www.projetoderedes.kit.net

Implantação de um Sistema de Gerenciamento Distribuído

– Utilizando Tivoli

Edison T. L. Melo
melo@npd.ufsc.br

Elvis M. Vieira
elvis@npd.ufsc.br

Solange T. Sari
solange@npd.ufsc.br

Rede Metropolitana de Alta Velocidade de Florianópolis – RMAV-FLN
http://www.rmav-fln.ufsc.br

Resumo

Este artigo descreve a implantação do sistema de gerenciamento distribuído Tivoli TME10 na RMAV-FLN (Rede Metropolitana de Alta Velocidade de Florianópolis). São descritos alguns conceitos da plaforma, experiências de implantação e os serviços e sistemas de gerenciamento implementados. Este artigo pode ser usado para avaliar a plataforma em temos dos benefícios esperados.

Abstract

This paper describes the implementation of the Tivoli TME 10 distributed management in the Metropolitan Network of Florianópolis – RMAV-FLN. It is described some platforms's specific concepts, management services and system that are implemented. This work can be used to evaluate the platform in terms of expected benefits.

Palavras Chaves

Sistemas de Gerenciamento Distribuído, Redes ATMs, Tivoli.

1. Introdução

Com o avanço e expansão nas redes de computadores, cada vez mais surge a necessidade de ter um sistema que gerencie os nodos e serviços da rede, garantindo informações atualizadas e com segurança. O gerenciamento compreensivo de processos e tecnologias permite a organização identificar, medir e administrar todos aspectos de serviços oferecidos para maximizar a produtividade, a efetividade operacional, e rentabilidade dos negócios.

Ao apresentar tais características, pode-se avaliar o benefício resultante e compará-lo com o custo envolvido em sua utilização. Isto se faz necessário, tendo em vista que muitas implantações de projetos de gerenciamento distribuídas têm fracassado, sendo poucas as empresas com um ambiente de gerenciamento efetivamente implantado.

A implantação de uma plataforma de gerenciamento distribuído requer um planejamento prévio para instalação dos elementos básicos e um estudo aprofundado das necessidades da rede que evidencie a instalação de novos sistemas de gerenciamento.

Este trabalho tem como propósito apresentar características observadas e critérios utilizados na implantação da plataforma TME10 Tivoli, a qual foi escolhida para o gerenciamento distribuído nas Redes Metropolitanas de Alta Velocidade (REMAVs). A implantação desta plataforma na RMAV-FLN tem como objetivo satisfazer algumas necessidades de gerenciamento em relação à gerência de redes, distribuição de software, inventário e monitoração distribuída.

Este artigo está organizado da seguinte maneira. A próxima seção descreve os elementos básicos e módulos da plataforma Tivoli. Na seção 3 são descritos a infra-estrutura, os equipamentos e serviços de rede e aplicações do ambiente gerenciado, bem como os aspectos

de implantação dos elementos básicos da plataforma e as necessidades de gerenciamento identificadas no ambiente para implantação dos módulos. Na seções 4, 5, 6 e 7 são apresentadas as características dos sistemas de Gerenciamento de Rede, Monitoramento Remoto, Inventário e Distribuição de software respectivamente, mencionando aspectos de instalação, configuração e utilização das ferramentas. As conclusões e perspectivas são apresentadas na seção 8, e por fim na seção 9 as referências utilizadas.

2. Descrição da Plataforma

2.1. Elementos Básicos

O gerenciamento de uma rede através do Tivoli esta baseado no conceito de regiões de policiamento (*Policy Region* ou *TMR – Tivoli Management Region*). Uma região de policiamento abrange um conjunto de recursos gerenciados, como contas de usuários, estações de trabalho, roteadores. Em uma rede podem ser definidas mais de uma região de policiamento. Cada região possuindo suas próprias políticas de controle de acesso e gerenciamento.

Em uma região de policiamento existem os seguintes elementos que auxiliam no gerenciamento dos recursos [framework/98] :

TMR Server – É responsável pela gerência de determinada região de policiamento. No TMR Server são definidas e controladas as políticas utilizadas e os recursos gerenciados. O TMR Server mantém uma base de dados e coordenadas de comunicação com os Managed Nodes, desempenhando a verificação e autenticação necessária para a segurança dos dados.

Managed Node – Um Managed Node, em princípio, pode atuar como Endpoint. Mas com a instalação de outras funções, como Endpoint Gateway, pode atuar como intermediário na execução de determinadas tarefas de gerenciamento a pedido do TMR Server.

Endpoint Gateway - controla as comunicações e operações com os Endpoints. Basicamente, um Endpoint Gateway envia os métodos necessários (instruções de como realizar determinadas operações) para os Endpoints realizarem funções de gerenciamento requisitadas.

Endpoint – É o agente encarregado de executar as operações de gerenciamento nos recursos finais. O código inicial do Endpoint é pequeno, mas pode crescer assim que novos métodos são carregados.

2.2. Módulos

O Tivoli Management Environment - TME10 é um ambiente de gerenciamento de sistemas distribuídos. Os principais módulos são brevemente descritos a seguir, de acordo com [Hawes/98].

Framework – é o componente base do TME, produz capacidades de administração de sistemas básicos, bem como serviços fundamentais para aplicações de gerenciamento. Estas capacidades e serviços incluem facilidades na administração do Tivoli, facilidades no policiamento de sistemas e facilidades nas notificações.

User Administration – Permite o gerenciamento de grupos e contas de usuários nos sistemas operacionais Windows, NetWare, e UNIX(AIX, HP-UX, Solaris e SunOS) em uma arquitetura distribuída.

Distributed Monitoring – Verifica o status de uma variedade de recursos da rede, tais como, sistemas, aplicações e processos. Esta aplicação é usada para monitorar de recursos locais ou remotos e apresentar eventos e alarmes da rede. Seus Componentes são: TME 10 DM profiles; TME 10 DM engine e Indicator collections.

Inventory - O Inventário procura e mantém informações sobre o inventário em um ambiente distribuído de modo rápido e fácil. Suas principais funções são: Manter e atualizar regularmente softwares e hardwares; Monitorar e registrar mudanças nas configurações de

hardware e software; Gerenciar todos os sistemas da empresa a partir de um ponto central; disponibilizar informações de inventário para realizar funções de auditoria de sistemas.
Software Distribution – A Distribuição de Software permite a distribuição e instalação de softwares em máquinas de uma rede heterogênea de forma eficiente.
Enterprise Console - A Console é uma aplicação de gerenciamento de eventos baseada em regras. Seus componentes são: Central Event Server, Distributed Event Console; Central Event RDBMS (RIM); Distributed Event Adapters.

3. Descrição do Ambiente Gerenciado

3.1. Infra-estrutura

A RMAV-FLN possui um backbone ATM que interliga as instituições consorciadas através de comutadores de núcleo com o protocolo PNNI, e uma conexão externa IISP com a RNP. Os equipamentos nas sub-redes que possuem interfaces Ethernet são interligados através do comutador de borda.

3.2. Equipamentos

A Tabela 1 enumera os equipamentos instalados na RMAV-FLN, descrevendo a função e a característica de cada um..

Equipamento	Descrição
IBM 8210	Roteador e Servidor LANE
IBM 8265 17S	Comutadores ATM
IBM 8271 612 e 216	Comutadores de Borda com UpLink ATM
IBM RS/6000	srv01-ufsc: F40, MEM-512 MB, HD-9GB, 166MHz, AIX 4.3.3 srv03-ufsc: E30, MEM-448 MB, HD-45GB, 233MHz, AIX 4.3.3 outras : F40, MEM-128 MB, HD-9GB, 166MHz, AIX 4.3.3
IMB PC300L	: MEM-32 MB, HD-1GB, 166MHz, Win95, WinNT e Linux

Tabela 1 – Descrição dos equipamentos

3.3. Serviços de Rede

Com o objetivo de utilizar a infra-estrutura de rede ATM para transportar as aplicações existentes no ambiente TCP/IP foram implantados os serviços de rede Classical IP (RFC 1577) que ocorre de modo nativo e também o serviço LANE - *LAN Emulation* (af-lane-0021.000). Este último serviço é mais utilizado tendo em vista que ele permite tráfego multicast requisitados pelas aplicações multimídia.

3.4. Aplicações

Atualmente diversas aplicações estão sendo implantadas e testadas. Estas aplicações geram tráfego de áudio e vídeo, que requerem maior qualidade nos serviços de rede. Entre os subprojetos destacam-se: Vídeo Conferência Desktop, Biblioteca Digital, Rádio e TV Multicast; Processamento Distribuído: Previsão de Tempo e Sistemas de Energia Elétrica e Telemedicina .

3.5. Plataforma de Gerenciamento Distribuído

3.5.1. Configuração

Na estação RS/6000 E30 foi instalado o TMR Server, por ser uma máquina de melhor desempenho em termos de velocidade de processamento e área de armazenagem em disco (Tabela 1), bem como pelo fato que esta máquina foi destinada para o gerenciamento no projeto REMAV. Os Managed Nodes foram instalados nas demais estações RS6000 F40.

Observando a rede como um todo, decidiu-se instalar um Enpoint Gateway por sub-rede. Desta forma, na sub-rede RMAV-UFSC, o Endpoint Gateway foi instalado na srv03, e na srv01 foi implantado o sistema de gerenciamento de rede (NetView e Nways Manager), os quais exigem recursos com alto desempenho.

Os EndPoints foram instalados em quase todas as máquinas, incluindo aquelas com Endpoint Gateways. Entretanto, ainda não foi conseguido o Endpoint para máquinas com Linux e estas ainda não participam da TMR.

3.5.2. Recomendações de Instalação

Uma particularidade deve ser observada quanto à instalação desses serviços. Recomenda-se criar um sistema de arquivos próprio, digamos /usr/local/Tivoli. E também criar um link simbólico para a base de dados (/var/spool/Tivoli) e para os scripts (/etc/Tivoli).

É importante observar que a comunicação com o EndPoint e Gateway deve ser diferente da porta do Managed Node. Isto é quando o EndPoint Gateway é instalado em Managed Node as portas devem ser diferentes de 9494 (porta default), digamos 9400. Por exemplo, no AIX, para criar um EndPoint na estação srv02-ufsc com gateway srv03-ufsc deve ser usado o comando: *winstlcf –g srv03-ufsc+9400 srv02-ufsc*.

3.5.3. Topologia Atual

A Figura 1 mostra os serviços e sistemas instalados nas estações da RMAV-FLN. Muito embora esta figura não contemple todos os equipamentos, ela representa a dimensão da rede. O que se tem é uma rede pequena em termos de número de equipamentos, mas que tem o propósito de oferecer serviços com qualidade. A implantação do sistemas de gerenciamento foram ajustados com as necessidades da rede, como será discutido no item 3.6.

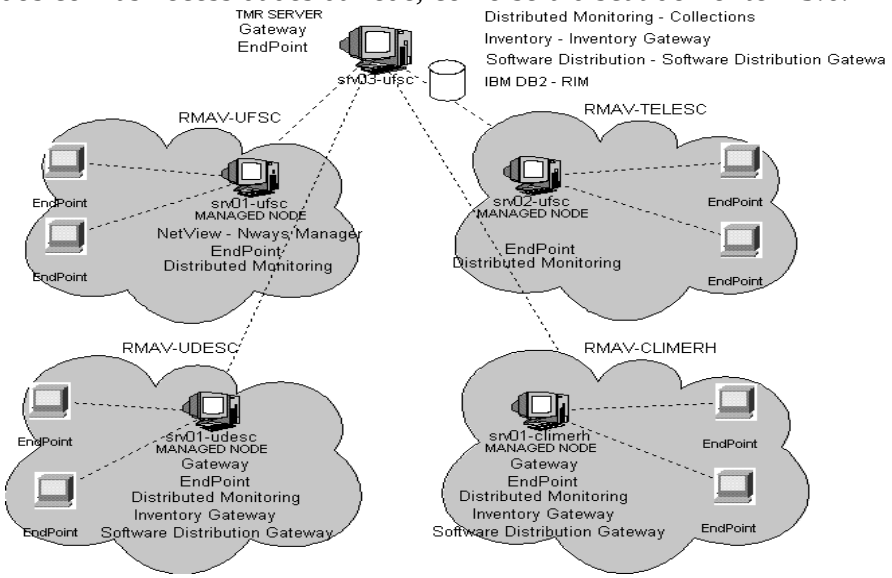

Figura 1 – Instalação de serviços e sistemas.

3.6. Necessidade de Gerenciamento

3.6.1. Gerência de Redes e Monitoramento Distribuído

Na medida que foram sendo instalados os dispositivos de rede, foram surgindo a necessidade do gerenciamento remoto, para análise de falhas, configuração e desempenho dos equipamentos. Desta forma foi instalado NetView e na seqüência o Nways Manager (LAN e ATM).

Um dos problemas do gerenciamento SNMP é que nem sempre o agente lhe fornece dados suficientes sobre o sistema. Na grande parte dos agentes SNMP que acompanham os

sistemas operacionais este somente responde a requisições da MIB II (RFC1213), fornecendo informações básicas do sistema e valores sobre as interfaces de rede. Com a demanda das aplicações aumentou a necessidade de fazer uma avaliação fim-a-fim para descobrir possíveis gargalos e principalmente avaliar a capacidade dos sistemas finais. Com a implantação do Distributed Monitoring é possível monitorar recursos como memória, CPU e processos dos sistemas finais.

3.6.2. Inventário

Para a gerência efetiva é necessário conhecer os dispositivos de software e hardware existentes no ambiente. Inicialmente este controle era feito manualmente, ou seja, listava-se as características de cada equipamento e de tempos em tempos se fazia à atualização, mas no momento que se precisava nunca tinha os dados atualizados. Com a implantação do Inventory é possível manter uma base de dados atualizada com diversas características dos equipamentos.

3.6.3. Distribuição de Software

Com a implantação e testes das aplicações é necessário instalar e reinstalar diversas vezes o mesmo programa, ou suas diferentes versões, em diversas máquinas espalhadas pela rede. A implantação do Software Distribution facilita esta tarefa permitindo manter as versões de softwares atualizadas para os vários experimentos.

Sistemas como o NetView/Nways Manager e o Inventory necessitam de um sistema de bases de dados para armazenar seus dados, nesta solução foi instalado o IBM DB2.

3.6.4. Regiões de Policiamento

Inicialmente foram definidas quatro regiões de policiamento: uma região contendo todos os recursos da RMAV-FLN, uma com recursos dedicados ao serviço de distribuição de software (Software Distribution), uma para inventário (Inventory), uma para monitoramento distribuído (Distributed Monitoring) e outra para o gerenciamento de redes (Netview).

A Figura 2 mostra quatro janelas do TME10. Primeiro a janela TME10 Desktop mostrando as regiões de policiamento configuradas, uma para cada sistema implementado e uma para os Nodos Gerenciados (janela da região RMAV-FLN). As outras duas janelas mostram a lista de Gateways e a lista de EndPoints.

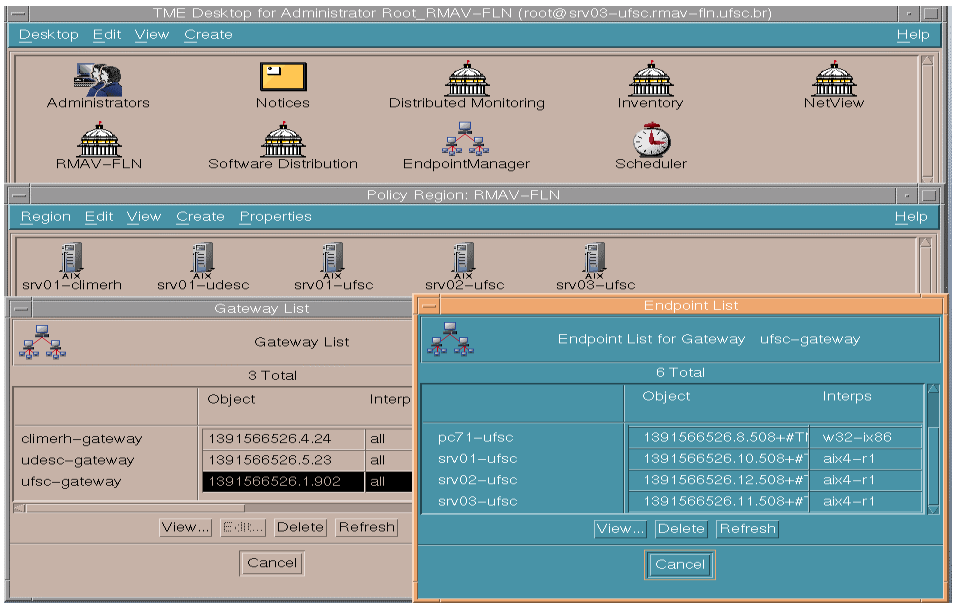

Figura 2 – Serviços e Sistemas Implantados

4. NetView

Com o Netview foi possível implementar as seguintes funções de gerência: falhas, configuração e desempenho, as quais vem sendo aprimoradas de acordo com as necessidades.

4.1. Recomendações de Instalação

Para instalação do TME10 NetView, um dos pré-requisitos básicos é a instalação do TME10 Framework. Este e outros requisitos estão descritos no manual [netview/97], mas é importante observar que é sempre bom ter em mãos o Release Notes, que apresenta de uma forma sucinta todas as checagem que devem ser feitas. Não somente na instalação, mas principalmente para o bom funcionamento do NetView é importante que os serviços de DNS e SNMP estejam em perfeita ordem.

Uma sugestão é criar um sistema de arquivo próprio para o NetView (usr/OV) para os arquivos binários e de configuração. E um outro sistema de arquivo para as bases de dados, caso não esteja usando o mesmo sistema de gerenciamento de base de dados do TME10.

Usando a configuração dos daemons é possível inicializar o sistema, mas é recomendado que na configuração do Netmon seja acrescentado o arquivo de inicialização, denominado semente (digamos /usr/OV/conf/netmon.seed), para o descobrimento dos nodos IPs. Neste arquivo também serão restringidas as redes para monitoramento.

4.1.1. Interface Gráfica

A interface do usuário (mapas e eventos) mostra o status dos nodos ou aplicações gerenciadas e severidade dos enventos recebidos. Os nodos descobertos estão representados no mapa IP Internet, e a partir desse pode ser criados outros mapas, agrupando os nodos de maneira conveniente. Com a instalação do Nways Campus Manager – LAN e ATM, o sistema criou outros mapas apresentando características específicas dos nodos, como por exemplo, ATM Campus, LAN, Nways Device, VLANs. Os eventos recebidos podem ser filtrados e mostrados em diferentes janelas.

As principais ferramentas do Netview permitem visualizar e processar as informações recebidas dos agentes SNMP, ver Figura 3:

Browser MIB – permite navegar nas MIBs (previamente compiladas) dos agentes SNMP com permissão de get e set (leitura e escrita) dependendo da comunidade configurada.

MIB Data Collection – permite selecionar objetos da MIB a serem monitoradas e armazenadas em bando de dados, de modo a obter valores históricos dos objetos. Quando um objeto ultrapassa seus valores limites pode ser configurado um evento notificando o operador.

Collection Editor – permite criar coleções, que é a organização de nodos ou aplicações através de seus atributos.

Rule Editor – permite criar regras para fazer o diagnóstico de problemas identificados através de eventos gerados pelos agentes SNMP ou pelo próprio sistema de gerenciamento.

4.1.2. Gerenciamento de Redes Virtuais

O gerenciamento das subredes virtuais (VLANs) se tornou bem mais fácil com a instalação do Nways Manager, o qual possibilitou um melhor entendimento do serviço LANE – LAN Emulation. Este sistema permite monitorar e configurar as VLANs , conforme manual [nways-99]. No entanto foi detectada uma divergência entre o índice da instância selecionada e o índice da instância apresentada, o que deixa dúvidas quanto a configuração remota. Com a monitoração remota das VLANs é possível visualizar as configurações e estatísticas dos servidores LANE (LECS, LES e BUS), bem como os LECs registrados em cada instância. Na Figura 4 são mostradas as instâncias pertencentes ao domínio RMAV e a configuração da elan48_ufsc.

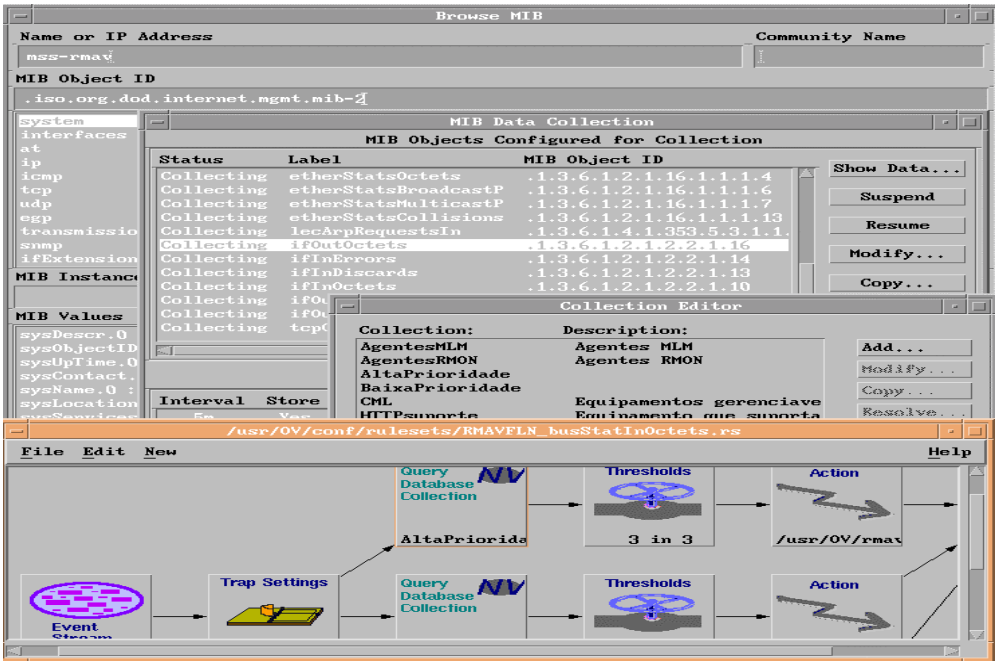

Figura 3 – Principais ferramentas do NetView

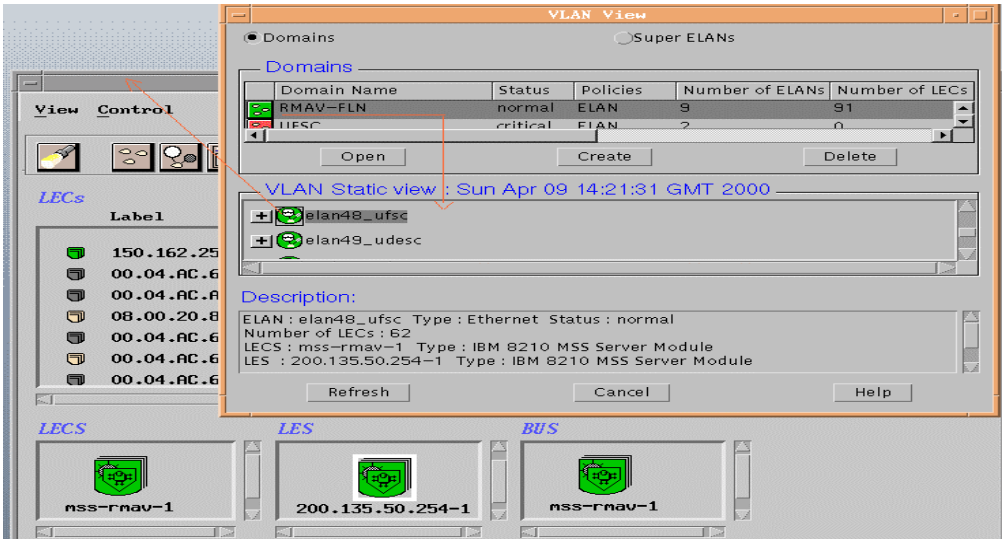

Figura 4 – Interface do Nways Campus Manager ATM.

5. Monitoramento Distribuído

A base do Distributed Monitoring foi instalada em todos os Managed Nodes, inclusive o TME Server, e as Coleções (NT Monitoring, UNIX Monitoring e outras) foram instaladas no TME Server, conforme instruções do manual [distmonit/98] e como mostra a Figura 1.

5.1. Operações de Distributed Monitoring

O monitoramento acontece com a distribuição de profiles nos Managed Nodes que tem a função de coletar informações dos nodos distribuídos pela rede. Os eventos gerados pelo monitoramento são comunicados através de notificações internas ou através de gráficos via web.

5.2. Monitores

A vantagem deste software com relação a outros sistemas de gerenciamento de rede é o gerenciamento dos sistemas finais através de coleções de monitores previamente definidos.

Dentre estas coleções de monitoramento destaca-se as que já foram implantadas com a descrição dos principais monitores:
Universal – permite monitorar o espaço em disco, tamanho e permissões de arquivos, carga média do sistema e área de swap.
UNIX - permite monitorar recursos do disco (inclusive os file system), recursos da rede, tamanho e permissões de arquivos, carga média do sistema, status da máquina e status dos daemons.
NT - permite monitorar recursos da rede (ICMP, IP, TCP, UDP e NetBEUI), características do processador, recursos do disco, recursos da memória (inclusive CACHE) e status de processos e serviços.
SNMP MIBII - permite monitorar interfaces de rede nos protocolos IP, TCP, UDP, como se fosse um gerente SNMP.
Destacam-se também as coleções de monitoramento que serão implantadas na medida que os sistemas forem instalados por completo:
TME10 – monitora acessos ao daemon ovser, chamadas aos objetos, tamanho de arquivos de LOG, espaço nas bases de dados;
TEC - monitora status do TME10 Enterprise Console e espaços nas bases de dados, Arquivos de LOG e Arquivos de Eventos.
ARM – monitora as transações de aplicações através do agente ARM – Application Response Measurement.

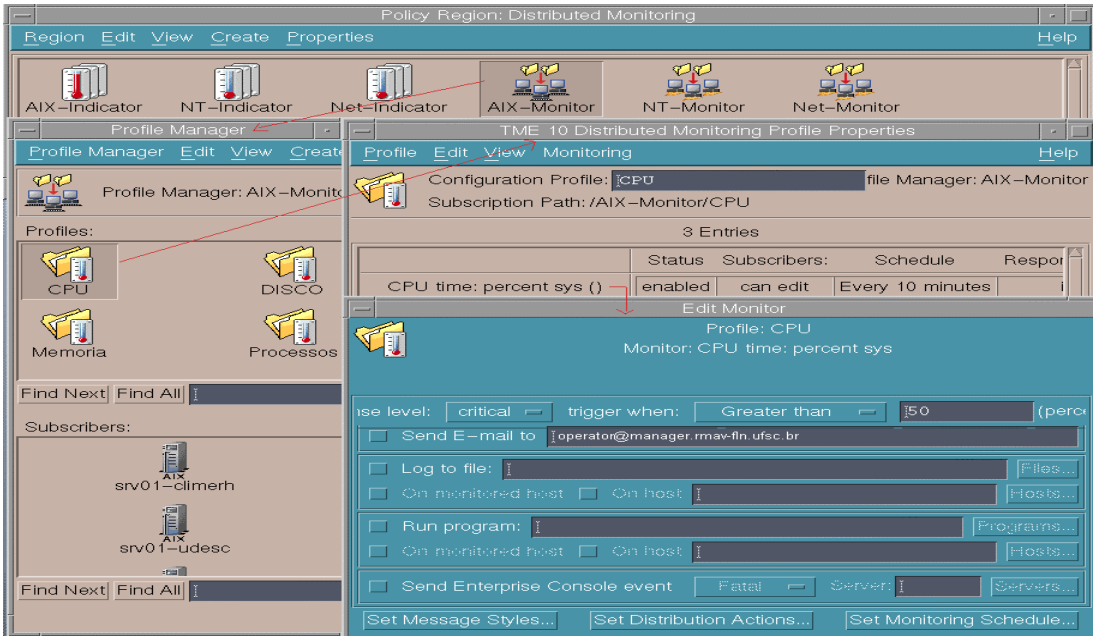

Figura 5 – Principais configurações do Distributed Monitoring.

5.3. Exemplo de Utilização

A Figura 5 exemplifica a utilização deste sistema. Na região denominada Distributed Monitoring foram criados os profiles managers de monitoramento (AIX, NT e Net) e para cada profile foi criado um indicador de monitoramento. No profile manager AIX foram criados os profiles para CPU, Memória, Disco e Processos. Cada um desses profiles está associado a um ou mais monitores. No profile CPU tem-se o monitor CPU-time:percent-sys que é o tempo de utilização da CPU pelo sistema. Na edição deste monitor pode-se configurar vários níveis de resposta (critical, severe, warning, normal, always), bem como especificar restrições e tempo de coleta. Neste exemplo caso o percentual de utilização for

superior a 50 então o operador será comunicado através de e-mail. A notificação deste evento será enviada para conta 'operator' e pode ser visto através de gráficos via web no endereço http://srv03-ufsc.rmav-fln.ufsc.br:94. Cada profile é distribuído em todos nodos gerenciados que foram previamente subscritos.

6. Inventário

Um dos pré-requisitos para instalação do Inventory é a utilização de banco de dados relacional, neste caso do IBM DB2 v5; bem como a criação da interface de comunicação do banco, denominada RIM – RDBMS Interface Module. A instalação do Inventory Server foi feita no TME Server e Inventory Gateway nas máquinas com Endpoint Gateway, conforme Figura 2.

6.1. Operações de Inventário

Existem duas operações bem definidas no Serviço de Inventário: as operações para inventariar as máquinas, denominada de *Scanning* e a operações de consultas as bases de dados. Durante o *Scanning*, as máquinas são examinadas pelos Endpoints (ou Managed Nodes) para verificar quais recursos de hardware ou software estão instalados. Esta operação é realizada através da distribuição de um profile para a máquina alvo. O resultado do *Scanning* é armazenado na base de dados. Através de operações de consulta, um usuário pode obter informações sobre os recursos existentes nas máquinas onde foi realizado o *Scanning*.

6.2. Recomendações de Instalação

Durante a instalação, conforme o manual [inventory/98], algumas consultas são definidas e acrescentadas na região pretendida. Também durante a instalação são criadas assinaturas que tem a função de identificar os arquivos encontrados nas máquinas. Versões mais atualizadas dessas assinaturas podem ser copiadas da página da Tivoli (http://www.tivoli.com).

6.3. Exemplo de Utilização

A Figura 6 mostra que a região é denominada Inventory e as consultas são: subscrition_queries e inventory_queries. Nesta região também foram criados os profile managers para inventariar as estações AIX e os PCs, denominados AIX_Inventory e PC_Inventory respectivamente. No profile manager AIX_Inventory é criado uma profile AIX_Scan que tem a finalidade de realizar o inventário das máquinas AIX. Na customização desta profile são definidas certas características como os diretórios e a extensão dos arquivos a serem inventariados.

Depois de customizados os profiles, estes são distribuídos nos endpoints subscritos previamente no profile manager. O tempo que demora uma operação *Scanning* é proporcional ao número de arquivos a serem inventariados. Desta forma, deve-se ter cuidado na configuração de cada profile, pois uma operação de inventário pode levar horas, dependendo do desempenho dos equipamentos envolvidos.

6.4. Criação de Consultas

Como foi mencionado anteriormente algumas consultas já estão definidas (inventory_queries e subscritption_queries) como mostra a Figura 7. Nesta mesma figura mostra que para criar uma nova consulta é necessário que o arquivo de assinaturas esteja atualizado. Neste exemplo foi criada uma consulta para aplicações Mbone, bem como o arquivo mbone.ini com a seguinte sintaxe <I>, nome do arquivo, tamanho, descrição, versão. Após inicializado o arquivo de assinaturas pode-se fazer um scan nos endpoints. O resultado mostra a máquina onde foi localizado o arquivo procurado.

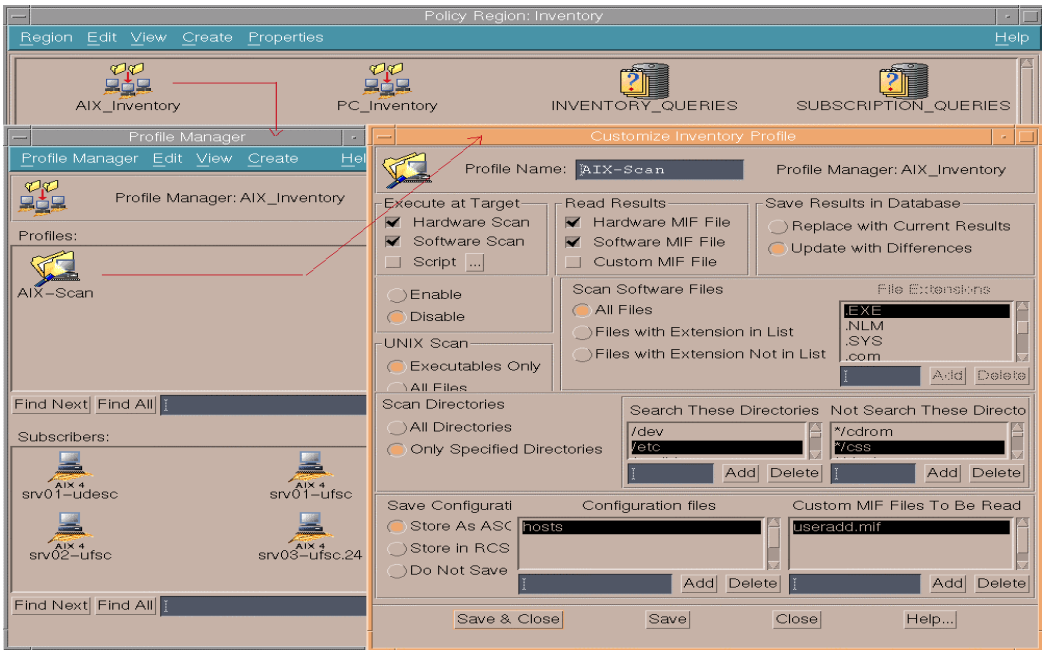

Figura 6 - Principais configurações do Invetory

Figura 7 – Criação e execução de consultas.

7. Distribuição de Software

O Software Distribution Server está instalado no TME Server e o Software Distribution Gateways em todas máquinas com serviço Gateway, conforme mostra a Figura 2.

7.1. Operação de Distribuição de Software

A distribuição de um software é realizada através da distribuição dos seus arquivos. De fato, o Software Distribution define uma profile denominada *File Packet*, a qual contém a descrição dos arquivos, procedimentos para instalá-los (por exemplo, scripts) e procedimentos para recuperação, em caso de falha na distribuição.

7.2. Utilização

A Figura 8 mostra que na região denominada Software Distribution foram criados profile managers AIX, Win95 e WinNT para a distribuição de software nas máquinas com sistemas operacionais AIX, Windowns 95 e Windows NT, respectivamente. Para o profile manager

WinNT foi criado uma profile denominada Mbone-NT que tem por objetivo distribuir os programas de vídeo conferência (VIC, RAT e SDR). Nas propriedades desta profile é definido o caminho onde estão os arquivos no servidor bem como algumas opções de distribuição. Procedimentos de pré-instalação e pós-instalação devem ser configurados através de scripts. Neste exemplo foi criado um procedimento (install.bat) para ser executado depois da transferência do software. Este procedimento atualiza os atalhos e desktop da máquina destino.
O desenvolvimento de um pacote de distribuição pode ser um processo demorado. Diversas vezes é necessário criar procedimentos de instalação para serem executados antes ou depois da transferência dos arquivos. Para uma rede pequena, este processo não compensa e a distribuição de software desta forma não é recomendada.

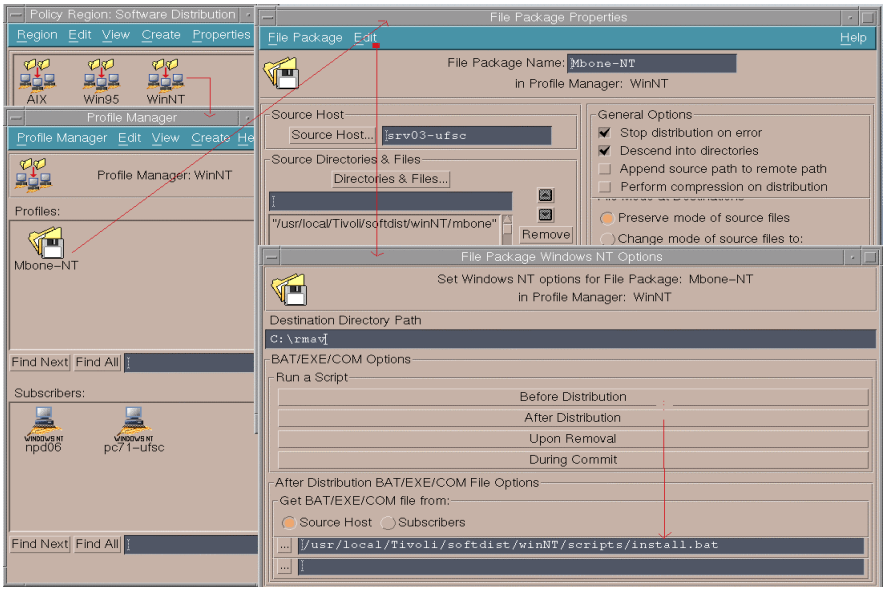

Figura 8 - Principais configurações do Software Distribution.

7.3. Auto Pack

Uma outra forma de desenvolvimento de pacotes de distribuição é o Auto Pack. Este tipo de pacote exige que se tenha uma máquina que retrate com fidelidade a configuração das outras máquinas na rede, ou seja, as máquinas alvo da distribuição são clones de uma mesma máquina. Nesta máquina, o Tivoli retira uma “fotografia” da máquina e o software que se pretende distribuir é instalado. Em seguida uma nova “fotografia” é retirada e a diferença é enviada para as máquinas destino.
O Auto Pack é uma característica que está ainda por ser testado. Em princípio, acredita-se que seja uma melhor forma da utilização do Software Distribution. Além de diminuir o tempo de preparação dos pacotes de instalação, facilita algumas tarefas como a instalação de software que exigem respostas do instalador.

8. Conclusões e Perspectivas

Este trabalho contribui no sentido registrar as experiências de implantação de um sistema de gerenciamento distribuído. É também um ponto inicial para a avaliação da plataforma que foi projetada para atender grandes redes. Nesta primeira etapa conclui-se que os benefícios desta plataforma justificam a complexidade de implantação. A estabilidade da rede é de suma importância para a manutenção dos serviços e sistemas implantado.

A gerência de falhas, configuração e desempenho vem sendo implementada com sucesso utilizando o NetView. E com a integração do Nways o nível de gerenciamento aumentou, atendendo também a gerência das redes virtuais. Com estas ferramentas tem sido possível monitorar o status dos nodos, verificar e modificar as configurações, avaliar o desempenho das interfaces e principais serviços, e ainda tratar dos eventos recebidos dos agentes. Uma das restrições desta solução é o consumo excessivo do recurso, principalmente no que diz respeito é memória.

O gerenciamento dos sistemas finais (endpoints), utilizando o Distributed Monitoring, permite uma avaliação mais detalhada e de forma mais simples do que com o gerenciamento SNMP. A ferramenta permite a utilização e criação de monitores, os quais especificam atributos do recurso bem como seus valores limite. Dos monitores instalados são destacados: a carga de CPU, memória utilizada, ocupação do disco e status de processos e daemons. Sua interface gráfica via web deixa a desejar, mas as notificações e tratamento de eventos são de grande valia para as áreas de gerências implantadas.

A implantação da disciplina de Inventário é a mais complexa, primeiramente pela requisição de instalação e definição de uma base de dados, e depois pela criação de uma interface para acesso remoto. Sem contar as dificuldades com a inicialização das assinaturas e distribuição dos profiles que podem levar horas. Superadas as dificuldades, foi constatado os benefícios da ferramenta com o relatório de inventário dos principais endpoints.

Em termos da manutenção da configuração de software nos computadores, o Software Distribution apresenta um grande ganho. Isto é devido ao fato que a instalação de software é feita de maneira centralizada e, portanto, mais fácil de manter o controle do que está instalado e onde. Os benefícios desta ferramenta são proporcionais a dimensão da rede.

Como atividade futuras pretende-se implantar o sistema TME10 Enterprise Console que tem como função o tratamento dos eventos gerados pelos demais sistemas, centralizando as informações de modo a oferecer uma visão global da rede e dos sistemas. Pretende-se também investir no monitoramento das aplicações com a instalação dos agentes ARM, no gerenciamento com MLM (Mid Level Manager). Em caso de expansão da rede gerenciada e a criação de novas regiões justifica-se a implantação do sistema User Administration.

9. Referências

[Hawes/98] TME10 Internals and Problem Determination. IBM Corporation, International Technical Support Organization (reedbooks):Austin/Texas, 1ed, February-1998.

[framework/98] TME10 Framework – Planning and Installation Guide v3.6. Tivoli System, September-1998.

[netview/97] TME10 NetView Installation and Configuration v5.0, June-1997.

[mlm/97] TME10 NetView Mid-Level Manager User's Guide v5.0, June-1997.

[distmonit/98] TME10 Distributed Monitoring v3.6 Tivoli System, September-1998.

[inventory/98] TME10 Inventory User's Guide v3.6. Tivoli System, September-1998.

[softdistrib/98] TME10 Software Distribution v3.6. Tivoli System, September-1998.

[nways-99] Nways Manager ATM User's Guide, May/1999.