

Mobile IP

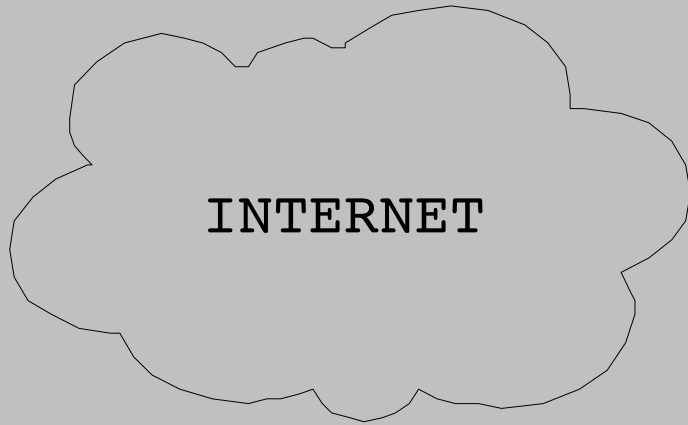
Mobile IP

ovvero, un ip, tante reti

Mobile IP

Problema

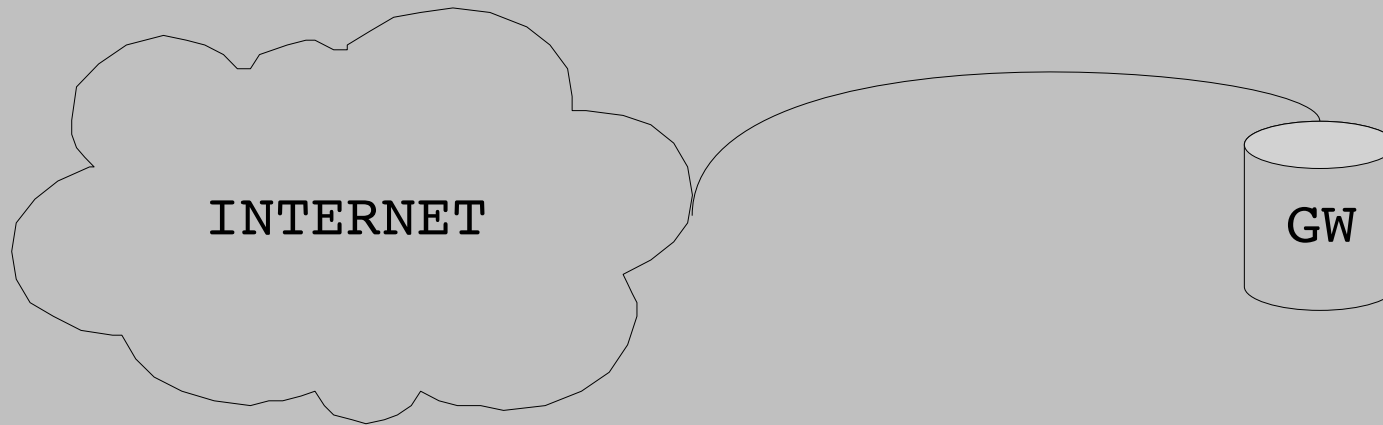
- Abbiamo INTERNET...



Mobile IP

Problema

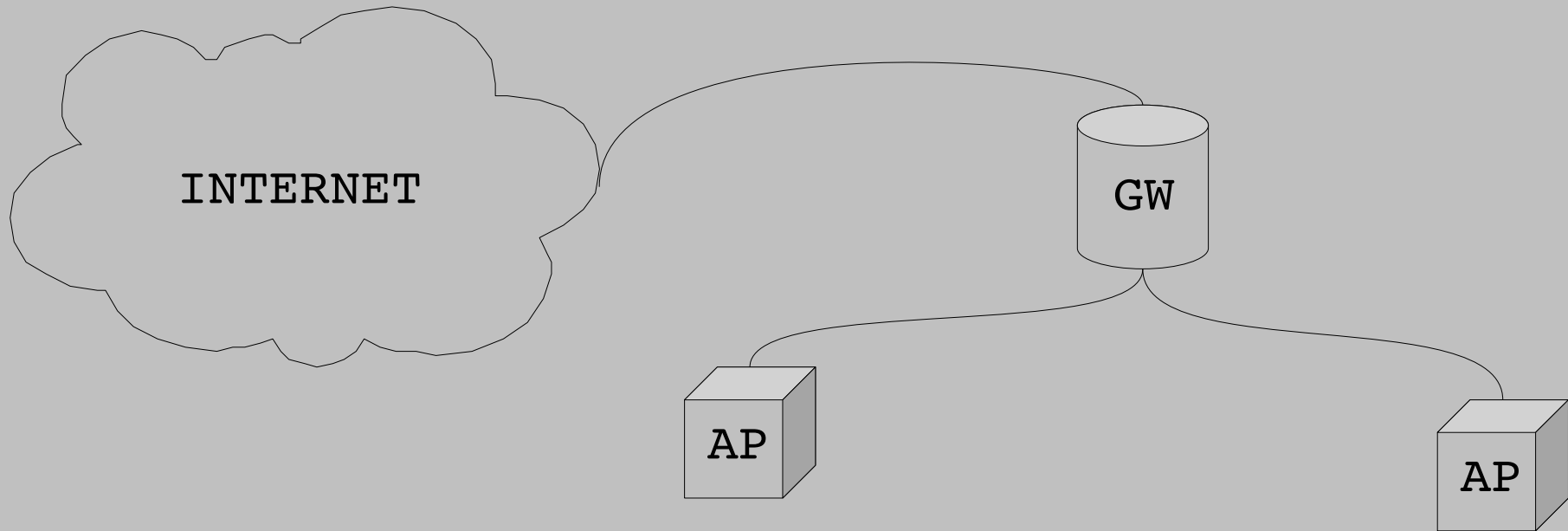
- A cui è connessa una macchina, che chiameremo Gateway (GW). Per ora è solo un router.



Mobile IP

Problema

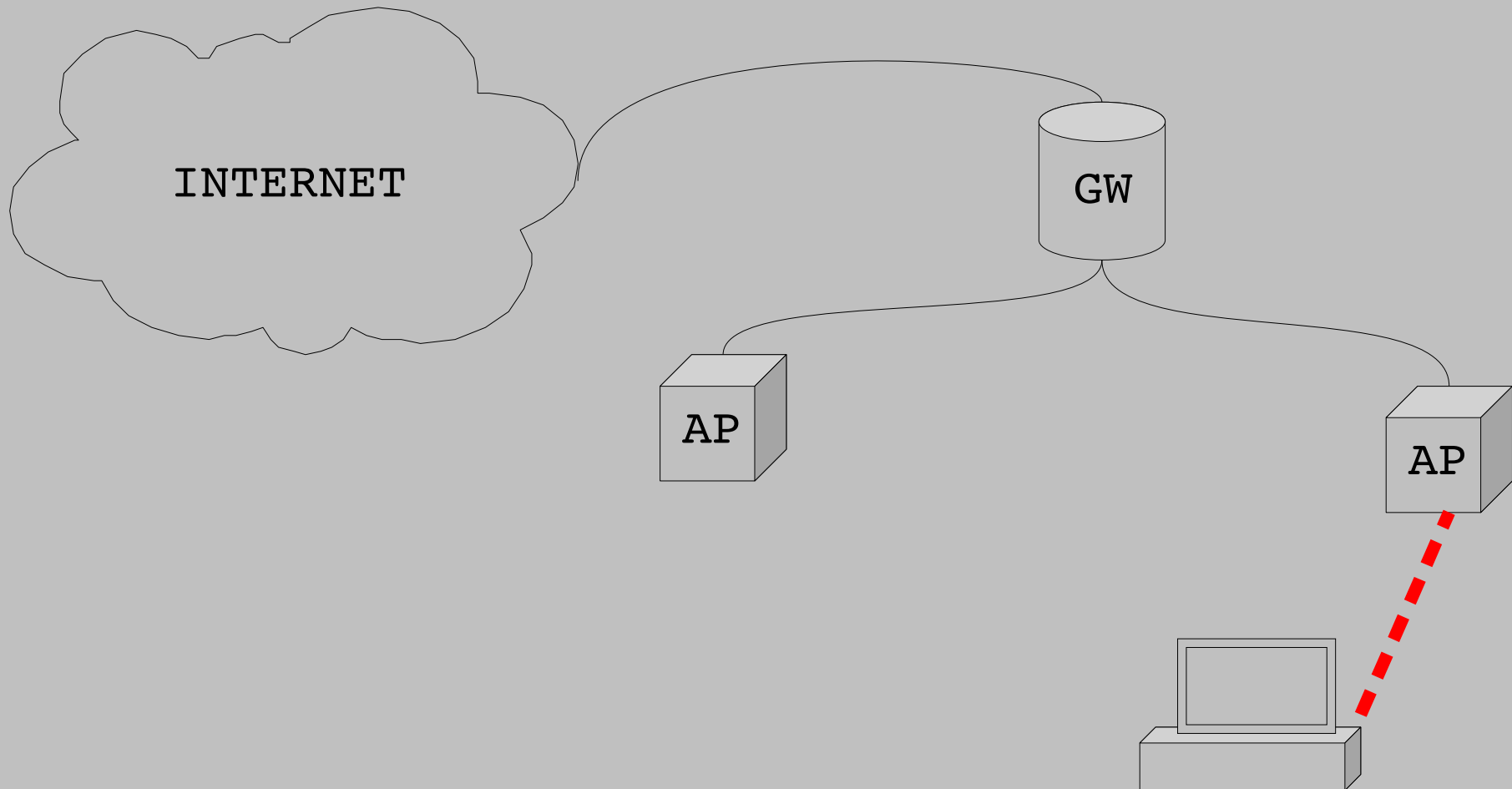
- A cui a sua volta sono connessi alcuni Access Point



Mobile IP

Problema

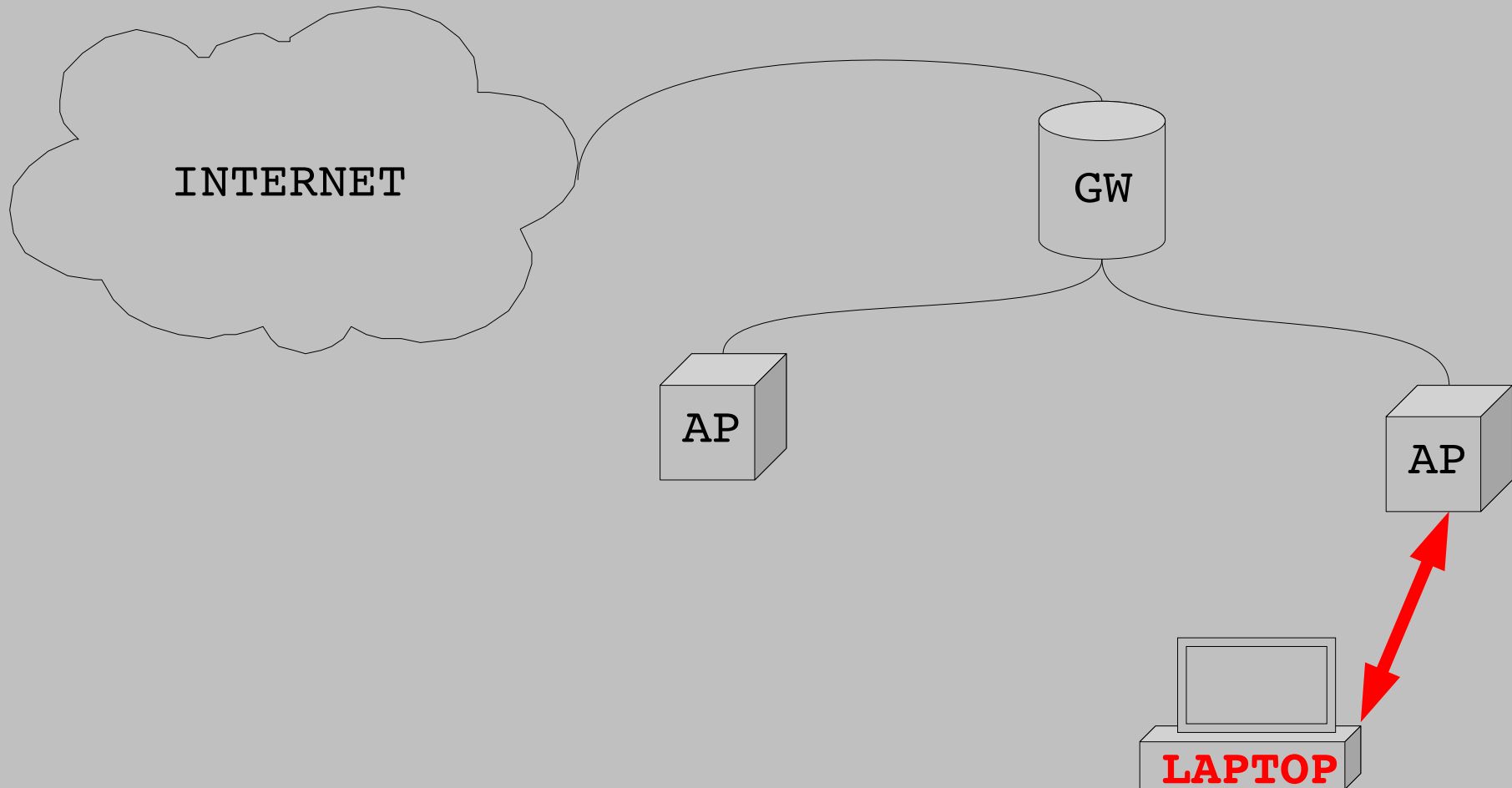
- Quando un client si connette alla rete, avviene uno scambio di pacchetti DHCP



Mobile IP

Problema

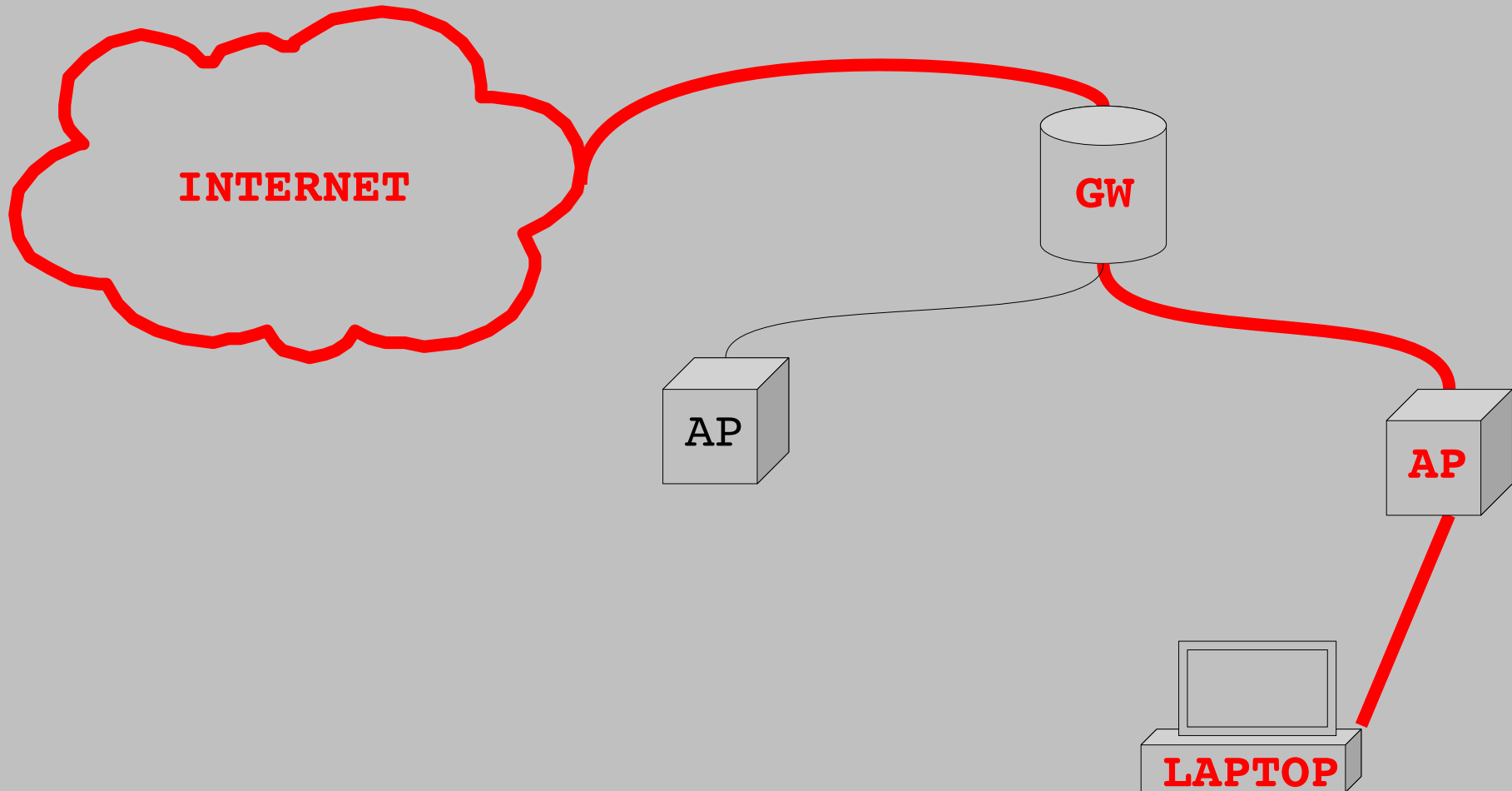
- Questi configurano il client



Mobile IP

Problema

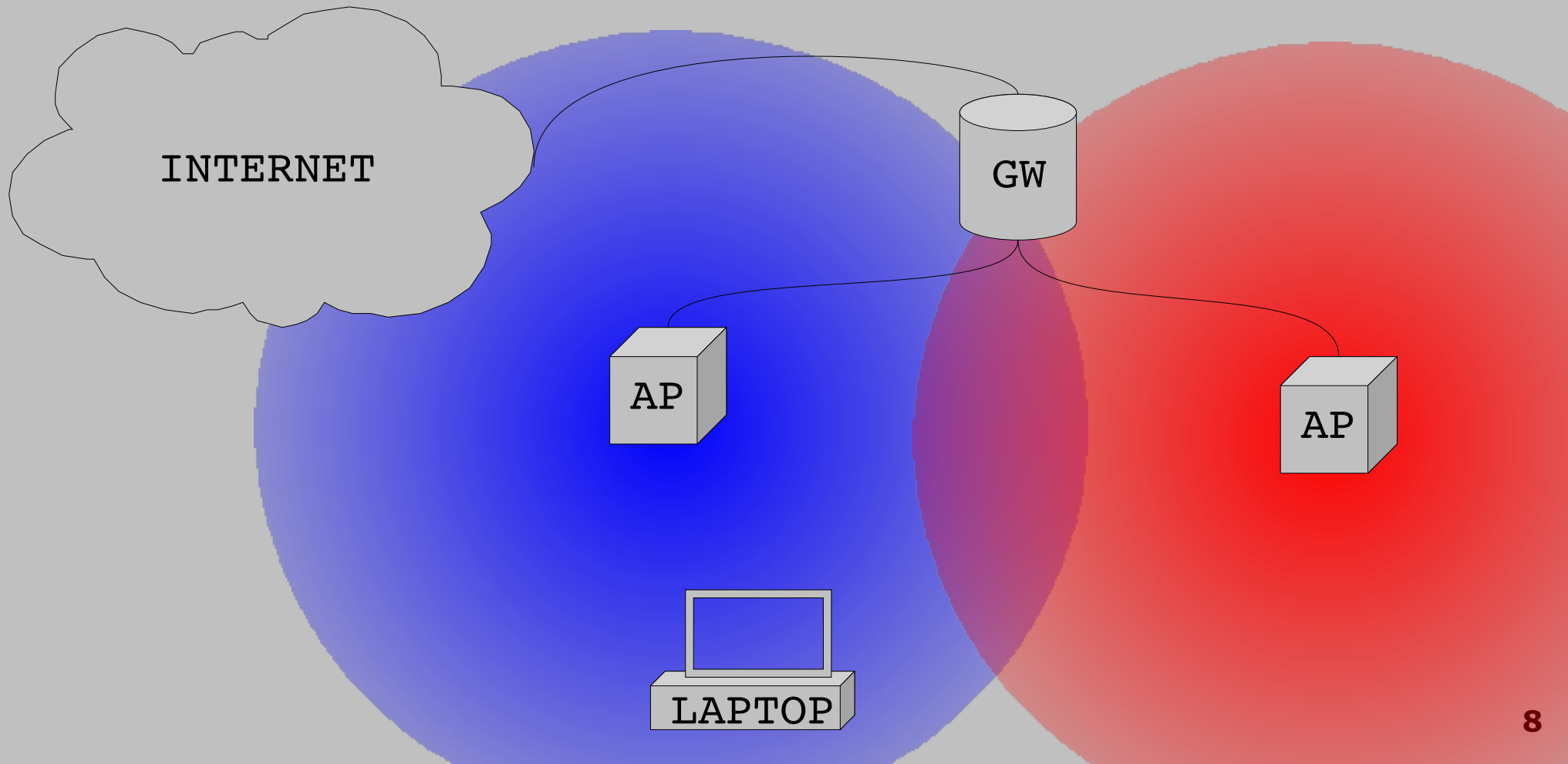
- E gli consentono l'accesso alla rete (routing)



Mobile IP

Problema

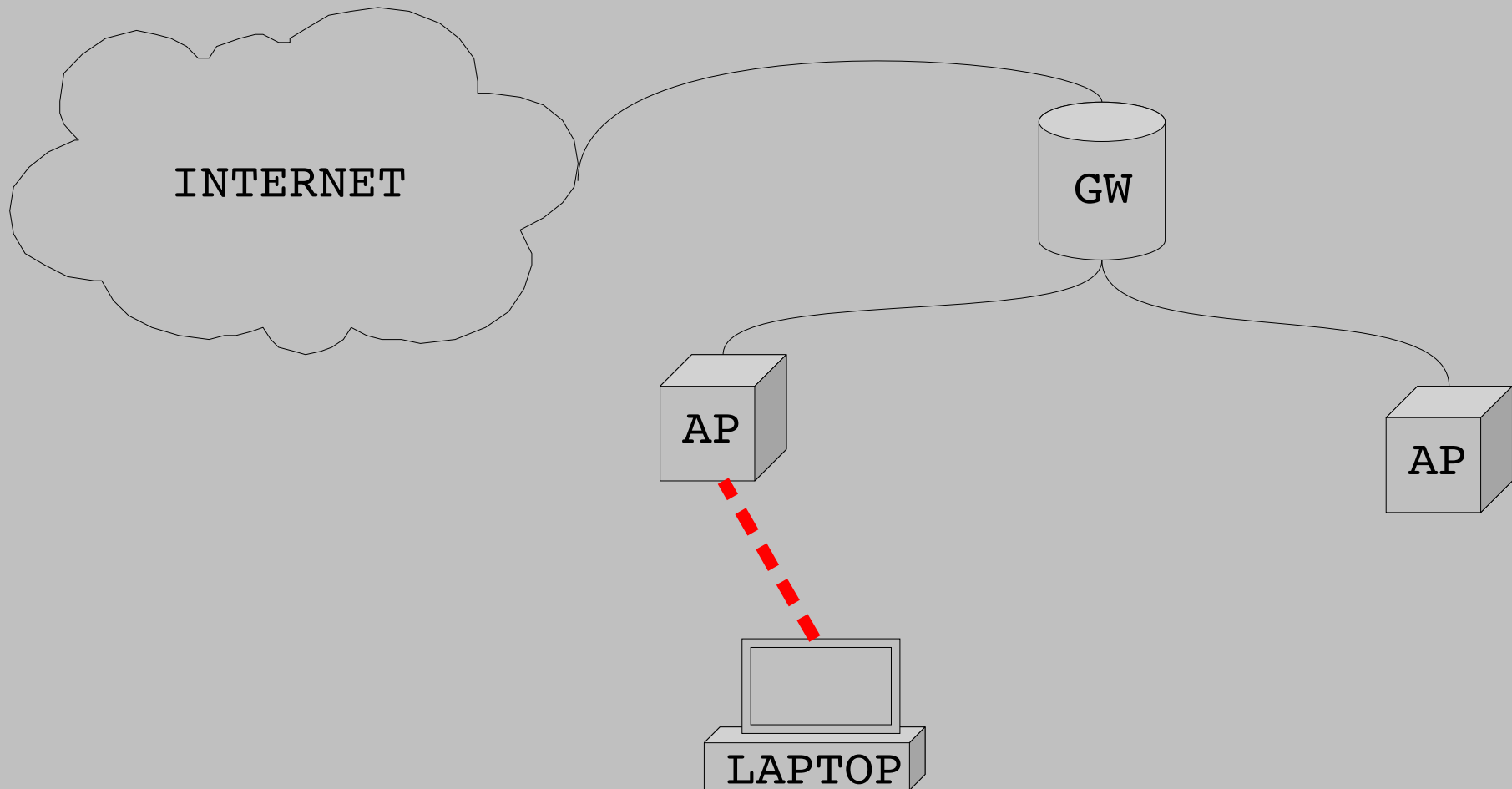
- Quando il client si sposta, la connessione con il primo AP cade una volta fuori copertura



Mobile IP

Problema

- Si deve quindi rinegoziare la connessione con l'altro AP, per poter arrivare ad internet.



Mobile IP

Prima soluzione

- Perchè la connessione possa rimanere stabile, e non cadere quando il client si sposta tra le varie reti degli AP, sarà necessario introdurre un sistema di "tunneling IP in IP".
- Si tratta di "imbustare" un pacchetto IP nel payload di un altro pacchetto IP

Mobile IP

Prima soluzione

- Solitamente i nostri dati vengono inviati sulla rete inseriti all'interno del "payload" di un pacchetto, al quale viene aggiunto un "header" che contiene gli indirizzi di sorgente e destinazione, oltre che una serie di dati di controllo (come la durata massima di vita del pacchetto).
- L'insieme di "payload" ed "header", viene chiamato "Pacchetto IP" o "Frame IP":



Mobile IP

Prima soluzione

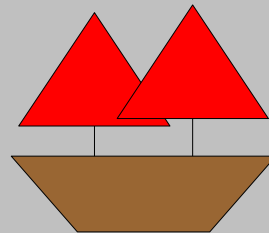
- Per chiarire il concetto di “imbustamento”, vediamo di fare un paragone semplificato.
- Pensiamo ad un marinaio, che si sposta da un porto all'altro del mondo, senza conoscere precisamente la sua destinazione quando intraprende un nuovo viaggio
- Questo marinaio ha però la necessità di inviare e ricevere posta da e verso la propria famiglia.

Mobile IP

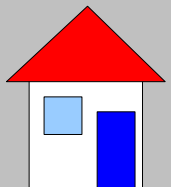
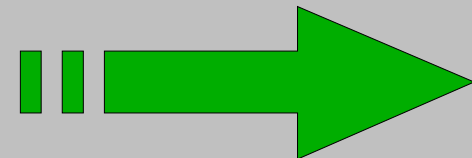
Prima soluzione

- Specificare come mittente l'indirizzo del porto in cui si trova, non garantisce la ricezione della posta, quando il nostro marinaio si sposta

Mittente: NAVE-GENOVA	Ciao,
Destinatario: CASA	



GENOVA

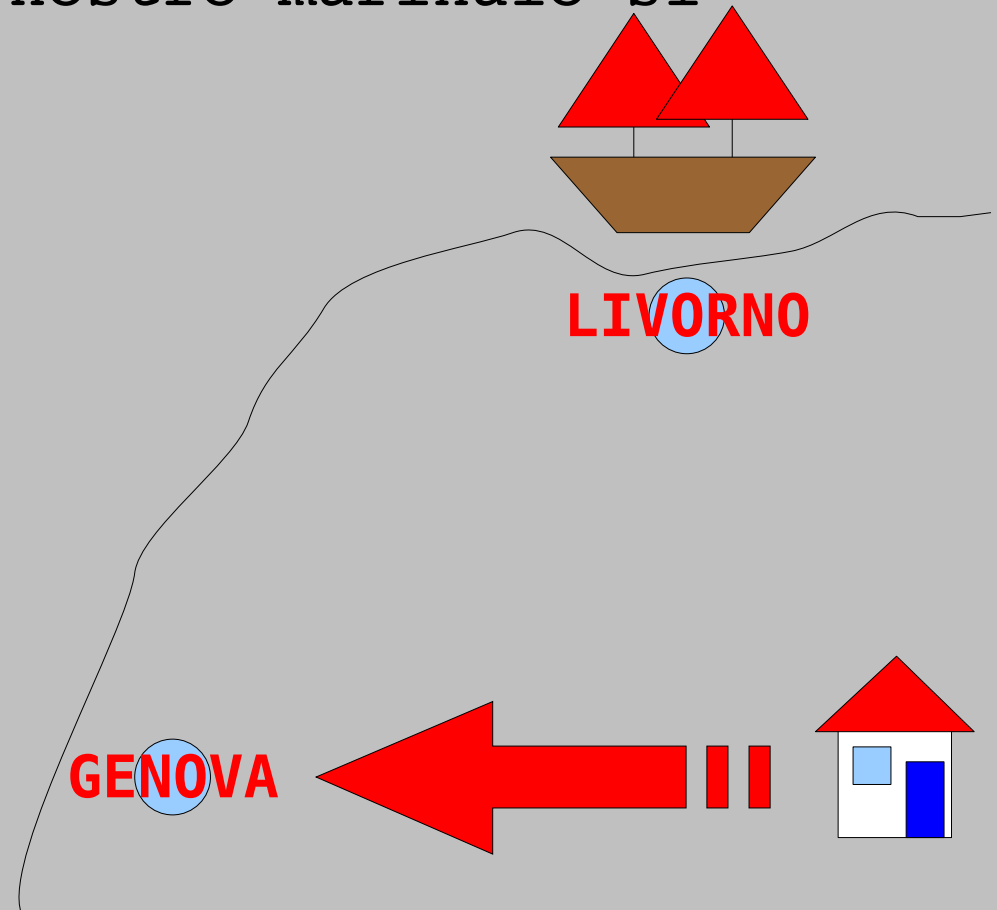


Mobile IP

Prima soluzione

- Specificare come mittente l'indirizzo del porto in cui si trova, non garantisce la ricezione della posta, quando il nostro marinaio si sposta

Mittente: CASA	Ciao,
Destinatario: NAVE-GENOVA

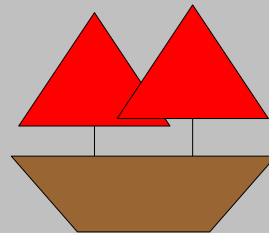


Mobile IP

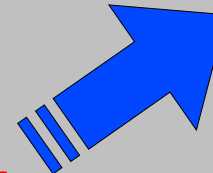
Prima soluzione

- Inviare invece la posta tramite un intermediario in grado di tenere traccia degli spostamenti, permette la comunicazione.

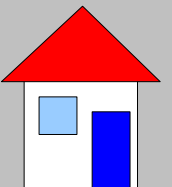
Mittente: NAVE-GE..	Mittente: HA	Ciao,
Dest: HA	Dest: CASA
	



GENOVA



HA



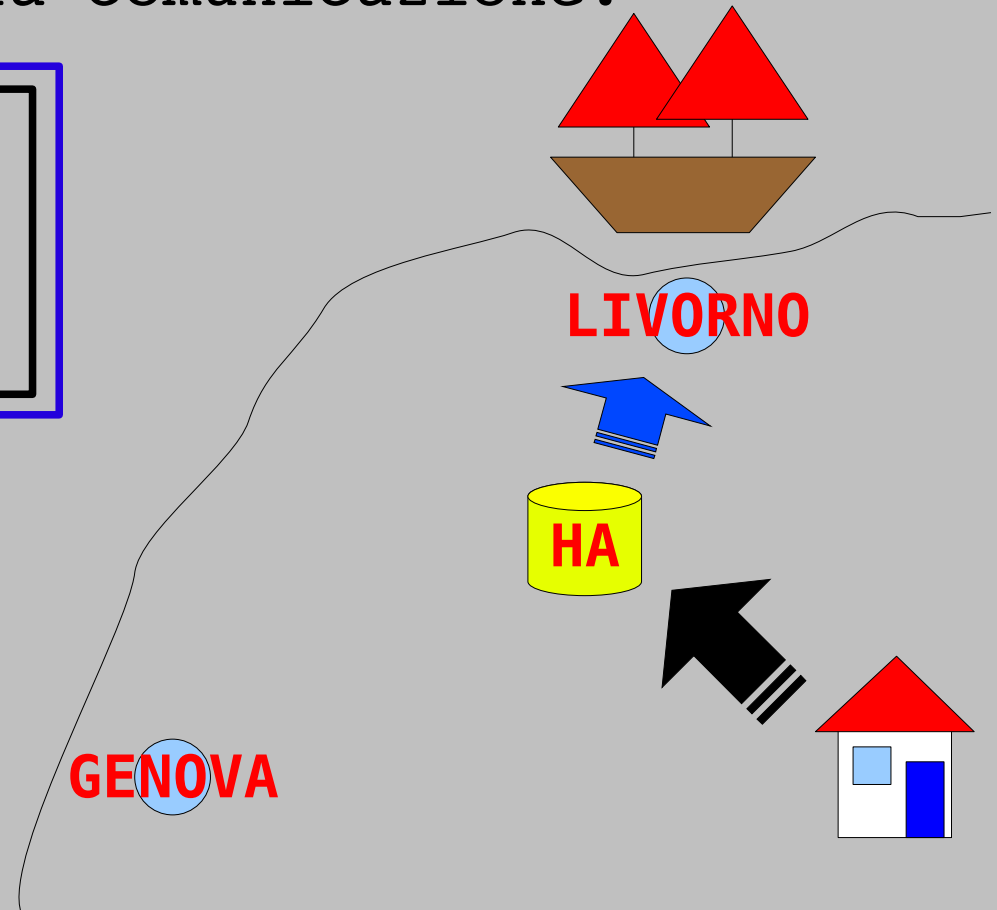
LIVORNO

Mobile IP

Prima soluzione

- Inviare invece la posta tramite un intermediario in grado di tenere traccia degli spostamenti, permette la comunicazione.

Mittente: HA	Mittente: CASA	Ciao,
Dest: NAVE-LI..	Dest: HA
	

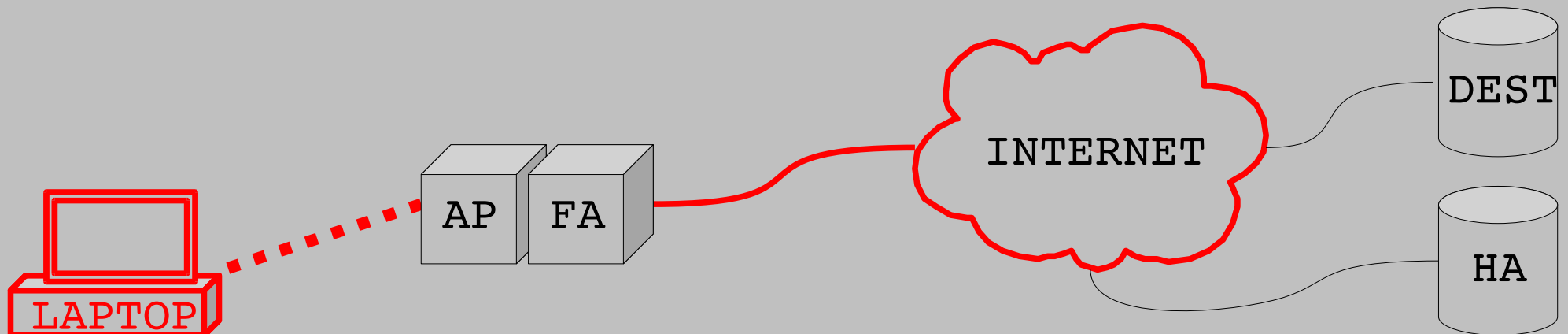


Mobile IP

Prima soluzione

- Per poter mantenere una sessione TCP attiva, ci sarà bisogno che l'indirizzo IP del nostro client non cambi: **LAPTOP-STATICO**

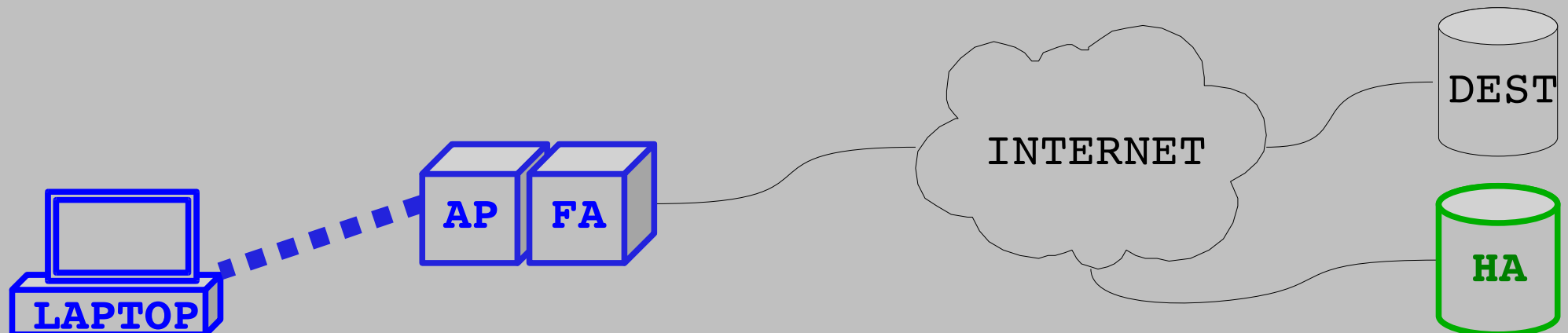
Sorgente: LAPTOP-STATICO Destinazione: DEST	DATA
--	-------------



Mobile IP

Prima soluzione

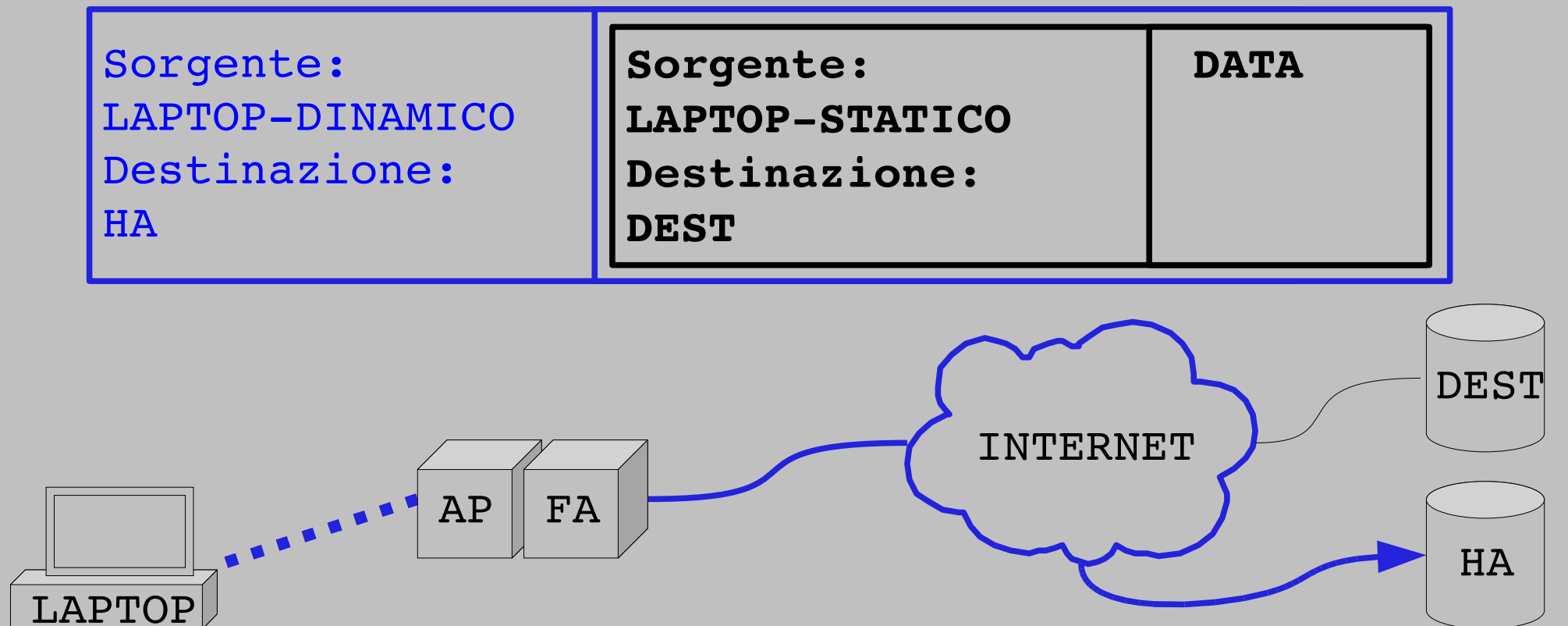
- Il pacchetto così generato, viene imbustato nel pacchetto IP della rete "interna", e parte con destinazione HA.



Mobile IP

Prima soluzione

- Tramite i protocolli di routing standard, il pacchetto giungerà ad HA.



Mobile IP

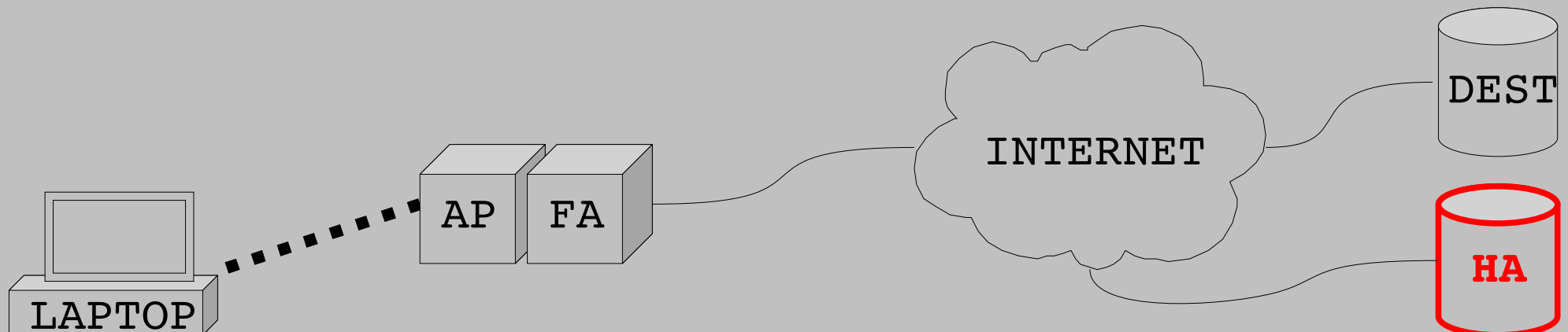
Prima soluzione

- Ricevuto il pacchetto, HA ne estrae il pacchetto imbustato...

Sorgente:
LAPTOP-DINAMICO
Destinazione:
HA

Sorgente:
LAPTOP-STATICO
Destinazione:
DEST

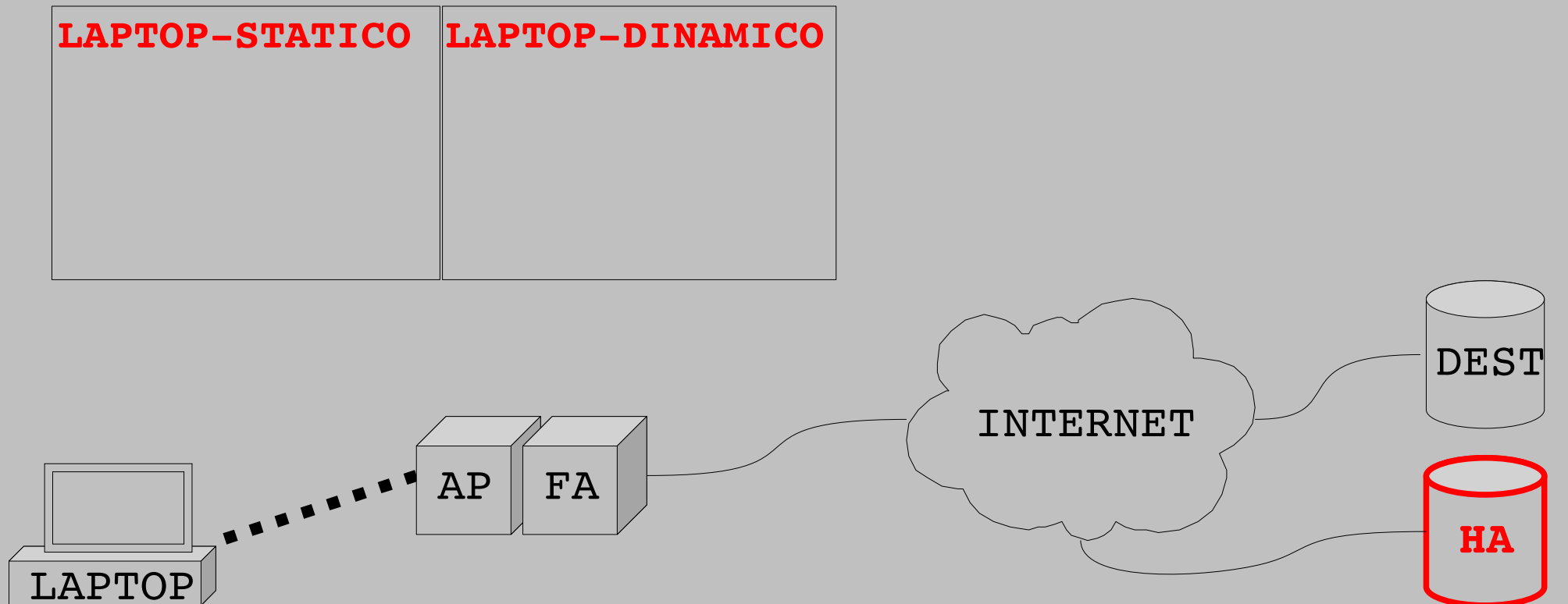
DATA



Mobile IP

Prima soluzione

- ... memorizza l'associazione tra LAPTOP-STATICO e LAPTOP-DINAMICO in un'apposita tabella...

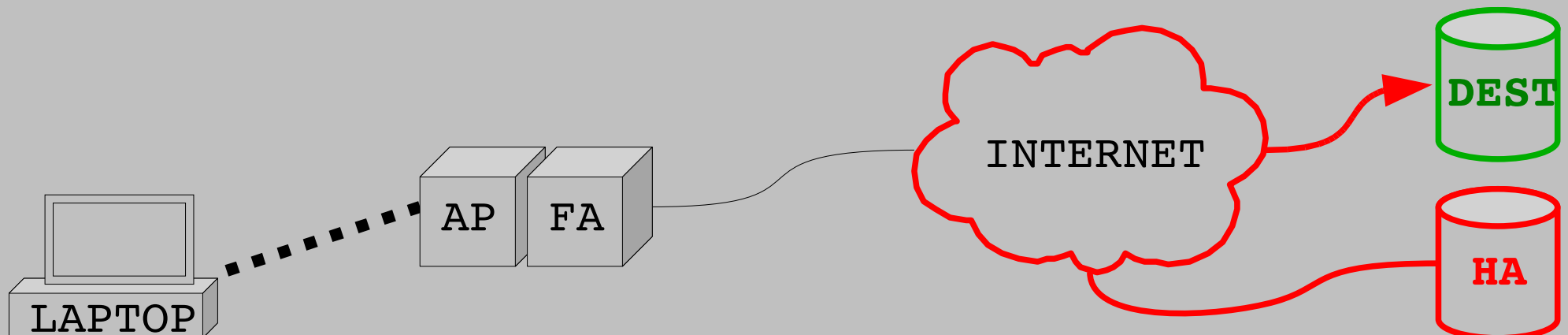


Mobile IP

Prima soluzione

- ... ed a questo punto il pacchetto può continuare a seguire i protocolli di routing ed essere inoltrato alla sua destinazione finale, **DEST**, che si trova su INTERNET.

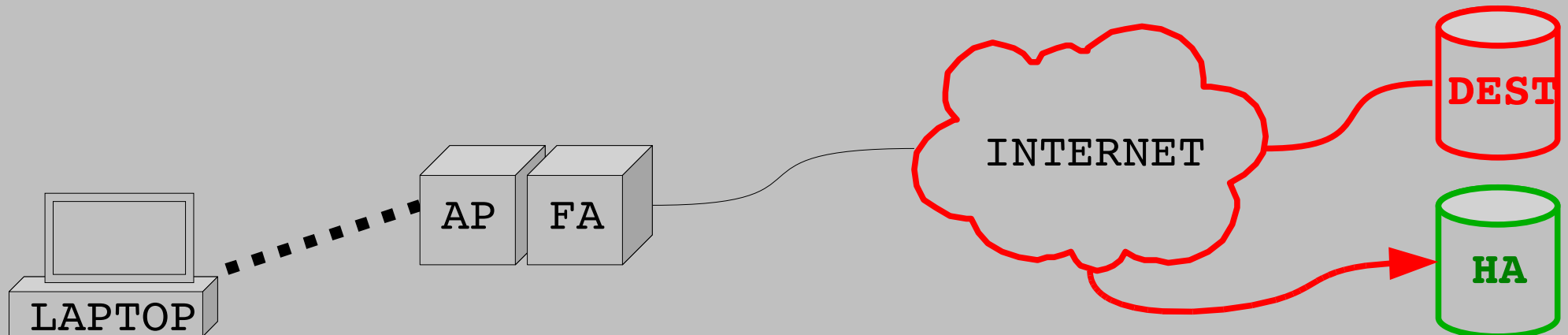
Sorgente: LAPTOP-STATICO Destinazione: DEST	DATA
--	-------------



Mobile IP

Prima soluzione

- Poiché è HA che tiene traccia degli spostamenti del client (LAPTOP) i pacchetti che da DEST devono tornare a LAPTOP dovranno passare tramite le sue interfacce.

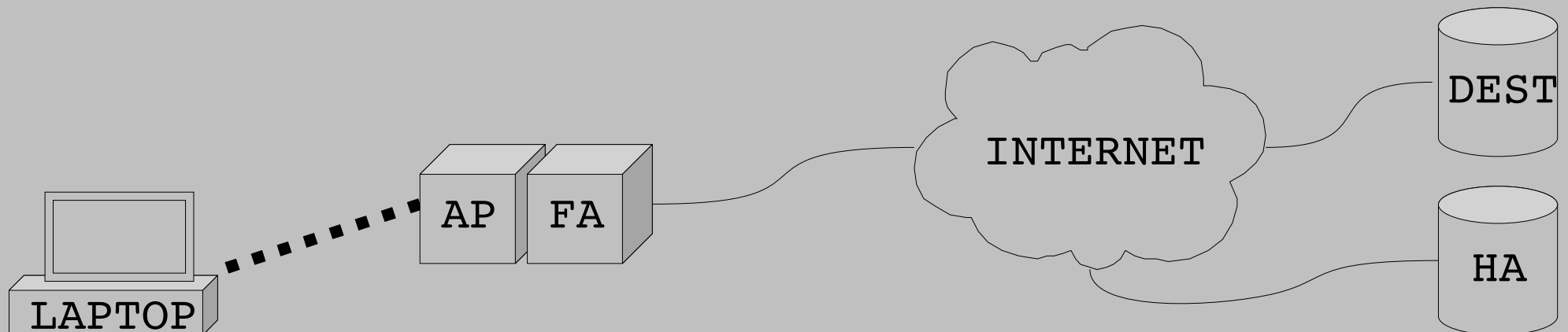


Mobile IP

Prima soluzione

- Si rende allora necessario che l'indirizzo sorgente del pacchetto (LAPTOP-STATICO) coincida con quello di HA, sin dall'iniziale imbustamento da parte di LAPTOP:

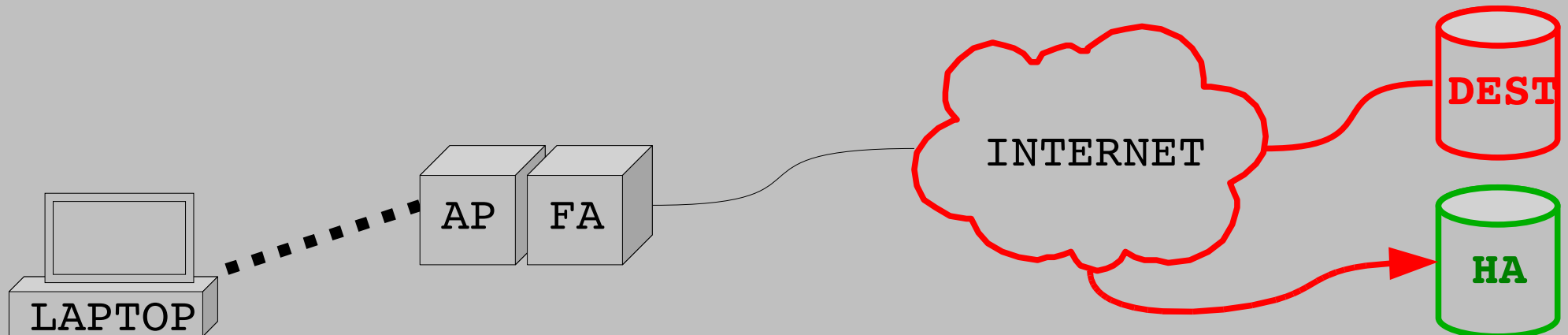
LAPTOP-STATICO = HA



Mobile IP

Prima soluzione

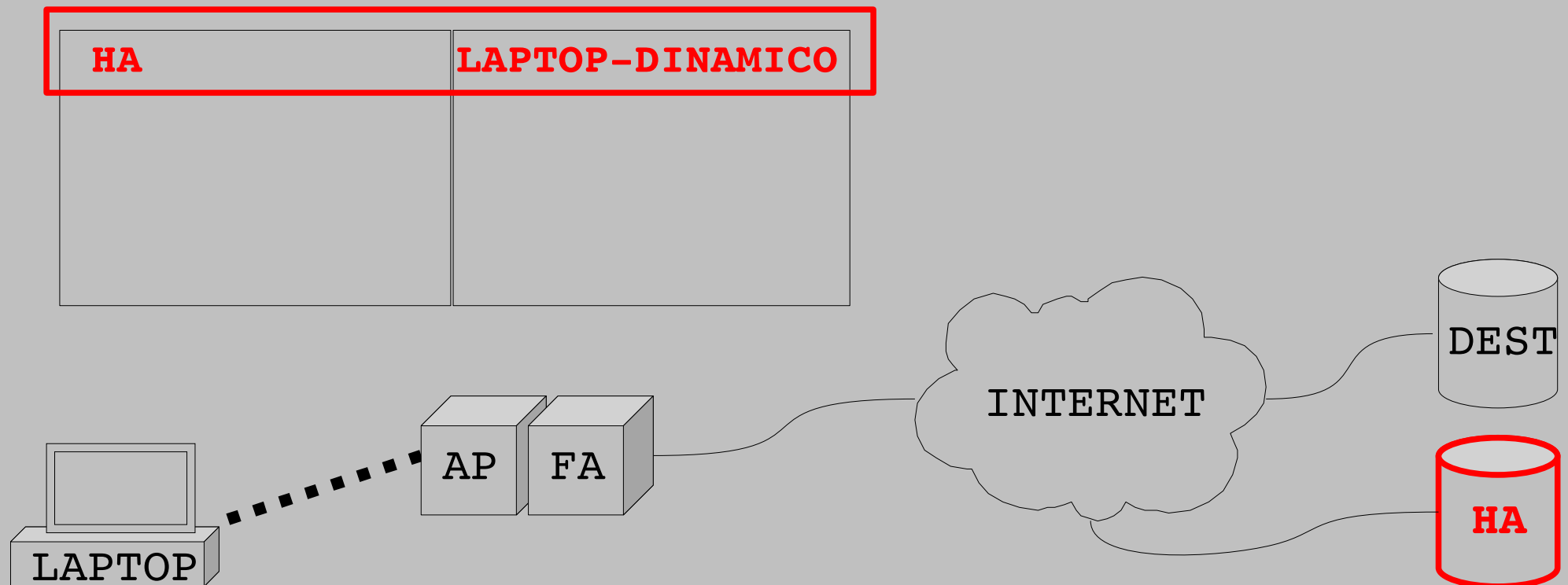
- In questo modo i pacchetti giungono ad HA...



Mobile IP

Prima soluzione

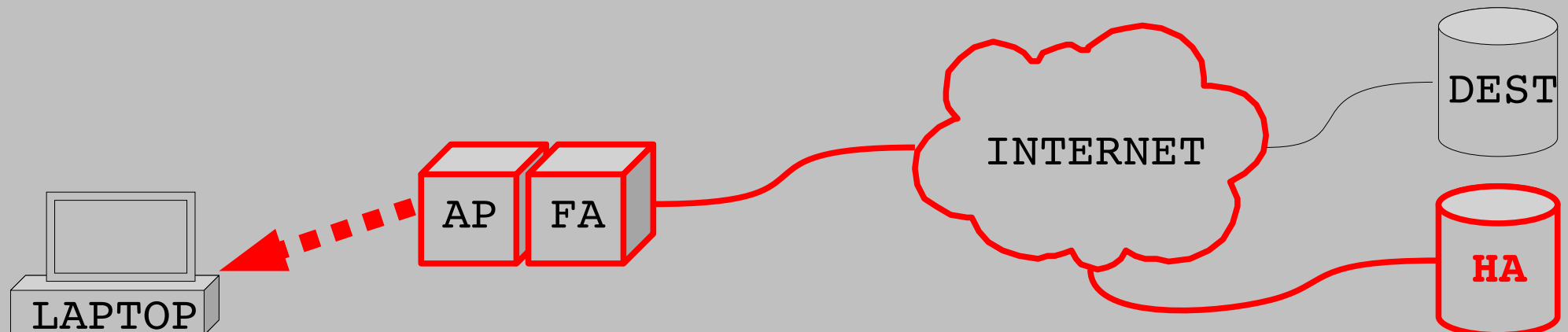
- Che confrontando la tabella precedentemente aggiornata associa l'indirizzo di destinazione del pacchetto con l'indirizzo dinamico attualmente utilizzato da LAPTOP...



Mobile IP

Prima soluzione

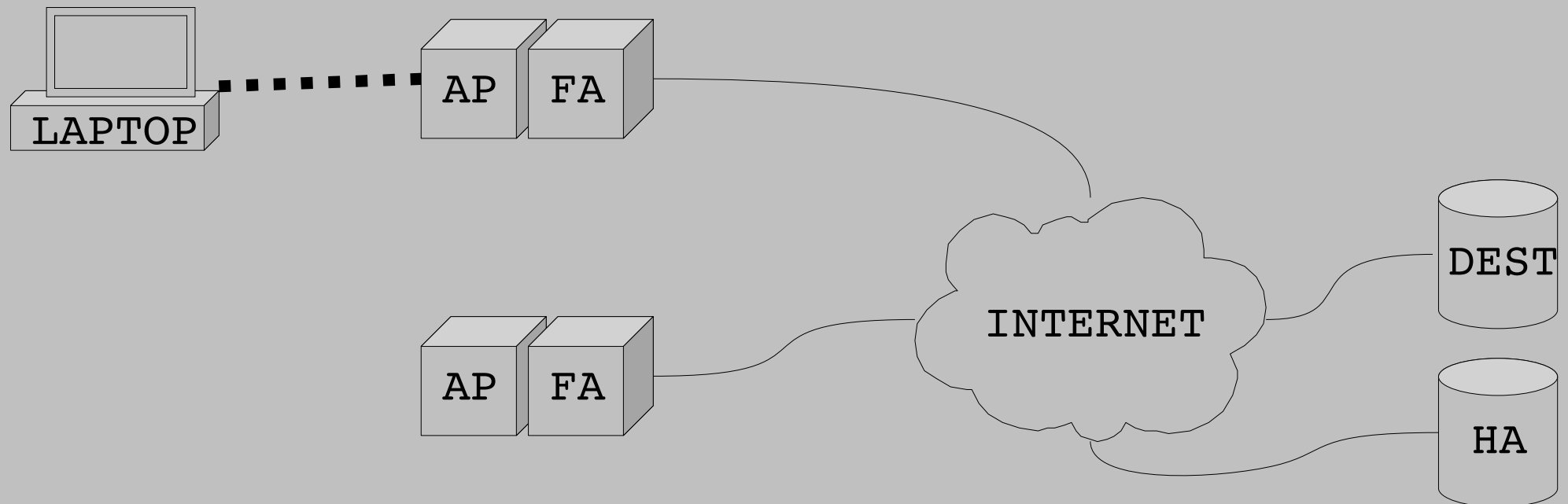
- Lo imbusta nuovamente in un pacchetto IP e lo inoltra, affidando ai protocolli di routing standard, la sua consegna.



Mobile IP

Prima soluzione

- Quando LAPTOP si sposta, connettendosi tramite un nuovo AP, cambierà solamente l'indirizzo DINAMICO, mentre quello statico (HA) non verrà modificato, e la sessione resterà pertanto attiva.



Mobile IP

Prima soluzione

- A seconda dell'implementazione, il "deimbustamento" viene fatto direttamente dall'AP o dal HA.
- I pacchetti imbustati infatti, avendo come IP sorgente quello di HA, torneranno comunque indietro correttamente ad HA, anche se vengono inoltrati direttamente dagli AP.
- Si rende però necessario un meccanismo di notifica degli spostamenti del client ad HA.

Mobile IP

Prima soluzione

- In assenza di tale meccanismo infatti, HA non potrà aggiornare la propria tabella di associazione IP statico / IP dinamico ed i pacchetti verranno inoltrati sempre allo stesso IP, anche quando il client si è spostato.
- Eventuali reti ibride (in cui lo sbustamento viene fatto da AP o HA a seconda della configurazione di ogni singolo AP), possono essere gestite forzando la notifica degli spostamenti del client (da un AP all'altro) al HA.

Mobile IP

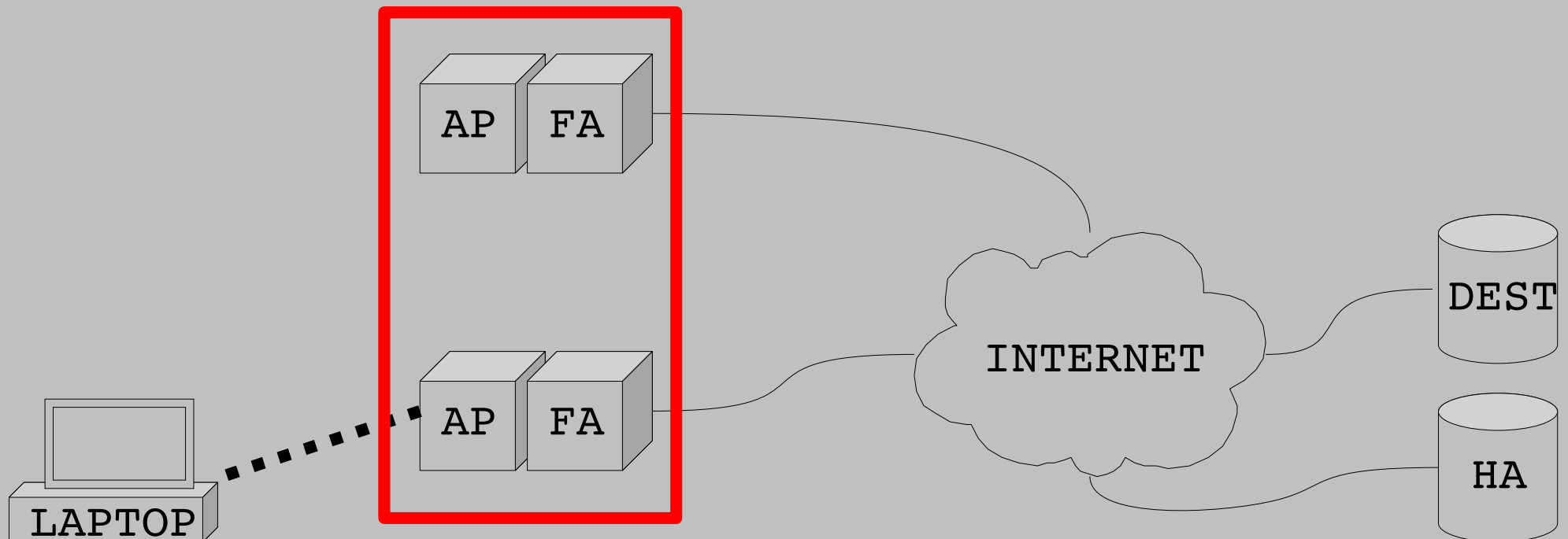
Prima soluzione

- Da notare come l'Home Agent non debba necessariamente essere connesso sulla stessa LAN degli AP. Il dialogo tra AP e HA può avvenire tranquillamente da remoto.
- Il principale svantaggio di questa implementazione del Mobile IP, è che il client deve supportare l'imbustamento IP-IP ed essere adeguatamente configurato per poter comunicare su una rete concepita in questo modo.
- Il meccanismo di imbustamento è comunque implementato tramite un apposito modulo, su Linux

Mobile IP

Prima soluzione

- Ripercorrendo rapidamente le slide precedenti, si potrà notare come il blocco "AP-FA" non faccia mai nulla di significativo se non l'instradamento dei pacchetti.

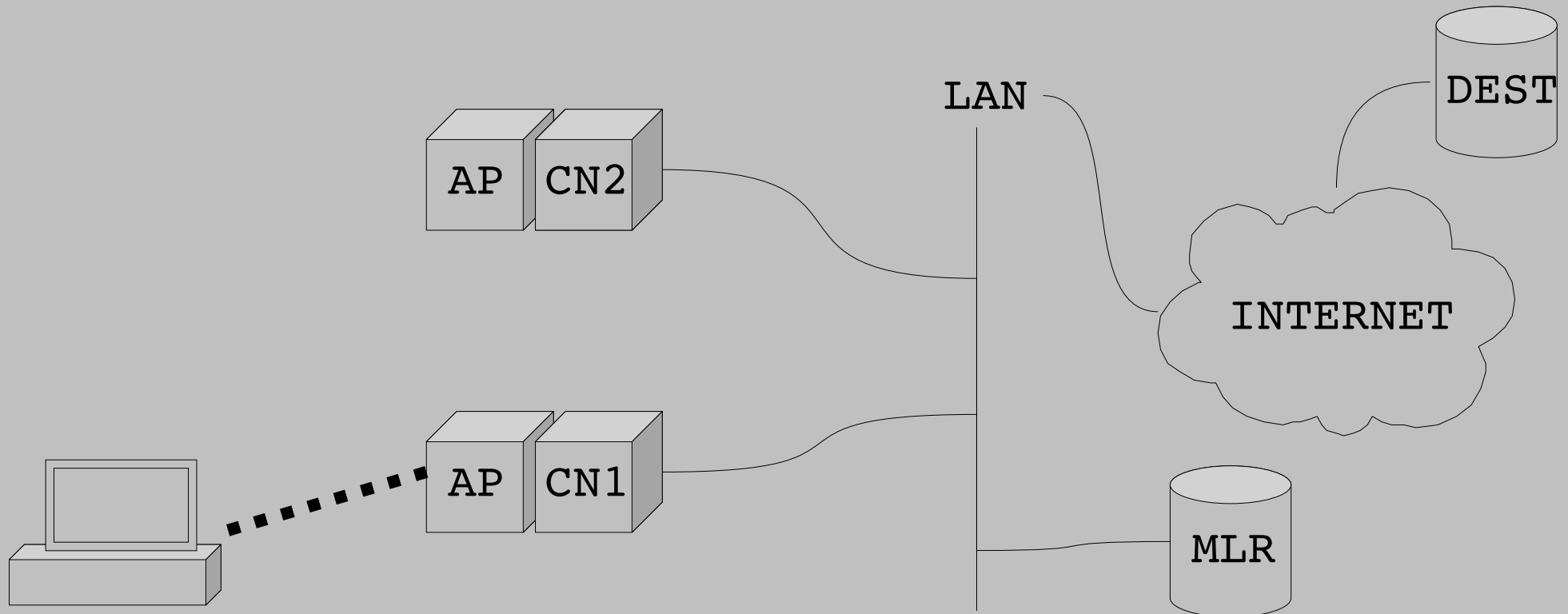


Mobile IP

Seconda soluzione

- Si può delegare a loro del lavoro?
- Un piccolo cambio di scenario, ed ecco il

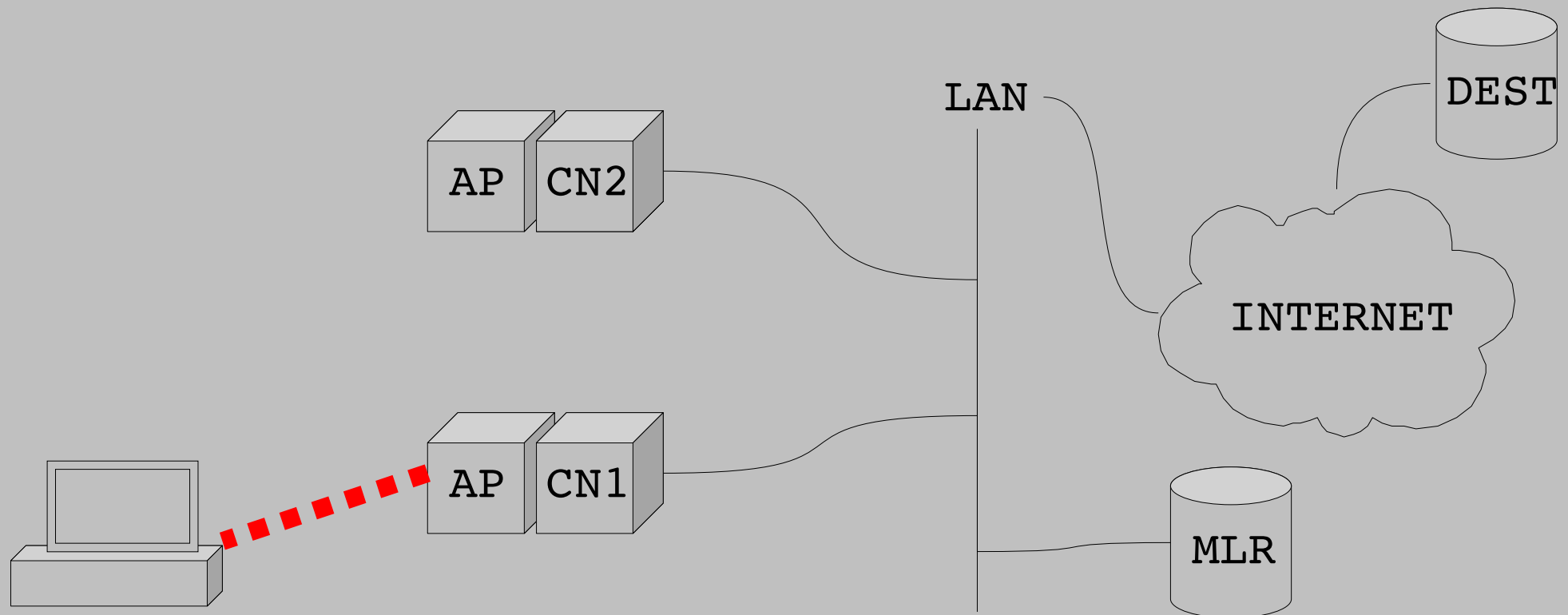
Transparent Mobile IP



Mobile IP

Seconda soluzione

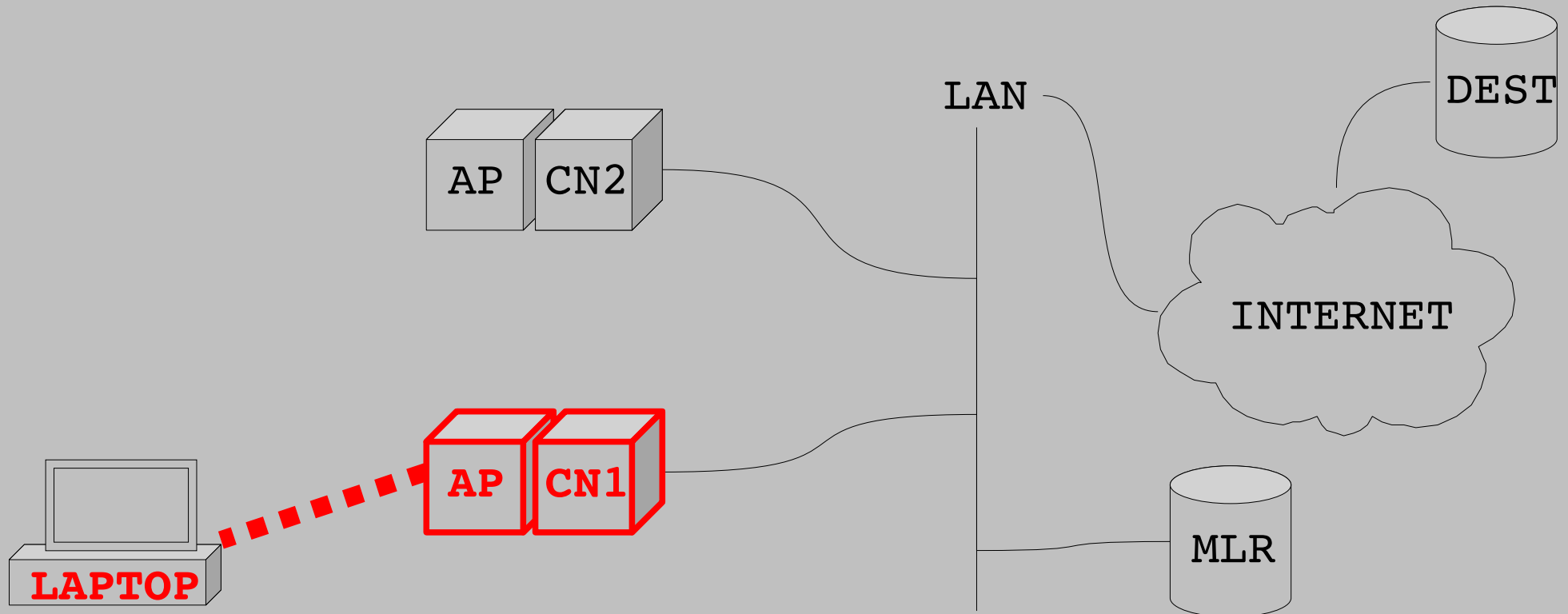
- Partiamo dall'autenticazione del nostro client.
- Avvicinatosi ad uno dei blocchi AP-CN, il nostro client potrà richiedere loro un indirizzo tramite DHCP.



Mobile IP

Seconda soluzione

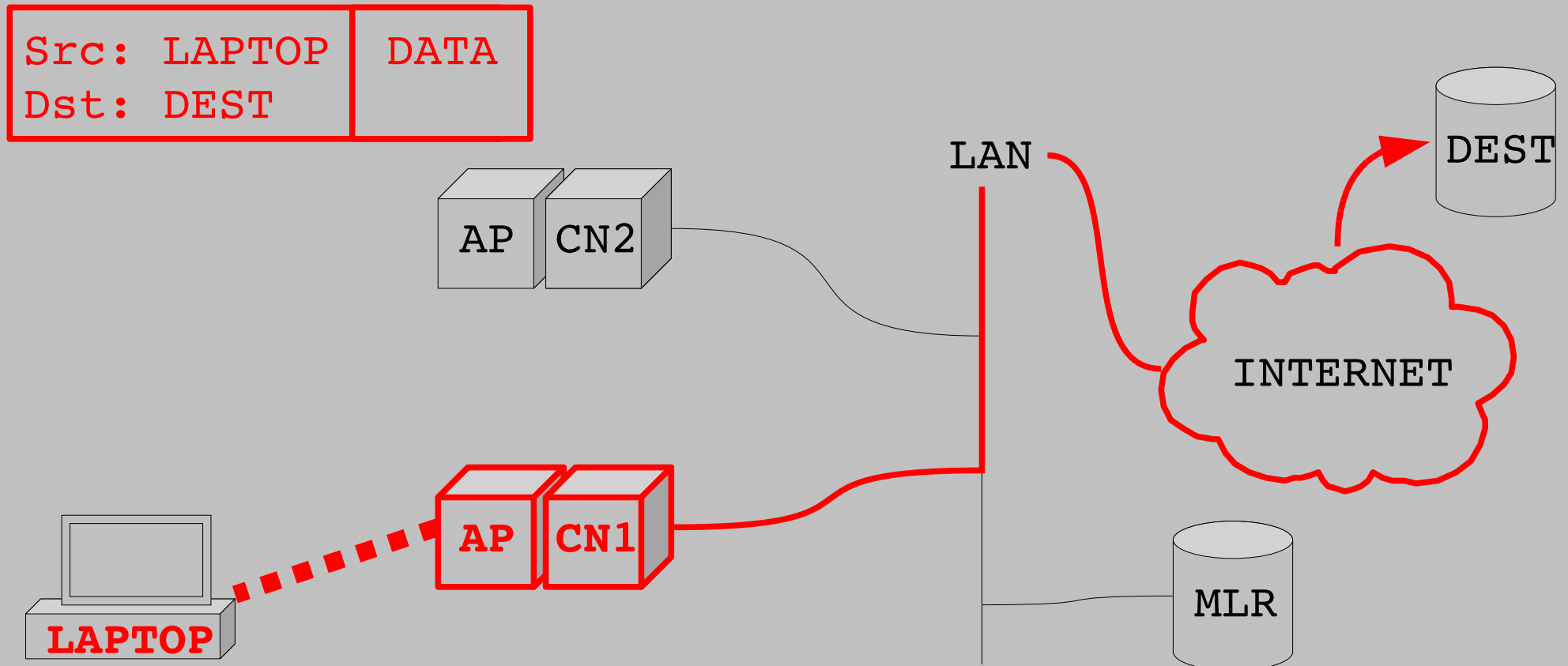
- Il CN (che ha un suo server DHCP integrato) risponderà assegnandogli un indirizzo: LAPTOP.



Mobile IP

Seconda soluzione

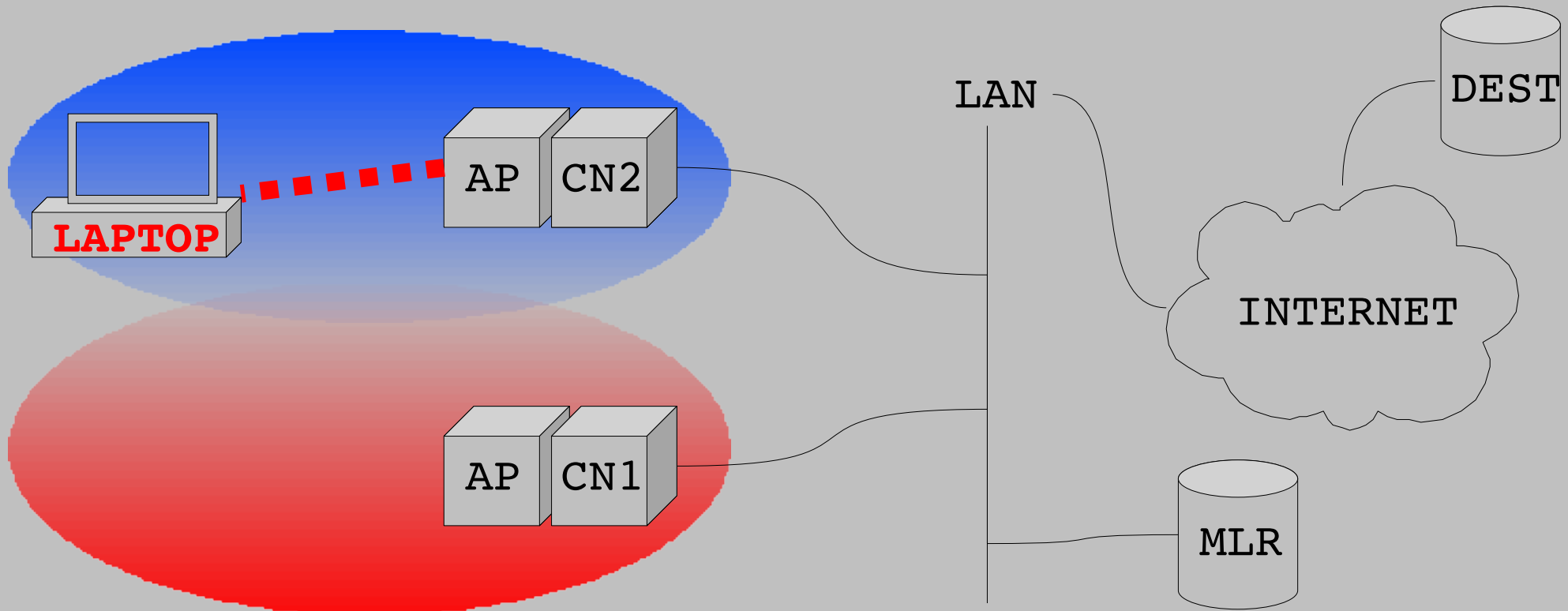
- Tramite questo indirizzo, LAPTOP può comunicare con DEST sfruttando i classici protocolli di routing.



Mobile IP

Seconda soluzione

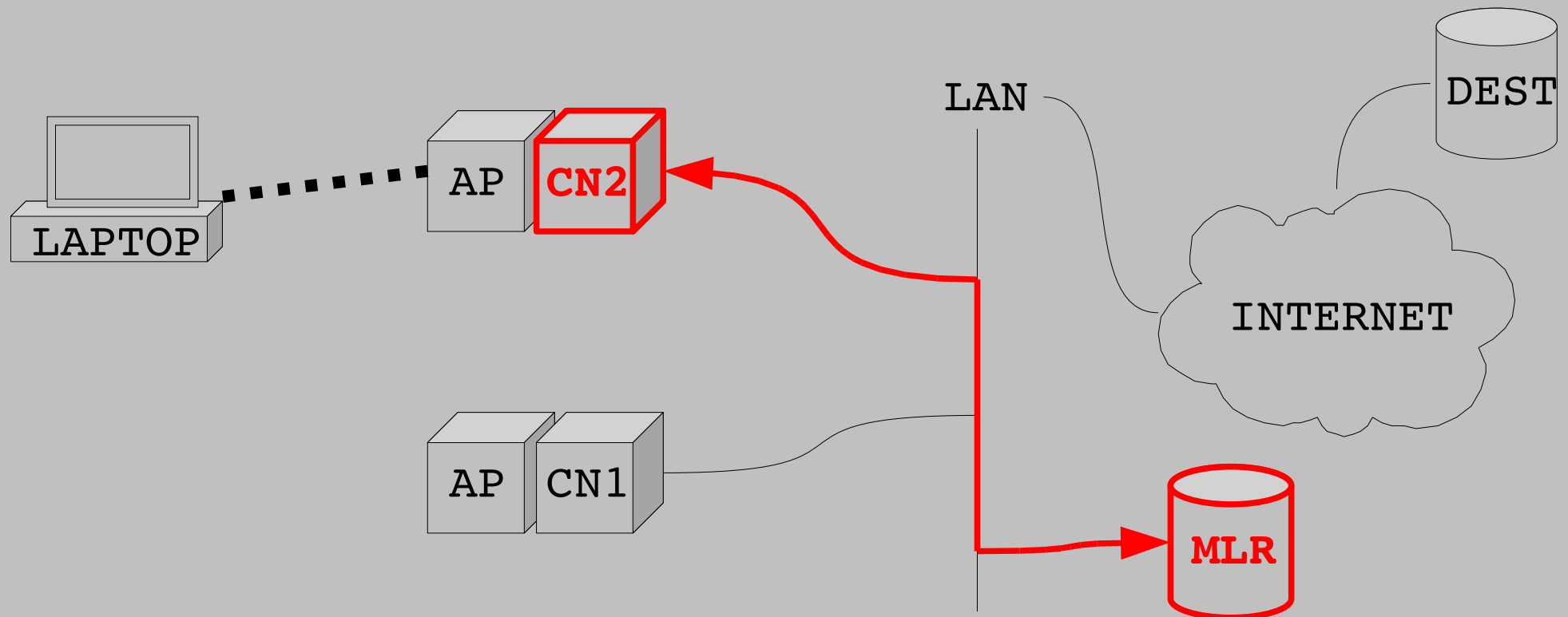
- Quando LAPTOP si sposta ed esce dalla copertura di CN1, CN2 comincerà a ricevere pacchetti da un indirizzo ip che non appartiene alla rete gestita da lui.



Mobile IP

Seconda soluzione

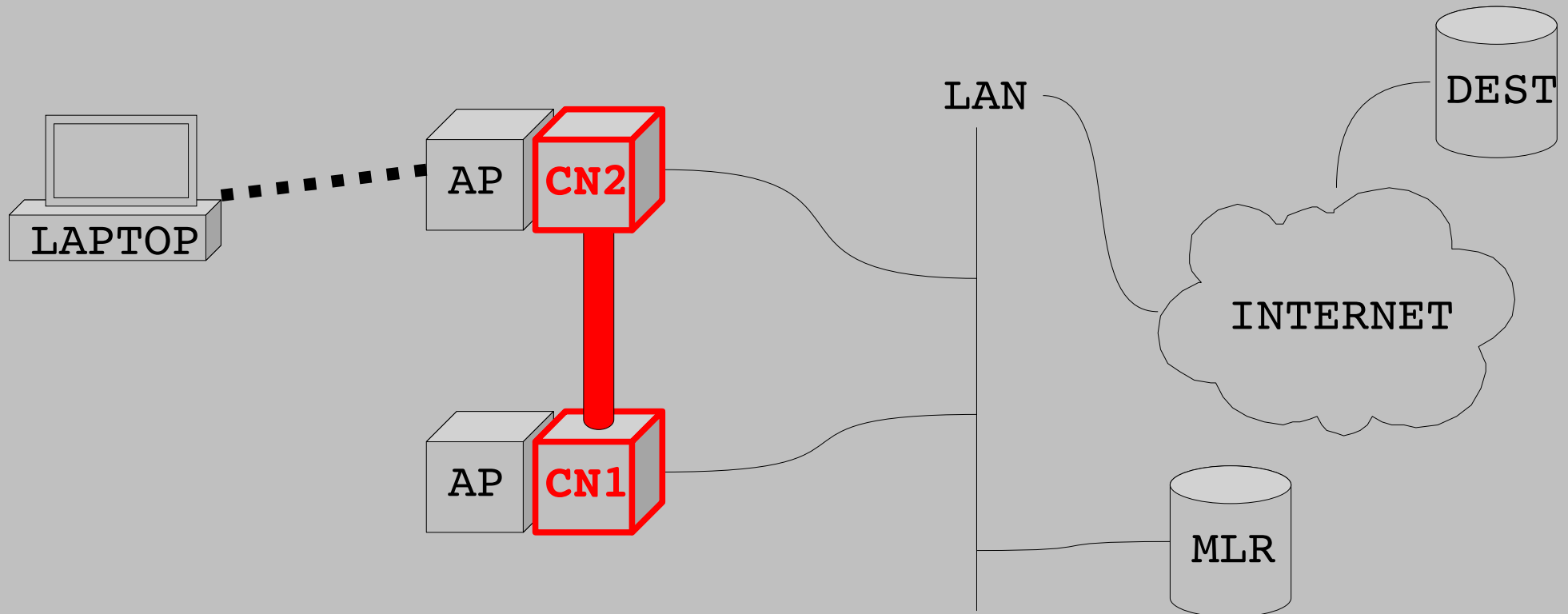
- Chiede allora ad MLR (che gestisce i CN della rete) quale CN gestisce la rete a cui appartiene LAPTOP.



Mobile IP

Seconda soluzione

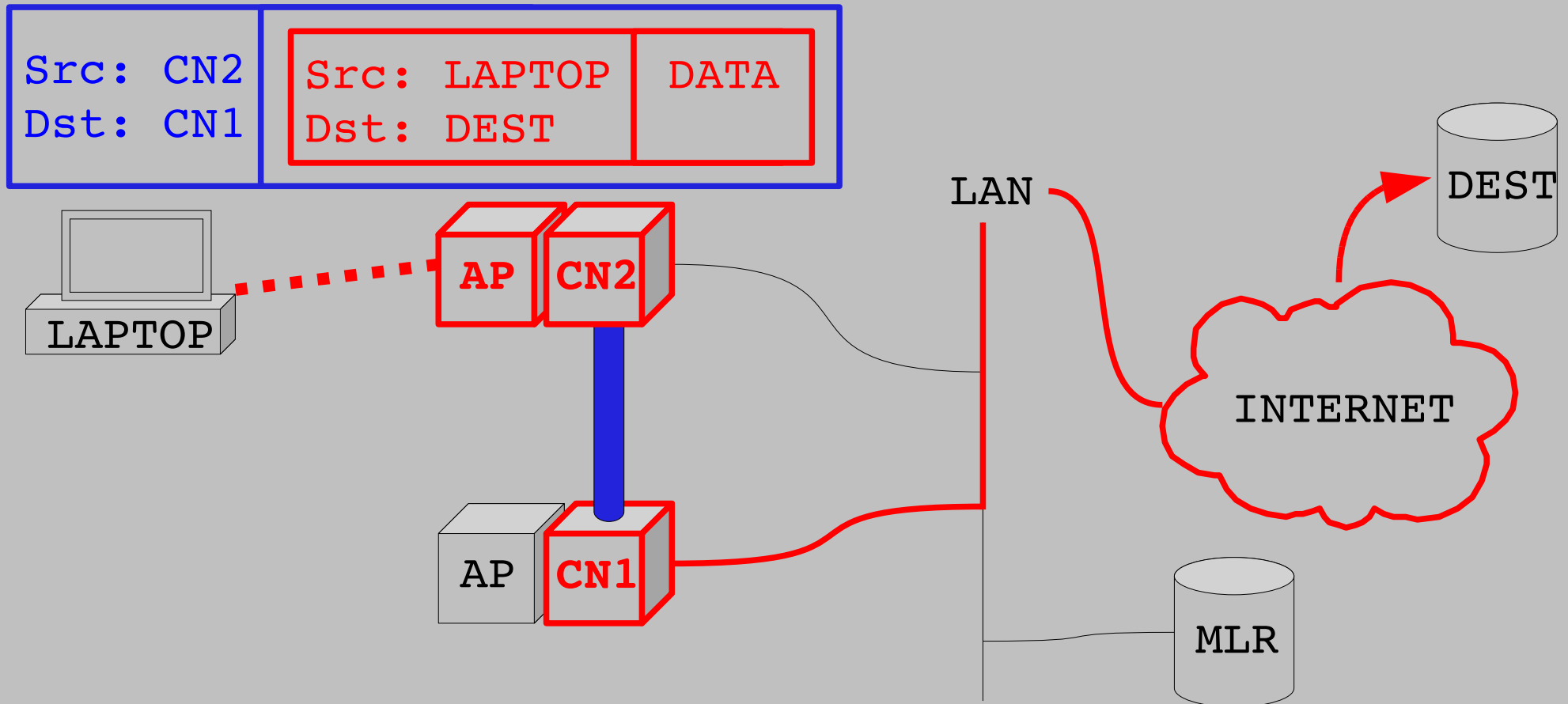
- Ricevuta la risposta da parte di MLR, CN2 aprirà un tunnel (che è banalmente un imbustamento IP-IP) con il CN che gestisce quella rete...



Mobile IP

Seconda soluzione

- ... tramite il quale inoltra poi i dati che riceve da LAPTOP, che possono quindi essere inoltrati da CN1 verso internet.



Seconda soluzione

- Riprendendo per un attimo la nostra metafora del marinaio, è come se lui non facesse altro che lasciare la posta all'ufficio postale del porto in cui si trova (Livorno), e questi si occupi di farla pervenire al suo porto di partenza (Genova) che una autorità centrale (MLR) conosce, da cui questa può viaggiare verso la destinazione (Casa).
- Quando al porto di partenza (Genova) giunge una lettera per quel determinato marinaio, questa viene spedita al porto in cui questi si trova.

Mobile IP

Seconda soluzione

- Utilizzando questo secondo metodo, i tunnel vengono gestiti direttamente dai CN, lasciando la possibilità di utilizzare come client delle macchine assolutamente comuni, "out of the box"
- Nonostante nello schema MLR e CN si trovino su una rete LAN, è possibile farli comunicare tramite INTERNET, utilizzando indirizzi IP pubblici a prezzo di complicazioni e compromessi