

Objetivos dos Sistemas Distribuídos

Sistemas Distribuídos

Eduardo Furlan Miranda

Adaptado de: PEREIRA, C. S. Sistemas Distribuídos.
Londrina: EDE SA, 2019. ISBN 978-85-522-1443-4.

Sistemas Distribuídos

- Definição: Conjunto de computadores independentes que se apresenta a seus usuários como um sistema único e coerente
- Exemplos: Discord, comunicador de mensagens instantâneas
- Objetivos Relevantes: Compartilhamento de recursos, confiabilidade e desempenho

Objetivos Principais

- Compartilhamento de recursos: Capacidade de compartilhar acesso a quaisquer recursos
- Confiabilidade: Probabilidade de um produto executar sua função prevista
- Desempenho: Geralmente melhor que sistemas centralizados

Compartilhamento de Recursos

- Capacidade: Compartilhar acesso a quaisquer recursos entre as máquinas da arquitetura
- Vantagem: Economia financeira ao evitar réplicas
- Desvantagem: Questão de segurança, mais pontos de acesso para hackers

Confiabilidade em Distribuídos

- Conceito: Probabilidade de um produto executar sua função prevista
- Não relacionada: Segurança do sistema
- Comparativo: Maior em sistemas distribuídos que em centralizados

Figura 2.2 | Comunicação entre processos em um sistema distribuído.



Confiabilidade e Teorema CAP

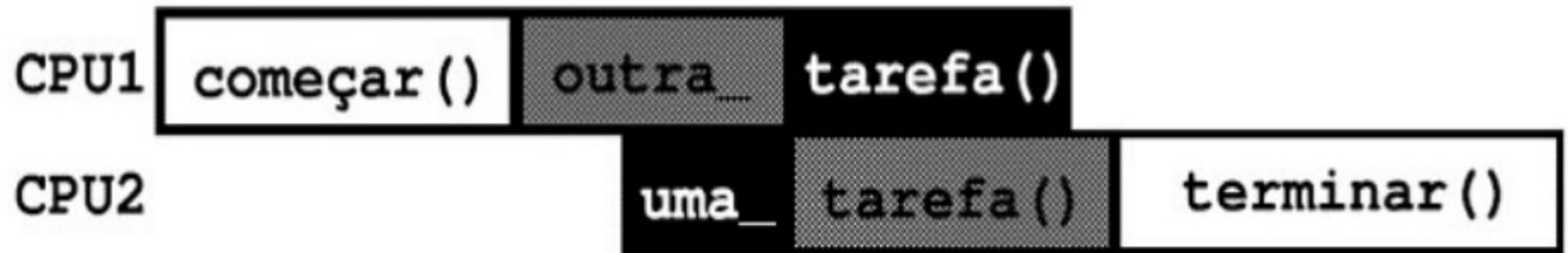
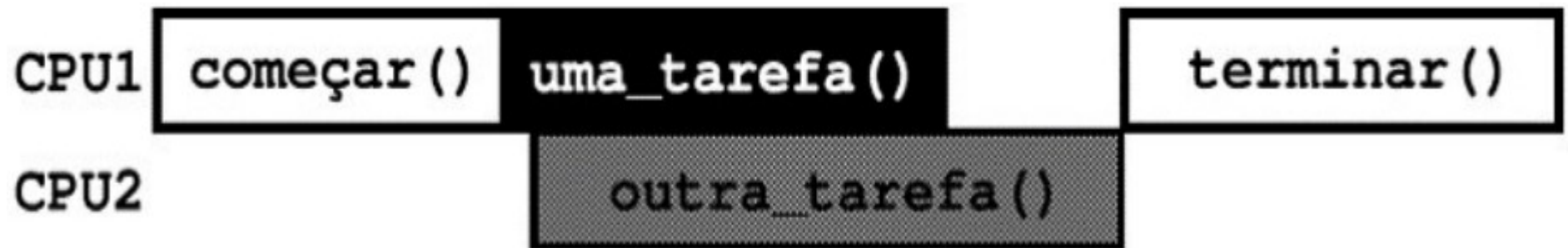
- Pilares: Consistência, Disponibilidade e Resiliência (Tolerância a Falhas)
- Teorema CAP: Não é possível atingir os três pilares em sua totalidade
- Escolha: A seleção de dois pilares enfraquecerá o terceiro

Desempenho de Sistemas Distribuídos

- Melhor Desempenho: Sistemas distribuídos superam os centralizados na maioria dos casos
- Base: Múltiplas instâncias de hardware e software para processamento
- Parâmetros: Tempo de resposta do servidor, Throughput (taxa de transferência), Quantidade de recursos consumidos pela rede

Granularidade e Paralelismo

- Granularidade: Capacidade de um sistema ser executado por vários processadores (CPUs)
- Requisito: Desenvolvimento com métodos ou funções executáveis em paralelo
- Tipos: Fina (tempo de execução da tarefa compensa custos), Grossa (máximo ocupação dos processadores)



Desafios de Sistemas Distribuídos

- Metas (Tanenbaum e Steen): Abertura, Concorrência, Escalabilidade, Heterogeneidade, Segurança, Tolerância a Falhas, Transparência
- Observação: Nem sempre o sistema distribuído consegue atingir todas as metas de maneira integral

Abertura e Concorrência

- Abertura: Modularização e facilidade de integrar e alterar tecnologias (ex: microsserviços)
- Concorrência: Capacidade do sistema ser acessado e utilizado simultaneamente por vários usuários

Escalabilidade e Heterogeneidade

- Escalabilidade: Capacidade de ampliar o sistema para suportar mais acessos ou realizar tarefas mais rapidamente
- Heterogeneidade: Sistema distribuído funciona em arquiteturas diversas (hardware e software)
- Facilitado por: Middleware, uma camada de software entre a aplicação e o sistema operacional

Segurança e Tolerância a Falhas

- Segurança: Refere-se à violação da informação (dado) e sua integridade
- Tolerância a Falhas: Capacidade do sistema distribuído de se autorrecuperar na ocorrência de falhas
- Sinônimo: Resiliência

Transparência do Sistema

- Conceito: Quanto o cliente “desconhece” do funcionamento interno do sistema
- Característica: Positiva; quanto menos o usuário precisar saber, melhor
- Tipos (exemplos): Acesso, Localização, Migração e Relocação, Replicação, Concorrência, Falha