

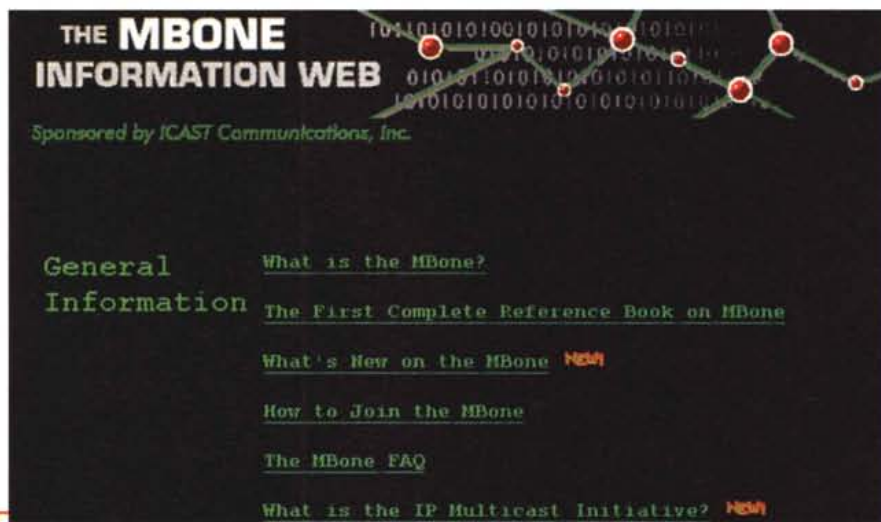
## MONDI NEI MONDI

Internet si sta specializzando, diventando davvero autostrada che trasporta oggetti incompatibili tra loro. Si tratta dei diversi formati dati, audio, video e chi più ne ha più ne metta. Vediamone alcuni.

di Leo Sorge

Ci si perdoni la citazione dal mondo dei *comics*, in particolare da Stan Lee, ma "le nostre sinapsi si sono ritorte in questo modo". Tornando alla fine degli anni '60, il *deus ex machina* dei Marvel Comics mise queste parole in bocca a Silver Surfer che si era liberato della prigionia impostagli da Galactus rimpicciolendosi e scoprendo che atomi ed elettroni sono in realtà pianeti e satelliti di universi sconfinati. La fantasia degli autori, che se verificata avrebbe fatto senz'altro rivivere Bohr e Rutherford (che modellarono l'atomo in questo modo), ci sembra in principio applicabile a quanto sta avvenendo su Internet.

Anche questa rubrica approda alla rete delle reti, nel senso che l'evoluzione dei client in senso multimediale ne presuppone un aggiornamento ormai frenetico, vista in particolare la doppia evoluzione da un lato come velocità di trasmissione, dall'altro come erogatore di servizi. La rete delle reti, un tempo di uso generale, sta ora ospitando una serie di realtà specializzate destinate all'audio, al video, alla comunicazione in tempo reale e alla distribuzione di media diversi dal software. La stessa evoluzione tecnica porta alla convivenza di protocolli analoghi, nel senso che non tutti i server o i router riconoscono



Ecco la schermata del web di Multicast Backbone, l'implementazione d'una Internet multimediale.

allo stesso modo i pacchetti IP: ci sono mondi nei mondi, quindi.

Questo articolo evidenzia alcune di queste situazioni. E' diviso in due parti: una più tediosa sulla tecnologia, l'altra più scorrevole dedicata alle applicazioni. La prima tradisce l'origine pedante di questa rubrica, l'altra cerca di andare nella nuova direzione che abbiamo voluto trovarle. Per introdurre tutti gli argomenti abbiamo ritenuto importante mettere una prefazione sulle caratteristiche fondamentali della rete: se non volete

rischiare di annegare nelle sigle potete tranquillamente passare al capitolo sulla Multicast Backbone.

### I fondamenti di Internet

I suoi standard sono stabiliti dallo IETF, Internet Engineering Task Force, che specifica gli standard sia applicativi (FTP, HTTP, vat, nv, sd) che di trasferimento dei dati. Questi ultimi, a loro volta, sono suddivisi in due categorie: quelli del *carrier*, cioè della rete fisica

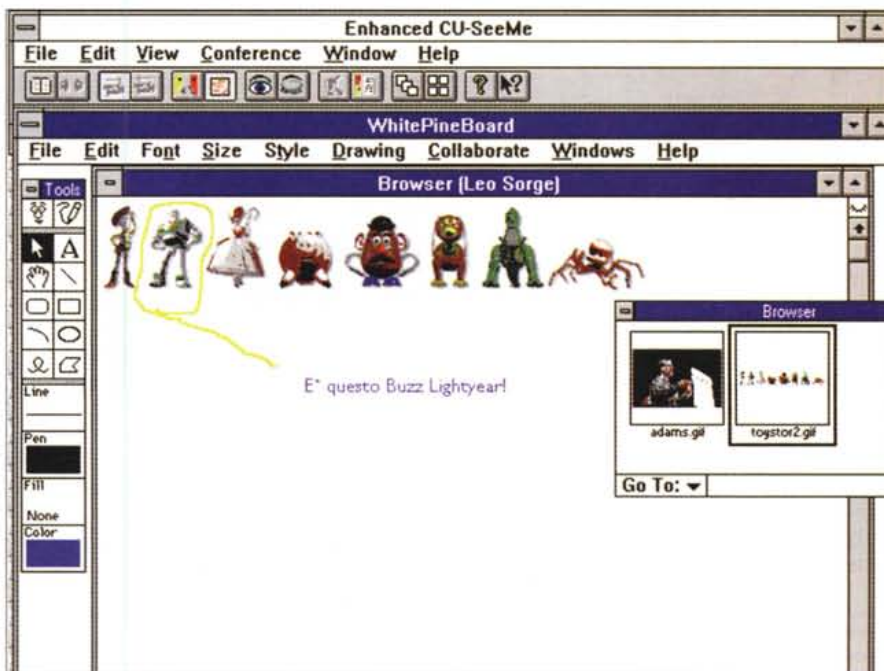
(IP+, link: PPP, SLIP; routing; service: Domain Name Server), e quelli *end-to-end* (TCP, UDP, RTP, ...). Il protocollo di trasferimento dei dati è l'Internet Protocol o IP. La sua natura *connectionless*, per cui i singoli pacchetti possono essere inviati indipendentemente l'uno dall'altro, rende semplice l'instradamento dei pacchetti di dati, ma impedisce di garantire la qualità della trasmissione. Questo è un vincolo alla multimedialità online.

Ai fini di questo articolo, le caratteristiche uniche di Internet che la rendono quello che è sono due, il meccanismo che assegna a ciascun oggetto in rete un nome unico (e che converte i nomi in indirizzi fisici delle macchine) e una trasmissione da uno a molti, il *multicasting*, implementato in modo che l'utente finale creda si tratti di un *broadcasting*. Queste due caratteristiche rendono Internet un veicolo largamente più versatile rispetto ai tradizionali strumenti point-to-point o unicast come il telefono e ai tradizionali broadcast rappresentati da radio e televisione. Più in dettaglio, nel multicasting la sorgente invia i dati una sola volta, specificando una lista di destinatari. Nel *broadcasting* invece i destinatari non vengono specificati. La rete può assicurare il servizio M. o B. o per struttura fisica oppure per replicazione interna sui punti di commutazione. Le lan a mezzo condiviso, ovvero Ethernet, FDDI e Token Ring sono inerentemente multicast in quanto specificano un destinatario. Internet passa su diversi media: se sta su lan non c'è problema, altrimenti deve replicare il segnale. Un problema è stabilire dove replicare, dato che non lo si può fare su tutti i nodi.

## Il multicasting di IP

La versione 4 dell'Internet Protocol, in breve IPv4, ha 4 classi di indirizzamento da A a D. Di queste la D, contraddistinta dall'header 1110, individua il multicasting. Non tutti implementano IPv4, per cui già l'insieme dei server che lo gestiscono formano una rete nelle reti, come quella dei server con ASCII a 7 o 8 bit e quella con email di meno di 30K.

In IPv4D i 28 bit dell'indirizzo individuano una lista che sul proprio server/router rappresenta l'elenco degli indirizzi IP dei destinatari. Tutte le operazioni su tutte le liste possono essere aggiornate dinamicamente, sia la creazione e la cancellazione dei gruppi che



l'appartenenza ai medesimi.

Attenzione: in teoria il numero di gruppi disponibile sarebbe  $2^{28}$ , ma dovrebbero essere unici come i normali indirizzi. In realtà non c'è un'autorità che li assegna, per cui c'è pericolo di collisione tra gruppi diversi. In pratica Van Jacobson dell'LBL (che citiamo più avanti) ritiene trascurabile il rischio finché si usa meno della radice quadrata degli indirizzi disponibili, quindi per IPv4 si parla di  $2^{14} = 16K$  indirizzi. In effetti la probabilità che gruppi diversi abbiano stesso numero d'ordine e si trovino a confondere i pacchetti scende molto considerando il parametro TTL (*Time To Live*) che in IP stabilisce il numero massimo di passaggi tra host consentito ad un pacchetto.

Gestire il traffico generato da IPv4D può essere un problema, in quanto non è possibile prevedere il traffico, quindi non tutti i router lo supportano. Ci sono più casi: server che riconoscono la classe D e lasciano passare i pacchetti senza elaborarli, server che non possono generarne e/o riceverne e server che li buttano. Il multicasting, ovvero i gruppi, vengono gestiti da IGMP (I. Group Membership Protocol), mentre i dati multicast sono instradati da altri protocolli (DVMRP, MOSPF, PIM...). Il multicasting può essere simulato con il point-to-point se il mittente invia direttamente i dati a tutti i destinatari, ma la rete viene sovraccaricata in modo anche non necessario. Alcuni hanno scelto di gestire i gruppi attraverso dei

La lavagna condivisa di CU-See Me della White Pine. La whiteboard si avvia a diventare un formato vero e proprio come già accaduto per testo, audio, grafica, video, etc..

replicatori, in modo che la sorgente invii un unico flusso poi gestito da questi router software. E' però impossibile usare la replicazione per simulare un broadcast completo. L'utente può però percepire come broadcast un tradizionale multicast dinamico nel quale l'adesione o l'abbandono del gruppo siano automatici.

## Multicast Backbone, la rete multimediale

La multimedialità con simulazione della programmazione radiotelevisiva è da tempo sperimentata su Internet. Il miglior esempio è MBone, che sta per Multicast Backbone ([www.mbone.com](http://www.mbone.com)): si tratta di una rete esistente implementata sopra Internet che si compone essenzialmente di due elementi, una rete di router con tutte le caratteristiche di MBone e una suite di software tool.

La rete è basata su implementazioni volontarie, i tool sono di proprietà del Lawrence Berkeley National Laboratory (LBL) in Berkeley, California ([www.nrg.ee.lbl.gov](http://www.nrg.ee.lbl.gov)). In realtà tool e servizi funzionano anche su reti locali che

implementano IPv4D. La lista dei tool comprende:

- vat per l'audio (vari formati);
- nv, IVS per il video;
- vic per il video (vari formati);
- wb per la lavagna condivisa;
- sd per la lista dei programmi.

In questa terminologia i pacchetti Mbone si chiamano M-pkts (ovvero pacchetti IPv4D), mentre quelli tradizionali unicast si chiamano U-pkts. Analogamente i router si chiamano M-router. Inizialmente i router erano pochi e implementati via software in host. Per farli dialogare tra loro si usa il concetto di tunnel: si individua un percorso Internet tra due M-router e si codificano gli M-pkts in U-pkts. I router Internet usati in generale ignorano questa possibilità.

Solitamente si implementano delle sottoreti in IPv4D e poi le si connettono alle altre attraverso Internet. Esistono quindi reti Mbone private oltre alla WWMB (World Wide Mbone) che è pubblica. Il dialogo con le lan è semplice, in quanto queste supportano dei frame multicast nei

*Ecco il software leader della telefonia su Internet, almeno finché s'è trattato di averlo come pacchetto separato. Adesso la Vocaltec ha delle grosse difficoltà a lottare con Netscape ed altri avversari di questo livello. Al momento di prendere la schermata il server era collegato ma non stavamo chiamando nessuno!*

quali mappare gli M-pkts e viceversa.

Oggi i router implementano le funzioni relative alla gestione degli M-pkts. Invece le lan non riescono a filtrare al livello della scheda, quindi è il software di gestione che scarta i pacchetti indesiderati usando la CPU.

## Da VocalTec a Gxc il telefono su Internet

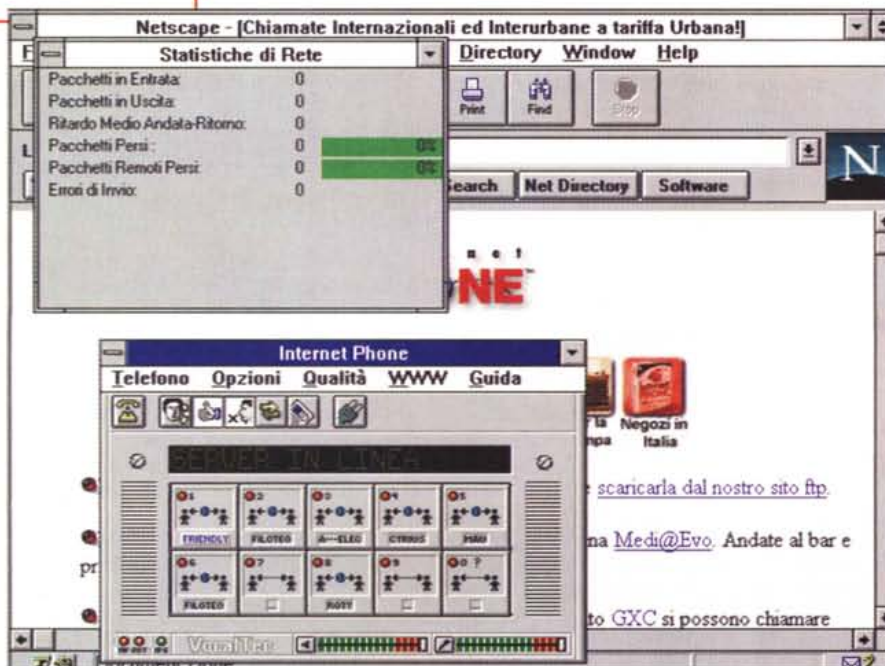
Negli ultimi tempi notiamo il fiorire di aziende israeliane con tecnologie e prodotti destinati alle telecomunicazioni, e molte di queste agiscono su Internet, come scopriremo insieme. Alla possibilità di usare Internet per telefonare nel mondo al prezzo di due urbane MCmicrocomputer ha già destinato spazio (ad esempio l'ottima passeggiata su WebPhone di Sergio Pillon in *Telematica*, MC 164 p. 246), quindi non ci dilungheremo troppo né su questo né su altri prodotti. Il concetto è semplice: due abbonati ad Internet con scheda audio, connessi contemporaneamente, possono collegarsi a server dedicati e scambiarsi segnali vocali in tempo quasi reale. A seconda della qualità della scheda audio e della configurazione CPU/RAM del personal si può chiedere il massimo dal collegamento Internet: il vero full duplex, cioè la possibilità di parlare mentre si ascolta, oppure la corretta riproduzione di

tutti i pacchetti arrivati. Il che non garantisce per nulla la continuità del trasferimento dei pacchetti su Internet, cosa per la quale ci vorrà un'altra generazione di protocolli.

La leadership tocca a Vocaltec, l'azienda israeliana di Herzliya, che fin dal primo anno di questo *business* - il 1995 - ha raccolto 500 mila utenti attivi, equivalenti al 94% (fonti IDC) di un mercato in crescita esponenziale. Il fatto che oggi tutti, da Microsoft ad Intel e a Netscape si stiano lanciando sulla telefonia su Internet è il miglior riconoscimento, ma anche il più grande dei pericoli per aziende piccole e di solo software. Lo scorso anno l'azienda ha perduto 1,4 milioni di dollari su un fatturato di 2,5 milioni, e il titolo è sceso dall'apertura di 19 a soli 6,375 dollari. La grande novità, attiva già da qualche mese, è la GXC, Global Exchange Company ([www.gxc.com](http://www.gxc.com)). Udite udite è la prima a rendere possibile il collegamento tra Internet e gli abbonati telefonici normali! Le tariffe sono interessanti per gli statunitensi ma anche per chi di noi voglia chiamare abbonati a stelle e strisce, con soli 19 centesimi (300 lire) al minuto. GXC usa Iphone come software client di base.

## Con RadLinx il fax è sempre urbano

Questa è davvero una novità interessante. Se si può telefonare sulla rete, si può fare altrettanto per i fax? Tecnicamente il problema è molto più semplice, perché si devono chiamare utenti telefonici e non internauti. Infatti, mentre per la voce c'è la necessità di essere collegati contemporaneamente, per il fax chi riceve ha un semplice apparecchio fax sempre collegato, e di Internet non sa nulla. E' quindi un problema in realtà più amministrativo che tecnico. Ci hanno pensato in molti e la prima sembra essere l'americana Logiphone. L'azienda con vari interessi nella telefonia ha scelto la tecnologia PASSaFAX, della Radlinx di Tel Aviv, per mettere in piedi una rete internazionale che svolga questo compito. Oggi negli States con un abbonamento di \$35 si possono inviare 40 pagine internazionali al giorno pagando la chiamata locale sia di partenza che di arrivo. Il destinatario riceve un normale facsimile, senza bisogno di hardware accessorio, mentre chi invia deve spendere altri 250 dollari



per un apparecchio che smista i fax locali sulla linea telefonica e quelli internazionali su Internet. La rata mensile comprende i costi dell'abbonamento ad Internet dedicato a questa funzione. La fase di prova consiste di installazioni in sei nazioni, ma entro i prossimi sei mesi la cosa riguarderà almeno quaranta nazioni. Anche in questi casi si tratta di vedere come impostare una rete di server che gestiscano questo tipo di servizio.

*Ecco la home page di Gxc, l'azienda che tramite IPhone chiama in tutto il mondo dal PC a tariffe ridotte. In realtà per noi italiani è particolarmente conveniente per gli States, ed in breve lo sarà anche per alcune altre nazioni (la Corea del sud è un esempio).*

\$ 0.19		United States
\$ 0.27		United Kingdom
\$ 0.28		France
\$ 0.28		Australia
\$ 0.34		Japan
\$ 0.33		New Zealand
\$ 0.28		Germany
\$ 0.27		Sweden

#### ● International Rates

Dial 011 followed by Country Code, City Code, and Number



## The Global Exchange Carrier

"The Internet Long Distance Company"<sup>TM</sup>

## CU-SeeMe per la videoconferenza

La possibilità di usare Internet per comunicare in modo attivo non si ferma allo scambio di testi e suoni, ma ha anche immagini. A loro volta queste si dividono in due grandi categorie, le lavagne condivise e la videotelefonata. Alla prima categoria abbiamo dedicato una scorrevole chiacchierata su questa stessa rubrica (MC 163), che per quanto dedicata ad un prodotto attivo sulla linea telefonica ISDN e non sulla rete mantiene attivi tutti i parametri evidenziati, ovviamente fatta salva la garanzia della banda passante. Leggendo nella sua lingua madre questo nome suona come "See you, see me", ovvero 'io vedo te e tu vedi me'. Si tratta del più famoso (benché non unico) programma di videoconferenza sotto Internet. E' stato progettato alla Cornell University, ed esiste in due versioni, una freeware l'altra commercializzata dalla White Pine. Quest'ultima, che noi consigliamo rispetto alla freeware, è distribuita in Italia dalla C.H. Ostfeld ([www.ostfeld.it](http://www.ostfeld.it)). Dal punto di vista architetturale i client, disponibili anche per Mac (che è stata la prima piattaforma di sviluppo) devono essere affiancati da server software. Il multicast infatti viene implementato attraverso dei server software, i replicatori, che ricevono pacchetti unicast e li instradano ai ricevitori che al momento possono essere fino a 100 per ogni server. Questo software esiste su varie piattaforme Unix, ivi compreso Linux, e anche su NT: udite udite! in Italia c'è un replicatore, all'indirizzo [cu-seeme.galactica.it](http://cu-seeme.galactica.it) che gestisce fino a 25 utenti contem-

<b>Gx-PHONE</b>  <b>FEATURES</b>	<b>SYSTEM</b>  <b>ROMNTS</b>	<b>FREE</b>  <b>DOWNLOAD</b>	<b>REGISTER</b>  <b>ACCOUNT</b>	<b>CALLING</b>  <b>RATES</b>	<b>From The</b>  <b>PRESS</b>
<b>Vocaltec</b>  <b>I-Phone</b>	 <b>SUPPORT</b>	<b>3rd PARTY</b>  <b>ADD-ONS</b>	<b>ABOUT</b>  <b>GXC</b>	<b>LOCAL</b>  <b>SERVER</b>	

poranei. I replicatori, che funzionano esclusivamente su pacchetti CU-SeeMe, possono essere interconnessi tra loro per formare una rete nella rete.

Enhanced CU-SeeMe include White Pine Board, una lavagna elettronica che consente lo scambio di immagini, documenti o appunti tra i partecipanti alla videoconferenza.

Sono visualizzabili file di testo e immagini in 11 formati differenti: BMP, PCT, PCX, EPS, IMX, GIF, TGA, TIF, WMF, JPG e WhitePine Board. Un toolbox di strumenti tipici di questi prodotti consente la modifica delle immagini, l'evidenziazione dei testi e la stesura di note e appunti direttamente sulla lavagna.

E' disponibile su Windows 3.1x, Windows 95, Windows NT, Macintosh e Power Macintosh. L'hardware PC prevede un 486 o Pentium con almeno 8 MB RAM; per il Mac va bene tutto a partire da un 68020 con 4 MB. Supporta contemporaneamente fino a 8 partecipanti in video e un numero illimitato di partecipanti audio. Supporta il

colore a 24 bit e la scala di grigio a 4 toni. Per il collegamento in voce è sufficiente un modem a 14.400 baud, mentre per il video è necessario un collegamento a 28.800.

## Servizi futuri

La continua evoluzione dei protocolli ci dovrebbe regalare la possibilità di prenotare la banda necessaria e quindi di garantirci una minima QoS (Quality of Service). L'evoluzione di protocolli che gestiscano il tempo reale, passando dal consueto RTP (Real-Time Protocol) al più elastico RSVP (reservation protocol), uniti ad una maggior disponibilità di banda Internet, permetteranno l'ulteriore salto di qualità che ci attendiamo per fare della rete delle reti uno strumento alla portata di tutti. Questi argomenti verranno affrontati da un punto di vista tecnico in una delle prossime puntate della rubrica.

MS