

GERENCIAMENTO DO PROTOCOLO BGP EM PTT's

Andrey Vedana Andreoli, Leandro Márcio Bertholdo,
Liane Tarouco, Fábio Rodrigues e Ana Benso da Silva

POP-RS - RSiX / UFRGS / PUCRS

Rua Ramiro Barcelos, 2574 - Porto Alegre – RS

{andrey, berthold, liane}@penta.ufrgs.br,

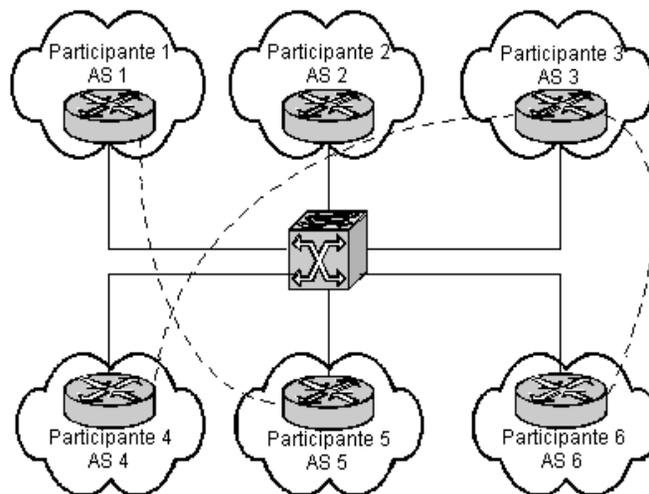
{jh202379,benso}@inf.pucrs.br

Sumário

- Pontos de Troca de Tráfego
- Gerência em PTT's
- Desenvolvendo uma solução
- Resultados obtidos
- Trabalhos futuros e conclusões
- Dúvidas

Tipos de PTT's

- Troca de tráfego bilateral:



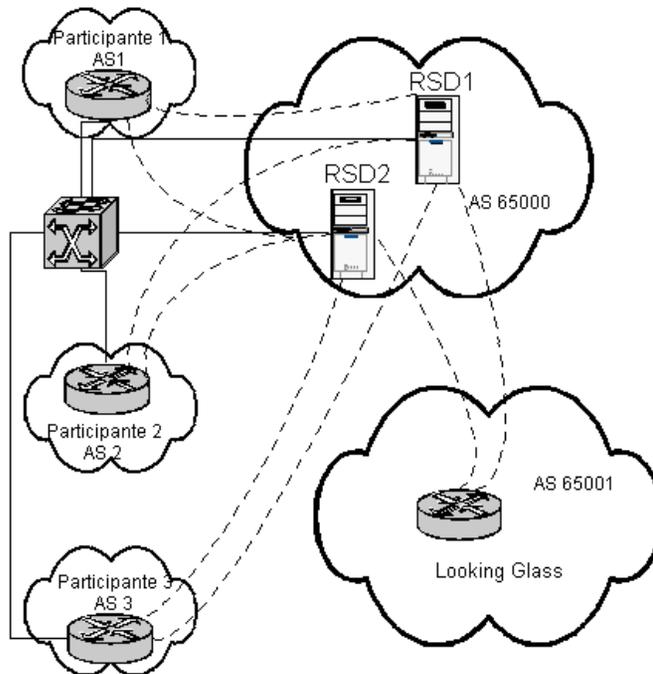
-Adotado geralmente em PTTs privados;

-Entrada de um participante exige uma nova sessão BGP para todos os demais;

- Troca de tráfego com N participantes = N sessões BGP.

Tipos de PTT's

- Troca de tráfego multilateral:



- Entrada de um novo participante é “transparente” aos demais;
- Troca de tráfego com N participantes = 2 sessões BGP (Route Servers)
- Ponto único de falha (Route Servers).
- Apenas o tráfego BGP passa pelos Route Servers.

PTT's no Brasil e o RSiX

- **Histórico**

- 1998 - PTT da ANSP (www.ansp.br);
- 2000 – OPTiX : Optiglobe Inc. (www.optiglobe.com.br);
- 2000 – RSiX (www.rsix.tche.br);
- 2002 – PRiX (<http://prix.pop-pr.rnp.br>);
- 2002 – FiX (www.rnp.br):

- **RSiX**

- Baseado em acordos de troca de tráfego multilaterais (ATM);
- Atualmente conta com 12 participantes;
- Agrega atualmente ~35MBps de tráfego;
- Sediado no CPD/UFRGS – POP-RS

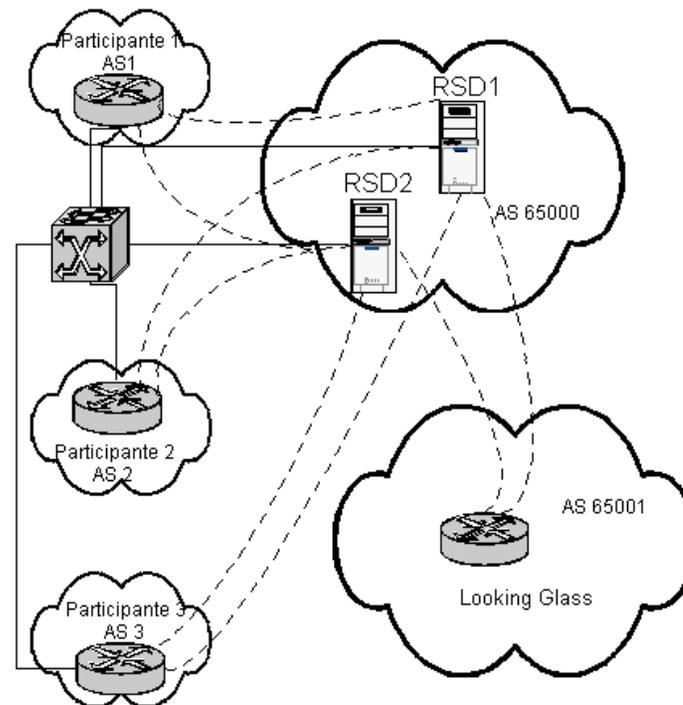
Necessidade de gerência de um PTT

- “A operação e administração de um PTT é uma atividade que demanda muita organização e planejamento.” Operação de administração de PTTs no Brasil – CG-InternetBR
- Ponto de interconexão de alta velocidade, envolvendo grande número de ASs;
- Falhas em um PTT podem ocasionar grandes alterações no backbone de seus participantes;

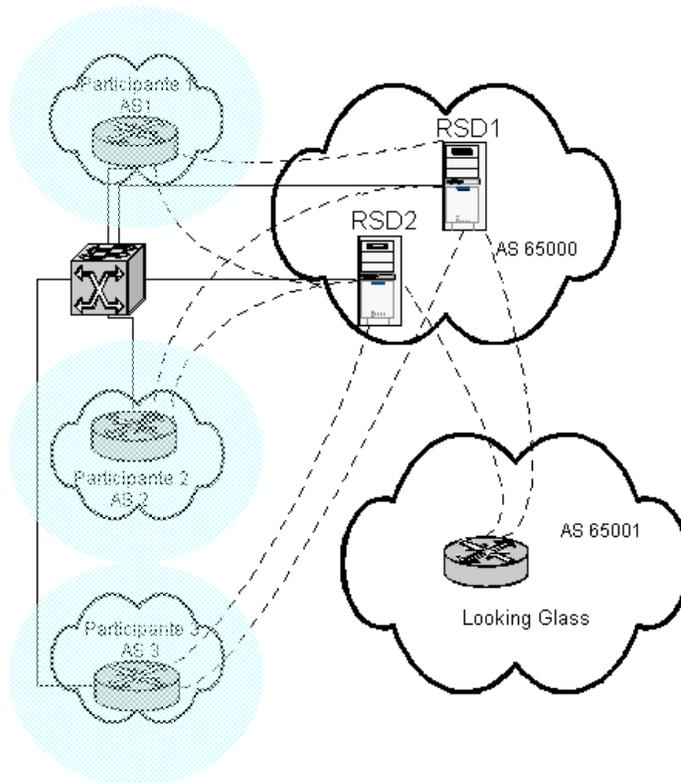
Necessidades de gerência específicas aos BGP

- Obtenção de informações como número de anúncios e seu tamanho, agrupados por cada participante ou global. Possibilidade de histórico.
- Obtenção e histórico da “profundidade” dos anúncios globais e dos participantes.
- Monitoramento das sessões BGP, afim de localizar problemas isolados de problemas globais.

Domínio da equipe de suporte ao PTT x participantes



Domínio da equipe de suporte ao PTT x participantes



Looking glass:

- Sessões BGP com Route Servers;
- Todos os anúncios do PTT (MIB BGP);

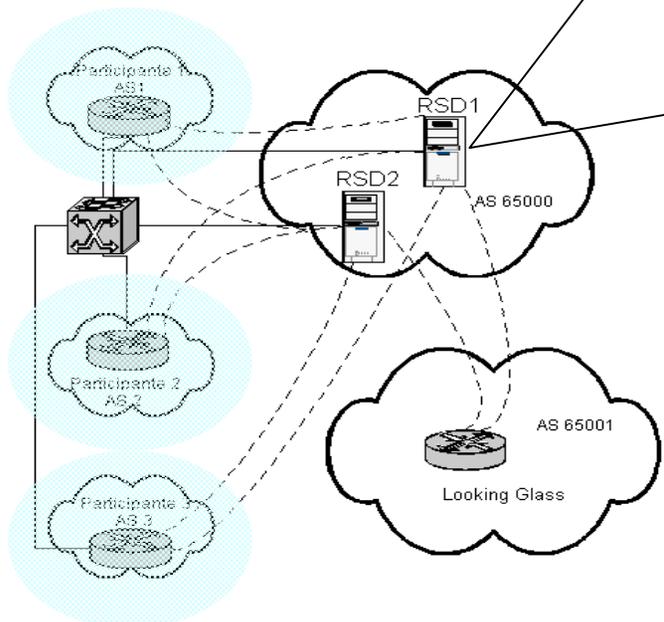
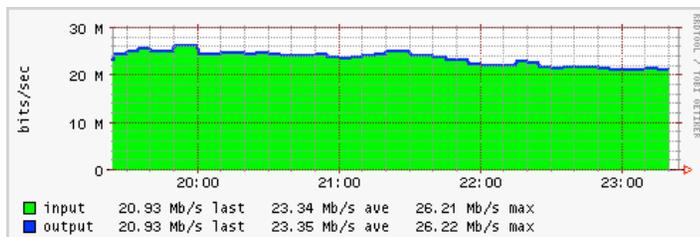
Switch:

- Tráfego de cada participante e global (MIB II);

Route Servers:

- Sessões BGP com todos participantes;
- Todos os anúncios do PTT (MIB BGP);
- Controle dos anúncios;

Maneira convencional de verificação de possíveis problemas.



```
bash-2.05a$ telnet rsd1.rsix.tche.br 2605
```

Hello, this is zebra (version 0.93b). Copyright 1996-2002 Kunihiro Ishiguro.

User Access Verification

```
rsd1.rsix.tche.br> sh ip bgp sum
```

BGP router identifier 200.132.1.249, local AS number 65000

45 BGP AS-PATH entries 0 BGP community entries

Neighbor	V	AS	MsgRcvd	MsgSent	TblVer	InQ	OutQ	Up/Down	State/PfxRcd
200.132.1.1	4	1000	3626	4146	0	0	0	1d20h43m	2
200.132.1.2	4	1001	9245	4138	0	0	0	2d16h01m	6
200.132.1.3	4	1002	4039	4045	0	0	0	2d16h02m	107
200.132.1.4	4	1003	3841	4133	0	0	0	2d15h59m	1
200.132.1.5	4	1004	4027	4024	0	0	0	2d16h02m	200
200.132.1.6	4	1005	3911	5474	0	0	0	21:49:15	1
200.132.1.7	4	1006	3847	4136	0	0	0	2d16h02m	32
200.132.1.8	4	1007	3849	4175	0	0	0	20:32:45	5
200.132.1.9	4	1008	0	0	0	0	0	00:02:32	Connect
200.132.1.10	4	1009	3852	4128	0	0	0	2d16h02m	1
200.132.1.11	4	1010	0	0	0	0	0	0:02:32	Connect
200.132.1.251	4	1011	3844	4135	0	0	0	2d16h02m	0

Outra forma de obtenção de dados: MIB-BGP

RFC 1657 Definitions of Managed Objects for the Fourth Version of the Border Gateway Protocol (BGP-4) using SMIV2

Divide-se em duas partes principais:

- **BGP Peer Table**: Informações sobre as sessões BGP.

bgpPeerState: SNMPv2-SMI::mib-2.15.3.1.2.200.132.1.4 = INTEGER: 6

bgpPeerRemoteAs: SNMPv2-SMI::mib-2.15.3.1.9.200.132.1.4 = INTEGER: 19200

bgpPeerFsmEstablishedTime: SNMPv2-SMI::mib-2.15.3.1.16.200.132.1.4 = Gauge32: 297615

- **BGP Received Path Attribute Table** : Informações sobre os anúncios e seus atributos da tabela BGP.

bgpPathAttrDestNetwork: mib-2.15.6.1.3.143.54.0.0.16.200.132.1.4 = IpAddress: 143.54.0.0

bgp4PathAttrPeer: mib-2.15.6.1.1.143.54.0.0.16.200.132.1.4 = IpAddress: 200.132.1.4

BgpPathAttrASPath: mib-2.15.6.1.5.143.54.0.0.16.200.132.1.4 = Hex-STRING: 02 01 4B 00

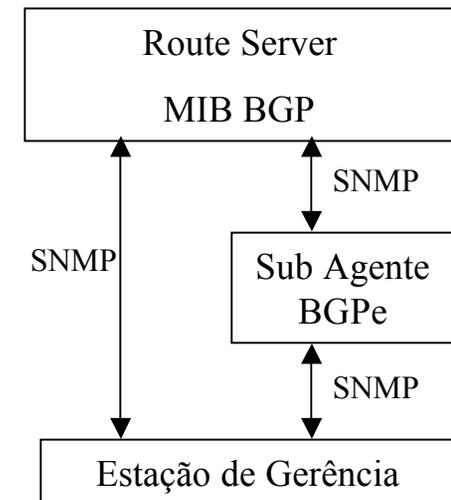
bgpePathAttrIpAddrPrefixLen: mib-2.15.6.1.2.143.54.0.0.16.200.132.1.4 = INTEGER: 16

Limitações da MIB BGP para PTTs

- Não contabiliza o estado das sessões BGP por seu status.
- Não contabiliza os anúncios agrupados por quem anunciou.
- Não contabiliza os anúncios agrupados pelo tamanho e por quem anunciou.
- Determina um conjunto reduzido de traps que poderia ser expandido.
- **No entanto, fornece meios para obtenção dessas informações!**

Sub agente BGPe

- Interface: Adaptado como MIB estendida ao NET-SNMP;
- Objetivos: Fornecer objetos mais específicos à gerência do PTT, baseado na MIB BGP;
- Divide-se em objetos globais e específicos de cada participante;



Sub agente BGP

- Objetos da MIB BGP:

Dados globais

TotalPathGlobal: Total de anúncios existentes.

OID: 1.3.6.1.3.1

```
rrd# snmpget -v 1 -c community 200.132.0.15 .1.3.6.1.3.1
```

SNMPv2-SMI::experimental.1 = INTEGER: 355

LenGlobal: Total de anúncios existentes agrupados por seu tamanho.

OID: 1.3.6.1.3.2.CIDR

```
rrd# snmpget -v 1 -c community 200.132.0.15 .1.3.6.1.3.2.24
```

SNMPv2-SMI::experimental.2.24 = INTEGER: 136

Sub agente BGP

- Objetos da MIB BGP (cont):

States: Contabilização das sessões BGP por seu status.

OID: 1.3.6.1.3.state

rrd# snmpget -v 1 -c community 200.132.0.15 .1.3.6.1.3.3.6

SNMPv2-SMI::experimental.3.6 = INTEGER: 10

Dados de cada participante (AS)

TotalPath: Total de anúncios agrupados por ASn.

OID: 1.3.6.4.ASn

rrd# snmpget -v 1 -c community 200.132.0.15 .1.3.6.1.3.4.1916

SNMPv2-SMI::experimental.4.1916 = INTEGER: 107

Sub agente BGP

- Objetos da MIB BGP (cont):

Len: Total de anúncios agrupados por ASn e tamanho.

OID: 1.3.6.1.5.CIDR.ASn

```
rrd# snmpget -v 1 -c community 200.132.0.15 .1.3.6.1.3.5.16.1916
```

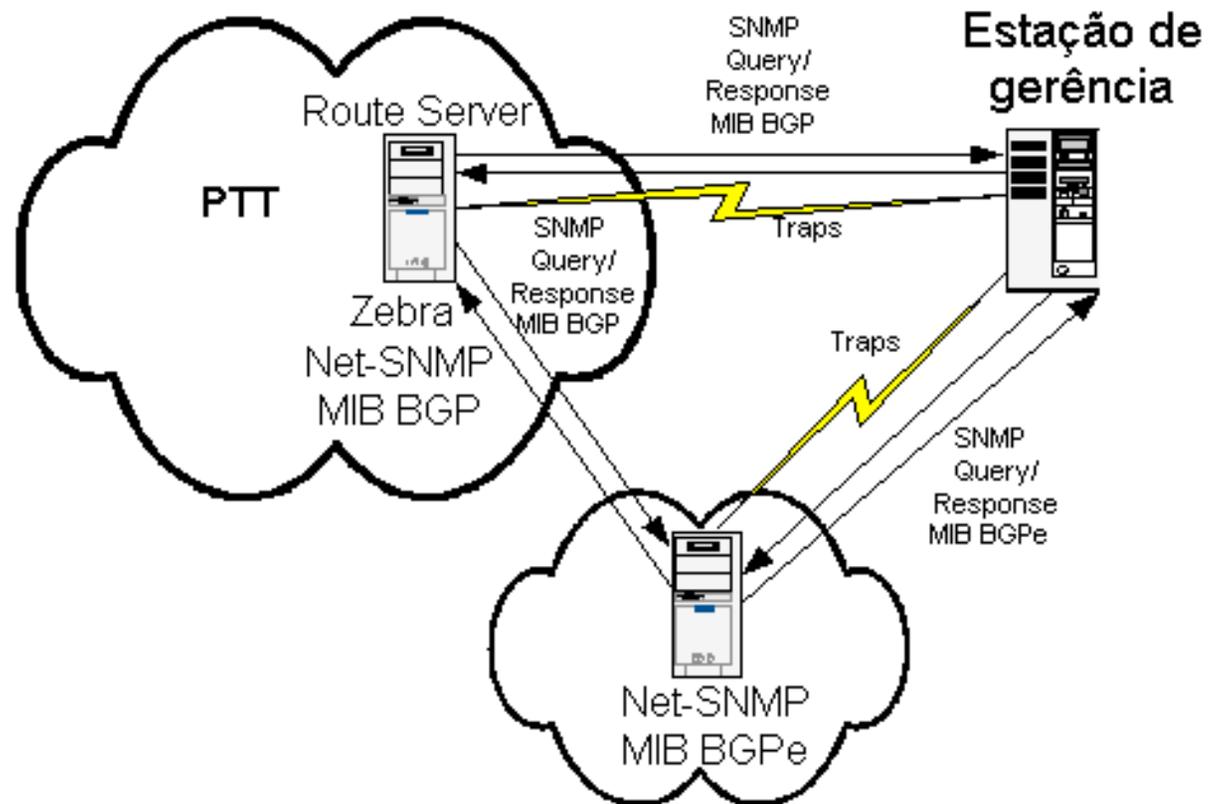
```
SNMPv2-SMI::experimental.5.16.1916 = INTEGER: 22
```

```
rrd# snmpget -v 1 -c community 200.132.0.15 .1.3.6.1.3.5.20.1916
```

```
SNMPv2-SMI::experimental.5.20.1916 = INTEGER: 43
```

Traps previstas

- Estabelecimento de sessão BGP (MIB-BGP);
- Queda de sessão BGP (MIB-BGP);
- Máximo de anúncios ultrapassado;
- Anúncio de redes inválidas;
- Redes com máscara inferior a /24;
- AS_PATH Filtrado;

Desenvolvendo uma solução...

Configuração da solução proposta

- Integração do sub agente BGPe com o NET-SNMP:

Arquivo snmpd.conf

```
pass .1.3.6.1.3 /home/andrey/bgpe/bgpe
```

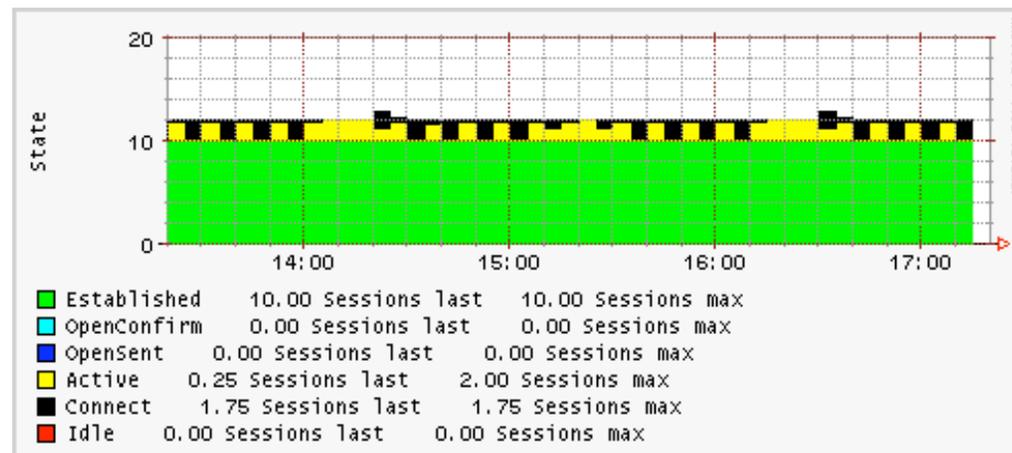
Arquivo bgpe.conf

```
IPRS 200.132.1.249
```

```
CommunityRS community
```

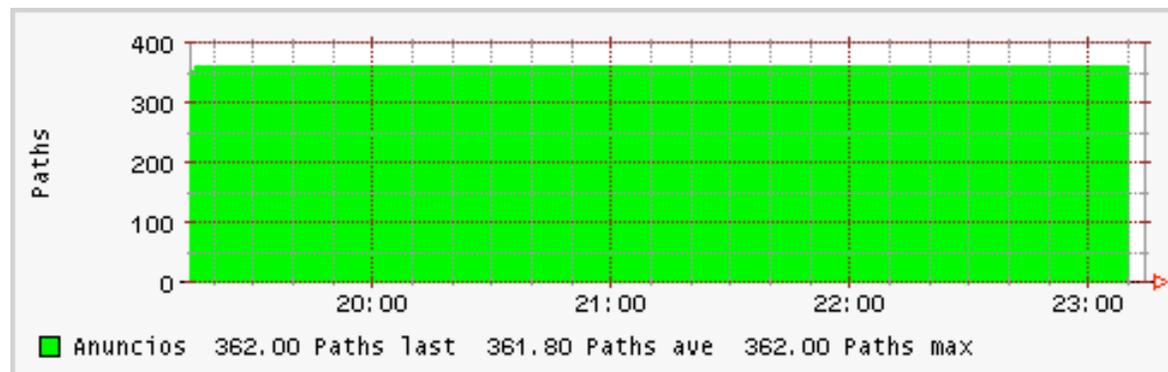
Resultados obtidos

Verificação sessões BGP no PTT



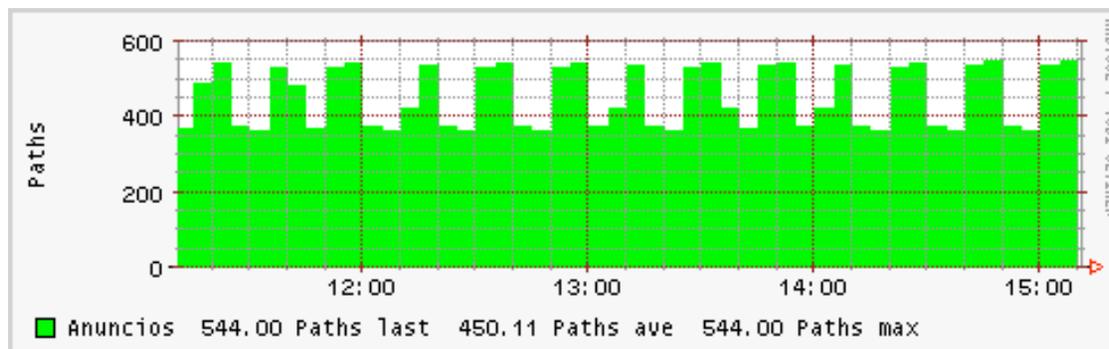
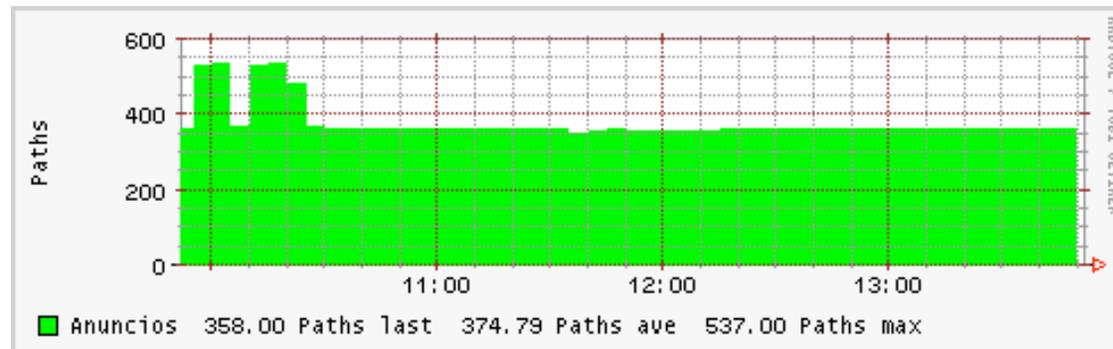
Resultados obtidos

Total de anúncios no PTT (normal)



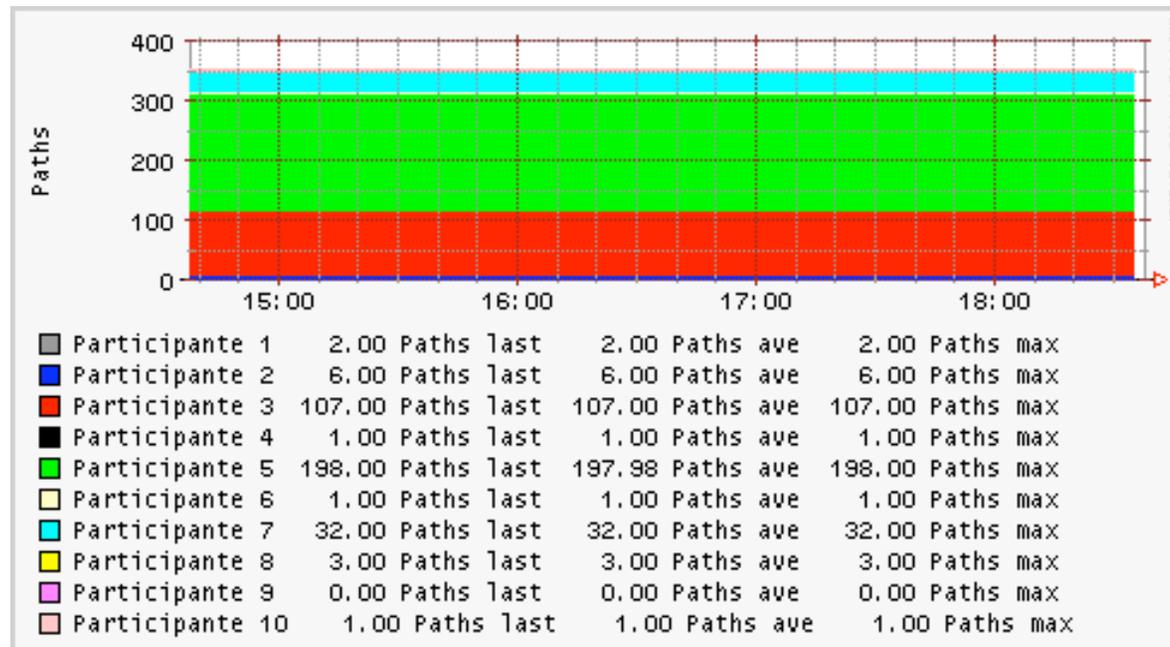
Resultados obtidos

Total de anúncios no PTT



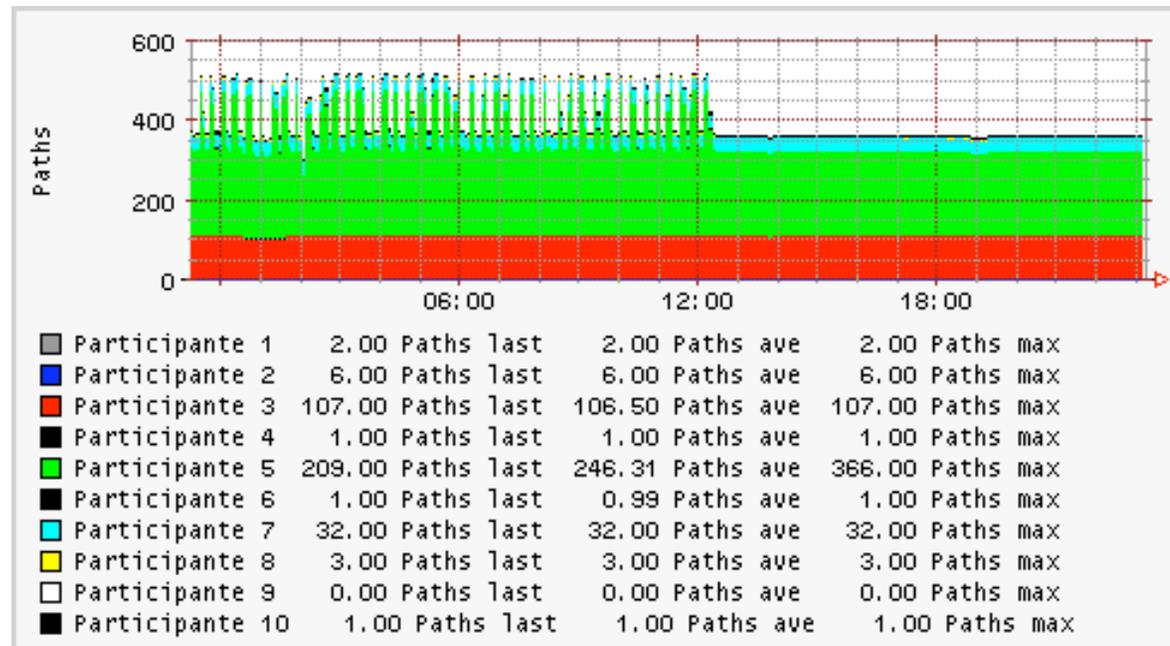
Resultados obtidos

Verificação dos anúncios de cada participante (normal)



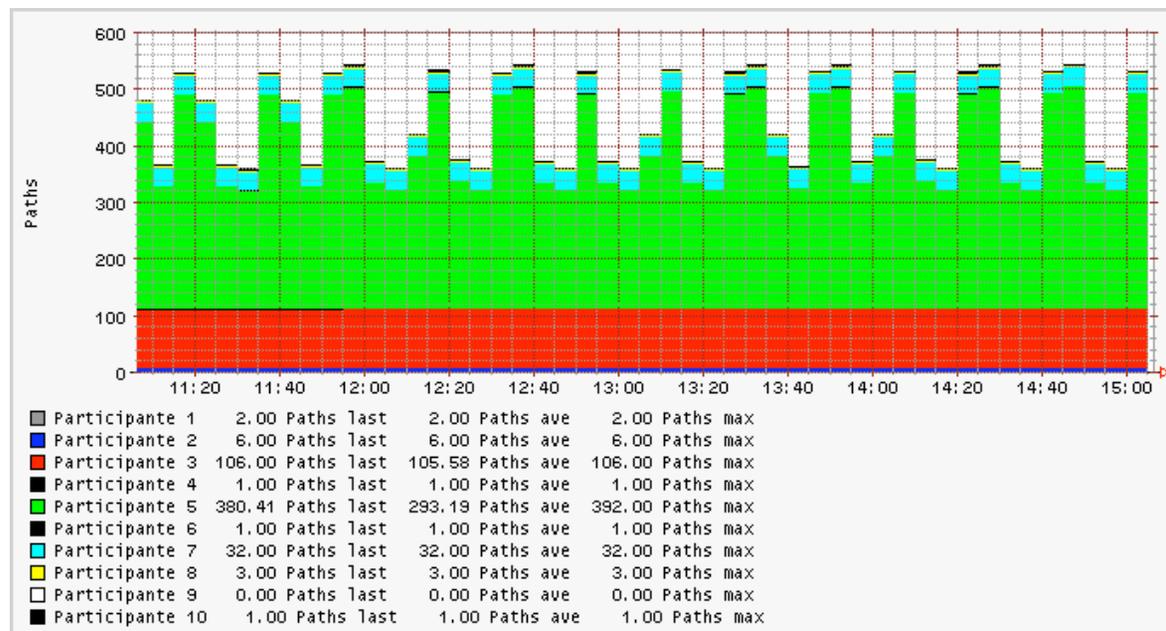
Resultados obtidos

Verificação dos anúncios de cada participante (anormal)



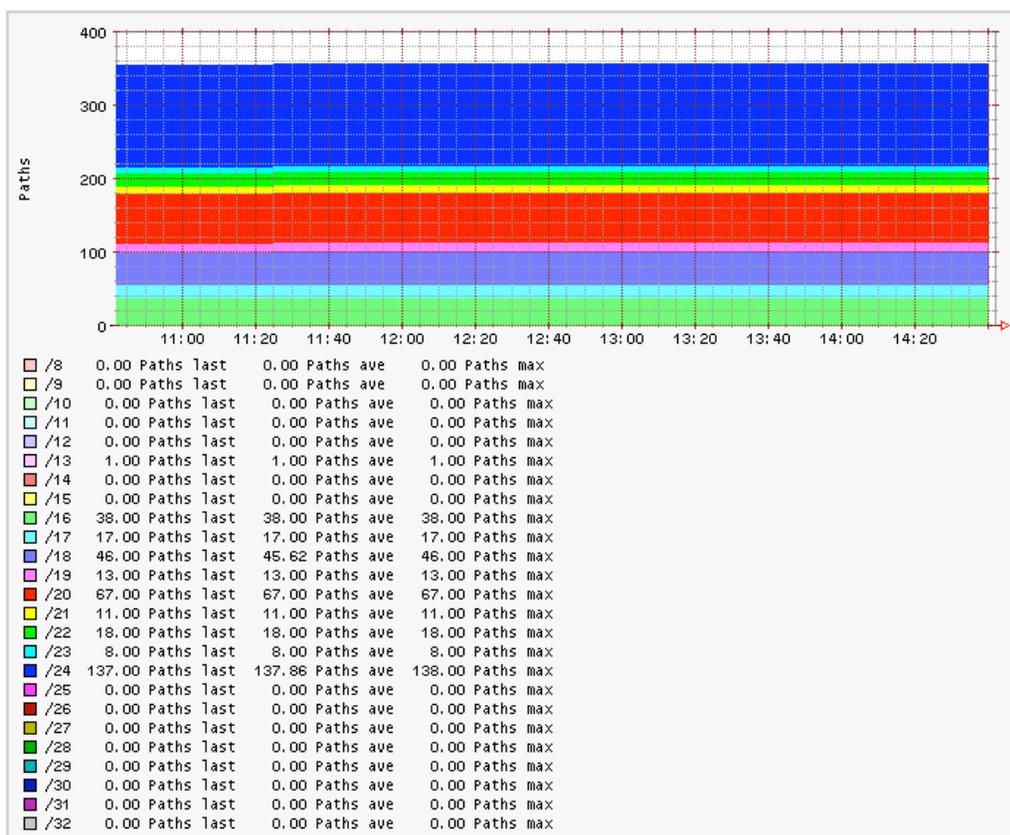
Resultados obtidos

Verificação dos anúncios de cada participante (anormal)



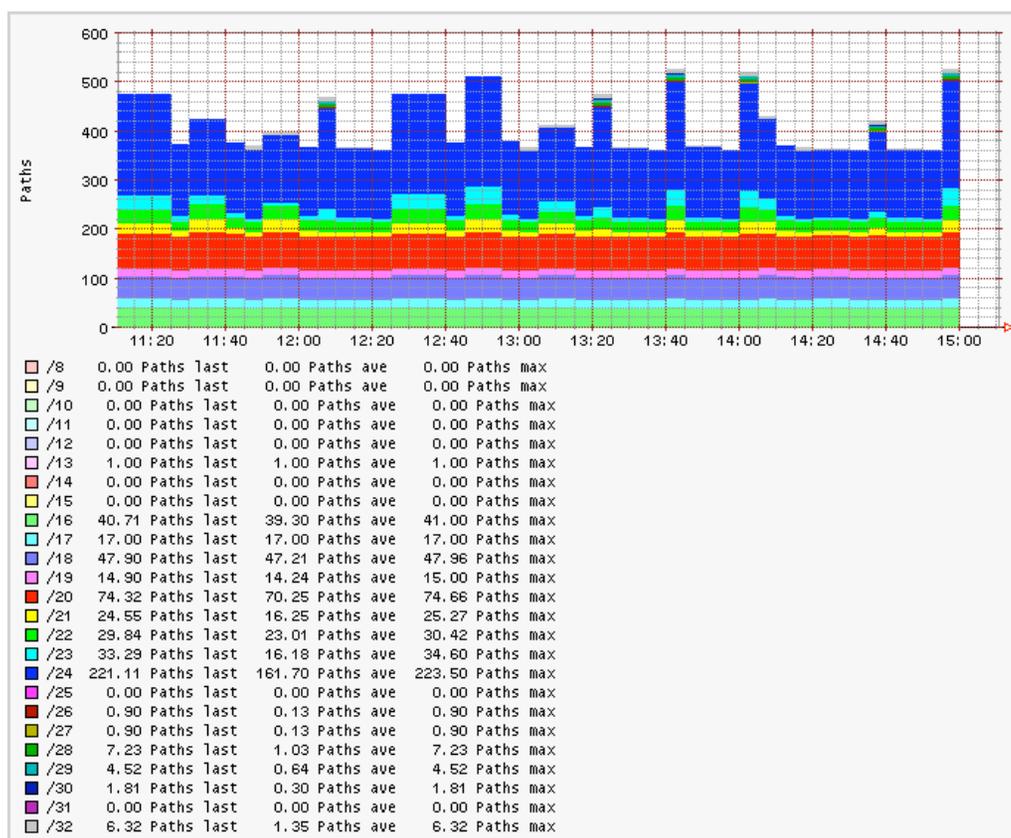
Resultados obtidos

Número total de anúncios no PTT classificados pelo tamanho



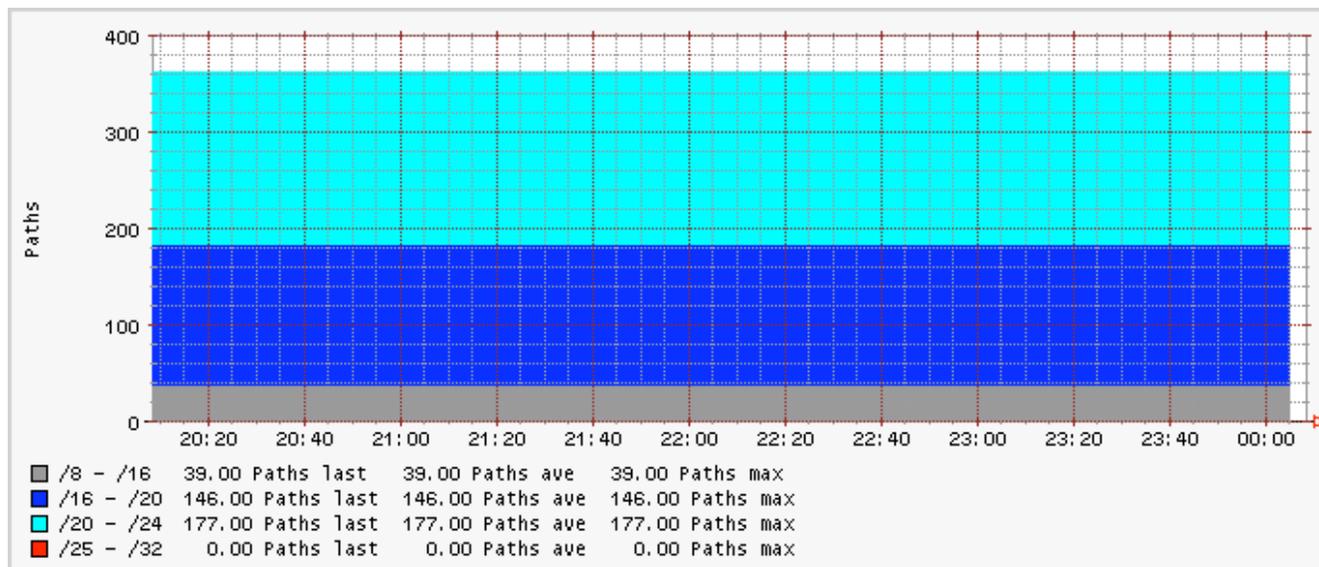
Resultados obtidos

Número total de anúncios no PTT classificados pelo tamanho



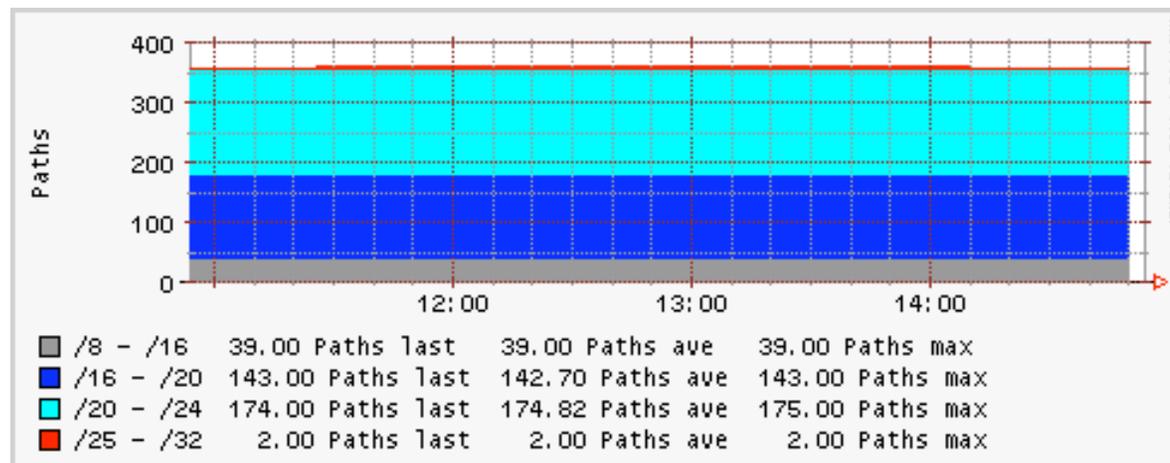
Resultados obtidos

Número total de anúncios no PTT classificados pelo tamanho agregado em condições normais



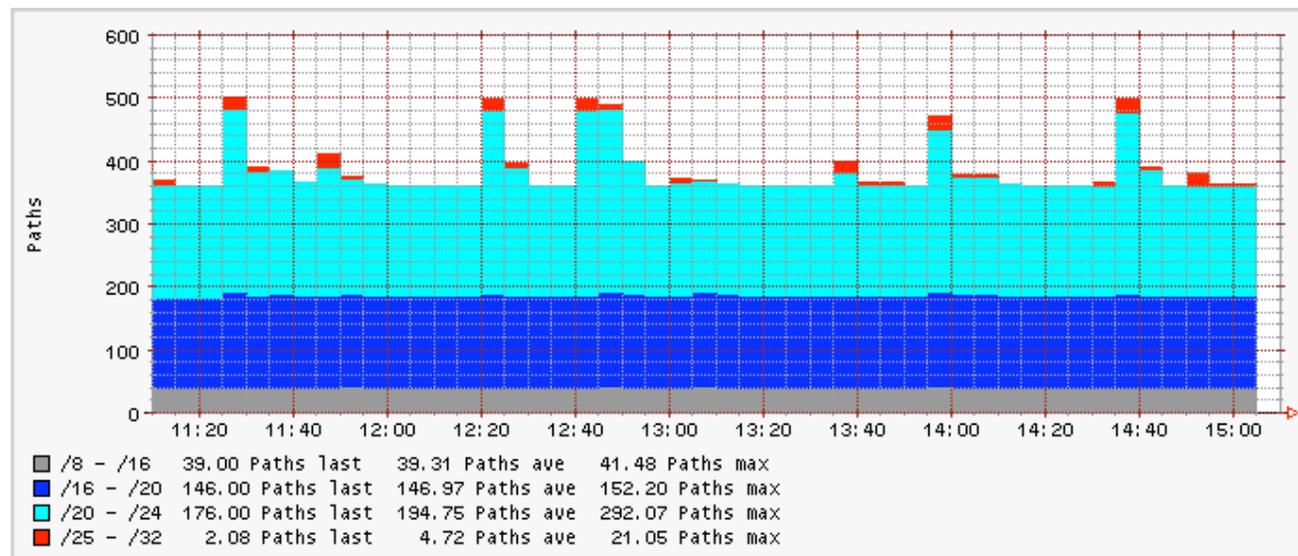
Resultados obtidos

Número total de anúncios no PTT classificados pelo tamanho agregado em condições anormais



Resultados obtidos

Verificação de anúncios fora do tamanho específico e mudanças nas características do anúncios do PTT (agregado)



Trabalhos futuros

- Inclusão no código fonte do Zebra as Traps adicionais;
- Cooperação e utilização do sub-agente por outros PTTs;
- Identificação de novas funcionalidades do BGP ao sub-agente;
- Utilização do sub-agente fora do ambiente de PTTs;

Conclusões

- Os recursos oferecidos se mostraram satisfatórios para o troubleshooting inicial de problemas no PTT;
- 90% dos problemas foram verificados por intermédio dos objetos da MIB BGPe.
- O processamento para ~ 400 anúncios da implementação em C foi muito superior a implementação em Java.
- Extensão/criação de MIBs atualmente é mais facilitada com o NET-SNMP;
- Ferramentas com recursos gráficos e interface SNMP bastante flexíveis;

Dúvidas, questionamentos, sugestões...



Obrigado!