

Mac OS X v10.7 "Lion"



Grupo: André Neves
Caio Eduardo
Douglas Brito
Gabriel Thiago
Rafael Passos
Tiago Costa
Vinicius Bueno

Sistemas Operacionais

Professor: Iago Augusto de Carvalho

Sumário



- 1 - Introdução
- 2 - Arquitetura do Kernel
- 3 - Gerenciamento de Memória
- 4 - Sistemas de Arquivos
- 5 - Gerenciamento de Processos
- 6 - Drivers de dispositivo
- 7 - Camadas de abstração
- 8 - Desempenho do Sistema
- 9 - Considerações Finais
- 10 - Referências

História

O Mac OS X v10.7 Lion foi lançado em 2011, trazendo inovações significativas para os usuários de Mac. Destacam-se a nova interface minimalista e inspirada no iOS, o Launchpad para acessar e organizar aplicativos, e o Mission Control para visualizar aplicativos e espaços de trabalho.

A integração com o iCloud permite a sincronização de dados entre dispositivos, enquanto a Mac App Store facilitou o download e a atualização de aplicativos.

O Lion também trouxe melhorias de desempenho, recursos de segurança como o Gatekeeper, e aprimoramentos em aplicativos populares como Mail e Safari. O sistema operacional deixou um legado duradouro na história da Apple e na experiência dos usuários de Mac.

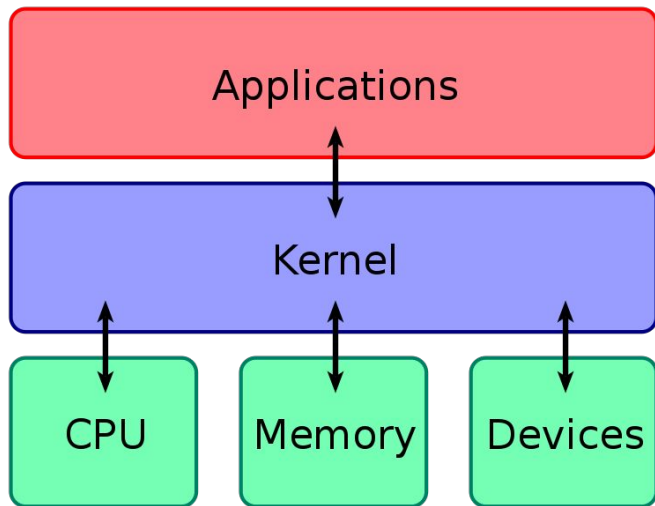




Arquitetura do Kernel

Arquitetura do kernel

Importância do Kernel

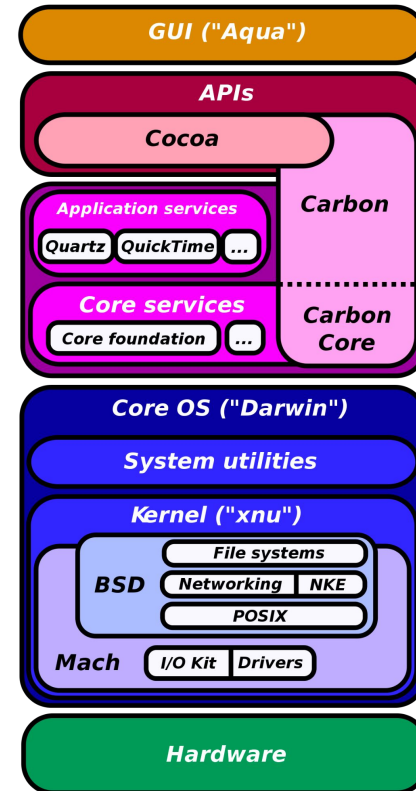


- Camada intermediária entre hardware e aplicativos/softwares
- Interface abstrata e consistente
- Gerenciamento de recursos e execução de tarefas essenciais

Arquitetura do kernel

Descrição Geral

- MacOS Lion usa o núcleo XNU com 64 bits
- Mach
 - Escalonamento de tarefas
 - Memória virtual
- BSD Subsystem: camada de compatibilidade
- Frameworks e extensões



Arquitetura do kernel

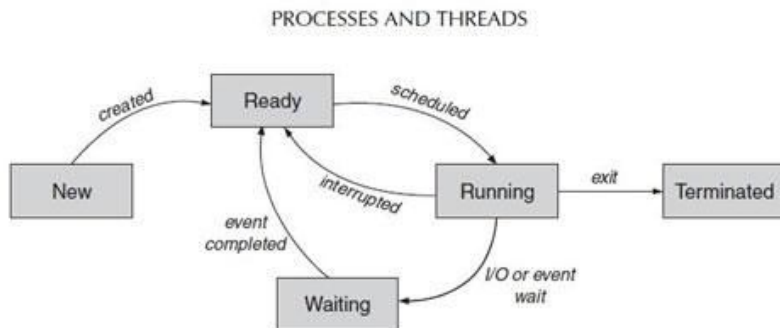
Aspectos-chave

- Grand Central Dispatch(GCD):
Aprimorou gerenciamento multi-core
- Power Nap: sincronização em segundo plano
- Gatekeeper: controle de instalação de aplicativos
- O legado do macOS Lion



Arquitetura do kernel

Gerenciamento de processos e threads

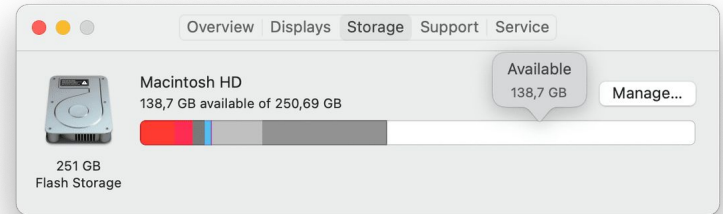


- Round Robin with Priorities: define a ordem de execução das threads
- Suporta preempção: substituição e interrupção - respostas rápidas
- GCD: simplifica o agendamento e a execução de tarefas paralelas
- Recursos avançados: GCD Blocks e operações assíncronas

Arquitetura do kernel

Gerenciamento memória e dispositivos

- Memória Virtual: espaço de endereçamento maior que a quantidade física
- Paginação: divide a RAM em páginas e gerencia a alocação para processos
- Memória Compartilhada: evita cópia desnecessária de dados
- Permite plug and play por controladores de dispositivos
- O kernel também lida com interrupções



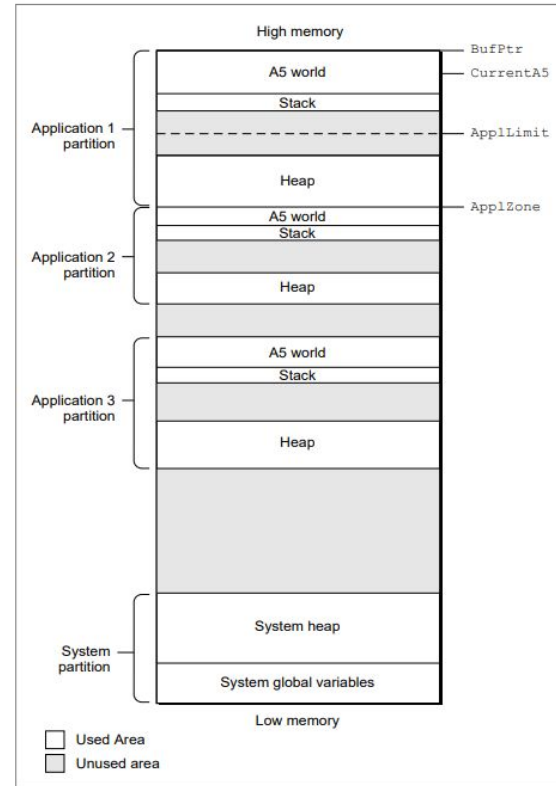


Gerenciamento de Memória

Gerenciamento de Memória

- Quando o Sistema Operacional é iniciado, ele divide a RAM disponível em duas seções amplas.
- Ele reserva para si uma zona ou partição de memória conhecida como partição do sistema.
- A partição do sistema sempre começa no byte de memória endereçável mais baixo (endereço de memória 0) e se estende para cima.
- A partição do sistema contém um heap do sistema e um conjunto de variáveis globais

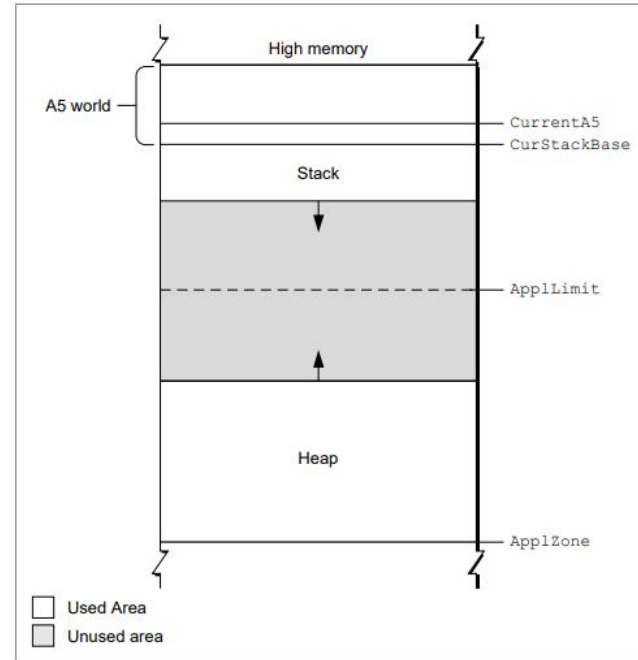
Organização da memória com vários processos abertos



Gerenciamento de Memória

- Quando um processo é iniciado, o Sistema Operacional atribui a ele uma seção de memória conhecida como sua partição de processo.
- Em geral, um processo usa apenas a memória contida em sua própria partição de processo.
 - A partição de um processo é dividida em três partes principais:
 - A pilha do processo
 - O heap do processo
 - As variáveis globais do processo e o bloco A5

Organização da partição de um processo

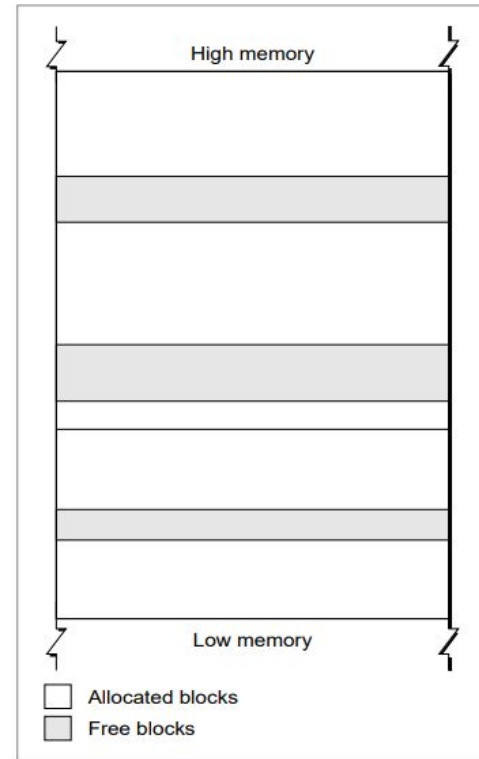


OS X Lion

Gerenciamento de Memória

- O Gerenciador de Memória do Mac Os X Lion é responsável por manter o controle dos blocos no heap à medida que são alocados e liberados.
- Como essas operações podem ocorrer em qualquer ordem, o heap geralmente não cresce e diminui de maneira ordenada, como a pilha.
- Em vez disso, após o aplicativo ser executado por um tempo, o heap pode se tornar fragmentado em um patchwork de blocos alocados e livres, conhecido como fragmentação de heap.

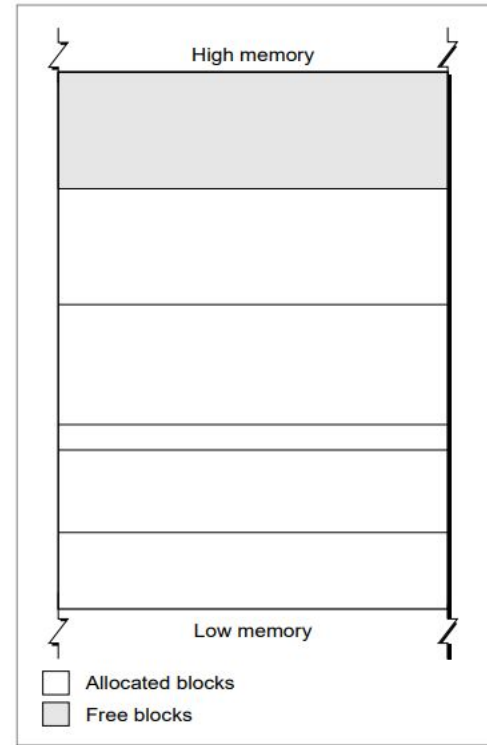
Heap Fragmentada



Gerenciamento de Memória

- Quando ocorre a fragmentação de heap, o gerenciador de memória pode não ser capaz de atender à solicitação do aplicativo para alocar um bloco de um tamanho específico, mesmo que haja espaço livre disponível.
- Isso ocorre porque o espaço livre é dividido em blocos menores do que o tamanho solicitado. Nesse caso, o gerenciador de memória tenta criar o espaço necessário movendo blocos alocados juntos, coletando o espaço livre em um único bloco maior.
- A compactação de heap pode ajudar a reduzir a fragmentação de heap, mas não é um problema geralmente preocupante, desde que os blocos de memória alocados estejam livres para se mover durante a compactação de heap

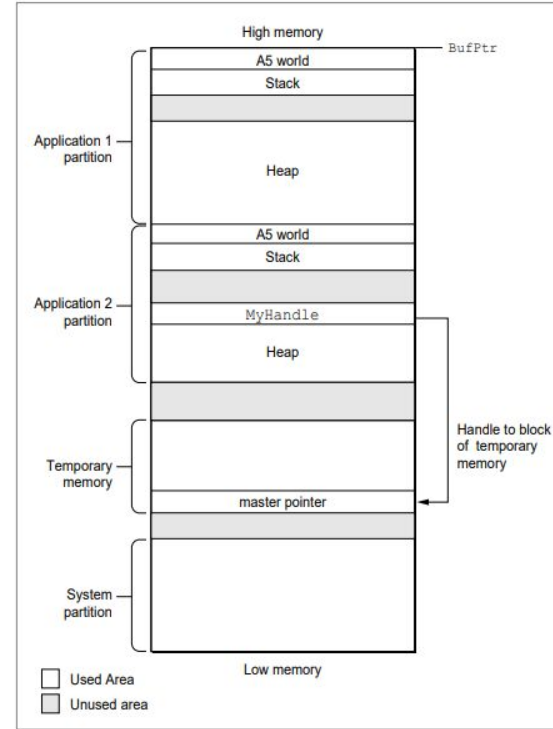
Heap Compactada



Gerenciamento de Memória

- Cada processo é limitado a uma partição de memória específica, cujo tamanho é determinado pela informação no recurso 'SIZE' desse programa.
- Heap de processo: o tamanho da partição do aplicativo coloca certos limites no tamanho do heap do aplicativo e, portanto, nos tamanhos dos buffers e outras estruturas de dados que o aplicativo usa.
- Se o processo precisar de mais memória do que está disponível no heap, ele pode solicitar ao Sistema Operacional que permita o uso de qualquer memória disponível que ainda não tenha sido alocada para outro programa. Essa memória temporária, é alocada a partir da RAM não utilizada disponível.

Usando memória temporária alocada de RAM não utilizada



Gerenciamento de Memória

- O tamanho padrão da página de memória no Mac OS X Lion é de 4 KB
- Diferente da maioria dos sistemas operacionais baseados em UNIX, o Mac OS X não utiliza uma partição de disco pré-alocada para o backing store. Em vez disso, ele utiliza todo o espaço disponível na partição de inicialização da máquina.
- Isso significa que o tamanho do backing store pode variar dinamicamente, conforme a demanda de memória e o espaço disponível na partição de inicialização
- O Mac OS X Lion utiliza o algoritmo de substituição de páginas "Least Recently Used" (LRU).

Memória Virtual



Não utiliza pré-partição SWAP para memória virtual,

utiliza todo o espaço disponível na máquina da partição de Boot.

Gerenciamento de Memória



Regiões Mapeadas de Memória

- O espaço de endereçamento lógico de um processo consiste em regiões de memória mapeadas.
- Cada região de memória mapeada contém um número conhecido de páginas de memória virtual. Cada região possui atributos específicos.
- Elas são alinhadas a página, o que significa que o endereço de início da região também é o endereço de início de uma página e o endereço de término também define o fim de uma página.

Gerenciamento de Memória

Regiões Mapeadas de Memória



- Os atributos de uma região de memória podem incluir:
- Herança
 - ◆ Processo 'pai' compartilha dados com processos 'filhos'.
- Proteção contra gravação
 - ◆ Região configurada para somente leitura
- Regiões "wired"
 - ◆ São aquelas que não podem ser paginadas para fora da memória física

Gerenciamento de Memória

Encerramento Automático

- O encerramento automático é um recurso introduzido no Mac OS X Lion, herdado do iOS. A ideia por trás desse recurso é que, quando um processo não é utilizado ativamente por um determinado período de tempo e fica inativo, ele é automaticamente encerrado para liberar recursos para outras tarefas.
- O macOS realiza uma análise do comportamento do processo para determinar se ele pode ser encerrado automaticamente. Ele leva em consideração fatores como o tempo desde a última interação do usuário com o programa, a atividade em segundo plano do processo e outras métricas relacionadas ao uso ativo.





Sistema de Arquivos

Sistema de Arquivos



HFS+ (Hierarchical File System Plus), também conhecido como Mac OS Extended. O HFS+ é uma evolução do sistema de arquivos HFS, usado nas versões anteriores do macOS.

No entanto, é importante mencionar que o Mac OS X v10.7 Lion também introduziu suporte ao sistema de arquivos APFS (Apple File System) em versões posteriores.

Embora o HFS+ seja o sistema de arquivos padrão no Mac OS X v10.7 Lion, os usuários têm a opção de atualizar para o APFS, dependendo das suas necessidades e do hardware suportado. É importante ressaltar que, desde o Mac OS X v10.15 Catalina, o APFS se tornou o sistema de arquivos padrão para unidades de inicialização em Macs com SSDs e Fusion Drives.



HFS ¹⁹⁹⁸ → HFS+ ²⁰¹⁶ → APFS
Mac File System



Sistema de Arquivos



HFS+ (Hierarchical File System Plus):

Hierarquia: O HFS+ organiza os arquivos e diretórios em uma estrutura hierárquica, com diretórios principais contendo subdiretórios e arquivos.

Alocação de espaço em disco: O HFS+ utiliza um esquema de alocação de espaço em disco baseado em blocos. Os arquivos são divididos em blocos e armazenados em setores físicos do disco.

Controle de acesso: O HFS+ suporta controle de acesso baseado em permissões, permitindo que os usuários definam permissões de leitura, gravação e execução para arquivos e diretórios.

Recuperação de erros: O HFS+ possui recursos de recuperação de erros limitados. Ele utiliza a verificação de integridade do sistema de arquivos (fsck) para identificar e corrigir erros no sistema de arquivos.

APFS (Apple File System):

Hierarquia: O APFS também organiza arquivos e diretórios em uma estrutura hierárquica, semelhante ao HFS+.

Alocação de espaço em disco: O APFS utiliza uma alocação de espaço em disco mais eficiente e flexível, permitindo o compartilhamento de espaço entre vários volumes e a compactação de arquivos.

Controle de acesso: O APFS suporta um controle de acesso mais avançado, permitindo atribuir permissões de acesso mais granulares para arquivos e diretórios.

Recuperação de erros: O APFS possui recursos de recuperação de erros aprimorados, incluindo uma estrutura de metadados redundante e recursos de snapshots, que permitem a restauração rápida do sistema em caso de falhas.

Gerenciamento de Processos



Gerenciamento de Processos

- Introdução ao gerenciamento de processos no Mac OS X Lion
 - o Visão geral do sistema operacional Darwin e do kernel XNU
- Criação e identificação de processos
 - o Process Identifier (PID)
- Hierarquia de processos
 - o Estrutura de árvore de processos no Mac OS X Lion
- Estados possíveis de processos
 - o Executando, suspenso, pronto, bloqueado

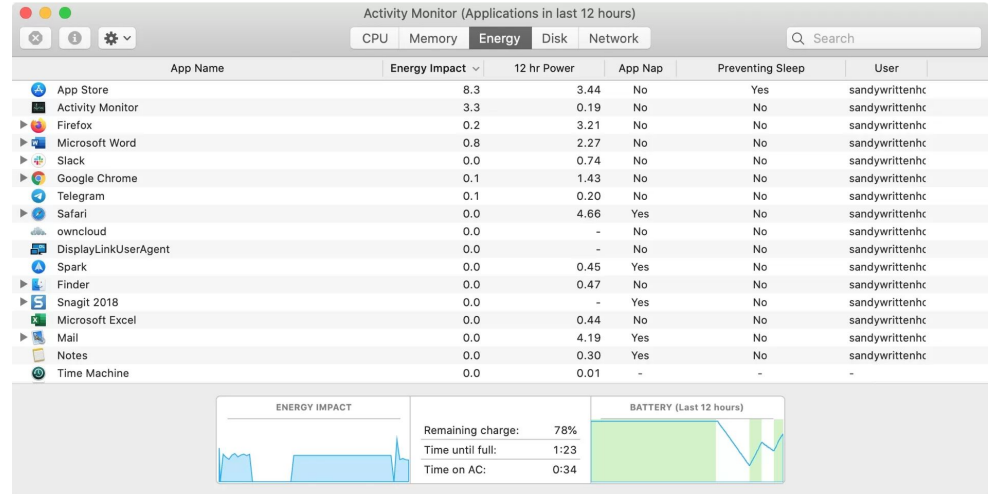


OS X Lion



Gerenciamento de Processos

- Escalonamento de processos
 - o Função do escalonador de processos
 - o Objetivos: eficiência e distribuição justa de recursos
- Tratamento de interrupções e eventos
 - o Conceito de interrupções e seu gerenciamento
 - o Sistema de eventos (EventKit) para lidar com eventos assíncronos
- Comunicação entre processos
 - o Mecanismos de comunicação
 - o Sinais,
 - o Pipes
 - o Sockets
 - o Filas de mensagens

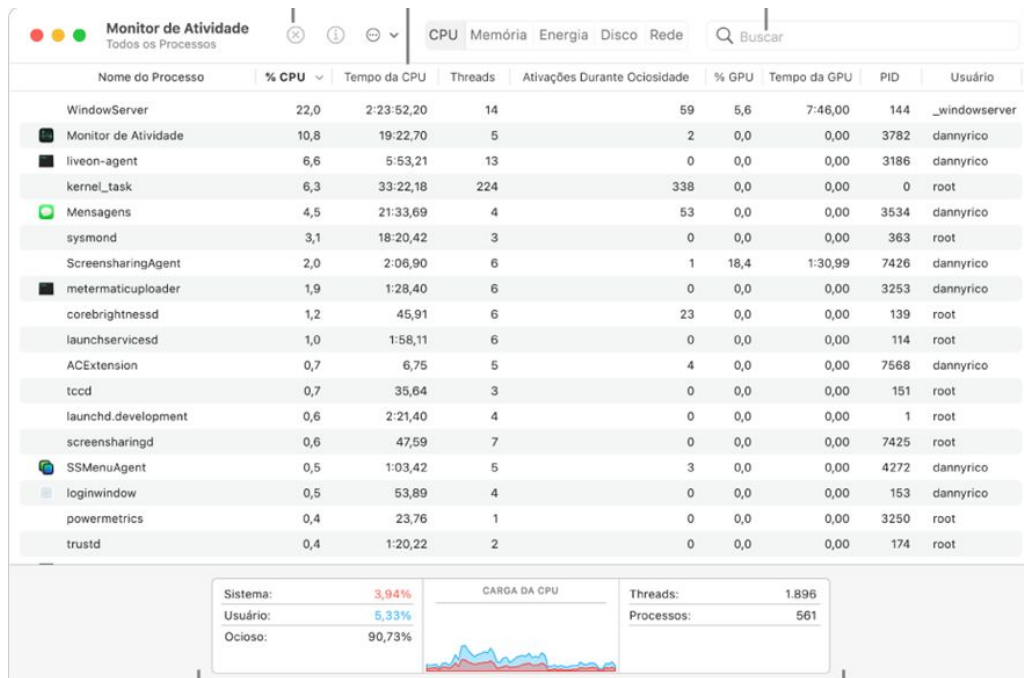


Gerenciamento de Processos

Tabela de Processos:



OS X Lion





Drivers de Dispositivo

Drivers de dispositivos

- Permitem ao S.O. interagir com dispositivos físicos
- Placas de som, impressoras, teclados, etc.
- Responsável por fornecer uma interface entre o S.O. e o dispositivo





OS X Lion

Macintosh HD

BOOTCAMP

s-42a171.sit

SX Virtual Link Alias

SXVirtualLink



USB DISK

SX Virtual Link

Name	Typ	Status	Hostname	Modell	IP-Adresse
Canon,Inc. MF5650 Multifunktionsgerät	Verfügbar	SX42F3DB	C-6600GB	192.168.101.191	
VID [0x0457] USB Mass Storage... Speichergerät	Die Verbindung wurde hergestellt	SX46E99C	SX-3000GB	192.168.101.74	

Info zu SX Virtual Link

SX Virtual Link
Version 3.6.0 (SXUPTP Driver : 1.5.2)
Copyright (C) 2005-2010 silix technology, Inc.
All Rights Reserved.

OK

Mac OS X
Version 10.7

Softwareaktualisierung ...

Prozessor 1.83 GHz Intel Core 2 Duo
Speicher 2 GB 667 MHz DDR2 SDRAM
Startvolume Macintosh HD

Weitere Informationen ...

TM und © 1983-2011 Apple Inc.
Alle Rechte vorbehalten. Lizenzvereinbarung



Drivers de dispositivos

- Detecção de dispositivos
- Carregamento e inicialização dos drivers
- Comunicação entre o sistema operacional e os drivers
- Resposta a eventos e interrupções



Drivers de dispositivos-I/O kit



- Framework utilizado pelo Mac OS X v10.7 Lion para desenvolvimento de drivers de dispositivo
- Coleção de estruturas do sistema, bibliotecas, ferramentas
- Programação orientada a Objetos
- Abstrai a funcionalidade comum para dispositivos em categorias específicas
- Redução do volume dos drivers portados do Mac OS 9

Drivers de dispositivos-I/O kit



- Funciona como uma espécie de base e coordenador para drivers de dispositivo
- No Mac OS 9, todos os kits de desenvolvimento de software (SDKs) são independentes entre si e duplicam a funcionalidade comum
- Aproveitamento da complexidade do hardware sem a necessidade de codificar a complexidade do software em cada novo driver
- É necessário apenas adicionar a porção de código específico

Drivers de dispositivos-Subconjunto restrito de C++



- Compilador C++ é maduro
- Desempenho
- Comunidade de desenvolvedores Macintosh com experiência em C++
- Exceções, herança múltipla, modelos e RTTI(Run-Time Type Information)

Drivers de dispositivos-Recursos do I/O Kit



- Configuração dinâmica e automática do dispositivo
(plug-and-play)
- Gerenciamento de energia (por exemplo, modo de suspensão)
- Abstrações comuns compartilhadas entre tipos de dispositivos
- Experiência de desenvolvimento aprimorada — novos drivers devem ser fáceis de escrever



Camadas de abstração

Camadas de abstração



- Forma de ocultar os detalhes de um subsistema
- Organizam e estruturam os diferentes componentes do SO
- Níveis hierárquicos de software

Camada de Hardware

- Camada ligada diretamente ao hardware físico do Mac
- Interação direta com o hardware
- Gerenciar a inicialização dos componentes
- Garantir a interação do sistema com o hardware



Camada do Kernel

- Gerencia os recursos do sistema
- XNU (X is Not Unix)
 - a. Kernel híbrido
 - b. Combinação do kernel Mach e do kernel BSD



Camada do Sistema de Arquivos



- Organização e gerenciamento dos arquivos
- HFS+
 - a. Suporte a metadados
 - b. Nomes de arquivos mais longos
 - c. Melhor utilização do espaço em disco



Camada do Ambiente de execução

- Execução de aplicativos
- Xcode
- Frameworks
- Ambiente de tempo de execução



Camada de Framework

- Cocoa e Cocoa Touch
- Core Animation
- Core Data
- Core Graphics
- Core Foundation



OS X Lion



Cocoa (OS X)



Apple



Kobito



Dropsource



Telegram Me...



Cocoa Touch (iOS)



Snapchat



Apple



Third Iron



Dropsource



Desempenho do Sistema

Desempenho do Sistema



- Boot Time: O Mac OS Lion foi projetado para inicializar mais rapidamente do que as versões anteriores do macOS, proporcionando aos usuários um tempo de inicialização mais curto.
- Também foram implementadas melhorias no gerenciamento de memória, permitindo que o sistema alocasse e liberasse memória de forma mais eficiente. Isso resultou em um uso mais eficiente da memória disponível e melhor desempenho geral.



Desempenho do Sistema

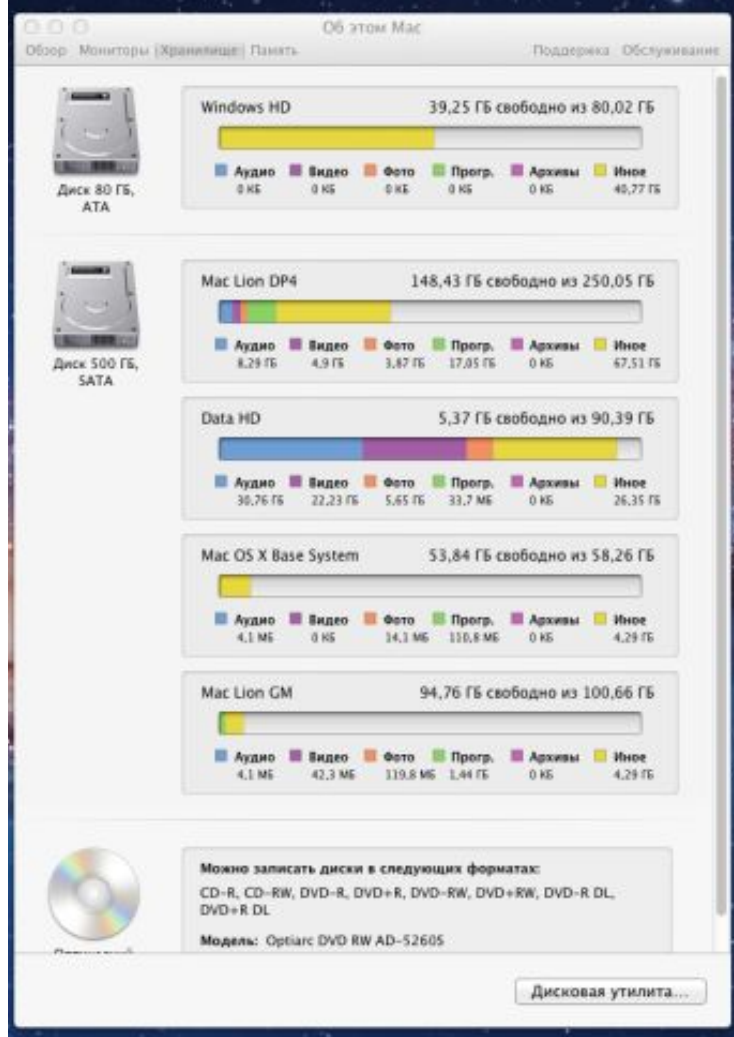
Os recursos multitarefa foram aprimorados

- Foi implementado o recurso chamado *Mission Control* = *Exposé* + *Spaces* + *Dashboard* em uma única interface, facilitando a visualização e a troca entre aplicativos e espaços de trabalho.





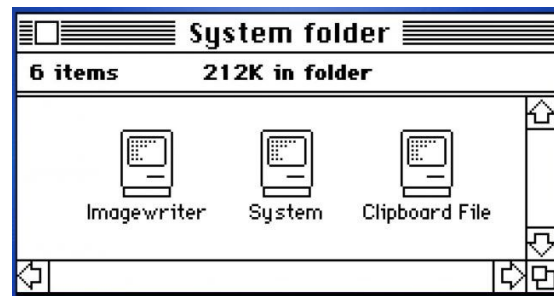
OS X Lion



Система de arquivos mais rápido



- O Mac OS Lion adotou o sistema de arquivos Apple File System (APFS) em substituição ao sistema de arquivos HFS+ utilizado nas versões anteriores.




<https://plus.diolinux.com.br/t/qual-sistema-de-arquivos-linux-e-mais-rapido-ext4-xfs-ou-btrfs/41595>

Snapshot

- O APFS trouxe melhorias significativas no desempenho de leitura e gravação de arquivos, além de oferecer suporte a recursos avançados, como snapshots e criptografia nativa.

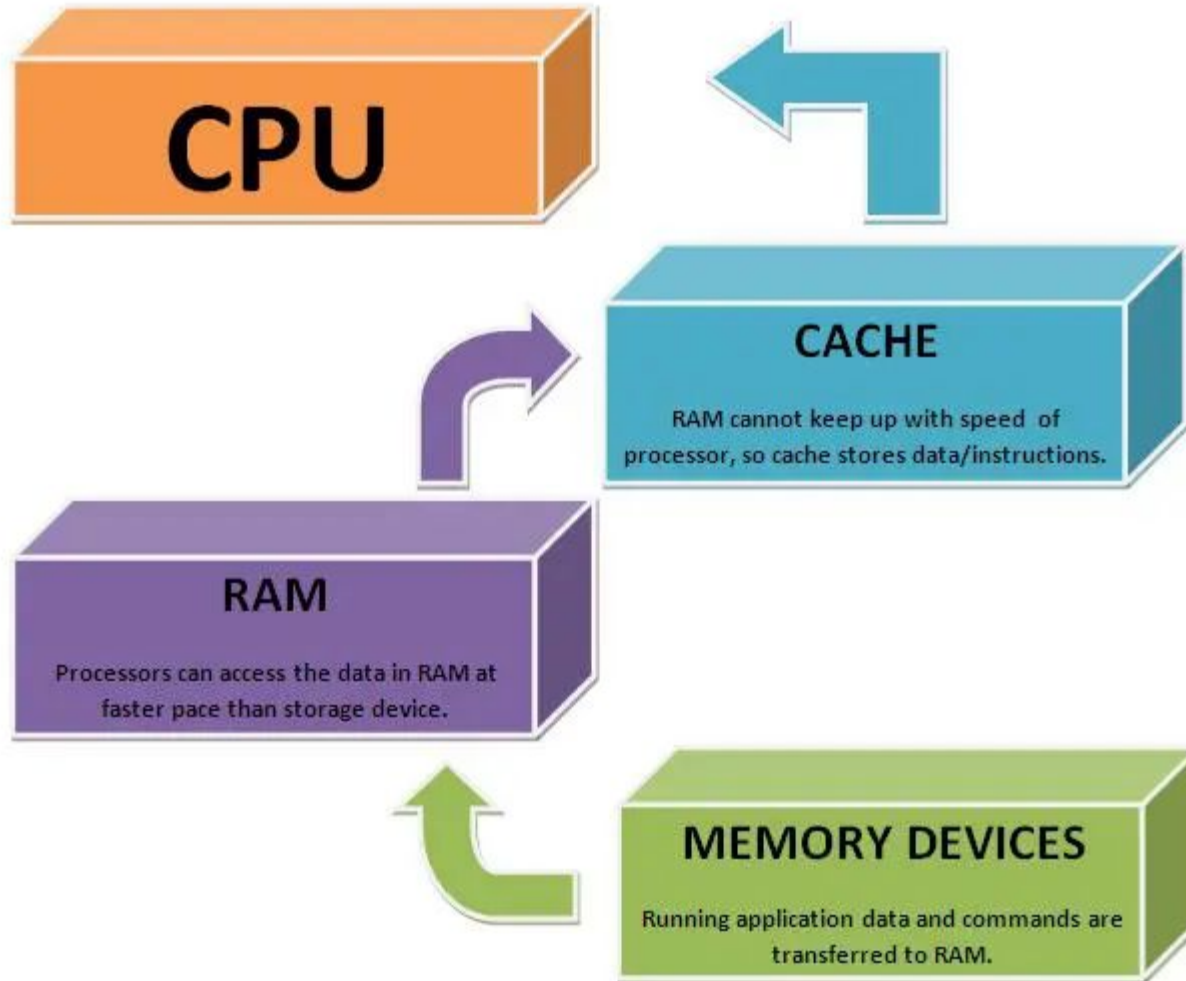


Desempenho do Sistema

- O Mac OS Lion contava com o mecanismo de pré-busca de cache, que ajuda a reduzir a latência* e melhorar o tempo de resposta do sistema.
 - Isso significa que as ações do usuário, como abrir aplicativos ou alternar entre janelas, eram executadas de forma mais rápida e responsiva em comparação com versões anteriores do sistema.
- 



**** Latência *significa atraso*.** A quantidade de tempo que uma solicitação do usuário leva para ser transferida de um ponto para outro e é medida por milissegundos (ms).



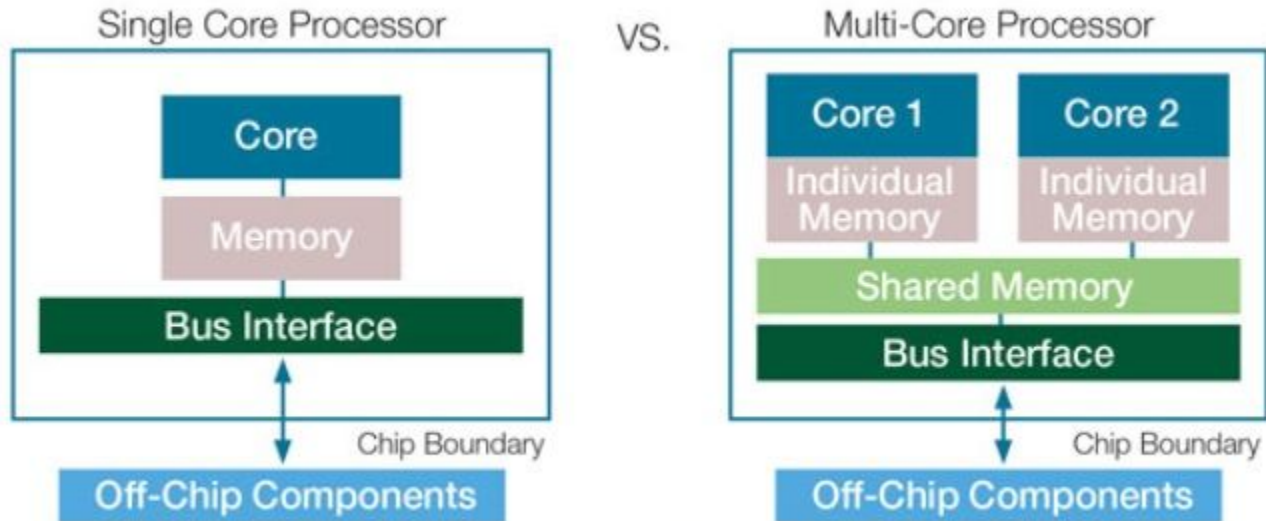
Algumas Métricas de Desempenho

- Single Core
- Multi Core
- Unigine Superposition
- Geekbench
- Web BaseMark



Algumas Métricas de Desempenho

Medida por velocidade de clock e eficiência na execução de tarefas únicas (single) e execução simultânea de várias tarefas (multi).



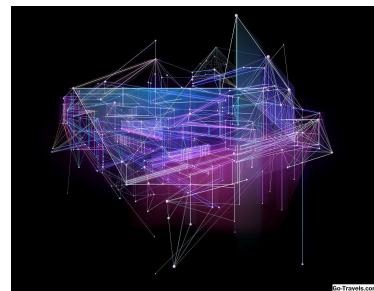
Comparaison entre les processeurs uni-core et multi-core



OS X Lion

Desempenho do Sistema

- Unigine Superposition: Benchmark gráfico para GPUs, testando e comparando o desempenho de placas de vídeo em renderização de gráficos avançados. (Não foram encontrados dados).



- Geekbench: Software de benchmark multiplataforma para medir o desempenho geral de um sistema, incluindo CPU, memória e E/S, atribuindo pontuações para comparação entre sistemas.



Desempenho do Sistema



- Web BaseMark: Benchmark para avaliar o desempenho de navegadores em tarefas web comuns, como renderização de HTML5, JavaScript e edição de fotos.



Considerações Finais

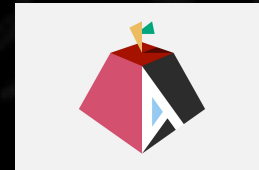
- Uma comparação entre o macOS, Linux e Windows não é algo trivial de se fazer dadas as incompatibilidades de hardware e influência de diversas variáveis nos testes de desempenho. Certos drivers de dispositivo podem funcionar melhor ou ter melhor suporte em um sistema operacional em comparação com outro.
- Em 2020, o Asahi Linux, um projeto de código aberto foi lançado visando fornecer suporte do kernel Linux para computadores Mac com chip M1.



MACOS



ASAHI LINUX



GEEKBENCH
SINGLECORE

2335

1588

GEEKBENCH
MULTICORE

8542

6476

WEB BASEMARK

864.61

162.73





Anexos

Mac mini (Mid 2011)

Geekbench 3 Score

2500

Single-Core Score

5112

Multi-Core Score



Geekbench 3.0.0 Pro for Mac OS X x86 (32-bit)

Result Information

User	primatelabs
Upload Date	August 11th 2013, 9:00pm
Views	4287



Geekbench

System Information

Mac mini (Mid 2011)

Operating System	Mac OS X 10.8.4 (Build 12E55)
Model	Mac mini (Mid 2011)
Processor	Intel Core i5-2520M @ 2.50 GHz 1 Processor, 2 Cores, 4 Threads
Processor ID	GenuineIntel Family 6 Model 42 Stepping 7
L1 Instruction Cache	32 KB x 2
L1 Data Cache	32 KB x 2
L2 Cache	256 KB x 2
L3 Cache	3072 KB
Motherboard	Apple Inc. Mac-4BC72D62AD45599E Macmini5,2
BIOS	Apple Inc. MM51.88Z.0077.B10.1201241549
Memory	4.00 GB 1333 MHz DDR3



OS X Lion



Geekbench

Integer Performance

Single-core 2500

Multi-core 5740

AES
Single-core
2500
2.14 GB/sec

AES
Multi-core
5021
4.30 GB/sec

Twofish
Single-core
2500
140.3 MB/sec

Twofish
Multi-core
5801
325.6 MB/sec

SHA1
Single-core
2500
271.4 MB/sec

SHA1
Multi-core
5003
543.1 MB/sec

SHA2
Single-core
2500
108.2 MB/sec

SHA2
Multi-core
5163
223.4 MB/sec



OSX Lion



Geekbench

Floating Point Performance

Single-core **2500**

Multi-core **5729**

BlackScholes
Single-core 2500
11.1 Mnodes/sec



BlackScholes
Multi-core 6317
28.1 Mnodes/sec



Mandelbrot
Single-core 2500
2.56 Gflops



Mandelbrot
Multi-core 7133
7.31 Gflops



Sharpen Filter
Single-core 2500
1.85 Gflops



Sharpen Filter
Multi-core 5263
3.90 Gflops



Blur Filter
Single-core 2500
2.38 Gflops



Blur Filter
Multi-core 5151
4.91 Gflops



OS X Lion



Geekbench

Memory Performance

Single-core **2500**

Multi-core **2626**

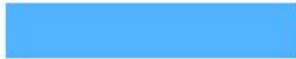
Stream Copy
Single-core 2500
9.97 GB/sec



Stream Copy
Multi-core 2650
10.6 GB/sec



Stream Scale
Single-core 2500
9.98 GB/sec



Stream Scale
Multi-core 2651
10.6 GB/sec



Stream Add
Single-core 2500
11.3 GB/sec



Stream Add
Multi-core 2565
11.6 GB/sec



Stream Triad
Single-core 2500
11.0 GB/sec



Stream Triad
Multi-core 2641
11.6 GB/sec



OSX Lion



Geekbench

iGratidão



Por que o leão convidou Steve Jobs para jantar?

Porque ele queria saber como "domar" a tecnologia como Jobs domava o mercado!

Referências

[1] Apple. Site oficial da Apple.

Disponível em: <https://communities.apple.com/pt/welcome?cid=gn-com-community-lp-get_help>. Acesso em: 06 jul. 2023.

[2] CNET. Site da CNET.

Disponível em: <<https://www.cnet.com/reviews/mac-os-x-10-8-mountain-lion-review/>>. Acesso em: 06 jul. 2023.

[3] Engadget. Site do Engadget.

Disponível em: <<https://www.engadget.com/tag/mac-os-x-lion/>>. Acesso em: 06 jul. 2023.

[4] Ars Technica. Site da Ars Technica.

Disponível em: <<https://arstechnica.com/gadgets/2011/07/mac-os-x-10-7/>>. Acesso em: 06 jul. 2023.

[5] Macworld. Site da Macworld.

Disponível em: <<https://www.macworld.com/article/677211/apple-offers-free-downloads-of-os-x-lion-and-mountain-lion.html>>. Acesso em: 06 jul. 2023.

[6] MACMAGAZINE. Mais Lion: Novos recursos do Time Machine, melhorias no Spotlight e Quick Look, logins remotos e muito mais! Disponível em:

<<https://macmagazine.com.br/post/2011/02/28/mais-lion-novos-recursos-do-time-machine-melhorias-no-spotlight-e-quick-look-logins-remotos-e-muito-mais/>>. Acesso em: 06 jul. 2023.

[7] GEEKBENCH. Geekbench 3 CPU Benchmark Charts. Disponível em: <https://browser.geekbench.com/v3/cpu/1>. Acesso em: 06 jul. 2023.

