

ALESSANDRO GALLO

DALLE ROTTE REALI ALLE ROTTE VIRTUALI

1. *Reale e virtuale*

Il processo di definizione del contenuto e del significato dei termini «reale» e «virtuale» ha fornito, nel progressivo sviluppo del pensiero filosofico ed epistemologico, una serie di differenti specificazioni. Nel normale e quotidiano uso della lingua italiana tali termini vengono solitamente utilizzati con significati tra loro opposti. Si utilizza, infatti, il primo per indicare una qualsiasi cosa che abbia una effettività materiale, che sia quindi tangibile, mentre «virtuale» viene applicato a ciò che non godrebbe di tale effettività. Da un più approfondito esame si può, invece, notare come questo secondo termine non si connoti soltanto in contrapposizione a «reale», ma indichi, in una definizione scientificamente più completa e precisa, tutto ciò che si ritiene possa avere una «presenza differita»¹. La vera contrapposizione semantica, quindi, più che tra «virtuale» e «reale» intercorre tra «virtuale» e «attuale». Come infatti ricorda Levy:

«il virtuale è come il complesso problematico, il nodo di tendenze e di forze che accompagna una situazione, un evento, un oggetto o un'entità qualsiasi, e che richiede un processo di trasformazione: l'attualizzazione»².

Tale definizione del termine virtuale riguarda, ovviamente, l'accezione in cui esso è utilizzato in campo filosofico ma costituisce un'utile premessa per meglio capire come in campo informatico, e più specificatamente nel suo ger-

¹ Per una più estesa trattazione del significato di «reale» e «virtuale», vedi P. LEVY, *Il virtuale*, Milano, R. Cortina Ed., 1997 (Tit orig.: *Qu'est-ce que le virtuel?*, Paris, Ed. La Découverte, 1995) e T. MALDONADO, *Reale e virtuale*, Milano, Feltrinelli, 1992.

² P. LEVY, *Il virtuale*, cit., p. 6.

go originatosi e sviluppatosi prevalentemente nell'area linguistica anglosassone, l'aggettivo *virtual* venga indicato come ciò:

«that is so in essence or effect, although not formally or actually; admitting of being called by the name so far as the effect or result is concerned»³.

Più in particolare applicato all'informatica esso viene utilizzato quando ci si riferisce a qualcosa

«not phisically existing as much but made by software to appear to do so from the point of view of the program or the user, spec. Applied to memory that appears to be internal although most of it is external, transfer between the two being made automatically as required»⁴.

2. *Dal rame alle fibre ottiche: evoluzione tecnico-economica*

Le «rotte virtuali» dei flussi telefonici e telematici, i cui supporti tecnologici sono rappresentati da cavi sottomarini e satelliti, ribadiscono, da un lato, i percorsi delle «rotte reali» seguite dai più tradizionali mezzi di trasporto e, dall'altro, modificano e connotano in maniera nuova l'Atlantico stesso. In particolare, la nostra attenzione si sofferma sul ruolo svolto, nell'ambito dei collegamenti transoceanici, dalla rete di cavi sottomarini. Tale scelta – quella di focalizzare l'attenzione sui cavi rispetto ai satelliti – deriva da alcune considerazioni di carattere tecnico ed economico che permettono di spiegare la grande diffusione di questo tipo di infrastruttura. Se, da un lato, l'inesistenza di una tecnologia missilistica e satellitare nel sec. XIX spiega il fatto che la nascita dei collegamenti Europa-America del Nord non poteva che avvenire sviluppando i cavi, dall'altro, la persistenza e lo sviluppo di tale sistema di comunicazioni specialmente nella seconda parte del sec. XX, quando la tecnologia spaziale si è, in pochi decenni, profondamente evoluta, non può essere spiegato soltanto in termini di deriva storica.

La storia dei collegamenti via cavo tra l'Europa e il continente americano inizia il 16 agosto 1858 con la spedizione del primo messaggio telegrafico tra Irlanda e Stati Uniti. Si trattava del messaggio inaugurale della regina Vittoria al presidente degli Stati Uniti James Buchanan; la trasmissione, si rivelò, in realtà, assai problematica e soltanto 25 delle 72 parole da cui era composto furono ricevute dall'altra parte dell'Oceano Atlantico⁵. Diversi aspetti tecnologici-

³ *The Oxford Dictionary*, Oxford, Clarendon Press, 1989 (2^a ed.), s.v.

⁴ *Ibid.*

⁵ I due punti terminali del cavo utilizzato in questo caso si trovavano a Valentia, in Irlanda e Trinity Bay (Terranova), in Canada.

ci limitavano, e avrebbero ancora per diversi decenni limitato, la possibilità di spedire con sicurezza messaggi via cavo: la difficoltà di realizzare un'appropriata guaina isolante protettiva, il verificarsi di continue rotture nelle giunzioni tra i vari tronconi di cui il cavo era composto, l'oggettiva difficoltà nell'opera di posa, e, soprattutto, l'impossibilità di installare ripetitori lungo il percorso sottomarino. Il cavo vero e proprio consisteva in un singolo conduttore di rame, composto da sette fili attorcigliati, ricoperto da una guaina di guttaperca. Per quanto riguarda, poi, il particolare aspetto relativo alla mancanza di ripetitori questo rendeva la trasmissione molto lenta, intorno alle due parole al minuto, e il segnale giungeva alla stazione ricevente talmente debole che erano necessarie talvolta ore di studio per decifrarlo correttamente. Dopo poco più di tre mesi dalla sua entrata in servizio, nel tentativo di aumentare la velocità di trasmissione furono effettuati alcuni tentativi di aumentare il voltaggio applicato al cavo (incrementato da 600 a 2000 volts) che, però, portarono, in linea con quanto enunciato dalla legge di Ohm, alla fusione dello strato isolante. Quindi, dopo essere stato utilizzato per trasmettere un totale di 732 messaggi, il primo cavo sottomarino transatlantico andò fuori servizio.

Si trattava, come ricordato, di un cavo che per collegare Stati Uniti e Regno Unito utilizzava un percorso sottomarino tra Canada e Irlanda e da questi due terminali necessitava di altre sezioni terrestri. Il primo collegamento diretto tra Europa e Stati Uniti, senza diramazioni terrestri, viene successivamente realizzato nel 1869 tra Brest, in Francia, e Duxbury, nel Massachusetts.

Nel 1866, tra i mesi di luglio e settembre, la compagnia Great Eastern posò una coppia di cavi sottomarini nell'Atlantico, riproponendo sin da allora uno schema tecnico, quello appunto del doppio cavo, che sarebbe divenuto il più comune, e offrendo, nel contempo, quello che può essere definito come il primo servizio commerciale. La velocità di trasmissione era salita a 8 parole al minuto e il costo per un messaggio di 20 parole era pari a 150 USD.

Le successive innovazioni tecnologiche, tra le quali meritano una particolare citazione l'introduzione del «cavo coassiale» e di nuovi materiali isolanti (il *polythene* e poi il *polyethylene*), consentirono di incrementare la velocità di trasmissione che, nel 1928, raggiunse i 2 800 caratteri al minuto. Un aspetto interessante, che sottolinea altresì l'importanza strategica della rete di cavi sin nella prima metà del '900, è quello relativo a ciò che avvenne durante i due conflitti mondiali. In tali periodo, infatti, in più occasioni si procedette alla «cattura» dei cavi dei nemici. In questo modo la Germania perse, in entrambe le guerre, i propri collegamenti con gli Stati Uniti, mentre nel Pacifico gli alleati tagliarono in più occasioni i cavi giapponesi.

L'introduzione dei cavi a fibra ottica è stata dunque il fatto più innovativo nella storia delle comunicazioni transatlantiche.

Il primo esempio di questa innovazione tecnologica è rappresentato dalla posa, nel 1988, del TAT-8 tra Tuckerton nel New Jersey, da un lato, e Penmarc'h, in Francia e Widemouth, nel Regno Unito, dall'altro, per uno sviluppo di 6.705 km e una capacità di 280 Mb/s.

Sembra opportuno sottolineare che le due tipologie di scambio di informazioni, telegrafica e telefonica, si basano la prima su un tipo di trasmissione discreta e la seconda analogica; la successiva introduzione delle fibre ottiche, che si basa essenzialmente sulla conversione in fasci luminosi di dati digitali, è anch'essa concettualmente un tipo di comunicazione discreta.

La vera rivoluzione delle fibre ottiche rispetto ai tradizionali supporti in rame riguarda i costi e la capacità di trasmissione. A proposito di quest'ultimo aspetto nella Tab. 1 si comparano i valori relativi a quattro supporti tecnici: cavo in rame, microonde, satelliti, fibre ottiche. Anche da una rapida lettura è possibile notare la grande disparità esistente a favore delle fibre ottiche, a proposito delle quali non si può non ricordare anche il notevole incremento qualitativo nelle trasmissioni. Il grande incremento della portata consente anche un abbassamento dei costi. Infatti, pur essendo la tecnologia delle fibre ottiche una tra le più avanzate al mondo e, quindi, in possesso di un ristretto numero di aziende, il costo di realizzazione di un *voice path* transatlantico che utilizza le fibre ottiche è pari a circa 1/3 di uno che si basi sui satelliti (1 USD contro 2,9 USD nel 1995).

3. La rotta atlantica: motivazioni geostrategiche ed economiche

È quindi utile ricordare che la scelta di collegare il continente europeo e quello americano attraversando l'Atlantico con un cavo sottomarino, sebbene possa oggi apparire una scelta scontata e ovvia, tale non era nel secolo XIX. I primi tentativi di collegare le due sponde dell'Atlantico avvennero infatti, all'inizio di quel secolo, seguendo una rotta continentale asiatica che passando

Supporto	Cavo in rame	Microonde	Satellite	Fibre ottiche
Portata	1,5 Mb/s	135 Mb/s	45 Mb/s	n x 2,5 Gb/s
Note	comunicazioni vocali e trasmissione dati a bassa velocità	connessioni punto-punto; richiede una linea visuale con assenza di ostacoli tra i terminali	adatto a trasmissioni televisive e ove si richiede la copertura di aree ampie	capacità quasi illimitate; mancanza dell'effetto propagation delay

Tab. 1 - Capacità di trasmissione.

Fonte: NUA.

per la Siberia prevedeva il passaggio dello Stretto di Bering per raggiungere l'Alaska e quindi, via terra, il resto del continente americano. I motivi per cui tale progetto venne abbandonato furono, essenzialmente, di carattere ambientale e climatico. La scelta di una «rotta atlantica», la quale presentava senza dubbio difficoltà che per la tecnologia dell'epoca possiamo definire al limite dell'impossibile, apparve, quindi, l'unica praticabile.

In senso generale possiamo notare che essa risponde alla generica ma veritiera constatazione che lo sviluppo delle reti telematiche ripercorre⁶ di frequente i tracciati delle vie di comunicazione, in questo caso le rotte marine transatlantiche, già esistenti. Più in particolare in tale scelta hanno, nel medesimo tempo, avuto un ruolo fondamentali considerazioni di carattere tecnico e importanti valutazioni geostrategiche. Il ruolo che la rete dei cavi, dapprima telegrafici e poi telefonici, ha ricoperto, e che ancora ricopre, nell'ambito del pensiero strategico, nei processi di gerarchizzazione del mondo, della propagazione simbolica, è notevole e, forse, talvolta non ancora pienamente considerato⁷.

Il controllo e la sicurezza delle informazioni, da sempre tra gli obiettivi primari delle grandi potenze occidentali, vengono, infatti, meglio tutelati conservando i terminali in territori sotto la propria diretta sovranità, evitando attraversamenti di territori potenzialmente ostili o instabili.

Un'altra osservazione riguarda il fatto che non a caso l'implementazione della rete di cavi, supporto tecnico per eccellenza in un sistema di comunicazioni e di scambio di informazioni connotato non solo dal mero possesso e autarchico utilizzo delle stesse, ma soprattutto dallo stabilirsi di ampi flussi di interscambio, sia stato opera delle maggiori potenze marittime dell'epoca. La libertà di interscambio dei flussi comunicativi, utilizzando tale termine nel suo significato più ampio, attraverso gli spazi oceanici e la garanzia del controllo dei *gateway* costieri sono stati due dei punti irrinunciabili sui quali le potenze marittime hanno elaborato le loro concezioni strategiche globali e sviluppato, di conseguenza, le loro politiche. Nella seconda metà del sec. XIX la comunicazione comincia ad assumere, oltre all'importanza politico-militare-strategica, un evidente rilievo anche sotto l'aspetto economico-commerciale. Proprio nella prospettiva individuata dalle considerazioni ricordate sembra del tutto coerente che il ruolo strategico dell'Atlantico settentrionale comprenda, quindi, attributi non solo dal punto di vista politico-militare ma anche economico e culturale. Esso tende a configurarsi come spazio di interazione tra Regno Unito, Francia e Stati Uniti, cioè delle due maggiori potenze politico-economiche

⁶ T. MALDONADO, *Critica della ragione informatica*, Milano, Feltrinelli, 1997.

⁷ A. MATTELART, *L'invention de la communication*, Paris, La Découverte, 1994 (trad. it.: *L'invenzione della comunicazione*, Milano, Il Saggiatore, 1998).

mondiali dell'epoca e di quella nordamericana, in crescita e prossime a divenire la più sviluppata economia del globo.

Il fatto che le comunicazioni inter e intra-atlantiche siano state le prime ad essere sviluppate ribadisce, quindi, la fondamentale posizione strategica, politicamente, economicamente e culturalmente intesa, dell'area dell'Atlantico settentrionale. Condizione che si è mantenuta inalterata per decenni sino agli anni successivi a tutti gli anni '80, a partire dai quali osserviamo, quindi, uno spostamento del cuore oceanico primario in direzione dell'Oceano Pacifico⁸. L'assetto e la struttura delle comunicazioni, in particolare di quelle transoceaniche, riflettono in modo sempre più evidente questo spostamento.

Negli anni '80 e '90 di questo secolo i collegamenti transpacifici registrano un tasso di crescita quantitativo e qualitativo di gran lunga più elevato di quello dell'area atlantica e l'esame dei progetti per il futuro sottolinea ancor più la centralità dell'area pacifica. Quest'ultima oltre ad una superiorità circa gli aspetti sopra ricordati, presenta dal punto di vista delle connessioni telematiche una strutturazione più complessa di quella atlantica. Mentre in questa, infatti, osserviamo una tipologia di collegamenti che semplicemente uniscono da costa a costa due terminali con rotte lineari (Tab. 2), nell'area pacifica essi coinvolgono diversi punti di partenza e di arrivo nelle due sponde, americana e asiatica, e che, ulteriormente, si sviluppano in una serie di reti a livello regionale e nazionale. L'area individuata dall'Oceano Pacifico assume, quindi, specie in prospettiva futura, un ruolo trainante in una società sempre più informatizzata. Tuttavia è necessario ricordare che l'odierna strutturazione dei rapporti viene spesso identificata ricorrendo alla metafora della rete:

«Ciascuno di noi si sposta in reti, infatti ogni rete corrisponde ad un certo tipo di comunicazione, di frequentazione, di associazione simbolica. Quando nel futuro si elencheranno le astrazioni che hanno maggiormente segnato nel corso di questa metà del secolo la mente umana, si avrà sicuramente la «cifra logica» (la scelta binaria o il foro nella scheda che si combina con altri fori), ma anche, quasi altrettanto importante di quella, si avrà l'oggetto rete»⁹.

In tale interpretazione i concetti di luogo, spazio, area, confine, subiscono sostanziali modificazioni rispetto alle definizioni tradizionali. In particolare l'organizzazione spaziale dei nodi e dei *gateway* delle reti telematiche risponde a criteri gerarchici ma, allo stesso tempo, i legami che si istituiscono si presentano flessibili, variabili, interscambiabili. È interessante notare come la rete

⁸ A. VALLEGA, *Geografia delle strategie marittime. Dal mondo dei mercanti alla società transindustriale*, Milano, Mursia, 1997.

⁹ P. ROSENSTIEHL, *Rete*, in *Enciclopedia Einaudi*, Torino, Einaudi, 1980, vol. II, pp. 1027-28.

delle reti, *Internet*, sia nata e si sia sviluppata per la necessità di decentrare l'apparato decisionale e operativo del sistema militare americano, in modo da impedire che un attacco missilistico mirato ad un unico centro potesse inibire una qualsiasi risposta. Sembra si possa, quindi, riscontrare un'analogia strutturale tra l'impostazione spaziale delle moderne reti e, ad esempio, l'organizzazione del commercio nell'area mediterranea nel sec. XV, che contemplava un'articolata serie di punti nodali lungo la fascia costiera. Ma è altresì innegabile che all'interno a questo tipo di schema connettivo-strutturale complessivo i flussi informativi, come meglio successivamente vedremo, sono incentrati su un *hub* centrale, gli Stati Uniti, con due raggi verso l'Asia e l'Europa, così da ricordare le caratteristiche spaziali del commercio anseatico, il quale si sviluppava lungo un asse centrato su Lubecca con prolungamenti sino a Londra, ad ovest, e Novgorod, ad est¹⁰.

TAT-12/13 NETWORK	U.S.A. - Regno Unito - Francia - U.S.A.	12.642	5Gb/s(x2)	1996
TAT-9	Canada - U.S.A. - Spagna - Regno Unito - Francia	8.358	560Mb/s	1992
PTAT-1	U.S.A. - Bermuda - Irlanda - Regno Unito	7.552	420Mb/s	1990
TAT-10	U.S.A. - Germania - Paesi Bassi	7.345	560Mb/s	1992
TAT-11	U.S.A. - Regno Unito - Francia	7.162	560Mb/s	1993
CANTAT-3	Canada - Islanda - Faroe - Regno Unito - Danimarca - Germania	7.104	2.5Gb/s	1994
TAT-8	U.S.A. - Francia - Regno Unito	6.705	280Mb/s	1988

Tab. 2 - Cavi transatlantici in fibra ottica.

Fonte: International Cable Protection Committee.

¹⁰ R. DE ROOVER, *L'organizzazione del commercio*, in *Storia economica Cambridge*, vol. III, *Le città e la politica economica nel Medioevo*, Torino, Einaudi, 1977, pp. 48-136 (tit. orig. *The Cambridge Economic History of Europe*, vol. III, *Economic Organization and Policies in the Middle Ages*, Cambridge, Cambridge University Press, 1965).

4. *Flussi e rotte attuali*

Se esaminiamo l'entità delle prime 50 rotte internazionali di flussi telefonici possiamo osservare come esse rimarchino l'attuale gerarchia negli assetti geoeconomici mondiali. Oltre il 50,0% di tali flussi riguarda soltanto 33 stati e tra questi, gli Stati Uniti sono presenti in ben 20 casi. Nell'attuale ripartizione mondiale, inoltre, l'interscambio America del Nord-Europa occupa una posizione di assoluta preminenza.

A conferma di tale affermazione osserviamo che la distribuzione del numero di telefoni e di *host computer* vede forti addensamenti intorno ai tre maggiori insiemi economici mondiali, Europa occidentale, Stati Uniti, Giappone, mentre vi sono significative rarefazioni nei paesi in via di sviluppo, con minimi in Africa, America meridionale e Medio Oriente. La stessa mappa della connettività di *Internet* mostra, nonostante quest'ultima sia indicata come forma di comunicazione globale, importanti ed estese aree del tutto o parzialmente non collegate.

Per quanto riguarda gli utenti *Internet*, se consideriamo il loro numero assoluto¹¹, Stati Uniti e Canada insieme rappresentano poco meno del 55,0% del totale mondiale mentre l'Europa si attesta intorno al 23% e l'area Asia/Pacifico al 15,0%. Ma se esaminiamo la penetrazione di tale strumento in termini percentuali rispetto alla popolazione (Tabb. 3-8), osserviamo una forte disparità non solo tra i vari aggregati continentali ma, all'interno di questi, tra singoli stati.

STATO	Data	Numero utenti Internet	% Popolazione	Fonte
U. S. A.	Agosto 1998	79 milioni	30,0	CommerceNet/ Nielsen
U. S. A.	Aprile 1997	40-45 milioni	16,16	FIND/SVP
Canada	Marzo 1998	8,9 milioni	31,0	AC Nielsen

Tab. 3 - Numero utenti Internet in America del Nord.

Fonte: NUA.

¹¹ È opportuno sottolineare che l'elaborazione delle statistiche relative agli utenti *Internet* presenta particolari difficoltà a causa della mancanza di un vero e proprio registro degli stessi. Le cifre qui riportate sono attendibili ma è necessario tenere in considerazione che provengono da fonti differenti che possono, quindi, aver utilizzato metodologie non uniformi.

All'interno del sistema mondiale delle comunicazioni è importante individuare anche la configurazione delle strutture continentali dei flussi. Gli Stati Uniti, come abbiamo già ricordato, e la Germania rappresentano i due *hub* di maggiore importanza. Ma se la rete dei collegamenti europei presenta una serie di piccoli *hub* nazionali, conseguenza della frammentarietà dell'organizzazione politica europea, quella nordamericana appare impostata su criteri di maggiore razionalità. Inoltre, mentre il traffico telematico europeo contiene un alto grado di autoreferenzialità, quello nordamericano appare come la vera e propria area centrale mondiale, con forti interrelazioni esterne, nella quale, ad un tempo, convergono e partono i flussi delle comunicazioni verso l'Europa e l'area asiatico-pacifica (Tab. 9).

Il marcato sviluppo dei flussi telematici inter- e intra- atlantici, da mettere in stretta relazione sia con il fatto che l'area atlantica si interpone tra due dei più importanti insiemi geoeconomici mondiali, con l'offerta di collegamenti numerosi, affidabili e a basso costo, rende quindi possibile lo stabilirsi di un vero rapporto di comunicazione tra realtà fisicamente distanti ma in grado di scambiare reciprocamente ampi flussi, fino a pochi anni fa impensabili, di informazioni. Alla luce dei più recenti sviluppi tecnologici è pertanto possibile leggere, interpretare e percepire la dimensione stessa dell'Oceano Atlantico, che pur costituendo una notevole discontinuità morfologica con tutto ciò che questo ha rappresentato in termini di distanza non solo fisica ma anche culturale e di civiltà, viene, in una nuova prospettiva, ad essere spazialmente annullata.

Conclusioni

In definitiva non possono non essere evidenziate alcune problematiche riguardanti l'assetto della strutturazione delle comunicazioni. Una prima considerazione riguarda l'indiscutibile e determinante ruolo che i flussi informativi hanno assunto nello sviluppo economico e politico del mondo contemporaneo. In secondo luogo osserviamo come sia assai più complesso lo studio dei continui mutamenti e cambi di rotta cui tali flussi sono soggetti. Infatti esistono, da una parte, oggettive difficoltà di rilevazione dei dati (tra cui citiamo la frequente indisponibilità delle società di telecomunicazione a svelare segreti commerciali e la sempre maggiore diffusione della pratica della triangolazione) e, dall'altro, l'analisi delle complesse interazioni tra assetti geopolitici e strutture delle reti informative richiede particolari metodologie di studio interdisciplinari.

STATO	Data	Numero utenti Internet	% Popolazione	Fonte
Austria	Agosto 1998	442.000	5,5	IDC Research
Austria	Gennaio 1998	362.000	4,5	IDC Research
Belgio	Agosto 1998	558.000	5,5	IDC Research
Belgio	Dicembre 1997	478.000	4,7	IDC Research
Rep. Ceca	Settembre 1997	200.000	1,9	Virtual Info Park
Danimarca	Maggio 1998	600.000	16,0	Politiken
Danimarca	Settembre 1997	600.000	11,5	Carat Sweden
Estonia	Luglio 1997	8.280	1,8	Baltic Media Facts
Finlandia	Maggio 1998	1,79 milioni	35,0	Gallup Media
Finlandia	Novembre 1997	1,04 milioni	20,4	Taloustukimus Oy 1997
Francia	Dicembre 1997	3,8 milioni	6,5	NOP Research
Germania	Marzo 1998	6,1 milioni	7,3	NOP Research
Germania	Gennaio 1998	5,24 milioni	6,3	IDC Research
Grecia	Gennaio 1998	111.000	1,0	IDC Research
Islanda	Febbraio 1998	121.630	45,0	Gallup
Irlanda	Giugno 1998	180.000	5,1	Nua (stime)

Tab. 4 - Numero utenti Internet in Europa (*segue*).

Fonte: NUA.

STATO	Data	Numero utenti Internet	% Popolazione	Fonte
Italia	Gennaio 1998	1,38 milioni	2,2	IDC Research
Italia		700.000	1,2	Gandalf
Norvegia	Novembre 1997	1,4 milioni	32,5	MMI Internet barometer 1997
Paesi Bassi	Aprile 1998	1,39 milioni	8,3	Nipo
Polonia	Novembre 1997	700.000	1,81	Nua (stime)
Portogallo	Gennaio 1998	188.000	1,9	IDC Research
Regno Unito	Dicembre 1997	7,2 milioni	12,8	NOP Research Group
Russia	Luglio 1998	1 milione	0,67	Russian Non-Profit Center for Internet Technologies
Russia	Ottobre 1997	600.000	0,40	Russian Non-Profit Center for Internet Technologies
Slovacchia	Novembre 1997	190.000	5,0	Net Projekt
Spagna	Giugno 1998	1,85 milioni	4,7	AIMC
Spagna	Maggio 1997	750.000	1,9	AIMC
Svezia	Maggio 1998	2,4 milioni	27,0	Relevant Knowledge
Svezia	Luglio 1997	1,9 milioni	21,3	Infratest Burke
Svizzera	Giugno 1998	870.000	9,4	Swisscom
Svizzera	Maggio 1997	260.600	5,1	Mach Consumer
Turchia	Maggio 1997	600.000	1,0	Nua (stime)
Ungheria	Maggio 1998	200.000	2,0	Steven Carlson ISYS Hungary Kft Est.
Ungheria	Maggio 1997	100.000	1,0	Meridian

Tab. 4 - (*segue*) Numero utenti Internet in Europa.
Fonte: NUA.

STATO	Data	Numero utenti Internet	Popolazione %	Fonte
Australia	Giugno 1998	3,28 milioni	18,00	Morgan Research
Australia	Settembre 1997	1,12 milioni	6,7	IDC
Cina	Luglio 1998	1,17 milioni	0,08	NandoTimes
Cina	Giugno 1997	200.000	0,0001	Frost & Sullivan
Bangladesh	Settembre 1997	7.000	0,005	NandoTechserver
Hong Kong	Aprile 1998	850.000	13,40	ACNielsen
Hong Kong	Agosto 1997	500.000	7,9	Survey Research Hong Kong Ltd.
India	Novembre 1997	120.000-240.000	0,02	Wired (stime)
	Luglio 1997	80.000	0,01	Reuters
Indonesia	Maggio 1998	80.000	0,0004	IndonesianIT
Giappone	Marzo 1998	12,1 milioni	9,6	Nikkeibp
Giappone	Settembre 1997	8,84 milioni	6,80	Nikkei Market Access
Corea del Sud	Marzo 1998	1,5 milioni	2,5	AsiaBiz Tech
Malesia	Gennaio 1998	600.000	3,0	Jaring Network
Malesia	Febbraio 1997	30.000	0,15	Telecom Malaysia Berhad
Nuova Zelanda	Gennaio 1998	560.000	15,8	ACNielsen McNair
Filippine	Agosto 1997	100.000	0,01	Paul Budde Comm.
Singapore	Settembre 1997	500.000	14,7	Nielsen
Sri Lanka	Settembre 1998	14.000	-	Reuters
Taiwan	Gennaio 1998	480.000	2,0	IDC Research
Thailandia	Gennaio 1998	131.000	-	IDC Research
Vietnam	Giugno 1998	6.000	-	AsiaBiz Tech

Tab. 5 - Numero utenti Internet nell'area Asia/Pacifico.
Fonte: NUA.

STATO	Data	Numero utenti Internet	% Popolazione	Fonte
Argentina	Giugno 1997	170.000	0,49	CommerceNet Research
Bolivia	Ottobre 1997	8.000	0,11	ITU/Siemens
Brasile	Maggio 1998	1,3 milioni	0,8	ITC/Siemens
Brasile	Giugno 1997	475.000	0,29	CommerceNet Research
Cile	Giugno 1997	200.000	1,30	CommerceNet Research
Colombia	Giugno 1997	120.000	0,32	CommerceNet Research
Costarica	Giugno 1997	50.000	5,76	CommerceNet Research
Ecuador	Ottobre 1997	5.000	0,04	ITU/Siemens
Messico	Novembre 1997	370.000	0,38	CommerceNet Research
Paraguay	Ottobre 1997	1.000	0,01	ITU/Siemens
Perù	Ottobre 1997	31.000	0,12	ITU/Siemens
Perù	Giugno 1997	65.000	0,26	CommerceNet Research
Uruguay	Ottobre 1997	9.000	0,27	ITU/Siemens
Venezuela	Ottobre 1997	12.000	0,05	ITU/Siemens
Venezuela	Febbraio 1998	121.630	45,0	ITU/Siemens

Tab. 6 - Numero utenti Internet in America del Sud.
Fonte: NUA.

STATO	Data	Numero utenti Internet	% Popolazione	Fonte
Bahrain e Arabia Saudita	Gennaio 1998	46.588	0,20	DIT Group
Bahrain e Arabia Saudita	Luglio 1997	38.480	0,19	DIT Group
E. A. U.	Gennaio 1998	88.552	2,99	DIT Group
E. A. U.	Luglio 1997	45.150	1,47	DIT Group
Egitto	Gennaio 1998	61.021	0,09	DIT Group
Egitto	Luglio 1997	35.520	0,05	DIT Group
Kawait	Gennaio 1998	42.350	2,15	DIT Group
Kuwait	Luglio 1997	29.600	1,51	DIT Group
Giordania	Gennaio 1998	21.213	0,50	DIT Group
Giordania	Luglio 1997	11.840	0,28	DIT Group
Israele	Maggio 1998	300.000	1,51	Internet Israel
Libano	Gennaio 1998	43.828	1,14	DIT Group
Libano	Luglio 1997	35.520	0,95	DIT Group
Oman	Gennaio 1998	50.000	5,76	DIT Group
Oman	Luglio 1997	5.000	0,04	DIT Group
Qatar	Genn. 1998	370.000	0,38	DIT Group
Qatar	Luglio 1997	1.000	0,01	DIT Group

Tab. 7 - Numero utenti Internet nel Vicino Oriente.
Fonte: NUA.

STATO	Data	Numero utenti Internet	% Popolazione	Fonte
Camerun	Febbraio 1998	2.000 ¹	-	SagoNet
Kenya	Febbraio 1998	5.000 ¹	-	SagoNet
Nigeria	Febbraio 1998	1.000 ¹	-	SagoNet
Sudafrica	Febbraio 1998	800.000	1,7	South Africa Online
Sudafrica	Febbraio 1997	700.000	1,6	South Africa Online

Tab. 8 - Numero utenti Internet in Africa.
Fonte: NUA.

Rotta		MILIONI DI MINUTI	MILIONI DI MINUTI	TOTALE
(a)	(b)	(a) → (b)	(b) → (a)	
1	Stati Uniti-Canada	2.635,2	1.688,1	4.323,3
2	Stati Uniti-Messico	1.654,3	747,0	2.401,3
3	Stati Uniti-Regno Unito	905,5	588,7	1.494,2
4	Hong Kong-Cina	820,8	670,0	1.490,8
5	Stati Uniti-Germania	603,3	275,8	879,1
6	Stati Uniti-Giappone	465,6	304,7	770,3
7	Germania-Austria	389,1	344,5	733,6
8	Germania-Francia	371,1	299,6	670,7
9	Germania-Svizzera	367,1	297,5	664,6
10	Germania-Regno Unito	353,8	309,0	662,8
11	Paesi Bassi-Germania	313,5	306,3	619,8
12	Germania-Italia	342,7	267,3	610,0
13	Regno Unito-Francia	307,0	300,5	607,5
14	Regno Unito-Irlanda	312,0	211,3	523,3
15	Stati Uniti-Francia	304,5	170,0	474,5
16	Belgio-Francia	250,9	212,6	463,5
17	Italia-Francia	226,4	217,6	444,0
18	Paesi Bassi-Belgio	221,3	217,4	438,7
19	Germania-Turchia	340,5	98,1	438,6
20	Svizzera-Francia	282,0	149,5	431,5
21	Stati Uniti-Corea	282,7	123,5	406,2
22	Svizzera-Italia	235,5	168,9	404,4
23	Stati Uniti-Rep. Dominicana	309,7	60,5	370,2
24	Stati Uniti-Italia	250,4	101,0	351,4
25	Singapore-Malesia	190,0	159,8	349,8
26	Germania-Polonia	197,7	124,4	322,1
27	Stati Uniti-Taiwan	225,6	93,4	319,0

Tab. 9 - Principali rotte telefoniche mondiali (1995) (segue).

Fonte: *Telegeography*, 1996.

	Rotta		MILIONI DI MINUTI	MILIONI DI MINUTI	TOTALE
	(a)	(b)	(a) → (b)	(b) → (a)	
28	Francia-Spagna		163,9	152,3	316,2
29	Stati Uniti-Hong Kong		213,3	100,5	313,8
30	Paesi Bassi-Regno Unito		165,4	143,0	308,4
31	Stati Uniti-Filippine		258,6	41,7	300,3
32	Stati Uniti-Australia		154,4	138,4	292,8
33	Germania-Spagna		152,6	138,9	291,5
34	Regno Unito-Italia		155,0	135,1	290,1
35	Stati Uniti-Colombia		229,0	58,1	287,1
36	Stati Uniti-Brasile		221,5	61,8	283,3
37	Spagna-Regno Unito		142,4	134,0	276,4
38	Germania-Belgio		137,8	133,3	271,1
39	Giappone-Cina		138,3	125,0	263,3
40	Australia-Regno Unito		148,0	112,0	260,0
41	Stati Uniti-Israele		195,4	59,8	255,2
42	Canada-Regno Unito		150,0	104,0	254,0
43	Giappone-Corea		139,8	106,5	246,3
44	Australia-Nuova Zelanda		132,0	110,0	242,0
45	Stati Uniti-India		188,6	51,7	240,3
46	Svezia-Finlandia		113,0	106,0	219,0
47	Stati Uniti-Cina		169,0	48,3	217,3
48	Svezia-Norvegia		109,0	104,0	213,0
49	Stati Uniti-Paesi Bassi		129,9	82,3	212,2
50	Stati Uniti-Giamaica		167,3	35,8	203,1
	TOTALE		16.932,4	10.789,5	27.721,9

Tab. 9 (*segue*) - Principali rotte telefoniche mondiali (1995).

Fonte: *Telegeography*, 1996.