

Fundamentos de Sistemas de Operação

Unix Windows NT Netware Mac OS DOS/V/S Vax/VMS
Linux Solaris HP/UX AIX Mach Chorus

Introdução:
O SO - “funções genéricas”

Para que serve um computador?

- Executar aplicações!!!
- E o que são aplicações?
 - Programas!
- E e como se executam “programas”?
[Recapitulação de AC ☺]
 - Carregam-se do sítio (ficheiro) em que estão armazenados para RAM
 - Carregam-se nos registos do CPU os dados iniciais
 - Carrega-se no registo IP o endereço da 1^a instrução do programa, e...
 - ... “run”



Mas...



- O que são ficheiros?
 - Os discos são grupos de blocos... como aparecem os ficheiros?

- Como se carregam os programas para memória?
- Como se gere a memória?
 - Que porções estão livres? E ocupadas?
- E como é que um único processador consegue correr vários programas simultâneamente?

... TUDO isto e MUITO mais... a cargo do Sistema de Operação!



SOS: uma enorme variedade...

□ Dedicados:

- PalmOS, Windows CE, Android, iOS
- Ocupação em memória:
 - PalmOS 300 KB
 - Windows CE 2 MB



□ “Genéricos” - PC:

- Linux, Windows, MacOS
- Complexidade:
 - Linux 2.4 3 M 3 MB (+ 6MB buffers)
 - Windows 2000 18 M ?

Linhas de código fonte Ocupação em RAM

SÓ?!



SOS: uma enorme variedade...

- “Genéricos” - Servidores SMP (de dezenas a centenas de CPUs):
 - Linux (server)
 - Unix (AIX, HP/UX, Solaris)
 - Windows Server
- Mainframes (IBM):
 - IBM z/OS, z/VM, VSE/ESA

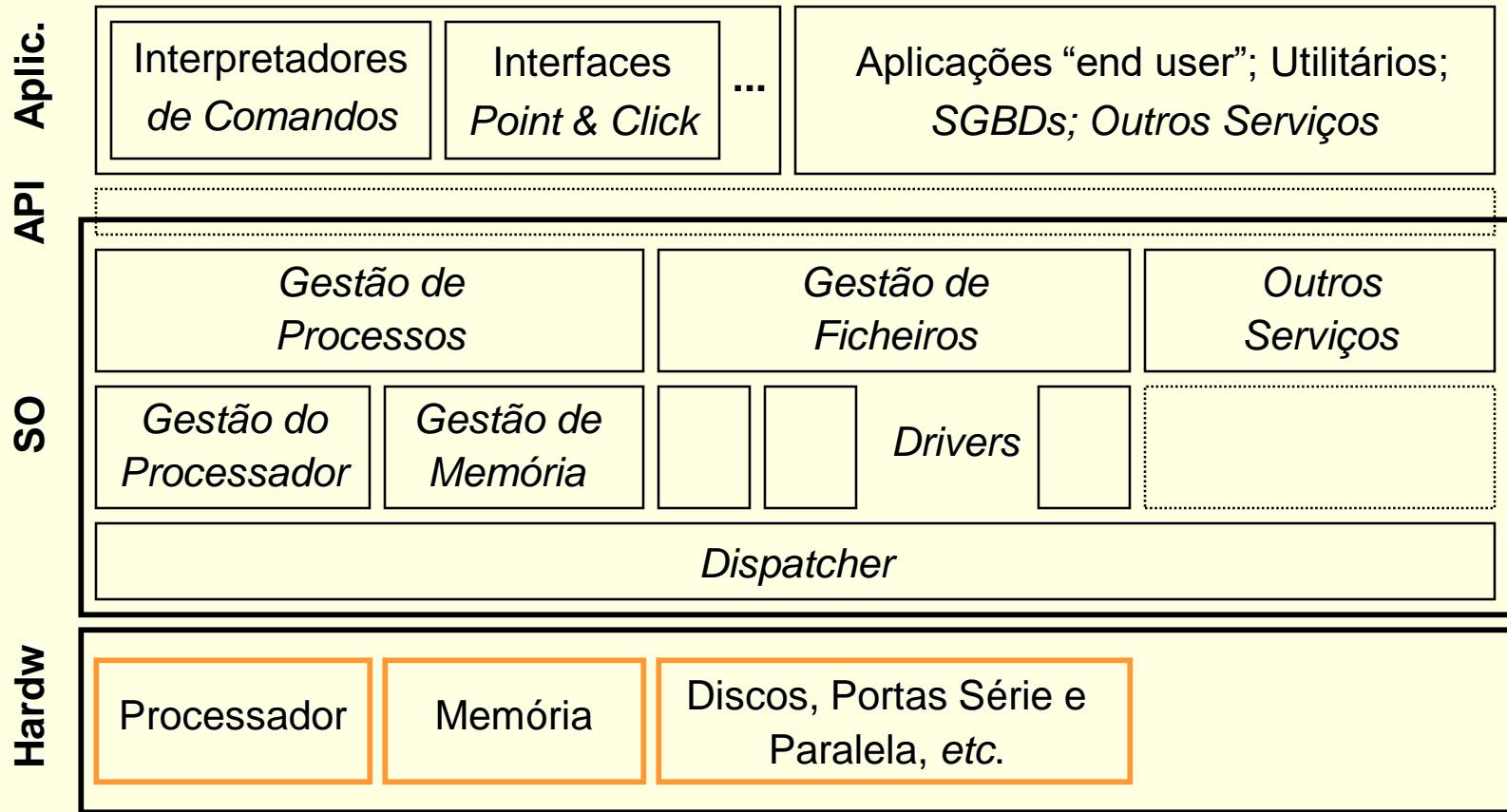


SOS: uma enorme variedade...

- “Embedded” - (Outros) Dedicados a:
 - Indústria automóvel
 - Electrodomésticos
 - Telecomunicações/Informática
 - Centrais telefónicas
 - Routers
 - Controle
 - ...

O SO: “Arquitectura genérica”

Unix Windows NT Netware Mac OS DOS/V/S Vax/VMS
Linux Solaris HP/UX AIX Mach Chorus



SO: funções genéricas

□ Funções Genéricas de um SO

- Suportar um ambiente para o desenvolvimento e execução de programas:
 - Processos, Ficheiros, Outros Serviços (e.g. data/hora)
- Suportar um conjunto de Métodos de Acesso aos serviços de um sistema computacional:
 - API (Interface de Programação)
- Suportar uma interface para a sua Utilização
- Gerir os recursos computacionais - *hardware* e *software*:
 - Processador, Memória, Periféricos; Informação (dados e programas) armazenada no sistema de Ficheiros

SO: Características Desejáveis

□ Características desejáveis de um SO

- Fiabilidade:
 - Limitar, tanto quanto possível, as consequências da falha de componentes *hardware* (e.g., *bad blocks* no disco) e de *software* (programas do utilizador e até do próprio sistema)
- Eficiência:
 - Tanto do ponto de vista do utilizador - tempo de resposta - como do próprio sistema - débito dos trabalhos realizados e gestão dos recursos
- Facilidade e Uniformidade de Utilização:
 - Tanto no sentido Utilizador/SO (acesso aos serviços), como no sentido inverso (e.g., mensagens de erro)

SO: Características Desejáveis

□ Características desejáveis de um SO (continuação)

- Previsibilidade do comportamento do sistema:
 - O tempo de resposta deve depender fundamentalmente da natureza da tarefa em execução, e não de factores aleatórios
- Facilidade de Adaptação:
 - No ajuste do sistema a novas configurações *hardware*; alteração de parâmetros de forma a melhorar o desempenho
- Mensurabilidade e Avaliação do Desempenho:
 - Permitir coligir dados sobre os componentes, *hardware* e *software*, de modo a apoiar o utilizador, no desenvolvimento de programas mais eficientes, e o administrador, na obtenção de um desempenho satisfatório.

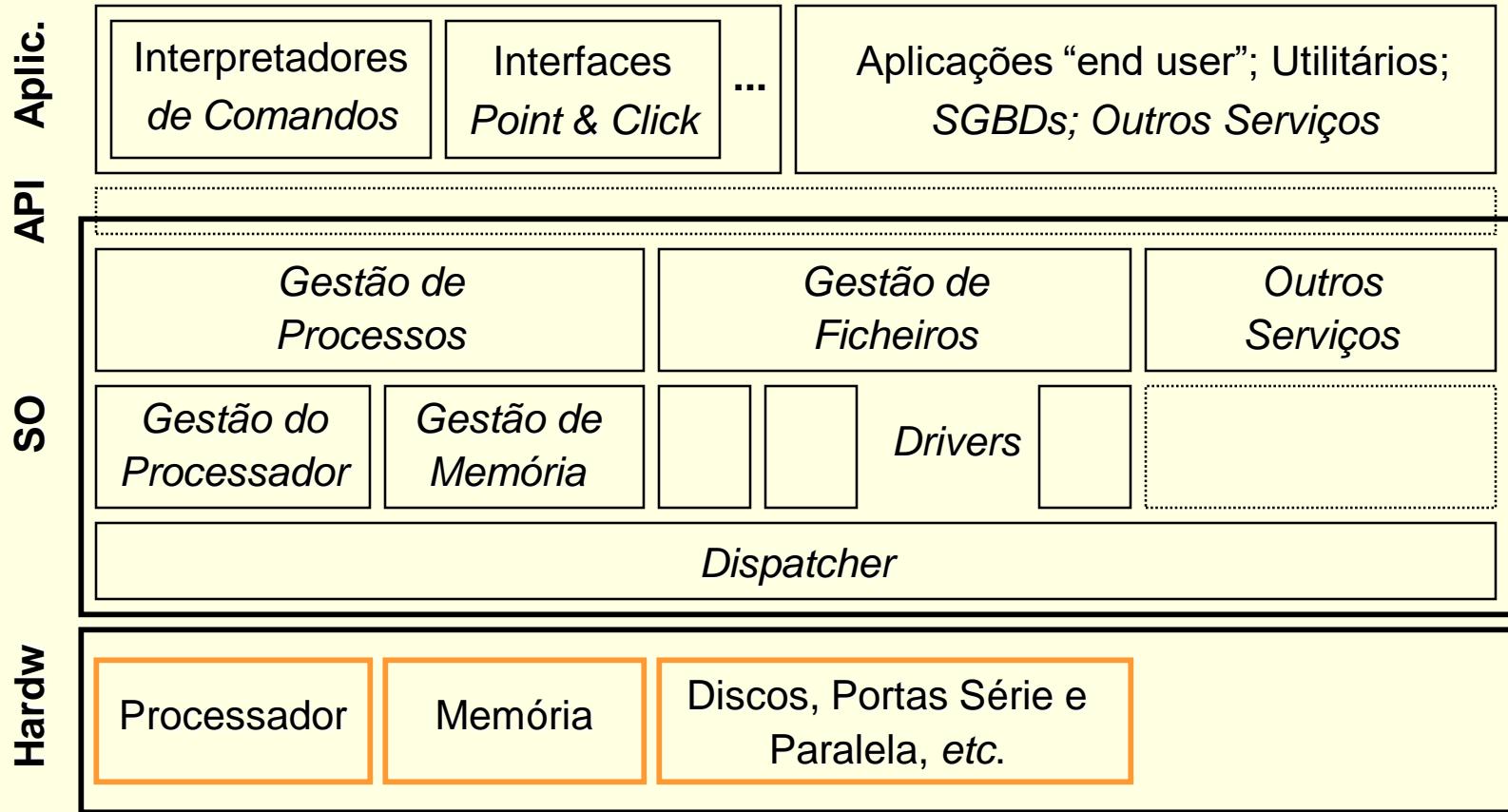
Sistemas de Operação

*Introdução:
O SO como
Prestador de Serviços*

*Unix Windows NT Netware Mac OS DOS/V/S Vax/VMS
Linux Solaris HP/UX AIX Mach Chorus*

O SO: “Arquitectura genérica”

Unix Windows NT Netware Mac OS DOS/V/S Vax/VMS
Linux Solaris HP/UX AIX Mach Chorus



SO: Gestão de processos

□ Gestão de processos

- Um processo é um programa em execução. Um processo necessita de recursos para efectuar a computação que lhe está associada:
 - Tempo de CPU
 - Memória (RAM)
 - Entradas/Saídas: ficheiros, periféricos e mecanismos para comunicação com outros processos
- O SO tem de:
 - Permitir Criar e Destruir processos
 - Permitir Suspender (dando a vez a outro) e Reactivar processos
 - Oferecer mecanismos que possibilitem a:
 - Sincronização de processos
 - Comunicação entre processos

SO: Gestão de Memória

□ Gestão de Memória

- A memória central é “repartida” pelos processos, pelo SO e pelos periféricos (via DMA).
- O SO é responsável por:
 - Manter informação sobre que partes da memória estão livres e quais estão ocupadas, e por quem.
 - Atribuir e libertar memória de acordo com as necessidades dos processos (e outros... SO e periféricos).

SO: Gestão de Ficheiros

□ Gestão de Ficheiros

- Um ficheiro é um conjunto de “informação” armazenado no disco. Pode conter dados ou programas (pode até estar vazio...). É referenciado por um “nome”.
- O SO é responsável por:
 - Criar e destruir ficheiros.
 - Criar e destruir directorias.
 - Oferecer primitivas para manipular ficheiros e directorias.
 - Estabelecer a correspondência (*mapping*) entre ficheiros e directorias e os blocos de memória secundária.

SO: Gestão de Entradas/Saídas

□ Gestão de Entradas/Saídas

- As operações de E/S são suportadas, ao nível do *hardware*, pelos controladores de periféricos, e ao nível do software, pelos *device drivers*.
- Os periféricos são extraordinariamente diferentes uns dos outros, trabalhando a velocidades e de formas muito díspares. Um SO moderno, bem concebido, “minimiza” os efeitos negativos de tal diversidade assegurando um conjunto de serviços comuns a todos “*device drivers*”:
 - Interface estável entre os *device drivers* e o resto do sistema.
 - Optimização do desempenho (por exemplo *caches*).

SO: Controle de Acessos, Protecção

□ Controle de Acessos

- Protecção é um termo utilizado para nos referirmos aos mecanismos de controle do acesso aos recursos do sistema por parte dos processos (ou utilizadores).
- O mecanismo de protecção deve:
 - Distinguir entre uso autorizado e não autorizado.
 - Especificar as operações permitidas.
 - Fornecer meios para garantir o cumprimento das regras.

SO: Outros Serviços...

□ Suporte de Rede

- O computador pode incluir dispositivos de comunicação com outros computadores (ex: placa de Rede Ethernet, placa wireless)...
- A troca de informação entre máquinas exige um **protocolo** de comunicação de dados...
- Se o protocolo for implementado no núcleo do SO, pode ser integrado com os outros módulos do SO de forma a oferecer funcionalidades acrescidas – por ex., o acesso a recursos existentes noutros computadores: partilha de pastas, de impressoras, ...

SO: Outros Serviços...

□ Suporte de Rede

- O computador pode incluir dispositivos de comunicação com outros computadores (ex: placa de Rede Ethernet, placa wireless)...
- A troca de informação entre máquinas exige um **protocolo** de comunicação de dados...
- Se o protocolo for implementado no núcleo do SO, pode ser integrado com os outros módulos do SO de forma a oferecer funcionalidades acrescidas – por ex., o acesso a recursos existentes noutros computadores: partilha de pastas, de impressoras, ...