



TITOLO IPv6 Task Force Italiana - Raccomandazione Finale

EDITOR Leonardo Ferracci (TILAB), Mario Morelli (TILAB)

CONTRIBUTOR Enrico Albertin (HP), Filippo Capuzzo (CSI), Paolo Casagranda (RAI), Luca Caviglione (CNIT), Marco d'Itri (ITGATE), Maria Rita Spada (WIND)

DATA Luglio 2005

Introduzione

La crescita costante delle tecnologie Internet è un fenomeno testimoniato da molteplici fattori e dalle esperienze di ogni giorno: la diffusione su larga scala delle tecnologie di accesso a banda larga (xDSL, fibra ottica) e mobili (GPRS/EDGE, UMTS, WiFi), il crescente interesse verso servizi avanzati come VoIP, Instant Messaging, e peer-to-peer in generale, l'impatto del Web sui meccanismi operativi ed organizzativi delle aziende, la crescente offerta di servizi per il cittadino da parte della Pubblica Amministrazione dimostrano come oggi Internet sia una realtà imprescindibile con la quale ci si deve confrontare e dalla quale, se opportunamente usata, l'intera società può trarre vantaggio.

Tale crescita sta evidenziando, da un punto di vista tecnologico, le carenze della versione attuale del protocollo IP (Internet Protocol version 4 - IPv4), nato all'inizio degli anni '80 in ambito accademico per far fronte ad esigenze molto diverse da quelle attuali. Negli ultimi due decenni, infatti, sono cambiate radicalmente le esigenze degli utenti e di pari passo si è assistito ad una evoluzione tecnologica senza precedenti.

Il protocollo IPv4 sta mostrando i propri limiti soprattutto nella ridotta capacità di fornire indirizzi ad un elevato numero di terminali connessi in rete, restringendo lo spettro di servizi che possono essere messi a disposizione degli utenti.

La nuova versione del protocollo (Internet Protocol version 6 - IPv6) supera le limitate capacità di indirizzamento di IPv4 mettendo a disposizione una quantità pressoché illimitata di indirizzi per i nodi di rete e si candida come fattore abilitante per tutti quei servizi che richiedono un elevato numero di indirizzi, primi fra tutti i servizi basati su connessioni always-on, sia fisse che mobili.

In altri contesti (in particolare in Estremo Oriente, ma recentemente anche nel Nord America) si è assistito ad una forte spinta verso l'adozione del nuovo protocollo che ha portato alla nascita dei primi servizi commerciali basati su IPv6, oltre che allo sviluppo di iniziative di promozione e diffusione come la North American IPv6 Task Force e l'IPv6 Japan Council.

In Europa, la Commissione Europea ha affrontato in questi ultimi anni un rilevante sforzo economico sostenendo importanti attività tecniche focalizzate su IPv6 che hanno permesso di acquisire conoscenze sempre più approfondite, investigando sulle molteplici novità introdotte da IPv6 e sulla applicabilità in contesti reali.

Grazie a queste attività ed al crescente interesse che si sta manifestando nei confronti di IPv6, si sta ora passando da una fase di ricerca ad una fase di diffusione dei risultati e condivisione delle conoscenze acquisite, che dovrebbe fungere da preludio ad una futura fase di deployment.

In questo contesto, la IPv6 Task Force Italiana ritiene che sia importante accrescere in modo consapevole la conoscenza dei benefici di IPv6 individuando un piano di sviluppo che coinvolga tutti gli attori interessati, a partire dalle Istituzioni Governative e le Università.

Il presente documento presenta la sintesi dei lavori svolti in seno alla IPv6 Task Force Italiana nel suo primo anno di attività, nell'ambito dei Working Group sul Settore Pubblico, Settore Privato, Dissemination, Servizi e Applicazioni, Mobility e Wireless, evidenziando, in ciascun settore, le azioni che potrebbero essere intraprese per accelerare la diffusione di IPv6 nel contesto nazionale Italiano.

Settore Pubblico

Nel Settore della Pubblica Amministrazione, l'attuale approccio nei confronti di IPv6 è estremamente conservativo. Ad eccezione di alcune realtà locali, spesso in stretta collaborazione con il mondo accademico e della ricerca, IPv6 è poco noto nel settore della Pubblica Amministrazione e, laddove vi sia una qualche conoscenza, si coglie una sostanziale riluttanza ad una sua adozione. I motivi sono svariati, fra questi probabilmente la mancata percezione dei reali vantaggi derivanti dal suo utilizzo a fronte di una serie di costi addizionali da dover sostenere per la transizione, e la convinzione che su alcune tematiche basilari, come ad esempio la sicurezza, vi sia ancora una certa carenza.

Allo scopo di favorire l'introduzione di IPv6 nel settore della Pubblica Amministrazione, la IPv6 Task Force Italiana ha individuato i seguenti aspetti che dovrebbero essere presi in considerazione:

Definizione di piani di introduzione di IPv6

È di fondamentale importanza che i soggetti della Pubblica Amministrazione definiscano un piano di introduzione di IPv6 che dettagli le attività destinate a fornire l'insieme di strumenti e risorse che permettano una facile esposizione in IPv6 dei servizi attualmente erogati tramite IPv4.

Miglioramento della connettività degli Enti locali

Per quanto concerne le realtà dei piccoli Enti Locali, IPv6 può essere introdotto contestualmente ad altre misure destinate a migliorare la connettività degli Enti, soprattutto dal punto di vista della banda disponibile. In uno scenario di rete a larga banda IPv6 può rappresentare infatti un elemento abilitante per facilitare l'implementazione di servizi always-on.

Definizione di piani formativi per il personale tecnico

Anche nelle realtà in cui collegamenti a larga banda sono già disponibili, il personale tecnico non ha una preparazione specifica su IPv6: per questo è necessario procedere alla pianificazione di attività di formazione del personale tecnico ed amministrativo dei vari Enti; parallelamente alle misure tecnologiche, quindi, occorre investire risorse nella formazione professionale di personale tecnico in grado di progettare, gestire ed adeguare reti e sistemi IPv6 e dual stack (cioè sia IPv4 che IPv6).

Adeguamento tecnologico

All'interno dei consueti processi di adeguamento tecnologico (sia infrastrutturale che applicativo), IPv6 è destinato ad essere incluso in un sempre maggior numero di sistemi, che saranno quindi in grado di supportarlo nativamente. Anche se non si considerano praticabili azioni di aggiornamento forzoso dell'installato (sia per preservare gli investimenti effettuati, sia per consentire la contemporanea formazione del personale), per favorire la migrazione verso il nuovo protocollo è comunque importante che il requisito del supporto di IPv6 sia inserito il prima possibile nei bandi per le forniture della Pubblica Amministrazione.

Approfondimenti tecnici sull'adozione di IPv6 e le reti dual stack

Data la criticità che spesso accompagna i servizi applicativi in uso nella Pubblica Amministrazione su reti IPv4, si considera indispensabile un ampio approfondimento di alcune tematiche specifiche, come ad esempio la sicurezza delle reti dual stack, il network management o la disponibilità di applicativi attualmente in uso su IPv4 e non ancora disponibili su IPv6.

Ruolo dell'Università e della ricerca

Si ritiene di particolare importanza il ruolo che le Università possono avere in questa fase, per quel che riguarda sia l'avanzamento della attività di ricerca che la divulgazione dei risultati già consolidati.

IPv6 nel settore della Difesa

Negli Stati Uniti, la decisione del DoD (Department of Defense) di adottare IPv6 entro il 2008, ha determinato un rinnovato interesse verso la tematica anche nel settore della difesa, tradizionalmente molto attenta allo sviluppo tecnologico ed all'innovazione. Questo comporta delle prospettive di crescita ma anche delle nuove sfide per il comparto della difesa in Italia, in vista dell'inevitabile integrazione con l'infrastruttura delle Forze Armate degli Stati Uniti e degli Alleati.

Settore Privato

Gli attori del settore privato che possono essere maggiormente interessati ad IPv6 sono i Service Provider, le Telco e le aziende piccole, medie e grandi (ad esempio, società di telecomunicazioni, software house, centri di ricerca, sviluppatori di applicazioni). Allo stato attuale, alcuni di questi attori stanno già valutando le potenzialità del protocollo, anche se la mancanza di solidi modelli di business contribuisce ad alimentare un atteggiamento di cautela, in attesa di trovare valide giustificazioni alla sua adozione. Ciò in particolare è vero in Europa, dove non vi sono ancora molti esempi di offerte commerciali basate su IPv6 (ad eccezione di qualche primo interessante esempio in Spagna e Francia).

La IPv6 Task Force Italiana ritiene che sia necessario creare una maggiore consapevolezza sulla tematica IPv6, da estendere non soltanto ai "big player" ma a tutti i possibili attori interessati.

Ciò implica, innanzitutto, la necessità di incrementare gli sforzi di diffusione e divulgazione di tematiche tecniche (a carico ad esempio degli enti governativi preposti e delle Università) al fine di creare un comune background culturale e, al tempo stesso, di attivare un processo di valutazione delle possibili implicazioni legate all'introduzione protocollo IPv6.

Analisi dei benefici e degli impatti legati all'adozione di IPv6

La IPv6 Task Force Italiana ritiene che, in tale processo, sia necessario innanzitutto una disamina consapevole dei possibili vantaggi legati all'adozione di IPv6. In tale fase, necessariamente preceduta da una valutazione degli aspetti di business, si devono identificare i benefici che IPv6 può apportare ad una azienda da vari punti di vista: ad esempio, la possibilità di usufruire o di mettere a disposizione dei propri clienti servizi evoluti che in IPv4 non sarebbero realizzabili facilmente (computing distribuito on demand, piattaforme di peer-to-peer e piattaforme di gaming on-line, ...). Contestualmente andrebbero valutati gli impatti legati dall'introduzione di IPv6, analizzando in maniera più approfondita tematiche tecniche specifiche come ad esempio le problematiche di coesistenza IPv4/IPv6 sia per la rete che per i servizi e la sicurezza.

Sviluppo di un piano di migrazione

La Task Force Italiana ritiene fondamentale che tutti gli attori interessati svolgano dunque una azione preventiva di valutazione delle nuove opportunità legate all'introduzione di IPv6. A tale scopo, sarebbe necessario elaborare linee guida per un piano di adozione e/o migrazione che partendo dalla situazione attuale preveda una migrazione graduale della rete da IPv4 a dual stack secondo una serie di passi ben definiti. In tale contesto, sarebbero ad esempio molto

importanti una attenta revisione dei processi aziendali legati all'acquisto di apparati e software (e.g. router e sistemi operativi) per l'ammmodernamento della rete, con l'inserimento del requisito del supporto al dual stack, e la pianificazione di un adeguato piano di formazione del personale.

Ricerca di nuovi applicativi e servizi

Gli attori appartenenti al settore privato possono fin dalle prime fasi di introduzione di IPv6 sfruttare le caratteristiche della nuova versione del protocollo IP per individuare e sviluppare applicativi innovativi di interesse collettivo che possano trarre beneficio dall'utilizzo di IPv6.

Business

La IPv6 Task Force Italiana ritiene che non sia solamente di primaria importanza affrontare il tema dell'adozione di IPv6 da un punto di vista tecnico, ma che sia anche necessario focalizzare l'attenzione sull'individuazione di solide motivazioni di business che giustifichino adeguatamente l'introduzione di IPv6 nei settori più appropriati.

Si ritiene inoltre che tale approccio debba essere opportunamente guidato attraverso l'utilizzo di strumenti e metodologie ben definite, atti ad individuare le esigenze di business che realmente spingono una realtà aziendale organizzata, da contestualizzare in base alla tecnologia che si intende adottare, nel caso specifico IPv6.

Ciò consentirebbe di creare un business case con una parte finanziaria e un'analisi del Ritorno degli Investimenti (ROI) ben definite, dato che sarebbe opportuno che i costi di migrazione venissero presi in considerazione dalla fase di analisi sino alla fase implementativa.

Si ritiene quindi di fondamentale importanza prendere in considerazione, parallelamente alla valutazione tecnica, le seguenti tematiche:

- analisi di business case e modelli ROI;
- valutazione di best practice e di fattori strategici di successo;
- modelli a supporto per i decision maker nel valutare le diverse proposte;
- modelli che evidenzino i flussi di cassa e le conseguenze della decisione, includendone le motivazioni - compreso il costo di non cambiare tecnologia;
- modelli che individuino i fattori di successo come: l'identificazione dei rischi, gli SLA, QoS (availability, downtime, etc.), flessibilità;
- modelli che dimostrino un più efficiente allineamento tra le richieste organizzative e di business e l'infrastruttura IT;

Mobility e Wireless

Per il numero di utenti potenzialmente coinvolti e per la molteplicità di nuovi servizi abilitabili da IPv6, anche il settore delle comunicazioni mobili può godere di importanti benefici dall'introduzione del nuovo protocollo, a patto che gli attori coinvolti intraprendano tempestivamente le azioni opportune.

Operatori radiomobili

Nel definire la loro strategia verso IPv6, è necessario che gli operatori radiomobili prendano in considerazione i vantaggi che l'introduzione di IPv6 comporta: in particolare, la possibilità di avere la disponibilità di indirizzi adeguata all'evoluzione delle reti e dei servizi di prossima generazione, in connessione con la modalità always-on (location, online gaming, instant

messaging, ecc.); inoltre, l'adozione di IPv6 permette di beneficiare del migliorato supporto alla mobilità di livello 3 offerto da Mobile IPv6 (MIPv6), che facilita le soluzioni di handover verticale tra reti di accesso differenti (ad esempio GPRS/UMTS e WLAN).

Sono tuttavia da valutare i costi di tale operazione e dell'interlavoro IPv4-IPv6, che possono avere impatto anche sui tempi di introduzione della soluzione.

È necessario pertanto che gli operatori definiscano un piano dettagliato di introduzione di IPv6, che delinei in particolare:

- L'evoluzione della rete, soprattutto per ciò che riguarda gli upgrade hardware e software degli apparati;
- L'evoluzione dei servizi, tenendo in considerazione sia l'aggiornamento di quelli esistenti per il supporto di IPv6 che l'introduzione di servizi innovativi;
- L'analisi delle problematiche di interlavoro tra IPv4 ed IPv6;
- L'aggiornamento tecnico del personale;
- I costi ed i tempi di introduzione.

Infine, sulla base di alcune delle considerazioni riportate sopra, alcuni standard (ad esempio l'IMS - IP Multimedia Subsystem – in ambito 3GPP per la Release 5 di UMTS) prescrivono l'utilizzo di IPv6, quindi la conformità a tali standard rappresenta un ulteriore incentivo agli operatori per l'introduzione di IPv6 nelle loro reti.

Broadcaster

Tutti i canali diffusivi digitali a norma DVB offrono la possibilità di trasportare servizi dati basati sul protocollo IP (trasferimento file, audio/video streaming). Tale possibilità ad oggi è utilizzata prevalentemente nell'offerta di servizi a larga banda via satellite (Fast Internet, Webcasting, ecc.). IPv6 è stato da qualche anno accettato e promosso dal Consorzio DVB, nell'ambito dell'aggiornamento della specifica di trasmissione di dati su canali diffusivi digitali (terrestre, satellitare e ultimamente DVB-H).

DVB-H in particolare è un protocollo simile a DVB-T, orientato alla trasmissione di file ed audio/video streaming su IP verso utenti mobili. Quindi, la possibile attivazione in un futuro prossimo di servizi basati su DVB-H, rende auspicabile almeno il requisito di supporto di IPv6. Ciò faciliterà la nascita di servizi convergenti (tecnicamente dimostrati nel corso di diversi progetti promossi dall'Unione Europea), mediante l'utilizzo di un protocollo di trasporto comune a diverse reti di accesso (GPRS/UMTS, WLAN e DVB-H).

System Integrator/ISV

Per sfruttare le opportunità di business offerte da IPv6 le aziende che si occupano di system integration e sviluppo software dovrebbero aggiornare tempestivamente per il supporto al nuovo protocollo le applicazioni ed i servizi che già offrono; inoltre dovrebbero valutare i vantaggi competitivi che possono ricavare dall'introduzione di applicazioni innovative, di cui le caratteristiche di IPv6 costituiscano i fattori abilitanti. Dovrebbero essere inoltre investigate attentamente le prospettive aperte da IPv6 per quel che riguarda l'integrazione tra rete fissa e rete mobile, e l'impulso che tale integrazione può fornire alla creazione di nuovi applicativi e all'evoluzione di quelli esistenti. Queste attività per essere affrontate consapevolmente richiedono che le aziende acquisiscano delle competenze specifiche su IPv6, attraverso l'aggiornamento sia del personale tecnico che dei decision maker.

Infine, non dovrebbe essere trascurata l'opportunità offerta dalla diffusione di IPv6 nell'Estremo Oriente per la penetrazione nei mercati di quest'area.

Costruttori di terminali e di apparati di rete

IPv6 può rappresentare un importante fattore di differenziazione competitiva anche per le aziende che producono dispositivi: per sfruttarlo è necessario che i costruttori definiscano un piano per



l'integrazione del supporto alla nuova versione del protocollo nei loro dispositivi, sia terminali (ad esempio dispositivi per comunicazione machine-to-machine o per applicazioni quali domotica, automazione industriale, reti di sensori) che apparati di rete. Anche in questo caso, è evidente che per garantire un'adeguata consapevolezza al processo decisionale non possono essere trascurate le necessità di aggiornamento delle competenze necessarie.