

Servidores e seus sistemas operacionais

Prof. Orlando Saraiva Júnior
orlando.saraiva@unesp.br

Objetivo da aula

Ter uma visão global sobre Sistemas Operacionais.

Conhecer as estruturas de Sistemas Operacionais
(tipos de kernels).

O que é um sistema operacional ?

O que é um Sistema Operacional



Hardware:

Provê recursos para execução de instruções, manipulação de dados.

Software:

Solução computacional de um programa, define a utilização dos recursos do sistema.

O que é um Sistema Operacional



O hardware sozinho não oferece um ambiente de utilização simples para resolução computacional de problemas.

Considere a implementação de um sistema computacional onde duas entidades (software) produzem e consomem dados da memória, respectivamente.

Como sincronizar a produção e o consumo de dados ?

O que é um Sistema Operacional



Um sistema operacional:

... possibilita o uso eficiente e controlado dos recursos de hardware;

... implementa políticas e estruturas de software de modo a assegurar um melhor desempenho do sistema de computação;

Sistema Operacional

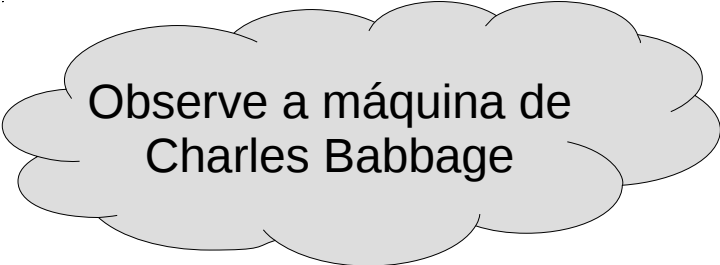
Definições

- Conjunto de programas que trabalham de modo cooperativo com o objetivo de prover uma máquina mais flexível e adequada ao programador do que aquela apresentada pelo hardware.
- Um programa que controla e executa programas de aplicação.
- Uma interface entre as aplicações e o hardware.
- Programa que age como um intermediário entre o usuário de um computador e o hardware deste computador.
- Uma camada de software que opera entre o hardware e os programas aplicativos voltados ao usuário final. É uma estrutura de software ampla, muitas vezes complexa, que incorpora aspectos de baixo e alto nível.

Histórico

Geração Zero - Computadores Mecânicos:

- Blaise Pascal (1623 – 1662) construiu a primeira máquina de calcular baseada em engrenagens e alavancas, que permita fazer adições e subtrações.
- Gottfried Leibniz (1646 – 1716) superou Pascal ao criar uma máquina de calcular que permitia fazer quatro operações.



Observe a máquina de
Charles Babbage

Geração Zero - Computadores Mecânicos:

- Primeiro computador digital foi projetado pelo matemático Charles Babbage (1792 – 1871);
- Não conseguiu ver sua 'Máquina analítica' funcionando corretamente;
- Não possuía Sistema Operacional;

Primeira Geração (1945 - 1955) :

- Ciclos medidos em segundos;
- Relés mecânicos (substituídos posteriormente por válvulas);
- Não havia linguagem de programação nem SO;
- Aprimorado no início da década com perfuradoras de cartões;

Segunda Geração (1955 - 1965) :

- Separação entre projetistas, fabricantes, programadores e técnicos da manutenção;
- Programadores escreviam programas em FORTRAN no papel;
- Início do uso de rolos magnéticos;
- SO típicos: FMS (Fortran Monitor System) e IBSYS (IBM)

Terceira Geração (1955 - 1980) :

- No início da década de 60, haviam duas linhas de produtos: computadores científicos de grande escala e orientados a palavras, como o 7094, e computadores orientados a caracter , como o 1401 usado para ordenação e impressão de fitas;
- Início do System/360 (IBM), primeira linha a usar circuitos integrados em pequena escala;
- Lançado o OS/360 (Sistema Operacional da IBM);

Terceira Geração (1955 - 1980) :

- Projeto MULTICS (*Multiplexed Information and Computing service*)
- Implementação da técnica de multiprogramação

Vários programas em memória em execução simultânea (quando um aguardava uma operação de entrada ou saída se completar, outro podia executar). Executa um pseudo paralelismo de execução através do compartilhamento de tempo (*time sharing*)

Terceira Geração (1955 - 1980) :

PDP11 (DEC, 1970)

Sucessor de 16 bits do PDP8

Grande sucesso, especialmente nas universidades

Ken Thompson, em um PDP-7 cria uma versão monousuária do MULTICS, o UNIX

Várias empresas começaram a criar suas próprias (e incompatíveis) versões de UNIX.

Terceira Geração (1955 - 1980) :

- System V (AT&T), BSD (Berkley)
- IEEE cria uma padronização para o UNIX, o POSIX (Portable Operating System-IX) - Conjunto mínimo de chamadas ao sistema.

1987 – Lançado o Minix, inspirado no Unix

1991 – Lançado o Linux, inspirado no Minix

Quarta Geração (1980 - atual) :

- Grande compactação dos circuitos integrado;
- Dezenas de milhares, depois centenas de milhares e finalmente milhões de transistores em um chip;
- Desempenho aumentou e preços caíram;

Quarta Geração (1980 - atual) :

- Computadores deixaram de ser privilégio de grandes corporações;
- Início da era do Computador Pessoal;
- Processadores Intel 8080
- Apple, Apple II
Steve Jobs e Steve Wozniak
Muito popular para uso doméstico e em escolas

Quarta Geração (1980 - atual) :

IBM PC Personal Computer (IBM, 1981)

Intel 8088

Projeto de circuitos público

Objetivo: permitir que outros fabricassem componentes facilmente acopláveis ao PC

Consequência: indústria de clones

Sistema operacional: MSDOS

Computador mais vendido de toda a história

Quarta Geração (1980 - atual) :

- Sistemas Operacionais Distribuídos (Tanenbaum e Van Steen, 2002)
- Aos olhos do usuário final, parece um sistema tradicional, para um único processador.

Quinta Geração (???) :

- Computação Ubíqua ou Pervasiva
- Mark Weiser (1988)
- No futuro, os computadores estarão em todos os lugares (everywhere) e embutidos em tudo (everything), portanto, invisíveis.
- IoT

Quinta Geração (???) :

- *Cloud computing* - ambiente de computação baseado em uma rede massiva de servidores, (virtuais ou físicos).
- *Cloud applications* - aplicações que estão residentes nesta nuvem (cloud).

Funções de um Sistema Operacional

- Oferece uma interface simplificada do sistema computacional para o usuário
- Fornece abstrações simplificadas
- Gerenciar os recursos do hardware

Processador: executa as instruções.

Memória: armazena programas e dados.

Controladores de E/S: transferem para e dos dispositivos.

Discos: armazenagem de longa duração.

Outros dispositivos: conversão entre representação interna e externa de dados.

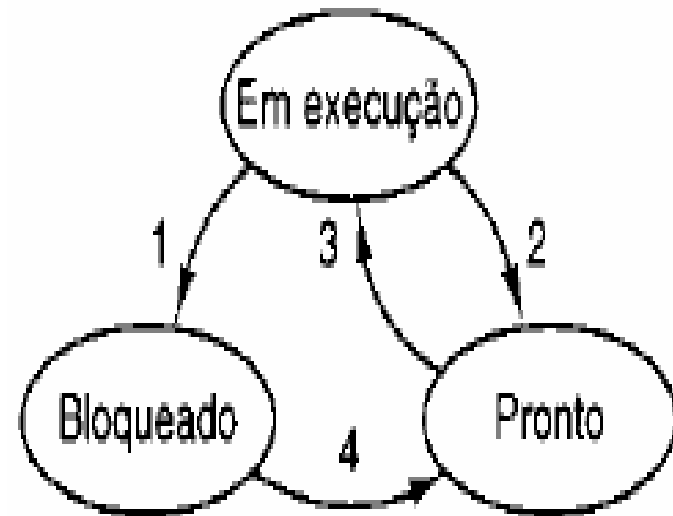
É uma abstração para um programa em execução. Processos possuem espaço de endereçamento próprio contendo (instruções dados e pilha). Tabela de processos é uma estrutura do Sistema Operacional que armazena informações sobre os processos.

É responsabilidade do Sistema Operacional:

- Controlar a Tabela de Processos;
- Decidir que processos carregar e quanto tempo na CPU irá utilizar

Estados do processo

- Ativos (em Execução)
- Suspensos (Bloqueados)
- Prontos



Memória é um grande array de bytes, cada um com o seu endereço. É um depósito de acesso rápido de dados compartilhado pela CPU e E/S. É um dispositivo de armazenamento volátil.

É responsabilidade do Sistema Operacional:

- Manter informações de que partes da memória estão em uso e por quem;
- Decidir que processos carregar quando espaços de memória estão disponíveis;
- Alocar e liberar espaço de memória quando necessário;

Um arquivo é uma coleção de informações relacionadas definidas pelo seu criador. Arquivos representam programas e dados.

É responsabilidade do Sistema Operacional:

- Criação e deleção de arquivo;
- Criação e deleção de diretório;
- Suporte de primitivas para manipular arquivos e diretórios;
- Mapeamento de arquivos na memória secundária;
- Backup de arquivos em meios de armazenagem estáveis (não volátil).

O sistema de E/S consiste de:

- Um sistema de buffer-caching
- Uma interface geral (device-driver interface)
- Tratadores para dispositivos específicos

É responsabilidade do Sistema Operacional:

- Gerência de espaço livre;
- Alocação de memória;
- Escalonamento de disco;

Programa que lê e interpreta comandos de controle.
Sua função é capturar e executar o próximo comando de controle.

Nos Unix-like, conhecido como *shell*.

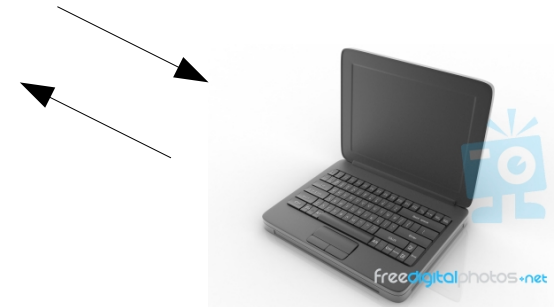
Visão Global



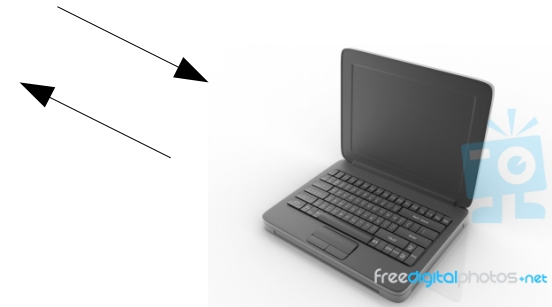
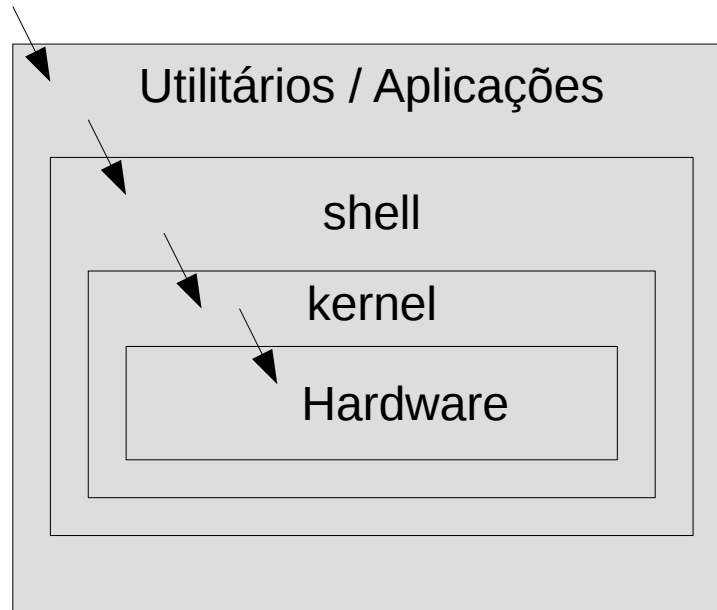
Visão Global



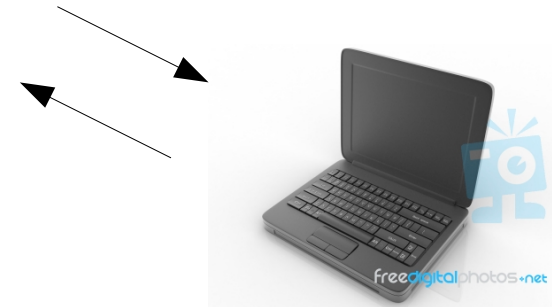
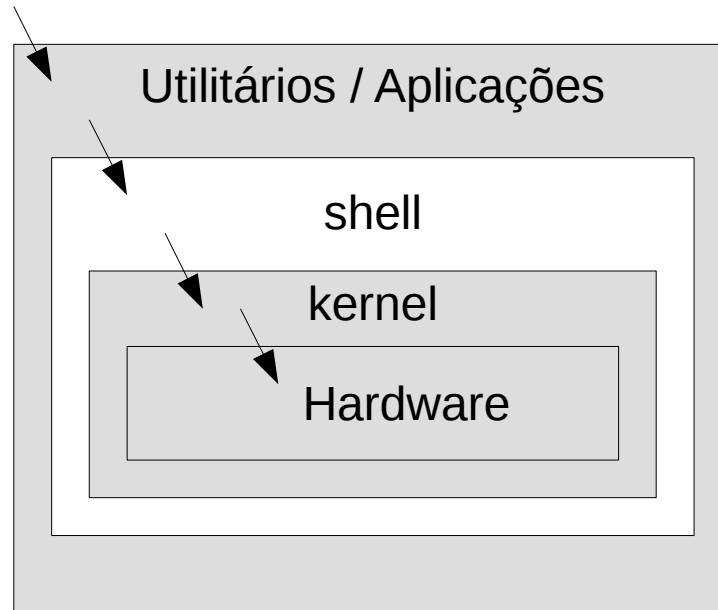
Sistema Operacional



Visão Global



Visão Global



Estrutura de Sistemas Operacionais

Principais tipos de estrutura

- Monolíticos
- Em camadas
- Máquinas Virtuais
- Arquitetura de Microkernel
- Cliente / Servidor

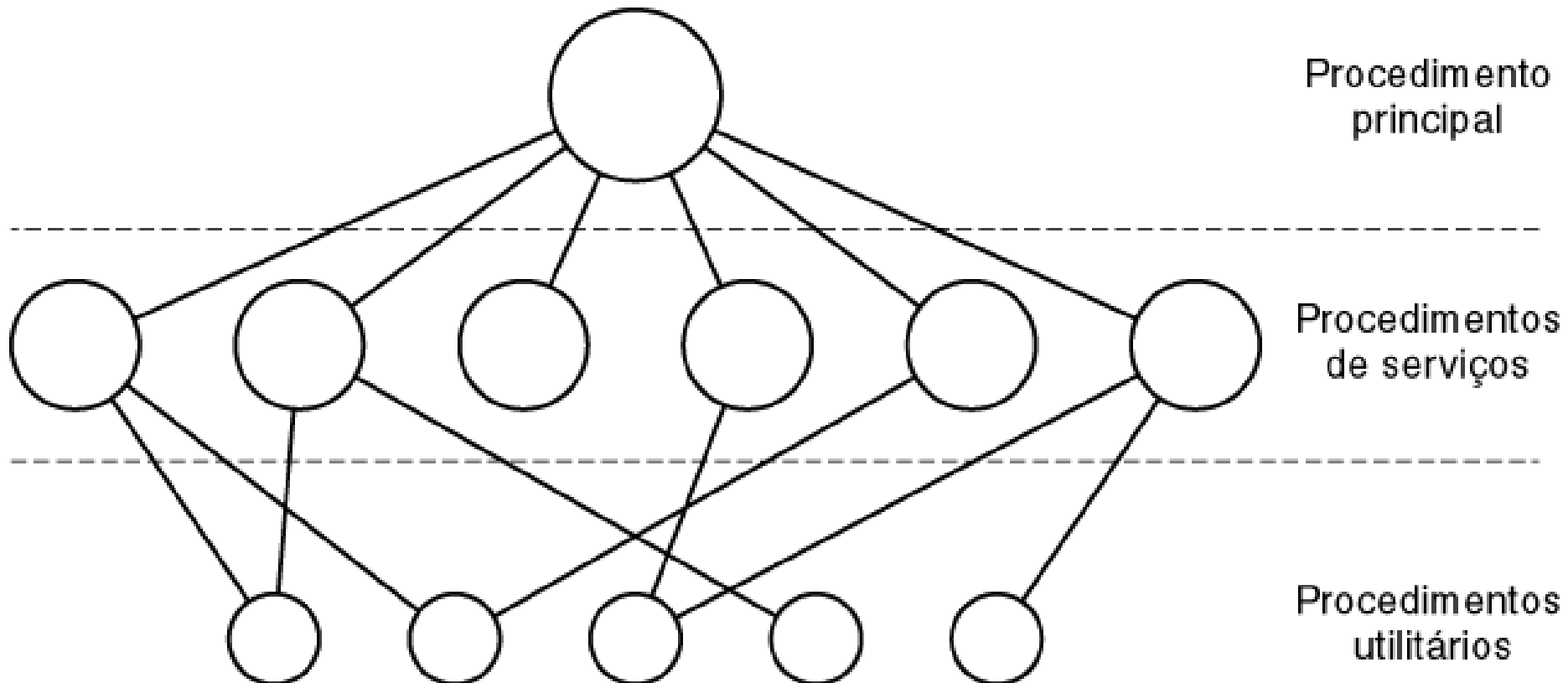
Todos os módulos do sistema são compilados individualmente e depois ligados uns aos outros em um único arquivo objeto;

O Sistema Operacional é um conjunto de processos que podem interagir entre si a qualquer momento sempre que necessário;

Cada processo possui uma interface bem definida com relação aos parâmetros e resultados para facilitar a comunicação com os outros processos;

Simples;

Monolítico

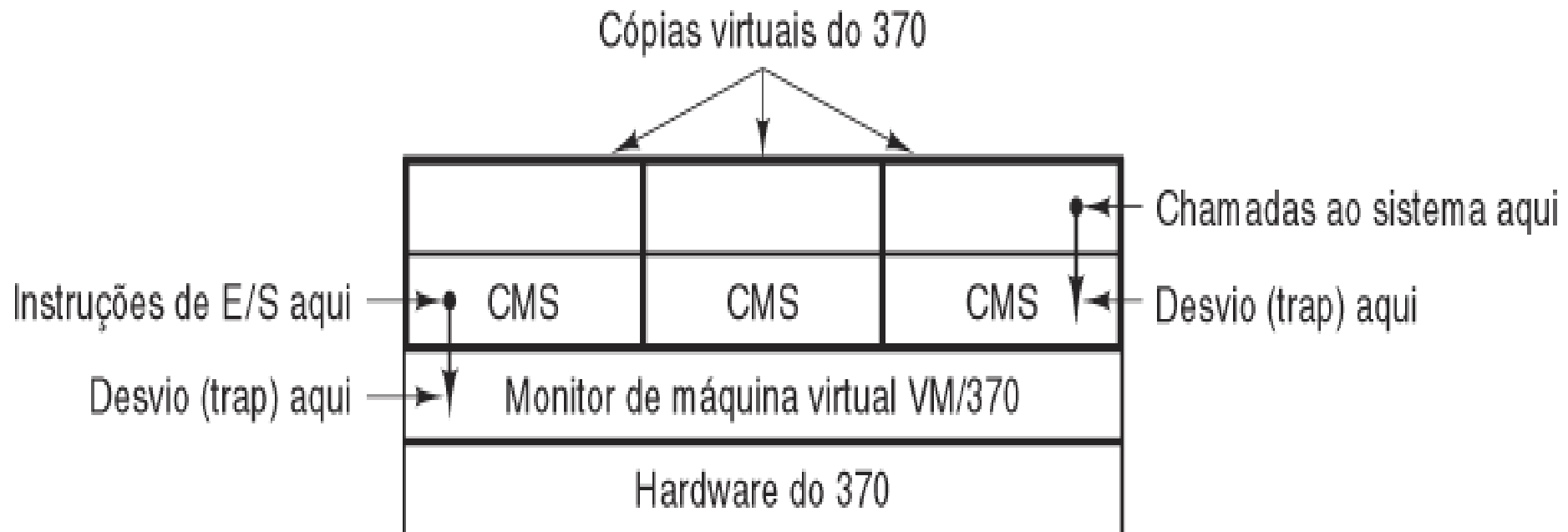


Nas versões iniciais do sistema operacional OS/360 da IBM, muitos usuários desejavam compartilhamento de tempo.

O sistema de tempo compartilhado CP/CMS (renomeado depois para VM/370) fornece multiprogramação e uma máquina estendida com uma interface mais conveniente do que a do hardware exposto oferece.

O coração do sistema, conhecido como monitor de máquina virtual é executado diretamente sobre o hardware e implementa a multiprogramação, provendo assim várias máquinas virtuais para a próxima camada.

Máquina Virtual



A ideia de máquina virtual é utilizada em contextos diferentes:

- Programas MSDOS: rodam em computadores 32bits;

As chamadas feitas pelo MSDOS ao Sistema Operacional são realizadas e monitoradas pelo monitor da máquina virtual (VMM): Virtual 8086;

- Programas feito em Java;

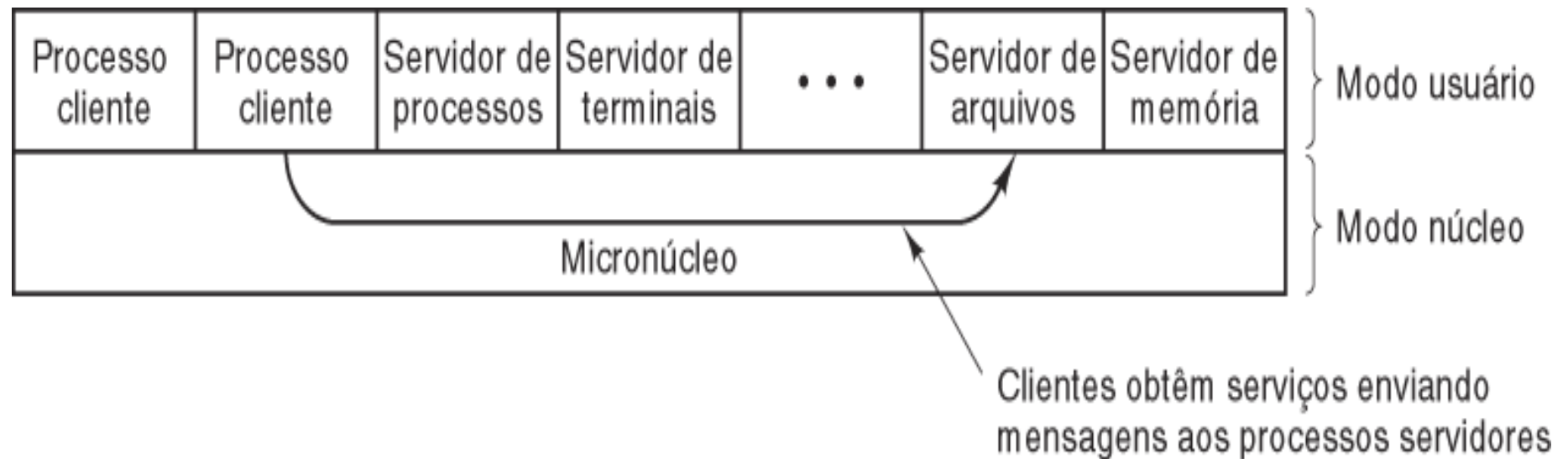
O compilador java produz um *bytecode*, que roda na máquina virtual do Java (*Java Virtual Machine*) ;

- Virtualização do Sistema Operacional;

Para fins didáticos ou produção, com uso de softwares especializados, uma única máquina pode atuar como vários servidores na rede;

-
- Uma tendência em SO é remover o máximo de código em modo núcleo, e transferir para camadas superiores, em modo usuário;
 - Para requisitar um serviço, como ler um bloco de arquivos, um processo de usuário (**processo cliente**) envia uma requisição ao processo servidor.

Micro Kernel

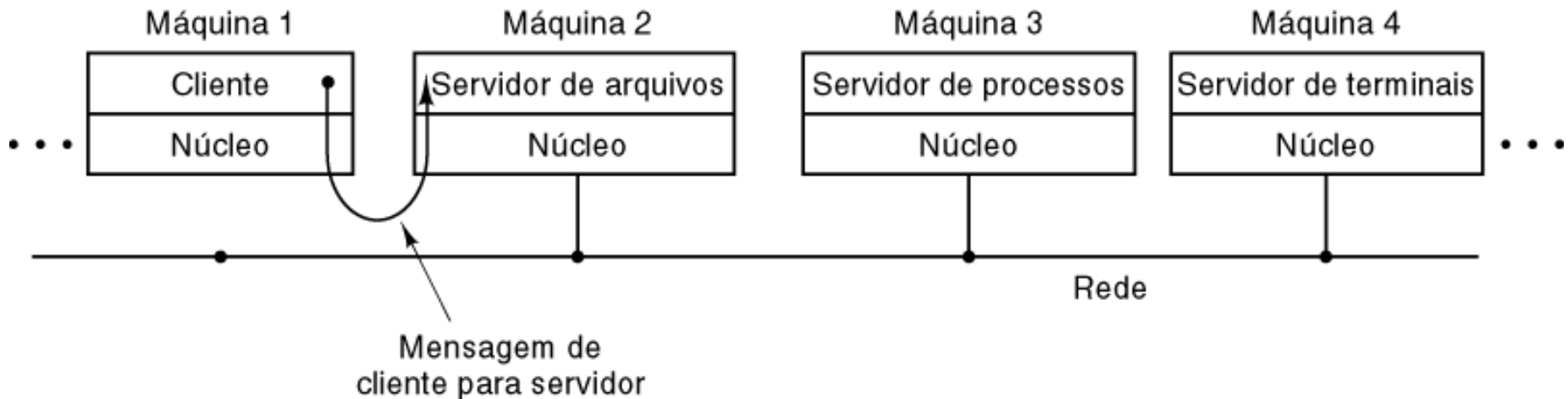


- Algumas funções do SO (como carregar comandos nos registradores de dispositivos físicos) são difíceis de se implementar em modo usuário.

Soluções:

- Ter alguns processos servidores críticos (como por exemplo, E/S) realmente executando em modo núcleo.
- Dentro do núcleo, implementar um conjunto mínimo de mecanismos, deixando a política de decisões aos processos servidores.

Modelo Cliente Servidor



A interface entre o sistema operacional e os programas dos usuários é definida pelo conjunto de chamadas ao sistemas que o sistema operacional oferece.

As chamadas ao sistemas disponíveis na interface variam de um sistema operacional para outro (embora os conceitos básicos tendam a ser os mesmos).

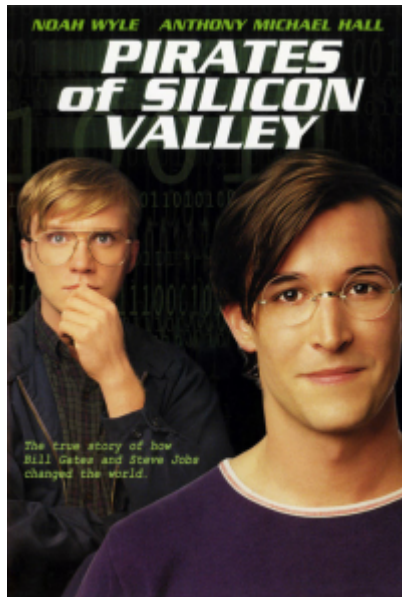
Dúvidas

Prof. Orlando Saraiva Júnior
orlando.saraiva@unesp.br

O jogo da imitação (2014)



Piratas do Vale do Silício (1999)



Sites para navegar

<http://www.operating-system.org/index.html>

<http://toastytech.com/guis/index.html>

https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_operating_systems

<http://fakeupdate.net/>

<http://www.levenez.com/unix/>