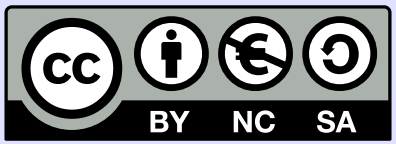
R316-CYBER
L'outil nmap

Sami Evangelista
IUT de Villetaneuse
Département Réseaux et Télécommunications
2023–2024

http://www.lipn.univ-paris13.fr/~evangelista/cours/R316-CYBER

Ce document est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons "Attribution – Pas d'utilisation commerciale – Partage dans les mêmes conditions 3.0 non transposé".



Scanner le réseau

Objectifs :

- trouver les hôtes actifs (cartographies)
- trouver les ports ouverts (balayage de ports)
- trouver les services disponibles
- identifier les versions des OS et/ou services

...

Scanner le réseau

Objectifs :

- trouver les hôtes actifs (cartographies)
- trouver les ports ouverts (balayage de ports)
- trouver les services disponibles
- identifier les versions des OS et/ou services

...

Quelle utilité ?

- Pour l'administrateur :
  - inventaire du réseau (IP utilisées, services disponibles)
  - dans le cadre d'un audit de sécurité : trouver les failles potentielles (p.ex., versions de logiciels, services non autorisés) pour les corriger
- Pour l'attaquant :
  - trouver les failles pour les exploiter

L'outil nmap

`https://insecure.org/`

- logiciel libre
- première version : 1997
- outil de référence pour le scan de réseaux
- disponible sur de nombreux systèmes (Linux, Mac, Windows, ...)
- nombreuses possibilités de scan (détection d'hôtes, balayage de ports, détection de version, prise d'empreinte TCP/IP, ...)
- interface en mode texte, ou graphique (via l'outil zenmap)

Utilisation de nmap

Syntaxe générale :

```
# nmap [options] hôte(s)
```

avec

- `options` = options de découverte et/ou de scan
- `hôte(s)` = IP ou nom(s) à scanner.
  Par exemple :
  - `10.0.0.1`
  - `nom.domaine.tld`
  - `10.0.0.0/24` ⇒ toutes les machines du réseau
  - `10.0.0.1-10` ⇔ 10 IP : 10.0.0.1, 10.0.0.2, ... 10.0.0.10
  - `10.0.0.1,10` ⇒ 2 IP : 10.0.0.1 et 10.0.0.10

Fonctionnement de nmap

nmap procède en deux temps :

1. découverte des hôtes
   nmap va identifier les hôtes actifs parmi ceux fournis en argument
2. scan des hôtes
   lance les scans sur les hôtes actifs

Remarques :

- La première étape peut permettre d'éviter de lancer de nombreux scans sur des hôtes à l'arrêt.
- L'étape de découverte peut être sautée : option `-P0`.
  - Dans ce cas tous les hôtes sont considérés comme actifs (et nmap lance l'étape 2 sur tous les hôtes passés en argument).
- Idem pour l'étape de scan : option `-sP`.
  - Dans ce cas nmap va juste détecter les hôtes actifs.

Options usuelles

Il y a de nombreuses façons de découvrir/scanner les hôtes.

Options de découverte

- découverte avec un ICMP echo : `-PE`
- découverte avec TCP : `-PT <numéro-de-port>`
- découverte avec UDP : `-PU <numéro-de-port>`

Options de scan

- balayage de port : `-sS`, `-sT`, `-sX`, `-sN`
  - `-p` pour préciser les ports à scanner. (par défaut, nmap scanne 1000 ports parmi les plus courants).
- détection de version des services : `-sV`
- prise d'empreinte TCP/IP pour la détection d'OS : `-O`

Remarques :

- Avec une même commande, le trafic observé pourra changer selon que
  - l'utilisateur est root ou non (possibilité de forger des paquets ou pas)
  - la cible est sur le même réseau ou non (possibilité d'utiliser ARP ou pas)

Balayage de ports

Suite à un balayage de port nmap associe un des états suivants à un port :

- ouvert — service actif sur ce port
- fermé — port accessible mais aucun service actif sur ce port
- filtré — port inaccessible (p.ex., à cause d'un pare-feu)
- non filtré — port accessible mais nmap est incapable de déterminer si le port est ouvert ou fermé
- ouvert | filtré — le port est soit ouvert soit filtré
- fermé | filtré — le port est soit fermé soit filtré

Découverte de version

Comment nmap peut-il déterminer la version d'un service écoutant sur un port ouvert ?

- utilisation d'une base de données d'empreinte de services : `nmap-service-probes` qui est constamment enrichie par les utilisateurs/développeurs de nmap avec de nouvelles empreintes.
- une empreinte = réponse typique d'un service (outil + version) à une requête particulière
- Cette base contient une suite de tests à effectuer sous la forme :
  - envoyer telle requête sur tel port
  - si la réponse du serveur contient telle chaîne de caractères, alors le serveur est probablement de tel type
- Le premier test effectué est le test de la bannière (test NULL) :
  - connexion TCP au serveur
  - attente d'un message envoyé par le serveur (la bannière)
  - La bannière (si elle est envoyée) contient parfois l'empreinte du serveur.

  Le test de la bannière fonctionne avec de nombreux services (ftp, ssh, ...).

- Pour détecter l'OS et la version de l'OS d'un hôte le principe est le même.
- Nmap effectue une série de tests pour prendre l'empreinte TCP/IP de la cible (comment la cible répond à divers paquets TCP, UDP, ICMP, ...).
- Tests documentés sur

  `https://nmap.org/book/osdetect-methods.html`
- L'empreinte prise par nmap est comparée à celle de la base de données `nmap-os-db` pour déterminer l'OS et la version de l'OS de la cible.