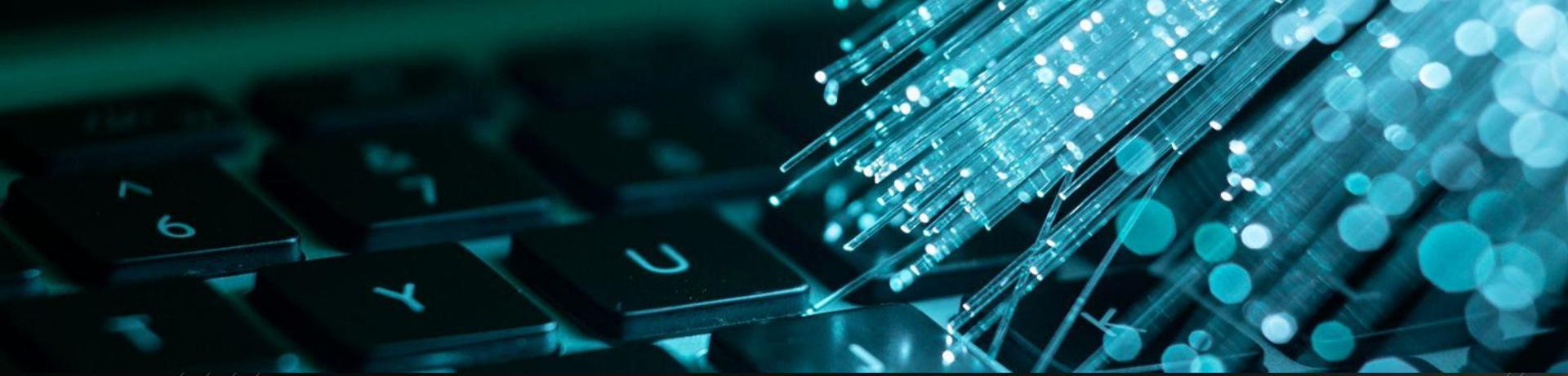


# Progetto di Rete
# Compagnia Theta

da Spegni&Riaccendi S.p.A.

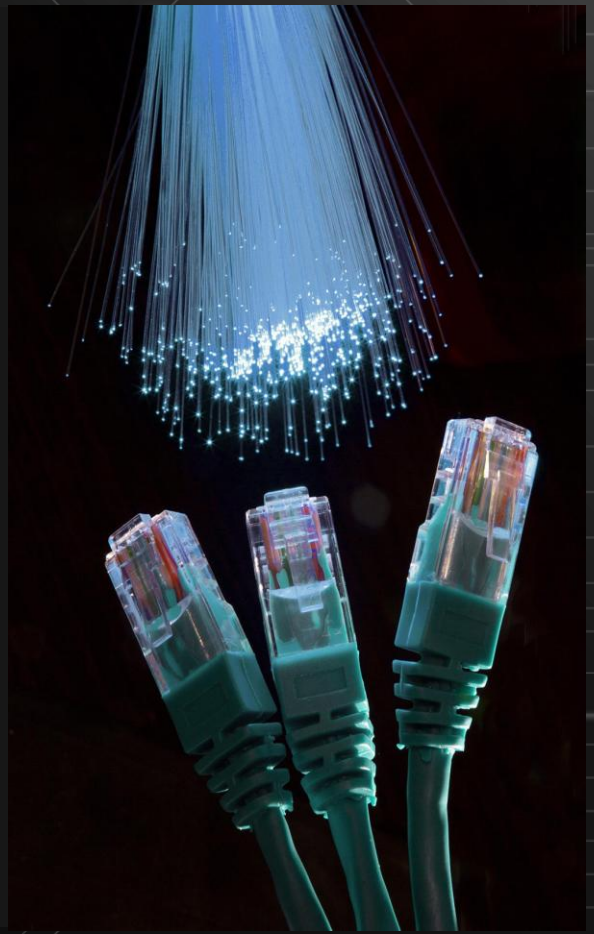
# Chi siamo?

**Team Leader:**
Amin El Kassimi

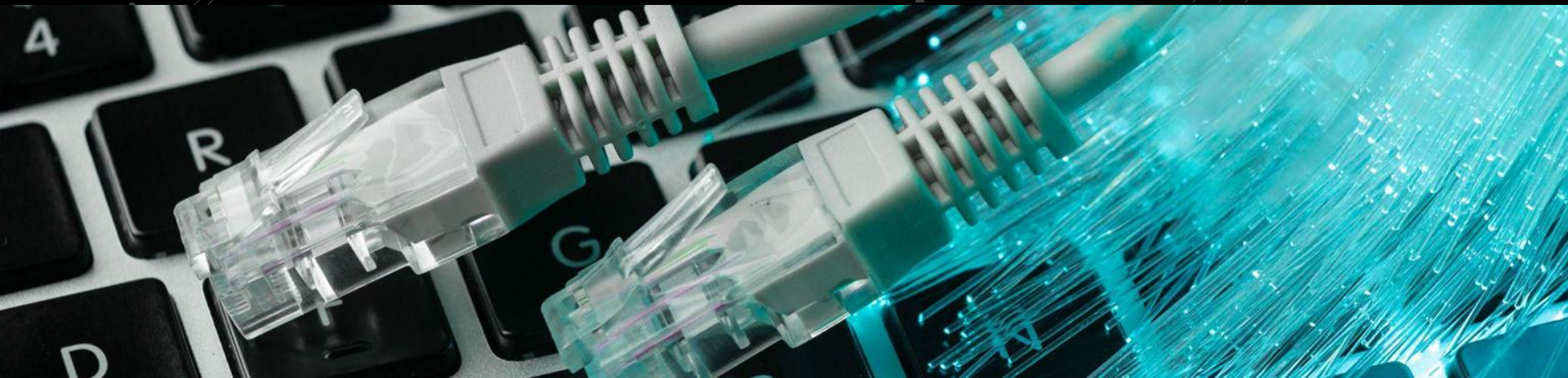
**Team Members:**
Sergio Falcone,
Leonardo Takeshi Chiaverini,
Josh Van Edward Abanico,
Bartolomeo Tarantino,
Nicolò Calì

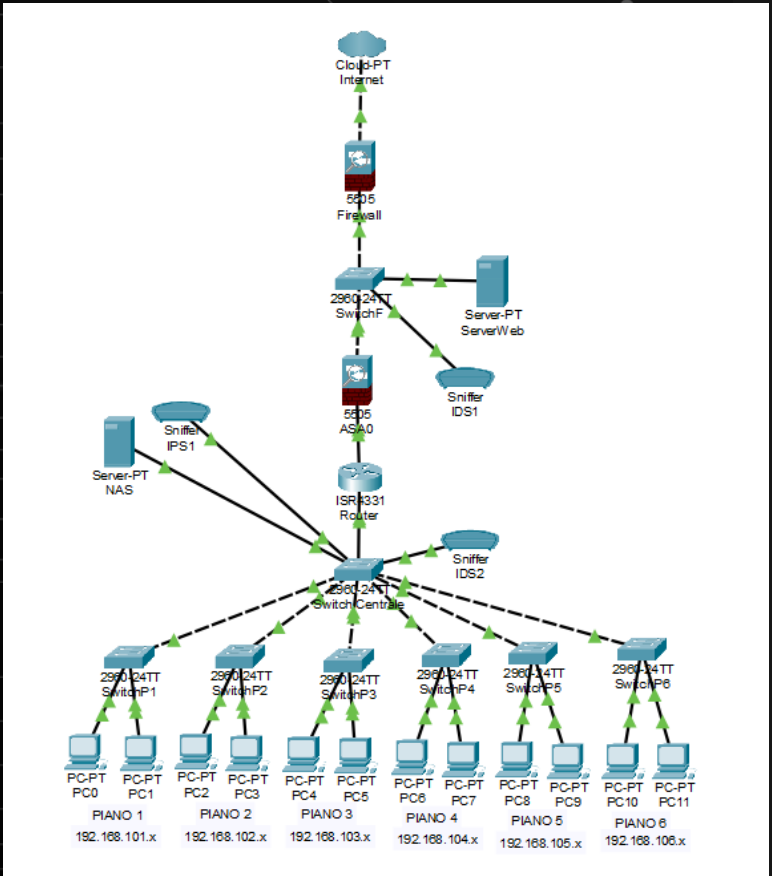
# Table of contents





# 01 Configurazione Rete






# TOPOLOGIA DELLA RETE

L'infrastruttura di rete è progettata secondo un'architettura gerarchica e segmentata, basata sulla separazione tra **LAN, DMZ e WAN**.

Il **firewall perimetrale** protegge l'accesso verso Internet, la DMZ ospita i servizi esposti, mentre la LAN è dedicata alla rete interna degli utenti.

Questa struttura consente una gestione ordinata del traffico e un miglior **controllo** della sicurezza.

I sistemi **IDS** e **IPS** sono integrati nell'infrastruttura e posizionati in punti strategici della rete consentendo il monitoraggio del traffico tra rete interna, DMZ e perimetro.

Il sistema **NAS** è collocato in una VLAN dedicata ai servizi di storage, separata sia dalle VLAN utente sia dalla VLAN di management.

# SEGMENTAZIONE DELLA RETE

La rete interna è segmentata logicamente tramite **VLAN**, una per ciascun piano dell'edificio.

La segmentazione permette di **isolare** i domini di broadcast e **limitare** la propagazione di eventuali problemi o **attacchi** interni.

È inoltre prevista una VLAN di management, separata dalle VLAN utente, dedicata al monitoraggio e al controllo dell'infrastruttura di rete.

| Nome VLAN | ID VLAN |
|---|---|
| **Management** | 50 |
| **Piano 1** | 101 |
| **Piano 2** | 102 |
| **Piano 3** | 103 |
| **Piano 4** | 104 |
| **Piano 5** | 105 |
| **Piano 6** | 106 |
| **NAS** | 90 |

# SUBNETTING IP

Per ogni VLAN è previsto un indirizzamento **IP dedicato**.

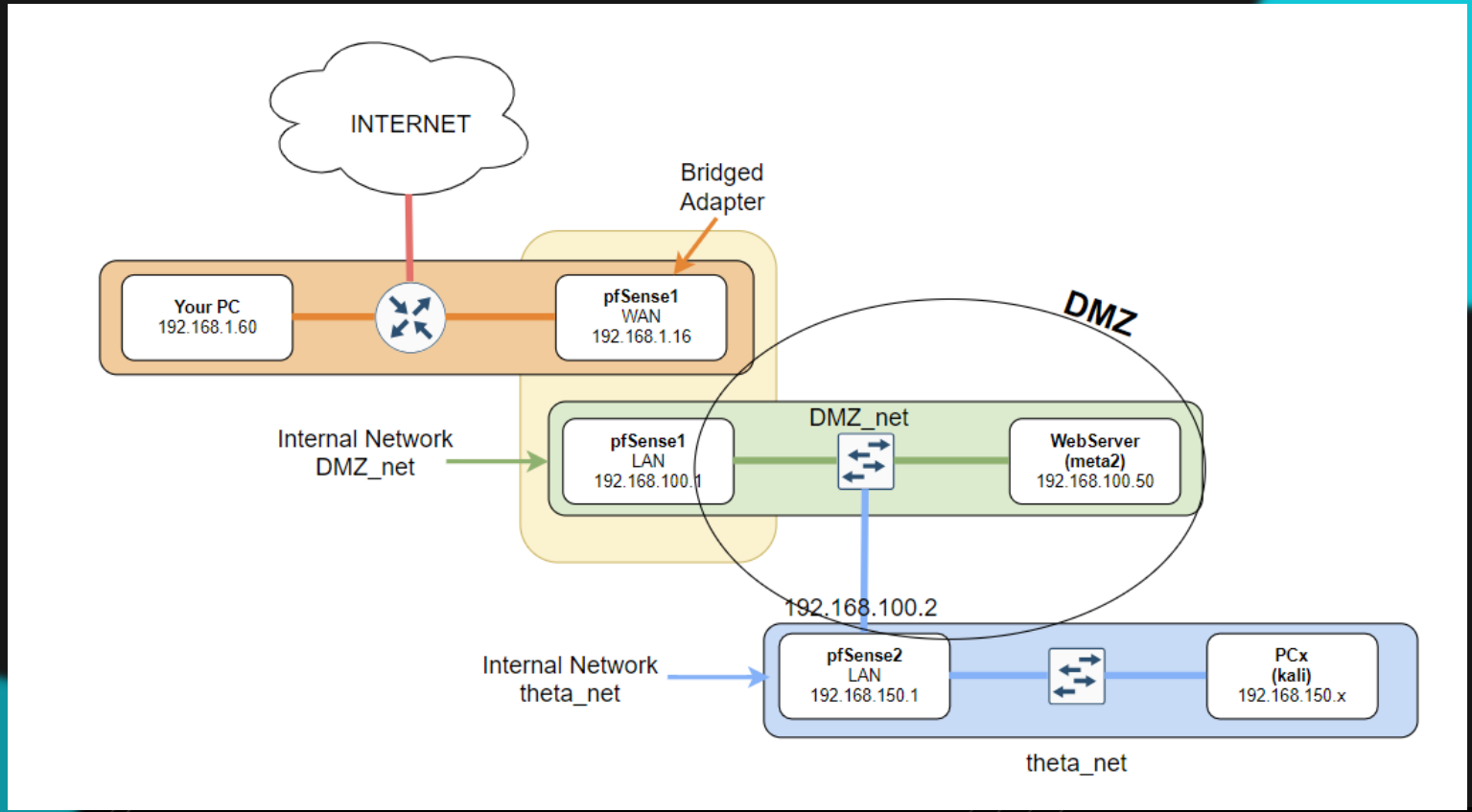
Le VLAN utente utilizzano assegnazione dinamica degli indirizzi tramite **DHCP**, mentre la VLAN di management adotta indirizzi statici per garantire stabilità e raggiungibilità degli apparati di rete.

Questa scelta **semplifica** la **gestione** e il **controllo** dell'infrastruttura.

| Nome VLAN | ID VLAN | Subnet (Rete) | Netmask | Gateway (IP Switch Core) | DHCP | Static |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Management** | 50 | 192.168.50.0/26 | 255.255.255.192 | 192.168.50.1 | **NON** consigliato | Vedere tabella dedicata |
| **Piano 1** | 101 | 192.168.101.0/26 | 255.255.255.192 | 192.168.101.1 | 192.168.101.20 – 192.168.101.62 | **NON** consigliato |
| **Piano 2** | 102 | 192.168.102.0/26 | 255.255.255.192 | 192.168.102.1 | 192.168.102.20 – 192.168.102.62 | **NON** consigliato |
| **Piano 3** | 103 | 192.168.103.0/26 | 255.255.255.192 | 192.168.103.1 | 192.168.103.20 – 192.168.103.62 | **NON** consigliato |
| **Piano 4** | 104 | 192.168.104.0/26 | 255.255.255.192 | 192.168.104.1 | 192.168.104.20 – 192.168.104.62 | **NON** consigliato |
| **Piano 5** | 105 | 192.168.105.0/26 | 255.255.255.192 | 192.168.105.1 | 192.168.105.20 – 192.168.105.62 | **NON** consigliato |
| **Piano 6** | 106 | 192.168.106.0/26 | 255.255.255.192 | 192.168.106.1 | 192.168.106.20 – 192.168.106.62 | **NON** consigliato |
| **NAS** | 90 | 192.168.90.0/26 | 255.255.255.192 | 192.168.90.1 | **NON** consigliato | 192.168.90.10 |

| Dispositivo | Ruolo | IP statico |
|---|---|---|
| **Router** | Gateway VLAN 100 | 192.168.50.1 |
| **Switch principale** | Gestione core | 192.168.50.2 |
| **Switch Piano 1** | Gestione access | 192.168.50.3 |
| **Switch Piano 2** | Gestione access | 192.168.50.4 |
| **Switch Piano 3** | Gestione access | 192.168.50.5 |
| **Switch Piano 4** | Gestione access | 192.168.50.6 |
| **Switch Piano 5** | Gestione access | 192.168.50.7 |
| **Switch Piano 6** | Gestione access | 192.168.50.8 |
| **NAS** | Backup / Config / Log | 192.168.50.9 |
| **IDS2** | Monitoraggio traffico interno | 192.168.50.61 |
| **IPS** | Protezione NAS | 192.168.50.62 |

# AMBIENTE DI SIMULAZIONE



| Dispositivo | ID VLAN | Indirizzo IP | Subnet Mask | Gateway | Interfaccia / Ruolo | Zona (Segmento) | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Router** | N/A | 10.255.0.1 | 255.255.255.252 (/30) | N/A | Interfaccia verso Firewall interno | Transito Interno | che contiene solo 2 indirizzi utilizzabili (best practice) Router - Firewall (int) |
| **Firewall (Interno)** | N/A | 10.255.0.2 | 255.255.255.252 (/30) | 10.255.0.1 | Interfaccia verso Router | Transito Interno | |
| **Firewall (Interno)** | 99 | 172.16.1.1 | 255.255.255.248 (/29) | N/A | Interfaccia verso DMZ | DMZ | |
| **Switch** | 99 | 172.16.1.2 | 255.255.255.248 (/29) | 172.16.1.1 | VLAN Management | DMZ | IP per gestire lo switch (Switch Managed) |
| **IDS_DMZ** | 99 | 172.16.1.3 | 255.255.255.248 (/29) | 172.16.1.1 | IDS | DMZ | |
| **Server Web** | 99 | 172.16.1.5 | 255.255.255.248 (/29) | 172.16.1.1 | Server Web (meta) | DMZ | Accessibile dal piano "sviluppatori" tramite regola Firewall (FW Int), non tramite VLAN diretta |
| **Firewall (Esterno)** | 99 | 172.16.1.6 | 255.255.255.248 (/29) | N/A | Interfaccia verso DMZ | DMZ | contiene 6 indirizzi per minimizzare i n. di IP |
| **Firewall (Esterno)** | N/A | 203.0.113.2* | 255.255.255.248 (/29) | 203.0.113.1 (ISP) | Interfaccia verso ISP | WAN (Pubblica) | *è un esempio standard di IP pubblico. Nella realtà, qui inseriamo l'IP statico fornito dal provider Internet. |

Questa tabella definisce la topologia logica della nostra rete perimetrale:
utilizziamo segmenti di rete ristretti (/30 e /29) per **isolare** il traffico di transito dalla DMZ, dove risiedono i servizi pubblici come il Web Server e l'IDS, garantendo che nessun accesso esterno raggiunga direttamente la rete interna senza passare dai firewall.

# REGOLE FIREWALL PERIMETRALE

| pfSense1 | Interfaccia | Protocollo | Action | Source | Destination | Port |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **WAN** | | | | | |
| | | Any | Pass ✅ | Any | 172.16.1.5 | 80 |
| | **LAN (verso DMZ_net)** | | | | | |
| | | Any | Block ❌ | LAN net | 172.16.1.6 | 443/80/22 |
| | | Any | Pass ✅ | LAN net | Any | Any |

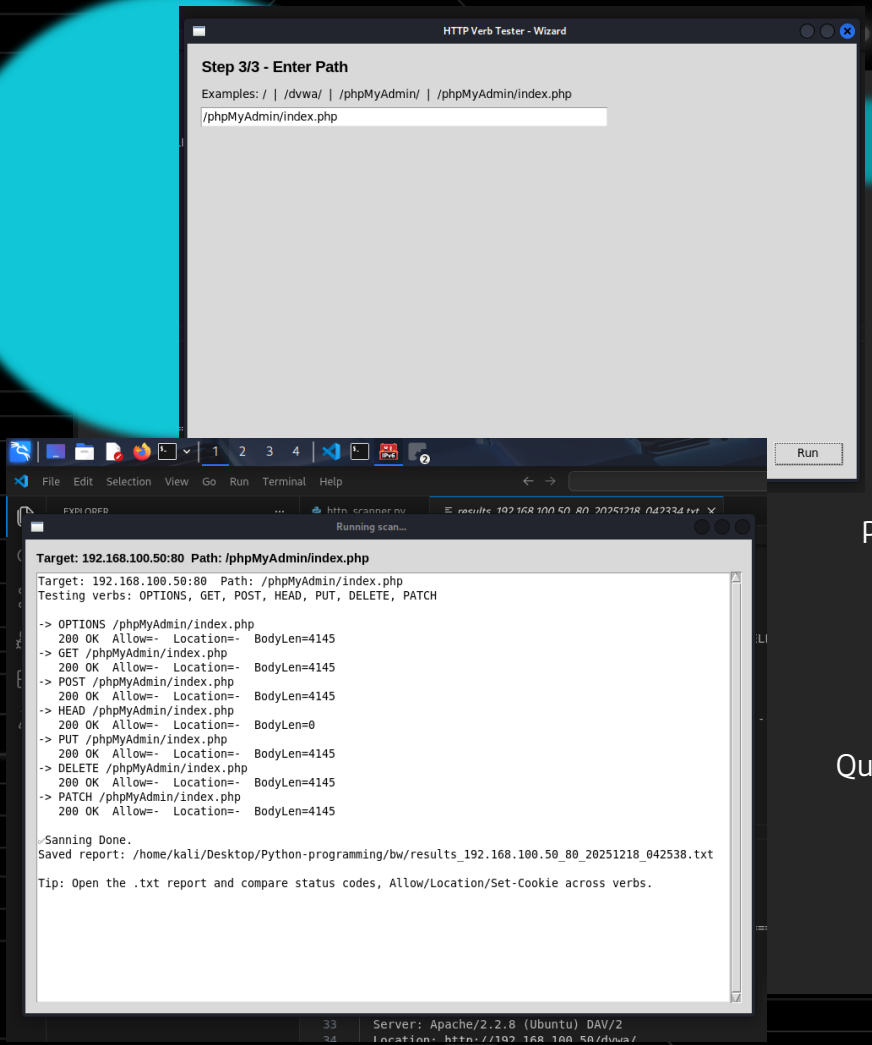
Qui l'obiettivo è **minimizzare l'esposizione pubblica**.
Come mostrato nella prima regola WAN, l'unica porta aperta verso l'esterno è la **80 (HTTP)** indirizzata esclusivamente al Web Server (172.16.1.5); tutto il resto è bloccato di default. Inoltre, sulla l'interfaccia interna, è stata applicata una regola di **Hardening**: l'accesso amministrativo al firewall stesso (SSH/HTTPS verso 172.16.1.6) viene esplicitamente bloccato per prevenire tentativi di manomissione della configurazione, anche se provenienti dalla rete interna.

# REGOLE FIREWALL INTERNO

Definisce il **comportamento** di sicurezza (ovvero *chi* può parlare con *chi*).
Le regole qui configurate rendono operativa la segmentazione logica: sfruttiamo le subnet appena create per applicare controlli granulari, garantendo che l'accesso alla DMZ sia concesso solo a specifici ruoli (Management e Sviluppatori) e bloccato per tutto il resto della LAN, **riducendo** drasticamente i **rischi** di movimenti laterali non autorizzati

| pfSense2 | Interfaccia | Protocollo | Action | Source | Destination | Port |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **WAN** | | | | | |
| | | Any | Block ❌ | Any | Any | Any |
| | **LAN (tra DMZ_net e theta_net)** | | | | | |
| | | TCP / UDP | Pass ✅ | 192.168.100.0/26 (Management Net) | 172.16.1.0/29 (DMZ net) | Any |
| | | TCP / UDP | Pass ✅ | 192.168.106.0/26 ("Sviluppatori" Net) | 172.16.1.5 (Web Server) | Any |
| | | Any | Block ❌ | LAN net (101.x,102.x,...,105.x) | 172.16.1.0/29 (DMZ net) | Any |
| | | Any | Pass ✅ | LAN net (101.x,102.x,...,106.x) | Any | Any |

# 02 Certificazione Rete




# HTTP Scanner

Lo script implementa un tool progettato per analizzare la configurazione dei server **HTTP**. Utilizzando la libreria http.client, il software interroga un **URL** specifico testando sequenzialmente diversi metodi HTTP (GET, POST, PUT, DELETE, OPTIONS, ecc.) per identificare quelli abilitati.

Per ogni richiesta, lo script analizza la **HTTP Response**, estraendo codici di stato, intestazioni (*headers*) come "Allow" e "Location", e un'anteprima del corpo della risposta. Attraverso un'interfaccia grafica implementata attraverso la libreria **tkinter**, l'utente può configurare il target e generare automaticamente un **report tecnico** (.txt).

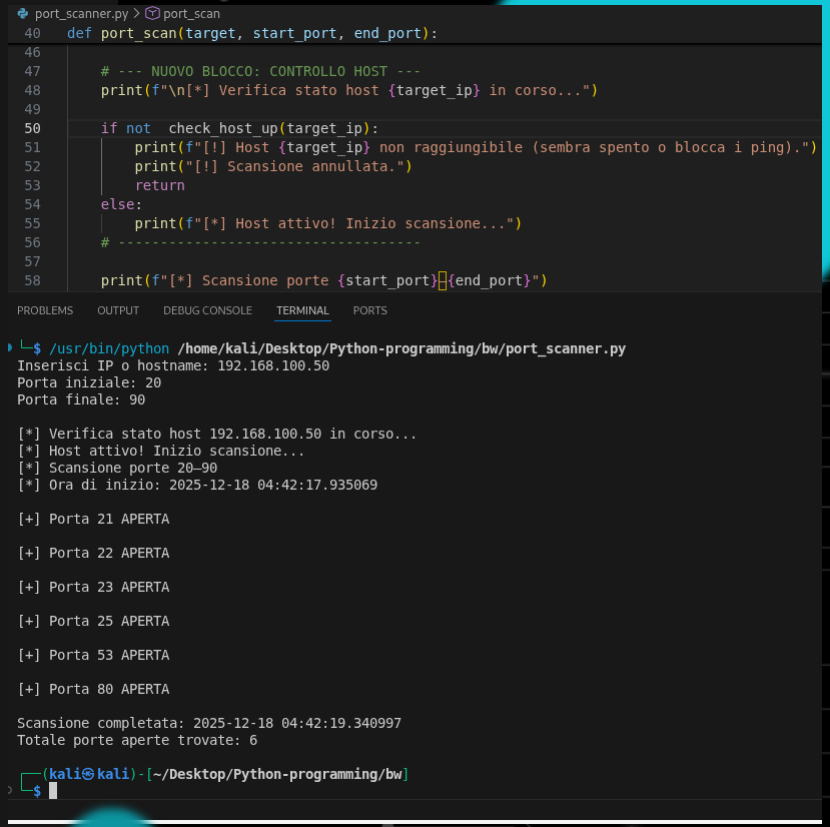
Questo processo permette di rilevare vulnerabilità di configurazione, come metodi pericolosi (es. PUT o DELETE) lasciati inavvertitamente esposti, facilitando il controllo delle policy di sicurezza del server web.

# Port Scanner

Lo script implementa un tool di **network discovery** e **vulnerability probing** strutturato in due fasi sequenziali. Inizialmente, il software sfrutta il modulo subprocess per eseguire una verifica di raggiungibilità tramite protocollo **ICMP (Ping)**,validando lo stato "up" dell'host target assicurandoci che la macchina che cerchiamo di contattare sia online.

Superata la fase di discovery, lo script esegue una scansione **TCP Connect** iterativa utilizzando la libreria **socket**: attraverso il metodo **connect_ex()**, viene tentato l'**handshake** su un range definito di porte, identificando come "aperte" solo le risorse che restituiscono un valore di ritorno nullo.

L'intero processo è ottimizzato mediante la gestione dei **timeout** e del esecuzione automatizzata , permettendo al tecnico di mappare i servizi esposti e verificare in tempo reale l'efficacia delle policy di filtraggio del Firewall Perimetrale.



# Sniffer Tool

Il programma permette di osservare il comportamento reale della rete.

Questo codice realizza uno sniffer di rete usando la libreria **Scapy** per intercettare pacchetti in tempo reale.
La funzione **packet_handler()** viene chiamata ogni volta che un pacchetto viene catturato.

Viene aggiunto un timestamp per sapere quando ogni pacchetto è stato intercettato.
Il codice analizza prima i pacchetti **ARP,** fondamentali per la risoluzione **IP–MAC** nella rete locale.
Per ARP distingue le operazioni **who-has** e **is-at**, mostrando IP e MAC sorgente e destinazione.

Successivamente intercetta pacchetti **IP/TCP**, tipici delle comunicazioni di rete.
Per ogni pacchetto TCP stampa indirizzi IP, porte sorgente/destinazione e flag TCP.

Mostra anche la dimensione del payload, utile per analizzare il traffco dati.

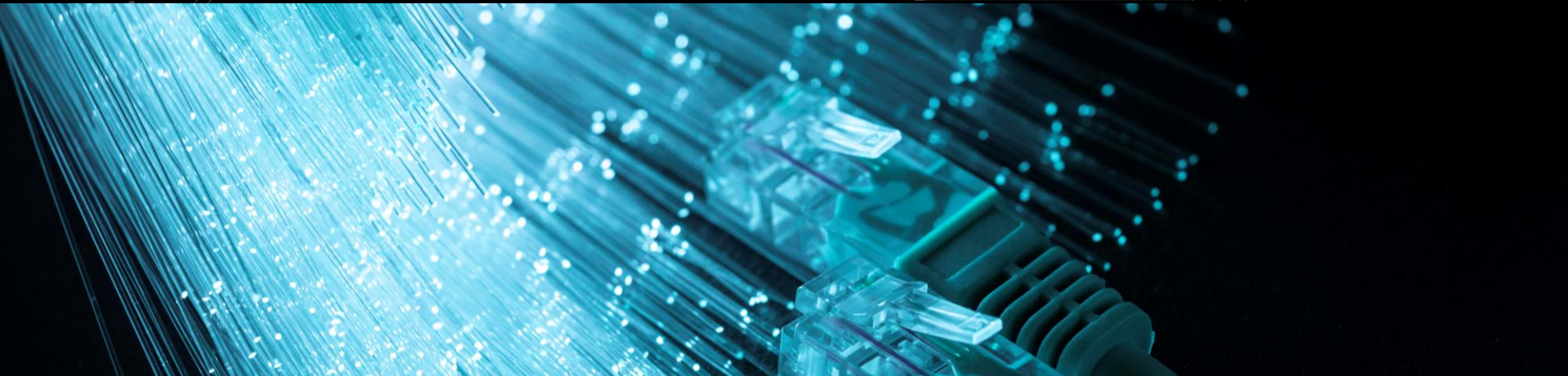
sniffer.py > ...

```
4   def packet_handler(packet):
5       timestamp = datetime.now().strftime("%H:%M:%S")
6
7       # ===== ARP ===== ----- essendo ARP un protocollo di livello 2/3 va ge
8       if packet.haslayer(ARP):     #verifica se il pacchetto contiene l'Arp
9           arp = packet[ARP]
10
11          if arp.op == 1:
12              op = "who-has"
13          elif arp.op == 2:
14              op = "is-at"
15          else:
16              op = f"op={arp.op}"
17
18          print(
19              f"{timestamp} ARP {op} "
20              f"{arp.psrc} -> {arp.pdst} "      #{arp.psrc}= IP SORGENTE / {a
21              f"({arp.hwsrc})"  # ----> MAC sorgente
22          )
23
24      # ===== TCP =====
25      elif packet.haslayer(IP) and packet.haslayer(TCP):    #verifica che il
26          ip = packet[IP]
27          tcp = packet[TCP]
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

```
04:46:51 TCP 192.168.150.10:34730 -> 13.107.213.43:443 FLAGS=[A] PAYLOAD=1428B
04:46:51 TCP 13.107.213.43:443 -> 192.168.150.10:34730 FLAGS=[A] PAYLOAD=0B
04:46:51 TCP 13.107.213.43:443 -> 192.168.150.10:34730 FLAGS=[PA] PAYLOAD=99B
04:46:51 TCP 192.168.150.10:34730 -> 13.107.213.43:443 FLAGS=[A] PAYLOAD=0B
04:46:51 TCP 192.168.150.10:34730 -> 13.107.213.43:443 FLAGS=[PA] PAYLOAD=846B
04:46:51 TCP 13.107.213.43:443 -> 192.168.150.10:34730 FLAGS=[PA] PAYLOAD=281B
04:46:51 TCP 192.168.150.10:34730 -> 13.107.213.43:443 FLAGS=[A] PAYLOAD=0B
04:46:51 TCP 192.168.150.10:34730 -> 13.107.213.43:443 FLAGS=[PA] PAYLOAD=74B
04:46:51 TCP 13.107.213.43:443 -> 192.168.150.10:34730 FLAGS=[PA] PAYLOAD=62B
04:46:51 TCP 192.168.150.10:34730 -> 13.107.213.43:443 FLAGS=[A] PAYLOAD=0B
04:46:51 TCP 192.168.150.10:34730 -> 13.107.213.43:443 FLAGS=[PA] PAYLOAD=92B
04:46:51 TCP 13.107.213.43:443 -> 192.168.150.10:34730 FLAGS=[PA] PAYLOAD=31B
04:46:51 TCP 192.168.150.10:34730 -> 13.107.213.43:443 FLAGS=[A] PAYLOAD=0B
04:46:51 TCP 192.168.150.10:34730 -> 13.107.213.43:443 FLAGS=[PA] PAYLOAD=31B
04:46:51 TCP 192.168.150.10:34730 -> 13.107.213.43:443 FLAGS=[PA] PAYLOAD=265B
04:46:51 TCP 13.107.213.43:443 -> 192.168.150.10:34730 FLAGS=[A] PAYLOAD=0B
```

# 03 Ricerca e Preventivo



## Analisi dei Requisiti Tecnici

La selezione dell'hardware (Firewall, Switch, IDS/IPS, Router) è stata determinata dai requisiti di sicurezza e segmentazione emersi in **fase di progettazione**.

Abbiamo cercato dispositivi capaci di sostenere il carico delle regole dei firewall e del funzionamento delle switch senza colli di bottiglia.

## Ricerca di mercato

L'analisi dei bisogni del cliente ha guidato la scelta del fornitore per i componenti hardware **PowerDigit Srl**.

Tra i diversi fornitori contattati, era l'unico in grado di offrire tutto il materiale necessario a prezzo d'ingrosso.

La scelta di un unico fornitore ha permesso di **ridurre tempi** e **costi** di spedizione.

Questo ha garantito prodotti ad alte prestazioni a costi convenienti per l'azienda e per il cliente.

# 04 Conclusione

# Grazie!

## Do you have any questions?

info@spegnietriaccendi.com
+39 333 333 3333
spegnietriaccendi.com