



Sistemas Distribuídos

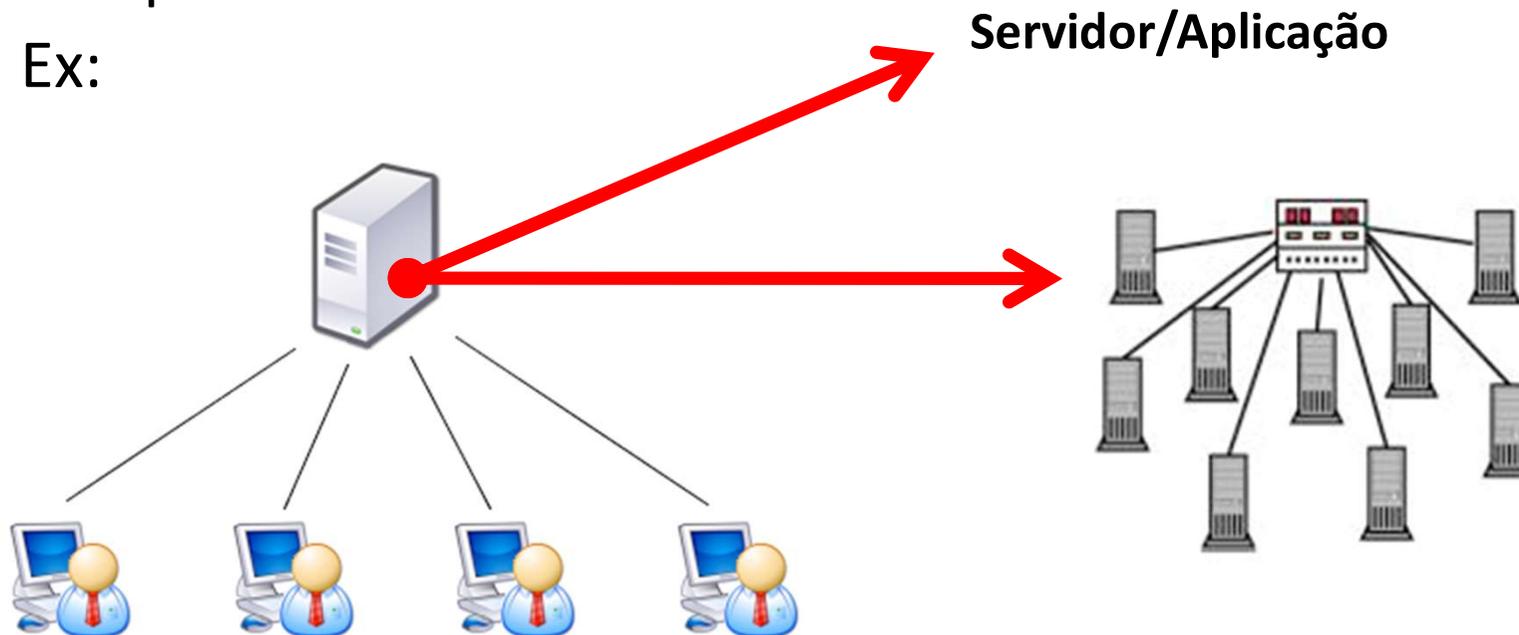
Prof. André Nasserála
andre.nasserála@ufac.br

Será visto nessa parte:

- Aspectos Gerais dos SDs;
- Tipo de Clusters.

Transparência

- Ocultação, para um usuário final ou programador, da separação dos componentes de um sistema distribuído de modo que o sistema seja percebido como um todo, em vez de uma coleção de componentes independentes.
- Ex:



Transparência

- Diferentes formas de transparência em um sistema distribuído:

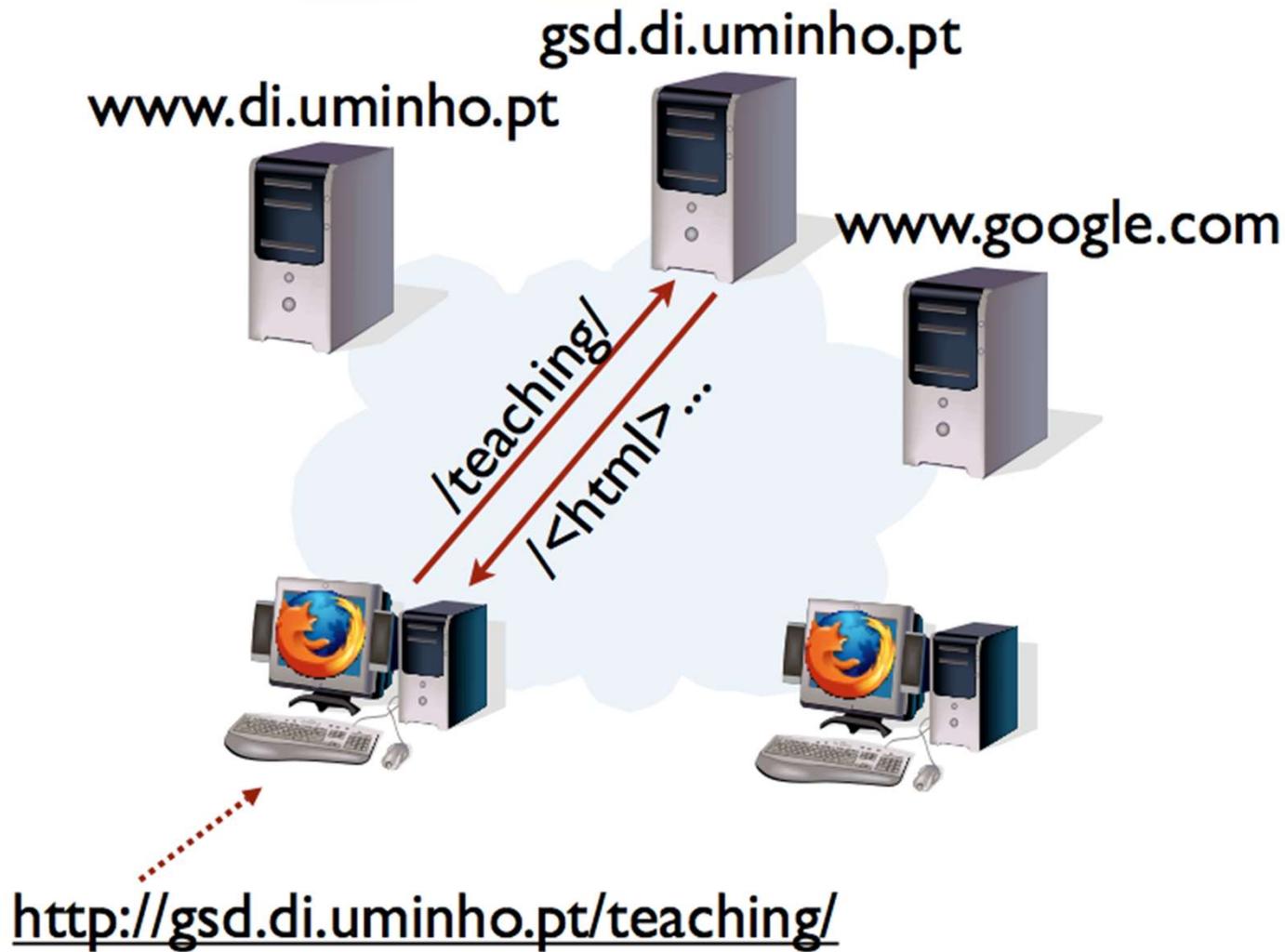
Transparência	Descrição
Acesso	Ocultas as diferenças na representação e dados e em como um recurso é acessado.
Localização	Os usuários não devem saber onde os recursos se encontram.
Migração	Os recursos podem trocar de lugar à vontade sem ter que mudar de nome.
Relocação	Ocultas que um recurso foi movido para uma outra localização enquanto em uso.
Replicação	Os usuários não devem saber quantas cópias existem.
Concorrência	Vários usuários podem compartilhar automaticamente os recursos.
Falha	Ocultas a falha e a recuperação de um recurso.
Persistência	Ocultas se um recurso de software está na memória ou no disco.

- Exemplo:
- Transparências de acesso + localização
=
• Transparência de rede.

Abertura

- O maior desafio para os projetistas é encarar a complexidade de sistemas distribuídos compostos por muitos componentes e elaborados por diferentes pessoas;
- Um Sistema Distribuído aberto é um sistema que oferece serviços de acordo com regras padronizadas que descrevem a sintaxe e a semântica desses serviços: Protocolos comuns.
- Ex:
- WWW;
- E-Mail;

Abertura



- Interoperabilidade: a coexistência e o trabalho em conjunto de duas ou mais implementações de sistemas, confiando mutuamente nos serviços de cada um, especificados por um padrão comum;
- Portabilidade: a execução de uma aplicação desenvolvida para um sistema distribuído A, sem modificação, em um SD diferente B que implementa as mesmas interfaces que A.

Escalabilidade

- Um SD é considerado escalável se permanece eficiente quando há um aumento significativo no número de recursos e no número de usuários.
- Ex.: Internet.
- Computadores (com IP registrados) na

<i>Data</i>	<i>Computadores</i>	<i>Servidores Web</i>
1979, Dez.	188	0
1989, Julho	130,000	0
1999, Julho	56,218,000	5,560,866
2003, Jan.	171,638,297	35,424,956

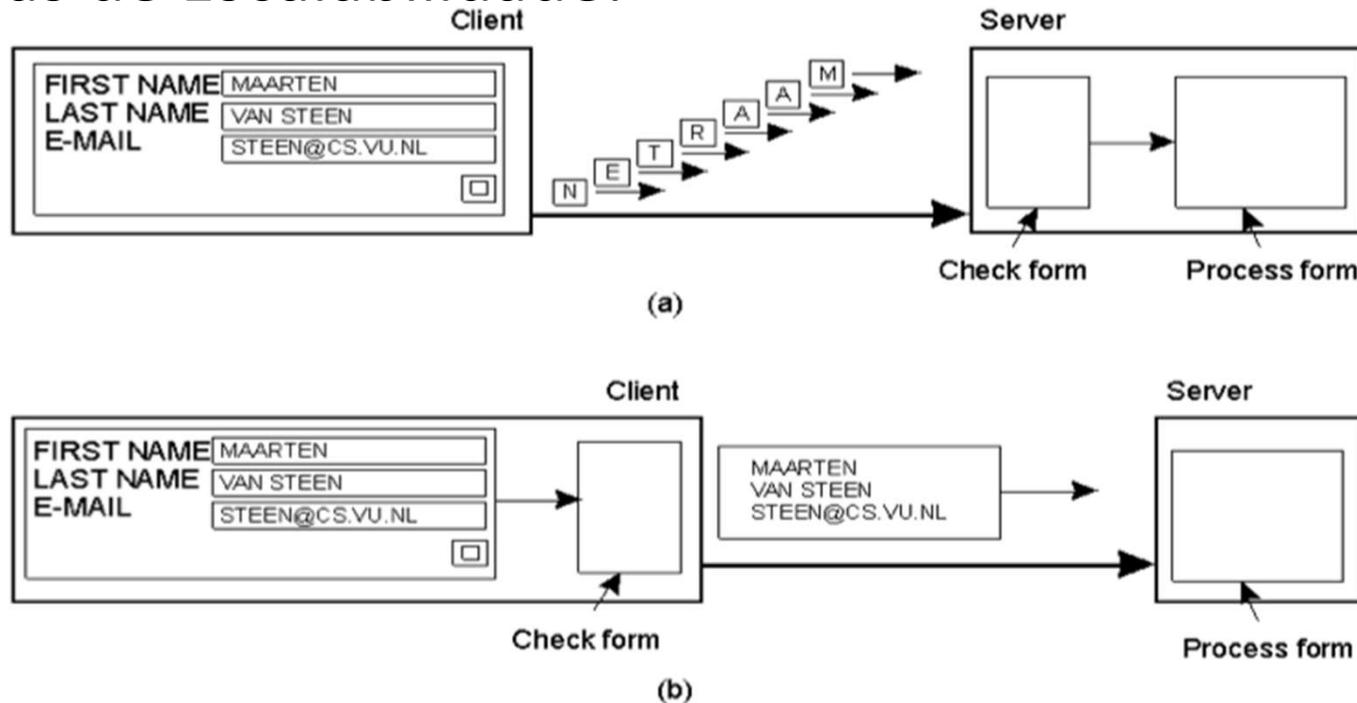
Escalabilidade

- Exemplos de limitações de escalabilidade:

Conceito	Exemplo
Serviços centralizados	Um único servidor para todos os usuários
Dados centralizados	Uma única lista telefônica on-line
Algoritmos centralizados	Fazer roteamento com base em informações completas

Escalabilidade

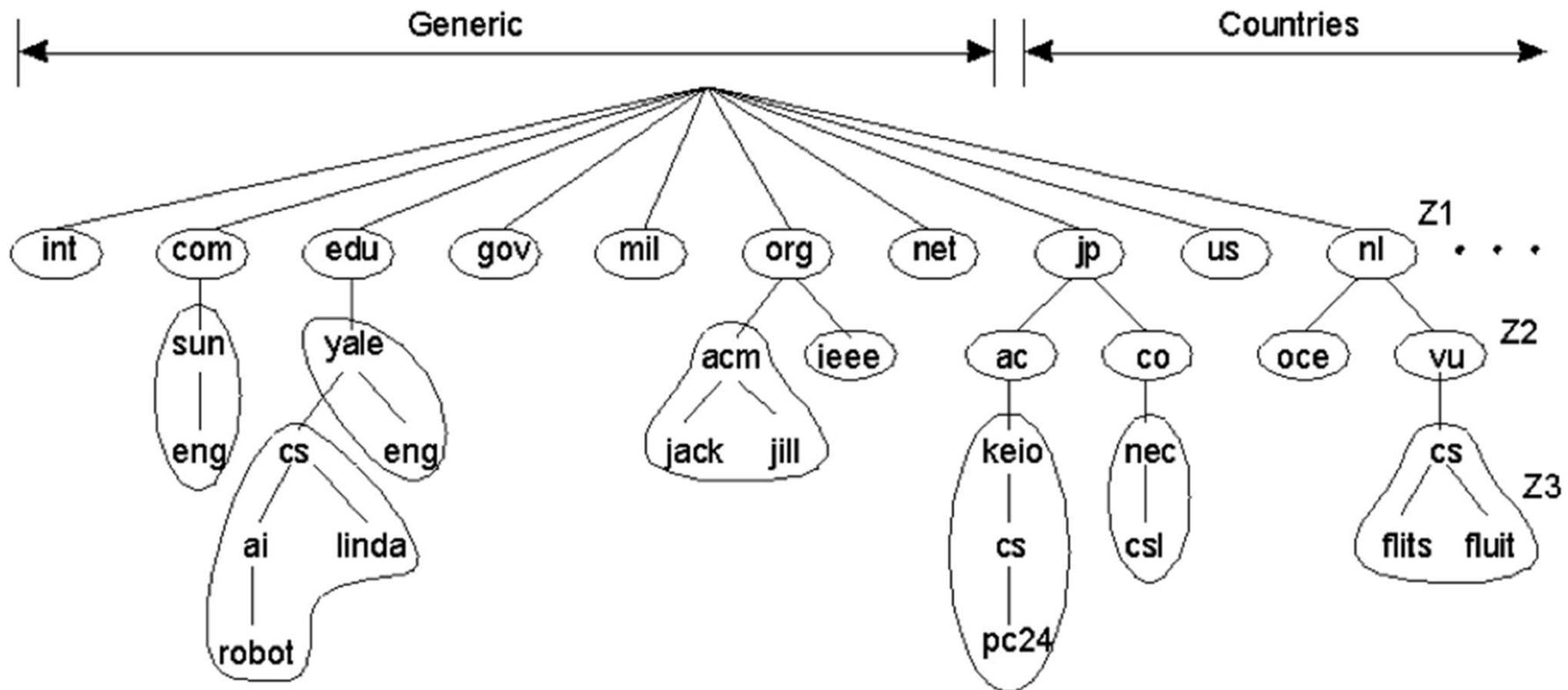
Técnicas de Escalabilidade:



- O preenchimento de formulários pode ser feito com o envio de uma mensagem separada para cada campo e a espera por um reconhecimento do servidor
- O código é enviado para o cliente que preenche o formulário e possivelmente verificar as entradas, além de fazer com que o cliente devolva um formulário completo

Escalabilidade

- Exemplo da divisão dos espaços de nomes em zonas DNS:



Heterogeneidade



- Se aplica a diferentes aspectos:
 - Redes;
 - Sistemas operacionais;
 - Hardware;
 - Linguagens de programação;
 - Implementações de diferentes desenvolvedores.
-
- Ex.: Implementação diferente de protocolos; representação diferente de tipos de dados; etc.

- Recursos de informação que se tornam disponíveis e são mantidos em SDs têm um alto valor para seus usuários.
- Componentes da segurança da informação:
 - Confidencialidade: proteção contra exposição para pessoas não autorizadas;
 - Integridade: proteção contra alteração ou dano;
 - Disponibilidade: proteção contra interferência com os meios de acesso aos recursos;

- As falhas em um SD são parciais, alguns componentes falham, enquanto outros continuam funcionando.
- Mascaramento de falhas ;
- Tolerância a falhas;
- Recuperação de falhas;
- Redundância.

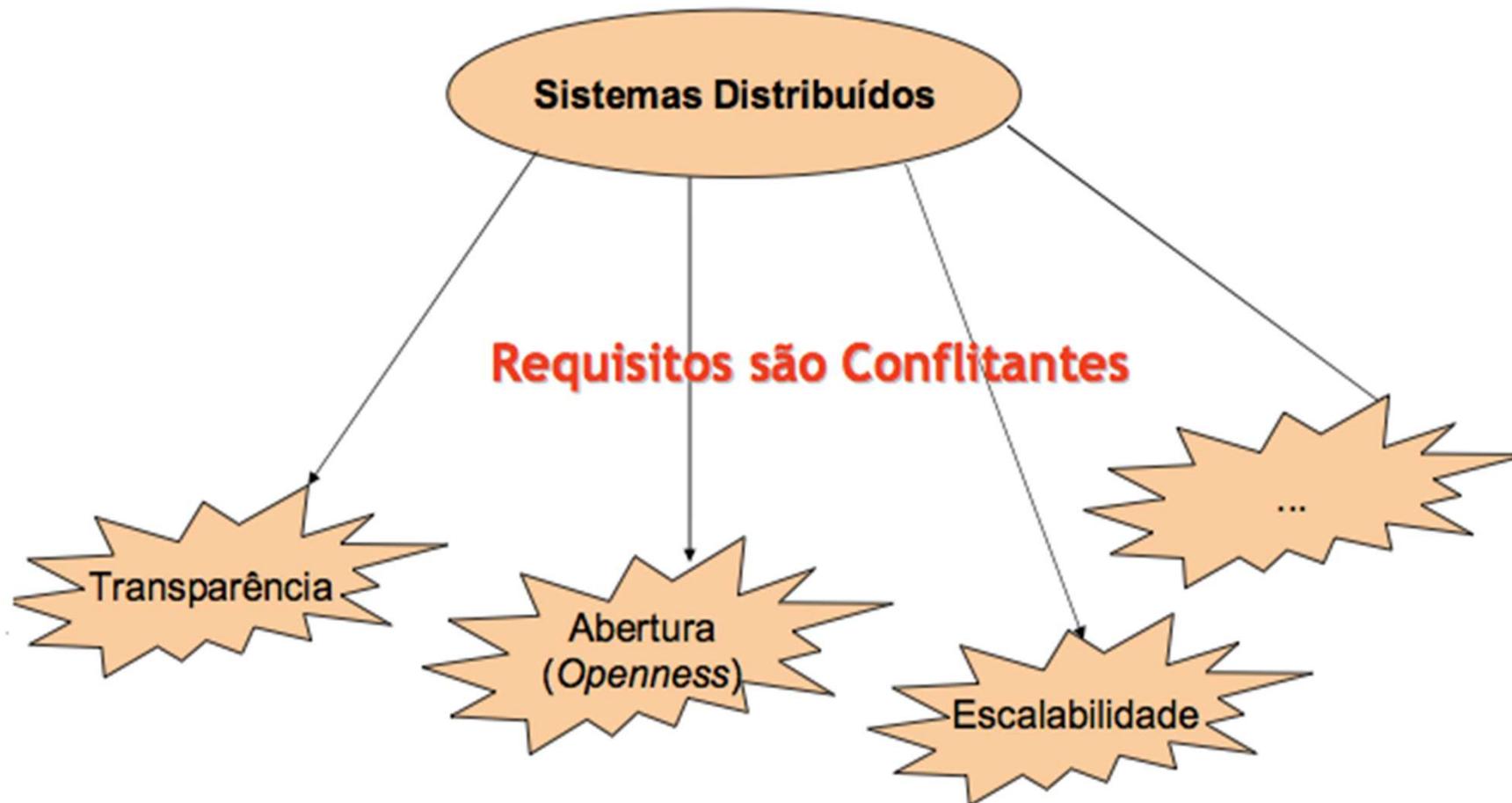
- Disponibilidade:
- Medida da proporção de tempo em que o sistema está pronto para uso.

Concorrência



- Possibilidade de que vários clientes tentem acessar um recurso compartilhado ao mesmo tempo.
- Exemplos: tabela de banco de dados, arquivo HTML.
- Qualquer objeto que represente um recurso compartilhado deve garantir que ele opere corretamente em um ambiente concorrente.
- Exemplos: SGBD, servidor web.

Requisitos Conflitantes



Requisitos Conflitantes



- Exemplo de requisitos conflitante: Escalabilidade vs. Segurança:
- Ex:
- Imagine um serviço que é copiado para diversas localizações a fim de melhorar o seu desempenho, garantir a sua escalabilidade.
- Considere que este serviço trate de dados confidenciais, logo a probabilidade de um incidente de segurança aumenta com a sua replicação;

Tipos de Clusters



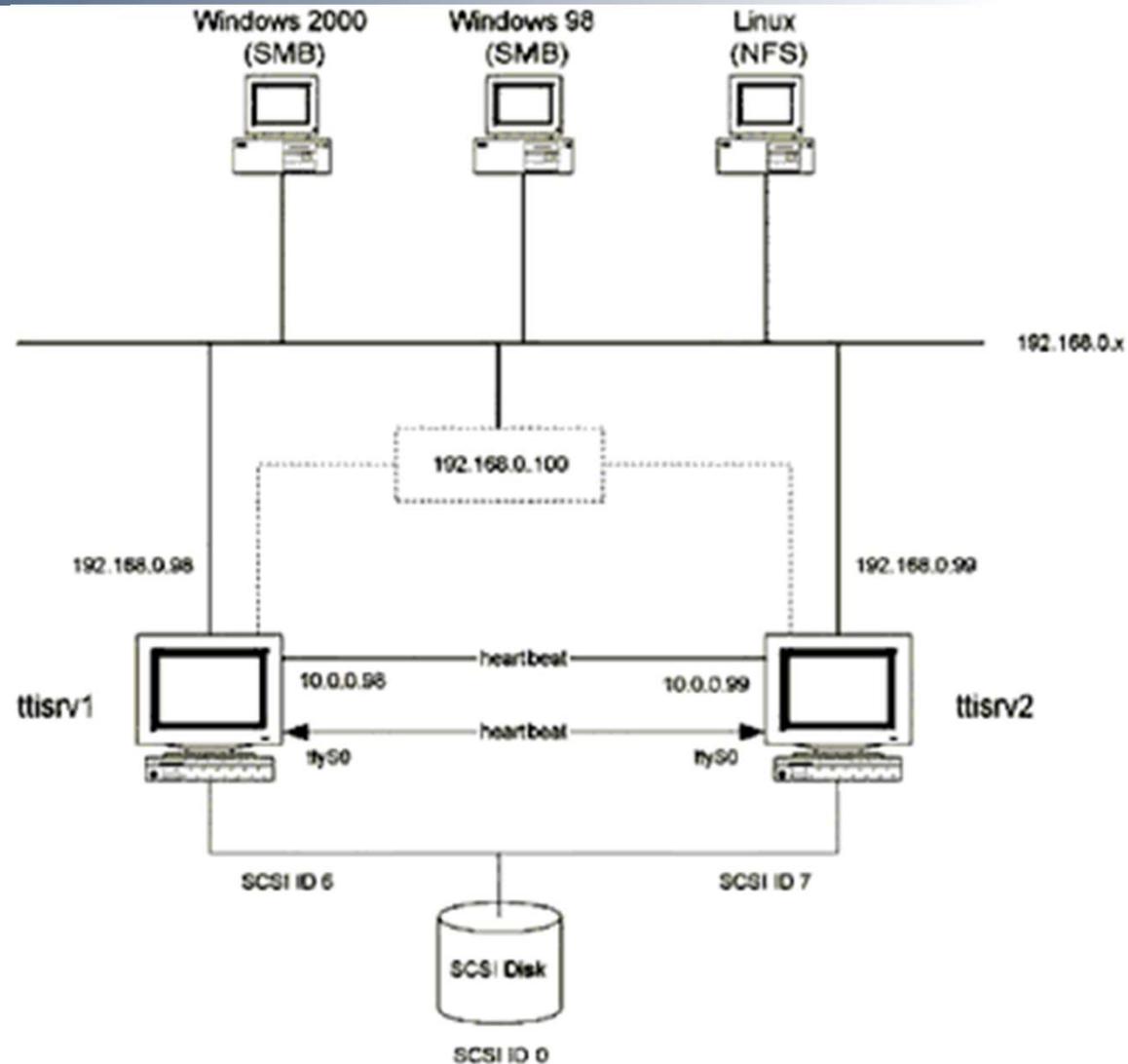
- Na sua forma mais básica um cluster é um sistema que compreende dois ou mais computadores ou sistemas (denominados nodos) na qual trabalham em conjunto para executar aplicações ou realizar outras tarefas, de tal forma para que os usuários que os utilizam tenham a impressão que somente um único sistema responde para eles, criando assim uma ilusão de um recurso único (computador virtual).
- Este conceito é denominado transparência do sistema. Como características fundamentais para a construção destas plataformas inclui-se elevação da: confiança, distribuição de carga e performance.

Alta Disponibilidade (HA)



- Esses modelos de clusters são construídos para prover uma disponibilidade de serviços e recursos de forma ininterruptas através do uso da redundância implícitas ao sistema.
- A idéia geral é que se um nó do cluster vier a falhar (failover), aplicações ou serviços possam estar disponíveis em outro nó.
- Estes tipos de cluster são utilizados para base de dados de missões críticas, correio, servidores de arquivos e aplicações.

Alta Disponibilidade (HA)

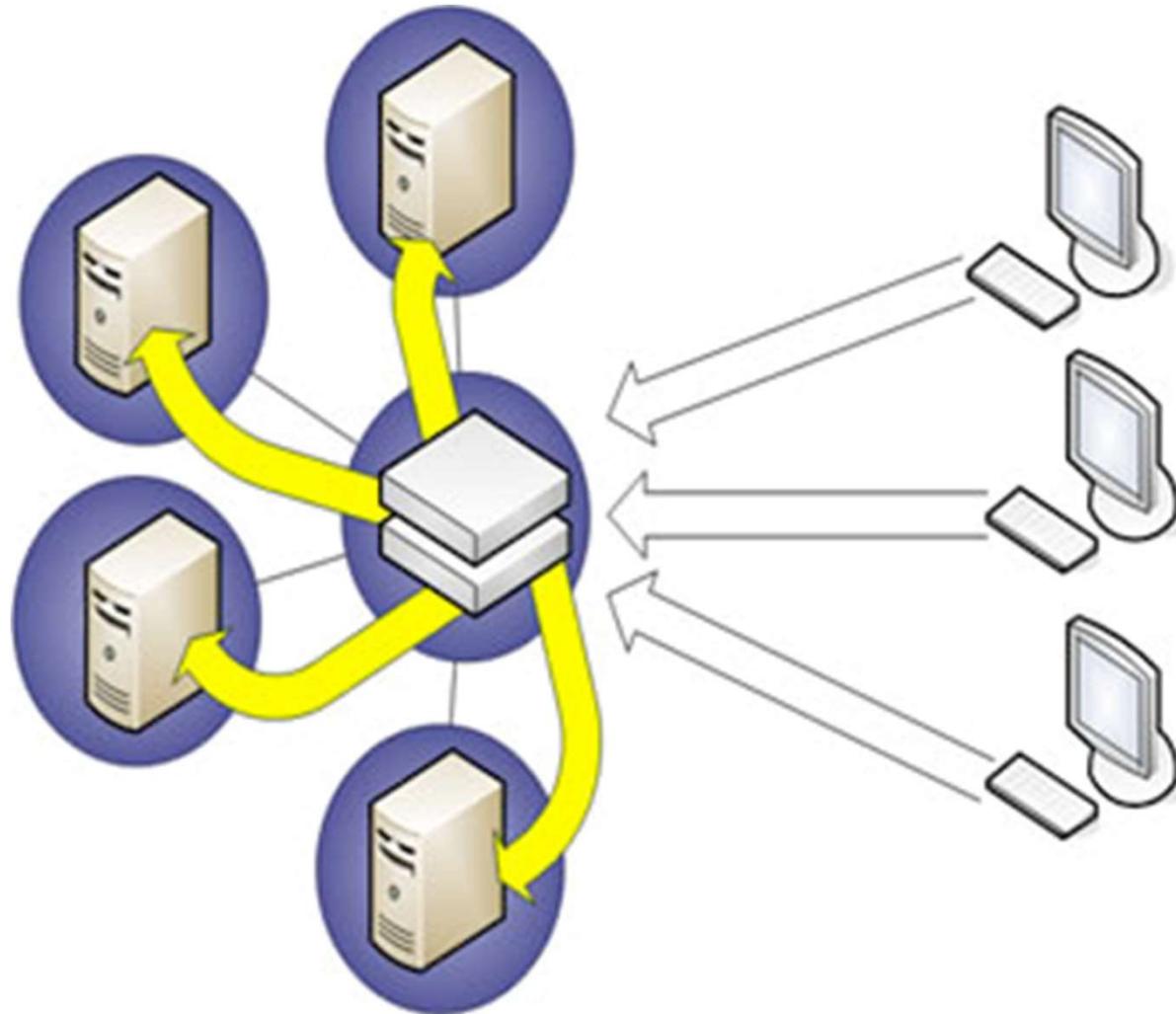


Balanceamento de carga (LB)



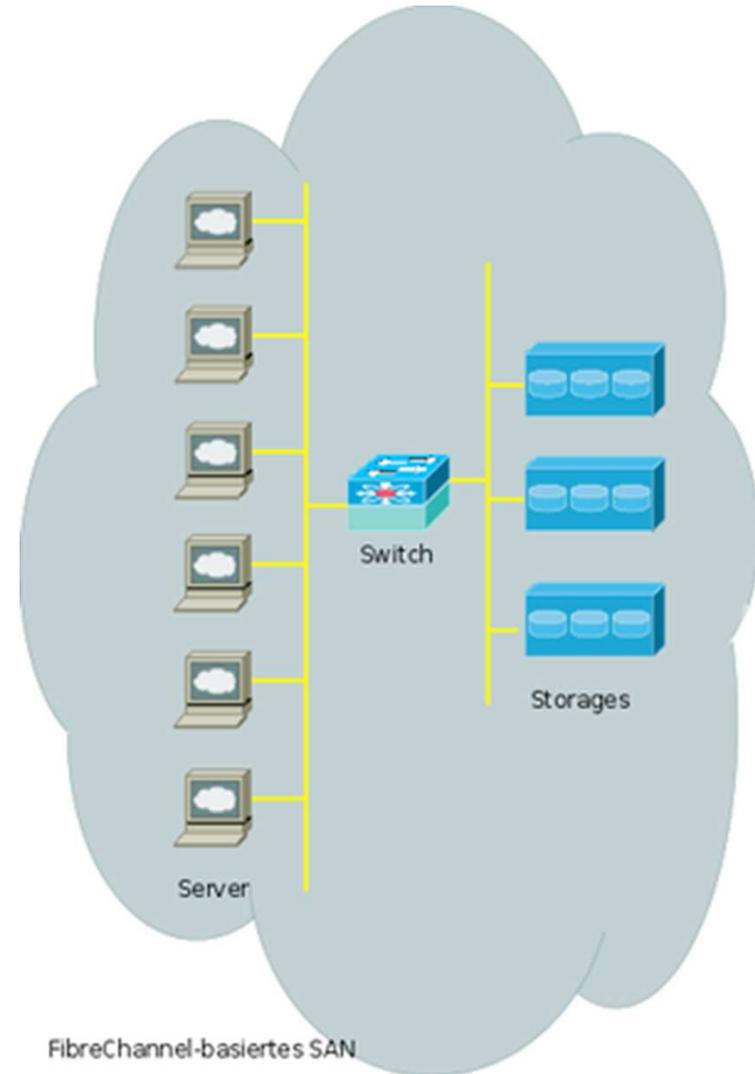
- Este modelo distribui o tráfego entrante ou requisições de recursos provenientes dos nodos que executam os mesmos programas entre as máquinas que compõem o cluster.
- Todos os nodos estão responsáveis em controlar os pedidos.
- Se um nó falhar, as requisições são redistribuídas entre os nós disponíveis no momento.
- Este tipo de solução é normalmente utilizado em fazendas de servidores de web (web farms).

Balanceamento de carga (LB)



Clusters HA & Load Balancing

- Como o próprio nome diz combina as características dos dois tipos de cluster, aumentando assim a disponibilidade e escalabilidade de serviços e recursos.
- Este tipo de configuração de cluster é bastante utilizado em servidores de web, mail, news ou ftp.



Processamento Distribuído



- Este modelo de cluster aumenta a disponibilidade e performance para as aplicações, particularmente as grandes tarefas computacionais.
- Uma grande tarefa computacional pode ser dividida em pequenas tarefas que são distribuídas ao redor das estações (nodos), como se fosse um supercomputador massivamente paralelo.
- É comum associar este tipo de cluster ao projeto Beowulf da NASA. Estes clusters são usados para computação científica ou análises financeiras, tarefas típicas para exigência de alto poder de processamento.

Processamento Distribuído



Referências



- COULOURIS, George; DOLLIMORE, Jean; KINDBERG, Tim. Sistemas Distribuídos: conceitos e projeto. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- TANENBAUM, Andrew S. Sistemas Operacionais Modernos. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1992.
- TANENBAUM2, Andrew S. Sistemas Distribuídos: princípios e prática. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2007.
- <https://getstecnologia.wordpress.com/2016/07/07/sistemas-fortemente-e-fracamente-acoplados/>
- <https://sites.google.com/site/proffernandosiqueiraso/aulas/12-estudo-de-caso-unix-vs-windows>