

# Sistemas Operacionais

**Prof. Dr. Helder Oliveira**

# Plano de Aula

- Tipos de Sistemas Operacionais
  - Batch
  - Rede
  - Distribuído
  - Multi-usuário
  - Desktop
  - Servidor
  - Embutido
  - Tempo real

# O zoológico dos sistemas operacionais

- Sistemas operacionais de computadores de grande porte
- Sistemas operacionais de servidores
- Sistemas operacionais de multiprocessadores
- Sistemas operacionais de computadores pessoais
- Sistemas operacionais de computadores portáteis
- Sistemas operacionais embarcados
- Sistemas operacionais de nós sensores
- Sistemas operacionais de tempo real
- Sistemas operacionais de cartões inteligentes

# S.O. de computadores de grande porte

- **Mainframes**

- Máquinas do tamanho de uma sala ainda encontradas nos centros de processamento de dados de grandes corporações
- Diferem dos computadores pessoais em termos de sua capacidade de E/S.
- Retornando de certa maneira como servidores sofisticados da web, para sites de comércio eletrônico em larga escala e para transações entre empresas
- Ex: Computador com 1.000 discos e milhões de gigabytes de dados não é incomum

# S.O. de computadores de grande porte

- Sistemas operacionais intensamente orientados para o processamento de muitas tarefas ao mesmo tempo, a maioria delas exigindo quantidades prodigiosas de E/S.
- Oferecem 3 tipos de Serviço:
  - Lote (batch)
  - Processamento de transações
  - Tempo compartilhado (timesharing)

# S.O. de computadores de grande porte

- **Suportam serviços em Lote (Batch)**
  - Todos os programas a executar eram colocados em uma fila.
  - O processador recebia um programa após o outro, processando-os em sequência, o que permitia um alto grau de utilização do sistema.
  - O termo lote ainda é usado para definir um conjunto de comandos que rodam sem interferência do usuário.
  - Ex:
    - O processamento de apólices em uma companhia de seguros ou relatórios de vendas para uma cadeia de lojas é tipicamente feito em modo de lote.

# S.O. de computadores de grande porte

- **Serviço em sistemas de processamento de transações**
  - Lidam com grandes números de pedidos pequenos.
  - Ex:
    - Processamento de cheques em um banco ou reservas de companhias aéreas.
  - Cada unidade de trabalho é pequena, mas o sistema tem de lidar com centenas ou milhares por segundo.

# S.O. de computadores de grande porte

- **Serviço em sistemas de tempo compartilhado**
- Permitem que múltiplos usuários remotos executem tarefas no computador ao mesmo tempo.
- Ex:
  - Na realização de consultas a um grande banco de dados.



# S.O. de computadores de grande porte

- Funções são proximamente relacionadas;
  - Lote (batch), Processamento de transações, Tempo compartilhado (timesharing)
- Ex de S.O. de computadores de grande porte
  - OS/390, um descendente do OS/360.
- No entanto, sistemas operacionais de computadores de grande porte estão pouco a pouco sendo substituídos por variantes UNIX como o Linux.



# Sistemas operacionais de servidores

- Nível abaixo dos S.O de PC de grande porte.
- Executados em servidores que são computadores pessoais muito grandes, em estações de trabalho ou mesmo computadores de grande porte.
- Servem a múltiplos usuários ao mesmo tempo por meio de uma rede e permitem que os usuários compartilhem recursos de hardware e software.
- Podem fornecer serviços de impressão, de arquivo ou de web.
- Provedores de acesso à internet utilizam várias máquinas servidoras para dar suporte aos clientes, e sites usam servidores para armazenar páginas e lidar com as requisições que chegam.

# Sistemas operacionais de servidores

- Sistemas operacionais típicos:
  - Solaris, FreeBSD, Linux e Windows Server 201x.



freeBSD®



# Sistemas operacionais de servidores

- **Suportam serviços de rede**
  - Maioria dos sistemas operacionais atuais
  - Compartilhamento de recursos de vários computadores
  - Disponibilizar os próprios recursos
  - São independentes e caso a conexão entre um dos nós sofra qualquer problema, os demais continuam operando normalmente , apesar de alguns recursos se tornarem indisponíveis.

# Sistemas operacionais de servidores

- **Suportam serviços multi-usuário**
  - Maioria dos sistemas operacionais atuais
  - Múltiplos usuários simultâneos
  - Deve suportar a identificação do “dono” de cada recurso dentro do sistema arquivos, processos, conexões de rede
  - Imposição de regras de controle de acesso para impedir o uso desses recursos por usuários não autorizados

# Sistemas operacionais de multiprocessadores

- Conectar múltiplas CPUs a um único sistema.
  - Para obter potência computacional.
- Dependendo de como precisamente eles são conectados e o que é compartilhado, podem ser:
  - Computadores paralelos
  - Multicomputadores
  - Multiprocessadores.
- Variações dos sistemas operacionais de servidores, com aspectos especiais para comunicação, conectividade e consistência.

# Sistemas operacionais de multiprocessadores

- Advento recente de chips multinúcleo
  - Sistemas operacionais de computadores de mesa e notebooks convencionais lidão com esses S.Os.
  - Muitos sistemas operacionais populares, incluindo Windows e Linux, são executados em multiprocessadores.

# Sistemas operacionais de computadores pessoais

- Computadores modernos dão suporte à multiprogramação
  - Dezenas de programas iniciados no momento da inicialização.
  - Único usuário.
  - Amplamente usados para o processamento de texto, planilhas e acesso à internet.
- Exemplos:
  - Linux, FreeBSD, Windows 7, Windows 8 e OS X da Apple.



# Sistemas operacionais de computadores portáteis

- Seguindo com sistemas cada vez menores, chegamos aos tablets, smartphones e outros computadores portáteis.
- Originalmente conhecido como um PDA (Personal Digital Assistant — assistente pessoal digital).
- Computador pequeno que pode ser segurado na mão durante a operação.
- Ex:
  - Android do Google e o iOS da Apple
- A maioria deles conta com CPUs multinúcleo, GPS, câmeras e outros sensores, quantidades enormes de memória e sistemas operacionais sofisticados.

# Sistemas operacionais embarcados

- Executados em computadores que controlam dispositivos que não costumam ser vistos como computadores e que não aceitam softwares instalados pelo usuário.
- Ex:
  - Fornos de micro-ondas, aparelhos de televisão, carros, os telefones tradicionais e os MP3 players.
  - Sistemas como o Embedded Linux, QNX e VxWorks são populares nesse domínio.
- Não há necessidade para proteção entre os aplicativos, levando a simplificações no design.

# Sistemas operacionais de nós sensores

- Redes de nós sensores
  - Estão sendo empregadas para uma série de finalidades.
  - Computadores minúsculos que se comunicam entre si e com uma estação-base usando comunicação sem fio.
- Usadas para:
  - proteger os perímetros de prédios, guardar fronteiras nacionais, detectar incêndios em florestas, medir a temperatura e a precipitação para a previsão de tempo, colher informações sobre a movimentação de inimigos nos campos de batalha e muito mais.

# Sistemas operacionais de nós sensores

- Sensores
  - São computadores pequenos movidos a bateria com rádios integrados.
  - Energia limitada.
  - Funcionar por longos períodos desacompanhados ao ar livre
  - Frequentemente em condições severas.
  - Robusta o suficiente para tolerar falhas de nós individuais.
- Cada nó sensor é um computador verdadeiro, com uma CPU, RAM, ROM e um ou mais sensores ambientais.

# Sistemas operacionais de nós sensores

- Executa um sistema operacional pequeno, mas verdadeiro, em geral orientado a eventos, respondendo a eventos externos ou tomando medidas periodicamente com base em um relógio interno.
- Pequeno e simples.
  - Os nós têm uma RAM pequena e a duração da bateria é uma questão fundamental.
- Como com os sistemas embarcados, todos os programas são carregados antecipadamente; os usuários não inicializam subitamente os programas que eles baixaram da internet, o que torna o design muito mais simples.
- Ex: TinyOS

# Sistemas operacionais de tempo real

- Esses sistemas são caracterizados por ter o tempo como um parâmetro-chave.
- Ex: Sistemas de controle de processo industrial.
  - Computadores em tempo real têm de coletar dados a respeito do processo de produção e usá-los para controlar máquinas na fábrica.
- Muitas vezes há prazos rígidos a serem cumpridos.
  - Por exemplo, se um carro está seguindo pela linha de montagem, determinadas ações têm de ocorrer em dados instantes. Se, por exemplo, um robô soldador fizer as soldas cedo demais ou tarde demais, o carro será arruinado.

# Sistemas operacionais de tempo real

- Tipos:

- **Crítico:**

- A ação tem de ocorrer absolutamente em um determinado momento (ou dentro de uma dada faixa de tempo).
    - Muitos desses sistemas são encontrados no controle de processos industriais, aviônica, militar e áreas de aplicação semelhantes.
    - Sistemas têm de fornecer garantias absolutas de que uma determinada ação ocorrerá em um determinado momento.

- **Não Crítico:**

- É aquele em que perder um prazo ocasional, embora não desejável, é aceitável e não causa danos permanentes.
    - Sistemas de multimídia ou áudio digital caem nesta categoria.

# Sistemas operacionais de tempo real

- Tendo em vista que cumprir prazos é algo crucial nos sistemas de tempo real (críticos), às vezes o sistema operacional é nada mais que uma biblioteca conectada com os programas aplicativos, com todas as partes do sistema estreitamente acopladas e sem nenhuma proteção entre si.
- Categorias de sistemas portáteis, embarcados e de tempo real se sobrepõem consideravelmente.
- Os sistemas de tempo real e embarcado executam apenas softwares inseridos pelos projetistas do sistema; usuários não podem acrescentar seu próprio software, o que torna a proteção mais fácil.
- Os sistemas portáteis e embarcados são direcionados para os consumidores, ao passo que os sistemas de tempo real são mais voltados para o uso industrial.



# Sistemas operacionais de cartões inteligentes

- Menores sistemas operacionais são executados em cartões inteligentes, que são dispositivos do tamanho de cartões de crédito contendo um chip de CPU.
- Possuem severas restrições de memória e processamento de energia.
- Alguns obtêm energia por contatos no leitor no qual estão inseridos, ou indução, o que limita muito o que eles podem fazer.
- Alguns deles conseguem realizar somente uma função, como pagamentos eletrônicos, mas outros podem realizar múltiplas funções.
- Muitas vezes são sistemas proprietários.
- Alguns cartões inteligentes são orientados a Java.

# S. O. Distribuído

- Os recursos de cada máquina estão disponíveis globalmente, de forma transparente aos usuários.
- Para o usuário e suas aplicações é como se não existisse uma rede de computadores e sim um único sistema centralizado.
- Usuário desconhece o computador em uso.
- Ainda não são uma realidade de mercado.
- Exemplo: Amoeba
  - Um sistema operacional distribuído baseado em micronúcleo e de código aberto.

# Leitura

- SISTEMAS OPERACIONAIS MODERNO 4ª edição
  - 1.4 - O zoológico dos sistemas operacionais

# Exercício

1. Nós descrevemos nove tipos diferentes de sistemas operacionais. Dê uma lista das aplicações para cada um desses sistemas (uma para cada tipo de sistema operacional).
2. Qual é a diferença entre sistemas de compartilhamento de tempo e de multiprogramação?

# Solução

1. Obviamente, existem muitas respostas possíveis. Aqui estão alguns.  
Sistema operacional mainframe: Processamento de sinistros em uma seguradora. Sistema operacional do servidor: serviço de conversão de voz em texto para Siri. Sistema operacional multiprocessador: Edição e renderização de vídeo. Sistema operacional de computador pessoal: aplicativo de processamento de texto. Sistema operacional de computador portátil: sistema de recomendação baseado em contexto. Sistema operacional embutido: Programação de um gravador de DVD para gravação de TV. Sistema operacional do nó do sensor: Monitorando a temperatura em uma área selvagem. Sistema operacional em tempo real: Sistema de controle de tráfego aéreo. Sistema operacional de cartão inteligente: Pagamento eletrônico.

# Solução

2. Em um sistema de compartilhamento de tempo, vários usuários podem acessar e realizar cálculos em um sistema de computação simultaneamente usando seus próprios terminais. Os sistemas de multiprogramação permitem que um usuário execute vários programas simultaneamente. Todos os sistemas de compartilhamento de tempo são sistemas de multiprogramação, mas nem todos os sistemas de multiprogramação são sistemas de compartilhamento de tempo, pois um sistema de multiprogramação pode ser executado em um PC com apenas um usuário.

Dúvidas?