

Alocação de prefixos IPv6 para clientes finais - persistentes ou não persistentes e que tamanho escolher

...agora conhecido como...

RIPE-690

Best Current Operational Practice (BCOP) for Operators

Luis Balbinot, BRFibra Telecom

Qual o objetivo desta BCOP?

- Ela discute os maiores desafios relacionados às práticas operacionais para a alocação de prefixos IPv6 para clientes finais
- Público alvo: ISPs implementando IPv6
- Fazer as escolhas erradas no projeto da sua rede IPv6 irá, mais cedo ou mais tarde, ter implicações negativas na sua implantação e causará retrabalho
- Até então não existia nenhuma recomendação clara sobre o assunto

Mas... o que é uma BCOP?

- É um documento conciso e que descreve as melhores práticas operacionais **atuais** em um assunto específico de acordo com especialistas no assunto
- É constantemente revisada pela comunidade da Internet
- Não é um documento que fala sobre práticas que são tendência ou que podem aparecer no futuro, mas sim as que refletem os melhores métodos de implementação no momento da sua publicação
- Existem grupos de trabalho de BCOP em todas as regiões do mundo

Coautores

- Jan Žorž <zorz@isoc.org>,
- Sander Steffann <sander@steffann.nl>,
- Primož Dražumerič <Primoz.Drazumeric@telekom.si>,
- Mark Townsley <townsley@cisco.com>,
- Andrew Alston <andrew.alston@liquidtelecom.com>,
- Gert Doering <gert@space.net>,
- Jordi Palet <jordi.palet@consulintel.es>,
- Jen Linkova <furry@google.com>,
- Luis Balbinot <lbalbinot@brfibra.com.br>,
- Kevin Meynell <meynell@isoc.org>,
- Lee Howard <lee.howard@retevia.net>

Edição do draft v2

(RIPE 74 - Budapest)



Conteúdo:

1. Executive summary
2. What is a BCOP?
3. Introduction and incentives
4. Size of end-user prefix assignment: /48, /56 or something else?
 - 4.1. Numbering the WAN link (interconnection between the network and the end-user CPE)
 - 4.1.1. /64 prefix from a dedicated pool of IPv6 prefixes
 - 4.1.2. Unnumbered
 - 4.1.3. ULA
 - 4.1.4. /64 prefix out of the IPv6 prefix assigned to the end-user
 - 4.1.5. Summary
 - 4.2. Prefix assignment options
 - 4.2.1. /48 for everybody
 - 4.2.2. /48 for business customers and /56 for residential customers
 - 4.2.3. Prefixes, longer than /56
 - 4.2.4. Considerations for Cellular Operators
5. End-user IPv6 prefix assignment: Persistent vs non-persistent
 - 5.1. Why non-persistent assignments may be perceived as “easier” than static ones
 - 5.2. Why non-persistent assignments are considered harmful
 - 5.3. Why persistent prefix assignments are recommended
6. Acknowledgements
7. Glossary of terms and acronyms

Sumário Executivo

- Escolhas erradas no projeto de sua rede IPv6 terá implicações negativas mais cedo ou mais tarde...
 - **IPv6 não é o mesmo que IPv4.** Com IPv6 você aloca um pequeno prefixo para cada cliente final, de forma que eles possam utilizar quantas sub-redes (/64s) forem necessárias.
 - **É fortemente desencorajada** a alocação de prefixos maiores que /56. Se você quer um plano de numeração simples, aloque um /48 para cada cliente final.
 - Para facilitar o troubleshooting e ter uma rede preparada para tecnologias futuras você deve considerar a **numeração de enlaces WAN com endereçamento GUA.**
 - Prefixos não persistentes são considerados prejudiciais em IPv6 já que você não consegue evitar problemas que podem ser causados por simples falhas de energia no cliente final, então a **alocação de prefixos persistentes é uma abordagem mais segura e simples.**

Tamanho do prefixo do cliente final

- /48, /56 ou algo diferente?
- IPv6 não é o mesmo que IPv4!
 - No IPv6 você aloca “n” prefixos /64 para cada cliente final
- Você não precisa se preocupar com o esgotamento do espaço de endereçamento IPv6 e deve pensar grande quando planejar necessidades futuras
- Se você precisar de mais espaço você pode ir ao seu RIR e pedir mais endereços IPv6 sem toda a burocracia que se tem no IPv4

Portanto, não economize IPv6

- **Nunca** aloque apenas um /64 para clientes finais!
- Há alguns anos Tony Hain estimou que se para cada ser humano fosse alocado um /48 nós ainda assim teríamos espaço IPv6 por mais de **480 anos**
- A falta de endereços IPv6 não será nosso próximo problema

Numeração de enlaces WAN

- /64 do prefixo do cliente final
- /64 de um pool dedicado
- Unnumbered
- Unique Local Address (ULA)

/64 do prefixo do cliente final

- Usa o primeiro /64 do prefixo do cliente final
 - <https://tools.ietf.org/html/draft-palet-v6ops-point2point>
 - Simplifica o roteamento e o provisionamento
- Alguns CPEs não suportam a RFC6603 (Prefix Exclude Option for DHCPv6-PD)
 - Requerimento da RFC7084 (Basic Requirements for IPv6 Customer Edge Routers)

/64 de um pool dedicado

- Cenário mais comum
- CPE realiza router discovery
 - Se for um host (PPPoE) o setup está pronto
 - Se for um router, vai requisitar um prefixo (DHCPv6-PD)
- /126, /127, /112 ou /64?
 - RFC6164 sugere /127
 - Nem todo hardware suporta
 - /64 é garantido para funcionar no futuro
 - Limitações de hardware para prefixos maiores que /64
 - Aloque um /64 mas use /127 para evitar ataques de ND

Unnumbered

- Sem GUAs (somente Link-Local)
- Não funciona com dispositivos que não suportam DHCPv6-PD
 - Sem GUA, sem tráfego
 - End-hosts ficam unnumbered
- Troubleshooting complicado
 - Link-Local não aparecem no traceroute
- Não recomendado para CPEs desconhecidas que fogem ao sistema de provisionamento

Unique Local Address (ULA)

- Não recomendado
- ICMPv6 da CPE para a Internet falha
 - Pacotes com origem em prefixo ULA não vão longe
 - PMTUD vai falhar
 - Conectividade IPv6 fica comprometida com problemas de MTU no caminho que não podem ser descobertos

WAN em resumo...

- /64 GUA é o recomendado
 - Do prefixo do cliente se a RFC6603 for suportada
- Pode ser necessário quando existem mais que 2 dispositivos no enlace:
 - Bridges
 - Repetidores
 - Redundância (VRRP, múltiplos roteadores)
 - Monitoração/troubleshooting dos dispositivos

Opções para alocação de prefixos

- Alinhar o tamanho do prefixo delegado com os nibbles do endereço (múltiplos de 4 bits) para fechar com as delegações reversas de DNS
- Cada rede (LAN) no cliente terá sempre um /64
 - Por isso alocar um único /64 é errado
 - Existem trabalhos no IETF que sugerem alocar um /64 por host (p.ex., por segurança, isolamento de clientes ou múltiplas VMs)
- Múltiplos /64 são a regra
 - As políticas dos RIRs permitem alocar /48
 - Prefix coloring

/48 para corporativos, /56 para residenciais

- Alguns operadores fazem assim
 - Motivação: marketing/comercial
- Alguns usuários domésticos avançados podem ter problemas com isso
 - Você não consegue utilizar todos os 4 dígitos (/48-/56)
- Alguns clientes já possuem um plano de endereçamento com prefixos /48 (ULA, TB, transição 6to4, etc)
 - /56 força o retrabalho + renumeração
 - /48 só demanda a troca do prefixo
- Alternativa: reserve um /48, aloque um /56
- Cuidado: alguns usuários corporativos utilizam serviços residenciais

/48 para todos

- Mais prático e pragmático
- Menor gasto de tempo no call center para resolver problemas
- Sistema de provisionamento mais simples
- Mesmo tamanho de prefixo de ULAs, mecanismos de transição (ex. 6to4), TB, etc.
 - Mapeamento direto de planos de endereçamento existentes

Menos que /56

- **Não recomendável**

- Tecnicamente, não há razão para isso, não estamos falando de IPv4!
- 16 milhões de /56s em um /32

- Peça mais espaço para seu RIR se for preciso

- Nunca aloque um único /64, exceto para operadoras de celular:

- 1 /64 por PDP
- Modems LTE ainda precisam de /56 ou /48

Persistente ou não persistente

- Persistente normalmente através de AAA ou sistema proprietário de provisionamento
 - Na conexão do usuário ele sempre ganha o mesmo prefixo
- Não persistente através de um pool grande de endereços em cada ponto de terminação
 - A cada conexão o cliente (quase sempre) ganha um prefixo randômico
 - Com lease time longo pode se tornar persistente

Não persistente é mais fácil?

- Menor esforço para implantação
 - Problemas aparecem depois
 - Vem da prática com IPv4, DHCP+NAT
 - Dispositivos atrás da CPE nunca mudam de endereço
 - Parece mais fácil para agregação
 - Não se importa com a portabilidade do cliente
- Normalmente utilizando DHCPv6-PD
 - Cada cliente final tem um GUA

Não persistente é mais prejudicial

- Em caso de falta de luz ou CPE pendurada
- CPE não envia o lifetime = 0 para o prefixo
 - Dispositivos no cliente vão manter o prefixo antigo
 - Vão tentar usá-lo e vai falhar
- Provedores de conteúdo monitoram os problemas de IPv6 e podem parar de servir registros AAAA
- Problemas de falta de luz normalmente ocorrem múltiplas vezes consecutivas
- Prefixos não persistentes obrigam o uso de um sistema de log

Persistente é recomendado

- Importante para clientes corporativos
- Evita a necessidade de um sistema de log
- Sistema “flat” de provisionamento
- Se necessário o enlace WAN pode ter um prefixo não persistente
- Permite a exploração de novos serviços pelo ISP
 - Entradas de DNS estáveis (camera1.usuario.isp.com)
 - Novos produtos/apps/serviços
 - Fidelização dos clientes

Mais informações

- Estas recomendações servem para a maioria dos operadores, no entanto é importante ler todo o documento para entender as razões por trás delas
- Documento completo:
<https://www.ripe.net/publications/docs/ripe-690>

Quer ajudar? Participe!

- **Qualquer pessoa** com experiência operacional pode escrever uma BCOP
- Existe um grupo de trabalho formado no LACNOG desde 2013 e precisamos de ajuda de especialistas
 - Site: <http://www.lacnog.org/pt-br/bcops-2/>
 - Lista: <https://mail.lacnic.net/mailman/listinfo/bcop>
 - Processo aberto e bottom-up, feito pela e para a comunidade
- De onde tirar idéias para BCOPs?
 - Dúvidas recorrentes nas listas (GTER, etc)
 - Problemas diários com clientes ou outros sistemas autônomos
 - Chamados de call center

Dúvidas?

Obrigado!