

IPv6

IPv6 im Amateurfunk

Thomas Osterried DL9SAU

27. IPRT Darmstadt, 2011

2.4.2011

Lizenz: CC-BY-SA

Version 2011-04-02-02-final

Kurzer Überblick

IPv4

- 4 Octets
- $4 * 8 = 32$ bit
- 4 2994 967 296
IP Adressen

IPv6

- 16 Octets
- $16 * 8 = 128$ Bit
- 340 Sextillionen,
d.h. ca.
 $3,4 * 10^{38}$
IP Adressen

Allerdings geht man recht verschwenderisch mit dem Adressraum um (/64 Terminierung beim Endnutzer).

Motivation..

- IPv4 Adress-Raum wird knapp
 - Nicht bei uns
 - Oder doch?
 - Wenn jedes Land HAMNET ausbaut..
- Warum jetzt?
 - Warum nicht?
 - Endlich!
 - Zu spät?

..Motivation

- Vorreiterrolle
 - Wir Funkamateure hätten selbst heute noch (!) eine Vorreiterrolle in DL
 - Deutsche ISPs haben es verschlafen
- Kompetenz gewinnen
 - Amateurfunk-Netze reizvoller als Home-LAN
- Wenn man was neues baut..
 - ..sollte man nicht den Fehler machen, neue Technologien auszublenden („..braucht doch eh' keiner..“)

Wieso so spät?..

- IP über AX.25
 - hatte nur regionale Bedeutung
 - war eigentlich zu langsam
 - DL-weites Routing unmöglich. Routen von Hand gepflegt
 - Kein automatisches „Umrouen“ bei Netzausfall
 - Veraltete Routing-Informationen
 - ggf. ineffektives Routing (AX.25 hat eigene Routing-Schicht, ARP wird nicht angepaßt)
- Ausnahme: TNN; Notbehelf: ARP via IGATE

..Wieso so spät?..

- MTU Problem
 - kleinste MTU 1280 Bytes, durch Standard vorgeschrieben.
 - AX.25: 256 Bytes Payload max.
 - IPv6 kennt keine Fragmentierung
 - Hätte also auf ISO/ISO Layer2 geschehen müssen
 - AX.25 VC; AX.25 DG
- Wo finde ich was..
 - Informations-Einstellung
 - aufwendig, langsam
 - jeder macht Seins

..Wieso so spät?..

- Informations-Gewinnung
 - uneinheitlich, langsam, defekt
 - Oder: unbekannt, wo man überhaupt Informationen findet
- Hier spielten RMNC / TNN / XNET ihre Stärken aus (C-Texte, Aktuell-Texte)

Erst in den Anfängen waren Technologien zur Dokumentation wie Wiki oder CMS; SysOps und Anwender im täglichen Umgang noch nicht geübt.

..Warum so spät?..

- Fazit
 - Es bestand also, jenseits vom experimentellen Charakter, noch kein Bedarf an IPv6, und auch IPv4 führte ein Nischendasein im Packet-Radio-Netz.
- Dann kam das HAMNET

HAMNET hat die Situation grundlegend geändert.

..Warum so spät?..

- HAMNET ist Ethernet+IP-basiert (Layer 1+2)
und entspricht damit Standards
- MTU einheitlich 1500 Bytes
 - von Tunnel-Problemen abgesehen ;)
- Routingprotokoll BGP von uns als
unabdingbare Voraussetzung deklariert
- BGP vermittelt auch IPv6-Routen
- **Andere Spielarten im Amateurfunk**
 - PR, HAMNET. ATV wurde digital. Digitale Projekte in allen
Bereichen.
→ Der Adressbedarf wird steigen.

Zeit zu handeln..

- Wir sind spät dran
 - IPv4: Seit Anfang der 80'er 44.0.0.0/8 ampr.org für den Amateurfunk.
Amateurfunk zeigt sich innovationsfähig.
 - Wer kennt nicht Phil Karn, KA9Q?..
 - Registries (IP-Adress-Verwaltung) zur Koordinierung der Netze (vgl. IP-Koordination DL ;) entstanden zu Beginn der 90'er
 - Erkenntnis aus Mitte der 90'er:
IPv4 Adress-Raum ist endlich. IPv6 entstand.

..Zeit zu handeln..

- Wir sind eh' schon zu spät dran
 - Vergabeprozesse der Registries sind formalisiert; mit Geld verbunden – im Gegensatz zu damals in den Anfängen des Internet.
Wir hätten uns deutlich früher einbringen sollen, schon in der Entwicklungsphase.
 - Keine Entschuldigung, nichts zu tun ;) Deshalb:
 - Diskussion auf der ampr-gw Mailingliste kommt seit Jahren immer wieder auf - auch dieses Jahr im Februar.

..Zeit zu handeln

- HAMNET:
 - Distrikt V interessiert am Thema.
 - Fachkompetenz auch in Berlin
- In DL bereits Diskussionen geführt
- Ansinnen über IARU an die Entscheider herantragen? (Idee dl9sau)
 - Um Förderung des AFU bitten - weil technisch / innovatives / nicht-kommerzielles Hobby
 - Verweis auf Personen die Internet-Geschichte schrieben
 - Phil Karn, KA9Q (NOS)
 - Bdale Garbee, KB0G (Debian Project Leader)
 - u.v.a.

Was ist zu tun?..

- Besteht Handlungsbedarf? (provokative Fragestellung)
 - FC00::/7 bietet doch genug Adressraum.
 - Amateurfunk ist doch qua Gesetz nur ein „internes“ Netz.
 - Weltweites funktionierendes Routing ist nur schwer vorstellbar.
- Meine Meinung
 - Es sind die gleichen Gründe wie IPv4
 - Einfache Netzfilter auf das Prefix möglich (ohne zwingend zentrale Doku erforderlich welche Netze „ham“ sind).

..Was ist zu tun?..

- „Unser“ 44/8 hat uns vor viel Streß mit RFC1918 Netzen bewahrt
- Internes LAN-Routing, z.B. Campus-Netz, ist frei von Adressraum-Kollisionen
- Weltweit „getunnelt“ wird immer, selbst wenn es das Netz beeinträchtigt. Siehe
 - AX.25 „Wormhole“ Netz
 - IP.IP ampr-gw Netz via amprgw.ucsd.edu
- Auch im HAMNET DL haben wir VPNs, um die Inseln zu verbinden, bis wir sie durch RF-only Links ersetzt haben.

..Was ist zu tun?

- Adressen wie die des Tunnelbrokers sixxs.net (man erhält ein /48), oder „freundliche Gesten von ISPs“ sind eine Individuallösung, und daher
 - Schwer zu validieren / nachvollziehen
 - Man bekommt nicht mit wenn Netz zurückgegeben wird
- Weltweites Routing wie bei 44/8 halten wir für sinnvoll.
 - Beispiel Internationale Kommunikation im Katastrophenfall (Notfunk)

Zwei parallele Wege..

→ Weg I:

IP-Koordination unternimmt internationale Anstrengungen für ein weltweit geroutetes Netz

Wer sich an der Diskussion beteiligen möchte:
Mail an:

Thomas Osterried DL9SAU
<dl9sau@darc.de>

..Zwei parallele Wege

→ Weg II:

Erfahrungen in eigenem Test-Netz sammeln.
Keine Übergabe ans Nachbar-AS.

Aus technischen Gründen ist eine
Konfiguration in der Domain ampr.org derzeit
nicht möglich.

**Erfahrungsaustausch auf der nächsten
IPRT.**

Empfehlung Test-Netz: fc2c:xxxx::/32
(fc00::/7: Unique Local Unicast)

xxxx: ASN der Region, in *HEX*-Notation.

Prefix fc2c: hex(44) = 2c. 44 ist IPv4-Prefix ampr net.

→ Beispiel: Distrikt D ist AS 64629:

Adresse: fc2c:fc75::/32

tnx

Vielleicht sehen wir auf der nächsten IPRT
schon die ersten IPv6-enabled Amateurfunk-
Serverprogramme

- conversd, dx-cluster, BBS, frmaster, ..

vy 73,

- Thomas Osterried dl9sau
<dl9sau@darcdarc.de>