

ADMINISTRAÇÃO E GERÊNCIA DE REDES

Introdução

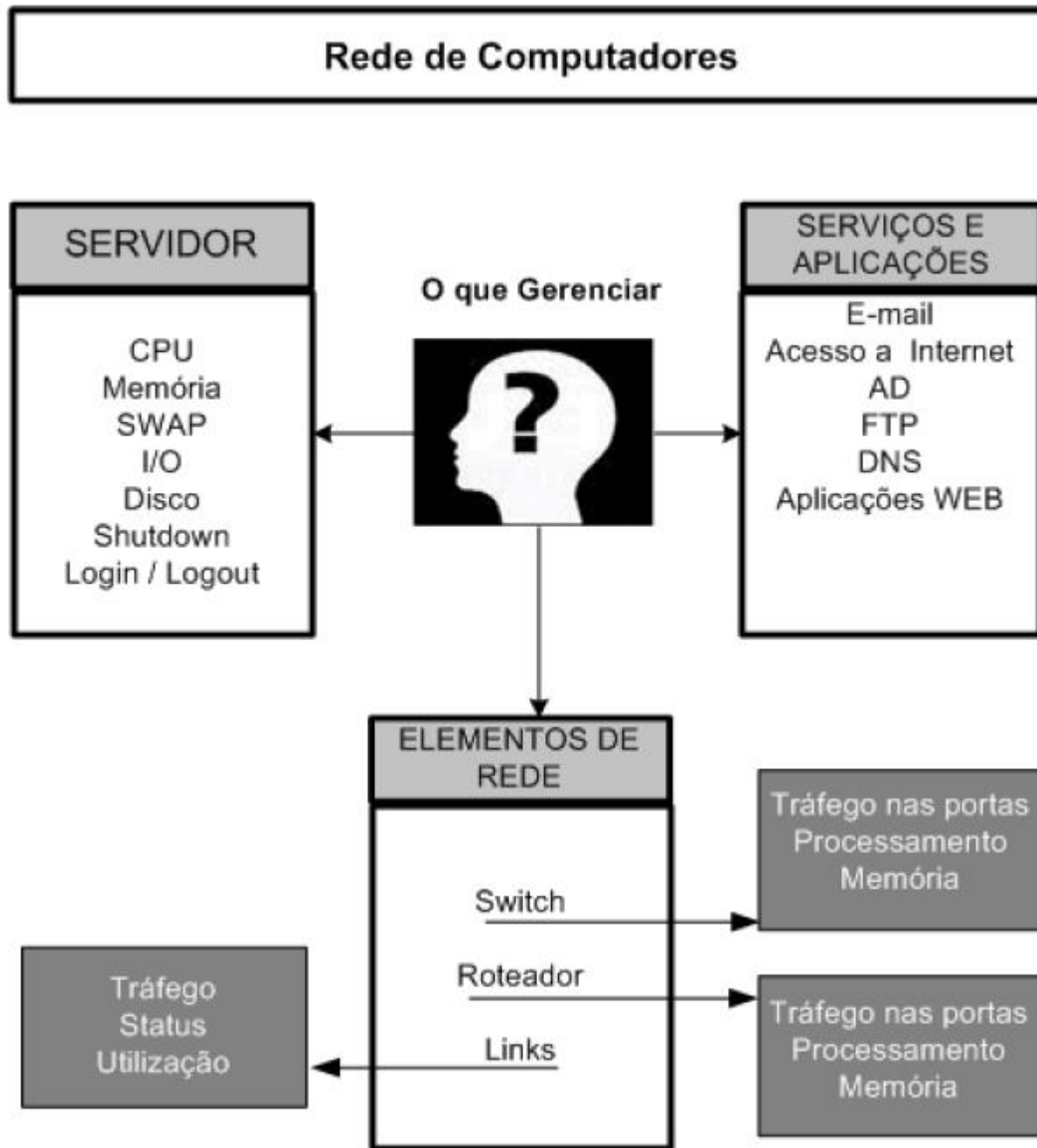
5ª Fase

Prof. João Carlos de Lima



GERENCIAMENTO DE REDES

- As redes de computadores atuais são compostas por uma grande variedade de dispositivos que devem se comunicar e compartilhar recursos.
- Na maioria dos casos, a eficiência dos serviços prestados está associada ao bom desempenho dos sistemas da rede.
- Para gerenciar esses sistemas e as próprias redes, um conjunto eficiente de ferramentas de gerenciamento automatizadas é necessário, sendo fundamental a utilização de técnicas padronizadas para a correta representação e o intercâmbio das informações obtidas.



O QUE GERENCIAR?

FUNÇÕES DE GERÊNCIA DE REDES

- Planejamento inicial da rede;
- Gerência de configuração;
- Gerência de falhas;
- Gerência de segurança;
- Gerência de desempenho;
- Gerência de contabilização.

GERÊNCIA REATIVA VS PROATIVA

- **Gerência reativa**

- Todo o processo é acionado após a ocorrência da falha e a perda de conectividade ou queda de desempenho.
- Processo consiste então em detectar a falha, isolar, corrigir e documentar.

- **Gerência proativa**

- O administrador busca, continuamente, informações que possam ajudá-lo a antecipar problemas.
- Recursos estatísticos e monitoramento diário são usados para acompanhar as mudanças de comportamento e para antecipar-se às falhas e à perda de desempenho.

GERENCIAMENTO DE REDES

- O gerenciamento de rede pode ser definido como a coordenação (controle de atividades e monitoração de uso) de recursos materiais (modems, roteadores, etc.) e ou lógicos (protocolos), fisicamente distribuídos na rede, assegurando, na medida do possível, confiabilidade, tempos de resposta aceitáveis e segurança das informações.

GERENCIAMENTO DE REDES

- O modelo clássico de gerenciamento pode ser sumarizado em três etapas:
- **Coleta de dados:** um processo, em geral automático, que consiste de monitoração sobre os recursos gerenciados;
- **Diagnóstico:** consiste no tratamento e análise realizados a partir dos dados coletados. O computador de gerenciamento executa uma série de procedimentos (por intermédio de um operador ou não) com o intuito de determinar a causa do problema representado no recurso gerenciado;
- **Ação ou controle:** Uma vez diagnosticado o problema, cabe uma ação, ou controle, sobre o recurso, caso o evento não tenha sido passageiro (incidente operacional).

SISTEMA DE GERÊNCIA

- Um sistema de gerência de rede pode ser definido como um conjunto de ferramentas integradas para o monitoramento e controle, que oferece uma interface única e que traz informações sobre o status da rede podendo oferecer ainda um conjunto de comandos que visam executar praticamente todas as atividades de gerenciamento sobre o sistema em questão.

SISTEMA DE GERÊNCIA

- Coleção de ferramentas integradas para monitoração e controle;
- Oferece uma interface única, com informações sobre a rede;
- Pode oferecer também um conjunto poderoso e amigável de comandos que são usados para executar quase todas as tarefas da gerência da rede;
- Permitem o monitoramento e controle de uma rede inteira a partir de um ponto central (Estação de gerência);
- Composto por uma plataforma de gerência de redes (PGR) e aplicações de gerência de redes.

ARQUITETURA GERAL

- A arquitetura geral dos sistemas de gerenciamento de redes apresenta quatro componentes básicos:
 - Elementos gerenciados;
 - Estações de gerência;
 - Protocolos de gerenciamento;
 - Informações de gerência.

PLATAFORMA DE GERENCIA DE REDES

FUNCIONALIDADES

- Interface gráfica com o usuário
- Mapa da rede
 - Algoritmos de auto-descobrimento de topologia (“automapping”);
 - Editores gráficos de topologias;
- Sistema de gerência de banco de dados (SGBD);
 - Volume de dados muito grande;
 - Correlação entre as informações;
 - Geração de relatórios personalizados;

PGR - FUNCIONALIDADES

- Método padrão de consulta aos dispositivos;
 - Coleta de informações de diferentes dispositivos.
 - Rotinas de acesso a MIB dos agentes utilizando o protocolo de gerência.
- Histórico (log) de eventos
 - Armazena eventos cronologicamente em um formato legível.
 - Útil em várias tarefas de gerência.

ELEMENTOS GERENCIADOS

- Os elementos gerenciados são dotados de um software chamado agente, que permite o monitoramento e controle do equipamento através de uma ou mais estações de gerência.
- A princípio, qualquer dispositivo de rede (impressoras, roteadores, repetidores, switches, etc) pode ter um agente instalado.

MÚLTIPLOS GERENTES E AGENTES

- Dependendo da topologia da rede será necessária uma ou mais estações de gerência para obter informações desses agentes. Um sistema de gerência centralizado deve possuir pelo menos uma estação de gerência e os sistemas distribuídos, duas ou mais estações de gerência.
- Nas estações de gerência encontramos o software gerente, responsável pela comunicação direta desta estação com os agentes nos elementos gerenciados.
- Para que aconteça a troca de informações entre o gerente e os agentes é necessário ainda um protocolo de gerência que será o responsável pelas operações de monitoramento e de controle.

GERENTES X AGENTES

- Gerentes e agentes podem trocar tipos específicos de informações, conhecidas como informações de gerência. Tais informações definem os dados que podem ser utilizados nas operações do protocolo de gerenciamento.

AMPLITUDE DA GERENCIA DE REDES

- Com o crescimento das redes de computadores, em **tamanho e complexidade**, sistemas de gerência baseados em um único gerente são inapropriados, devido ao volume das informações que devem ser tratadas e que podem pertencer a localizações geograficamente distantes do gerente.
- Evidencia-se, então, a necessidade da distribuição da gerência na rede, através da divisão das responsabilidades entre gerentes locais que controlem domínios distintos e da expansão das funcionalidades dos agentes.

FERRAMENTAS DE GERÊNCIA DE REDES

■ Monitores de rede

- Se conectam às redes (um por segmento), monitorando o tráfego.
- Através do exame das informações a nível de pacotes, o monitor consegue compilar estatísticas referentes a utilização das redes, tipos de pacotes, número de pacotes enviados e recebidos por cada nó da rede, pacotes com erros e outras variáveis importantes.

FERRAMENTAS DE GERÊNCIA DE REDES

- **Analísadores de rede**

- Auxiliam no rastreamento e correção de problemas encontrados nas redes.
- Apresentam características sofisticadas para análise do tráfego da rede, captura e decodificação de pacotes e transmissão de pacotes em tempo real.

POLLINGS OU TRAPINGS

- **Polling** (varredura): processo de obtenção das informações junto ao agente em que o gerente toma a iniciativa comunicação.
- **Trapings** (notificações): processo onde o agente toma a iniciativa de enviar ao gerente (pré-configurado) uma notificação de ocorrência de eventos anormais, previamente configurados.

POLLING VS TRAPPING

- Qual utilizar?
 - Depende:
 - Tráfego gerado;
 - Robustez;
 - Retardo;
 - Volume de processamento no agente;
 - Volume de processamento no gerente;
 - Aplicações de monitoramento;
 - Consequência de uma falha no dispositivo monitorado.

ARQUITETURA DE GERENCIAMENTO

- Centralizada;
- Hierárquica;
- Distribuída.

ARQUITETURA CENTRALIZADA

- Existe apenas um único Gerente capaz de gerenciar todos os elementos do ambiente;
- Banco de dados único e centralizado;
- Único responsável por toda a geração de alertas, coleta e administração das informações de todos os elementos;
- Vantagens:
 - Simplificação do processo de gerência, uma vez que a informação necessária está concentrada em um único ponto, facilitando a localização de erros e a correlação dos mesmos.
 - Segurança no que diz respeito ao acesso às informações, pois há necessidade de se controlar apenas um único ponto de acesso.
- Permite facilmente identificar problemas correlacionados.

ARQUITETURA CENTRALIZADA

- Desvantagens:
 - Maior concentração da probabilidade de falhas em um único elemento (o Gerente);
 - Necessidade de duplicação total da base de dados para redundância do sistema
 - Difícil expansão (baixa escalabilidade)
 - Tráfego intenso de dados no gerente
- Exemplo: Netview

ARQUITETURA CENTRALIZADA

- Um servidor (SGR Servidor) que centraliza as informações dos dispositivos gerenciados no ambiente, porém existe um conjunto de outros servidores (SGR Clientes) que podem atuar como clientes deste servidor central;
- Divisão das tarefas de gerência entre servidor central e servidores clientes;
- Com menor capacidade individual dos servidores consegue-se realizar gerência de ambientes com grande quantidade de dispositivos;
- Dados armazenados de forma centralizada;
- Vantagens
 - Gerência não depende exclusivamente de um único sistema
 - Gerente e há uma distribuição das tarefas de gerência
 - Tráfego é balanceamento entre os Gerentes

ARQUITETURA HIERÁRQUICA

■ Desvantagens

- Base de dados de gerência continua centralizada, mantendo-se o mesmo problema de concentração da alta probabilidade de falhas em um único ponto;
- Definição da hierarquia deve ser cuidadosa para evitar duplicação.
- Recuperação das informações é mais lenta
- Exemplos: SunNet Manager, OpenView, Netview/AIX e At&T StarSentry

ARQUITETURA DISTRIBUÍDA

- Combina características das arquiteturas centralizada e hierárquica, porém, ao invés de possuir um único servidor ou um conjunto formado por clientes/servidor de gerência, o modelo distribuído utiliza-se de vários servidores num modelo ponto-a-ponto, em que não há hierarquia entre eles e nem centralização da base de dados;
- Cada servidor é responsável individualmente por uma parte (ou segmento) da rede gerenciada, possuindo, em sua própria base de dados, informações de todo o ambiente, o que lhe permite analisá-lo de forma completa;

ARQUITETURA DISTRIBUÍDA

- Distribuição das tarefas de gerência e da base de dados para cada servidor na arquitetura, distribuindo assim também a probabilidade de falhas entre os diversos servidores e evitando a dependência de um único sistema.
- Combina as vantagens das duas outras arquiteturas.
- Esquema de replicação das base de dados (coerência).

ELEMENTOS DE UM SISTEMA DE GERÊNCIA DE REDES

- Um sistema de gerência de redes genérico é constituído por quatro elementos básicos conforme descrito a seguir.
- **Gerente:** Um computador conectado a rede que executa o software de protocolo de gerenciamento que solicita informações dos agentes. O sistema de gerenciamento também é chamado de console de gerenciamento.
- **Agente:** Um processo (software) que roda em um recurso, elemento ou sistema gerenciado, que exporta uma base de dados de gerenciamento (MIB) para os que o gerente possa ter acesso aos mesmos.

ELEMENTOS DE UM SISTEMA DE GERÊNCIA DE REDES

- **MIB: Management Information Base** – Base de dados de gerenciamento – é uma tabela onde são armazenados os dados de gerenciamento coletados que serão enviados ao gerente.
- **Protocolo de gerenciamento:** Fornece os mecanismos de comunicação entre o gerente e o agente.

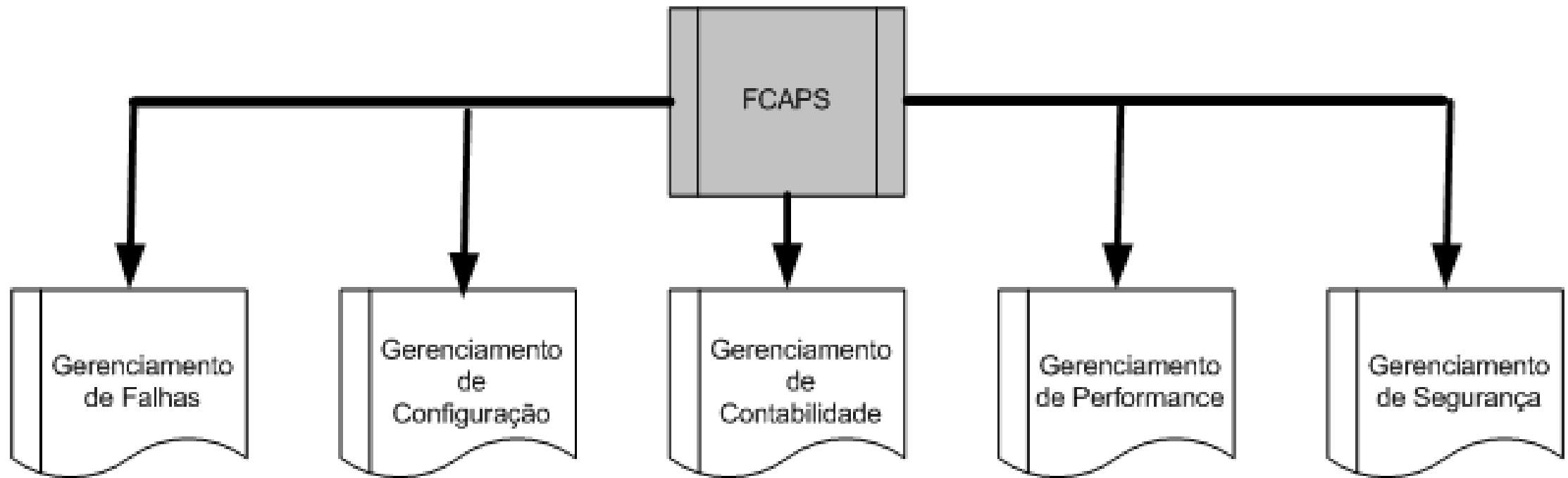
MODELOS DE GERENCIA DE REDES

- Padrões e modelos de gerenciamento de redes se tornaram comuns, considerando a evolução estrutural, física e lógica das redes mundiais.

MODELO FCAPS

- Com o desenvolvimento do modelo OSI pela **ISO**, foram definidos os conceitos de áreas funcionais, modelos de informação para representar recursos de rede e protocolos para transferência de informações sobre gerências de rede. A partir do conceito de áreas funcionais foi criado o modelo **FCAPS**, formado a partir das iniciais de cada área de gerenciamento (em inglês).
- Este modelo serve de base para todos os demais por definir as áreas funcionais da gerência de redes, que são:

FCAPS



ÁREAS FUNCIONAIS DA GERÊNCIA DE REDES - FACAPS

- Gerência de falhas
- Gerência de configuração
- Gerência de contabilidade
- Gerência de desempenho
- Gerência de segurança

TMN (TELECOMMUNICATIONS MANAGEMENT NETWORK)

- É um modelo de gerenciamento de redes de telecomunicações padronizado pela **ITU-T**, que tem a finalidade de fornecer um conjunto de funções que permitem realizar a gerência e a administração de uma rede de telecomunicações, que compreende: **planejamento, provisionamento, instalação, manutenção, operação e administração.**

TMN (TELECOMMUNICATIONS MANAGEMENT NETWORK)

- O objetivo do modelo TMN é fornecer uma arquitetura organizada que permita interligar diversos tipos de sistema de operação de gerência de equipamentos e telecomunicação pelo uso de interfaces, protocolos e mensagens padronizadas. Com isso é possível interligar elementos e sistemas heterogêneos de diversos fabricantes, fazendo com que todos os elementos, tais como redes locais, redes de longa distância, redes metropolitanas, PABX, dispositivos de telefonia móvel, sendo todos gerenciados de forma integrada.
- O modelo TMN é empregado principalmente por operadores de serviços de telecomunicações.

MODELO OAM&P

- **OAM&P:** Operation, Administration, Maintenance and Provisioning é um modelo de gerência para operações de rotina em um ambiente de rede que detecta, diagnostica e corrige falhas, mantendo o funcionamento do sistema. A administração envolve o planejamento da rede em longo prazo, dados estatísticos, estratégia e tendências. A manutenção envolve: atualizações, correções, backup, equipamentos, tarefas que provocam a paralisação da rede por um certo período, necessitando de um planejamento para não gerar um impacto maior. O provisionamento refere-se a remoção ou criação de estabelecimento de serviços e envolve instalações de equipamentos.

TOM: TELECOM OPERATIONS MAP

- **TOM:** Telecom Operations Map É um modelo de gerência de redes criado pelo Telemanagement Fórum, para substituir o modelo Telecommunication Network Management (TMN). O TOM define modelos de processos para criação de novos sistemas e softwares integrando padrões comerciais para criação de serviços. Sua estrutura é dividida em processos: operacionais, estratégicos, infra-estrutura, produto e gestão empresarial.

COMPARATIVO DOS MODELOS DE GERÊNCIA DE REDES

Modelo de gerência	Órgão responsável	Tipo de gerenciamento	Utilização
FCAPS	ISO	Falhas, configurações, desempenho, contabilidade, segurança.	Estrutura conceitual popular para gerência de redes.
TMN	ITU-T	Negócios, serviços, redes e elementos.	Estrutura conceitual popular para gerência de redes, voltada para provedores de serviços de telecomunicações.
OAM&P	Provedores de Serviço	Operação, manutenção, administração, provisionamento.	Utilizado em redes de grandes provedores de serviços.
TOM	TeleManagement Forum	Redes e sistemas, desenvolvimento de serviços e operações, atendimento ao usuário	Ainda em estágio conceitual.
CMIP/CMIS	ISO	Desempenho, falhas, configurações	Desenvolvimento limitado, baseado em redes no modelo OSI.
SNMP	IETF	Desempenho, falhas	Amplamente utilizado em redes de dados, especialmente em redes baseada no TCP/IP.

O QUE É SNMP?

- Simple Network Management Protocol.
- Protocolo padrão utilizado para trocar informações de gerenciamento de redes.
- O gerenciamento da rede através do SNMP baseia-se no modelo cliente e servidor.

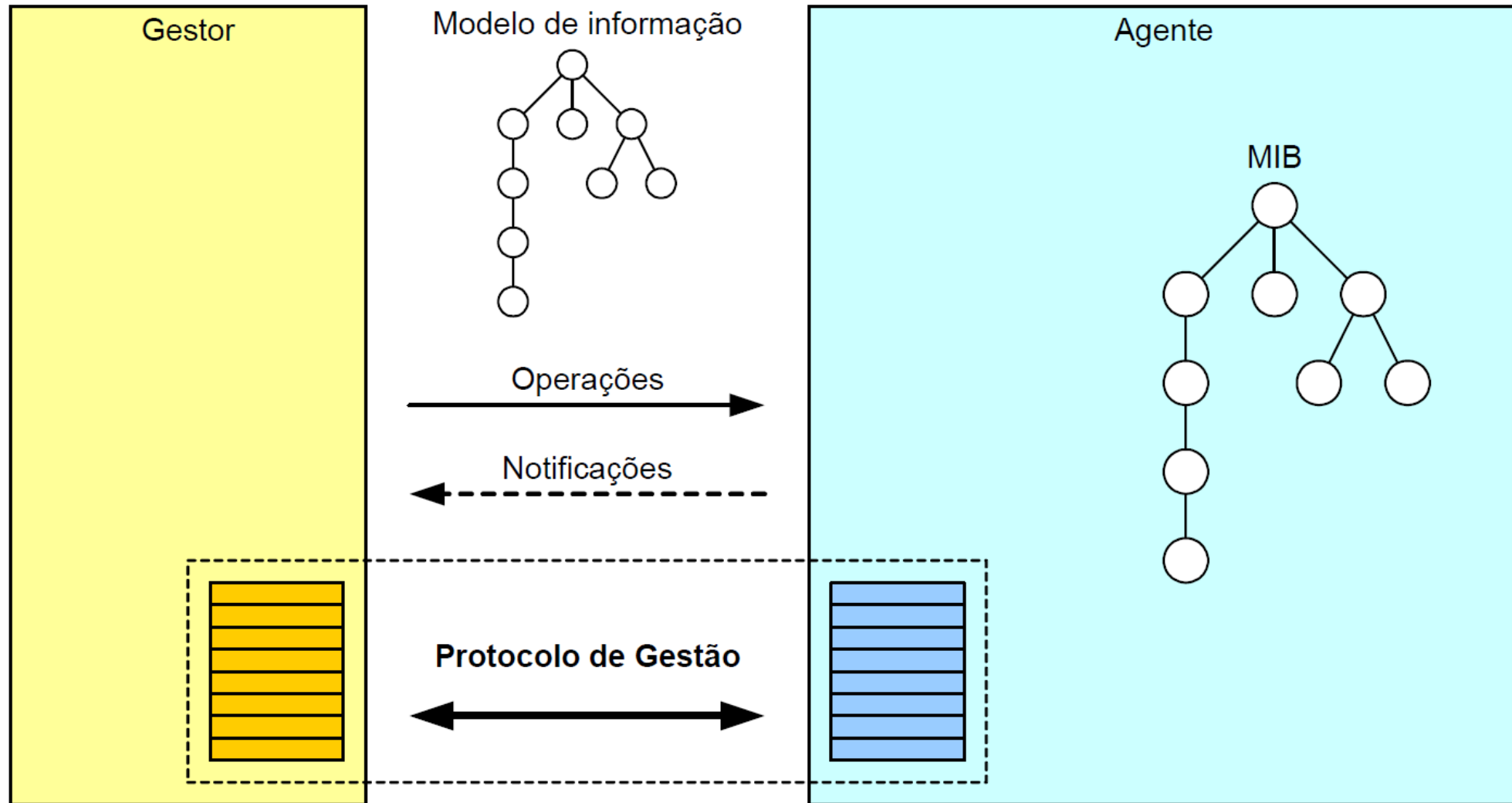
SNMP

- O sucesso do SNMP reside no fato de ter sido ele o primeiro protocolo de gerenciamento não proprietário, público, fácil de ser implementado e que possibilita o gerenciamento efetivo de ambientes heterogêneos.
- No gerenciamento SNMP é adicionado um componente ao *hardware* (ou *software*) que estará sendo controlado recebendo o nome de agente. Este agente é encarregado de coletar os dados dos dispositivos e armazená-los em uma estrutura MIB - *Management Information Base*.

O QUE SÃO MIB'S?

- A base da informação gerencial (MIB - *Management Information Base*) é um banco de dados que armazena informações referentes a todos os objetos gerenciados (incluindo seus atributos, operações e notificações).

MODELO GESTOR/AGENTE



ARQUITETURA MIB

- Existem 4 tipos de MIB's: MIBI, MIBII, MIB experimental e MIB privada.
- As MIB's do tipo I e II fornecem informações gerais sobre o equipamento gerenciado, sem levar em conta as características específicas deste equipamento. A MIBII, em verdade, é uma evolução da MIBI, que introduziu novas informações além daquelas encontradas na MIBI.
- Portanto, através das MIB's do tipo I e II é possível obter informações como tipo e status de interface, número de pacotes transmitidos, número de pacotes com erro, informações de protocolos de transmissão etc.

ARQUITETURA MIB

- As MIB's experimentais são aquelas que estão em fase de testes, com a perspectiva de serem adicionadas ao padrão e que, em geral, fornecem características mais específicas sobre a tecnologia dos meios de transmissão e equipamentos empregados.

ARQUITETURA MIB

- As MIB's privadas são específicas dos equipamentos gerenciados, possibilitando que detalhes peculiares a um determinado equipamento possam ser obtidos. É desta forma que é possível se obter informação sobre colisões, configuração, swap de portas, e muitas outras, de um hub. Também é possível fazer um teste, reinicialização ou desabilitar uma ou mais portas do hub através de MIB's proprietárias.

GERENCIAMENTO COM SNMP

- As implementações básicas do SNMP permitem monitorar e isolar falhas, já as aplicações mais sofisticadas permitem gerenciar o desempenho e a configuração da rede. Estas aplicações, em geral, incorporam menus e alarmes para facilitar a interação com o profissional que está gerenciando a rede.

PROTOCOLO UDP (TRANSPORTE)

- A escolha da utilização de UDP como protocolo de transporte para o SNMP, aconteceu devido ao fato deste tipo de protocolo não orientado a conexão ter a habilidade de continuar funcionando quando a rede falha.

PRIMITIVAS DO SNMP

- O protocolo SNMP define também algumas primitivas de gerenciamento:
- **Primitiva Get** - O *Get* é uma primitiva usada pelo gerente para ler algum valor na MIB. O gerente inicialmente envia uma mensagem de *get-request* ao agente, tendo como parâmetro a identificação do objeto cujo valor é requerido. Essa identificação pode ser uma sequência de nomes separados por pontos ou uma sequência de números também separados por pontos. Essa sequência de números ou nomes é um espelho da organização hierárquica da MIB. Em seguida, o agente consulta a MIB e responde à requisição do gerente com a primitiva *get-response*, levando o valor do objeto.

PRIMITIVAS DO SNMP

- **Primitiva Set** - O *Set* é uma primitiva usada pelo gerente para escrever algum valor na MIB. Inicialmente, o gerente envia a primitiva de requisição *set-request* ao agente, passando como parâmetros o identificador do objeto cujo valor será alterado e o novo valor que o objeto receberá. O identificador dos objetos tem as características especificadas na primitiva *get*.
- Em seguida, o agente modifica o valor do objeto na MIB e envia uma mensagem de resposta ao gerente, *get-response*.

PRIMITIVAS DO SNMP

- **Primitiva Get Next Request** - Esta primitiva tem as mesmas características e faz as mesmas funções da primitiva get, porém quando o gerente faz uma requisição ao agente passando como parâmetro o identificador de um determinado objeto, ele irá receber como resposta o valor do objeto sucessor a este. Essa leitura sucessiva segue o percurso da árvore de identificação da MIB.

PRIMITIVAS DO SNMP

- **Primitiva Trap** - Essa primitiva, ao contrário das anteriores, é utilizada pelo agente para informar ao gerente que algum evento anormal aconteceu. Essa primitiva pode ser usada a qualquer momento, não precisando de uma requisição do gerente pra ser usada. Outra diferença com relação as demais primitivas é que ela não necessita de uma resposta.

REVISÃO

- Exercício de Revisão
- Data de entrega: 03/03/2015
- Pesquisa e Leitura