Internet

Alberto Cammozzo

25 settembre 1998

Sommario

Appunti per un corso di presentazione di Internet. L'approccio è analitico, da affiancare a prove pratiche di di laboratorio che permettano di riassumere sinteticamente quanto esposto.
Richiede conoscenza generale dei più semplici concetti relativi ai computers. Si parlerà brevemente della sua storia degli strumenti che mette a disposizione, dei principali protocolli ed infine delle tecnologie utilizzate.

I concetti base oltre alle spiegazioni tecniche sono:

- Internet come rete di reti,
- il concetto di interfaccia e di protocollo come standards,
- l'indirizzo (MAC,IP,URL) come strumento di localizzazione delle risorse,
- la gratuità dell'idea e il concetto "share and enjoy" come propulsore di novità della Rete.

Indice

1 Introduzione

Cos'eè Internet? A cosa serve? Per che cosa viene utilizzata? A cosa può servire? Non esiste una sola risposta a questa domanda. È uno strumento nato da una serie di idee, da un insieme di tecnologie; l'idea che sta alla base di tutto è quella di collegare insieme le reti di calcolatori. Stop.

1.1 interfacce e standards

Una **rete "locale" di calcolatori** (in inglese rete si dice *network*, o *net*, per cui le reti locali si chiamano *local area network* o LAN) è un insieme di computers collegati tra di loro con tecnologie che permettono scambio di dati ad alta velocità. Il termine "locale" è piuttosto vago, diciamo che una reteè locale quando i calcolatori stanno nello stesso edificio, o nello stesso gruppo di edifici attigui. Le reti più grandi si chiamano "metropolitane" e quelle più grandi ancora "geografiche". Le tecnologie che permettono di collegare le reti locali tra di loro sono quelle dell'industria telefonica. Che non significa semplicemente il telefono.

Per permettere ai calcolatori di parlare tra di loro servono alcuni **standards** ben definiti, tenendo presente che i calcolatori possono essere di tipo diverso.

Questo punto merita un approfondimento: la parola chiave dell'interconnessione nel campo dei calcolatori è $\boxed{\text{interfaccia}}$: l;interfaccia è tutto quello che sta tra due realtà diverse che devono interagire: ad esempio un calcolatore ed una sua periferica (dischi, stampante, mouse, tastiera, etc..), ma anche i comandi che si possono impartire al calcolatore da parte di un operatore umano passano per un'interfaccia. Si parla di interfaccia grafica, di interfaccia a carattere, di interfaccia *user-friendly* cioè amichevole verso l'utente.

Per esteso si può parlare di **interfaccia** anche in campo non informatico: Ad esempio le automobili hanno una interfaccia ben definita verso l'utente. Infatti il cambio è a destra in basso, le frecce sono sul volante, azionabili con un dito, il freno a mano tra i due sedili, ecc... Con questo paragone capiamo subito quanto importante è che queste interfacce siano il più possibile standard, cioè uguali tra di loro. Se dovessi leggere il libretto di istruzioni di un'automobile ogni volta che ci salgo potrei usare solo la mia o quelle uguali alla mia, inoltre faticherei a coordinare i movimenti, ecc...

1.2 protocolli

In **secondo luogo** è quell'insieme di modalità predefinite secondo le quali i calcolatori possono colloquiare tra di loro. Nel gergo delle reti di computers queste modalità si chiamano protocolli.

Definizione 1.1 (Protocollo) *Eùn complesso di norme che regolano un determinato cerimoniale.*
Nel gergo dei computers per protocollo si intendono quelle norme prestabilite e descritte in fine dettaglio che, tradotte in programmi, i computers seguono per poter colloquiare tra loro allo scopo di portare a termine un dato compito.

I computers sono molto formali, e se il cerimoniale non viene rispettato, sorgono dei problemi e non si parlano più. Motivo per cui per parlarsi hanno bisogno di un protocollo ben definito, in cui non ci sia spazio per l'incertezza.

1.3 programmi

In **terzo luogo** Internet è un insieme di programmi che permettono all'utente del calcolatore di sfruttare la possibilità di far parlare il suo calcolatore con gli altri. Ad esempio il it Netscape Navigator è uno dei più celebri, quello che permette di accedere in modo semplice ed intuitivo alle informazioni presenti in rete.

1.4 il tao

Per ultimo, ma direi che è l'elemento più importante per capire Internet, metterei la sua filosofia, lo spirito, l'anima che ha permesso che esista. La cosa particolare di Internet è che nessuno ne è il proprietario. Non appartiene a nessuno e appartiene a tutti. Eè un vero bene pubblico. Mi spiego: Non esiste nessun brevetto chiave che permette l'esistenza di Internet, nessun paese ne detiene la proprietà, anche se gli USA hanno una fetta molto più grossa degli altri. Lo sforzo iniziale che ha definito gli standards e i protocolli appartiene al governo Statunitense, ma l'evoluzione vertiginosa che è seguita dopo si deve alle intuizioni di un sacco di gente che ha continuato a proporre degli standards, dei protocolli, e a scrivere (perloppiù gratis) dei programmi che hanno dato a Internet la faccia che ha adesso. Le intuizioni sono nate perchè c'erano delle opportunità, dei nuovi modi di utilizzare vecchi strumenti, e nuovi strumenti da inventare per per sfruttare nuove potenzialità.

La direzione che Internet prenderà nei prossimi anni non è chiara, ma una cosa è certa: è qui per rimanere, e fra vent'anni assomiglierà a quello che è adesso quanto una Ford modello T assomiglia ad una F40.

1.5 sintesi

Sintesi 1.1 (Internet) *Internet è una* **rete planetaria** *risultante dall'interconnessione di* **reti locali** *di calcolatori attraverso apparecchiature specifiche di telecomunicazioni.*

Questa interconnessione è stata possibile grazie a **standards tecnologici** *per l'interfacciamento e a* **protocolli** *definiti in gran dettaglio, che tradotti in* **programmi** *regolano lo scambio dei dati nella rete.*

L'attuale successo di Internet è stato possibile grazie al contributo anche disinteressato di persone brillanti che hanno scritto protocolli e programmi innovativi.

2 Storia

2.1 ARPAnet

I primi semi di Internet si chamavano ARPANet (*Advanced Research Project Agency Network*), uno dei tanti progetti commissionati e finanziati dal ministero della difesa americano in collaborazione con le università. Lo scopo del progetto era proprio quello di rendere intercomunicanti i vari *campus* tra di loro, per formare una rete di ricerca avanzata.

La fase di **progetto** è iniziata nella seconda metà degli anni sessanta, le prime realizzazioni sono dei primi anni 70. Il progetto è andato avanti estendendosi sempre di più, traendo vantaggio dalle tecnologie che venivano man mano introdotte ed adattandovisi. Man mano che si estendeva, singole persone dotate di intuito o gruppi di ricerca (spesso dislocati a migliaia di chilometri di distanza) sviluppavano nuovi protocolli, adattavano nuove tecnologie, scrivevano nuovi programmi. La maggior parte di questi programmi venivano messi in distribuzione su Internet stessa gratis, in modo che chiunque potesse aggiornarsi e sfruttare le nuove possibilità della rete. Questo succede ancora adesso. Se qualcuno di voi volesse scrivere un programma che ritiene utile, può metterlo a disposizione tramite la rete a milioni di potenziali utilizzatori, che possono anche aiutarlo a estenderlo e migliorarlo con i loro ruggerimenti.

2.2 Internet

Arpanet è in seguito (1990) ufficialmente diventata Internet, negli USA il controllo delle infrastrutture principali è passato dal governo a società private e la rete si è estesa anche all'estero, prima nel mondo accademico, poi in quello commerciale.

Il fattore che ha fatto "decollare" Internet anche come strumento commerciale, cioè vendibile sono stati un'idea e un programma.

L'idea è il WWW (*World Wide Web* o rete grande quanto il mondo), nato al CERN da Tim Berners-Lee che nell'ottobre del 90 ha messo in piedi un sistema per scambiare e recuperare documenti e programmi che altrimenti nel grande ambiente del CERN nessuno abrebbe saputo che erano stati scritti. L'idea era di un grande spazio concettuale in cui tutte le informazioni avrebbero potuto trovare posto. Tim scrive protocolli e programmi per realizzarla.

Questa grande idea viene estesa grazie ad un programma innovativo, che si chiama Mosaic inventato nel 92-93 da Marc Andreessen e Eric Bina, studenti in informatica all'Università dell'Illinois, che poi hanno fondato la Netscape, compagnia che ora vale milioni di dollari. Per capire la portata rivoluzionaria del programma basti dire che in pochi mesi Mosaic è stato distribuito in 50.000 copie.

Prima di Mosaic e Netscape bisognava avere conoscenze specifiche in Unix, essere al corrente di un mucchio di dettagli tecnici, insomma per usare Internet bisognava essere addestrati o avere passione. Con Mosaic e il WWW le cose sono cambiate: tutto Internet è sulla punta delle dita e alla portata del mouse, senza dover conoscere comandi particolari: nasce quello che adesso si chiama la "navigazione" in Internet: posso spostarmi da una pagina all'altra grazie a programmi come Netscape Navigator, Mosaic e altri e pubblicare le informazioni che desidero con programmi come quello ideato da Tim Berners-Lee al CERN.

2.3 Adesso e domani

Adesso Internet conta milioni di nodi in tutti i continenti abitati e sono stati sviluppate tecnologie, protocolli e programmi che permettono di colloquiare per posta elettronica (*e-mail*) e tramite voce, di scambiare immagini fisse e in movimento (videoconferenza), pubblicare documenti, riviste, libri, musica, filmati. Le aziende possono far conoscere i loro prodotti e addirittura venderli a distanza, i consumatori possono consultare listini, specifiche di prodotti senza spostarsi.

Si possono ascoltare radio, concerti, leggere le ultime notizie. È nato insomma uno straordinario strumento di comunicazione, paragonabile alla stampa, con caratteristiche di versatilità straordinarie, tali che nessuno può immaginare quali saranno gli sviluppi della situazione. Qualcuno di voi potrebbe inventare un prodotto assolutamente innovativo, proporre il relativo protocollo, sviluppare i programmi del caso e rivoluzionare un'altra volta tutto quanto.

È veramente un campo in grande fermento, ricco di possibili sviluppi. Il calcolatore è uno degli strumenti più versatili sviluppati dall'uomo, e una rete che colleghi tutti i calcolatori trasforma ulteriormente le potenzialità dello strumento.

2.4 sintesi

Sintesi 2.1 *Internet è nata da un progetto dei primi anni settanta del ministero della difesa degli Stati Uniti, chiamato* **ARPAnet**.

Questa rete si è estesa nel mondo (soprattutto nelle università) fino agli anni novanta, quando è stata chiamata **Internet**.

Deve buona parte del suo attuale successo all'invenzione e allo sviluppo del **World Wide Web** *e dei programmi per "navigarlo".*

3 struttura

Vediamo adesso più in dettaglio come è effettivamente costruita questa rete di reti, e che cosa succede quando un calcolatore è collegato a Internet.

3.1 reti locali

Prima di tutto dobbiamo parlare delle reti locali. Le reti locali consistono in un mezzo che collega i calcolatori presenti in uno stesso ambiente, edificio o gruppo di edifici. Esistono varie tecnologie per reggiungere questo scopo. Prendiamone una come esempio.

I calcolatori tutti sono collegati attraveso una apposita *interfaccia* di rete ad uno stesso *mezzo trasmissivo* (ad esempio una coppia di fili) sui

1835	Telegrafo
1876	Telefono
1957	Sputnik
1966	Star Trek
1969	Arpanet: 4 nodi
1972	Prima dimostrazione pubblica Internet, prime e-mail.
1973	Ethernet.
1974	TCP/IP.
1977	Primi modems Hayes.
1981	Ethernet 10 Mbit.
1983	Primi routers (Bridge Technologies).
1983	Arpanet: 1.000 nodi.
1987	Arpanet: 10.000 nodi.
1989	Arpanet: 100.000 nodi.
1990	Internet: 300.000 nodi, Berners-Lee propone il WWW.
1993	Primo browser grafico (Mosaic).

Tabella 1: Alcune pietre miliari

quali diverse tensioni di corrente elettrica rappresentano i bit 1 e 0. Possono quindi essere trasmesse sequenze di bit. Per una serie di motivi le sequenze di bit devono essere limitate: diciamo da alcune centinaia ad alcune decine di migliaia di bit, a seconda della velocità e di altri fattori. Essendo il mezzo trasmissivo unico ed in comune (condiviso), ogni calcolatore deve essere certo di essere l'unico a trasmettere sulla coppia di fili in un dato momento, altrimenti tutte le trasmissioni si accavallerebbero disturbandosi: esistono una serie di regole che assicurano che uno solo trasmetta per volta. A questo punto quando un computer trasmette dei dati, gli altri ricevono, o per meglio dire "ascoltano" quello che passa sui fili. Se un computer vuole indirizzare una trasmissione verso uno e uno solo degli altri computers serve che ciascuno di essi abbia un qualcosa che lo distingua univocamente. Questo qualcosa è il cosiddetto *indirizzo*, cioè una sequenza di bit, rappresentata da un numero: ogni computer ha un suo numero (cioè indirizzo) unico. Quando un computer vuole trasmettere dei dati ad un altro computer, prima di tutto trasmette l'indirizzo del destinatario, poi (di seguito) trasmette i dati. Tutti i computers collegati ai due fili "ascoltano" la sequenza iniziale (o indirizzo), ma solo il destinatario lo riconosce come uguale il proprio. Tutti gli altri ignoreranno i dati, uno solo li prenderà in considerazione. Questo è (ridotto molto all'osso) il principio base di una delle reti locali più diffuse, che si chiama Ethernet.

Va detta un'altra cosa importante: c'è una parola importantissima nella terminologia delle reti: il pacchetto. Un pacchetto è una cosa avvolta dentro un foglio o una busta, sopra la quale di solito si scrive il nome e l'indirizzo di chi la deve ricevere, nonchè il nome e l'indirizzo di chi lo ha spedito. Nel gergo delle reti un pacchetto è una insieme di dati, organizzati in modo che si possa sapere l'indirizzo del destinatario, l'indirizzo del mittente e la lunghezza dei dati stessi.

destinatario, mittente, lunghezza dei dati	dati

L'indicatore di lunghezza degli stessi è necessario per far capire quando il pacchetto finisce. Infatti il pacchetto ha lunghezza variabile. Una variante del pacchetto è la *cella*, la cui lunghezza è fissa.

Tutta la scienza delle telecomunicazioni su reti ha a che fare con i pacchetti o le celle: come farli viaggiare pù in fretta, senza disturbi o perdite, dal computer A a quello B.

Una volta aperta questa possibilità di trasmettere in modo sicuro piccoli pacchetti, possiamo scrivere del software che ci permette di trasmettere files pù grandi spezzandoli nei pezzetti delle dimensioni adatte ad entrare in un pacchetto, che ci permette di controllare se i vari pezzi sono arrivati a destinazione e di ricomporre tutti i vari dati nell'ordine originario. Questo è il compito del software di rete, che complica ulteriormente il pacchetto, aggiungendo altre informazioni alla busta.

3.2 il collegamento geografico

Adesso che abbiamo i nostri computers collegati in una rete locale, vogliamo farli parlare con quelli di una rete locale "remota", cioeè lontana, non raggiungibile con un cavo di rete.

Devo allora appoggiarmi ad una compagnia telefonica, che mi affitta un collegamento, temporaneo o permanente, che metta in comunicaazione le due reti. Attranverso una coppia di modem posso trasmettere dei dati anzichè voce. La cosa complicata è quella di continuare a spedire pacchetti come facevo sulla rete locale. Ho bisogno di un computer speciale che maneggia i pacchetti e li inoltra da una rete all'altra tramite il collegamento seriale, questi compuers speciali si chiamno $\boxed{\text{router}}$.

3.3 Internet

Per Internet la cosa funziona così: Oltre all'indirizzo di cui abbiamo parlato fin'ora, che si chiama MAC, ogni computer ha un suo indirizzo unico, che di chiama $\boxed{\text{indirizzo IP}}$, composto da 4 numeri da 1 a 255. Tutti i computers che risiedono sulla stessa rete locale hanno una parte dell'indirizzo in comune, che si chiama $\boxed{\text{indirizzo di rete}}$. In questo modo tramite un unico indirizzo posso identificare una rete locale e ciascuno dei nodi che vi risiedono.

Ogni router sa quali reti stanno da una parte e quali dall'altra del collegamento seriale, cosicché guardando qual'è l'indirizzo del destinatario sanno se devono farlo passare da una rete locale all'altra o meno.

Attraverso alcuni protocolli specifici i routers si tengono costantemente informati di quali sono i percorsi da far seguire ai pacchetti e li instradano da una rete all'altra fino a farli arrivare a destinazione.

Esistono cinque classi di indirizzi, di cui solo le prime tre ci intressano immediatamente; le ultime due sono riservate per applicazioni speciali.

Classe	n. bits rete	n. bits nodo	n. reti	n. nodi	primo numero
A	7	27	128	16.000.000	0-127
B	14	16	16.000	64.000	128-191
C	21	8	2.000.000	256	192-223
D	multicast				224-239
E	uso futuro				240-225

Tabella 2: classi di indirizzamanto IP

Come si può vedere dalla ?? le classi A,B e C sono suddivise in base al numero di bits riservati alla rete e quelli riservati alla macchina. ognuna delle 128 reti di classe A ospita sedici milioni di nodi, mentre ognuna delle 16.000 reti di classe B può ospitare 64.000 nodi: sono adatte a grosse organizzazioni, compagnie, università, agenzie, ecc. I nodi possono essere organizzati in sottoreti per comodità. Le reti di classe C sono 2.000.000, e ogni rete può ospitare al massimo 256 nodi, il che la fa adatta a realtà più piccole.

Prendiamo come esempio una azienda che desideri collegarsi a Internet: è necessario in primo luogo farsi assegnare almeno un indirizzo di classe C da una delle agenzie specializzate nella gestione degli indirizzi di Internet;

in seguito dovrà acquistare od affittare un router con il quale collegarsi a qualche altra rete già parte di Internet: tipicamente a una compagnia telefonica *Internet Provider*, fornitore di Internet;

in seguito dovrà configurare le apparecchiature e i propri computers per far si che si colleghino al provider.

Molti di questi *providers* vendono l'accesso ai privati, permettendo loro di collegarsi alla loro rete come se fossero un nodo della loro rete locale attraverso un modem collegato alla rete telefonica commutata: questo è il modo in cui la maggior parte dei privati accedono ad Internet: con un computer domestico, un modem e un abbonamento a un provider.

3.4 Il protocollo TCP/IP

In Internet tutto questo viene fatto attraverso un protocollo di rete che si chiama IP (*Internet Protocol*), o meglio una serie di protocolli che si chiamano TCP/IP *Transfer Control Protocol/Internet Protocol* che definiscono tutti i dettagli necessari a far si chè i pacchetti vengano trasmessi in un formato standard e il flusso di dati ricostruito. Tutti i protocolli e i programmi che ndremo a vedere in seguito si appoggiano a questi protocolli di base.

3.5 sintesi

Sintesi 3.1 *Struttura di Internet Le* **reti locali** *permettono ai computers che ne fanno parte di scambiare dei dati attraverso un* **mezzo condiviso***, frammentando il flusso di dati in* **pacchetti** *muniti di* **indirizzo** *di origine e di destinazione.*

E possibile interconnettere le reti locali tra loro con dei collegamenti seriali veloci e dei computers specializzati, chiamati generalmente **routers** *per formare delle* **reti geografiche**.

Internet *è una rete geografica che usa un protocollo chiamato* **TCP/IP** *per trasmettere il flusso di dati. Ogni nodo di Internet ha un indirizzo unico in tutta la rete chiamato* **indirizzo IP***, composto da 4 numeri di cui una parte è destinata all'indirizzo della rete e l'altra all'indirizzo del nodo.*

4 Gioco

4.1 preparazione

- Dividere l'aula in una serie di **indirizzi unici** in base a riga e colonna in modo che ciascuno abbia un indirizzo unico.
- Distribuire una busta e un biglietto a persona.

Esempi di indirizzi IP:

A: indirizzo di rete: $\boxed{100}.\boxed{162.35.2}$:indirizzo del nodo nella rete

B: indirizzo di rete: $\boxed{128.162}.\boxed{35.2}$:indirizzo del nodo nella rete

C: indirizzo di rete: $\boxed{193.162.35}.\boxed{2}$:indirizzo del nodo nella rete

Tabella 3: esempi di indirizzi IP

- Ognuno dovrà scegliere un destinatario che sia almeno a tre righe e tre colonne di distanza.
- Scrivere su tutte le buste l'indirizzo del destinatario con un riquadro attorno, nel centro. Sul retro, in alto a sinistra scrivere il proprio indirizzo.
- Scrivere sul biglietto un messaggio qualsiasi, firmato. Metterlo nella busta e sigillarla.
- Assegnare delle **regole di routing**: e.g. non in diagonale: solo alla propria riga o alla propria colonna.
- Durante il gioco si mantiene il **silenzio**: chi parla una volta "perde" una mano, poi viene squalificato. Viene fatta accezione solo per chiamare il guidice.
- Quando qualcuno riceve il pacchetto indirizzato a se, chiama il giudice, consegna il pacchetto e continua il suo lavoro di router.

4.2 gioco

Al "via" ciascuno diventerà un router: dovrà inoltrare i pacchetti a destinazione, in base alla propria conoscenza degli indirizzi, più in fretta che può, rispettando le bf regole di routing.

Dovrà mettere il proprio indirizzo sul retro della busta, sotto all'indirizzo del mittente e passarla al router che ritiene opportuno.

4.3 vincitore

Vincono le prime tre coppie di mittente e destinatario il cui pacchetto arriva a destinazione. Verificare che siano state rispettate le regole di routing e di scelta del destinatario.

5 I servizi di Internet e i principali protocolli

5.1 nomi,DNS

Per identificare univocamente un computer presente nella rete abbiamo visto il meccanismo degli indirizzi. Gli indirizzi sono facili da maneggiare da parte di computers, perchè sono numeri, ma per gli esseri umani sono scomodi, difficili da ricordare e anche un po' antipatici. Per questo motivo un indirizzo della rete può essere identificato attraverso uno o più nomi.

Per evitare duplicazioni si da un nome al nodo e un nome alla rete: ad esempio la mia macchina all'Università di Padova ha nome `stat.unipd.it`; la parte finale (`.it`) indica che questa rete è in Italia; `unipd` stà per universita di Padova; `stat` dice che il computer risiede al Dipartimento di Scienze Statistiche. Il nome vero e proprio del nodo è `hal`. Va notato che tutti gli elementi del nome escluso il nome proprio del nodo si chiamano dominio: in questo caso il dominio è `stat.unipd.it`. Il dominio raccoglie tutti i nodi del Dipartimento di Statistica dell'Università di Padova.

Il nome e il numero IP sono assolutamente equivalenti, infatti se lascio il mio indirizzo di posta elettronica a qualcuno posso scrivere `mmzz@stat.unipd.it` oppure `mmzz@147.162.35.2`. Il primo è meno antipatico e meno difficile da ricordare, pur rimanendo un nome unico, al pari dell'indirizzo IP.

Esiste quindi un servizio che si chiama DNS (*Domain Name Service*) che, attraverso dei servers appositi, forniscono l'indirizzo di una macchina dato il suo nome. I nomi servono solo agli esseri umani, piuchè un computer, appena gli dai un nome, chiede subito l'indirizzo IP al server DNS più vicino e da quel momento in poi usa solo quello.

5.2 Mail:SMTP

Il servizio di posta elettronica, o *e-mail* permette di mandare un testo con eventualmente anche spezzoni video o voce come allegati.

L'indirizzo di posta elettronica, al pari di quello postale "cartaceo", deve essere unico. Il suo formato edi questo tipo:

Tipo indirizzo	Esempio
nome@nodo.dominio	mmzz@stat.unipd.it
nome@dominio	mmzz@stat.unipd.it
Nome.Cognome@dominio	Alberto.Cammozzo@stat.unipd.it
NCognome@nodo.dominio	ACammozzo@mail.unipd.it
CognomeN@dominio	CammozzoA@stat.unipd.it

Tabella 4: alcuni esempi di indirizzi *e-mail*

.

dove "nome" è solitamente quello che si chiama il "nome di login" che è un soprannome (di solito non supera le 8 lettere), oppure può essere il nome e il cognome separati dal punto, o qualche altra combinazione.

In certi casi basta mettere in nome del dominio dopo la "chiocciola" (@) ma in altri casi serve anche il nome del nodo. A proposito della `@`: in inglese si chiama "at" (pronunciato "æt").

Esistono alcuni programmi molto diffusi per spedire la posta elettronica: Eudora per i PC e i Mac, elm, mutt per i computer su cui gira Unix e Linux e Netscape Mail per tutti.

5.3 Ftp

FTP e' la sigla di un protocollo, che poi è anche il nome del programma, per spedire files in firo per la rete.

Serve un computer che faccia da it ftp server, al quale collegarsi per trasferire i files. La cosa più interessante di ftp è che esistono dei cosiddetti servers ftp anonimi dai quali si possono prelevare files (solitamente programmi) senza nessun bisogno di essere autorizzati, cosa che solitamente è necessaria. Questo servizio è ancora il più utilizzato per distribuire programmi di dominio pubblico (cioè gratis) ai milioni di utilizzatori di Internet.

Ad esempio posso collegarmi al "sito" ftp (un "sito" è un nodo che fornisce particolari servizi, come quello ftp, WWW, ecc.) della McAfee e scaricare il loro ultimo antivirus per il mio computer, o al sito ftp della mia software house di videogiochi preferita e scaricare la versione demo del loro ultimo prodotto.

5.4 News:NNTP

Le "news" sono un servizio di distribuzione messaggi come quello della posta elettronica, con la differenza che sono messaggi chie chiunque può leggere. Soo raggruppati per aree di interesse, chiamati gruppi o *newsgroups*: ad esempio il gruppo `it.comp.unix` raccoglie i messaggi italiani di persone interessate al sistema operativo Unix, o `alt.fan.douglas.adams` quello degli appassionati dello scrittore Douglas Adams, o `it.comp.telefonia` per gli italiani appassionati di cellulari. Esistono migliaia di gruppi di interesse in tutti gli ambiti professionali e hobbistico.

Un esempio di uso utile delle news è quello della persona che incontra un problema cun un dato programma: scrive una richiesta di aiuto nel gruppo che ha maggior attinenza con il suo problema e attende che qualcuno che ha incontrato e superato lo stesso problema gli scriva per aiutarlo. Un uso più frivolo è quello dello scambio delle barzellette. È un altro esempio dello spirito di profonda collaborazione che pervade Internet: "share and enjoy" ("condividi e sfrutta" o "condividi e divertiti") è una delle filosofie della rete.

Alcuni gruppi sono distribuiti in tutto il mondo, altri sono limitati a nazioni o organizzazioni specifiche. Anche le news si appoggiano a dei siti, cioè dei servers ai quali ci si può collegare tramite programmi specifici o tramite i "browser" come Netscape (URL: news://nomegruppo).

Il protocollo con il quale i computers si scambiano e si trasmettono le news si chiama NNTP (Net News Transfer Protocol).

5.5 World Wide Web:HTTP,HTML

Questo è il servizio più nuovo e più complesso della rete, quello che ha permesso che da strumento per pochi eletti Internet si trasformi in un fenomeno di massa.

Attraverso un protocollo che si chiama HTTP (HyperText Transfer Protocol) il browser (un programma come Netscape o Mosaic) preleva delle "pagine" di testo, delle immagini, degli spezzoni di musica o anche dei filmati da un sito (un "Web server") e li visualizza in modo gradevole e come un tutto omogeneo. queste pagine hanno la caratteristica di essere degli ipertesti, cioè dei testi in cui le parole scritte possono essere "clickate" per selezionare e visualizzare altre pagine.

In questo modo è possibile organizzare di documenti in modo che siano molto facili da consultare.

Il linguaggio di descrizione di queste pagine ipertestuali si chiama HTML (HyperText Markup Language) Questo linguaggio ha dei codici per indicare cose del tipo: qui ci va un'immagine, questo scrivilo centrato, o in grassetto, o in blu. Ci sono anche dei codici che dicono: se questa parola viene cliccata, visualizza questa pagina, o quest'immagine.

Una cosa importante che nasce con il Web è una sigla, che si chiama URL, o *Uniform resource locator*, cioè localizzatore uniforme di risorse.

Guardando la tabella degli esempi delle URL vediamo che la prima parte di una URL si riferisce ad un tipo di servizio: principalmente HTTP e FTP, man anche mail e news; la seconda è l'indirizzo del nodo presso il quale vogliamo accedere a quel servizio, la terza parte indica quale specifico file o documento vogliamo, indicato dalla collocazione del file nei dischi del computer.

In definitiva l'URL é ancora una volta un **indirizzo**, attraverso il quale possiamo localizzare un qualsiasi documento in tutto lo spazio del Web.

tipo di risorsa	nome nodo	percorso
http:	//nome.sito.http	/directory/file.html
http:	//www.stat.unipd.it	/index.html
http:	//www.ibm.com	/products
ftp:	//nome.sito.ftp	/percorso/file
ftp:	//ftp.stat.unipd.it	/pub/Linux/README

Tabella 5: formato delle URL.

5.6 Altri protocolli

Telnet è un protocollo di emulazione terminale, che consente di accedere attraverso la rete a computers multiutente, come se si fosse collegati ad un suo terminale.

Finger consente di raccogliere informazioni su una persona collegata in un nodo distante, sapere se è collegata in quel momento, se ha letto la pota, quando si è collegata l'ultima volta, ecc..

Talk permette a due persone collegate su computers diversi di parlarsi, scrivendo ciascuno in una metà dello schermo.

IRC è come il talk, solo con più di due persone. Si possono organizzare gruppi di discussione e di "chat".

Il **prossimo protocollo** potresti scriverlo tu.

6 Cosa accade quando mi collego?

Sezione da spiegare insieme alla prova pratica. Inviando un messggio di posta elettronica e consultando una pagina Web.

6.1 Modem,(dialup),assegnazione IPaddr,PPP

6.2 Esempio e-mail: SMPT

Inviare un messaggio semplice attraverso un MUA, spiegare Mittente destinatario, corpo del messaggio, attachments.

Comporre un messaggio con gli elementi base del colloquio SMTP: HELO, RCPT TO, MAIL FROM, DATA, QUIT.

6.3 Esempio Web: URL,DNS,risoluzione indirizzi

Cosa succede quando compongo un URL: selezione del protocollo, risulzione del nome (o non risoluzione), URL con IP addr;

6.4 Trasmissione dati e instradamento pacchetti

HTTP, TCP-IP, colloquio mediante protocollo, selezione della pagina, scaricamento della pagina.

6.5 Visualizzazione tramite protocollo HTML

View source, scaricamento, modifica della pagina e display con "file:".

7 APPENDICI

7.1 glossario

- protocollo *Eùn complesso di norme che regolano un determinato cerimoniale.*
  Nel gergo dei computers per protocollo si intendono quelle norme prestabilite e descritte in fine dettaglio che, tradotte in programmi, i computers seguono per poter colloquiare tra loro allo scopo di portare a termine un dato compito.
- interfaccia è tutto quello che sta tra due realtà diverse che devono interagire: ad esempio un calcolatore ed una sua periferica (dischi, stampante, mouse, tastiera, etc..), ma anche i comandi che si possono impartire al calcolatore da parte di un operatore umano passano per un'interfaccia: si parla di interfaccia grafica, di interfaccia a carattere, di interfaccia *user-friendly* cioè amichevole verso l'utente.

- Mosaic, Netscape Sono due “modelli” di *browser* grafici: sono in grado di interpretare e visualizzare le pagine HTML. Sono in buona misura alla base del successo commerciale di Internet.
- indirizzo Esistono vari tipi di indirizzi. Sono tutte quelle entità che permettono di localizzare qualcosa in modo assolutamente univoco: l’indirizzo di una scheda di rete la localizzzza nella rete locale. L’indirizzo IP rende un nodo di Internet unico e identificabile, un URL rende un documento localizzabile in tutto lo spazio del Web. Sono tre esempi di indirizzi, a vari livelli.
- server/client Si chiama “architettura client/server” un modo di operare tra calcolatori connessi in rete in cui uno (server) fornisce le informazioni all’altro (client). Non servono a niente se non messi insieme. Sono molto diffusi in Internet per via che è il sistema più semplice per distribuire la possibilità di diffondere delle informazioni senza doverle diffondere tutte: il client, grazie ad un protocollo, sa cosa chiedere al server, che fornisce solo l’informazione richiesta.

7.2 Sigle

- e-mail posta elettronica (electronic-mail)
- browser “sfogliatore” o “brucatore”: programma che permette di spostarsi nel Web.
- WWW World Wide Web: Ragnatela Mondiale o Grande quanto il mondo.
- IP Internet Protocol.
- URL Uniform Resource Locator: Localizzatore uniforme di risorse.
- DNS Domain Name Service: servizio di traduzione nomi del dominio.
- HTTP Hyper Text Transfer Protocol: Protocollo di trasferimento ipertesti.
- HTML Hyper Text Markup Language: Linguaggio di descrizione pagina iper testuale.
- SMTP Simple Mail Transfer Protocol: Semplice protocollo di trasferimento della posta.