

Sistemas Operacionais

Introdução (cap. 1)

Sumário

- O que é um Sistema Operacional?
 - Sistemas de *mainframe*
 - Sistemas de mesa (*desktop*)
 - Sistemas multiprocessados
 - Sistemas distribuídos
 - Sistemas agrupados/agregados (*clusters*)
 - Sistemas de tempo real
 - Sistemas pessoais (PDAs/Palms/celulares)
- Migração de características e ambientes comuns

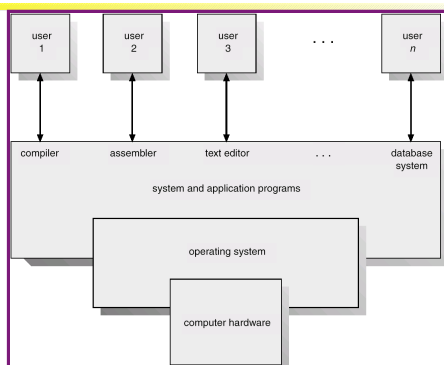
O que é um Sistema Operacional?

- Um programa que age intermediário entre o usuário e o hardware do computador.
- Objetivos:
 - controlar a execução dos programas do usuário;
 - tornar os sistemas computacionais mais simples de serem usados.
- Fazer uso do hardware de forma “eficiente”.

Componentes de um sistema computacional

- 1) Hardware – recursos básicos de computação (CPU, memória, dispositivos de E/S).
- 2) Sistema Operacional – controla e coordena o uso do hardware pelos vários programas aplicativos dos vários usuários.
- 3) Programas aplicativos – definem como os recursos são usados para solucionar os problemas dos usuários.
- 4) Usuários (pessoas, máquinas, outros comp.).

Visão abstrata da relação entre os componentes



S.O. sob o ponto de vista do usuário



O usuário enxerga a interface com o sistema, velocidade, capacidade de armazenamento e funcionalidades de periféricos

S.O. sob o ponto de vista do HW

- Alocador de recursos – gerencia e distribui recursos do hardware.
- Programa de controle – controla a execução dos programas dos usuários e a operação dos dispositivos de E/S.
- *Kernel* – o programa essencial que executa todo o tempo (o restante seriam aplicativos).

Sistemas de *mainframe*

- Primeiros sistemas desenvolvidos.
- Voltados para a execução de aplicações comerciais e científicas
- Diversos tipos ao longo do tempo:
 - programação direta (sem S.O.)
 - monitores de execução (quasi-S.O.)
 - *batch*
 - multiprogramados
 - tempo compartilhado

Programação direta

- Primeiros computadores: controle direto do hardware com chaves e cabos (**nenhum S.O.**)

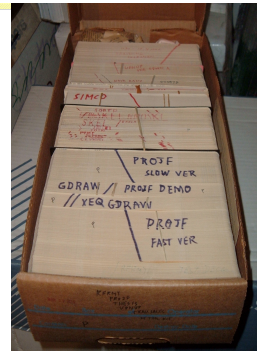
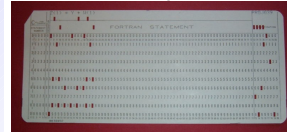


Sistemas Operacionais – Introdução

ENIAC, 1946

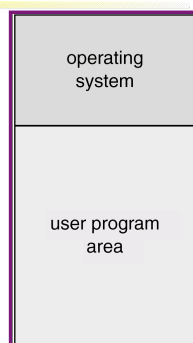
Sistemas monoprogramados

- Programação passou a usar cartões perfurados
- O programador controlava o computador diretamente
 - Sem S.O.: apenas um “monitor” mínimo



Sistemas *batch*

- Primeiros sistemas operacionais, rudimentares.
- “Monitor residente”:
 - inicializa o sistema, controla o HW;
 - aloca recursos;
 - transfere controle para uma tarefa;
 - ao seu final, reassume o controle.
- Reduzem o tempo de ativação agrupando demandas semelhantes.
- Problema: ociosidade durante acessos externos

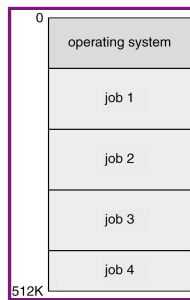


Sistemas *batch*



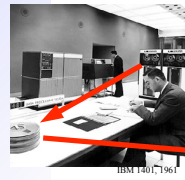
Sistemas *batch* multiprogramados

- Tentam resolver o problema da ociosidade carregando vários programas ao mesmo tempo na memória.
- Quando um programa pára esperando por dados, outros podem ser executados.



Sistemas *batch* multiprogramados

- Coleta remota
 - Computadores menores passaram a ser usados para “montar” os *batches*



Características necessárias a um S.O. para a multiprogramação

- Rotinas de E/S fornecidas pelo S.O.
- Gerência de memória: o S.O. deve alocar memória para vários programas (*jobs*)
- Escalonamento da CPU: o S.O. escolhe entre os *jobs* disponíveis qual deve executar
- Alocação de dispositivos: o S.O. define quem pode acessar qual dispositivo.

Sistemas de tempo compartilhado: computação interativa



Sistemas de tempo compartilhado: computação interativa

- A CPU é compartilhada por vários *jobs* mantidos na memória (multiprogramação).
- Comunicação *on-line* entre usuário e sistema: S.O. procura por comandos do usuário.

Sistemas de mesa (*desktop*)

- DEC PDP-1, primeiro “mini-computador”



Sistemas de mesa (desktop)

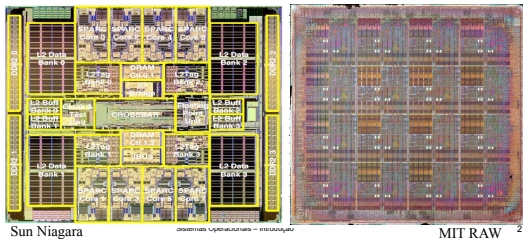
- Consagrados pelos micro-processadores: computadores pessoais e estações de trabalho
 - Sistema dedicado a um só usuário que tem acesso a todos os dispositivos
- Focados na conveniência e resposta ao usuário
- Podem ou não adotar soluções de sistemas de grande porte

Sistemas multiprocessados

- Sistemas com múltiplas CPUs próximas
- Sistemas paralelos ou fortemente acoplados
 - Processadores compartilham memória e *clock*
 - Comunicação entre CPUs pela memória
- Vantagens:
 - Aumento de desempenho (*throughput*)
 - Economia de escala
 - Aumento de confiabilidade

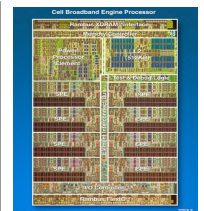
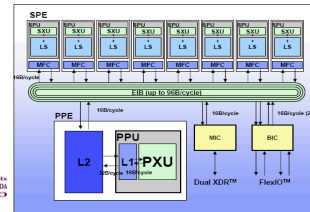
Symmetric multiprocessing (SMP)

- Cada processador executa a mesma tarefa
- Muitos processos podem executar em paralelo sem degradação de desempenho



Asymmetric multiprocessing

- Cada processador desempenha uma tarefa
 - um processador mestre aloca trabalho p/ outros
 - processadores desenhados p/ tarefas especiais
- Mais difícil de programar e usar (p.ex., IBM Cell)



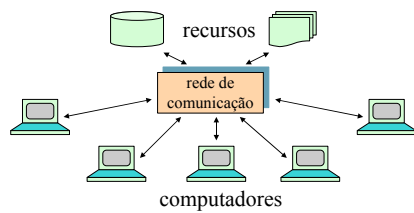
Sistemas distribuídos

- Sistemas fracamente acoplados:
 - cada processador tem sua memória local;
 - comunicação se dá por canais de transmissão.
- Distribuem a computação entre diversos processadores fisicamente independentes
- Podem se organizar como cliente-servidor ou par-a-par (*peer-to-peer*)

Sistemas distribuídos

- Vantagens:
 - Compartilhamento de recursos em uma rede
 - Aumento de desempenho – divisão de carga
 - Confiabilidade
 - Comunicação entre usuários e aplicativos

Sistemas distribuídos



Agregados computacionais (clusters)

- Sistemas distribuídos com uma rede local rápida e uniformidade de operação (SW)
- Diversos processadores compartilham recursos
- Compartilhamento de dispositivos de armazenamento (dados)
- Podem ser organizados de forma simétrica ou assimétrica

Sistemas de tempo real

- Sistemas com restrições bem definidas sobre tempos de resposta
- Frequentemente usadas em aplicações dedicadas, como controladores de dispositivos
- Exigem planejamento de alocação de recursos em termos de limites garantidos
- Podem ser divididos em sistemas *hard* (tempo real rígido) e *soft* (tempo real flexível)

Sistemas pessoais/de mão

- *Personal Digital Assistants* (PDAs)
 - Palms são um exemplo (ainda) comum
- Telefones celulares (p.ex. iPhone, Blackberry)
- Envolvem questões diferentes de *desktops*:
 - Memória limitada
 - Processadores relativamente lentos
 - Telas de pequenas

(Tradução infeliz no livro: "Palmers")

Sistemas embutidos

- Sistemas desenvolvidos para serem inseridos em dispositivos específicos
- Usualmente, as necessidades de interface com o usuário são definidas pelo dispositivo
- Muitas vezes trazem requisitos de tempo real
- Restrições de memória e capacidade de processamento podem ser severas



O menor servidor Web do mundo
<http://www.ccs.cs.umass.edu/~shri/Pic.html>

Migração de funcionalidades

