

Aprile 2011

## *L'alba dell'IPv6: opportunità e problemi*



Andrea Zapparoli Manzoni

**iDIALOGHI**

“Alba? L’IPv6 esiste dal 1995...”

**IPv6** è la “nuova” versione dell'Internet Protocol designata come successore dell'IPv4

NB L’IPv4 è stato creato nel **1981** (!)

Dal **1990** la IETF (Internet Engineering Task Force) inizia a lavorare su IPng (next generation Internet Protocol)...

Fino a pubblicare le prime specifiche di IPv6 nel **1995** (RFC1883)

Le specifiche attuali sono del dicembre **1998** (RFC2460)

Dal luglio **2004** L'ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) ha reso disponibile il protocollo IPv6 sui root server DNS...

Ma solo dal febbraio **2008** è iniziato l'inserimento dei primi indirizzi IPv6 nel sistema.



## “L’IPv4 funziona tanto bene... Ma allora perché IPv6? ”

**Nel 1981 uno spazio di indirizzamento a 32 bit sembrava una cosa ottima ed abbondante.....**

In fondo si possono gestire  **$4 \times 10^9$**  indirizzi!! Non male...

Poi è nato il **World Wide Web** e le prospettive sono un po’ cambiate...

Oggi siamo nella condizione di aver **bisogno** di un nuovo IP, perché:

- Nel 2011 sono stati assegnati gli **ultimi blocchi di indirizzi IPv4**
- Solo nel **Q4 2010**, sono stati venduti **100 milioni** di smartphones
- **L’Internet delle cose** è dietro l’angolo (domotica, automotive, e-something)
- La **banda** non è mai abbastanza (la richiesta è maggiore dell’offerta)
- I tempi di **latenza** sono troppo alti e non diminuiscono più

Queste ragioni (e molte altre) portano il momento dell’adozione di massa dell’IPv6 ad essere **molto vicino...**

**Per capire cosa comporta tutto questo, approfondiamo un po’ la questione.**



## “L’opportunità di cambiare il mondo.... again”

**In 15 anni Internet ha rivoluzionato il mondo..... Ma nei prossimi 15 lo cambierà ancora di più!**

Come? Partiamo dalle basi. IPv6 gestisce  **$2^{128}$  indirizzi IP** !! (Non saranno “troppi”?)...

Per dare un’idea:

“per ogni **metro quadrato** di superficie terrestre, ci sono **666.000.000.000.000.000.000.000** indirizzi IPv6 unici, ma solo **0,000007** IPv4 (cioè solo 7 IPv4 ogni milione di metri quadrati)”.

Cosa è possibile fare con questa enorme quantità di indirizzi univoci?

- Assegnare un IP ad ogni **servizio** (o una subnet intera per device)
- Assegnare un IP ad **ogni** smartphone, tablet, frigorifero, automobile, televisore, sensore....

Grazie alle altre caratteristiche di IPv6, si può creare una rete migliore:

- Migliore efficienza nel trasporto dei dati a parità di infrastruttura fisica
- Maggiore sicurezza built-in
- Maggiore usabilità e flessibilità



## “I principali vantaggi di IPv6 - 1”

**Un numero praticamente illimitato di IP univoci**

**Un Header ottimizzato a lunghezza fissa (40 bit)**

**Autoconfiguration**

**Supporto nativo per IPsec**

**End-to-end Transparency**

**Attribute Extension Headers**



## “I principali vantaggi di IPv6 - 2”

**Anycasting**

**MobileIPv6**

**Flow Label QoS**

**E tutti i servizi che possono essere migliorati e/o costruiti sopra queste caratteristiche...**



## “Gli strumenti della transizione”

**Configurazioni Dual Stack (DS-Lite)**

**Tunneling (managed o meno: Teredo, 6to4/ 4to6, gogo6, SixXS etc)**

**Stateless IP/ICMP Translation (SIIT)**

**Transport Relay Translation (TRT)**

**DNS64 / NAT64**

**Application Level Gateway (ALG)**



## “Rischi e problemi di sicurezza”

**Rogue** IPv6 traffic (verso server, client e... sistemi mobili)

Problemi di **Privacy** e di adeguamenti **normativi**

Problemi nel **monitoraggio** dovuti all'encryption end-to-end

**Exploits** del nuovo protocollo:

- a livello di **rete** (ICMP6, DHCPv6, ND, “old” encryption, etc)
- a livello di **implementazione** ed **applicativo**

Mancanza di **awareness** a tutti i livelli

Mancanza di **commitment** a livello CxO e stakeholders

Cattive performance, stabilità e funzionalità durante la **transizione**

**Rallentamenti** nello sviluppo di Internet





## “Cosa ci aspetta?”

(Almeno) **10 anni** di transizione

Investimenti **importanti** da parte di tutti

Iniziale mancanza di **competenze specifiche** (molto preziose!)

Possibili **“incidenti di percorso”** (cfr World IPv6 day, 8/6/2011)

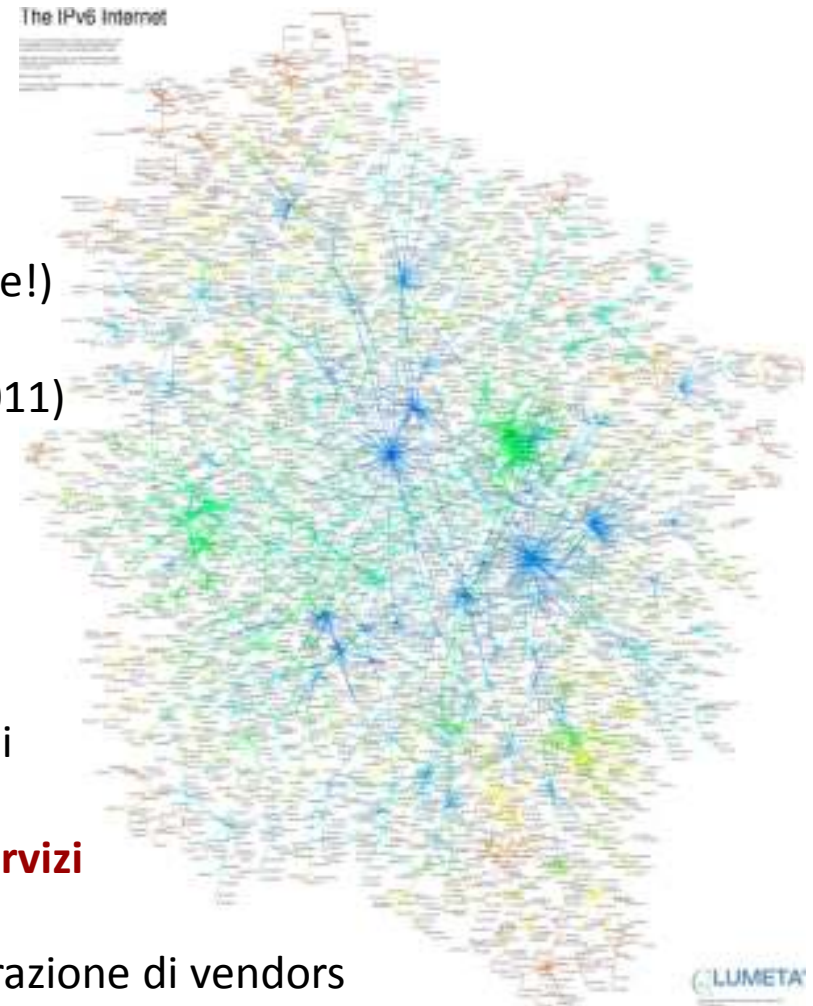
**MA** anche:

Per sviluppatori, integratori e vendor.... **un nuovo Y2K**

Un cambiamento **epocale nell'uso** di Internet, a tutti i livelli

Possibilità di costruire ed erogare un maggior numero di **servizi**

**Game changer:** nuovi spazi per nuovi players, nuova generazione di vendors



“Forza e coraggio!”

**Occorre partire da.... ieri.**

**Studiare**, documentarsi, prepararsi <sup>(1)</sup>

**Pianificare** per tempo la transizione, sperimentare, testare le tecnologie

**Parlare** con i Clienti, diffondere awareness e stimolare interesse

Adottare le opportune **contromisure** per rischi e minacce

**ED** anche:

Pensare in termini di **medio-lungo termine**....

Preparare a tutti i livelli **modelli e piani di business innovativi**

Costruire **partnerships** con altri players, fare “network” ...



<sup>1</sup> p.es. vedere <http://www.6uk.org.uk/resources/> **iDIALOGHI**