

Couche Réseau d'Internet

Protocole IP**v6**

IPv6 pourquoi ?

- Pénurie d'adresses IPV4
- Mauvaise organisation du routage global :
du à l'historique de l'allocation des
adresses IPV4 → plus de 512000 entrées
dans les tables de routage en 2014 et en
augmentation
- Nouvelle fonctionnalité intégrées

IPv6 ~~pénurie~~

- Adresses sur 128 bits (au lieu de 32 bits en IPv4)
- $2^{128} = 3,4 \cdot 10^{38}$ (340 téra de téra de téra) d'adresses contre 4 milliard en IPv4

Mais :

- Plus petit réseau : /64 donc (seulement) 2^{64} réseaux soit $18,5 \cdot 10^{18}$ (exa) adresses

champ	préfixe	Sous-réseau	Interface
bits	48	16	64

IPv6 routage

- Adressage hiérarchique pour optimiser les tables de routage
- Plus de niveaux de hiérarchisation
- En-tête plus simple (8 champs au lieu de 13 en IPv4) et de taille fixe
- Alignement des données sur 64 bits comme la plupart des processeurs moderne

IPv6 nouveautés

- Mécanisme d'auto-configuration intégré
- Couche IPSec intégrée au protocole
(authentification et confidentialité)
- Extension du multicast et abandon du broadcast.
- Gestion de la mobilité.

IPv6 notation

- Utilisation de l'hexadécimal
- Notation simplifié
- Les masques uniquement au format /xx

IPv6 hexadecimal

- Utilisation de l'hexadécimal
- 8 groupe de 4 chiffres (donc 16 bits) séparés par « : »
- Pas de zéro non significatif

Exemple :

Fe80:0:0:0:f21f:afff:fe61:a7c5

au lieu de

Fe80:0000:0000:0000:f21f:afff :fe61:a7c5

IPv6 notation simplifié

- Une longue suite de « :0: » est remplacée par « :: »

Exemple :

Fe80:0:0:0:f21f:aff:fe61:a7c5

devient

fe80::f21f:aff:fe61:a7c5

- « :: » ne peut être utilisé qu'une seule fois dans une adresse

IPv6 : adresses réservées

- Elles sont toutes dans le réseau `::/8`
 - boucle locale `::1/128`
 - pas d'adresse `::/128`
- Dans un sous réseau toutes les adresses sont disponibles

IPv6 adresses privées

- Une plage d'adresse est réservée pour un usage local.
- En théorie : Fc00 ::/7
- En pratique fd00 ::/8
- l'adresse de réseau doit être choisie par un tirage aléatoire

IPv6 : Allocation des adresses

- L'IANA
 - (2000::/3) l'espace unicast global
 - (FF00::/8) l'espace multicast global
- RIR instance régionale (continentale)
 - blocs de taille /23 à /12
- LIR (fournisseur d'accès internet)
 - généralement 1 bloc de /32.
- Client (entreprise, université ...)
 - blocs /48 soit 65536 réseaux /64.

IANA	RIR	LIR	Client	Sous-réseau	interface
3	20	9	16	16	64

IPv6 : configuration des Hôtes

- Manuelle
 - Grande liberté (le masque peut être $> /64$)
- Automatique :
 - Auto-configuration
 - Routeur
 - DHCP

IPv6 : auto-configuration

Adresse de lien local

- Non routable
- Dans le réseau **fe80::/10**
- Utilise l'adresse MAC pour créer un identifiant unique

exemple : si l'adresse MAC est **f0:1f:af:61:a7:c5**

l'adresse IPv6 sera **fe80::f21f:aff:fe61:a7c5/64**

IPv6 configuration par le routeur

- Les routeurs diffusent (en multicast) le préfix réseau (les 64 premiers bit de l'adresse) avec l'adresse du routeur
- La machine se fabrique un identifiant unique à partir de ce préfix et de son adresse MAC
- Cette adresse est routable sur internet

Problème : cette configuration ne donne pas de serveur DNS

IPv6 : DHCPv6

- Une configuration complète par le protocole DHCP
- Fonctionnement quasi identique à DHCPv4, mais sans broadcast (remplacé par multicast) et avec les adresses d'auto-configuration
→ plus « propre »