

Classificações dos Sistemas Computacionais: Categorias e Características Essenciais

Autor: Miguel Expedito
Instituto: Anhanguera

Palavras-chave Sistemas Computacionais; Classificação; Sistemas Centralizados; Sistemas Paralelos; Fortemente Acoplados; Fracamente Acoplados.

Introdução: A compreensão da evolução e categorização dos sistemas computacionais é fundamental para o planejamento eficaz de projetos de Tecnologia da Informação (TI). Esta classificação é crucial para estimar custos, tempo de desenvolvimento e para selecionar as ferramentas de monitoramento e configuração apropriadas para um projeto. Desde os primeiros computadores até os *smartphones* modernos, a forma como os sistemas são estruturados e operam tem impactado diretamente sua aplicação e desempenho. A identificação e categorização dos diversos tipos de sistemas computacionais é uma competência vital para profissionais da área. Ao longo dos anos, a demanda por profissionais com conhecimento em sistemas distribuídos tem aumentado, especialmente em consultorias de TI.

Objetivo: O objetivo deste relatório é classificar os sistemas computacionais, diferenciar os sistemas centralizados dos paralelos, e distinguir os sistemas fortemente acoplados dos fracamente acoplados. Busca-se proporcionar uma compreensão clara das características, vantagens e desvantagens de cada categoria, fornecendo um guia para a identificação e categorização de sistemas no contexto de projetos de TI.

Metodologia Para a elaboração deste relatório, realizou-se uma síntese e análise do conteúdo apresentado na Seção 1.2, "Classificações dos sistemas computacionais", do livro didático "Sistemas Distribuídos" de Caique Silva Pereira (2019). As informações foram complementadas por um resumo esquemático intitulado "Tab 1" e "Resumindo bem", que reiteram os pontos-chave da classificação. A estruturação do relatório seguiu as normas para "Resumo Expandido" do Regulamento Geral do 28º Encontro de Atividades Científicas (EAC), que inclui seções como Título, Palavras-chave, Introdução, Objetivo, Material e Métodos (Metodologia), Resultados e Discussão, Conclusão e Referências. O estilo de apresentação e citação foi inspirado nos exemplos de trabalhos acadêmicos anexos ("animacao.pdf" e "saude.pdf").

Resultados e Discussão Os sistemas computacionais são divididos em dois grupos principais: sistemas centralizados e sistemas paralelos.

1. Sistemas Centralizados:

- Definição: Caracterizam-se por um conjunto de máquinas que utilizam seus próprios recursos, mas dependem de uma máquina centralizadora (servidor), geralmente um *mainframe*, para processar grandes quantidades de informações. Para o usuário, o *mainframe* redireciona para os recursos necessários, como servidores de aplicação ou banco de dados.
- Vantagens: Oferecem alta estabilidade, robustez, segurança e facilidade de gerenciamento, dado que todo o processamento ocorre em um único servidor. A centralização proporciona maior facilidade para gerenciamento e segurança dos dados.
- Desvantagens: Possuem baixa escalabilidade e produtividade. Geralmente utilizam linguagens de programação mais antigas e há escassez de profissionais qualificados. Requerem servidores de grande porte em salas especiais, têm alto custo de implementação e, muitas vezes, não possuem interface gráfica. O investimento é alto tanto em *hardware* quanto na contratação de profissionais e local físico.
- Exemplo: A maioria dos bancos utiliza sistemas centralizados baseados em *mainframes* devido à alta demanda por segurança de dados críticos e informações sigilosas. Os *mainframes* eram populares no final da década de 1960 e início de 1970, caracterizados por multiprogramação e linguagens como Cobol.

2. Sistemas Paralelos:

- Definição: Têm como objetivo executar simultaneamente várias partes de uma mesma aplicação. Isso pode ocorrer em um único processador com múltiplos núcleos, em uma máquina com vários processadores, ou em um conjunto de máquinas interligadas (*clusters*) que se comportam como uma única entidade. A maioria dos computadores pessoais modernos com processadores de vários núcleos segue esse modelo.
- Vantagens: Apresentam alta escalabilidade, produtividade (devido ao processamento distribuído entre diversas máquinas ou processadores) e são mais econômicos em comparação com os sistemas centralizados. O processamento em diversas máquinas/processadores proporciona grande produtividade.
- Desvantagens: Podem apresentar maior dificuldade de gerenciamento e menor segurança em relação aos sistemas centralizados, pois os dados são processados em múltiplos locais.
- Subdivisões dos Sistemas Paralelos:
 - Sistemas Paralelos Fortemente Acoplados:
 - Características: A comunicação entre processadores ocorre por meio de barramentos internos, e os processadores compartilham a mesma memória principal (RAM). Permitem a execução concorrente de vários programas ou a divisão de um programa "pesado" em partes menores para processamento paralelo. Subdividem-se em multiprocessamento assimétrico e simétrico, sendo este último predominante por evitar hierarquia entre processadores.

- Exemplos: Abrangem um vasto conjunto de sistemas computacionais, como notebooks, *smartphones* e *desktops*. Um exemplo é um *smartphone* Galaxy S8 com processador octa-core e 4 GB de RAM, onde os núcleos se comunicam por barramentos internos e compartilham a memória.

- Sistemas Paralelos Fracamente Acoplados:

- Características: Sistemas de maior escala, sempre conectados por rede de computadores. Incluem sistemas que utilizam arquiteturas cliente-servidor, ponto a ponto (P2P) ou descentralizadas, discutidas na primeira seção do livro. São "fracamente acoplados" porque a interligação se dá via rede, resultando em um acoplamento mais flexível, menos rígido que os fortemente acoplados.

- Vantagens: Oferecem melhor desempenho, flexibilidade e escalabilidade.

- Desvantagens: A velocidade de transferência de dados é geralmente menor do que em sistemas fortemente acoplados (ex: USB 3.0 vs. rede cabeada) e a segurança é mais vulnerável.

- Relação com Sistemas Distribuídos: Os sistemas distribuídos pertencem a esta categoria, herdando suas características de comunicação via rede e uso de arquiteturas como cliente-servidor, P2P e descentralizada, porém com uma integração mais forte entre as máquinas.

Conclusão: A classificação dos sistemas computacionais em suas diversas categorias é fundamental para o planejamento, desenvolvimento e manutenção de soluções de TI. Enquanto os sistemas centralizados oferecem alta segurança e robustez para cenários específicos, como aplicações bancárias, os sistemas paralelos, especialmente os fracamente acoplados (onde se inserem os sistemas distribuídos), proporcionam a escalabilidade, flexibilidade e economia necessárias para a vasta gama de aplicações modernas. A capacidade de identificar e aplicar o tipo de sistema computacional mais adequado a cada projeto é uma competência crítica para otimizar recursos e garantir o sucesso de qualquer iniciativa tecnológica. A compreensão dessas classificações permite aos profissionais de TI escolher as ferramentas de monitoramento e configuração apropriadas e estimar custos e tempo de desenvolvimento de forma eficaz.

Referências: PEREIRA, Caique Silva. Sistemas distribuídos. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2019. Tab 1. Objetivo: Classificar sistemas computacionais, diferenciar centralizados de paralelos e entender forte vs. fraco acoplamento.