

Gerência de redes

Aula 02 - Gerência distribuída

Prof. Carlos Maziero, PhD

DAINF – Departamento Acadêmico de Informática

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná



Evolução da gerência

- Anos 70:
 - *Mainframes*
 - Gerência centralizada
- Anos 80:
 - Redes locais
 - Estruturação hierárquica (*managers of managers*)
 - Sistemas proprietários fechados
- Anos 90:
 - Gerência distribuída (DSM)
 - Gerência distribuída aberta (ODSM)
- Tendências:
 - Gerência via Web, Java, Corba



Gerência centralizada

- um único centro de controle
- acesso total a todos os dispositivos
- pouco escalável
- sensível a falhas
- inadequada à evolução das redes



Gerência distribuída

- estrutura hierárquica de gerência
- gerentes locais cuidam dos recursos locais
- centro de controle acessa gerentes locais
- diminuição do tráfego de gerência
- maior escalabilidade
- eliminação de pontos únicos de falha



Gerência distribuída

- Complexa em ambientes distribuídos
- Principais problemas:
 - ambientes heterogêneos
 - execução distribuída (sincronização)
 - aplicações particionadas em cliente/servidor
- Abordagens:
 - *Managers of managers*
 - *Distributed System Management*
 - *Open Distributed System Management*



Manager of managers

▣ Arquitetura em três níveis:

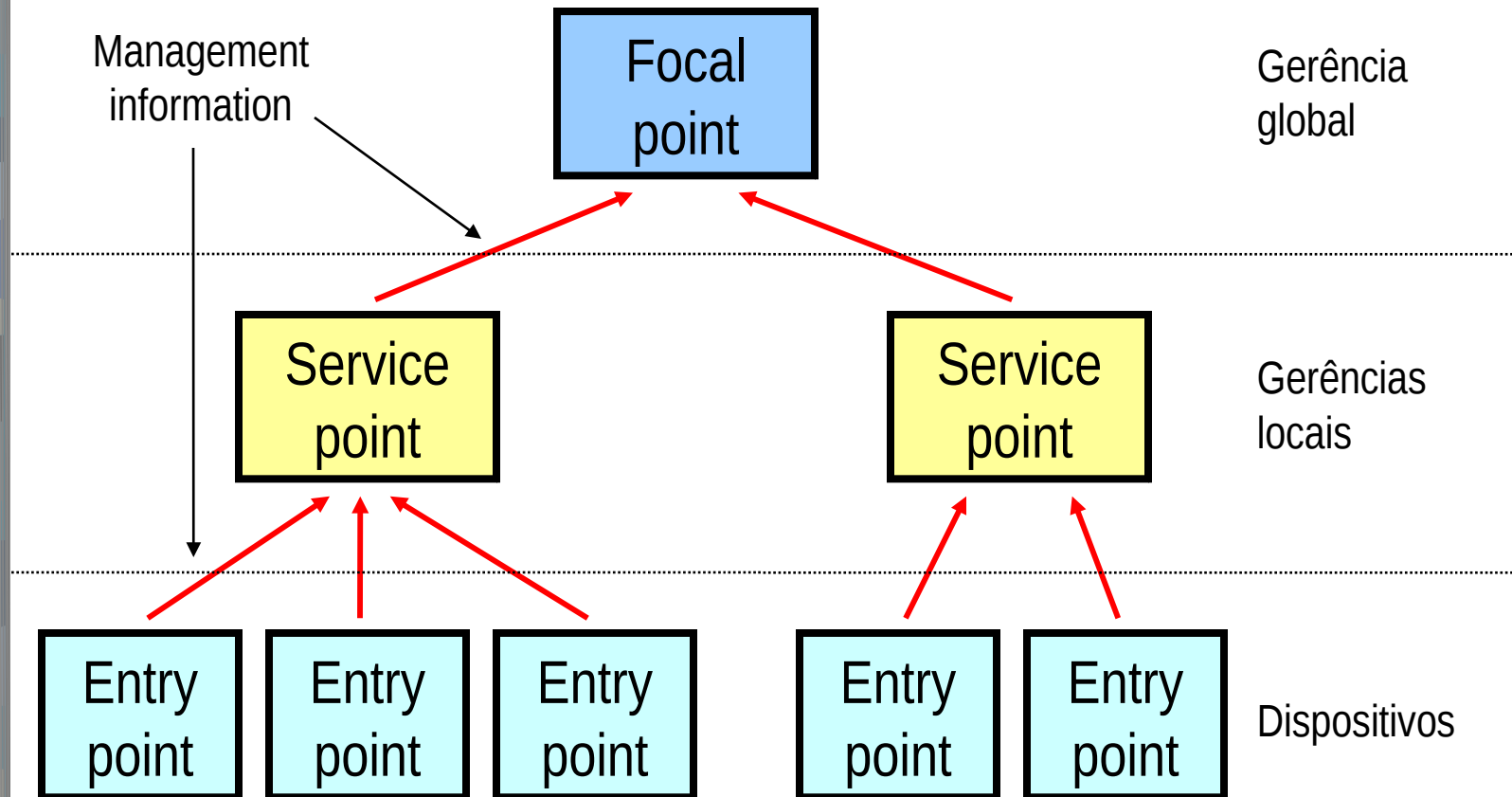
- *Entry points* : coleta de informação
- *Service points*: filtragem, gerência local
- *Focal point*: visão unificada dos recursos

▣ Principais sistemas:

- *IBM Netview, ATT&T AccuMaster, Digital PolyCenter*

▣ Em desuso, por serem sistemas fechados

Manager of managers





Distributed System Management

- ▢ Uso de tecnologia cliente/servidor
 - servidores coletam dados da rede
 - cliente pode consultar vários servidores
 - cliente com interface gráfica a objetos
- ▢ “Toaster platforms”: abordagem plug & play
 - APIs públicas
 - Middleware específico para gerência
 - Estação de gerência
 - Management Database
- ▢ Exemplos:
 - SunNet Manager, Cabletron Spectrum, Novell NMS



Open Dist. System Management

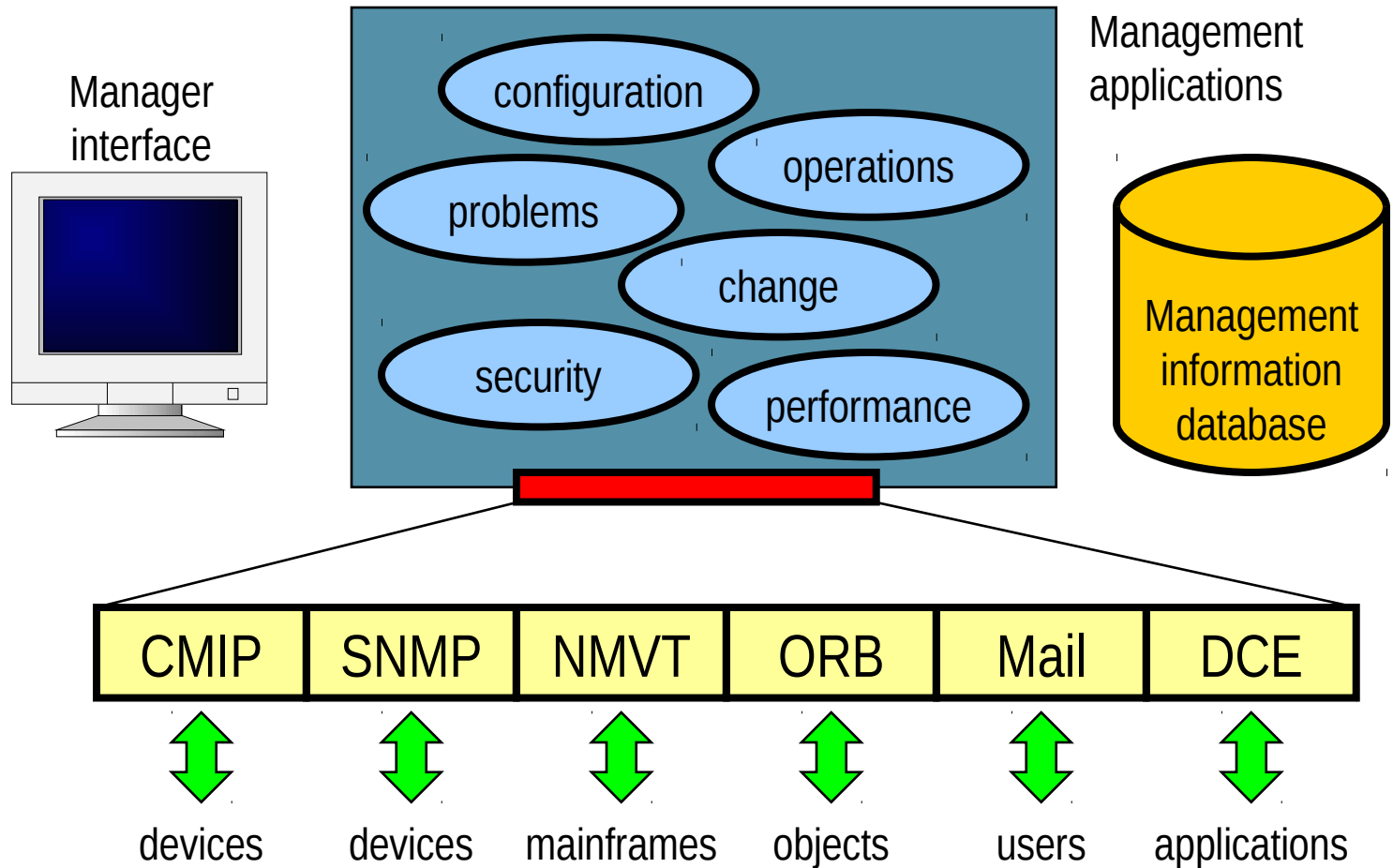
- ▮ Open DSM = DSM usando padrões abertos
- ▮ X/Open: APIs de gerência
- ▮ DME: arquiteturas de gerência
- ▮ OMG: ORBs e serviços a objetos
- ▮ OSI/IETF: middleware específico
- ▮ DMTF: gerência de desktop



Open DSM

- ▢ Interface orientada a objetos
 - representação visual dos elementos gerenciados
- ▢ Aplicações de gerência
 - falhas, segurança, desempenho, operações, ...
- ▢ Base de dados de gerência
 - dados coletados da operação do sistema
- ▢ Serviços de base
 - APIs para acesso a protocolos e serviços
- ▢ Middleware específico
 - CMIP, SNMP, CORBA, ...

Arquitetura Open DSM





Ferramentas de gerência

- ▣ Arquitetura de gerência OSI
- ▣ Gerência usando SNMP
- ▣ Gerência via Web
- ▣ Gerência com objetos CORBA



Protocolos de gerência

▣ **SNMP**

- *Simple Network Management Protocol*
- Criado pela IETF em 1988
- Projetado para monitorar redes simples
- Dominante em redes TCP/IP

▣ **CMIP**

- *Common Management Information Protocol*
- Proposto pela ISO no início dos anos 90
- Controle (complexo) de redes complexas
- Muito presente em redes de telefonia



Informações de gerência

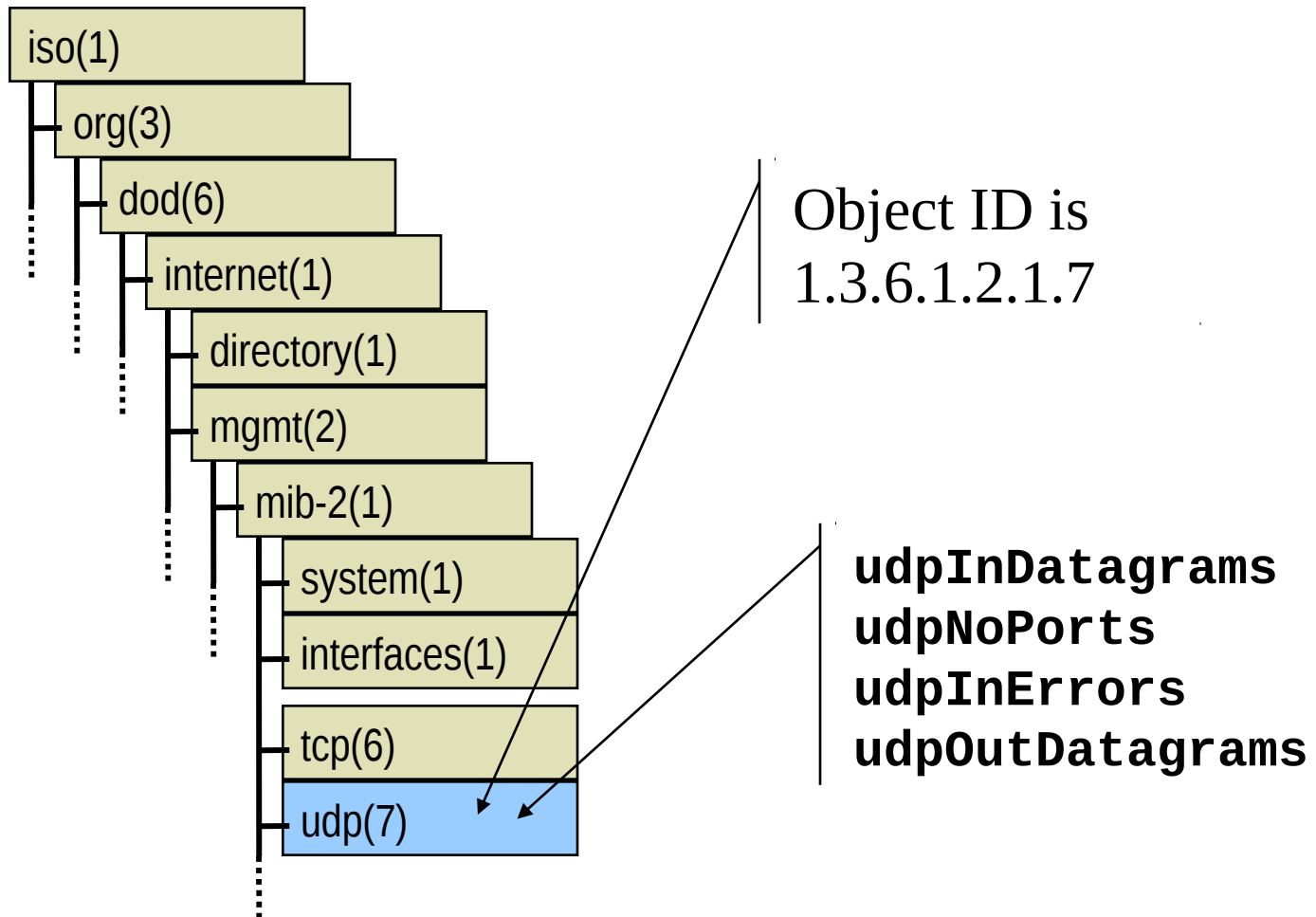
▮ MIB

- *Management Information Base*
- Dados mantidos pelos elementos gerenciados
- Informação com estrutura hierárquica

▮ SMI

- *Structure of Management Information*
- Define notações, formatos, tipos, nomes, ...
- Usa como base a notação formal ASN.1

MIB-II - Estrutura geral





SNMP

- ▣ Voltado à monitoração de redes simples
 - Pode ser embutido em hardware simples
 - Muito usado em redes TCP/IP
- ▣ Comandos e tipos de dados fixos
 - Poucos tipos de mensagens
 - estrutura bastante simples
- ▣ Usa UDP/IP
 - baixo nível de tráfego de gerência
 - protocolo de transporte sem conexão
 - não confiável (perda de pacotes)
- ▣ Comandos e respostas assíncronas



Comandos SNMP

▮ GET

- ler valor de um objeto gerenciável
- somente lê valores isolados (sem agrupamentos)

▮ GET - NEXT

- ler próximo valor em objeto gerenciável

▮ SET

- setar valor em objeto gerenciável
- considerado pouco seguro

▮ TRAP

- indicação assíncrona de ocorrência de evento



Limitações de SNMP

❑ Falta de segurança

- esquema de autenticação trivial
- limitações no uso do método SET

❑ Ineficiência

- esquema de eventos limitado e fixo
- operação baseada em pooling
- comandos transportam poucos dados

❑ Falta de funções específicas

- MIB com estrutura fixa
- Falta de comandos de controle
- Falta de comunicação entre gerenciadores

❑ Não confiável

- baseado em UDP/IP
- traps sem reconhecimento



Extensões de SNMP

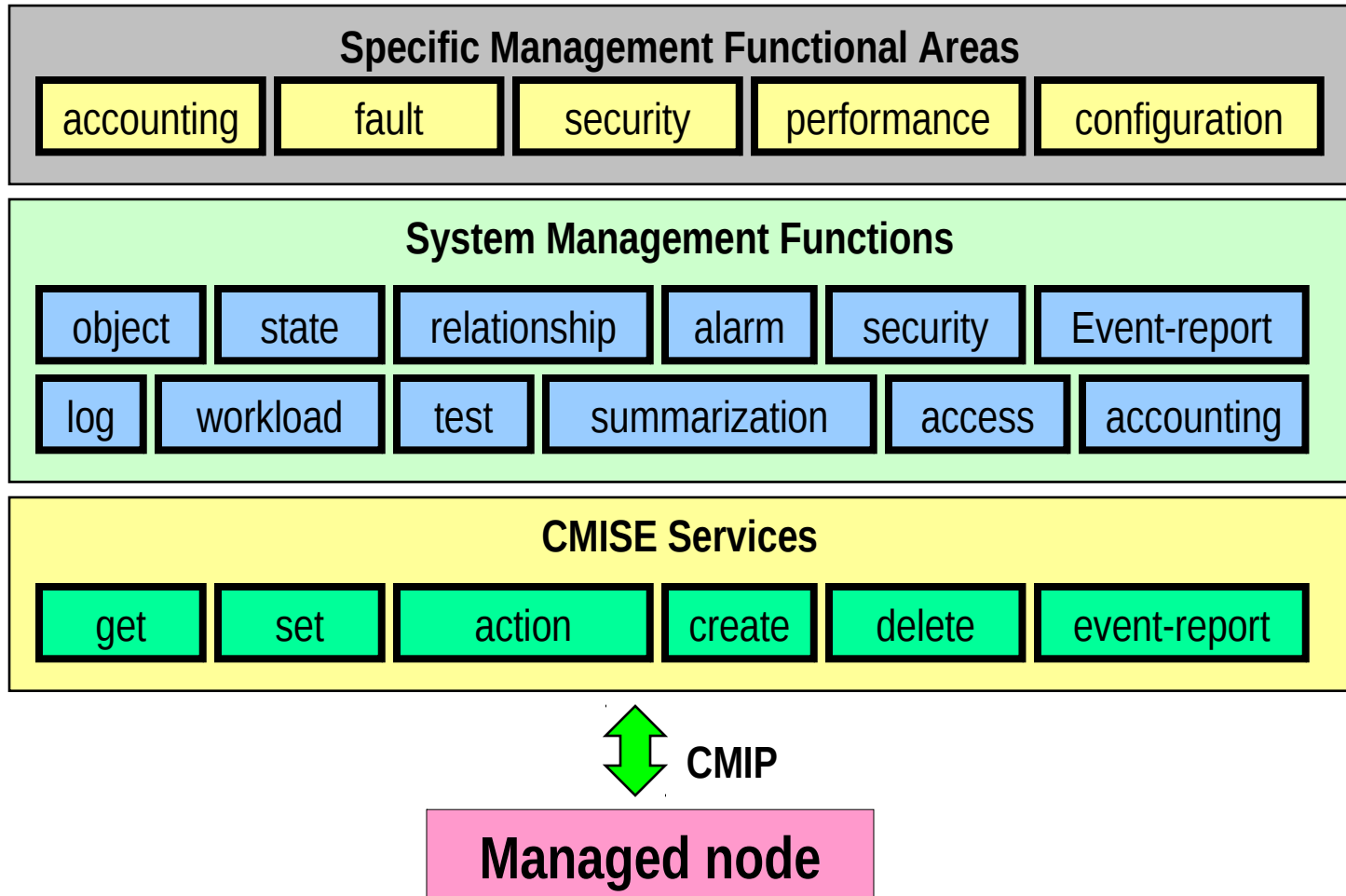
- ▣ RMON - Remote Network Monitoring
 - extensão da MIB-II para gerência
 - Facilidades para monitoração e coleta
 - “Remendo” sobre SNMP e MIB
- ▣ RMON-2
 - Coleta de informações mais abrangente
- ▣ SNMP-V2
 - estrutura de segurança melhorada
 - comunicação entre gerentes (método **inform**)
 - MIB e SMI aumentadas: novos tipos de dados



Estrutura de gerência OSI

- ▢ Arquitetura em camadas de serviços:
- ▢ **SMFA**
 - *System Management Functional Areas*: faltas, contabilidade, configuração, desempenho, segurança
- ▢ **SMF**
 - *System Management Functions*
- ▢ **CMISE**
 - **CMIS**: *Common Management Information Services*
 - **CMIP**: *Common Management Information Protocol*

Arquitetura OSI





O protocolo CMIP

- ▣ Ações Manager-agent & manager-manager
- ▣ Orientado a conexão
 - **CMOT**: CMIP over TCP/IP
 - **CMOL**: CMIP over LLC (camada de enlace)
- ▣ Serviços
 - **Set**: obtém valor ou conjunto de valores
 - **Event_Report**: agente informa evento
 - **Action**: invoca função com parâmetros
 - **Create**: cria novas instâncias de objetos gerenciáveis
 - **Delete**: deleta instâncias de objetos gerenciáveis

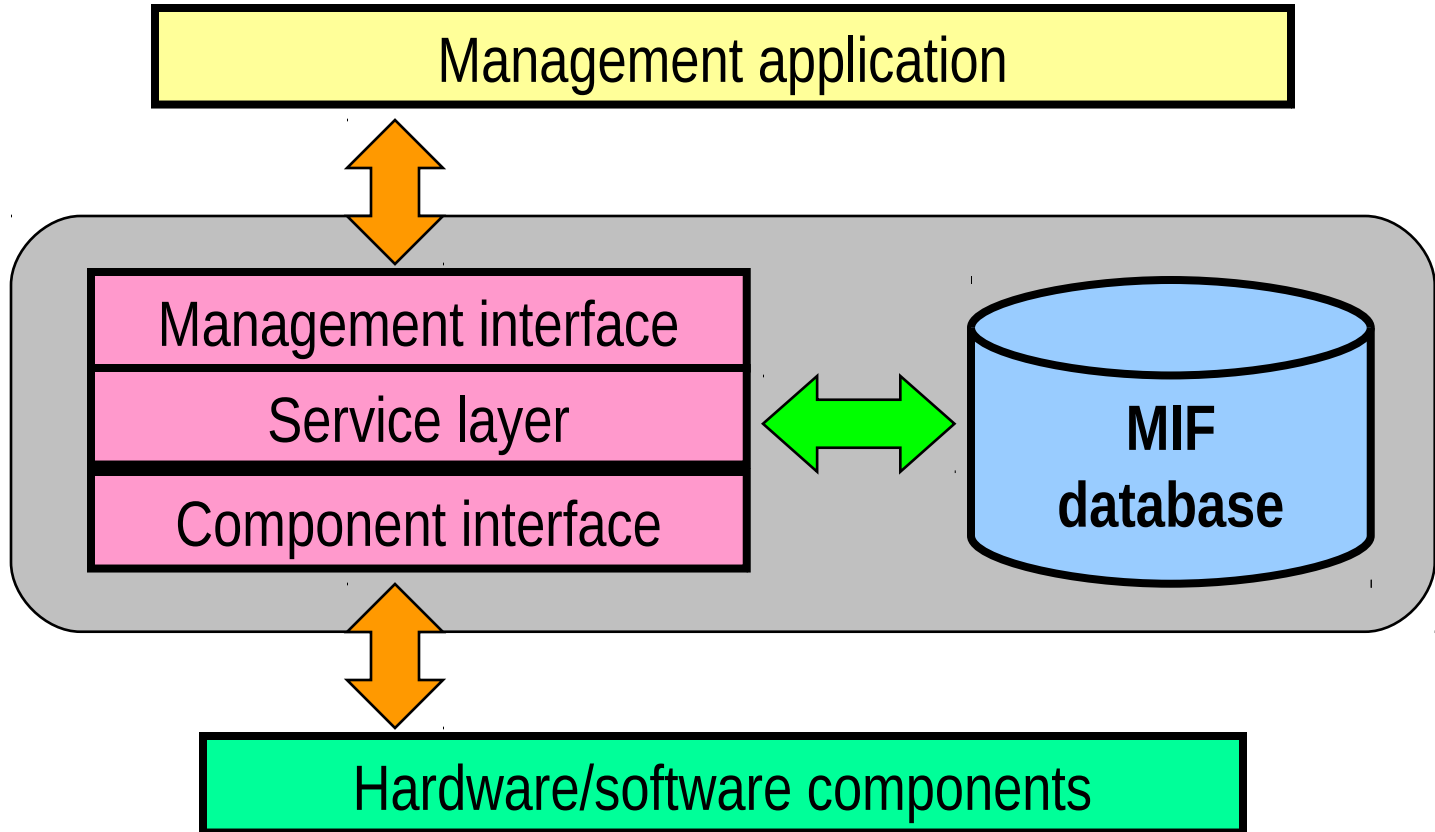


Desktop Management

- DMI - *Desktop Management Interface*
- DMTF - *Desktop Management Task Force*

- Gerencia componentes do desktop
 - hardware e software
 - interfaces com diversos fabricantes
- Um agente DMI representa o desktop
- Permite a integração com SNMP, CMIP, ...

Arquitetura DMI





Elementos de DMI

▣ **Component Interface**

- acesso aos componentes básicos
- carregada dinamicamente

▣ **Service layer**

- serviços genéricos independentes de componentes

▣ **Management Interface File (MIF)**

- Descrições dos elementos gerenciados
- Fornecidas pelos fabricantes

▣ **Management Interface**

- permite acesso local ao agente DMI
- acesso externo via CMIP, SNMP, ...



OSF DME

- ▣ *Distributed Management Environment*
- ▣ Primeira iniciativa usando CORBA
- ▣ Integra gerência clássica e objetos
- ▣ Object Management Framework
 - Uso de CORBA + serviços
 - Plataforma CORBA construída sobre DCE (!)
 - Objetos “ponte” para acessar dispositivos SNMP



CORBA e gerência

▣ *CORBA System Management Facilities*

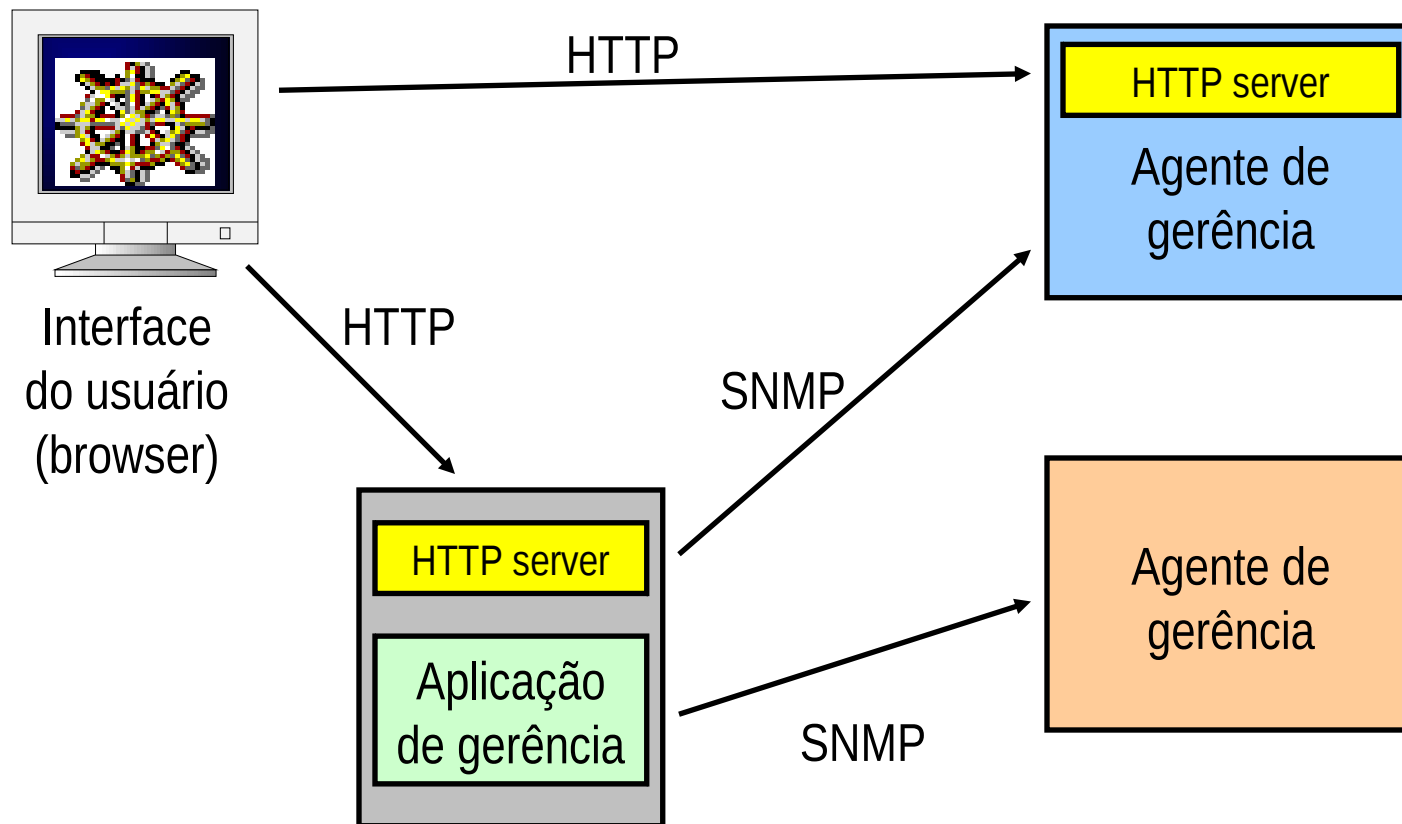
- **Instrumentation:** coleta de dados
- **Data collection:** acesso a logs de eventos
- **Quality of service:** selecção de níveis de qualidade
- **Security:** gerência de segurança
- **Event management:** canais de eventos de gerência
- **Scheduling:** escalonamento de operações repetitivas
- **Instance tracking:** associar objetos com políticas de gerência comuns



Gerência via Web

- ▣ Browsers = clientes universais
- ▣ Gerência de rede e de desktop
 - agentes com suporte a HTTP
 - sistemas de gerência com interface HTTP
- ▣ Esforços de padronização
 - WBEM - Web-Based Enterprise Management
 - JMAPI - Java Management API

Arquitetura de gerência via Web





Leitura complementar

- ▣ Capítulos 1 e 2 do *Stallings*
- ▣ Capítulo 3 do *Murray*
- ▣ URLs sobre gerência de redes:
 - <http://smurfland.cit.buffalo.edu/NetMan>
 - <http://snmp.cs.twente.nl/General/snmp>
 - <http://www.nmf.org>