

A experiência da Dualtec na implantação de uma rede ipv6 comercial

Ricardo Fernandes

Fernando C. Barbi, PMP, CCNP

GTER 24 - 26/10/2007

Apresentação da Dualtec

Por que IP v6 ?

Etapas do processo de implantação

Considerações Técnicas

Conclusão

Cronologia

- * 1988: fundação da Dualtec (manufatura de sistemas eletrônicos)
- * 1996: entrada na internet (64 kbps com a Fapesp)
- * 1999: migração para o IDC da AT&T
- * 2004: implantação do AS 21911
- * 2005: IPv6 Tour (dezembro)
- * 2006: recebemos a classe v6 e iniciamos nossos testes (agosto)
- * 2007: oferta de redes v6 a clientes de IDC (setembro)

Hoje a Dualtec...

- * é um ISP com foco em serviços de Valor Agregado
- * é uma Integradora de Soluções (GTA)
- * opera o ASN 21911 desde dois datacenters: Tivit e TIC
- * tem Clientes como McDonalds, OESP, Nomer, FECAP, etc...

Apresentação da Dualtec

Por que IP v6 ?

Etapas do processo de implantação

Considerações Técnicas

Conclusão

Planejamento Estratégico

- * nossa atitude diante do novo é: montar um laboratório, testar cenários, definir viabilidade e "comer a própria comida"
- * interação com alguns fornecedores mostrou uma certa miopia, o desinteresse é justificado pela pequena demanda presente...
- * interação com os clientes mostrou que há interesse em saber como será o mundo amanhã e o que pode/deve ser feito para estar preparado
- * buscamos relações de longo prazo, para isso é importante participar do planejamento estratégico dos nossos clientes, antecipando as tendências e dimensionando investimentos

Sobre o IP v6 no Brasil

As redes designadas ao Brasil são :

2001:12c8/32 DUALTEC
2001:12d0/32 USP
2001:12d8/32 FAPESP
2001:12e0/32 Telefonica Empresas S/A
2001:12e8/32 Comdominio SA
2001:12f0/32 RNP
2001:12f8/48 REGISTRO BR (CGI BR)
2001:12ff/32 CGI BR

Consulta realizada em 02/10/2007

FONTE: <ftp://ftp.lacnic.net/pub/stats/lacnic/delegated-lacnic-latest>

Então, por que IP v6 **agora** ?

1. Está alinhado com o nosso posicionamento estratégico de **oferecer inovação** aos clientes (parcerias duradouras)
2. Incrementa o **mix de oferta** aos clientes, com a flexibilidade para escolher ipv4 e ipv6.
3. Pioneirismo aqui é um **diferencial de mercado** relativamente barato...
4. Protocolo oferece vantagens operacionais

Vantagens operacionais do protocolo ipv6

1. **Configuração** (autoconfiguration com NDP, Neighbor Discovery)
 2. **Transmissão** (jumbograms + não há fragmentação intermediária)
 3. **Segurança** (IPSec nativo)
- e...
4. "Sobra" endereços, ie: **acabou o NAT !!!**

Apresentação da Dualtec

Por que IP v6 ?

Etapas do processo de implantação

Considerações Técnicas

Conclusão

Etapas do processo de implantação

1. **Estudo** da tecnologia
2. Atualização da **plataforma** de roteamento e segurança
3. **Testes** dos serviços e aplicações (demanda **tempo de maturação**)
4. Configuração nos **servidores em produção** nos IDCs
5. **Oferta** dos serviços a clientes selecionados (os “inovadores”)
6. **Interconexão** com o PTT e outras redes comerciais (estágio atual)

Fatores críticos de sucesso

1. **Conhecimento** do protocolo e recursos disponíveis
2. Disponibilidade de **aplicações** ipv6-enabled
3. **Tráfego** comercial **nativo** em v6
4. Geração de **demanda** por "choque tecnológico" (qual será ?)

Estudo da tecnologia

RFC 2460 Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification

RFC 3587 IPv6 Global Unicast Address Format

RFC 2893 Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers

RFC 4193 Unique Local IPv6 Unicast Addresses

RFC 4291 IP Version 6 Addressing Architecture

RFC 1886 DNS Extensions to Support IP version 6

RFC 3315 Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6)

RFC 4214 Intra-Site Automatic Tunnel Addressing Protocol (ISATAP)

RFC 2461 Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6)

RFC 2462 IPv6 Stateless Address Autoconfiguration

RFC 2463 Internet Control Message Protocol (ICMPv6)

RFC 2545 BGP-4 Multiprotocol Ext for IPv6 Inter-Domain Routing

RFC 2858 Multiprotocol Extensions for BGP-4

Estudo da tecnologia

<http://www.cisco.com/ipv6>

<http://www.ipv6forum.org/>

<http://www.ipv6.org/>

<http://www.6bone.net/>

<http://blogs.technet.com/ipv6/>

<http://member.dnsstuff.com/pages/ipv6tools.php>

Principais desafios

1. Vencer o **dilema** do ovo ou da galinha
2. Escolher um **modelo de funcionamento** híbrido
3. Definir uma **plataforma mínima** de suporte a v6
4. Planejar o **endereçamento** da rede
5. Implantar o **gerenciamento** da rede
6. Implantar o **suporte** aos clientes

Apresentação da Dualtec

Por que IP v6 ?

Etapas do processo de implantação

Considerações Técnicas

Conclusão

Considerações Técnicas

1. Modelos de funcionamento
2. Plataforma mínima de suporte a v6
3. Endereçamento
4. Configuração de roteador CPE no modelo Dual Stack

Modelos de funcionamento

1. Dual stack:

router e hosts com 2 pilhas

2. Tunelamento:

hosts em v6 dos dois lados e o router faz túnel entre as "ilhas"

3. NAT-PT (Tradução):

hosts internos em v6, traduz para v4 no router

Plataforma de software com suporte a v6

Roteamento Cisco

- * Suporte a IPv6 disponível apenas em versões Enterprise do IOS (12.3)
- * Esperamos que se repita o que aconteceu com o NAT no IOS 12.0, e que o IP v6 esteja disponível já no IOS básico

Servidores e hosts

- * Servidor Windows 2008
- * Exchange 2007 suporta v6 em Windows 2008 de 64 bits
- * Hosts Windows Vista e XP com SP 2 (Teredo)

Plataforma de software com suporte a v6

Servidor Linux

- * Debian 4.0
- * BIND 9.3.4-2
- * Linux 2.6.18-4-686
- * Apache 2.2.3-4
- * Qpopper v. 4.0.5-3 (POP3)
- * Postfix v. 2.3.8 (SMTP)

Gerenciamento de Rede

Ipswitch WhatsUp Gold v11

Endereçamento

Para abreviar

2001:12c8:0000:0000:0000:0000:0000:0000 escreve-se
2001:12c8::/32

Agora imagine lembrar que o servidor POP3 está no

2001:12c8:0000:0001:3210:FEDC:BA98:7654 !!

Por isso, configuramos os **servidores e roteadores** manualmente, usando

2001:12c8:0000:0001::0001/64 ou 2001:12c8:0:1::1/64

Os hosts **clientes** usam **autoconfiguração** e o Extended Unique Identifier (EUI-64).

Endereçamento

Estrutura do endereçamento (128 bits) =

Prefixo(32):Local(16):Uso(16):Host(64)

Com essa estrutura, Local(16) favorece a agregação de rotas.

Prefixo recebido = 2001:12c8::/32

Rede São Paulo = 2001:12C8:0::/48

Rede Rio de Janeiro = 2001:12C8:1::/48

etc...

vai até = 2001:12C8:ffff::/48

Endereçamento

Dentro da rede São Paulo, o campo Uso indica...

Reservado = 2001:12C8:0:0::/64

eg. Loopback0 = 2001:12C8:0::1/128

Data Center 1 = 2001:12C8:0:1::/64

Data Center 2 = 2001:12C8:0:2::/64

Dualtec = 2001:12C8:0:5::/64

Cliente 1 = 2001:12C8:0:10::/64

Cliente 2 = 2001:12C8:0:11::/64

etc...

Redes ponto a ponto usam a rede 2001:12C8:0:ffff::/64 com numeração automática

Endereçamento

Porque uma rede /32 ?

1. Maior capacidade de expansão e flexibilidade de alocação
2. Restrição de custo: "degrau" no /32

No site do LACNIC há uma tabela de custos para as faixas de alocação:

- * menor do que /32 = USD 20K/ano
- * /32 ou mais = USD 2.5K/ano

Fonte: <http://lacnic.net/pt/registro/table.html>

Configuração de roteador CPE com Dual Stack



Num Cisco 1750 com IOS "c1700-ipbase-mz.123-6c.bin"
configuramos esses comandos

```
ipv6 unicast-routing  
ipv6 cef
```

```
interface FastEthernet0  
ip address 200.169.XXX.YYY 255.255.255.240  
ipv6 address 2001:12C8:0:5::1/64  
ipv6 nd prefix 2001:12C8:0:5::/64 infinite infinite
```

```
interface Serial0  
ip address 200.169.XXX.ZZZ 255.255.255.252  
ipv6 address 2001:12C8:0:FFFF::/64 eui-64
```

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Serial0
```

```
ipv6 route ::/0 Serial0
```

Apresentação da Dualtec

Por que IP v6 ?

Etapas do processo de implantação

Considerações Técnicas

Conclusão

Não vamos repetir 1999...

Lembra da **histeria coletiva** que tomou conta às vésperas do Y2K ?

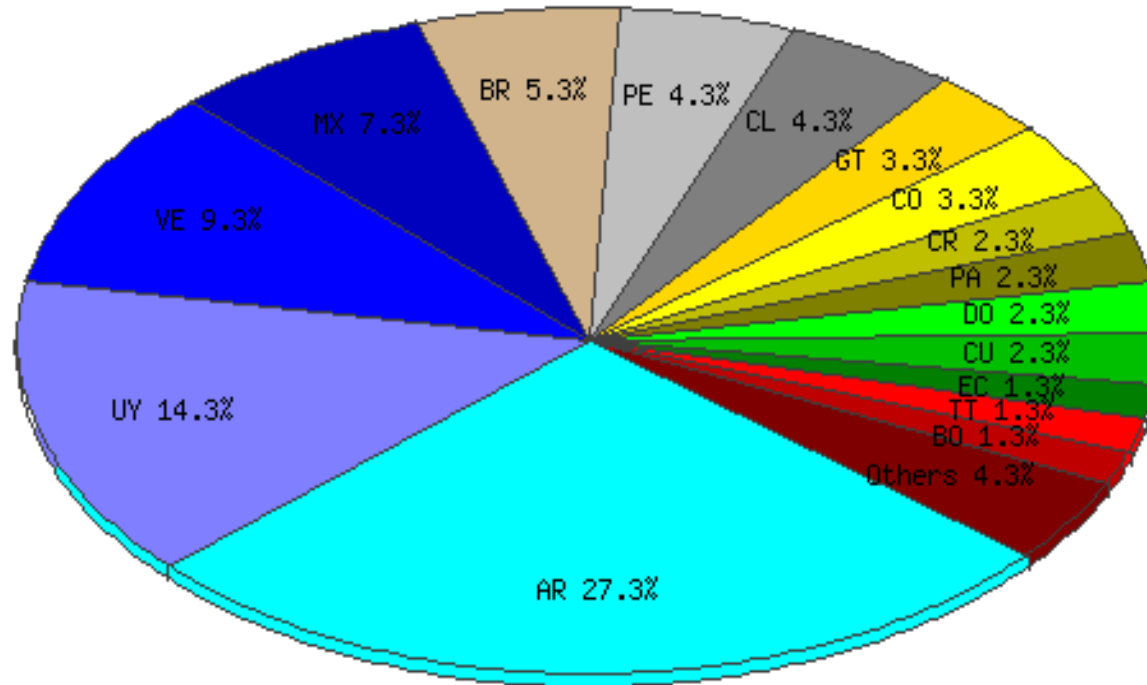
Vamos evitar que isso aconteça novamente: 2010 está aí e o espaço v4 está acabando...

Quanto antes você aderir, mais benefícios terá.

Veja o v6 como um **diferencial de mercado** e um **seguro** para mudanças estruturais no mercado num futuro próximo.

Estamos ficando atrás até da Argentina...

IPv6 distribution, total of 122 /32 (as at 5-Oct-2007)



Fonte: LACNIC

Obrigado!

Para contato com a nossa equipe:

ipv6@dualtec.com.br