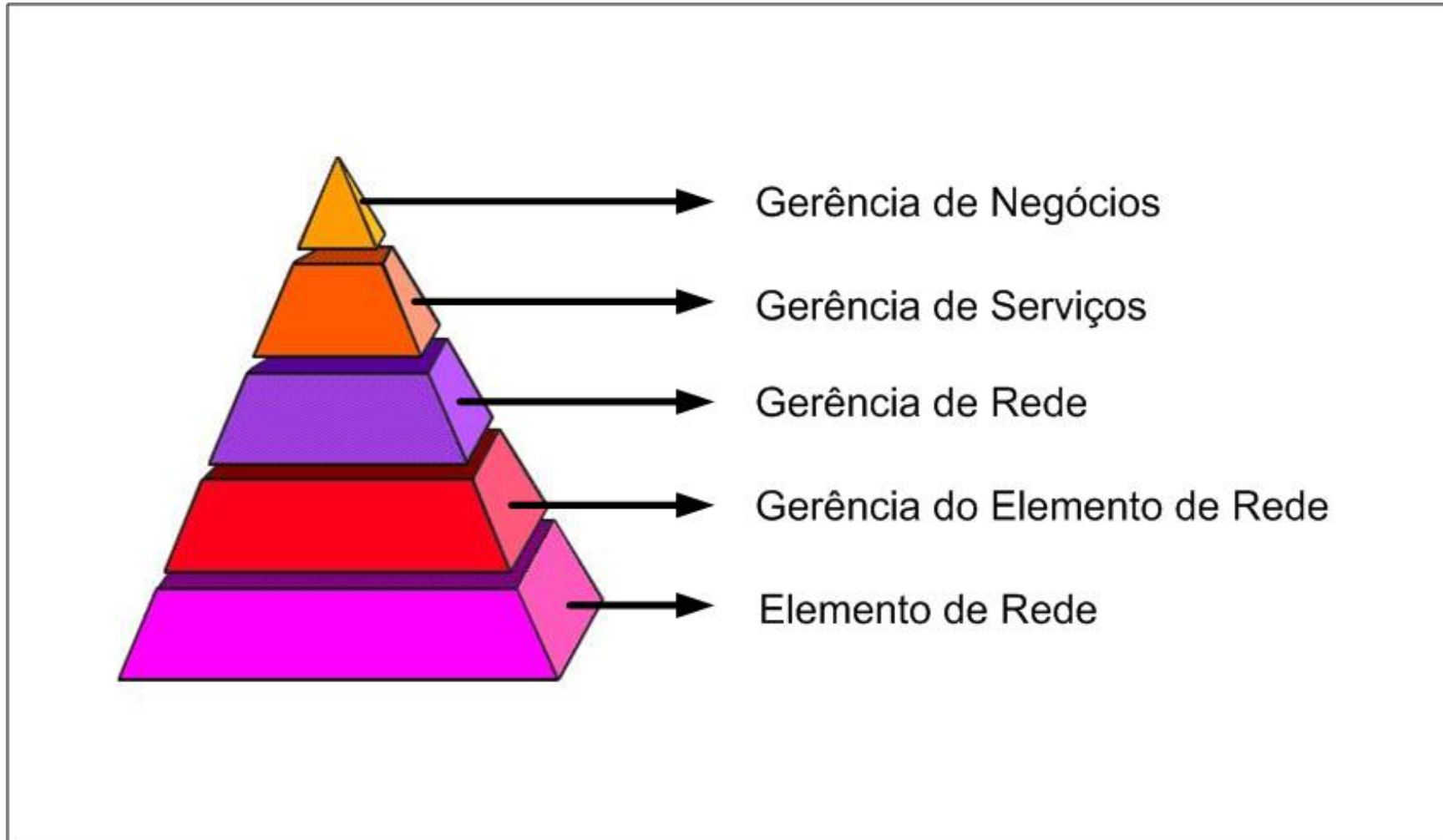


Áreas de Gerenciamento

Prof. Michel Bonfim (michelsb@ufc.br)

Disciplina: Gerência de Redes

Estrutura Funcional



Estrutura Funcional

- ***Elemento de Rede***
 - Equipamentos Gerenciados
- ***Gerência do Elemento da Rede***
 - Gerência local de Elementos de Rede
- ***Gerência de Rede***
 - Gerência integrada de todos os elementos de rede
- ***Gerência de Serviço***
 - Gerência da Qualidade dos Serviços disponibilizados - QoS
- ***Gerência de Negócio***
 - Gerência global dos empreendimentos a nível executivo

Áreas Funcionais

Gerência de redes deve ser uma tarefa bem planejada

1. O que pode ser gerenciado?
2. O que deve ser gerenciado?
3. Áreas funcionais da gerência a serem implantadas

Áreas Funcionais

- A **International Organization of Standard (ISO)** criou um modelo de gerenciamento com cinco áreas funcionais:
 - Gerenciamento de falhas (**F**ault)
 - Gerenciamento de configuração (**C**onfiguration)
 - Gerenciamento de contabilização (**A**ccount)
 - Gerenciamento de desempenho (**P**erformance)
 - Gerenciamento de segurança (**S**ecurity)
- Modelo também conhecido como **FCAPS**
- A indústria de redes utiliza o modelo FCAPS para caracterizar o escopo do gerenciamento de redes.

Gerência de falhas

- **Conceito de Falha:**
 - A falha é indicada por uma operação incorreta ou um número excessivo de erros.
- **Visa detectar, isolar e corrigir falhas para assegurar a operação contínua da rede:**
 - Rastrear e **identificar** falhas na rede;
 - **Notificar** a ocorrência de falhas;
 - **Registrar** as notificações de eventos;
 - Executar **testes de diagnóstico**;
 - **Isolar** o componente que falhou;
 - Atuar de modo **reativo** ou **proativo**, reparando ou trocando o componente que falhou.
- Dizemos que o gerente realiza a **análise da causa raiz (root cause analysis)**.

Gerência de falhas

Possíveis falhas incluem as de:

- **Software** (por exemplo, uma falha do sistema operacional em um servidor),
- **Link** (por exemplo, alguém corta acidentalmente uma fibra óptica)
- **Equipamento** (por exemplo, o fornecimento de energia falha em um roteador)

Exemplos: Muitas vezes, os usuários relatam falhas descrevendo um sintoma de alto nível, tais como:

- "eu perdi o acesso a um disco compartilhado."
- "todos os serviços estão indisponíveis"

O gerente deve investigar para determinar se o problema está relacionado ao software, à segurança (por exemplo, uma nova senha), a um servidor ou a um link.

O gerente pode determinar a causa correlacionando diferentes relatórios.

Gerência de falhas

- Obtendo informações para identificar o problema
 - Consulta periódica aos elementos de rede (polling)
 - Transmissão de eventos críticos
 - Exemplo: verificação se um dispositivo está operacional
 - ICMP Echo e Echo Reply
- Decidindo que falhas gerenciar
 - Falhas têm prioridades diferentes
 - Nem todos eventos reportados são falhas
 - Esquema de filtragem de eventos
- Fatores que influenciam na decisão
 - Escopo do controle sobre a rede
 - Tamanho da rede

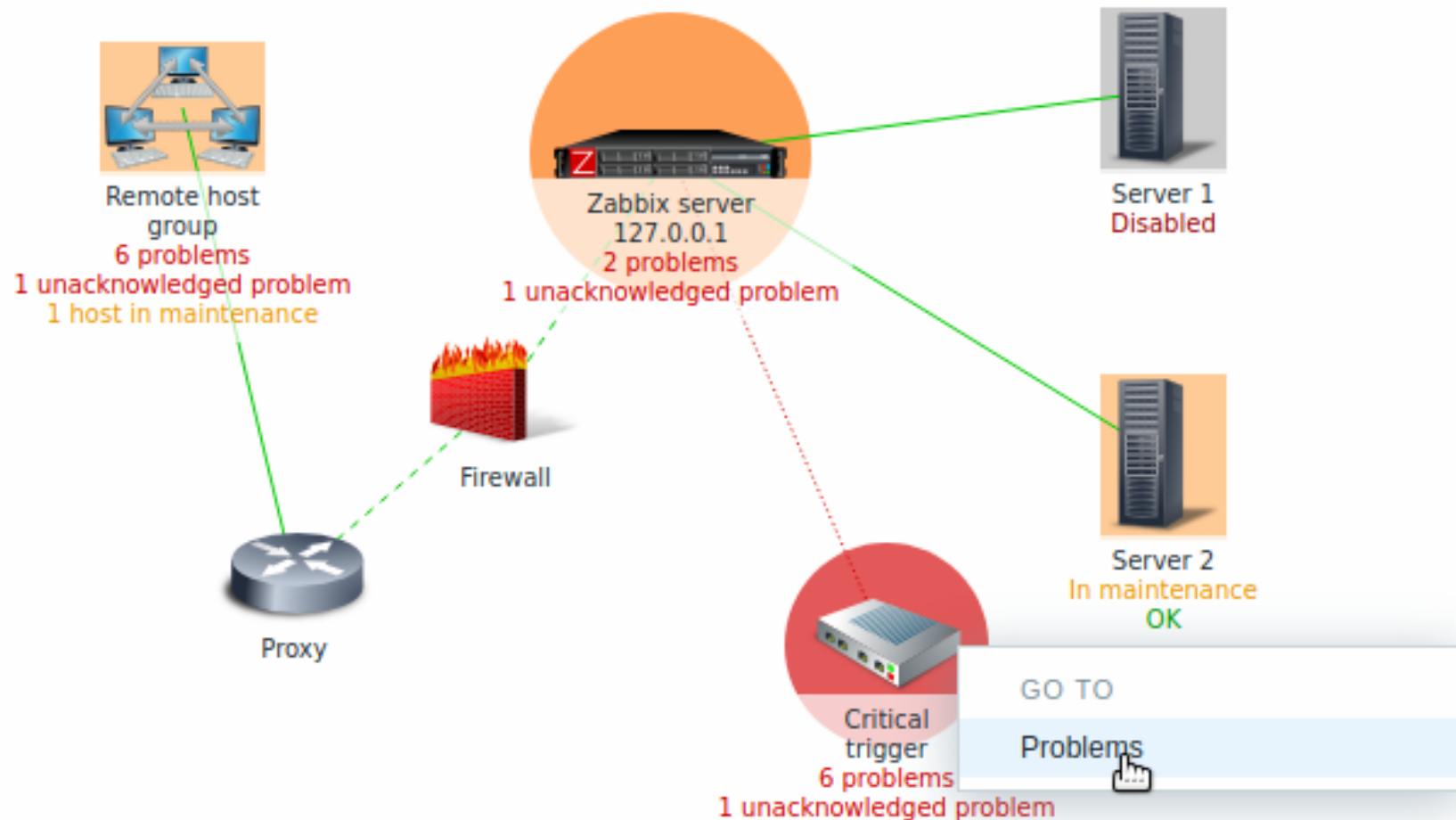
Como reportar uma falha?

- Mensagens de **Texto**
 - Universal, mas pouco efetiva
- Mensagens **Gráficas**
 - Mais efetiva: cores diferentes, piscantes, etc.
- Mensagens **Sonoras**
 - Bom para condições críticas
 - Ruim se usada indiscriminadamente

ZBX	Items 7	Triggers 3	Graphs	Discovery rules	Web scenarios 2
ry	Interface	Status	Error		
	127.0.0.1:10050	Available			
me: S	192.0.0.1:10050	Not available	Get value from agent failed: cannot connect to [[192.0.0.1]:10050]: [4] system call		

All maps / Local network

Local network



Gerência de falhas

Tipos de ações contra as falhas:

- **Reativa:**
 - Reage às falhas na medida em que ocorrem.
- **Proativa:**
 - Busca detectar as falhas antes que ocorram;
 - É o ideal, mas é onerosa!

Gerência de falhas

- **Gerência proativa de falhas:**
 - **Manualmente ou Automaticamente:**
 - Monitoramento do estado de enlaces, servidores, serviços e das taxas de erros;
 - Eventos: interfaces down, interrupção de enlaces, serviços parados em servidores
 - Evolução do nível de emissão de alarmes.
 - Automaticamente -> Predição ou Previsão de Falhas:
 - Aprendizagem de Máquina;
 - Processamento de Eventos Complexos.
 - Definição de ações necessárias para a correção de problemas, evitando situações mais críticas.

Benefícios da gerência de falhas

- **Aumenta a confiabilidade da rede:**
 - Identificar o bom funcionamento dos equipamentos;
 - Manter um histórico de comportamento;
 - Apoio na identificação das origens dos problemas;
 - Proatividade no isolamento do problema;
 - Fácil visualização e acompanhamento da resolução;
 - Minimizar o tempo de recuperação dos problemas.

Gerência de configuração

- Visa controlar a configuração dos recursos da rede e seus estados.
- **Objetivos:**
 - Descrição do sistema baseado na localização de seus recursos
 - Processos de configuração de dispositivos.

Gerência de configuração

- **Tarefas:**

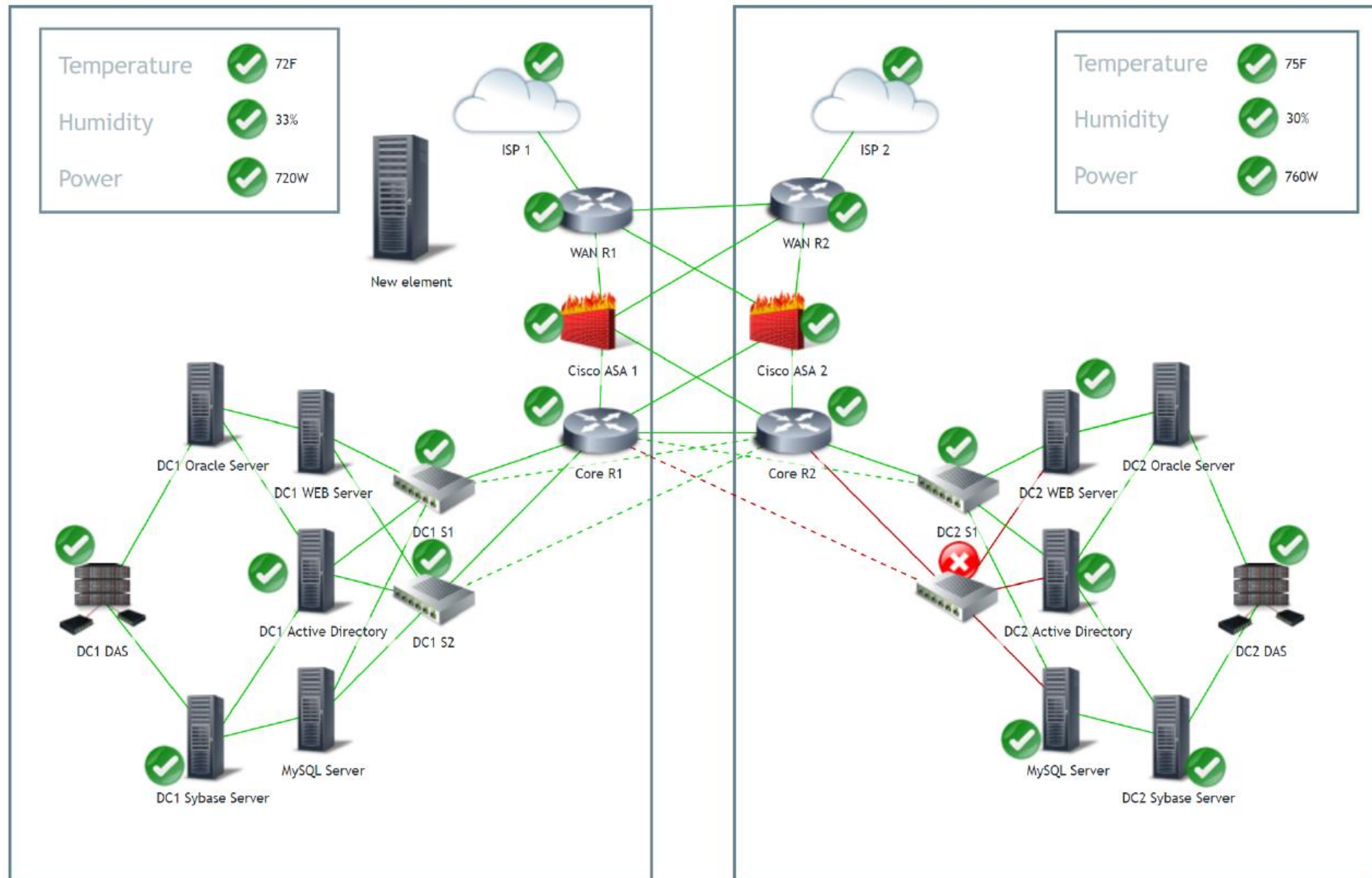
- Identificação dos elementos funcionais da rede;
- Construção de mapas de topologia;
- Inventário de hardware e software;
- Gestão de alteração na configuração de dispositivos;
- Ativação de filtros;
- Definição de valores limite.

Gerência de configuração

- Coletar informações sobre a topologia da rede:
 - Conjunto de dispositivos na rede, do software e hardware presente nesses dispositivos e sua informação estática;
 - Modo de operação de cada dispositivo.
- Monitorar mudanças na estrutura física e lógica:
 - Conexões físicas e lógicas entre dispositivos.

Gerência de configuração - Coleta dos Dados

- **Coleta de dados manual**
 - login remoto: no de série, endereço de rede, etc
 - Difícil, sujeito a erros, demorado e monótono
- **Uso de método automático**
 - Protocolo de gerência, usado periodicamente
 - **"Autodiscovery" e "automapping"**
 - ICMP Echo e Echo Reply (ping)
 - Uso de informações de comunicações recentes
- **Frequência das consultas**
 - Mudanças de configuração não são frequentes



Gerência de configuração

- **Modificando os dados**

- Cada dispositivo de rede pode possuir centenas de parâmetros de configuração
- Método manual é impraticável
- Automação permite o armazenamento de modificações executadas
 - Recuperação de configurações anteriores;
 - Advertência para configurações inadequadas

- **Exemplos:**

- Alterar a configuração dos elementos gerenciados:
 - Tabelas de roteamento, parâmetros de algoritmos de roteamento, etc.
- Manter equipamentos atualizados:
 - Atualização de firmwares.

Benefícios da gerência de configuração

- Facilita o acompanhamento do processo de mudança de configuração de hardware e software;
- Permite a atualização de configurações de maneira mais eficiente;
- Ágil identificação de dispositivos na rede;
- Auxílio na identificação de problemas (alteração de configuração indevida);
- Acesso mais rápido às informações;
- Rápida replicação de ambientes.

Gerência de contabilização

- **Visa:**

- Monitorar uso dos recursos pelos usuários (discos, banda, telecomunicações, email, etc);
- Detectar abusos no uso dos recursos;
- Estabelecer taxas e custos de utilização dos recursos da rede;

- **Tarefas Associadas:**

- Gestão de contas de usuários;
- Autorização de utilização de recursos (quotas);
- Tarifação e Faturamento (cobrança por utilização).

Gerência de contabilização

- A gerência de contabilização compreende os seguintes passos:
 1. Obter dados de utilização dos recursos da rede
 2. Usar métricas para ajudar a definir quotas de uso
 3. Taxar os usuários pelo uso da rede
- **Obtendo dados** de utilização dos recursos da rede
 1. Uso de protocolo de gerência
 2. Dados podem ser coletados com frequência baixa

Gerência de contabilização

Usando métricas para ajudar a **definir quotas de uso**

- Definição de métricas para contabilização
 - Exemplos: número de transações, número de conexões, números de acessos, número de impressões, banda de acesso, etc
 - **RFC 1272** - Internet Accounting Background
- Objetivo: repartição justa dos recursos
 - Quotas para usuários ou grupos de usuários
- Monitoração
 - Se a quota for excedida pode-se cobrar mais caro pelo uso do recurso

Gerência de contabilização

Taxando os usuários pelo uso da rede (**Políticas de taxaço**)

- **Instalação e taxa mensal fixa**
 - Mais fácil; método muito utilizado
- **Taxa baseada na utilização de recursos**
 - Tempo de uso dos serviços
 - Taxação por tipo de serviço
 - Número total de transações realizadas
 - Transações podem ser muito diferentes
 - Número total de pacotes
 - Pacotes podem ter tamanhos variados
 - Número total de bytes
 - Transmítidos ou recebidos?

Reportando informações de contabilização

- Mensagens de tempo real
 - Informação sobre métricas e quotas
- Relatórios textuais
 - Históricos de contabilização e informações sobre taxaço
- Estatísticas sobre contabilização
- Extratos para os usuários

Spend Summary

[Cost Explorer](#)

Welcome to the AWS Account Billing console. Your last month, month-to-date, and month-end forecasted costs appear below.

Current month-to-date balance for April 2017

\$7,453.41



Month-to-Date Spend by Service

[Bill Details](#)

The chart below shows the proportion of costs spent for each service you use.



EC2	\$3,700.71
RDS	\$1,876.35
ElastiCache	\$938.18
DynamoDB	\$625.44
Other Services	\$312.57
Tax	\$0.16
Total	\$7,453.41

Benefícios da gerência de contabilização

- Habilita o gerente de redes a medir e reportar informações de contabilização
- Ajuda a entender o comportamento de usuários
- Determinação de onde recursos devem ser alocados e o custo-benefício de novas tecnologias:
 - Planejar crescimento da rede.

Gerência de desempenho

- **Visa:**

- mensurar, analisar e controlar o desempenho dos componentes da rede;
- assegurar que a rede de dados esteja sempre acessível e com recursos disponíveis;
- cumprimento dos acordos de níveis de serviço (SLA)

- **Tarefas:**

- Estabelecer métricas e parâmetros de Qualidade de Serviço (QoS)
- Monitorar a operação diária da rede, realizando medições e avaliações de tendências;
- Gerência de disponibilidade;
- Localizar pontos críticos (gargalos de desempenho);
- Registrar dados de operações (manutenção e análise de logs);
- Processamento e compilação de relatórios de desempenho
- Planejamento do desempenho e da capacidade do sistema
 - Otimizar a taxa de utilização e erros da rede;
 - Assegurar uma capacidade mínima de tráfego na rede.

Gerência de desempenho

- A realização da gerência de desempenho envolve quatro passos:
 1. Coleta de dados sobre a utilização dos dispositivos de rede (DR) e links
 2. Análise dos dados relevantes
 3. Definição de limites de utilização
 4. Simulação da rede

Gerência de desempenho

Coleta de dados sobre a utilização dos DR e links

- Uso de um protocolo de gerência para a coleta de dados
- Dados devem ser colhidos em tempo real
- Arquivos de histórico (logs)
- Tarefa não trivial
 - DR diferentes possuem métricas diferentes:
 - Roteador: Pacotes encaminhados, pacotes perdidos, carga do processador...
 - Servidor de arquivos: Taxa de utilização de disco, carga do processador...
 - Links: Tempo de resposta, taxa de erros, disponibilidade

Gerência de desempenho

Análise dos dados relevantes

- Resultado das medidas mostrados em gráficos
 - Gráficos de linha ou barra
 - Informações do DR
 - Uso de memória, uso de processador, taxa de acesso a disco, número de sessões, etc
 - Informações dos links
 - Utilização, taxa de erros, percentagens de erros, etc
- Gráficos de tempo real
- Gráficos históricos

Filter ▲

Zoom: 5m 15m 30m 1h 2h 3h 6h 12h 1d 3d 7d 14d 1m All

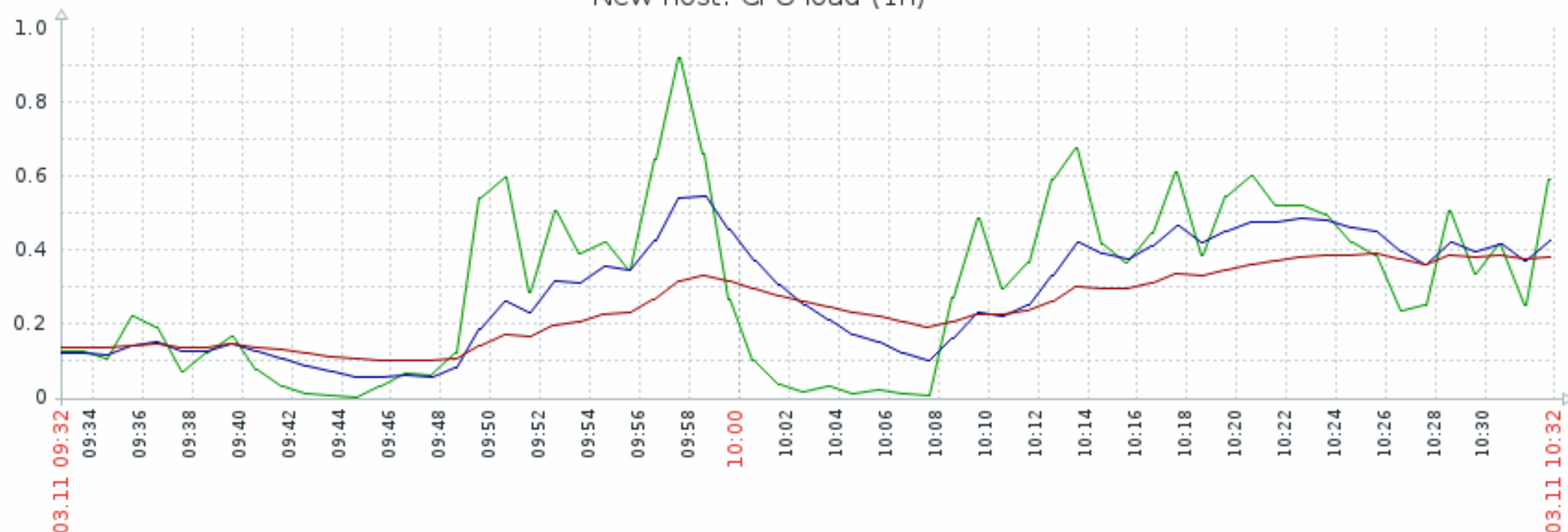
2015-11-03 09:32 - 2015-11-03 10:32 (now!)



« 1m 7d 1d 12h 1h 5m | 5m 1h 12h 1d 7d 1m »

1h dynamic

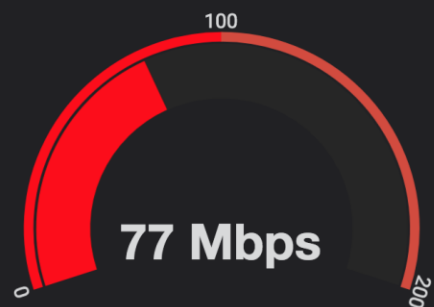
New host: CPU load (1h)



		last	min	avg	max
■ Processor load (1 min average per core)	[avg]	0.59	0	0.3025	0.92
■ Processor load (5 min average per core)	[avg]	0.425	0.055	0.2829	0.545
■ Processor load (15 min average per core)	[avg]	0.38	0.1	0.2453	0.39
● Trigger: Processor load is too high on New host	> 5				



Average download speed / week



Average upload speed / week



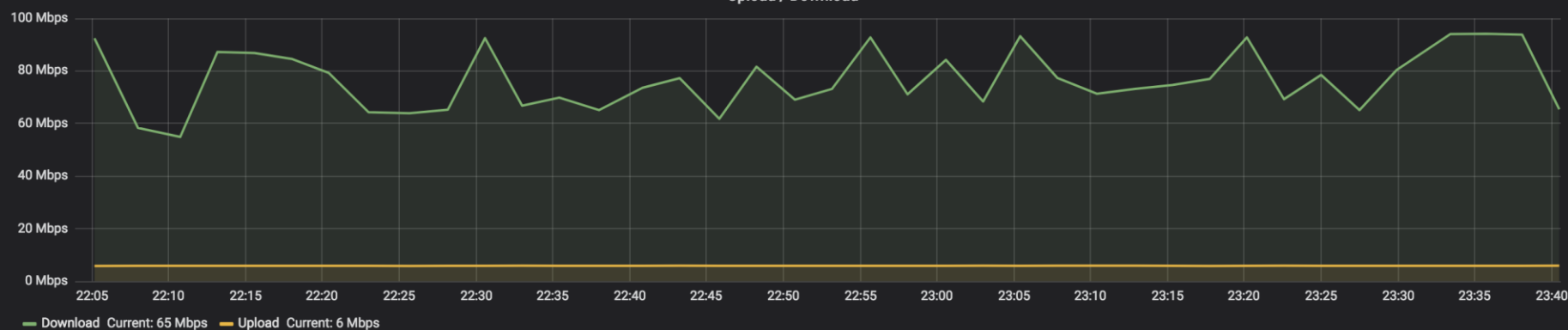
Last Locations (Distance)

Time ▾	Location	Distance
2018-07-17 23:40:34	Münster, Germany	5.21
2018-07-17 23:38:07	Münster, Germany	85.30
2018-07-17 23:35:45	Münster, Germany	85.30

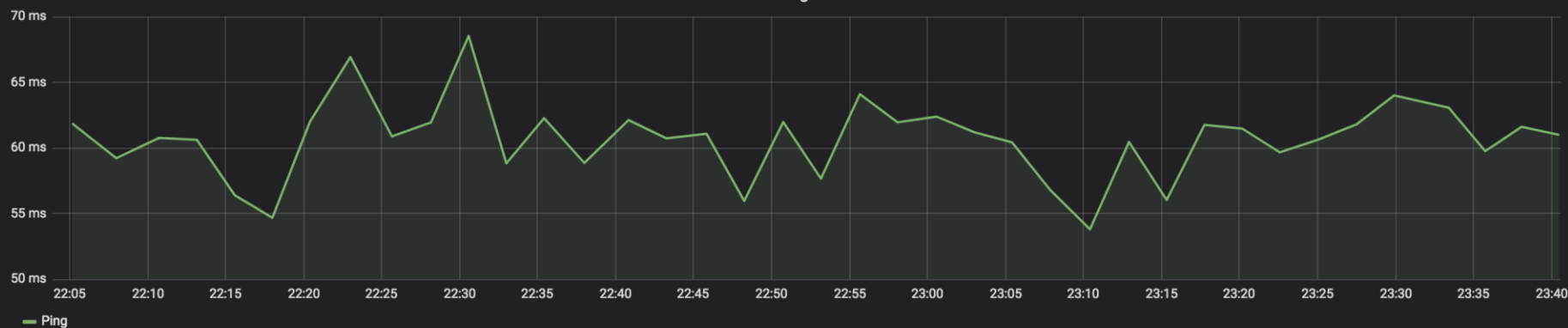
Average ping latency / week

61 ms

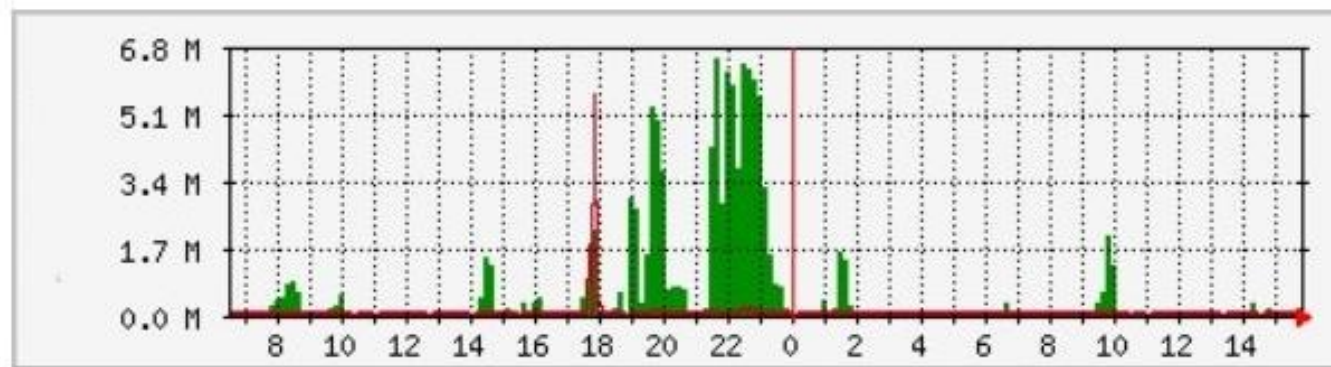
Upload / Download



Ping

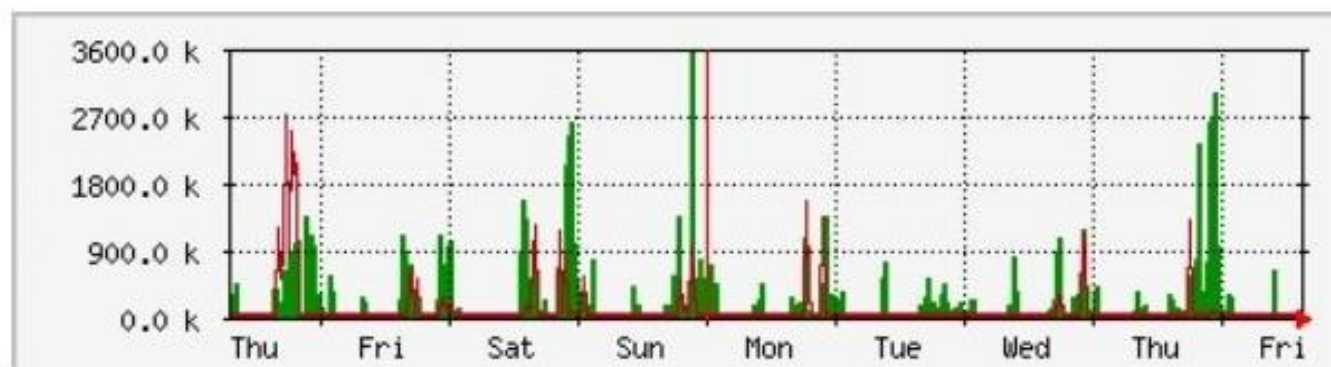


`Daily' Graph (5 Minute Average)



	Max	Average	Current
In	6472.4 kbp/s (6.5%)	294.6 kbp/s (0.3%)	15.1 kbp/s (0.0%)
Out	5532.8 kbp/s (5.5%)	29.9 kbp/s (0.0%)	5552.0 bp/s (0.0%)

`Weekly' Graph (30 Minute Average)



	Max	Average	Current
In	3589.0 kbp/s (3.6%)	219.9 kbp/s (0.2%)	46.9 kbp/s (0.0%)
Out	2691.6 kbp/s (2.7%)	79.0 kbp/s (0.1%)	5000.0 bp/s (0.0%)

Gerência de desempenho

Definição de limites de utilização

- **Valor limite (threshold)** usado para a **geração de eventos (alarmes)**
- Método de tentativa e erro
- Combinação de valores limites com interface gráfica

Gerência de desempenho

Simulação da rede

- Verificar o comportamento da rede em eventuais mudanças
- Modelo de rede é muito complicado
- Identificação de possíveis melhorias antes de se adquirir novos equipamentos e/ou software

Reportando informações de desempenho

- Informação textual
 - Genérica e pode ser visualizada em diferentes dispositivos
- Informação gráfica
 - Diferentes tipos de gráficos
 - Uso de recursos gráficos
 - Mudança de cor para indicar proximidade de valores limites
 - Alarmes (usados com cuidado)

Problems

Export to CSV

Filter

Time	<input type="checkbox"/>	Severity	Recovery time	Status	Info	Host	Problem	Duration	Ack	Actions	Tags
11:59:31 AM	<input type="checkbox"/>	Average		PROBLEM		Linux900	Too many queries per second	1m 23s	Yes 1	Done 1	Datacenter: NY1 Env: Production Service: HTTP balancer
11:58:55 AM	<input type="checkbox"/>	Average		PROBLEM		Linux902	Too many transactions per second	1m 59s	No	Done 1	Datacenter: FR2 Env: Staging Service: Oracle
11:00											
10:13:32 AM	<input type="checkbox"/>	High		PROBLEM		Linux009	Service RestAPI stopped	1h 47m 22s	Yes 1		Datacenter: FR2 Env: Staging Service: RestAPI
10:11:06 AM	<input type="checkbox"/>	High		PROBLEM		Linux005	Service Redis stopped	1h 49m 48s	Yes 1		Datacenter: FR2 Env: Staging Service: Redis
Today											
09/13/2016 11:01:08 PM	<input type="checkbox"/>	Information		PROBLEM		Linux007	Slow query execution time	12h 59m 46s	No		Datacenter: NY1 Env: Production Service: AWS Dynam...
09/13/2016 10:48:24 PM	<input type="checkbox"/>	Average		PROBLEM		Linux903	Too many transactions per second	13h 12m 30s	No		Datacenter: FR2 Env: Staging Service: Oracle
09/13/2016 10:47:27 PM	<input type="checkbox"/>	Average	11:59:19 AM	RESOLVED		Linux900	Too many queries per second	13h 11m 52s	Yes 2		Datacenter: NY1 Env: Production Service: HTTP balancer
09/13/2016 10:47:04 PM	<input type="checkbox"/>	Average		PROBLEM		Linux009	Too many queries per second	13h 13m 50s	No		Datacenter: NY1 Env: Production Service: HTTP balancer
Yesterday											
09/07/2016 05:09:38 PM	<input type="checkbox"/>	Information		PROBLEM		Linux008	Low CPU utilization on host machines	6d 18h 51m	Yes 1		Datacenter: FR2 Service: Kubernetes
09/07/2016 09:58:08 AM	<input type="checkbox"/>	Average		PROBLEM		Linux001	Too many transactions per second	7d 2h 2m	Yes 1	Failures 1	Datacenter: FR2 Service: Oracle

Displaying 10 of 10 found

Benefícios da gerência de desempenho

- **Sustentabilidade** na implantação dos sistemas;
- Ajuda a oferecer um **nível de serviço satisfatório** aos usuários;
- Ajuda no **planejamento de capacidade da rede**

Gerência de segurança

- **Visa:**
 - Proteger e controlar o acesso aos recursos da rede de acordo com as políticas de segurança previamente definidas:
- **Tarefas Associadas:**
 - Monitoramento do acesso e recursos da rede
 - Detecção de violação de segurança;
 - Garantia da autenticação e autorização (identidade e controle de acesso);
 - Garantia da confidencialidade (privacidade);
 - Garantia da integridade dos dados (verificação da integridade);
 - Criar, manter e examinar relatórios de estado de segurança.

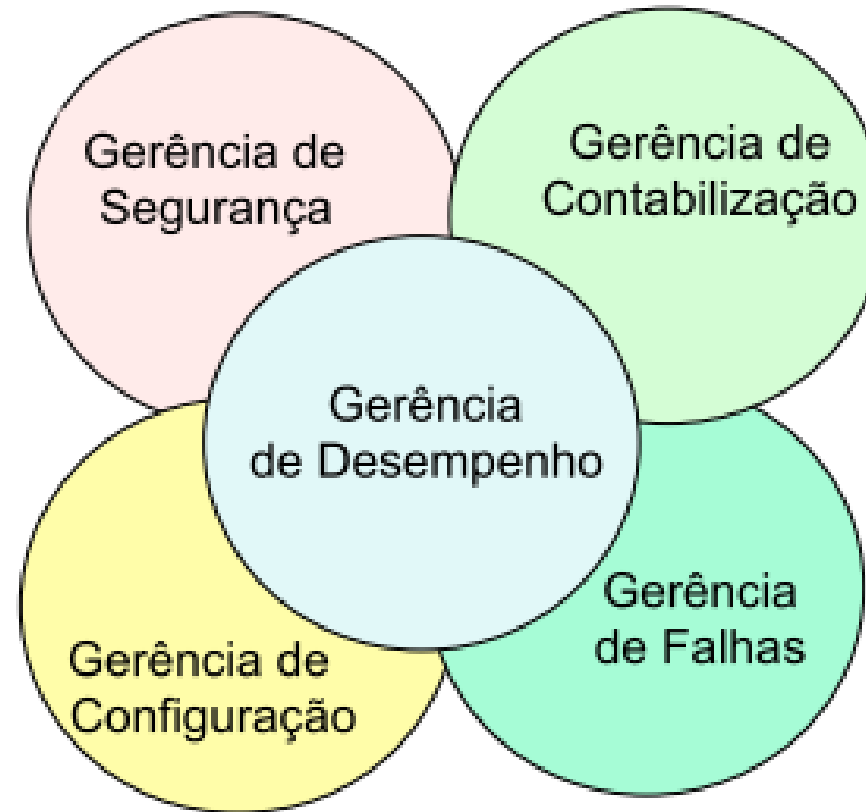
Áreas Funcionais

SIGLA	TERMO	SIGNIFICADO
F	FAULT	Detecção e correção de falhas
C	CONFIGURATION	Configuração e operação
A	ACCOUNTING	Contabilidade e faturamento
P	PERFORMANCE	Avaliação de desempenho e otimização
S	SECURITY	Garantia de segurança e proteção

Áreas funcionais

- Superposição:

- Uma ação de gerência muitas vezes tem reflexo em mais de uma área funcional!
- Áreas funcionais da gerência podem se ajudar
 - Usar informações em conjunto
 - Evitar redundâncias



Resumindo o FCAPS

A ocorrência de uma **falha** pode gerar uma redução de **desempenho** e uma brecha na **segurança** da rede. Esta falha pode ser corrigida através de modificações na **configuração** da rede, voltando à situação anterior à ocorrência da falha.