

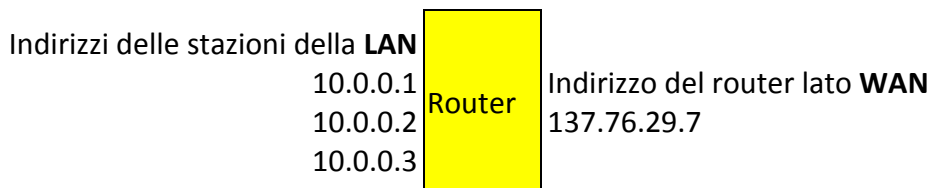
# NAT

---

Il NAT (Network Address Translation) è integrato nel router o nel firewall che separa una LAN da una WAN.

NAT opera sostituendo l'indirizzo sorgente quando un pacchetto generato da una stazione della LAN attraversa il router per uscire sulla WAN ed effettua la sostituzione dell'indirizzo destinazione quando il pacchetto ritorna al router per rientrare nella LAN. Le stazioni della LAN devono possedere un indirizzo privato.

Si consideri un router che si collega alla WAN tramite l'indirizzo pubblico: 137.76.29.7 e abbia su una delle sue linee le stazioni di una sottorete con indirizzi IP privati di classe A,



1. La stazione 1 della LAN genera un pacchetto avente i campi

Indirizzo PC e porta = 10.0.0.1 : 1165  
Indirizzo di destinazione e porta = 128.119.140.186 : 80

2. Il pacchetto viene consegnato al router. **Qui l'indirizzo privato della stazione sorgente viene sostituito con l'indirizzo dell'interfaccia connessa alla WAN.** La porta dell'applicazione in esecuzione sulla stazione sorgente viene sostituita con un numero che rappresenta la riga della tabella di traduzione degli indirizzi dove è contenuta l'associazione tra gli indirizzi entrante e uscente.

Tabella di traduzione (NAT)

	Lato LAN	Lato WAN
1	10.0.0.1 : 80	137.76.29.7 : 1
2	10.0.0.1 : 1165	137.76.29.7 : 2
3	10.0.0.3 : 3345	137.76.29.7 : 3

3. Il pacchetto verrà rilasciato dal router sulla linea collegata alla WAN con i campi:

Indirizzo di partenza = 137.76.29.7 : 2 (in cui 2 è il numero della riga della tabella)  
Indirizzo di destinazione = 128.119.140.186 : 80.

4. Il pacchetto di risposta, che ritornerà dal destinatario al router, contiene l'intestazione:

Sorgente = 128.119.140.186 : 80  
Destinazione = 137.76.29.7 : 2

5. Il router accede alla tabella di traduzione degli indirizzi, modifica l'indirizzo destinazione prelevandolo dalla riga 2, ed emette il pacchetto sulla LAN, con l'intestazione:

Sorgente = 128.119.140.186 : 80  
PC = 10.0.0.1 : 1165

RICHIESTA del PC al ROUTER destinaz.					
PC (LAN)	ROUTER sorgente 10.0.0.9 137.76.29.7	Indirizzo sorgente	Indirizzo destinazione	ROUTER destinaz. 128.119.140.186	
10.0.0.1 : 80	→	137.76.29.7 : 1	128.119.140.186 : 80	→	
10.0.0.1 : 1165	→	137.76.29.7 : 2	128.119.140.186 : 80	→	
10.0.0.1 : 3345	→	137.76.29.7 : 3	128.119.140.186 : 80	→	

RISPOSTA del ROUTER destinaz. al PC					
PC (LAN)	ROUTER sorgente 10.0.0.9 137.76.29.7	Indirizzo sorgente	Indirizzo destinazione	ROUTER destinaz. 128.119.140.186	
10.0.0.1 : 80	←	137.76.29.7 : 1	128.119.140.186 : 80	←	
10.0.0.1 : 1165	←	137.76.29.7 : 2	128.119.140.186 : 80	←	
10.0.0.1 : 3345	←	137.76.29.7 : 3	128.119.140.186 : 80	←	

Il protocollo NAT fa apparire una rete come un singolo host. Ad esempio, se la rete LAN contiene molte stazioni, ma il provider ha fornito solo 1 indirizzi IP, con NAT la rete LAN appare dall'esterno come se fosse composta da soli 1 host, mentre, in realtà ve ne possono essere molti di più.

È sufficiente costruire una tabella in cui differenti indirizzi interni sono associati allo stesso indirizzo esterno. Il protocollo traduce ogni indirizzo della rete LAN in un indirizzo della rete WAN, fino ad esaurimento. Esiste un meccanismo di timeout per cui, se una riga della tabella di traduzione non viene utilizzata per un determinato tempo, viene rimossa.

#### Vantaggi dell'uso del NAT:

- Si riduce il numero di indirizzi IP pubblici richiesti da una organizzazione,
- Nasconde gli indirizzi privati, non permettendo quindi di capire la topologia della rete,
- Una stazione che si collega alla WAN non lascia traccia del proprio indirizzo IP.

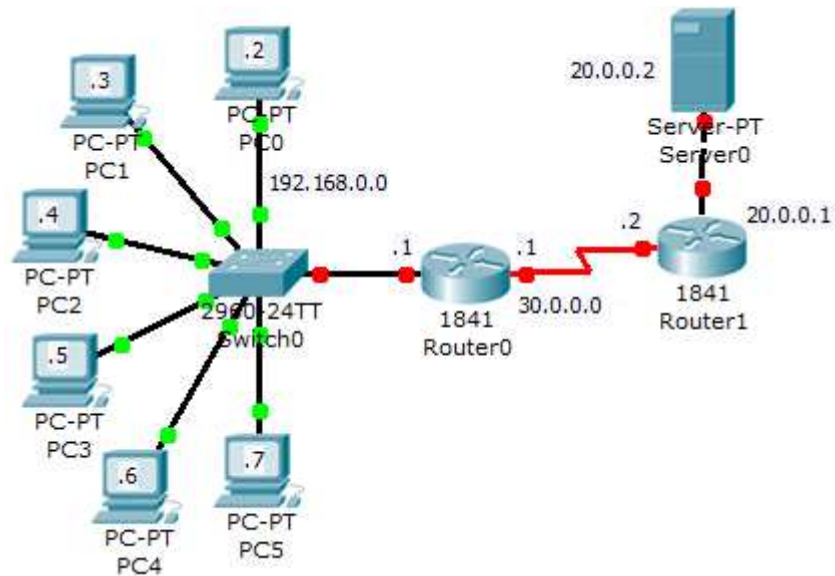
#### Difetti del NAT:

- I processi su Internet non sono obbligati a usare TCP o UDP, quindi se le applicazioni inseriscono l'indirizzo nel testo del messaggio, il NAT non può sostituirlo.
- Trasforma Internet da una rete senza connessione ad una rete con connessioni perchè NAT conserva l'associazione tra i pacchetti provenienti da un'applicazione e destinati ad un'altra applicazione.

I casi in cui si ricorre al NAT sono:

1. Una organizzazione ha bisogno di un numero di indirizzi pubblici maggiore di quelli forniti dal provider.
2. Si devono fondere due reti che usano gli stessi indirizzi privati.
3. Si desidera nascondere, ai dispositivi della rete pubblica, lo schema di indirizzi privati della rete locale.
4. Si vuole assegnare lo stesso indirizzo IP a più dispositivi di rete.

## ESEMPIO con packet tracer:



In questo esempio alla rete locale è stato assegnato l'indirizzo 192.168.0.0/8. Si vogliono usare cinque indirizzi IP pubblici: da 50.0.0.1 a 50.0.0.5. Il Router 0 esegue il NAT

L'output sulla scheda CLI del Router 0 è simile al seguente:

```
IP NAT debugging is on
NAT: s=192.168.0.7->50.0.0.1, d=20.0.0.2[1]
NAT*: s=20.0.0.2, d=50.0.0.1->192.168.0.7[1]
NAT: s=192.168.0.7->50.0.0.1, d=20.0.0.2[1]
NAT*: s=20.0.0.2, d=50.0.0.1->192.168.0.7[1]
NAT: s=192.168.0.7->50.0.0.1, d=20.0.0.2[1]
NAT*: s=20.0.0.2, d=50.0.0.1->192.168.0.7[1]
NAT: s=192.168.0.7->50.0.0.1, d=20.0.0.2[1]
NAT*: s=20.0.0.2, d=50.0.0.1->192.168.0.7[1]
```