

## **Il Voice over IP: una nuova prospettiva nel panorama delle comunicazioni. Analisi tecnologica e problematiche giuridiche**

di:

Bruno Fiammella e Caterina Surace<sup>1</sup> (articolo redatto nel 2007)

**Sommario:** **1.** Il Voip, una rivoluzione della telefonia classica: opportunità e svantaggi – **2.** Le problematiche giuridiche legate al VoIP: regolamentazione nazionale e comunitaria e garanzie per gli utenti– **3.** Il mercato della telefonia via internet e le perdite economiche subite dalla telefonia classica – **4.** Opportunità del VoIP per delle nuove strategie di marketing - Bibliografia

### **1. Il sistema Voip, una rivoluzione della telefonia classica: opportunità e svantaggi**

Quella cui stiamo assistendo in questi mesi è, probabilmente, l'inizio di una piccola rivoluzione nel sistema della telefonia classica, ancora una volta causata dall'informatica applicata alle telecomunicazioni: grazie ad un personal computer, una scheda audio, un software specifico, un microfono ed un modem, è oggi possibile contattare qualsiasi numero telefonico nazionale o internazionale.

E' il più comunemente conosciuto sistema VoIP (Voice over IP), la cosiddetta telefonia via internet che si avvale per il suo funzionamento del protocollo Tcp/IP utilizzato per le connessioni in rete. Il sistema consente il trasporto della voce sui pacchetti IP, dando la possibilità agli utenti di effettuare telefonate usando il proprio computer (di casa o dell'ufficio) connesso ad internet.

L'architettura internet, tuttavia, è radicalmente diversa da quella che caratterizza la rete telefonica fissa e pertanto esistono delle differenze sulle quali interrogarsi sia da un punto di vista tecnologico che, successivamente e conseguentemente, da un punto di vista giuridico.

La telefonia classica infatti, funziona grazie alla Public Switched Telephone Network, indicata dall'acronimo PSTN, e cioè una rete a commutazione di circuito che per le comunicazioni della voce consente connessioni punto - punto mantenendo occupata la linea per l'intera banda. Tale rete offre i seguenti vantaggi:

- Un'ottima qualità della voce, l'assenza di disturbi o di distorsioni ed effetto cosiddetto "eco";
- l'estrema semplicità del suo utilizzo grazie ad un'interfaccia utente intuitiva, qual è appunto il telefono;

---

<sup>1</sup> **B. Fiammella:** Avvocato, esperto di ICT Law, [www.fiammella.it](http://www.fiammella.it); **C. Surace,** laureanda in Giurisprudenza, Università Mediterranea di Reggio Calabria.

- la disponibilità del servizio: la capacità della rete è tale da garantire quasi sempre il buon fine delle chiamate;
- la disponibilità di alcuni servizi aggiuntivi, come la richiamata automatica, il servizio di segreteria telefonica, il fax e tanti altri che le attuali compagnie telefoniche amano illustrare ai loro clienti.

Il sistema Internet Protocol, presupposto del VoIP, si basa su una rete a commutazione di pacchetti, ideata per la comunicazione di dati che vengono “pacchettizzati” all’atto dell’invio, inviati a destinazione attraverso i nodi della rete ed infine ricostruiti alla ricezione; non c’è in questo caso un circuito reale, un unico filo che il mittente ed il destinatario possono usare.

Quando si utilizza il sistema VoIP quindi, tutte le caratteristiche della telefonia classica sono messe in discussione, e, per preservarle, occorre introdurre qualche variante.

Il sistema VoIP presenta indubbiamente dei vantaggi rispetto alla telefonia classica:

- primo tra tutti il risparmio per l’utente sui costi di chiamate a lunga distanza, infatti questi pagherà solo la connessione all’Internet Service Provider (ISP) e grazie alle nuove tariffe offerte dalle società telefoniche, tale costo è relativamente basso: a parte l’utilizzo in ambito domestico, usare VoIP per chiamate a lunga distanza è sicuramente una prospettiva molto interessante per le aziende che hanno sedi dislocate in località differenti e che magari siano già dotate di un collegamento ad internet;
- inoltre l’operatore telefonico può utilizzare contemporaneamente una rete IP per le telefonate dei suoi abbonati e sfruttarla al tempo stesso per trasportare dati;
- infine, la capacità di fornire nuovi servizi a valore aggiunto, come la telefonata con più di due interlocutori, il trasporto di video ed immagini associati alla chiamata, nonché ad una serie di servizi integrati con il commercio elettronico, ad esempio su un sito di vendite on-line potrebbe essere disponibile un commesso reale, raggiungibile tramite VoIP per dare consigli sui prodotti<sup>1</sup>.

Nell’obiettivo di unificare il mondo della telefonia e quello dei dati, per evitare doppie infrastrutture di rete, doppi apparati di gestione e quindi organizzare una sola rete su cui convergono dati e voce, doppie strutture di servizi e per facilitarne lo sviluppo di nuovi, la soluzione IP sembra essere la migliore, per le seguenti ragioni: semplicità di utilizzo e di conseguenza basso costo, flessibilità, infatti si adatta facilmente alle nuove tecnologie di trasporto e alla crescita dei servizi e, infine, maggiore stabilità in caso di disastri naturali, dolosi e di natura terroristica.

Ai benefici derivanti dall’integrazione di diversi servizi su di un’unica infrastruttura di rete, si contrappongono però, i problemi legati alla necessità di garantire gli opportuni requisiti della qualità del servizio (*Quality of Service*) al traffico voce, che presenta

---

<sup>1</sup> **G. Insolubile**, *La voce su IP*, in *Login* n. 26, Gennaio/Febbraio 2001, [www.infomedia.it](http://www.infomedia.it)

caratteristiche differenti rispetto al traffico dati e come tale trasportato finora su una rete differente: in assenza di opportuni meccanismi di *QoS*, la qualità di una conversazione telefonica su reti IP può essere notevolmente compromessa<sup>2</sup>.

La qualità della voce può essere definita in base a tre parametri: la chiarezza<sup>3</sup>, l'eco<sup>4</sup> e il ritardo di attraversamento della rete. Le due principali cause di degradazione del segnale sono i ritardi e le perdite di pacchetti; per cui, in considerazione del fatto che le reti basate su protocollo IP sono state progettate e costruite per garantire la comunicazione ad applicazioni non di tipo *real time* (come le *e-mail* ed il trasferimento di file), per poter utilizzare le reti a commutazione di pacchetto per la trasmissione di segnali vocali, è dunque fondamentale riuscire a mantenere sotto controllo il ritardo di trasferimento e le perdite di pacchetti dovute a congestione, perché ciò può compromettere l'intelligibilità della comunicazione. Pertanto è necessario elaborare opportunamente il segnale vocale raccolto dal microfono, nelle fasi di compressione e pacchettizzazione. Infatti pacchetti più piccoli consentono ritardi minori e il codificatore cancella automaticamente dal segnale anche tutte le pause che gli interlocutori fanno durante la conversazione, con conseguente eliminazione anche del rumore di fondo durante le pause soppresse; tutto ciò crea negli interlocutori una sensazione di fastidio: la presenza del rumore durante le pause dà un senso di continuità alla telefonata e assicura agli utenti che la comunicazione è ancora in corso. Per questo i moderni codificatori tentano di ricreare un rumore di fondo artificiale in corrispondenza delle pause soppresse<sup>5</sup>. Riguardo i ritardi, il principale effetto dannoso di essi è l'introduzione dell'eco, infatti aumentando il ritardo di propagazione e l'intensità della riflessione del segnale, l'eco diventa udibile e disturba la conversazione. Il fenomeno è comunque affrontato e risolto tramite l'introduzione di opportuni soppressori dell'effetto eco.

Altro problema è poi quello del carico di traffico globale (nazionale ed internazionale) che potrebbe comportare la perdita di pacchetti. Per risolvere questo incombente è necessario poter assegnare delle priorità nella gestione dei pacchetti stessi distinguendo quelli "voce" da quelli "dati"<sup>6</sup>.

Se si pensa allora di proporre VoIP come alternativa alla telefonia classica, occorre riuscire a fornire all'utenza finale almeno una qualità del servizio pari a quest'ultima, ma, come sopra evidenziato, non è così semplice.

## **2. Le problematiche giuridiche legate al VoIP: regolamentazione comunitaria e nazionale e garanzie per gli utenti**

---

<sup>2</sup> **B. Fadini, A. Pescapè, G. Ventre**, *Integrazione di reti e servizi: il "trasporto della voce" sulle reti IP*, in *Mondo digitale n. 1*, marzo 2003, p. 15-27.

<sup>3</sup> Per "chiarezza" si intende la quantità di informazioni che possono essere estratte da una conversazione.

<sup>4</sup> L'eco può definirsi come la riflessione della voce di chi parla, che arriva al destinatario e viene ritrasmessa.

<sup>5</sup> **G. Insolubile**, *La voce su IP*, in *Login n. 26*, Gennaio/Febbraio 2001, [www.infomedia.it](http://www.infomedia.it)

<sup>6</sup> **L. Sioli**, *Voce e IP, un rapporto difficile*, giugno 2001.

La dirompente portata innovativa della nuova tecnologia VoIP che, sfruttando le potenzialità offerte dalla rete internet, permette agli utenti di comunicare con un notevole risparmio di costi rispetto alla telefonia classica e che consente anche la nascita di nuovi servizi aggiuntivi che renderanno sempre più accattivante l'utilizzo di questa modalità di comunicazione, ha richiesto uno sforzo normativo, nazionale e comunitario, di recepimento.

Prima dell'entrata in vigore del Codice delle comunicazioni elettroniche (D. Lgs. n. 259 del 2003), i fornitori di connessione alla rete internet potevano operare in base ad un'autorizzazione generale alla trasmissione dei dati<sup>7</sup>; mentre i fornitori di servizi di telefonia dovevano ottenere una licenza individuale<sup>8</sup>. Tale situazione normativa rendeva necessario stabilire se e quando il servizio di Voice over IP fosse equiparabile al tradizionale servizio di telefonia.

Nel 1998, la Commissione europea pubblicò una comunicazione, in cui, in merito alla possibilità di equiparare dal punto di vista normativo, il servizio di VoIP a quello di telefonia classica, ritenne che ciò fosse possibile soltanto se soddisfatti alcuni criteri, quali:

- la telefonia su internet deve formare oggetto di un' "offerta commerciale" al pubblico, nel senso che il trasporto del segnale vocale deve essere fornito nell'ambito di un'attività commerciale, cioè dietro pagamento di un corrispettivo e al fine di derivarne un profitto;
- il servizio di comunicazione vocale deve consentire a ciascun utente di comunicare con un qualunque altro utente;
- la VoIP deve consentire la commutazione del messaggio vocale in tempo reale e garantire lo stesso livello di affidabilità e qualità di riproduzione vocale fornito dalla rete telefonica a commutazione di circuito (PSTN).

La Commissione europea, nel 1998, ha dunque sostenuto che, in generale, la telefonia su internet non si potesse equiparare alla telefonia classica, in considerazione del fatto che i criteri dell'affidabilità e della qualità di riproduzione vocale non venivano soddisfatti. Pertanto gli Stati membri dovevano autorizzare i fornitori di accesso ad internet a offrire telefonia su internet, in forza delle autorizzazioni generali per la trasmissione di dati.

Alla fine del 2000 la Commissione ha pubblicato un ulteriore documento in tema di "Comunicazione vocale via internet", ribadendo, in linea di massima, quanto già espresso nella precedente comunicazione del 1998; ed in più evidenziando che le nuove direttive avrebbero posto fine alla distinzione tra la telefonia e gli altri servizi di telecomunicazione. Le direttive in questione sono state recepite in Italia nel Codice delle comunicazioni elettroniche: a seguito della sua entrata in vigore, la distinzione tra licenza individuale ed autorizzazione generale è stata soppressa e le varie tipologie di servizi sono state accorpate nella generica "*attività di fornitura di reti o servizi di*

---

<sup>7</sup> In conformità con quanto previsto dalla direttiva 90/388/CEE, recepita nel nostro paese con il D. Lgs. n. 103 del 1995 e dalla Delibera dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni n. 467/00/CONS.

<sup>8</sup> A norma del D.P.R. n. 318 del 1997 e del D.M. 25 novembre 1997.

*comunicazione elettronica*”, subordinata a un’autorizzazione generale del Ministero delle comunicazioni.<sup>2</sup>

La necessità di adottare misure regolamentari in tema di fornitura di servizi VoIP, con particolare riguardo all’uso della numerazione e alle garanzie per gli utenti in merito alla sicurezza e alla qualità del servizio, ha spinto l’Autorità per le garanzie nelle comunicazioni a pubblicare il 31 marzo di 2006 la delibera n. 11/06/CIR “*Disposizioni regolamentari per la fornitura di servizi VoIP e integrazione del piano nazionale di numerazione*”, che costituisce il primo atto di regolamentazione relativo ai servizi VoIP nel nostro paese. L’Autorità con tale provvedimento ha inteso equiparare la fornitura di servizi VoIP a quella dei servizi telefonici tradizionali; infatti nel disciplinare il rilascio dell’autorizzazione generale per la fornitura di “*servizi telefonici accessibili al pubblico*”,<sup>3</sup> evidenzia come la regolamentazione si applichi ai servizi forniti non solo tramite reti con tecnologia a commutazione di circuito ma anche per mezzo della tecnologia VoIP. Ne deriva che gli operatori VoIP devono adempiere agli obblighi previsti dal Codice delle comunicazioni elettroniche per gli operatori della telefonia tradizionale; e, in particolare, a loro spetta di garantire:

- la portabilità del numero tra operatori, cioè il diritto dell’utente di conservare il proprio numero telefonico indipendentemente dall’impresa fornitrice il servizio, alla quale è contrattualmente legato (art. 80 Codice delle com. elettroniche);
- l’accesso gratuito ai servizi di soccorso con instradamento delle chiamate al centro di assistenza più vicino, mediante la localizzazione del chiamante (art. 76);
- l’integrità della rete telefonica pubblica e, in caso di incidenti gravi di rete o nei casi di forza maggiore o calamità naturali, la disponibilità della rete telefonica pubblica e dei servizi telefonici pubblici (art. 73);
- l’identificazione della linea chiamante, che consente alla parte chiamata di visualizzare il numero del chiamante prima di instaurare la comunicazione, con la precisazione però che la fornitura di tale servizio deve avvenire conformemente alla normativa nazionale e comunitaria in materia di tutela dei dati personali (art. 79);
- l’interconnessione per consentire agli utenti legati ad operatori differenti di comunicare tra loro (art. 42);
- il trattamento dei dati dei propri clienti e del traffico telefonico in conformità alla normativa vigente per garantirne la riservatezza;

---

<sup>2</sup> **G. Villa**, *La legge e le telefonate via internet*, in [www.lidis.it](http://www.lidis.it)

<sup>3</sup> Per servizio telefonico accessibile al pubblico si intende “un servizio accessibile al pubblico che consente di effettuare e ricevere chiamate nazionali o internazionali e di accedere ai servizi di emergenza tramite uno o più numeri e che può inoltre includere uno o più dei seguenti servizi: l’assistenza di un operatore; i servizi di elenco abbonati e consultazione; la fornitura di telefoni pubblici a pagamento; la fornitura di apposite risorse per i consumatori disabili” (art. 1 Delibera).

- e infine le prestazioni a fini di giustizia a fronte di richieste di intercettazioni e di informazioni da parte delle competenti autorità giudiziarie (art. 96).

La disciplina si ispira dunque alla salvaguardia dei diritti costituzionali di libertà, segretezza e sicurezza delle comunicazioni; pertanto per il mercato dei nuovi servizi la norma è “*prigione ma insieme necessità*”<sup>4</sup>, perché garantisce la certezza giuridica dei rapporti economici e i diritti costituzionali degli utenti.

### **3. Il mercato della telefonia via internet e le perdite economiche subite dalla telefonia classica**

Dal 1995, anno di nascita del primo prodotto software per la telefonia su IP, la tecnologia si è notevolmente migliorata, permettendo agli utenti di utilizzare non soltanto il proprio personal computer ma anche i telefoni tradizionali per effettuare chiamate attraverso la rete internet e di usufruire di servizi sempre più sofisticati e multifunzionali.

Il mercato delle telecomunicazioni offre infatti diverse tipologie di servizi di comunicazione vocale via internet e cioè non soltanto servizi vocali da computer a computer (le comunicazioni vocali sono trasmesse via internet dal PC di un utente al PC di un altro utente), ma anche quelli da computer a telefono e viceversa: in questo caso le comunicazioni vocali sono trasmesse via internet dal PC di un utente all'apparecchio telefonico tradizionale di un altro utente o viceversa; e infine i servizi da telefono a telefono, in base ai quali le comunicazioni vocali sono trasmesse via internet tra utenti che utilizzano entrambi apparecchi telefonici.

Esistono differenti offerte promosse da altrettanti operatori commerciali e produttori di software, ancora tutte a basso costo. Molti di questi software consentono di telefonare attraverso la connessione ad internet, scaricando il programma concesso in forma gratuita per l'utilizzo e consentendo agli utenti che utilizzano il medesimo software, in qualunque parte del mondo si trovino, di parlare in tempo reale a costo zero ed alta qualità; attraverso poi ulteriori servizi aggiuntivi a pagamento, è possibile inoltre un credito pre-pagato e chiamare telefoni fissi e mobili in qualunque parte del mondo a tariffe estremamente vantaggiose<sup>25</sup>.

Pertanto un utente che utilizza la VoIP per le sue comunicazioni (soprattutto interurbane o internazionali) a fronte di una qualità che è solo leggermente inferiore rispetto a quella offerta dalla telefonia tradizionale, può ottenere notevoli risparmi rispetto alle tariffe praticate dalle compagnie telefoniche. Ed è proprio il vantaggio di tagliare sensibilmente i costi telefonici che ha spinto molte aziende ad utilizzare la VoIP per collegare telefonicamente le proprie sedi. Con la conseguenza di una crescita

---

<sup>4</sup> G. E. M. Ferruti, in Portale Data Manager on line

<sup>25</sup>A. BALBI, *Il computer diventa un telefono. La bolletta non è più un problema*, in [www.Repubblica.it/scienza\\_e\\_tecnologia](http://www.Repubblica.it/scienza_e_tecnologia), 2004.

eccezionalmente rapida della VoIP non solo in termini di evoluzione tecnologica ma anche di dimensioni di mercato<sup>26</sup>.

#### **4. Opportunità del VoIP per delle nuove strategie di marketing**

E' difficile immaginare una società senza comunicazione. L'individuo, sin dalla sua origine, dal momento del superamento del prototipo Robinsoniano (Robinsonrecht)<sup>5</sup>, ha sentito il bisogno di entrare in contatto con altri esseri a lui simili. L'uomo è un animale sociale ed è inserito all'intero di un contesto ambientale e collettivo con cui deve comunicare per relazionarsi.

La telefonia via internet crea un nuovo modello avanzato di comunicazione a distanza consentendo una maggiore interattività tra gli utenti anche attraverso la mediazione del computer.

Dal punto di vista del marketing, il VoIP sta destrutturando gli equilibri nel mercato della telefonia, registrandosi recentemente delle perdite economiche da parte degli operatori della telefonia classica. Tra gli esperti, c'è addirittura chi sostiene, che nel 2010 il 40% delle famiglie saranno passate alla nuova tecnologia e nel 2020 le telefonate tradizionali non esisteranno più: il processo di conversione appare irreversibile, considerando la convenienza economica e i nuovi servizi che la rete internet è in grado di offrire.

Ma c'è di più: la telefonia attraverso internet ha modificato e modificherà uno dei modi più importanti di comunicazione, introducendo un differente concetto della stessa, fomentando quelle usanze di videocomunicazione, già oggi in voga ma più lente a decollare sul mercato e nel *modus operandi* dell'individuo.

Tutto questo è un enorme passo avanti per la tecnologia, che già con l'e-mail consentiva di comunicare a distanza e in più oggi con la VoIP rende possibile conversazioni in tempo reale, attraverso cui gli individui possono scambiarsi parole di affetto, di cortesia con parenti e amici che vivono lontano, ma anche porre in essere comunicazioni nell'esercizio della propria attività professionale (l'impiego in ambito business della VoIP è veramente rilevante), a cui può aggiungersi il *surplus* di un eventuale video chiamata. Udire la voce del proprio interlocutore e contemporaneamente vederlo (pur abitando a migliaia di km di distanza), dà l'idea di averlo vicino e poterne cogliere dal tono e dallo sguardo, parte delle emozioni e conseguentemente aggirare l'incertezza interpretativa di alcune espressioni a causa della inequivocabile lettura della mimica facciale.

Non è da trascurare anche possibili investimenti degli operatori del telemarketing nel settore che potranno offrire una nuova opportunità di contatto con l'utente finale e differenti strategie di comunicazione (ed induzione all'acquisto) in quanto finalizzate a raggiungere diversamente il nostro sistema percettivo emozionale.

---

<sup>26</sup> B. FADINI, A. PESCAPE', G. VENTRE, op. cit., p. 15.

<sup>5</sup> M. Stocckhammer, *Robinsonrecht*, in *Int. Zeit. F. Theorie des Rechts*, 1937, 281 e ss

Questa potenzialità non dovrebbe essere sottovalutata dagli operatori del mercato che, invece di proporre degli assistenti virtuali (telefonici o mediatici) ci potranno proporre un consulente reale alla cui voce si accompagnerà l'espressione del volto aumentando l'interattività con il consumatore. Con tutti i costi e benefici che questa soluzione comporta.

Reggio Calabria/Roma, 31.01.2007

### **Bibliografia**

- M. Stocckhammer**, *Robinsonrecht*, in *Int. Zeit. F. Theorie des Rechts*, 1937, 281 e ss
- G. Insolubile**, *La voce su IP*, in *Login n. 26*, Gennaio/Febrero 2001, [www.infomedia.it](http://www.infomedia.it)
- B. Fadini, A. Pescapè, G. Ventre**, *Integrazione di reti e servizi: il "trasporto della voce" sulle reti IP*, in *Mondo digitale n. 1*, marzo 2003, p. 15-27.
- G. Insolubile**, *La voce su IP*, in *Login n. 26*, Gennaio/Febrero 2001, [www.infomedia.it](http://www.infomedia.it)
- L. Sioli**, *Voce e IP, un rapporto difficile*, giugno 2001.
- G. Villa**, *La legge e le telefonate via internet*, in [www.lidis.it](http://www.lidis.it)
- G. E. M. Ferruti**, in Portale Data Manager on line
- A. BALBI, *Il computer diventa un telefono. La bolletta non è più un problema*, in [www.Repubblica.it/scienza\\_e\\_tecnologia](http://www.Repubblica.it/scienza_e_tecnologia), 2004.
- B. FADINI, A. PESCAPE', G. VENTRE, op. cit., p. 15.