

# Neutralità di Rete

## **Linux Day 2009**

Napoli, 24 Ottobre 2009

Antonio Pescapè, [pescapè@unina.it](mailto:pescapè@unina.it)

# Perché NN @ Linux Day 2009

---

“Allowing broadband carriers to control what people see and do online would fundamentally undermine the principles that have made the Internet such a success...A number of justifications have been created to support carrier control over consumer choices online; none stand up to scrutiny.”, **Vint Cerf**, *Google Chief Internet Evangelist and Co-Developer of the Internet Protocol*

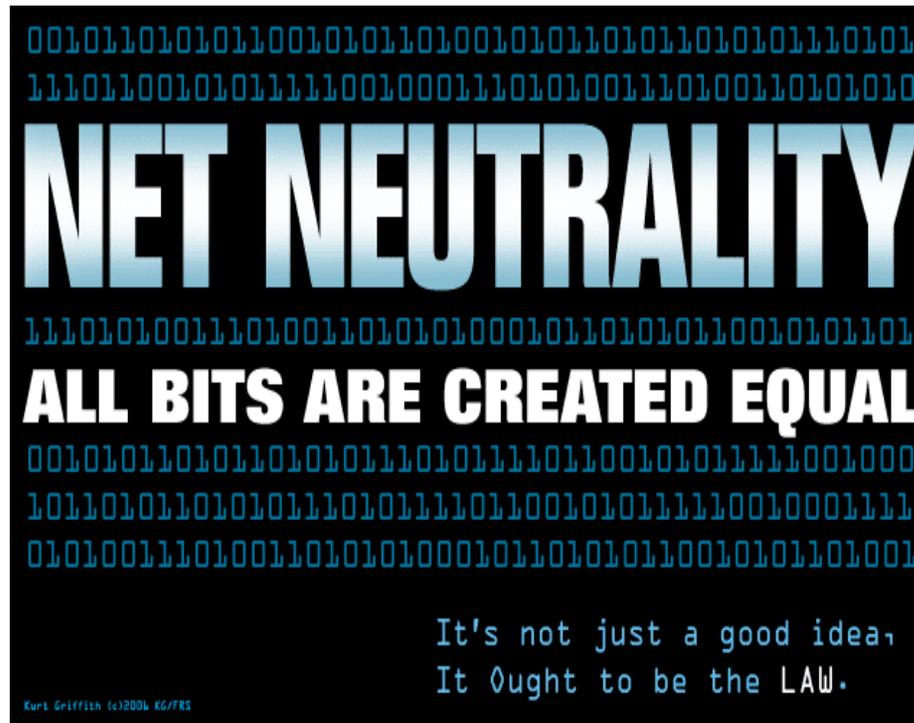


“The neutral communications medium is essential to our society. It is the basis of a fair competitive market economy. It is the basis of democracy, by which a community should decide what to do. It is the basis of science, by which humankind should decide what is true. Let us protect the neutrality of the net.”, **Tim Berners-Lee**, *Inventor of the World Wide Web*

---

# Neutralità di Rete

---



# L'Aria

---

- ▶ Ogni volta che parliamo con qualcuno, il mezzo che **trasporta** il suono è l'aria
- ▶ L'aria trasporta allo stesso modo le comunicazioni di tutti; **non discrimina** le comunicazioni a seconda del **contenuto** o **di chi sta parlando** e nessuno deve chiedere alcun permesso per poter usare l'aria
- ▶ L'aria, con le sue caratteristiche, che sono note a tutti, si ritiene essere "**neutrale**"

# Rete elettrica



- La rete elettrica è **neutrale** rispetto all'utilizzo di un
  - asciugacapelli
  - tostapane
  - cane elettrico
  - computer
- Riguardo l'intrattenimento, la rete elettrica funzionava negli anni '30 alimentando radio oggi alimenta TV (flat screen)

# Rete autostradale (1/2)

---



search ID: ggln41

- Tutte le auto pagano lo stesso pedaggio per entrare in autostrada (condizioni di accesso alla rete)
  - indipendentemente dalla casa che le produce
  - indipendentemente dal tipo di passeggeri che porta

# Rete autostradale (2/2)

---



- Il casellante (o qualcun altro della rete autostradale) generalmente non decide
- quali marche di auto/automobilisti possono entrare
  - quali percorsi seguire (smistando su secondari)
  - quali auto/automobilisti possono servirsi degli autogrill
  - quali uscite per quali auto/automobilisti

# Regole di Gestione

---



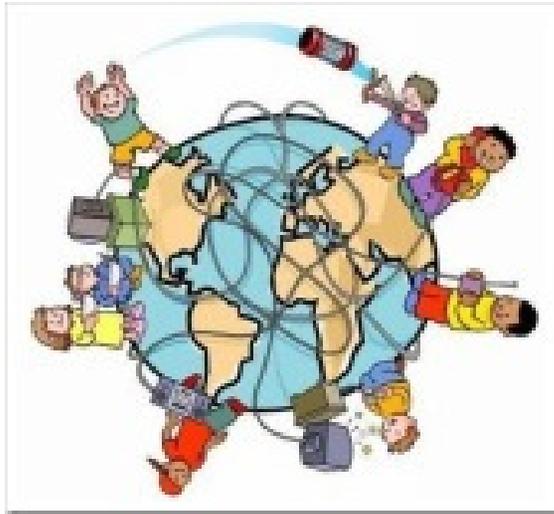
- ▶ Un gestore di un autostrada non è (anche) incaricato di sorvegliare il **contenuto** delle auto che transitano.



- ▶ Un gestore postale non controlla il **contenuto** dei pacchi/lettere che deve consegnare.

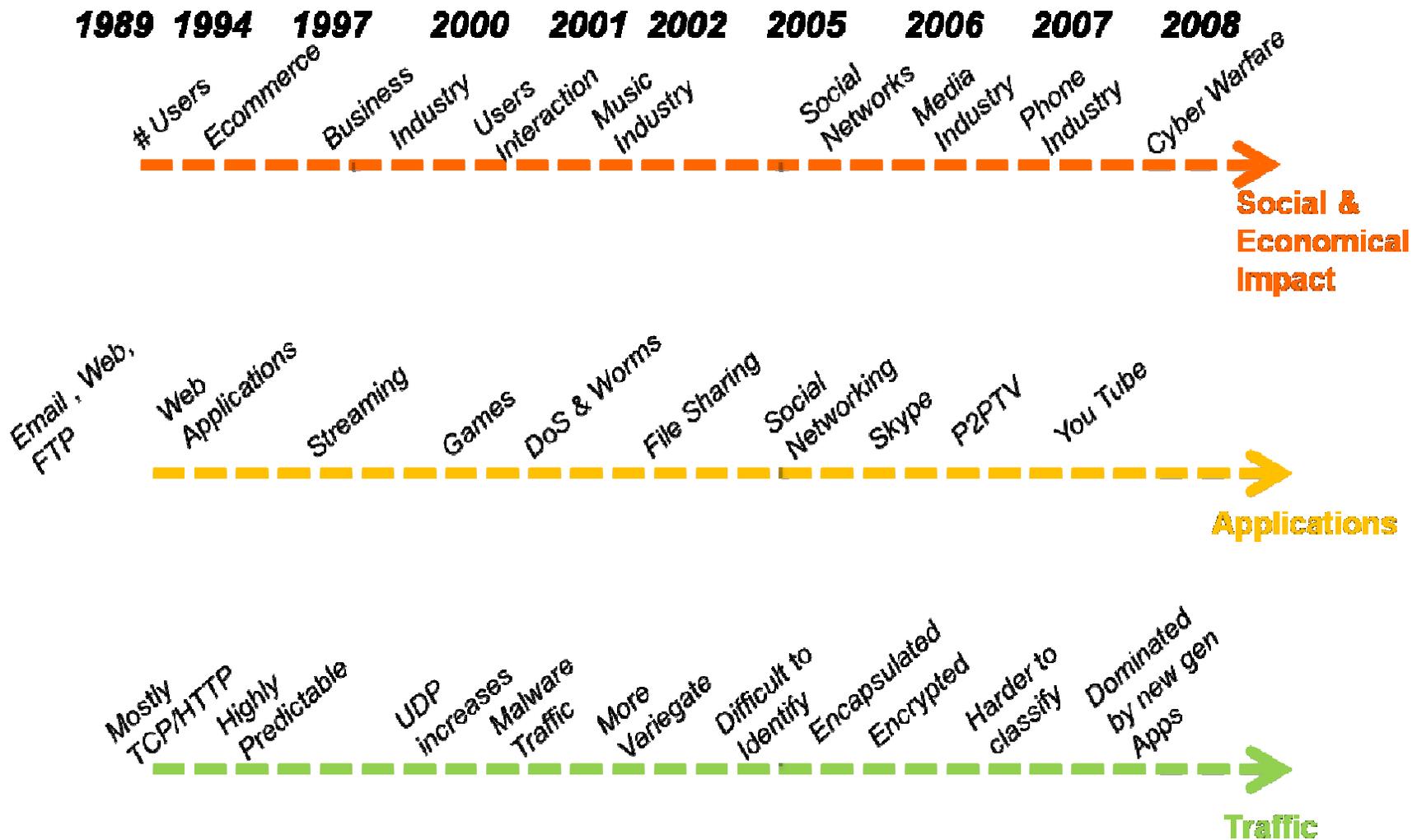
# E su Internet?

---



- Un accesso a 640 kbps costa meno di un accesso a 20 Mbps
- Tutti quelli che (allo stesso fornitore) chiedono un accesso a  $x$  Mbps pagano la stessa cifra
- Ma
  1. *non sempre si può essere certi della velocità della connessione per la quale si paga*
  2. *non sempre si può essere certi che tutti i pacchetti vengano trattati allo stesso modo (VoIP, IPTV, p2p, ...)*
  3. *non sempre si può essere certi che il contenuto delle comunicazioni resti privato*

# Internet negli ultimi anni...





# Shifts negli Accessi ad Internet

---

- ▶ **1990s: la maggior parte degli utenti ha connessioni dial-up**
  - Negli USA, ci sono più di 7,500 dial-up ISPs
    - ❖ ISPs usano le infrastrutture di rete dei Telecom Provider
  - La maggior parte dei telecom/cable operator non è (anche) un ISP
- ▶ **2000s: si iniziano a diffondere le connessioni broadband (BB)**
  - Sono i telecom/cable operator
    - a fornire accessi BB
    - togliendo mercati e linee agli ISP

# Overbooking sulle Reti di Accesso

---

- ▶ Per un ISP, il principio dell'overbooking si basa sull'assunzione che gli utenti non utilizzeranno la propria connessione ad Internet costantemente e al massimo della capacità prevista.
- ▶ L'overbooking è un principio accettato non solo nel mondo degli ISP ma anche in altri settori come, ad esempio, quello delle compagnie di volo.
- ▶ Alcuni ISP danno per scontata una assunzione: gli utenti non devono conoscere o capire la banda attualmente a disposizione e quindi – ad esempio – la velocità di download e quindi più in generale la QoS che possono aspettarsi.
- ▶ Nel caso delle compagnie aeree non funziona così...

# L'Overbooking comincia a tremare...

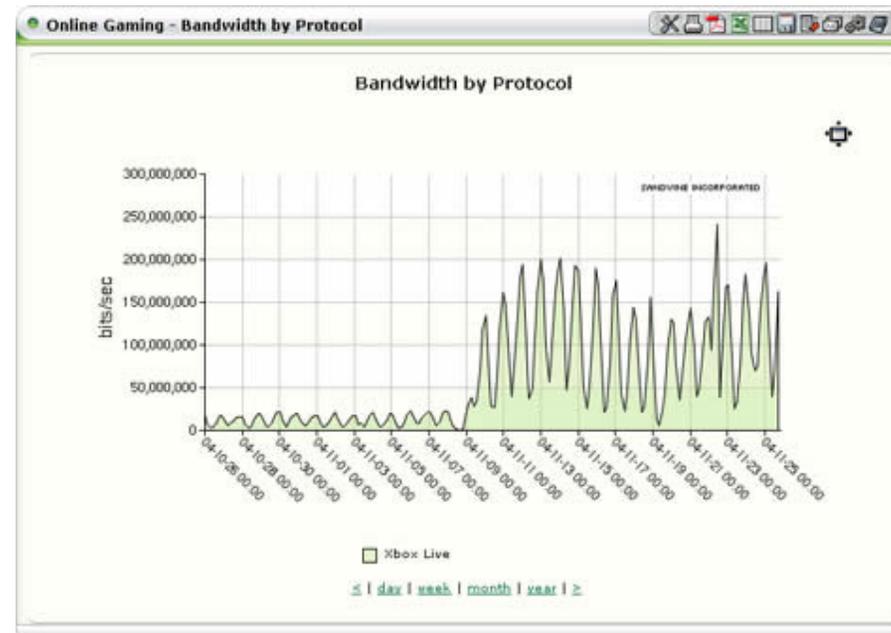
---

- ▶ Nuove network appliances (e.g. game consoles: *XBOX*, *PlayStation2*, ...).
- ▶ Nuovi paradigmi per la distribuzione dei contenuti (e.g. p2p file sharing).
- ▶ Nuovi paradigmi per la produzione dei contenuti (e.g. UGC like Flickr, Facebook, YouTube, ...).



# 2004: Halo Effect

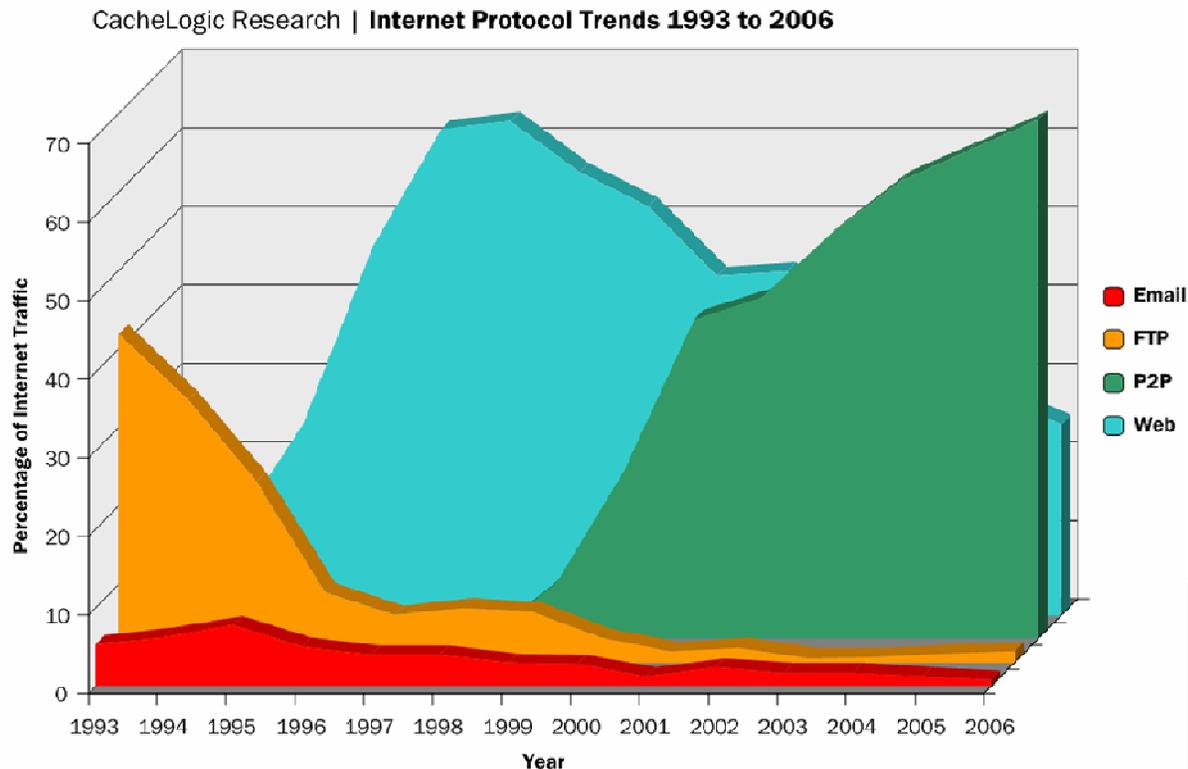
- ▶ Sulle reti di BB provider, il volume del traffico associato al gaming con Xbox Live è *quadruplicato* il 9 Nov. 2004 (giorno del lancio di “Halo 2”).



- ▶ Il traffico è poi *triplicato* il 25 Sep. 2007, al rilascio di “Halo 3”.

# 2002-2006: Peer-to-Peer filesharing

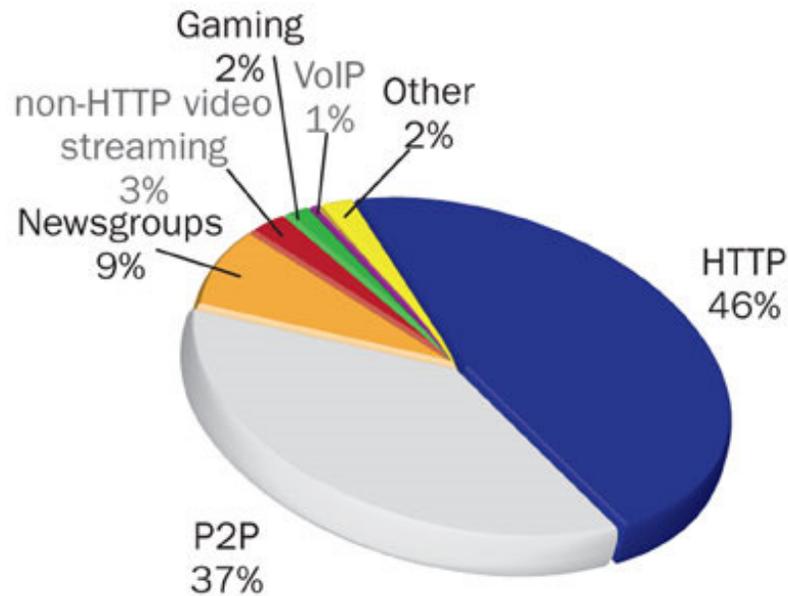
- ▶ La categoria di *killer application* fino al 2006



The screenshot shows the BitTorrent website homepage. At the top left is the BitTorrent logo. The main banner features the BitTorrent logo and the text "Access The Internet's Richest Media". To the right of the banner is a "Get BitTorrent" button with a list of features: "Start downloading", "Accelerate by sharing", and "Quick, easy, and FREE". Below the banner are three columns of text: "Torrent Entertainment" (Visit our Torrent Entertainment Network...), "BitTorrent DNA™" (Publishers - Switch on a secure peer-to-peer content delivery service...), and "BitTorrent Certified™" (Device Makers - Integrate BitTorrent technologies...). At the bottom right, there are logos for FOX, LIONSGATE, SEGA, and WARNER BROS.

# 2007: YouTube Effect

- Su alcune reti, il traffico HTTP supera nuovamente il traffico P2P

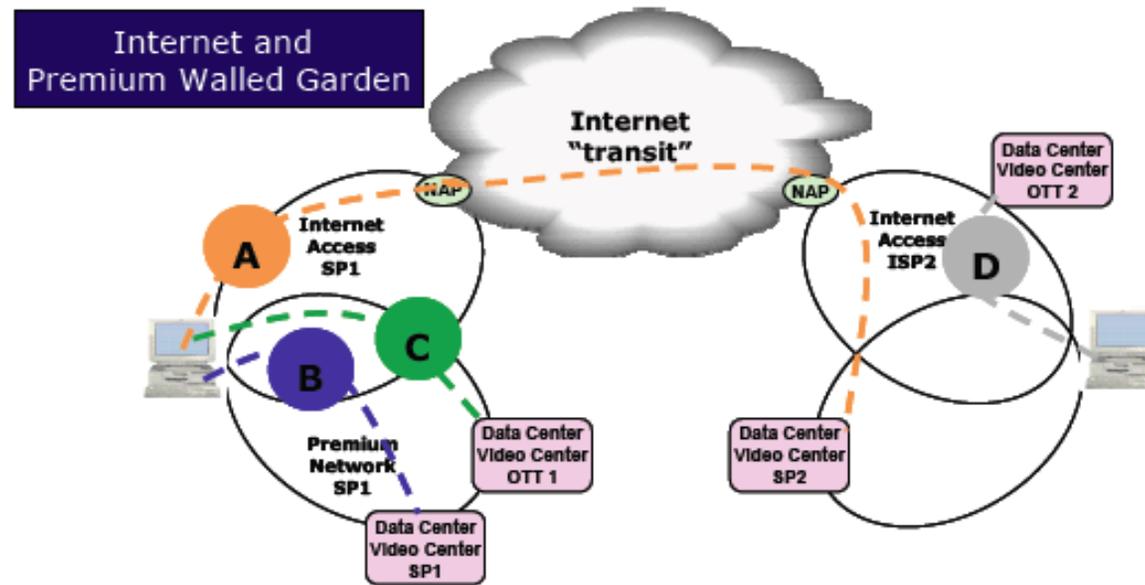


- ▶ HTTP traffic
  - ▶ 45% web page tradizionali
  - ▶ 36% streaming video (20% You Tube)
  - ▶ 5% streaming audio



# Triple and Quadruple Player

- ▶ Triple Players: Internet/Telefonia/Televisione
- ▶ Quadruple Players: Triple Players + Mobility
- ▶ Walled Garden



# Si apre il dibattito

---

- ▶ **Vengono alla ribalta situazioni/notizie come:**
  - ▶ p2p file sharing bloccato o rallentato (in tutta o solo in alcune ore della giornata) su reti di alcuni operatori
  - ▶ accesso a contenuti di provider differenti da quello che fornisce il servizio di connettività con requisiti di qualità inaccettabili (e cmq più bassi di quelli sperimentati accedendo a contenuti affini forniti dal provider che fornisce connettività o un suo partner commerciale)
  - ▶ VoIP bloccato o reso impraticabile su reti e terminali di operatori 3G

# In USA: un esempio

---



- 17 Agosto 2007: TorrentFreak annuncia che Comcast blocca BitTorrent;
- Ottobre 2007: L'Associated Press denuncia l'interferenza di Comcast nei riguardi del File-Sharing;
- Novembre 2007: Uno studio condotto da Electronic Frontier Foundation annuncia che Comcast blocca pacchetti di dati per impedire il download in P2P;
- Gennaio 2008: La FCC (Federal Communication Commission) indaga sulla condotta di Comcast;
- Febbraio 2008: Comcast ammette l'uso di filtri;
- Marzo 2008: Comcast e BitTorrent annunciano di voler lavorare insieme per risolvere la questione.

# In Italia: un esempio

---

- Luglio 2005: Tele2 offre il servizio ADSL nelle maggiori città italiane;
- Ottobre 2007: La compagnia inserisce nel proprio servizio ADSL una funzione di filtraggio P2P;
- 14 Gennaio 2008: ADUC denuncia Tele2 per comportamento ingannevole relativamente ai vincoli imposti alla navigazione dell'utenza;
- Tele2 ammette la presenza di filtri in uso in particolari momenti della giornata;
- ADUC smentisce l'affermazione denunciando un blocco permanente del traffico P2P;
- L'AGCM multa Tele2 per pubblicità ingannevole (90keuro);
- A maggio 2009 la storia si è ripetuta.

# VoIP e wireless neutrality: esempi

---

## **'Furious' UK Operators Want Nokia To Strip Skype From N97 (27 Feb 2009)**

- ▶ *“UK operators O2 and Orange are reportedly “furious” with Nokia over the Finnish handset makers plans to pre-load Skype, the VoIP provider that lets consumers make free calls, on to its upcoming flagship device, the N97. According to Mobiletoday.co.uk, citing “operator sources,” the networks may end up refusing to stock the devices if Nokia doesn’t strip out the application”*

## **German Carrier T-Mobile Blocking Skype (01 Apr 2009)**

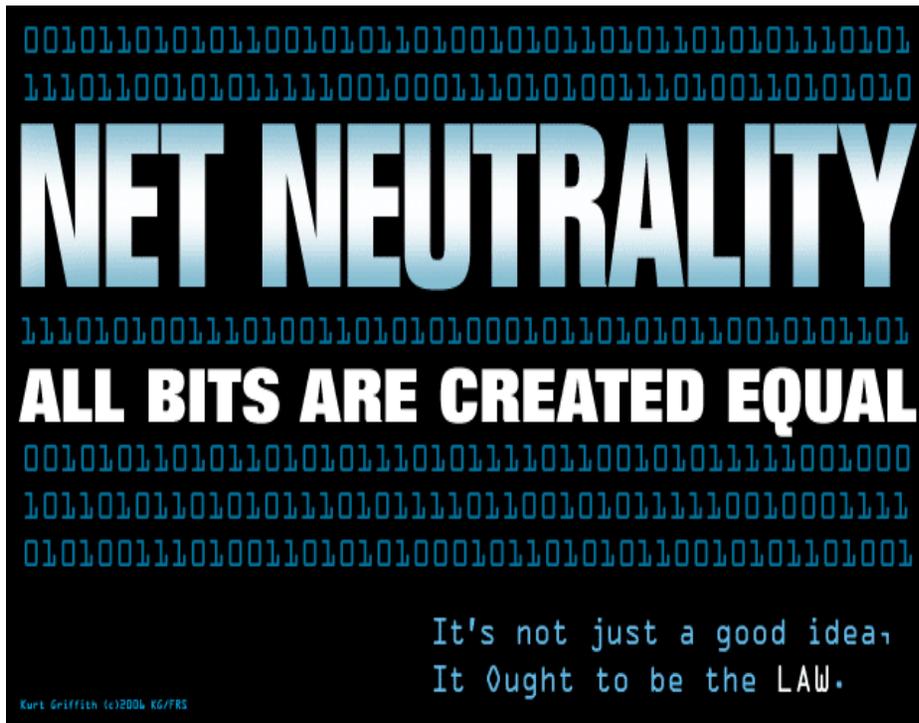
- ▶ *“German carrier T-Mobile, and exclusive carrier of the iPhone in Germany, will not allow customers to use the application, and is blocking it both physically and contractually”*

## **Microsoft to Forbid VoIP, Rival Stores at Mobile Market (05 May 2009)**

- ▶ *“Microsoft has banned VoIP applications from its upcoming Windows Mobile Marketplace. The blocking move is part of a 12-point restriction on applications sold in the Redmond giant’s online marketplace, the opening timed to coincide with the introduction of Windows Mobile 6.5. But is the software giant fighting a rear-guard action against an inevitable future?”*
- ▶ *Microsoft’s decision means VoIP applications, such as Skype, will sell to Windows Mobile users with only Wi-Fi calling available; the action may also head off a confrontation carriers faced when the VoIP application began selling to iPhone users through Apple’s App Store. In that case, hackers found a way around AT&T, the iPhone carrier that blocked Skype from its 3G network.”*

# Neutralità di Rete

---

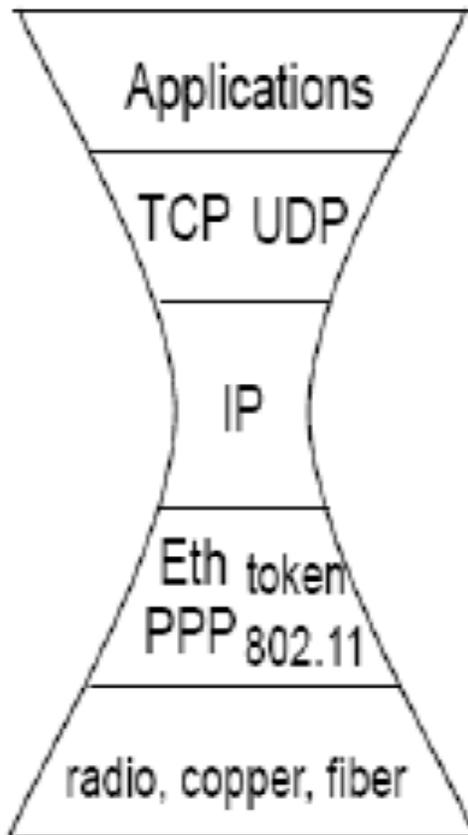


In Internet i dati degli utenti devono essere trasportati senza **discriminazioni**, senza quindi differenziare il trattamento in base al contenuto, all'applicazione, al mittente o al destinatario.

**Discriminazioni** che potrebbero essere fatte dagli operatori, a favore dei propri contenuti o di quelli di propri partner o clienti.

# Storia della neutralità

---



- ▶ **Nasce come principio tecnologico**
  - ▶ Dividendo in modo rigoroso le funzioni dei vari strati della rete, è più facile realizzarli e gestirli
- ▶ **Cresce come principio economico**
  - ▶ Separando il mercato degli applicativi da quello della rete, si ha un vantaggio per concorrenza e innovazione
- ▶ **Diventa un principio politico**
  - ▶ Impedendo a chi trasporta i bit di analizzarli, si evita che questi possano spiare, sorvegliare e manipolare

## Neutralità di rete (1 / 2)

---

Il termine è utilizzato in diversi contesti e per indicare diversi finalità:

- ▶ A protezione di comportamenti legati a
  - ▶ Discriminazioni sul traffico (e.g. prioritization) per favorire il business di un network provider
    - ▶ Bloccare o ritardare l'accesso ai contenuti da parte degli utenti
    - ▶ Fornire un vista parziale dei contenuti
    - ▶ Bloccare particolari device utente
  - ▶ Discriminazioni tra Content Providers
  - ▶ Discriminazioni tra ISPs (by Telcos)

# Neutralità di rete (2/2)

---

- ▶ **A protezione di comportamenti legati a**

- ▶ **Ispezione del traffico (DPI, Deep Packet Inspection)**  
per

- Gestione di Rete
    - Sicurezza di Rete
    - Monitorare le conversazioni
    - Targeted advertisement

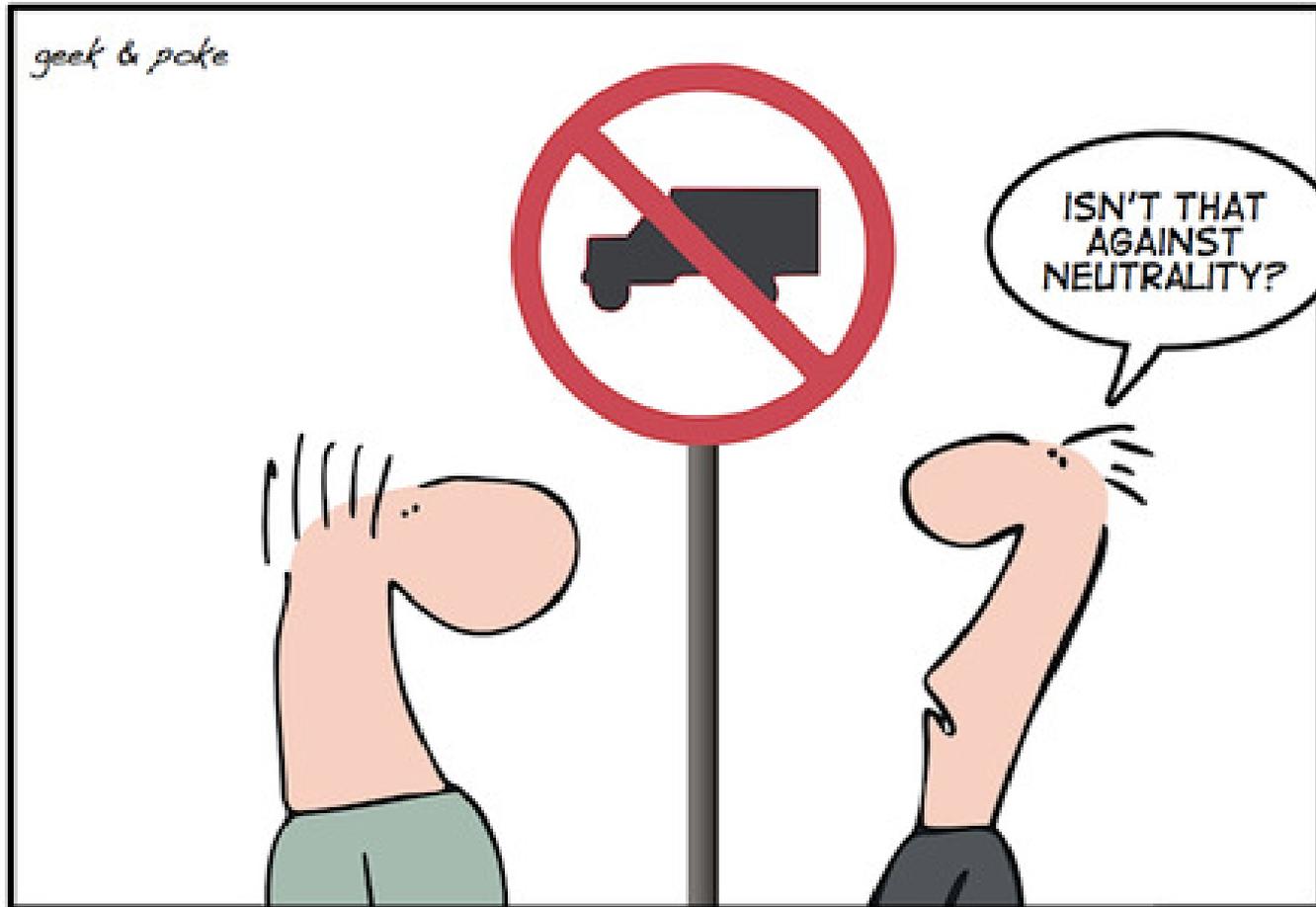
Individual Rights and Privacy Concern

Commercial  
Rights and  
Privacy  
Concern

- Filtraggio dei protocolli utilizzati per condividere contenuti protetti da diritti

# Neutralità sempre e comunque?

---



# Anomalie in “reti di trasporto”: esempi



## ▶ Nel caso dell'aria

- ▶ si sente peggio al mercato dove il tizio che urla al mio fianco disturba le mie comunicazioni
- ▶ si sente peggio al vento dove è più difficile far arrivare al destinatario delle mie parole le cose che dico
- ▶ qualche prepotente potrebbe non farmi parlare mai

## ▶ In autostrada

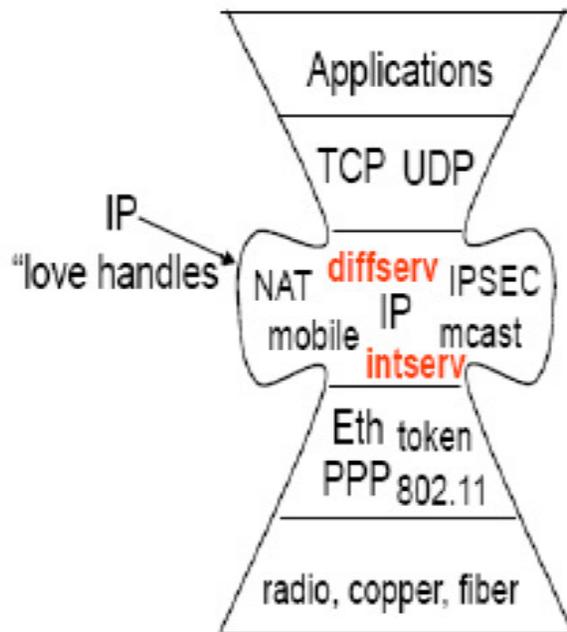
- ▶ il giorno di picco dell'esodo estivo è molto probabile che la velocità media delle automobili in transito sia più bassa rispetto a quella di un altro giorno (lavorativo)
- ▶ con la pioggia o durante lavori in corso è molto probabile che la velocità media delle automobili in transito sia più bassa rispetto a quella di un altro giorno (lavorativo)

## ▶ Alle poste

- ▶ lo smistamento della posta nel periodo natalizio è più lento
- ▶ pagando un servizio di qualità superiore la corrispondenza subisce un trattamento migliore

# E in Internet?

---



- ▶ Più utenti utilizzano la rete più essa sarà congestionata
- ▶ La filosofia di fondo è *Best Effort*
- ▶ Esistono meccanismi per garantire una QoS
- ▶ Esistono dei meccanismi per la sicurezza
  - ▶ Firewall
  - ▶ Antispam
  - ▶ IDS

# Violazioni della Neutralità

---

- ▶ Filtraggio o disturbo di applicativi Voice over IP
- ▶ Filtraggio di applicativi p2p
- ▶ Redirezione forzata del traffico
  - ▶ L'ISP obbliga gli utenti a visitare il proprio portale per incrementare le proprie entrate pubblicitarie e di e-commerce
- ▶ Priorità e QoS
- ▶ Firewall
- ▶ IDS
- ▶ Antispam
- ▶ Proxy web trasparente
  - ▶ per offrire un servizio più veloce ed efficiente

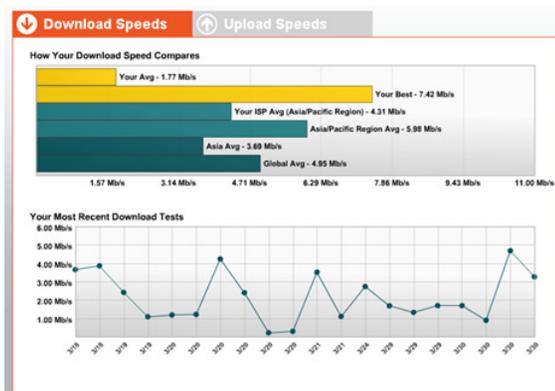
## Come distinguere i due casi?

---

▶ **Violazione della neutralità fatta contro il volere e/o all'insaputa dell'utente.**

▶ **Violazione della neutralità fatta per conto e/o con il consenso dell'utente.**

# Una proposta: l'utente consapevole



- ▶ E' possibile che le comunicazioni vengano "ascoltate"
- ▶ Cruscotti per la visualizzazione in tempo reale della banda e della QoS
- ▶ Indicazione di filtraggi e/o trattamenti particolari del traffico

# ***Guidelines for Internet neutrality (1/3)***

Version 1.0, 24 February 2009

Norwegian Post and Telecommunications Authority (NPT)

---

## ▶ **Principles of network neutrality**

### ▶ **Principle I**

#### ▶ **Internet users are entitled to an Internet connection with a predefined capacity and quality.**

##### ▶ This means that

- The capacity and quality of the Internet connection is to be clearly specified.
- If the physical connection is shared with other services, it must be stated clearly how the capacity is shared between Internet traffic and the other services.

# ***Guidelines for Internet neutrality (2/3)***

Version 1.0, 24 February 2009

Norwegian Post and Telecommunications Authority (NPT)

---

## ▶ **Principles of network neutrality**

### ▶ **Principle 2**

#### ▶ **Internet users are entitled to an Internet connection that enables them to**

- send and receive content of their choice
- use services and run applications of their choice
- connect hardware and use software of their choice that do not harm the network.

#### ▶ However, this does not mean that the principle can be used to legitimize unlawful or harmful actions.

# ***Guidelines for Internet neutrality (3/3)***

Version 1.0, 24 February 2009

Norwegian Post and Telecommunications Authority (NPT)

---

## ▶ **Principles of network neutrality**

### ▶ **Principle 3**

▶ **Internet users are entitled to an Internet connection that is free of discrimination with regard to type of application, service or content or based on sender or receiver address.**

- ▶ This means that there shall be no discrimination among individual data streams that use the basic Internet service.
- ▶ But it does not mean that the principle precludes traffic management efforts on an operator's own network to block activities that harm the network, comply with orders from the authorities, ensure the quality of service for specific applications that require this, deal with special situations of temporary network overload or prioritize traffic on an individual user's connection according to the user's wishes.

# Japan's Network Neutrality Principles

---

Introduced as an amendment to the "New Competition Policy Program 2010", November 2007:

- ▶ IP networks should be accessible to users and easy to use, allowing ready access to content and application layers
- ▶ IP based networks should be accessible and available to any terminal that meets relevant technical standards and should support terminal-to-terminal (or "end-to-end") communication
- ▶ Users should be provided with equality of access to telecommunications and platform layers at a reasonable price ("users" refers to end users and content providers and other companies conducting business using IP networks)
- ▶ Network neutrality also includes the concept of utilizing IP networks with the proper allocation of costs, and without discrimination

## Cosa fa la ricerca? (1 / 3)

---

- ▶ **Measurement LAB initiative by BigG (GOOGLE)**
- ▶ It is an open platform for researchers to deploy Internet measurement tools
  - ▶ It is based on an open, distributed server platform (total of 36 servers will be deployed early in 2009 at 12 sites in the United States and Europe)
  - ▶ Provides passive server-side resources for client-initiated active network measurement of users' Internet connections and resource allocation on each server that will ensure sufficient bandwidth and machine resources (each site will host three servers with 8 cores on each machine)
  - ▶ Network Diagnostic Tool, Glasnost, Network Path and Application Diagnosis, Pathload2, DiffProbe, NANO

## Cosa fa la ricerca? (2/3)

---

- ▶ **P4P: Proactive network Provider Participation for p2p**
- ▶ Objective: design an open framework to enable better cooperation between network providers and network applications
  - ▶ Providers: publish information (API) via iTrackers
  - ▶ Applications: query providers' information adjust traffic communication patterns accordingly



## Cosa fa la ricerca? (3/3)

---

- ▶ **Traffic Classification**
- ▶ Objective: design open frameworks to provide novel classification techniques
  - ▶ Preserving the privacy of the users
  - ▶ **TC tools as a way for measuring the neutrality of the network**

## Conclusioni (1 / 3)

---

- ▶ Con Internet abbiamo assistito al rovesciamento del paradigma centralizzato e all'affermazione di un modello in cui l'intelligenza è distribuita ai bordi della rete
- ▶ Libertà di innovazione
  - ▶ Nessuna autorizzazione o validazione centralizzata
  - ▶ Introduzione libera di nuovi prodotti e servizi
- ▶ Gli utenti diventano produttori (*prosumer*)
  - ▶ Di nuovi contenuti e servizi
  - ▶ Di nuova tecnologia
- ▶ *Network Centric View* → *Content Centric View* → *User Centric View*
- ▶ Il successo di Internet è dovuto alla sua architettura, che è una scelta (non è intrinseca a qualsiasi rete)

## Conclusioni (2/3)

---

- ▶ **Qualsiasi operazione che**
  - ▶ Sposta il controllo dall'edge al core
  - ▶ Ridimensiona il ruolo dell'utente
  - ▶ Rallenta l'innovazione e la nascita di nuovi servizi e applicazioni
  - ▶ Impedisce l'accesso ai contenuti
  - ▶ Rallenta o ostacola la competizione nella fornitura di servizi dati/video/voce

**va contro la natura stessa di Internet !!!**

- ▶ **Ciò non significa che non si devono ricercare soluzioni per rendere la rete più sicura, affidabile, efficiente ...**

## Conclusioni (3/3)

---



In ***Internet*** per andare dove (*come e quando*) vogliamo andare, ci possiamo veramente andare?

# Domande

---

- E' solo un problema economico/tecnologico o ha implicazioni sullo sviluppo di una comunità?
- “Chi decide” ha capito veramente di cosa si tratta e qual è il nocciolo della questione?
- Lancio la talk dell'anno prossimo ;-)
  - La (mancanza di) Neutralità di Rete è il solo problema?
  - Quante persone (% popolazione) riguarda?

# Referimenti e Bibliografia

---

- [http://www.complaints.com/2006/january/8/Poor\\_quality\\_of\\_Sympatico\\_internet\\_service\\_3625.htm](http://www.complaints.com/2006/january/8/Poor_quality_of_Sympatico_internet_service_3625.htm)
- [http://it.wikinews.org/wiki/Stefano\\_Quintarelli:\\_flash\\_sulla\\_neutralit%C3%A0\\_della\\_Rete](http://it.wikinews.org/wiki/Stefano_Quintarelli:_flash_sulla_neutralit%C3%A0_della_Rete)
- <http://www.alfonsofuggetta.org/>
- Alberto Dainotti, Network Traffic and the Distribution of New Kinds of Content
- Vitorio Bertola (ISOC Italia), “Considerazioni sulla neutralità della rete”
- Marisella Prada, Nicole Harris, Tanja Reed, Network Neutrality
- *Vittorio Trecordi*, “Neutralità della rete e aspetti socio-economici”
  
- Thanks/Credits to
  - Google Images
  - Le immagini trovate grazie a Google Images