

Universidade de Brasília
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia Elétrica
Pós-Graduação
Disciplina: Gerência de Redes

Aplicação dos objetos do SNMP nas áreas funcionais de gerenciamento

Autor: Fabio de Azevedo Montoro

Matrícula: 96/76511

Resumo

O trabalho descreve como os objetos (parâmetros variáveis) do protocolo de gerenciamento SNMP (v1) se enquadram e são aplicados dentro das cinco áreas funcionais do gerenciamento de redes, definidas pela ISO.

Introdução

SNMP, "Simple Network Management Protocol", é o protocolo de gerenciamento de redes de comunicação de dados mais utilizado atualmente, principalmente nas redes locais de computadores.

Os elementos básicos de um gerenciamento SNMP são:

- Uma estação gerente
- Um agente SNMP residente no equipamento a ser gerenciado.
- MIB ("Management Information Base"): uma tabela, residente no equipamento a ser gerenciado, com valores de parâmetros que o agente pode ler e alterar.

O princípio de funcionamento é o seguinte: a estação gerente envia uma mensagem de solicitação de informação ao agente, que consulta a MIB e responde para o gerente, dando a informação solicitada. A estação gerente também pode enviar comandos para o agente alterar o valor de um parâmetro da MIB. O agente também pode, sem ser perguntado pela estação gerente, enviar uma mensagem de alarme, chamada de "Trap".

Para que isso seja implementado, é preciso que um software de gerenciamento esteja rodando na estação de gerenciamento. A estação de gerenciamento pode ser implementada em diversas plataformas, como por exemplo: um micro tipo PC rodando um software de gerenciamento baseado em Windows, ou uma estação RISC rodando um software de gerenciamento baseado em UNIX.

Diz-se que um equipamento é gerenciável quando ele possui um agente SNMP interno.

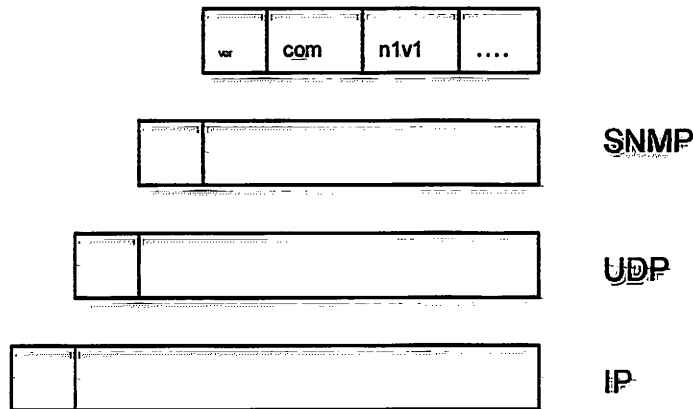
Há cinco tipos de mensagens no protocolo SNMP:

	Ação	Origem
- Get-request	Solicitação de informação	Gerente
- Get-next-request	Solicitação da próxima informação	Gerente
- Get-response	Resposta a uma solicitação	Agente
- Set-request	Altera dados na MIB	Gerente
- Trap	Alarme	Agente

O protocolo de transporte utilizado pelo SNMP é o UDP, "User Datagram Protocol", que é uma versão simplificada do TCP.

O protocolo de rede utilizado é o IP, "Internet Protocol".

Portanto, o SNMP, que é o protocolo de camada de aplicação, roda sobre o UDP, que roda sobre o IP. Veja próxima figura.



Áreas de gerenciamento

A ISO, Organização Internacional envolvida com padronizações, dividiu o gerenciamento de redes em cinco áreas funcionais:

- Gerenciamento de falhas
- Gerenciamento de configuração
- Gerenciamento de segurança
- Gerenciamento de desempenho
- Gerenciamento de contabilidade

O gerenciamento de falhas consiste em localizar e corrigir defeitos, nos componentes da rede, que estão provocando problemas de operação. Entenda-se como componentes os equipamentos, instalações físicas de cabeamento e softwares.

O gerenciamento de falhas consiste em intervenções compostas de três passos:

- Identificar a falha
- Isolar a causa da falha
- Corrigir a falha

O gerenciamento de configuração consiste em conhecer e alterar os valores dos parâmetros variáveis da rede, de forma a manter sob controle o inventário de equipamentos e o comportamento da rede dentro do desejado.

O gerenciamento de configuração pode ser dividido em:

- Obter os dados do sistema
- Modificar a configuração da rede
- Armazenar todos os dados de configuração, inclusive de inventário
- Emitir relatórios impressos

O gerenciamento de segurança consiste em proteger as informações sensíveis e confidenciais, controlando os pontos de acesso. Pode ser dividido nas seguintes atividades:

- Identificar e selecionar as informações sensíveis e confidenciais
- Conhecer os pontos de acesso
- Estabelecer os processos de segurança
- Monitorar as atividades de acesso às informações selecionadas

O gerenciamento de desempenho consiste em garantir que a rede vai transportar as informações dentro do tempo especificado. Pode ser dividido nas seguintes atividades:

- Obter os dados de utilização, congestionamento e taxa de erro
- Analisar os dados e definir as estratégias de intervenção
- Definir os parâmetros críticos e seus limites
- Utilizar simulações para prever comportamentos da rede

O gerenciamento de contabilidade consiste em conhecer quanto cada usuário utiliza cada um dos recursos da rede e estabelecer quotas. Pode ser dividido nas seguintes tarefas:

- Obter os dados de utilização de recursos por usuário
- Definir métricas de custo e quotas de utilização
- Lançar a utilização do usuário em custo

Objetos do SNMP e suas aplicações

O princípio do SNMP é armazenar informações na MIB do equipamento a ser gerenciado, para que elas sejam enviadas ao gerente, quando este solicitar.

A MIB é uma memória, residente no equipamento gerenciado, que possui registros definidos pelas normas da IAB ("Internet Activities Board"). Os registros possuem os parâmetros, chamados de "objetos".

O documento conhecido como RFC-1213, emitido pela IAB, define a MIB conhecida como MIB-II, para utilização em gerenciamento de redes com o conjunto de protocolos TCP/IP. Antes da MIB-II, já se utilizava a MIB-I, definida pela RFC-1156. A RFC-1573 adiciona objetos e outros detalhes ao que consta na RFC-1213.

A MIB-II foi dividida em onze grupos de informações, relacionados na próxima tabela.

Grupo	Informações
sistema	relacionadas com o sistema operacional
interfaces	específicas das interfaces
translação de endereços	mapeamento de endereços
ip	específicas do protocolo IP
icmp	específicas do protocolo ICMP
tcp	específicas do protocolo TCP
udp	específicas do protocolo UDP
egp	específicas do protocolo EGP
cmot	específicas dos serviços CMIS do TCP
transmissão	específicas sobre as transmissões
snmp	específicas do protocolo SNMP

Cada um dos grupos carrega informações que podem interessar a uma ou mais áreas funcionais. A próxima tabela ilustra o relacionamento dos grupos com as áreas funcionais, mostrando a que áreas funcionais as informações de cada grupo vão interessar mais.

Grupo	falha	config	segur	desemp	contab
sistema	x	x			
interfaces	x	x		x	x
translação de endereços	x	x		x	x
ip	x	x		x	x
icmp				x	
tcp		x	x	x	x
udp			x	x	x
egp	x	x		x	x
cmot					
transmissão	x	x		x	x
snmp	x	x	x	x	x

Outro aspecto relevante é que alguns objetos interessam a mais de uma área funcional, o que nos leva a um detalhamento da tabela anterior. Levando isso em consideração, a próxima tabela apresenta, para os dois primeiros grupos (sistema e interface) os objetos por área funcional do gerenciamento. Por exemplo: podemos dizer que o grupo "sistema" possui dois conjuntos de objetos: aqueles relacionados com "falha de sistema" e aqueles relacionados com "configuração de sistema". Utilizando esse mesmo raciocínio, a tabela também apresenta os conjuntos "falha de interface", "configuração de interface", "desempenho da interface" e "contabilidade da interface". Nota-se que vários objetos foram enquadrados nos conjuntos de desempenho e contabilidade.

Pela observação dos objetos apresentados na próxima tabela pode-se facilmente notar as possibilidades de cada conjunto em sua aplicação específica.

	ifInOctets	taxa de bytes recebidos	
	ifOutOctets	taxa de bytes transmitidos	
	ifInUcastPkts	taxa de pacotes unicast na entrada	
	ifOutUcastPkts	taxa de pacotes unicast na saída	
	ifInNUcastPkts	taxa de pacotes não unicast na entrada	
	ifOutNUcastPkts	taxa de pacotes não unicast na saída	
	ifInUnknownProtos	taxa de pacotes de protoc. desconhecidos na entrada	
	ifOutQLen	total de pacotes na fila de saída	
	ifInMulticastPkts	taxa de pacotes multicast na entrada	
	ifOutMulticastPkts	taxa de pacotes multicast na saída	
	ifInBroadcastPkts	taxa de pacotes broadcast na entrada	
	ifOutBroadcastPkts	taxa de pacotes broadcast na saída	
	ifHCInOctets	taxa de bytes recebidos, interface de alta capacidade	
	ifHCOctets	taxa de bytes transmitidos, interface de alta capac.	
	ifHCInUcastPkts	taxa pacotes unicast recebidos, interf. alta capac.	
	ifHCOUcastPkts	taxa pacotes unicast transmitidos, interf. alta capac.	
	ifHCInMulticastPkts	taxa pacotes multicast recebidos, interf. alta capac.	
	ifHCOUmulticastPkts	taxa pacotes multicast transmitidos, int. alta capac.	
	ifHCInBroadcastPkts	taxa pacotes broadcast recebidos, int. alta capac.	
	ifHCOUbroadcastPkts	taxa pacotes broadcast transmitidos, int. alta capac.	
contabilidade da interface	ifInOctets *	taxa de bytes recebidos	
	ifOutOctets *	taxa de bytes transmitidos	
	ifInUcastPkts *	taxa de pacotes unicast na entrada	
	ifOutUcastPkts *	taxa de pacotes unicast na saída	
	ifInNUcastPkts *	taxa de pacotes não unicast na entrada	
	ifOutNUcastPkts *	taxa de pacotes não unicast na saída	

Área e grupo	Objeto	Informação
falha de sistema	sysObjectID	fabricante
	sysServices	camadas de protocolo manipuladas pelo eq.
	sysUpTime	tempo de operação
configuração de sistema	sysDescr	descrição do sistema
	sysLocation	localização física do sistema
	sysContact	pessoa responsável
	sysName	nome do sistema
falha da interface	ifAdminStatus	status adm da interface (up/down/test)
	ifOperStatus	status operacional (up/down/test)
	ifLastChange	tempo deste a última mudança de status oper
	ifTestTable	teste da interface
configuração da interf	ifDescr	descrição da interface
	ifName	nome da interface
	ifType	tipo da interface
	ifMTU	máximo datagrama pela interface
	ifSpeed	velocidade da interface
	ifAdminStatus *	status adm da interface (up/down/test)
	ifHighSpeed	velocidade (alta) de interface
	ifPromiscuousMode	se a interface está no modo promíscuo
	ifConnectorPresent	se a interface tem um conector físico
	ifLinkUpDownTrapEnab	se a interface gera traps
	ifRcvAddressTable	endereço da interface para receber pacotes
desempenho da interface	ifInDiscards	taxa de descartes na entrada
	ifOutDiscards	taxa de descartes na saída
	ifInErrors	taxa de erros na entrada
	ifOutErrors	taxa de erros na saída

	ifInMulticastPkts *	taxa de pacotes multicast na entrada	
	ifOutMulticastPkts *	taxa de pacotes multicast na saída	
	ifInBroadcastPkts *	taxa de pacotes broadcast na entrada	
	ifOutBroadcastPkts *	taxa de pacotes broadcast na saída	
	ifHCInOctets *	taxa de bytes recebidos, interface de alta capacidade	
	ifHCOctets *	taxa de bytes transmitidos, interface de alta capac.	
	ifHCInUcastPkts *	taxa pacotes unicast recebidos, interf. alta capac.	
	ifHCOUcastPkts *	taxa pacotes unicast transmitidos, interf. alta capac.	
	ifHCInNUcastPkts	taxa pacotes Nunicast recebidos, int. alta capac.	
	ifHCOUcastPkts	taxa pacotes Nunicast transmitidos, int. alta capac.	
	ifHCInMulticastPkts *	taxa pacotes multicast recebidos, interf. alta capac.	
	ifHCOmulticastPkts *	taxa pacotes multicast transmitidos, int. alta capac.	
	ifHCInBroadcastPkts *	taxa pacotes broadcast recebidos, int. alta capac.	
	ifHCOBroadcastPkts *	taxa pacotes broadcast transmitidos, int. alta capac.	

* = já constou em outro conjunto

Bibliografia

Leinwang, Allan e Conroy, Karen Fang - *Network Management, a practical Perspective*, Addison Wesley, Segunda Edição, 1996.

Feit, Sidnie - *SNMP - A guide to Network Management*, McGraw-Hill, 1995