

Introdução à Computação

Prof.^a Ma. Jessica Oliveira

Aula 06 – 19/09/2024

Sistemas Distribuídos de Informação

Conceito de Sistemas Distribuídos de Informação

Definição geral

- São aqueles em que componentes de *software* e *hardware* localizados em computadores interligados em rede colaboram para realizar uma tarefa comum.
- Eles são projetados para funcionar de maneira integrada, mesmo que seus componentes estejam distribuídos em diferentes locais físicos.
- Em termos simples, um sistema distribuído parece ser um sistema único e coeso para os usuários, mas na realidade, os dados, os recursos computacionais e os processos podem estar dispersos em vários servidores e dispositivos.

Definição técnica

- Sistemas distribuídos podem ser definidos como um conjunto de computadores autônomos que se comunicam por meio de uma rede e têm como objetivo compartilhar recursos de forma coordenada e transparente.
- A principal característica que os define é a independência e a distribuição dos componentes, que operam de forma colaborativa para fornecer um serviço integrado.

Principais Características

- **Transparência:** o sistema distribuído deve parecer um sistema único para o usuário, mesmo que seus componentes estejam distribuídos em várias localizações. Isso inclui transparência em termos de acesso (o usuário não precisa saber onde os dados estão armazenados), localização, replicação, concorrência, entre outras.
- **Escalabilidade:** sistemas distribuídos devem ser escaláveis, ou seja, capazes de crescer em tamanho ou em número de componentes sem perder desempenho. Isso envolve tanto a escalabilidade horizontal (adição de mais máquinas) quanto a vertical (aumento de capacidade de uma única máquina).

- **Confiabilidade:** eles precisam ser projetados para resistir a falhas parciais de seus componentes. Se um servidor cair, o sistema deve continuar a funcionar, utilizando os recursos de outros servidores.
- **Desempenho:** é crítico, pois envolve comunicação entre diferentes componentes localizados em locais distintos. Estratégias como *cache* de dados, replicação e balanceamento de carga são usadas para melhorar o desempenho.
- **Segurança:** é um fator crítico devido ao grande número de pontos de comunicação e à distribuição de dados. É necessário garantir autenticação, autorização, integridade dos dados e confidencialidade em todas as interações.

Vantagens e Desvantagens

Vantagens

- **Distribuição de carga:** em sistemas distribuídos, a carga de trabalho pode ser distribuída entre vários servidores, reduzindo o impacto sobre qualquer servidor individual e melhorando o desempenho geral.
- **Escalabilidade:** permite que novos servidores ou nós sejam facilmente adicionados à rede conforme a demanda cresce, sem a necessidade de interrupção no serviço.
- **Tolerância a falhas:** se um servidor falhar, outros servidores podem assumir suas funções, o que aumenta a confiabilidade e a disponibilidade do sistema.

Vantagens

- **Compartilhamento de recursos:** usuários e aplicações podem acessar os recursos de diferentes servidores e localidades, proporcionando mais flexibilidade no uso de dados e poder computacional.
- **Manutenção modular:** em um sistema distribuído, diferentes partes do sistema podem ser atualizadas ou mantidas independentemente, sem afetar todo o sistema.

Desvantagens

- **Complexidade de desenvolvimento e manutenção:** desenvolver e manter um sistema distribuído pode ser mais complexo devido à necessidade de sincronização entre diferentes componentes e à gestão da comunicação entre eles.
- **Problemas de rede:** como os componentes dependem de uma rede de comunicação, a latência e a falha na rede podem impactar o desempenho e a funcionalidade do sistema.

Desvantagens

- **Segurança e privacidade:** o aumento da complexidade da rede e do número de pontos de entrada aumenta também o risco de ataques e violações de segurança.
- **Dificuldade de coordenação:** coordenação e controle de operações distribuídas podem ser mais difíceis de implementar e verificar, principalmente em sistemas que operam em grande escala.

Importância

- Os sistemas distribuídos se tornaram fundamentais para o funcionamento de muitas infraestruturas tecnológicas modernas e sua importância está relacionada com a necessidade crescente de escalabilidade, alta disponibilidade e desempenho eficiente em aplicações que processam grandes volumes de dados e lidam com milhões de usuários simultaneamente.
- Além disso, com a evolução da internet e das redes de comunicação, empresas e organizações precisam de sistemas que permitam colaboração em tempo real, compartilhamento de dados entre diferentes localidades e uso otimizado de recursos computacionais.

- Exemplos claros dessa importância podem ser observados em grandes serviços de nuvem, como *Amazon Web Services (AWS)*, *Google Cloud* e *Microsoft Azure*, que dependem de sistemas distribuídos para oferecer escalabilidade e disponibilidade global.
- Empresas que utilizam esses sistemas podem ter operações funcionando em várias partes do mundo, garantindo disponibilidade contínua, mesmo em caso de falhas regionais.

Exemplos práticos

Google Search

- O mecanismo de busca do Google é um exemplo clássico de sistema distribuído. Quando uma pesquisa é realizada, múltiplos servidores trabalham em conjunto para encontrar os resultados mais relevantes e entregá-los rapidamente ao usuário.
- Para isso, o Google usa *data centers* distribuídos ao redor do mundo, com balanceamento de carga e replicação de dados para garantir alta disponibilidade e baixa latência.

Redes Sociais (*Facebook, Instagram*)

- Plataformas de redes sociais como *Facebook* e *Instagram* utilizam sistemas distribuídos para gerenciar as interações entre milhões de usuários ao redor do mundo.
- Os dados são distribuídos entre vários servidores e *data centers*, garantindo que o sistema permaneça disponível e responsivo, mesmo com um grande número de acessos simultâneos.

Dúvidas?

jessica.oliveira@fbr.edu.br