

# IPv6 Workshop

14 mei 2009

# Agenda

**13.30**    **Ontvangst**

**14.00**    **Welkom Erik Vollers**

**Edwin Vos**

**Senior consultant NiVo network architects**

- ◆ **Wat is IPv6 ?**
- ◆ **Wat zijn de voordelen van IPv6 ?**

**15.00**    **Peter van Eijk**

**Directeur Digital Infrastructures, IPv6 task force**

- ◆ **Wat is de impact op mijn organisatie ?**
- ◆ **Hoe bereid ik me op IPv6 voor ?**

**16.00**    **Afsluiting en borrel**

# 1 slide NiVo...

- Nivo network architects
  - Niersman en Vollers sinds 1991
  - 65 mensen actief in de markt
  - Omzet 2008 7M€
  - Goede naamsbekendheid



- In ontwikkeling

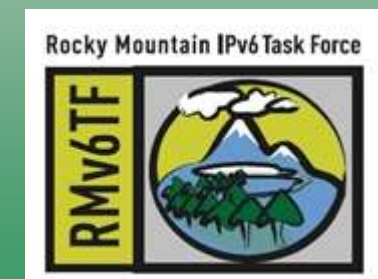


# Wat is IPv6?

- IPv6 is de logische opvolger van het huidige Internet protocol (v4)
- Veranderingen:
  - meer adresruimte (128 bits i.p.v. 32)
  - IPsec integratie
  - extentie headers



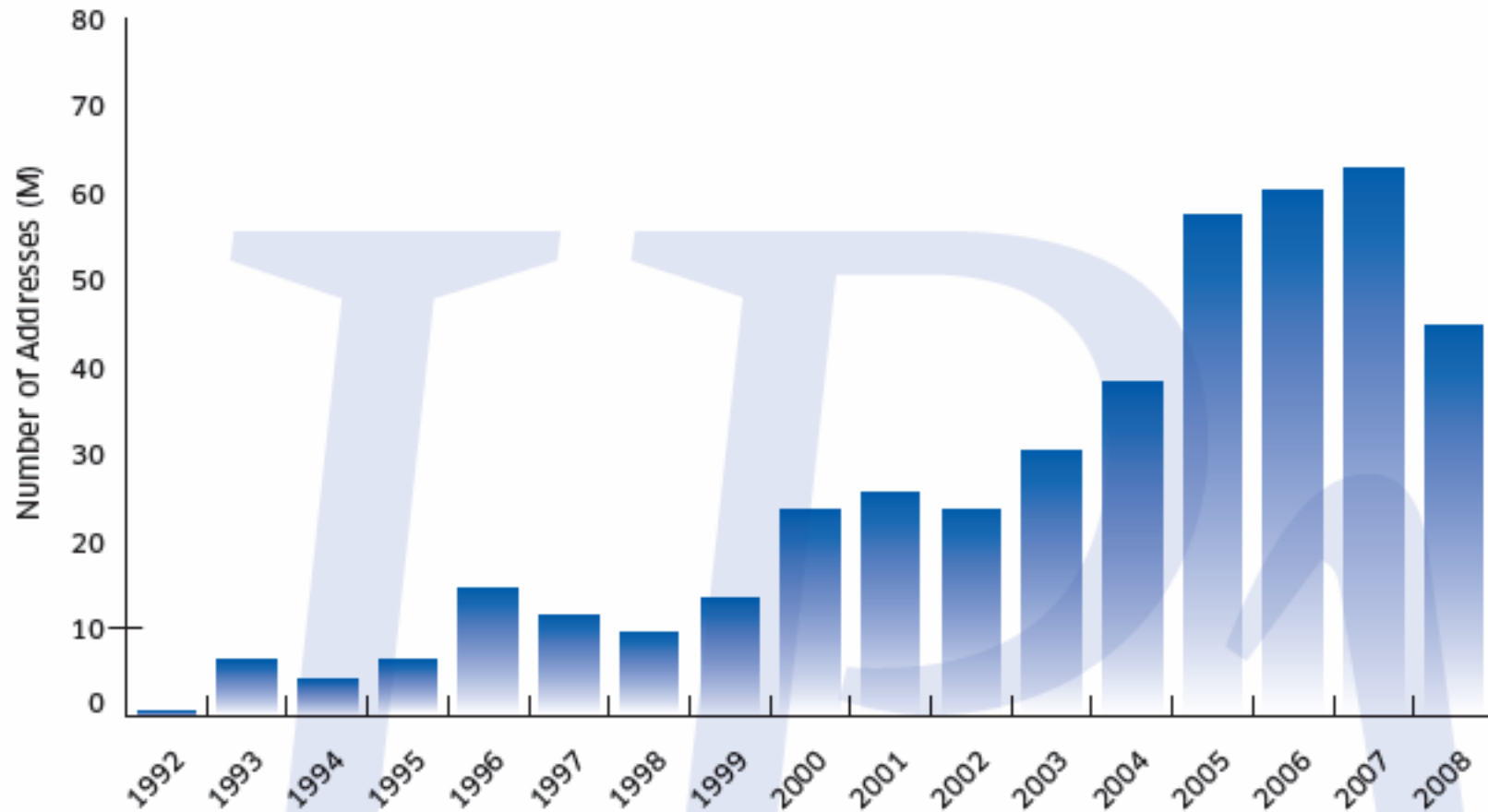
IPv6  
ready



# Geschiedenis van TCP/IP

- **Opvolger van NCP (1969 - 1983 – ARPANET)**
  - 8 bits adres
- **Internet TCP (v1) 1973 – 1974 (Vinton Cerf, rfc 675)**
  - 16 bits TCP adres
- **TCP v2, 1977 (Vinton Cerf, IEN #2)**
  - variabel adres
- **TCP v3 en IP v3 1978 (Cerf en Postal , IEN #21)**
  - variabel adres: 8 bits voor netwerk, x voor hosts
- **DoD standard Internet Protocol 1980 (J. Postel – RFC 760)**
  - 32 bits adres, 8 bits voor netwerk, 24 bits voor hosts
- **IPv4 1981 (J. Postel – RFC 791)**
  - 32 bits adres, klasse A, B en C
- **Big bang transitie op 1 januari 1983**

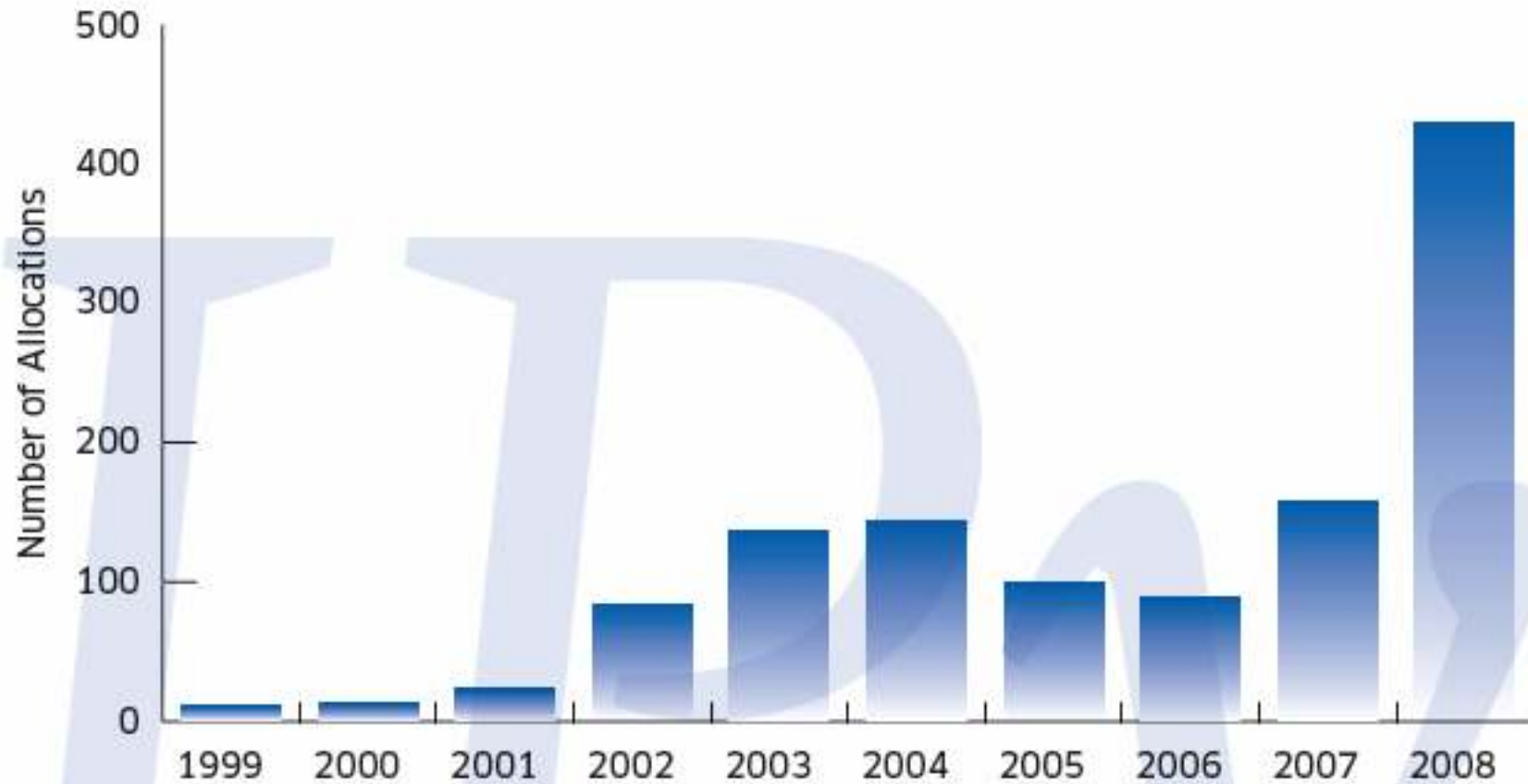
## IPv4 Uitgifte



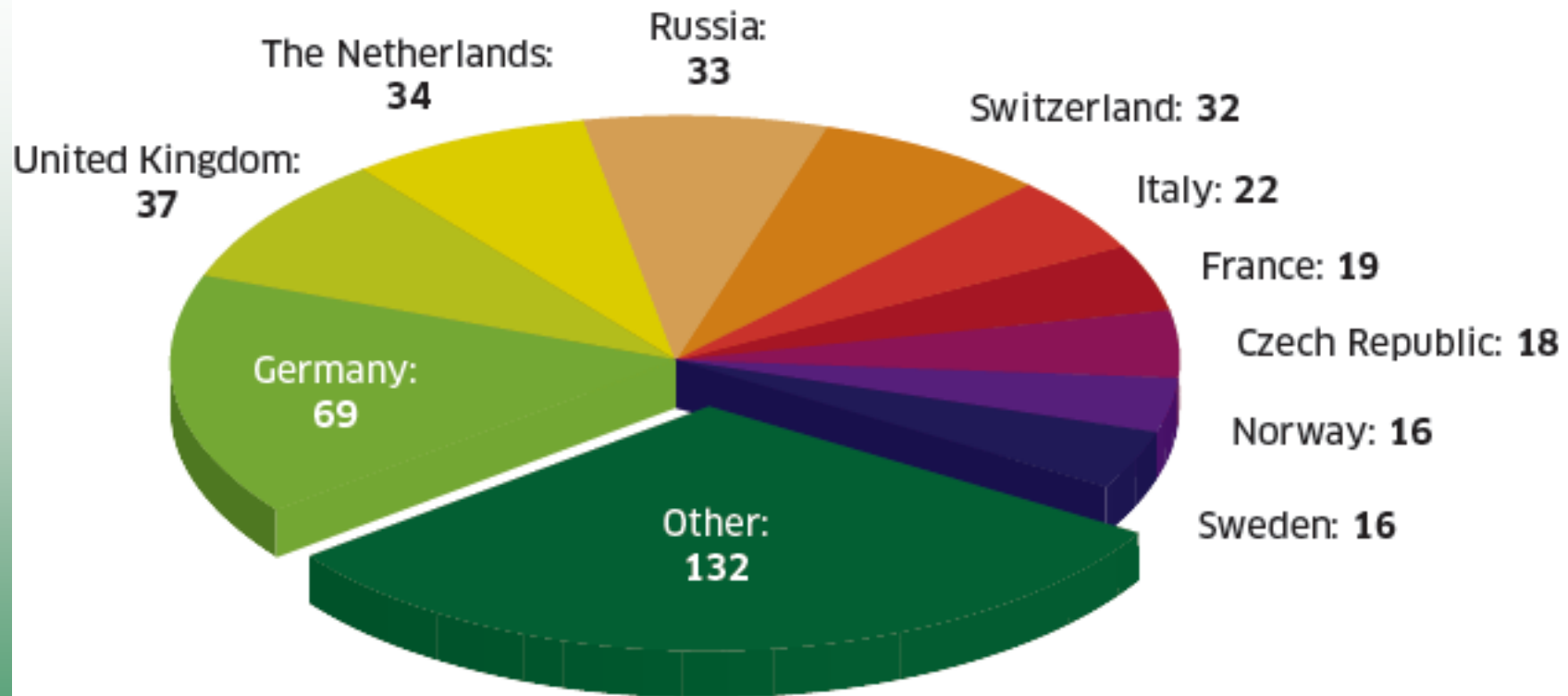
## Geschiedenis van IPv6

- **1991: Start ontwikkeling IPNG (IP Next Generation)**
- **1992: TUBA**  
(1994: NAT)
- **1994: CATNIP**
- **1994: SIP+**
- **1995: IPv6 (RFC 1883)**
- **1998: update (RFC 2460)**
- **1999: Start uitgifte IPv6 adressen door RIPE**

## IPv6 uitgifte



## IPv6 allocatie verdeling per land (2008)

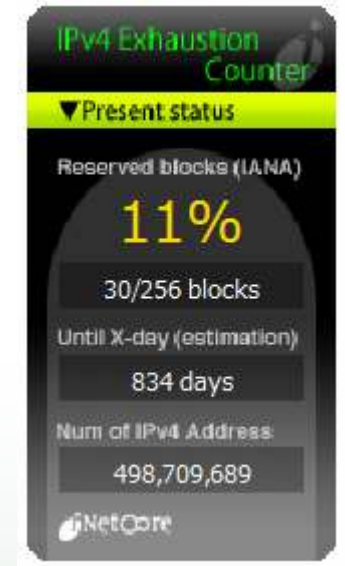


## Voordelen van IPv6

- **Adresruimte**
  - 128 bits -> enorm veel adressen (zie volgende slide)
- **Autoconfiguratie**
- **Geen NAT meer nodig**
- **IPsec ondersteuning**
- **Adressen met locale betekenis (vs. private space)**
- **Well known adressen (b.v. default gateway)**

# Adresruimte

- IPv4 → veel snijverlies door oorspronkelijke indeling
  - max 4,3 miljard adressen
  - nog 11 % over
- IPv6 → huidige indeling (1/8 van de adressen)
  - $2^{45}$  netwerk id's met /48 = 35.184.372.088.832 netwerken
  - Daarbinnen  $2^{16}$  subnets = 64K
  - Daarbinnen  $2^{64}$  hosts



	netw	subnw	host
3	45	16	64



## voorbeeld RIPE registratie

[inet6num: 2001:888:1000::/36](#)

Size: 471b

```
inet6num: 2001:888:1000::/36
netname: NL-XS4ALL-TUNNEL
descr: Tunnelbroker ipspace
country: NL
admin-c: EB76-RIPE
tech-c: XS42-RIPE
notify: netmaster@obscured-domain
mnt-by: XS4ALL-MNT
status: ALLOCATED-BY-LIR
remarks: -----
remarks: remarks: Please send email to abuse@obscured-domain for complaints
remarks: regarding portscans, DoS attacks and spam.
remarks: remarks: -----
```

[Rights restricted by copyright.](#)



## RIPE aanvraag

1 [inet6num: 2a02:a08::/32](#)

Size: 322b

```
inet6num: 2a02:a08::/32
netname: NL-BELAST-20090210
descr: NETBND-IPV6
descr: Belastingdienst/Centrum voor ICT
country: NL
org: ORG-BVI1-RIPE
admin-c: KL833-RIPE
tech-c: KL833-RIPE
status: ALLOCATED-BY-RIR
mnt-by: RIPE-NCC-HM-MNT
mnt-lower: BELASTINGDIENST
mnt-routes: BELASTINGDIENST
notify: kw.lovink@obscured-domain
```

[Rights restricted by copyright.](#)

# Adressoorten

- **Unicast**
  - normaal gebruikt voor host – host communicatie
- **Multicast**
  - groepen van hosts
- **Anycast**
  - Eén van de hosts in een bepaalde scope
  - B.v. Default gateway, DHCP server, AD server, etc
- **Geen Broadcast meer**

# Autoconfiguratie

- **Mac adres -> onderdeel van het IPv6 adres**
- **Netwerk adres verkegen door de default gateway**
- **Indien geen netwerkadres → local adress**
  
- **DHCPv6**

## Geen NAT meer nodig

- **local address ~ private space adres.**
- **Indien er geen netwerk adres bekend is, is het adres lokaal**
- **Security bedreiging?**
  - **Zorg voor voldoende beveiligingsmaatregelen**
- **Voordeel: Geen problemen met protocollen die geen NAT ondersteunen**
  - **b.v. Video, IPsec, etc**

## IPsec ondersteuning

- in IPv4 is IPsec optional
- In IPv6 is IPsec mandatory
- Next headers in IPv6:
  - Authentication header
  - Encapsulation header
- Ingebouwd in OSPFv3, RIPng, SNMPv3, etc.

# IPv6 misvattingen

- **IPv6 is trager**
- **IPv6 is niet veilig**
- **IPv6 is niet mature**
- **De kosten van het invoeren van IPv6 zijn erg hoog**
- **Met autoconfiguration kunnen we het netwerk niet beheren**
- **Mijn ISP biedt nog geen IPv6 diensten**
- **Het zal te complex en duur zijn om al onze applicaties geschikt te maken**
- **We hebben genoeg IPv6 adressen en hebben geen IPv6 nodig**

# IPv6 ondersteuning

- **Providers (internationaal)**
  - Cable & Wireless
  - France Telecom / Open Transit
  - Global Crossing
  - Level 3
  - NTT/Verio
  - Telecom Italia Sparkle
  - Tiscali
  - AT&T (tunnel)
  - Sprint (tunnel)
  - Verizon (tunnel)
- **Providers (regionaal)**
  - Tele2
  - Easynet
  - Claranet
- **Providers (nationaal)**
  - BIT
  - XS4ALL
- **Vendors:**
  - Microsoft (vanaf XP en 2003)
  - Mac OS 10.2
  - Linux (vanaf 2.2)
  - Vrijwel alle Unix varianten
  - Open VMS (vanaf 5.1)
  - OS/390
  - Cisco (vanaf 12.2T)
  - Juniper
  - Hitachi
  - Yamaha
  - Sommige Nortel routers
  - Huawei
  - 3Com

## IPv6 binnen NiVo

- **Participering in IPng workgroup (1993-1995)**
- **Ontwikkeling van een IPv6 training (1996 – 1999)**
- **Training IPv6 (1997 – 2007)**
- **ca. 10 consultants hebben IPv6 thuis (tunneling via xs4all)**
- **IPv6 onderzoek bij Justitie (2003)**
- **Testlab draait op IPv6 (ca 20 routers & switches)**
- **IPv6 nummerplan voor DWR**
- **Onderzoek productienetwerk NiVo op IPv6**