



COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE

Bruxelles, 27.5.2008  
COM(2008) 313 definitivo

**COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE, AL PARLAMENTO EUROPEO, AL  
CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL  
COMITATO DELLE REGIONI**

**FAR PROGREDIRE INTERNET**

**Piano d'azione per l'introduzione del protocollo Internet versione 6 (IPv6) in Europa**

**COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE, AL PARLAMENTO EUROPEO, AL  
CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL  
COMITATO DELLE REGIONI**

**FAR PROGREDIRE INTERNET**

**Piano d'azione per l'introduzione del protocollo Internet versione 6 (IPv6) in Europa**

**1. OBIETTIVO**

Il presente piano d'azione è finalizzato a favorire l'adozione generalizzata della nuova versione del protocollo Internet: il protocollo Internet versione 6 (IPv6). Infatti,

- è necessaria un'attuazione tempestiva dell'IPv6 poiché il gruppo di indirizzi IP che il protocollo attuale (IPv4) permette di creare è quasi esaurito;
- grazie all'immenso gruppo di indirizzi che permette di creare, il protocollo IPv6 offre una piattaforma per l'innovazione nel settore dei servizi e delle applicazioni basati su IP.

**2. MOTIVAZIONE**

**2.1. Prepararsi alla crescita dell'utilizzo di internet e alle innovazioni future**

Il protocollo Internet (IP) è una delle basi della struttura di internet. Fondamentalmente questo protocollo fornisce un numero, o indirizzo, a qualsiasi apparecchio o dispositivo che si collega a internet per permettergli di comunicare con altri apparecchi o dispositivi. Normalmente tale indirizzo deve essere unico per garantire la connettività a livello mondiale. La versione attuale del protocollo Internet (IPv4) offre la possibilità di creare oltre 4 miliardi di indirizzi di questo tipo<sup>1</sup>. Anche questo numero, tuttavia, non sarà sufficiente visto il ritmo della continua crescita di internet. La comunità di internet, cosciente di questo problema a lungo termine, ha elaborato una versione aggiornata del protocollo, l'IPv6, che è stata introdotta gradualmente a partire dalla fine degli anni '90<sup>2</sup>.

In una precedente comunicazione sull'IPv6<sup>3</sup> la Commissione europea aveva sostenuto la necessità di adottare rapidamente questo protocollo in Europa. Detta comunicazione ha permesso di istituire le task force IPv6<sup>4</sup>, di attivare l'IPv6 sulle reti di ricerca, di sostenere le norme e di organizzare azioni di formazione. In seguito alla comunicazione sono stati finanziati più di 30 progetti europei di R&S relativi all'IPv6. L'Europa dispone ora di un ampio serbatoio di esperti nel settore

---

<sup>1</sup> L'IPv4 è specificato nella RFC 791, 1981. RFC significa "Request for Comments" (richiesta di commenti). Si veda l'"Internet Engineering Task Force" (IETF); <http://www.ietf.org>

<sup>2</sup> RFC 2460, 1998. <http://www.ietf.org/html.charters/OLD/ipv6-charter.html> e <http://www.ietf.org/html.charters/6man-charter.html>

<sup>3</sup> COM(2002) 96 "Internet della prossima generazione - priorità d'azione nella migrazione verso il nuovo protocollo Internet IPv6". [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/ipv6-communication\\_en.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/ipv6-communication_en.pdf)

<sup>4</sup> come <http://www.ipv6tf.org>

dell'introduzione dell'IPv6. Nonostante i progressi realizzati, l'adozione del nuovo protocollo è rimasta tuttavia lenta, mentre il problema della penuria futura di indirizzi IP si pone in modo più acuto.

## **2.2. Salvaguardare la competitività dell'Europa**

Occorre ora rafforzare le azioni esistenti, altrimenti numerosi attori rischiano di non essere pronti a tenere il passo quando l'introduzione dell'IPv6 accelererà. L'inerzia potrebbe inoltre ritardare ulteriormente l'adozione dell'IPv6, con svantaggi per tutti gli utenti e un indebolimento della posizione competitiva delle imprese europee.

La presente comunicazione analizza la situazione attuale e definisce un certo numero di azioni volte ad assicurare l'attuazione su vasta scala dell'IPv6 in Europa entro il 2010.

## **2.3. Contributo alla strategia di Lisbona**

Il presente piano d'azione rientra nella strategia di Lisbona così come è attuata dall'iniziativa i2010<sup>5</sup> e permetterà di valutare le prestazioni nell'UE nel settore dell'economia in linea, nonché la sua capacità di affrontare le sfide future previste per il Consiglio di primavera del 2009.

## **3. LA SITUAZIONE ATTUALE**

### **3.1. La penuria crescente di indirizzi IPv4: un problema per gli utenti, un ostacolo all'innovazione**

Inizialmente tutti gli indirizzi internet sono detenuti dall'*Internet Assigned Numbers Authority* (IANA)<sup>6</sup>, che assegna grandi blocchi di indirizzi ai cinque registri Internet regionali (RIR, *Regional Internet Registries*)<sup>7</sup>, che a loro volta li assegnano in blocchi più piccoli a coloro che ne hanno bisogno, in particolare ai fornitori di accesso a internet (ISP). Questa assegnazione dalla IANA ai RIR e dai RIR agli ISP avviene sulla base di necessità comprovate: non viene effettuata alcuna assegnazione a priori.

La grande maggioranza degli indirizzi IPv4 è oggi assegnata. Alla fine del gennaio 2008, la IANA disponeva ormai solo del 16% dello "stock" totale di indirizzi, vale a dire 700 milioni circa di indirizzi IPv4. Stime spesso citate e regolarmente aggiornate prevedono che il gruppo di indirizzi IANA ancora da assegnare si esaurirà tra il 2010 e il 2011<sup>8</sup>. Dopo tale data, e per un certo tempo, i

---

<sup>5</sup> COM(2005) 229 definitivo "i2010 - Una società europea dell'informazione per la crescita e l'occupazione".

<sup>6</sup> Le funzioni della IANA sono attualmente esercitate dall'ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers); <http://www.icann.org/general/iana-contract-17mar03.htm>.

<sup>7</sup> I registri sono i seguenti: AfriNIC (per l'Africa), APNIC (per la regione Asia-Pacifico), ARIN (per l'America settentrionale ed i Caraibi), LACNIC (per l'America latina) e RIPE NCC (per l'Europa, il Medio Oriente ed alcune parti dell'Asia centrale).

<sup>8</sup> <http://www.potaroo.net/tools/ipv4/index.html>  
<http://www.tndh.net/~tony/ietf/ipv4-pool-combined-view.pdf>

nuovi utenti finali potranno ancora ottenere un indirizzo dal loro ISP, ma con difficoltà sempre crescenti.

Internet continuerà a funzionare anche quando la IANA e i RIR non potranno più assegnare indirizzi IPv4. Gli indirizzi già assegnati resteranno utilizzabili e continueranno certamente ad essere usati per molto tempo. Tuttavia, in mancanza di una soluzione adeguata, la crescita e la capacità d'innovazione delle reti IP saranno ostacolate. La gestione di questa transizione è attualmente oggetto di discussioni nella comunità internet in generale e all'interno e tra le comunità RIR in particolare. Tutti i RIR hanno di recente rilasciato dichiarazioni pubbliche a favore di una rapida adozione dell'IPv6.

### **3.2. L'IPv4 è soltanto una soluzione a breve termine che comporterà una maggiore complessità**

Le preoccupazioni relative alla penuria futura di indirizzi IP non sono recenti. Agli albori di internet, prima della creazione dei RIR e prima della nascita del World-Wide Web, gli indirizzi erano attribuiti in modo relativamente generoso, al punto che vi fu il rischio di un rapido esaurimento degli indirizzi. Furono pertanto apportate modifiche alla politica di assegnazione e alla tecnologia utilizzata per fare in modo che le assegnazioni corrispondessero meglio alle reali necessità.

Una delle tecnologie fondamentali dell'IPv4 è la NAT (Network Address Translation, traduzione di indirizzo di rete)<sup>9</sup>. I dispositivi NAT collegano una rete privata (domestica o aziendale) che utilizza indirizzi privati per la connessione alla rete internet pubblica che richiede l'utilizzo di indirizzi IP pubblici. Gli indirizzi privati provengono da una sezione particolare dello spazio di indirizzi riservato a tal fine. Il dispositivo NAT agisce come una sorta di passerella (*gateway*) tra la rete privata e la rete internet pubblica traducendo gli indirizzi privati in indirizzi pubblici. Questa tecnologia permette quindi di ridurre il consumo di indirizzi IPv4, ma presenta due inconvenienti principali:

- impedisce le comunicazioni dirette da apparecchio ad apparecchio: sono necessari dispositivi intermedi per permettere agli apparecchi o dispositivi dotati di indirizzi privati di comunicare sulla rete internet pubblica;
- aggiunge un livello di complessità. Esistono infatti, all'atto pratico, due categorie distinte di computer: quelli che dispongono di un indirizzo pubblico e quelli che dispongono di un indirizzo privato. Ciò comporta spesso un aumento dei costi legati alla progettazione e alla manutenzione delle reti, nonché dei costi per lo sviluppo delle applicazioni.

Esistono altre misure che potrebbero aumentare la disponibilità di indirizzi IPv4. Potrebbe emergere un mercato per lo scambio di indirizzi IPv4 per indurre le organizzazioni a vendere gli indirizzi che non utilizzano. Gli indirizzi IP, tuttavia, non sono beni in senso stretto. Per essere accettabili a livello mondiale devono essere indirizzabili a livello mondiale, una condizione che il venditore non può sempre

---

Per una stima precedente che descrive anche il metodo d'analisi, si veda:

[http://www.cisco.com/web/about/ac123/ac147/archived\\_issues/ipj\\_8-3/ipv4.html](http://www.cisco.com/web/about/ac123/ac147/archived_issues/ipj_8-3/ipv4.html)

<sup>9</sup>

RFC 2663, 1994.

garantire. Inoltre, gli indirizzi potrebbero divenire una risorsa estremamente costosa. Fino ad oggi i RIR hanno espresso riserve sulla possibilità che nasca un mercato secondario di indirizzi IP.

Un'altra opzione consiste nel tentare di recuperare attivamente i blocchi di indirizzi già assegnati, ma che sono sottoutilizzati. Non esiste, tuttavia, un chiaro meccanismo che obblighi alla restituzione di questi indirizzi. Il possibile costo di tale misura deve essere controbilanciato con la durata di vita supplementare che garantirebbe al gruppo di indirizzi IANA<sup>10</sup>.

Sebbene tali misure possano offrire una dilazione temporanea, presto o tardi la domanda di indirizzi IP diventerà troppo importante per essere soddisfatta dallo spazio di indirizzi IPv4. Gli sforzi intrapresi per prolungare eccessivamente la sopravvivenza dell'IPv4 rischiano di creare un'inutile complessità e di frammentare internet a livello mondiale. La tempestiva introduzione dell'IPv6 rappresenta pertanto una strategia più efficace.

### **3.3. IPv6: la via migliore da seguire**

L'IPv6 rappresenta una soluzione semplice e a lungo termine al problema dello spazio di indirizzi. Il numero di indirizzi che il protocollo IPv6 permette di definire è enorme<sup>11</sup>. L'IPv6 permette a tutti gli utenti finali, a tutti gli operatori di rete (compresi quelli che passano alle reti di prossima generazione interamente basate su IP) e a tutte le organizzazioni del mondo di disporre di tutti gli indirizzi IP di cui necessitano per collegare direttamente a internet ogni apparecchio o dispositivo immaginabile.

Inoltre, il protocollo IPv6 è stato concepito per facilitare l'attuazione di funzioni che mancavano nell'IPv4. Si tratta in particolare di funzioni legate alla qualità del servizio, all'autoconfigurazione, alla sicurezza ed alla mobilità. Nel frattempo, tuttavia, sono state escogitate soluzioni tecniche per aggiungere la maggior parte di queste funzioni al protocollo IPv4. Sono le ampie dimensioni dello spazio di indirizzi a rendere l'IPv6 interessante per le applicazioni future, in quanto la loro progettazione sarà semplificata rispetto all'IPv4.

È dunque quando si desidera collegare in rete con semplicità un grande numero di apparecchi o di dispositivi, che devono essere visibili e direttamente accessibili da internet, che si manifestano i vantaggi dell'IPv6. Uno studio finanziato dalla Commissione ha mostrato l'interesse rivestito dall'IPv6 per un certo numero di settori di mercato<sup>12</sup>, in particolare le reti domestiche, la gestione degli edifici, le comunicazioni mobili, i settori della difesa e della sicurezza e l'industria automobilistica.

Un'adozione rapida ed efficace dell'IPv6 permetterebbe all'Europa di innovare e di conquistare una posizione di leadership per quanto riguarda i progressi futuri di

---

<sup>10</sup> Il rilascio di un blocco delle dimensioni attualmente assegnato dalla IANA a un RIR prorogherebbe il termine ultimo di appena tre settimane circa.

<sup>11</sup> Il numero è pari a  $3,4 \times 10^{38}$ .

<sup>12</sup> "Impact of IPv6 on Vertical Markets" (Impatto dell'IPv6 sui mercati verticali), ottobre 2007. [http://ec.europa.eu/information\\_society/policy/ipv6/docs/short-report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/policy/ipv6/docs/short-report_en.pdf)

internet. Altre regioni, in particolare l'Asia, hanno già manifestato un forte interesse per l'IPv6. Il settore giapponese dell'elettronica di consumo, ad esempio, sviluppa sempre più prodotti IP progettati esclusivamente per l'IPv6. Le imprese europee devono quindi essere pronte a rispondere alla richiesta futura di servizi, applicazioni e apparecchi basati sull'IPv6 per ottenere un vantaggio competitivo sui mercati mondiali.

In conclusione, il vantaggio principale dell'IPv6 rispetto all'IPv4 è dunque il suo spazio immenso di indirizzi più facile da gestire, in grado di risolvere immediatamente e a lungo termine il problema della disponibilità di indirizzi. L'IPv6 favorisce l'innovazione permettendo in particolare di sviluppare e introdurre servizi ed applicazioni che potrebbero essere troppo complessi o troppo costosi in un ambiente IPv4. Il protocollo IPv6 offre inoltre più possibilità agli utenti, permettendo loro di disporre di una rete propria collegata a internet.

### 3.4. Cosa è necessario fare

Il protocollo IPv6 non è direttamente interoperabile con l'IPv4. I dispositivi IPv6 e IPv4 possono comunicare gli uni con gli altri soltanto attraverso passerelle (*gateway*) specifiche per le applicazioni. Tali passerelle non rappresentano una soluzione d'interoperabilità trasparente e valida a lungo termine.

È possibile, tuttavia, attivare l'IPv6 in parallelo con l'IPv4 sullo stesso dispositivo e sulla stessa rete fisica. È prevista una fase di transizione (di una durata stimata di 10/20 anni o più) durante la quale l'IPv4 e l'IPv6 coesisteranno sulle stesse macchine (configurazione denominata tecnicamente "doppio stack") ed useranno le stesse reti fisiche. Inoltre, altre norme e tecnologie (denominate tecnicamente "*tunnelling*") permettono di trasmettere IPv6 attraverso meccanismi di indirizzamento e di smistamento (routing) di tipo IPv4 e viceversa<sup>13</sup>. Tale possibilità costituisce la base tecnica per l'introduzione graduale dell'IPv6.

A causa del carattere universale del protocollo IP, l'introduzione dell'IPv6 richiede la partecipazione di numerosi attori in tutto il mondo. Le parti interessate da questo processo sono le seguenti:

- le **organizzazioni internet** (in particolare la ICANN, i RIR e la IETF), che devono gestire le risorse ed i servizi IPv6 comuni (assegnazione degli indirizzi IPv6, gestione dei server del sistema dei nomi di dominio (DNS) ecc.) e continuare a elaborare le norme e le specifiche.

Al 14 gennaio 2008 la distribuzione regionale degli indirizzi IPv6 assegnati è concentrata in Europa (RIPE (57%)) e in Asia (APNIC (42%))<sup>14</sup>. Meno della metà di tali indirizzi è attualmente annunciata pubblicamente su internet (vale a dire, è visibile nelle tabelle di routing di tipo default-free).

Per quanto riguarda il DNS, il protocollo IPv6 sta prendendo sempre più piede sui server di nomi root e di primo livello. Ad esempio, nel corso del 2008 prenderà il via l'introduzione graduale della connettività IPv6 per i server di nomi .eu;

---

<sup>13</sup> Si vedano le RFC 2893, 3056, 4214, 4380.

<sup>14</sup> <http://www.ripe.net/rs/ipv6/stats/index.html>

- gli **ISP**, che col passare del tempo dovranno proporre la connettività IPv6 e servizi basati sull'IPv6 ai loro clienti. Sembra che attualmente, meno della metà degli ISP proponga una connettività di tipo IPv6 ai propri clienti. Solo pochi ISP dispongono di un'offerta standard di accesso di tipo IPv6 per i loro clienti (destinata principalmente ai clienti aziendali) e forniscono indirizzi IPv6<sup>15</sup>. La percentuale di "sistemi autonomi" (generalmente ISP e grandi utilizzatori finali) che utilizzano l'IPv6 è stimata al 2,5%<sup>16</sup>. Di conseguenza, il traffico IPv6 sembra essere relativamente scarso. Generalmente il rapporto IPv6/IPv4 è inferiore allo 0,1% ai punti di scambio Internet (IXP), il 20% circa dei quali supporta il protocollo IPv6<sup>17</sup>. Tale statistica, tuttavia, omette il traffico diretto da ISP a ISP e il traffico IPv6 per il quale è utilizzato il "tunnelling" e che pertanto appare ancora a prima vista come traffico IPv4. Misurazioni recenti suggeriscono che questo tipo di traffico IPv6 in modalità "tunnelling" sia in aumento;
- **i fornitori di infrastrutture** (apparecchiature di rete, sistemi operativi, software di rete), che devono integrare la funzionalità IPv6 nei loro prodotti. Numerosi fornitori di apparecchiature e di software hanno già aggiornato i loro prodotti con l'integrazione dell'IPv6<sup>18</sup>. Tuttavia, si segnalano ancora problemi a livello di determinate prestazioni e funzioni, nonché dell'assistenza tecnica dei fornitori, che non è equivalente a quella disponibile per l'IPv4. La compatibilità con il protocollo IPv6 del parco informatico dei consumatori resta molto limitata, in particolare per quanto riguarda i piccoli router e i modem domestici utilizzati per accedere a internet;
- **i fornitori di contenuti e di servizi** (in particolare, i siti internet, la messaggia istantanea, la posta elettronica, la condivisione di file, la telefonia in internet (VoIP)), che devono attivare l'IPv6 sui loro server per essere raggiunti tramite questo protocollo. Nel mondo esistono pochissimi siti internet IPv6. Praticamente nessuno dei principali siti a livello mondiale offre una versione IPv6. L'assenza, nella pratica, di contenuti e servizi accessibili in internet attraverso il protocollo IPv6 costituisce un forte ostacolo all'adozione del nuovo protocollo;
- **i fornitori di applicazioni destinate alle imprese e ai consumatori** (software aziendali, smart card, software peer-to-peer, sistemi di trasporto, reti di sensori) che devono fare in modo che le loro soluzioni siano compatibili con l'IPv6 e che, sempre più, devono sviluppare prodotti e offrire servizi che traggano vantaggio dalle funzionalità dell'IPv6. Attualmente le applicazioni esclusivamente IPv6 sono rare o inesistenti. L'avvento

<sup>15</sup> <http://www.sixxs.net/faq/connectivity/?faq=ipv6transit>

<sup>16</sup> <http://www.sixxs.net/faq/connectivity/?faq=ative>

<sup>17</sup> <http://bgp.he.net/ipv6-progress-report.cgi>

<sup>17</sup> L'analisi del traffico presso il punto di scambio internet di Amsterdam per i primi 10 mesi del 2007 rivela un traffico quotidiano medio di 177 Gbps, 47 Mbs dei quali (lo 0,03%) è rappresentato da traffico IPv6. <http://www.ripe.net/ripe/meetings/ripe-55/presentations/steenman-ipv6.pdf>

<sup>18</sup> <http://www.ipv6-to-standard.org/>

Esiste inoltre un programma del Forum IPv6 che definisce un logo "IPv6 Ready" facoltativo.

[http://www.ipv6ready.org/pdf/IPv6\\_Ready\\_Logo\\_White\\_Paper\\_Final.pdf](http://www.ipv6ready.org/pdf/IPv6_Ready_Logo_White_Paper_Final.pdf)

[http://www.ipv6ready.org/logo\\_db/approved\\_list\\_p2.php](http://www.ipv6ready.org/logo_db/approved_list_p2.php)

[http://www.ipv6ready.org/logo\\_db/approved\\_list.php](http://www.ipv6ready.org/logo_db/approved_list.php)

dell'IP come protocollo di rete dominante avrebbe dovuto favorire l'adozione dell'IPv6 in nuovi settori come la logistica e la gestione di traffico, le comunicazioni mobili e la sorveglianza dell'ambiente, ma fino ad ora non si registrano prove significative di tale trasformazione;

- gli **utenti finali** (consumatori, imprese, mondo accademico e amministrazioni pubbliche), che devono acquistare prodotti e servizi compatibili con l'IPv6 per attivare tale protocollo sulle loro reti o sul loro accesso internet a domicilio.

Numerosi utenti domestici utilizzano, senza esserne consapevoli, apparecchi compatibili con l'IPv6 ma, a causa della mancanza di applicazioni, non lo sfruttano.

Le imprese e le amministrazioni pubbliche sono reticenti ad apportare cambiamenti ad una rete che funziona in mancanza di un'esigenza chiaramente definita. Per tale motivo non si evidenzia una significativa introduzione nell'IPv6 nelle reti private degli utenti.

Le università e gli istituti di ricerca sono stati fra i primi ad adottare l'IPv6, che viene utilizzato anche da tutte le reti comunitarie di ricerca e istruzione. La rete europea Géant<sup>19</sup> è compatibile con il protocollo IPv6; l'1% circa del traffico su tale rete è traffico IPv6 nativo.

La quantità e la natura degli sforzi necessari per l'adozione dell'IPv6 differiscono in base agli attori e variano da un caso all'altro. Risulta pertanto praticamente impossibile valutare il costo complessivo dell'introduzione dell'IPv6 a livello mondiale<sup>20</sup>. L'esperienza acquisita in occasione della realizzazione di progetti mostra che i costi possono essere controllati a condizione che l'introduzione avvenga in modo progressivo e pianificato. Si raccomanda di introdurre l'IPv6 gradualmente, in particolare in occasione di aggiornamenti al software e all'hardware, di cambiamenti nell'organizzazione e di attività di formazione (che, a prima vista, possono apparire prive di collegamento all'IPv6). Per sfruttare pienamente queste sinergie occorre che tutta l'organizzazione sia sensibilizzata al problema. I costi risulteranno infatti nettamente più elevati se l'IPv6 è introdotto come progetto distinto e con la necessità di rispettare vincoli temporali.

L'IPv6 sarà introdotto a fianco delle reti IPv4 esistenti. Le norme e le tecnologie permettono un'adozione progressiva dell'IPv6 da parte delle varie parti interessate e ciò contribuirà a tenere i costi sotto controllo. Gli utenti possono usare applicazioni IPv6 e produrre traffico IPv6 senza attendere che il loro ISP proponga la connettività IPv6. Gli ISP possono aumentare le loro capacità IPv6 e proporre queste capacità in funzione della domanda constatata.

### 3.5. Necessità di misure a livello europeo

Oggi, i vantaggi dell'adozione dell'IPv6 non sono immediatamente visibili per la maggior parte delle parti interessate. I vantaggi derivanti dall'utilizzo di questo

---

<sup>19</sup> Géant è la rete di comunicazione paneuropea che collega 30 milioni di utilizzatori nel campo della ricerca e dell'istruzione in Europa e al di fuori. <http://www.geant.net/>

<sup>20</sup> In base ai risultati di uno studio, il costo stimato a carico dell'economia USA per la transizione nel corso di un periodo di 25 anni ammonterebbe a 25 miliardi di dollari USA (valore 2003 costante). La metodologia impiegata per lo studio suscita tuttavia numerosi dubbi. <http://www.nist.gov/director/prog-ofc/report05-2.pdf>



protocollo saranno ottenuti a lungo termine e dipendono inoltre dalle decisioni di altre parti circa le modalità e i tempi di attuazione dell'IPv6.

Maggiore sarà il numero di utenti che usano l'IPv6, maggiore sarà l'interesse degli altri a fare lo stesso. Con l'aumentare del numero degli utenti, un numero sempre maggiore di prodotti e servizi sarà offerto a prezzi inferiori e con una migliore qualità. Aumenteranno inoltre le conoscenze collettive circa il funzionamento e la gestione dell'IPv6. Ne risulterà un ecosistema di fornitori e di prestatori di servizi che si rafforzano reciprocamente, è ciò migliorerà la fiducia e accelererà l'introduzione dell'IPv6. Tuttavia, ciò è vero anche per l'IPv4, per il quale esiste da molti anni un ecosistema simile che vede la presenza di un ampio parco di apparecchi e di applicazioni già installati.

È difficile avviare un movimento collettivo per l'attuazione dell'IPv6 in quanto le parti interessate non possono tenere conto agevolmente delle decisioni di terzi. Non esiste un'autorità unica incaricata di organizzare l'adozione dell'IPv6 o di stilare un programma generale coordinato. Di conseguenza, l'introduzione dell'IPv6 è un processo a livello mondiale in gran parte decentralizzato e basato sul mercato. In tale situazione, molte parti interessate hanno adottato nei riguardi dell'IPv6 una posizione attendista, oppure hanno preferito scegliere soluzioni IPv4 comprovate e conosciute. La conseguenza di quanto sopra è la lentezza del ritmo di adozione su ampia scala dell'IPv6. In questa situazione il mercato, con opportuni provvedimenti strategici, potrebbe incoraggiare le persone e le organizzazioni a compiere passi nella giusta direzione. Tali misure saranno più efficaci se verranno adottate collettivamente a livello europeo.

#### **4. AZIONI: AMPIA ATTUAZIONE DEL PROTOCOLLO IPV6 IN EUROPA ENTRO IL 2010**

L'Europa deve darsi l'obiettivo di un'ampia attuazione dell'IPv6 entro il 2010. In pratica, almeno il 25% degli utenti dovrebbe essere in grado di collegarsi a internet IPv6 e di accedere ai fornitori di contenuti e di servizi più importanti senza constatare differenze significative rispetto all'IPv4.

##### **4.1. Azioni che mirano a favorire l'accessibilità IPv6 ai contenuti, ai servizi e alle applicazioni**

- La Commissione coopererà con gli Stati membri per attivare l'IPv6 nei siti internet delle autorità pubbliche e dei servizi d'amministrazione in linea. A tal fine occorrerà stabilire obiettivi comuni in materia di introduzione. Sarà contemplato l'utilizzo degli strumenti esistenti, in particolare del piano d'azione eGovernment per l'iniziativa i2010 e del programma IDABC<sup>21</sup>. Da parte sua, entro il 2010 la Commissione renderà accessibili tramite IPv6 i siti internet "Europa" e "CORDIS".
- La Commissione invita i fornitori di contenuti e di servizi a rendere la loro offerta, ed in particolare i 100 principali siti internet europei, accessibili tramite l'IPv6 entro il 2010. Essa intende facilitare questa cooperazione attraverso "reti

---

<sup>21</sup> Erogazione interoperabile di servizi paneuropei di governo elettronico alle amministrazioni pubbliche, alle imprese e ai cittadini. <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/5101/3>

tematiche" alle quali parteciperanno gli ISP, i fornitori di apparecchiature, di software, di contenuti e di servizi, nell'ambito del programma quadro per la competitività e l'innovazione.

- La Commissione invita le imprese del settore privato la cui attività è basata sul protocollo IP a valutare la possibilità di adottare l'IPv6 come piattaforma principale per lo sviluppo d'applicazioni e di dispositivi (ad esempio sensori, apparecchi fotografici ecc.). In tale contesto la Commissione intende finanziare, a partire dal 2009 e nell'ambito del programma per la competitività e l'innovazione, procedure di prova destinate a convalidare le applicazioni che utilizzano l'IPv6.
- La Commissione incoraggerà i progetti di ricerca finanziati a titolo del Settimo programma quadro, che devono scegliere quale protocollo IP adottare, di utilizzare per quanto possibile l'IPv6.

#### **4.2. Azioni che mirano a rafforzare la domanda di connettività e di prodotti IPv6 attraverso gli appalti pubblici**

Nel corso di una consultazione pubblica<sup>22</sup> si è presa in considerazione l'ipotesi di utilizzare gli appalti pubblici come mezzo efficace per accelerare la transizione verso l'IPv6. Nel 2005, ad esempio, il governo degli Stati Uniti ha imposto a tutte le agenzie governative federali di fare migrare le loro dorsali principali verso l'IPv6 entro la metà del 2008<sup>23</sup>.

- La Commissione incoraggia gli Stati membri a preparare le loro reti all'IPv6 e ad assicurarsi, al momento del rinnovo dei contratti di servizi esterni per le reti, che questi ultimi prevedano anche disposizioni in materia di connettività IPv6 e che tutte le apparecchiature acquistate siano compatibili con l'IPv6. La Commissione riunirà responsabili informatici degli Stati membri per scambiare esperienze e verificare i progressi realizzati.
- Da parte sua la Commissione definirà la compatibilità IPv6 come una prescrizione fondamentale nell'ambito del ciclo continuo di rinnovo delle sue apparecchiature e dei servizi di rete. Essa realizzerà in tempo utile prove e progetti adeguati in preparazione dell'adozione dell'IPv6.

#### **4.3. Azioni che mirano a preparare tempestivamente l'introduzione dell'IPv6**

La transizione verso l'IPv6 richiederà tempo e l'esistenza di una doppia rete IPv4/IPv6, con problemi specifici che occorrerà risolvere. Tutti gli attori dovranno prepararsi a sviluppare e a introdurre non appena possibile soluzioni compatibili con l'IPv6. Anziché attendere che l'ISP fornisca loro una connettività IPv6, le organizzazioni devono iniziare ad attivare questo protocollo sulle loro reti.

---

<sup>22</sup> Consultazione pubblica tenutasi nel febbraio 2006 [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/ipv6-public-consultation-report\\_en.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/ipv6-public-consultation-report_en.pdf)

<sup>23</sup> Memorandum OMB 05-22, "Transition Planning for Internet Protocol Version 6 (IPv6)," <http://www.whitehouse.gov/omb/memoranda/fy2005/m05-22.pdf>, 2 agosto 2005.

- La Commissione lancerà campagne di sensibilizzazione mirate destinate a vari gruppi di utenti. Tali azioni devono preferibilmente essere condotte nel quadro di partenariati pubblico-privato ed in cooperazione con gli Stati membri.
- La Commissione prevede di sostenere "azioni di sostegno specifico" (nell'ambito del Settimo programma quadro) per diffondere conoscenze pratiche in materia di introduzione del protocollo IPv6.
- La Commissione incoraggia gli ISP a fornire ai loro clienti la piena connettività IPv6 entro il 2010 e, se necessario, ad aggiornare le apparecchiature che forniscono ai clienti.
- La Commissione invita gli Stati membri ad incoraggiare le università e le altre istituzioni accademiche ad inserire l'IPv6 nei pertinenti programmi di formazione continua e nei corsi di informatica e di ingegneria delle reti. Essa avvierà inoltre uno studio in questo settore e prevede di organizzare una conferenza su questo tema nel corso del 2009.

#### **4.4. Azioni che mirano a rispondere ai problemi di sicurezza e di rispetto della vita privata**

I problemi di sicurezza legati all'IPv6 non sono né più né meno importanti di quelli legati all'IPv4, ma sono semplicemente di diversa natura. In un ambiente duplice IPv4/IPv6, i problemi di sicurezza possono diventare difficili da gestire in termini di attuazione e di configurazione<sup>24</sup>.

La Corte di giustizia ha stabilito che l'indirizzo IP può essere considerato come un dato personale che rientra nel campo d'applicazione delle direttive sulla protezione dei dati<sup>25</sup>. Sono state espresse alcune preoccupazioni relativamente all'IPv6 per quanto riguarda il rispetto della vita privata, in particolare dal Gruppo per la tutela dei dati personali con riguardo al trattamento dei dati personali, istituito a norma dell'articolo 29<sup>26</sup>. Una di queste preoccupazioni è stata esaminata in una norma. Occorre, tuttavia, verificare la situazione per quanto riguarda la configurazione e l'attuazione pratica di questa norma.

- La Commissione diffonderà le migliori pratiche e coopererà con i fornitori di apparecchiature e di software per offrire la funzionalità IPv6 completa. Ove necessario, la Commissione chiederà all'ENISA (Agenzia europea per la sicurezza delle reti e dell'informazione) di sostenere tali attività con la sua competenza.
- La Commissione sorveglierà le conseguenze dell'introduzione generalizzata dell'IPv6 sulla protezione della vita privata e sulla sicurezza, in particolare

---

<sup>24</sup> [http://www.ipv6forum.com/dl/white/NAv6TF\\_Security\\_Report.pdf](http://www.ipv6forum.com/dl/white/NAv6TF_Security_Report.pdf)

<sup>25</sup> Causa C-275/06, Promusicae/Telefonica, sentenza del 29 gennaio 2008, paragrafo 45. Direttive 95/46/CE e 2002/58/CE.

<sup>26</sup> Parere 2/2002 sull'uso di identificativi esclusivi negli apparecchi terminali di telecomunicazione: l'esempio dell'IPv6 [http://ec.europa.eu/justice\\_home/fsj/privacy/docs/wpdocs/2002/wp58\\_it.pdf](http://ec.europa.eu/justice_home/fsj/privacy/docs/wpdocs/2002/wp58_it.pdf). Il problema sorgeva dal fatto che, per agevolare la configurazione, parti di un indirizzo IPv6 provenivano dall'identificatore dell'interfaccia (l'indirizzo MAC Ethernet). La soluzione adottata è stata di permettere ai dispositivi di generare parte dell'indirizzo su base (pseudo) casuale, si veda la RFC 4941.

mediante consultazioni con le parti interessate, ad esempio le autorità responsabili in materia di protezione dei dati e quelle incaricate di fare applicare la legislazione.

## **5. ESECUZIONE DEL PIANO D'AZIONE**

Si prevede che il presente piano d'azione sia attuato nel corso dei tre prossimi anni. La Commissione sorveglierà l'andamento dell'adozione dell'IPv6. In particolare, effettuerà una prova di attuazione per misurare il grado di disponibilità e di funzionalità dell'IPv6 per gli utenti europei.

La Commissione continuerà a seguire le attività delle organizzazioni internet, in particolare il dibattito in corso nelle comunità dei registri sulla politica di ripartizione degli indirizzi IPv4, e vi apporterà il proprio contributo, se necessario.

La Commissione informerà regolarmente il gruppo di esperti di alto livello i2010 dei progressi realizzati. Pubblicherà inoltre sul suo sito internet e con qualsiasi altro mezzo adeguato relazioni sui progressi realizzati.

La Commissione valuterà la situazione nel 2010 per decidere se siano necessarie ulteriori iniziative.