



Apresentação do Professor:

Msc. Luiz Carlos Machi Lozano

Email: luiz.lozano@docente.unip.br

- Bacharel em Sistemas de Informação (Universidade Paulista Unip).
- Mestre em Engenharia de Produção com projeto Sistema especialista de apoio à análise de locomoção de frangos de corte apoiado na Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial Et (Universidade Paulista Unip).

Disciplina: ***Sistemas Distribuídos***

Curso: Ciências da Computação

Carga Horária Semanal: 03 horas-aula

Carga Horária Semestral: 60 horas-aula

Horário das Aulas:

Terça: 19:10 às 22:00

Método de Avaliação

NP1 (nota 1 do Professor)

Prova (0 a 8)

Listas (0 a 2)

NP2 (nota 2 do Professor)

Prova (0 a 5)

Seminários (0 a 4) + Listas (0 a 1)

Sub / Exame

0 a 10 (toda matéria do semestre)

Objetivos Gerais:

Apresentar ao aluno os principais aspectos que envolvem o projeto e a implementação de um sistema distribuído.

Objetivos Específicos:

Mostrar ao aluno: as principais características que um sistema operacional deve possuir, formas de organização, algoritmos envolvidos e formas de implementação.

Conteúdo Programático:

1. Definição de um sistema distribuído; Tipos de Sistemas Distribuídos;
2. Arquiteturas; Introdução a Supercomputação;
3. Processos;
4. Comunicação; Nomeação;
5. Sincronização; Tolerância a falha;
6. Segurança;
7. Clusters de Computadores;
8. Considerações de Projeto – Cluster Beowulf; Configuração;
9. Gerenciamento de um cluster;
10. Programação Paralela;
11. Ferramentas de Análise de Desempenho e Otimizações;
12. Cluster X Grid.

Bibliografia

Básica

TANENBAUM, Andrew S.; STEEN, Maarten Van - Sistemas Distribuídos – Ed. Prentice Hall Brasil - 2007.

TANENBAUM, Andrew S. - Sistemas Operacionais Modernos - Livros Técnicos e Científicos Ed. S.A - 1999.

COULOURIS, George; DOLLIMORE, Jean ; KINDBERG, Tim - Sistemas Distribuídos - Conceitos e Projeto - Ed. Bookman Companhia . – 2007.

Bibliografia

Complementar

MARQUES, Jose Alves; GUEDES, Paulo - Tecnologia de Sistemas Distribuídos – Ed. FCA - 1998.

RIBEIRO, Uira - Sistemas Distribuídos - Axcel Books - 2005.

SAMPAIO, Cleuton. SOA e Web services em Java. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

ALBINADER, Neto; Jorge, Abilio. Web services em Java: Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

JOSUTTIS, Nicolai M..SOA na Prática, A Arte da Modelagem de Sistemas Distribuídos. Rio de Janeiro: Alta Books, 2008.

01 - Definição de um Sistema Distribuído

O que é um Sistema Distribuído?

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Exemplos de Sistemas Distribuídos...

01 - Definição de um Sistema Distribuído



1º - Internet:

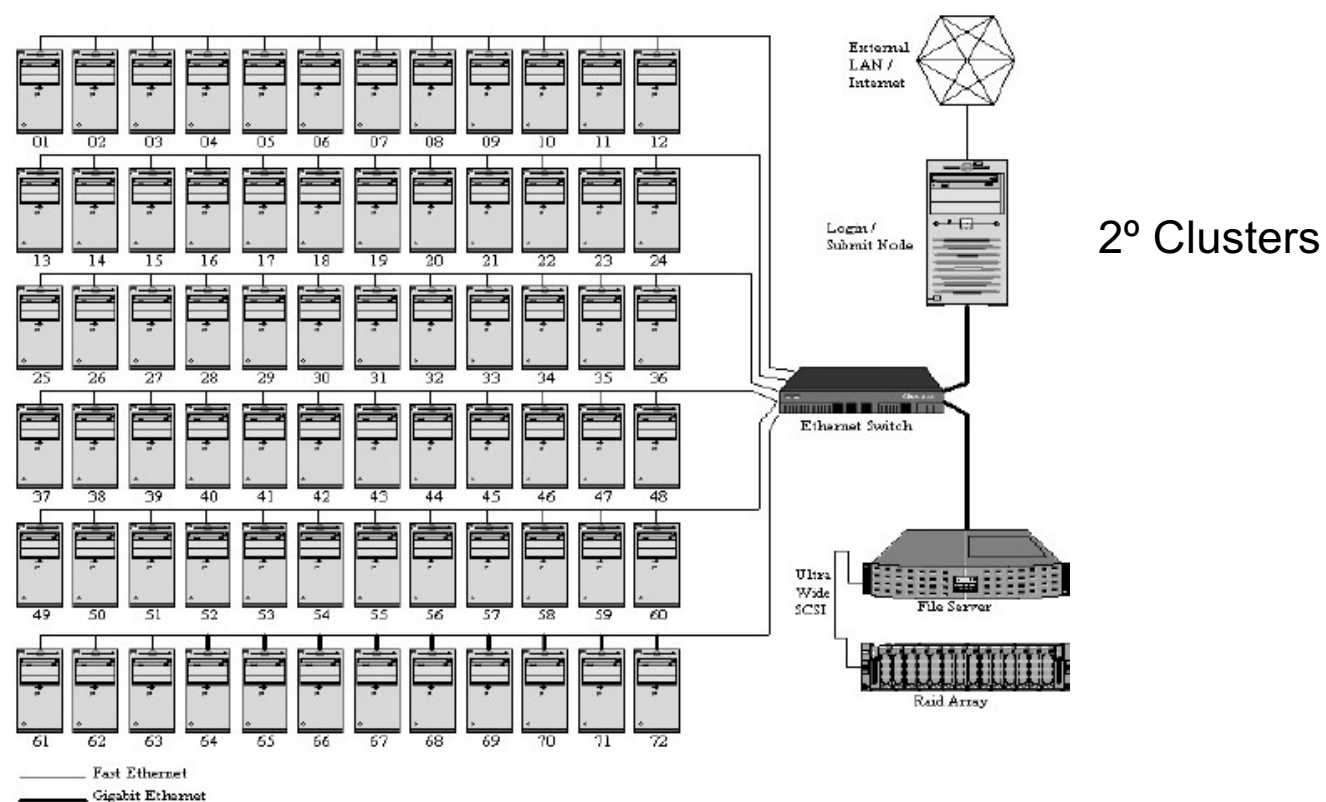
01 - Definição de um Sistema Distribuído



1º - Internet:

Através de um protocolo de comunicação relativamente simples, é possível realizar trocas de arquivos com música, vídeo e demais tipos de dados com computadores localizados em várias partes do planeta. Considerando que os sistemas distribuídos são compostos por várias fontes de processamento, armazenamento e transmissão de dados; os recursos referentes ao hardware necessário para possibilitar tal capacidade de processamento e propagação dos dados pelos sistemas distribuídos podem ser organizados de formas totalmente diferentes entre si.

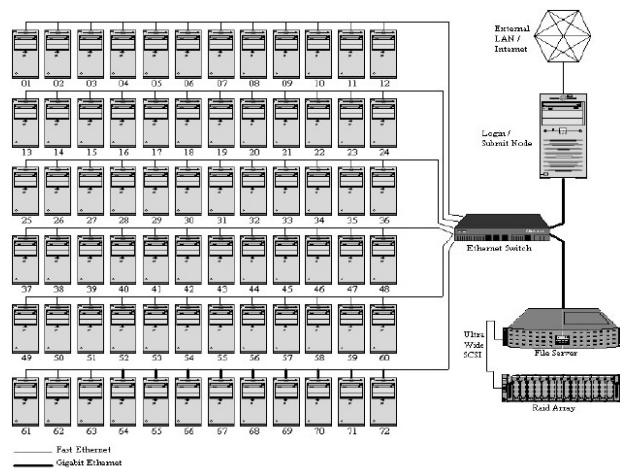
01 - Definição de um Sistema Distribuído



01 - Definição de um Sistema Distribuído

Pra você, o que é um Cluster?

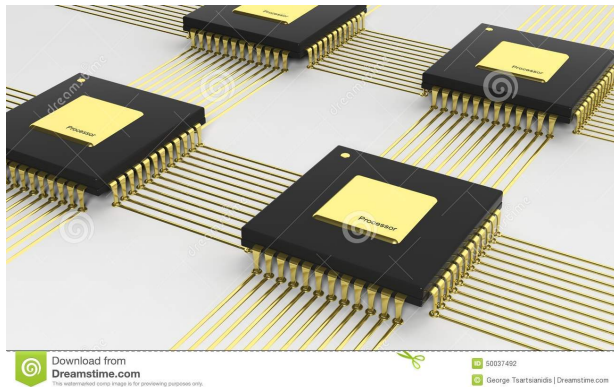
01 - Definição de um Sistema Distribuído



2º Clusters

Talvez o exemplo que mais facilite o entendimento do conceito de sistemas distribuídos, por definição um sistema onde dois ou mais computadores trabalham de maneira conjunta para realizar processamento pesado. Em outras palavras, os computadores dividem as tarefas de processamento e trabalham como se fossem um único computador, assim como ocorre nos processadores multinúcleos

01 - Definição de um Sistema Distribuído



3º Processadores Multinúcleos

Basicamente os processadores multinúcleos distribuem as tarefas entre os vários núcleos, o que dinamiza o processamento, esse conceito passou a ser utilizado após as empresas fabricantes de chips atingirem o clock máximo dos processadores, o que não possibilitava um aumento de produtividade do chips nesse aspecto, dessa maneira a solução encontrada foi implementação de mais núcleos em um mesmo processador, trabalham em conjunto eles elevaram de forma estrondosa o poder de processamento das máquinas atuais

01 - Definição de um Sistema Distribuído

"Um sistema distribuído é uma coleção de computadores autônomos conectados por uma rede e equipados com um sistema de software distribuído." (G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg. Addison-Wesley, 1994).

01 - Definição de um Sistema Distribuído

"Um sistema distribuído é uma coleção de computadores independentes que aparenta ao usuário ser um computador único." (A. S. Tanenbaum. Prentice-Hall, 1995).

01 - Definição de um Sistema Distribuído

"Você sabe que tem um sistema distribuído quando a falha de um computador do qual você nunca ouviu falar faz com que você pare completamente de trabalhar." (Leslie Lamport).

01 - Definição de um Sistema Distribuído



01 - Definição de um Sistema Distribuído

Avanços Tecnológicos:

Invenção de redes de computadores de alta velocidade (anos 70):

- Rede local (Local Area Network - LAN);
- Rede global (Wide Area Network - WAN).

Desenvolvimento de microprocessadores potentes (anos 80).

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Estudo da arte:

- É relativamente fácil agrupar um grande número de CPUs, conectando-as por uma rede de alta velocidade;
- O software para sistemas distribuídos é completamente diferente do software para sistemas centralizados e está apenas começando a se desenvolver.

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Exemplos de Sistemas Distribuídos:

- Uma rede de estações de trabalho em uma universidade ou companhia;
- Uma rede de computadores em uma fábrica;
- Um grande banco com muitas agências, cada qual com um computadores e caixas automáticas;
- Sistema de reserva de passagens aéreas (exemplo: Tam e Varig);
- Sistema de controle de estoque, vendas e entregas numa cadeia de lojas;
- Serviços da Internet: Netnews, WWW;
- Sistemas de acesso a recursos de multimídia e de conferência.

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Vantagens de Sistemas Distribuídos sobre Sistemas Centralizados:

- Melhor relação custo/benefício;
- Capacidade de processamento além dos limites práticos de Sistemas Centralizados (velocidade, aquecimento, etc);
- Maior domínio de aplicações;
- Maior confiabilidade e disponibilidade;
- Crescimento gradativo da capacidade de processamento.

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Vantagens de Sistemas Distribuídos sobre PC's independentes:

- Compartilhamento de dados comuns entre usuários;
- Compartilhamento de recursos de hardware e software;
- Comunicação entre pessoas
- Flexibilidade na distribuição de tarefas de acordo com as aplicações;

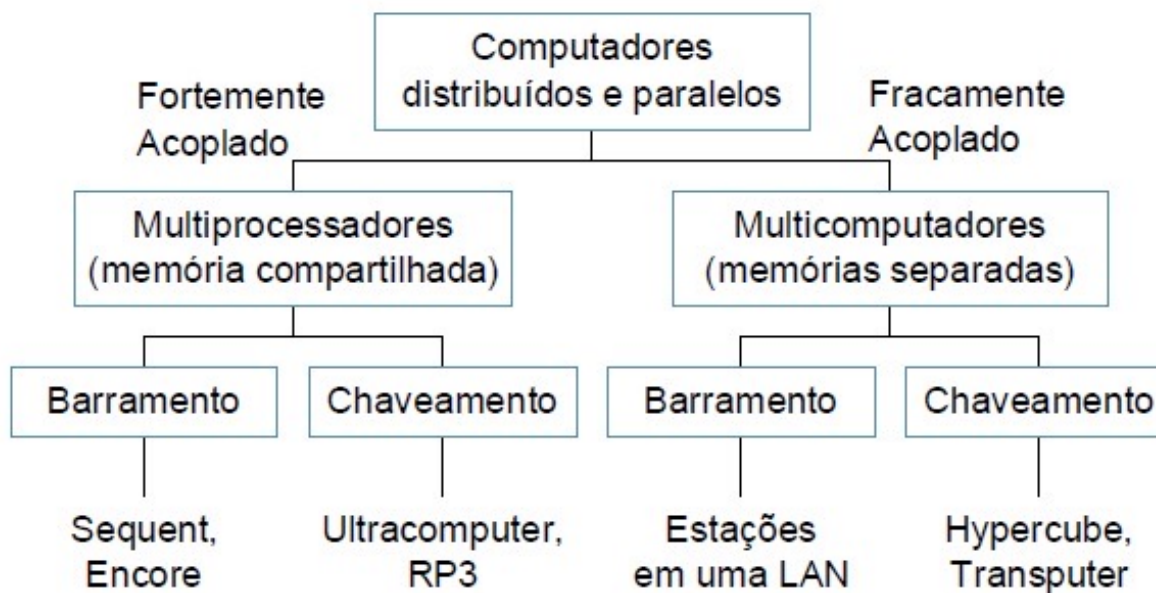
01 - Definição de um Sistema Distribuído

Desvantagens de Sistemas Distribuídos:

- Falta de software adequado;
- Falhas e saturação da rede de comunicação podem eliminar as vantagens de SD;
- Segurança pode ser comprometida: fácil acesso a dados e recursos reservados;

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Hardware em Sistemas Distribuídos:



01 - Definição de um Sistema Distribuído

Software Básico em Sistemas Distribuídos:

| | Acoplamento de hardware | Acoplamento de software |
|---|-------------------------|-------------------------|
| Sistemas operacionais de rede | Fraco | Fraco |
| Sistemas distribuídos «autênticos» | Fraco | Forte |
| Sistemas timesharing para multiprocessadores | Forte | Forte |

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Sistemas Operacionais de Rede

- Estações de trabalho conectadas por uma LAN;
- Cada estação tem seu próprio sistema operacional;
- Ferramentas para login remoto e cópia de arquivos entre estações;
- Servidores de arquivos e ferramentas para causar aparência de arquivo local.

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Sistemas Distribuídos Autênticos

- A rede toda tem aparência de ser um único sistema timesharing: **virtual uniprocessor, single-system image**;
- Mecanismo global para comunicação entre processos;
- Gerenciamento de processos homogêneo;
- Sistema de arquivos homogêneo.

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Sistemas timesharing para multiprocessadores

- Fila única de processos prontos para execução: melhor distribuição de carga;
- CPUs especializadas em: executar processos, controlar periféricos, executar sistema operacional (gerenciar a memória global);
- Sistema de arquivos comporta-se de maneira semelhante a um Sistema Centralizado;

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Características Básicas de Sistemas Distribuídos

- Compartilhamento de recursos;
- Extensibilidade (openness);
- Concorrência;
- Escalabilidade (crescimento gradativo suave);
- Tolerância a falhas;
- Transparência.

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Compartilhamento de Recursos

- Componentes de hardware: discos, impressoras, ...;
- Componentes de software: arquivos, bancos de dados, ...;
- Modelos básicos:
 - Modelo cliente-servidor;
 - Modelo baseado em objetos.

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Extensibilidade:

- Extensões de hardware: periféricos, memória, interfaces de comunicação, ...;
- Extensões de software: funções de SO, protocolos de comunicação, ...;
- Interfaces chaves são públicas (system calls);
- Mecanismo uniforme de comunicação entre processos;

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Concorrência:

- Mais de um processo em execução a cada instante:
 - Atividades separadas de usuários;
 - Independência de recursos;
 - Localização de processos servidores em computadores distintos;
- Acesso concorrente a recursos compartilhados requer sincronização.

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Escalabilidade:

- Quantidade de trabalho envolvido no processamento de qualquer requisição de acesso a um recurso compartilhado independe do tamanho da rede;
- Técnicas: replicação, caching, servidores múltiplos.

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Tolerância a falhas:

- Falhas de hardware e software (em CPUs e redes): programas param ou produzem resultados errados;
- Abordagens:
 - Redundância de hardware (Ex: banco de dados replicado em diversos servidores);
 - Recuperação por software: manter dados permanentes sempre consistentes.

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Transparência:

- Esconder do usuário e do programador de aplicações a separação de componentes em um sistema distribuído, tal que este seja visto como um sistema centralizado;
- Formas de transparência: acesso, localização, concorrência, replicação, falha, migração, desempenho e escala.

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Transparência de Acesso:

Operações de acesso a objetos de informação são idênticas para objetos locais e remotos.

Exemplo:

Operação de envio de uma mensagem eletrônica especificando o destinatário através de seu endereço Internet.

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Transparência de Localização:

Acesso a um objeto ocorre sem que seja necessário o conhecimento de sua Localização.

Exemplo:

Operação de envio de uma mensagem eletrônica especificando o destinatário através de seu endereço Internet.

01 - Definição de um Sistema Distribuído

Outras formas de transparência:

- Concorrência: processos operam concorrentemente usando objetos de informação comuns sem interferência entre eles;
- Replicação: várias instâncias de um objeto de informação são usadas sem requerer o conhecimento das réplicas pelos usuários e aplicações;
- Falha: mascaramento de falhas de hardware e software;
- Migração: movimento de objetos de informação dentro do sistema não afeta a operação de usuários e aplicações;
- Desempenho: reconfiguração do sistema para melhorar desempenho conforme a carga varia;
- Escala: o sistema e as aplicações podem expandir em escala sem requerer modificações na estrutura do sistema ou nos algoritmos das aplicações.