

Classificação de Sistemas Operacionais

Professor Fernando Buarque, PhD

Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Introdução

- ♦ O que é um sistema operacional?
- ♦ Sistemas em lote (batch)
- ♦ Sistemas de tempo compartilhado
- ♦ Sistemas de computadores pessoais
- ♦ Sistemas paralelos
- ♦ Sistemas distribuídos
- ♦ *Clustering systems*
- ♦ Sistemas de tempo real
- ♦ Sistemas *Handheld*
- ♦ Ambientes computacionais

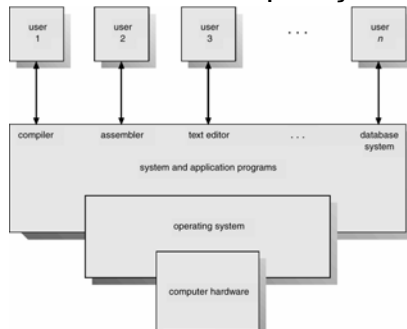
O que é um sistema operacional ?

- ♦ Um programa que atua como intermediário entre o usuário e o hardware de um computador
- ♦ Objetivos de um sistema operacional:
 - Executar programas de usuário e simplificar a solução de problemas
 - Simplificar o uso dos sistemas de computação
- ♦ Fazer uso mais eficiente do hardware

Componentes de um sistema de computação

1. Hardware – fornece os recursos básicos de computação (CPU, memória, dispositivos de E/S).
2. Sistema operacional – controla e coordena o uso do hardware entre os programas aplicativos dos usuários.
3. Programas aplicativos – definem maneiras em que recursos dos sistema são usados para resolver problemas dos usuários (compiladores, banco de dados, processadores de texto, navegadores Web).
4. Usuários (pessoas, máquinas, outros computadores).

Visão abstrata dos componentes de um sistema de computação



Definições de Sistemas Operacionais

- ♦ Gerenciador de recursos – gerencia e aloca recursos
- ♦ Programa de controle - controla a execução de programas do usuário e operações de E/S
- ♦ Kernel – programa em constante execução (todos os outros sendo programas aplicativos)

Funções do SO – dependem do uso

- ♦ Iteratividade
- ♦ Segurança
- ♦ Interconectividade
- ♦ Eficiência



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Sistemas em Lote (*batch*)

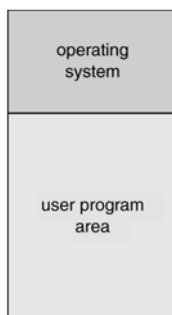
- ♦ Reduz o tempo pelo agrupamento de tarefas similares
- ♦ Ordenação automática de tarefas - transfere o controle de uma tarefa para outra automaticamente (primeiros sistemas operacionais rudimentares).
- ♦ CPU ociosa
 - CPU tem que aguardar operações de E/S
 - cartões de leitura e outros dispositivos são muito lentos



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Organização de memória para um sistema em lote (*batch*) simples

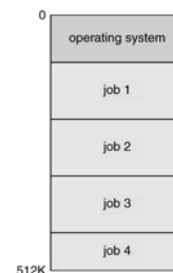


Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Sistema Multiprogramado

Várias tarefas mantidas na memória ao mesmo tempo, e a CPU multiplexada entre elas



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Características do SO Necessárias para a Multiprogramação

- ♦ Gerenciamento de Memória - O sistema deve alocar a memória para várias tarefas.
- ♦ Escalonamento de CPU – o sistema deve eleger uma dentre as tarefas prontas para executar.
- ♦ Alocação de dispositivos.



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Sistemas de tempo compartilhado Computação Interativa

- ♦ A CPU é multiplexada entre várias tarefas que são mantidas na memória e no disco (a CPU é alocada para uma tarefa apenas se ela estiver na memória).
- ♦ Tarefas são *swapped in* e *out* da memória para o disco (diferente de memória virtual)
- ♦ Fornece comunicação *On-line* entre o usuário e o sistema; quando o SO termina a execução do comando ele busca o próximo comando gerado pelo teclado do usuário.
- ♦ Sistemas *on-line* devem ser disponibilizados para o usuário acessar dados e código.



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Sistemas de Computadores Pessoais

- ♦ Computadores Pessoais - sistemas computacionais dedicados a um único usuário.
- ♦ Dispositivos de E/S – teclados, mouse, monitores, impressoras.
- ♦ Facilidade de uso do computador tem maior prioridade que a eficiência na utilização dos recursos.
- ♦ Pode adotar tecnologias desenvolvidas para sistemas operacionais maiores.
 - Primeiros sistemas davam pouca importância à proteção de arquivos (Ex. MS-DOS)
 - Proteção incorporada com surgimento das redes de computadores
- ♦ Pode utilizar vários SO (Windows, MacOS, UNIX, Linux)



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Sistemas Paralelos

- ♦ Sistema multiprocessado com mais que uma CPU (n) em constante comunicação.
- ♦ Sistema acoplado – processadores compartilham memória, barramento, clock e dispositivos de E/S
- ♦ Comunicação se dá através da memória compartilhada.
- ♦ Alto desempenho (porém menor que n)



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Sistemas Paralelos

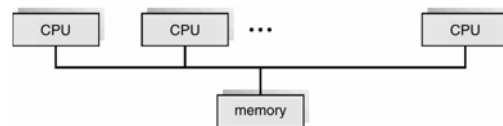
- ♦ *Multiprocessamento simétrico (SMP)*
 - Todos processadores são iguais, não existindo relação mestre-escravo entre eles.
 - Cada processador executa uma cópia idêntica do SO de forma concorrente.
 - muitos processos podem executar simultaneamente sem perda de desempenho.
 - Muitos SO suportam SMP: windows NT, Solaris, OS/2 e Linux
- ♦ *Multiprocessamento assimétrico*
 - Cada processador é associado a uma tarefa específica.
 - O processador mestre escalona e aloca o trabalho para os processadores escravos.
 - Mais comum em sistemas extremamente grandes.



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Arquitetura de um Sistema de Multiprocessamento Simétrico



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Sistemas Distribuídos

- ♦ Distribui a computação entre vários processadores.
- ♦ *Sistemas fracamente acoplados*
 - cada processador tem sua memória local, clock, barramento;
 - processadores se comunicam através de canais de comunicação, como barramentos de alta velocidade ou linhas telefônicas.
- ♦ Vantagens dos sistemas distribuídos
 - Transparência: usuário imagina que o sistema é centralizado
 - Tolerância a falha
 - distribuição das tarefas entre os computadores
 - compartilhamento de recursos (impressoras, scanner, etc)
 - comunicação entre processos diferentes em computadores diferentes



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Sistemas Distribuídos

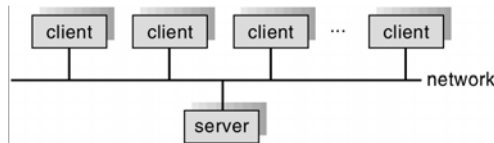
- ♦ Requer infra-estrutura de rede.
- ♦ Local area networks (LAN) ou Wide area networks (WAN)
- ♦ Pode ser cliente-servidor ou peer-to-peer systems.



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Estrutura Geral do Sistema Cliente-Servidor



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Clustered Systems

- ♦ Clustering systems permitem que dois ou mais computadores em um sistema distribuído compartilhem memória.
- ♦ Fornece alta confiabilidade.
- ♦ *Asymmetric clustering*: um servidor executa a aplicação enquanto os outros aguardam
- ♦ *Symmetric clustering*: todos os N nós executam a aplicação.



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Sistemas de Tempo Real

- ♦ Usado quando existem requisitos rígidos de tempo
 - processamento tem que ser feito dentro do limite de tempo estabelecido ou o sistema falhará
- ♦ Geralmente usado em dispositivos de controle em uma aplicação dedicada
 - experimentos científicos, processamento de imagens, médicas, controle de sistemas industriais, sistemas gráficos, injeção de combustíveis, controladores de eletrodomésticos, sistemas bélicos, etc.
- ♦ Sistema de tempo real pode ser *crítico* ou *flexível*.



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Sistemas de Tempo Real

Tempo real crítico

- garante que as tarefas críticas sejam executadas a tempo
- todos os atrasos (recuperação de dados, resposta do sistema operacional) são limitados
- memória secundária limitada ou totalmente eliminada - dados armazenados em memória RAM ou ROM
- recursos avançados do SO são eliminados pois tendem a separar o usuário do hardware, criando incertezas sobre o tempo das operações
 - ♦ conflitos com o sistemas de tempo compartilhado



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Sistemas de Tempo Real

- ♦ Tempo real flexível
 - tarefa crítica de tempo real recebe maior prioridade e retém a prioridade até ser concluída
 - A falta de suporte de prazo torna seu uso arriscado em aplicação em controle industrial e robótica
 - Útil em aplicações de multimedia e realidade virtual, que precisam dos recursos avançados dos SO e não podem ser suportados por sistemas de tempo real críticos
- Ex: Linux e Windows Vista



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Handheld Systems

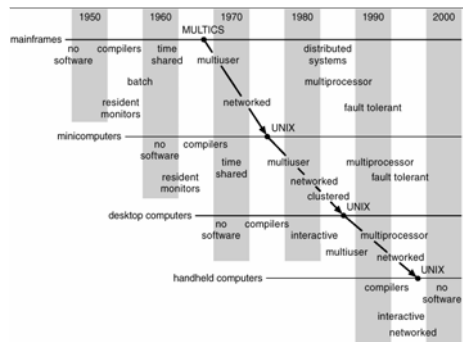
- ♦ *Personal Digital Assistants (PDAs)*
- ♦ Telefone celular
- ♦ Características
 - memória limitada
 - processadores lentos
 - Pequeno monitor



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais – Turma NQ)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Migração de conceitos e Características de SO



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais - Turma NO)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009

Exercícios

- Quais os principais objetivos de um sistema operacional ?
- Qual a principal vantagem da multiprogramação ?
- Cite algumas diferenças entre os SO para mainframes e os desenvolvidos para computadores pessoais
- em um ambiente de multiprogramação e de tempo compartilhado, vários usuários compartilham o sistema ao mesmo tempo. É possível garantir o mesmo grau de segurança em uma máquina de tempo compartilhado que temos em uma máquina dedicada ?
- Defina as propriedades essenciais dos seguintes SO:
 - batch / interativo
 - tempo compartilhado / tempo real
 - rede
 - distribuído
- Descreva a diferença entre multiprocessamento simétrico e assimétrico.
- Quais as vantagens de sistemas com multiprocessadores ?



Engenharia da Computação
(Sistemas Operacionais - Turma NO)

Profs. Fernando Buarque
1o. Semestre de 2009