados, antes que os hackers façam.

11.0 APPLICATION SECURITY

No contexto de Segurança de Aplicações precisamos adotar algumas medidas de segurança, a fim de proteger de futuros ataques, como por exemplo:

1. Atualização dos patches de segurança;
2. Instalação de dispositivos de rede, como IPs, WAF, Firewall etc
3. Instalação de sistemas a nível de sistema operacional, visando a integridade de proteção de sistemas operacionais.
4. Revisão de políticas de segurança, por exemplo, políticas de acesso etc.
5. Pentest regularmente ao sistema alvo
6. Análise de vulnerabilidade contínuo.

Nesse cenário, a recomendação mais relevante é a remoção das informações de banners, principalmente as informações sobre o versionamento do serviço.

E se houver atualizações, atualize. Caso não haja atualizações, busque serviços equivalentes que atendam suas demandas diárias.

E para complementar, siga os 7 itens acima para garantir maior proteção do seu ambiente.

As informações contidas nessa seção, são recomendações padrões, mas uma análise e um estudo profundo do ambiente deve ser realizado para melhores recomendações mais assertivas e precisas.

12.0 SOBRE O AUTOR

Paper criado por Fernando Mengali no dia 21 de março de 2025.

LinkedIn: https://www.linkedin.com/in/fernando-mengali-273504142/

Minha página web com vários Papers para aprendizagem e estudos:

https://papers.fitoxs.com/