

Sistemas Operacionais

Aula 1

(Ref. - Cap. 1 do livro)

Visão Geral; Evolução; Arquiteturas

Aula 1 | Slide 1

Sumário

- O que é um SO
- Funções e características de um SO
- Evolução dos SOs
- Principais arquiteturas de SOs

Aula 1 | Slide 2

Funções básicas de um SO

- O SO é composto por uma camada de software especial que se interpõe entre os aplicativos de usuários e o hardware de um computador
 - O SO abstrai as especificidades e detalhes do hardware para o usuário final
 - Existem duas formas de interação: CLI e GUI
 - Desde a década de 60 o SO evoluiu a uma velocidade sem precedentes, juntamente com o hardware
- O software que contém os componentes centrais do SO é denominado núcleo (kernel)
- O SO gerencia os recursos de hardware (HW) e software (SW) de um sistema
- Primeiro programa a ser instalado

Aula 1 | Slide 3

Principais vertentes de SOs

- Os principais sistemas de mercado seguem duas vertentes: Sistemas fechados e abertos
- Windows
 - Código proprietário (fechado)
 - GUI mas cada vez mais oferecendo CLI
 - Pago (licenciamento)
- Linux
 - Código disponibilizado livremente (aberto)
 - CLI mas cada vez mais oferecendo GUI
 - Gratuito
- É importante notar que os dois projetos seguem padrões da indústria e a intercomunicação entre SOs diferentes torna-se cada vez mais comum nas empresas

Aula 1 | Slide 4

Evolução: Décadas de 40 e 50

- Os primeiros computadores digitais eletrônicos não tinham SOs e eram configurados através de linguagem de máquina e comutadores mecânicos
- Dadas as dificuldades do processo surgiram as perfuradoras de cartão e a linguagem assembly
- No início dos anos 50 surgiu o processamento em lote de fluxo único (batch) para atender job
- O job é um conjunto de instruções de programas correspondente a uma tarefa particular
- Os programadores precisavam controlar recursos diretamente, como memória e E/S
- Os primeiros SOs eram usados simplesmente para controlar jobs e exigiam de um programa fosse carregado por inteiro na memória para poder executar

Aula 1 | Slide 5

Evolução: Década de 60

- Carregamento e execução simultânea de jobs orientados a processamento e E/S, servindo como base para a multiprogramação
- Surge a figura do usuário que interage um o computador central on-line através de terminais, servindo como base para os sistemas tempo compartilhado (time-sharing), reduzindo de modo drástico o tempo de retorno dos processos
- Surgem os conceitos de processo, multiprogramação e multiprocessamento
- Os SOs ganharam características de processo em lote e tempo real
- No final da década surgem os primeiro SOs que implementam memória virtual

Aula 1 | Slide 6

Evolução: Década de 70

- Evolução na eletrônica através de VLSI (very large scale integration) que permite miniaturização e redução de custos
- Protocolo TCP/IP se firmando como padrão de comunicação por software
- Redes Ethernet se firmando como tecnologia base de hardware para rede
- Surgimento das LANs e implementação dos primeiros SORs
- A comunicação através de LAN e WANs chamou a atenção para os problemas de segurança em redes
- Surgiram as linguagens Pascal e C, empresas como Apple e Microsoft e o processador Intel 8080

Aula 1 | Slide 7

Evolução: Década de 80

- Surgimento do conceito de computador pessoal (PC) e estação de trabalho (Workstation)
- Surgiram as primeiras GUIs e, com isso, o uso e aprendizado do computador se tornou mais fácil
- Softwares como processador de texto, planilha, aplicativos de BD e aplicativos gráficos ajudaram a popularizar o PC e levá-lo para as empresas
- Aparecimento da arquitetura cliente / servidor e dos primeiros sistemas distribuídos
- SOs multiusuários começam a aparecer

Aula 1 | Slide 8

Evolução: Internet e WWW

- A evolução da ARPAnet formou a Internet, e permitiu o surgimento de uma rede mundial de computadores baseada em TCP/IP
- A largura de banda cresceu e os custos de HW e comunicação caíram vertiginosamente
- A World Wide Web (WWW) trouxe capacidades de gráfico, áudio e vídeo para aplicativos de rede
- O FTP possibilitou a troca de arquivos entre sistemas diferentes
- O correio eletrônico implementou um novo padrão de comunicação mais ágil e mais econômico
- A integração entre SO e Internet passou a ser um fator chave nos projetos dos SOs modernos

Aula 1 | Slide 9

Evolução: Década de 90

- O desempenho continuou a melhorar de forma exponencial: O PC já ganha capacidades de armazenar 1 GB em disco rígido (HD) e executar milhões de instruções por segundo (MIPS)
- A computação distribuída em computadores de pequeno porte começou a substituir os sistemas de grande porte, dado o seu alto custo
- Surgimento do DOS e Windows
- A tecnologia de orientação a objeto começou a se tornar popular na programação e, com isso, surgiram os primeiros SOs orientados à objetos
- Os aplicativos ficaram mais sofisticados
- Cresce o movimento em favor do software livre

Aula 1 | Slide 10

Evolução: 2000 em diante

- Uso cada vez mais intensivo de middleware e serviços web, por de conexões de banda larga
- Linguagens de programação sequencial são substituídas por linguagens concorrentes e o uso de threads nos aplicativos tornam-se comuns
- Os SOs dão suporte à vários processadores e o uso de paralelismo maciço vem aumentando
- Padronização de interfaces gráficas e APIs para melhorar a compatibilidade entres SOs
- Dispositivos móveis e redes wireless ganham cada vez mais espaço no mundo da computação

Aula 1 | Slide 11

Classificação dos SOs

- Quanto ao número de aplicativos
 - Monoprogramação (monotarefa)
 - Multiprogramação (multitarefa)
- Quanto ao número de usuários
 - Monusuário
 - Multiusuário
- Quanto a quantidade de processadores
 - Monoprocessado
 - Multiprocessado (simétrico e assimétrico)
 - Fortemente acoplados
 - Fracamente acoplados
- Quanto ao tipo de trabalho
 - Lote (batch)
 - Tempo compartilhado (time-sharing)
 - Tempo real

Aula 1 | Slide 12

Ambientes de SOs

- Sistemas de uso geral
- Sistemas embarcados
- Sistemas de tempo real
- Ambientes de missão crítica
- Máquina virtual (VM)
- Máquina virtual Java (JVM)

Aula 1 | Slide 13

Contexto do SO

- Através de uma aplicação, o usuário interage com o SO por meios de seu Shell (também conhecido com interpretador de comandos)
- O SO oferece uma série de APIs que os aplicativos usam para realizar operações detalhadas ao nível de hardware, através do núcleo do SO
- O software que contém os componentes centrais de um SO é conhecido como núcleo (ou kernel), sendo as principais rotinas:
 - Escalonador de processo
 - Gerenciador de memória
 - Gerenciador de E/S
 - Gerenciador do sistema de arquivos
 - Gerenciador de comunicação interprocessos (IPC)
- Os componentes centrais do SO comunicam-se com o hardware, através de drivers de dispositivos

Aula 1 | Slide 14

Metas de um SO

- No projeto de um SO, alguns fatores podem ser conflitantes e o projetista precisa fazer opções
- Algumas das características mais desejadas nos SOs são listadas a seguir:
 - Baixo custo
 - Estabilidade em condições extremas de uso (robustez)
 - Segurança forte e rastreabilidade
 - Alto desempenho e eficiência
 - Escalabilidade
 - Administração, suporte e extensibilidade (manutenibilidade)
 - Oferecimento de uma ampla gama de serviços e aplicativos
 - Disponibilidade dos serviços incorporados (funcionamento redundante ou em cluster)
 - Facilidade de uso e aprendizado (usabilidade)
 - Facilidade para criação de aplicativos e drivers
 - Portabilidade
 - Conformidade com padrões internacionais

Aula 1 | Slide 15

Arquiteturas de SO

- A arquitetura do SO define como seus diversos componentes se relacionam e interagem
- O SO é um software grande e complexo
- A arquitetura do SO permite aos projetistas gerenciar a complexidade, definindo a organização de seus componentes e privilégios de execução
- Um SO de mercado pode se enquadrar em uma ou mais dessas arquiteturas
- As principais arquiteturas encontradas são:
 - Monolítica
 - Em camadas
 - Micronúcleo
 - Distribuída através de redes

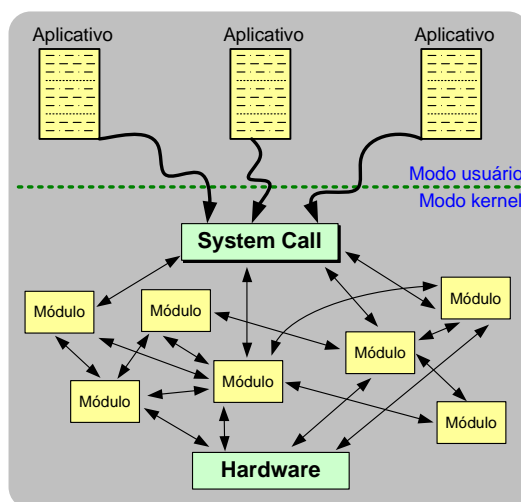
Aula 1 | Slide 16

Arquitetura monolítica

- Arquitetura mais antiga e mais comum
- Os componentes do SO são contidos no núcleo e interagem livremente entre si
- As funções do núcleo tem acesso irrestrito ao hardware
- Não há mudança de modo e, com isso, o sistema tende a ser por um lado mais eficiente mas, por outro lado, também é mais suscetível à códigos mal feitos ou maliciosos que estão rodando no modo usuário
- Difícil de isolar fontes de problemas e erros

Aula 1 | Slide 17

Arquitetura monolítica



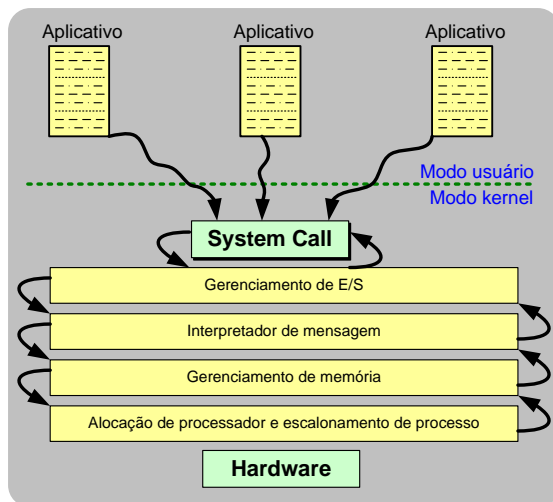
Aula 1 | Slide 18

Arquitetura em camadas

- Dada a complexidade da arquitetura monolítica, foi criada a arquitetura em camadas e organizar os componentes que realizam tarefas similares
- Uma camada comunica-se somente com a camada de cima e a camada de baixo
- Uma camada pode ser modificada sem causar efeitos em outras camadas
- Camadas de nível mais baixo prestam serviços às de nível mais alto usando uma interface que oculta sua implementação
- A requisição de um processo pode ter que passar por várias camadas, invocando métodos adicionais de passagem de parâmetros entre camadas e, com isso, degradando o desempenho

Aula 1 | Slide 19

Arquitetura em camadas



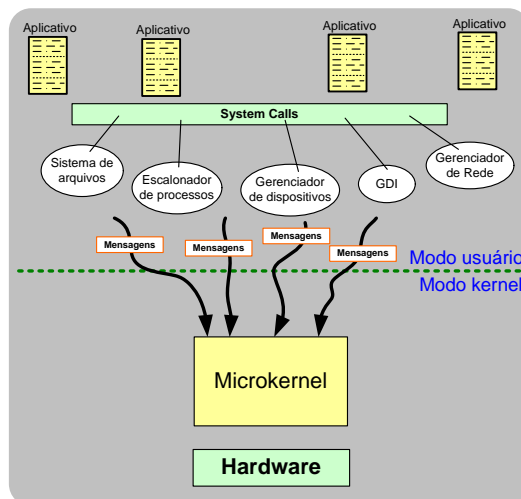
Aula 1 | Slide 20

Arquitetura de micronúcleo

- Na tentativa de manter o núcleo pequeno e simples, seus serviços são reduzidos ao máximo
- Só as principais funções como o gerenciamento de memória e comunicação / sincronização entre processos são mantidos no núcleo
- Gerenciamento de processos, dispositivos, rede e sistema de arquivos vão para fora do núcleo e rodam com privilégio mais baixo
- Como um componente não depende do outro, a falha em um deles é menos perceptível ao SO e aos aplicativos
- Essa arquitetura de micronúcleo exibe um alto grau de modularidade, o que a torna portátil, extensível e escalável
- Arquitetura pouco implementada na prática

Aula 1 | Slide 21

Arquitetura de micronúcleo



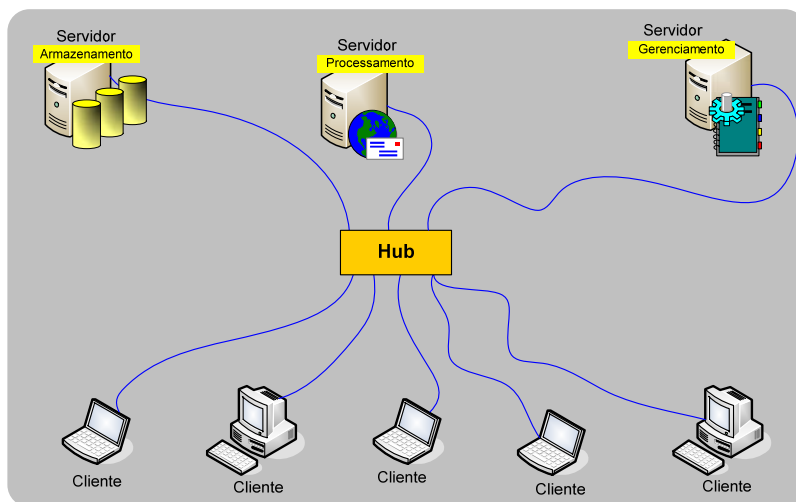
Aula 1 | Slide 22

Arquitetura distribuída

- Um sistema operacional distribuído gerencia recursos em mais de um sistema de computador
- Em vez de simplesmente cooperar com outros computadores em rede, como ocorre nos SORs, os sistemas distribuídos, através de seus SOs, controlam vários computadores de uma rede
- Passam a ilusão de que vários computadores compõem um único computador de grande poder
- Um processo poderá acessar recursos em outros computadores pela rede, independente da sua localização física
- Requerem algoritmos complicados para permitir comunicação e compartilhamento transparentes
- Arquitetura muito estudada atualmente

Aula 1 | Slide 23

Arquitetura distribuída



Aula 1 | Slide 24

Exercícios

1. **(Petrobras 2005)** Na arquitetura de um sistema operacional em camadas, o sistema é dividido em vários níveis ou camadas, onde cada camada oferece um conjunto de funções que podem ser utilizadas apenas pelas camadas superiores. Para este tipo de estruturação são consideradas como vantagens:

I - isolar as funções do sistema operacional, facilitando sua manutenção e depuração;

II - criar uma hierarquia de níveis de modos de acesso, protegendo as camadas mais internas;

III - criar um nível intermediário entre o hardware e o sistema operacional.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) III, apenas.

(D) I e II, apenas.

(E) I, II e III.

2. **(TCU 2002)** Analise as seguintes afirmações relativas a Sistemas Operacionais:

I. O Windows 95 é um sistema operacional de 32 bits com uma GUI simplificada, utiliza comandos textuais e limita o uso da memória a programas que requerem menos de 640 Kbytes. Seu substituto, o Windows 98, passou a suportar multitarefa, permitiu um melhor desempenho em rede e facilitou o acesso à internet;

II. O Windows NT surgiu como um sistema operacional de 32 bits, existente em duas versões, uma para servidor de rede e outra para computadores ligados à rede, pode suportar mais de uma CPU e não está limitado a processadores da Intel;

III. O DOS é um sistema operacional para PCs IBM e compatíveis. Pode beneficiar-se do multiprocessador de 32 bits, suporta multitarefas e redes, e pode executar grandes programas que exigem mais de 640 Kbytes de memória;

IV. O UNIX é um sistema operacional para PCs poderosos, workstations e mini-computadores, utilizável em diferentes

modelos de hardware, suporta multitarefa, processamento multiusuário e redes.

Indique a opção que contenha todas as afirmações verdadeiras.

a) I e II

b) II e III

c) III e IV

d) I e III

e) II e IV

3. **(TCU 2002)** Analise as seguintes afirmações relativas a sistemas distribuídos:

I. Um sistema distribuído é uma coleção de processadores que compartilham memória.

II. Um sistema distribuído é uma coleção de processadores fracamente acoplados interconectados por uma rede de comunicação.

Do ponto de vista de um processador específico em um sistema distribuído, os demais processadores e seus respectivos recursos são remotos, enquanto seus próprios recursos são locais.

III. Em um sistema operacional distribuído, os usuários acessam recursos remotos da mesma forma que fazem com os recursos locais.

IV. A grande desvantagem de um sistema distribuído é que, como acontece na Internet, se um site falhar os outros sites envolvidos também irão parar.

Indique a opção que contenha todas as afirmações verdadeiras.

a) I e II

b) II e III

c) III e IV

d) I e III

e) II e IV

4. **(TCU 2002)** Analise as seguintes afirmações relativas a sistemas operacionais distribuídos:

I. Um sistema distribuído pode ser definido como uma coleção de processadores fracamente acoplados, interconectados por uma rede de comunicação.

II. Um sistema distribuído pode ser definido como uma coleção de processadores que não compartilham memória nem relógio.

III. Um sistema distribuído pode ser definido pela capacidade que um único processador tem para distribuir várias tarefas simultaneamente.

IV. Em um sistema operacional distribuído os usuários só podem acessar recursos locais.

Indique a opção que contenha todas as afirmações verdadeiras.

- a) I e II
- b) II e III
- c) III e IV
- d) I e III
- e) II e IV

5. São vantagens de um sistema distribuído:

I. Eles comportam-se como se fossem um

único computador de grande desempenho

II. Um processo poderá acessar quaisquer recursos do sistema, independente de onde eles estiverem sendo executado

III Sua implementação é fácil e rápida

Indique a opção que contenha todas as afirmações verdadeiras.

- a) I ,II e III
- b) I e II
- c) I e III
- d) II e III

6. Um sistema operacional _____ pode ser adaptado com facilidade às novas tecnologias e pode ser modificado para executar tarefas além do seu projeto original; já um sistema operacional _____ é projetado falhar o mínimo possível e também não permitir que um programa mal comportado desestabilize seu funcionamento.

- a) robusto / portátil
- b) extensível / portátil
- c) escalável / extensível
- d) extensível / robusto

7. Um sistema que apresenta paralelismo maciço _____ .

- a) possui um processador que executa partes distintas do processamento ao mesmo tempo
- b) possui um grande número de processadores que executam partes distintas do processamento de modo simultâneo
- c) comunica-se através de uma rede e distribui as tarefas entre vários computadores independentes
- d) NRA

8. O conjunto de rotinas de software que contem as principais funções de um SO é chamado de?

- a) controlador
- b) ULA
- c) kernel
- d) driver

Gabarito

Exercício	Resposta
1	D
2	E
3	B
4	A
5	B
6	D
7	B
8	C