

CAPITOLO SESTO

INTERNET

1. Generalità

Una rete di computer è un sistema che permette di collegare due o più elaboratori in modo che si possano scambiare dati con facilità.

Il collegamento può unire computer relativamente vicini tra loro, e in tal caso si parla di rete locale o LAN (Local Area Network), oppure computer situati in luoghi più distanti e in quest'ultimo caso si parla di rete geografica WAN (Wide Area Network).

I dati vengono trasmessi usando cavi dedicati, linee telefoniche commutate, satelliti per telecomunicazioni, ponti radio, ecc.

L'aspetto negativo delle reti tradizionali è che, in genere, sono chiuse e separate.

Non è possibile trasferire dati da un computer collegato ad una rete ad un altro collegato ad un'altra rete senza ricorrere ad opportune interfacce software.

Internet consente di collegare, tramite un sofisticato sistema di gestione, computer appartenenti a reti diverse: è, quindi, una "Rete delle reti" che unisce reti di computer di tutto il mondo in modo estremamente efficace.

In fig.1 è rappresentato un collegamento tra 4 reti denominate A, B, C e D e la modalità secondo cui un utente privato remoto può accedere alle risorse di qualsiasi computer di qualsiasi rete disponendo di un modem e di un permesso di accesso al nodo 3 della rete D tramite linea telefonica, di solito commutata. Internet utilizza i *gateway* o *router* (instradatore) con la funzione di collegamento tra più reti.

La tecnica di trasmissione utilizzata da Internet è a *commutazione di pacchetto*. Il *gateway* è un dispositivo il cui software è in grado di stabilire il percorso che deve compiere un pacchetto di dati per transitare da una rete locale all'altra. Il gateway deve occuparsi anche della trasformazione strutturale del pacchetto in quanto la successiva rete locale di transito può essere completamente diversa da quella attuale.

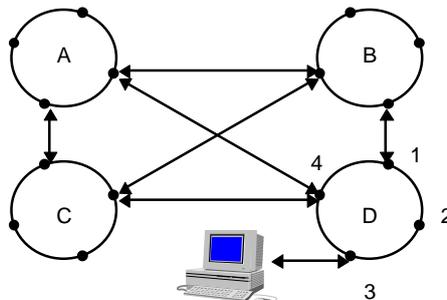


Fig.1 Collegamento tra 4 reti A, B C e D e collegamento di un utente remoto al nodo 3 della rete D.

In tutto il mondo vi sono decine di milioni di utenti Internet ed il loro numero, secondo alcune stime, cresce al ritmo del 10% ogni mese.

Internet, quindi, è l'insieme di migliaia di reti collegate da protocolli¹ che consentono agli utenti di ciascuna di comunicare o di utilizzare i servizi situati su una qualsiasi delle reti componenti.

I protocolli sono chiamati TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol).

I primi quattro paragrafi descrivono le caratteristiche generali, i servizi offerti da Internet e il relativo software di gestione.

L'ultima parte del capitolo approfondisce le tematiche sui protocolli di comunicazione, generalmente trasparenti all'utente medio di Internet.

1.1. Breve storia di Internet

Per mantenere attiva la struttura delle comunicazioni degli Stati Uniti nell'evento di una guerra nucleare, un'agenzia del governo, la *Advanced Research Project Agency* (ARPA) sviluppò, alla fine degli anni 60, un nuovo tipo di rete a commutazione di pacchetto (packet switching) che iniziò a collegare 4 computer: tre in California ed uno in Utah usando il *Network Control Protocol* (NCP). Tale rete, conosciuta come *ARPAnet*, nei primi anni 70 rappresentava il cuore di una serie di reti.

Agli inizi degli anni 80 la *National Science Foundation* creò una propria rete, la NSFNET, funzionante a 56Kbps, molto veloce per gli standard di allora.

La NSFNET divenne la principale rete portante di Internet (definita "backbone" - spina dorsale) che utilizzava il protocollo TCP/IP.

La rete si dimostrò ben presto un successo vero e proprio e furono sempre più le università che aderirono all'iniziativa collegando i propri sistemi. Nel 1986 vi erano più di 5000 computer (host) collegati ad Internet.

Gli studenti delle università che hanno utilizzato Internet si sono resi conto di quanto la rete potesse essere un valido strumento per uso personale e di lavoro. Ben presto piccole aziende si collegarono in numero crescente. Le BBS commerciali incominciarono a fornire l'accesso ad Internet e nacquero i service provider che consentivano a chiunque avesse un computer e un modem di collegarsi alla Rete delle reti.

La crescita demografica di Internet continua ancora oggi, soprattutto in Europa e in Italia in particolare. In America si è quasi raggiunta la saturazione. Conseguenza di ciò è che la maggior parte delle informazioni disponibili su Internet sono di nazionalità americana e di natura scientifica.

Internet non è posseduta né gestita da una singola autorità ma per mantenere uno standard nei protocolli fu istituita nel 1992 l'Internet Society.

Sempre nel 1992 il CERN di Ginevra introdusse un sistema multimediale ad ipertesto con tecnologia client/server denominato "World - Wide - Web", attualmente il sistema più usato in Internet. Nello stesso anno il National Center for Supercomputing Application (NCSA) presso l'Università of Illinois rilasciò il software Mosaic che consente l'utilizzo del WWW e la NSFNET fu potenziata a 44.736Mbps. Nel 1994 la NSF cambiò strategia trasferendo il controllo del "backbone" ad entità commerciali ed abolendo le restrizioni sul traffico commerciale.

¹ descrizione formale del formato dei messaggi e delle regole che due elaboratori devono adottare per lo scambio delle informazioni.

2. I servizi di Internet

Gli inserzionisti del mondo Internet sono numerosissimi ed appartengono a categorie molto differenti: università, scuole, "provider", enti pubblici, società sportive, ditte commerciali, utenti privati, medici, ingegneri, professionisti, ecc.

Il materiale offerto è per lo più gratuito. I documenti di un certo interesse (legislazioni, norme tecniche, ecc.) sono forniti a pagamento o previo una sottoscrizione di abbonamento. Tale materiale spazia dalle semplici informazioni sulle tematiche di interesse dell'inserzionista sotto forma di testo, immagini statiche o dinamiche, suoni, filmati, ecc., a del materiale di supporto di tipo testo a sfondo culturale, tecnico, sociale ed altro, software freeware e shareware².

I servizi fondamentali, a cui un utente Internet può accedere, permettono di visualizzare le pagine "Web" scelte fra le innumerevoli disponibili, salvare su disco i file di particolare interesse e trasmettere i propri file su rete ad un gruppo di utenti o ad un solo utente Internet. Esaminiamo i vari servizi.

2.1. WWW (*Wide World Web = La grande ragnatela mondiale*)

Noto anche come W3, è il sistema di navigazione ipermediale (ipermediale = ipertestuale + multimediale: ipertesto = collegamento da un testo ad un altro mediante la pressione del pulsante del mouse; multimediale = presenza di immagini, suoni e filmati), oggi il più diffuso, che integra testo, immagini, suono ed animazione.

Grazie alla sua semplicità di uso l'Internet si è diffuso nel mondo in questi ultimi anni a ritmi vertiginosi.

Il WWW si avvale del protocollo HTTP (HyperText Transfer Protocol) che permette il trasferimento di dati strutturati in modo ipertestuale.

Nella rete Internet sono presenti numerosissimi file di testo dal nome indecifrabile. Come fare ad orientarsi e a scegliere quello che interessa a noi? Il problema è stato brillantemente risolto nel 1992 al CERN di Ginevra: l'idea è quella di utilizzare la realtà ipertestuale per collegare tra loro tutte queste informazioni e per presentarle in forma grafica senz'altro più accattivante. Il sistema funziona come l'help di Windows: cliccando su una voce sottolineata si ottiene sul monitor il relativo documento.

Il linguaggio utilizzato, denominato HTML (HyperText Markup Language), consente, attraverso l'uso di semplici comandi e in formato ASCII, di definire titoli, paragrafi, liste, figure e link (riferimenti) remoti e locali. Attualmente è disponibile la versione 4.

Esistono specifici programmi che consentono di generare file ipertestuali in linguaggio HTML: questi sono noti come editor di HTML.

Nel mondo Windows, le pagine scritte in HTML sono visualizzate con appositi programmi che gestiscono testo, grafica, suono, animazioni.

Tali programmi *browser* (sfogliatori) sono: MOSAIC, NETSCAPE ed EXPLORER della Microsoft.

Quelli attualmente di gran lunga più usati sono NETSCAPE nelle versioni 3.0, 4.0 e EXPLORER 3.0, 4.0 e successive versioni.

Alcuni di questi pacchetti software, con certe limitazioni di utilizzo, sono gratuiti, di libero uso, disponibili su numerose piattaforme operative ed importabili via Internet in formato compresso come, ad esempio, il formato ZIP.

² Freeware= Di libero utilizzo; Shareware=In prova in forma limitata per un tempo limitato.

2.2. Posta Elettronica (E-Mail)

Nota come e-mail (Electronic Mail), la posta elettronica consente di inviare il documento scritto al computer in forma elettronica all'utente destinatario senza la necessità di stamparlo ed inviarlo per posta convenzionale o per fax.

La possibilità di inviare posta istantaneamente e in una qualsiasi località del mondo ha affascinato tutti ed in particolare il mondo universitario e commerciale.

I primi servizi di posta elettronica erano strutturati in funzione dei terminali e degli ambienti operativi specifici. Nacquero, così, sistemi commerciali come CompuServe e MCI mail ed altri che avevano il difetto di essere autonomi e chiusi. Successivamente, attraverso una qualche forma di "gateway", è stato possibile inviare posta elettronica tra sistemi diversi. Oggi tutti i sistemi di posta elettronica sono collegati ad Internet per cui è possibile lo scambio di informazioni tra sistemi differenti.

L'invio della posta elettronica via Internet avviene specificando l'indirizzo del destinatario. Di solito l'indirizzo si compone di due parti: il nome del destinatario e il nome del suo provider. I due campi sono separati dal carattere @.

Ad esempio, l'indirizzo e-mail di "Tizio" avente "teseo" come provider, sarà:

Tizio@teseo.it

È importante specificare le lettere maiuscole e minuscole. È possibile, ovviamente, ricevere posta elettronica.

Inizialmente la posta elettronica prevedeva il solo scambio di messaggi in formato testo ed i programmi di gestione si avvalevano di comandi da impartire a carico dell'utente. Oggi è possibile allegare ad un messaggio anche dei file binari contenenti programmi o immagini.

La posta elettronica è trasmessa in ASCII a 7 bit. Se si intende trasmettere programmi o immagini si utilizza l'intero byte. Il metodo più semplice per convertire un file di dati a 8 bit in uno a 7 bit consiste nell'usare due programmi di nome: UUENCODE e UUDECODE. Attualmente l'uso di questi due programmi è stato sorpassato dal sistema MIME (Multimedia Inline Mail Extension) che consente di allegare qualsiasi tipo di dati esterni a un messaggio di posta elettronica standard.

I Browsers di pagine Web NETSCAPE ed EXPLORER consentono l'inoltro e la ricezione di posta elettronica ma vi sono appositi programmi ottimizzati a tale funzione. Alcuni di questi sono EUDORA, PEGASUS, ecc.

Lo scambio della posta elettronica avviene nel seguente modo:

- Il mittente, utilizzando il software che gli consente di trasmettere la posta, digita l'indirizzo di posta elettronica del destinatario ed il messaggio da inviare. L'indirizzo del mittente è inserito automaticamente;
- Terminata la compilazione del testo, il mittente esegue il comando di invio (send);
- La posta viene trasmessa mediante il protocollo SMPT (Simple Mail Transfer Protocol) al proprio nodo: quest'ultimo, esaminato l'indirizzo del server destinatario provvede all'inoltro della posta verso quel server;
- Il server destinatario riceve la posta e la registra nella memoria di massa nell'area riservata (casella postale) all'utente destinatario;
- L'utente destinatario, dopo aver acceso il proprio computer ed attivato il software di posta elettronica, esegue un controllo nella propria casella postale (Check Mail): se c'è posta il server destinatario "svuota" la casella postale trasferendo i dati nel computer dell'utente destinatario utilizzando un protocollo di nome POP3 (Post Office Protocol versione 3). E' possibile leggere la posta senza svuotare la casella

postale. In tal caso il destinatario riceve la copia della posta giacente nella propria casella che continua a conservare i vari messaggi.

Per meglio comprendere il funzionamento si può ricorrere alla metafora dell'inoltro di una lettera postale convenzionale.

Una lettera è costituita da tre parti: destinatario, mittente e testo che si vuole inviare.

Il mittente imbuca la lettera (operazione send). L'operatore postale porta il contenuto della buca al più vicino ufficio postale (trasferimento dati tramite il protocollo SMTP al proprio server). L'ufficio postale trasmette la lettera all'ufficio postale più vicino al destinatario (trasferimento dati da nodo a nodo). L'ufficio postale destinatario, tramite il postino, pone la lettera nella casella postale dell'utente. L'utente destinatario apre la sua casella e raccoglie la posta (trasferimento dati dal server destinatario, tramite protocollo POP3, all'utente destinatario).

2.2.1. Mailing list

Una Mailing list, o lista postale, è costituita da un gruppo di utenti che intendono produrre o semplicemente leggere della documentazione su certi temi specifici.

L'iscrizione alla Mailing List è, generalmente, libera e gratuita e può avvenire in modo automatico inviando la richiesta per posta elettronica al computer "list server" di cui si conosce l'indirizzo oppure ad un responsabile che ha la facoltà di accogliere la richiesta o di respingerla.

La Mailing list ha un moderatore col compito di controllare il corretto funzionamento del sistema. Alle volte il moderatore interviene nella discussione per fornire chiarimenti, consulenze o per ribadire il regolamento interno della lista. In alcune liste postali il moderatore ha la facoltà di controllare il contenuto della posta in arrivo e di pubblicare solo quella che ha attinenza al filo conduttore (thread) della discussione e di cestinare quelle offensive, cariche di insulti o altro, purtroppo sempre in agguato sulla Rete.

L'utente che produce un documento per la lista, inoltra il messaggio per posta elettronica al computer "list server"; quest'ultimo lo ritrasmette, sempre via e-mail, a tutti gli iscritti alla lista.

La Mailing-list è, quindi, un gruppo di discussione chiuso ai suoi iscritti.

2.3. NEWSGROUP

I newsgroup sono gruppi di discussione su specifici argomenti che funzionano con modalità differente dalle mailing-list esaminate precedentemente.

Il protocollo utilizzato è denominato NNTP (Network News Transfer Protocol). Il suo funzionamento è abbastanza simile alla posta elettronica con la differenza che quest'ultima consta nella trasmissione di un messaggio di un singolo utente ad un altro singolo utente (se non si inviano copie in cc e Bcc e se non si è inseriti in una mailing list, lista postale, nel qual caso un messaggio è inviato a tutti gli aderenti la lista).

Il documento elaborato col protocollo NNTP viene pubblicato all'interno di una apposita sezione, individuata dall'autore del messaggio, e reso disponibile a chiunque tenti di leggere le "News" pubblicate all'interno di quell'area.

Attualmente esistono nel mondo più di 20000 gruppi di discussione che spaziano su tutti gli argomenti possibili ed immaginabili. La gestione delle News da parte del provider è piuttosto onerosa: infatti ogni giorno viene generata una quantità di dati che supera il Gbyte. Riducendo il numero di News si riesce a contenere l'occupazione di memoria

centrale del server. L'obiettivo è raggiunto riducendo sia il tempo di vita degli articoli pubblicati (1 mese, 15 giorni, 1 settimana) che il numero dei gruppi di discussione.

Usenet di Internet è una gigantesca BBS³, una serie di migliaia di conversazioni che si estendono in tutto il mondo. Un messaggio inviato su Usenet può essere letto da un qualsiasi utente Internet. Un newsgroup è un piccolo sottogruppo di Usenet. Poiché Usenet è un sistema di discussione pubblica, a causa delle sue enormi dimensioni, gli argomenti sono stati suddivisi in numerose categorie, i newsgroup.

I nomi dati ai newsgroup consentono, in modo intuitivo, di comprendere gli argomenti trattati in quel gruppo di discussione.

Ad esempio comp.os.ms-windows.setup.win95 è un newsgroup in cui si discute sul programma di installazione del sistema operativo Windows 95. I newsgroup contengono anche centinaia di discussioni sull'argomento ulteriormente suddivisi e raggruppati in argomenti specifici.

WINVN è un programma Windows che permette di leggere varie aree di conferenza elettronica Usenet News.

WINVN permette, altresì, l'invio di articoli alle suddette aree.

Tramite WINVN è inoltre possibile spedire (ma non ricevere) messaggi di posta elettronica.

Un altro programma di news è Free Agent che consente di leggere le news anche offline⁴.

Il programma si presenta con una interfaccia grafica e consente di richiamare dal proprio server l'elenco dei gruppi di discussione. Poiché questi ultimi, a seconda delle capacità del proprio nodo, ammontano a numerose migliaia, si suggerisce di leggere i titoli dei newsgroup a modem spento per evitare inutili spese telefoniche e per individuare quelli che possono interessare.

Successivamente si seleziona col mouse il titolo del gruppo di discussione interessato e si clicca due volte in rapida successione: il nostro computer si collega al server chiedendo l'elenco degli articoli del gruppo di discussione selezionato. E' possibile richiedere l'elenco di tutti gli articoli, o di un numero limitato di essi.

L'elenco degli articoli riporta, per ciascun di essi, la dimensione del documento, l'oggetto, il nome dell'autore, la data e l'ora di inoltre.

Per ricevere, finalmente, un documento si clicca due volte sul relativo titolo. E' possibile cliccare su più titoli e in tal caso la richiesta dei vari documenti genera una coda di messaggi in arrivo che termina dopo la ricezione dell'ultima news.

Oltre a ricevere le news, è possibile inviare news specificando il gruppo di discussione che interessa, è possibile inviare posta elettronica sia ad un utente qualsiasi che, ad esempio, in risposta a colui che ha pubblicato una news (nel caso in cui si voglia rispondere privatamente e non pubblicamente).

Si vuole aggiungere che con i programmi di Newsgroup non è possibile ricevere posta elettronica.

La procedura di configurazione di un programma di Newsgroup prevede che si specifichi il proprio indirizzo di posta elettronica, i nominativi del server di News e di e-mail ed una serie di altre informazioni relative alla presentazione e prestazioni del programma. Di solito le scelte di default sono ottimali.

³ Bulletin Board = Banche dati accessibili via modem.

⁴ Fuori linea, cioè a modem spento. Le news sono lette dal disco rigido sul quale sono state precedentemente salvate.

2.4. FTP

FTP (File Transfer Protocol) è stato il primo protocollo per trasferire files tra diversi sistemi. Ancor oggi rappresenta un valido sistema per trasferire immagini, testo e programmi eseguibili localizzati in computer remoti e salvarli sul proprio Hard-disk o, viceversa, per trasmettere un proprio file ad un computer remoto.

Il software che gestisce il protocollo FTP può avere una interfaccia di tipo testo e, in tal caso, l'utente deve conoscere la sintassi dei comandi tipici di tale protocollo. Recentemente sono apparsi dei programmi ad interfaccia grafica che consentono le varie attività dell'FTP semplicemente cliccando su dei pulsanti

Il protocollo FTP può essere utilizzato in modo anonimo o con chiave di accesso.

Nel primo caso l'accesso al server FTP remoto è consentito rispondendo "anonymous" alla richiesta "User ID" ed inserendo il proprio indirizzo di e-mail nel campo "password"; nel secondo caso si devono inserire i dati personalizzati di User ID e di password.

I browser Web come NETSCAPE ed EXPLORER consentono di attivare l'FTP ma, ovviamente, con il software adatto è possibile ottenere prestazioni più spinte. Uno di questi è WS_FTP.

Il programma si presenta col monitor diviso in due parti: nella parte sinistra vi sono le informazioni del proprio computer (Local PC info) e nella parte destra quelle del computer remoto al quale ci siamo collegati (Remote Host info).

Per entrambi i computer le informazioni sono costituite dall'elenco dei drive, dalle directory di ciascun drive e dall'elenco dei file contenuti nella directory selezionata.

Le attività possibili, mediante click del mouse su relativi pulsanti sono:

- Cambia Directory,
- Crea Directory,
- Rimuovi Directory,
- Visualizzazione del file,
- Esecuzione del file,
- Ridenominazione del file,
- Cancellazione del file,
- Trasferimento da locale a remoto o da remoto a locale.

Ovviamente, alcune di queste funzioni potrebbero non essere possibili sul computer remoto, specialmente se l'accesso è anonimo.

Per la connessione al computer remoto si deve attivare il relativo pulsante che ci mostra una finestra di dialogo in cui inserire l'indirizzo FTP dell'host, i propri "User ID" e "password" e la sottodirectory di interesse del computer remoto.

Oltre alla ricerca di file, il comando più utilizzato è il trasferimento di un file dal computer remoto a quello locale. Durante il trasferimento del file appaiono dei messaggi con un istogramma che ci informano sulla lunghezza del file, sulla quantità di byte ancora da trasferire e sulla durata presunta del trasferimento che va, via via riducendosi.

In genere i programmi importati tramite FTP sono compressi in formato ZIP o LHA per ridurre il tempo di trasferimento dei dati.

2.5. TELNET

È un programma che possiede una interfaccia di tipo testo ed è impiegato per il collegamento a sistemi remoti: è possibile trasferire file, leggere directory eseguire a distanza programmi inseriti nell'host computer al quale ci siamo collegati purché, ovviamente, si abbia un 'account' su quel computer. Può essere utilizzato per collegarsi alle BBS inserite in Internet al costo di una chiamata urbana. Occorre conoscere la sintassi dei comandi da impartire. Un programma che consente il TELNET è TRMPTTEL.EXE. Telnet, fino ad alcuni anni fa, rappresentava il mezzo più potente per comunicare a distanza con un altro computer.

2.6. IRC (*Internet Relay Chat*)

Consente di utilizzare la tastiera e di comunicare con chiunque in tempo reale. È possibile, ovviamente, anche ricevere messaggi da chiunque. L'utente sceglie un canale sul quale desidera avviare la conversazione. Le persone coinvolte nella conversazione sono molte e sullo schermo vengono visualizzate righe distinte nell'ordine in cui vengono trasmesse ed hanno come prefisso il nome dell'utente che le ha digitate. Si ha, così, il 'salotto virtuale'. E' possibile definire il nome di un nuovo canale al quale si possono collegare altri utenti. E', inoltre, possibile inserire una password per consentire "la conversazione" ad un gruppo limitato di utenti (forum liberi, moderati, ecc.). Nelle chat libere il livello della conversazione è di solito molto basso e i messaggi dei vari partecipanti arrivano accavallati e con un certo ritardo per cui spesso si perde il filo del discorso e ci si annoia quasi subito. I programmi che consentono l'IRC sono WSIRC, MIRC, NSCHAT della Netscape, ecc.

2.7. GOPHER

Pare che il suo nome derivi da una particolare talpa. Alcuni invece sostengono che il termine proviene da go-far (andare lontano). È un sistema di ricerca che si basa su menù. La selezione di file sparsi sui computer di tutto il mondo avviene semplicemente usando mouse o cursori.

Se il vostro provider non vi offre un accesso diretto al GOPHER si aggira l'ostacolo facendo TELNET al sito consultant.micro.umn.edu e digitando gopher alla richiesta di login. Un sito gopher italiano è: siam.mi.cnr.it. Il programma WSGOPHER possiede una interfaccia grafica e gira sotto Windows.

I browser WWW come Netscape sono in grado di gestire il protocollo gopher per cui non è strettamente necessario dotarsi di un software apposito. Un tempo rappresentava un protocollo molto utilizzato per la ricerca dei files; oggi, grazie al WWW ed ai potenti motori di ricerca, l'importanza di gopher è diminuita.

3. Collegamento ad Internet

Molte Università ed aziende hanno un collegamento diretto ad Internet. Procurandosi un *account*, richiedendolo all'amministratore di rete, è possibile accedere alla Rete sfruttando l'elevata velocità del collegamento.

Il metodo più semplice ed economico per un utente privato che desidera collegarsi ad Internet, invece, è quello di utilizzare la rete telefonica commutata. In particolare si inserisce un modem (preferibilmente a 28800bps o 33600bps) tra l'uscita seriale del PC e la presa telefonica di casa.

Fino a qualche anno fa i modem più veloci erano in grado di funzionare a 1200bps o, al massimo, a 2400bps. Si doveva, inoltre, fare i conti con i disturbi della linea telefonica analogica che riduceva drasticamente l'efficienza di trasmissione. Oggi, invece, con il miglioramento della qualità delle linee e con la disponibilità di modem a 28800bps e 33600bps, aventi circuiti per la compressione dei dati e la correzione automatica degli errori, è possibile comunicare a velocità corrispondente a 4-5Kbyte al secondo se il traffico telefonico nella Rete ce lo consente.

A chi telefoniamo per immetterci nella Rete ?

Ci si deve collegare, in pratica, ad un computer *server* (nodo) che a sua volta è collegato ad Internet. Il nostro è il computer *client*.

Il computer server è quello del fornitore di servizi (*provider*) che risulta collegato ad Internet attraverso una linea telefonica dedicata ad alta velocità. Il provider, pertanto, paga alla TELECOM il canone della linea dedicata ad alta velocità e una quota di affitto alla compagnia che gli fornisce, a sua volta, l'accesso ad Internet (una specie di provider di livello superiore).

Più alta è la velocità della linea dedicata, più elevato è il numero di utenti che il provider può gestire senza provocare intasamenti nelle linee telefoniche.

All'aumentare, però, del numero di utenti collegati, diminuisce la velocità di comunicazione. La motivazione è alquanto semplice: una stessa banda di frequenza viene suddivisa tra più utenti per cui a ciascuno di essi è destinata una banda inferiore.

Il collegamento al provider dell'utente remoto tramite rete telefonica commutata (RTC) (connessione dial-up) può avvenire mediante il protocollo SLIP (Serial Line Internet Protocol) o PPP (Point to Point Protocol).

Dei due, il secondo, di recente definizione, offre migliori prestazioni per servizi particolari ed è destinato, in futuro, ad essere quello prescelto.

Internet, come è noto, è una rete a *commutazione di pacchetto* con servizio a *datagramma* per cui i singoli pacchetti, lanciati nella Rete, ricercano il percorso da un nodo all'altro fino a giungere a destinazione. Data la grande diversità delle varie reti a cui appartengono i nodi, i vari pacchetti devono essere "incapsulati", cioè rivestiti con informazioni supplementari che possono essere interpretati da tutti i computer.

Questi protocolli, numerosissimi, costituiscono il noto **TCP/IP** (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*).

I protocolli TCP/IP sono attivati dal relativo software. Uno di questi software funzionante in ambiente Windows è il WINSOCK.DLL, una libreria dinamica che consente la comunicazione in Internet. Per attivare questa libreria si deve mettere a punto un opportuno programma. Fra quelli disponibili, uno molto utilizzato, è il TRUMPET WINSOCK giunto alla versione 3.0, disponibile a 16 e 32 bit per numerose piattaforme operative. Un altro programma che utilizza la propria libreria WINSOCK.DLL è *accesso remoto* del sistema operativo Windows 95. Si faccia attenzione alla incompatibilità delle diverse versioni di WINSOCK.DLL.

Per attivare il collegamento in Internet si devono inserire delle informazioni fornite dal provider circa il nome, il codice del server e il tipo di collegamento se SLIP o PPP, a quale porta seriale ci si connette, a quale velocità va impostato il modem (115200 per un modem a 28800 poiché utilizza degli algoritmi di compressione). Dopo aver acceso il modem ed eseguito il login con il *Trumpet Winsock* o con *Accesso Remoto* si stabilisce la comunicazione tra il nostro computer e quello del provider.

Tale comunicazione prevede la chiamata telefonica, la fornitura, da parte del chiamante, dell'identificativo dell'utente e della password. Se tutto è corretto il modem dell'utente e quello del provider iniziano a negoziare la velocità di comunicazione ed altro. Tutto questo avviene automaticamente in modo trasparente per l'utente. Quest'ultimo, se

vuole, può attivare manualmente la procedura di collegamento, cosa che conviene fare solo se si è esperti e si desidera attivare la comunicazione con caratteristiche diverse da quelle inserite in un file fornito dal provider noto come *script di login*.

Per accedere al mondo Internet WWW occorre eseguire un programma browser tipo NETSCAPE o EXPLORER precedentemente installato e configurato (nome del provider, indirizzo di e-mail, ecc.). In tale modalità di funzionamento il programma *Trumpet Winsock* o *Accesso Remoto* funziona in *background*.

Per attivare gli altri servizi forniti da Internet senza usufruirne dal programma Netscape, si deve avere a disposizione una serie di programmi del tipo descritti nel paragrafo 2.

L'abbattimento della comunicazione avviene attivando lo *script Bye* del programma *Trumpet Winsock*. Lo *script* di sconnessione del collegamento SLIP invia una sequenza di escape "+++" al modem per farlo passare in modalità di "attesa comandi". In caso di imprevisti è sufficiente spegnere il modem (per chi ha il modem interno al computer si consiglia di staccare la spina telefonica).

3.1. I costi

Le spese da sostenere per il collegamento ad Internet con modem tramite accesso fornito da un *provider*, supponendo di disporre già di una comune linea telefonica commutata, di un PC con porta seriale veloce e di un modem, consistono nel contratto stipulato con il provider e nel numero di scatti telefonici consumati che causeranno un aumento dell'importo della bolletta telefonica bimestrale.

Il contratto con il provider può essere stipulato a tempo (ad esempio 100 ore), in fasce di orario (ad esempio dalle 17.00 alle 24.00) o senza limitazioni di tempo o orario; può dipendere dai servizi richiesti: solo posta elettronica, www + posta elettronica, full-Internet (www, e-mail, news, chat, ftp, telnet, gopher, wais, veronica, ecc.); affitto dello spazio Web sul server, in altre parole la produzione da parte nostra di pagine Web, disponibili in Rete, ma memorizzate nel server del provider. La spesa dipende dallo spazio e dal tempo impegnato (ad esempio 1Mbyte per tre mesi).

Al giorno d'oggi, i maggiori introiti dei provider derivano dallo spazio Web affittato alle imprese commerciali che pubblicizzano i loro prodotti sulla Rete e dalla produzione delle stesse pagine Web. Poiché i maggiori destinatari dei messaggi pubblicitari e delle informazioni in genere è l'utente privato, esiste la tendenza, già consolidata peraltro negli Stati Uniti e in alcuni Paesi Europei, a non far pagare all'utente privato il canone d'accesso alla Rete.

La seconda spesa è quella che si sostiene a beneficio dell'ente che ci fornisce il mezzo fisico per il collegamento all'Internet provider. In Italia tale ente è la TELECOM.

Al giorno d'oggi per l'utente privato sono possibili due scelte:

1. connettersi alla rete telefonica commutata poiché è la più economica;
2. connettersi ad ISDN, lievemente più costosa, ma decisamente più veloce (da 64Kbps a 128Kbps).

La tariffazione della RTC è a tempo, è suddivisa in fasce orarie, e dipende dalla distanza dell'utente chiamato.

Con le recenti modifiche tariffarie a beneficio dell'utenza, le fasce orarie sono state ridotte progressivamente da 4 a 3 e successivamente da 3 a 2 e sono:

- tariffa ordinaria dalle 08.00 alle 18.30;
- tariffa serale e notturna dalle 18.30 alle 08.00 del giorno successivo;

Per le domeniche e i giorni festivi vige una sola tariffa: quella festiva che coincide con quella serale e notturna. Essa va in vigore dalle ore 13.00 del sabato o del giorno prefestivo fino alle ore 08.00 del lunedì o del giorno post-festivo.

La durata di uno scatto dipende anche dal tipo di chiamata:

- urbana o settoriale ⁵
- interurbana ⁶

La tendenza della TELECOM è quella di suddividere le chiamate interurbane in tre fasce di distanza. La durata in secondi di uno scatto si evince dalla seguente tabella 1 (tariffe dicembre 1997):

tabella 1 - durata di uno scatto

| fascia / tariffa | ordinaria | serale o notturna |
|------------------|-----------|-------------------|
| urbana | 220 | 400 |
| prima | 75 | 150 |
| seconda | 40 | 80 |
| terza | 22,5 | 50 |

L'elevato costo dell'uso del mezzo fisico di trasmissione dati ha frenato, in Italia, lo sviluppo di Internet che, tuttavia, è cresciuto a ritmi vertiginosi.

Recentemente è stato stipulato un accordo che consente, agli utenti Internet, con decorrenza 1/1/98, di beneficiare di particolari forme di agevolazione consistenti in:

- per i collegamenti in ambito urbano e settoriale: sconto del 50% dopo il primo scatto a fronte di un canone mensile di £.2.500;
- per i collegamenti in ambito extrasettoriale: sconto del 50% dopo due minuti di conversazione a fronte di un canone mensile di £.5.000.

Per beneficiare di queste agevolazioni, valide per tutte le 24 ore, l'abbonato deve comunicare alla Telecom il numero o i numeri telefonici per i quali intende usufruire della riduzione tariffaria.

Per minimizzare le spese telefoniche conviene:

1. rivolgersi ad un provider che, a parità di servizi, larghezza di banda e importo del contratto, risiede o ha un POP (Point Of Presence) nella nostra città;
2. effettuare i collegamenti nelle ore ricadenti nella fascia notturna o serale o durante le giornate festive e, comunque nello ore di scarso traffico;
3. effettuare brevi e mirati collegamenti;
4. effettuare collegamenti con Paesi aventi fuso orario tale da ricevere le nostre chiamate durante le loro ore notturne.

⁵ 220 sec. (ordinaria), 400 sec. (serale o notturna)

⁶ dipende, inoltre, dalla distanza tra le centrali dell'utente chiamante e chiamato

A titolo d'esempio l'orario per effettuare il migliore collegamento con siti americani sotto il profilo della velocità e della spesa degli scatti telefonici è quello compreso tra le 07.00 e le 08.00 del mattino durante il quale è scarso il traffico telematico italiano mentre in america è notte.

3.2. Indirizzi Web utili di carattere elettronico

Si riportano di seguito alcuni indirizzi Web di carattere elettronico con l'avvertenza che alcuni di questi potrebbero, col tempo, essere modificati per cui non è garantito con certezza il *link* a tali siti.

| | |
|--------------------------|--|
| http://www.intel.com | Intel (MP, adattatori di rete, ecc.) |
| http://www.microsoft.com | Microsoft |
| http://www.compaq.com | Compaq (computers, adattatori di rete) |
| http://www.3com.com | 3Com (adattatori di rete, ecc.) |
| http://www.ti.com | Texas Instrument |
| http://www.national.com | National Semiconductor |
| http://www.moto.com | Motorola |
| http://www.philips.com | Philips |
| http://www.microsim.com | Microsim (Software circuiti elettronici) |
| http://www.orcad.com | Orcad (Software circuiti elettronici) |
| http://www.protel.com | Protel (Software circuiti elettronici) |
| http://www.hp.com | Hewlett-Packard |
| http://www.hayes.com | Hayes (modem) |

4. Software di navigazione

Nel mondo Internet sono disponibili numerosi pacchetti software realizzati per le diverse piattaforme operative: Windows 3.1, Windows 95, Windows NT, Mc Intosh, Unix, Linux, ecc.

Essi spaziano dai *browser Web* (sfogliatori della ragnatela), ai gestori di posta elettronica, di newsgroup di Usenet, di conversazioni in tempo reale IRC, ai programmi per il trasferimento di file (FTP), per il pilotaggio di computer da postazioni remote (TELNET), ecc.

Molti di essi sono disponibili nelle versioni a 16 bit e a 32 bit.

Di seguito si riporta una descrizione sommaria di funzionamento dei più popolari strumenti per la navigazione nel mondo Internet e per la gestione della posta elettronica.

Essi sono, rispettivamente, **Netscape** ed **Eudora**.

4.1. Netscape

Il programma Netscape consente la visualizzazione di pagine Web presenti sulla rete Internet. E' disponibile in un gran numero di piattaforme operative.

Presenta una struttura grafica con icone e menù a tendine come i principali applicativi Windows.

Le attività che si realizzano con maggior frequenza sono svolte quasi tutte con il mouse. Le pagine Web, sostanzialmente, contengono testo, hyperlink e immagini. Non sono rari i documenti che presentano moduli da compilare, tabelle, suoni e animazioni.

Un documento Web ha una struttura ipertestuale: quando si passa il mouse su una parola sottolineata e colorata, solitamente di azzurro, il puntatore a freccia cambia

forma e diventa una manina col dito indice puntato; se si fa click col mouse si richiama dalla Rete il documento correlato a tale parola.

Se il documento correlato è stato già visitato, l'hyperlink appare sottolineato ma presenta un colore diverso dall'azzurro.

Se, invece, si fa click col tasto destro del mouse, si entra in un menù di scelta rapida che elenca le funzioni più probabili che si vogliono attivare per il documento linkato:

- apertura;
- aggiunta nel bookmark;
- creazione di una nuova finestra di lavoro;
- salvataggio su disco;
- copia negli appunti l'indirizzo (URL).

Se si tratta di una immagine che effettua il link ad un altro documento, oltre alle funzioni precedentemente elencate è possibile attivare, per l'immagine in questione, queste altre:

- visualizzazione;
- salvataggio su disco;
- copia negli appunti.

Se l'immagine non rimanda ad alcun documento Web, sono possibili solo le ultime tre funzioni precedentemente elencate.



Fig.2 Schermata di Netscape che mostra un sito www.

URL

Per poter accedere direttamente ad una pagina Web pubblicata su Internet, è necessario indicare nel campo "Vai a:", presente in tutti i "browser", l'indirizzo inequivocabile di quel documento.

Tale indirizzo prende il nome di URL (Uniform Resources Locator) ed individua il tipo di servizio richiesto, l'indirizzo del server nel quale è presente il documento e l'indirizzo, con struttura a directory, del documento stesso.

Commentiamo, ad esempio, la seguente URL:

<http://www.teseo.it/internet/index.html>

http ci informa che vogliamo utilizzare il protocollo per il trasferimento di ipertesti (Hyper Text Transfer Protocol);

:// indicano la separazione tra il tipo di protocollo e l'indirizzo che si trova a destra;

www.teseo.it è il nome del server, cioè del computer che conserva nella sua memoria di massa il documento in questione;

internet è la sottodirectory in cui si trova il documento index.html.

Si notino le barre inclinate per l'individuazione del percorso; esse non sono quelle rovesciate, tipiche del DOS, ma seguono la filosofia Unix.

Il WWW integra, in buona parte, anche le attività di Internet che verranno esaminate nei successivi paragrafi.

Per ottenere tali servizi è necessario porre nel campo "Vai a:" del programma NETSCAPE i seguenti comandi:

servizio www: <http://www.teseo.it> (per accedere al sito Web del provider *teseo*);

posta elettronica: <mailto:pinospa@teseo.it> (per inviare posta elettronica all'utente pinospa del provider *teseo*);

servizio interno: <file:///A:\home.htm> (per visualizzare su monitor il file home.htm residente nel drive A);

servizio telnet: <telnet://launchpad.unc.edu> (Netscape lancia un applicativo in grado

di comunicare col il computer launchpad.unc.edu. Il nostro computer diventa, così, un terminale remoto. E' necessario conoscere la sintassi dei comandi del programma telnet utilizzato.)

servizio gopher: <gopher://catfish.valdosta.peachnet.edu/11/ccr/subjv/phi/paradoxes> (ricerca del file paradoxes)

servizio ftp: <ftp://osi.ncsl.nist.gov> (richiama la directory del server

osi.ncsl.nist.gov. Cliccando su un file della directory che appare sul monitor si effettua la ricezione del file in questione)

servizio newsgroup: news:it.scuola (Viene caricato l'elenco dei documenti appartenenti al gruppo di discussione it.scuola)

Bookmark

E' possibile conservare l'indirizzo dei siti visitati più interessanti aggiungendo l'URL relativo in un segnalibro denominato *Bookmark* (segnalibro). Il bookmark, pertanto, è un elenco di URL, che possiamo gestire con struttura a sottodirectory e che possiamo attivare per riprendere la consultazione del sito di nostro interesse.

Il bookmark è aggiornabile: si possono inserire nuovi URL, eliminare quelli che non interessano più, modificare quelli esistenti. E' possibile creare nuovi bookmarks.

Il bookmark è un file su disco che noi aggiorniamo continuamente ed è sempre disponibile quando si lancia il programma Netscape.

I menù di Netscape

Netscape presenta una struttura a nove menù più un menù di scelta rapida noto come "Pop-up Menù". Una serie di pulsanti grafici consentono l'attivazione delle funzioni più frequenti. Si descrivono le funzioni del programma Netscape versione 3.01, disponibile anche in lingua italiana, ricordando, però, che, ad oggi (ottobre 1997), è in uso la versione 4.03 in antagonismo con la rivale Explorer della Microsoft.

I nove menù sono:

1. File (azioni sui files);
2. Edit (modifiche sul documento in uso);
3. View (modalità di visualizzazione);
4. Go (scelta del documento);
5. Bookmarks (elenco dei titoli e degli indirizzi dei siti da noi segnalati);
6. Option (configura Netscape secondo le nostre esigenze);
7. Directory (siti di un certo interesse gestiti dalla Netscape);
8. Window (per gestire posta, news, bookmark, indirizzi e lista storica);
9. Help (collegamento a siti Netscape che forniscono aiuto).

Si passa ad elencare le voci dei singoli menù. In parentesi si evidenziano le voci dei menù presenti nella versione italiana.

File

- **New Web Browser (Nuovo Navigatore Web)**
Crea una nuova finestra Netscape.
- **New Mail Message (Nuovo Messaggio)**
Apre una finestra per la composizione di un messaggio da inviare per posta elettronica.
- **Mail Document (Invia Messaggio)**
Crea e manda un messaggio postale con il corrente documento automaticamente "attaccato". Il campo *subject* (oggetto) contiene il titolo del documento. L'area di testo contiene l'URL del documento.

- **Open Location (Apri Indirizzo)**
Consente di digitare dalla tastiera l'URL del documento remoto che vogliamo visualizzare.
- **Open File (Apri File)**
Consente di selezionare un file presente sul disco del proprio PC da visualizzare su monitor.
- **Save as (Salva con Nome)**
Consente il salvataggio in un file del documento visualizzato in formato nativo di solito di tipo **html** o in formato testo **txt**.
- **Upload File (Trasferisci File)**
Consente di selezionare il file da aggiornare al server FTP (File Transfer Protocol) specificato dal corrente URL. Il comando è attivo solo se la pagina corrente è stata prelevata da un sito FTP.
- **Page Setup (Impostazione Pagina)**
Consente di impostare le caratteristiche di stampa per il documento corrente.
- **Print (Stampa)**
Stampa su stampante il documento corrente con la possibilità di impostare preventivamente le caratteristiche di stampa.
- **Print Preview (Anteprima di Stampa)**
Fornisce sul monitor l'anteprima di stampa così come avverrà sul foglio.
- **Close (Chiudi)**
Chiude la pagina corrente di Netscape. Esce da Netscape se si tratta dell'ultima pagina.
- **Exit (Esci)**
Esce da Netscape.

Edit (Modifica)

- **Undo (Annulla)**
Inverte l'ultima azione svolta, quando possibile.
- **Cut (Taglia)**
Rimuove tutto ciò che è selezionato e lo copia negli appunti.
- **Copy (Copia)**
Copia negli appunti tutto ciò che è selezionato.
- **Paste (Incolla)**
Inserisce, nel punto ove è situato il cursore, il contenuto degli appunti.
- **Clear (Cancella)**
Cancella ciò che risulta selezionato (Funzione attiva solo su Macintosh).
- **Select all (Seleziona Tutto)**
Seleziona tutto.
- **Find (Trova)**
Cerca una parola o una frase nel documento corrente.
- **Find Again (Trova di Nuovo)**
Cerca nuovamente il testo specificato dal comando **Find**.

View (Visualizza)

- **Reload (Ricarica)**

Acquisisce una copia aggiornata del documento al posto di quella originale. Netscape controlla il server: il documento viene importato se presenta variazioni rispetto all'originale altrimenti la nuova copia del documento viene caricata dalla cache (sottodirectory di Netscape ove vengono registrati tutti i documenti Web visitati).

- **Reload Frame (Ricarica Cornice)**

Come sopra ma per un documento appartenente al frame corrente (pagina Web organizzata in un insieme di documenti più o meno indipendenti) .

- **Laod images (Carica Immagini)**

Carica le immagini appartenenti alla pagina Web corrente. Il comando non è attivo se la lettura delle pagine Web sono state impostate in modo da visualizzare sia testo che immagini.

- **Refresh (Aggiorna)**

Rigenera il documento corrente su monitor prelevando il file dalla cache. L'operazione non tiene conto degli eventuali aggiornamenti da parte del server.

- **Document Source (Sorgente del Documento)**

Il documento viene visualizzato nel formato HTML. Il visualizzatore interno non consente modifiche al documento. La visualizzazione può avvenire tramite un programma editore di HTML precedentemente impostato tramite il comando **Option/General/Application** . In tal caso il documento è modificabile.

- **Document Info (Informazioni sul Documento)**

Fornisce una serie di informazioni sul documento corrente.

Go (Vai)

- **Back (Indietro)**

Visualizza la precedente pagina della lista storica (History List). La lista storica è l'elenco di pagine Web già visitate da quando è in esecuzione Netscape. Il programma aggiunge il titolo di ciascuna pagina nella lista. La lista storica risiede in memoria per cui non è più disponibile quando si riaccende il computer.

- **Forward (Avanti)**

Visualizza la pagina successiva della lista storica. Questo comando è attivo se in precedenza si è attivato Back almeno una volta o si è selezionato un file direttamente dalla lista storica.

- **Home (Inizio)**

Visualizza la pagina specificata in **Option/General Preference/Appearance/Startup (Opzioni/Preferenze Generali/Aspetto/Avvio)**.

La *Home Page* per *default* è quella della Netscape.

- **Stop Loading (Stop Caricamento)**

Interrompe il collegamento con la pagina Web corrente.

Bookmarks (Segnalibri)

- **Add Bookmarks (Aggiungi Segnalibro)**

Aggiunge il titolo della pagina corrente nella lista delle pagine nel file Bookmark.htm.

- **Go to Bookmarks (Vai al Segnalibro)**

Visualizza la lista dei titoli del file Bookmark.htm.

Option (Opzioni)

- **General Preferences (Preferenze Generali)**

Si accede ad una serie di cartelle che consentono di impostare alcuni parametri di uso generale del programma. Queste cartelle sono:

- **Appearance (Aspetto)** (Forma pulsanti, Home Page, stile dei link);
- **Fonts (Carattere)** (Scelta del Font proporzionale e del font fisso);
- **Color (Colore)** (Scelta dei colori dei link, di quelli visitati, del testo e dello sfondo);
- **Images (Immagini)** (Visualizza le immagini durante o dopo il caricamento);
- **Apps (Applicazioni)** (Consente di specificare la directory temporanea e il software da lanciare per applicazioni Telnet, TN3270, visualizzazione HTML);
- **Helpers** (Consente di specificare il software da lanciare per applicazioni non supportate da Netscape come, ad esempio trattamento di file zippati, immagini, suoni, filmati in formato particolare);
- **Language (Lingua)** (Consente di specificare la lingua preferita ammesso che il server offra la possibilità multilingua);
- **Mail and News Preferences (Preferenze Posta e News)**
- Si accede ad una serie di cartelle che consentono di personalizzare i dati necessari per la posta elettronica e le news. Queste cartelle sono:
 - **Appearance (Aspetto)** (Impostazioni del font da utilizzare);
 - **Composition (Composizione)** (Consente di indicare a chi inviare la posta e le news prodotte e in quale sottodirectory del proprio computer salvarle);
 - **Servers** (Consente di indicare il server per la posta in ingresso e in uscita, il server per le news, la propria sottodirectory per la posta e le news);
 - **Identity (Identità)** (Proprio nome ed indirizzo di posta elettronica, indirizzo di posta della organizzazione, indirizzo a cui replicare la posta, il file di firma da utilizzare in coda alla posta e alle news uscenti);
 - **Organization (Società)** (Modalità di ordinamento della posta e delle news) .
- **Network Preferences (Preferenze Rete)**

Si accede ad una serie di cartelle che consentono di personalizzare la funzionalità dei documenti rispetto alla rete. Queste cartelle sono:

- **Cache** (Memorizza nel computer i documenti visitati; ciò consente di utilizzarli in locale e riduce il tempo di caricamento. Si devono definire le dimensioni della cache di memoria (ad esempio: 5000Kbyte) e di disco (ad esempio: 25000Kbyte), si deve indicare la directory della cache e si deve stabilire se si vuole effettuare la verifica sul server, se ci sono state modifiche al documento, *una volta per sessione, sempre o mai*. Se si sceglie mai (never) e si utilizza Netscape off-line (a modem spento) è possibile navigare tra i documenti registrati in cache, utilizzando i link dei siti visitati purché si parta dalla URL corretta del documento. Per comodità conviene memorizzare queste URL nel file BOOKMARK.HTM;
- **Connections (Collegamenti)** (Consente di specificare il numero di connessioni aperte con un server. Un documento contiene immagini e testo; se si tengono aperte più connessioni le immagini e il testo vengono trasmesse contemporaneamente ma, inevitabilmente, ciascuna di esse subisce una diminuzione di velocità. Si deve specificare anche la dimensione del buffer di rete (qualche Kbyte);

- **Proxies** (I server proxies contengono una copia dei documenti che vengono spesso visitati dagli utenti Internet. Prima di collegarsi al server che contiene il documento di nostro interesse, attraverso una serie di collegamenti non sempre immediatamente disponibili, viene interrogato il proxy da noi specificato: esso trasmette immediatamente il documento in questione , se lo contiene, in caso contrario si stabilisce il collegamento col server titolare della pagina desiderata. I proxies che si possono attivare sono relativi ai protocolli *http, ftp, gopher, security e wais*. Occorre fornire il nome del proxy e il numero di porta del protocollo.
- **Security Preferences (Preferenze Sicurezza)**
Presenta due cartelle che permettono di impostare particolari condizioni di sicurezza nella trasmissione dei dati.
- **Show Toolbar (Mostra Barra strumenti)**
Permette di visualizzare o nascondere la barra dei pulsanti di scelta rapida.
- **Show Location (Mostra Indirizzo)**
Permette di visualizzare o nascondere il campo LOCATION in cui si digita o visualizza l'URL.
- **Show Directory Button (Mostra Pulsanti Directory)**
Permette di visualizzare o nascondere la barra dei pulsanti delle Directory. Questi pulsanti consentono l'accesso a particolari siti Web scelti a discrezione della Netscape. I pulsanti hanno la seguente denominazione:
 - **What's New !** (Cosa c'è di nuovo);
 - **What's Cool !** (Cosa c'è di bello);
 - **Handbook** (Manuale);
 - **Net Search** (Ricerca nella Rete);
 - **Net Directory** (Directory della Rete);
 - **Software** (Siti da cui prelevare il software).
- **Auto Load Image (Caricamento Automatico delle Immagini)**
Consente il caricamento delle immagini all'interno del documento. Se questa voce non è settata verrà acquisito solo il documento in formato testo e al posto delle immagini appare una piccola icona.
- **Document Encoding (Codifica Documento)**
Ci consente di selezionare quale set di codifica dei caratteri usa un documento quando la codifica del documento non è specificata o indisponibile.

Directory (La presenza delle voci elencate dipende dalla versione del programma)

- **Netscape Home (Home Page di Netscape)**
Sito della Netscape che aiuta ad usare il programma e ad esplorare Internet;
- **What's New ! (Novità)**
Elenca giornalmente le nuove informazioni che appaiono su Internet;
- **What's Cool ! (Curiosità)**
Elenco delle pagine di maggior interesse su Internet;
- **Netscape Galleria (Vetrina dei Clienti)**
Una directory di servizi in linea offerti dalla Netscape;
- **Internet Directory (Destinazioni Netscape)**
Directory dei principali siti di Internet;
- **Internet Search (Ricerca Internet)**

Directory di motori di ricerca che è possibile consultare per trovare specifiche informazioni;

- **Internet White Pages (Persone)**

Una directory di servizi per assistere alla ricerca dei nomi e degli indirizzi di posta elettronica degli utenti Internet;

- **About Internet (Informazioni su Internet)**

Informazioni generali su Internet con links a pagine che spiegano i concetti di Internet.

Windows

- **Netscape Mail (Posta Netscape)**

Visualizza la finestra per la posta elettronica

- **Netscape News (News Netscape)**

Visualizza la finestra per le news

- **Address Book (Rubrica)**

Visualizza una finestra per la lista degli indirizzi (address book) in cui si può modificare o creare files contenenti indirizzi di posta elettronica.

- **Bookmarks (Segnalibri)**

Visualizza una finestra segnalibro (bookmark) in cui è possibile creare e modificare file bookmark.

- **History (Storico)**

Visualizza una finestra History che elenca, in due colonne, il titolo e l'URL di ciascuna pagina che si è visitato di recente.

Help

- **About Netscape (Informazioni su Netscape)**

Informazioni su versione, copyright e licenza circa il software Netscape.

- **About Plug-ins (Informazioni sui Plug-in)**

Presenta informazioni MIME⁷ per i moduli plug-in correntemente installati.

- **Registration Information (Informazione sulla Registrazione)**

Visualizza una pagina che contiene il numero di registrazione della copia del software Netscape che si sta usando. Se non si è ancora registrato il software, la pagina informa su come registrare.

- **Software**

Visualizza una pagina contenente informazioni su come ottenere l'ultimo aggiornamento del software Netscape.

- **Handbook (Manuale)**

Visualizza la versione on line della documentazione, con links ai capitoli e alle voci dell'indice.

- **Release Note (Note sulla Versione)**

Informazioni sulle nuove prestazioni, links alle applicazioni di aiuto (helper applications).

- **Frequently Asked Question (Domande Poste Frequentemente)**

⁷ Multimedia Inline Mail Extension. Specifica che consente di trasportare files di qualsiasi formato usando il formato di posta elettronica, notoriamente a 7 bit. Ciascun formato è costituito dalla coppia : File Type/Subtype. Esempio : text/html; image/gif; application/zip.

Tutti i dati trasmessi su Internet tramite il protocollo HTTP sono ottenuti da messaggi formattati in MIME.

Risposte alle domande più comuni su Netscape.

- **On security (Sicurezza)**

Domande e risposte circa le prestazioni di sicurezza di Netscape e links alle informazioni tecniche aggiuntive circa l'implementazione di Netscape della sicurezza di Internet.

- **How to Give Feedback (Commenti e Suggerimenti)**

Modulo da compilare ed inviare alla Netscape per commenti, richieste di particolari prestazioni, errori.

- **How to get Support (Come Ricevere Assistenza)**

Visualizza informazioni sui programmi di supporto di Netscape ed i relativi indirizzi di posta elettronica.

- **How to Create Web Services (Come Creare Servizi Web)**

Una pagina con links per aiutare ad esplorare opportunità per creare e pubblicare i documenti su Internet usando il software Netscape.

Pop-up Menù

Facendo click sul pulsante destro del mouse si apre un menu di scelta rapida, noto come Pop-up Menu. Le voci del menù sono quelle che più si adoperano per il particolare elemento selezionato.

Quando si preme il pulsante destro del mouse su un link, le voci del menu si riferiscono alla pagina specificata dal link; su una immagine le voci si riferiscono al file specificato dall'immagine. Le voci sono:

- **Back (Indietro)**

(come Go/Back) Visualizza la pagina precedente nella lista storica.

- **Forward (Avanti)**

(come Go/Forward) Visualizza la pagina successiva nella lista storica.

- **Open this Link (Apri Questo Link)**

Visualizza la pagina specificata dal link.

- **Add bookmark for this Link (Aggiungi segnalibro)**

Aggiunge l'indirizzo del link alla lista del file bookmark.

- **New Window with this Link (Apri Link in una Nuova Finestra)**

Visualizza la pagina specificata all'interno di una nuova finestra aperta.

- **Save this Link as ... (Salva Link con Nome)**

Salva su disco il file specificato.

- **Copy this Link Location (Copia Indirizzo Link)**

Copia negli appunti l'URL del file linkato.

- **Open this Image (Apri Questa Immagine)**

Visualizza l'immagine specificata.

- **Save this Image as ... (Salva Immagine con Nome)**

Salva su disco l'immagine specificata.

- **Copy this Image (Copia Immagine)**

Copia negli appunti l'immagine specificata.

- **Copy this Image Location (Copia l'Indirizzo dell'Immagine)**

Copia negli appunti l'URL dell'immagine specificata.

- **Load this Image (Visualizza Immagine)**

Visualizza l'immagine specificata.

4.2. Linguaggio HTML

Col termine HTML (Hyper Text Markup Language) si intende un semplice linguaggio in grado di impartire dei comandi attraverso un sistema di etichettatura (tagging scheme); esso rappresenta un sottoinsieme del più complesso linguaggio SGML (Structured Generalized Markup Language).

Un documento HTML è un file di testo in cui alcuni caratteri rappresentano dei comandi che consentono di strutturare a nostro piacimento il documento comprensivo di immagini e link.

Il linguaggio è in continua evoluzione: attualmente è in uso la versione 3.2 ed è stata annunciata la versione 4.0; le versioni aggiornate introducono nuovi comandi e dichiarano obsolete alcune altri che continuano, comunque, a funzionare o a non funzionare per nulla a seconda del software browser utilizzato.

I comandi che non funzionano vengono semplicemente ignorati.

La maggior parte dei comandi ha una etichetta (tag) iniziale che l'attiva e una etichetta finale che la disattiva.

Vi sono, inoltre, dei comandi che, per loro natura, non hanno bisogno del tag di disattivazione.

Un tag è compreso tra due parentesi angolari (i segni di minore e maggiore).

Un tag di disattivazione ha la stessa struttura del tag di attivazione ma inizia con la parentesi angolare aperta seguita dal segno di diviso.

A titolo di esempio si scrive, in formato HTML, il codice per ottenere le seguenti due righe sul monitor utilizzando un browser di pagine Web come Netscape o Explorer:

| |
|--|
| <p>Testo in neretto Testo normale</p> |
|--|

codice HTML:

```
<CENTER> <B> Testo in neretto </B> <BR>  
Testo normale </CENTER>
```

Commento:

<CENTER> è il tag per centrare il documento. </CENTER> disattiva il comando di centratura.

 è il tag per ottenere il testo in neretto (Bold). disattiva il comando neretto.

 è il tag corrispondente alla pressione del tasto invio, cioè fa andare a capo. Si noti che, in questo caso, non ha senso il comando di disattivazione che, pertanto, non esiste.

Un documento HTML si può sviluppare con qualsiasi editor di testo come EDIT di MS-DOS, WRITE di Windows, Word per DOS o per Windows, ecc., purché si salvi il documento in formato testo attribuendo un nome a piacere ed una estensione che, per sistemi DOS e Windows 3.1 o 3.11, deve essere .htm e per sistemi UNIX, Windows 95 e NT deve essere .html, preferibilmente.

Esistono, tuttavia, numerosi programmi editori di documenti HTML funzionanti sotto Windows ed altri sistemi operativi che presentano una interfaccia grafica ed una

struttura a menù che consentono di sviluppare velocemente, senza la necessità di ricordare tutti i tag a memoria, complessi documenti HTML.

Si elencano alcuni di questi programmi:

HTMLWRIT, HTML EDITOR, HTML ASSISTANT, W3E, HOT DOG, ecc.

Il mercato offre alcuni programmi, la maggior parte dei quali a costo zero e disponibili in Rete, in grado di aggiungere alcune icone ed alcune voci ai menù a tendine di Word, di Excel o di Power Point.

Essi consentono di trasformare automaticamente un documento con comandi di formattazione Word in un documento in formato HTML, consentono di editare direttamente in formato HTML e, infine, consentono di visualizzare il documento HTML con le stesse modalità un browser Web del tipo Netscape o Mosaic.

Alcuni di essi trasformano una tabella di Excel in una tabella HTML e una presentazione sviluppata in Power Point in un documento con link ed immagini in formato HTML.

I programmi editor di HTML e le macro e gli applicativi precedentemente citati non hanno una perfetta funzionalità né risultano ottimizzati rispetto alla effettiva quantità di tag necessari per cui talvolta è necessario apportare "manualmente" delle modifiche al codice HTML tramite un programma editor di testi. Attualmente molti browser (Netscape Navigator) e molti Word processor (Word 7.0 per Windows 95, ecc.) consentono di scrivere documenti html senza far uso esplicito dei "tag".

Si elencano di seguito, a beneficio dei programmatori di pagine Web, i fondamentali tag del formato HTML senza fornire un commento approfondito poiché l'argomento esula dagli obiettivi del testo.

| | |
|-----------------|---|
| GENERALI | (tutti i documenti HTML dovrebbero contenere questi comandi) |
| Tipo | <HTML></HTML> (inizio e fine del file) |
| Titolo | <TITLE></TITLE> (nome del documento; deve essere nella testata) |
| Testata | <HEAD></HEAD> (informazioni descrittive; come il titolo) |
| Corpo | <BODY></BODY> (contenuto della pagina) |

| | |
|---------------------------------|---|
| DEFINIZIONE DI STRUTTURA | (sostituire ? con un numero da 1 a 6) |
| Intestazioni (Headings) | <H?></H?>; (sono definiti 6 livelli) |
| Allineamento | <H? ALIGN=LEFT CENTER RIGHT></H?> |
| Blocchi divisi | <DIV></DIV> |
| Allineamento | <DIV ALIGN=LEFT RIGHT CENTER JUSTIFY></DIV> |
| Codice | <CODE></CODE> (per listati di programmi) |
| Il font più grande | <BIG></BIG> |
| Il font più piccolo | <SMALL></SMALL> |

| | |
|---------------------------------------|--|
| FORMATTAZIONE DI PRESENTAZIONE | (Modalità di visualizzazione del testo) |
| Neretto (Bold) | |
| Corsivo (Italic) | <I></I> |
| Deponente | |
| Esponente | |
| Macchina da scrivere | <TT></TT> (visualizzato a spaziatura fissa) |
| Preformattato | <PRE></PRE> (visualizzato tale e quale) |
| Larghezza | <PRE WIDTH=?></PRE> (in caratteri) |
| Centrato | <CENTER></CENTER> (sia per testo che immagini) |
| Lampeggiante | <BLINK></BLINK> (Blinking) |
| Grandezza del Font | (valori da 1 a 7) |
| Cambio grandezza font | |
| Grandezza font di base | <BASEFONT SIZE=?> (da 1 a 7; default 3) |
| Colore del Font | (\$= valore esadecimale) |

| | |
|---------------|----------|
| > | > |
| & | & |
| " | " |
| Registered TM | ® |
| Registered TM | ® |
| Copyright | © |
| Copyright | © |
| à | à |
| é | é |
| è | è |
| ì | ì |
| ò | ò |
| ù | ù |

MODULI (generalmente richiedono uno script sul server)

| | |
|------------------------|---|
| Definizione | <FORM ACTION="URL" METHOD=GET POST></FORM> |
| Upload di file | <FORM ENCTYPE="multipart/form-data"></FORM> |
| Campo di immissione | <INPUT TYPE="TEXT PASSWORD CHECKBOX RADIO IMAGE HIDDEN SUBMIT RESET"> |
| Nome del campo | <INPUT NAME="***"> |
| Valore del campo | <INPUT VALUE="***"> |
| Barrato? | <INPUT CHECKED> (checkbox e radio) |
| Grandezza | <INPUT SIZE=?> (in caratteri) |
| Lunghezza massima | <INPUT MAXLENGTH=?> (in caratteri) |
| Lista di selezione | <SELECT></SELECT> |
| Nome del campo | <SELECT NAME="***"></SELECT> |
| Numero di opzioni | <SELECT SIZE=?></SELECT> |
| Scelta multipla | <SELECT MULTIPLE> (per selezionare più di 1 elemento) |
| Opzioni | <OPTION> (Elementi che possono essere selezionati) |
| Opzione proposta | <OPTION SELECTED> |
| Finestra di immissione | <TEXTAREA ROWS=? COLS=?></TEXTAREA> |
| Nome del campo | <TEXTAREA NAME="***"></TEXTAREA> |
| Divisione del testo | <TEXTAREA WRAP=OFF VIRTUAL PHYSICAL></TEXTAREA> |

TABELLE

| | |
|-----------------------|---|
| Definizione tabella | <TABLE></TABLE> |
| Bordo | <TABLE BORDER></TABLE> (per visualizzare il bordo) |
| Table Border | <TABLE BORDER=?></TABLE> (per indicare lo spessore) |
| Spazio tra celle | <TABLE CELLSPACING=?> |
| Spazio all'interno | <TABLE CELLSPACING=?> |
| Larghezza desiderata | <TABLE WIDTH=?> (in pixel) |
| Larghezza in % | <TABLE WIDTH=%> (percentuale della pagina) |
| Riga | <TR></TR> |
| Allineamento | <TR ALIGN=LEFT RIGHT CENTER VALIGN=TOP MIDDLE BOTTOM> |
| Cella | <TD></TD> (deve essere all'interno di una riga) |
| Allineamento | <TD ALIGN=LEFT RIGHT CENTER VALIGN=TOP MIDDLE BOTTOM> |
| Senza interruzione | <TD NOWRAP> |
| Colonne da occupare | <TD COLSPAN=?> |
| Righe da occupare | <TD ROWSPAN=?> |
| Larghezza desiderata | <TD WIDTH=?> (in pixel) |
| Largh.desiderata in % | <TD WIDTH=%> (percentuale della tabella) |
| Intestazione | <TH></TH> (come <TD>, ma in neretto e centrata) |
| Allineamento | <TH ALIGN=LEFT RIGHT CENTER VALIGN=TOP MIDDLE BOTTOM> |
| Senza interruzione | <TH NOWRAP> |
| Colonne da occupare | <TH COLSPAN=?> |
| Righe da occupare | <TH ROWSPAN=?> |
| Larghezza desiderata | <TH WIDTH=?> (in pixel) |
| Largh.desiderata in % | <TH WIDTH=%> (percentuale della tabella) |
| Legenda della tabella | <CAPTION></CAPTION> |
| Allineamento | <CAPTION ALIGN=TOP BOTTOM> (sopra o sotto la tabella) |

FRAME (definizione e gestione di specifiche parti dello schermo)

| | |
|-----------------|--|
| Documento FRAME | <FRAMESET></FRAMESET> (al posto di <BODY>) |
|-----------------|--|

| | | |
|-------------------------------|--|--|
| Altezza in righe | <FRAMESET ROWS=,,,></FRAMESET> | (pixel o %) |
| Altezza in righe | <FRAMESET ROWS=*></FRAMESET> | (* = misura relativa) |
| Larghezza in colonne | <FRAMESET COLS=,,,></FRAMESET> | (pixel o %) |
| larghezza in colonne | <FRAMESET COLS=*></FRAMESET> | (* = misura relativa) |
| Defizione | <FRAME> | (contenuto di ogni singolo quadro) |
| Visualizza documento | <FRAME SRC="URL"> | |
| Nome del frame | <FRAME NAME="***" _blank _self _parent _top> | |
| Larghezza | <FRAME MARGINWIDTH=?> | (margine destro e sinistro) |
| Altezza margine | <FRAME MARGINHEIGHT=?> | (margine alto e basso) |
| Barra di scorrimento? | <FRAME SCROLLING="YES NO AUTO"> | |
| Misure non modificabili | <FRAME NORESIZE> | |
| Contenuto in assenza di frame | <NOFRAMES></NOFRAMES> | (per i browser che non supportano FRAME) |

Si fornisce, a titolo d'esempio, il codice HTML in grado di visualizzare sul monitor, in ambiente Netscape, la videata precedentemente mostrata in fig. 2.

```
<HTML>
<head>
<TITLE>IRRSAE </TITLE>
</head>
<body background = fondo.jpg>
<SCRIPT LANGUAGE="JavaScript">
<!-- Beginning of JavaScript Applet -----
/* Copyright (C)1996 Web Integration Systems, Inc. DBA Websys, Inc.
   All Rights Reserved.
   This applet can be re-used or modified, if credit is given in the source code.
   We will not be held responsible for any unwanted effects due to the
   usage of this applet or any derivative. No warranties for usability
   for any specific application are given or implied.
   Chris Skinner, January 30th, 1996.
   Hacked for CNNfn by RD, Jan. 31, 1996
*/
function scrollit_r2l(seed)
{
    var m1 = "Benvenuti nella home page dell' IRRSAE Puglia";
    var m2 = " - ";
    var m3 = "Welcome to home page of IRRSAE Puglia Bari (Italy)";
    var msg=m1+m2+m3;
    var out = " ";
    var c = 1;
    if (seed > 100) {
        seed--;
        var cmd="scrollit_r2l(" + seed + ")";
        timerTwo=window.setTimeout(cmd,50);
    }
    else if (seed <= 100 && seed > 0) {
        for (c=0; c < seed; c++) {
            out+=" ";
        }
        out+=msg;
        seed--;
        var cmd="scrollit_r2l(" + seed + ")";
        window.status=out;
        timerTwo=window.setTimeout(cmd,50);
    }
    else if (seed <= 0) {
        if (-seed < msg.length) {
            out+=msg.substring(-seed,msg.length);
            seed--;
            var cmd="scrollit_r2l(" + seed + ")";
            window.status=out;
            timerTwo=window.setTimeout(cmd,50);
        }
        else {
            window.status=" ";
            timerTwo=window.setTimeout("scrollit_r2l(100)",45);
        }
    }
}
// -- End of JavaScript code ----- -->
</SCRIPT>
<body onLoad="timerONE=window.setTimeout('scrollit_r2l(100)',500);">
<BODY>
<H1><NAME="TOP" HREF="home.html">
<a href="#irrsaepuglia"><img align=left top SRC="logo.gif"></a><img align=right
SRC="puglia.gif"><BR><BR><BR>
```

```

<BR><h3><a href="strada.html">Via Camillo Rosalba, 47/z</a><BR> 70124 - Bari<BR>tel.
080/5094111 - fax 080/5042708</h3><BR>
<a name="irrsaepuglia"><P align=center> IRRSAE PUGLIA BARI</a> </H1></P>
</head><BR>
<DIR>
<OL><H4> Data dell'ultimo aggiornamento:<EM>1 ottobre 1997</EM></H4></OL>
<H3>SCHEMA DI DOCUMENTAZIONE REGIONALE
.
.
.

```

Nota: le istruzioni comprese tra i tag `<SCRIPT>` e `</SCRIPT>` appartengono al linguaggio Javascript, una estensione dei comandi HTML derivata dal Java. Quest'ultimo è un moderno linguaggio di programmazione ad oggetti a sua volta derivato dal C++ ed indipendente dall'architettura operativa della macchina utilizzata.

Le applicazioni scritte in Java, inportabili via Internet ed eseguibili dai browser (come Netscape dalla versione 2.0 in poi), note come *applets* (applicazioncine), sono dei veri e propri programmi che possiamo lanciare e con i quali potremo interagire come desideriamo. Si realizzano applicazioni in Java per ottenere testi ed immagini in animazione, videogiochi interattivi, programmi per l'insegnamento della fisica, chimica, meccanica, elettrotecnica, elettronica, matematica, medicina, ecc. L'utente può inserire dei valori da tastiera o attivare degli eventi con il mouse e l'applicazione si adegua ai valori introdotti.

Nel caso della fig.2 l'applicazione Javascript consente lo scorrimento, sulla riga inferiore della videata di Netscape, del messaggio: Benvenuti nella home page dell'IRRSAE Puglia - Welcome to home page of IRRSAE Puglia Bari (Italy).

Si riportano alcuni indirizzi dei siti Web da cui prelevare informazioni ed applets in linguaggio Java:

<http://java.sun.com>; <http://www.gamelan.com>; <http://www.javasoft.com>

4.3. Eudora

Eudora utilizza il protocollo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) per spedire la posta, mentre utilizza il protocollo POP3 (Post Office Protocol) per riceverla. L'invio della posta avviene in modo automatico quando la connessione SLIP o PPP è attiva: per la trasmissione viene utilizzato il protocollo standard di Internet, ossia SMTP. La posta ricevuta dall'utente, viene accumulata (se l'utente è registrato) nel server del provider. Quando l'utente si collega, scarica sul proprio PC tutto la posta pervenuta dall'ultimo collegamento. Lo scaricamento della posta avviene tramite un colloquio fra il 'client POP3' ossia Eudora, ed il 'server POP3' che è sempre attivo sulla macchina server.

Prima di configurare Eudora è necessario concordare col proprio "provider" lo "username" e la "password"; quest'ultima è necessaria per consentire l'accesso alla casella postale solo a colui che imposta la corretta password associata ad un dato username.

Per configurare Eudora, si procede come segue:

- Premere (click) due volte in rapida successione sulla icona Eudora; selezionare 'Special' e poi 'Setting', quindi inserire nei vari campi dei valori simili ai seguenti:

POPAccount = mario@teseo.it

RealName = mario

SMTP = mail.teseo.it
ReturnAddress = mario@teseo.it
PhServer =

mario rappresenta il nome dell'utente e *teseo.it* il nome del server.

L'indirizzo di posta elettronica dell'utente è, a questo punto, univoco:

mario@teseo.it

Osserviamo che lo *username* che identifica l'utente dal punto di vista della posta elettronica non ha concettualmente nulla a che vedere con lo *username* utilizzato per entrare nel nodo, anche se può essere uguale ad esso.

Uno stesso utente Internet può disporre di più indirizzi di posta elettronica. Questo può accadere quando un unico computer è utilizzato da più persone ognuna delle quali possiede una propria e-mail.

Il campo 'PhServer' è lasciato intenzionalmente vuoto.

Se il programma di comunicazione tra il computer dell'utente e l'Internet provider, ad esempio Trumpet Winsock, è attivo si può provare a spedirsi un messaggio ed a rileggerlo per controllare che tutto funzioni correttamente.

1. Selezionare **Message** e poi **New Message** e scrivere:

To: mario@teseo.it

From: mario

Subject: Primo messaggio

cc:

Bcc:

Attachments:

Questo è il primo mio messaggio di e-mail.

2. Selezionare **File** e poi **Check Mail**.

3. digitare la propria *password* e premere invio.

A questo punto comparirà sullo schermo una riga con informazioni sul vostro messaggio. Un doppio click su tale linea vi farà leggere il testo.

4.3.1. Descrizione del programma Eudora

E' un programma ad interfaccia grafica che consente di utilizzare subito ed in modo abbastanza intuitivo le prestazioni di trasmissione e ricezione della posta.

Esaminiamo le funzioni più comuni rimandando ai manuali d'uso l'approfondimento del programma e delle voci dei menù. In fig.3 si mostra la schermata principale del programma.



Fig.3 Schermata principale del programma Eudora in versione light. Si osservi l'elenco dei documenti pervenuti inseriti nel *mailbox* IN. Dalla barra dei menù è stato selezionato il menù Message.

Creazione di un messaggio

Selezionare **Message/New Message**

Apparirà una finestra nella quale inserire i vari indirizzi ed il testo come si mostra in fig.4.

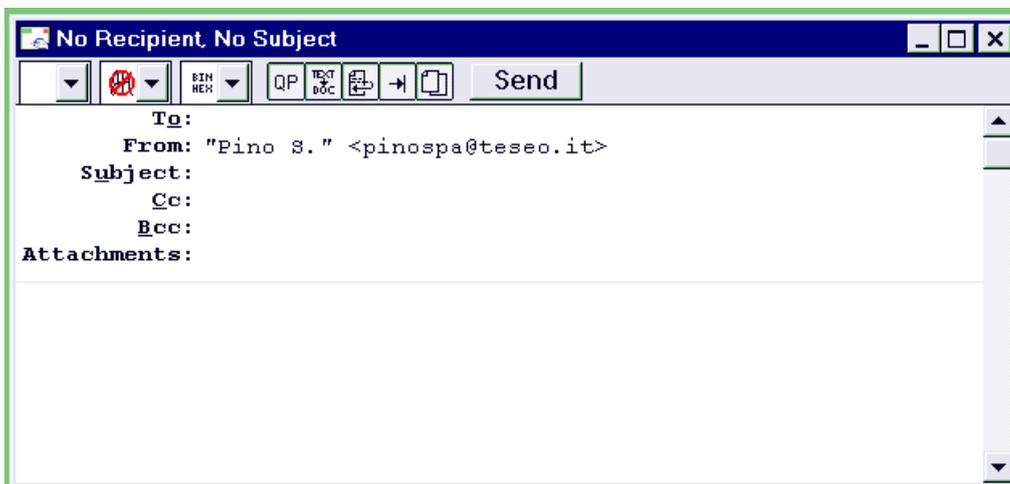


Fig.4 Finestra per la composizione di un messaggio.

Nel campo **To** si inserisce l'indirizzo di e-mail del destinatario.

Nel campo **From** viene inserito automaticamente l'indirizzo di e-mail del mittente.

Nel campo **Subject** si inserisce l'oggetto del messaggio.

I successivi tre campi possono essere lasciati vuoti.

Nel campo **Cc** (Carbon Copy) si inserisce l'indirizzo e-mail dell'utente a cui si vuole inviare una copia del messaggio. Sono possibili indirizzi multipli purché separati da virgole.

Nel campo **Bcc** (Blind Carbon Copy) si inserisce l'indirizzo e-mail dell'utente a cui si vuole mandare copia del messaggio all'insaputa degli utenti specificati nel campo **To** e nel campo **Cc**. Sono possibili indirizzi multipli purché separati da virgole.

Nel campo **Attachments** si inserisce la lista dei file da spedire insieme al messaggio. L'inserimento, però, avviene dal comando **Message/Attach File** che andrà ripetuto per l'inoltro di più files. Se si desidera eliminare un file dalla lista è sufficiente selezionarlo e premere il tasto **canc**.

Al di sotto del campo attachment è presente una linea che delimita, nella parte inferiore, l'area destinata al corpo del testo.

Invio del testo

L'invio del testo avviene premendo il pulsante **Send** posto a destra della barra delle icone della finestra del messaggio. Apparirà, immediatamente dopo, una nuova finestra di stato che mostra un istogramma che rappresenta la percentuale dei dati trasmessi.

Controllo della casella postale

Per controllare manualmente se nella propria casella c'è posta è sufficiente attivare il comando **File/Check Mail**. Quando si manda in esecuzione Eudora, il programma chiede la password che deve essere digitata correttamente rispettando le lettere minuscole e maiuscole previste e successivamente viene effettuato automaticamente un Check Mail.

Il controllo può essere attivato anche ad intervalli regolari di tempo purché nella voce **Special/Setting/Checking Mail** si inserisce un numero di minuti diverso da zero.

Viene attivato il collegamento col server che controlla se nella casella c'è posta. In caso negativo viene visualizzato un messaggio del tipo: **Spiacente, non c'è posta per te !**

In caso positivo vengono trasferiti su disco, in una cartella denominata **Mailbox in** tutti i messaggi in arrivo. Il **Mailbox in** (così come il **Mailbox out** dei messaggi in uscita e il **Mailbox trash** dei messaggi cestinati) è strutturato in modo da visualizzare un elenco in cui, per ciascun messaggio compare il nome del mittente, l'ora e la data dell'inoltro, la dimensione e l'oggetto del documento.

E' possibile definire numerosi mailbox personalizzati per contenere posta inviata e ricevuta classificata per categorie di utenti con una struttura a directory.

Visualizzazione dei messaggi ricevuti

Per visualizzare uno dei messaggi ricevuti o un messaggio inserito in un Mailbox personalizzata, ad esempio di nome "Francesco Rossi", è sufficiente aprire la casella postale attraverso il comando **Mailbox/Francesco Rossi** e cliccare due volte sul messaggio prescelto individuato da una lista di messaggi.

Ci appare una finestra che fornisce, fra le altre cose, la data e l'ora di inoltro, l'indirizzo di posta del mittente e del destinatario, l'oggetto del messaggio e il testo. Si mostra in fig.5 un tipico messaggio ottenuto in ricezione.

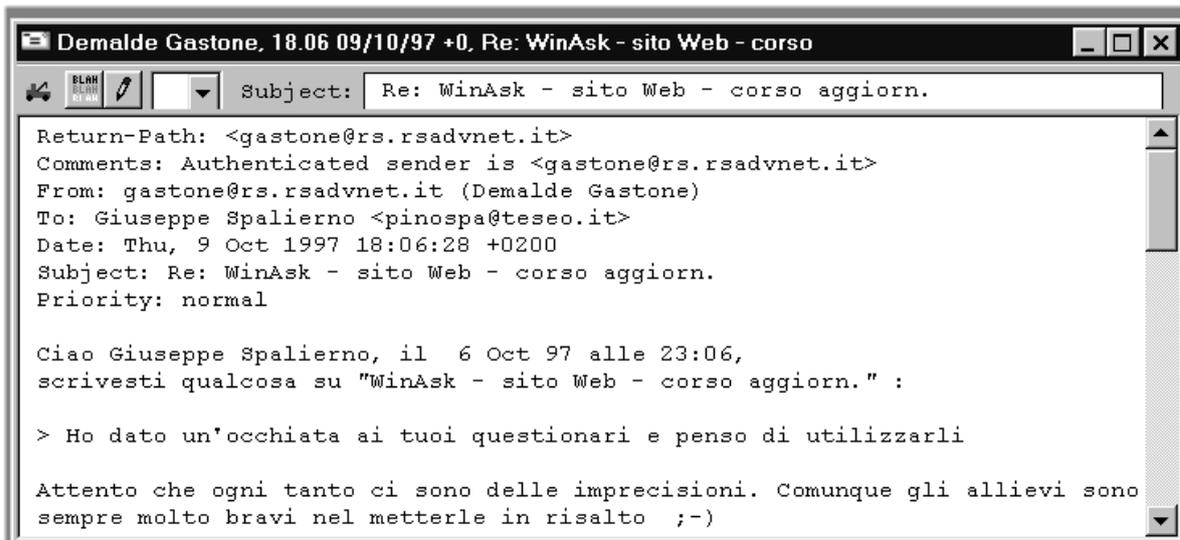


Fig.5 Messaggio di posta in ricezione.

Eliminazione dei messaggi

Se si desidera cestinare un messaggio è sufficiente selezionarlo dalla lista attraverso un click del mouse seguito dalla pressione del tasto **canc** o del comando **Edit/Clear** oppure cliccando sull'icona del cestino.

Il messaggio non è perso ma è solo trasferito nella mailbox **trash**. Se si cancella un messaggio dalla mailbox **trash** lo si perde definitivamente.

Risposta ad un messaggio

Si può facilmente rispondere ad un messaggio ricevuto senza doverne creare uno nuovo applicando il comando **Message/Reply**. Appare una finestra in cui sono già compilati gli indirizzi del mittente e del destinatario e dell'oggetto. Nel campo dedicato al messaggio compare il messaggio ricevuto col la differenza che ogni rigo inizia col simbolo >. Il messaggio da inviare può essere inserito in quello ricevuto (tipo domanda e risposta), quest'ultimo, se lungo, può essere ridotto cancellando una o più righe del messaggio.

Trasferimento di messaggi

Per trasferire un messaggio da una Mailbox ad un'altra, ad esempio un messaggio contenuto nella mailbox di nome Francesco Rossi in una mailbox di nome Giovanni Bianchi, è sufficiente selezionare il messaggio da spostare ed attivare il comando **Transfer/Giovanni Bianchi**.

5. Protocolli TCP/IP

Va sotto il nome di TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) un insieme di circa 100 protocolli che consentono di dar vita ad Internet, la Rete delle reti. Al TCP/IP appartengono, separatamente, anche il protocollo TCP e il protocollo IP. Il TCP/IP è organizzata a strati; in ciascuno di questi vengono svolti compiti specifici correlati a quelli degli strati adiacenti attraverso interfacce.

Gli strati del TCP/IP sono 4 e corrispondono ai primi 5 livelli del modello ISO/OSI.

Il *quarto strato*, il più alto, è quello nel quale gira la specifica applicazione (TELNET, FTP, E-MAIL, ecc.).

Il *terzo strato*, corrispondente al quarto livello del modello OSI (trasporto), è utilizzato dal protocollo TCP che ha il compito di garantire che i pacchetti giungano a destinazione e che vengano opportunamente e ulteriormente suddivisi per consentire il passaggio su particolari rami della rete.

Il *secondo strato*, corrispondente al livello di rete del modello OSI, è utilizzato dal protocollo IP che ha il compito di instradare le informazioni al ricevitore.

Il *primo strato*, corrispondente ai primi due livelli del modello OSI, è relativo alle interfacce fisiche che consentono il reale trasferimento dei segnali elettrici.

In fig. 6 si mostra lo stack dei protocolli TCP/IP.

| | | | | | | |
|----------|---|--------|-----------|-----|-----------|------|
| strato 4 | FTP | TELNET | SMTP | RCP | SNMP | ecc. |
| strato 3 | TCP | | UDP | | | |
| strato 2 | Protocolli dei gateway | | IP e ICMP | | ARP, RARP | |
| | IEEE802, Ethernet, DDCMP, LAPB/D/M/X, SDLC, ecc. | | | | | |
| strato 1 | IEEE802, Ethernet, EIA-232, X.21, X.21bis, V.24, V.28, ISDN, ecc. | | | | | |

Fig.6 Stack dei protocolli TCP/IP

5.1. Indirizzi IP

Le reti collegate ad Internet attraverso i protocolli TCP/IP utilizzano un indirizzo a 32 bit per individuare un computer e la rete nella quale è inserito il computer. Il formato di tale indirizzo è:

Indirizzo IP = Indirizzo di rete + Indirizzo di host

L'indirizzo è rappresentato da 4 byte ognuno dei quali espresso in forma decimale da 0 a 255 e separato dagli altri con un punto.

Ad esempio, un tipico indirizzo IP è: 195.32.115.9.

Sono consentiti quattro tipi di formati di indirizzo IP indicati con classe A, classe B, classe C e classe D.

E' previsto un ulteriore formato per usi futuri indicato con classe E.

Si mostra, in tabella 2, il formato degli indirizzi IP in funzione della classe di appartenenza.

Tabella 2

| Classe | bit iniziali | indirizzo rete (in bit) | indirizzo host (in bit) | reti individuabili | host disponibili |
|--------|--------------|---|-------------------------|--------------------|------------------|
| A | 0 | 7 | 24 | 128 | 16.777.216 |
| B | 10 | 14 | 16 | 16.384 | 65.536 |
| C | 110 | 21 | 8 | 2.097.152 | 254 |
| D | 1110 | Indirizzo Multicast a 28 bit (268.435.456 indirizzi) | | | |
| E | 11110 | Riservato per usi futuri a 27 bit (134.217.728 indirizzi) | | | |

Classe A

E' il formato di indirizzo per reti aventi un numero elevatissimo di host. Le reti disponibili sono 126 (da 1 a 126; i numeri 0 e 127 sono riservati). Il campo per individuare un host è di 24 bit corrispondente ad un numero massimo superiore a 16 milioni.

Il primo numero dell'indirizzo IP va da 1 a 126 ed individua la rete; i restanti tre numeri individuano l'host all'interno della rete.

Classe B

Gli indirizzi di classe B sono utilizzati dalle reti di dimensioni intermedie. Le reti individuabili sono oltre 16000 (14 bit) e il numero massimo di host di ciascuna rete è superiore a 64000 (16 bit). I primi due numeri dell'indirizzo IP vanno da 128.1 a 191.254 ed individuano la rete; i restanti due numeri individuano l'host all'interno della rete.

Classe C

Gli indirizzi di classe C sono utilizzati da reti molto piccole. Le reti individuabili sono oltre due milioni (21 bit) ed il numero massimo di host di ciascuna rete è di 254 (si escludono 0 e 255). I primi tre numeri dell'indirizzo IP vanno da 192.1.1 a 223.254.254 ed individuano la rete; l'ultimo numero individua l'host all'interno della rete.

Classe D

Gli indirizzi di classe D sono utilizzati dagli host che costituiscono un gruppo di Multicast. Poiché i primi 4 bit dell'indirizzo IP valgono 1110, l'intervallo dei valori consentiti va da 224.0.0.0 fino a 239.255.255.255. L'indirizzo 224.0.0.0 non è consentito da Internet e l'indirizzo 224.0.0.1 individua un gruppo di tutti host che partecipano ad una operazione di *multicast IP internet*.

Esempio

Individuare il tipo di rete, l'indirizzo di rete e di host per il seguente indirizzo IP:

195.32.115.9 (1)

Risoluzione

L'indirizzo IP assegnato corrisponde al seguente numero binario a 32 bit:

11000011 00100000 01110011 00001001

L'indirizzo di rete si ottiene dalla (1) eliminando i bit che individuano la classe (110 per la classe C) e gli ultimi 8 bit che rappresentano l'indirizzo di host.

$$00011\ 00100000\ 01110011_2 = 204915_{10} .$$

L'indirizzo interno dell'host è:

$$00001001_2 = 9_{10} .$$

L'ente che ha il compito di assegnare gli indirizzi di rete è il NIC (Network Information Center). La rete provvede ad assegnare a ciascun suo host la parte rimanente dell'indirizzo.

5.2. DNS

Poiché non è facile ricordare a memoria l'indirizzo IP numerico del server al quale ci si desidera collegare, si è pensato di utilizzare un indirizzo mnemonico da porre in corrispondenza biunivoca con l'indirizzo numerico IP attraverso una tabella.

L'indirizzo mnemonico, denominato DNS (Domain Name System), non è del tutto casuale ma segue una logica che consente, seppur in minima misura, di riconoscere la natura del sito: università (edu), militare (mil), governativo (gov), commerciale (com), italiano (it), inglese (uk), svizzero (ch), ecc. e il tipo di protocollo: ftp, www, mail, news, gopher, ecc.

I vari nomi che compongono l'indirizzo sono separati tra loro da un punto.

Ad esempio, i seguenti DNS individuano, rispettivamente:

www.teseo.it un server *Wide World Web italiano* di nome *teseo*.

www.sony.com un server *Wide World Web commerciale* di nome *sony*.

ftp.volftp.vol.it/pub/ la sottodirectory *pub* del server *ftp italiano* di nome *volftp.vol*.

5.3. Protocolli per la risoluzione degli indirizzi

Quando un datagramma giunge ad un nodo, quest'ultimo attiva un apposito protocollo per esaminare l'indirizzo IP. In particolare viene esaminato solo l'indirizzo di rete. Il protocollo di risoluzione degli indirizzi ARP (Address Resolution Protocol) gestisce la traduzione degli indirizzi IP in indirizzi fisici⁸ e li maschera agli strati superiori.

Il protocollo ARP, per ottenere l'indirizzo fisico, attiva una richiesta a tutti e si pone in attesa di una risposta che giungerà solo dal corretto dispositivo di destinazione come si mostra in fig. 7.

⁸ Noto anche come indirizzo hardware, è costituito da una struttura di due indirizzi, sovente a 48 bit ciascuno, ed è univoco per ogni computer o stazione di lavoro.

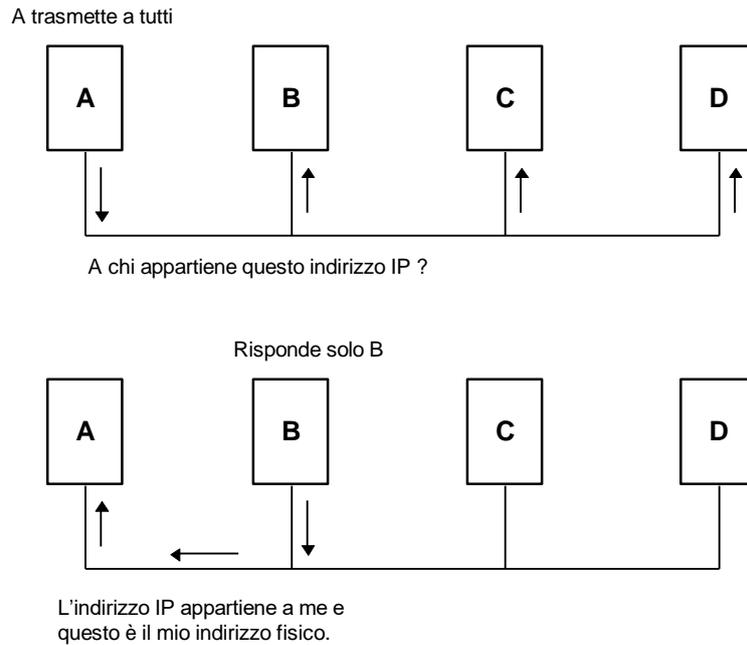


Fig.7 Protocollo ARP: richiesta e risposta.

Vi sono alcune stazioni di lavoro senza disco fisso che non conoscono il proprio indirizzo IP. Per ottenere l'indirizzo IP viene inviato a tutti il proprio indirizzo fisico e solo il server RARP (Reverse Address Resolution Protocol) è in grado di trasmettere l'indirizzo IP conoscendo quello fisico. Il server RARP, quindi, esegue l'operazione inversa rispetto al protocollo ARP. In fig.8 si mostra la metodologia per risalire al proprio indirizzo IP.

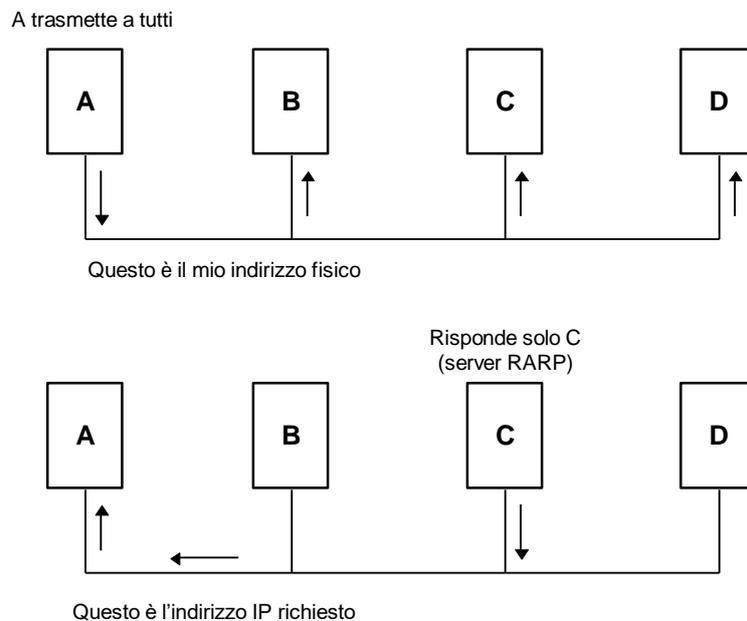


Fig.8 Metodo per ottenere il proprio indirizzo IP.

5.4. Protocollo Internet IP

Il Protocollo IP (Internet Protocol) elaborato dal Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti, abbastanza simile alla specifica ISO 8473 relativa al protocollo senza connessione CLNP, consente lo scambio di dati tra due computer host senza alcuna impostazione preliminare della chiamata. Poiché IP è un protocollo senza connessione è possibile che i datagrammi vadano persi prima di completare l'intero tragitto.

IP non è dotato di meccanismi di sicurezza: non prevede la correzione degli errori né il controllo se i datagrammi sono persi, duplicati o giunti in ordine errato.

Tutti questi inconvenienti vengono risolti dal protocollo TCP appartenente allo strato superiore.

Il protocollo IP supporta l'operazione di frammentazione che consiste nella suddivisione di una PDU⁹ in unità più piccole poiché non tutte le reti adottano la stessa dimensione per la PDU. La dimensione di una PDU va da 128byte (X.25) a 1500byte (Ethernet).

Tutte le reti prevedono una dimensione massima per la PDU *denominata unità di trasmissione massima MTU*.

Si mostra nella tabella 3 il datagramma IP. Fra parentesi è indicato il numero di bit impegnato dal relativo campo.

Tabella 3

| | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--|
| Versione (4) | | Lunghezza intestazione (4) | |
| Tipo di servizio (8) | | | |
| Lunghezza totale (16) | | | |
| Identificatore (16) | | | |
| Flag (3) | Scostamento del frammento (13) | | |
| Tempo di durata (8) | | | |
| Protocollo (8) | | | |
| Checksum dell'intestazione (16) | | | |
| Indirizzo di origine (32) | | | |
| Indirizzo di destinazione (32) | | | |
| Opzioni e riempimento (variabili) | | | |
| Dati (variabili) | | | |

Legenda:

- La versione identifica il tipo di IP.
- Il tipo di servizio consente di impostare le funzioni di qualità del servizio.
- La lunghezza totale si riferisce al datagramma comprensivo dell'intestazione.
- L'identificatore viene utilizzato con i campi degli indirizzi per identificare in modo univoco la PDU da frammentare.
- Il flag è utilizzato nelle operazioni di frammentazione.
- Lo scostamento del frammento indica a quale frammento della PDU appartiene il datagramma.
- Il tempo di durata (TTL=Time To Live) indica quanto tempo un datagramma può vivere in Internet.
- Il campo protocollo individua il protocollo dello strato superiore del ricevitore che deve elaborare il datagramma.
- Il checksum dell'intestazione serve ad effettuare il controllo degli errori nell'intestazione.
- Indirizzo di origine e di destinazione identificano i relativi computer e le reti collegate direttamente ad essi.
- Il campo opzioni viene utilizzato per richiedere servizi supplementari.
- Il campo riempimento viene utilizzato per dare al datagramma un allineamento a 32 bit.
- Il campo dati contiene i dati dell'utente.

IP è un protocollo di strato di rete che svolge le funzioni di:

- indirizzamento;
- instradamento;
- frammentazione;
- aggregazione.

⁹ PDU=Protocol Data Unit. Corrisponde al pacchetto nel protocollo X.25.

Il principale servizio di IP è il trasferimento delle unità informative PDU. Esso è inaffidabile poiché la consegna della PDU non è garantita: il pacchetto può essere perso, non consegnato o fuori sequenza. Il datagramma, trasferendosi di rete in rete, può essere frammentato, cioè ulteriormente suddiviso, per poi essere ricomposto quando giunge a destinazione. Le procedure di frammentazione e di aggregazione da parte di IP devono essere in grado di segmentare il pacchetto in un numero arbitrario di unità che, giunte a destinazione, devono poter essere ricomposte nella forma originaria.

L'instradamento può essere diretto o indiretto. Nel primo caso il mittente e il destinatario del pacchetto appartengono alla stessa sottorete; non viene coinvolto alcun gateway¹⁰.

Nel secondo caso il mittente e il destinatario del pacchetto appartengono a sottoreti diverse. I gateway delle varie sottoreti fanno da ponte al pacchetto che si muove dal mittente al destinatario.

5.5. Protocollo ICMP

Il protocollo IP non è in grado di individuare o correggere gli errori ma si affida al *Protocollo dei Messaggi di Controllo di Internet* avente sigla ICMP, residente nel computer host o nel gateway.

Tale protocollo viene utilizzato per fornire messaggi di errore, di stato e amministrativi. ICMP è impiegato tra gli host o i gateway quando i datagrammi non possono essere consegnati, quando un gateway dirige il traffico su percorsi più brevi o quando un gateway non ha sufficiente memoria per conservare ed inoltrare dati.

ICMP comunica all'host se una destinazione è irraggiungibile, crea e gestisce messaggi per segnalare il superamento del tempo massimo TTL ed esegue delle funzioni di modifica per determinare se l'intestazione IP è errata.

Una delle funzioni, denominata PING, consiste nella richiesta di eco inviata a un qualsiasi indirizzo IP; l'host o il gateway sollecitato risponde all'unità richiedente. Questo servizio consente di verificare se ci sono problemi sulla rete, se la destinazione è attiva e disponibile senza effettuare alcun trasferimento dati.

5.6. Protocollo TCP

Il protocollo TCP (Transmission Control Protocol) è molto simile al protocollo di trasporto di quarto livello OSI.

In fig.9 si mostra la collocazione del protocollo TCP tra i diversi strati e gli strati interessati nella comunicazione dei dati da un host della rete A ad un host della rete C attraverso i router 1 e 2 (o gateway).

Poiché il protocollo IP non prevede il sequenziamento e il riconoscimento dei dati, spetta al protocollo TCP le operazioni di affidabilità dei dati, il controllo di flusso e il sequenziamento delle sessioni delle applicazioni.

I protocolli di livello superiore come HTTP per il trasferimento di ipertesti, l'FTP per il trasferimento dei file e l'SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) per il trasferimento semplice della posta elettronica si basano sui servizi TCP.

Molte delle funzioni svolte da TCP possono essere eseguite dall'interno del software applicativo; in realtà, però, si preferisce affidare tutte le funzioni ad un programma specifico richiamabile dal software applicativo.

¹⁰ Punto di accesso ad una sottorete.

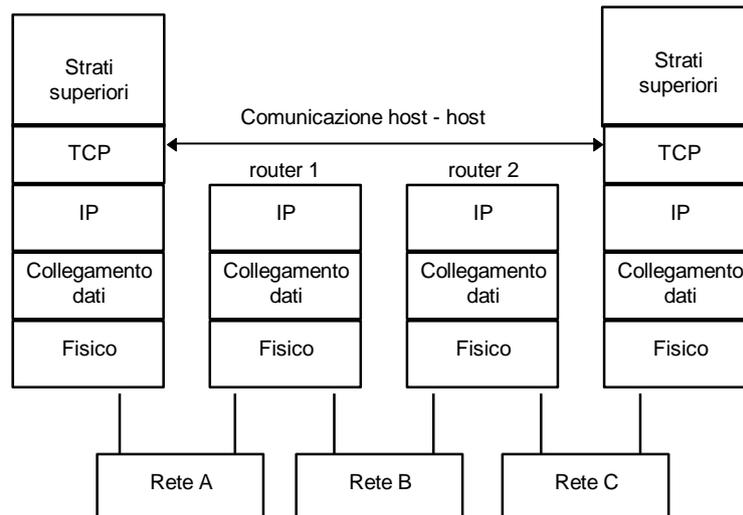


Fig.9 Strati interessati nella comunicazione host-host.

Si ricordi, a tale proposito, il programma Trumpet Winsock che attiva lo stack TCP/IP e gli applicativi in grado di gestire la posta elettronica (Eudora), gli ipertesti (Netscape), le news di Usenet (Fort Agent), il trasferimento di files (WS_FTP), ecc.

5.6.1. Caratteristiche del TCP

I servizi garantiti dal protocollo TCP si possono elencare nei seguenti:

- Gestione dei dati orientati alla connessione;
- Trasferimento affidabile dei dati;
- Trasferimento dei dati organizzato a flussi;
- Funzioni di impilaggio;
- Riseenquenziamento;
- Controllo del flusso;
- Multiplexing;
- Trasmissione full-duplex;
- Precedenza e sicurezza;
- Chiusura garbata.

Il protocollo TCP è *orientato alla connessione* nel senso che conserva le informazioni relative allo stato del flusso dati che l'ha attraversato.

Il TCP ricevente adotta la tecnica del checksum per il *controllo degli errori*: una PDU errata viene scartata e, in base al numero di sequenza, il TCP ricevente comunica al trasmittente quale PDU ritrasmettere; se la PDU è verosimilmente corretta il TCP ricevente risponde con un messaggio di riconoscimento **ACK**.

Il TCP trasmittente invia altri segmenti prima di ricevere il messaggio ACK.

La funzione di impilaggio consente ad un'applicazione di verificare che sono stati trasmessi i dati trasferiti al protocollo di strato inferiore.

Se per qualche motivo il TCP trasmittente inoltra uno stesso segmento, il ricevente *scarta i duplicati*.

Per questi motivi le PDU possono giungere a destinazione in ordine non corretto e il TCP ricevente utilizza il numero di sequenza per il *risequenziamento* dei segmenti.

Il protocollo TCP riceve i dati dallo strato superiore a *flussi*, cioè un byte per volta; è suo compito organizzarli in *segmenti* TCP che vengono passati a IP o ad un altro protocollo di strato inferiore.

Un'altra funzione assicurata dal TCP è il *controllo di flusso* dei dati del mittente: essa si basa sull'emissione di un valore, definito *finestra*, alla stazione trasmittente; quest'ultima deve interrompere la trasmissione quando il numero di byte raggiunge quello specificato in finestra.

La *chiusura garbata* consiste nell'attesa del riconoscimento di tutti i dati prima di interrompere la connessione.

5.6.2. Segmento di TCP

Nella tabella 4 si mostra il tipico segmento del protocollo TCP. In parentesi si indica il numero di bit del campo relativo.

Tabella 4. Segmento del TCP.

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------|----------------------------|-------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Porta d'origine (16) | | Porta di destinazione (16) | | | | | | |
| Numero di sequenza (32) | | | | | | | | |
| Numero di riconoscimento (32) | | | | | | | | |
| Scostamento dei dati (4) | Riservato (6) | U R G | A C K | P S H | R S T | S Y N | F I N | Finestra (16) |
| Checksum (16) | | | | Puntatore d'urgenza (16) | | | | |
| Opzioni (variabile) | | | | Riempimento | | | | |
| Dati (variabile) | | | | | | | | |

Il segmento si compone di due parti: il campo intestazione (24 byte) e il campo dati.

I primi due campi sono la *porta d'origine* e quella di *destinazione*: essi servono per identificare i programmi applicativi dello strato superiore.

Il campo *numero di sequenza* (ISS = Initial Send Sequence = Sequenza di trasmissione iniziale) si riferisce al primo byte del campo dati e specifica la posizione del flusso di byte del modulo trasmittente.

Il *numero di riconoscimento* contiene il numero d'ordine, all'interno del file in trasmissione, del primo byte del segmento corrente.

Il campo *scostamento dei dati* contiene il numero di parole a 32 bit utilizzate per l'intestazione. In questo modo è possibile individuare il punto da cui iniziano i dati.

I sei bit, dopo il campo riservato, sono dei flag utilizzati da TCP per controlli:

- URG: campo puntatore d'urgenza;
- ACK: riconoscimento;
- PSH: funzione di impilaggio (push);
- RST: connessione da reinizializzare;
- SYN: numeri di sequenza da sincronizzare;
- FIN: il mittente non ha più dati da trasmettere.

Il campo *finestra* indica quanti byte il ricevitore è disposto ad accettare.

Il campo *checksum* è il codice di controllo a 16 bit effettuato sull'intero segmento, comprendente intestazione e dati, organizzato come parole a 16 bit.

Il campo *puntatore d'urgenza* è utilizzato solo se il flag URG è settato ed indica i byte urgenti, definiti *dati fuori banda*. I dati urgenti possono essere segnali di controllo come interrupt, punti di arresto, ecc.

Il campo *opzioni* è previsto per ampliamenti futuri.

5.6.3. Operazioni di gestione di TCP

Le operazioni fondamentali per una connessione gestita dal protocollo TCP consistono nelle seguenti tre fasi fondamentali:

- apertura;
- trasferimento dati;
- chiusura.

In realtà la situazione è più complessa di quanto si creda perché TCP può essere utilizzato contemporaneamente da più processi di utente per cui TCP deve conservare le informazioni riguardanti ciascun processo.

Apertura di TCP

Esaminiamo le principali operazioni che avvengono tra due TCP per realizzare l'apertura di una comunicazione facendo riferimento alla fig.10 nella quale si indica con ULP (Upper Layer protocol) il protocollo dello strato superiore.

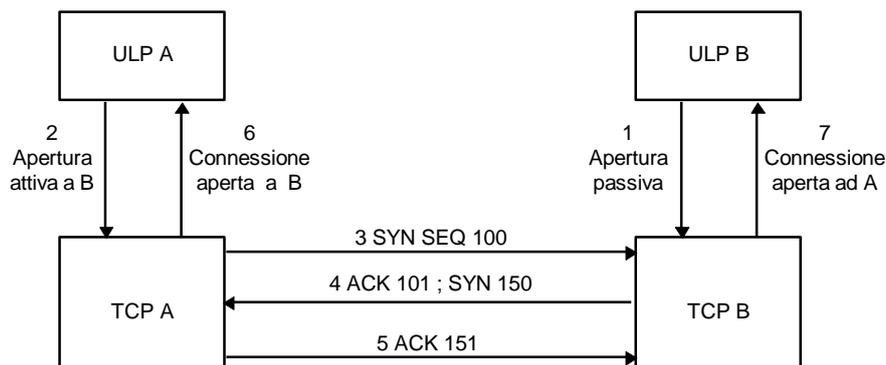


Fig. 10 Apertura di TCP.

L'utente A invia una apertura attiva a B al suo TCP A indicata dalla freccia 2; il TCP A prepara un segmento con il flag SYN posto ad 1 che invia a TCP B, come si vede in figura dalla freccia numero 3, codificato come SYN SEQ 100. La comparsa della parola SYN significa che il relativo flag è posto ad 1 mentre il numero di sequenza ISS, indicato con SEQ 100, potrebbe avere anche un altro valore.

Il TCP B riconosce il segmento SYN e risponde settando il flag ACK col numero di sequenza 101 come indicato dalla freccia 4; inoltre trasmette il segmento SYN col numero di sequenza 150. Il TCP A riconosce il segmento SYN e risponde col segmento ACK avente numero di sequenza 151 come indicato dalla freccia 5.

Dopo queste operazioni, note come *sincronizzazione tridirezionale*, i TCP effettuano le aperture ai relativi utenti.

La freccia numero 1 indica una apertura passiva che è quella che normalmente compie un server che attende l'arrivo di una richiesta di connessione da parte di un utente remoto. Ciò consente di evitare il tempo necessario all'apertura attiva.

Trasferimento dati di TCP

Esaminiamo le principali operazioni svolte per effettuare un trasferimento dati facendo riferimento alla fig.11.

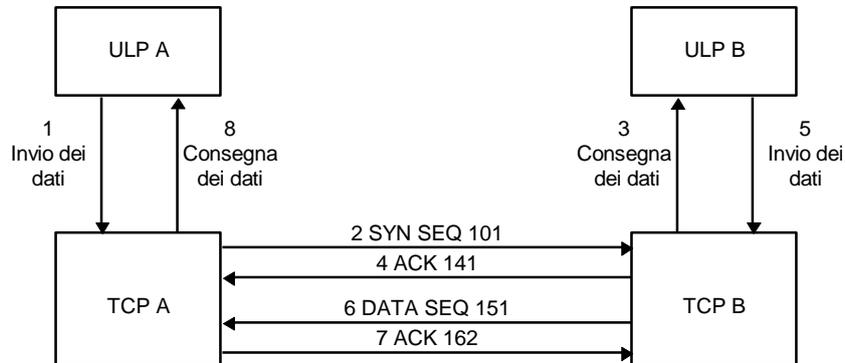


Fig. 11 Trasferimento dati di TCP.

A titolo di esempio supponiamo che l'utente A vuole trasmettere 40 byte, a partire dal byte n.101, all'utente B e, viceversa, l'utente B desidera rispondere con un messaggio di 11 byte a partire dal byte n.151.

L'utente A, nella fase 1, invia i dati al protocollo TCP A che incapsula 40 byte in un segmento che invia a TCP B durante la successiva fase 2 con numero di sequenza 101 che identifica il primo byte dei dati da trasmettere. I dati vengono consegnati all'utente B nella fase 3 e nella fase 4 il protocollo TCP B risponde col messaggio di riconoscimento ACK avente numero di sequenza 141. Tale numero conferma il riconoscimento dei 40 byte trasmessi durante la fase 2.

L'utente B invia dati durante la fase 5: questi vengono incapsulati da TCP B ed inviati a TCP A durante la fase 6 con numero di sequenza 151. Nella fase 7 TCP A accusa la ricevuta di 11 byte poiché risponde con ACK 162. Nella fase 8 i dati vengono consegnati all'utente A.

Chiusura di TCP

Esaminiamo le principali operazioni che avvengono tra due TCP per realizzare la chiusura di una comunicazione facendo riferimento alla fig.12.

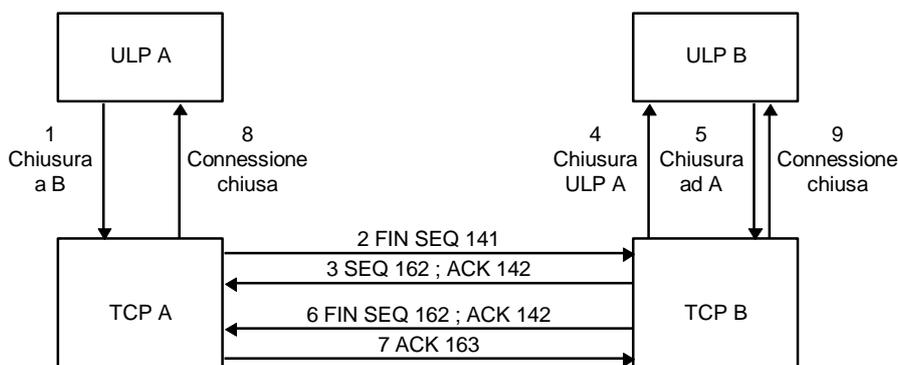


Fig. 12 Chiusura di TCP.

Nella fase 1 l'utente A manifesta la volontà di chiudere il collegamento con l'utente B. L'effetto di ciò è l'inoltro di un segmento col flag FIN settato durante la fase 2.

Il numero di sequenza 141 è la continuazione della operazione di trasferimento dati.

Nella fase 3 il TCP B emette un segmento con numero di sequenza pari a 162 e di riconoscimento pari a 142, successivo a 141. TCP B, nella fase 4, invia un comando di chiusura a ULP B. Nella fase 5 ULP B riconosce e concede la chiusura ad A. Nella fase 6 si ha il segmento finale emesso da TCP B che consiste nel flag FIN settato ad 1 e il numero di sequenza pari a 162 e di riconoscimento pari a 142. Il TCP A riconosce questo segmento finale emettendo un numero di riconoscimento pari a 163 durante la fase 7. Nella fase 8 TCP A chiude la connessione all'utente A e nella fase 9 TCP B chiude la connessione all'utente B.

5.7. Protocollo UDP

Il Protocollo UDP (User Datagram Protocol) è classificato come protocollo senza connessione.

Talvolta UDP sostituisce TCP quando i servizi di quest'ultimo non sono necessari. Questo accade per i protocolli dello strato superiore di trasferimento file triviale TFTP (Trivial File Transfer Protocol), il protocollo semplice per la gestione di rete SNMP (Simple Network Management Protocol) e la chiamata di procedure remote RPC (Remote Procedure Call).

UDP non possiede funzioni di sicurezza, controllo di flusso e correzione di errori ma cura sostanzialmente la ritrasmissione di dati IP come moltiplicatore/demoltiplicatori.

Si riporta nella tabella 5 il formato di un datagramma UDP. In parentesi si indica il numero di bit del campo in esame.

Tabella 5. Formato del datagramma UDP.

| | |
|-----------------------|----------------------------|
| Porta di origine (16) | Porta di destinazione (16) |
| Lunghezza (16) | Checksum (16) |
| Dati (variabile) | |

Il numero inserito nel campo porta di origine specifica la porta del processo applicativo emittente; quello inserito nel campo porta di destinazione individua il processo ricevente sulla macchina di destinazione; la lunghezza si riferisce al datagramma che, comunque non può essere inferiore a 8. Il campo checksum, facoltativo, effettua il controllo degli errori di trasmissione.

5.8. Considerazioni finali

Nei precedenti paragrafi sono stati descritti, anche se in modo non del tutto approfondito, i protocolli più importanti dello stack TCP/IP.

Esistono numerosi altri protocolli, ognuno dei quali abilitato a svolgere specifiche funzioni quali, ad esempio: protocolli per la scoperta del percorso, dello strato delle applicazioni (TELNET, FTP, SMTP, POP3, HTTP) e protocolli vari come PPP, NTP, Finger, Ping, BOOTP, NFS.