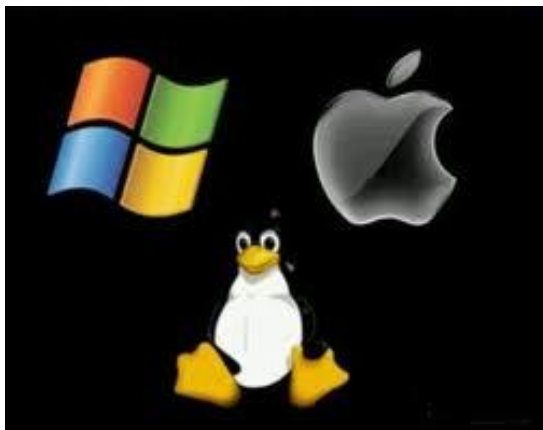


Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características



Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Sistemas Operacionais de Redes

Gestão de Telecomunicações e Redes de Computadores

Prof. Evandro Nicomedes Araujo

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Objetivos

- Apresentar uma introdução sobre Sistemas Operacionais apresentando as principais características

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Introdução

Se analisarmos sob a perspectiva de funcionamento, o que poderíamos dizer de um computador (hardware) sem nenhum software instalado nele? Por mais evoluído ou moderno que seja tal hardware ou sua arquitetura, sem software (sistema operacional, sistemas utilitários e aplicativos) para nada serviria;

Hardware: todo o equipamento, suas peças, isto é, tudo o que "pode ser tocado", denomina-se *hardware*. Alguns equipamentos como monitor, teclado e mouse são também chamados de *periféricos*. Outros exemplos de hardware: memórias, processadores, gabinetes, disco rígido etc. Alguns autores definem hardware como a parte dura ou concreta de um sistema computacional.

Software: consiste na parte que "não se pode tocar", ou seja, toda a parte virtual, onde estão incluídos as aplicações, os programas e o S.O

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Composição de um sistema computacional

- Imaginar um sistema computacional é muito mais do que simplesmente pensar no Hardware de forma isolada. É preciso considerar todos os componentes do sistema computacional (hardware e software);
- forte relação existente entre esses dois componentes, pois um desenvolvido em função do outro;
- A indústria do Software trabalha sempre em função do hardware;
- Imagine se todos os programadores tivessem que se preocupar em como o disco funciona e os possíveis erros que ocorreriam quando ele solicitasse a gravação de um arquivo ou mesmo como o usuário ou programador faria as movimentações dos dispositivos que compõem um sistema computacional sem um software básico (Sistema Operacional)?

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

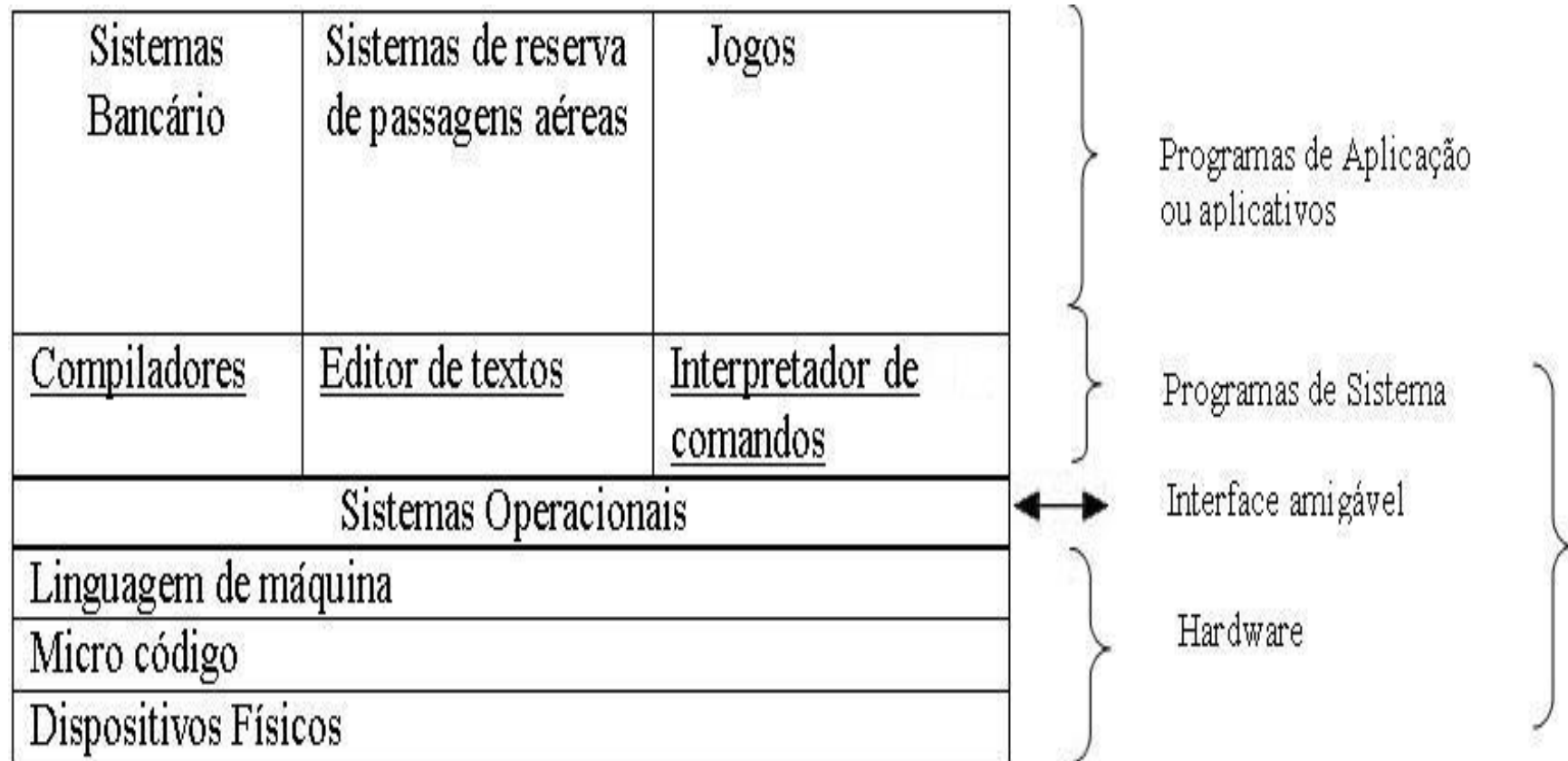
Composição de um sistema computacional

- Por outro lado se ação do usuário sobre o hardware é complexa e pode implicar erros surge o questionamento de **Como afastar o usuário da complexidade do hardware?**
- A resposta necessariamente reforça a importância do software para lidar com o hardware. É preciso criar uma camada de software em cima do hardware para gerenciar todos os recursos de hardware “interface virtual” que facilite a vida do programador. Esta interface é denominada **SISTEMA OPERACIONAL**.

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Arquitetura do sistema computacional



Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Programa de aplicação

Escrito pelos usuários para resolver problemas específicos (comerciais, cálculos, jogos, etc), ou adquiridos de terceiros.

Programas de sistema

Conhecidos como interpretadores de comandos (Shell), compiladores, editores etc. Porém, estes programas não fazem parte do sistema operacional, apesar de serem fornecidos pelas fabricantes.

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Sistema operacional

Principal objetivo é esconder complexidade do hardware, oferecendo ao usuário uma interface mais simples para o desenvolvimento do seu trabalho. É ele, portanto, quem cuida de ser a interface entre o equipamento e os programas dos usuários;

Linguagem de máquina

Composta por um conjunto de 50 a 300 instruções, a maioria das quais movimenta dados dentro da máquina, realiza operações aritméticas e compara valores.

Usa de registradores especiais denominados "Registradores de dispositivos" (registradores que estão nos próprios dispositivos)

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Microcódigo

É na verdade um interpretador que busca as instruções de máquina na memória principal (ADD, MOVE, JUMP) gerando um conjunto de sinais de controle necessários a execução de instruções pelo hardware.

Dispositivos físicos

Chips, circuitos integrados, fios, fontes de alimentação, tubos de raios, enfim todos os dispositivos que "formam" um computador.

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

O que é um sistema operacional?

- Interface amigável ou maquina estendida: programa que visa esconder as dificuldades de manipulação do Hardware do usuário programador. (Visão Top/Dow);
- Gerente de Recursos: gerenciador dos vários recursos de hardware (disco, memória, impressoras etc.), que fornece um esquema de alocação desses recursos entre os vários processos que competem pela utilização dos mesmos (visão botton-up). Gerência de compartilhamento de memória, disco, impressoras etc., é uma atividade muito complexa.

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Tarefa dos Sistemas Operacionais

- A principal tarefa dos Sistemas Operacionais é gerenciar usuários de cada um dos recursos da máquina, contabilizando o tempo de uso de cada um e garantindo o acesso ordenado destes usuários aos recursos, através da mediação dos conflitos entre as requisições dos diversos processos usuários do sistema.

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Histórico dos sistemas operacionais

Primeira Geração (1945 – 1955) válvulas e painéis

- Máquina de Babbage (sem sucesso – faltava tecnologia)
1940 – Computadores primitivos, baseados em válvulas. (Enormes caros e lentos): Não existia sistema operacional – programação era feita nos painéis das máquinas. A utilização era previamente reservada e era por tempo de máquina.
- Programas eram constituídos essencialmente por cálculos numéricos receptivos. Ex: Geração de tabela trigonométrica mais ou menos 1950 melhora através do uso dos cartões perfurados que possibilitou programação sobre os cartões e sua leitura pela máquina (com isso acabou a programação através de painéis).

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

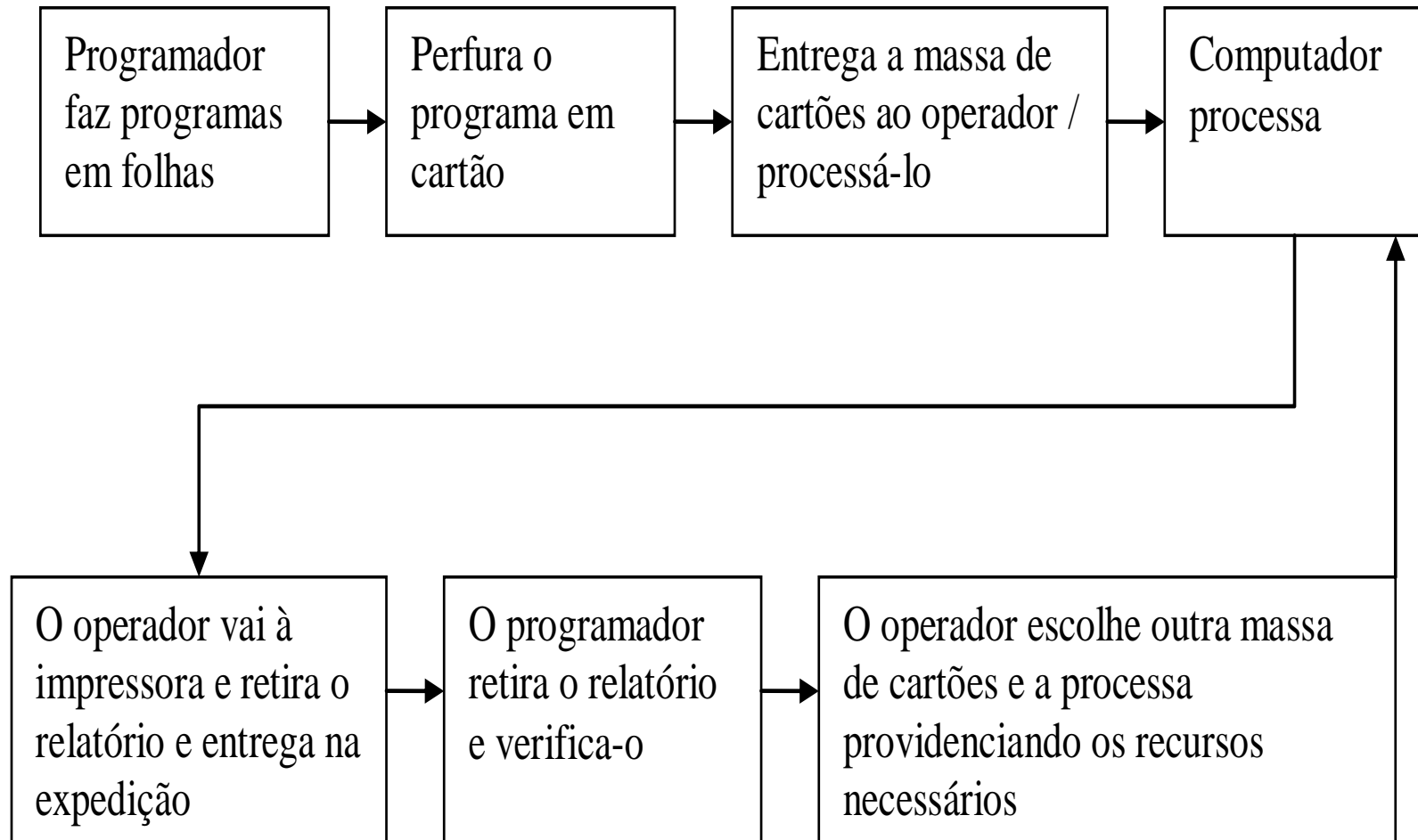
Segunda Geração (1955 – 1965) - Transistores e Sistema Batch

- Desenvolvimento do transistor deu confiabilidade aos computadores e possibilitou a comercialização dos mesmos, custavam milhões de dólares e operados por pessoal especializado.
- Desvantagens
 - Grande parte do tempo da máquina era gasto com os operadores andando na sala, providenciando os recursos necessários ao processamento de determinada tarefa;
 - Altos custos, deste processo. (muito gasto com a máquina parada);
 - A Solução encontrada para o desperdício de máquina surgiu por meio de Sistemas Operacionais típicos da época: IBMSYS (IBM) feitos para rodar no IBM 7094;

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Ciclo de Funcionamento (fluxo)

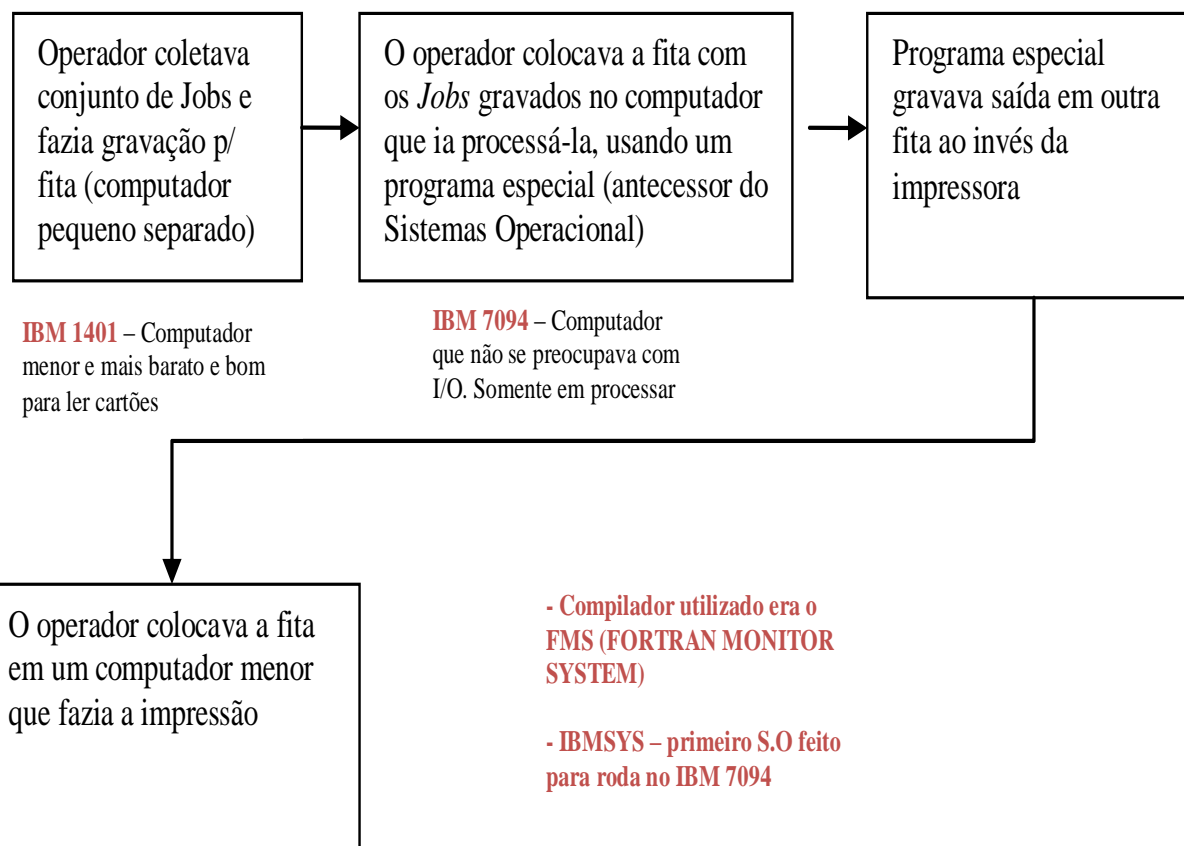


Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Evolução do Ciclo de Funcionamento (fluxo)

Esse programa especial usado aqui era feito em linguagem de montagem e era o antecessor do Sistema Operacional



Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Terceira Geração (1965 – 1980) Circ. Int. e Multiprogramação

- Havia duas linhas de computadores
 - Comerciais – orientados a caráter (IBM 1401)
 - Científicos – orientados a palavras (IBM 7094)
- Manter as duas linhas de computadores representava um problema para a IBM, pois não eram compatíveis no nível de software. Então:
 - A IBM criou o sistema /360 composto por uma série de máquinas compatíveis em nível de software ;
 - Essas máquinas só variavam no que dizia respeito à arquitetura, mas teoricamente, um mesmo programa rodava em todos.
 - Foram projetados tanto para processamento científico quanto comercial.

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Terceira Geração (1965 – 1980) Circ. Int e Multiprogramação

- A IBM produziu, depois, a série mais moderna: 370, 4300, 3080, 3090.
 - Todos compatíveis com a linha /360;
- O /360 foi o primeiro computador a usar circuito integrado;
- Sistema operacional OS/360 era enorme e complexo, pois precisava rodar aplicações científicas e comerciais;
- O OS/360 serviu para outros sistemas implementarem novas técnicas, a exemplo da multiprogramação.

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Multiprogramação

A questão é como se implementa multiprogramação?

- Faz com que o processador seja usado por outro processo, enquanto o processo atual aguarda o fim da entrada/saída;
- Dividi-se a memória em diversas partes e coloca-se um processo em cada uma das partes.
- Mediante a isto é que há necessidade de proteger cada processo da memória de acessos indevidos.

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

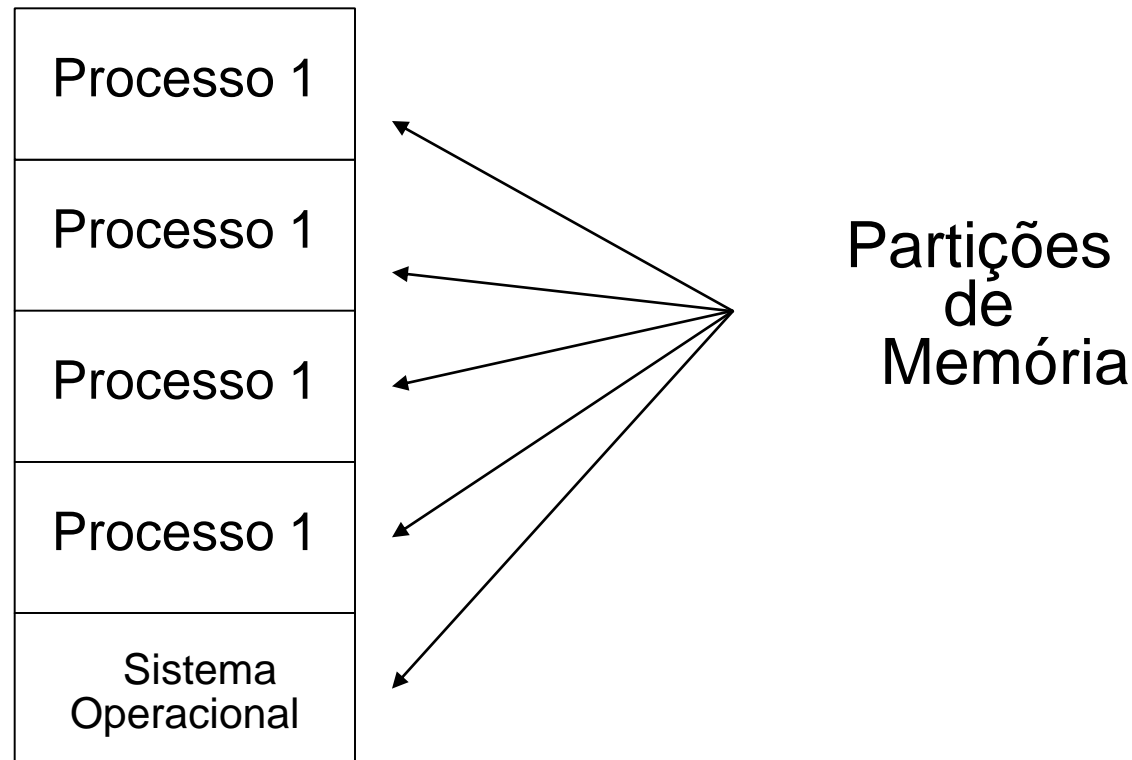
Sistemas de Tempo Compartilhado – Time Sharing

- Surgem os sistemas de tempo compartilhado (*System time sharing*), que representavam uma variação dos sistemas multiprogramados;
- O primeiro S.O *time sharing* foi o CTSS desenvolvido pelo MIT. Neste sistema cada usuário possuía um terminal *on-line* e o processador era alocado ciclicamente a cada terminal/*job* que o estivesse requisitando. Os *jobs* mais pesados, como o *sort* de um arquivo grande, rodavam em *background*;
- Este sistema oferecia interatividade com um tempo de resposta bastante atrativo.

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Divisão da memória



Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

O Sistema Operacional *Multics* (*multiplexed information and computing service*)

- Depois do CTSS, o MIT, o *Bell Labs* e a *General Eletric* criaram o projeto de um computador utilitário;
- Funcionaria em regime de compartilhamento de tempo;
- O advento do circuito integrado fez o projeto fracassar;
- O Multics influenciou muito os Sistemas Operacionais futuros, a exemplo do Unix.

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Surgimento do Unix / Unics

- Ken Thompson escreve para um computador PDP-7 uma versão monousuária do Multics;
- Esta versão foi escrita em linguagem de montagem, que Brian Kernighen o chamou de Unics (*uniplexed information and computing service*) numa alusão ao nome "Multics". Foi chamado também de "Eunuchs", numa alusão ao multics castrado, mas não pegou;
- Ken Thompson reescreve o Unix numa linguagem de alto nível criada por ele mesmo, a linguagem "B", mas não obteve sucesso por causa da debilidade do compilador "B".
- Dennis Ritchie, do Bell Labs, então projetou a linguagem "C" somente para escrever o Unix junto com Ken Thompson.

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Surgimento do Unix / Unics

- As universidades solicitaram ao Bell Labs cópias do Unix;
- O Primeiro padrão de fato do Unix foi a versão 6 - sexta edição do manual do programador Unix, criado pela AT&T.
- Depois desta versão do Unix surgiram outras como o Unix de *Berkeley*.

O Unix de Berkeley (Universidade da Califórnia)

- A Universidade de Berkeley de posse de uma cópia da versão cedida pela AT&T resolveu implementar melhorias (*Máquina virtual, paginação, nome de arquivos maiores, rapidez no sistema de arquivos, TCP/IP, utilitários (vi, csh, compilador pascal)*).
- A primeira versão distribuída pela Universidade de *Berekley* foi o 1BSD (*Firts Berkley Software Distribution*). Depois Vieram o 2BSD, 3BSD, 4BSD, que foram projetados para rodar em computadores Vax, da Digital;

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Quarta geração - computadores pessoais – depois de 1980

- Com o advento dos circuitos integrados e a constante queda dos preços dos computadores surgiram os computadores pessoais;
- A grande disponibilidade do poder computacional fez crescer a indústria de produção de software para estas máquinas;
- Estes softwares focavam o objetivo de serem produzidos para serem manuseados por leigos. Daí a idéia de simplificar e melhorar os sistemas operacionais, ex: MS-DOS, UNIX;
- Nos anos 80, começaram a surgir os Sistemas Operacionais para redes e os Sistemas Operacionais distribuídos;
- Sistemas Distribuídos - conjunto de máquinas interligadas fazendo o usuário pensar que há somente uma única máquina com um só processador;

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Características dos Sistemas Operacionais

- Portabilidade: Capacidade que um S.O. tem de ser instalado em várias máquinas de arquiteturas ou plataformas diferentes. Ex: VAX, PDP-1, INTEL, IBM, RISC Etc.;
- Interoperabilidade: Capacidade dos S.O. rodarem em diferentes hardwares (plataformas) para propiciar o compartilhamento de dados / informações / recursos;
- Monotarefa: Uma tarefa de cada vez;
- Multitarefa: Várias tarefas "simultaneamente". Ex: Unix, Linux, Mvs;
- Monusuário: Permite só um usuário de cada vez. Ex: MS-DOS;
- Multiusuário: Suporta vários usuários conectados ao mesmo tempo;

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Estrutura dos Sistemas Operacionais

Sistema Monolítico

- É uma arquitetura que se consiste em um único bloco, com todas as funcionalidades carregadas na memória. Conjunto de procedimentos que são visíveis, e se comunicam entre si;
- Na verdade, existe um mínimo de estruturação – Os serviços de chamada de sistema são requisitados colocando os parâmetros em lugares bem definidos (pilhas, registradores). Segue-se de uma instrução especial de TRAP, conhecida como chamada do supervisor ou chamada ao Kernel;
- O TRAP chaveia a máquina do modo usuário para o modo Kernel e transfere o controle ao Sistema Operacional;

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

➤ Sistemas em camadas

Sistema é construído numa hierarquia de níveis (camadas) o primeiro S.O projetado desta forma foi o "THE" na Holanda, por Edsger Wybe Dijkstra em 1968 e seus alunos para rodar no computador holandês, Eletrológica X8;

➤ O Sistema THE tinha 6 níveis

5	Operador
4	Programador de Usuário
3	Gerência de E/S
2	Comunicação processo-operador
1	Gerência de memória do HD
0	Alocação do processador e implementação de Multiprogramação

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

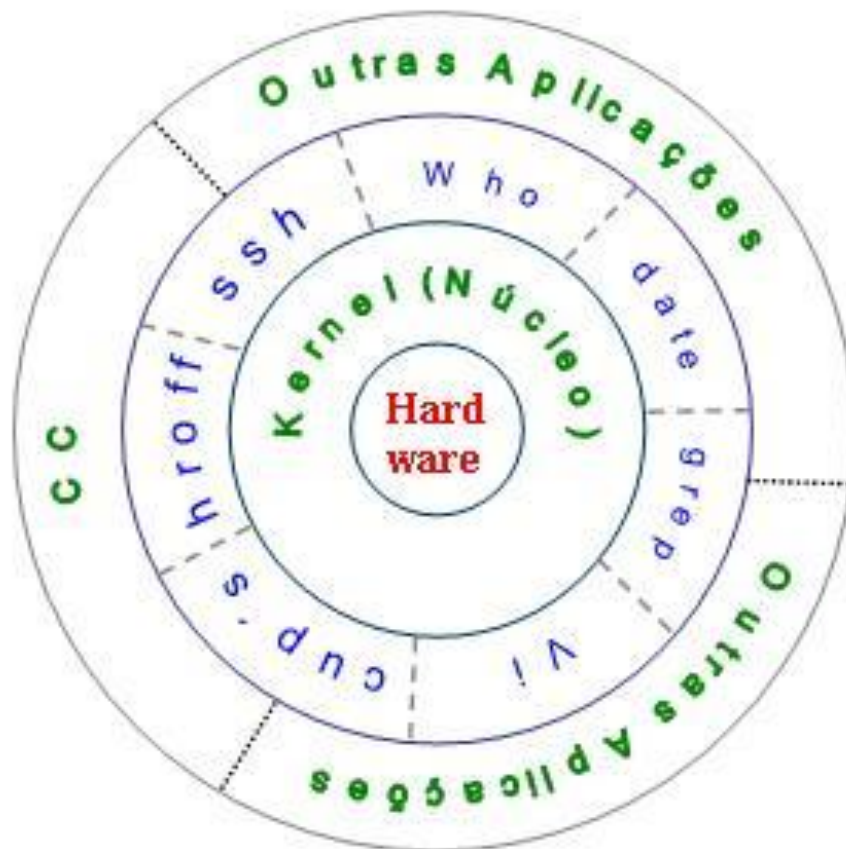
- **Nível 0** → chaveava o processador entre processos quando ocorriam interrupções ou quando o time expirava. Permitia ambiente de multiprogramação;
- **Nível 1** → Alocação de memória para os processos em um disco de 512 Kbytes, que continha partes dos processos (páginas) para as quais não havia espaço na memória principal (swap). O software deste nível garantia que as páginas corretas estivessem na memória quando fossem requisitadas;
- **Nível 3** → Gerência de dispositivos de E/S de um dispositivo para o outro. Ex: da unidade de fita para o HD;
- **Nível 4** → Programas de usuários. Estes não se preocupavam com memória, E/S, console. O Sistema Operacional fazia tudo para ele;
- **Nível 5** → O operador do sistema.

Obs. "A proposta do S.O THE" era uma estrutura monolítica disfarçada, pois precisavam ser ligadas todas as partes, gerando um **único programa objeto**.

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Anéis concêntricos



Principal Vantagem:
Modularização

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Generalização do conceito de níveis (anéis)

- O Multics foi projetado no conceito de níveis, porém ele foi organizado em uma estrutura de anéis concêntricos, sendo mais interno, mais privilegiado que o mais externo;
- Quando um procedimento num anel externo precisava de outro mais interno era necessário que ele executasse uma chamada de sistema (TRAP).
- O mecanismo de anéis estava presente em tempo de execução, apoiado pelo hardware, não precisava de um único programa objeto.

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

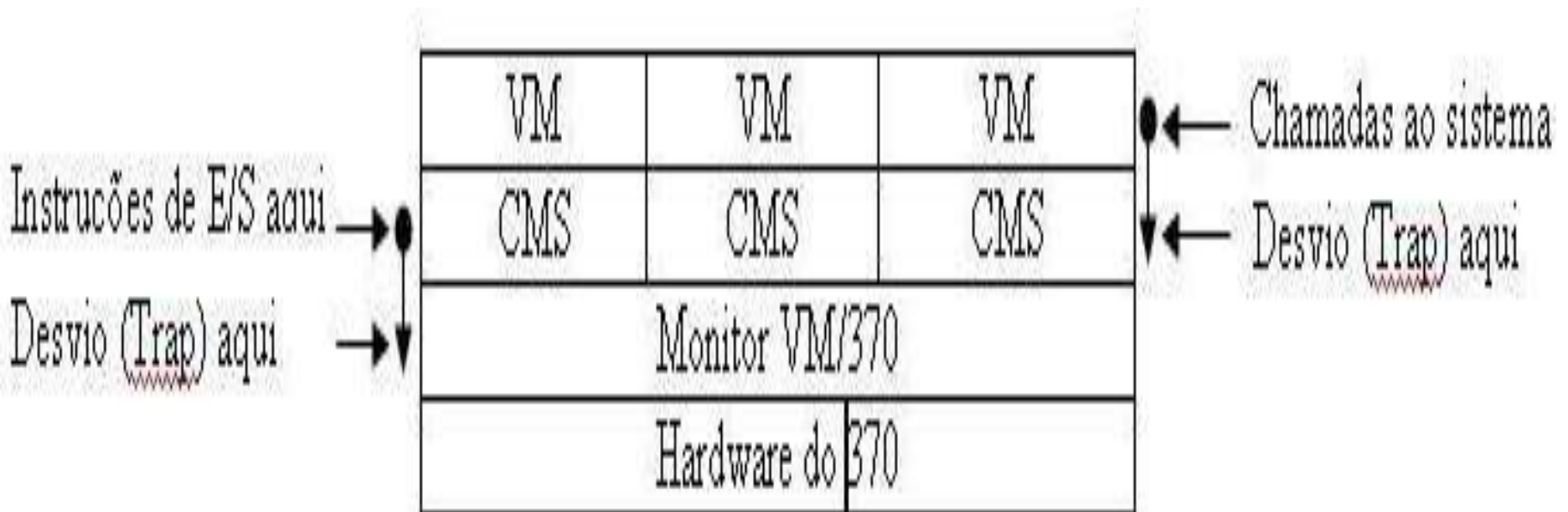
Máquinas Virtuais

- É um S.O de compartilhamento de tempo.
 - a) Fornece ambiente para multiprogramação;
 - b) Fornece uma máquina estendida como uma interface mais conveniente que o hardware.
- Cada máquina virtual roda um S.O. Ela é a cópia fiel do HW
- Núcleo do S.O (monitor da VM) roda sobre o HW;
- Implementa a multiprogramação e oferece várias VM para o nível acima dele.

Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Estrutura das Máquinas Virtuais



Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

CMS (Converation Monitor System)

- Quando o CMS executa uma chamada de sistema, ela é interceptada pelo S.O de sua própria máquina virtual e não pelo "VM/370". O S.O executa os chamados simulando o HW real;
- Consegue fazer esta função complexa, graças à separação do ambiente de multiprogramação e ao fornecimento de uma máquina virtual;

Ex: TSS/360 (sucessor OS/360 que era batch da IBM)
CP/CMS = VM/370 atual da IBM

Sistemas Operacionais de Redes

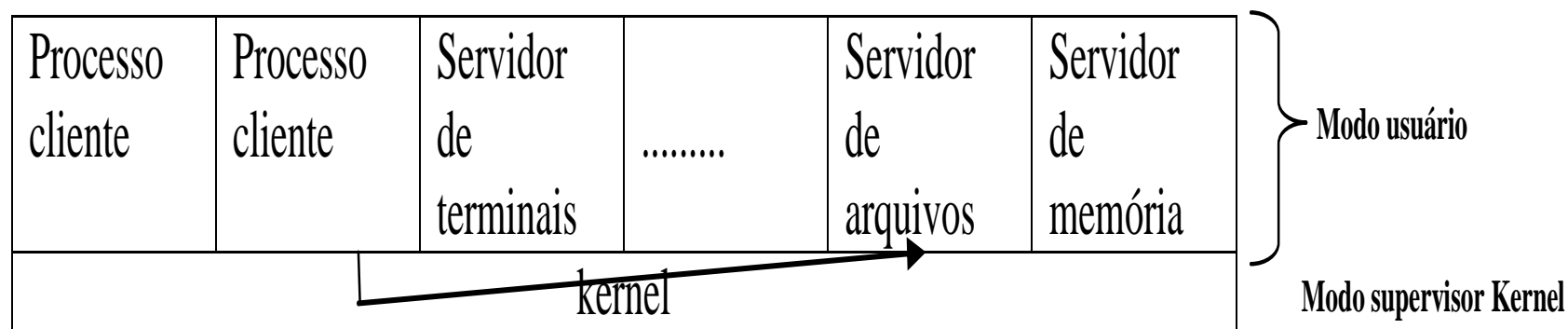
Introdução e características

Estrutura Cliente X Servidor

- O modelo de S.O baseado na estrutura cliente/servidor proporciona maior interdependência entre os seus vários módulos;
- A idéia básica é separar os serviços oferecidos pelos servidores das requisições clientes feitas ao S.O;

Figura 8 – estrutura de um sistema operacional cliente x servidor

Fonte: Tanenbaum (2003)



Sistemas Operacionais de Redes

Introdução e características

Características básicas estrutura Cliente X Servidor

- Move parte do código para níveis mais altos;
- Reduzir o *kernel* a funções mais simples;
- Criar módulos independentes de clientes e servidores;
- O *Kernel* funciona somente como intermediário entre o cliente e o servidor, portanto fica mais leve e otimizado;
- Cada parte do S.O é menor e mais fácil gerenciar;
- Servidores que rodam no modo usuário não têm acesso direto ao hardware;
- Se algum módulo (servidor) tiver um *bug*, o fornecimento de tal serviço cai, mas não cai o Sistema Operacional como um todo;
- Adaptabilidade aos sistemas distribuídos.