PTTrix
Uso do sFlow para efetuar medições membro a membro no PTT

PRIX - PTT-Metro de Curitiba/PR

GTER-23 - Belo Horizonte - 29 de Junho 2007

Christian Lyra Gomes lyra@pop-pr.rnp.br
Pedro R. Torres Jr. torres@pop-pr.rnp.br
PoP-PR - Ponto de Presença da RNP no Paraná

Agenda

1. Introdução
2. Sobre o sFLow
3. Criando a Matriz de Tráfego
4. Resultados
5. Conclusão

Sobre o PRIX

PRIX: PaRaná Internet eXchange

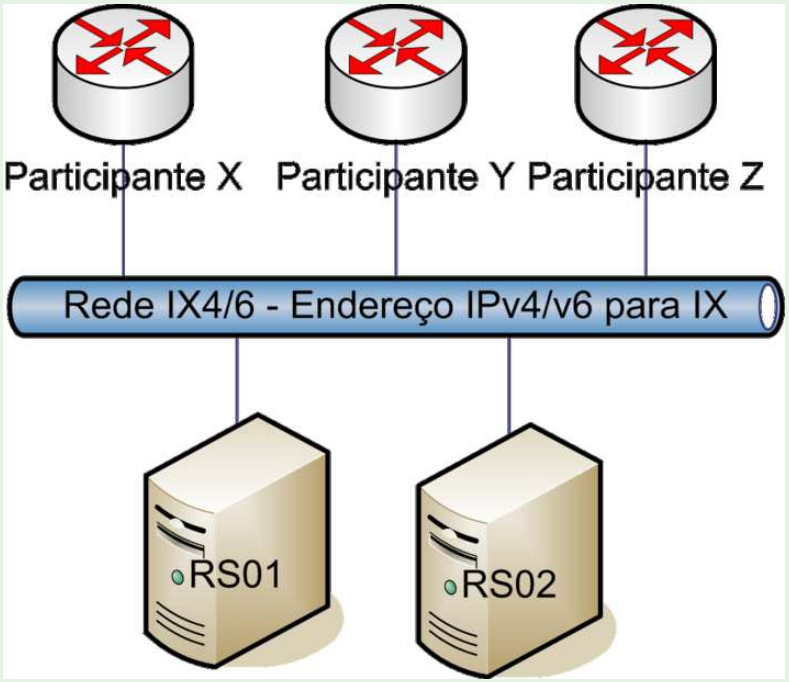
- Criado em 2002
- Operado pela equipe do PoP-PR/RNP
- Hospedado no datacenter do CCE da UFPR
- Absorvido pelo projeto PTT-Metro em 2005
- Conta atualmente com 13 Sistemas Autônomos participantes
- Tráfego agregado na ordem de 350Mbps

Ambiente de um PTT

Equipamentos

- Switch Ethernet: VLANS
- Route Servers: BGP Speakers
- Gerência: Looking Glass, Estatísticas, Monitores, etc.

Topologia Simplificada



Monitoramento Efetuado em um PTT

O que pode ser contabilizado:

- Uso dos links, medição com SNMP: MRTG, RRDTool, ...
- Mudanças das tabelas de roteamento BGP: Rotas, Mensagens, ...
- Status da porta de conexão, erros, loss, RTT ...

Difícil de contabilizar:

- Qual a quantidade de tráfego do participante X para o Y ?
- Qual a quantidade de tráfego na VLAN Z ?
- Qual a quantidade de tráfego ARP, IPv4, IPv6, Multicast, Broadcast ?

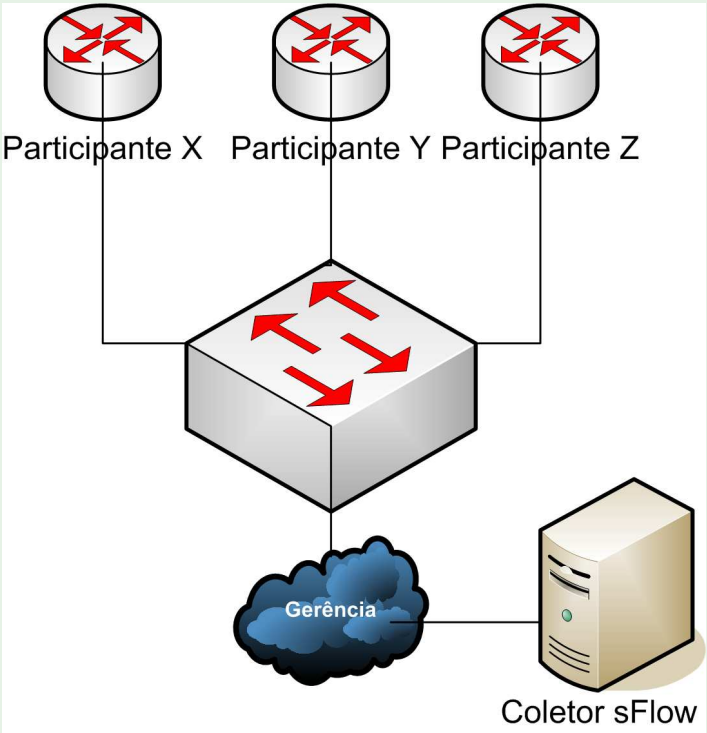
sFlow

O que é o sFlow?

- Tecnologia de Amostragem (Packet Sampling)
  - Permite uma visão geral da rede
  - É escalável
  - Baixo custo de implementação
  - Definido na RFC3176
- Implementado em Switchs e Roteadores
- Comparável ao Netflow
- Aplicável em interfaces de alta velocidade (> 1Gbps)
- Disponível em equipamentos de diversos fabricantes

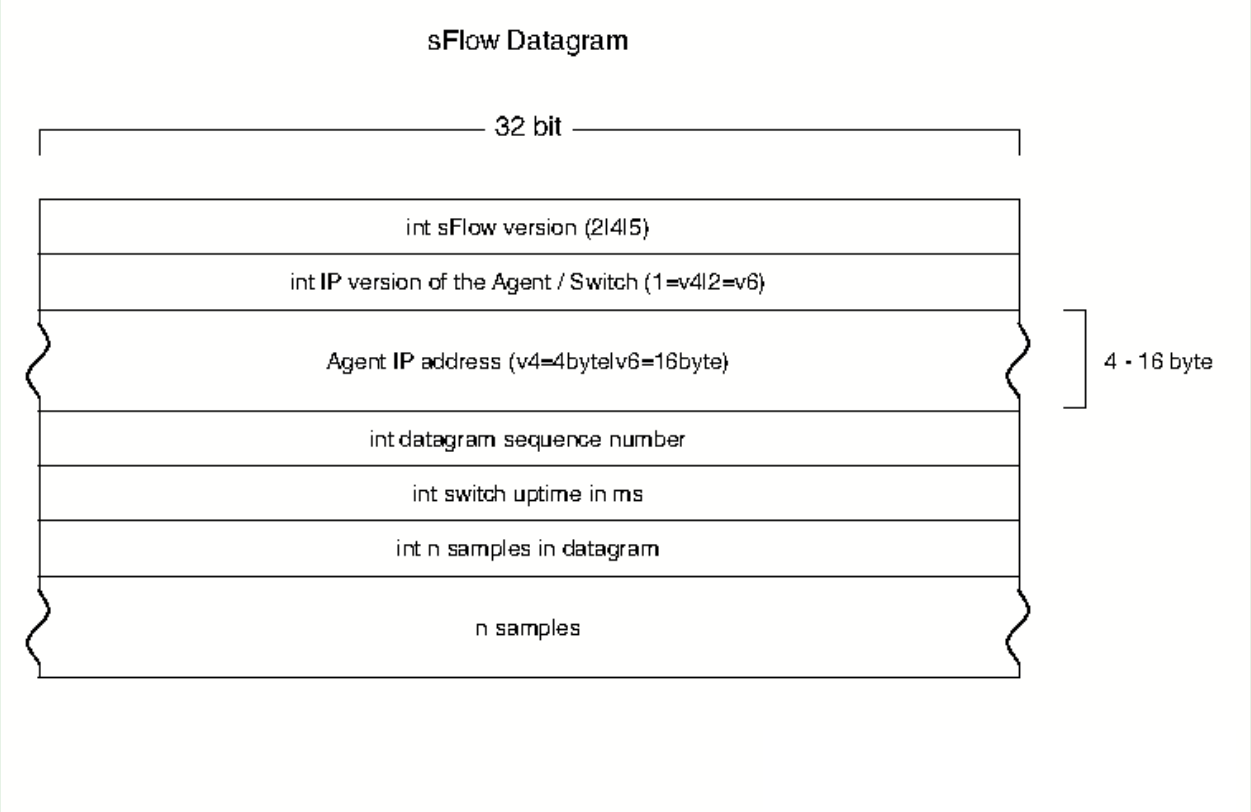
O que é necessário?

Coleta dos dados:



- Suporte no hardware do switch
- Coletor
- Ferramentas para analisar os dados coletados

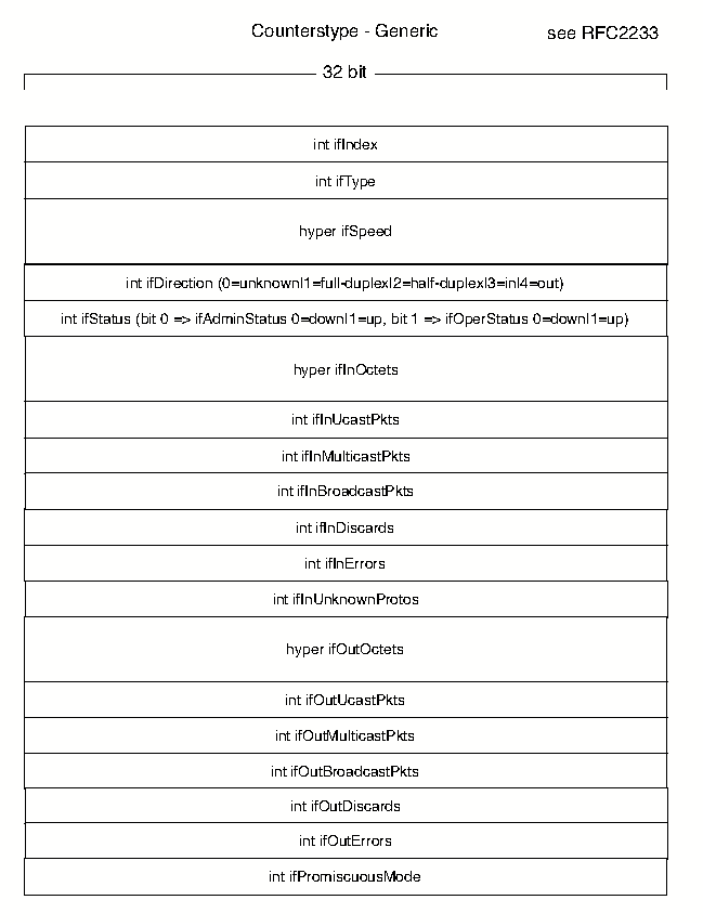
Datagrama sFlow



- Encapsulados via UDP
- Dois tipos de informações:
  - Counter Samples
  - Flow Samples

Counter Samples

Formato Counter Sample



- Intervalo de Polling
- Contadores de Interfaces (bytes, pacotes, erros)

Flow Samples

Formato Flow Sample

- Taxa de amostragem: 1 a cada N
- Até 256B L2 até L7 capturados
- Dados estendidos: Switch, Router, Gateway...

Decodificando um probe sFlow

Informações Disponíveis:

```
startSample ---------------
sampleType FLOWSAMPLE
sampleSequenceNo 56845174
meanSkipCount 512
inputPort 148
outputPort 143
flowSampleType HEADER
headerProtocol 1
sampledPacketSize 1518
strippedBytes 4
headerLen 128
headerBytes 50-4F-29-23-23-72-98
dstMAC 0a0c9620b260
srcMAC 0af21e5dd11b
IPSize 1500
ip.tot_len 1500
srcIP aaa.xxx.yyy.zzz
dstIP bbb.xxx.yyy.zzz
IPProtocol 6
IPTOS 0
IPTTL 121
TCPSrcPort 1276
TCPDstPort 4669
TCPFlags 24
extendedType SWITCH
in_vlan 10
in_priority 0
out_vlan 10
out_priority 0
endSample ---------------
```

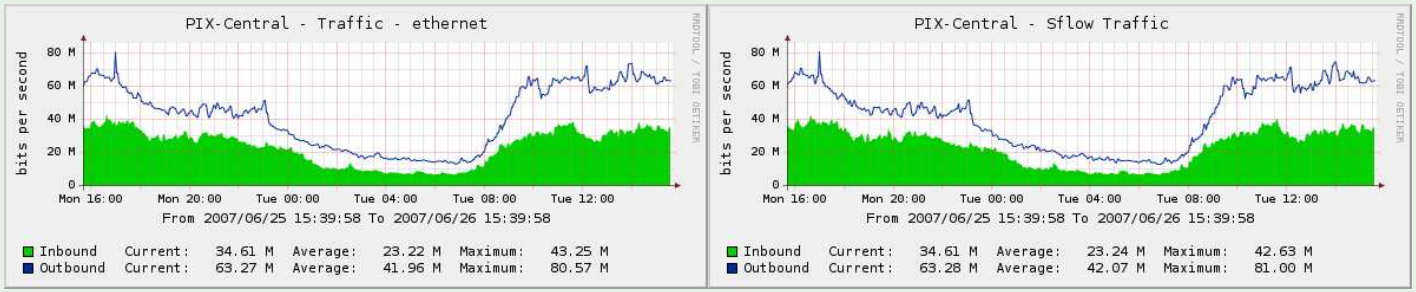
Ferramentas para manipular os dados

Software livre

- InMon - sflowtools
- Pmacct - Promiscuous mode IP Accounting package
- sFlow2MySql
- Módulo Perl: Net::sFlow

Manipulando probes sFlow

Imitando o SNMP:



- Feito utilizando sFlow com amostragem 1:512
- Re-escalado:

$$bps = \frac{\sum_i Tamanho\ Amostra\ i\ x\ Amostragem}{intervalo}$$

- Não é perfeito mas é aceitável para as necessidades de administração de um PTT
- Nada muito elegante: sflowtools | awk

Fazendo medições membro a membro

Matriz de tráfego:

A matriz de tráfego é uma representação das medições feitas entre cada par de membros

No PTT:

- Infra-estrutura camada 2.
- Mais de uma VLAN (IX4, IX6, Mcast, Trânsito, etc...)
- Um ASN = MAC (em geral)
- Necessidade de medir MAC a MAC
- Mapeamento de ASN para MAC

Formato do arquivo desejado:

```
SRC-AS:DST-AS:BITS:PACOTES
A:B:bps:pps:
A:C:bps:pps:
A:D:bps:pps:
B:A:bps:pps:
B:C:bps:pps:
B:D:bps:pps:
...
```

Criando o PTTrix

Informações necessárias

- ASN participantes
- Controle do MAC de cada participantes
- VLAN que cada ASN utiliza

Cuidado com os dados

- Apenas o valor estatístico é armazenado
- Amostras recebidas não são armazenadas
- Apenas dados camada 2 são necessários
- Demais dados não precisam ser decodificados

Evolução do PTTtrix

Primeira versão

- Arquivo da matriz gerado com: sflowtools | awk

```
VLAN IX4:
SRC-MAC:DST-MAC:BITS:PACOTES
A:B:bps:pps:
A:C:bps:pps:
A:D:bps:pps:
B:A:bps:pps:
B:C:bps:pps:
B:D:bps:pps:
...
```

- Contabiliza tráfego na VLAN IX4 MAC a MAC
- Integrado com o RRDTool via parser PHP
- Interface Web para visualizar os gráficos

Segunda geração

- Daemon implementado com Net::sFlow
- Como no AMS-IX
- Já está em uso no laboratório

Interface de Gerência

Matriz de Tráfego do PRIX

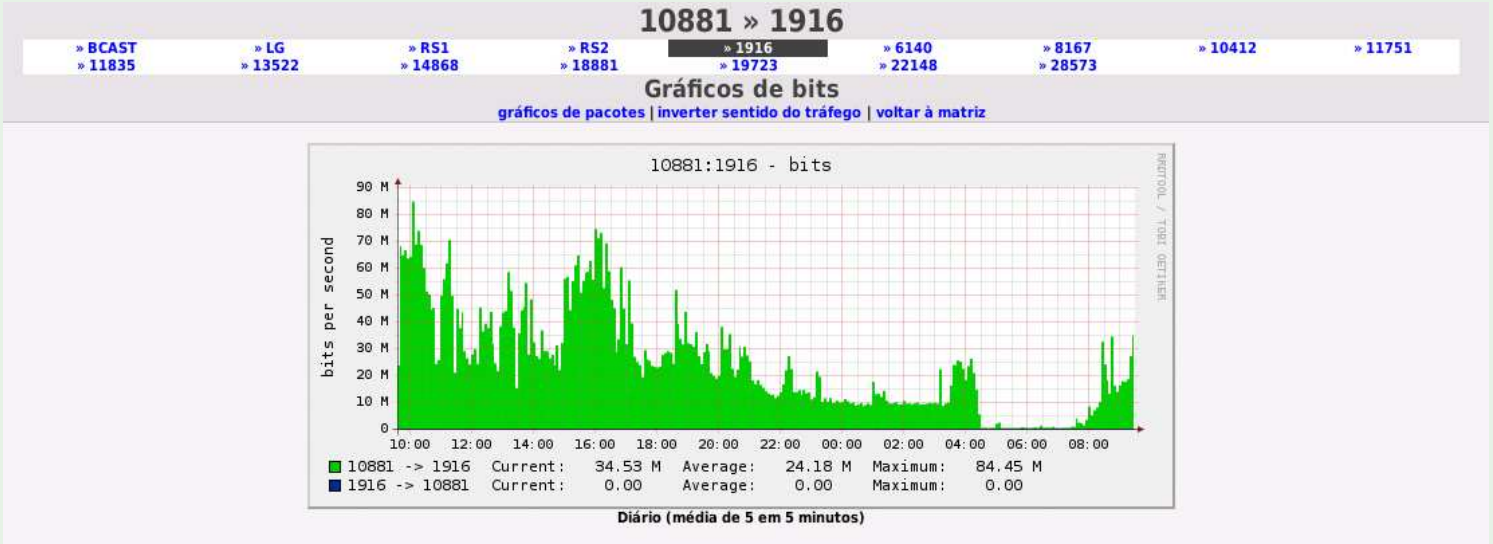
PTTrix
Matriz dos ASs

	BCAST	LG	RS1	RS2	1916	6140	8167	10412	10881	11751	11835	13522	14868	18881	19723	22148	28573	
BCAST		Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	**BCAST**
LG	Bits Pacotes		Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	**LG**
RS1	Bits Pacotes	Bits Pacotes		Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	**RS1**
RS2	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes		Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	**RS2**
1916	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes		Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	**1916**
6140	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes		Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	**6140**
8167	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes		Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	**8167**
10412	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes		Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	**10412**
10881	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes		Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	**10881**
11751	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes		Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	**11751**
11835	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes		Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	**11835**
13522	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes		Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	**13522**
14868	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes		Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	**14868**
18881	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes		Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	**18881**
19723	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes		Bits Pacotes	Bits Pacotes	**19723**
22148	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes		Bits Pacotes	**22148**
28573	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes	Bits Pacotes		**28573**

- Bits e Pacotes para cada MAC conhecido
- Representação não escalar

Interface de Gerência

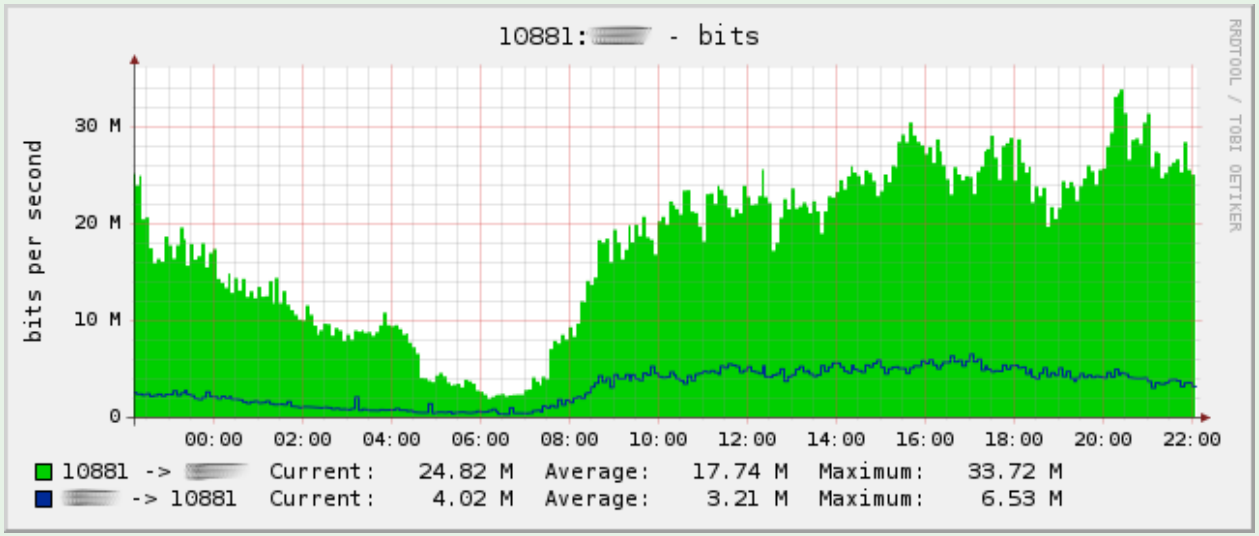
Navegação Simplificada



- Navegação para todos os ASN disponíveis
- Representação do tráfego: ASN1 -> ASN2

Resultados no PRIX

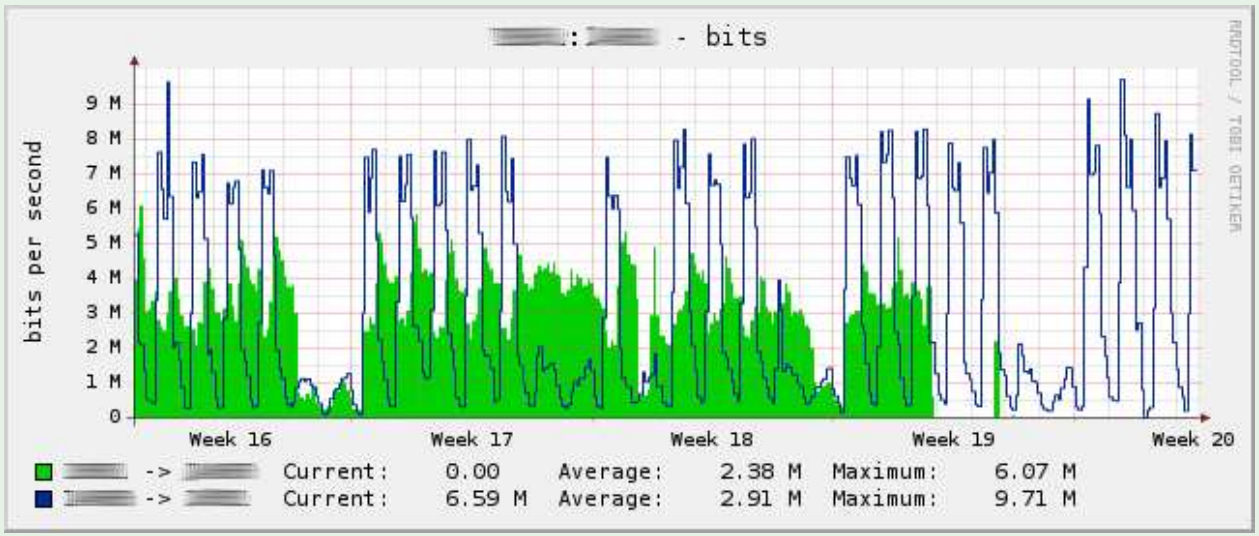
Exemplo de medição membro a membro



- Tráfego entre o AS10881 e o ASXXXXX
- Característica normal

Resultados no PRIX

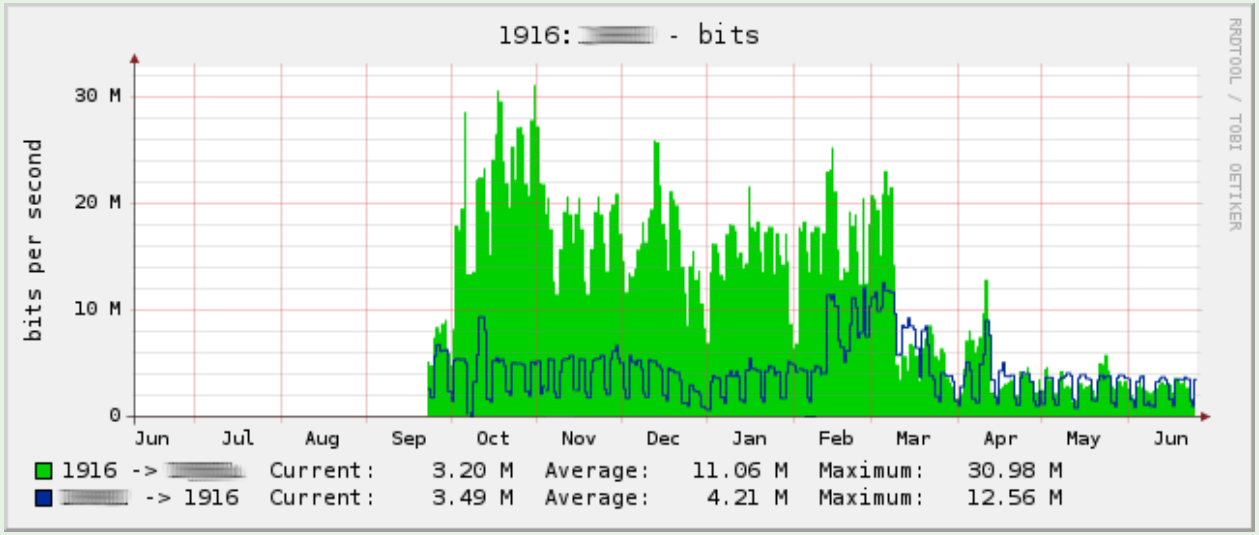
Tráfego Assimétrico



- Participante não está trocando tráfego nos dois sentidos
- Característica normal

Resultados no PRIX

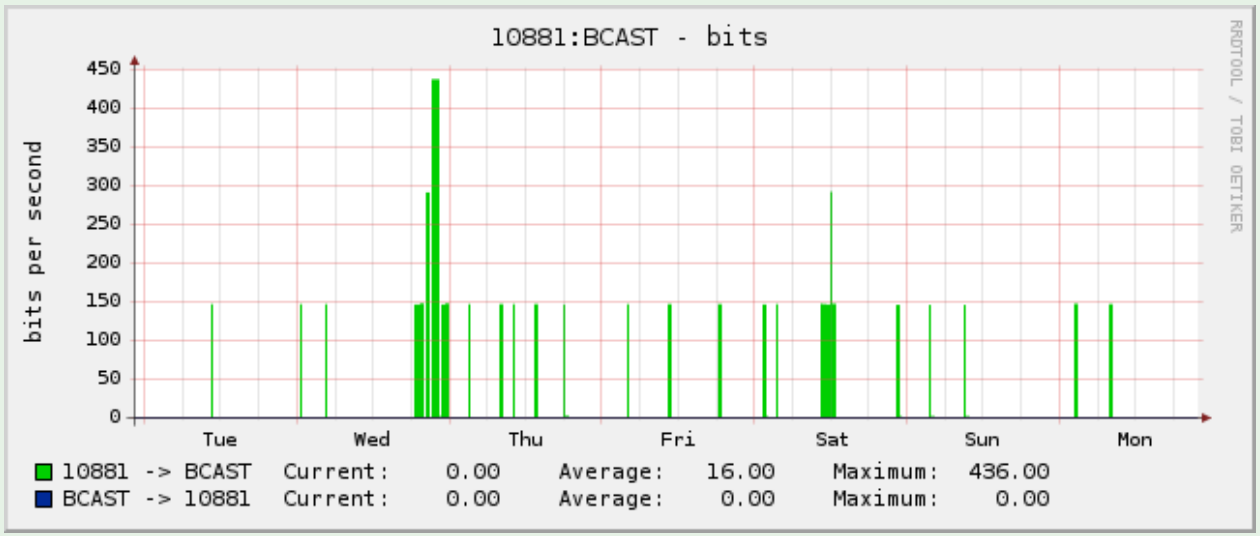
Diminuição do Tráfego Trocado



- Participante diminuiu a quantidade de tráfego trocado
- Entrada em outro PTT

Resultados no PRIX

Tráfego para Broadcast



- Amostragem não permite precisão
- Característica normal

Conclusão...

Conclusão

A Medição membro a membro ajuda a entender as políticas de roteamento adotadas pelos participantes. Problemas são facilmente percebidos. As medições podem ser feitas para contabilizar diversos tipos de tráfego: ARP, IPv4, IPv6, Multicast, Não IP, HTTP, etc. O seu uso não se limita em PTTs.

Considerações Finais

Uso atual

Em uso no PTT-Metro de Curitiba (PRIX) a 1 ano.

Trabalhos Futuros

- Criar interface para que cada participante veja o tráfego trocado dentro de sua política (ATM ou Bilateral)
- Contabilizar diversos tipos de tráfego
- Expandir para outros PTT

Referências

- PoP-PR: http://www.pop-pr.rnp.br
- PRIX: http://pr.ptt.br
- sflowtools: http://www.inmon.com/technology/sflowTools.php
- Net::sFlow: http://search.cpan.org/ elisa/Net-sFlow-0.06/
- AMS-IX: http://www.ams-ix.net

PTTrix
Uso do sFlow para efetuar medições membro a membro no PTT

PRIX - PTT-Metro de Curitiba/PR

GTER-23 - Belo Horizonte - 29 de Junho 2007

Christian Lyra Gomes lyra@pop-pr.rnp.br
Pedro R. Torres Jr. torres@pop-pr.rnp.br
PoP-PR - Ponto de Presença da RNP no Paraná