

Pesquisa sobre Sistema Operacional Windows 9x/Me

Trabalho de sistemas operacionais 1

Nome: Felype Dantas Dos Santos

Nome: Thiago Ribeiro Feitoza

Nome: Vinicius Araújo Da Silva

Lecionado pelo professor: Leandro Colevati

São Paulo, 2024

Sumário

Um pouco sobre o Windows 9x/Me	3
O que é Kernel?	4
Kernel Windows 9x/Me	4
Aprofundando: Kernel Windows 95	5
Aprofundando: Kernel do Windows 98	6
Aprofundando: Kernel Windows Me	7
Gerenciamento de memória Windows 9x/Me	8
Aprofundando: Gerenciamento de memória Windows 95	9
Aprofundando: Gerenciamento de memória do Windows 98	10
Aprofundamento: gerenciamento de memória do Windows Me	11
Gerenciamento de entrada e saída Windows 9x/Me	12
Aprofundando: Gerenciamento de I/O do Windows 95	13
Aprofundamento: Gerenciamento de I/O Windows 98	13
Aprofundamento: gerenciamento de I/O Windows Me	14
Sistemas de arquivos Windows 9x/Me	15
Deadlocks Windows 9x/Me	17
Processos e Threads Windows 9x/Me	17

Um pouco sobre o Windows 9x/Me

O Windows 9x/Me vem de uma família de sistemas operacionais Windows, lançados pela Microsoft na década de 90 como híbridos de 16/32 bits, o primeiro da série foi lançado em 1995, SO conhecida como Windows 95, logo após 3 anos foi lançado uma versão aprimorada que ficou conhecida como Windows 98, e por último nesta mesma série surgiu nos anos 2000, o que ficou conhecido como Windows Me.

O Windows 9x popularizou a interface Gráfica para que ficasse mais fácil para qualquer usuário poder usá-lo, nele foram implantados elementos mais intuitivos como o “Menu Iniciar” e a “Barra de tarefas”. Fora isso o Windows 9x também incluiu suportes multimídia como áudio e vídeo, também permitiu conexões com a internet e outros dispositivos periféricos, tais como impressoras e outros, por tais inclusões no sistema, ele se tornou popular para jogos como o Doom.

A última versão da série Windows 9x foi o Windows Me (Millenium Edition), traduzindo, Edição do Milênio, a qual teve melhorias como o suporte a internet via cabo USB e também recursos de restauração do sistema.

Atualmente o Windows 9x/Me foi substituído por versões mais modernas de Windows como, Windows XP, Windows 7, Windows 8 e etc.

O chamado MS-DOS era um sistema operacional de baixo nível, as versões Windows 1x, 2x, 3x e superiores, foram projetadas para ter um Sistema operacional de baixo nível e um de alto nível em conjunto, porém isso só foi possível no Windows/386 versão 2.1, quando foi adicionado uma SO de baixo nível diferente do MS-DOS.

O que é Kernel?

O Kernel é uma parte extremamente importante do sistema Operacional, ele gerencia os recursos de Hardware como Memória e dispositivos de Entrada e saída, ele também fornece a interface entre o hardware e o software do computador. Diferentemente das versões mais modernas do Windows como o NT, o Windows 9x/Me utilizava uma versão mais simples e menos robusta de Kernel.

Kernel Windows 9x/Me

O Kernel dos Sistemas Operacionais do Windows 9x/Me foram pensados e projetados, no caso, para oferecer um suporte a computadores domésticos ou de pequenas empresas. O seu propósito em otimização era fornecer maior desempenho em máquinas mais antigas e com menos recursos de memória. Infelizmente houveram limitações em estabilidade e segurança, isso em comparação com as versões do Windows NT.

O Kernel dos Sistemas do Windows 9x/Me dependiam do MS-DOS para inicializar, isso diferente do Windows NT que não depende do MS-DOS, ou seja, os Windows 9x/Me iniciam no modo MS-DOS, e depois passam para o modo protegido do Windows.

Outra questão a ser pautada é que o Kernel dos sistemas Windows 9x/Me não possuem suporte nativo para múltiplos usuários, ou seja, não há recursos para proteger diferentes contas de usuários e os dados destes.

Um ponto positivo do Kernel dos Windows 9x/Me é que eles oferecem suporte a multitarefa preemptiva, o que permite vários programas serem executados em simultâneo, porém esta experiência em si é menos estável do que a do Windows NT por causa de sua falta de proteção de memória entre os dispositivos.

De forma resumida, O kernel dos Windows 9x/Me são importantes para o sistema operacional, mas tem muita falta de estabilidade e segurança se comparado a Sistemas operacionais como o Windows NT.

Aprofundando: Kernel Windows 95

O Windows 95 foi lançado em agosto de 1995 pela Microsoft, este sistema operacional em específico trouxe diversas mudanças com relação as suas versões anteriores como por exemplo o Windows 3x.

Uma das mudanças é que este Sistema Operacional operava principalmente no modo protegido do processador Intel x86, isto lhe permitia recursos avançados de hardware e proteção de memória. Este fato foi uma mudança, pois grande parte dos Sistemas operacionais mais antigos operavam no modo real.

O gerenciamento de memória do Windows 95 era uma das responsabilidades do Kernel, e isto incluía a alocação e realocação de memória para processos em execução. Fato interessante, que também era permitido a virtualização de memória para que cada processo tivesse o seu próprio espaço de endereço virtual.

O Kernel do Windows 95 gerenciava recursos de hardware, e também tratamento de exceções de sistema.

O seu gerenciamento de arquivos incluía FAT16 e FAT32, pois eram comuns na época. Também permitia que o SO interagisse com dispositivos de armazenamento como o Disco rígido e até mesmo disquetes.

Como aprendido em engenharia de software a interface é uma regra de negócio que ao ser assinada por classes, deve ser implantado as suas funções de forma obrigatória, o kernel do Windows 95 também era assim fornecendo uma interface entre o software e o hardware, permitindo que aplicativos e drivers interagissem com o sistema de forma padronizada.

Este Kernel suportava multitarefa preemptiva e também oferecia suporte multithreading, permitindo que vários aplicativos executassem várias threads de forma concorrente, sendo este Kernel responsável também por além de criar e gerenciar, também encerrar processos e threads, além de fornecer formas de comunicação entre eles.

Em sua época este sistema operacional obteve grande popularidade, e seu sucesso pode se dar em grande parte ao seu Kernel, e interface gráfica (GUI).

Aprofundando: Kernel do Windows 98

Em junho de 1998, a Microsoft lançou uma versão aprimorada do Windows 95, a qual ficou conhecida como Windows 98, durante os anos o Kernel do Windows 95 passou por diversas melhorias até chegar no Kernel do Windows 98, mesmo assim ambos compartilhavam de uma base similar na arquitetura, a diferença é que o Kernel do Windows 98 foi refinado e otimizado para melhorar não só o desempenho, mas também os seus problemas anteriores de estabilidade.

Outra melhoria foi que o Kernel do Windows 98 oferecia suporte a uma maior variedade de Hardwares se comparado ao Windows 95, isso também incluía dispositivos Plug and Play, o que facilitava não só a instalação, mas o uso de hardwares periféricos.

O Windows 98 podia lidar com quantidades maiores de RAM do que o Windows 95, isso já se podia esperar levando em consideração que se é algo novo, deve-se melhorar, mas também incluía algumas otimizações no uso da memória virtual, o que tornou o seu gerenciamento de memória muito mais eficiente do que o do seu antecessor.

Houveram também aprimoramentos no suporte de multimídia, como o DirectX 6.0, que oferecia a seu público não só um melhor desempenho, mas também recursos gráficos para aplicativos e jogos multimídia.

O suporte de rede é outro ponto a se destacar, já que foi aprimorado para protocolos de rede e uma interface de usuário mais amigável com relação as configurações de rede.

Assim como o Windows 95, o Windows 98 introduzia suporte a arquivos FAT16 e FAT32, mas também introduzia um melhor suporte para arquivos de longo nome, como arquivos NTFS, herdados do Windows NT.

O Windows 98 introduziu uma interface de energia avançada para e configuração (ACPI), o que lhe permitiu melhor gerenciamento de energia e suporte a recursos de hibernação e suspensão.

Em resumo, posso dizer que o Windows 98 trouxe diversas melhorias e correções de bugs de seu antecessor, isso trouxe à tona um sistema operacional mais estável e responsivo.

Aprofundando: Kernel Windows Me

O Windows Me lançado em setembro de 2000 pela Microsoft, foi voltado principalmente a usuários domésticos. O seu Kernel era baseado na mesma arquitetura do Windows 98, trazendo algumas melhorias e recursos. Algo que deve ser mencionado, é que esta versão mesmo sendo compatível com o MS-DOS o seu suporte com este era mais limitado do que as versões anteriores.

A versão do Windows Me trouxe certas mudanças para o gerenciamento de arquivos como a sua ferramenta de restauração de sistema, conhecida como “System Restore”, que permitia o usuário retornar o sistema ao estado anterior caso houvesse algum problema.

O Suporte plug and play que já existia no Windows 98, foi melhorado para maior facilidade ao lidar com periféricos como impressoras, scanners e USB's.

As melhorias no Windows Me para multimídia incluíam o Windows Media Player 7 que foi um dos recursos introduzidos, e o suporte à reprodução de DVD's. também foi introduzido um recurso que foi chamado de Windows Movie Maker, ao qual era um aplicativo para edição de vídeo básico.

Na conexão de rede e a internet do Windows Me foi introduzida a Internet Connection Sharing (ICS), o que permitia que computadores compartilhassem uma única conexão com a internet.

Apesar das melhorias acrescentadas o Windows Me foi muito criticado por sua falta de estabilidade e confiabilidade, muitos usuários enfrentaram problemas de travamento e falhas frequentes, o que o levou a perder rapidamente popularidade após o seu lançamento de 2001. Até hoje ao lembrar o Windows Me, muitos o veem como uma falha na história do Windows.

Gerenciamento de memória Windows 9x/Me

Com relação ao gerenciamento de memória da Família Windows 9x/Me, eles tinham algumas características distintas com relação aos mais modernos como o Windows NT, e suas variantes. Uma das distinções foi a memória convencional, o SO tinha acesso direto aos primeiros 640KB de RAM. Espaço esse ao qual era reservado para o SO e para Drivers de dispositivos.

Esses sistemas também suportavam memória expandida, o que lhe permitia acessar mais 1MB de RAM isso graças a tecnologia Expanded Memory Specification (EMS) ou (XMS). Tecnologias usadas para lidar com as limitações do hardware naquela época.

Os Windows 9x/Me tinha suporte para memória virtual o que permitia os seus programas usarem mais memória do que se tinha fisicamente na RAM, usando um espaço em disco como memória auxiliar. Porém, nem tudo são maravilhas, e esse sistema de memória não era tão sofisticado como o gerenciamento baseado no Kernel do Windows NT.

Como já foi visto na parte de Kernel algumas das limitações da família 9x/Me mais recorrentes foram a falta de estabilidade e a capacidade limitada de gerenciamento de memória, um problema em um único aplicativo podia travar todo o sistema operacional, e isso se dava pelo fato do modelo de memória e a falta de isolamento de espaço de usuário e espaço de Kernel.

A Família Windows 9x/Me não tinha um gerenciamento avançado de memória, e eram mais propensos a fragmentação de memória (onde pequenos blocos de memória ficavam espalhados pelo sistema) do que outros modelos, o que tornava difícil a alocação de memória para programas maiores.

Concluindo, a Família Windows 9x/Me tinha uma estrutura de gerenciamento de memória menos robusta do que os modelos como o Windows NT, o que podia ser pela questão de limitação tecnológica da época, pode-se também se remeter ao foco da Microsoft no uso de computadores para o usuário doméstico, o que os fazia focar na ampla compatibilidade com hardwares.

Aprofundando: Gerenciamento de memória Windows 95

O gerenciamento de memória do Windows 95 é muito diferente do gerenciamento de memória de sistemas operacionais mais modernos, isso pode se dar por 5 fatores, um deles sendo o gerenciamento de memória convencional que por algum motivo permitia apenas 640KB de memória RAM direcionáveis. Memória que era utilizada para o SO, o que deixava pouco espaço para aplicativos.

Para contornar a situação sobre os 640KB, o Windows 95 usava memória estendida, que era muito utilizada para computadores com processador 80386 e superiores a este.

Foi no Windows 95 que foi introduzido o conceito de memória virtual, este SO fazia isto através de um arquivo de troca (swap file), aonde se uma parte da memória não era utilizada, elas eram armazenadas de forma temporária no Disco rígido, o arquivo de troca tinha o seu tamanho ajustado dinamicamente com base no sistema e nos aplicativos em execução, isso pelo gerenciamento automático de memória. A parte ruim disto é que as vezes pudesse resultar em fragmentação de disco.

Havia muitos problemas no gerenciamento de memória com relação a estabilidade, como falhas na proteção de memória.

Aprofundando: Gerenciamento de memória do Windows 98

Como o seu antecessor, o Windows 98 segue nas limitações da memória convencional, e utilização da memória estendida, a maior parte da base continuava sendo o mesmo, mas podemos citar algumas melhorias feitas no gerenciamento de memória.

Uma das melhoras que posso citar foi na memória virtual, ele introduziu melhorias no algoritmo de gerenciamento de arquivo de troca para que o desempenho pudesse ser otimizado.

Em comparação ao seu antecessor, o Windows 98 introduziu um gerenciamento de recursos melhor, e isto inclui a memória, isso resultou em uma diminuição de vazamentos de memória e falhas de proteção de memória.

Outro fator importante foi o que o Windows 98 tinha mais memória RAM instalada em comparação ao Windows 95, o que dava uma maior quantidade em questão de memória.

Em resumo o Windows 98 não era só o modelo mais atual em comparação ao Windows 95, mas também o mais estável.

Aprofundamento: gerenciamento de memória do Windows Me

Mesmo não possuindo tantas restrições em sua memória convencional como os seus antecessores, o Windows Me ainda utilizava a memória estendida, fora isto, houveram melhorias na memória virtual, houve um aumento significativo na memória RAM, e embora o Windows Me tenha sido criticado pela sua estabilidade, houve melhoria significativas de memória em comparação as versões anteriores.

Gerenciamento de entrada e saída Windows 9x/Me

Algumas das características distintas de outros sistemas Windows que podemos citar desta série são os Drivers que por sua vez, eram usados VxD (Virtual Device Drivers) para o controle do I/O. estes drivers eram carregados no Kernel do sistema operacional e também tinham acesso ao hardware, o que tornava tudo rápido, mas trazia riscos de instabilidade, já que um driver mal escrito travaria o sistema inteiro.

Não só a série Windows 9x/Me, mas muitos sistemas da época, utilizavam interrupções e portas para o gerenciamento de I/O.

Algo que a família Windows 9x/Me introduziu foi o Plug and Play, que fazia com que dispositivos fossem detectados e configurados automaticamente assim que conectados ao sistema.

Um dos desafios mais comuns do Windows era o gerenciamento de recursos compartilhados, e portas de entrada e saída. Havia conflitos entre dispositivos que compartilhavam o mesmo recurso, e isso gerava certa instabilidade e até mesmo incompatibilidade.

Os Windows 9x/Me usava sistemas de arquivos como o FAT16 (File Allocation Table) e o FAT32 para gerenciar o armazenamento em disco.

Aprofundando: Gerenciamento de I/O do Windows

95

O Windows 95 usa drivers para agir com alguns hardwares, esse Windows também lidava com interrupções de hardware.

Para um melhor desempenho, o Windows 95 usava buffers e filas para armazenar temporariamente dados enquanto aguardava transferência entre os dispositivos I/O e a memória principal do computador. O que ajudava a evitar certos atrasos.

O Windows 95 era um sistema multitarefa, o que significava que vários processos competiam pelo acesso aos recursos de I/O. o que fazia com que o SO tivesse a tarefa de gerenciar os acessos para que fosse possível evitar os conflitos.

Aprofundamento: Gerenciamento de I/O Windows

98

Como de se esperar, a evolução deve ser constante, e ao falarmos de uma série de computadores do Windows, não é para menos, posso dizer que o Windows 98 teve as suas melhorias com relação ao Windows 95, alguns conceitos permaneceram iguais, mas podemos destacar que o Windows 98 trouxe à tona melhorias significativas para o suporte plug and play. O que não só permitiu que o SO detectasse e configurasse dispositivos conectados, mas os recém-instalados também, facilitando assim a instalação de hardware.

No Windows 95 em versões posteriores, houve suporte a arquivos FAT32, já no Windows 98 esse suporte era nativo. O FAT32 trazia consigo algumas vantagens em relação ao FAT16, um exemplo disso eram os tamanhos de partição maiores, isso sem falar da forma mais eficiente de se utilizar o espaço em disco.

A integração com a internet ficou mais forte no Windows 98, o que incluía melhorias no suporte a protocolos de rede e recursos aprimorados para a navegação web. Mesmo que não tenha sido diretamente, isso de certa forma impactou no

gerenciamento de I/O do Windows 98, já que dispositivos de rede, desempenham um papel significativo na comunicação de entrada e saída.

O Windows 98 foi o primeiro sistema da Microsoft a oferecer suporte nativo a dispositivos USB, mesmo que estes já estivessem disponíveis antes do lançamento deste SO, o seu gerenciador de dispositivos também foi uma versão melhor do que os Windows anteriores.

Podemos dizer que o Windows 98 demonstrava várias correções de desempenho e melhorias com relação ao seu antecessor, e isso também era refletido em seu gerenciamento de entrada e saída.

Aprofundamento: gerenciamento de I/O Windows Me

O gerenciamento de I/O do Windows Me, não teve muitas diferenças com relação ao Windows 98, não que não tivesse tido algumas melhorias, irei citar algumas.

O Windows Me continuava a expandir os seus horizontes com relação a dispositivos USB, tornando ainda amplificados do que em seu antecessor, o que incluiu suporte a dispositivos USB 2.0 de alta velocidade.

Como foi dito em alguns capítulos anteriores, essa versão adicionou o recurso de restauração de sistema, o que embora não fosse diretamente ligado ao gerenciamento de entrada e saída, afetou de certa forma o sistema operacional como um todo.

No Windows Me houve a introdução do recurso conhecido como Media Player 7, que poderiam afetar a forma como o sistema operacional anteriormente lidava com saída de áudio e vídeo.

Sistemas de arquivos Windows 9x/Me

No Windows 95 o sistema de arquivos padrão utilizado era o FAT16, já nas versões seguintes foi implementado o FAT32, porém ainda sim foi mantido a compatibilidade com FAT16 no Windows 98 e ME por exemplo, mas era priorizado o FAT32 para conseguir lidar melhor com partições maiores.

Algumas características do FAT16 é que ele utiliza uma tabela de alocação de 16 bits que suporta partições de até 2GB.

Os clusters (Termo em desuso) ou unidades de alocação podem possuir tamanhos variáveis de acordo com o tamanho da partição podendo ter entre 512 bytes a 64 KB.

Para os nomes de arquivos no FAT16 o formato suportado é de 8 caracteres para o nome, ponto “.” e 3 caracteres para a extensão.

Agora as características do FAT32 que é bem parecido com o FAT16 possuindo algumas melhorias como:

A utilização de tabela de alocação de 32 bits que permite um número bem maior de unidades de alocação se comparado ao de 16 bits.

A capacidade de partição do FAT32 é de até 16 TB, porém o Windows 9x limita para apenas 2TB.

Com o FAT32 é possível reduzir o desperdício de espaço já que são possíveis unidades de alocação menores em partições maiores.

É possível ser mais criativo na nomeação dos arquivos com o FAT32 já que ele suporta mais caracteres, permitindo nomes de arquivos de até 255 caracteres.

O FAT32 foi inicialmente introduzido na versão 95 OSR2 do Windows, na versão 98 o FAT32 era o sistema de arquivos preferido porque lidava melhor com discos rígidos maiores e continuou sendo usado na versão ME.

O Windows 9x utilizar o FAT16 e o FAT32 proporcionava maior flexibilidade e melhor gerenciamento de espaço para partições de diferentes tamanhos, onde o

FAT16 lidava melhor com discos menores e sistemas mais antigos, o FAT32 trabalhava melhor com discos maiores com maior eficiência de armazenamento.

Na criação de novos arquivos o Windows 9x aloca uma entrada no diretório especificando o nome do arquivo (o tamanho do nome depende se for FAT16 ou FAT32 como citado anteriormente), seus atributos e metadados.

Para leitura dos arquivos o sistema de arquivos usa a entrada do diretório para localizar a primeira unidade de alocação do arquivo na tabela FAT, podendo ser uma leitura sequencial ou aleatória dependendo de como os dados são solicitados.

Para a escrita dos arquivos, o sistema localiza unidades de alocação livres na tabela FAT e faz a alocação para o arquivo e então os dados são gravados nessas unidades de alocação e a tabela é atualizada.

Para abrir um arquivo o sistema localiza a entrada do diretório faz a leitura das informações e prepara o arquivo para possíveis operações como por exemplo, leitura e escrita. O Windows 9x mantém uma tabela de arquivos abertos para gerenciar os arquivos que estão em uso.

E para fechar um arquivo é feito a atualização das informações pendentes (como os metadados), libera os recursos ligados ao arquivo e atualiza a tabela FAT caso tenha alterações nas unidades de alocação do arquivo.

Quando um arquivo é excluído os dados no disco não são imediatamente apagados, mas as unidades de alocação ficam disponíveis para reutilização.

A estrutura de diretórios do Windows 9x é bem parecida com a que conhecemos hoje, tendo o conhecido "C:" como diretório raiz e seus subdiretórios "C:/Windows", "C:/Meus Documentos", "C:/Arquivos de Programas" e etc.

O Windows 9x também já contava com uma ferramenta gráfica muito conhecida que facilita a navegação entre os diretórios e gerenciamento de arquivos que é chamado de "Windows Explorer" que permite fazer as principais operações com arquivos e diretórios (criar, mover, copiar, renomear e excluir).

Deadlocks Windows 9x/Me

O Windows 9x segue o Algoritmo do Avestruz e finge que o problema não existe quando o assunto é deadlock.

O gerenciamento de recursos no Windows 9x era básico, sendo feito principalmente pelo próprio aplicativo ou drivers, não possuindo um mecanismo para administrar a alocação e liberar recursos.

Como o Windows dependia dos próprios aplicativos para lidar com o gerenciamento de recursos os desenvolvedores eram incentivados a seguir boas práticas de programação para evitar deadlocks.

O Windows até implementava multitarefa preemptiva para aplicativos 32 bits que ajudava a melhorar a resposta do sistema, mas não evitava deadlocks.

Processos e Threads Windows 9x/Me

Os Windows 9x e Windows ME, tinham arquitetura híbrida, com códigos de sistemas tanto de 16, quanto de 32 bits. Nos aplicativos de 16 bits, por funcionarem usando o sistema de multitarefa cooperativa, que cede o controle para o programa, poderia acabar bloqueando o sistema caso algum aplicativo não cedesse o acesso. Já nos programas de 32 bits, o sistema tinha mais controle, para interromper um aplicativo e usar de maneira mais eficiente a CPU.

O Windows 9x/Me usava um escalonamento simples para os threads, baseada em prioridade, e no método round-bin, para os aplicativos de 32 bits. O escalonador atribuía o tempo de acordo com a prioridade dos threads, e caso threads tivessem a mesma prioridade ou não tivessem prioridade, por usar o método round-bin, o tempo era dividido de maneira igual para os threads.

Para gerenciar a concorrência entre os threads, o Windows 9x/ME usava seções críticas. Esses garantiam o acesso de apenas um thread por vez a um recurso.

O Windows 9x/ME suportava o multithreading, mas não tinham um funcionamento como Sistemas Operacionais baseados em NT. A estabilidade poderia ser comprometida por aplicativos mal programados para lidar com threads.

O Windows9x/ME trouxe uma transição para os sistemas operacionais, de uma forma leve, dos aplicativos de 16 bits e aplicativos de 32 bits, ao implementar esse modelo híbrido.

Artigo dos membros do grupo: <https://ghostp.hashnode.dev/um-pouco-sobre-o-windows-9xme>