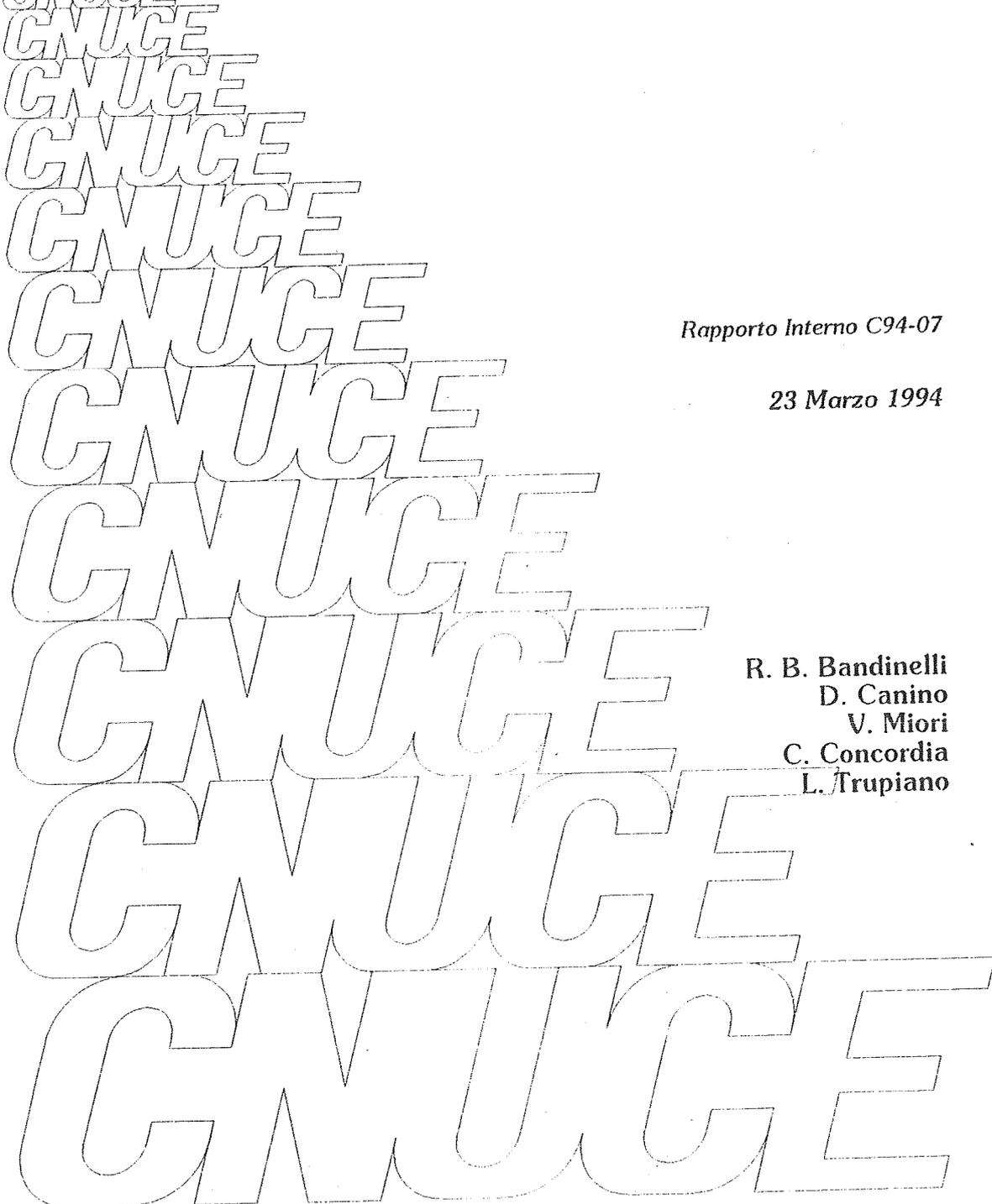




**UN ASPETTO DELLE TECNOLOGIE INFORMATICHE  
DELLA COMUNICAZIONE A SUPPORTO DELLE  
ATTIVITA' FORMATIVE E SOCIALI**



*Rapporto Interno C94-07*

*23 Marzo 1994*

**R. B. Bandinelli  
D. Canino  
V. Miori  
C. Concordia  
L. Trupiano**



***Un aspetto delle Tecnologie  
Informatiche e della Comunicazione a  
supporto delle attività formative e  
sociali***

a Cura di

*Rolando Bianchi Bandinelli\**

*Domenico Canino\**

*Cesare Concordia\**

*Vittorio Miori*

*Luca Trupiano\*\**

*Comitato Nazionale per la Scienza e le Tecnologie  
dell'Informazione*

*Progetto speciale SEA-NET*

*Gennaio 1994*

*Nota interna CNUCE C-94-07*

*Versione provvisoria*

---

\* Consiglio Nazionale delle Ricerche Istituto CNUCE  
\*\* Associazione Gustavo



## INDICE

<b>INDICE .....</b>	<b>I</b>
<b>Prefazione.....</b>	<b>III</b>
<b>1. Le reti nella ricerca e nella società.....</b>	<b>1</b>
1.1.    Problematiche.....	1
1.2.    Evoluzioni delle reti di calcolatori e il contributo del CNUCE .....	2
1.3.    Accesso a basso costo.....	4
1.4.    Internet.....	5
<b>2. Una realizzazione dell'Assoc. culturale GUSTAVO.....</b>	<b>11</b>
2.1.    GUSTAVO .....	11
2.1.1.    Obiettivi .....	11
2.1.2.    Soluzione scelta.....	11
2.1.3.    Modalità operative.....	12
2.1.4.    Situazione attuale .....	12
2.1.5.    Obiettivo tecnico .....	12
<b>3. Progetto .....</b>	<b>13</b>
3.1.    Specifiche di progetto .....	13
3.2.    Economicità .....	13
3.3.    Facilità di installazione e utilizzo .....	13
3.4.    Compatibilità con le reti mondiali.....	14
3.5.    Portabilità.....	14
3.6.    Espandibilità .....	14
3.7.    Robustezza.....	14
3.8.    Riproducibilità .....	14
3.9.    Soluzioni scelte.....	14
3.9.1.    Protocollo .....	15
3.9.2.    Architettura .....	15
3.9.3.    Software .....	16
3.9.4.    Servizi .....	17
3.9.5.    Realizzazione .....	18
3.9.6.    Sperimentazione.....	20
3.9.7.    Conclusioni e Considerazioni .....	21
<b>4. Glossario .....</b>	<b>23</b>
<b>Appendice: documenti significativi.....</b>	<b>43</b>
A.1.    Lettera di Clinton.....	43
A.2.    Informatica e democrazia: le opzioni tecnologiche v. 5(nov. 93) - Michele Missikoff.....	44
A.3.    RIVOLUZIONE ELETTRONICA di Stefano Rodotà .....	53
A.4.    The Digital City .....	55
A.5.    Australian Public Access Network Association.....	57
A.6.    Big Sky Telegraph, Dillon, Montana .....	61
A.7.    Regole e garanzie per la Frontiera elettronica- Gomma .....	65

A.8.	Alcune riflessioni per un intervento legislativo sulla comunicazione elettronica in Italia - Corrada Giammarinaro .....	69
A.8.1.	Realizzazione della struttura trasmissiva .....	72
A.8.2.	Gestione e manutenzione dei nodi e gestione degli accessi.....	72
A.8.3.	Fornitura di servizi a valore aggiunto e sottoreti regionali.....	73
<b>Bibliografia .....</b>		<b>75</b>
<b>Indice analitico dei nomi e delle sigle .....</b>		<b>77</b>

ad Internet, anche se con linea commutata, permette la visibilità della rete anche ai ricercatori collegati ad Internet e rende disponibili un maggior numero di servizi aggiungendone alcuni propri della rete Internet.

- Scelta della tecnologia disponibile adeguata.

L'esigenza principale era quella di creare una rete che:

- a) potesse essere utilizzata su piattaforme diverse (DOS, Macintosh, ecc.);
- b) utilizzasse tecnologie stabilizzate;
- c) fosse una tecnologia di pubblico dominio;
- d) potesse utilizzare le normali linee telefoniche commutate.

Poiché non abbiamo trovato nessuna tecnologia che da sola avesse tutti questi requisiti, abbiamo utilizzato sia UUCP che TCP/IP.

- Ricerca e sperimentazione di software adeguato di pubblico dominio.

Nella scelta della tecnologia è stato tenuto presente anche il problema del software esistente e disponibile nell'ambiente del pubblico dominio. È stata trovata e sperimentata una grande quantità di software scritta e messa a disposizione da varie università.

- Individuazione di un campione significativo di utenza.

Per formare un campione significativo di utenza abbiamo incoraggiato la sperimentazione da parte di alcune associazioni studentesche e culturali pisane (Associazione "Cinema Arsenale", Associazione "Africa Insieme", Associazione "Chicco di Senape", ecc.).

- Sperimentazione e messa a punto dell'intero sistema.

L'utenza è stata incoraggiata a intraprendere discussioni collettive attraverso tele conferenze. Il traffico è stato misurato e si è proceduto ad un progressivo bilanciamento del sistema ed è stato valutato, ultimamente in circa 150 mail al giorno prodotte da una media di 50 utenti attivi nella discussione. Tale carico passa attualmente quasi nella sua globalità sul gateway di Internet in quanto i ricercatori che fanno parte del progetto sono iscritti a tutte le liste di discussione.

- Realizzazione di documentazione per l'utente finale.

Molta documentazione, destinata all'utente finale, è stata prodotta in italiano allo scopo di facilitare l'utilizzo delle procedure. La fase di documentazione è ancora in corso.

È stato inserito un glossario dei termini usati per le reti per facilitare la comprensione delle parti più tecniche di questa nota. Il glossario è stato riportato in inglese perché è stato formato partendo da documenti originali.

In Appendice abbiamo allegato numerosi documenti, che sono circolati nella rete e che ci sono sembrati particolarmente significativi, per dare una idea sia del contesto in cui ci siamo mossi, sia dell'interesse che abbiamo riscontrato sull'argomento.

## Prefazione

Presso l'Istituto di Tecnologie Didattiche (ITD) del C.N.R. di Genova da tempo si è avvertita l'esigenza di studiare metodologie atte a favorire sia la collaborazione all'interno del mondo della scuola sia una maggiore integrazione fra il settore della scuola e quello della ricerca. L'ITD si è pertanto fatto promotore di un progetto (SEA-NET che ha lo scopo di affrontare queste problematiche basandosi su alcune delle più diffuse tecnologie della comunicazione. Abbiamo aderito volentieri all'iniziativa e durante l'esecuzione del progetto ci siamo resi conto della necessità di tenere presenti, nel rendere disponibili le strutture, le seguenti situazioni:

- nelle scuole medie occorre promuovere la comunicazione tra gli studenti, gli studenti e i professori sia in ambito locale che remoto;
- gli studenti universitari tendono a formare gruppi caratterizzati da una omogeneità di interessi (scientifico, politico, hobby, ecc.) e sono alla continua ricerca di mezzi di comunicazione sempre più efficaci (basti pensare ai volantini e giornalini che circolano nelle università);
- le associazioni culturali che hanno bisogno di comunicare velocemente nuove iniziative e nuove idee tra i membri e gli esterni;

In ambiente internazionale già da tempo la tecnologia ha favorito lo sviluppo delle telecomunicazioni e della telematica volte a eliminare l'isolamento e a favorire il sorgere di comunità di persone anche se distanti tra loro.

Il successo di questi servizi innovativi e l'offerta di strumenti telematici a costi contenuti, ha fatto nascere una grande quantità di iniziative in vari paesi. In Francia, per esempio hanno sostituito gli elenchi telefonici cartacei con terminali (minitel) permettendo la nascita di un sistema più complesso e completo di servizi offerti al domicilio dell'utente.

In questa nota si descrivono i risultati degli sforzi fatti dai ricercatori del CNUCE e dell'Associazione GUSTAVO per attivare una rete di calcolatori con tecnologia a basso costo ma con grandi potenzialità da proporre al progetto SEA-NET.

L'esigenza che ci siamo proposti di soddisfare è quella di dare la possibilità a vari gruppi e associazioni di studenti universitari di poter comunicare tra loro con la posta elettronica usando tecnologie a basso costo. Questo primo servizio è stato affiancato da altre opportunità come le news, le liste di interesse, ecc. In questo approccio abbiamo evitato di utilizzare tecnologie proprie delle BBS o di Fidonet essendo queste già studiate all'I.T.D.. Abbiamo cercato vie alternative che permettessero di ottenere prestazioni non inferiori a costi altrettanto contenuti.

Ciascun utente, se in possesso di un calcolatore e di un modem, può collegarsi dalla propria abitazione, o può andare in una opportuna sede dove può utilizzare un calcolatore di uso comune.

I passi salienti del progetto, che abbiamo cercato di descrivere possono essere schematizzati come segue:

- Disegno della struttura della rete.

Abbiamo deciso di strutturare una rete cittadina indipendente che però avesse una connessione (non permanente per motivi di costo) con Internet da attivare automaticamente più volte al giorno. La struttura indipendente evita così di sovraccaricare la rete internazionale con il traffico locale. La connessione

## **1. Le reti nella ricerca e nella società**

### **1.1. Problematiche**

L'evoluzione e la diffusione delle reti ha permesso ad un numero sempre maggiore di persone di usufruire dei relativi servizi. Fino ad oggi però potevamo ritenere che la possibilità reale di utilizzo quotidiano fosse ancora solo per utenti che potevamo chiamare "privilegiati".

Se prendiamo l'esempio del mondo accademico, erano collegati direttamente alla rete i centri e gli istituti di ricerca dotati di elaboratori di una certa potenza e gli utilizzatori erano solo coloro che in un modo o in un altro facevano parte di tali organizzazioni e potevano utilizzare come porta di ingresso, una qualche unità terminale di tali elaboratori.

Questa modalità di accesso ha da una parte il lato positivo della elevata velocità di trasmissione insita nel collegamento diretto di tali dispositivi con l'elaboratore centrale connesso in rete, che in generale è basato sull'utilizzo di un mezzo di trasporto fisico come il cavo coassiale, sia esso uno per ogni terminale, sia uno per tanti terminali come nel caso della rete locale.

A questo aspetto positivo fanno riscontro però almeno due grossi problemi a cui la ricerca telematica sta cercando di dare una risposta.

Il primo ostacolo da superare è quello del problema insito in questo tipo di approccio, cioè il fatto che l'utilizzatore sia costretto, per beneficiare del servizio telematico, a diventare un "esperto" di quel particolare sistema operativo centrale a cui è collegato.

Come l'utente del telefono, per potere effettuare una chiamata, non deve conoscere come sono fatte le centrali oppure essere costretto ad effettuare una procedura diversa a seconda che telefoni da casa sua o dall'ufficio, da Roma o da Milano, è divenuto necessario ed impellente che anche l'utilizzatore per esempio della posta elettronica, sia esso esperto di informatica, medico o segretaria d'amministrazione, debba assolutamente essere sganciato dal doversi preoccupare di qualsiasi problematica di natura esclusivamente tecnica.

Per poter quindi fare in modo che tali servizi siano alla portata di tutti, una condizione necessaria è quella di usare una interfaccia unica, facile e che non richieda competenze specifiche, ma tale condizione non è sufficiente.

L'altro nodo della questione è che per fare in modo che tali servizi siano alla portata di tutti, non basta risolvere l'aspetto tecnologico, cioè il possesso degli strumenti necessari per il collegamento telematico, ma occorre tenere ben presente l'aspetto economico. Se per spedire una cartolina illustrata od una lettera il costo fosse poniamo

di 50 o 100 mila lire, credo che molti postini verrebbero messi a riposo per mancanza di lavoro.

Esistono già oggi degli strumenti sia hardware che software che vanno in questa direzione ed anzi sono in rapido sviluppo.

Il nuovo scenario che si apre è quello della concreta possibilità del collegamento in rete da casa propria, o da qualunque altro luogo "non istituzionale" del tipo menzionato sopra, servendosi del normale personal computer e di un modem capace di sostenere una velocità di trasmissione che permetta di effettuare la tipica operazione di posta elettronica e di trasferimento documenti servendosi di un collegamento di tipo commutato, in un tempo ragionevole. I costi di tale servizio che pesano sulla bolletta telefonica sono allora sopportabili.

## **1.2. Evoluzioni delle reti di calcolatori e il contributo del CNUCE**

Prima della nascita del CNUCE, nel 1965 e anche successivamente fino alla fine degli anni 60, per poter lavorare, l'utente del calcolatore si vedeva costretto a recarsi di persona nella sede fisica dove venivano lette le schede perforate, allora unico mezzo per comunicare con la macchina. Analogamente la sua presenza fisica era necessaria per ritirare i tabulati che costituivano il mezzo sul quale risiedevano i risultati del calcolo.

Agli inizi degli anni 70 compare il concetto di collegamenti dei calcolatori con sedi remote dove erano installati apparecchiature di ingresso/uscita. Si comincia, in questo modo a utilizzare le linee telefoniche per favorire l'accesso remoto al calcolatore indicato con la sigla RJE (Remote Job Entry). Sorge, in questo periodo la nuova filosofia che percorre l'idea delle reti di calcolatori: accesso alla macchina attraverso terminali collocati anche distanti dalla sede del calcolatore.

Questo nuovo sviluppo tecnologico spinse gli organi di ricerca pisani a studiare tecnologie atte a collegare più centri di calcolo, che nel frattempo erano sorti presso le più grandi università italiane. Si sarebbe così potuto utilizzare costosi programmi e altre risorse indipendentemente dalla lontananza fisica e distribuire il servizio calcolo del CNUCE in tutto il territorio nazionale. Nasce così il concetto di rete di calcolatori (network) ed il CNUCE annuncia nel 1973 il progetto RPCNET (Reel Project Computer NETwork) che risulterà la prima rete italiana a commutazione di pacchetto ed a controllo distribuito operante esclusivamente su architettura I.B.M.. Tale rete è rimasta operante fino al 1984 quando è cominciata la sua lenta sostituzione con altri prodotti.

Dopo queste esperienze anche i produttori di calcolatori cominciarono a produrre reti di tipo *proprietario* (in grado di connettere solo macchine dello stesso costruttore). Seguirono nel tempo vari progetti che potenziarono le capacità iniziali di RPCNET allargando la sua visibilità al mondo intero.

I principali progetti sono stati:

- 1978 I ricercatori di Pisa attivarono il progetto STELLA (Satellite Transmission Experiment Linking Laboratories) che, per superare la lentezza delle linee telefoniche disponibili all'epoca, utilizzava il satellite per collegare il CERN (Centro Europeo di Ricerca Nucleare) di Ginevra con i laboratori di fisica di Pisa e delle Università di Graz, Desy, Rutherford e Dublino.
- 1982 I ricercatori del CNUCE divenendo membri attivi dell'ISO (International Standard Organization), dove hanno contribuito con le loro competenze

all'OSI (Open System Interconnection), attivarono il progetto OSIRIDE (Open System Interconnection su Rete Italiana Dati Eterogenea) con l'intento di standardizzare, secondo le raccomandazioni ISO, la rete RPCNET ampliandone le capacità.

La rete RPCNET fu gradatamente sostituita da prodotti commerciali I.B.M.. La rete si ampliò moltissimo sia in ambito nazionale che internazionale. Al CNUCE si connettevano la maggior parte dei grossi centri di calcolo per la ricerca italiana e svariate nazioni quali la Turchia, Israele, Francia, Germania ecc.. Fu stabilita una linea con New York che permetteva alla rete di comunicare con tutti gli Stati Uniti d'America divenendo parte della grande rete BitNet. BitNet è una rete accademica, finanziata inizialmente dalla I.B.M., operante su architettura I.B.M., ma alla quale potevano accedere numerosi altri calcolatori di costruttori diversi. In Europa nasceva la organizzazione EARN (European Academic Research Network) di cui il CNR attraverso il CNUCE è stato tra i fondatori in Italia nel 1984, come gestore dei servizi e finanziatore a nome di tutta la comunità scientifica.

Alla fine degli anni 80 fu avviato il Progetto ASTRA in collaborazione con la IBM Europe per la realizzazione di un prototipo che permettesse agli utenti della rete di consultare banche dati distribuite. I risultati del progetto è stato preso in carica dall'Associazione EARN ed è divenuto un servizio stabile.

Dopo la metà degli anni 80 al CNUCE fu installato, per primo in Europa, un collegamento (gateway-Butterfly) che attraverso una linea via satellite collegava la rete EARN alla rete ARPA (Advanced Research Project Agency) promossa dal Ministero della Difesa Americana, che usava protocolli TCP/IP.

La fusione della rete ARPA con moltissime altre reti ha dato luogo alla nascita della rete Internet di cui si parla nel prossimo paragrafo.

In questi ultimi periodi le grandi e costose reti della ricerca sono state affiancate da una serie di altre iniziative, da parte di altre organizzazioni, volte a permettere l'accesso alla comunicazione collettiva con costi ridotti per singoli utenti e piccole organizzazioni. Tra le più importanti iniziative si possono elencare:

- Televideo (conosciuto all'estero come servizio Teletext): estensione del servizio televisivo pubblico della RAI con il quale è possibile solamente ricevere dati messi a disposizione centralmente (telesoftware);
- Minitel: servizio offerto dalla compagnia telefonica francese; con un piccolo terminale (fornito con il servizio) ci si può collegare a vari settori di interesse. Questo servizio ha raggiunto una grossa popolarità e grazie a questa può includere una vasta gamma di offerte a prezzi accessibili.
- Videotel: servizio pubblico gestito dalla S.I.P. simile al francese Minitel del quale però non ha raggiunto la diffusione e la popolarità;
- BBS: esistono vari servizi attivi di questo tipo sia pubblici che privati. Si configurano come piccole banche dati alle quali l'utente si può collegare e scambiare dati. Spesso le varie BBS hanno la possibilità di collegarsi tra loro per permettere lo scambio dati tra utenti di BBS diverse. Ultimamente gli utenti possono collegarsi e usare particolari programmi che permettono metodologie di tipo "store ad forward" per ottimizzare le spese telefoniche. Particolarmente conosciute sono le BBS che si collegano regolarmente secondo regole e standard ben precisi e che formano la rete Fidonet.

### 1.3. Accesso a basso costo

Allo stato attuale, come visto nel precedente paragrafo, è possibile connettere alla rete Internet sia un singolo calcolatore che una rete locale. La connessione può avvenire con costose linee dedicate o con normali linee telefoniche utilizzate per il collegamento solo nei momenti in cui vi è effettivamente bisogno di scambiare dati. Ultimamente sono stati messi a punto protocolli<sup>1</sup>, programmi e apparecchiature che prevedono la possibilità di estendere l'utilizzo dei servizi di Internet ai calcolatori connessi attraverso linee telefoniche commutate.

Chiaramente costose linee dedicate consentono maggiori velocità per lo scambio dei dati e rendono disponibili le connessioni in modo stabile e permanente risultando economicamente vantaggiose quando il traffico è intenso e continuo. Quando invece il traffico è limitato e discontinuo risulta più conveniente organizzarsi con apparecchiature che concentrano nel tempo i dati da trasmettere e si connettono alla rete solo in determinate ore in cui le linee sono meno congestionate e offerte a tariffe più basse (tipicamente di notte).

Allo stato attuale il costo di calcolatori (personali o stazioni di lavoro) in grado di gestire un nodo che concentri i dati e li predisponga per la trasmissione concentrata in breve tempo, sono notevolmente calati. Anche i costi delle apparecchiature per la trasmissione dei dati sono divenuti abbastanza accessibili: si trovano facilmente modem economici che trasmettono a velocità di 9.600, 14.400 e, ultimamente, anche di 19.200 bps.

L'utente che quindi vuole condividere saltuariamente dei servizi di Internet può dotarsi di:

- hardware: un "piccolo" calcolatore personale e di un modem che gli permetteranno di collegarsi ad altri calcolatori più grandi, collegati alla rete, organizzati per poter ospitare i clienti ai quali mettere a disposizione i servizi richiesti;
- software: i programmi necessari per gestire i servizi richiesti e i tipi di trasmissione (protocolli) necessari.

La spesa totale che dovrà sostenere l'utente quindi non sarà proibitiva in quanto l'hardware è divenuto ultimamente assai più economico che in passato (e con molta probabilità il suo costo decrescerà ancora in futuro) e per il software si possono trovare moltissimi programmi di pubblico dominio (*freeware* cioè a distribuzione gratuita o *shareware* cioè a costi contenutissimi) che svolgono egregiamente il loro compito.

---

<sup>1</sup> Cfr. protocollo SLIP (Serial Line Internet Protocol) e protocollo PPP (Point to Point Protocol).

## 1.4. Internet

La rete di calcolatori che indichiamo con il nome Internet non ha una definizione chiara e precisa e la ragione è che non c'è accordo circa una risposta chiara e certa. Per la sua descrizione esiste una serie di documentazione più o meno ufficiale alla quale ci riferiamo in questo paragrafo<sup>1</sup>. Internet può essere vista in relazione ai suoi protocolli comuni, come un insieme fisico di *router* e di circuiti, come un insieme di risorse condivise, oppure come un modo di interconnettere e di comunicare. Alcune definizioni più usate sono:

- una rete di reti basata sul protocollo TCP/IP<sup>2</sup>;
- una comunità di persone che usa e sviluppa queste reti,;
- un insieme di risorse che possono essere raggiunte attraverso tali reti.

Oggi Internet è una risorsa globale che connette milioni di utenti. Poiché le reti che formano Internet sono basate su un insieme di protocolli diversi tra loro, esistono anche *gateway* e servizi basati su altri protocolli.

Internet è nata agli inizi degli anni 70 per collegare insieme la rete del Dipartimento della Difesa U.S. chiamata ARPAnet e varie altre reti via radio e via satellite. ARPAnet era una rete sperimentale disegnata per servire particolari ricerche come quella che studia il modo di disegnare le reti in modo che potessero sopravvivere per esempio ad un bombardamento. Nel modello di ARPAnet, la comunicazione avviene sempre tra un computer sorgente ed uno destinatario. Si assume che la rete stessa sia inaffidabile; qualunque porzione di rete può sparire in qualsiasi momento. Essa è stata disegnata in modo da richiedere a ciascun computer solo il minimo delle informazioni necessarie. Un computer, per inviare un messaggio in rete, deve solo inserire i suoi dati in un pacchetto, chiamato *Internet Protocol (IP) packet*, ed indirizzare i pacchetti in modo corretto. La responsabilità di assicurare che la comunicazione avvenga correttamente è demandata ai computer e non alla rete in quanto tale. La filosofia è stata quella di assicurare che ciascun computer della rete possa parlare da pari a pari con qualsiasi altro.

Decisioni come la assunzione di "inaffidabilità" della rete possono apparire strane, ma la storia ha dimostrato che la maggior parte di esse si sono rivelate ragionevolmente corrette. Sebbene l'Organizzazione per la Standardizzazione Internazionale (ISO), abbia dedicato anni per definire gli standard per le reti di computer, la gente non ha atteso. Gli sviluppatori di Internet negli USA, Gran Bretagna e Scandinavia, in risposta alla grande pressione del mercato, hanno iniziato ad inserire il loro software IP in ogni tipo di computer. Questo è diventato l'unico metodo pratico per far dialogare tra loro i computer di costruttori diversi. Tale possibilità è stata subito apprezzata ed attivata nelle Università e nei Centri di Ricerca in cui non c'è mai stata la regola per cui tutti i computer dovevano essere acquistati da un unico venditore. Ciascuno comprava il computer che più gli piaceva e cercava di farlo dialogare con gli altri attraverso la rete.

Nello stesso periodo in cui Internet veniva alla ribalta, veniva sviluppata la rete locale (LAN) chiamata *Ethernet*. Questa tecnologia è maturata piano piano, fino al momento in cui si sono affermate le workstation, verso il 1983. Molte di queste

---

<sup>1</sup> I concetti espressi in questo paragrafo sono stati ispirati dal documento RFC 1462 Maggio 1993 - Krol & Hoffman.

<sup>2</sup> Le singole reti che compongono Internet possono usare protocolli diversi dal TCP/IP mentre la rete formata dall'insieme di reti utilizza TCP/IP.

workstation possedevano il sistema operativo *Berkeley UNIX*, con incluso il software di rete IP. Tutto ciò ha creato una nuova domanda: invece di connettersi ognuna ad un singolo grande computer, le organizzazioni hanno chiesto di connettersi ad ARPAnet le loro reti locali. Ciò avrebbe dovuto permettere a tutti i computer che stavano sulla LAN di accedere ai servizi di ARPAnet. Nello stesso periodo anche altre organizzazioni hanno iniziato a costruire le loro reti basate sul protocollo di ARPAnet denominato IP. È ovvio che a questo punto tali reti potevano parlare tra loro, gli utenti di una rete potevano comunicare con quelli dell'altra e tutti ne traevano i relativi benefici.

Una tra le più importanti fra queste nuove reti fu NSFNET, commissionata dalla *National Science Foundation (NSF)*, una agenzia del governo USA. Alla fine degli anni 80, NSF ha creato 5 centri di supercomputer; il numero non è aumentato a causa del loro alto costo. Anzi per poter ammortizzare i costi, si è imposta l'esigenza di trovare il modo di connettere insieme tali centri e permettere l'accesso al maggior numero possibile di utenti. NSF tentò allora di usare ARPAnet per le proprie comunicazioni, ma questa strategia fallì soprattutto per problemi burocratici.

NSF allora decise di costruirsi una rete propria, basata sulla tecnologia IP di ARPAnet. La velocità di linea era di 56.000 bit per secondo (56k bps)<sup>1</sup>. Certamente è poco per gli standard moderni, ma alla metà degli anni 80, era una velocità ragionevole. Era ovvio comunque che cercare di connettere ciascuna Università direttamente al centro dove risiedeva il supercomputer, sarebbe stato un errore visto che il costo delle linee telefoniche era in funzione del chilometraggio e quindi tale topologia "a stella" avrebbe richiesto un numero enorme di chilometri di linea. Venne allora deciso di creare reti regionali. In ciascuna area del paese ogni scuola si collegò a quella a lei più vicina. Solo un nodo di ciascuna catena fu così connesso ad un centro supercomputer ed i centri furono connessi tra loro. Con tale configurazione, ciascun computer poteva comunicare con qualsiasi altro, inoltrando la conversazione attraverso il suo vicino.

Rapidamente queste scuole entrarono in possesso di una grande quantità di dati da elaborare e della disponibilità di numerosi collaboratori. Di conseguenza il traffico di rete aumentò fino al punto da sovraccaricare i computer che controllavano il traffico di rete e le linee di connessione. Nel 1987 è stato stipulato un contratto per gestire ed aggiornare la rete con la Merit Network Inc., la quale gestiva già la Michigan educational network in collaborazione con I.B.M. e MCI. La vecchia rete fu rimpiazzata con linee più veloci (di circa un fattore 20) e con computer per il controllo anch'essi molto più potenti.

Non è facile definire in modo stabile cosa comprende Internet perché questa definizione cambia in continuazione. Alla fine degli anni ottanta avremmo potuto affermare che Internet era costituita da *"tutte le reti che usano il protocollo IP e che collaborano a formare una rete omogenea per la comunità degli utenti"*. Internet comprendeva varie reti americane, un insieme di reti regionali, reti universitarie e alcune reti fuori dagli USA.

Di recente, alcuni gestori di reti non basate su IP, si accorsero di Internet e vollero rendere accessibili anche ai loro utenti i servizi di Internet. Essi svilupparono allora metodi per connettere tali reti "incompatibili" (per es. Bitnet, Decnet, ecc.) a Internet. Da principio queste connessioni, chiamate *gateway*, servirono solo per lo scambio di posta elettronica. In seguito alcuni *gateway* sono stati ulteriormente sviluppati per poter tradurre anche altri servizi. Si può dire che queste reti fanno parte di Internet? La risposta può essere sì o no, dipende dai punti di vista.

---

<sup>1</sup> 56 kbps grosso modo corrisponde alla capacità di trasferire 2 pagine dattiloscritte ogni secondo.

In molti posti Internet è paragonabile ad una chiesa: ha il suo consiglio degli anziani, ciascun membro ha una sua opinione di come le cose dovrebbero funzionare ed ognuno può se vuole prendere parte alle decisioni. Internet non ha nessun presidente, responsabile operativo o Papa. Le reti che la costituiscono possono avere sia presidenti che Grand-Visir, ma essi non vengono riconosciuti da Internet. Non esiste nessuna autorità che sia responsabile dell'intera rete.

L'ultima autorità alla quale Internet si è appoggiata è la Società di Internet ISOC, di cui il CNUCE è stato uno dei fondatori. ISOC è una organizzazione di volontari, il cui scopo è la promozione e lo scambio di informazioni globali attraverso la tecnologia Internet<sup>1</sup>. ISOC prevede un consiglio di anziani che ha la responsabilità della gestione tecnica e della direzione di Internet.

Il consiglio degli anziani è un gruppo riconosciuto di volontari chiamati IAB (Internet Architecture Board). Esso si riunisce regolarmente per "benedire" gli standard e allocare risorse come per esempio gli indirizzi. Internet funziona poiché esistono degli standard che permettono ai calcolatori ed alle applicazioni software di colloquiare tra loro. Ciò permette a computer di fornitori diversi di colloquiare senza problemi. Non è una rete solo I.B.M. o solo SUN o solo Macintosh, l'IAB è responsabile di questi standard e decide quando uno standard è necessario ed eventualmente come questo dovrebbe essere definito.

Quando deve essere introdotto un particolare standard, l'IAB esamina il problema, adotta lo standard e lo annuncia via rete. L'IAB tiene inoltre nota di tutto quello che deve rimanere unico nella rete. Ad esempio, ciascun computer ha in Internet un indirizzo unico di 32 bit e nessun altro computer può avere lo stesso indirizzo. Come è assegnato questo indirizzo? L'IAB si preoccupa di questo tipo di problemi. In realtà esso non assegna in prima persona gli indirizzi, ma crea le regole per assegnarli.

Gli utenti di Internet esprimono le loro opinioni nelle riunioni del IETF (Internet Engineering Task Force). L'IETF è un altro organismo di volontari che si riunisce regolarmente per discutere i problemi operativi e tecnici. Quando viene preso in considerazione un problema importante, l'IETF crea un gruppo di lavoro per ulteriori approfondimenti. Alle riunioni dell'IETF e ai gruppi di lavoro può partecipare chiunque, l'importante è che lavori. Questi gruppi di lavoro hanno diverse funzioni, che spaziano dalla produzione di documentazione alle decisioni, di come le reti dovrebbero coordinarsi quando sorgono dei problemi, alla definizione dei significati dei bit di particolari pacchetti. Il gruppo di lavoro produce normalmente un consuntivo che, a seconda del particolare tipo di lavoro, può essere documentazione disponibile a tutti, suggerimenti sul modo di risolvere particolari problemi o può essere inviato al IAB per essere approvato come standard.

Se una rete accetta le raccomandazioni di Internet, è connessa ad essa, e si considera parte di essa, allora si può definire che è parte di essa. Se tale rete trova motivi di insoddisfazione, può comunicarli al IETF e se quest'ultimo ritiene opportuno prenderli in considerazione, Internet può cambiare di conseguenza. Se qualcuno di questi cambiamenti andasse contro lo spirito di Internet, sicuramente nascerebbero dei movimenti per eliminarlo.

Non esiste una Internet S.p.A. che raccolga imposte per l'intera rete Internet, ognuno paga per la sua parte. L'NSF paga per NSFNET. La NASA paga per la NASA Science Internet. Le organizzazioni delle varie reti si riuniscono e decidono come collegarsi e come finanziare i collegamenti.

---

<sup>1</sup> Chi si volesse associare o volesse maggiori informazioni al riguardo, può leggere il paragrafo "maggiori informazioni" alla fine del documento RFC 1462 Maggio 1993 - Krol & Hoffman..

In Europa per quanto riguarda gli utenti del mondo accademico i finanziamenti provengono per la maggior parte da enti governativi legati alla ricerca scientifica (Università, Enti di ricerca, organismi ministeriali, ecc.). Esistono poi altre organizzazioni che si preoccupano di "vedere" i servizi e gli accessi ad Internet per metterli a disposizione dei soggetti privati.

Il concetto che Internet non è una rete ma un insieme di reti, significa molto poco per l'utente finale che è interessato solo a far girare programmi o ad accedere a dati centralizzati senza preoccuparsi del modo in cui sono connessi tra loro i vari calcolatori. Se si considera il sistema mondiale dei telefoni, anch'esso ha delle analogie con Internet: S.I.P., BELL, AT&T, British Telephony, Telefonos de Mexico, ecc., sono tutte compagnie separate che gestiscono pezzi dell'intera rete telefonica mondiale. Si preoccupano di come far funzionare il tutto, in modo che per l'utente finale l'unica preoccupazione sia di comporre il numero di chiamata. Se non si considerano le tariffe telefoniche è assolutamente identico telefonare tramite AT&T o S.I.P.. Interessa sapere chi è il gestore solo quando sorgono problemi che solo una di queste compagnie è preposta a risolvere. Lo stesso avviene in Internet, ciascuna rete ha il suo NOC (*Network Operations Center*). I vari NOC si coordinano tra loro per risolvere l'eventuale problema.

Quando abbiamo parlato di come Internet è nata, abbiamo menzionato l'*International Standard Organization (ISO)* e il suo insieme di protocolli standard. Finalmente l'opera di standardizzazione è terminata, adesso esiste ed è definito un protocollo standard internazionale in riferimento al modello *ISO/OSI (Open System Interconnection)*. Oggi molte delle reti che compongono Internet permettono l'uso di OSI, ma non c'è ancora molta richiesta. Il governo USA ha imposto che tutti i computer degli organismi pubblici debbano saper parlare tali protocolli. Oggi moltissimi di questi possiedono il software necessario, ma pochi lo stanno usando.

Non è ancora chiaro quale sarà la domanda di *OSI*, molte persone ritengono sbagliato cambiare le cose, cominciano solo adesso ad apprezzare ciò che possiedono e si chiedono per quale motivo debbano essere costretti ad imparare un nuovo insieme di comandi e di terminologie solo perché quest'ultimo è uno standard.

Attualmente non ci sono dei reali vantaggi a muovere verso *OSI*. Esso è più complesso e meno maturo di IP e quindi permette di lavorare meno efficientemente offre però la speranza di fornire alcuni servizi addizionali. È sicuro che alcune reti si convertiranno ad *OSI* nei prossimi anni, ma la domanda è: quanti saranno ?

Oggi Internet è diffusa ovunque nel mondo. E' presente attualmente in più di 60 paesi, e il numero sta aumentando rapidamente. I paesi dell'est europeo hanno chiesto di entrare nella rete per motivi scientifici, da molto tempo, ma ne erano esclusi per precise direttive di governo degli Stati Uniti. Oggi tale preclusione è stata superata.

I paesi del terzo mondo non hanno i mezzi per partecipare subito, ma vedono Internet come un modo di aumentare il loro livello tecnologico e scientifico. Esistono tentativi attraverso progetti internazionali, per collegare il mondo accademico dei paesi africani<sup>1</sup>, utilizzando le tecnologie di collegamento a basso costo.

In Europa esistono principalmente 3 organizzazioni che forniscono i servizi e la connettività ad Internet.

Esse sono:

- EuNet - orientata principalmente verso l'utenza commerciale;
- EuropaNet - che si preoccupa della comunità scientifica ed accademica;

---

<sup>1</sup> Cfr. progetto RINAF - UNESCO e MCINS (Mubarak City International Network Services) Ministero degli Esteri Egiziano.

- E-Bone - dove troviamo utenza di entrambe le tipologie.

Oggi circa il 30% di tutti gli *host* connessi sono localizzati in Europa e l'organismo europeo che fin dal 1989 coordina Internet si chiama RIPE (Reseaux IP Europeens).

Gli ostacoli che oggi si possono individuare riguardo all'espansione di Internet, vanno ricercati molto spesso in uno scadente supporto infrastrutturale fornito dai sistemi telefonici. Sia nei paesi del terzo mondo che dell'est europeo non esiste uno stato dell'arte del sistema telefonico. Anche nelle maggiori città, i collegamenti sono limitati in velocità di trasmissione; per esempio la media dei connessioni cittadine negli USA è di 9600 bit al secondo. Nel caso che uno di questi paesi sia connesso ad Internet, in esso solo alcuni posti sono realmente collegati e normalmente questi sono i centri universitari più grossi.

Molte grosse aziende commerciali sono in Internet ormai da diversi anni, ma per la maggior parte di esse la partecipazione è limitata ai loro dipartimenti di ricerca. Le stesse aziende usano poi altre reti (normalmente reti private), per le loro comunicazioni commerciali. Per esempio l'I.B.M. per i dati commerciali usa la propria architettura proprietaria chiamata SNA (System Network Architecture).

Le aziende hanno scoperto però che usare contemporaneamente più reti costa troppo ed hanno iniziato a considerare Internet anche dal punto di vista del business, ma nel passato si sono scontrate con le regole che escludevano nel modo più assoluto un uso commerciale della rete.

Negli ultimi tempi comunque tali limitazioni sono in fase di revisione e probabilmente spariranno. Si prevede quindi che anche l'uso commerciale della rete diverrà progressivamente sempre più comune.

Ciò sarà particolarmente utile alle piccole aziende. La Motorola o la Standard Oil possono permettersi una rete nazionale per connettere le loro sedi, ma la Ace Custom Software probabilmente no. Se la Ace avesse una sede a Roma ed una a Milano, le sarebbe sufficiente connetterle entrambe ad Internet. Da un punto di vista pratico, la Ace avrebbe una rete aziendale nazionale esattamente come le ditte maggiori.

Il passo successivo alla commercializzazione è la privatizzazione. Per anni, gli utilizzatori delle reti hanno richiesto alle compagnie telefoniche e ad altre organizzazioni commerciali di fornire connessioni IP "pronte all'uso". Cioè, così come è possibile richiedere un allaccio telefonico in ogni casa, fosse possibile richiedere una connessione Internet. Dopo aver fatto la richiesta, attesa l'istallazione della linea sia sufficiente allacciare il proprio calcolatore per essere in Internet. Le compagnie telefoniche hanno storicamente detto "noi vendiamo le linee telefoniche e voi potete farci ciò che volete". In passato, il governo federale americano non si è mai occupato del mercato delle reti.

Ora che le grosse società iniziano ad interessarsi ad Internet, le compagnie telefoniche stanno cambiando le loro abitudini. Insieme ad altri fornitori commerciali lamentano che il governo avrebbe dovuto occuparsi di questo mercato.

Benché numerosi utilizzatori di reti pensino che l'idea della privatizzazione sia buona, ci sono ancora diversi ostacoli alla sua realizzazione. Molti riguardano il finanziamento delle connessioni già esistenti. Alcune scuole statunitensi sono già connesse perchè il governo copre parte delle spese. Se dovessero coprire tali costi interamente, alcune sceglierebbero probabilmente di spendere i loro soldi in altro modo. Le maggiori istituzioni di ricerca vorranno rimanere sulla rete; ma alcuni college più piccoli non potranno, e i costi saranno probabilmente proibitivi per la maggior parte delle scuole superiori. Cosa succederà se una scuola sarà costretta a scegliere tra una connessione Internet e un laboratorio di scienze? Quale tra le due verrà finanziata? Internet non è

ancora diventata una necessità nella mente della gente. Quando lo sarà, la privatizzazione procederà velocemente.

Per quanto concerne l'Europa, tra le altre iniziative, nel 1986 nasce il progetto di cooperazione internazionale EUREKA n° 8, denominato COSINE (Cooperation for OSI Networking in Europe), con lo scopo di costituire una infrastruttura comune di servizi di rete per la ricerca scientifica in Europa: esso è basato su una ipotesi federativa che si deve appoggiare su un ruolo attivo ed autonomo delle reti per la ricerca nazionali.

In Italia, il CNR, rappresentante italiano in COSINE, si è fatto promotore del progetto assumendone gli oneri a nome della comunità scientifica nazionale. L'iniziativa, simile ad altre iniziative avviate in altri paesi europei, provoca la costituzione della Commissione "Gruppo Armonizzazione delle Reti per la Ricerca" (GARR) con decreto del Ministro della Ricerca Scientifica del 11 marzo 1988. Nel 1989 la Commissione GARR ha avviato, su finanziamenti del Ministero per la Ricerca Scientifica oggi MURST (Ministero per l'Università e per la Ricerca Scientifica e Tecnologica) e sotto il coordinamento degli enti CILEA, CINECA, CNR, ENEA (Ente Nazionale Energie Alternative), INFN (Istituto Nazionale Fisica Nucleare) e TECNOPOLIS-CSATA, il progetto rete GARR "Infrastruttura di rete per la Ricerca in Italia". La rete, che ha iniziato la propria operatività nel 1990, oggi costituisce la dorsale di un esteso sistema di comunicazione dati, fra gli enti italiani impegnati nella ricerca scientifica e tecnologica, ed è l'infrastruttura di base per l'interconnessione delle università e degli enti di ricerca.

Il CNR, nel dicembre 1989, ha sottoscritto il "Implementation Phase Funding Arrangement" del progetto COSINE per l'attuazione della fase di implementazione del progetto di durata triennale. Il progetto COSINE, nel 1993, ha raggiunto l'obiettivo di costituire una dorsale europea di rete capace di far transitare le applicazioni delle maggiori reti internazionali oggi in uso.

Il servizio che costituisce il risultato di COSINE è EUROPANET. Esso è offerto, dopo una gara pubblica, da UNISOURCE, una società delle PTT Telecom olandesi. Il servizio è organizzato e gestito dalla società DANTE, l'Unità Operativa che ha sede a Cambridge.

Il progetto COSINE è attualmente in fase di chiusura; un nuovo progetto EUREKA, denominato EUROCAIRN (EUROpean Cooperation for Academic and Industrial Research Networking), avente come scopo principale di portare le attuali prestazioni della rete EUROPANET dagli attuali 2Mbps ai 34155 Mbps, è in fase di attivazione. La prima fase di pianificazione dovrebbe avviarsi al più presto con un forte contributo da parte della CEC (Commissione della Comunità Europea). È imminente la approvazione da parte del Consiglio e del Parlamento della Comunità Europea del 4° Programma Quadro delle azioni comunitarie di ricerca; il settore delle "applicazioni telematiche di interesse comune" trova nel programma una attenzione particolare: nell'ambito di questo è prevista l'azione "Telematics for Research".

## **2. Una realizzazione dell'Assoc. culturale GUSTAVO e del CNUCE**

La realtà pisana ha visto negli ultimi anni la nascita e lo sviluppo di molteplici iniziative associazionistiche, nei settori della solidarietà e dell'impegno sociale, politico e culturale, che sono andate ad affiancarsi ad iniziative già presenti. In questo contesto si è avvertita la necessità di strumenti di comunicazione che permettessero lo scambio di informazioni e di esperienze, una discussione allargata a tematiche di interesse generale, l'organizzazione di iniziative comuni, e che nello stesso tempo superassero i limiti dei mezzi di comunicazione classici.

Contemporaneamente alcuni individui, più o meno coinvolti in tali iniziative nonostante fossero abbastanza sparpagliati nel mondo, utilizzando le reti telematiche per motivi di studio o lavoro, venivano a contatto con le cosiddette "comunità virtuali". In queste comunità vengono ogni giorno discussi i temi più svariati, dall'ecologia, i diritti umani e la non-violenza, al calcio, la musica rock e i fumetti, veri e propri dibattiti virtuali all'interno dei quali vengono scambiate informazioni, sviluppate iniziative, e confrontate opinioni ed esperienze.

Sono nate, inoltre, idee come quella di creare una rete virtuale sperimentale indirizzata alle scuole medie e superiori che utilizzi le tecnologie a basso costo e sia collegata con la rete Internet.

### **2.1. GUSTAVO: un esperimento di utilizzo sociale delle tecnologie informatiche**

Queste esigenze hanno fatto nascere l'idea di sperimentare l'utilizzo di tali mezzi al di fuori delle ristrette realtà universitarie o professionali, nel tentativo di farne strumento per la comunicazione sociale, utilizzabile anche da associazioni, gruppi di lavoro o singoli che con la ricerca scientifica o l'informatica non hanno niente a che vedere. Per fare ciò è necessario affrontare problemi quali l'educazione all'utilizzo del mezzo, la riduzione dei costi, l'esigenza di garantire la massima democrazia possibile nella comunicazione.

#### **2.1.1. Obiettivi**

Per cercare di fornire una soluzione a questi problemi è nata l'associazione culturale Gustavo. Gustavo che è senza fini di lucro ed ha come scopo l'utilizzo della comunicazione telematica diffusa come strumento di servizio sociale e culturale, di informazione diretta e di confronto democratico.

L'associazione per la sua ricerca si avvale del supporto di individui e organizzazioni che hanno come obiettivi fondamentali e condivisi: lo sviluppo di forme di convivenza e di modelli di economia equi e sostenibili, la protezione dell'ambiente naturale e dei patrimoni culturali, la tutela e lo sviluppo dei diritti umani e sociali, la risoluzione non violenta dei conflitti, la diffusione di forme di volontariato nel settore sociale, in quello culturale e in quello dei diritti umani e del diritto ad una migliore qualità della vita.

#### **2.1.2. Soluzione scelta**

La soluzione scelta è quella di far nascere una rete metropolitana basata su linee commutate (per ragioni di costo) con un nodo centrale gestito da Gustavo e fisicamente connesso con la rete mondiale Internet. A tale nodo centrale si collegano

poi gli utenti finali attraverso un modem. In tal modo, col costo della telefonata (urbana), gli utenti sono collegati tra loro e con la rete mondiale in modo del tutto trasparente; possono così utilizzare tutti i servizi non interattivi di Internet.

Per ridurre ulteriormente i costi di trasmissione e nello stesso tempo garantire una facile accessibilità al servizio si è deciso di non permettere connessioni in tempo reale, utilizzando un approccio "*store and forward*": ogni utente prepara sul suo calcolatore la posta da inviare e le richieste da inoltrare ai server Internet per ricevere informazioni, archivi, ecc., durante il collegamento il programma di comunicazione si occupa di inviare il materiale preparato e di ricevere la posta e le risposte alle precedenti richieste dell'utente, che poi potrà con comodo leggerle ed elaborarle senza occupare la linea di comunicazione.

Per motivi di costo anche il nodo centrale di Gustavo viene connesso alla rete Internet attraverso linee commutate con una frequenza che può essere stabilita in funzione del carico delle richieste.

### **2.1.3. Modalità operative**

La scelta naturale è stata di cominciare a sperimentare le potenzialità della comunicazione telematica con alcune associazioni studentesche, associazioni locali e singoli cittadini particolarmente motivati, disposti ad impegnarsi direttamente in una fase di ricerca e di studio sui servizi di *mail* ed i gruppi di discussione locali.

Nella fase successiva si vogliono stimolare le associazioni collegate a fornire servizi con valore culturale aggiunto (forme di editoria *freeware*, notiziari, recensioni, bollettini vari, evitando comunque contaminazioni commerciali). Si vuole altresì fornire un maggior numero di servizi Internet (*newsgroup*) e raffinarne la qualità.

L'obiettivo a lungo termine è lo sviluppo di progetti avanzati nel sociale, anche in collaborazione con enti pubblici ed amministrazioni locali, come, ad esempio, la sperimentazione e la messa a punto di strumenti per l'accesso dei disabili alle reti telematiche.

L'esperienza acquisita potrà essere utilizzata per favorire lo sviluppo di iniziative simili in altre città italiane passando al livello di fornitori di *know-how* e, se necessario, di connessione.

### **2.1.4. Situazione attuale**

In questa fase si stanno affrontando gli aspetti legati all'educazione sull'utilizzo del mezzo, da un lato curando la manualistica e le interfacce utente, dall'altro stimolando un utilizzo consapevole e pieno delle potenzialità offerte.

### **2.1.5. Obiettivo tecnico**

L'obiettivo tecnico da raggiungere è la realizzazione di una rete telematica che permetta a singoli cittadini e piccole organizzazioni di utilizzare in maniera semplice e a costi contenuti alcuni servizi di rete quali posta elettronica, notiziari, ecc., sia a diffusione locale che mondiale.

### **3. Progetto**

Sono descritte nel seguito le scelte tecniche effettuate per realizzare la rete sperimentale utilizzata dall'Associazione Culturale Gustavo. Alcuni servizi della rete sono stati rimandati a una versione futura, quando la base sarà consolidata e sarà possibile pensare di realizzare software specifico.

In questa prima fase la rete è stata realizzata con il software messo a disposizione di varie università che è stato acquisito, provato e configurato per la particolare esigenza.

#### **3.1. Specifiche di progetto**

Per la progettazione della rete sono state considerate prioritarie le specifiche di economicità, facilità di installazione ed utilizzo, compatibilità con le reti mondiali e con la rete Internet, portabilità, espandibilità, robustezza e riproducibilità.

#### **3.2. Economicità**

I costi di installazione e utilizzo sono determinati dall'*hardware*, dal *software* e dalle linee di comunicazione. Si è cercato di ottimizzare questi parametri per diversi aspetti.

Poiché la rete deve essere accessibile anche a semplici cittadini è preferibile utilizzare come linee di comunicazione le normali linee telefoniche (commutate) per non affrontare spese di installazione di altri supporti fisici. Tramite linee telefoniche l'accesso ai servizi può essere in linea (*on-line*) o fuori linea (*off-line*); per ridurre i tempi di impegno della linea e conseguentemente i costi è preferibile una tecnologia *off-line* di tipo "*store and forward*" (memorizza i lavori e poi li invia) che permetta di impegnare le linee solo quando vi siano effettivamente dei lavori pronti, nei tempi scelti dall'utente.

Il software solitamente incide notevolmente sul costo complessivo, soprattutto se deve essere fornito a tutti gli utenti. Esiste però oggi una vasta collezione di programmi di tipo *freeware* (cioè liberamente e gratuitamente distribuibile) o *shareware* (cioè liberamente distribuibile, ma per cui l'autore richiede il pagamento di una modesta cifra come licenza di utilizzo) disponibili presso numerosi *FTP-sites* Internet. Alcuni di questi programmi sono adeguati e affidabili e possono costituire una valida alternativa a quelli commerciali, con costi notevolmente inferiori.

Infine, dovrebbero essere contenuti anche i costi dell'*hardware* necessario per la realizzazione della rete. È quindi essenziale trovare un buon compromesso tra costi, prestazioni e funzionalità della rete tenendo conto delle altre specifiche.

#### **3.3. Facilità di installazione e utilizzo**

I servizi di rete dovrebbero poter essere facilmente utilizzati dagli utenti, molti dei quali non avvezzi all'uso di strumenti telematici. Ciò può essere ottenuto scegliendo software dotati di interfacce amichevoli e fornendo accurati manuali agli utenti. Inoltre è auspicabile che il software sia facilmente installabile, soprattutto nel caso esso venga distribuito agli utenti: dovrebbe essere il più possibile indipendente dalla piattaforma e dal sistema utilizzato. Un risultato ottimale sarebbe rendere semplice anche la gestione e la manutenzione della rete.

### **3.4. Compatibilità con le reti mondiali**

La compatibilità con le reti mondiali dovrebbe consentire l'utilizzo trasparente, da parte degli utenti, dei servizi offerti da tali reti oltre a quelli offerti localmente. Questa specifica è determinante sia per la scelta della tecnologia da utilizzare che per il problema dell'interconnessione.

### **3.5. Portabilità**

Per rispettare gli obiettivi è fondamentale integrare nella rete tutte le piattaforme hardware più diffuse; la tecnologia scelta deve quindi permettere a tutti gli utenti di connettersi in maniera uniforme e garantire l'accessibilità agli stessi servizi indipendentemente dalla piattaforma utilizzata, sia essa DOS, Macintosh o Amiga.

### **3.6. Espandibilità**

La soluzione scelta dovrebbe permettere di aumentare facilmente il numero di utenti connessi, senza dover apportare modifiche sostanziali alle caratteristiche della rete o alla sua complessità; dovrebbe nel contempo permettere di migliorare in maniera trasparente la quantità e la qualità dei servizi.

### **3.7. Robustezza**

La capacità di rilevare e confinare gli errori dovrebbe essere tenuta presente sia nella scelta del software che del protocollo di comunicazione per consentire agli amministratori della rete e agli utenti di occuparsi il meno possibile della gestione degli stessi.

### **3.8. Riproducibilità**

Questa specifica dovrebbe permettere di realizzare un modello di rete che sia riproducibile anche in situazioni contestualmente differenti purché si abbiano gli stessi obiettivi; ciò implica la maggiore indipendenza possibile dalle strutture di rete preesistenti e la capacità di integrarsi con esse.

### **3.9. Soluzioni scelte**

Tenendo conto delle specifiche è stato progettato un modello di rete che utilizza come protocollo di comunicazione UUCP (*Unix to Unix CoPy*). Le caratteristiche di tale protocollo rendono economica la realizzazione e la gestione della rete, permettono di collegarla facilmente con Internet tramite un gateway e quindi agli utenti di accederne i servizi. Sono stati individuati inoltre molti pacchetti *freeware* o *shareware* per diverse piattaforme basati su tale protocollo che consentono di fornire agli utenti servizi di

base quali posta elettronica, *news* ecc. in maniera trasparente e integrata agli analoghi servizi di Internet. Il *software* viene fornito agli utenti per permettergli di collegarsi ad un nodo di distribuzione, che si occupa di smistare i lavori da e per gli utenti sia localmente che, tramite un *gateway*, verso le reti mondiali.

### 3.9.1. Protocollo

Il protocollo UUCP nasce nel 1976 come una collezione di programmi per consentire ai sistemi UNIX di comunicare tra loro ed è stato completamente aggiornato nel corso degli anni. La sua crescente diffusione ha fatto sì che venisse realizzato *software* che lo implementa sulle più diffuse piattaforme: attualmente oltre che su UNIX è disponibile anche per sistemi *DOS*, *Macintosh*, *Amiga* e *Atari*. All'opposto di altre tecnologie di comunicazione che richiedono degli investimenti in hardware e software specializzati, UUCP può utilizzare modem e normali linee telefoniche commutate. Il suo funzionamento è di tipo "*store-and-forward*" ed è usato prevalentemente come meccanismo di supporto ai servizi di posta elettronica e trasferimento *news*. Prevede inoltre dei meccanismi di correzione degli errori di trasmissione che lo rendono particolarmente robusto e affidabile per il funzionamento su tali linee. Essendo nativo sul sistema è possibile realizzare un *gateway* su una macchina UNIX connessa ad *Internet* senza eccessive difficoltà. È quindi particolarmente rispondente alle specifiche di economicità, robustezza, portabilità e compatibilità.

### 3.9.2. Architettura

La struttura della rete prevede tre tipi di nodi: *nodi foglia* (o utenti), *nodi di distribuzione* e nodo *gateway*.

I nodi foglia sono implementati sulle macchine degli utenti ai quali viene distribuito il software necessario; su di essi gli utenti possono preparare i lavori (messaggi o richieste di servizio) per inviarli, quando lo ritengono opportuno, al nodo di distribuzione, collegandosi tramite modem. Ciascun utente può collegarsi ad un unico nodo, sul quale ha a disposizione una quota disco, per ricevere e/o inviare i propri lavori.

I nodi di distribuzione sono implementati su macchine dedicate (*DOS* o *UNIX*) che hanno il compito di ricevere le chiamate degli utenti su essi definiti e di gestirne le quote disco, ricevendo ed instradando i lavori verso la loro destinazione finale. Se il destinatario è un utente dello stesso nodo i lavori vengono memorizzati nel relativo spazio disco, altrimenti vengono inviati all'opportuno nodo di distribuzione od al *gateway*.

Ad orari prefissati ogni nodo di distribuzione si collega, sempre tramite modem, con altri nodi e con il *gateway* per inviare tutti i lavori remoti accodati e ricevere tutti quelli destinati ai propri utenti. Dovendo spostare grandi quantità di dati è necessario che i modem siano ad velocità relativamente alta e con correzione di errore. Il *gateway* è realizzato su una macchina che è già un nodo Internet ed ha il compito di trasferire i dati da e verso quest'ultima con le necessarie conversioni tra il protocollo UUCP e quello che essa utilizza per le comunicazioni su Internet. La scelta di tenere separati il nodo di distribuzione dal *gateway* consente una maggiore flessibilità e robustezza poiché è possibile utilizzare un diverso *gateway* con la sola modifica della configurazione dei nodi di distribuzione, senza intervenire sui nodi foglia e quindi in

maniera trasparente agli utenti. La possibilità di avere più nodi di distribuzione consente di espandere facilmente la struttura della rete.

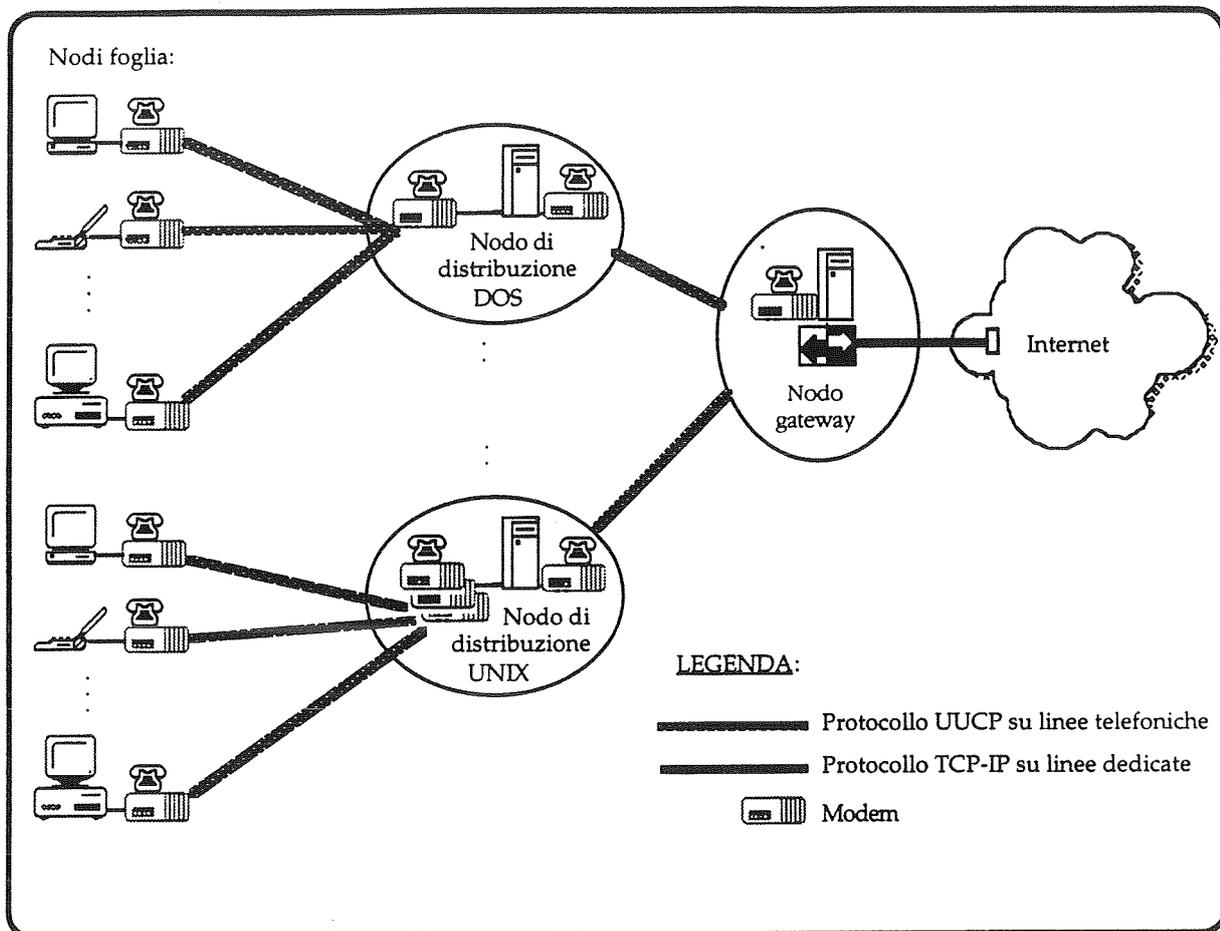


Figura 1: schema della rete

### 3.9.3. Software

In fase di progettazione si è esclusa (almeno per una prima fase) la possibilità di scrivere nuovo *software* di comunicazione e di gestione dei servizi, sia per gli utenti che per i nodi di distribuzione. Come già detto infatti, esistono pacchetti *freeware* o *shareware*, per diverse piattaforme, con le caratteristiche richieste dalle specifiche. Ciò permette di ridurre notevolmente i costi del progetto. È stata quindi prevista una fase di ricerca, analisi, selezione e valutazione dei diversi pacchetti esistenti al fine di individuare i più adatti.

La valutazione deve tenere conto sia delle specifiche di progetto che di parametri quali la diffusione, che garantisce implicitamente che il pacchetto sia stato ampiamente testato, e l'esistenza di supporto tecnico da parte degli autori o di gruppi di utilizzatori. Si è deciso di utilizzare pacchetti per gli utenti che garantiscano un accesso uniforme e omogeneo a tutti i servizi forniti indipendentemente dalla piattaforma posseduta.

Il maggiore svantaggio della scelta fatta è dato dalle interfacce utente e dai manuali d'uso, scritti spesso in inglese; è stata quindi prevista la stesura di manuali in italiano per gli utenti; sarebbe inoltre auspicabile, quando possibile, anche la traduzione delle interfacce. Altro parametro da valutare nella scelta del *software* di base per i nodi di distribuzione è la possibilità che possa essere integrato con altri programmi di gestione di servizi aggiuntivi quali *list* e *file server*.

### 3.9.4. Servizi

I servizi che è possibile fornire agli utenti sono tutti quelli permessi da una tecnologia *store and forward*. Una configurazione base prevede comunque i servizi di posta elettronica (*e-mail*), notiziari (*news*) locali (non *Usenet*) e la gestione non automatica di liste di distribuzione (*mailing lists*). Tale configurazione può essere ulteriormente estesa con servizi quali le *news* della rete *Usenet* accordandosi con un sito che le fornisca e la gestione automatica di *mailing-list* e di archivi installando dei *list* e *file server* sui nodi di distribuzione.

La posta elettronica può essere utilizzata dagli utenti, oltre che per inviare/ricevere messaggi e/o documenti, anche per accedere e utilizzare server di Internet quali:

*bitftp*            cui possono essere inviati messaggi contenenti comandi nel testo per accedere a *FTP sites* della rete Internet e richiedere il trasferimento di files;

*listserv*            che gestiscono *mailing list*; l'invio di e-mail con opportuni comandi consente di ricevere l'elenco delle *mailing list*, di sottoscrivere ad una (o più) di esse, di ricevere files contenenti *digest* delle varie liste ed altri files disponibili.

*netserver*            che gestiscono archivi; a tali server possono essere inviati comandi per richiedere files; ad alcuni di essi inoltre, seguendo opportune procedure, possono anche essere inviati files chiedendo che vengano memorizzati ed eventualmente messi a disposizione di altri.

*archie*            che consentono di effettuare una ricerca di informazioni esaminando i files contenuti in più di 1000 *FTP sites* della rete Internet

Ad ogni utente è associato un indirizzo in formato Internet completo (*Fully Qualified Domain Name*) che ne permette l'identificazione univoca su tutte le reti mondiali.

Servizio base	permette	
E-mail	e-mail	si
	bitftp	si
	netserver	si
	listserv	si
	archie	si

Servizio base	permette	
News	non usenet	si allo studio
	usenet	

Figura 2: tabella riassuntiva dei servizi

### 3.9.5. Realizzazione

In una prima fase è stata effettuata una ricerca, negli archivi di *software free* o *share* della rete *Internet*, di pacchetti di comunicazione per i nodi foglia e di distribuzione che supportassero il protocollo scelto. È stato trovato *software* per la realizzazione di nodi foglia sulle piattaforme DOS, Macintosh, Amiga, Atari e di nodi di distribuzione sulle piattaforme DOS e UNIX. Successivamente sono stati selezionati i pacchetti per nodi foglia su piattaforme Macintosh e DOS e per nodi di distribuzione su piattaforma DOS.

#### Nodo foglia DOS con Windows:

*Waffle* è un programma completo e versatile che può gestire la chiamata, la comunicazione ed il trasferimento dei pacchetti di dati con protocollo UUCP, comprimere e decomprimere le *news* e molto altro (v. oltre) ed ha una vasta comunità di utilizzatori in tutto il mondo; ha però un *newsreader* e *mailreader* (cioè gli editor che consentono di leggere/scrivere *news* e *e-mail*) con interfacce poco amichevoli e piuttosto semplificate: per questo è stato aggiunto *Helldiver* che è un'interfaccia grafica per *Waffle* con *newsreader* e *mailreader* propri.

#### Nodo foglia Macintosh:

UUPC gestisce la comunicazione realizzando la chiamata e il trasferimento dei pacchetti; *Eudora* è un *mailreader* completo e ricercato dall'uso molto amichevole e diffusissimo tra gli utilizzatori di posta elettronica di Internet; *ToadNews* è un compressore/decompressore per le *news* mentre *TheNews* è un *newsreader* abbastanza amichevole e completo.

Sistema Operativo	Software	Reperibilità su Internet
<i>NODI FOGLIA:</i>		
DOS + Windows	Waffle 1.65 Helldiver 1.07	ftp.halcyon.com ftp.halcyon.com
DOS	SNUUPM 2.0	hippo.ru.ac.za
Macintosh	UUPC 3.0 Eudora 1.4.1 ToadNews 1.0 The News2.24	sumex-aim.stanford.edu ftp.qualcomm.com sumex-aim.stanford.edu sumex-aim.stanford.edu
<i>NODI DI DISTRIBUZIONE:</i>		
DOS	Waffle 1.65 VMS220	ftp.halcyon.com ftp.halcyon.com

Figura 3: definizione di configurazioni di rete

#### Nodo foglia DOS senza Windows:

SNUUPM20 è una collezione di programmi che implementano tutte le funzioni descritte collegati tra loro e attivabili da un unico menù. Sia *Eudora* che SNUUPM

(nello specifico *mailreader Pegasus Mail* in esso integrato) sono *MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) compliant* cioè permettono di inviare sotto forma di *e-mail* anche file non di testo (immagini, suoni) senza perdita di informazioni.

### **Nodo di distribuzione:**

*Waffle* può essere configurato sia come nodo foglia, non utilizzando molte delle sue funzionalità, che come nodo di distribuzione; permette infatti di registrare tutte le informazioni relative ai nodi foglia, di gestirne lo spazio disco ed effettuare le operazioni di instradamento dei lavori degli utenti verso la destinazione finale, permette inoltre la definizione e la gestione non automatica di liste di distribuzione, la definizione e la gestione di *newsgroups* locali e di *Usenet*.

Utilizzando *Waffle* 1.65 è stato realizzato un nodo di distribuzione su un *Personal Computer* con processore 386DX (40 Mhz, 4 M RAM, 210 M HD) e sistema operativo DOS 6.0, al quale è stato collegato un modem *Hayes* compatibile ad alta velocità (protocollo V32bis) con correzione di errore e compressione (protocolli MNP5, V.42bis, MNP2-4, V42). Queste due ultime caratteristiche non sono comunque necessarie per il funzionamento con il protocollo UUCP.

Per il nodo di distribuzione, come prima realizzazione, è stato preferito il sistema operativo DOS rispetto ai sistemi *Unix*, perché, a prezzo di una minore espandibilità del nodo, risulta più facilmente configurabile e gestibile. Il funzionamento del nodo di distribuzione è completamente automatico: il suo stato prevalente è quello di "attesa di chiamata" in cui aspetta un collegamento dai nodi foglia, quando un utente chiama provvede a ricevere i dati e a inviare quelli a lui destinati, finito il collegamento processa i dati ricevuti.

Ad intervalli regolari (programmabili), effettua delle chiamate ad un gateway, inviando e ricevendo messaggi e/o richieste di servizio da e per Internet. Questo è il funzionamento tipico dei meccanismi di tipo *store and forward*. Sul nodo di distribuzione sono stati definiti alcuni *newsgroups*, i messaggi sono diffusi, per il momento, solo a livello locale: non è stato ancora attivato il collegamento con un *feed* per ricevere e distribuire le news di *Usenet*.

Sul nodo è stato inoltre installato un pacchetto software (VMS2.20) interfacciato con il software di comunicazione che permette di gestire un *file server*, cioè un gestore di archivi cui possono essere richiesti file inviando dei comandi via *e-mail*.

Il *server* permette inoltre la gestione di *mailing-list* in maniera automatica e remota inviando comandi sempre via *e-mail*. Tutto ciò permette di minimizzare la quantità di lavoro di gestione e manutenzione del nodo, che è limitato al monitoraggio del suo funzionamento ed all'intervento manuale solo in caso di problemi o di aggiunta di nuovi servizi.

### **Nodo Gateway:**

È stato realizzato un nodo gateway su una Sun3 (microprocessore 68030, HD 210 M) collegata ad Internet con protocollo di comunicazione TCP/IP tramite rete locale del CNUCE. Essendo nativo sui sistemi Unix non è stato necessario installare software di comunicazione UUCP ma solamente configurare il software esistente per consentire il passaggio dei dati da un protocollo all'altro. È stato collegato e configurato un modem ad alta velocità con caratteristiche analoghe a quello del nodo di distribuzione. Anche questa macchina è costantemente pronta per ricevere chiamate, questa volta da parte del nodo di distribuzione. È in corso di installazione il software che realizza un *feed* di distribuzione delle news di *Usenet*.

Per rendere omogeneo l'indirizzamento tra Internet e la rete realizzata e per avere una bassa dipendenza dal gateway è stato richiesto ed ottenuto un dominio Internet,

gustavo.it, al NIS del GARR. L'assegnazione di un dominio comporta l'aggiunta dei puntatori *MX* e *NS record*, nelle *host tables* dei *name server* (le macchine che gestiscono i domini) di Internet, in tale modo tutti i messaggi e le richieste con indirizzo terminante con *gustavo.it* vengono ricevute dal gestore del dominio. Nel nostro caso il gestore è il gateway, che riceve tutte le *e-mail* da Internet e invia al nodo di distribuzione tutte quelle il cui indirizzo è nella forma *XXX@YYY.gustavo.it*.

Riceve inoltre dal nodo di distribuzione tutte le *e-mail* con indirizzi non locali alla rete inviandole su Internet. Perché questo sia possibile è necessario che siano opportunamente modificati i file di configurazione del *mailer* (il programma che si occupa di gestire la posta) del gateway; nel nostro caso definendo uno o più sottodomini mediante aggiunta di classi al *sendmail.cf*, e modificando opportunamente alcune regole di indirizzamento. Questa soluzione permette di utilizzare un altro gateway semplicemente aggiornando i record dei *name servers* e riportando le modifiche di configurazione del *mailer* sulla nuova macchina. Tutti i nodi con FQDN di tipo *nome\_nodo.gustavo.it* vengono in tal modo resi visibili in maniera omogenea su tutta la rete Internet.

Gli utenti utilizzano i programmi installati sul proprio nodo foglia per preparare, in qualsiasi momento, i lavori da inviare (lettere, notizie da diffondere nelle *news*, richieste di servizi); quando lo ritengono opportuno si collegano con il nodo di distribuzione per inviarli e per ricevere quelli loro destinati. La durata del collegamento è direttamente proporzionale alla quantità dei dati ed alla velocità dei modem, ma è comunque molto minore rispetto al caso in cui i lavori venissero preparati in linea; in termini di costi di collegamento è quindi una soluzione molto economica.

Per facilitare le operazioni di installazione ed utilizzo dei nodi foglia sono stati preparati, per le piattaforme Macintosh e DOS con o senza *Windows*, dei pacchetti software in cui sono già configurati tutti i parametri non dipendenti dalla macchina, sono state automatizzate e rese immediate tutte le funzioni di connessione con il nodo di distribuzione e di manutenzione del software; quando possibile sono state tradotte e si stanno traducendo le interfacce utente in italiano e sono in preparazione i manuali di installazione e di utilizzo sempre in italiano.

Tutti i pacchetti possono essere configurati per funzionare in multiutenza (più di un utente per ogni nodo foglia), alcuni permettono l'uso di password personali. In conformità alle specifiche di progettazione tutti i pacchetti consentono di assegnare ad ogni nodo un indirizzo Internet completo (FQDN) rendendo raggiungibili via *e-mail* tutti gli utenti e nodi della rete realizzata e di Internet in maniera completamente trasparente ed omogenea. Ogni indirizzo utente è quindi nel formato tipo *nome\_utente@nome\_nodo\_foglia.gustavo.it*. Diverse installazioni di tali pacchetti sono state fatte sui calcolatori di diversi utenti

### 3.9.6. Sperimentazione

La sperimentazione vera e propria è iniziata, dopo la configurazione del nodo di distribuzione e del nodo gateway, con la realizzazione di alcuni nodi foglia. Le installazioni sono state effettuate dai gestori della rete, si è preferito non delegare, in una prima fase, questo compito agli utenti stessi. Infatti le difficoltà maggiori nell'implementazione dei nodi foglia non sono tanto nell'istallare il software (peraltro preventivamente preparato in pacchetti ad hoc per ciascuna piattaforma), ma nell'interfacciare adeguatamente tale software con il modem. Poiché le caratteristiche di questi possono differire anche notevolmente al variare dei modelli, la loro corretta

configurazione richiede l'acquisizione di conoscenze specifiche; si è preferito quindi snellire i tempi, affidando il compito a persone più esperte. Con le prime installazioni è iniziato anche l'utilizzo vero e proprio della rete da parte degli utenti.

I meno esperti, all'inizio, hanno trovato difficoltà ad interagire con i programmi di comunicazione in quanto le interfacce sono risultate non sempre semplici; i pacchetti per le diverse piattaforme hanno inoltre rivelato un comportamento non omogeneo evidenziando alcuni problemi legati soprattutto alle diverse opzioni di codifica dei dati; per questo sono stati realizzati dei manuali (in italiano) che oltre ad illustrare il funzionamento ed i comandi principali di ciascun pacchetto software contengono dei suggerimenti specifici per un utilizzo corretto dei servizi di rete.

Una attenta analisi del traffico di dati generato inizialmente ha consentito di mettere a punto la configurazione del nodo di distribuzione installando dei *driver* per la gestione delle porte seriali, che consentono di sfruttare appieno le caratteristiche di velocità del modem, ed integrando il software del nodo con un programma che permette di sincronizzare correttamente il calcolatore con il modem riducendo la possibilità di mal funzionamenti. In questa fase sono state definite alcune *mailing lists*, due delle quali gestite in maniera automatica.

Per le liste gestite automaticamente la difficoltà maggiore è stata rendere familiari gli utenti con i comandi da inviare al *server*, si è resa a tale proposito necessaria la traduzione dall'inglese dei file di *help* e la esemplificazione, dove possibile, dei comandi stessi.

Con la realizzazione delle *mailing lists* è aumentato notevolmente il volume dei dati trasferiti tra Internet e la rete a causa del fatto che molti iscritti alle liste sono utenti di siti Internet; la valutazione di tale traffico di dati ha consentito di ottimizzare i collegamenti tra nodo di distribuzione e gateway raffinando ulteriormente la configurazione dei modem e stabilendo gli orari di collegamento in base a considerazioni statistiche<sup>1</sup>.

### 3.9.7. Conclusioni e Considerazioni

La realizzazione ha rigorosamente rispettato, quando possibile, le specifiche di progetto ed ha dimostrato che è possibile, con tecnologie non avanguardistiche ma ancora valide e modesti investimenti economici, fornire i servizi di base offerti dalle reti mondiali ad una utenza che tradizionalmente, almeno in Italia, non ha mai potuto utilizzare.

I servizi offerti, pur non comprendendo la totalità di quelli esistenti, sono comunque serviti agli utenti per familiarizzare con un mezzo che in un prossimo futuro sarà sicuramente molto diffuso.

Durante la realizzazione e la sperimentazione è sembrata prioritaria la necessità di un'educazione all'uso consapevole della rete e allo sfruttamento delle sue potenzialità, per questo è fondamentale la stesura di manuali utente in italiano; molto si sarebbe potuto fare in questo senso se non si fosse ritenuto prioritario il requisito di economicità: ad esempio realizzare dei pacchetti software ad hoc con la stessa semplice interfaccia utente in italiano per ogni piattaforma.

Gli svantaggi della rete realizzata, spesso inevitabili e conseguenti alle specifiche scelte, sono: l'impossibilità di utilizzare servizi *on-line* od in tempo reale, la scarsa

---

<sup>1</sup> Attualmente la rete è composta oltre che dai nodi gateway e di distribuzione da diciotto nodi foglia; ciascun nodo foglia effettua almeno un collegamento giornaliero con il nodo di distribuzione il quale a sua volta si collega quattro volte al giorno con il gateway per la comunicazione con Internet

velocità (limitata dall'uso dei modem) che la rende poco adatta a situazioni in cui sia necessario il trasferimento di grosse quantità di dati. Inoltre non è possibile aumentare molto il numero degli utenti connessi ad un singolo nodo di distribuzione se non duplicando l'intero nodo o passando ad un sistema operativo UNIX che permette di gestire più connessioni contemporaneamente, il passaggio a UNIX é possibile anche in un secondo tempo poiché avviene in maniera trasparente per gli utenti. Entrambe le soluzioni sono comunque non complicate e previste dal progetto.

Circa la riproducibilità del modello in contesti simili non é da escludere, dove sia disponibile la competenza tecnica, che i nodi di distribuzione possano essere basati fin dall'inizio su sistemi operativi Unix o simili. Particolarmente interessante sarebbe l'uso di sistemi operativi *freeware* quali il sistema *Linux*, un clone Unix per PC 386.

L'impossibilità di utilizzare servizi in tempo reale, dovuta al fatto che gli utenti in realtà non hanno un accesso diretto ad Internet, ma mediato dalla struttura realizzata, ha implicazioni sulla sicurezza: quasi tutte le anomalie sono rilevate e confinate nell'ambito della struttura e le possibilità che gli utenti possano utilizzare impropriamente o illecitamente le risorse di *Internet* é molto ridotta.

La responsabilità dell'uso di ogni nodo foglia viene comunque affidata ad un utente che prende visione e sottoscrive un breve regolamento.

Per il prossimo futuro sono previsti diversi passi, nell'ottica di migliorare e raffinare quanto sinora fatto, di continuare la sperimentazione, di diffondere i risultati e le potenzialità del progetto. Tecnicamente, il nodo di distribuzione sarà dotato di un'unità di *backup* e si valuterà e sperimenterà il passaggio ad un sistema UNIX. Si tenterà di coinvolgere alcuni utenti nella gestione e nell'ampliamento dei servizi così da stimolare un utilizzo ottimale e socialmente utile del mezzo, basato e calibrato sulle reali necessità della comunità locale.

Per rendere disponibili a tutta la comunità Internet i risultati del progetto e le riflessioni da esso scaturite e per metterli in relazione ad esperienze analoghe sviluppate nel resto del mondo, é in fase di realizzazione un server WWW: conterrà tutti i documenti prodotti e puntatori a documenti analoghi ovunque essi siano situati su Internet.

## 4. Glossario

Il glossario dei termini di "Networking" è stato ricavato dalla pubblicazione "The INTEROP Pocket Glossary of Networking Terms"<sup>1</sup> disponibile via anonymous FTP sull'host nic.ddn.mil (192.112.36.5) della rete INTERNET.

Abbiamo ritenuto importante integrarla con alcuni termini, a nostro avviso indispensabili per un più generale approccio alla problematica. E' stato consultato un secondo volume, "DATA COMMUNICATION ACRONYMS AND STANDARD"<sup>2</sup>.

Alcuni termini in corsivo corrispondono a nuovi metodi di accesso ai servizi sia della rete EARN sia della rete Internet e sono tratti da: "Guide to Network resource Tools"<sup>3</sup>.

abstract syntax:	A description of a data structure that is independent of machine-oriented structures and encodings.
ACSE:	Association Control Service Element. The method used in OSI for establishing a call between two applications. Checks the identities and contexts of the application entities, and could apply an authentication security check.
address mask:	A bit mask used to select bits from an Internet address for subnet addressing. The mask is 32 bits long and selects the network portion of the Internet address and one or more bits of the local portion. Sometimes called subnet mask.
address resolution:	A means for mapping Network Layer addresses onto media-specific addresses. See ARP.
ADMD:	Administration Management Domain. An X.400 Message Handling System public service carrier. Examples: MCI mail and ATTmail in the U.S., British Telecom Gold400mail in the U.K. The ADMDs in all countries worldwide together provide the X.400 backbone. See PRMD.
agent:	In the client-server model, the part of the system that performs information preparation and exchange on behalf of a client or server application. See NMS, DUA, MTA.
ANSI:	American National Standards Institute. The U.S. standardization body. ANSI is a member of the International Organization for Standardization (ISO)
AOW:	Asia and Oceania Workshop. One of the three regional OSI Implementors Workshops, equivalent to OIW and EWOS.

---

<sup>1</sup> Network Working Group Request for Comments: 1208 - O. Jacobsen, D. Lynch - Interop, Inc - March 1991

<sup>2</sup> Retix - 2401 Colorado Avenue, Santa Monica, California 90404-3563 USA

<sup>3</sup> EARN Association - April 13, 1993

- API: Application Program Interface. A set of calling conventions defining how a service is invoked through a software package.
- APPC: Advanced Program-to-Program Communication. LU6.2/IBM.
- Application Layer: The top-most layer in the OSI Reference Model providing such communication services as electronic mail and file transfer.
- APPN: Advanced Peer-to-Peer Networking. SNA/IBM.
- ARCHIE:: Is an information system. It offers an electronic directory service for locating information in the Internet network. The best known use of archie is for scanning a database of the contents of more than 1000 anonymous FTP sites around the world. Currently, this database contains more than 2.100.000 file names from anonymous FTP sites. This database is known as the archie database.
- ARP: Address Resolution Protocol. The Internet protocol used to dynamically map Internet addresses to physical (hardware) addresses on local area networks. Limited to networks that support hardware broadcast.
- ARPA: Advanced Research Projects Agency. Now called DARPA, the U.S. government agency that funded the ARPANET.
- ARPANET: A packet switched network developed in the early 1970s. The "grandfather" of today's Internet. ARPANET was decommissioned in June 1990.
- ASCII: American Standard Code for Information Interchange.
- ASN.1: Abstract Syntax Notation One. The OSI language for describing abstract syntax. See BER.
- ASTRA:: Is the EARN service that allows users to retrieve documents from databases known by ASTRA throughout the network. Users can send their queries to the ASTRA server which in turn forwards the query to the related database servers. This provides an easy-to-use uniform access method to a large number of databases. Anyone who can send electronic mail to EARN/Bitnet can access ASTRA. Interactive user interfaces (clients) to ASTRA are available for VM and VMS systems on the EARN/Bitnet network.
- attribute: The form of information items provided by the X.500 Directory Service. The directory information base consists of entries, each containing one or more attributes. Each attribute consists of a type identifier together with one or more values. Each directory Read operation can retrieve some or all attributes from a designated entry.

- Autonomous System:** Internet (TCP/IP) terminology for a collection of gateways (routers) that fall under one administrative entity and cooperate using a common Interior Gateway Protocol (IGP). See subnetwork.
- backbone:** The primary connectivity mechanism of a hierarchical distributed system. All systems which have connectivity to an intermediate system on the backbone are assured of connectivity to each other. This does not prevent systems from setting up private arrangements with each other to bypass the backbone for reasons of cost, performance, or security. See Core gateway.
- baseband:** Characteristic of any network technology that uses a single carrier frequency and requires all stations attached to the network to participate in every transmission. See broadband.
- BER:** Basic Encoding Rules. Standard rules for encoding data units described in ASN.1. Sometimes incorrectly lumped under the term ASN.1, which properly refers only to the abstract syntax description language, not the encoding technique.
- BER:** Bit Error Rate. Physical layer performance parameter.
- big-endian:** A format for storage or transmission of binary data in which the most significant bit (or byte) comes first. The reverse convention is called little-endian.
- B.ISDN:** Broadband Integrated Services Digital Networks. See ATM.
- BITFTP:*** Is a BITNET FTP Server, allows users of EARN, bitnet and associated networks to access FTP sites on the Internet.
- BITNET:** Because It's Time NETWORK. An academic computer network based originally on IBM mainframe systems interconnected via leased 9600 bps lines. BITNET has recently merged with CSNET, The Computer+Science Network (another academic computer network) to form CREN: The Corporation for Research and Educational Networking. See CSNET.
- BOC:** Bell Operating Company. More commonly referred to as RBOC for Regional Bell Operating Company. The local telephone company in each of the seven U.S. regions.
- BPS:** Bit Per Second.
- bridge:** A device that connects two or more physical networks and forwards packets between them. Bridges can usually be made to filter packets, that is, to forward only certain traffic. Related devices are: repeaters which simply forward electrical signals from one cable to another, and full-fledged routers which make routing decisions based on several criteria. In OSI terminology, a bridge is a Data Link Layer intermediate system. See repeater and router.

broadband:	Characteristic of any network that multiplexes multiple, independent network carriers onto a single cable. This is usually done using frequency division multiplexing. Broadband technology allows several networks to coexist on one single cable; traffic from one network does not interfere with traffic from another since the "conversations" happen on different frequencies in the "ether," rather like the commercial radio system.
broadcast:	A packet delivery system where a copy of a given packet is given to all hosts attached to the network. Example: Ethernet.
brouter:	Bridge and Router combination. Layer 3 internetworking.
BSC:	Binary Synchronous Control. IBM classic synchronous protocol.
BSD:	Berkeley Software Distribution. Term used when describing different versions of the Berkeley UNIX software, as in "4.3BSD UNIX."
BT:	British Telecom. British PTT.
catenet:	A network in which hosts are connected to networks with varying characteristics, and the networks are interconnected by gateways (routers). The Internet is an example of a catenet. See IONL.
CCITT:	International Consultative Committee for Telegraphy and Telephony. A unit of the International Telecommunications Union (ITU) of the United Nations. An organization with representatives from the PTTs of the world. CCITT produces technical standards, known as "Recommendations," for all internationally controlled aspects of analog and digital communications. See X Recommendations.
CICS:	Customer Information Control System. IBM
CCR:	Commitment, Concurrency, and Recovery. An OSI application service element used to create atomic operations across distributed systems. Used primarily to implement two-phase commit for transactions and nonstop operations.
client-server model:	A common way to describenetwork services and the model user processes (programs) of those services. Examples include the name-server/name-resolver paradigm of the DNS and fileserver/file-client relationships such as NFS and diskless hosts.
CLNP:	Connectionless Network Protocol. The OSI protocol for providing the OSI Connectionless Network Service (datagram service). CLNP is the OSI equivalent to Internet IP, and is sometimes called ISO IP.

---

CLNS:	Connectionless Network Service. The model of interconnection in which communication takes place without first establishing a connection. Sometimes (imprecisely) called datagram. Examples: LANs, Internet IP and OSI CLNP, UDP, ordinary postcards.
CLTP:	Connectionless Transport Protocol. Provides for end-to-end Transport data addressing (via Transport selector) and error control (via checksum), but cannot guarantee delivery or provide flow control. The OSI equivalent of UDP.
CMIP:	Common Management Information Protocol. The OSI network management protocol.
CMOT:	CMIP Over TCP. An effort to use the OSI network management protocol to manage TCP/IP networks.
CMS:	Conversational Monitor System. IBM.
CONS:	Connection-Oriented Network Service. The model of interconnection in which communication proceeds through three well-defined phases: connection establishment, data transfer, connection release. Examples: X.25, Internet TCP and OSI TP4, ordinary telephone calls.
core gateway:	Historically, one of a set of gateways (routers) operated by the Internet Network Operations Center at BBN. The core gateway system forms a central part of Internet routing in that all groups must advertise paths to their networks from a core gateway, using the Exterior Gateway Protocol (EGP). See EGP, backbone.
COS:	Corporation for Open Systems. A vendor and user group for conformance testing, certification, and promotion of OSI products.
COSINE:	Cooperation for Open Systems Interconnection Networking in Europe. A program sponsored by the European Commission, aimed at using OSI to tie together European research networks.
CREN:	See BITNET and CSNET.
CSDN:	Circuit Switched Data Network. As opposed to PSDN.
CSMA/CD:	Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection. The access method used by local area networking technologies such as Ethernet.
CSNET:	Computer+Science Network. A large computer network, mostly in the U.S. but with international connections. CSNET sites include universities, research labs, and some commercial companies. Now merged with BITNET to form CREN. See BITNET.

CTS:	Clear To Send. Modem signal.
DARPA:	Defense Advanced Research Projects Agency. The U.S. government agency that funded the ARPANET.
Data Link Layer:	The OSI layer that is responsible for data transfer across a single physical connection, or series of bridged connections, between two Network entities.
DCA:	Defense Communications Agency. The government agency responsible for the Defense Data Network (DDN).
DCD:	Data Carrier Detect. Modem signal.
DCE:	Distributed Computing Environment. An architecture of standard programming interfaces, conventions, and server functionalities (e.g., naming, distributed file system, remote procedure call) for distributing applications transparently across networks of heterogeneous computers. Promoted and controlled by the Open Software Foundation (OSF), a consortium led by HP, DEC, and IBM. See ONC.
DCE:	Data Circuit -terminating Equipment. Data communication.
DDN:	Defense Data Network. Comprises the MILNET and several other DoD networks.
DECnet:	Digital Equipment Corporation's proprietary network architecture.
DNA:	Digital Network Architecture. DEC.
DNS:	Domain Name System. The distributed name/address mechanism used in the Internet.
domain:	In the Internet, a part of a naming hierarchy. Syntactically, an Internet domain name consists of a sequence of names (labels) separated by periods (dots), e.g., "tundra.mpk.ca.us." In OSI, "domain" is generally used as an administrative partition of a complex distributed system, as in MHS Private Management Domain (PRMD), and Directory Management Domain (DMD).
dotted decimal notation:	The syntactic representation for a 32-bit integer that consists of four 8-bit numbers written in base 10 with periods (dots) separating them. Used to represent IP addresses in the Internet as in: 192.67.67.20.
DSA:	Directory System Agent. The software that provides the X.500 Directory Service for a portion of the directory information base. Generally, each DSA is responsible for the directory information for a single organization or organizational unit.
DTE:	Data Terminal Equipment.

---

DTS:	Data Terminal Ready. Modem signal.
DUA:	Directory User Agent. The software that accesses the X.500 Directory Service on behalf of the directory user. The directory user may be a person or another software element.
EARN:	European Academic Research Network. A network using BITNET technology connecting universities and research labs in Europe.
EBCDIC:	Extended BCD Interchange Code. IBM.
ECMA:	European Computer Manufacturers Association.
EGP:	Exterior Gateway Protocol. A reachability routing protocol used by gateways in a two-level internet. EGP is used in the Internet core system. See core gateway.
EIA:	Electronic Industries Association.
EMA:	Enterprise Management Architecture. DEC network management.
encapsulation:	The technique used by layered protocols in which a layer adds header information to the protocol data unit (PDU) from the layer above. As an example, in Internet terminology, a packet would contain a header from the physical layer, followed by a header from the network layer (IP), followed by a header from the transport layer (TCP), followed by the application protocol data.
end system:	An OSI system which contains application processes capable of communicating through all seven layers of OSI protocols. Equivalent to Internet host.
entity:	OSI terminology for a layer protocol machine. An entity within a layer performs the functions of the layer within a single computer system, accessing the layer entity below and providing services to the layer entity above at local service access points.
ES-IS:	End system to Intermediate system protocol. The OSI protocol by which end systems announce themselves to intermediate systems.
EUnet:	European UNIX Network.
EUUG:	European UNIX Users Group.
EWOS:	European Workshop for Open Systems. The OSI Implementors Workshop for Europe. See OIW.
FARNET:	Federation of American Research NETWORKS.

FDDI:	Fiber Distributed Data Interface. An emerging high-speed networking standard. The underlying medium is fiber optics, and the topology is a dual-attached, counter-rotating Token Ring. FDDI networks can often be spotted by the orange fiber "cable."
FEP:	Front-End Processor.
FIPS:	Federal Information Processing Standard.
flame:	To express strong opinion and/or criticism of something, usually as a frank inflammatory statement in an electronic message.
FNC:	Federal Networking Council. The body responsible for coordinating networking needs among U.S. Federal agencies.
fragmentation:	The process in which an IP datagram is broken into smaller pieces to fit the requirements of a given physical network. The reverse process is termed reassembly. See MTU.
FRICC:	Federal Research Internet Coordinating Committee. Now replaced by the FNC.
FT:	France Telecom. French PTT.
FTAM:	File Transfer, Access, and Management. The OSI remote file service and protocol.
FTP:	File Transfer Protocol. The Internet protocol (and program) used to transfer files between hosts. See FTAM.
GATE:	General Access to X.25 Transport Extension. SNA/OSI.
gateway:	The original Internet term for what is now called router or more precisely, IP router. In modern usage, the terms "gateway" and "application gateway" refer to systems which do translation from some native format to another. Examples include X.400 to/from RFC 822 electronic mail gateways. See router.
<i>GOPHER:</i>	Distributed document delivery service. It allows users to explore, search and retrieve information residing on different locations in a seamless fashion.
GOSIP:	Government OSI Profile. A U.S. Government procurement specification for OSI protocols.
HDLC:	High level Data Link Control. ISO data link level protocol.
IAB:	Internet Activities Board. The technical body that oversees the development of the Internet suite of protocols (commonly referred to as "TCP/IP"). It has two task forces (the IRTF and the IETF) each charged with investigating a particular area.

---

ICMP:	Internet Control Message Protocol. The protocol used to handle errors and control messages at the IP layer. ICMP is actually part of the IP protocol.
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers. USA.
IESG:	Internet Engineering Steering Group. The executive committee of the IETF.
IETF:	Internet Engineering Task Force. One of the task forces of the IAB. The IETF is responsible for solving short-term engineering needs of the Internet. It has over 40 Working Groups.
IGP:	Interior Gateway Protocol. The protocol used to exchange routing information between collaborating routers in the Internet. RIP and OSPF are examples of IGPs.
IGRP:	Internet Gateway Routing Protocol. A proprietary IGP used by cisco System's routers.
INTAP:	Interoperability Technology Association for Information Processing. The technical organization which has the official charter to develop Japanese OSI profiles and conformance tests.
intermediate system:	An OSI system which is not an end system, but which serves instead to relay communications between end systems. See repeater, bridge, and router.
internet:	A collection of networks interconnected by a set of routers which allow them to function as a single, large virtual network.
Internet:	(note the capital "I") The largest internet in the world consisting of large national backbone nets (such as MILNET, NSFNET, and CREN) and a myriad of regional and local campus networks all over the world. The Internet uses the Internet protocol suite. To be on the Internet you must have IP connectivity, i.e., be able to Telnet to--or ping--other systems. Networks with only e-mail connectivity are not actually classified as being on the Internet.
Internet address:	A 32-bit address assigned to hosts using TCP/IP. See dotted decimal notation.
IONL:	Internal Organization of the Network Layer. The OSI standard for the detailed architecture of the Network Layer. Basically, it partitions the Network layer into subnetworks interconnected by convergence protocols (equivalent to internetworking protocols), creating what Internet calls a catenet or internet.
IP:	Internet Protocol. The network layer protocol for the Internet protocol suite.

- IP datagram: The fundamental unit of information passed across the Internet. Contains source and destination addresses along with data and a number of fields which define such things as the length of the datagram, the header checksum, and flags to say whether the datagram can be (or has been) fragmented.
- IRTF: Internet Research Task Force. One of the task forces of the IAB. The group responsible for research and development of the Internet protocol suite.
- ISDN: Integrated Services Digital Network. An emerging technology which is beginning to be offered by the telephone carriers of the world. ISDN combines voice and digital network services in a single medium making it possible to offer customers digital data services as well as voice connections through a single "wire." The standards that define ISDN are specified by CCITT.
- IS-IS: Intermediate system to Intermediate system protocol. The OSI protocol by which intermediate systems exchange routing information.
- ISO: International Organization for Standardization. You knew that, right? Best known for the 7-layer OSI Reference Model. See OSI.
- ISODE: ISO Development Environment. A popular implementation of the upper layers of OSI. Pronounced eye-so-dee-eee.
- IXI: International X.25 Interconnect. 64Kbit/s X.25 european research backbone.
- JANET: Joint Academic Network. A university network in the U.K.
- JUNET: Japan UNIX Network.
- KA9Q: A popular implementation of TCP/IP and associated protocols for amateur packet radio systems.
- Kermit: A popular file transfer and terminal emulation program.
- LAN: Local Area Network. As opposed to WAN.
- LAP: Link Access Procedure. X.25
- LAPB: Link Access Procedure 'Balanced'. X.25
- LAPD: Link Access Procedure 'D'. Data link/ISDN.
- LCN: Logical Channel Number. Packet switching.
- LISTSERV*: Is a distribution list management package. It runs on IBM VM/CMS systems in the international NJE network (Bitnet/EARN). It allows groups of computer users with a common interest to communicate among themselves, while

---

	making efficient use of computer and network resources. It makes it easy for even novice users to discover, join, and participate in these interest group mailing lists. LISTSERV also provides facilities for logging and archiving of mail traffic, file server functions and database searches of archives and files.
little-endian:	A format for storage or transmission of binary data in which the least significant byte (bit) comes first. See big-endian.
LRC:	Longitudinal Redundancy Check. Error detection algorithm.
LU:	Logical Unit. User definition /IBM.
LU6.2:	Logical Unit 6.2. Session layer protocol/SNA
mail exploder:	Part of an electronic mail delivery system which allows a message to be delivered to a list of addressees. Mail exploders are used to implement mailing lists. Users send messages to a single address (e.g., hacks@somehost.edu) and the mail exploder takes care of delivery to the individual mailboxes in the list.
mail gateway:	A machine that connects two or more electronic mail systems (especially dissimilar mail systems on two different networks) and transfers messages between them. Sometimes the mapping and translation can be quite complex, and generally it requires a store-and-forward scheme whereby the message is received from one system completely before it is transmitted to the next system after suitable translations.
MAN:	Metropolitan Area Network. IEEE P802.6 - Intermediate between LAN and WAN.
Martian:	Humorous term applied to packets that turn up unexpectedly on the wrong network because of bogus routing entries. Also used as a name for a packet which has an altogether bogus (non-registered or ill-formed) Internet address.
MHS:	Message Handling System. The system of message user agents, message transfer agents, message stores, and access units which together provide OSI electronic mail. MHS is specified in the CCITT X.400 series of Recommendations.
MIB:	Management Information Base. A collection of objects that can be accessed via a network management protocol. See SMI.
MILNET:	MILitary NETwork. Originally part of the ARPANET, MILNET was partitioned in 1984 to make it possible for military installations to have reliable network service, while the ARPANET continued to be used for research. See DDN.
MODEM:	MODulator and DEModulator.

MTA:	Message Transfer Agent. An OSI application process used to store and forward messages in the X.400 Message Handling System. Equivalent to Internet mail agent.
MTU:	Maximum Transmission Unit. The largest possible unit of data that can be sent on a given physical medium. Example: The MTU of Ethernet is 1500 bytes. See fragmentation.
multicast:	A special form of broadcast where copies of the packet are delivered to only a subset of all possible destinations. See broadcast.
multi-homed host:	A computer connected to more than one physical data link. The data links may or may not be attached to the same network.
MVS:	Multiple Virtual Storage. IBM.
name resolution:	The process of mapping a name into the corresponding address. See DNS.
NAU:	Network Addressable Unit. IBM/SNA.
NCCF:	Nework Communications Control Facilities. Netview/IBM.
NCP:	Network Control Program. SNA/IBM.
NetBIOS:	Network Basic Input Output System. The standard interface to networks on IBM PC and compatible systems.
<i>NETNEWS:</i>	Or USENET as it is more commonly called is a collection of "newsgroups" distributed electronically around the world. Netnews provides a means for local users to communicate with each other, and with other users nationally and internationally.
<i>NETSERV:</i>	Is a server, wich allows fast access to data files and programs of general interest. The main functions of the server can be divided into three general categories: File Server, Node Management and User Directory services.
Network Address:	See Internet address or OSI Network Address.
Network Layer:	The OSI layer that is responsible for routing, switching, and subnetwork access across the entire OSI environment.
NFS(R):	Network File System. A distributed file system developed by Sun Microsystems which allows a set of computers to cooperatively access each other's files in a transparent manner.
NIC:	Network Information Center. Originally there was only one, located at SRI International and tasked to serve the ARPANET (and later DDN) community. Today, there are many NICs, operated by local, regional, and national

---

	networks all over the world. Such centers provide user assistance, document service, training, and much more.
NIST:	National Institute of Standards and Technology. (Formerly NBS). See OIW.
NLDM:	Network Logical Data Manager. Netview/IBM.
NMS:	Network Management Station. The system responsible for managing a (portion of a) network. The NMS talks to network management agents, which reside in the managed nodes, via a network management protocol. See agent.
NOC:	Network Operations Center. Any center tasked with the operational aspects of a production network. These tasks include monitoring and control, trouble-shooting, user assistance, and so on.
NPDA:	Network Problem Determination Application. Netviw/IBM - also CISCO/ TCP/IP NM.
NSAP:	Network Service Access Point. The point at which the OSI Network Service is made available to a Transport entity. The NSAPs are identified by OSI Network Addresses.
NSF:	National Science Foundation. Sponsors of the NSFNET.
NSFNET:	National Science Foundation NETwork. A collection of local, regional, and mid-level networks in the U.S. tied together by a high-speed backbone. NSFNET provides scientists access to a number of supercomputers across the country.
NT1:	Network Termination 1. ISDN
NT2:	Network Termination 2. ISDN..
OIW:	Workshop for Implementors of OSI. Frequently called NIST OIW or the NIST Workshop, this is the North American regional forum at which OSI implementation agreements are decided. It is equivalent to EWOS in Europe and AOW in the Pacific.
ONC(tm):	Open Network Computing. A distributed applications architecture promoted and controlled by a consortium led by Sun Microsystems.
OSI:	Open Systems Interconnection. An international standardization program to facilitate communications among computers from different manufacturers. See ISO.
OSI Network Address:	The address, consisting of up to 20 octets, used to locate an OSI Transport entity. The address is formatted into an Initial Domain Part which is standardized for each of several

	addressing domains, and a Domain Specific Part which is the responsibility of the addressing authority for that domain.
OSI Presentation Address:	The address used to locate an OSI Application entity. It consists of an OSI Network Address and up to three selectors, one each for use by the Transport, Session, and Presentation entities.
OSIRIDE	Open System Interconnection su Rete Italiana Dati Eterogenea - CNUCE Project 1982.
OSPF:	Open Shortest Path First. A "Proposed Standard" IGP for the Internet. See IGP.
OS/2:	Operatig System 2. IBM/MicroSoft.
PABX:	Private Automatic Branch eXchange.
PAD:	Packet Assembly/Disassembly. X.3.
PCI:	Protocol Control Information. The protocol information added by an OSI entity to the service data unit passed down from the layer above, all together forming a Protocol Data Unit (PDU).
PDU:	Protocol Data Unit. This is OSI terminology for "packet." A PDU is a data object exchanged by protocol machines (entities) within a given layer. PDUs consist of both Protocol Control Information (PCI) and user data.
Physical Layer:	The OSI layer that provides the means to activate and use physical connections for bit transmission. In plain terms, the Physical Layer provides the procedures for transferring a single bit across a Physical Media.
Physical Media:	Any means in the physical world for transferring signals between OSI systems. Considered to be outside the OSI Model, and therefore sometimes referred to as "Layer 0." The physical connector to the media can be considered as defining the bottom interface of the Physical Layer, i.e., the bottom of the OSI
ping:	Packet internet groper. A program used to test reachability of destinations by sending them an ICMP echo request and waiting for a reply. The term is used as a verb: "Ping host X to see if it is up!"
port:	The abstraction used by Internet transport protocols to distinguish among multiple simultaneous connections to a single destination host. See selector.
POSI:	Promoting Conference for OSI. The OSI "800-pound gorilla" in Japan. Consists of executives from the six major Japanese computer manufacturers and Nippon Telephone and

---

	Telegraph. They set policies and commit resources to promote OSI.
PPP:	Point-to-Point Protocol. The successor to SLIP, PPP provides router-to-router and host-to-network connections over both synchronous and asynchronous circuits. See SLIP.
Presentation Address:	See OSI Presentation Address.
Presentation Layer:	The OSI layer that determines how Application information is represented (i.e., encoded) while in transit between two end systems.
PRMD:	Private Management Domain. An X.400 Message Handling System private organization mail system. Example: NASAmail. See ADMD.
PROFS:	PRofessional Office System. SNA/IBM.
protocol:	A formal description of messages to be exchanged and rules to be followed for two or more systems to exchange information.
proxy:	The mechanism whereby one system "fronts for" another system in responding to protocol requests. Proxy systems are used in network management to avoid having to implement full protocol stacks in simple devices, such as modems.
proxy ARP:	The technique in which one machine, usually a router, answers ARP requests intended for another machine. By "faking" its identity, the router accepts responsibility for routing packets to the "real" destination. Proxy ARP allows a site to use a single IP address with two physical networks. Subnetting would normally be a better solution.
PSDN:	Packet Switched Data Network. X.25.
PSN:	Packet Switch Node. The modern term used for nodes in the ARPANET and MILNET. These used to be called IMPs (Interface Message Processors). PSNs are currently implemented with BBN C30 or C300 minicomputers.
PTT:	Posts, Telephones and Telegraphs. Used to indicate any national administration for PTT.
PU:	Physical Unit. Node definition/IBM.
PU2.1:	Physical Unit 2.1. LU6.2/SNA
QLLC:	Qualified LLC. OSI/SNA - IBM protocol use X.25 network as SNA data link.
RARE:	Reseaux Associes pour la Recherche Europeenne. European association of research networks.

- RARP:** Reverse Address Resolution Protocol. The Internet protocol a diskless host uses to find its Internet address at startup. RARP maps a physical (hardware) address to an Internet address. See ARP.
- RBOC:** Regional Bell Operating Company. See BOC.
- repeater:** A device which propagates electrical signals from one cable to another without making routing decisions or providing packet filtering. In OSI terminology, a repeater is a Physical Layer intermediate system. See bridge and router.
- RFC:** Request For Comments. The document series, begun in 1969, which describes the Internet suite of protocols and related experiments. Not all (in fact very few) RFCs describe Internet standards, but all Internet standards are written up as RFCs.
- RFS:** Remote File System. A distributed file system, similar to NFS, developed by AT&T and distributed with their UNIX System V operating system. See NFS.
- RIP:** Routing Information Protocol. An Interior Gateway Protocol(IGP) supplied with Berkeley UNIX.
- RIPE:** Reseaux IP Europeenne. European continental TCP/IP network operated by EUnet. See EUnet.
- rlogin:** A service offered by Berkeley UNIX which allows users of one machine to log into other UNIX systems (for which they are authorized) and interact as if their terminals were connected directly. Similar to Telnet.
- ROSE:** Remote Operations Service Element. A lightweight RPC protocol, used in OSI Message Handling, Directory, and Network Management application protocols.
- router:** A system responsible for making decisions about which of several paths network (or Internet) traffic will follow. To do this it uses a routing protocol to gain information about the network, and algorithms to choose the best route based on several criteria known as "routing metrics." In OSI terminology, a router is a Network Layer intermediate system. See gateway, bridge and repeater.
- RPC:** Remote Procedure Call. An easy and popular paradigm for implementing the client-server model of distributed computing. A request is sent to a remote system to execute a designated procedure, using arguments supplied, and the result returned to the caller. There are many variations and subtleties, resulting in a variety of different RPC protocols.
- RPCNET:** Reel Project Computer NETwork CNUCE Project 1973
- RTS:** Request To Send. Modem signal.

---

RTSE:	Reliable Transfer Service Element. A lightweight OSI application service used above X.25 networks to handshake application PDUs across the Session Service and TPO. Not needed with TP4, and not recommended for use in the U.S. except when talking to X.400 ADMDs.
SAA:	Systems Application Architecture. SNA/IBM
SAP:	Service Access Point. The point at which the services of an OSI layer are made available to the next higher layer. The SAP is named according to the layer providing the services: e.g., Transport services are provided at a Transport SAP (TSAP) at the top of the Transport Layer.
SDLC:	Synchronous Data Link Control. IBM - bit oriented system-independent data protocol.
selector:	The identifier used by an OSI entity to distinguish among multiple SAPs at which it provides services to the layer above. See port.
Session Layer:	The OSI layer that provides means for dialogue control between end systems.
SGMP:	Simple Gateway Management Protocol. The predecessor to SNMP. See SNMP.
SIP:	Società Idroelettrica Piemontese. Original name of the Italian telephone company.
SLIP:	Serial Line IP. An Internet protocol used to run IP over serial lines such as telephone circuits or RS-232 cables interconnecting two systems. SLIP is now being replaced by PPP. See PPP.
SMDS:	Switched Multimegabit Data Service. An emerging high-speed networking technology to be offered by the telephone companies in the U.S.
SMI:	Structure of Management Information. The rules used to define the objects that can be accessed via a network management protocol. See MIB.
SMTP:	Simple Mail Transfer Protocol. The Internet electronic mail protocol. Defined in RFC 821, with associated message format descriptions in RFC 822.
SNA:	Systems Network Architecture. IBM's proprietary network architecture.
SNMP:	Simple Network Management Protocol. The network management  protocol of choice for TCP/IP-based internets.

SPAG:	Standards Promotion and Application Group. A group of European OSI manufacturers which chooses option subsets and publishes these in a "Guide to the Use of Standards" (GUS).
SQL:	Structured Query Language. The international standard language for defining and accessing relational databases.
subnet mask:	See address mask.
subnetwork:	A collection of OSI end systems and intermediate systems under the control of a single administrative domain and utilizing a single network access protocol. Examples: private X.25 networks, collection of bridged LANs.
TCP:	Transmission Control Protocol. The major transport protocol in the Internet suite of protocols providing reliable, connectionoriented, full-duplex streams. Uses IP for delivery. See TP4.
TDM:	Time Division Multiplexing.
Telnet:	The virtual terminal protocol in the Internet suite of protocols. Allows users of one host to log into a remote host and interact as normal terminal users of that host.
three-way-handshake:	The process whereby two protocol entities synchronize during connection establishment.
TP0:	OSI Transport Protocol Class 0 (Simple Class). This is the simplest OSI Transport Protocol, useful only on top of an X.25 network (or other network that does not lose or damage data).
TP4:	OSI Transport Protocol Class 4 (Error Detection and Recovery Class). This is the most powerful OSI Transport Protocol, useful on top of any type of network. TP4 is the OSI equivalent to TCP.
transceiver:	Transmitter-receiver. The physical device that connects a host interface to a local area network, such as Ethernet. Ethernet transceivers contain electronics that apply signals to the cable and sense collisions.
Transport Layer:	The OSI layer that is responsible for reliable end-to-end data transfer between end systems.
<i>TRICKLE:</i>	Is a service wich will send you files on request, or by subscription. TRICKLE works with various anonymous FTP sites, computers in the Internet network that allow public access and retrieval of software and files. It provides a quick and easy alternative to FTP, whether or not you have access to the Internet.

- UA:** User Agent. An OSI application process that represents a human user or organization in the X.400 Message Handling System. Creates, submits, and takes delivery of messages on the user's behalf.
- UDP:** User Datagram Protocol. A transport protocol in the Internet suite of protocols. UDP, like TCP, uses IP for delivery; however, unlike TCP, UDP provides for exchange of datagrams without acknowledgements or guaranteed delivery. See CLTP.
- USENET:** See NETNEWS
- UUCP:** UNIX to UNIX Copy Program. A protocol used for communication between consenting UNIX systems.
- VERONICA:** Was designed as a solution to the problem of resource discovery in the rapidly-expanding Gopher web, providing a keyword search of more than 500 Gopher menus. Veronica helps you find Gopher-based information without doing a menu-by-menu, site-by-site search. It is to the Gopher information space, what archie is to the FTP archives.
- VRC:** Verical Redundancy Check.
- VTAM:** Virtual Telecom Access Method. SNA/IBM.
- WAIS:** Wide Area Information Server, is a distributed information retrieval system. It helps users search databases over networks using an easy-to-use interface. The database (called sources) are mostly collections of text-based documents, but they may also contain sound, pictures or video as well. More than 400 databases on topics ranging from "Agriculture to Social Science" can be searched with WAIS.
- WAN:** Wide Area Network. Long distance DC as opposed to LAN.
- WHOIS:** Provides directory service to network users. This service is a way of finding e-mail addresses, postal addresses and telephone numbers. It may also deliver information about networks, networking organizations, domains and sites. The main database of networking-related names (organizations, sites, networks, people, etc.) is maintained by the Internet Registration Service (InterNIC).
- World-Wide-Web* Also called WWW or W3 is an information system based on hypertext, which offers a means of moving from document to document (usually called "to navigate") within a network of information.
- XDR:** eXternal Data Representation. A standard for machine-independent data structures developed by Sun Microsystems. Similar to ASN.1.

- XI: X.25 SNA Interconnect. OSI/SNA - IBM software for 37XX controllers with NCP provides DCE interface to X.25 compatible computers.
- X/Open: A group of computer manufacturers that promotes the development of portable applications based on UNIX. They publish a document called the X/Open Portability Guide.
- X Recommendations: The CCITT documents that describe data communication network standards. Well-known ones include: X.25 Packet Switching standard, X.400 Message Handling System, and X.500 Directory Services.
- The X Window System (X) A popular window system developed by MIT and implemented on a number of workstations.

## Appendice: documenti significativi

### A.1. Lettera di Clinton

President Clinton <PRESIDENT@WHITEHOUSE.GOV  
Vice President Gore <VICE.PRESIDENT@WHITEHOUSE.GOV

LETTER FROM THE PRESIDENT AND VICE PRESIDENT  
IN ANNOUNCEMENT OF WHITE HOUSE ELECTRONIC MAIL ACCESS

Dear Friends:

Part of our commitment to change is to keep the White House in step with today's changing technology. As we move ahead into the twenty-first century, we must have a government that can show the way and lead by example. Today, we are pleased to announce that for the first time in history, the White House will be connected to you via electronic mail. Electronic mail will bring the Presidency and this Administration closer and make it more accessible to the people.

The White House will be connected to the Internet as well as several on-line commercial vendors, thus making us more accessible and more in touch with people across this country. We will not be alone in this venture. Congress is also getting involved, and an exciting announcement regarding electronic mail is expected to come from the House of Representatives tomorrow.

Various government agencies also will be taking part in the near future. Americans Communicating Electronically is a project developed by several government agencies to coordinate and improve access to the nation's educational and information assets and resources. This will be done through interactive communications such as electronic mail, and brought to people who do not have ready access to a computer.

However, we must be realistic about the limitations and expectations of the White House electronic mail system. This experiment is the first-ever e-mail project done on such a large scale. As we work to reinvent government and streamline our processes, the e-mail project can help to put us on the leading edge of progress.

Initially, your e-mail message will be read and receipt immediately acknowledged. A careful count will be taken on the number received as well as the subject of each message. However, the White House is not yet capable of sending back a tailored response via electronic mail. We are hoping this will happen by the end of the year.

A number of response-based programs which allow technology to help us read your message more effectively, and, eventually respond to you electronically in a timely fashion will be tried out as well. These programs will change periodically as we experiment with the best way to handle electronic mail from the public. Since this has never been tried before, it is important to allow for some flexibility in the system in these first stages. We welcome your suggestions.

This is an historic moment in the White House and we look forward to your participation and enthusiasm for this milestone event. We eagerly anticipate the day when electronic mail from the public is an integral and normal part of the White House communications system.

President Clinton      Vice President Gore

PRESIDENT@WHITEHOUSE.GOV  
VICE.PRESIDENT@WHITEHOUSE.GOV

## **A.2. Informatica e democrazia: le opzioni tecnologiche v. 5(nov. 93) - Michele Missikoff (CNR-IASI)**

Il signor Telemaco era rientrato presto quel pomeriggio, e di ottimo umore. Come amava spesso dire, con un po' di autoironia, doveva contribuire ad abbassare l'entropia dell'Universo. In realtà aveva trascurato da parecchio tempo una serie di cose da sbrigare e pertanto quel pomeriggio aveva deciso di rincasare prima e dedicarsi a sbrigare alcune faccende. La stazione multimediale domestica (il signor Telemaco la chiamava spesso "Elettrodomestico", anche se era più semplice usare la sigla che usavano tutti; SMD) era occupata dalla figlia che stava facendo una ricerca per la scuola sui guerrieri Meharisti. Il signor Telemaco chiese alla figlia di avviare la stampa di quanto aveva già fatto e lavorare su carta per un po', poiché la SMD serviva urgentemente a lui. Tra sé e sé si rammaricò di non avere accettato l'offerta speciale del rivenditore di quartiere per realizzare un potenziamento della sua SMD che avrebbe consentito la multi utenza. In effetti la sua SMD era già sufficientemente potente da consentire di fare numerose attività in parallelo. Il fatto che la figlia dovesse stampare un documento mentre lui lavorava in rete non lo avrebbe disturbato, e nemmeno il fatto che la figlia volesse attivare la sezione audio della SMD per ascoltare un disco dei Beatles (ormai lo stupiva di più il fatto che i Beatles fossero ancora nella Hit-Parade che non le funzioni della SMD). La sua stazione era stata già ampliata di recente con l'acquisto di un secondo schermo per la TV interattiva, in grado di funzionare in parallelo con le attività di terminale telematico, ma per potere lavorare in due, contemporaneamente, collegati alla rete Internet era necessaria un'ulteriore espansione.

La figlia aveva trovato del materiale utile alla sua ricerca in una banca dati dell'Università di Abidjan. Quando il padre era rincasato lei stava effettuando una prima fase di selezione e scelta del materiale. Infatti, avendo trovato l'equivalente di ventotto mila pagine tra documenti scritti, immagini, suoni, sequenze video e software (soprattutto quello di simulazione che la divertiva moltissimo), non aveva finito ancora la visione a campionamento e filtraggio semantico del materiale. Oltre tutto si divertiva molto ad interagire col nuovo software che consentiva, interattivamente, di frugare nelle banche di dati e di documenti di tutto il pianeta. Avendo selezionato il materiale che serviva alla sua ricerca, poteva stamparne la parte testuale e lavorare un po' su carta. La cosa non le dispiaceva. Quel senso di fisicità e di delimitazione che emanava uno scritto su carta le dava un senso di tranquilla definizione, di piacere. In effetti era molto diverso dalla sensazione contraddittoria, un misto di onnipotenza e di inadeguatezza, che talvolta la navigazione telematica su Internet le comunicava.

La stampa era avviata e poteva cedere la tastiera al padre. Comunque si sarebbe ricollegata con Abidjan appena lui avesse finito con i suoi impegni in rete.

In realtà il signor Telemaco doveva innanzitutto fare cose relativamente semplici, che però aveva rinviato da tempo e non potevano più attendere. Successivamente aveva una breve riunione telematica con il suo gruppo di intervento sociale. Le faccende immediate consistevano nel verificare una serie di conti e bollette e poi, collegandosi con la banca, autorizzarne i pagamenti. Il fatto che quel mese la SMD non avesse provveduto automaticamente ad effettuare i pagamenti era in qualche modo previsto. Infatti il sistema si era accorto che la spese erano state superiori al livello di guardia che lui aveva fissato e quindi c'era qualcosa che non tornava. Il software di verifica dei conti aveva attivato alcuni allarmi e questi richiedevano il suo intervento personale per sbloccare la procedura di pagamento automatico. La cosa comunque non avrebbe preso molto tempo. Grazie ad un software trovato di recente su un nodo di Internet (un software gratuito sviluppato da alcuni tesisti del Politecnico

di Palermo e collocato nell'area pubblica del cosiddetto "freeware") la spunta di dettaglio per i consumi di elettricità, gas, comunicazioni, queste con il dettaglio dei servizi in voce, dati e video, gli abbonamenti ai giornali elettronici e le consultazioni delle banche dati speciali (cioè non quelle gratuite, nelle aree "freeinfo" dei nodi Internet) non avrebbe richiesto molto.

La verifica infatti non durò più di cinque minuti. Tutto era a posto (in effetti quel mese aveva speso più di quanto originariamente programmato) e quindi inviò alla banca il messaggio di autorizzazione a pagare. Nell'apporre la propria firma elettronica si ritrovò a riflettere sul fatto che ancora non aveva capito del tutto come era possibile annotare alla fine del documento una sequenza di bit che rappresentasse la sua firma in modo praticamente unico e irripetibile. La cosa che gli rimaneva oscura era il fatto che quella sequenza non era la stessa ogni volta ma possedeva ogni volta la stessa struttura e quindi era riconoscibile con un grado quasi assoluto di certezza. Inoltre la possibilità di falsificazione era sicuramente più bassa di quella possibile con le firme tradizionali, basate sui segni manuali.

All'atto dell'apertura del collegamento Internet il signor Telemaco aveva dato un breve scorsa ai numerosi messaggi telematici che lo aspettavano nella casella postale elettronica (i cosiddetti "e-mail"). Due di questi erano particolarmente attesi. Il primo era la conferma da parte del Teatro Argentina che i posti per lo spettacolo della sera successiva, "Il diavolo e il buon Dio" di Sartre, erano confermati. Pur avendo deciso all'ultimo momento era stato fortunato a trovare due posti in buona posizione. Il secondo e-mail era del geometra che finalmente gli aveva mandato la mappa dell'appartamento con i dettagli della ristrutturazione. Il signor Telemaco aveva la richiesta di ristrutturazione bloccata dalla circoscrizione per la mancanza di quel documento. Scritte due righe di accompagnamento, il signor Telemaco aveva immediatamente trasmesso la pratica alla circoscrizione che, a sua volta, gli aveva restituito in tempo reale la ricevuta elettronica. Questa ricevuta era particolarmente importante, non tanto perché indicava che la pratica era stata correttamente trasmessa e giunta a destinazione, quanto per il fatto che nella ricevuta era riportato il prospetto dell'iter della pratica stessa, con indicato chiaramente il tempo massimo di giacenza in ciascun ufficio e il nome e indirizzo elettronico dei responsabili degli uffici interessati. Questa prassi, che veniva definita "trasparenza elettronica", era stata avviata da tempo ed era ormai operativa in quasi tutti gli uffici pubblici. Era una conquista ottenuta dopo una forte battaglia sociale a cui il signor Telemaco aveva contribuito personalmente.

In realtà il Signor Telemaco, oltre a sbrigare le incombenze relative al bilancio familiare, aveva un impegno importante e inderogabile. Ormai era qualche anno che aveva aderito ad un gruppo ambientalista, la cui attività si era notevolmente sviluppata da quando la maggioranza degli associati si era dotata di SMD e si era collegata ad Econet, la comunità ecologista su Internet. Nelle ultime settimane il suo gruppo, che in quel periodo si occupava prevalentemente della ripopolazione faunistica dell'Alto Lazio, aveva intensificato lo scambio di messaggi e documenti relativi alla manifestazione che si sarebbe tenuta a Tolfa di lì a qualche mese. L'iniziativa era organizzata congiuntamente con il GIPI di Tolfa. I GIPI, Gruppi di Iniziativa Politica Intermittente, erano forme associative nate di recente, proprio grazie alla facilità di comunicare in rete. L'idea dell'attività politica intermittente, in contrapposizione al professionismo della politica, era stata concepita già da tempo da una politologa dell'Università di Torino. In realtà il signor Telemaco, pur avendo aderito fin dai primi tempi al GIPI di quartiere, non ricordava molto della teoria che c'era dietro. Al momento era più di un anno che non partecipava alle attività del suo GIPI, ma questa cosa non lo faceva sentire in difficoltà perché era proprio nella filosofia dei GIPI un

comportamento di quel tipo: ognuno partecipava quando poteva e qualora una specifica iniziativa fosse di proprio interesse. Per il resto gli veniva comunque recapitato puntualmente sulla rete il Bollettino elettronico del GIPI, che lo teneva tempestivamente informato delle attività del gruppo.

Nell'ultimo anno il signor Telemaco era molto preso dalle attività in campo ambientalista e, più di recente, dall'organizzazione della manifestazione di Tolfa. I lavori preparatori erano andati avanti in modo più che positivo, grazie anche alla possibilità di comunicazione asincrona che la posta telematica consente. Tuttavia c'era bisogno di un momento di sintesi e di valutazione del materiale raccolto e tutte le cose dette. Per questo avevano deciso di organizzare una televideo conferenza per quella sera, alle 19. L'idea che ci fosse un obbligo di orario per collegarsi con gli altri del gruppo suonava strano al signor Telemaco. In effetti la prima cosa che gli spiegarono, ancora alcuni anni or sono, quando entrò per la prima volta in Internet, era la possibilità di comunicare con un gruppo di persone senza doversi sottomettere al vincolo dell'unità di tempo e luogo (come dicevano i tecnici, con quel loro gergo non sempre comprensibile, lavorando in modo, "asincrono" e "distribuito"). Eppure c'erano momenti in cui si doveva derogare alla prima delle due libertà, cioè l'asincronicità. A entrambe si rinunciava con piacere quando si facevano le uscite per i monti della Tolfa, ma nelle attività più propriamente di lavoro organizzativo e politico questo avveniva di rado. Già il solo rinunciare all'asincronicità degli interventi era un evento. E lo si faceva sempre in televideo conferenza. Pertanto anche il signor Telemaco, come gli altri componenti del gruppo, avendo avuto dal terminate conferma che tutte le SMD dei partecipanti erano in rete e con la telecamera accesa, attivò il passaggio dal collegamento a banda stretta, utilizzato per i normali collegamenti Internet, a quello a larga banda (il signor Telemaco in passato aveva partecipato ad una televideo conferenza rimanendo in collegamento a banda stretta, ma si trovò più volte in difficoltà a causa di immagini che arrivavano un po' confuse, e soprattutto nei momenti di dibattito acceso, quando gli interventi si accavallavano, rischiava di perdere un poco il filo) ed entrò in modalità televideo conferenza. Sul video comparvero sei finestre con l'immagine dei suoi interlocutori. La finestra del moderatore si allargò subito a tutto schermo, mentre le altre rimasero in formato "mignon" sovrainpresse lungo il bordo inferiore del video. In modalità di commutazione automatica, quando un partecipante prendeva la parola la sua finestra si allargava ad occupare tutto il video mentre chi occupava precedentemente il campo veniva ridimensionato e tornava ad occupare una finestra piccola in basso. In realtà, in determinate situazioni il moderatore era costretto ad annullare l'accesso automatico e chi voleva prendere la parola doveva iscriversi a parlare. In quest'altra modalità, detta perloppunto "moderata", era il moderatore che dava la parola e consentiva la commutazione dell'immagine con l'allargamento a tutto schermo per il relatore del momento.

Il dibattito si fece molto acceso, per cui si decise di indire una riunione allargata di lì a qualche giorno. Questa volta avrebbero rinunciato sia all'asincronicità che, sia pure in parte, alla distribuzione. Avendo bisogno di presentare documenti complessi e allargare la discussione ad una ventina di persone decisero che si sarebbero collegati dalle sale multimediali di quartiere, un servizio pubblico che la circoscrizione aveva già da tempo reso disponibile a costi nominali. Il signor Telemaco si ricordava bene quando furono inaugurate perché il loro allestimento venne realizzato ai tempi del primo sindaco eletto a suffragio diretto. Già da quella prima campagna elettorale, alcuni candidati cominciarono a comunicare con l'elettorato in modo telematico utilizzando la rete telematica Agorà. L'esperimento fu illuminante e così il nuovo sindaco si impegnò a diffondere le tecnologie dell'informazione sia nei rapporti tra

cittadino e municipalità che realizzando servizi orizzontali, direttamente utilizzabili dai singoli cittadini o da gruppi organizzati. All'epoca il dibattito sulle tecnologie dell'informazione e il lavoro politico era molto acceso, ma la scarsa diffusione e quindi la scarsa conoscenza degli strumenti impediva di cogliere tutte le potenzialità e prevedere l'impulso che questi avrebbero impresso alla partecipazione diretta dei singoli cittadini nella politica. Il signor Telemaco si ricordava ancora di un convegno organizzato dalla Fondazione Basso e dalla Associazione Informatica per la Democrazia in cui si chiarì notevolmente le idee a proposito del ruolo delle tecnologie dell'informazione nei rapporti tra cittadino e istituzioni. Da allora si era fatto molto cammino e le sale multimediali pubbliche erano una realtà consolidata. Attrezzate con grandi schermi ad alta risoluzione, periferiche per la riproduzione a colori di mappe, foto e immagini di qualità in genere, queste sale potevano ospitare parecchi partecipanti e mettere a loro disposizione servizi telematici e informatici sia collettivi e che individuali. Era interessante il fatto che questi centri erano divenuti punti di aggregazione sociale al di là della loro funzione telematica: insomma la gente ci andava non solo per utilizzare i servizi telematici ma per incontrarsi, discutere e anche fare acquisti nei negozi annessi. Quando vi si recava, il signor Telemaco non perdeva occasione di fare una visita alla libreria Dantan, presso il centro telematico, dove si vendevano vecchi libri fuori commercio e musica, ma esclusivamente sotto forma di dischi di vinile.

Lo scenario del signor Telemaco forse appare avveniristico e per alcuni versi inquietante. Il signor Telemaco ha un buon rapporto con il suo sistema multimediale domestico. È innegabile che molti aspetti della sua esistenza si sono notevolmente semplificati. Inoltre la mediazione telematica non ha minato la sua capacità di intrattenere rapporti sociali (rischio paventato da molti), al contrario ne ha moltiplicato le opportunità. Per quanto concerne le tecnologie di cui fa uso, queste sono relative a soluzioni e apparecchiature già oggi disponibili. Di quanto illustrato, gli elementi più avveniristici sono quelli relativi all'organizzazione dei servizi, della pubblica amministrazione, e di tutti quegli aspetti del vivere civile per i quali l'introduzione di tecnologie informatiche e telematiche potrebbe rendere la vita dei cittadini più semplice e piacevole.

Sul piano tecnologico va detto che stiamo assistendo ad un salto di livello particolarmente significativo. Quanto sta avvenendo è paragonabile a quanto avvenne agli inizi degli anni 80 con l'avvento del microprocessore e della cosiddetta "informatica personale". In realtà quella rivoluzione tecnologica ha portato una diffusione straordinaria dell'informatica, dovuta al crescere delle prestazioni e ad una contrazione dei costi che non ha precedenti in nessun altro settore tecnologico. Tuttavia il fenomeno della microinformatica, con la sua incredibile diffusione, ha già interessato in modo deciso e irreversibile il mondo del lavoro, viceversa l'impatto sulla nostra vita di tutti i giorni è stato inferiore alle aspettative. Molti di coloro che hanno acquistato un "personal computer" si sono ritrovati in genere a giocare con i figli o ad utilizzarlo come macchina da scrivere o, nel caso dei più volenterosi, ad organizzare una banca dati dove memorizzare la collezione di dischi o videocassette. Certo è difficile affermare che l'avvento del personal computer abbia cambiato, nel privato, nel sociale e nei rapporti con l'amministrazione pubblica, la vita della gente.

Gli anni 90 saranno caratterizzati dal secondo grande balzo tecnologico, quello che cancellerà la visione del computer come potente oggetto tecnologico, capace di elaborazioni sempre più complesse, a costi sempre più contenuti, ma sostanzialmente isolato, sostanzialmente chiuso in una sorta di incomunicabilità telematica. In questi anni siamo in presenza di una espansione tecnologica concernente un aspetto

pressoché trascurato, almeno al di fuori delle aziende, negli anni 80: l'interconnessione diffusa, capillare tra computer di ogni tipo, marca e dimensione. Siamo entrati in pieno nell'era dell'interconnessione globale. Questo processo sta inducendo un fenomeno che negli USA viene definito con il termine "Civic Networking", che potremmo tradurre "telematica civica". È la connessione telematica facile, efficiente, flessibile, a costi sempre più contenuti. Qualcuno lo definisce il terzo livello della rivoluzione informatica. Il primo è quello dei mega elaboratori chiusi nei centri di calcolo, costosi e poco efficienti. Il secondo livello è quello dei "personal", della microinformatica, facile da usarsi e sempre più diffusa, soprattutto in azienda, ma ancora con difficoltà nei collegamenti inter-elaboratore. Infine ecco il terzo livello, quello delle interconnessioni e della multimedialità, quello della telematica civica, dell'associazionismo elettronico, dei gruppi di lavoro telematico. Tutto questo è stato reso possibile dall'enorme sviluppo delle telecomunicazioni di base e da una precisa tecnologia software di interconnessione che si sta affermando in modo prepotente a livello planetario e che si identifica con una sigla: ~~Internet~~ sta rapidamente diventando un fenomeno tecnologico, ma anche sociale, senza precedenti. Innanzitutto si tratta di un fenomeno planetario, che si manifesta con notevole intensità dal Giappone e agli USA, dall'Italia alla Nuova Zelanda. A detta di molti è in atto la seconda rivoluzione delle telecomunicazioni bidirezionali, dopo il telefono. E rispetto al telefono l'attuale tecnologia rappresenta un incredibile balzo in avanti. Questa consente, per citarne solo alcune, le seguenti funzioni macroscopiche:

- Capacità di comunicazione interattiva sincrona a distanza (come per il telefono), con in più la possibilità di registrare sotto forma di testo le informazioni scambiate.
- Comunicazione a distanza di tipo asincrono, mediante la messaggistica telematica.
- Aree dibattito e conferenze telematiche, aperte a tutti, con o senza moderatore. Le aree dibattito possono essere sincrone o asincrone.
- Estesa gamma di informazioni scambiabili, non solo testo ma tutte le forme di messaggi audio, immagini video (ferme e in movimento) diagrammi, tabelle, informazioni particolari quali tracciati di un ECG o rilievi fotogrammetrici di un territorio. In breve, qualunque forma di rappresentazione e scambio di informazione pensabile e in qualche modo registrabile in un computer.
- Possibilità di ricercare ed accedere ad informazioni in modo automatico, su banche dati e multimediateche a livello planetario
- Opportunità uniche di cooperazione spontanea. La cosa più strabiliante è la nascita e lo sviluppo continuo di gruppi di lavoro volontario che cooperano a livello planetario e realizzano servizi telematici e software "freeware" altamente innovativo (significativo è il caso di Linux, un sofisticato sistema operativo sviluppato da studenti di alcune prestigiose università, a livello internazionale, e messo a disposizione degli utenti gratuitamente).

Le funzionalità telematiche succitate e i fenomeni sociali ad esse connessi, sono già ora presenti sulla rete. Questi sono caratterizzati da una dinamica di sviluppo fortissima, che ne sta provocando una diffusione a macchia d'olio. Appare ormai chiaro che l'affermarsi del terzo livello della rivoluzione informatica, e in particolare il Civic Networking, avrà un impatto sociale esteso e profondo. Un indicatore forte è rappresentato dalle scelte politiche compiute dall'amministrazione Clinton negli USA.

Fin dalla campagna presidenziale, la telematica ha rappresentato per Clinton un cavallo di battaglia. Lo sviluppo del settore è stato pianificato in modo corretto, tenendo conto dei due livelli necessari per consentire una espansione della tecnologia che privilegi gli aspetti sociali. Il primo è quello del trasporto dell'informazione e a questo proposito è stato messo a punto il programma relativo alle "Autostrade telematiche".

Il secondo è quello delle funzioni e dei servizi: è a questo livello che l'amministrazione federale ha recentemente introdotto il programma relativo al Civic Networking. È di recente pubblicazione un documento elaborato dal Centro per la Telematica Civica (Center for Civic Networking) avente come oggetto un programma denominato National Information Infrastructure (Infrastruttura Informativa Nazionale). Il documento si apre con una premessa programmatica che fa riferimento alla possibilità di progettare una infrastruttura informativa e telematica avente l'obiettivo di aumentare il livello della democrazia e della qualità della vita dei cittadini. Questo potrà avvenire attraverso lo sviluppo delle tecnologie dell'informazione e delle reti in diverse direzioni: per aumentare le funzionalità della pubblica amministrazione, per consentire una maggiore informazione al cittadino, un suo maggiore coinvolgimento nella cosa pubblica, per un aumento delle opportunità di lavoro attraverso una maggiore preparazione culturale e professionale, nonché maggiori opportunità di incontro di domanda e offerta sul mercato del lavoro.

Il documento si articola in otto aree programmatiche, cui corrispondono altrettanti settori della vita sociale che potranno beneficiare della telematica civica. Le aree indicate si riferiscono a settori quali:

- Associazionismo e politica diffusa. Gruppi di interesse e rapporti con i rappresentanti politici.
- Sviluppo di comunità e municipalità telematiche, con l'incremento di servizi pubblici. Informatizzazione dei rapporti con gli enti locali, con la sanità (es. prenotazioni specialistiche).
- Educazione permanente e generalizzata. Servizi informativi e biblioteche.
- Programmi di intervento e sostegno per bisogni primari (lavoro, alloggio, programmi sociali), orientati alle fasce deboli.
- Educazione permanente e generalizzata
- Rilancio della produzione e dell'occupazione, coordinamento tra aziende (pool di produzioni interdipendenti). Agevolazione di forme di telelavoro

Se tutto questo andrà avanti come nelle previsioni, la diffusione massiccia, capillare, di telematica civica non potrà non avere effetti significativi nell'evoluzione del nostro modo di interagire, di essere soggetti sociali, di essere soggetti politici. In particolare, la facilità di interagire, di comunicare, di spostare beni immateriali come idee, conoscenza, esperienza e saperi di vario genere, consentirà di aprire la politica a nuovi soggetti, li metterà in grado di partecipare ad associazioni, a gruppi anche debolmente organizzati per contribuire a lavori e progetti politici in forme innovative.

Nuovi modi di associarsi e di cooperare stanno già oggi emergendo attraverso l'uso delle reti telematiche. Internet, come già accennato, rappresenta la realtà più estesa e significativa del settore. Più che una rete dotata di particolari caratteristiche di apertura e flessibilità, Internet è stata concepita per fare dialogare i diversi: è una rete di reti non necessariamente omogenee. Infatti Internet si basa su di una tecnologia di connessione (identificata dalla sigla TCP/IP) relativamente semplice e di facile utilizzo

da parte di comunità anche non evolute tecnologicamente. È stata concepita per facilitare la connessione sia a singoli utenti o centri di calcolo che a intere reti telematiche preesistenti e già consolidate, basate inizialmente su standard di connessione non compatibili. Oggi Internet mette in comunicazione tra loro a circa 30 milioni di utenti, ma la cifra è un'approssimazione puramente indicativa (al ribasso) perché l'adesione ad Internet non richiede alcuna formalità di sorta e quindi non esistono elenchi ufficiali di utenti registrati. Questa comunità, eterogenea e distribuita su tutto il pianeta, mano a mano che cresceva si è data spontaneamente una organizzazione e delle regole di comportamento. La parte più significativa è probabilmente quella relativa all'organizzazione delle aree di dibattito e di produzione di informazioni e servizi.

Le aree di dibattito sono spazi virtuali aperti a tutti sia in lettura che in scrittura. Nell'area dibattito sull'ambiente, ad esempio, qualunque utente Internet può accedervi per leggere gli interventi fin lì registrati e aggiungere un suo messaggio, sia esso un commento su quanto precedentemente scritto, sia esso relativo ad una nuova questione che si desidera porre all'attenzione degli altri. Ovviamente gli spazi dibattito sono altra cosa rispetto alla posta telematica, che resta una comunicazione privata tra un mittente e uno o più destinatari, scelti dal mittente e chiaramente identificati dal loro indirizzo Internet. Nell'area dibattito quando si invia un testo non si conoscono in modo certo i destinatari. Il modello comunicativo è sostanzialmente simile a quello che si ottiene nell'affiggere un annuncio in una bacheca: il messaggio verrà letto da chi capita, quando capita.

L'estrema libertà di inventare temi di dibattito ha posto il problema di organizzare gli spazi virtuali, i modi del dibattito e facilitare al massimo la individuazione dei temi di cui ciascuna area dibattito tratta. Similmente, per tutte le informazioni e i servizi oggi disponibili in rete è richiesto un metodo di organizzazione e strumenti di ricerca potenti e sofisticati affinché un utente della rete non si perda nei meandri ad ogni tentativo di connessione che non sia totalmente deterministico. Si stima che oggi vi siano circa 250.000 aree di dibattito aperte su Internet. L'organizzazione è evoluta spontaneamente, affinandosi nel tempo. Quasi fosse un organismo biologico, le soluzioni sono emerse progressivamente, alcune sono state abbandonate perché farraginose e non hanno avuto seguito. Altre si sono affermate perché effettivamente semplificavano la vita al navigatore di Internet. Le migliori soluzioni si sono affermate non perché una commissione ne decretava la predominanza, ma perché trovavano il consenso spontaneo della comunità. I servizi più significativi sono sicuramente quelli di supporto alla ricerca di informazioni, documenti e programmi software. Oggi servizi quali World-Wide Web, WAIS, Mosaic, sono ampiamente accettati e la loro utilità appare sempre più evidente. Questo non vuol dire che in futuro non possano emergere soluzioni alternative.

Tornando alle aree di dibattito su Internet, oggi la loro organizzazione si articola essenzialmente su due piani, uno geografico e uno tematico. Quello geografico consente di selezionare nella navigazione una o più aree geografiche significative, sia sul piano culturale che territoriale. Il piano tematico si è andato strutturando nel tempo e le diverse aree vengono identificate da sigle ormai ampiamente consolidate. In pratica un'area dibattito o un gruppo di interesse viene identificato da una sequenza di sigle, connesse utilizzando la "notazione a punto". Ad esempio: "rec.bicycles.marketplace" rappresenta un'area di interesse per annunci di quanti hanno l'hobby della bicicletta ("rec" è il codice telematico del tempo libero: "recreational"); "soc.culture.italian" è un'area Internet relativa ai fatti italiani ("soc" è il codice telematico dei dibattiti su temi sociali).

Come si vede, le aree tematiche si sono articolate in temi e sottotemi. Le macroaree sono quelle che trattano argomenti molto generali, come ad esempio quelli relativi al: sociale, tempo libero, informatica, sport, arte.

Un secondo settore è quello dei servizi. In particolare il software e le informazioni. Per entrambi gli strumenti più significativi di orientamento e navigazione sulla rete Internet, quali WAIS, GOPHER, ARCHIE, MOSAIC, sono stati sviluppati su base volontaristica da comunità distribuite sulla rete a livello internazionale e sono disponibili a costo nullo per chiunque voglia utilizzarli.

Una rete planetaria a basso costo, con servizi telematici quali aree dibattito, posta telematica, servizi informativi e software gratuito, rappresenta il quadro di riferimento (già oggi esistente) dal quale non si può prescindere nel tracciare un percorso di rinnovamento della politica, dell'associazionismo, della società

---



### A.3. RIVOLUZIONE ELETTRONICA di Stefano Rodotà

*Da pagina 10 di "Repubblica" del 23/12/1993*

Prima o poi bisognerà discutere fino in fondo dei modi in cui è cambiata la comunicazione politica: ce lo impone già la campagna elettorale di questi giorni, nella quale si colgono segni che ritroveremo moltiplicati per mille nelle imminenti elezioni politiche. E bisognerà farlo non tanto, o non solo, per scandalizzarsi di una discussione che, in un "mordi e fuggi" di battute, sembra togliere ogni spazio alla comunicazione razionale. Guai, anzi, a sognare un ritorno ad un passato in cui altri erano i mezzi e le occasioni. E guai a fermarsi alle sole immagini dei faccia a faccia televisivi, ignorando i modi in cui un ben più vasto universo multimediale si sta impadronendo della politica

Le sortite di Silvio Berlusconi accelereranno probabilmente le iniziative per una riscrittura delle regole di governo del sistema televisivo. Tutti i guasti della legge Mammì sono ormai squadrati, e non riguardano soltanto una spartizione brutale e la creazione di poteri impropri e incontrollabili, ma la cecità verso il futuro in un settore che, per definizione, più di altri era destinato a mutamenti continui. Non ci si potrà limitare, quindi, a far cadere con una legge o un referendum le parti peggiori di quella "riforma". Serve una disciplina capace di guardare oltre l'orizzonte della televisione "generalista" che abbiamo finora conosciuto

Di questi problemi si è parlato nei giorni scorsi in un convegno organizzato dalla Fondazione Basso in collaborazione con l'associazione Informatica per la democrazia. A questo convegno i mezzi d'informazione hanno dedicato un'attenzione avara, specchio forse d'un mondo che sembra incapace di riflettere adeguatamente sul proprio destino, invettive a parte sulle colpe (peraltro enormi) dei politici. Pure, in quell'occasione, al di là delle parole degli intervenuti, si poteva cogliere immediatamente lo spirito del tempo, visto che gli interventi tradizionali erano liberati dai vincoli spaziali grazie ad una videoconferenza con Milano (ma poteva essere New York o Francoforte) ed erano scanditi dall'apparire di appropriati documenti ed informazioni che uno dei partecipanti cercava con un "computer" nelle banche dati di tutto il mondo e proiettava su uno schermo alle spalle di chi parlava. Così, mentre si discuteva degli effetti delle nuove tecnologie della comunicazione sulla democrazia, quegli effetti erano già palpabili, non più lontani o inafferrabili. Si entrava in un mondo nel quale i rapporti tra le persone, e tra queste e le istituzioni più diverse, sono sempre più spesso affidati a "reti" distese su tutto il mondo. E qui cominciano le lezioni che sarebbe il caso di apprendere

Si parla molto delle autostrade elettroniche di Clinton, della televisione con 500 canali. Progetti, prospettive. Ma già oggi decine di milioni di persone, grazie a due milioni di computer, entrano in una rete chiamata Internet per comunicare tra loro, creare comunità "virtuali" dove si discute di tutto, cercare informazioni in banche dati dei più diversi paesi. Internet nasce negli Stati Uniti: e fin qui nulla di sorprendente. Quel che dovrebbe far riflettere, invece, è il fatto che questa ragnatela che avvolge il mondo è interamente finanziata con denaro pubblico

Questa constatazione impone almeno tre considerazioni. Smettiamola di considerare il mercato come regola universale e l'intervento pubblico come una pretesa o una nostalgia di statalisti, passatisti, parassiti

Rendiamoci conto dei nuovi modi in cui si possono costruire i rapporti tra le persone, superando le barriere del tempo e dello spazio, in una dimensione sempre più "asincronica" e "delocalizzata". Cerchiamo di cogliere la portata politica di questo cambiamento, senza ricorrere alle banalità che spingono a parlare di un unico "agorà"

elettronico, e riflettiamo invece sul gioco incrociato di opportunità e nuove disuguaglianze che possono nascere, e già si colgono, in questo mondo elettronico. Dietro il sostegno finanziario dell'amministrazione americana a Internet, infatti, si possono cogliere molte motivazioni e interessi, ma quella scelta non sarebbe stata possibile senza una fortissima, anche se implicita, premessa egualitaria. Si coglie l'idea di "servizio universale", a suo tempo elaborata soprattutto in relazione al telefono, che vuole appunto che taluni servizi vengano messi alla portata di tutti quando divengono un mezzo di comunicazione e presenza nella comunità. L'accesso libero alle grandi reti telematiche diviene così la via per costruire legami sociali, far nascere identità collettive, dare forma all'intera organizzazione sociale e dilatarla oltre i suoi antichi confini. Ma quell'accesso diventa anche un modo per costruire l'identità personale: entrando nelle reti, molti degli utenti assumono un soprannome, e così rinascono e si battezzano. Una diversa immagine della persona, e della sua cittadinanza, si materializza davanti ai nostri occhi

Per noi queste non sono cose lontane o indifferenti, perché sono già molti gli utenti italiani di Internet e molte le reti che prendono forma

Ma oggi, in Italia, l'accesso ad Internet rimane un privilegio riservato a pochi che svolgono attività di ricerca o possono pagare integralmente il costo del servizio. Rimane esclusa la dimensione collettiva. E questo provocherà perdita di opportunità e crescente analfabetismo tecnologico di troppi italiani se non verranno allargate le possibilità di accesso alle reti esistenti e di creazione di reti nuove

È UN PROBLEMA di oggi, non di domani. È un problema da valutare in tutta la sua portata politica, e non esclusivamente tecnica. Altrimenti avremo, anche in questi settori, la nascita di oligopoli, con conseguenze simili a quelle che, nel settore televisivo, derivano dalla posizione fatta alla Fininvest. Dal convegno ricordato sono venute molte proposte per evitare che si determini una situazione del genere: e l'allargamento dell'accesso farebbe crescere le potenzialità democratiche legate all'uso di queste tecnologie e, insieme, la nascita di un serio mercato dei servizi, come dimostra proprio l'esperienza degli Stati Uniti

Non si tratta, allora, di andare soltanto oltre l'orizzonte che ci ha finora portati a considerare quasi esclusivamente la televisione "generalista" e le occasioni elettorali. Bisogna cambiare registro e punto di vista. Penso che la televisione "generalista" rimarrà ancora un luogo privilegiato per una parte della comunicazione politica. Ma i rischi ben noti dell'impiego di questo mezzo non si evitano battendo sull'unico tasto del pluralismo al suo interno. È indispensabile guardare anche ai cosiddetti "nuovi media", allargare la possibilità di accesso generalizzato dei cittadini che la televisione tradizionale non consente. Il pluralismo diventa così anche quello realizzato con la combinazione di diversi mezzi. La possibilità di una complessiva "resa" democratica del sistema delle comunicazioni è sempre più legata alla valorizzazione della sua multimedialità, nella quale convivono forme diverse di televisione (via etere, satellite, cavo; gratuite, con diverse forme di pagamento), reti, telefono, computer

Se continueremo a trascurare questa dimensione complessiva, pensando che l'attenzione politica meriti d'essere catturata solo dagli annusamenti tra Martinazzoli e Segni "et similia", prepariamoci ad avere tanti Berlusconi di settore, se non lo stesso Berlusconi ovunque. E potremo continuare a fare tutti i giochi di questo mondo con le regole elettorali senza renderci conto che queste sono sempre più destinate a dipendere dalle forme che va assumendo la tecnopolitica

Anche da qui, dunque, passa un bel pezzo del sentiero sul quale ci siamo avventurati nel tentativo di ricostruire la democrazia italiana. Ma serve una forte cultura politica, non chiacchiere

---

#### **A.4. The Digital City (De Digitale Stad) - Amsterdam, Netherlands - 3 January 1994**

In the Netherlands on the 15th of January 1994 a new city will be born, a digital city. This digital city can be visited by computer and modem, and is connected to the worldwide computernetwork called Internet.

The Digital City is an initiative of Cultural Center The Balie and Hacktic Netwerk and is supported by the city of Amsterdam. The aim of the Digital City is to investigate the possible contribution of (data) communication to debates about the future of the city. The project runs from the 15th of January 1994 till the end of March and covers the period, in which local elections will be held in Amsterdam.

The Digital City can be reached on phone number +31-20-6225222 (by modem); access is free, apart from the normal telephone costs. Internet address: telnet dds.hacktic.nl

##### Public terminals

Visitors can call in by their own computer, but there will also be a few public terminals in Amsterdam, from where you can reach the Digital City. These terminals will be placed in the city hall, the public library, the Amsterdam Medical Centre, De Balie, the Stedelijk Museum and other locations.

##### Internet

The Digital City explores a new territory for the Netherlands, while at the same time it is using the knowledge and experience which have been gathered in the United States during the past ten years. At the present moment there are some 15 million users of the Internet, among which most Dutch universities. The Digital City is constructed along the lines of the so-called 'Freenet- systems' that exist in the U.S. These are free information services, which give citizens access to various networkfacilities.

##### The Amsterdam city hall 'on line'

The Amsterdam city hall will be part of the network. Administrative information of the city council will be accessible in the Digital City. Various members of the city council and other political representatives will participate in the discussions which will take place in the Digital City. In the Digital City all parties will have their own offices, from where they can distribute their election programmes, positions on current issues and other information in digital form.

##### Participation in electronic discussions

In the Digital City the visitor can also join discussiongroups, apart from looking through digital archives. Discussions will be held about Schiphol (the Amsterdam airport), cultural issues, building and breaking in the city, the elections, income politics, etc.

##### Exploring the Internet

Visitors can explore the Internet. Whether you are interested in libraries in Japan or in Finland, or in paying a visit to the White House, or in the latest NASA-information: you just have to hit a few keys on your computer and you can travel around the world.

##### Visitors can become builders

---

The Digital City offers organisations and individuals the opportunity to develop new territories. The citizens can react, bring in new ideas and propose changes. The Digital City will partly be built in cooperation with its residents and visitors.

#### Information brochure

In the second week of January 1994 an extensive information brochure will appear. Apart from that there will be a Dutch manual for the Digital City and a 'helpdesk' where you can ask questions during the project.

#### Other activities / Smart TV

Various activities will take place in the orbit of the project. Smart TV will broadcast four programmes on the local television channel of Salto (on the 15th of January, the 5th and the 26th of February and the 26th of March 1994), which will deal with the developments surrounding the new information technologies. On the 26th of March 1994 a symposium will be held in De Balie.

#### Thanks

The Digital City was made possible by (among others) the city of Amsterdam, the NLnet Foundation, Tornado Modems and Dataman.

#### Technical data

The Digital City will be run at Hacktic Network on a Solair 10/30 with 4.8 GB of diskvolume. 12 Tornado HighSpeed modems are connected to it through a terminal server. The Solair is running Solaris 1.1 Unix with FreeNet software on it. A Gopher-client is used for the connection with the Internet, which is made possible by the NLnet Foundation. The modems are lent out for the period of the project by Tornado.

#### Persons to contact:

For additional information you can contact:

Marleen Stikker: [stikker@hacktic.nl](mailto:stikker@hacktic.nl)

Rop Gonggrijp: [rop@hacktic.nl](mailto:rop@hacktic.nl)

Felipe Rodriguez: [felipe@hacktic.nl](mailto:felipe@hacktic.nl)

#### SnailMail:

The Digital City

c/o De Balie

Kleine-Gartmanplantsoen 10

NL 1017 RR Amsterdam

Phone: +31-20-6233673

Fax: +31-20-6384489

---

## A.5. Australian Public Access Network Association

Australian Public Access Network Association

=====

### General Information

=====

#### \* What is APANA?

APANA is the Australian Public Access Network Association, Incorporated, a not-for-profit computer networking organisation. APANA runs a non-commercial network that covers most of Australia. Machines in this network range from dial-in BBSs and UNIX hosts to personal Amiga/IBM/Mac PCs using stand-alone messaging software, usually running from members' homes.

#### \* What are its aims?

To give members access, in the form of news and mail, to the major networks that Australia and the world participate in - AARNet and the Internet respectively. Members access these services either interactively, by logging onto a BBS or similar, or by using an automatic offline batching scheme based around a system known as UUCP. In addition to external traffic APANA has its own internal mail and special-interest news groups.

Our ultimate aim is to provide direct Internet access (e.g. telnet, ftp, talk) to members; some of these interactive services are gradually being introduced as funding allows.

#### \* How does APANA work?

APANA is an affiliate member of AARNet, the Australian Academic and Research Network; mail and news passing between APANA's internal network and the rest of the world is transferred over AARNet, itself a part of the global Internet.

APANA has full-time Internet Protocol links between the networking company connect.com.au Pty Ltd and local APANA networks in Melbourne and Sydney.

Our Adelaide network will soon be joining this internet; other cities will likely link up to this national backbone in the future. This provides APANA with a fast, reliable connection to the rest of Australia and the world.

Interactive internet services such as telnet and ftp are available between APANA machines in connected cities, as well as to the wider Internet in most areas.

Members are welcome to permanently connect into our local internet-based networks, where they exist (or to start their own in other regions!) - this requires an investment in two phone lines (one for each end of the link into the cluster) and two modems, plus an Internet Protocol capable computer (typically a UNIX box or a PC running NetBSD or Linux).

Other members transfer mail and news by means of regular modem dial-ups to either a machine on the APANA internet, or a machine directly on the "real" Internet.

#### \* Connection protocols.

---

The network is linked using UUCP and SLIP.

UUCP is a protocol that was originally designed for use with UNIX. It is now available in various forms for Amiga, IBM and Macintosh machines. UUCP usually operates on a dial-up basis by sending batches of news articles and mail from one site to another - in this case between your `_feed_` site and your machine. UUCP isn't too hard to set up and there are plenty of people in APANA who have done it before so if you need help, just ask.

SLIP (Serial Link Internet Protocol) is a means of transporting IP (Internet Protocol) packets over serial lines, including modem-based permanent links. The Adelaide, Melbourne and Sydney clusters of IP-linked machines are connected using SLIP.

\* Seeing the network in action?

A good starting place is the interactively accessible machines that are part of APANA. Trust plays a big part in any network - remember this and it will save you from `_bad press_` in the future. All you need to access these machines is a computer, modem and some communications software.

Additionally, to use the APANA network on these machines you are required to join APANA as an affiliate member and thus accept our rules and non-commercial orientation. The specifics of becoming an affiliate member can be obtained once you have dialled up one of these systems.

Current interactive-access machines include:

Adelaide			modem
apanix	Adrian Corston	UNIX	08 373 5485
cswamp	Arthur Marsh	FredGate/PC	08 370 2133
hal9000	Mike Bruins	AmigaUUCP	08 371 2343
Geelong			
vortex	Mark Gregson	UNIX	052 23 1671
Melbourne			
brimston	Justin Deeley		03 584 8590
guru	George Seremetidis	DLG	03 326 0440
suburbia	Mark Dorset	Linux	03 596 8366
werple	Andrew Herbert	NetBSD	03 888 1726
zikzak	Zik Saleeba	UNIX	03 562 8814
Newcastle			
scorch	Michael Brown	XENIX	049 62 1783
Sydney			
arc	John Paul Lonie	DLG	02 949 1224
lsupoz	Anthony Rumble	Linux	02 418 8750
sleeper	Matthew Geier	UNIX	02 718 6996
(ringback)			

\* What will you need to add your machine into the APANA network?

If you would like to join the APANA network, you simply need:

- \* a computer
- \* a hard disk (for the UUCP software, plus mail/news spooling)
- \* a modem
- \* to be acting as an individual, not on behalf of an organisation or company, and not for commercial purposes
- \* to join APANA :-)

\* Fees.

APANA is not-for-profit, so the cost to members is as low as possible. If you run a personal system, regularly calling a hub machine, your main ongoing cost will be your phone bills. If you are connecting to an interactive-access site you may find that the member running the system asks for a donation(maybe for improved access/or time slice) to offset their own expenses.

There is a clear distinction between donation and profit; neither APANA nor its members operate for profit.

The only fee levied on members is an annual membership fee of \$55, although extra donations are always appreciated (and are especially encouraged from members running interactive-access sites - generally at least another \$100).

Virtually all of APANA's revenue (e.g. membership fees) goes towards providing our network services, by paying AARNet each year to maintain our affiliate membership status.

A once-off joining fee of \$25 also applies.

\* Actually Joining!

If you would like to join APANA, please get in touch with the closest regional contact (listed below), or mail APANA at the following address:

REPLY PAID 135  
Propaganda department  
APANA Inc  
PO Box 782  
Mount Waverley  
Victoria 3149

We will then mail you a membership kit, including membership information and an application form.

\* Regional contacts:

Adelaide

Mark Newton

[adelaide@apana.org.au](mailto:adelaide@apana.org.au)

08 322 4071 (H), 08 352 6055 (W)

Brisbane [Brisnet - an affiliated organisation]

Rhys Weatherley

[brisbane@apana.org.au](mailto:brisbane@apana.org.au)

07 279 2338 (H), 07 365 1657 (W)

Canberra  
Jeff Coleman      canberra@apana.org.au  
PO Box 4690  
Kingston, ACT 2614

Geelong  
Mark Gregson      geelong@apana.org.au

Melbourne  
Warwick Hockley      melbourne@apana.org.au  
03 571 0484

Newcastle  
Michael Brown      newcastle@apana.org.au

Sydney  
Matt Perkins      sydney@apana.org.au  
02 689 3469

[last modified: 26/10/93]

### A.6. Big Sky Telegraph, Dillon, Montana

The Western Montana College of the University of Montana runs a multi-faceted system that was started in 1988 by Frank and Regina Odasz, with help from the M.J. Murdock Charitable Trust and US WEST. In the early days it provided access to teachers in one-room schools throughout rural Montana. The teachers took an online course in telecommunications and then used Big Sky for collaboration and other distance learning experiences. Other groups such as the Montana Women for Economic Development began using the system to teach small groups of rural entrepreneurs telecommunications basics. The library at Western Montana College has provided free ERIC searches and hard copy library materials to remote users. The online community extends beyond Dillon, Montana, and is, in a sense, a model for other rural communities in the state and elsewhere, due mainly to the evangelistic skills of Frank Odasz whose writings and presentations have inspired many others interested in community networks. Odasz must, for the most part, depend on soft funding from various foundations. Though he requests a \$50 subscriber fee from individuals interested in using the system, in reality, anyone can use the system at no charge. The lack of modems, poor phone lines in rural areas, and long distance charges has limited growth. Big Sky runs on a unix-based 386 system using a home-grown amalgamation of BBS software assembled by Dave Hughes of Old Colorado Communications <dave@oldcolo.com> and they now have full Internet connectivity as well as the ability to receive messages from UUCP and Fidonet systems. Telnet to bigsky.dillon.mt.us for a trial run.

Big Sky Telegraph has received a great deal of publicity and has attracted the attention and participation of Senator Conrad Burns of Montana as well as other politicians and writers. One of the more interesting studies of the effects of this community network is Willard Uncapher's Rural Grassroots Telecommunication: Big Sky Telegraph and its Community.<6> Uncapher studied the effects of Big Sky Telegraph in Dillon, as well as Dell Valley and Wisdom, Montana, a small ranching community about 70 miles from Dillon, by interviewing teachers and other academics, ranchers, farmers, agricultural extension agents, forestry service officials, women, children, and people working in the service sector. The ranchers and farmers generally believed that support for education and telecommunications experiments would come out of their pockets, in the form of new taxes. Because there was so little opportunity for returning students, most were "exported" to other states to follow a new career. The community network was seen by this group as contributing to this outflow of young people. As these systems proliferate, they will be the subject of other theses and popular studies that will examine them in more depth than is possible in this brief survey.







## A.7. Regole e garanzie per la Frontiera elettronica- Gomma\*

*Dal <Manifesto> del 7 gennaio 1994*

\* di Decoder, rivista underground

Le recenti polemiche sull'Auditel, sui servizi telefonici del 144 riaprono il caso della «Frontiera Elettronica», ovvero il territorio che c'è tra un telefono e L'altro, lo spazio dentro e tra i nostri computer. Nel cyberspazio si riscontrano abusi di carattere commerciale e etico nei confronti del «consumatore digitale, ma anche una gestione libertaria dati i vuoti legislativi, da parte di milioni di utenti nel mondo che, annidandosi in quegli interstizi elettronici lasciati sguarniti per incapacità tecnica o scarsa lungimiranza dal potere commerciale, si auto gestiscono la loro forma avanzata di comunicazione.

A conferma del postulato che stiamo vivendo in un «villaggio globale» è necessario far presente che anche in Italia esistono importanti esperienze di reti telematiche. Non si parla solo di quelle che hanno una precisa identità politica e culturale, ma anche di quelle che si collocano su un versante amatoriale, ludico o di interesse scientifico. Ad esempio FidoNet, con i suoi 300 nodi d'accesso in tutta Italia, coinvolge quotidianamente alcune migliaia di appassionati o bisognosi della comunicazione elettronica, ai quali si aggiungono i frequentatori delle reti «minori». Parallelamente ci sono gli utenti di Internet (più di mille), la regina delle reti secondo la definizione del Sole 24 Ore, ma è un numero limitato, perché in Italia, diversamente da quanto accade in quasi tutto il mondo, l'accesso a Internet è riservato esclusivamente agli istituti di ricerca, università e le aziende che ne possono sopportare i costi. A questi utenti si aggiungono quelli del Videotel, Auditel e di tutti quei servizi messi a disposizione dalla telematica.

Ha quindi piacevolmente sorpreso che la Fondazione Lelio Basso abbia organizzato un convegno dal titolo «Informatica e democrazia», tenutosi presso la facoltà di sociologia di Roma, per prendere in analisi la questione dei diritti nel «cyberspazio» e per fondare un centro studi permanente ad essi relativo, un qualcosa di simile, auspichiamo, all'ormai mitico Electronic Frontier Foundation di Mitch Kapor, Marvin Minskij e John Perry Barlow. Su questo progetto intorno alla Fondazione Basso, presieduta da Stefano Rodotà, ruotano militanti della «Rete», indipendenti vari ed esperienze dal basso come «Prato Rosso», «Alice», «Gustavo» e altre. Altri due elementi interessanti di questo gruppo di lavoro sono una progettualità «garantista»—pratica purtroppo desueta in Italia—e il fatto che sia composto da persone che lavorano da anni dentro l'informatica, le reti.

La fase senz'altro più succosa e teoricamente avanzata del dibattito romano è stata quella delineata dalla relazione tra informatica e democrazia, in cui veniva sostenuto che «ci sarà democrazia quando a tutti i cittadini sarà garantito l'accesso ai mezzi di informazione a costi bassi». Un esempio citato è stato quello delle tariffe di accesso a Itapac, un servizio telematico non sempre adeguato ai tempi ma comunque utile, che sono improponibili a un privato cittadino che non sia milionario. Franz Nachira della rete «Gustavo» ha illustrato un disegno-proposta di legge per mettere a disposizione di ogni cittadino italiano che lo voglia utilizzare un accesso a Internet. Le «dorsali» nazionali, ovvero le portanti in fibra ottica necessarie allo scambio della posta elettronica, dovranno essere pagate dallo Stato. I costi d'accesso per il singolo dovranno essere i più bassi possibili e al cittadino sarà garantita la privacy per quanto riguarda la posta personale.

È stato l'intervento di Fabio Favata a mettere in luce l'importanza di Internet rispetto ad altre reti telematiche. Nei fatti, Internet nacque come rete, o meglio meta-rete militare, strutturata rizomaticamente in modo da resistere a un attacco nucleare sovietico—se un nodo fosse stato colpito la rete avrebbe continuato tranquillamente a funzionare. Dopo che i militari per ragioni di ulteriore sicurezza si costruiscono una rete più specifica, Internet rimase in gestione agli istituti universitari americani che, avendo completa autonomia di scambio d'informazione scientifica, hanno potuto assaporare il piacere di trovarsi su di una rete libera e non controllabile, rifiutando quindi ogni ipotesi restrittiva di ristrutturazione. Su questa posizione si è allineata anche l'assemblea romana. Secondo i gestori delle reti «Alice», nata come esperienza di contro informazione durante la guerra del Golfo, e «Gustavo», voluta da ricercatori e attivisti pisani, Internet potrebbe essere d'ausilio non solo per il singolo cittadino, ma anche per il complesso mondo nel volontariato che si doterebbe di uno strumento moderno per il coordinamento delle varie iniziative locali.

Gli interventi di un diversificato gruppo di esperienze dirette, come PeaceLink, rete pacifista, Ecn, rete più radicalmente politicizzata, Lilith, una rete informativa femminile, CyberNet, rete sperimentale di riflessione sulla comunicazione, Agorà, il «braccio telematico» di Radio Radicale, hanno reso chiaro che il «potere» sia molto lontano dalla comprensione delle dinamiche reali già in atto. Franco Ciccimessere, noto frequentatore del cyberspazio, ha esposto la storia di Agorà, che dà la possibilità di collegarsi in maniera agevolata Easy-way) ad Itapac per avere informazioni e scambiare posta elettronica, ma ha anche espresso un parere scettico sulla possibilità di tenere assemblee elettroniche, in quanto, secondo la sua esperienza, queste si trasformerebbero in luoghi caotici e rissosi in cui prevarrebbe la logica dell'«assemblearismo» stile anni Settanta. L'onorevole radicale ha inoltre richiesto misure d'ordine contro le incursioni degli «scroconi» di password altrui. Queste affermazioni hanno provocato la reazione dei redattori della rivista Decoder, di cui fa parte chi scrive, che hanno sottolineato la necessità di ulteriori spazi di libertà all'interno della «Frontiera Elettronica».

Nelle reti esistono regole non scritte che determinano il comportamento degli utenti e che portano all'esclusione degli eventuali rissaioli. Esistono s' discussioni animate, ma che paiono ben lontane dal clima della «segreteria telefonica» di radicale memoria. E sempre per restare in tema di «radicalità» è stata articolata la possibilità di ragionare in termini «antiproibizionistici» anche per quanto riguarda l'informatica. Se si è contrari al fatto che un sedicenne finisca in carcere per un paio di spinelli, perché non considerare un costo sociale inaccettabile il fatto che l'ipotetico sedicenne venga accusato di «associazione a delinquere», perché trovato in possesso di un paio di password Videotel?

Per «Decoder», il nodo della questione sta nell'affermare i diritti del popolo del cyberspazio e sulla socializzazione dei saperi. Questa posizione ha trovato il consenso di Rodotà, che ha sottolineato come la conoscenza biogenetica, sotto stretto copyright del Primo Mondo a discapito dei paesi poveri, e la conoscenza sul software sono saperi sociali e, come tali, da diffondere senza limiti.

Fin qui il convegno. Una volta tornati alle tastiere casalinghe abbiamo provato a farci un giro di opinioni sulle varie banche dati amatoriali sui temi discussi a Roma. L'utenza più numerosa e antica, quella più vicina sia alla mentalità radioamatoriale che a quella «cyberpunk», si è dimostrata molto sospettosa rispetto a un qualsiasi intervento

---

parlamentare, sospettando restrizioni degli spazi garantiti di libertà. Nelle zone temporaneamente autonome del mondo telematico, pare che le cose vadano bene così. nonostante su tutti penda la spada di Damocle della legge «Conso», già approvata dalla Camera e della quale probabilmente solo pochissimi frequentatori delle reti ne conoscono le ambiguità e che potrebbe essere affiancata da un altro ancor più temibile progetto di legge, quello che andrà a regolamentare le banche dati amatoriali, sottoponendole a «preventiva autorizzazione delle autorità competenti».

Per i «garantisti della Frontiera Elettronica» inizia un duro lavoro di informazione e legittimazione verso gli abitanti del cyberspazio da una parte e di lotta politica istituzionale giuridica dall'altra.

---



### **A.8. Alcune riflessioni per un intervento legislativo sulla comunicazione elettronica in Italia - Corrada Giammarinaro, Franz Nachira - Progetto Alice - Associazione Gustavo**

Negli anni 90 lo sviluppo nelle tecnologie dell'informazione e delle strutture di telecomunicazione porterà a enormi cambiamenti nella vita quotidiana e nella organizzazione del lavoro; cambiamenti paragonabili alla costruzione della rete stradale e all'introduzione dell'uso di massa dell'automobile.

Una nuova infrastruttura informativa renderà tecnicamente accessibile in qualunque momento e in qualunque luogo un insieme di servizi e di informazioni ancora oggi difficilmente immaginabili e modificherà ogni aspetto della nostra vita sociale e produttiva.

Ogni nuova tecnologia può essere sorgente di benessere e di crescita culturale e umana come può invece essere fonte di nuove emarginazioni, privilegi e differenze sociali. A maggior ragione ciò è vero per una tecnologia che riguarda la comunicazione fra individui, la trasmissione e l'accesso alle informazioni e alle conoscenze, in una società dove l'informazione è ormai la merce fondamentale.

È necessario garantire al cittadino sia il diritto legale che la possibilità economica all'accesso a queste nuove opportunità di crescita sociale, civile, culturale, economica. Una assenza di regolamentazione che lascia queste tecnologie alle "libere forze del mercato" conduce inevitabilmente a una discriminazione fra privilegiati e non privilegiati.

La necessità di un intervento istituzionale e di una nuova base giuridica è stata recentemente riconosciuta anche a livello comunitario con l'introduzione di articoli specifici nel Trattato sull'Unione Europea (introdotti dall'Atto Unico nel 86 e emendati dal Trattato di Maastricht nel 92) con il Titolo XII, art. 129B, 129C e 129D.

La struttura informativa è composta da:

- un insieme di reti di comunicazione legalmente ed economicamente accessibili
- un insieme di servizi che la struttura permette di realizzare
- un insieme di persone che costruiscono e gestiscono le risorse precedentemente descritte.

L'insieme di reti è realizzato attraverso strutture a più livelli. La struttura di primo livello è composta di linee ad alta velocità, capaci di smaltire una grande quantità di traffico, che collegano le città principali. Su di esse vi sono degli elaboratori detti nodi, che fungono da punti di accesso a questa struttura. Tale insieme di tratte ad alta velocità e di nodi è chiamato backbone o dorsale.

La struttura di secondo livello è composta da sottoreti ed elaboratori singoli, che offrono e implementano servizi. Gli utenti finali comunemente si connettono e interagiscono con la struttura di secondo livello. La connessione delle strutture di secondo livello fra di loro, lo scambio di informazioni, l'offerta di servizi a valore aggiunto, è resa possibile, tecnicamente ed economicamente, dall'esistenza del backbone. I fornitori di servizi accedono al backbone, perciò, connettendosi al nodo più vicino o più comodo.

Sono precise scelte politiche quelle che definiscono quali regole devono governare l'accesso alla struttura di rete e i costi relativi, come questa viene pagata, chi deve o può fornire i servizi e la struttura, quali sono i meccanismi per costruirla e svilupparla. È necessario quindi:

- identificare i principi politici e i diritti del cittadino;

- identificare i meccanismi e le modalità di intervento che possano garantirli;
- attuare questi indirizzi tramite un intervento legislativo.

Un intervento legislativo, se da un lato affronta problemi giuridici ancora aperti e di enorme complessità, dall'altro è da avviare con urgenza per impedire che grazie alla non regolamentazione si permetta il riproporsi di una sequenza evolutiva analoga a quella verificatasi con l'etere, ossia:

- una fase di accesso limitato (televisione di stato)
- una fase pionieristica (fiorire di iniziative, sperimentazioni, emittenti libere)
- una fase matura (razionalizzazione del mercato, concentrazione, creazione di un oligopolio).

Sequenza evolutiva molto probabile se si considera il processo di fusione delle tecnologie di telecomunicazione con i media informativi. Fusione che non solo riguarda le tecnologie, ma anche le società che su esse operano.

Ritenendo necessaria e urgente la creazione di una commissione che elabori una proposta di legge "politicamente corretta", si contribuisce con le seguenti riflessioni.

I principi politici da considerare riguardano i seguenti punti:

1. - diritto all'accesso (e non discriminazione)
2. - possibilità economica di accesso
3. - libertà di manifestazione del pensiero e responsabilità per l'uso del mezzo
4. - politica rispetto alla competizione; leggi anti-trust
5. - sicurezza e segretezza
6. - privacy
7. - interconnettività internazionale e rispetto degli standard
8. - interoperabilità

In questa esposizione si cominciano ad affrontare i problemi relativi alla realizzazione di un modello istituzionale che crei le condizioni di base per l'esercizio diffuso di tali diritti fondamentali rispetto a questa nuova forma di comunicazione.

In questo momento l'utilizzo della rete è limitato a usi di ricerca e professionali; inoltre l'accesso alla rete è un privilegio per pochi: per chi vi ha accesso gratuito per motivi accademici e scientifici oppure per chi può permettersi di pagare determinati costi. L'accesso ad Internet in Italia è in mano ad un oligopolio. Inoltre oggi la tariffe basate sulla quantità di informazioni trasmesse conduce a dei costi affrontabili solo da pochi a livello industriale e inaccettabili per quanto riguarda la comunicazione sociale. Se crediamo che la rete possa e debba essere uno strumento di democrazia e di cambiamento sociale è evidente che l'accesso alla rete va esteso a tutti e che vanno previste misure che inneschino la creazione di un mercato legato alle opportunità offerte dai media telematici.

Questo equivale a garantire una struttura di backbone, capillare, efficiente e affidabile, a prezzo controllato e con accesso garantito a tutti. Ossia occorre:

- costruire ed estendere la rete trasmissiva (posa dei mezzi fisici),
- creare un insieme di nodi per l'accesso,
- inoltre poi occorre mantenere sia la rete, che soprattutto l'insieme dei nodi.

La domanda di una regolamentazione giuridica a garanzia dei diritti fondamentali dei cittadini va soddisfatta tramite l'individuazione di un modello istituzionale che consenta la costruzione del backbone e della sua gestione descritta e che incentivi la realizzazione di strutture per l'erogazione di servizi a valore aggiunto.

È opportuno, inoltre, cercare di offrire garanzie diverse a seconda delle finalità della comunicazione per scopi sociali o per scopi industriali, ossia:

- un accesso a tariffe sociali per servizi e utilizzi a fini non di lucro,
- un accesso ad un costo tale da innescare un mercato di servizi a valore aggiunto che siano basati su queste strutture di telecomunicazione.

Si presentano perciò come esigenze strettamente interconnesse, a partire dalla specificità del caso italiano, data la tendenza strutturale all'oligopolio del nostro sistema economico. Peraltro anche l'esperienza statunitense si è distaccata, in questo settore, da una impostazione puramente di "libero mercato", prevedendo un ruolo dello stato, inizialmente di supporto diretto, e in prospettiva di sostegno, mediante commesse pubbliche. La mitologia di un meccanismo concorrenziale che spontaneamente inneschi processi di segmentazione del mercato talmente sviluppati da costituire una barriera contro forme di discriminazione dell'utenza, mostra in questo settore tutta la sua inconsistenza.

Negli Stati Uniti, nel recente progetto dell'amministrazione Clinton, lo stato si propone come catalizzatore e regolamentatore (oltre a svolgere un ruolo di sostegno per la ricerca tecnologica). Il settore privato ha, invece, la responsabilità di sviluppare e gestire le infrastrutture, e di creare e fornire i servizi a valore aggiunto. La creazione artificiale di una domanda, tramite commesse e richieste di servizi basati sulla comunicazione elettronica (servizi per l'istruzione, per la salute pubblica, per la sicurezza) dovrebbe essere sufficiente a stimolare i privati a realizzare sia strutture di rete (sia backbone che reti metropolitane), che servizi basati su di essa, garantendo nel contempo una omogeneità e compatibilità tecnologica ed evitando i rischi di obsolescenza.

A questo proposito è necessario notare che:

- fino ad ora, vi è stato di fatto un intervento statale, l'infrastruttura di rete, Internet, è oggi accessibile sia al mondo accademico, che industriale, e i costi sono sostenuti in varie forme dallo stato;
- nonostante questo periodo di supporto pubblico diretto, che ha stimolato la nascita di servizi a valore aggiunto e una cultura nell'utilizzo della rete, la dinamica della domanda del libero mercato non è ancora sufficiente per permettere la nascita di una struttura di backbone capillare e diffusa, senza un sostegno statale in varie forme.

Tornando, però al caso italiano, e senza la pretesa di indicare soluzioni definitive, cerchiamo di delineare alcune linee guida da considerare in una futura e approfondita elaborazione.

È necessario un intervento statale per:

- a - definire gli standard (in questo caso l'intervento si pone a livello comunitario, ed è già avviato) e le regole generali
- b - costruire la struttura di backbone
- c - mantenere questa struttura
- d - gestire gli accessi ai nodi del backbone garantendo la massima apertura
- e - realizzare una struttura di fornitori di reti metropolitane, di facilitazioni per l'utilizzo e l'accesso, di fornitori di servizi a valore aggiunto;

Poiché l'ultimo punto, richiede investimenti minimi (vedi esperienze esposte in questo convegno quali Gustavo e Decoder), i punti critici, sono i quattro precedenti.

Quali sono i mezzi di azione per garantire il diritto e la possibilità economica di accesso?

Nell'esperienza storica della legislazione italiana la soluzione prescelta è stata quella del monopolio legale di un ente pubblico creato ad hoc o di una SpA in mano pubblica (RAI, ENEL, FFSS, SIP), la cui regola fondamentale di rapporto con l'utente è, come sappiamo, rappresentata dall'obbligo a contrarre a parità di condizioni, con tariffe approvate dal ministero competente. L'attuazione concreta di tale modello ne ha comunque evidenziato i potenziali rischi di inefficienza economica con conseguente ricaduta di costi e di obsolescenza tecnologica sull'utente in via diretta, o indirettamente nella sua veste di contribuente.

D'altronde vi è la necessità di un deciso intervento strutturale, almeno per un periodo iniziale e predeterminato. Quali siano i mezzi di azione più adeguati non è argomento risolvibile facilmente.

Si può comunque ravvisare un intervento in due fasi, analogamente a quanto avvenuto negli Stati Uniti, una prima fase di deciso sostegno economico all'iniziativa in forme il più possibile diversificate e con regole chiare e definite, che prepari il passaggio ad una seconda fase nella quale vi è una pluralità di opportunità tecniche e di fornitori di servizi.

#### **A.8.1. Realizzazione della struttura trasmissiva; manutenzione e gestione delle strutture fisiche di comunicazione**

In una prima fase è necessario un appalto per la realizzazione e il rafforzamento della struttura di backbone (concessioni di sola costruzione). La manutenzione e la gestione delle linee va nettamente distinta dall'affidamento della manutenzione e gestione dei nodi e dei servizi. Durante la fase iniziale, i costi di comunicazione sono troppo elevati per permettere uno sviluppo spontaneo dell'infrastruttura telematica. Al fine di permettere un utilizzo di servizi di telecomunicazione è necessario un intervento statale che abbassi tali costi e che ne regolamenti l'utilizzo. Superato il periodo iniziale, grazie all'estendersi del mercato, all'evoluzione tecnologica e alla compresenza di fornitori di tratte di comunicazione private, i costi di gestione si dovrebbero avvicinare alla soglia economicamente accettabile e sarà possibile rilassare il supporto statale. La manutenzione e la gestione delle linee può essere appaltata per periodi determinati a differenti fornitori (in accordo con la legislazione europea sulla liberalizzazione delle telecomunicazioni). Sono da evitare forme di servitù, quali l'appalto dell'opera pubblica a fronte dell'affidamento della gestione del servizio per un numero di anni imprecisabile.

#### **A.8.2. Gestione e manutenzione dei nodi e gestione degli accessi**

La gestione di un nodo di backbone comporta competenze tecniche, ma un investimento limitato, che permette una pluralità di iniziative tanto di mercato quanto non-profit. Poiché i nodi, si trovano ad operare in condizioni di privilegio (in quanto pagano, almeno inizialmente, il costo di trasmissione a prezzo politico) e localmente sono punti nevralgici per la comunicazione, deve essere definita una legislazione anti-trust, vi deve essere una precisa regolamentazione dei costi, della qualità e modalità del servizio (conformità agli standard internazionali, supporto dei protocolli di minima, interoperabilità). Per limitare conflitti di interessi e tentazioni di sfruttamento del ruolo nevralgico dei nodi, essi hanno esclusivamente il ruolo di punti di accesso al backbone nazionale, e i gestori dei nodi non possono fornire servizi a valore aggiunto.

Per evitare posizioni di predominio occorre inoltre un principio che regoli la dimensione minima e massima del servizio di connettività (traffico) per i fornitori di servizi offerto da un singolo nodo (come avviene ad esempio per i medici della mutua). Al superamento di tali limiti (ad esempio in aree metropolitane) occorre imporre la presenza di più nodi. È necessario altresì un intervento di incentivazione rispetto alle aree meno appetibili. Incentivazioni tra l'altro già previste dai piani di finanziamento per la realizzazione di reti telematiche nel quadro dei fondi strutturali comunitari per le aree in ritardo di sviluppo economico.

Vi è inoltre un principio di preferenza per quanto riguarda operatori non-profit. Una soluzione da valutare potrebbe essere l'affidamento della gestione dei nodi ad enti locali quali province e regioni che ne facciano richiesta, in linea con le recenti tendenze legislative sul decentramento amministrativo. Gestione che deve essere affidata caso e per caso e sottoposta a periodici controlli di qualità e efficienza del servizio.

Si deve valutare l'ipotesi che il sostegno dello stato, nel periodo iniziale, di durata determinata, si traduca nella totale copertura dei costi sia della struttura trasmissiva, che della gestione dei nodi (punti 1 e 2).

### **A.8.3. Fornitura di servizi a valore aggiunto e sottoreti regionali**

Per quanto riguarda invece i fornitori di servizi, grazie alla disponibilità di accesso diffuso e a prezzi controllati (almeno nella fase iniziale), si crea lo spazio per una molteplicità di iniziative di mercato e di interventi sociali.

Questo è il luogo dove è possibile la creazione di elevati profitti e dove è rilevante il rischio di formazione di oligopoli. È quindi necessario condizionare la possibilità di avviare la presente iniziativa alla emanazione di apposite norme anti-trust.

Per sostenere la creazione in tempi brevi di una molteplicità di servizi che abbiano un interesse e un valore non solo commerciale, ma anche sociale, occorre avviare misure di accompagnamento quali:

- definizione dei principi di preferenza per operatori non-profit;
- incentivazione dell'uso della comunicazione per scopi sociali e culturali;
- creazione di un mercato legato ai servizi tipicamente erogati dalla pubblica amministrazione;
- utilizzo da parte degli enti locali per la comunicazione e informazione del cittadino;
- stimolo mediante strumenti fiscali per le piccole imprese;
- iniziative di formazione per operatori e gestori dei servizi;
- opere di diffusione e formazione rispetto agli utenti.

Va inoltre creata una domanda forzosa di servizi, che abbiano una ricaduta sulla democrazia, sulle modalità di gestione della cosa pubblica, come sulla cultura, sulla creazione di iniziative locali e interventi sul tessuto sociale.

Un esempio per quanto riguarda la cultura e la formazione, può essere l'accesso alla rete come diritto per tutte le entità educative. Un approccio possibile è quello di definire il principio della rete come "servizio" di base, analogamente a quanto accade per il telefono, e come indispensabile strumento educativo moderno. Questo implicherebbe in pratica un accesso tramite le istituzioni accademiche, di studenti, docenti e ricercatori. I costi relativi dovrebbero essere finanziati dal sistema educativo

nazionale. Un passo di notevole impatto formativo potrebbe essere la connessione di tutte le scuole superiori, abituando così studenti all'uso delle strutture di rete (come nella proposta statunitense).

Parallelamente si possono attivare esperienze pilota tese al dispiegamento di tutte quelle opportunità di democrazia, di trasparenza della pubblica amministrazione, di coinvolgimento del cittadino rese possibili dagli strumenti telematici. I comuni, possono mettere in linea informazioni di pubblico interesse, dandone l'accesso diretto al cittadino. Si possono implementare servizi di accesso remoto agli sportelli pubblici, al sistema sanitario (es. CUP CARD a Bologna), ecc. Si possono mettere in contatto diretto con il cittadino i rappresentanti eletti (camera/senato/amministratori locali). Si possono creare strumenti per promuovere la riflessione e l'iniziativa politica a livello locale (es. Alice / Gustavo); fino ad arrivare alla creazione di forme di consultazione e di intervento diretto del cittadino nelle attività di proposizione e decisione nella gestione del territorio (es. progetto Citycard).

Nella prima fase gli interventi descritti comportano un notevole impegno finanziario. Questo investimento è necessario e doveroso, se si considera che l'infrastruttura da realizzare, oltre a promuovere la coesione sociale, lo sviluppo culturale e la gestione democratica della cosa pubblica, è una opera strutturale che rafforza l'efficienza e la competitività del tessuto industriale. Il settore delle telecomunicazioni, infatti, è un settore di maggiore importanza economica e di supporto strutturale per tutti i settori dell'economia. Nuovi servizi integrati di comunicazione sono fattori chiave per incrementare la produttività, la competitività industriale, la crescita economica e la creazione di nuove attività. L'infrastruttura di rete è la base per una rapida creazione di un mercato locale di fornitori di servizi a valore aggiunto, con ovvi vantaggi sull'occupazione. È da tenere presente che in questo settore il mercato è globale e che i fornitori statunitensi, già sviluppati e aggressivi, si accingono a sbarcare in un vecchio continente senza difese ed esperienza.

L'uso e la creazione di nuovi servizi di comunicazione sono, inoltre, la base per lo sviluppo di una più flessibile organizzazione del lavoro e della produzione, e per una distribuzione fra un numero maggiore di cittadini degli impegni produttivi.

In questa prima fase della discussione ci siamo particolarmente soffermati sugli aspetti organizzativo-istituzionali suscettibili di avviare una possibilità di comunicazione telematica, ma anche di condizionare pesantemente i diritti degli utenti. Per quanto riguarda, dunque, la definizione di un ambito di pretese individuali, (la privacy delle informazioni e della comunicazione, il diritto di espressione, la responsabilità per le comunicazioni telematiche, la non discriminazione nel diritto all'accesso, solo per citare alcune di esse) che vengono a delinarsi nel rapporto tra utente e istituzione, è necessario un ulteriore approfondimento.

Le idee esposte provengono da dibattiti effettuati sia per via telematica che "face to face" con: Rolando Bianchi Bandinelli, Domenico Canino, Cesare Concordia, Claudio Costa, Fabio Favata, Mirta Michilli, Luca Trupiano.

---

## **Bibliografia**

- **What is the Internet?**- RFC 1462 - Krol, Hoffman - May 1993
  - **INTEROP Pocket Glossary** - RFC 1208 - O. J. Jacobsen, D. C. Lynch - March 1991
  - **Data Communication Acronyms And Standard** - Retix - S. Monica, California USA
  - **Guide to Network Resource Tools** - EARN Association - April 13, 1993;
  - **Managing UUCP and USENET** - O'Reilly & Associates, Inc. - T. O'Reilly, G. Todino - February 1989
  - **TCP/IP Network Administration** - O'Reilly & Associates, Inc. - C. Hunt - March 1993
  - **The Whole Internet** - O'Reilly & Associates, Inc. - T. O'Reilly, E. Krol - February 1993
  - **Reti per dati** - SARIN Marsilio Editori - L. Lenzini, C. Boreggi
  - **Zen and the Art of the Internet**- Brendan P. Kehoe - February 1992
-



## Indice analitico dei nomi e delle sigle

- 4<sup>o</sup> Programma Quadro 10  
AARNet 57; 59  
Ace Custom Software 9  
Agorà 66  
Alice 65; 74  
Americans Communicating  
    Electronically 43  
Amiga 14; 15; 18; 58  
Amsterdam Medical Centre 55  
APANA 57; 58; 59  
archie 17  
ARPA 3  
ARPAnet 5; 6  
Associazione Gustavo 69  
AT&T 8  
Atari 15; 18  
Auditel 65  
Australian Academic and Research  
    Network 57  
Australian Public Access Network  
    Association 57  
Autostrade telematiche 49  
backbone 71; 72  
backup 22  
BBS 3; 57; 61  
BELL 8  
Berlusconi 54  
bitftp 17  
BitNet 3; 6  
British Telephony 8  
Butterfly 3  
CEC 10  
CERN 2  
Cesare Concordia 74  
CILEA 10  
CINECA 10  
Civic Networking 48; 49  
Claudio Costa 74  
Clinton 43; 48; 53; 71  
CNR 10  
CNUCE 2; 3; 11; 19  
Comunità Europea 10  
comunità virtuali 11  
Conso 67  
Corrada Giammarinaro 69  
COSINE 10  
CUP CARD 74  
cyberpunk 66  
cyberspazio 65; 66  
DANTE 10  
De Balie 55; 56  
Decnet 6  
Decoder 65; 66; 71  
Digital City 55; 56  
disabili 12  
Domenico Canino 74  
DOS 14; 15; 18; 19; 20  
driver 21  
E-Bone 9  
e-mail 17; 19; 20  
EARN 3  
Easy-way 66  
Ecn 66  
Electronic Frontier Foundation 65  
ENEA (Ente Nazionale Energie  
    Alternative) 10  
ENEL 72  
Ethernet 5  
Eudora 18  
EuNet 8  
EUREKA 10  
EUROCAIRN 10  
EuropaNet 8; 10  
Fabio Favata 66; 74  
Felipe Rodriguez 56  
FFSS 72  
Fidonet 3; 61; 65  
file server 17; 19
-

Fondazione Basso 53  
FQDN 20  
Franco CiccioMessere 66  
Franz Nachira 69  
FreeNet 56  
Freenet- systems 55  
freeware 4; 13; 14; 16; 22  
Frontiera Elettronica 65  
FTP 13; 17  
Fully Qualified Domain Name 17  
GARR 10; 20  
gateway 3; 5; 6; 15; 19; 20; 21  
Gomma 65  
Gopher 56  
Gore 43  
GUSTAVO 11; 12; 20; 65; 66; 71; 74  
Hacktic Network 56  
hardware 13  
Hayes 19  
Helldiver 18  
help 21  
I.B.M. 3; 6; 7; 9  
IAB 7  
IETF 7  
INFN 10  
International Standard Organization 8  
Internet 4; 5; 6; 8; 9; 11; 12; 13; 15; 18;  
19; 20; 21; 22; 55; 65; 71  
Internet Architecture Board 7  
Internet Engineering Task Force 7  
Internet Protocol 5  
IP 5; 6; 8; 9  
IP packet 5  
ISO 2; 3; 5; 8  
ISO/.i.OSI 8  
ISOC 7  
Itapac 66  
Jeff Coleman 60  
John Perry Barlow 65  
know-how 12  
LAN 5  
legge Mammi 53  
Lilith 66  
Linux 22; 48; 57  
list 17  
listserv 17  
Luca Trupiano 74  
Macintosh 14; 15; 18; 20; 58  
mailer 20  
mailing list 17  
mailing lists 17; 21  
mailing-list 17; 19  
mailreader 18; 19  
Mark Gregson 60  
Mark Newton 59  
Marleen Stikker 56  
Martinazzoli 54  
Marvin Minskij 65  
Matt Perkins 60  
MCI 6  
Merit Network Inc. 6  
Michael Brown 60  
Michele Missikoff 44  
Michigan educational network 6  
MIME 19  
Ministero della Difesa Americana 3  
Ministero per la Ricerca Scientifica 10  
Minitel 3  
Mirta Michilli 74  
Mitch Kapor 65  
MNP2-4 19  
modem 12; 15; 22  
Motorola 9  
MURST 10  
name server 20  
name servers 20  
NASA 7; 55  
NASA Science Internet 7  
National Science Foundation 6  
NetBSD 57  
netserv 17  
Network Operations Center 8  
news 15; 17; 19; 20  
newsgroup 12  
newsgroups 19  
newsreader 18  
NIS 20  
NLnet Foundation 56

---

- 
- NOC 8  
Nodo di distribuzione 19  
nodo foglia 22  
Nodo foglia DOS senza Windows 18  
Nodo foglia Macintosh 18  
Nodo Gateway 19  
NSF 6; 7  
NSFNET 6; 7  
Open System Interconnection 8  
Organizzazione per la  
    Standardizzazione  
    Internazionale 5  
OSI 3; 8; 10  
OSIRIDE 3  
PC 57  
PC 386 22  
PeaceLink 66  
Pegasus Mail 19  
Progetto Alice 69  
progetto Citycard 74  
Radio Radicale 66  
RAI 3; 72  
Remote Job Entry 2  
Repubblica 53  
reti telematiche 12  
Rhys Weatherley 59  
RIPE 9  
RJE 2  
Rodotà 66  
Rolando Bianchi Bandinelli, 74  
Rop Gonggrijp 56  
router 5  
RPCNET 2; 3  
S.I.P. 3; 8  
Segni 54  
server 21  
shareware 4; 13; 14; 16  
Silvio Berlusconi 53  
SIP 72  
SLIP 58  
Smart TV 56  
SNA 9  
SNUUPM 18  
SNUUPM20 18  
software 13; 16  
Solaris 56  
Sole 24 Ore 65  
Standard Oil 9  
Stedelijk Museum 55  
Stefano Rodotà 53  
STELLA 2  
store and forward 12; 13; 17; 19  
SUN 7  
Sun3 19  
System Network Architecture 9  
TCP/IP 3; 5; 19  
TECNOPOLIS-CSATA 10  
Telefonos de Mexico 8  
telesoftware 3  
Teletext 3  
Televideo 3  
The Digital City 55  
The News 18  
TheNews 18  
ToadNews 18  
Tornado Modems 56  
Trattato di Maastricht 69  
UNISOURCE 10  
UNIX 6; 15; 18; 19; 22; 57  
UNIX Berkeley 6  
Usenet 17; 19  
UUCP 14; 15; 18; 19; 57; 58; 59; 61  
UUPC 18  
V.42bis 19  
V32bis) 19  
V42 19  
videoconferenza 53  
Videotel 3; 66  
villaggio globale 65  
VMS2.20 19  
VMS220 18  
Waffle 18; 19  
Warwick Hockley 60  
Windows 18; 20  
WWW 22
-

