



Università
degli Studi
della Campania
Luigi Vanvitelli

Reti di Calcolatori e Cybersecurity

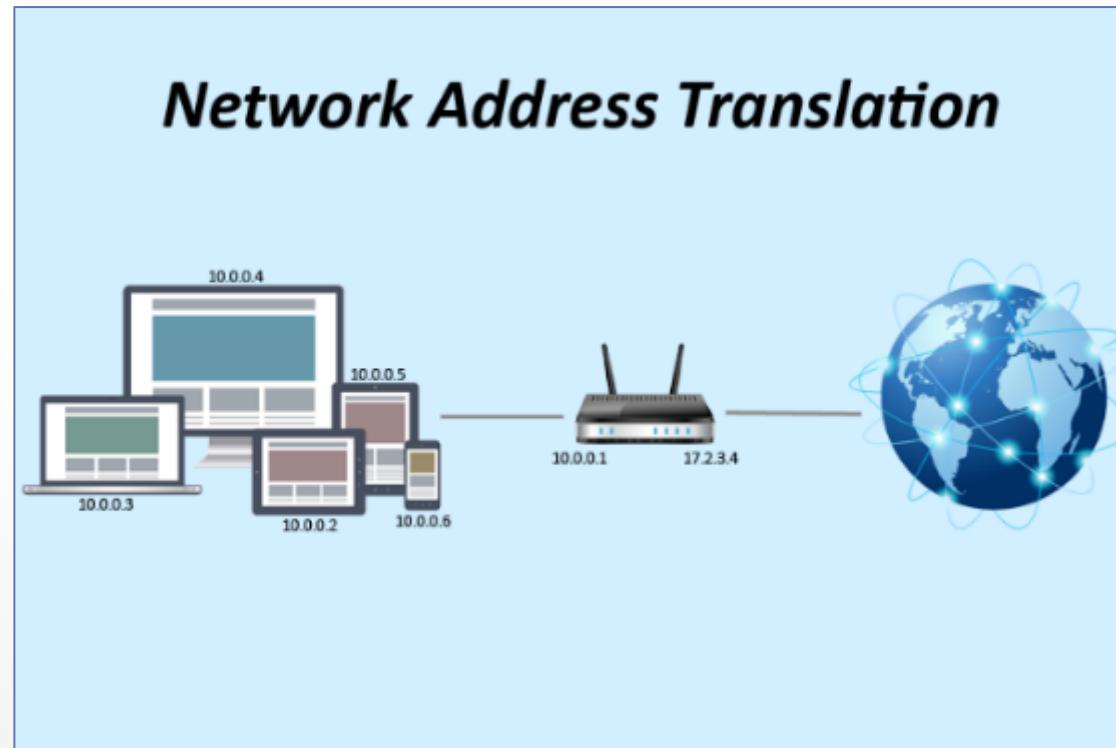
NAT – Network Address Translation

Ing. Vincenzo Abate

NAT

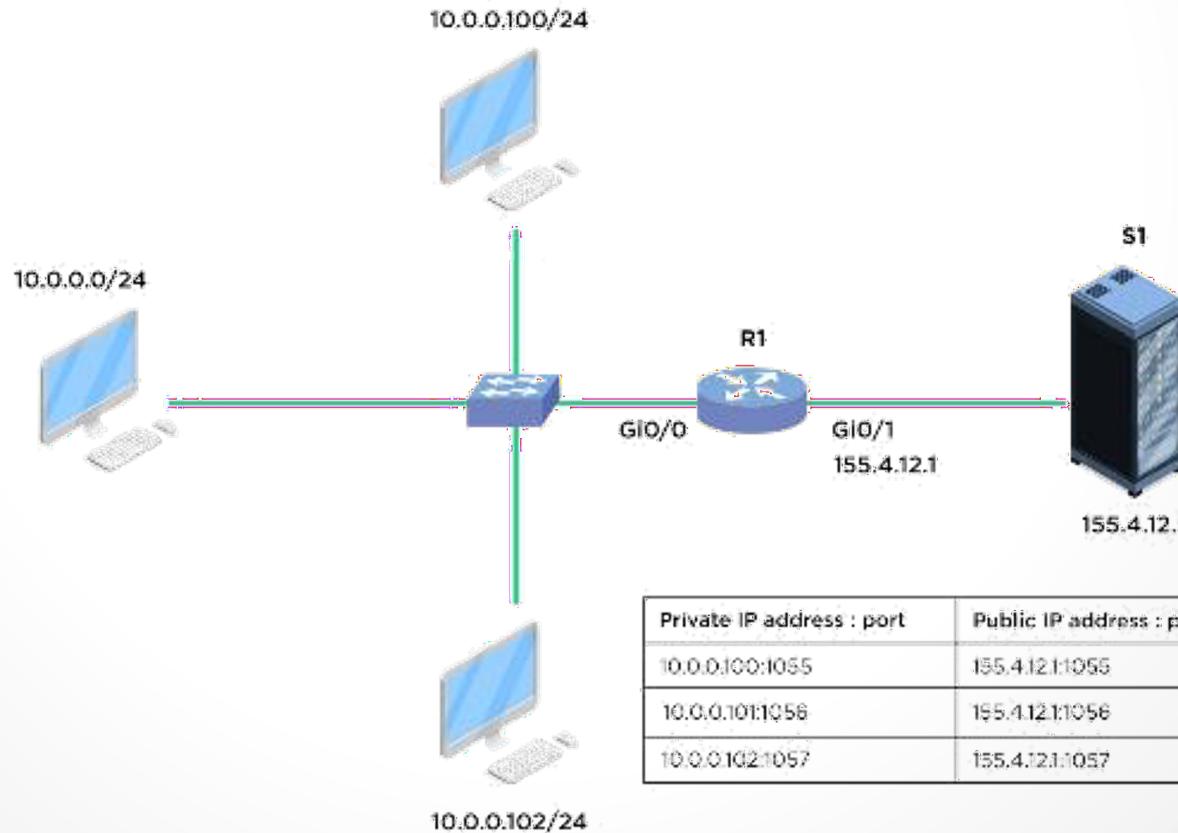
Network Address Translation (RFC 1631) è una tecnica che consente ad un dispositivo (router) di agire come intermediario tra Internet (rete pubblica) e una rete privata

In questo modo, un unico indirizzo IP può rappresentare un intero gruppo di computer di una rete privata



NAT

L'uso più comune del NAT è quello di mappare un insieme di indirizzi privati su di un unico indirizzo pubblico, utilizzando differenti porti (di livello trasporto) per mantenere traccia dell'indirizzo privato di provenienza



NAT

Quando il router riceve un pacchetto inviato da un computer della rete privata ad un computer esterno, salva in una tabella l'indirizzo e il porto del mittente, oltre ai nuovi valori che esso assegna

Tale tabella viene consultata anche quando il router riceve un pacchetto in entrata susseguente ad un pacchetto n uscita

Source Computer	Source Computer's IP Address	Source Computer's Port	NAT Router's IP Address	NAT Router's Assigned Port Number
A	192.168.32.10	400	215.37.32.203	1
B	192.168.32.13	50	215.37.32.203	2
C	192.168.32.15	3750	215.37.32.203	3
D	192.168.32.18	206	215.37.32.203	4

NAT

Un router NAT deve:

- Sostituire nei pacchetti in uscita dalla rete privata (indirizzo IP privato del mittente A, numero di port sorgente P) con (indirizzo IP pubblico del NAT N, nuovo numero di port sorgente X)
- L'host destinazione nella rete pubblica risponderà inviando pacchetti con destinazione (indirizzo IP pubblico del NAT N, port destinazione X)
- Ricordare in una tabella le corrispondenze (indirizzo IP privato A, numero di port P)  (indirizzo IP pubblico del NAT N, numero di port X)
- Sostituire nei pacchetti in entrata dalla rete pubblica (indirizzo IP pubblico del NAT N, numero di port destinazione X) con (indirizzo IP privato del destinatario A, numero di port destinazione P)

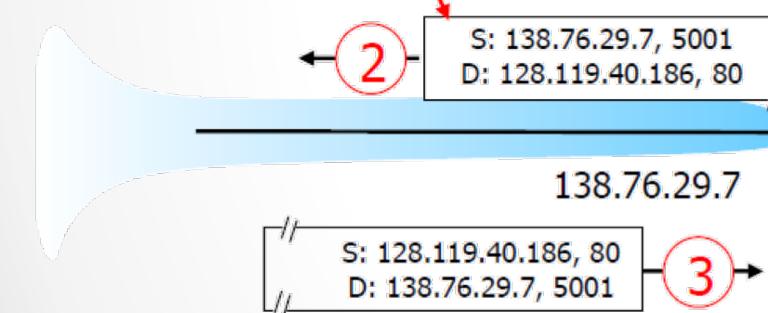
IP address e port number del NAT per far uscire flusso

IP locale è part dell'indirizzo
da cui ha ricevuto flusso *

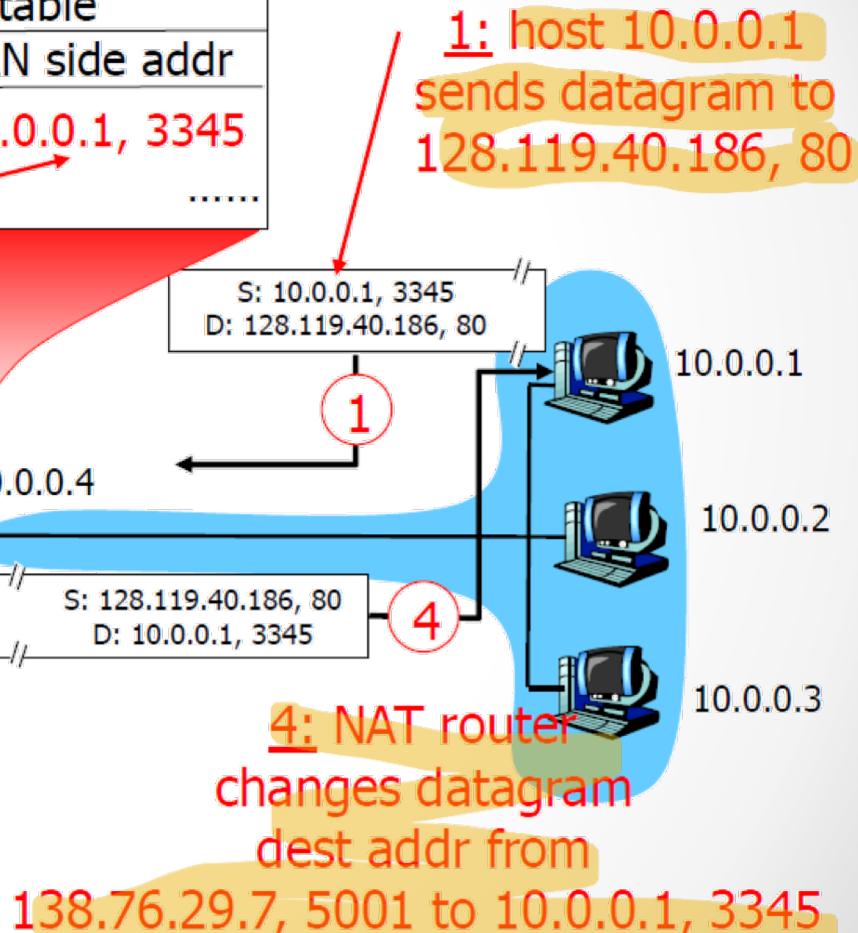
NAT: esempio

Mapping indirizzo porta è simile

2: NAT router
changes datagram
source addr from
10.0.0.1, 3345 to
138.76.29.7, 5001
updates table



3: Reply arrives
dest. address:
138.76.29.7, 5001



4: NAT router
changes datagram
dest addr from

138.76.29.7, 5001 to 10.0.0.1, 3345

* M 3 possono usare la stessa porta.

Secondo binario: host privato - host privato

NAT

Campo del numero di porta a 16 bit → 60.000 connessioni simultanee con un unico indirizzo lato LAN!

NAT è controverso:

- i router dovrebbero elaborare solo fino al livello 3 *usa anche il numero di porta!*
- viola l'argomento end-to-end *Routi ha info su livello trasporto*

La possibilità di NAT deve essere presa in considerazione dai progettisti di app, ad esempio applicazioni P2P

La carenza di indirizzi dovrebbe invece essere risolta da IPv6

NAT: problema attraversamento

client vuole connettersi al server con indirizzo 10.0.0.1

indirizzo del server 10.0.0.1 locale a LAN (il client non può utilizzarla come indirizzo di destinazione)

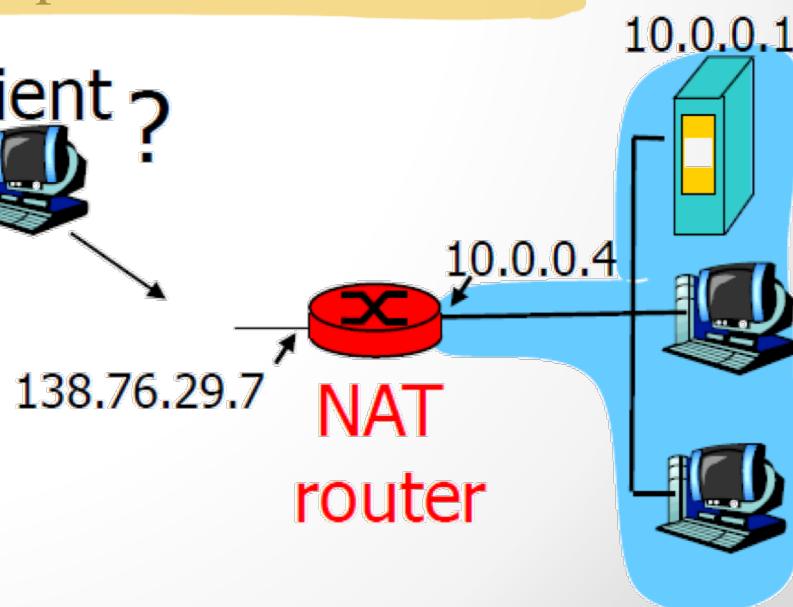
solo un indirizzo visibile esternamente NAT: 138.76.29.7

soluzione 1: configurare staticamente NAT per inoltrare in entrata richieste di connessione alla data porta al server

ad esempio (123.76.29.7, porta 2500) sempre inoltrato a 10.0.0.1

porta 25000

Se ho avuto solo
de lus bulletto li
Client ?



NAT: problema attraversamento

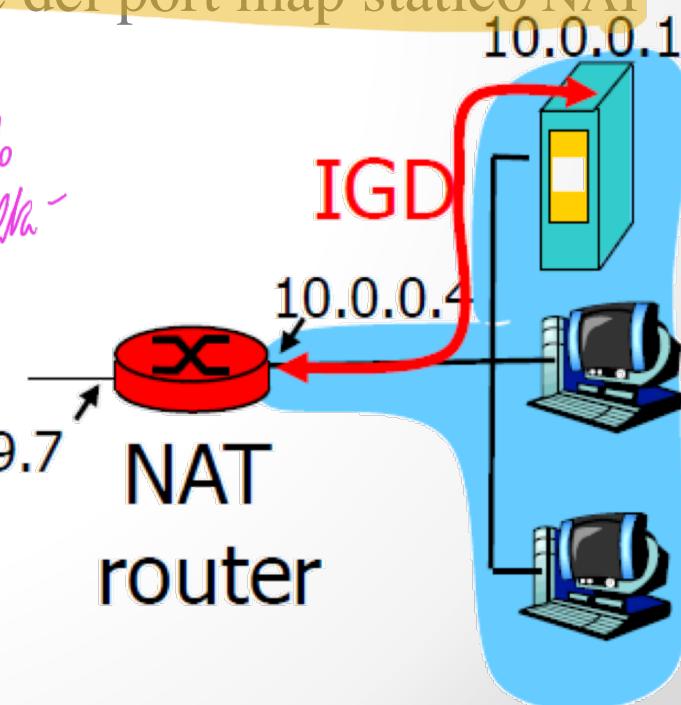
soluzione 2: Universal Plug and Play (UPnP) Internet Gateway Device (IGD) Protocol.

Consente Host NAT di: Si basa su TCP/IP, UDP.

- imparare l'indirizzo IP pubblico (138.76.29.7)
- aggiungere/rimuovere port mapping

ad esempio, automatizzare la configurazione del port map statico NAT

Quello che avviene attraverso il protocollo
il router di rete dà la possibilità
di sapere chi sono gli host.
Viene scambiata info supplementare
Consente di aggiungere 138.76.29.7
le porte per controllare il browser



NAT: problema attraversamento

soluzione 3: inoltro (utilizzato in Skype)

- Il client NAT stabilisce la connessione al relay
- Il client esterno si connette al relay
- Il relay collega i pacchetti tra due connessioni

Chat non si vedono.
Si connettono al relay
e attraverso il relay
si vedono e parlano

