

# Taxonomia de Sistemas

---

---

---

---

---

---

---

---

## Taxonomia de Sistemas

Ciência da Computação  
4º Semestre  
Sistemas Operacionais  
Prof. Cid Rodrigues de Andrade

---

---

---

---

---

---

---

---

## Sumário

- Como são classificados os Sistemas Operacionais?



---

---

---

---

---

---

---

---

## Agenda

- Classificação por Quantidade de Usuários
  - Monousuário
  - Multiusuário
- Classificação por execução de tarefas
  - Monotarefa
  - Multitarefa
- Classificação por Ambiente
  - Tradicional
  - Ponto-a-Ponto
  - Cliente-Servidor
  - Computação em Nuvem

---

---

---

---

---

---

---

---

## Agenda

- Classificação por Tipo de Uso
  - Desktop
  - Servidores
  - Grande Porte
  - Smartcard
  - Batch ou Lote
  - Tempo Compartilhado
  - Embarcado
  - Multimídia
  - Tempo Real crítico, não-crítico, rígido e flexível

---

---

---

---

---

---

---

---

## Agenda

- Classificação por Quantidade de Processadores
  - Processador Único
  - Múltiplos processadores
    - Multiprocessador
      - Simétrico, Assimétrico e em Lâminas
    - Multicomputador
      - Cluster simétrico e assimétrico
      - Sistema Distribuído

---

---

---

---

---

---

---

---

## Classificação

- Por execução de tarefas



---

---

---

---

---

---

---

---

## Monotarefa

- Também chamados Monoprogramáveis
- Executavam somente um programa de cada vez.
- Para que outro programa fosse executável, o programa corrente precisaria encerrar-se ou ser interrompido
- Processador, memória e periféricos pertencem exclusivamente ao programa em execução
- São de simples implementação, mas subutilizam os recursos do computador
- Exemplo: MS-DOS

---

---

---

---

---

---

---

---

## Multitarefa

- Também chamados Multiprogramáveis
- Vários programas podem estar alocados na memória. Se um programa realiza uma operação de E/S, outro pode ocupar o processador.
- Recursos são compartilhados entre diversas aplicações e usuários
- Sistema Operacional precisa gerenciar o acesso concorrente aos recursos computacionais

---

---

---

---

---

---

---

---

## Classificação

- Por quantidade de usuários



---

---

---

---

---

---

---

---

## Monousuários

- Apenas um usuário pode interagir com o sistema
- Pode ser monoprogramável ou multiprogramável

---

---

---

---

---

---

---

---

## Multiusuários

- O sistema pode responder a interações de diversos usuários simultaneamente conectados
- Não se trata do uso de serviços disponíveis no sistema, mas do sistema como um todo
- Aplicável somente a sistemas multiprogramáveis

---

---

---

---

---

---

---

---

## Classificação

- Por ambiente



---

---

---

---

---

---

---

---

## Tradicional

- Ambiente de escritório típico



---

---

---

---

---

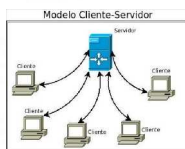
---

---

---

## Cliente-Servidor

- Baseado em sistemas servidores que satisfazem requisições geradas por sistemas clientes
- Podem ser
  - Sistemas Servidores de processamento (Computer-server system)
  - Sistemas Servidores de arquivos (File-server system)



---

---

---

---

---

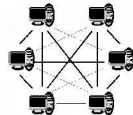
---

---

---

## Ponto-a-Ponto

- Sistema com diversos nós sem esquema hierárquico entre eles. Todos são considerados iguais e podem atuar tanto como clientes ou como servidores
- Ao conectar-se a uma rede comum, um nó registra seu serviço em um serviço de pesquisa.
- Nós que desejam algum serviço consultam o serviço de pesquisa para saber quem está oferecendo o serviço



---

---

---

---

---

---

---

---

## Computação em Nuvem

- Modelo de computação onde recursos físicos e locais são convertidos em recursos escaláveis e disponíveis através de alguma rede de computadores, geralmente a Internet
- Recursos computacionais são dinamicamente alocados de forma tal que cada serviço disponha sempre de condições suficientes para atender à sua demanda
- Combina
  - SaaS (Software As A Service)
  - PaaS (Platform As A Service)
  - IaaS (Infrastructure As A Service)
  - dSaaS (Data Storage As A Service)

---

---

---

---

---

---

---

---

## Classificação

- Por tipo de uso



---

---

---

---

---

---

---

---

## Desktop

- Oferecem interfaces adequadas para usuários únicos



---

---

---

---

---

---

---

---

## Servidor

- Úteis para compartilhamento de recursos de hardware e software para múltiplos usuários em uma rede, geralmente local



---

---

---

---

---

---

---

---

## Grande Porte

- Voltados para computadores de grande porte, os mainframes
- Estes computadores ocupam salas inteiras
- Alta capacidade de E/S
- Utilizados em sofisticados servidores web (especialmente em comércio eletrônico)
- Usados geralmente em sistemas em lote, processamento de transações e tempo compartilhado

---

---

---

---

---

---

---

---

## Smartcard

- Executados em cartões inteligentes
- Possuem restrições severas de consumo de energia e memória



---

---

---

---

---

---

---

---

## Batch ou Em Lote

- Foram os primeiros sistemas multiprogramáveis
- Programas (conhecidos na época como jobs) eram submetidos à execução
- Seu processamento não exige interação do usuário com a aplicação

---

---

---

---

---

---

---

---

## Tempo Compartilhado

- Também conhecidos como sistemas online
- Permitem que diversos programas sejam executados pela implementação da divisão do tempo do processador em pequenos intervalos (fatias de tempo ou time-slices)
- O sistema cria um ambiente de trabalho no qual tem-se a impressão de que todo o sistema está dedicadamente, exclusivamente, a cada usuário

---

---

---

---

---

---

---

---

## Multimídia

- Maior parte de sistemas lida com dados convencionais (arquivos de texto, programas, planilhas)
- Sistemas multimídia precisam lidar com arquivos de imagens, áudio e vídeo.
- Arquivos de áudio e vídeo precisam ser processados de acordo com restrições de tempo



---

---

---

---

---

---

---

---

## Tempo Real

- Utilizado quando os requisitos de tempo de resposta são rígidos. Respostas precisam ser dadas dentro de intervalos de tempo definidos
- Exemplos: Sistemas de Imagens Médicas, Controle Industrial, Vídeo e Telefonia



---

---

---

---

---

---

---

---

## Tempo Real Crítico

- Também Sistemas de Missão Crítica
- São sistemas de Tempo Real cuja operação incorreta pode acarretar resultados catastróficos.
- Também pode ser interpretado como o sistema de Tempo Real cujas eventuais falhas podem resultar em prejuízos da ordem de uma magnitude maior do que o custo do sistema em si
- Exemplos: Sistemas de freios ABS, tráfego aéreo e marcapassos



---

---

---

---

---

---

---

---

## Tempo Real Não-crítico

- Sistemas de Tempo Real cuja operação incorreta não acarreta em prejuízos significativos
- Exemplo: Aparelhos de fax, fornos de micro-ondas, relógios de pulso, roteadores



---

---

---

---

---

---

---

---

## Tempo Real Rígido

- Sistemas de Tempo Real com requisitos rigorosos
- As tarefas devem ser completadas dentro de seus prazos
- Exemplo: Sistemas de Tempo Real Crítico em geral



---

---

---

---

---

---

---

---

## Tempo Real Flexível

- Sistemas de Tempo Real com requisitos menos restritivos
- Tarefas de Tempo Real apenas recebem prioridade sobre outras tarefas



---

---

---

---

---

---

---

---

## Embarcado

- Sistemas sujeitos a restrições de forma, tamanho, peso, geração de calor, consumo de energia ou qualquer combinação destes fatores. Geralmente são de uso específico
- Encontrados em celulares, smartphones, PDA, GPS, robôs, dispositivos de áudio e vídeo, equipamentos de rede, motores, etc
- Operam, geralmente, em hardware limitado
- Variam de sistemas operacionais muito específicos a versões modificadas de sistemas como Unix
- Quase sempre são sistemas de tempo real

---

---

---

---

---

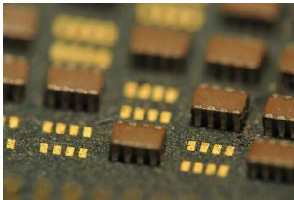
---

---

---

## Classificação

- Por quantidade de processadores



---

---

---

---

---

---

---

---

## Processador Único

- Maioria dos sistemas
- Variam de PDA a mainframes
- Possui uma UCP principal capaz de executar instruções de uso geral.
- Quase todos possuem outros processadores de uso especial, que executam conjunto de instruções limitado e não executam processos do usuário
- Às vezes são gerenciados pelo Sistema Operacional. Em outras, não.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Multiprocessador

- Mais de um processador de uso geral em perfeita comunicação
- Sinônimos: Sistema Paralelo (Parallel System) ou Sistema Fortemente Acoplado (Tightly Coupled System)
- Processadores compartilham um mesmo barramento. Podem compartilhar também relógio, memória e dispositivos periféricos
- Vantagens
  - Maior vazão (Throughput)
  - Economia de Escala
  - Maior confiabilidade



---

---

---

---

---

---

---

---

## Multiprocessador

- Um grau maior de confiabilidade é crucial em certas aplicações.
- A capacidade de continuar fornecendo serviço de forma proporcional com o hardware apto a funcionar apesar de falhas é chamada degradação controlada
- Alguns sistemas são tolerantes a falhas (fault tolerant), capazes de continuar operando mesmo com falhas de quaisquer componentes isolados. Para isso utilizam duplicação de hardware e software



---

---

---

---

---

---

---

---

## Multiprocessador Assimétrico

- NUMA (Non-Uniform Memory Access)
- Cada processador recebe uma tarefa específica
- Um processador mestre controla o sistema
- Outros processadores são invocados pelo mestre ou têm tarefas pré-estabelecidas.
- O sistema tem conjuntos de processadores e memórias, sendo cada conjunto conectado aos outros por meio de um barramento



---

---

---

---

---

---

---

---

## Multiprocessador Simétrico

- SMP (Symmetric Multiprocessors)
- Todos processadores podem executar todas as tarefas do sistema operacional
- Os diversos processadores tem tempo de acesso uniforme à memória
- Exemplo: Solaris



---

---

---

---

---

---

---

---

## Multiprocessador em Lâminas

- Várias placas de processador, E/S e outras podem ser montadas sobre um mesmo chassi
- As lâminas podem ser monoprocessador ou multiprocessador
- Também chamados Sistemas Multiprocessadores Independentes



---

---

---

---

---

---

---

---

## Multicomputador

- Também conhecidos como sistemas fracamente acoplados (loosely coupled system)
- Compostos por dois ou mais sistemas individuais e acoplados.
- Estes sistemas compartilham armazenamento e estão conectados rigidamente por LAN ou interconexão mais rápida



---

---

---

---

---

---

---

---

## Multicomputador

- Fornece alta disponibilidade
- Cada nó pode monitorar um ou mais nós, verificando falhas
- Algumas melhorias só foram possíveis pelo uso de SAN (Storage Area Network)
- Exemplo: Oracle Parallel Server

---

---

---

---

---

---

---

---

## Multicomputador – Cluster Assimétrico

- Contém máquinas em hot-standby, apenas monitorando algum nó ativo para ativar-se em caso de falha do nó monitorado



---

---

---

---

---

---

---

---

## Multicomputador – Cluster Simétrico

- Todos nós estão ativos e monitorando-se mutuamente

---

---

---

---

---

---

---

---

## Multicomputador – Sistemas Distribuídos

- Coleção de sistemas fisicamente dispersos, talvez heterogêneos, em rede.
- Não compartilham memória ou clock
- Esta coleção fornece acesso a diversos recursos computacionais mantidos pelo sistema
- O sistema esconde os detalhes dos hosts individuais, tratando-os como se fosse um conjunto único

---

---

---

---

---

---

---

---

## Resumo

- Vimos as classificações de sistemas computacionais

---

---

---

---

---

---

---

---

## Autores

- Cid Rodrigues de Andrade

---

---

---

---

---

---

---

---

## Referências Bibliográficas

- SILBERCHATZ, A.; GALVIN, P.B.; GAGNE, G. **Sistemas Operacionais com Java**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 673 p.
- ANDRADE, C.R. **O que é Cloud Computing**: Computação em Nuvens Finalmente Explicado. Disponível em <<http://blog.cidandrade.pro.br/tecnologia/o-que-e-cloud-computing>>. Acesso em 22 ago. 2009
- DEITEL, H.M.; DEITEL, P.J.; CHOFFNES, D.R. **Sistemas Operacionais**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 760 p.
- TANENBAUM, A.S. **Sistemas Operacionais Modernos**. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 695 p.
- MACHADO, F.B.; MAIA, L.P. **Arquitetura de Sistemas Operacionais**. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 311 p.



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Direitos Autorais

- Esta obra está licenciada sob a Licença Creative Atribuição-Uso não comercial-Compartilhamento pela mesma licença-2.5 Brasil Commons
- Você pode copiar, distribuir e exibir esta obra e criar obras derivadas
- Você deve dar crédito aos autores originais e não pode utilizar esta obra com finalidades comerciais
- Se alterar, transformar ou criar outra obra com base nesta, somente poderá distribuir a obra resultante sob uma licença idêntica a esta



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Taxonomia de Sistemas

Obrigado pela atenção!

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---