

Dois-je déployer IPv6?

Marc Blanchet

Viagénie

Marc.Blanchet@viagenie.ca

<http://www.viagenie.ca>

À la mémoire d'Itojun



- Cette présentation est dédiée à Junichiro “itojun” Hagino.
- Itojun est décédé la semaine passée.
- Il a été le principal développeur de la pile IPv6 dans FreeBSD, NetBSD, OpenBSD et Darwin.
- Il a de plus porté beaucoup d'applications à IPv6.
- Il était l'un des experts mondial d'IPv6.

Plan



- Raison d'être
- Points clés
- Adressage Ipv4
- Considérations de déploiement
- Stratégie de migration
- Recommendations
- Conclusion

Raison d'être d'IPv6



- Initialement, 2 problèmes:
 - Adresses IPv4 vont être épuisées. Études au début des années 1990 prévoyaient un manque entre 2005-2011.
 - Les tables de routage de l'Internet deviennent trop grosses et ne sont plus gérables.
- Et une opportunité (en décidant de faire une nouvelle version de IP):
 - D'apprendre de l'expérience d'IPv4
 - Simplifier/Optimiser IP
 - Ajouter des fonctionnalités modernes (absentes dans le design initial d'IPv4).

Réalité Aujourd'hui



- Adressage: plusieurs moyens de rationaliser l'usage des adresses:
 - HTTP/1.1
 - NAT
 - ...
 - Mais impacts importants.
- Tables de routage:
 - Le matériel semble avoir été capable de soutenir jusqu'à maintenant la croissance.
 - Cependant, autres problèmes sont devenus plus substantiels.
- Conséquence: on a gagné du temps. Mais...

Points clés IPv6



- Adressage:
 - 32 bits à 128 bits
 - Multiple adresses par interface
 - Usage simultané des adresses privées et publiques
- Autoconfiguration
- Mobilité (optimisée, performante)
- Sécurité (IPsec inclus, attaques contrées)
- Multihoming
- Optimisation/simplification

Points clés IPv6



- Autoconfiguration:
 - sans serveur centralisé. hautement rapide et redondante. simple.
- Mobilité:
 - Pour soutenir une connection lorsqu'on change d'adresse IP. Le trafic HTTP n'a pas besoin de mobilité, car chaque connexion est indépendante.
- Sécurité:
 - Sur papier, fonctionnalités similaires intégrées (à posteriori) à IPv4. Mais, en réalité, beaucoup plus complexe, mais difficile à visualiser les bénéfices.
- Optimisation/simplification:
 - Intéressant mais pas suffisant pour déclencher le déploiement. Plutôt une propriété intéressante qui devient utile lorsque c'est déployé.

Points clés IPv6



- Multihoming:
 - considérations complexes. Multiples tentatives.
 - IPv6 est le seul protocole permettant de faire un nouveau design.
- Adressage:
 - adressage privé a l'effet pervers de ne plus permettre d'atteindre les noeuds.
 - exemples:
 - réseau maison
 - VoIP/SIP/RTP
 - gestion de réseau
 -

Points clés et marché initial



- Marché d'IPv6 jusqu'à maintenant était soit:
 - lorsqu'une nouvelle fonctionnalité est stratégique
 - lorsque plusieurs fonctionnalités sont nécessaires
 - vision à long terme
 - applications déployées à 'long terme'
 - atteindre les noeuds

Situation de l'adressage IPv4

- 32 bits: 256 /8
- Contient:
 - Espace réservé pour protocole (ex: multicast)
 - Espace pour usages spécifiques (ex: adresses privées)
 - Espace pour usage Internet normal
- Allocation et assignation
 - Registre maître (/8) maintenu par IANA
 - IANA donne des /8 aux registres régionaux (ARIN pour CA)
 - Les registres régionaux assignent des préfixes aux fournisseurs et autres demandeurs.
- Un préfixe assigné n'est pas nécessairement vu sur les tables de routages sur Internet.

Allocations et prédictions

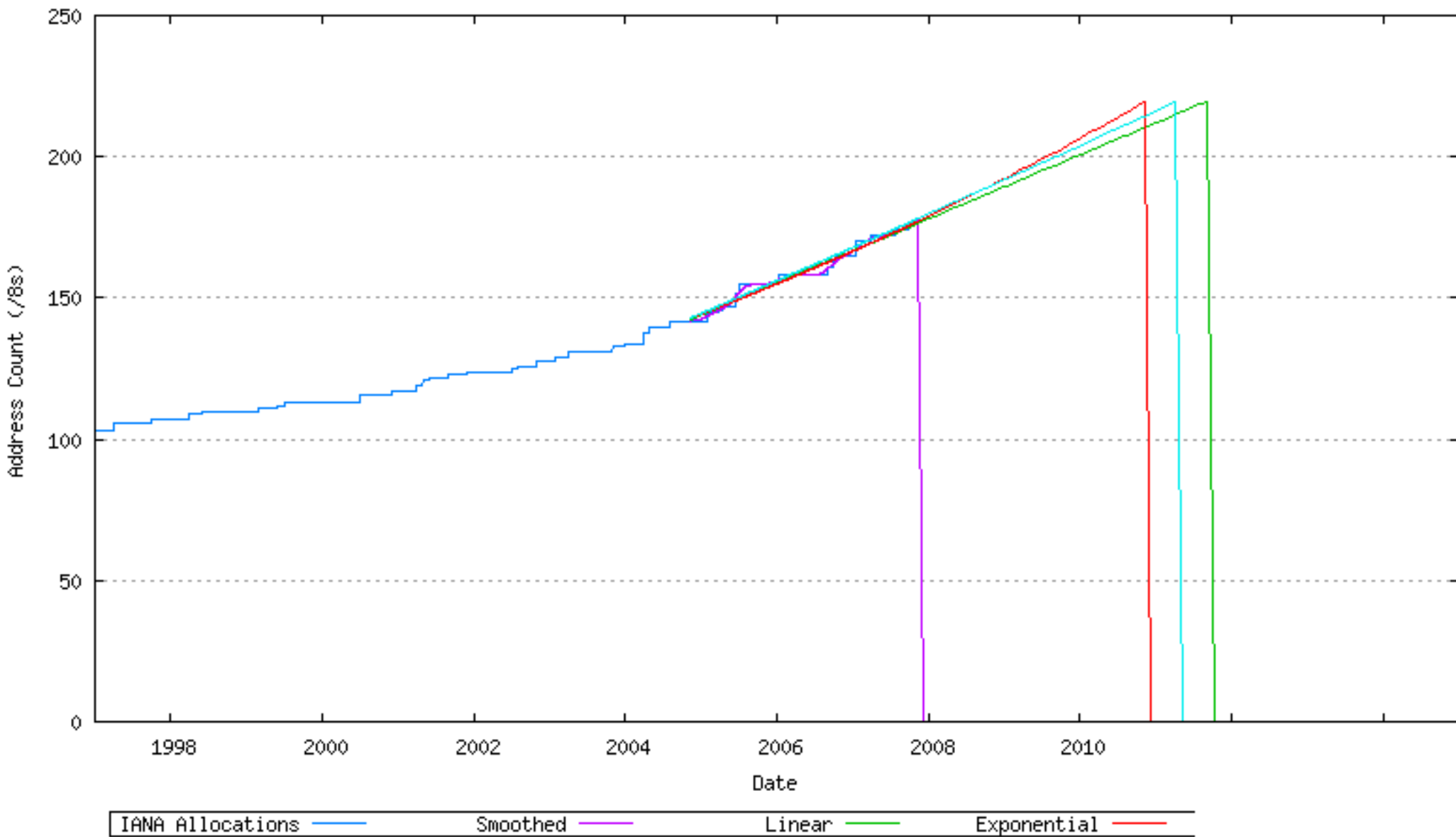


- IPv4 address report (<http://www.potaroo.net/tools/ipv4/>)
- 3 étapes (de façon simplistique)
 - Le registre maître est épuisé
 - Les registres régionaux sont épuisés.
 - Toutes les préfixes sont annoncés sur le réseau

Régistre maître (IANA)



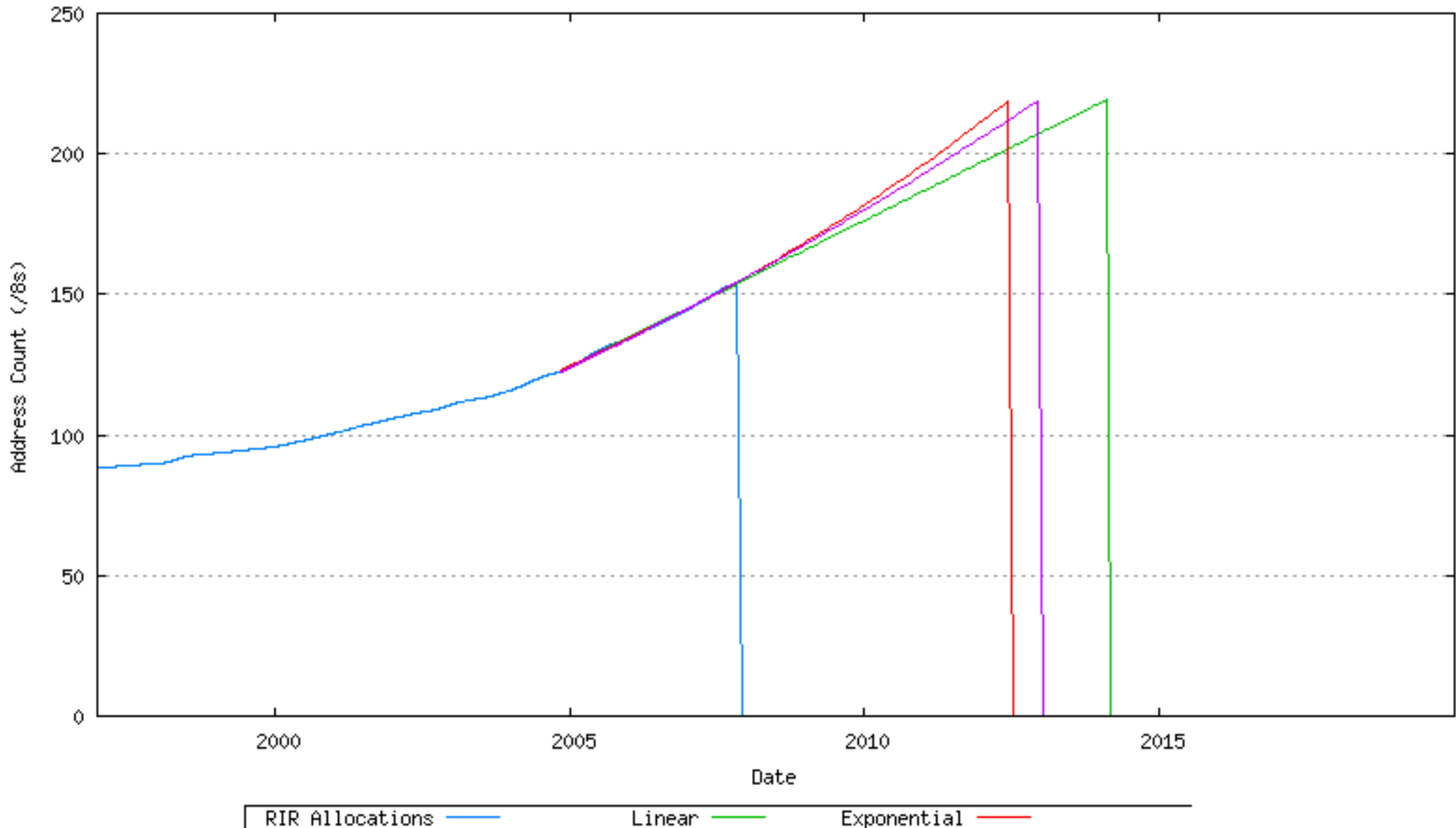
IANA Allocations - Projections



Régistres régionaux



RIR Allocation - Projections



Dates



- Prédiction basée sur données Nov 2007:
 - registre maître épuisé: 16 août 2010
 - registres régionaux épuisés: 9 juin 2011
 -
- Impacts:
 - registres régionaux et ICANN ont émis des messages pressant la communauté de migrer à Ipv6
 - resserrement des vérifications pour les demandes d'adresses IPv4.

Manque d'adresses IPv4?



- Et puis? Université X a une classe B, suffisante pour besoins actuelles et futurs. Au pire, plus de NAT.
- Certaines organisations devront déployer IPv6 plus rapidement que d'autres, à cause de leurs besoins d'adressage.
 - Dispositifs mobiles (3G/4G)
 - Gestion de réseau et services à grande échelle (Comcast)
 - Applications peer-to-peer
 - Systèmes et dispositifs embarqués
 - Pays en cours de déploiement

Marché d'adresses IPv4?



- un marché secondaire?
 - Directement (je vends ma classe C sur eBay).
 - ou indirectement:
 - tu achètes ma compagnie et ça inclut ma classe C.
 - ou bien tu achètes ma classe C et ça inclut ma compagnie...
- Bourse d'adresses IPv4?
- En conditions de rareté d'une ressource,
 - Le prix augmente
 - accélération de la demande du bien dans le marché primaire

Déploiement



- Chaque ordinateur/aiguilleur/... doit être mis à jour en ajoutant la pile IPv6
 - Les systèmes d'exploitation récents sont prêts pour IPv6: Vista, Linux, MacOSX, BSD*, ...
 - Les aiguilleurs et autres dispositifs réseaux: pour la plupart, mais vérifier.
- Chaque application qui utilise le réseau doit être mise à jour en changeant les appels de fonctions vers le réseau.
 - Applications communes portées à IPv6.
 - Mais applications particulières, spécifiques: à vérifier.

Déploiement: DNS



- L'élément déclencheur pour l'usage du trafic IPv6 est que les services utilisés par les usagers sont annoncés dans le DNS avec une adresse IPv6.
 - www.example.org A 192.0.2.1
 - www.example.org AAAA 2001:db8:1:1::1

Stratégie 'minimale' suggérée



- S'assurer que tout nouvel achat d'équipement réseau, de logiciel de gestion de réseau ou autre supporte IPv6
- S'assurer que tout nouvel achat d'application utilisant le réseau supporte IPv6
- Faire l'inventaire des applications utilisant le réseau et identifier si support IPv6.
- Porter ou définir un plan de migration des applications à IPv6
- Former le personnel réseau.
- Mettre en place des labs pour les tests des applications et dispositifs.

Stratégie réseau



- Demander un préfixe IPv6 à ARIN ou au réseau en amont (RISQ?)
- Définir un plan d'adressage
 - Le RISQ
 - Chaque université
- Configurer les équipements réseaux pour l'infrastructure IPv6.
- Déployer de façon incrémentale l'autoconfiguration pour les noeuds en activant les 'annonces des routeurs (Router advertisements).
- Ajouter des records AAAA pour les serveurs.

Stratégie réseau



- Utiliser des méthodes de migration pour permettre la mise à jour progressive et incrémentale des équipements réseau
 - Tunnels IPv6 dans Ipv4 (automatisés ou configurés)
 - réseau d'accès
 - pont entre réseaux mis à jour
 - accès à distance
 - IPv6 sur MPLS avec signalisation IPv4.
- Un Plan de déploiement, aussi simple soit-il, permettra de planifier et d'arriver de façon coordonnée et à coût minimal, à l'objectif de pouvoir offrir et utiliser IPv6 lorsque pertinent.

Conclusion



- Considérant l'utilisation complète de l'adressage IPv4 d'ici 2010-2011,
 - IPv6 est inévitable.
 - Aucun autre protocole n'est en cours de conception pour solutionner le problème.
- La question reste à quel moment est-ce plus pertinent à déployer?
 - se préparer de façon soutenue
 - activer en production lorsque approprié

Questions?



Marc.Blanchet@viagenie.ca

Cette présentation: <http://www.viagenie.ca/publications/>

Références

- Marc Blanchet, Migrating to IPv6, Wiley, 2006, ISBN 0-471-49892-0, <http://www.ipv6book.ca>