

# **Installare e configurare OpenVPN: due scenari**

Laboratorio di Amministrazione di Sistemi T

Massimiliano Mattetti - Marco Prandini

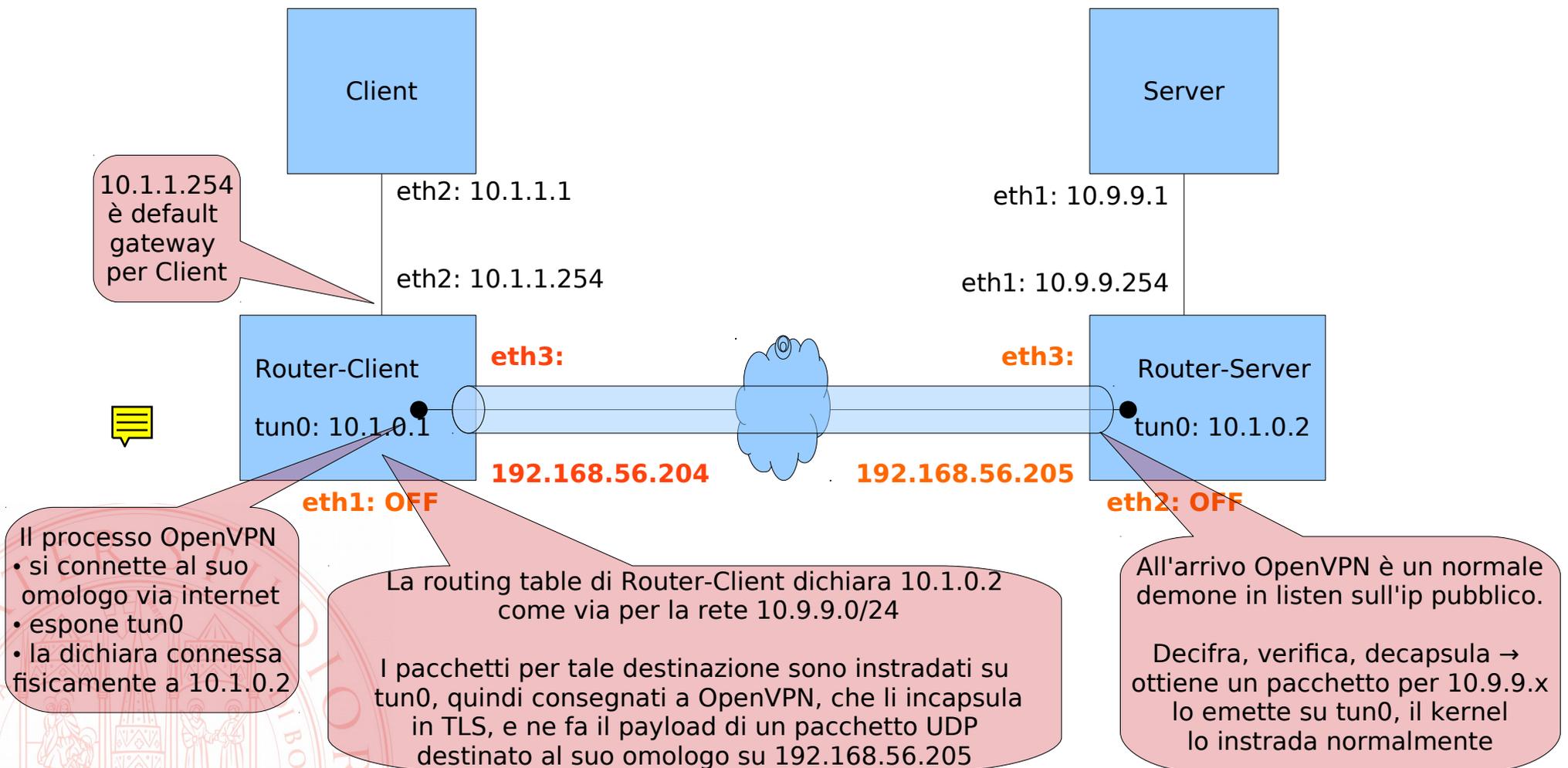
# Principio di funzionamento

- OpenVPN riproduce con software in user space i concetti di transport e tunnel mode di IPSec
- Serve comunque un piccolo componente kernel space: la generazione di interfacce di rete virtuali, rispettivamente di tipo *tap* e *tun*
  - queste interfacce si usano esattamente come quelle reali
  - i pacchetti inviati a un'interfaccia reale sono inviate al device driver della scheda hardware
  - i pacchetti inviati a un'interfaccia virtuale sono inviati al processo che le ha create



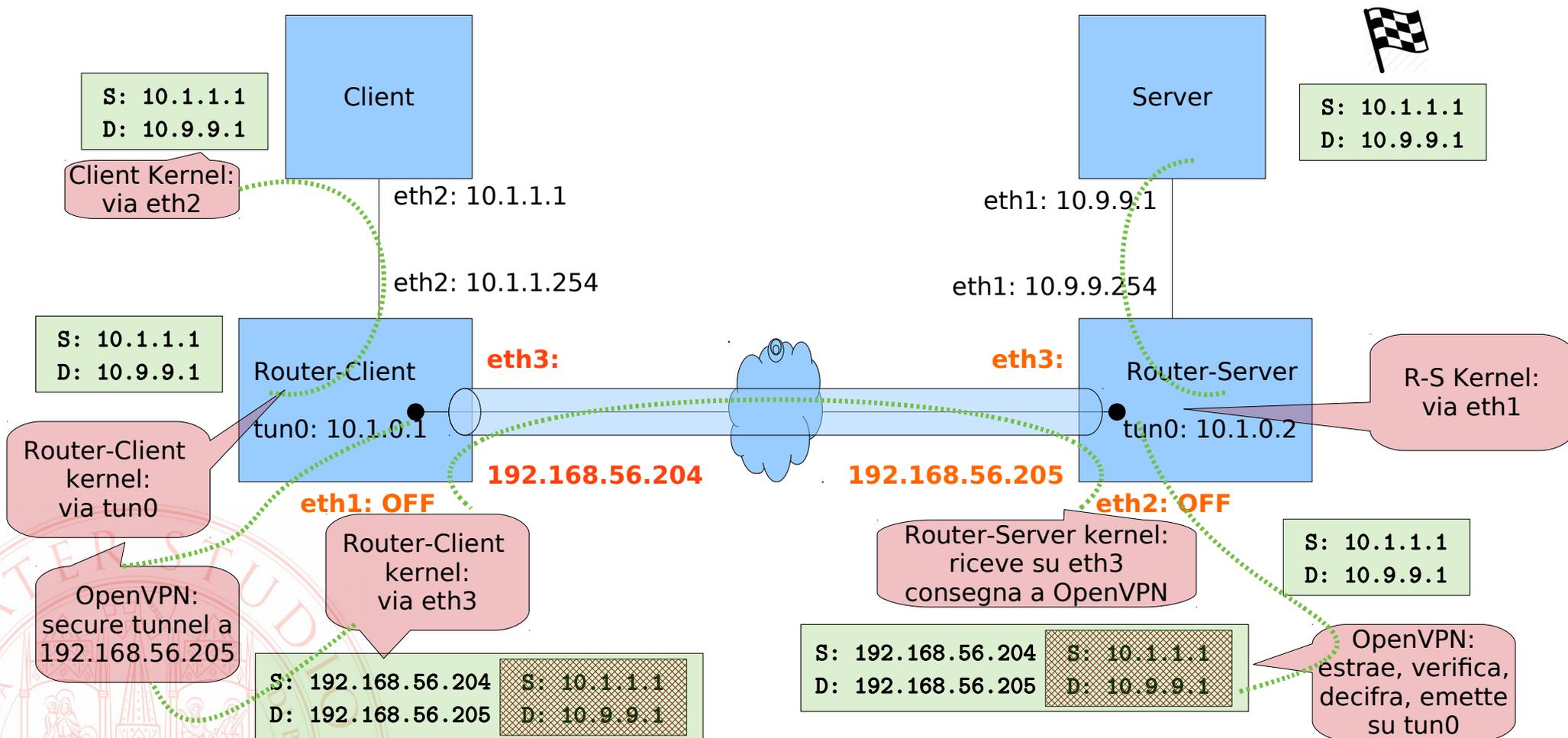
# Tunnel mode

- Simuliamo una rete che collega due siti remoti:



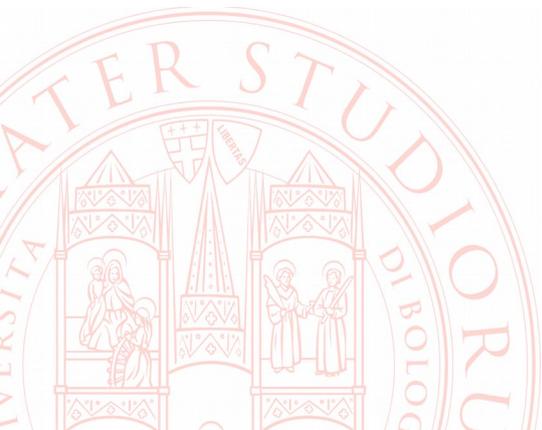
# Tunnel mode

## ■ Le due reti vedono normale instradamento IP



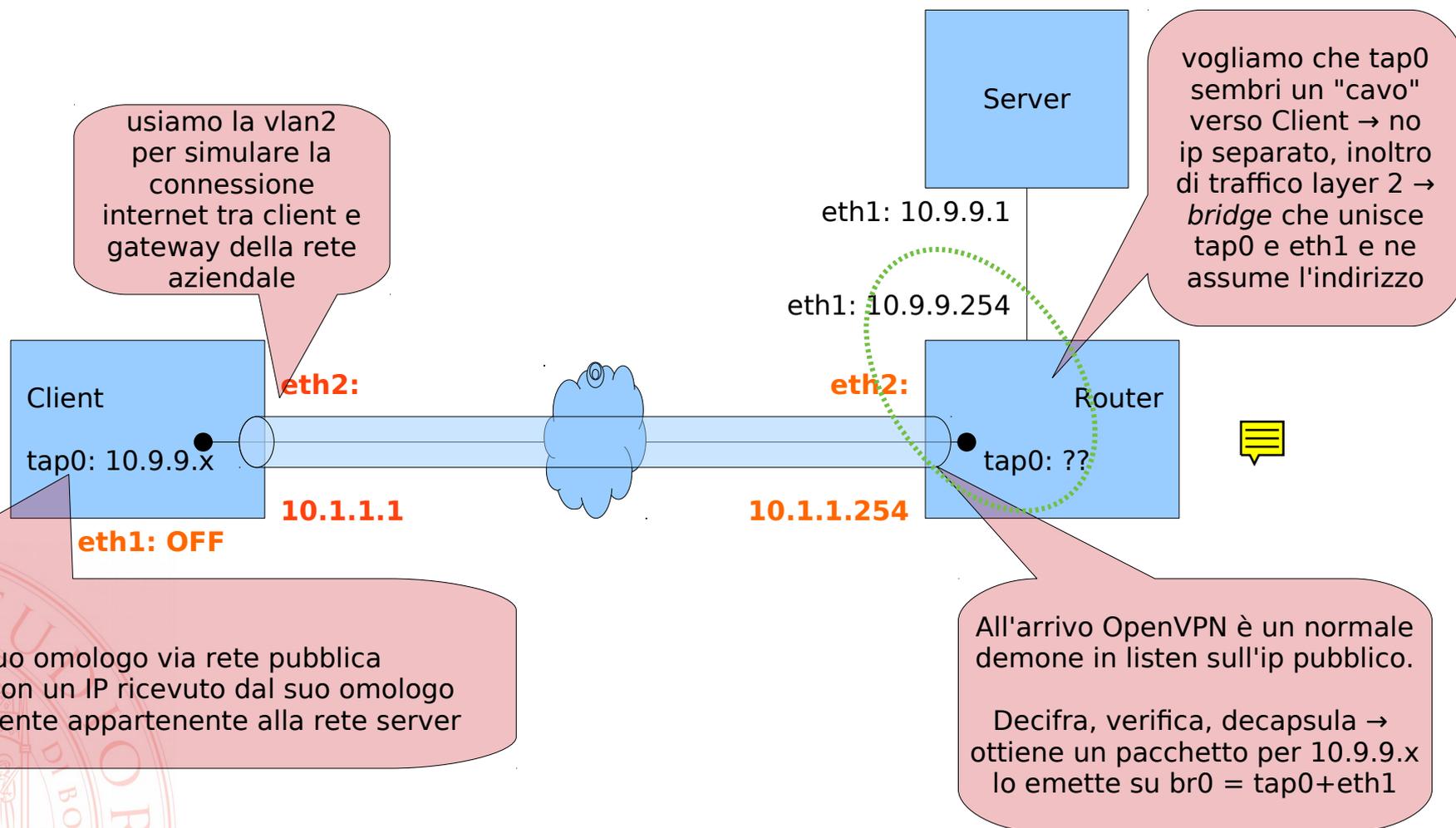
# Tunnel vs. transport

- Come si vede, l'interfaccia tun è un puro artificio per creare una connessione punto-punto tra i due gateway mediata da OpenVPN
- Dal punto di vista delle applicazioni, gli indirizzi delle interfacce tun sono trasparenti e non appartengono a nessuna delle subnet effettivamente utilizzate da client e server
- Per rendere una macchina remota virtualmente parte di una rete locale si ricorre al transport mode, tipicamente associato al *bridging*



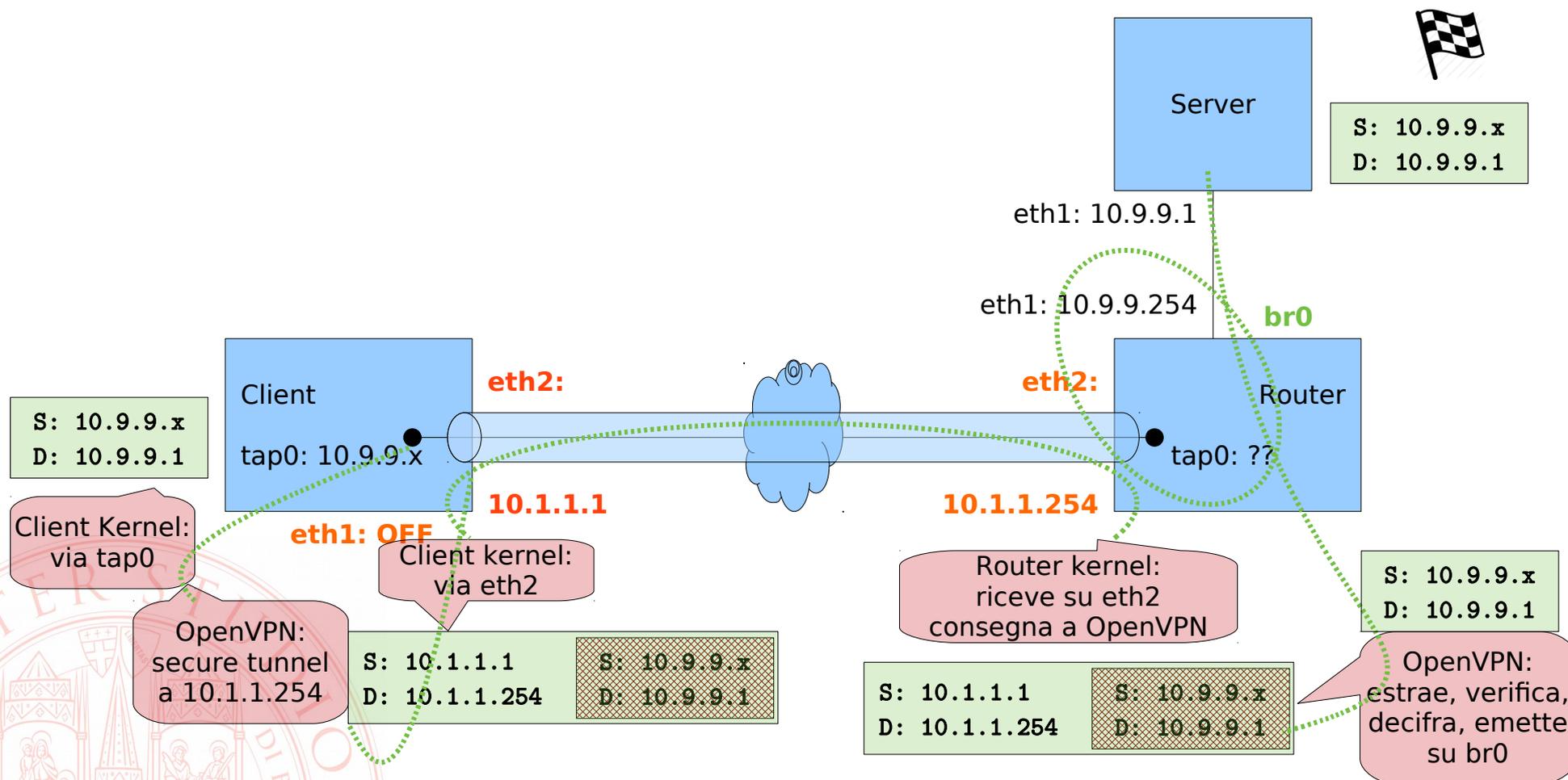
# Transport mode

- Simuliamo una rete che collega un host a una rete remota come se ne facesse fisicamente parte



# Transport mode

- Simuliamo una rete che collega un host a una rete remota come se ne facesse fisicamente parte



# Static key vs. SSL/TLS

La modalità “static key” di OpenVPN è la più semplice da abilitare:

- unica chiave di cifratura simmetrica condivisa fra Client e Server VPN
- pratica per configurazione statica tunnel mode
- non è possibile autenticare gli utenti

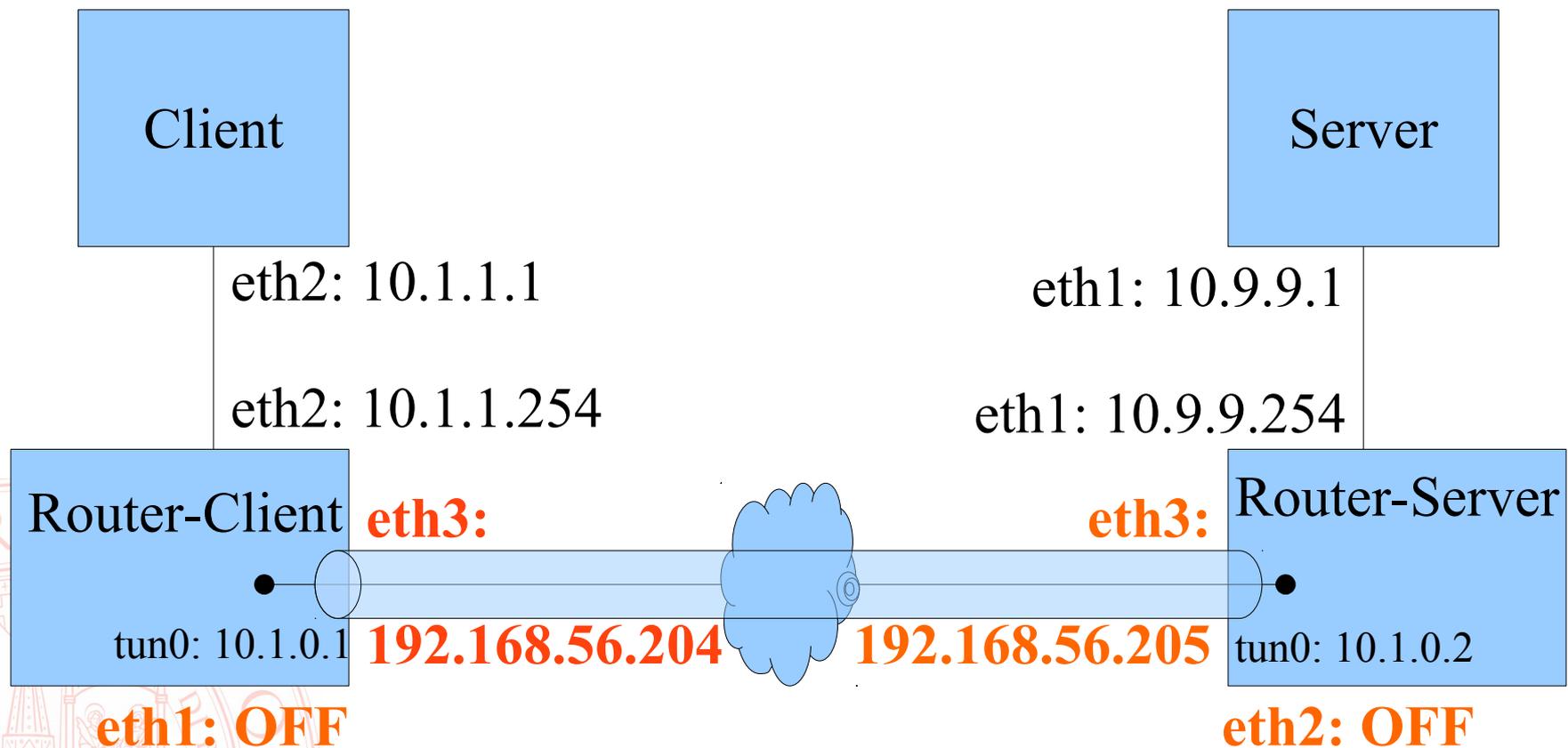
La modalità SSL/TLS:

- richiede la generazione di una coppia di chiavi e dei relativi certificati per la mutua autenticazione di Client e Server
- necessaria per gestire correttamente multiutenza in transport mode



# Site-to-site: predisposizione delle macchine

- Simuliamo una rete che collega due siti remoti:



# Configurazione con chiave condivisa

- Spegniamo la VM Router e la cloniamo cambiando i MAC su una nuova VM **Router-Client**.
- Accendiamo Router-Client
- Modifichiamo il file `/etc/network/interfaces` per
  - dare a `eth3` l'indirizzo `192.168.56.204`
  - disabilitare `eth1`
- Eseguiamo le operazioni che serviranno su entrambe le copie
- Creiamo la chiave condivisa

```
cd /etc/openvpn
```

```
sudo openvpn --genkey --secret static.key
```

```
sudo chmod 600 /etc/openvpn/static.key
```

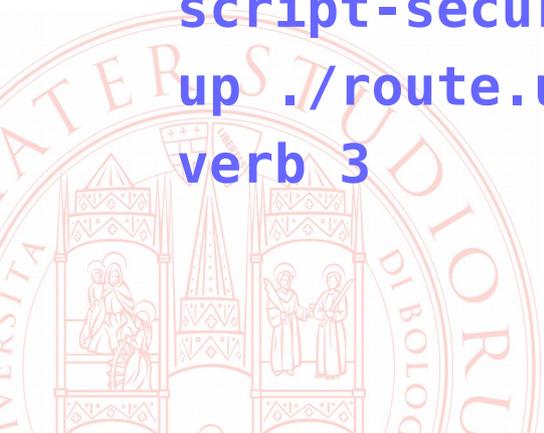
# Configurazione con chiave condivisa

- Come utente root, creiamo con un editor il file di configurazione

**/etc/openvpn/server.conf**

contenente queste direttive:

```
dev tun
local 192.168.56.204
ifconfig 10.1.0.1 10.1.0.2
secret static.key
script-security 3
up ./route.up
verb 3
```



# Configurazione con chiave condivisa

- Come utente root, creiamo con un editor il file **/etc/openvpn/route.up** contenente:

```
#!/bin/bash  
/sbin/ip r add 10.9.9.0/24 via 10.1.0.2
```

e lo rendiamo eseguibile con

```
sudo chmod +x /etc/openvpn/route.up
```

- Shutdown della macchina



# Clonazione e personalizzazione

- Spegniamo la VM Router-Client e la cloniamo su **Router-Server** cambiando i MAC
- Accendiamo Router-Server
- Modifichiamo
  - il file `/etc/network/interfaces` per
    - dare a `eth3` l'indirizzo `192.168.56.205`
    - riattivare `eth1`
    - disabilitare `eth2`
  - il file `/etc/openvpn/server.conf`
    - lo rinominiamo `client.conf`
    - sostituiamo la keyword `local` con `remote`
    - invertiamo gli indirizzi di `ifconfig`
  - il file `/etc/openvpn/route.up`:  
`/sbin/ip r add 10.1.1.0/24 via 10.1.0.1`

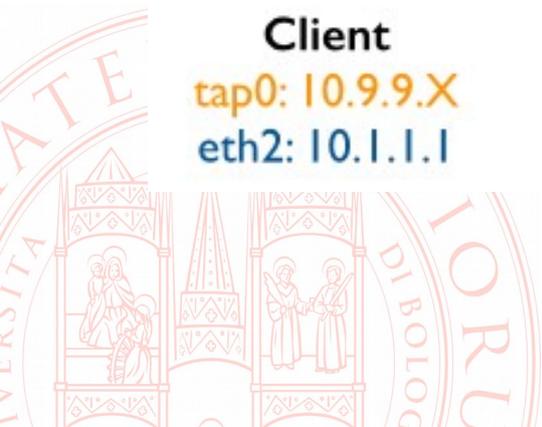
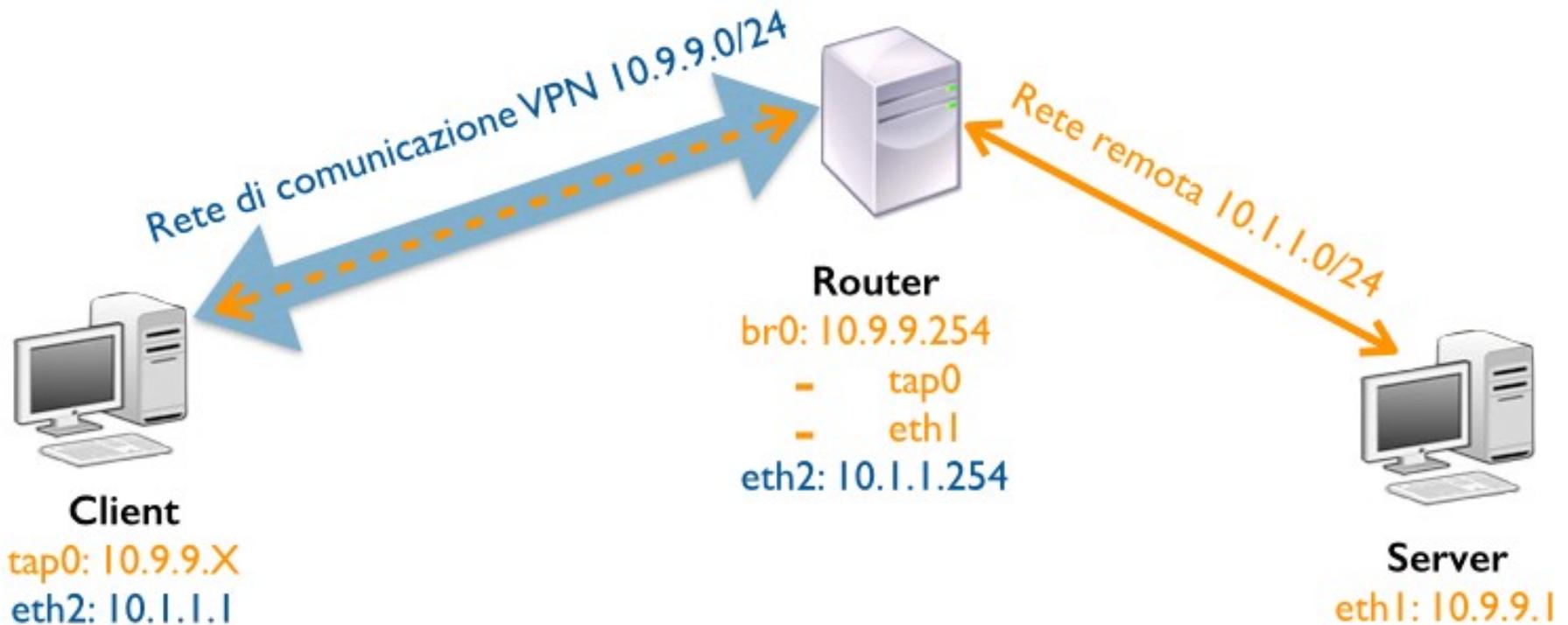


# Avvio e test

- Riavviamo Router-Server
- Avviamo Router-Client
- Avviamo il servizio su entrambe le macchine con  
**sudo systemctl start openvpn**
  - Nota: non riparte automaticamente al boot a meno che non si dia anche il comando  
**sudo systemctl enable openvpn**
- Test vari:
  - ping
  - traceroute
  - tcpdump/wireshark sulle diverse interfacce (reali e virtuali)

# Road Warrior

- Viene così definita la configurazione di un client su rete pubblica che vuole accedere alla rete aziendale



# Road Warrior bridged vs. routed

Per consentire la comunicazione tra il Client VPN e gli host della rete remota vi sono due possibili strade:

- configurare la tabella di routing del Server VPN per instradare i pacchetti da e verso la rete del Client
- configurare un bridge ethernet per connettere l'interfaccia VPN del Server con l'interfaccia ethernet connessa alla rete locale
  - questa soluzione consente al client l'uso di protocolli basati su LAN broadcast (discovery di servizi ed enumerazione di risorse)
  - l'assegnamento di un ip della rete aziendale semplifica la configurazione di servizi e firewall
- Nel seguito verrà descritto come configurare una connessione VPN tra le macchine virtuali Client e Router utilizzando la modalità SSL/TSL e il bridging delle interfacce

# Configurazione bridge su Router (1)

## ■ Installare il pacchetto bridge-utils:

– avendo accesso a Internet:

```
sudo apt install bridge-utils
```

– dal Lab:

- scaricare dal sito del corso sull'host il pacchetto e copiarlo su Router
- installarlo con `sudo dpkg -i bridge-utils_1.5-9_amd64.deb`

## ■ Modificare il file `/etc/network/interfaces` cambiando la configurazione di eth1 e aggiungendo quella del bridge br0 (vedi slide successiva)

## ■ Riavviare il servizio di networking

```
sudo systemctl restart networking
```

## ■ Verificare la corretta configurazione del bridge con il comando

```
sudo brctl show
```

# Configurazione bridge su Router (2)

...

```
auto eth1
```

```
iface eth1 inet manual
```

```
    up ip link set $IFACE up promisc on
```

```
    down ip link set $IFACE down promisc off
```

```
auto br0
```

```
iface br0 inet static
```

```
    address 10.9.9.254
```

```
    netmask 255.255.255.0
```

```
    # network interfaces on which to enable the bridge
```

```
    bridge_ports eth1
```

```
    # optional configurations if the machine is a VM
```

```
    bridge_fd 9          ## forward delay time
```

```
    bridge_hello 2      ## hello time
```

```
    bridge_maxage 12    ## maximum message age
```

```
    bridge_stp off      ## spanning tree protocol
```

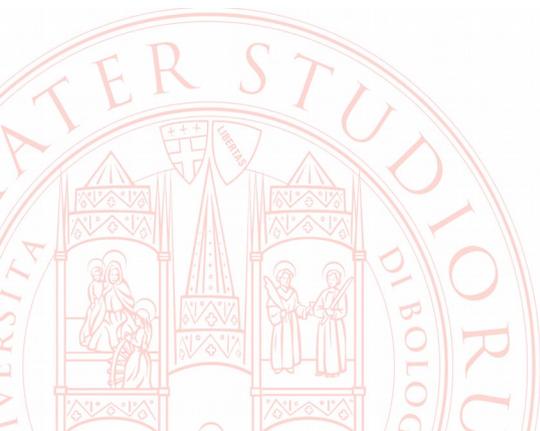


# Generazione dei certificati (1)

- L'installazione di OpenVPN porta sul sistema come dipendenza anche una serie di script chiamati “easy-rsa” per la creazione dei certificati.
- Per mantenere separate le operazioni di OpenVPN da eventuali altre attività coi certificati, si crei una copia di questi script nella directory `/etc/openvpn`

```
sudo cp -r /usr/share/easy-rsa /etc/openvpn/
```

```
sudo chown -R $USER /etc/openvpn/easy-rsa/
```



# Generazione dei certificati (2)

- Nel file `/etc/openvpn/easy-rsa/vars` è necessario inserire i dati di default dell'ente a cui viene rilasciato il certificato (i valori predefiniti si trovano verso la fine del file):

```
export KEY_COUNTRY="IT"
```

```
export KEY_PROVINCE="BO"
```

```
export KEY_CITY="Bologna"
```

```
export KEY_ORG="Unibo"
```

```
export KEY_EMAIL="info@example.com"
```



# Generazione dei certificati (3)

- Creare i certificati con i seguenti comandi:

```
cd /etc/openvpn/easy-rsa/
```

```
source vars
```

```
./clean-all (solo la prima volta, fa pulizia di tutte le chiavi)
```

- Creazione dei certificati e delle chiavi per la CA:

```
./build-ca
```

- Creazione dei certificati e delle chiavi per il Server OpenVPN :

```
./build-key-server server
```

- Creazione dei parametri crittografici di Diffie-Hellman:

```
./build-dh
```



# Generazione dei certificati (4)

- Creare i certificati per un utente sul Client:  
`cd /etc/openvpn/easy-rsa/  
./build-key user1`
- Linkare la directory contenete i certificati in  
`/etc/openvpn`  
`cd /etc/openvpn/  
sudo ln -s easy-rsa/keys keys`



# Configurazione di OpenVPN sul Router (1)

- Creare gli script per connettere e disconnettere l'interfaccia tap dal bridge

**/etc/openvpn/up.sh**

```
#!/bin/sh  
  
BR=$1  
DEV=$2  
MTU=$3  
/sbin/ifconfig $DEV mtu $MTU promisc up  
/usr/sbin/brctl addif $BR $DEV
```

**/etc/openvpn/down.sh**

```
#!/bin/sh  
  
BR=$1  
DEV=$2  
/usr/sbin/brctl delif $BR $DEV  
/sbin/ifconfig $DEV down
```

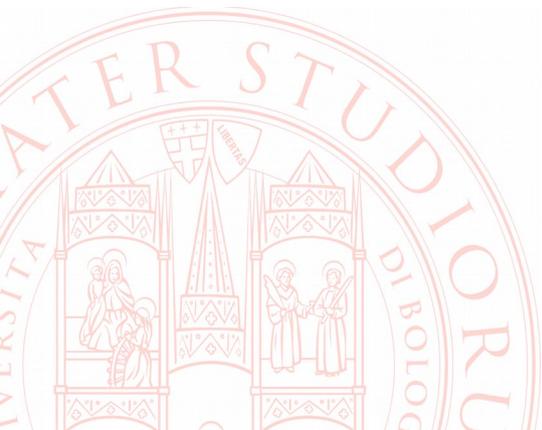
# Configurazione di OpenVPN sul Router (2)

- **Rendere eseguibili i due script:**  

```
sudo chmod 755 /etc/openvpn/down.sh
```

```
sudo chmod 755 /etc/openvpn/up.sh
```
- **Creare i file di configurazione**  
**`/etc/openvpn/server.conf`**  
[scaricandolo dal sito del corso](#)
- **Riavviare il servizio OpenVPN**  

```
sudo systemctl restart openvpn
```



# Configurazione del Client (1)

- Installare OpenVPN sul Client:

```
sudo apt-get install openvpn
```

- Creare la directory che ospiterà i certificati:

```
sudo mkdir /etc/openvpn/keys
```

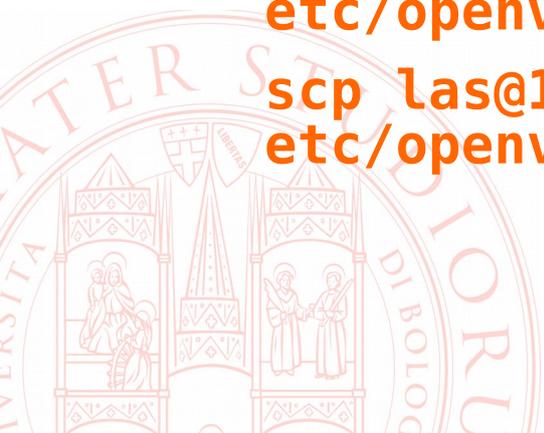
```
sudo chown -R $USER /etc/openvpn/keys
```

- Copiare i certificati della CA e dell'utente su Client creati in precedenza sul Router:

```
scp las@192.168.56.202:/etc/openvpn/keys/ca.crt  
/etc/openvpn/keys/
```

```
scp las@192.168.56.202:/etc/openvpn/keys/user1.crt /  
etc/openvpn/keys/
```

```
scp las@192.168.56.202:/etc/openvpn/keys/user1.key /  
etc/openvpn/keys/
```



# Configurazione del Client (2)

- Creare il file `/etc/openvpn/client.conf` [scaricandolo dal sito del corso](#)
- Riavviare il servizio OpenVPN  
`sudo service openvpn restart`
- Test vari:
  - ping
  - traceroute
  - tcpdump/wireshark sulle diverse interfacce (reali e virtuali)

