

## Posta elettronica

La posta elettronica o email, serve per mandare messaggi ad amici e colleghi. Con essa le aziende mandano pubblicità a costo zero (spam).

La parola spam (spiced ham) era usata negli Stati Uniti d'America per indicare un tipo particolare di carne in scatola, fornita all'esercito americano, di pessima fama. Nel gergo di Internet spam indica l'insieme dei messaggi email indesiderati, soprattutto di tipo pubblicitario.

Il formato di un indirizzo mail è del tipo:

*nomeutente@dominio*

Nomeutente è scelto dall'utente ed è suggerito dal server, serve ad identificare in modo univoco l'utente.

Dominio dipende dal provider e dalla nazionalità o dal tipo di uso della mail.

◀ @ Il carattere chiocciola (@, in inglese "at") è usato nella posta elettronica per indicare "presso". Nasce intorno al VI-VII secolo, più tardi viene usato in Inghilterra per scopi commerciali e stava a indicare "al prezzo di". Per esempio, in fattura si scriveva: *five barrels @ 200 pence each*. Quando nel 1972 venne creata la rete ARPANET (antenata di Internet) venne usata per la prima volta la chiocciola per separare il nome utente dal server negli indirizzi email. ▶

Ogni utente può avere più indirizzi email, quindi questo non è associato ad una persona ma ad una casella di posta.

Possiamo classificare la mail in:

- POP-Mail: Questo tipo di servizio permette di mandare messaggi di posta dal proprio pc tramite un programma dedicato ( Outlook Express, Eudora, IncrediMail, Mozilla Thunderbird) chiamato client di posta
- WEB-Mail: consente l'accesso alla posta elettronica solo attraverso la navigazione in rete, connettendosi ad un sito dedicato (Hotmail, Gmail,...)

Web mail	POP mail
Gratuita	Spesso a pagamento
Accesso da qualunque computer con connessione a Internet	Accesso solo da computer nel quale è installato il programma di posta elettronica (client)
Necessità di ricordare la password a ogni accesso	Password memorizzata solo durante la creazione dell'account
Metodo poco sicuro, le password possono essere intercettate	Metodo sicuro in quanto le password sono memorizzate nel computer client
Gli allegati sono consentiti solo se sono di dimensioni limitate	Gli allegati possono essere di dimensioni molto elevate
Rischio di ricevere molte email indesiderate (spam)	Rischio spam ridotto

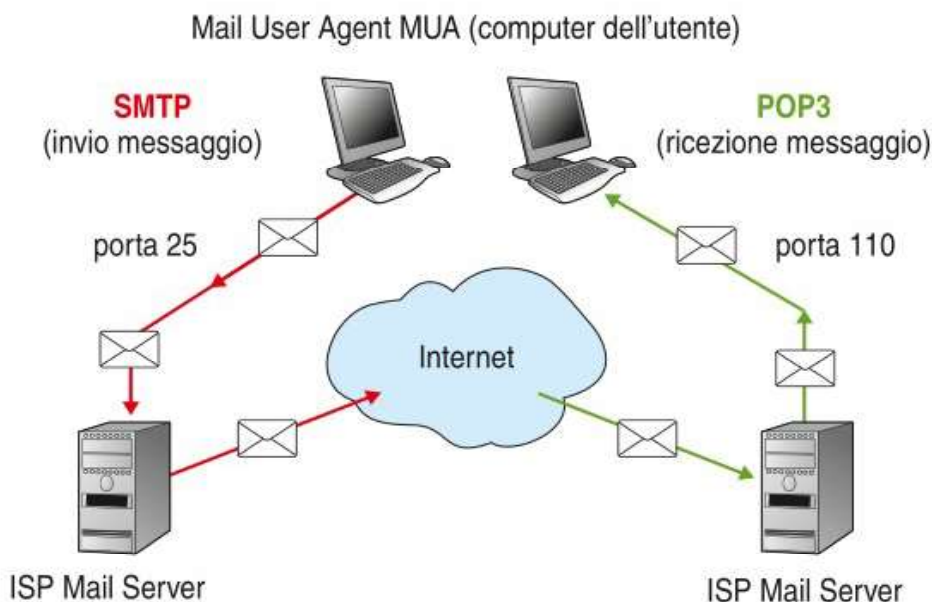
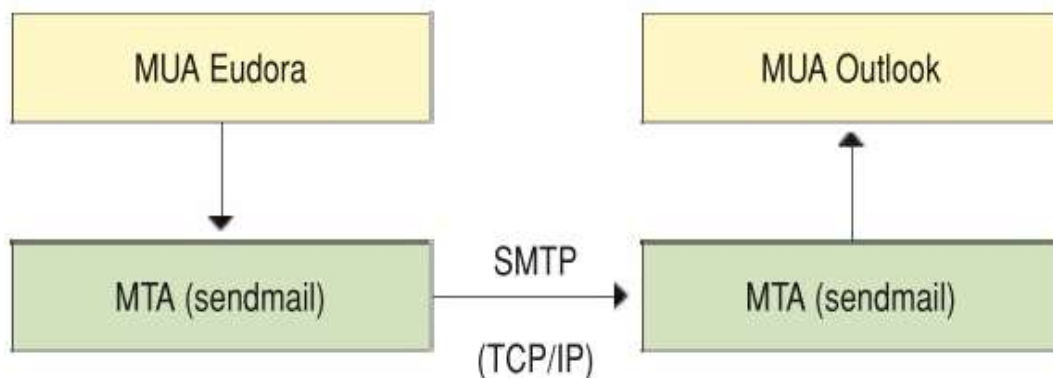
Il paragone con il servizio postale in questo caso si fa con il fermoposta. Infatti al momento dell'invio del messaggio, il ricevente non deve per forza trovarsi a casa, perchè questo viene recapitato in server di posta. Il messaggio sarà reso disponibile al ricevente quando egli passerà a ritirare la posta (quindi quando avrà accesso al servizio).

La realizzazione della posta elettronica viene implementata mediante due sottosistemi:

- Il Mail User Agent (MUA) offre all'utente le funzionalità che permettono l'inserimento, la composizione, la ricezione e la lettura dei messaggi
- Il Mail Transport Agent (MTA) si occupa di ricevere ed inviare tutti i messaggi, quindi ha una funzione di ponte tra i due MUA, solitamente chiamato mailserver. Può essere

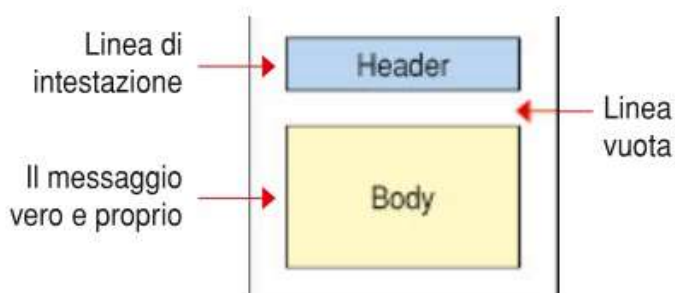
paragonato a una centralina telefonica dove vengono smistate le chiamate in ingresso e in uscita, e offre i seguenti servizi:

- Server SMTP (porta 25): gestisce la spedizione e la ricezione dei messaggi tra server;
- Server POP3 (porta 110): gestisce la spedizione dei messaggi al client;
- Server IMAP4 (porta 143): permette la gestione dei messaggi sul server dal client.



Secondo quanto stabilito in RFC 822, del 1982, viene utilizzato il protocollo Simple Mail Transfer Protocol (SMTP). All'inizio viene specificato il formato per i messaggi di posta ma limitandosi ai messaggi di testo, cioè esclusivamente a simboli (caratteri) di 7 bit in formato ASCII, senza fare alcun riferimento ad altri contenuti come per esempio le immagini.

Secondo l'RFC 822 il formato del messaggio è:



L'Header contiene:

- To: lista destinatari
- From: mittente
- Cc: (copia per conoscenza) lista pubblica di destinatari per conoscenza
- Bcc: (copia per conoscenza nascosta) lista nascosta di destinatari per conoscenza
- Date: data di spedizione
- Reply-to: indirizzo diverso dal mittente
- Subject: titolo del messaggio

Oss: Ccn è uno strumento molto importante per la lotta allo spamming.

*Infatti tramite questo possiamo mandare lo stesso messaggio a una lista di utenti molto grande e quindi non rendere pubblici gli indirizzi altrui.*

*Allo stesso tempo però potremmo "ingannare" un destinatario di una mail, facendogli credere che la conversazione sia privata.*

Il body, che è il "messaggio vero e proprio", è costituito da soli caratteri ASCII. I caratteri ASCII trasportati dal SMTP sono a 7 bit e quindi sono solo i primi 128, mentre all'interno di un file binario possono essere contenuti tutti e 256 caratteri possibili.

Per superare le limitazioni dell' RFC 822 nel giugno 1992 è stato presentato un nuovo documento, l'RFC 1341, in cui viene descritto lo standard MIME, Multipurpose Internet Mail Extension, nel quale viene specificato come definire il formato sia di messaggi testuali (ASCII e non) sia di messaggi multimediali.

Nella testata di un documento MIME si trovano i seguenti campi:

- MIME version: identifica la versione dello standard MIME usato nel messaggio.
- Content-Transfer-Encoding: in questo campo viene specificato qual è la relazione tra i dati nella loro forma originale e il formato con cui vengono trasmessi.
  - 7bit, 8bit, binary: questi valori indicano che il messaggio trasmesso non ha subito nessuna codifica
  - quoted-printable: questo valore indica che il messaggio ora è in formato ASCII
  - base64: questo valore indica che i dati sono stati codificati in base64 in modo che ogni carattere venga rappresentato con sei bit
  - x-token: viene usato per specificare uno schema di codifica non standard, definito e personalizzato da chi trasmette il messaggio
  - Content-Type: indica il sottotipo dei dati contenuti nel messaggio in modo che il software che riceve il messaggio possa immediatamente interpretare i dati che riceve.
  - Content-ID: identifica il messaggio in modo univoco (opzionale).
  - Content-Description: è un campo opzionale che descrive il contenuto del messaggio.

Successivamente l'RFC 1847 ha specificato il Secure/MIME (I'S/MIME), che implementa i servizi di sicurezza con la possibilità di inviare messaggi corredati di firma digitale.

A titolo di esempio riportiamo un **header** e un **body** di un messaggio scambiato tra due utenti di [info.ciro.it](mailto:info.ciro.it)

```
Received: from 191.105.104.2 (adamo.info.ciro.it [193.205.204.6])
by eden.info.ciro.it (8.9.3/8.9.3) with SMTP id QAB12345
for <abele@info.ciro.it >; Thu, 11 Jan 2013 12:37:21 +0100 (MET)
Message-Id: <20221001669.QAB12345@eden.info.ciro.it >
To: abele@info.ciro.it
From: caino@info.ciro.it
Subject: Appuntamento importante
MIME-version: 1.0
Date: Thu, 11 Jan 2013 12:37:21 MET
X-Mailer: Endymion MailMan Standard Edition v3.0.22
Content-Type: text
X-UIDL: d16f7ac9bfcd49467c84888f8440b62b
Status: RO
```

Sono appena arrivato in ufficio: ci vediamo stasera al circolo per il torneo di bridge.

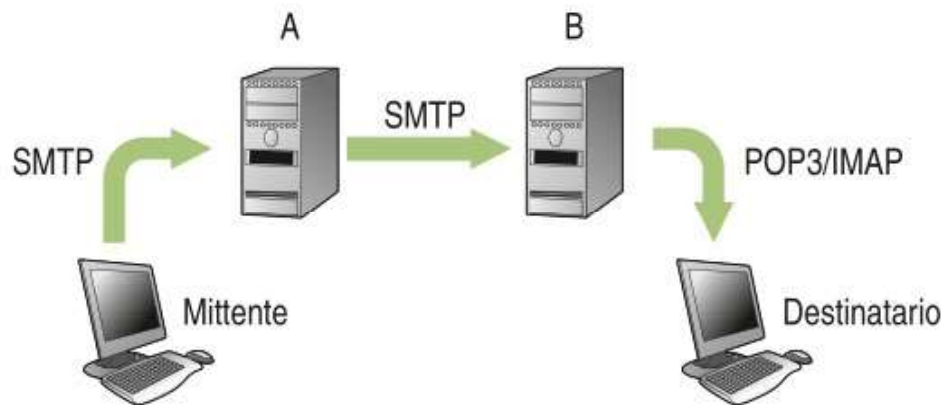
Il protocollo SMTP usa il protocollo TCP (porta 25) per consegnare in modo affidabile messaggi dal



client al server.

Prima di vedere il funzionamento di una conversazione **SMTP**, è necessario premettere che lo standard **SMTP** è un protocollo "furbo" che per esempio verifica l'esistenza del destinatario prima di inoltrare il messaggio in modo da evitare trasferimenti inutili di dati e che in caso di destinatari multipli cerca di evitare di trasmettere più volte lo stesso messaggio.

Possiamo suddividere l'invio di una mail in tre fasi (guardando la figura):



- Il mittente invia il messaggio al server A usando l'SMTP
- Il server A invia al server B il messaggio usando lo stesso protocollo:
  - A sulla base dell'indirizzo di destinazione individua il server B ed apre una connessione
  - B memorizza la provenienza (IP del server A) del messaggio
  - A comunica l'username del destinatario
  - B verifica l'autenticità e autorizza la trasmissione
  - A invia il messaggio e chiude la trasmissione
  - B memorizza il messaggio in attesa che il destinatario possa riceverlo
- Il destinatario preleva il messaggio dal proprio server con POP3 o IMAP

Mittente e destinatario si invia delle stringhe chiamate comandi, che comprendono dei caratteri o dei numeri o entrambi:

I principali comandi sono:

- ▶ **helo (Hello)**: serve per identificare il client e l'argomento contiene l'host name dello stesso client;
- ▶ **mail from**: serve per inizializzare la vera e propria transazione e vuole indicato il mittente;
- ▶ **rcpt to (recipient)**: è usato per identificare il destinatario della email e viene ripetuto nel caso di più destinatari contemporanei;
- ▶ **data**: di seguito al comando viene scritto il body della email che termina con un punto (sequenza "<CRLF>.<CRLF>"): se il processo è andato a buon fine il server risponderà con un OK, se invece fallisce si spedisce un'email di reply;
- ▶ **send**: questo comando serve per spedire una email a uno o più terminali ed è seguito dalla email del mittente per comunicargli l'esito;
- ▶ **soml (send or mail)**: serve per spedire un messaggio a un terminale oppure alla sua mailbox: se il terminale è attivo riceverà il messaggio, se no verrà recapitato nella sua mailbox;
- ▶ **saml (send and mail)**: spedisce il messaggio sia al terminale che alla sua mailbox;

Nella seguente tabella sono riportati i codici dei “reply number” e il loro significato.

211	System status, or system help reply
214	Messaggio di Help
220	<domain> Servizio pronto
221	<domain> Servizio ha chiuso il canale
250	Richiesta di azione completata, OK.
251	Utente non locale; si spedisce a <forward-path>
354	Inizia l'input dei dati; finisce con <CRLF>.<CRLF>
421	Servizio non avviabile
450	Richiesta di azione non avviabile [E.g., mailbox piena]
451	Richiesta di azione abortita: errore locale durante il processo
452	Richiesta di azione abortita: spazio di sistema insufficiente
500	Errore di sintassi, comando non riconosciuto
501	Errore di sintassi nei parametri o negli argomenti
502	Comando non implementato
503	Cattiva sequenza del comando
504	Parametri del comando non implementati
550	Richiesta di azione non presa: mailbox inaccessibile
551	Utente non locale; per favore prova <forward-path>
552	Richiesta di azione abortita: si eccede l'allocazione di spazio
553	Richiesta di azione non presa: nome della mailbox non permesso
554	Transazione fallita

Un esempio della conversazione “di comandi” è riportato di seguito, dove possiamo individuare i comandi SMTP e i Reply number tipici del protocollo.

```

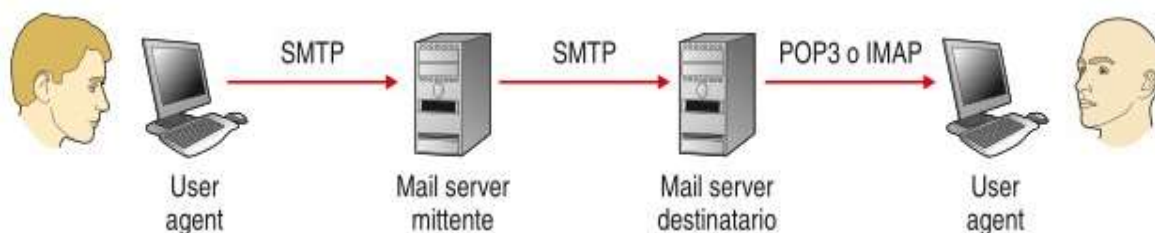
S: 220 <ready>                // server sistemi.edu pronto
C: HELO vacanze.fr
S: 250 <ok>                    // benvenuto vacanze.fr
C: MAIL FROM: <eva@vacanze.fr> // si precisa l'indirizzo del mittente
S: 250 <ok>                    // pronto a ricevere dati da eva@vacanze.fr
C: RCPT TO: <adamo@sistemi.edu> // si precisa l'indirizzo del destinatario
S: 250 <ok>                    // pronto a ricevere dati
C: DATA
S: 354                        // iniziano dati che terminano con
                               // <CR><LF>.<CR><LF>

C: Temo che le vacanze siano finite ...
C: Bisogna proprio riprendere a studiare sistemi?
C: <CR><LF>.<CR><LF>
S: 250 <ok>                    // messaggio accettato per la consegna
C: QUIT
S: 221 sistemi.edu            // chiusura connessione

```

L'operazione del recupero della mail da parte del destinatario viene effettuata tramite il protocollo Post Office Protocol (POP). Questo permette di poter scaricare tutti i messaggi indirizzati ad esso dalla mailbox al proprio PC.

La versione attualmente utilizzata si chiama POP3.



Ci sono tre fasi:

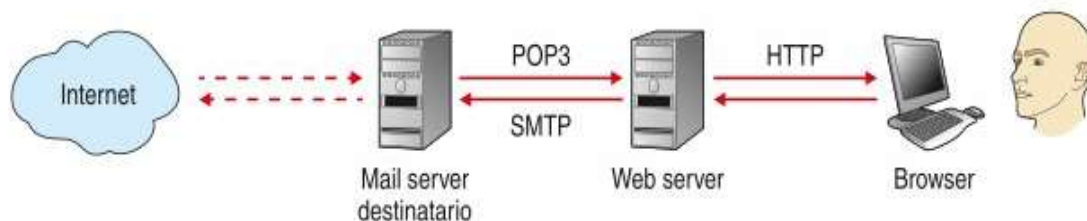
- Authorization: il client si identifica, i comandi sono User e Pass
- Transaction: la posta viene scaricata, al termine il client lancia il messaggio Quit
- Update: il server elimina tutta la posta scaricata e chiude la connessione

Gli altri comandi sono:

- Stat: richiama informazioni sullo stato della casella
- List: richiama informazioni su uno o più messaggi
- Retr n: richiama spedizione messaggio
- Dele n: richiama cancellazione messaggio
- Noop: mantiene aperta la connessione
- Rset: richiede la cancellazione di tutti i marchi di cancellazione assegnati a seguito del comando dele subito, senza attendere l'aggiornamento

Questo protocollo utilizza la porta 110.

Se la posta viene consultata attraverso la connessione ad un sito dedicato facendo uso del browser (hotmail, gmail, libero,...), la posta non viene scaricata direttamente sul client ma sul web server sempre attraverso POP3. Poi noi attraverso l'http possiamo consultare le nostre mail.



Un'alternativa al POP3 è l'IMAP (Internet Message Access Protocol), particolarmente usato dagli utenti mobili.

Quest'ultimo protocollo utilizza la porta 143, la versione attualmente in uso è la IMAP4

Ti permette di rinominare la propria casella e senza prelevare interamente un messaggio di:

- Cancellare i singoli messaggi
- Leggere le intestazioni dei messaggi
- Prelevare solo alcune porzioni dei messaggi

Permette anche l'accesso simultaneo da parte di più utenti, più utenti possono utilizzare la stessa casella di posta.

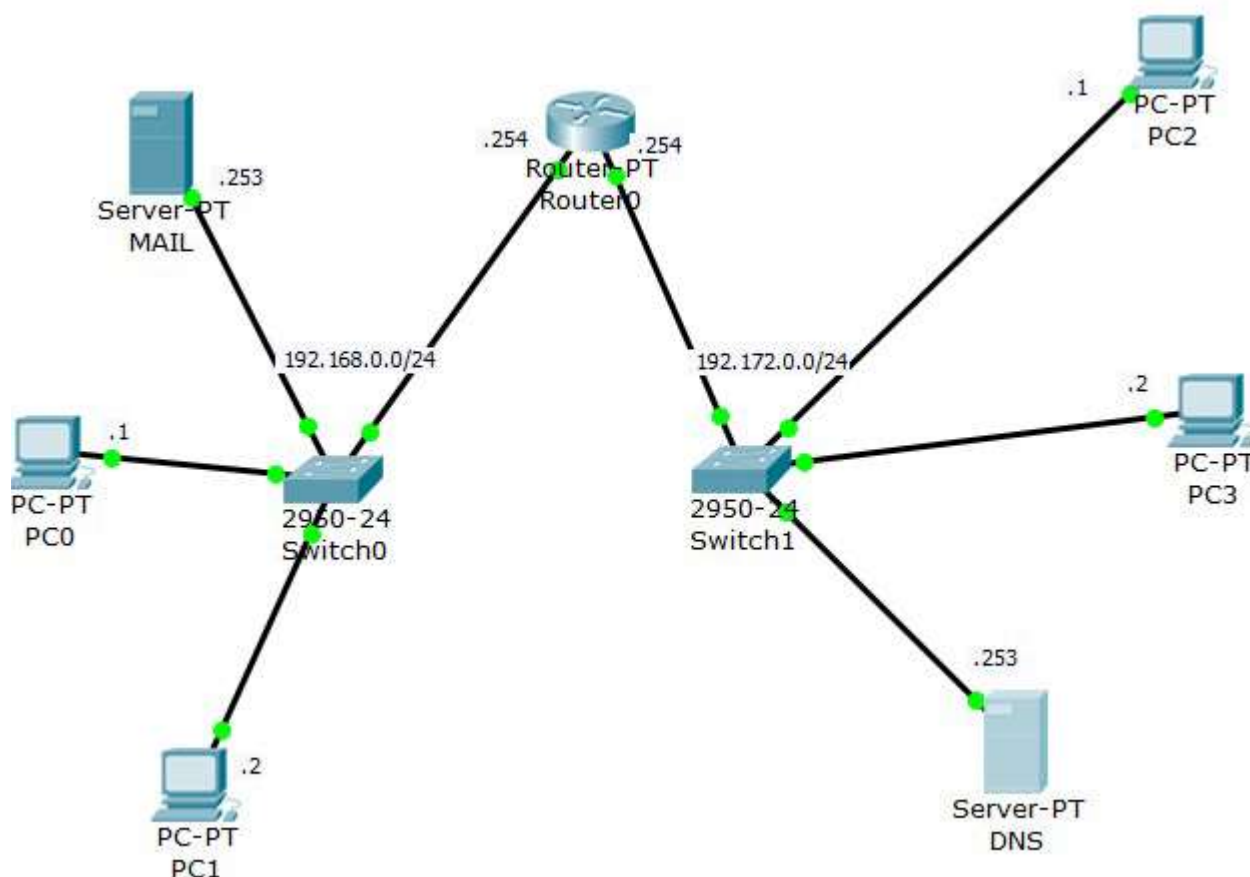
POP3 vantaggi	POP3 svantaggi	IMAP vantaggi	IMAP svantaggi
Ogni volta che il client si connette al server questo viene liberato da tutti i messaggi	Ad ogni connessione con il server, il client scarica tutti i messaggi, indipendentemente le dimensioni del messaggio	I messaggi rimangono sul server	Si potrebbe raggiungere la quota massima di utilizzo dello spazio web
		Si può accedere da diverse postazioni	
I messaggi sono presenti anche offline	Se un utente scarica la posta su più computer, si potrebbe ritrovare la posta frammentata	È possibile scaricare i messaggi per una consultazione in locale	
		Permette una classificazione della posta	
Si può configurare il server per tenere una copia del messaggio anche dopo averlo scaricato	Con connessione lenta POP3 non offre le prestazioni di IMAP	Permette di associare uno o più marcatori	
		Permette di effettuare ricerche tramite parole chiave	



## Laboratorio 2 Packet Tracer

Vogliamo configurare una rete con un SERVER MAIL (192.168.0.0/24) e un'altra con un SERVER DNS (192.172.0.0/24):

Per prima cosa assegnare gli indirizzi IP e configurare ogni PC e ogni server come fatto negli altri laboratori (questa volta non bisogna inserire le route perché l'indirizzamento avviene in modalità diretta...).

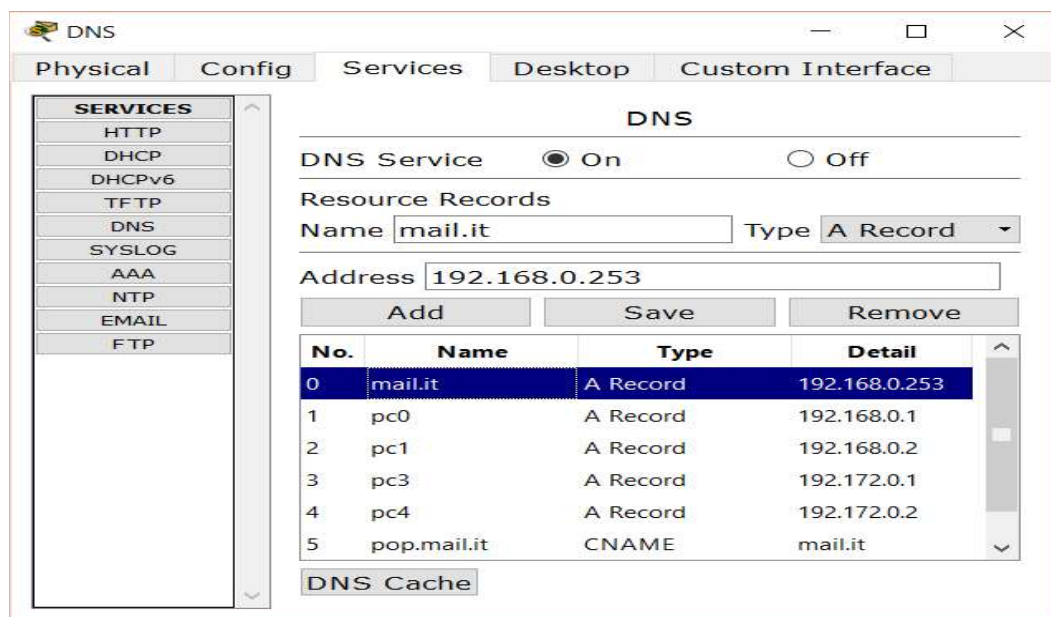


Stiamo attenti a inserire anche l'indirizzo IP del server DNS.

Per configurare il server DNS dobbiamo inserire:

*mail.it* in corrispondenza di *192.168.0.253*

Opzionalmente anche i nomi dei PC (tutti questi come *record*).



Infine registriamo pop e smtp (non come record ma come *CNAME*) riconducibile a *mail.it*.

The screenshot shows the 'DNS' configuration window. On the left, a 'SERVICES' list includes HTTP, DHCP, DHCPv6, TFTP, DNS, SYSLOG, AAA, NTP, EMAIL, and FTP. The 'DNS' service is selected. The main area is titled 'DNS' and contains the following settings:

- DNS Service:** ☒ On ☐ Off
- Resource Records:**
  - Name:** smtp.mail.it **Type:** CNAME
  - Host Name:** mail.it
  - Buttons:** Add, Save, Remove
- Table:**

No.	Name	Type	Detail
1	pc0	A Record	192.168.0.1
2	pc1	A Record	192.168.0.2
3	pc3	A Record	192.172.0.1
4	pc4	A Record	192.172.0.2
5	pop.mail.it	CNAME	mail.it
6	smtp.mail.it	CNAME	mail.it

Below the table is a 'DNS Cache' button.

A questo punto andiamo sul server MAIL e configuriamo il servizio EMAIL sempre dall'etichetta Services.

Per prima cosa scegliamo il domain name come "*mail.it*" e clicchiamo su SET. Poi andiamo a inserire user e password per due utenti:

The screenshot shows the 'MAIL' configuration window. On the left, a 'SERVICES' list includes HTTP, DHCP, DHCPv6, TFTP, DNS, SYSLOG, AAA, NTP, EMAIL, and FTP. The 'EMAIL' service is selected. The main area is titled 'EMAIL' and contains the following settings:

- SMTP Service:** ☒ ON ☐ OFF
- POP3 Service:** ☒ ON ☐ OFF
- Domain Name:** mail.it **Set**
- User Setup:**
  - User:** uno **Password:** uno
  - Table:**

uno
due

Below the table are buttons: +, -, Change, and Password.



Ora andiamo a configurare il servizio mail su due client a caso:  
Da Desktop cliccare su Email e poi su Configure Mail.

PC0

Physical Config Desktop Custom Interface

### Configure Mail

User Information

Your Name:

Email Address:

Server Information

Incoming Mail Server:

Outgoing Mail Server:

Logon Information

User Name:

Password:

Save Clear Reset

Fare lo stesso su un altro client per configurare l'altro utente.  
Proviamo dunque a cliccare su *compose* e mandiamo una mail all'altro utente.

PC0

Physical Config Desktop Custom Interface

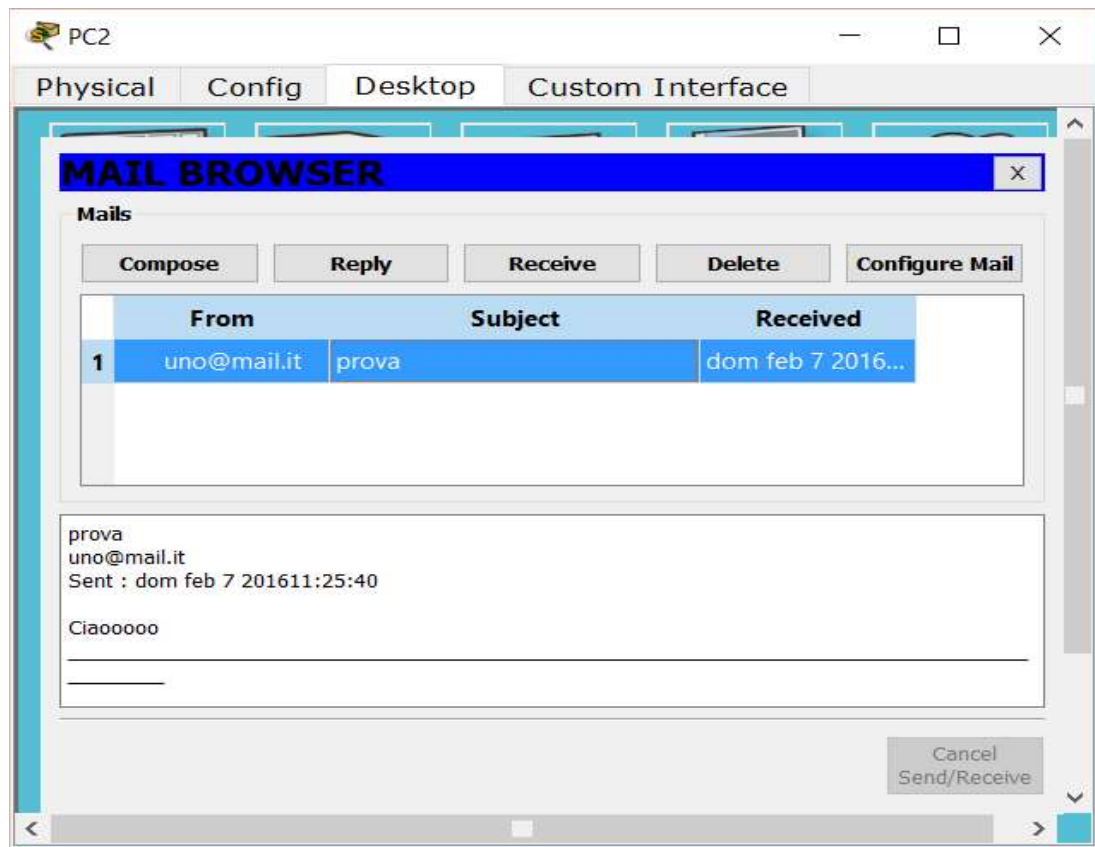
### Compose Mail

Send To:

Subject:

Dobbiamo avere un attimo di pazienza, in basso potremo visualizzare se l'operazione è andata a buon fine.

Ora andiamo sull'altro PC dove abbiamo configurato l'altro account mail e apriamo sempre da *Email*, possiamo visualizzare il messaggio appena mandato...

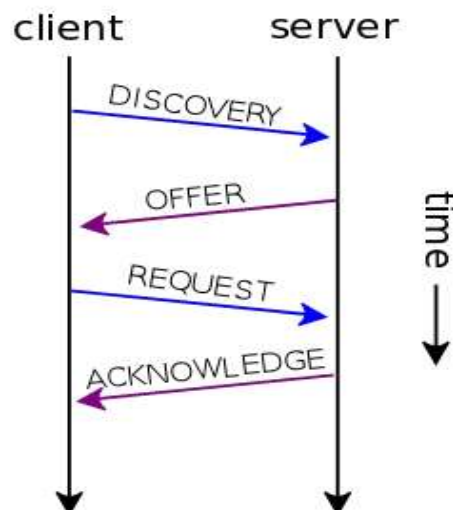


## DHCP

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) è un protocollo client/server trasportato da UDP su reti LAN. È utilizzato per assegnare in modalità automatica gli indirizzi IP e altri valori (come la subnet mask, il default gateway e il server DNS) evitando di doverli inserire manualmente per ogni singolo host. I pacchetti DHCP vengono inviati broadcast da una porta UDP 67, mentre aspetta le risposte su UDP 68. Il protocollo DHCP previene lo spreco degli indirizzi IP per gli host effettivamente connessi alla rete.

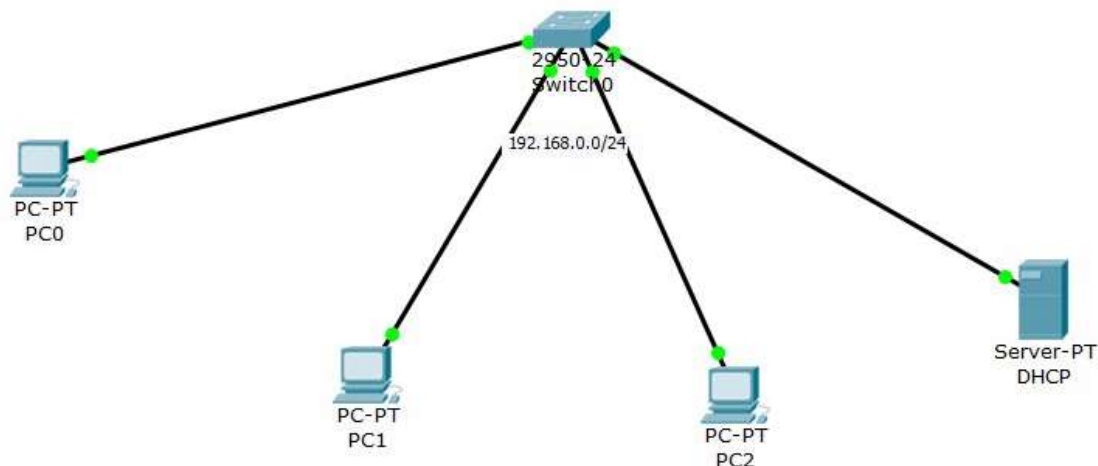
L'amministratore di rete dovrà configurare una macchina server che terrà traccia dei parametri di indicizzazione.

Lo schema sintetizza lo scambio di informazioni tra client e server in fase di indicizzazione.



## Laboratorio 3 Packet Tracer

Configuriamo una rete 192.168.0.0/24 di questo tipo:



Non assegniamo gli indirizzi in maniera statica ma collegando un server al nostro switch. Al server verrà impostato indirizzo IP e subnet mask come sempre. Poi andiamo in Services e apriamo DHCP:

**DHCP**

Physical Config **Services** Desktop Custom Interface

**SERVICES**

- HTTP
- DHCP
- DHCPv6
- TFTP
- DNS
- SYSLOG
- AAA
- NTP
- EMAIL
- FTP

**DHCP**

Interface: FastEthernet0 Service: ☒ On ☐ Off

Pool Name: serverPool

Default Gateway: 192.168.0.1

DNS Server: 192.168.0.254

Start IP Address : 92 68 0 10

Subnet Mask: 255 255 255 0

Maximum number of Users : 246

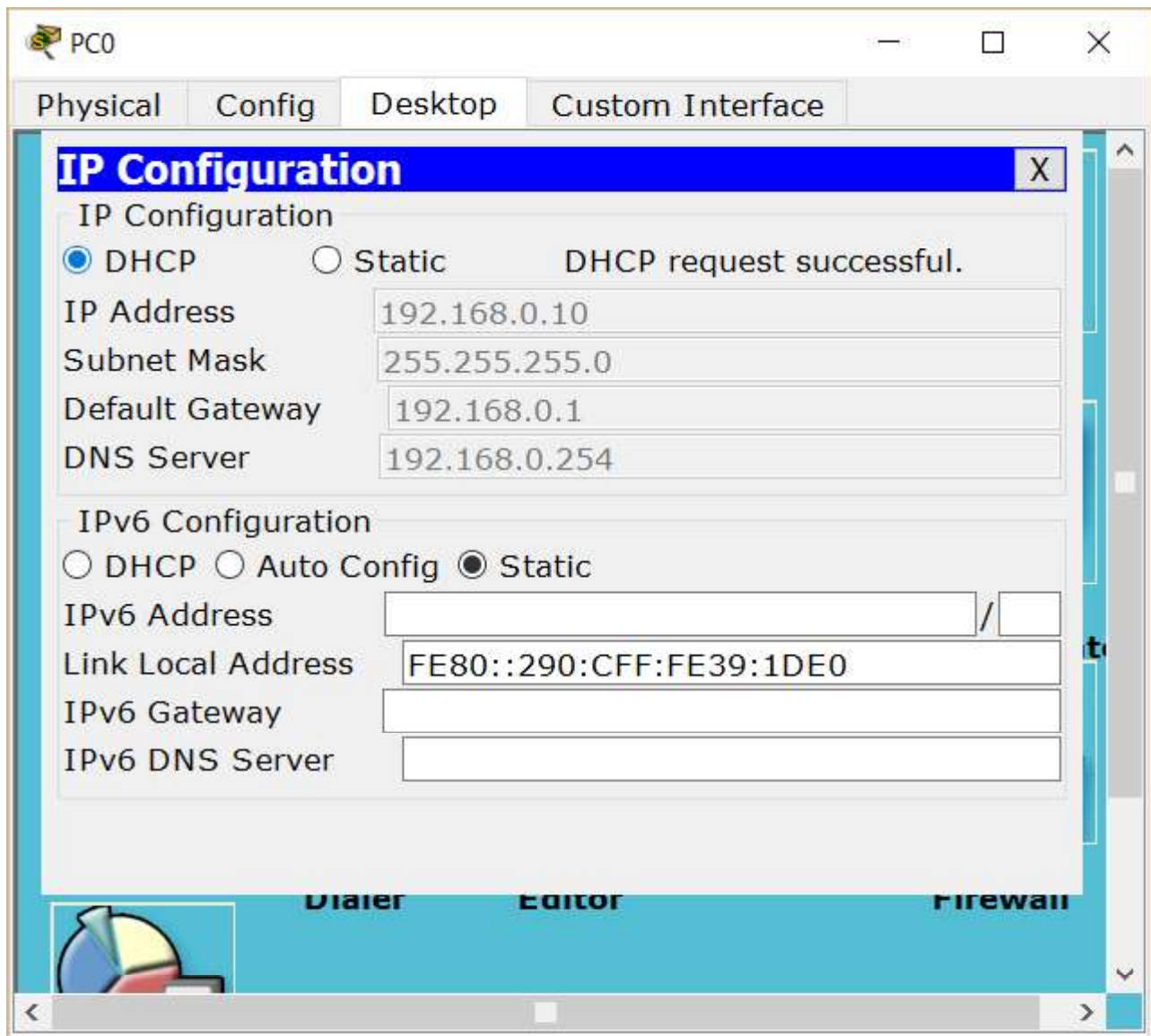
TFTP Server: 0.0.0.0

**Add Save Remove**

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server
serverPool	192.168.0.1	192.168.0.254	192.168.0.10	255.255.255.0	246	0.0.0.0

Attiviamo il servizio.

Clicchiamo sul record corrispondente già preimpostato e andiamo a registrare il Default Gateway, il DNS Server, Start IP Address, la Subnet Mask e il numero di dispositivi. Infine salviamo. Stiamo molto attenti a non aggiungere altri record alla tabella, modifichiamo solo quella esistente. Ora andiamo su i PC e assegniamo l'indirizzo IP in modalità dinamica cliccando su DHCP. Dopo qualche secondo di pazienza il server avrà assegnato l'indirizzo IP.



Provare anche con gli altri....