

Projeto de Redes de Computadores

Módulo 2-3

Identificação das Necessidades e Objetivos Técnicos

Caracterização da rede existente

Slides por Jacques P. Sauvé, UFCG/CEEI/UASC
Revisados / atualizados por Pedro S. Nicolletti, UFCG/CEEI/UASC



RESUMO

- Caracterização da rede existente
 - Caracterização da infraestrutura de rede existente
 - Desenvolvimento de um mapa de rede
 - Caracterização dos esquemas de endereçamento e de nomes
 - Caracterização do cabeamento e mídias
 - Verificação de restrições arquiteturais e ambientais
 - Verificação da saúde da rede existente



Caracterização da Rede Existente

- Quando há uma rede que está sendo expandida/remodelada, ela deve ser examinada e caracterizada detalhadamente
- A caracterização inclui:
 - A topologia lógica (segmentação lógica, VLANs, server farms, etc.)
 - A topologia física (a estrutura física – como os elementos se conectam)
 - O desempenho da rede
 - Deseja-se identificar gargalos existentes e adquirir um baseline de desempenho para efeitos comparativos futuros

Caracterização da infraestrutura da rede

- Montar um mapa de rede, incluindo a localização dos segmentos e dispositivos de interconexão
- Descobrir os métodos usados para dar nomes a segmentos e dispositivos
- Descobrir os tipos e tamanhos de estruturas de cabeamento usados
- Descobrir as restrições arquiteturais e ambientais



Desenvolvimento de um mapa de rede

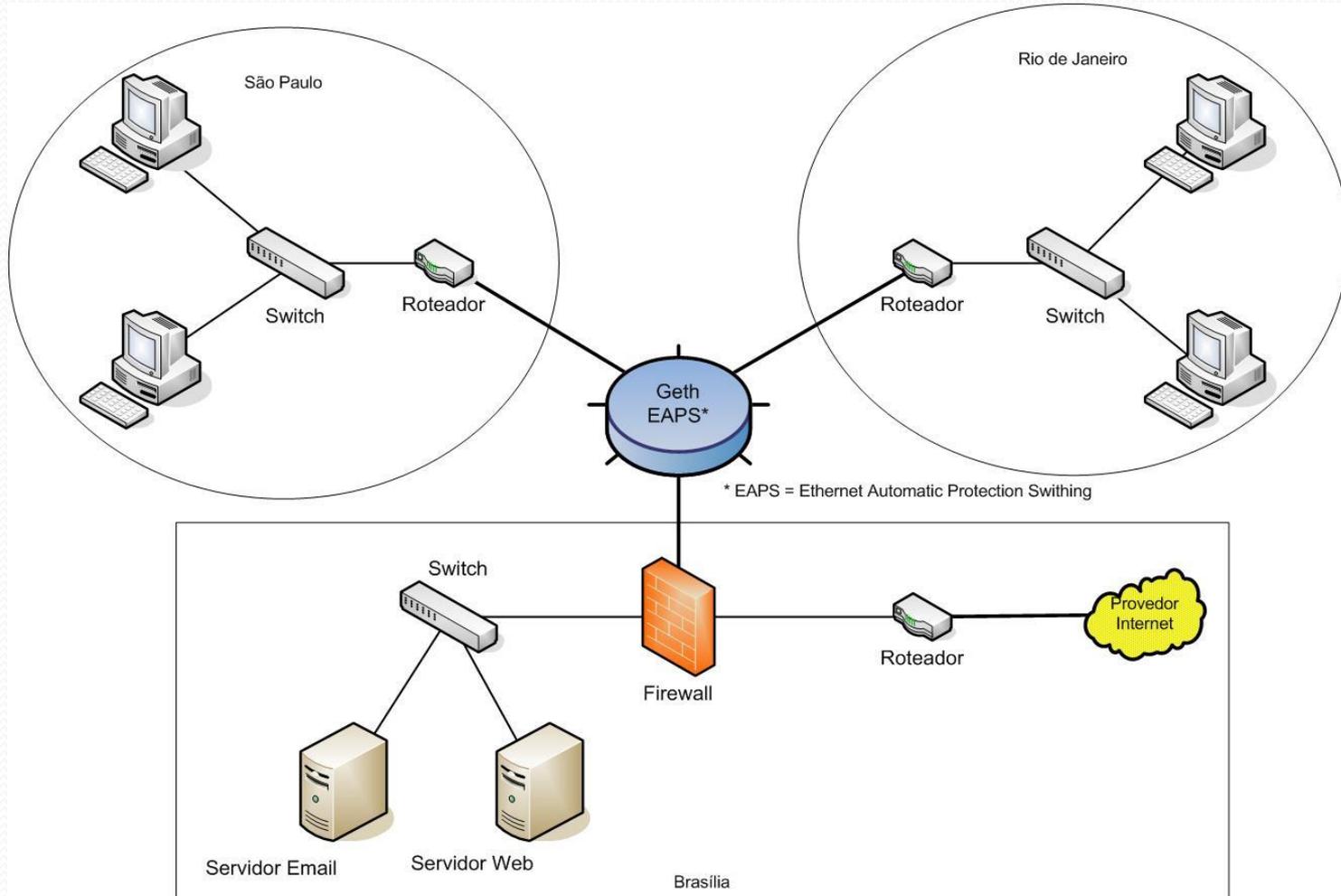
- Para começar a entender os fluxos de tráfego, inicia-se com a descoberta de
 - Hospedeiros importantes
 - Segmentos de rede importantes
 - Dispositivos de interconexão importantes
- Com isso adquire-se um bom conhecimento das áreas de concentração dos usuários e o nível de tráfego que a rede deve suportar
- Ferramentas que podem ser usadas para montar o mapa de rede
 - Visio Professional
 - Pode obter dados de um BD ou planilha
 - Ferramentas que descobrem topologias automaticamente
 - ClickNet Professional
 - NetSuite Professional Audit
 - Nagios, Zabbix – através de um acessório
- Ajudam a descobrir dispositivos, hospedeiros (com CPU, memória, interfaces de rede, etc.)



- O que incluir no mapa de rede?
 - Informação geográfica (países, estados, cidades, campi)
 - Conexões WAN entre países, estados e cidades
 - Prédios, andares, chegando às vezes até salas ou cubículos
 - Conexões LAN e WAN entre prédios e entre campi
 - Tecnologias dos enlaces (Ethernet, WiFi, ATM, PDH, SDH, etc.)
 - Nome do provedor de serviços de telecomunicações (enlaces WAN)
 - Localização de roteadores e comutadores
 - Localização e alcance de qualquer VPN
 - Localização de servidores principais e server farms
 - Localização de estações de gerência
 - Localização e alcance de VLANs
 - Use cores para diferenciar VLANS, (cabramento físico não faz isso)
 - Topologia de sistemas de firewalls e bastion hosts
 - Localização de sistemas de dial-in ou dial-out
 - Localização das workstations (contadores por área são suficientes)
 - Topologia lógica da rede (collapsed backbone, server/core/distribution/access blocks)



- Exemplo de um mapa de alto nível (com muitos detalhes ausentes)





Caracterização dos esquemas de endereçamento e de nomes

- Para caracterizar a estrutura lógica, inicia-se pelo descobrimento de esquemas de endereçamento e nomes usados na empresa
 - Documente essas estratégias
 - Exemplo: uso de códigos de aeroportos para localidades - CPV, REC, GRU, CGH
 - Exemplo: prefixos para roteadores (rtr, rt, etc.)
 - Exemplo: prefixo para switches (swt, sw, etc.)
 - Exemplo: prefixo para servidores (svr, sv, etc.)
 - Exemplo: prefixo para nobreaks (nbr, nb, etc.)
- Documente o esquema de endereçamento IP usado, incluindo estratégias de subnetting, supernetting (sumarização de rotas), Network Address Translation (NAT), endereçamento privativo (10.0.0.0), etc.
 - Esses esquemas poderão afetar a forma de escolher protocolos de roteamento, por exemplo
 - Frequentemente, todo o esquema de endereçamento precisa ser refeito



Caracterização do cabeamento e mídias

- Documente o tipo de cabeamento usado: UTP Cat-5e, Cat-6, Cat-6a, STP, fibra multimodo (62,5/125 ou 50/125), fibra monomodo, etc.
- Tente levantar o comprimento dos cabos
 - Muitas tecnologias de camada 2 têm limites de comprimento de cabos
 - Por exemplo, 100 metros é o limite para Ethernet 10/100/100/1000 baseT
- Levante a forma com a qual os cabos são etiquetados
- Levante os cabos (ou outras tecnologias) disponíveis entre prédios (tipos, número de pares)
 - Incluir tecnologias wireless (rádio, laser, infravermelho, etc.)
- Dentro dos prédios, levante os armários de telecomunicação (wiring closets), as salas de telecomunicações, etc.
- Levante todos os tipos de cabeamento disponíveis:
 - Cabeamento vertical (da sala de equipamentos para wiring closets)
 - Cabeamento horizontal (de wiring closets para conectores nas paredes das salas)
 - Cabeamento de área de trabalho (de conectores nas paredes das salas para as estações)
- Preencha tabelas como as indicadas a seguir



Nome do prédio	
Localização de wiring closets	
Localização de salas de telecomunicação (acesso externo)	
Topologia do cabeamento (estruturado, estrela, barramento, anel, mesh, árvore, ...)	

Cabeamento vertical					
	UTP Cat-5e	UTP Cat-6	UTP Cat-6a	Fibra	Outro
Shaft vertical 1					
Shaft vertical 2					
Shaft vertical 3					

Obs. Shaft = duto vertical de passagem de cabos (em prédios é comum ficar no poço do elevador)

Cabeamento horizontal					
	UTP Cat-5e	UTP Cat-6	UTP Cat-6a	Fibra	Outro
Andar 1					
Andar 2					

Cabeamento de área de trabalho					
	UTP Cat-5e	UTP Cat-6	UTP Cat-6a	Fibra	Outro
Andar 1 / Sala 1					
Andar 1 / Sala 2					
Andar 2 / Sala 1					



Verificação de restrições arquiteturais e ambientais

- Cabeamento externo e restrições ambientais
 - Deve passar por áreas que podem sofrer enchente?
 - Deve passar perto de linhas de trem?
 - Deve passar perto de estradas onde o tráfego pode danificar cabos?
 - Deve passar por áreas onde atividades de construção poderiam danificar cabos?
 - Deve passar por áreas que pertencem a terceiros?
 - Há restrições de "visada" a serem observadas entre locais remotos para enlaces wireless?
- Cabeamento interno e restrições arquiteturais
 - Como está o ar condicionado para a nova rede?
 - Como está a ventilação para a nova rede?
 - Como está a energia para a nova rede?
 - Como está a proteção contra interferência eletromagnética para a nova rede?
 - Há espaço para canaletas de cabeamento, patch panels, racks de equipamentos?
 - Há acesso fácil aos equipamentos para detecção/depuração de problemas (troubleshooting)?



Verificação da saúde da rede existente

- É extremamente útil poder comparar o desempenho da nova rede com a rede existente
 - Será mais fácil mostrar ao cliente como o desempenho melhorou na nova rede
 - Se o desempenho não for um objetivo, mas baixo custo for, você vai poder mostrar como o desempenho não sofreu na nova rede
- Para tanto, adquire-se um baseline de desempenho



O desafio de desenvolver um baseline de desempenho

- Não é fácil obter um baseline de desempenho:
 - Onde adquirir dados? (a rede pode ser muito grande)
 - Escolha segmentos representativos e extrapole conclusões
 - Em que momentos adquirir dados (média, pico)?
 - Depende do tipo de desempenho que você quer melhorar (média, pico)
 - Durante quanto tempo adquirir dados (horas? dias? semanas?)
 - O cliente pode não deixar que você acesse a rede
 - Você pode não ter muito tempo disponível
 - A aquisição não pode ser momentânea: deve representar uma média
 - Como adquirir dados?
 - Falaremos de ferramentas adiante
- **Análise da disponibilidade da rede**
- Obtenha estatísticas de downtime (MTBF, MTTR) do próprio cliente (pessoal de suporte)
- Dadas as estatísticas, os objetivos de MTBF e MTTR do cliente para a nova rede são realísticos?
- Quando foi a última queda importante? Quais foram as causas?
- Documente os resultados usando a tabela a seguir



	MTBF	MTTR	Data e duração da última queda importante	Causa da última queda importante
Rede como um todo				
Segmento 1				
Segmento 2				
Segmento 3				



Análise da utilização da rede

- A utilização dos enlaces é o que normalmente mais afeta a lentidão de uma rede
- Cuidado com a granularidade
 - Médias por hora podem não evidenciar problemas de saturação
 - Melhor usar médias a cada 10 minutos
 - Mais granularidade do que isso é indesejável, pois mostra muitos "transientes" (detalhes demais)
- Adquira estatísticas durante uma ou duas semanas, concentrando a análise em dias típicos ou dias de pico, dependendo dos objetivos
- É interessante (porém mais tedioso) adquirir informação para cada protocolo utilizado na rede (tabela abaixo)



	Utilização relativa ao tráfego total	Utilização relativa à capacidade do enlace	Taxa de broadcast/multicast
IP			
TCP			
UDP			
DHCP			
DNS			
SMTP			
HTTP			
SSH			
MIRC			
VOIP			
TORRENT			
Outros			



Análise da acurácia da rede

- Um BERT (BER tester) pode ser usado para testar a taxa de erros da rede
- Medir a BER é melhor para enlaces contratados
 - As promessas aparecem nos contratos (Service Level Agreements - SLAs)
- Em redes locais, é melhor medir erros de quadros
- Meça o número de quadros por hora recebidos com erro durante alguns dias
- Um limiar típico é de 1 quadro em erro a cada Megabyte de dados
- Concentre os esforços onde pode haver problemas de interferência elétrica
- Problemas de cabeamento podem ser descobertos também antes que a nova rede seja implantada

Análise da eficiência da rede

- Use um analisador de protocolos para ver o tamanho dos quadros que circulam na rede
- Normalmente, haverá muitos quadros pequenos (quadros de controle) e muitos quadros grandes (quadros completos) – famosa curva em U

Análise do atraso e tempo de resposta

- Meça o atraso entre dispositivos e hospedeiros importantes da rede
- O utilitário ping fornece o tempo de ida-e-volta (round trip time - RTT) – só é significativo se não houver gargalo



Verificação do status dos roteadores principais

- Roteadores possuem comandos que permitem verificar algumas estatísticas internas
 - SNMP também pode ser usado
- Exemplos (Cisco):
 - show interfaces
 - Para ver taxas de entrada e saída, pacotes descartados, tamanho das filas, quantas vezes a interface foi inicializada, etc.
 - Lembre que contadores são cumulativos e não taxas
 - Faça várias medições e calcule as taxas
 - show processes
 - Para ver utilização de CPU, utilização por processos (roteamento, gerência de buffers, etc.)
 - show buffers
 - Para ver tamanho de buffers, tentativas mal sucedidas de obter buffers de vários tamanhos, etc.

Ferramentas para caracterizar a rede existente

- Se a rede está sendo gerenciada, muita informação estará disponível através da estação de gerência



Analísadores de protocolos

- Capturam tráfeço de rede, decodificam os pacotes e provêm estatísticas
- Um dos melhores é o Sniffer Network Analyzer da Network Associates
- Outro é EtherPeek da AG Group
- Um muito bom e gratuito é o WireShark (<http://www.wiresharck.org>)

Ferramentas de monitoração remota

- Probes RMON ajudam a adquirir uma quantidade fantástica de estatísticas de rede
- Os resultados são obtidos através de SNMP
- Pode-se ver, entre outras coisas:
 - Erros de CRC
 - Colisões em segmentos Ethernet
 - Tamanhos de quadros
 - Taxa de tráfeço em cada interface
 - Taxa de broadcast
 - Quem conversa com quem
 - etc.



Checklist de saúde da rede

- A rede existente está saudável se:
 - A topologia de rede e a infraestrutura física estão bem documentadas
 - Endereços de rede e nomes são atribuídos de forma estruturada e estão bem documentados
 - O cabeamento da rede foi instalado de forma estruturada e está bem etiquetado
 - O cabeamento entre os armários de fiação e as estações não ultrapassa 100 metros
 - A disponibilidade da rede satisfaz os objetivos do cliente
 - A segurança da rede satisfaz os objetivos do cliente
 - Nenhum segmento Ethernet está saturado (40% max ao longo de 10 minutos)
 - Nenhum outro segmento ou enlace está saturado (70% max ao longo de 10 min)
 - Nenhum segmento tem mais do que 1 erro de CRC a cada milhão de bytes
 - Nenhum segmento Ethernet tem taxa total de colisão maior que 3%
 - Nenhum segmento Ethernet tem colisões tardias
 - O tráfego de broadcast não ultrapassa 20% do tráfego total
 - O tamanho máximo do quadro foi otimizado para cada tecnologia utilizada no enlace
 - Nenhum roteador está sobreutilizado (70% de utilização ou mais)
 - Nenhum roteador está descartando mais do que 1% dos pacotes
 - O tempo de resposta entre clientes e servidores (ida-e-volta) não ultrapassa 100 ms