

The slide features a 2x2 grid of background images. The top-left quadrant is blue and shows a close-up of a hand holding a mobile phone. The top-right quadrant is yellow and shows a close-up of a device with a label that includes 'FC' and 'CE' markings. The bottom-left quadrant is red and shows a close-up of a network switch or router with a cable plugged in. The bottom-right quadrant is green and shows a close-up of a 'Pocket PC' screen displaying a network configuration interface with fields for 'Domain', 'IP', and 'Subnet'.

# Wireless Network Event

G. Augiero, C. Roatta, A. Parrella



# Sommario

## ■ Ipv6

- La Storia
- La numerazione
- Il protocollo
- Innovazioni
- L' utilizzo
- Configurazione (prat.)

## ■ Wifi

- Wireless & Ipv6
- Host AP
- Miniminor (prat.)

## ■ Voip



# IPV6 – LA STORIA



## Ipv6 - La Storia

- Il protocollo Ipv4 (che attualmente usiamo) nasce nel 1981.
- Nel 1990 IETF annuncia il probabile futuro esaurimento degli indirizzi ipv4.
- Nel 1995 nasce il progetto IPV6 per far fronte al problema.
- Nel novembre 1996 fu aggiunto al kernel Linux (v.2.1.8) il primo codice relativo a IPv6 da Pedro Roque.
- Nell'ottobre 2003 nasce, a Milano, l'Italian Ipv6 Task Force (IITF).



# Le esigenze di crescita

- La crescita di Internet ha generato l'esigenza di avere uno spazio di indirizzamento maggiore.
- L'attuale indirizzamento a 32 bit ( $2^{32}$ ) non basta.
- Problema indirizzamento gerarchico.
- Entro il 2010 gli indirizzi ipv4 dovrebbero terminare.



# La grandezza di Ipv6

- Ipv6 ha un modello di indirizzamento a 128 bit.
- Circa  $3,4 * 10^{38}$  indirizzi disponibili.
- 1 miliardo di indirizzi per mq.
- $10^{30}$  indirizzi per persona.



## Ipv6: i benefici

- Possibilità di elaborazione “ovunque”.
  - Connessioni Mobili.
  - Maggiore sicurezza.
  - Uso efficiente della rete.
  - Garanzia di unicità.
- 
- Le specifiche del protocollo Ipv6 sono contenute nel RFC 2460



# IPV6 – La Numerazione



# Gli indirizzi Ipv6

- Il formato è il seguente:

**X:X:X:X:X:X:X:X**

Dove x è un campo di 16 bits in notazione esadecimale.

**2134:0000:1234:0000:0000:AAAA:cdef:2f3C**

Il valore è case insensitive.

Gli zero a sinistra di ogni campo possono essere omessi.

**2134:0:1234:0:0:AAAA:cdef:2f3C**



## Gli indirizzi Ipv6 (2)

- Campi consecutivi di zero possono essere rappresentati con ::

**2134:0:1234::AAAA:cdef:2f3C**

Altri esempi interessanti :

3F01:0:0:0:0:0:0:1 diventa 3F01::1

0:0:0:0:0:0:0:1 diventa ::1

0:0:0:0:0:0:0:0 diventa ::



# URL Address

- In una URL gli IP devono essere scritti fra parentesi quadre.

**`http://[2AEA:2:3EAA::254:A31E]:8888/index.html`**

- I programmi che usano URL (browser, etc.) sono stati modificati.
- Scomodo per gli utenti
- Prevalentemente usato per scopi diagnostici
- Più comodo usare una notazione per nome a dominio.



## Tipi di indirizzi:

- **Unicast**
  - Unspecified
  - Loopback
  - **Indirizzi Scoped:**
    - Link-local
    - Site-local
  - Aggregatable Global
- **Multicast**
  - Broadcast non esiste in IPv6
- **Anycast**



## Link Local

- E' uno Scoped address.
- Scope(Ambito) = local link.
  - Può essere usato solo fra nodi dello stesso link.
  - Non può essere routato.
- Automaticamente configurato su ogni interfaccia.
- Formato:  
**FE80:0:0:0:<interface identifier>**
- Fornisce ad ogni nodo un indirizzo IPv6 per iniziare le comunicazioni.



## Site Local

- E' uno Scoped address.
- Scope = site (una rete di link).
- Può essere usato soltanto fra nodi dello stesso site.
- Non può essere usato fuori dal site.
- *Molto simile agli indirizzi privati IPv4.*
- Non configurato di default.
- Formato:  
**FEC0:0:0:<subnet id>:<interface id>**
- Permette un piano di indirizzamento per un intero sito.
- Esempi d' uso: Numerare una lan prima di connetterla ad Internet.



# Multicast

- Multicast = uno a tanti
- **Non esiste il broadcast in IPv6.**
- Multicast e'usato al suo posto, soprattutto nei link locali.
- Scoped addresses:
  - Node, link, site, organisation, global
  - Sostituisce il TTL dell'IPv4
- Formato:  
**FF<flags><scope>::  
Flag = 0 permanente / 1 temporaneo**



# Anycast

- Uno al più vicino: serve per le funzioni di discovery.
- Gli indirizzi Anycast non sono distinguibili dagli indirizzi unicast.
- Allocati dallo stesso spazio di indirizzamento unicast.
- Ultimi 64 bit formati da serie di 1 e ultimi 7 bit dell'indirizzo.
- Alcuni indirizzi anycast sono riservati per usi specifici :
- MobileIPv6 home-agent discovery.



## Scelta dell' indirizzo:

- Un nodo ha, generalmente, molti indirizzi IPv6.
- *Quale sarà usato come sorgente e destinazione per ogni flusso?*
- La scelta viene fatta principalmente in base a queste regole:
- Usare il giusto scope in base alla destinazione (global, site, local).
- Usare l'indirizzo piu' simile alla destinazione (Ipv4, Ipv6).
- L'algoritmo di scelta puo' essere sovrascritto dallo stack oppure dall'applicazione.



# IPV6 – IL PROTOCOLLO



# Intestazione del pacchetto IP

- L'header Ipv6 è stato completamente rivoluzionato.
- Si compone di due gruppi di informazioni: base ed estese.
- L'header di base ha una lunghezza di 40 byte.
- Vanno in pensione i Flag di segnalazione e il fragment offset usato in ipv4.
- Non viene più usato anche l'Header Checksum.



# Extension Header

- L' extension header è un nuovo metodo per implementare le opzioni.
- Viene aggiunto dopo l' header di base di Ipv6.
- Le informazioni aggiuntive possono riguardare:
  - Sicurezza
  - Routing
  - Frammentazione
  - ICMPv6



# IPV6 – Innovazioni



# Network Address Translation

- Per Ipv4 il Nat era una esigenza.
- Limitazione introdotte dal Nat.
- In Ipv6 il Nat viene eliminato.
- Non esistono più host nascosti.
- Tutte le macchine sono raggiungibili e quindi posso offrire un servizio.



## DAD – Duplicate address Detection

- Il duplicate address detection riconosce se l'indirizzo attuale è già usato in rete.
- Utilizza il multicast e particolari icmp.
- Simile, per certi versi, all'Arp self dell'Ipv4.



# Autoconfigurazione

- Un host può acquisire l'ip nei seguenti modi:
- Configurazione dell'indirizzo IP manuale
- Configurazione DHCP
- Stateless Address Autoconfiguration:
  - Si può utilizzare solo per gli host
  - Non richiede configurazione manuale
  - Presuppone di utilizzare l'identificativo di interfaccia MAC address.
  - Viene usato il processo DAD



# Mobile Ipv6

- Problema attuale: se un host cambia il proprio punto di attacco alla rete, il traffico indirizzato a lui sarà perso perché instradati a una sottorete errata.
- Il Mobilev6 è direttamente sviluppato nello standard Ipv6.
- Il meccanismo di Mobile è trasparente per i livelli tcp/ip superiori (e per l'utente).
- Si assegnano ad ogni host "mobile" due indirizzi ip: home address, care-of address.
- Il nodo mobile può avere più indirizzi care-of address.



# Sicurezza: Ipsec Nativo

- Ipsec è una architettura di sicurezza abbastanza complessa che permette di gestire e creare comunicazioni sicure.
- Ipsec è direttamente supportato da Ipv6 attraverso l' extension header.
- Nel futuro verrà sempre più usato ipsec per estendere le lan aziendali delle grandi imprese.
- Linux & Ipsec-ipv6.



# Frammentazione

- I routers Ipv6 non frammentano.
- La frammentazione, se necessaria, viene fatta alla sorgente.
- La sorgente dove fare una Path MTU Discovery per trovare la giusta MTU.
- La MTU minima per l'IPv6 e' 1280 bytes.
- L'host sorgente manda un messaggio alla destinazione con la MTU del proprio link.
- Se riceve un messaggio ICMP error, allora
- manda un nuovo messaggio con una MTU minore.
- Ripete l'operazione fin quando non riceve una risposta dal destinatario.



# Routing

- I protocolli di routing ipv4 sono stati riscritti e modificati per funzionare, attraverso nuove versioni, con Ipv6.
- Il protocollo di routing presenti su molti apparati Ipv6 è il RIPng.
- Il protocollo presente su tutti i routers dei maggiori costruttori è BGP v4+.



# DNS

- AAAA record.
- Definisce la mappatura fra il nome a dominio e l'indirizzo IPv6.
- Equivalente al record A in IPv4.
- Supportato in Bind dalla versione 4.9.5



# IPV6 – L' UTILIZZO



## II “D DAY”

- Quando si passa ad una nuova tecnologia il periodo di transizione e' molto importante.
- Molte nuove tecnologie non si impongono perchè non hanno considerato un meccanismo di transizione con il passato.
- IPv6 e' stato disegnato, fin dall'inizio, pensando alla necessità di avere un periodo di transizione.
- Non ci sarà un "D day".



## Cosa fare?

- Vediamo come possiamo far convivere le due tecnologie:



# Dual Stack

- L'host ha sia stack che indirizzi IPv4 e IPv6.
- Le applicazioni pronte per IPv6 possono chiedere sia per una destinazione IPv4 che IPv6.
- Il DNS risolve indirizzi IPv6, IPv4 o entrambi alle applicazioni.
- Le applicazioni IPv6/IPv4 scelgono l'indirizzo con cui comunicare:
  - con un nodo IPv4 usando IPv4.
  - con un nodo IPv6 usando IPv6.



# Tunnel IPv6-Ipv4

- IPv6 incapsulato in Ipv4  
IP protocollo 41
- Molte sono le topologie possibili:
  - Router verso router
  - Host verso router
  - Host verso host

L'inizio e la fine del tunnel si occupano di incapsulare. Questo processo è trasparente per tutti i nodi in mezzo.

- Questo sistema e' usato comunemente come meccanismo di transizione



## Isole Ipv6

- Può essere necessario collegare varie isole ipv6.
- La realizzazione del collegamento può avvenire attraverso diverse modalità.
- In tutti i casi si utilizza un tunnel per mettere in comunicazione due isole Ipv6.



## 6to4

- Interconnette isolati domini IPv6 attraverso una rete IPv4.
- Creazione automatica del tunnel.
- L'indirizzo Ipv4 di destinazione e' incluso nell'indirizzo IPv6 di destinazione.
- Viene usato il prefisso riservato 2002::/16.
- Il router di frontiera deve implementare 6to4.



# Tunnel Broker

- Configurazione dei tunnel semi-automatica
- Broker di prima generazione
  - Un server web riceve le richieste dal client
  - Genera il tunnel e invia indietro le informazioni al client.
  - Configura il server o il router.
  - In concreto, questo rende automatica la configurazione manuale di un tunnel (Con una esplicita sorgente e destinazione IPv4 e sorgente e destinazione IPv6).



# Reti Ipv6

- Link di alcune Reti Ipv6:

<http://www.6bone.it>

<http://www.6net.org>



# IPV6 – CONFIGURAZIONE



## Creazione di una lan ipv6

- Realizzazione pratica di una rete ipv6 basata su host linux.



# WIFI - Wireless & Ipv6



# Matrimonio perfetto

- Reale esigenza del mercato.
- Telefonia.
- Mobile IP.
- Maggiori facilità nell'implementazione delle policy di sicurezza.



# La scelta di Linux come AP

- Ricerca tra AP in commercio.
- Sviluppo ancora in fase embrionale.
- Maggiori produttori non ancora pronti.
- Linux: Una esigenza!



# Il progetto HOSTAP

- Il progetto HostAp (<http://hostap.epitest.fi/>) permette di trasformare la propria macchina linux, dotata di sk wireless, in un vero e proprio Access Point.
- Esistono alcuni vincoli sul tipo di sk wireless utilizzabile. Non tutte sono supportate.
- E' possibile utilizzare, anche, una distribuzione fatta ad hoc.



## Rumore: FAKE AP

- Può essere utile mascherare il segnale del proprio Access Point con segnali fasulli in modo da rendere più difficile la vita di un probabile intruder.
- FakeAP genera segnali wireless con SID, MAC address e Potenza differenti.
- Per poterlo usare in abbinata con Host AP occorrono due schede wireless distinte.



## Prova su strada: MiniMinor

- Prova di un access Point Wireless realizzato con Linux.



# VOIP



## Chi è in linea ?

- Tecnologia matura.
- Esistenza di vari protocolli.
- Olo e ISP iniziano ad offrire soluzioni.
- Telecom usa il voip come tecnologia di backend.
- Ottimo connubio Wifi + voip
- Nokia primo produttore telefoni 4 generazione.



## Il Bisogno principale:

- L' esigenza primaria, quando si parla di voip, si focalizza sulla convergenza di prodotti e sistema completamente diversi.
- Utilizzare lo stesso protocollo non basta!
- Spesso i produttori modificano o aggiungono particolare features al protocollo h323 rendere l' interoperabilità tra diversi marchi impossibile.



## Sistema ibrido: Linux & Cisco

- Prova pratica di comunicazione telefonica attraverso un telefono pstn e gnomemeeting.



# Demande?



# Grazie!

**Per ulteriori informazioni:**

**Giuseppe Augiero – [giuseppe@augiero.it](mailto:giuseppe@augiero.it)**

**Carlo Roatta – [carlo@roatta.org](mailto:carlo@roatta.org)**

**Andrea Parrella – [yap@yapsoft.it](mailto:yap@yapsoft.it)**