

Tunelování IPv6 pomocí technologie 6to4

CZ.NIC z.s.p.o.

Jaromir Talir

jaromir.talir@nic.cz

8. 6. 2010

Obsah

- Obecně o tunelování IPv6
- Popis technologie 6to4
- 6to4.nic.cz
- Jak nastavit 6to4?
- Možné problémy

Obecně o tunelování IPv6

- Co to je?
 - Propojení několika počítačů/sítí IPv6 protokolem přes IPv4 síť
 - Jedna strana zabalí IPv6 paket do IPv4 paketu – druhá strana ho rozbalí
- Proč?
 - ISP IPv6 stále nenabízejí :(
 - Možnost “ochutnat” IPv6
 - Některé služby zvýhodňují IPv6 (knihy.nic.cz)

Obecně o tunelování IPv6

- Konfigurované tunely
 - Registrace
 - Klientská aplikace
 - Permanentní tunel mezi klientem a serverem
 - SiXXS, Hurricane Electric
- Automatické tunely
 - Tunel se vytváří dynamicky
 - Žádná registrace
 - 6to4, Teredo

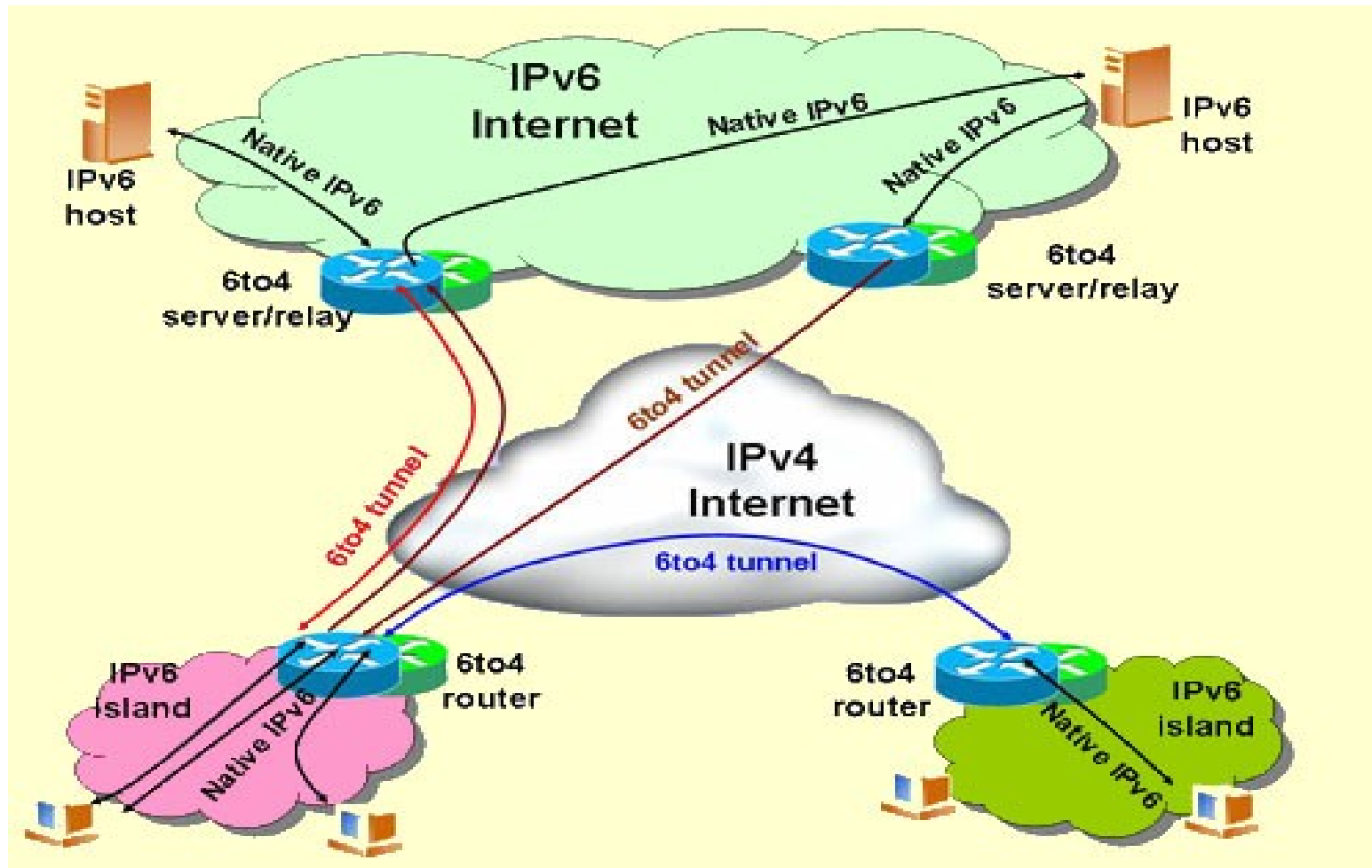
6to4

- RFC3056 - Connection of IPv6 Domains via IPv4 Clouds
- Požadavky:
 - Veřejná IPv4 adresa
 - Podpora v OS
- Jednoznačné mapování IPv4 adres na IPv6
 - 2002:IPv4adresa::/48
 - 217.31.204.95 -> d9.1f.cc.5f => 2002:d91f:cc5f::/48
 - např. 2002:d91f:cc5f::1

6to4

- Virtuální 6to4 rozhraní v OS
 - Zajišťuje provoz do ostatních 6to4 sítí
 - Zjistí si IPv4 adresu a na tu pošle zabalený Ipv6 paket
- Komunikaci mezi 6to4 a nativním IPv6 zajišťují relay routery pomocí anycastu
 - Nativní IPv6 -> 6to4 : propagují prefix 2002::/16
 - 6to4 -> Nativní IPv6 : propagují 192.88.99.1 (6to4)
 - Překládají pakety

6to4



6to4

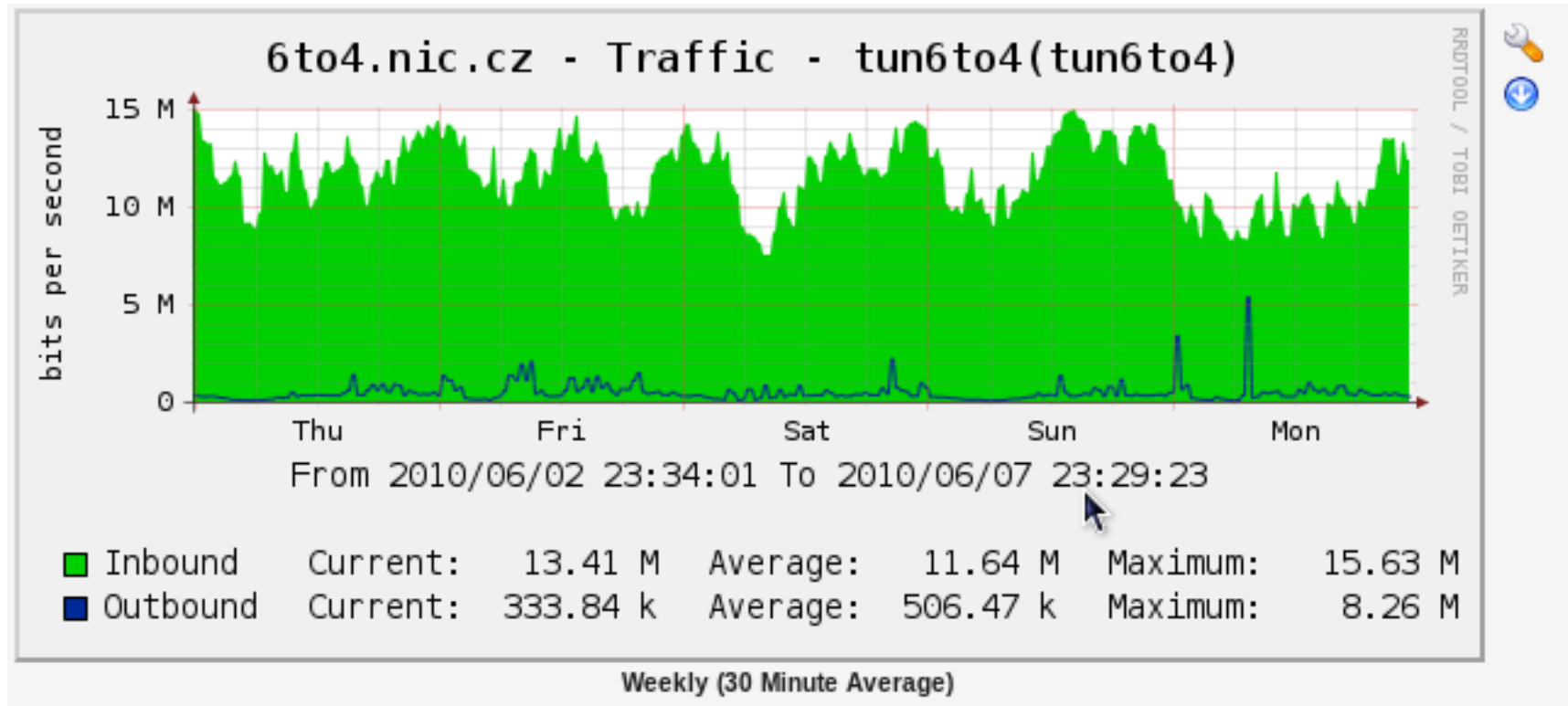
Soubor Upravit Zobrazit Terminál Nápověda

```
[root@localhost ~]# traceroute 192.88.99.1
traceroute to 192.88.99.1 (192.88.99.1), 30 hops max, 60 byte packets
 1 * * *
 2 r5as89.net.upc.cz (86.49.52.89)  20.286 ms  20.566 ms  20.660 ms
 3 ip-81-27-202-33.net.upc.cz (81.27.202.33)  20.707 ms  20.759 ms  20.806 ms
 4 at-vie01a-rd1-xe-4-1-0.aorta.net (213.46.160.185)  65.865 ms  65.914 ms  65.690 ms
 5 fr-par02a-rd2-gi-11-0-0.aorta.net (213.46.160.189)  59.187 ms fr-par02a-rd2-gi-0-0-0.aort
i-11-0-0.aorta.net (213.46.160.189)  59.275 ms
 6 fr-par02a-ra2-ge-0-0-0_0.aorta.net (213.46.163.90)  62.012 ms  88.689 ms  95.024 ms
 7 213.46.163.6 (213.46.163.6)  98.851 ms  98.844 ms  98.873 ms
 8 i68geb-005-gig10-0.bb.ip-plus.net (138.187.130.6)  99.128 ms  60.744 ms *
 9 i68ges-005-ten1-4.bb.ip-plus.net (138.187.129.40)  58.003 ms  59.399 ms  60.170 ms
10 i68cix-005-ten3-1.bb.ip-plus.net (138.187.130.70)  60.386 ms  60.469 ms  49.484 ms
11 swic-00-ser0.ce.ip-plus.net (164.128.20.46)  49.066 ms  51.151 ms  57.732 ms
12 swiEL2-10GE-1-3.switch.ch (130.59.37.66)  58.986 ms  58.776 ms  58.406 ms
13 swiLS2-10GE-1-2.switch.ch (130.59.36.69)  58.665 ms  56.992 ms  58.408 ms
14 swiBE1-10GE-1-1.switch.ch (130.59.37.130)  59.527 ms  59.577 ms  49.475 ms
15 swiBE2-V300.switch.ch (130.59.36.198)  68.766 ms  69.219 ms  69.323 ms
16 swiFR2-G2-3.switch.ch (130.59.36.105)  68.545 ms * *
[root@localhost ~]#
```


6to4.nic.cz

- 6to4 relay router provozovaný CZ.NIC
- Propagujeme 2002::/16 a 192.88.99.0/24
 - Upstream 1 – Casablanca
 - Upstream 2 – Interoute
 - NIX
- Aktuální omezení (shaping) na 18Mbit/s

6to4.nic.cz



Jak nastavit 6to4

- Manuální nastavení
 - Spočítat si 6to4 adresu z veřejné IPv4 adresy
 - Vytvořit 6to4 rozhraní a nastavit mu 6to4 adresu
 - Nastavit defaultní routu pro IPv6 na nejbližší relay router (nebo 192.88.99.1) skrz 6to4 rozhraní
- Některé OS podporují jednodušší nastavení

Jak nastavit 6to4 - Linux

- Manuální:
 - `ip tunnel add sit0 mode sit remote any`
 - `ip link set sit0 up`
 - `ip -6 address add 2002:d91f:cc5f::1/16 dev sit0`
 - `ip -6 route add default via ::192.88.99.1 dev sit0`

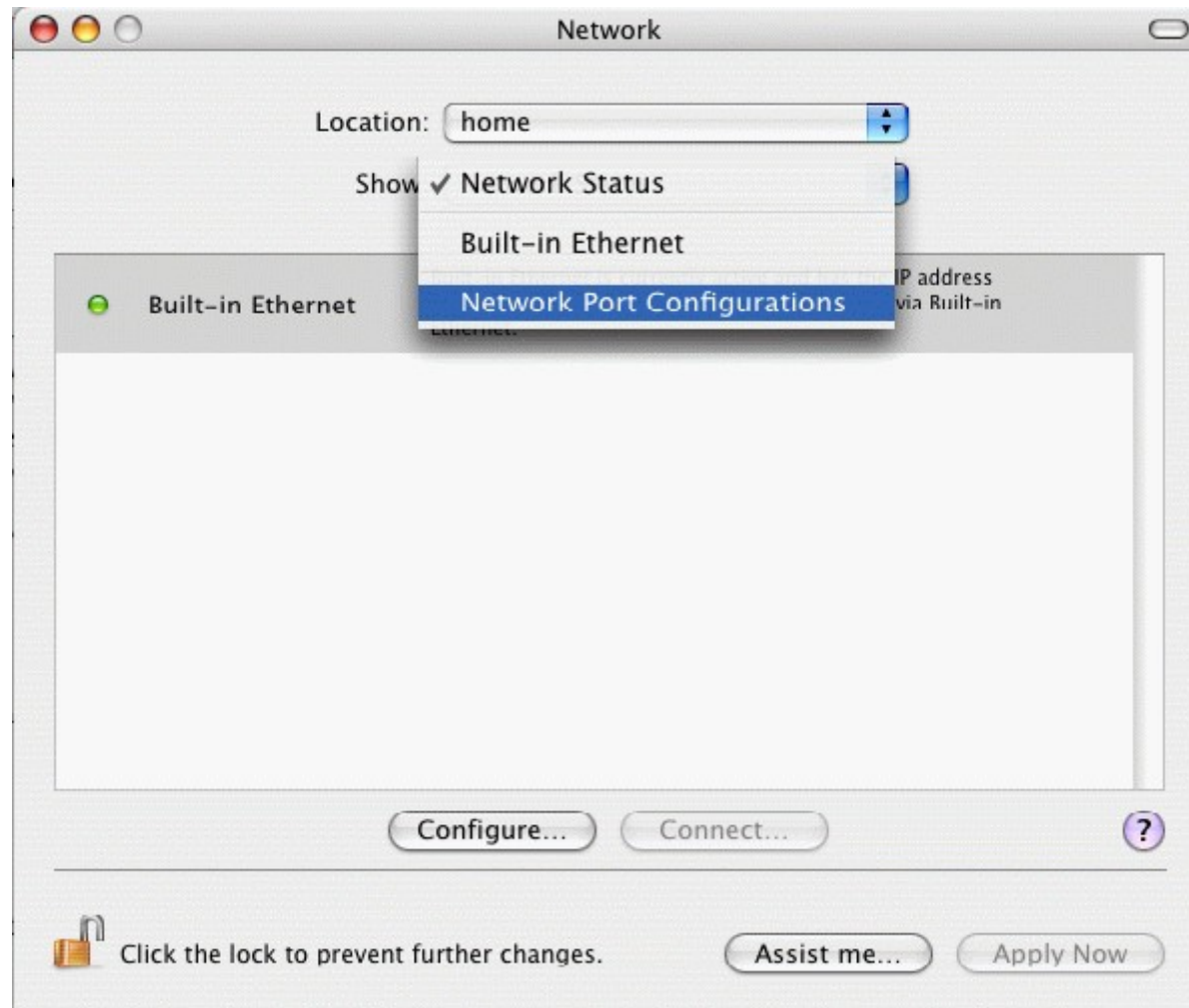
Jak nastavit 6to4 - Linux

- Poloautomatické:
 - /usr/share/doc/initscripts-9.12/ipv6-6to4.howto
 - echo "IPV6_DEFAULTDEV=tun6to4">>
/etc/sysconfig/network
 - /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0:
 -
 - IPV6INIT=yes
 - IPV6TO4INIT=yes
- Problém initscripts vs. NetworkManager
 - NetworkManager zatím podporu nemá

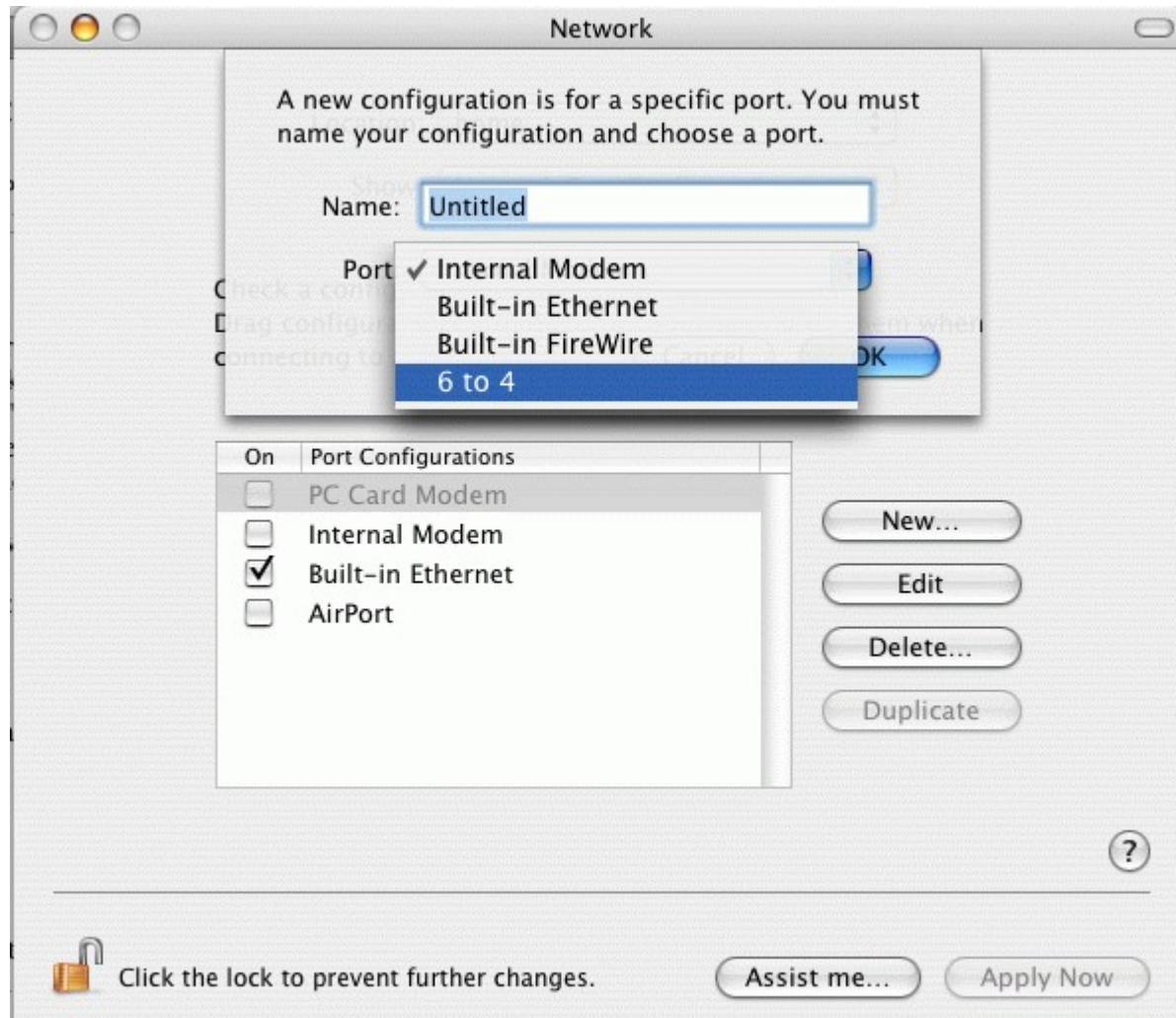
Jak nastavit 6to4 - Windows

- Automaticky pokud existuje veřejná IPv4 adresa a neexistuje nativní IPv6 adresa
- Defaultní směrování na relay router `6to4.ipv6.microsoft.com`
- Možno změnit:
 - `netsh interface 6to4 set relay <jmeno>`

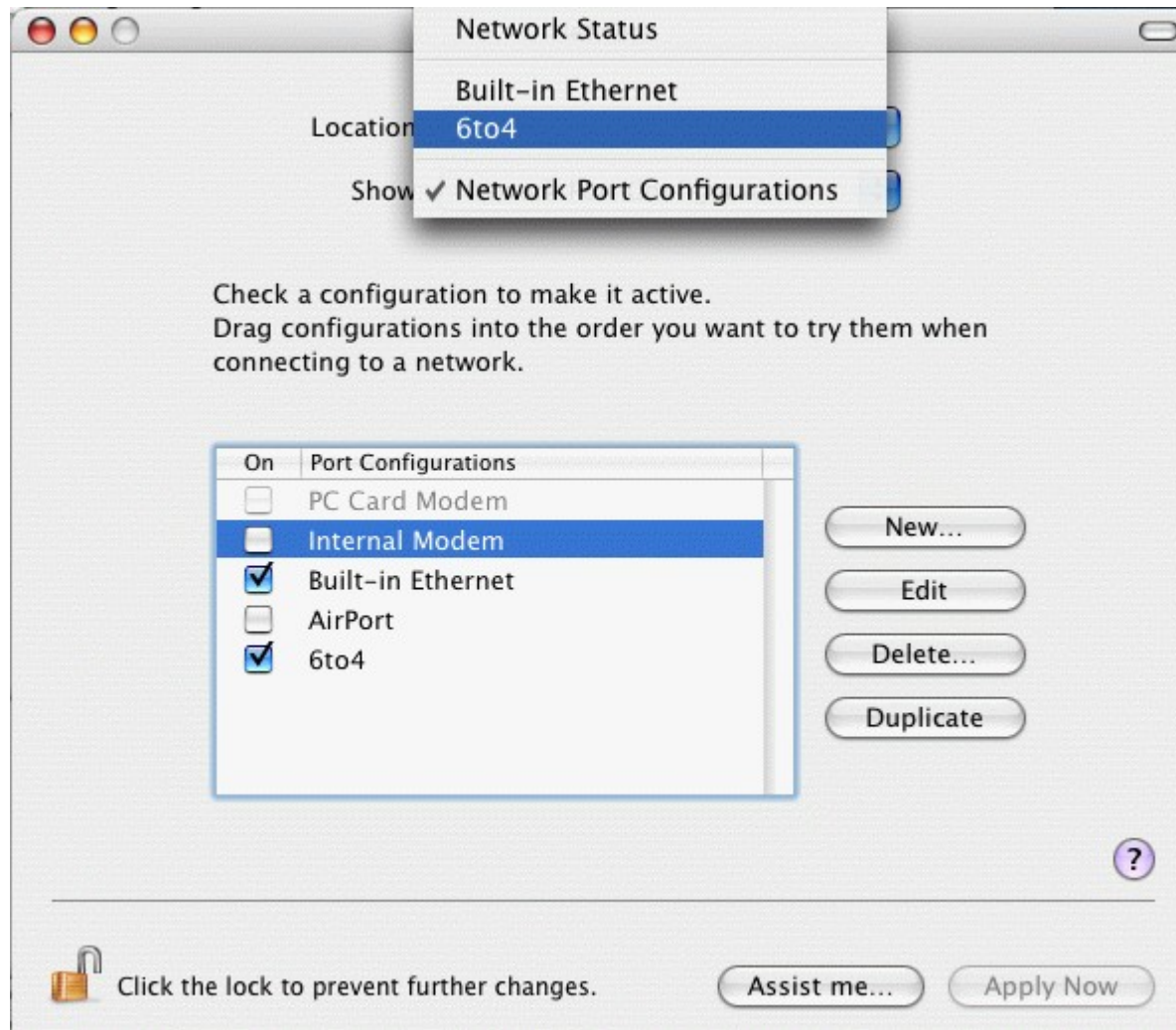
Jak nastavit 6to4 – MacOS



Jak nastavit 6to4 - MacOS



Jak nastavit 6to4 - MacOS



Problémy

- IPv4 pakety s protokolem 41
- Standardní firewall tyto pakety blokuje
- Linux:
 - `iptables -I INPUT -p 41 -j ACCEPT`
- Ostatní OS podle návodu k firewallu

Problémy

- Systém stále používá IPv4?!?!?
- RFC3484 - Default Address Selection for Internet Protocol version 6
- Zdroj (IPv4+6to4) a Cíl (IPv4+IPv6) => algoritmus vybere IPv4
- Linux: /etc/gai.conf
 - Vytvořit default podle **man gai.conf**
 - Zakomentovat řádek **label 2002::/16 2**

Závěr

- Dočasné řešení...
- Podmínka veřejné adresy
 - UPC, ADSL poskytovatelé
 - Nebo použít Teredo
- Více informací: Pavel Satrapa – IPv6
 - K dispozici na knihy.nic.cz



Otázky?

jaromir.talir@nic.cz