PCS

LINGUAGEM SIMPLES, CLARA E FÁCIL
PARA TÉCNICOS E INICIANTES

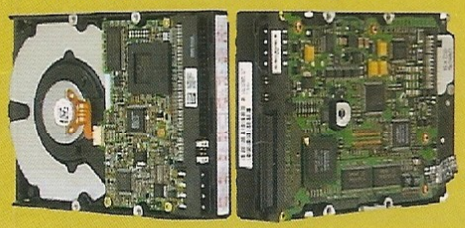
Lucano
Editores Associados Ltda

ENTENDENDO - MONTANDO - OTIMIZANDO - CONSERTANDO

Nº 19 - R$ 8,00

HD IDE vs. SCSI

Acabe com as dúvidas sobre qual é a **melhor** tecnologia de **disco rígido**



Através de testes provamos o que são **verdades** e **mentiras**

Confira a **comparação** entre um **75GXP** e um **Atlas V**

L2 VÍTIMA

Entenda como o **L2** do **Duron** pode ser **menor do que o L1**



Fique por dentro do **interessante mecanismo de caching dos Duron e T-bird**

sistema DUAL

Como aproveitar o poder de dois processadores na mesma máquina



Compare a performance com os sistemas monoprocessados

ISSN 1516 2192

AS DIFERENTES UCPs Sun UltraSPARC-III

Contagem de pinos excedendo a casa dos 1.300 e histórico invejável de qualidade



X-POWER 4.1 - aproveite todo o potencial das placas de som que possuem duas saídas de áudio



ULTRA160 - análise de controladoras SCSI da Adaptec que suportam dispositivos LVD e SE



ACER 1032A - iquide o problema de armazenamento de dados investindo num gravador CD-R/RW

Lucano
Editores Associados Ltda

PCs

Consultor: Alexandre G. Takahashi
Tráfego: Kathleen Escuari
Departamento de Arte: RA Comunicação Ltda
Publicação produzida em conjunto com: Slater Publicidade Ltda e ACME Publicidade Ltda
Gráficos: EZ Graph Ltda
Secretária de Redação: Inês Azevedo
Publicidade: TWINS Imp. Com. Serviços Ltda
Circulação: Stephanie Faderodi
Composição e Fotolito: Megacomp Ltda
Fotos: Nelson Toledo
Capa: Placa-mãe MSI-6321 (694D Pro) com processadores Pentium III 700/100 MHz
Impressão: W. Roth
Produção: TriOptium Informática
Colaboradores: Anderson C. D. Costa, Laércio Vasconcelos

Distribuição: DINAP - Distribuidora Nacional de Publicações. É proibido a reprodução de textos e fotos por qualquer meio, sem a autorização por escrito dos editores. Os editores não se responsabilizam por conceitos emitidos em artigos assinados. Ninguém está credenciado a vender assinaturas. A circulação é mensal em todas as bancas do Brasil. Edição de outubro de 2000.

A revista não publica matéria paga.

Associada à ANATEC

Correspondências para:
PCs - Caixa Postal 14641
CEP 03632-970, São Paulo - SP
Fone: (0xx11) 294-5366
Números atrasados também poderão ser adquiridos em ***www.thecnica.com***

Dúvidas ou Sugestões:
pcs@fitti.com.br

EDITORIAL

A Intel era a maior representante em sistemas multiprocessados para o mercado de médios e pequenos negócios. Os grandes empreendimentos poderiam escolher entre a própria Intel, HP, IBM, DEC, Sun, Cray, entre outros, mas os dois maiores nichos não tinham outras alternativas. Ela possuía os únicos chipsets e processadores capacitados a operar em SMP (*Symmetric MultiProcessing*) e por um custo relativamente acessível. A primeira ameaça surgiu com o processador Athlon, a primeira UCP não-Intel capaz de suportar ambientes SMP, mas que no princípio não passou de ameaça, pois não havia chipset para gerenciar múltiplos Athlon. Enquanto isso, a modesta VIA preparava um chipset capaz de SMP para os Intel Pentium III. Sem mais demora, a VIA disponibiliza o seu super chipset para SMP no fim do terceiro trimestre de 2.000. Quase que imediatamente, a MicroStar e a Gigabyte mostram as suas invenções com o 694XDP. Assim termina a hegemonia da Intel em multiprocessamento e começa a era da popularização dos sistemas multiprocessados.

Não é só a VIA que contribuirá para disseminação de MP mas também a franca ascensão do Linux, BeOS e Windows 2000, todos capazes de fazer uso de no mínimo dois processadores. A decadência do Windows baseado no núcleo do 95 vem a contribuir. O Windows Me, avaliado nesta edição, além de inúmeros defeitos (*bugs*), mostrou que a versão para o mercado doméstico realmente está destinada ao mercado doméstico. Parece redundante, mas as versões anteriores eram muito mais simples e eficientes para serem empregadas em pequenos negócios. Agora o enfoque está em reprodutores de arquivos multimídia, automação de tarefas de manutenção, proteção de sistemas de arquivos e atrativos cosméticos, tudo o que os usuários avançados mais desprezam, já que o controle total fica mais distante.

E a última grande notícia de MP é o esperado lançamento oficial do AMD-760, o primeiro chipset para a família Athlon que é capaz de oferecer o poder do multiprocessamento.

Não há espaço para dúvidas sobre o destino dos sistemas duais. Trata-se do primeiro passo para popularizar o processamento paralelo. Num futuro próximo alunos aprenderão a otimizar seu código para execução em sistemas com múltiplas UCPs, forçando o abandono da linearidade de raciocínio e de tarefas ordenadas seqüencialmente.

Numa outra frente está se delineando o cenário pouco agradável das grandes incorporações. A recente aquisição da Quantum pela Maxtor foi realmente espantosa. A Maxtor vinha conseguindo bastante destaque com a sua série DiamondMax mas não parecia que havia reunido potencial para comprar a respeitável Quantum até que a notícia fora oficialmente divulgada. Possivelmente o lançamento de seus dispositivos de armazenamento de rede foram responsáveis por alavancar grande parte dos recursos necessários. Outra notícia de incorporação foi a compra dos restos da Aureal pela Creative Labs. Nos bastidores correm fortes boatos sobre as gigantes dos sistemas 3D e um outro no ramo de UCPs que nem vale a pena comentar de tão assustador e irresponsável. Por um lado o mercado liberta-se e de outro ele fica mais restrito.

Alexandre G. Takahashi

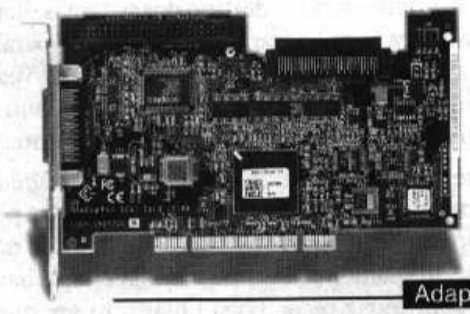
ÍNDICE

RADAR PCS
Tweak UI v1.33 5
AMD lança o 760 e Athlon com FSB de 266 MHz 5
WD em Recuperação 5
Visual C++ com SIMD FPU 6
Novos Athlon e Duron 6
Maxtor + Quantum 6
Creative compra Aureal 6
AMD-K6-2 Terminal 6
Micron Chipset - II 6

O QUE FAZ UM HD (D)EFICIENTE
Explore a mecânica de um HD 7

HD SCSI VS. HD IDE
O eterno confronto entre SCSI e IDE/ATA é esclarecido por meio de vários testes 14

ADAPTEC 19160 E 29160
A era das 2940 chega ao fim com a introdução do Ultra160 23

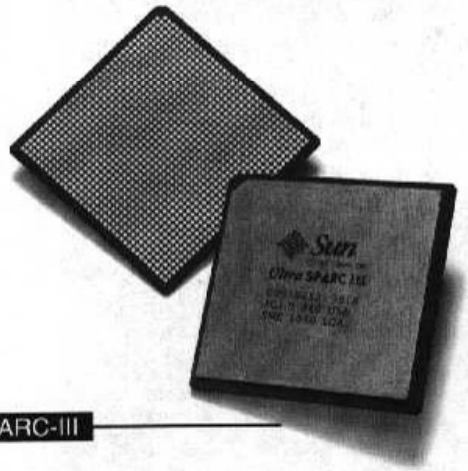


Adaptec 19160

CONFRONTO DE MONITORES
Com a colaboração da Thecnica, testamos cinco modelos populares do mercado 31

SISTEMA DUAL
Os duais vão ter uma oferta cada vez maior. Confira a avaliação de um dual P3 700 36

SUN ULTRASPARC-III
Para não ficar bitolado em Intel e AMD é bom dar uma olhada nas redondezas 40



UltraSPARC-III

L2 EXCLUSIVO
Não é um furo de reportagem, mas sim a descrição do L2 dos Athlon e Duron 42

TESTE DO ME
O novo sistema doméstico da Microsoft deve ser o último com o núcleo do 95 45

ÁUDIO - 4.1 CANAIS
Saiba mais sobre satélites e subwoofers 48

MERCADO
UPS UP-010 C 53
Troni PS-400S 57
Acer CRW-1032A 58
SCSI Quantum Atlas V 59
Cooler CF-602 60

ENTRETENIMENTO
Homeworld: Cataclysm 61
No One Lives Forever 63

CARTAS
PCs Responde 65

RADAR PCs

O AMD-760 é recebido com euforia pelos Athlon-maníacos. Junto com ele é feito o anúncio dos Athlon com FSB de 266 MHz. Outra notícia fervente é a fusão Maxtor-Quantum, algo totalmente inusitado.

AMD LANÇA O 760 E ATHLON COM FSB DE 266 MHZ

Lançando o seu segundo chipset para os Athlon, a AMD edifica também a adoção das DDR SDRAM, o novo padrão de memórias que está se disseminando pela indústria, fato há tempos noticiado pela PCs. O já conhecido AMD-760 finalmente tornou-se oficial em 30 de outubro de 2.000 em anúncio feito primariamente na capital do Japão. Para contemplar o novo chipset, a empresa também anunciou o lançamento de sua versão do barramento EV6 operando em 266 MHz, também com a tecnologia DDR que consagrou os Athlon. Os primeiros Athlon suportando o FSB em 266 MHz terão freqüências de 1; 1,13 e 1,2 GHz.

Os fabricantes de memória estão montando estoques de SDRAM tipo PC2100 (DDR-266, cuja banda é de 2133 MB/s, daí o 2100) para atender a demanda, especialmente agora com o lançamento do 760 e de uma nova versão do KT da VIA que suportará o FSB em 266 MHz.



O North bridge do AMD-760, o AMD-761, suporta o AGP no modo 4x, FSB em 200 ou 266 MHz e também barramento de memória em 200 (PC1600) ou 266 MHz (PC2100). Já o South bridge, o AMD-766, integrará uma controladora IDE Ultra DMA/100. Em lotes de 1.000 chipsets, cada AMD-760 custará US$39.

TWEAK UI v1.33

Uma nova versão do Tweak UI está disponível no website da Microsoft (*http://www.microsoft.com/ntworkstation/downloads/PowerToys/Networking/NTTweakUI.asp*). Apesar do que sugere o nome da página, a **versão 1.33** suporta o *95, 98, Me, NT4* e *2000*. Não há muita coisa nova, o importante mesmo é a adição de compatibilidade com o 98 e superiores. O TweakUI é uma pequena ferramenta acessível pelo *painel de controle*, cuja principal especialidade é personalizar alguns detalhes do comportamento e aparência do sistema operacional. Por exemplo, com ele é possível excluir itens do *"adicionar ou remover programas"*, excluir itens do *"novo"*, estabelecer automaticamente a limpeza de históricos, automatizar o logon à rede, e diversos ajustes visuais. Apesar de ser oferecida pela Microsoft, a empresa não dá suporte para a ferramenta ou para os danos que seu uso impróprio possam causar.

WD EM RECUPERAÇÃO

Depois de um primeiro semestre ruim que culminou com a saída do setor de HDs SCSI e uma profunda reestruturação, a Western Digital anuncia uma boa recuperação no encerramento do segundo trimestre de 2.000, mas ainda com prejuízo de US$26,3 milhões. No mesmo período de um ano atrás, a empresa teve prejuízo de US$81,5 milhões. A reestruturação propiciou uma economia de 30% nos gastos operacionais. Dentre outros anúncios, a WD sinaliza para um aumento nas vendas dos 7.200 rpm que representaram *32%* das vendas de seus HDs no segundo trimestre de 2.000 contra *20%* no primeiro. Se estes dados forem similares aos de outros fabricantes, então os HDs de 7.200 estão penetrando nos mercados muito mais rapidamente do que qualquer consultoria tinha previsto. Segundo a IDC, no final de 2.000 as vendas dos 7.200 deveriam alcançar apenas 16%.

VISUAL C++ COM SIMD FPU

Os programadores em C que utilizam o *MS Visual C++ 6.0* têm disponível uma atualização para que o compilador aproveite as extensões ISSE dos Pentium III e as novas SSE que estarão disponíveis nos Pentium 4 (SSE2). Nesta atualização também há suporte para as 3DNow! da AMD, mas não está explícito se há suporte para as 3DNow! Enhanced dos Athlon e Duron. O endereço para a página com a atualização (*Processor Pack*) é *http://msdn.microsoft.com/vstudio/downloads/ppack/default.asp*.

NOVOS ATHLON E DURON

Antes do anúncio dos novos Athlon com FSB de 266 MHz em freqüências de núcleo de 1, 1,13 e 1,2 GHz, em meados de outubro de 2.000 a AMD lançou o Athlon de 1,2 GHz e também o Duron de 800 MHz. Atualmente, apenas os Duron de 700, 750 e 800 MHz estão em produção. Em 17 de outubro era possível negociar o Duron 700 MHz por apenas US$88 em lotes de no mínimo 1.000 peças. Enquanto isso, a Intel continua reestruturando o seu Pentium III de 1,13 GHz que fora recolhido.

MAXTOR + QUANTUM

A divisão de discos rígidos da Quantum fundiu-se com a Maxtor Corporation num negócio avaliado pelas companhias em US$2,3 bilhões. A nova empresa, anunciada em 4 de outubro de 2.000, ficará com o nome ***Maxtor Corporation*** e será liderada pelo atual presidente da Maxtor, *Mike Cannon*. A nova empresa tem capacidade para produzir 50 milhões de HDs por ano e integrará também a Maxtor Network Systems, o grupo da Maxtor responsável pelo MaxAttach (Redes PCs 1). De quebra, a Maxtor espera manter uma parceria de dezesseis anos que a Quantum estabelecera com a japonesa Matsushita-Kotobuki Electronics, especialista em motores e servomecanismos, responsável por montar os Quantum *"made in Japan"*. A nova Quantum Corporation continuará apenas com os negócios de DLT (armazenamento de fita).



CREATIVE COMPRA AUREAL

As especulações de que a Creative Labs fosse comprar a Aureal confirmaram-se. Em 21 de setembro a Aureal declarou que a sua venda fora autorizada pelos órgãos locais dos Estados Unidos especializados em casos de falência. A Creative Technologies assume grande parte dos ativos da Aureal e agora terá em mãos o mercado de áudio 3D de alta performance, dominando a tecnologia A3D da recém-adquirida Aureal e mantendo a sua conhecida EAX. Pouco significativa fora dos Estados Unidos, a Aureal, até pouco antes de abril de 2000, quando decretou falência, ameaçava o domínio da Creative no setor de áudio 3D com os chipsets Vortex e recentemente comercializando suas próprias placas. As Monster Sound da Diamond (antes da MX400) talvez sejam as mais conhecidas placas de som a empregar os chipsets Vortex.



AMD-K6-2 TERMINAL

Após dois anos e mais alguns meses de atividade, o AMD-K6-2, lançado em maio de 1.998, está com os dias de produção contados. Como já estimavam os planos da AMD, ele deverá ser fabricado até o começo de 2.001, montando estoques suficientes para atender entregas até o primeiro trimestre daquele ano. Com a medida a AMD ganhará mais espaço em suas fábricas para produzir os Duron e Athlon. Enquanto isso, grandes fabricantes OEM como a Compaq desovam seus estoques do exótico 533 e outros modelos populares. Sobre o K6-III ainda não há informações seguras, mesmo porque, ele já possui baixíssima demanda.

MICRON CHIPSET - II

O fabricante de memórias que estampa um singelo MT em seus circuitos finalmente admite (PCs 16) a intenção de entrar no mercado de chipsets, como revelou o *Van Smith* do *Tom's Hardware Guide* (*www.tomshardware.com/*). Por enquanto chamado de **Mamba**, o chipset em desenvolvimento pela Micron Technologies será voltado para o Athlon e ressuscitará o cache **L3** que será integrado on-die, possivelmente com **8 MB** e banda de **9,6 GB/s**.

O QUE FAZ UM HD (D)EFICIENTE

Os HDs são os dispositivos que misturam mecânica fina com eletrônica de ponta. Desta mistura surge o componente do PC do qual os usuários mais dependem. Aprenda a identificar o melhor.

da Redação

Colaborou neste artigo:
Décio Luiz Gazzoni Filho

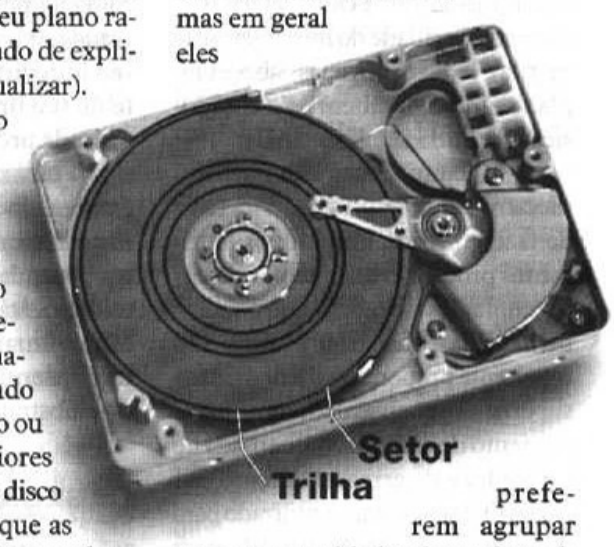
Um HD rápido o suficiente para os padrões humanos é utopia, pelo menos da maneira como ele é concebido hoje. Enquanto houver partes mecânicas móveis como discos e cabeças nunca haverá um HD rápido, e olha que eles já chegaram bem longe. Este artigo não é um decreto do fim dos dias dos HDs mas sim um apanhado do que faz um HD ser mais rápido do que outros. Especial ênfase é dada aos HDs IDE/ATA, porque os SCSI estão cada vez menos populares, até nos ambientes corporativos. A própria Adaptec, grande defensora da interface SCSI e detentora da maior fatia do mercado de controladoras, não tem mais encontrado argumentos de defesa. Pelo menos um fabricante de HDs desistiu dos SCSI, a Western Digital (desde janeiro de 2000), isto sem contar a porção de dispositivos de mídia removível que migraram com muito sucesso para a IDE/ATAPI, caso dos gravadores de CD. É evidente que o SCSI não morreu e que ele continuará sendo empregado, mas de maneira mais restritiva e especializada. No final do artigo há uma discussão sobre a interface SCSI, seu atual estado tecnológico e aplicações que se beneficiam dela.

DISCOS

A maneira mais original encontrada até hoje para acessar informações digitais em grande volume consiste sempre de um disco e de um mecanismo de leitura e escrita. Ficou decidido que a mídia de armazenamento deveria girar para facilitar a operação do mecanismo de leitura e escrita e é por isso que se escolheram discos. Os discos possuem a forma ideal por causa de sua aerodinâmica e equilíbrio quando submetido a rotação no eixo central transverso ao seu plano radial (um jeito complicado de explicar algo simples de visualizar).

A organização dos dados no disco é crucial para que as informações possam ser recuperadas. Imaginariamente os discos são divididos em circunferências concêntricas chamadas de **trilhas**. Quando se tem mais de um disco ou se utiliza das duas maiores superfícies num mesmo disco (os dois lados), diz-se que as trilhas que distam igualmente do centro do disco formam um **cilindro**. Um cilindro tem tantas trilhas quanto a quantidade de superfícies de armazenamento. Cada trilha é divida em pequenas unidades de armazenamento chamadas de **setores**. Nos HDs antigos cada trilha era dividida na mesma quantidade de setores, mas nos HDs modernos cada trilha ou conjunto delas (podem estar divididas em zonas) tem uma quantidade diferente de setores, afinal as trilhas mais externas possuem um comprimento maior. O que não muda é a quantidade de dados que cada setor pode armazenar: **512 bytes** de dados líquidos. Pode haver outros dados para controle interno do dispositivo, por isso alguns fabricantes chamam a quantidade bruta de **bloco**.

Para o sistema operacional, a unidade mínima de armazenamento é também um setor, mas em geral eles



preferem agrupar setores em entidades chamadas **unidades de alocação** (***clusters***). Por exemplo, uma unidade de alocação de 32 KB (padrão da FAT16 do Windows para partições superiores a 1 GB) ocupa 64 setores.

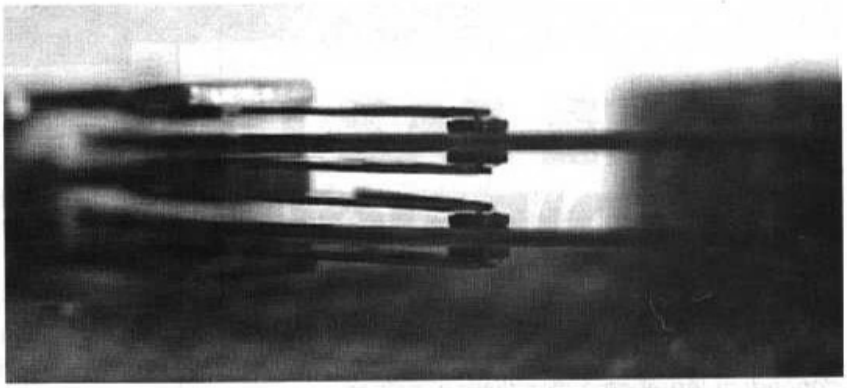
Toda esta divisão é puramente uma convenção. Na verdade uma ou as duas superfícies do disco são cobertas homogeneamente por um material suscetível à influência de campos magnéticos. Este é um dos motivos que permite que as trilhas externas tenham mais setores do que as internas. O tipo exato de material empregado neste revestimento é um grande segredo que

cada fabricante guarda para si. O revestimento magnético é um dos responsáveis pela determinação de qual será a menor área da superfície ocupada pelas unidades elementares de armazenamento, aquelas que guardam apenas *um bit*. A tecnologia empregada na fabricação das cabeças é outro fator que contribui para este parâmetro. Indica-se a quantidade de unidades elementares em termos de ***densidade de armazenamento superficial***, atualmente mensurada em *Gbits/polegada quadrada* e variando entre 10 e 15 (setembro de 2.000). As cabeças e a camada magnética são as duas principais responsáveis pela densidade superficial.

Um outro fator importante, mas para o aproveitamento de toda a superfície magnética, é a densidade das trilhas, neste caso, determinada pela capacidade do mecanismo de escrita e leitura mover as cabeças no plano radial e também pela composição da camada magnética.

Quanto menos movimento o mecanismo de leitura e escrita tiver de fazer, melhor. Por isso, os fabricantes procuram sempre por discos e tecnologias de cabeça que possibilitem a maior densidade possível. Diretamente proporcional à densidade superficial é a capacidade de armazenamento de cada disco, chamada de capacidade de armazenamento dos *pratos*. O termo "prato", utilizado para designar um disco, é utilizado para evitar confusão com o nome com o qual o próprio dispositivo acabou se popularizando, isto é, ***disco rígido***.

O substrato dos discos (a base mecânica que comporta o material magnético) é importante para manter a homogeneidade da camada magnética. Se a camada for menos densa em regiões ao acaso por causa de irregularidades na superfície, o fabricante deve supor que todo o disco possui as características das regiões menos densas, diretamente relacionadas com as condições mínimas de escrita e leitura o que geralmente acaba reduzindo a capacidade de armazenamento dos discos. A perfeição do substrato é responsável ainda, por possibilitar rotações mais ou menos elevadas e também por manter as cabeças a uma distância exata da superfície magnética. Quando há irregularidades (microscópicas), as cabeças podem oscilar no plano transverso ao disco promovendo seu indevido afastamento, desgaste de seu braço tensionador e desgaste da própria superfície.



↑HD com quatro cabeças e dois pratos. As cabeças ficam constantemente pressionadas contra a superfície dos pratos e sempre movem-se agrupadamente. Quando os discos entram em movimento, o atrito é praticamente nulo devido à bolsa de ar que se forma sobre as superfícies levantando as cabeças.

Atualmente o material mais empregado no substrato é uma liga majoritariamente de alumínio com um pouco de magnésio. Mudando esta tradição está a IBM que já introduziu HDs com substratos de vidro, segundo ela, de características superiores às dos substratos convencionais.

CABEÇAS

Ainda mais confidencial do que a composição da camada magnética é a cabeça. A sua sensibilidade em detectar rapidamente variações sutis nos domínios magnéticos determina grandemente qual será o tamanho dos setores e o quanto da camada magnética realmente poderá ser aproveitado. O resultado da pesquisa de novas tecnologias de cabeças é a grande responsável pela gigantesca expansão da capacidade de armazenamento dos HDs atuais.

Imagine-se os setores passando sob a cabeça com incrível velocidade. Os discos giram com velocidade angular constante e as cabeças ficam apenas um minúsculo intervalo de tempo sobre a extensão de cada unidade elementar. Nesta única oportunidade uma cabeça deve ser capaz de sensibilizar a camada ou ser sensibilizada. Em cada polegada linearizada de uma trilha pode haver



→Nos HDs modernos o movimento de rotação das cabeças deve ser feito com precisão inferior a 1 µm para possibilitar densidades de 40 mil trilhas por polegada.

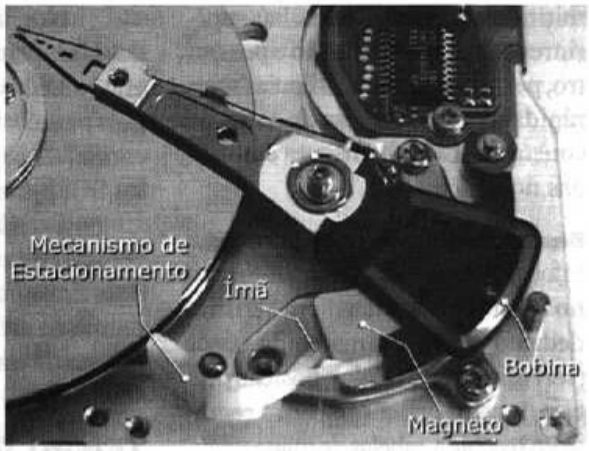
entre 300 e 500 mil unidades elementares (***BPI - bits per inch*** - bits por polegada) nos HDs modernos.

Imagine-se também o quanto que a cabeça deve se deslocar para passar de trilha para trilha. Só para ter idéia, numa polegada (2,54 cm) pode haver entre 20 a 40 mil trilhas com a tecnologia empregada nos HDs disponíveis em 2.000 (***TPI - tracks per inch*** - trilhas por polegada). No último caso, a distância entre trilhas é de apenas 0,635 μm (os microprocessadores estão na geração de 0,18 μm e embarcando para 0,13 μm). Daí é importante que as cabeças e seu braço suporte sejam ultra-leves e que o mecanismo de posicionamento seja rápido e preciso. Para mover as cabeças entre trilhas adjacentes, o mecanismo chamado de atuador requer entre 1 e 2 ms e para movê-las entre a trilha mais interna e a mais externa (*full stroke*), de 15 a 20 ms, um bocado de tempo (com um período de 15 ms, alcançam-se ridículas freqüências de 67 Hz). Para promover o movimento rotatório da haste, os fabricantes têm empregado um poderoso magneto fixo que interage com uma bobina fixada na haste que sustenta as cabeças. O atuador controla a corrente que passa pela bobina promovendo o deslocamento necessário. Em inglês, este mecanismo é chamado de ***voice-coil*** (empregado em falantes).

Diz-se sempre cabeças, pois cada haste suporta de duas a três cabeças especializadas, todas de dimensões insignificantes frente à dos braços. As hastes e os finos cabos que transportam sinais das cabeças é que são consideráveis elementos de influência na performance. Os cabinhos oferecem bastante resistência ao movimento do atuador das hastes, por isso alguns fabricantes começaram a utilizam trilhas elétricas depositadas na própria haste para reduzir a massa transportada.

Um das cabeças é somente para leitura e outra somente para escrita. Em alguns HDs há uma terceira cabeça, somente de leitura, utilizada para identificação de setores ao extrair dados de uma trilha específica com informações posicionamento gravada pelo fabricante do HD. Os HDs que só possuem as duas cabeças utilizam uma de duas técnicas. A mais antiga é armazenar e extrair as informações de posicionamento nos próprios setores onde também ficam os dados do usuário. Este método pode ser utilizado também quando há uma terceira cabeça e a trilha auxiliar só para reforçar a precisão da localização. A segunda técnica, mais atual e mais eficiente dispensa qualquer informação de posicionamento gravada na própria mídia. A lógica de posicionamento é a responsável por calcular, em tempo real, onde está o setor requisitado.

O maior benefício de excluir as informações de posicionamento dos setores é que o espaço antes ocupado por elas pode ser preenchido com dados do usuário. Dispensando a trilha auxiliar, maior pode ser a densidade de trilhas. O resultado menos óbvio, além do aumento de espaço útil dos HDs, é que as cabeças precisarão se mover menos para recuperar a mesma quantidade de dados. O tempo gasto pela lógica para determinar a posição do setor pode ser facilmente compensado pela dispensa do cálculo de CRC (*Cyclic Redundancy Checking*) da identificação (uma confirmação para certificar-se de que a identificação foi corretamente extraída).



→Sistema atuador de cabeças tipo *voice coil* (bobina e magneto). O mecanismo de estacionamento é padrão dos HDs com este mecanismo - o pequeno ímã é vital para que ele entre em ação corretamente.

A seguir há uma classificação dos métodos mais empregados. Nos HDs atuais, apenas o servo embutido e o inteligente são utilizados.

Servosistema Dedicado - o método mais antigo e obsoleto para localizar setores. Trilhas adicionais e uma terceira cabeça são empregadas para armazenar as informações de localização dos setores. Em inglês é chamado de *Dedicated Servo System*. Alguns fabricantes utilizavam uma das superfícies inteira de cada disco só para armazenar as informações de posicionamento. Por enquanto, este servomecanismo foi abandonado.

Servo Embutido - só há duas cabeças. As informações de identificação do setor são armazenadas nele próprio, mas numa região na qual só a lógica do HD tem acesso. As cabeças convencionais servem para leitura e atualização (a atualização ou marcação inicial só é feita pelo fabricante). Para possibilitar uma densidade maior de trilhas, muitos dos HDs chegaram a empregar o servo embutido apesar da redução na eficiência das transferências ocupando a cabeça de leitura com dados apenas de uso interno. Com certeza ainda há muitos HDs na ativa que empregam este tipo de servo.

Servo Híbrido - combina as duas técnicas anteriores, mas com restrições em cada uma, por um lado per-

mitindo densidades de trilhas superiores à do servo dedicado e por outro, permitindo transferências mais rápidas com a dispensa da extração constante das informações embutidas nos setores.

Servo Inteligente - não possui informações de posicionamento nem nos setores e nem em trilhas dedicadas. O mecanismo de busca (servosistema) calcula a posição precisa do setor de acordo com a requisição recebida, tabelas de mapeamento de defeitos e temperatura tomada em tempo real. Trata-se de um mecanismo bastante refinado, especialmente por ter de levar a temperatura em conta, já que a posição dos setores muda com o aquecimento dos pratos. Os servos anteriores precisam reconhecer a distância entre trilhas periodicamente por meio de um processo chamado *recalibração térmica*. Um exemplo de implementação do servo inteligente é a ***No-ID*** da IBM já utilizada numa porção de seus novos HDs, como o 75GXP (PCs 18). Atualmente é a técnica mais empregada, especialmente com o desenvolvimento de poderosos processadores de sinais digitais para emprego nos HDs.

VELOCIDADE ANGULAR

Quando o HD está ligado os seus discos giram com velocidade angular constante. É comum adotar a unidade RPM (Rotações Por Minuto) para mensurar a sua taxa de rotação. Desde que o fabricante desenvolva tecnologia das cabeças que consigam extrair dados rapidamente, quanto maior a velocidade angular, melhor. Nos HDs modernos os setores são organizados seqüencialmente, sem nenhum tipo de intercalação, mesmo nos rápidos de 7.200 rpm. Quando a cabeça termina de ler um setor, o fisicamente seguinte da mesma trilha já pode ser lido. Num HD moderno como o Deskstar 75GXP (15,3 GB por prato), cada trilha tem, **em média**, 539 setores.

Nos últimos anos a rotação dos HDs vem subindo. Em 1.980 ela era de 3.600 e pulou para 4.400, depois para 5.400 e agora em 2.000 alcança 7.200 rpm, com alguns modelos SCSI já em **15.000 rpm**.

Dois fatores são afetados pela velocidade angular. Sem impor ordem de importância, o primeiro é o tempo de acesso médio e o segundo é a taxa de transferência.

TEMPO DE ACESSO

Trata-se da latência para disponibilização dos dados após uma requisição. Ela é composta por diversos processos, dentre os quais os mais relevantes são:

- **tempo de busca**
- **latência rotacional**
- **tempo de processamento dos comandos**

O maior contribuinte para o tempo de acesso é o tempo de busca (*seek time*) seguido pela latência rotacional. O tempo de processamento de comandos, cujos principais responsáveis são o processador de sinais digitais e a lógica de sinalização do servomecanismo pode ser considerado com pouca relevância, representando de 5 a 8% do tempo de busca dos HDs modernos.

O **tempo de busca médio** é facilmente encontrado nas especificações dos fabricantes e depende exclusivamente do mecanismo atuador das cabeças. Trata-se do tempo de busca das trilhas. Não é difícil de imaginar que ora uma requisição pede dados de uma trilha que está bem ao lado, ora de uma trilha que está bem distante, por isso os fabricantes fazem uma pesquisa de utilização e estimam um valor médio. Note que o tempo de busca não é linearmente proporcional à distância entre trilhas. A resposta do mecanismo atuador é extremamente complexa (inércia, resistência do movimento das cabeças devido ao colchão de ar), por isso, para pular de uma trilha que está bem do lado da que está atualmente passando por baixo das cabeças, pode-se demorar 10% do tempo necessário para que as cabeças passem rapidamente da trilha mais interna para a mais externa (lembre-se da densidade de trilhas - TPI).

A latência rotacional, também chamada apenas de latência, por sua vez, depende exclusivamente da velocidade angular. Assim que a cabeça chega à trilha desejada é necessário que o setor almejado passe por baixo das cabeças. Enquanto o tempo de busca tem a ver com trilhas, a latência rotacional tem a ver com os setores físicos. As cabeças podem ter que esperar praticamente uma volta completa para que o setor desejado passe sobre elas, como também podem esperar um intervalo de tempo insignificante. Sendo assim, pesquisas revelaram que a **latência rotacional média** é equivalente ao tempo necessário para que os pratos girem **meia volta**. Sabendo-se a definição, fica fácil calcular a *latência rotacional média* em milisegundos a partir da taxa de rotação:

Latência Média

5.400 rpm:	***5,56 ms***
7.200 rpm:	***4,17 ms***
10.000 rpm:	***3,00 ms***

Para quem não entendeu como foram feitos os cálculos: (1) para saber quantas voltas são dadas em 1 segundo divide-se o taxa em *rpm* por 60 (a quantidade de segundos em um minuto) (2) para saber qual é o tempo gasto com cada volta é só inverter o resultado (regra de três simples) (3) finalmente divide-se o último resultado por 2, já que a definição é para meia volta. Na prática, divida 30 pelo valor em rpm.

Os tempos de busca médio para os melhores HDs de 2.000 estão entre 8,5 e 6,5 ms. Logo é possível perceber o quão significativa é a la-

tência rotacional na prática. Assim, um HD atual de 7.200 deve oferecer um tempo de acesso médio próximo de *13 ms*. Um bom HD de 5.400 deve oferecer algo próximo de *15 ms*. Há uma diferença de cerca de 15%. Obviamente quanto menor o tempo de acesso melhor, especialmente para acessos randômicos, isto é, aqueles que fazem as cabeças trocarem de trilhas freqüentemente.

Há ainda um outro fator que deve ser agregado ao cálculo do tempo de acesso, mas com contribuições bem pequenas, da ordem de nanosegundos. Em HDs com mais de uma superfície de armazenamento há um intervalo de tempo necessário para **comutação das cabeças**, um processo eletrônico muito rápido em comparação com a busca de trilhas. Em HDs com múltiplos pratos ou mesmo duas superfícies de armazenamento (muito comum) sempre é necessária a troca de cabeças. Como esta comutação é muito mais eficiente do que a busca de trilhas, distribui-se os dados confortavelmente ao longo dos cilindros.

TAXA DE TRANSFERÊNCIA

O parâmetro mais visado dos HDs é a taxa de transferência. Ela representa a quantidade de dados que pode ser extraída ou escrita para o HD por unidade de tempo. Normalmente faz-se referência apenas às taxas de leitura. As taxas de escrita são sempre um pouco menores. As unidades utilizadas ultimamente são MB/s (megabytes por segundo).

Não há dúvida de que a taxa de transferência é importante, mas o tempo de acesso é igualmente relevante. Por exemplo, num IBM 75GXP cada trilha média comporta 276 mil bytes (269,5 KB binários). Portanto, são necessárias aproximadamente 5,5 trilhas para armazenar o conteúdo de um disquete de 1,44 MB. Como o tamanho de arquivos e programas atuais ultrapassa em muito a capacidade de armazenamento de uma única trilha, será necessário que a cabeça seja reposicionada constantemente, sempre gastando no mínimo 1 a 2 ms, o que se sabe ser um intervalo muito elevado para um PC, isto quando não houver fragmentação. Obviamente, considerando-se um cilindro com mais de uma superfície e a comutação eletrônica de cabeças envolvida, tem-se um cenário mais favorável. Tomando-se novamente o 75GXP, no modelo de 5 pratos (75 GB) e 10 superfícies, um cilindro poderá armazenar 2,6 MB. Em termos comparativos, numa mesma série, os modelos com mais pratos apresentam performance levemente superior considerando-se uma transferência de igual tamanho.

Como os HDs modernos conseguem ler setor após setor numa única volta, não é difícil estimar a *taxa de transferência sustentada* que um dispositivo poderá alcançar. É mais uma questão de conversão de unidades do que um cálculo complexo, assim como a estimativa de tempo de acesso demonstrada anteriormente. Será preciso conhecer a capacidade de armazenamento de uma trilha e o intervalo de tempo necessário para completar-se uma volta, que é exatamente o dobro da latência rotacional.

Dificilmente os fabricantes explicitam qual a capacidade de armazenamento de cada trilha, mesmo porque, como já explicado, nos HDs modernos ela pode ser variável de trilha para trilha. Uma maneira de estimar a *capacidade média* das trilhas parte da quantidade de cilindros, capacidade do HD e número de superfícies de armazenamento, que é igual ao número de conjuntos de cabeças de escrita e leitura, parâmetros quase sempre disponíveis. A primeira coisa é dividir a capacidade do HD pela quantidade de conjuntos de cabeças e depois é só dividir o resultado pelo número de cilindros. Assim tem-se a estimativa da capacidade de armazenamento média das trilhas.

$$Ct = T/(C.Cil) \ (Ct)$$

onde:

- **Ct** = capacidade média de armazenamento das trilhas
- **T** = tamanho do HD
- **C** = número de cabeças
- **Cil** = quantidade de cilindros
- ***(Ct)*** = mesma unidade de **T**

A quantidade de cilindros também representa a quantidade de trilhas por superfície de armazenamento. De posse de Ct, é só dividi-la pelo tempo necessário para uma volta. Note que é possível substituir a razão T/C pela metade da capacidade de armazenamento de cada prato (duas superfícies, por isso a metade). Por exemplo, para os IBM 75GXP, a capacidade de armazenamento de cada "trilha média" é de 276 mil bytes e o tempo de revolução de uma volta é de 8,3 ms (7.200 rpm). Logo, uma estimativa da taxa de transferência sustentada é de 33 MB/s (decimais e nada a ver com o Ultra DMA/33), um valor bem próximo da realidade (PCs 18) que é de 37 MB/s de acordo com as medições da IBM.

Observando-se a configuração do BIOS não é possível descobrir a quantidade de cilindros dos HDs modernos. Os valores lá reportados referem-se à configuração lógica do dispositivo e com eles não é possível inferir nada sobre o HD a menos da sua capacidade de armazenamento total e ainda deve-se considerar os BIOSes que não reconhecem a capacidade plena de um dispositivo. Por exemplo, quando figuram 16 cabeças ou 63 trilhas por setor, tem-se uma configuração lógica típica da qual não se pode inferir nada além do tamanho do HD reconhecido pelo BIOS.

Taxa de Transferência Interna

O cálculo anterior da ***taxa de transferência sustentada***, na verdade é baseado no cálculo das taxas de transferência internas. Como tomou-se uma "trilha média", o valor obtido fica bem próximo do sustentado, isto é, aquele que pode ser mantido em média para qualquer trilha em uma volta completa (8,3 ms para os de 7.200 rpm).

As taxas de transferência internas variam de zona para zona dos HDs modernos, isto é, dependem da quantidade de setores que as trilhas de determinada zona possuem. Quanto mais setores, maiores as taxas. Os fabricantes especificam sempre a máxima taxa conseguida pelas trilhas da zona mais externa. Ela é chamada de ***internal data rate, media transfer rate*** ou ainda de ***data transfer rate to/from media***. A unidade empregada geralmente é ***Mbits/s*** ou ***MB/s***. Levando-se em conta a notação decimal adotada pelos fabricantes, para converter de Mbits/s para MB/s, basta dividir o valor por 8 (1 byte possui 8bits). No 75GXP, a máxima taxa de transferência interna especificada pela IBM é de 444 Mbits/s ou 55,5 MB/s (decimais), bem diferente dos 37 MB/s sustentados.

O que conta para manter uma elevada taxa, como já mencionado, é a densidade de setores e também a habilidade das cabeças em extrair setor após setor numa mesma volta dos discos. Além disso, a lógica de armazenamento dos dados deve ser rápida o bastante para não limitar a eficiência das cabeças, o que é muito fácil atualmente. Os dados extraídos vão para uma memória local, conhecida como ***buffer*** ou ***cache***. Da mesma forma, os dados a serem gravados ficam esperando neste local.

Taxa de Transferência Externa (Burst)

É nesta taxa que muitos se baseiam incorretamente ao estudar os parâmetros de um HD. Adquirir um modelo ATA/100 não é garantia de que as taxas de 100 MB/s sejam alcançadas com freqüência.

Assim que os dados são internamente transferidos para o cache local do HD, a interface de relacionamento com o PC pode começar a transferi-los. O movimento de dados entre a interface do HD e a interface da controladora delimita a **taxa de transferência externa**. É somente esta interface que eventualmente poderá alcançar 100 MB/s no caso dos HDs ATA/100. Quando por sorte a interface já encontra uma porção dos dados requisitados no cache do HD ocorre uma transferência de curta duração temporal chamada também de **transferência burst** (rajada). Os dados são sempre transferidos com esta taxa, mas em média ela pode acabar ficando bem abaixo.

Ora, se a taxa de transferência interna do HD é inferior à taxa permitida pela interface, é óbvio que em média, a taxa externa ficará limitada. Logo, o que conta mesmo para um bom HD é um excelente mecanismo e não somente uma interface que possa alcançar o céu. Isto não quer dizer que a interface externa não é importante. Por exemplo, no caso do 75GXP que consegue sustentar 37 MB/s, uma interface ATA/33 é inadequada, e como o modelo pode alcançar até 55,5 MB/s internamente, uma ATA/66 já está quase no limite. Em suma, não há mágica. Uma interface ATA/100 não consegue extrair 100 MB/s por muito tempo de um HD que no máximo consegue oferecer 55,5 MB/s.

Trilhas Internas e Externas

Como a capacidade de armazenamento das trilhas dos HDs modernos é variável e a taxa de rotação dos discos constante, o intervalo de tempo no qual as cabeças poderão ficar sobre qualquer trilha durante uma volta completa é sempre o mesmo. Nas trilhas externas a taxa de transferência é naturalmente mais elevada, pois há mais setores. Um HD moderno como o IBM 75GXP possui 15 zonas com trilhas de diferentes capacidades de armazenamento entre elas. Para todas as trilhas de uma mesma zona a taxa de transferência será idêntica.

Quando um HD está particionado, a distribuição das trilhas pode fazer com que, em média, uma partição ofereça taxas de transferência mais elevadas do que outras. A unidade C sempre ficará com as trilhas mais externas. A trilha zero, aquela que contém as informações de boot,



também ficará na trilha mais externa. Aliás, as trilhas são numeradas em ordem crescente da mais externa para a mais interna.

Por isso, ao empregar um programa de medição de performance é importante considerar como é o método de amostragem. Alguns programas como o WinBench 99 (*www.zdbop.com/*) medem as taxas de partições especificadas. Outros, como o HD Tach (*www.tcdlabs.com/*), são capazes de ignorar as partições e considerar o HD integralmente.

APLICAÇÃO

Um HD pode ter pratos com uma densidade superficial muito elevada e com uma concentração de setores por trilha como em nenhum outro. Esse HD com pratos de algumas dezenas de GB, por exemplo, pode ser excelente para certas aplicações, mas pode ser um fiasco para outras. Com uma densidade superficial elevada a única coisa que se pode garantir é que a extração de dados de um único cilindro será bem rápida desde que a tecnologia das cabeças não seja fator limitante. Por outro lado, um HD pode ter pratos com densidades medianas, mas um excepcional atuador das cabeças. No primeiro caso tem-se um HD com ótimas taxas de transferência e no segundo, com ótimo tempo de acesso. Há aplicações que precisam de elevadas taxas de transferência e outras, de acesso rápido a diversos arquivos espalhados por todo o disco.

Vazão Randômica

O que conta para uma boa performance em acessos randômicos é um bom atuador das cabeças, isto é, baixos tempos de acesso, delimitados por baixos tempos de busca e também por alta velocidade angular para que o setor chegue rapidamente à cabeça. O mecanismo do HD é o mais exigido nestes casos.

Qualquer aplicação requer um mínimo de acessos altamente randômicos. Os arquivos de execução geralmente estão numa porção do HD enquanto que os dados podem estar em outra. Cópia de dados num mesmo HD requer uma porção de acessos deste tipo. Em geral, processos que requerem a manipulação de diversos arquivos exigem mais acessos aleatórios pelos cilindros do HD. Máquinas que servem a diversos usuários são vítimas frequentes de acessos randômicos.

Um disco com arquivos fragmentados fatalmente terá de ser bom em acessos randômicos. Para melhorar a performance de qualquer sistema é ideal desfragmentar os arquivos com freqüência. Ajudar o mecanismo do HD é a melhor maneira de lidar com a sua inerente lentidão.

Vazão Seqüencial

Naturalmente os acessos seqüenciais são mais comuns dentre a maioria esmagadora das aplicações. Mesmo este tipo de acesso depende fortemente de partes mecânicas, mas com muito menos ligação do que acessos randômicos. Altas densidades superficiais e altas rotações são as melhores aliadas para transferir grandes blocos de um mesmo domínio de dados. O atuador das cabeças também entra em jogo, mas apenas para movê-las de trilha para trilha adjacente. Note que um acesso que poderia ser seqüencial pode se transformar em randômico por causa de fragmentação.

HDs com pratos de grande densidade reduzem a dependência com a qualidade do atuador das cabeças já que mais dados podem ser manipulados sem troca de cilindro. Quanto maior a taxa de transferência, melhor, por isso HDs com velocidades angulares maiores são mais adequados. A interface externa também será importante, não só para mover os dados rapidamente, mas também para deixar a CPU do computador mais livre, por isso, quanto mais longe da saturação ela estiver operando, melhor.

Edição de vídeo, de áudio, de imagens rasterizadas e outras atividades que empregam arquivos grandes valem-se principalmente de acessos seqüenciais.

SCSI VS. IDE/ATA

Por muito tempo acreditou-se que os HDs SCSI eram superiores aos IDE/ATA. Eram e em algumas aplicações continuam sendo melhores mesmo. Parte do conceito errado provém dos próprios fabricantes que agregam o título de superioridade à sua linha SCSI.

Os HDs SCSI sempre foram voltados para atender necessidades particulares dos servidores e estações de trabalho multifuncionais. Desde sua concepção, o barramento SCSI foi projetado para suportar múltiplos cooperativamente. Deveria ser natural que um HD IDE/ATA fosse mais rápido do que um SCSI, já que o barramento IDE é dedicado exclusivamente a dispositivos de armazenamento. O SCSI, por outro lado, pode conter toda uma gama de dispositivos como impressoras, scanners e os mais variados dispositivos tornando o fluxo de dados do SCSI muito mais complexo do que o do IDE.

Deve-se dizer que a interface IDE sofreu inúmeros melhoramentos que acabaram tornando-a tão ou mais eficiente do que a SCSI o é para controlar HDs. A IDE ainda é deficiente no compartilhamento do barramento (múltiplos dispositivos) e na habilidade de atender múltiplas requisições, algo observado em servidores de rede e ambientes com várias tarefas concorrendo pelo acesso ao discos.

Em setembro de 2.000, a última inovação da interface SCSI era conhecida por **Ultra160/m**, uma variação da interface ***SCSI 3***. A máxima taxa de transferência possibilitada pela Ultra160 é de 160 MB/s (decimais). Nem por isso os HDs SCSI Ultra160 vão conseguir sustentar taxas próximas disto. O mecanismo dos SCSI é igual ao dos IDE. São utilizados os mesmos atuadores de cabeças, os mesmo pratos e a mesma tecnologia de cabeças para HDs de ambas as interfaces. Se um HD SCSI gira seus pratos em 15.000 rpm, nada impede que um IDE o faça também - é uma questão de mercado. A maior vazão do barramento SCSI é necessária justamente pela grande quantidade de dispositivos que podem concorrer pelo barramento. ■

HD SCSI vs. HD IDE

Afirmar que os HDs SCSI são melhores do que os IDE e não justificar é fácil. O mesmo vale para defender os IDE/ATA. As duas linhas não deixam de ter razão, mas só parcialmente. Descubra em quais situações cada um dos tipos de HDs e interfaces são mais eficientes.

da Redação

Há algum tempo que há um repetitivo questionamento sobre a diferença de performance entre os HDs IDE/ATA e SCSI. O primeiro aspecto a ser exposto é que a construção mecânica de ambos é a mesma, havendo diferenças apenas na interface, isto é, na eletrônica de troca de dados com o hospedeiro (PC). Discos, cabeças, servomecanismos e atuadores são idênticos.

Ao contrário dos HDs IDE/ATA, os HDs SCSI recém-lançados sempre são qualificados como de alta performance. Já entre os ATA há modelos populares, de média e também de alta performance. Os modelos populares utilizam servomecanismos menos eficientes, discos com menor densidade superficial e motores de rotação menos potentes, não por acaso, componentes mais baratos em relação aos de maior qualificação. Dentre os modelos de alta performance para ambas as interfaces não há economia. Os fabricantes sempre empregam tecnologia recente, peças e mecanismos com as melhores especificações possíveis.

CUSTOS

Desde o princípio da disseminação dos modelos para as interfaces em discussão, os SCSI eram mais caros do que os IDE similares. A interface SCSI é mais desafiadora e complexa para os projetistas do que a IDE/ATA, mas o principal motivo da diferença de custos está na aplicação. Os SCSI são voltados para emprego profissional, enquanto que os IDE/ATA são de emprego bem mais amplo, por isso os fabricantes acreditam que podem exigir mais. Este é realmente o grande motivo da polêmica HDs SCSI versus IDE/ATA. Muitos não conseguem entender porque os SCSI, mais caros e com pouca oferta no mercado, continuam a resistir.

Uma adaptadora SCSI também é mais cara do que uma controladora IDE/ATA, quando ambas representam o que há de melhor em sua categoria. Na verdade as controladoras IDE/ATA infestam toda e qualquer placa-mãe desde meados da década de 90, e seu valor é praticamente transparente. Já o custo de uma adaptadora SCSI dificilmente passa desapercebido, mesmo quando ela é integrada na placa-mãe.

Com este perfil, os HDs SCSI acabam por ser menos populares e cabe aos projetistas de sistemas e máquinas a missão de decidir entre incorporar um SCSI ou IDE. Mas quais os reais benefícios dos SCSI? Será que os HDs concordantes aos últimos padrões ATA não conseguem se sair bem em algumas das aplicações em que os SCSI são líderes natos?

ULTRA160

O último padrão SCSI introduzido no mercado é conhecido como **Ultra160/m**. Como uma das grandes fornecedoras de tecnologia SCSI, a Adaptec é a criadora deste padrão. Sendo assim, os fabricantes de HDs costumam seguir de perto as suas decisões para se capacitar a desenvolver a eletrônica encarregada de trocar dados com as diversas interfaces SCSI. Um dos méritos da interface SCSI é a manutenção de compatibilidade com dispositivos projetados desde a primeira especi-

Nomenclatura	Largura	Sinalização	Freqüência (Dados)	Taxa Máxima
SCSI-1	8 bits	SE	5 MHz	5 MB/s
Fast SCSI	8 bits	SE	10 MHz	10 MB/s
Fast Wide SCSI	16 bits	SE	10 MHz	20 MB/s
Ultra SCSI	8 bits	SE	20 MHz	20 MB/s
Wide Ultra SCSI	16 bits	SE	20 MHz	40 MB/s
Ultra2 SCSI	8 bits	LVD	40 MHz	40 MB/s
Wide Ultra2 SCSI	16 bits	LVD	40 MHz	80 MB/s
Wide Ultra 160/m	16 bits	LVD	80 MHz	160 MB/s

Tabela 1
Todos os protocolos SCSI disseminados nos últimos quinze anos. O Ultra 160/m é uma especificação da Ultra3 SCSI.

ficação SCSI (SCSI-1), já com mais de 15 anos, apesar de haver um grande potencial de limitação de performance para os dispositivos mais novos que compartilharem as mesmas vias de dados.

O SCSI foi desenvolvido para suportar diversos tipos de dispositivos, dentre HDs, scanners, gravadores de CD ou DVD, impressoras e outros. Ele é um barramento paralelo, com 8 ou 16 vias, esta última configuração chamada de *wide* (larga).

O grande trunfo da nova especificação é alcançar 160 MB/s, com total integridade dos dados e permissão para integrar mais de uma dúzia (até 15) de periféricos no mesmo barramento utilizando os mesmos tipos de cabos do protocolo anterior (Ultra2).

Validação de Domínio

O nome até lembra um tópico de administração de sistema operacional de rede, mas não há relação. Trata-se de um novo recurso introduzido ao protocolo Ultra3 SCSI, presente também no Ultra160/m. Nem toda controladora Ultra3 é compatível com a validação de domínio, mas toda controladora Ultra160 sim. A validação de domínio é opcional ao protocolo Ultra3 SCSI.

Com este recurso, o sistema garante que as taxas de transferência combinadas entre a adaptadora e o dispositivo SCSI sejam compatíveis de verdade. Até então, a adaptadora e o dispositivo combinavam qual seria a taxa e não se certificavam de que as transferências seriam íntegras, relevando completamente a qualidade de cabos e interfaces. O técnico ou experimentador ajusta a taxa de transferência diretamente no programa de configuração (BIOS) da adaptadora.

Nos protocolos sem validação de domínio, se o ajuste estiver adequado ao dispositivo (na adaptadora sempre estará, afinal ela é que fornece as opções) e a qualidade dos outros componentes envolvidos estiver dentro das especificações, tudo funcionará como esperado, caso contrário o dispositivo ficará inacessível, lento (por causa de correções constantes) ou ainda apresentará corrupção de dados (limitação do algoritmo de correção).

Com a validação, o ajuste promovido no BIOS é apenas uma condição inicial. A adaptadora e o dispositivo testarão se a taxa desejada pode ser mantida com segurança. O teste indiretamente avaliará a qualidade dos cabos, terminações, dispositivo, adaptadora e até do barramento de conexão à placa-mãe.

Sinalização LVD e SE

O modo de sinalização LVD (*Low Voltage Differential* - diferencial de baixa tensão) foi introduzido com o protocolo Ultra2 SCSI. Com ele, os ruídos de modo comum, isto é, que afetam tanto a referência (terra) quanto o nível alto do sinal, não são mais de grande preocupação, a menos de quando há indução excessiva que aumenta demais os níveis. Praticamente todos os ruídos gerados externamente são de modo comum, como o proveniente de cabos de outros dispositivos e finalidades. Para isto, ao invés de utilizar apenas dois níveis digitais, alto e baixo, empregam-se três níveis, introduzindo uma tensão negativa de mesma intensidade que o nível alto e também um método de detecção diferencial, que combinados imunizam os ruídos de modo comum. A detecção diferencial toma diferenças entre dois pulsos consecutivos para decodificar a sinalização.

Os dispositivos que não são LVD são chamados de SE (*Single Ended* - terminados simples).

A sinalização LVD e a validação de domínio são dois grandes pontos à favor das aplicações a que se destinam os dispositivos SCSI.

ULTRA ATA

Com o lançamento do protocolo Ultra DMA/33, o padrão Ultra ATA (*Advanced Technology Attachment* - anexo de tecnologia avançada) tornou os HDs IDE/ATA mais confiáveis e versão após versão, estão sendo introduzidos melhoramentos para aumentar as máximas taxas de transferência, atualmente estacionadas em 100 MB/s (Ultra DMA/100), visivelmente inferior aos 160 MB/s prometidos pelo Ultra160/m. Os padrões Ultra ATA desenvolvidos até agora estão enumerados em seguida.

Ultra DMA/33 (UDMA2)
Ultra DMA/66 (UDMA4)
Ultra DMA/100 (UDMA5)

Também há um padrão intermediário entre o UDMA2 e 4 que estabelece um teto para as transferências em 44,4 MB/s.

Em relação aos padrões ATA anteriores ao Ultra DMA, houve a introdução de validação de dados com uma técnica de CRC garantindo mais segurança e confiabilidade nos dados transferidos entre a interface do dispositivo e a controladora.

O Ultra ATA veio para uniformizar os padrões IDE (*Integrated Devices Electronic* - eletrônica de dispositivos integrados) de HDs, então com várias especificações similares, como a EIDE e a Fast-ATA, no fundo, todos dispositivos compatíveis, mas com pequenas particularidades que cada fabricante das controladoras deveria implementar para que o máximo potencial de cada dispositivo fosse explorado.

O Ultra DMA/100 oferece muito menos recursos do que o Ultra160/m. Não há um recurso como a validação de domínio, suporte para mais de uma dúzia de dispositivos no mesmo canal e tampouco suporte para diversos tipos de periféricos.

As controladoras Ultra DMA são limitadas a dois canais, cada qual comportando no máximo dois dis-

positivos. Cada canal fica limitado à máxima taxa suportada pela interface mais antiga a ele anexada, algo que também ocorre com os barramentos SCSI. Por exemplo, se um leitor de CD-ROM que suporta apenas o modo PIO4 estiver compartilhando o mesmo canal com um HD Ultra 100, infelizmente o HD ficará limitado a transferências de no máximo 16,7 MB/s e ainda por cima, pelo modo PIO (*Programmed Input/ Output*), que requer muito mais atenção do sistema.

MÚLTIPLOS I/OS

Um dos fortes argumentos de defesa da interface SCSI é a sua capacidade de reordenar a fila de requisições. Por exemplo, uma aplicação com múltiplas rotinas independentes (*multithreaded*) pode acabar fazendo diversos pedidos a um único HD gerando uma fila de requisições (em inglês esta fila é chamada de ***queue***). A interface SCSI é capaz de reordenar esta fila para que o HD consiga responder da maneira mais eficiente possível, promovendo o mínimo de movimentos de suas cabeças. Como se sabe, a mecânica do HD é uma das principais responsáveis por sua latência e a redução de movimentos da cabeça pode oferecer uma redução no tempo de acesso aos dados.

Enquanto que a interface SCSI possui a habilidade de reordenar a fila de requisições de cada dispositivo, a Ultra ATA não. A fila é atendida seqüencialmente, de acordo com a ordem de chegada.

DESCONEXÃO

O barramento SCSI foi elaborado para que múltiplos dispositivos pudessem compartilhar de toda a banda oferecida. Desde que suportem o mesmo protocolo, todos os dispositivos no mesmo barramento podem usufruir de até 20 MB/s no Ultra SCSI, por exemplo. Quanto mais dispositivos, mais estreita fica a banda para cada dispositivo se todos estiverem transferindo dados simultaneamente. Justamente para otimizar as transferências, os dispositivos SCSI podem se **desconectar** temporariamente do barramento enquanto estiverem em busca de dados, liberando a sua faixa para dispositivos mais necessitados. Desta forma, dispositivos com maior latência não prejudicam os dispositivos mais rápidos.

Já no caso dos canais IDE, não há este tipo de acordo. Enquanto um dispositivo estiver com requisições pendentes, o canal fica ocioso até que a transação termine. Não é à toa que se recomenda conectar dispositivos de elevada latência como leitores de CD e DVD em canais diferentes dos ocupados por HDs.

A capacidade de desconexão é outra marcante vantagem dos SCSI sobre os IDE, mas só é relevante quando são necessários mais de um HD ou múltiplos dispositivos.

TESTES

Comparar o desempenho das diferentes interfaces não é muito simples. O ideal seria tomar um mesmo mecanismo de HD e substituir a sua interface de controle. Como isto não é possível e não há um fabricante que admita que o modelo IDE X utiliza o mesmo mecanismo que o modelo SCSI Y, tomou-se dois exemplares para cada interface, de um lado, um ***IBM Deskstar 75GXP*** e de outro, um ***Quantum Atlas V***. As interfaces empregadas foram uma Ultra DMA/66 e uma Ultra160/m.

Concorrentes

O Atlas V possui algumas características similares às do 75GXP, mas claramente há mais diferenças. O Atlas V já não é dos melhores SCSI do mercado, visto que já há modelos com pratos que giram em 10 mil rpm (Quantum Atlas 10k) e 15 mil rpm (Seagate Cheetah X15), nestes casos traduzidas diretamente em performance superior (e custo nas nuvens).

Ambos rodam seus pratos em 7.200 rpm. O Atlas V possui tempo de busca bem menor do que o encontrado no 75GXP, mas, por outro lado, possui taxa de transferência interna bem inferior (30,1%). Nota-se também que o tamanho do cache do Atlas V é o dobro do encontrado no 75GXP. A densidade superficial dos pratos do 75GXP é 68% superior à dos pratos do Atlas V. Quanto à quantidade de cabeças, nada é possível afirmar sem conhecer-se a capacidade de armazenamento dos cilindros de cada HD, mas como a capacidade global dos modelos é bem similar, parece óbvio que o Atlas V terá uma latência adicional para troca de cilindros e cabeças (mais cabeças e cilindros com menor capacidade). Note que o tempo de comutação entre cabeças é praticamente irrelevante frente ao tempo de comutação de cilindros. Com tamanhas diferenças, algumas a favor, outras contra, é impossível dizer se o SCSI é melhor ou pior do que o 75GXP, a menos que se conduzam alguns testes.

Tabela 2
Alguns dos protocolos de transferência da interface IDE/ATA. O PIO e o DMA estão caindo em desuso.

Nomenclatura	Largura	Freqüência (Dados)	Taxa Máxima
PIO4	16 bits	8,3 MHz	16,7 MB/s
DMA2 Multi-Word	16 bits	8,3 MHz	16,7 MB/s
Ultra DMA/33	16 bits	16,7 MHz	33,3 MB/s
Ultra DMA/66	16 bits	33,3 MHz	66,7 MB/s
Ultra DMA/100	16 bits	50,0 MHz	100 MB/s

Parâmetros	Quantum Atlas V	IBM Deskstar 75GXP
Modelo dos Testes	18,3 GB 4 cabeças	15,3 GB 2 cabeças
Código de Identificação	XC18L11	DTLA307015
Interface do HD	SCSI Ultra160/m	IDE/ATA Ultra DMA/100
Interface Empregada	Ultra160/m	Ultra DMA/66
Taxa de dados interna máxima	340 Mbits/s	444 Mbits/s
Taxa de transferência sustentada na interface	29 MB/s	37 MB/s
Tempo de busca médio para leitura	6,3 ms	8,5 ms
Tempo de busca máximo	15,0 ms	15,0 ms
Tempo de busca trilha para trilha	0,8 ms	1,2 ms
Cache	4.096 KB	2.048 KB
Velocidade angular	7.200 rpm	7.200 rpm
Ruído sem atividade / atividade	3,3bels / N/D	3,0 a 3,6bels / N/D
Consumo típico	8,7 W	6,7 W
Possui S.M.A.R.T. ?	Sim	Sim
Mecanismos de Proteção	SPS II, Monitor de temperatura, Sensor de choques	Safe Ramp, DFT e Monitor de temperatura
Massa	cerca de 600 g	560 g

Tabela 3 Principais características dos HDs empregados nos testes.

Em princípio, a força bruta do 75GXP impressiona. 444 Mbits/s contra 340 (indiretamente as taxas sustentadas) parece uma grande covardia. A densidade superficial dos pratos do 75GXP acaba compensada pelo menor tempo de busca do Atlas V. Será que o 75GXP consegue ficar à frente do Atlas V?

INTEL IOMETER

A Intel vem desenvolvendo desde outubro de 1.998 um excepcional simulador de carga de I/O (entrada e saída) para avaliar HDs e sistemas de rede. O programa é bem complexo, mas muito flexível e extremamente reprodutível entre diversas plataformas. Com ele é possível sintetizar filas de requisição e processos de escrita e leitura de aplicações típicas.

Para surpresa de muitos, ele pode ser conseguido gratuitamente mediante o preenchimento de um pequeno cadastro acessível em *http://developer.intel.com/design/servers/devtools/iometer/*. Por enquanto há versões apenas para o Windows NT 4 (há compatibilidade com versões beta do Windows 2000).

Ao contrário de outros programas de medição de performance, o Iometer não possui seqüências pré-programadas, cabendo ao examinador elaborar o tipo de carga de I/O que será forçada no subsistema em observação. Os principais parâmetros que podem ser definidos são explicados adiante. É essencial compreendê-los para que os resultados dos testes não sejam um simples índice sem significado prático.

É possível examinar o comportamento de um HD preparado com um determinado sistema de arquivos como o NTFS ou FAT16, mas é possível e recomendável que o HD não possua qualquer partição. O Iometer consegue acessar os setores lógicos do HD diretamente e sem utilizar-se das rotinas convencionais do sistema operacional, algo surpreendente e desafiador para um ambiente como o NT. Justamente sem partição alguma (e portanto sem qualquer tipo de formatação lógica) é que o 75GXP e o Atlas V foram avaliados. Note que neste estado o NT limita-se a informar apenas que o HD existe, mas evidentemente não permite escrever ou ler qualquer coisa pelos métodos tradicionais (por exemplo, no Windows Explorer não é possível enxergar estrutura de diretórios, arquivos ou algo parecido - o sistema informa que o dispositivo está inacessível).

Carga

O Iometer simula o comportamento de qualquer aplicação que faz um acesso a disco (ou rede, mas não é este o escopo deste artigo). Ele prepara um bloco de dados e o submete para escrita ou então faz uma requisição de leitura. É possível especificar diversos tipos de acesso determinando tamanho do bloco, aleatoriedade do acesso, entre outros parâmetros. A figura da página seguinte ilustra a principal janela para a configuração da carga.

% de Accesso

Múltiplos tipos de acesso podem fazer parte da carga, indicados pela quantidade de linhas (na figura há oito tipos de acesso). O campo *Percent of Access Specification* indica qual o percentual dos acessos que deve ter as características indicadas. A soma dos percentuais de todos os tipos de acesso sempre deve ser igual a 100%. Normalmente pode-se criar cargas com apenas um tipo de acesso. O caso da figura é especial e foi baseado num estudo feito pela própria Intel para representar o tipo de acesso que é feito a um ***servidor de arquivos***. Note como a soma dos percentuais dos tipos de acesso resultam em 100%.

Tamanho do Bloco

No Iometer pode-se definir blocos (*transfer request size*) tão pequenos quanto um byte e tão grandes quanto 1 GB. No caso de HDs, o parâmetro estará intimamente relacionado com o **tipo de alinhamento** (campo *align I/Os on*). De fato, toda transferência feita com HDs fica limitada a blocos com tamanho múltiplo dos setores, padronizadamente **512 bytes**. Sendo assim, o campo *align I/Os on sector boundaries* (alinhar transferências nos limites de setor) é a única opção relevante para os discos.

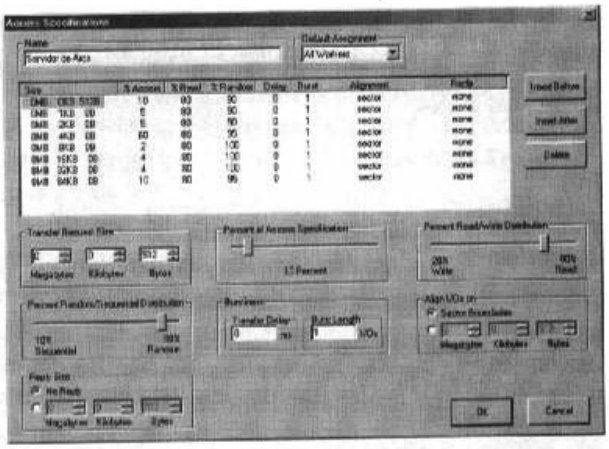
Tudo depende muito da aplicação, mas, em geral, os programas são instruídos para solicitar pequenos blocos de dados, apesar de nada impedir que blocos enormes sejam transferidos para a memória (desde que caiba). A vantagem, e porque não a elegância de solicitar pequenos blocos é que o programa poderá verificar ocorrências como: "o usuário apertou o botão cancelar?". Os programadores tem especial atração por blocos de 8 KB. Com o avanço das taxas de transferência é possível que o tamanho pule para 16 KB ou mais.

% de Leitura

Os acessos ao HD podem ser somente de leitura ou escrita. O controle *Percent Read/Write Distribution* indica qual a porção do acesso que será utilizada em escritas e qual a porção que será utilizada em leituras. Como percebe-se, a soma dos percentuais de escrita e leitura sempre deve resultar em 100, por isso a *tabela 4* só especifica o percentual do acesso dedicado às leituras.

Para elaborar um cenário bastante realístico, qualquer parâmetro do Iometer que envolva taxas percentuais utilizará uma distribuição matemática que garanta que um acesso, em média, alcance os percentuais desejados. Sendo assim, é necessário que os testes sejam conduzidos por alguns minutos para que as distribuições estabilizem-se nos valores desejados. Na *tabela 4*, todos os acessos são bastante simples, com exceção do que simula a carga de um servidor de arquivos. Para os simples, cinco minutos com precedência de uns 15 a 30 segundos de aquecimento e estabilização (*ramp up*) são suficientes. Para o servidor de arquivos, cerca de dez minutos já possibilitam ótimos resultados.

→Uma das principais janelas de configuração dos testes do Iometer.



% Aleatório

Um acesso é chamado de puramente seqüencial quando os dados a serem transferidos localizam-se em setores adjacentes de um mesmo cilindro. Os acessos seqüenciais possibilitam as transferências mais rápidas, já que a latência para encontrar os dados é diminuta, ao contrário dos acessos randômicos que requerem movimentos freqüentes das cabeças para buscar diferentes cilindros, implicando num grande acúmulo de latências de acesso.

Fila de Requisições

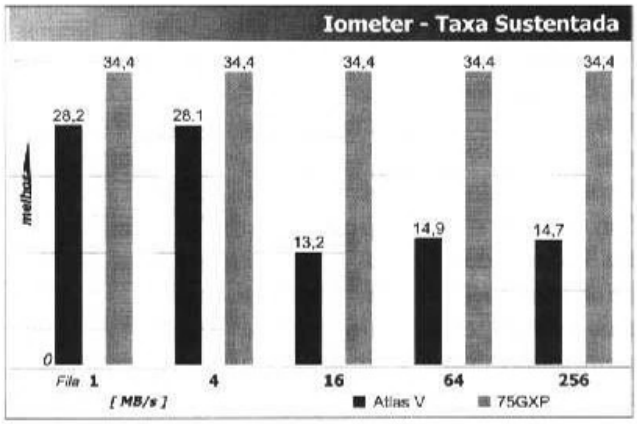
Para simular o acesso de múltiplas tarefas ao HD, o Iometer permite ajustar o número de requisições pendentes (*# of outstanding I/Os*). Examinando o comportamen-

Nome do Acesso	bloco [bytes]	% do acesso	% de leitura	% aleatório
Servidor de Arquivos	512	10	80	90
	1024	5	80	90
	2048	5	80	90
	4096	60	80	95
	8192	2	80	100
	16384	4	80	100
	32768	4	80	100
	65536	10	80	95
Genérico	8192	100	90	70
Taxa Sustentada	258144	100	100	0
Máx. No. de I/Os	512	100	100	0
A/V Comprimido	143360	50	100	0
	143360	50	0	0
A/V Bruto	1439744	50	100	0
	1439744	50	0	0

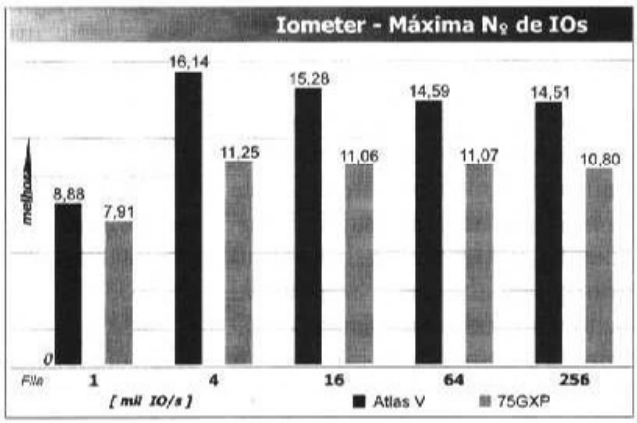
Tabela 4 Parâmetros dos acessos empregados nos testes com o Iometer.

to de diversas aplicações por meio do monitor de performance do Windows NT, nota-se que as aplicações geralmente não utilizam mais do que uma requisição. Dentre os aplicativos observados, como o Photoshop 4.0, AVS Express e Premiere, nenhum utilizava mais do que uma requisição. Somente quando mais de uma aplicação está operando, ou então alguma aplicação especial está em execução, é que haverá uma fila aguardando para que o HD as processe. Tipicamente, os servidores são os principais candidatos a terem filas com mais de um pedido.

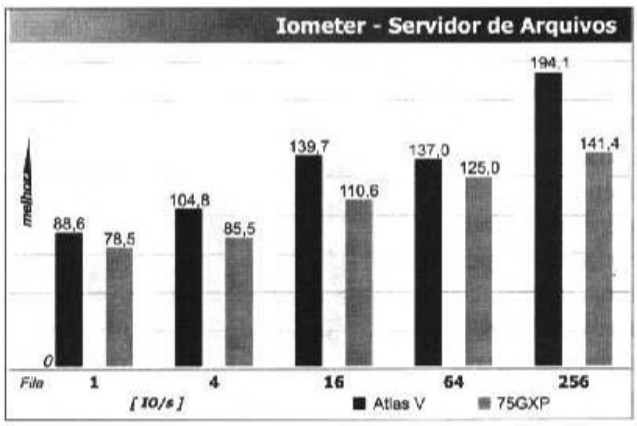
Concluindo, numa estação de trabalho dificilmente haverá mais de uma requisição pendente, enquanto que num servidor, dependendo de sua função, pode haver dezenas ou centenas delas.



1 As taxas sustentadas pelos HDs avaliados. O Iometer reproduz valor similar ao encontrado com outros programas.



2 Máxima quantidade de transações (I/Os) que cada um dos modelos pode suportar.



3 Nos domínios da interface SCSI, até mesmo um HD com mecanismo inferior pode suplantar a performance da interface ATA.

Iometer- Taxa Sustentada

Para reproduzir a máxima taxa sustentável pelos modelos utilizou-se um padrão parecido com o sugerido pela documentação do Iometer. A documentação sugeria blocos de 64 KB, mas eles mostraram-se insuficientes para mostrar qual a máxima taxa realmente possível. Com 256 KB chegou-se ao ápice da vazão sustentável em média.

Com uma taxa de transferência interna máxima 30% superior à do Atlas V, já era esperado que o Deskstar 75GXP ficasse à frente neste índice, no entanto, a sua vantagem é de apenas *20%*.

Note como à medida que o número de requisições aumenta, o IDE/ATA mantém estável a taxa sustentada enquanto que o SCSI sofre violentamente. Com 16 requisições aguardando, a performance da Ultra160/m cai pela metade. Por outro lado, a utilização da CPU é muito mais intensa no ATA do que no SCSI. Adiante será possível constatar que apesar de sofrer para manter uma boa taxa, o SCSI sai-se muito melhor do que o ATA nas funções de servidor de arquivos. A tabela seguinte mostra os resultados obtidos de utilização da CPU frente ao número de requisições pendentes nos testes da máxima taxa sustentável. É evidente que o maior volume de dados movido pela IDE/ATA requer uma atenção especial da CPU.

I/Os	IDE/ATA	SCSI
1	14,1 %	7,8 %
4	15,4 %	7,5 %
16	17,2 %	2,2 %
64	22,4 %	3,2 %
256	40,6 %	7,6 %

Não há grandes méritos para o 75GXP nesta categoria de testes. Demonstra-se apenas que ele possui um mecanismo mais refinado do que o empregado pelo Atlas V, o que se sabia de antemão.

Iometer- Máximo I/O

Uma unidade nova aos leitores habituais da PCs é a quantidade de I/Os por segundo (IO/s). Um I/O, no jargão do Iometer, nada mais é do

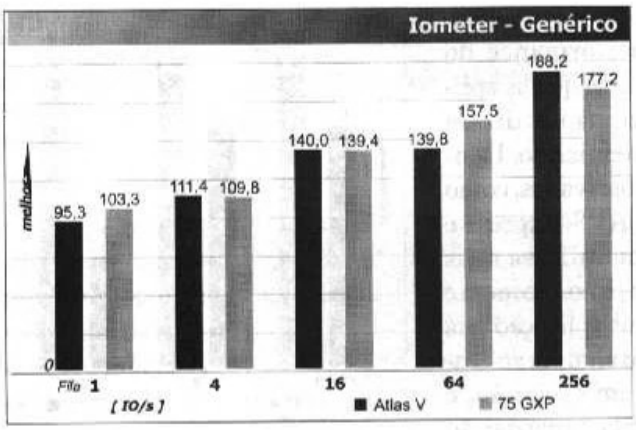
que uma transação de escrita ou leitura de um bloco de dados com tamanho determinado pelo padrão de acesso, como explicado anteriormente. Nos testes de um mesmo padrão de acesso, a quantidade de I/Os é diretamente proporcional à quantidade de dados transferidos, desde que o intervalo de observação permita estabelecer os índices percentuais desejados, como também já enunciado anteriormente.

Para conseguir medir a máxima quantidade de transações por unidade de tempo forçou-se a leitura apenas de um setor (512 bytes) por requisição, afinal, quanto menor a quantidade de dados transferidos, mais rapidamente a interface fica pronta para atender mais requisições. É importante também que o acesso seja altamente seqüencial para evitar que o mecanismo do HD impeça a saturação da interface. A medida da máxima quantidade de I/Os avalia especialmente o comportamento da interface frente a uma elevada carga de acessos.

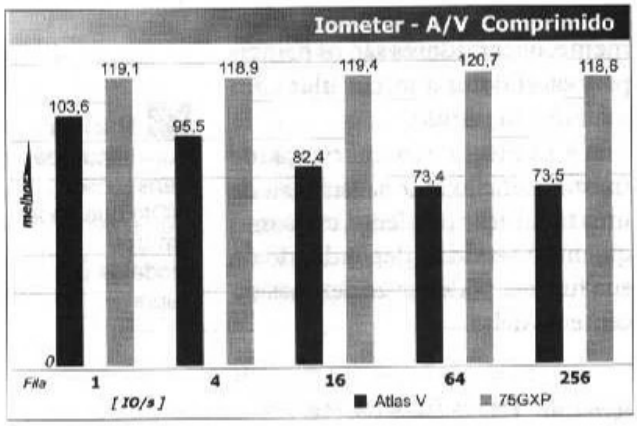
A *figura 2* mostra como foi o desempenho de cada um dos sistemas avaliados. O sistema com a interface SCSI fica sempre à frente do sistema com a IDE/ATA independentemente da quantidade de requisições pendentes. Mesmo sendo o mecanismo do Atlas V inferior ao do 75GXP, a dependência exacerbada da interface é crucial. É justificada, portanto, as afirmações de que a interface SCSI é superior para atender uma quantidade maior de requisições.

A dependência com a quantidade de requisições pendentes demonstra que a SCSI escalona melhor do que a IDE. A IDE possui uma resposta praticamente constante, enquanto que a SCSI mostra maior flexibilidade para atender mais requisições pendentes.

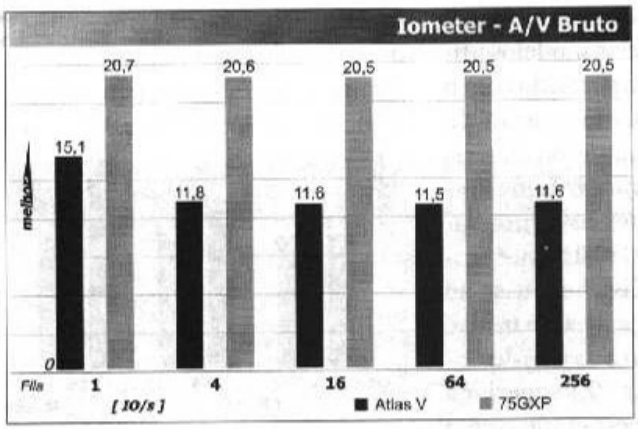
Quando a quantidade de requisições pendentes é nula, nota-se que a vantagem da SCSI é mínima, no entanto, existe e está longe da margem de erro do Iometer. Por sinal, os resultados do Iometer são tão reprodutíveis, que neste quesito as repetições mostram uma variação inferior a 50 IO/s.



4 Numa estação de trabalho com aplicações típicas, o tamanho da fila é de apenas 1 pendência, o que mostra vantagem do HD IDE/ATA.



5 Nas transferências de grandes quantidades de dados, a menor força bruta do Atlas V frente ao 75GXP conta para a vitória da interface IDE/ATA.



6 Para quantidades ainda maiores de dados, a interface SCSI e o Atlas V sucumbem mais facilmente, especialmente com o aumento do número de pendências.

Iometer- Servidor de Arquivos

O acesso simulador da carga de um servidor de arquivos foi baseado na experiência da Intel. Segundo a Intel, todos os acessos seriam 100% aleatórios, mas a equipe da PCs julgou que para blocos tão pequenos quanto um setor, haveria alguma probabilidade de que mais de uma estação conseguisse acessos simultâneos e seqüenciais evitando a busca de um novo cilindro. De qualquer modo, os resultados não devem ser muito diferentes.

Por se tratar de transferências relativamente pequenas, novamente o sistema SCSI consegue vantagem sobre o IDE, exatamente como ocorrera no testes de máxima quantidade de transações. A força bruta do 75GXP é totalmente inútil neste cenário, privilegiando ainda os baixos tempos de busca do Atlas V.

Desta forma, fica mais do que evidenciado que os HDs SCSI, graças à interface, devem ser a escolha preferencial para servidores, isto é, máquinas com múltiplos acessos ao disco e possivelmente múltiplas tarefas operando simultaneamente.

Iometer- Genérico

A carga de I/O de uma estação de trabalho sugerida pela PCs leva em conta somente transferências com blocos de 8 KB e predominância de leituras (90%), além de uma baixa taxa de aleatoriedade nos acessos (70% seqüenciais), o que deve ocorrer em sistemas com baixa fragmentação.

Nas estações de trabalho são incomuns filas de requisição com mais do que duas pendências. Dificilmente um operador conseguirá ordenar que mais de um aplicativo faça acesso ao disco paralelamente com outros, pois, como estudado, a natureza das aplicações atuais não promove filas. Sendo assim, são relevantes apenas os índices para 1 e 4 pendências. Teria sido mais conveniente estudar os casos entre 1 e 4 pendências. De qualquer modo, é possível notar pelos resultados expressados na *figura 4* que há um equilíbrio entre os sistemas SCSI e IDE/ATA. O SCSI demonstra superioridade quando a fila de pendências possui bastantes integrantes, novamente mostrando a versatilidade deste barramento para atender múltiplos I/Os.

Para o caso mais típico, de apenas uma pendência, a vantagem do IDE/ATA não é muito pronunciada, com cerca de 8% de vantagem. Comparando-se este resultado com o dos testes de A/V (adiante), conclui-se que o barramento IDE/ATA favorece transferências de blocos maiores.

Estes resultados desfazem o mito de que os HDs SCSI também são bons para estações de trabalho. Aplicações de modelagem 3D, CAD, edição de vídeo e áudio, requerem HDs com elevada força bruta, não importando se estes são IDE ou SCSI. Indiscutivelmente um SCSI de 15.000 rpm é a melhor solução, já que as suas características técnicas são insuperáveis por qualquer IDE/ATA atualmente limitado em 7.200 rpm, mas a qual custo? Ninguém tem dúvidas de que um SCSI topo de linha é imbatível, mas assim também é o seu custo: imbativelmente elevado.

Iometer- A/V Comprimido

Para este padrão de carga, a PCs imaginou transferências de blocos comprimidos de uma tela de 800x600 pixels com 24 bits de cor e espaço também para uma cadeia de áudio. O tamanho é similar ao de um bloco de um segundo com a taxa 1x dos leitores de CD-ROM (150 KB). Os blocos são igualmente distribuídos para leitura e escrita, como numa operação de aplicação de um efeito visual ao longo de toda uma cadeia.

Neste caso, as qualidades técnicas do 75GXP possibilitam sustentar taxas de transferência mais elevadas, o que é mais importante para transferir blocos com grande quantidade de dados. Observe como a quantidade de I/Os é similar à obtida nos acessos típicos do servidor de arquivos, mas cada transação envolve um grande volume de dados, que faz com que a vantagem da interface SCSI em manipular melhor as requisições fique obscurecida.

Se o sistema dependesse somente do HD para exibir um filme comprimido com estas características e levando-se em conta que há 50% de escrita, seriam possíveis cerca de 200 quadros por segundo, número que também pode ser estimado da taxa de transferência sustentável.

Transferências de grandes blocos só ocorrem em estações de trabalho com programas especialistas. A fila de requisições dificilmente terá mais do que uma pendência. Mesmo assim, novamente é possível observar que a SCSI apresenta uma boa queda de performance com o incremento de pendências. A interface IDE/ATA mantém praticamente o mesmo desempenho, mas, ao contrário da SCSI, aumenta a utilização do processador, de 16,8 com uma pendência, para 23,5% com 256 requisições. A SCSI manteve-se numa faixa de 2,49 a 5,35%. Desta vez a sobrecarga da CPU no sistema com a IDE foi menor do que nos testes para máxima taxa de I/Os.

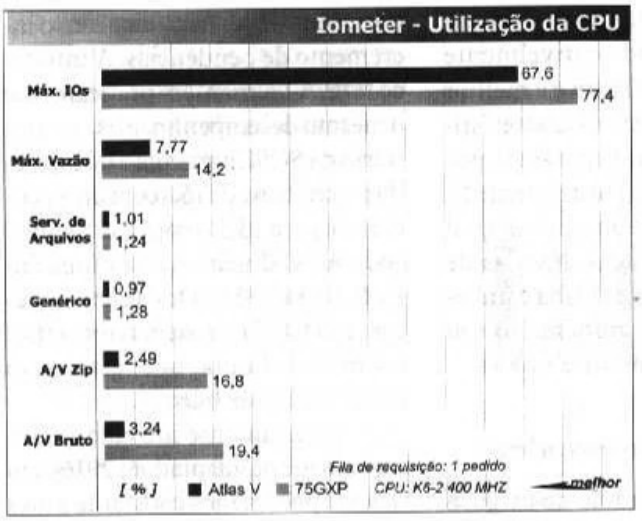
É realmente intrigante a incapacidade da adaptadora 29160 em manter pelo menos constante a taxa de IO/s com o aumento da fila de requisições, como já observado na medição da máxima taxa de transferência. Isto claramente indica uma subutilização do mecanismo do HD que pode manter uma taxa de transferência mais elevada. A lógica da 29160 está otimizada para atender melhor aos pedidos de I/Os com blocos pequenos requisitados randomicamente. Nota-se que utilizando uma outra controladora, a 19160, tal fenômeno não ocorre e o comportamento é bem similar ao da IDE. O artigo sobre a 29160 traz mais detalhes.

Iometer- A/V Bruto

O tamanho dos blocos transferidos neste modo não é muito conservador. Nenhum programa ordena a transferência de quase 1,4 MB de uma só vez, se bem que com HDs alcançado 30 MB/s com latência máxima de uns 25 ms, não seria necessário mais do que 1/10 de segundo para completar a operação.

Novamente a interface IDE mantém as taxas de I/O constantes com o aumento de pendências e a 29160 permite que as taxas declinem.

I/Os	IDE/ATA	SCSI
1	19,4 %	3,2 %
4	27,5 %	2,5 %
16	28,6 %	4,2 %
64	40,8 %	9,3 %
256	100,0 %	100,0 %



7 Taxas de utilização da CPU para os vários testes realizados.

Para quatro ou mais pendências a 29160 atinge um patamar estável, indicando que o tamanho empregado dos blocos é de saturação. Quando há 256 pendências, pela primeira vez a interface SCSI abusa completamente do processador, tomando todo o seu tempo de processamento. Novamente, a 19160 é diferente.

Iometer- Utilização da CPU

Em dois dos testes anteriores já foi possível saborear algumas marcas da utilização da CPU que era um K6-2 350@400 (este índice varia de acordo com a CPU empregada). A *figura 7* apresenta mais índices de utilização para os testes realizados com apenas uma pendência na fila de requisições. A interface SCSI é a que menos necessita do processador, enquanto que a IDE/ATA requer mais atenção. Note que uma Ultra DMA/100 precisa de menos atenção do processador do que uma Ultra DMA/66, a empregada nos testes.

WINBENCH 99 V1.1

Realizando testes do WinBench também no Windows NT 4.0 SP6, nota-se o mesmo resultado obtido no Iometer com carga genérica. A *figura 8* mostra os resultados obtidos com as baterias específicas para avaliação de HDs.

O *Business WinBench* utiliza execuções cronometradas de um editor de texto, planilha, navegador da Internet e outros programas típicos de escritório para determinar o tempo gasto com as transações de disco. Era evidente que o HD com as melhores características técnicas fosse o vitorioso. Acompanhando de perto a diferença de 30% das taxas de transferência internas, o 75GXP foi cerca de *27%* mais rápido do que o Atlas V.

Nos testes de High-End é avaliada a carga típica de aplicações de para fins específicos. O Photoshop, programas de CAD, edição de áudio e vídeo, entre outros são utilizados. Os resultados não foram diferentes. O IBM 75GXP conseguiu vantagem de *21,4%*.

A *figura 9* mostra a avaliação do mecanismo dos HDs por meio dos tempos de acesso médios que levam em conta o atuador e a tecnologia das cabeças, velocidade angular e a eletrônica diretamente envolvida com a extração de dados. Como o tempo de busca do Atlas V é muito mais baixo do que o do 75GXP (representando o refinamento do atuador das cabeças) e a rotação dos discos é a mesma, é facilmente justificável a vantagem de *20%* conseguida sobre o 75GXP.

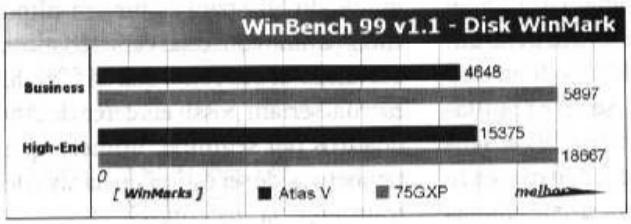
Confirmando os resultados do Iometer, a taxa de utilização da CPU pela interface IDE/ATA é realmente superior à da SCSI, de acordo também com a *figura 9*.

CONCLUSÕES

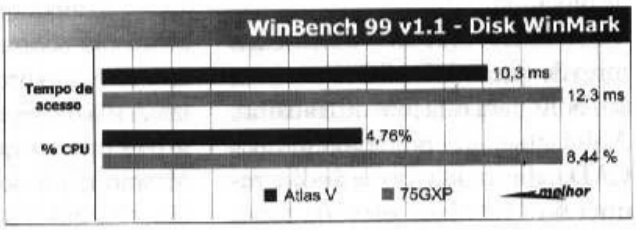
Para transferências pequenas e predominantemente randômicas como a de um servidor de arquivos, HDs com tempos de acesso mais baixos são privilegiados. Já aplicações que transferem grandes volumes seqüencialmente dependem mais de taxas de transferência do que de tempos de busca. Isto é importante para discernir em quais testes o Atlas ou o 75GXP eram naturalmente vitoriosos.

É possível concluir que a interface SCSI é melhor para manipular grandes quantidades de requisições simultâneas. Isto é comprovado pelo máximo No. de I/Os e uso genérico com muitas pendências. Ambas as situações são freqüentes em servidores de rede de qualquer tipo.

Em estações de trabalho fica claro que um HD SCSI não traz mais benefícios do que um IDE. ■



8 Resultados obtidos com aplicações de escritório e estações de trabalho.



9 O Atlas V possui um impressionante tempo de acesso médio.

ADAPTEC 29160

Substituindo as Adaptec 2940U2W, as x9160 são o novo padrão de adaptadoras SCSI. Testamos uma 29160 e também uma 19160. Fique por dentro dos detalhes de configuração, performance e compatibilidade.

da Redação

O protocolo Ultra160/m provocou um boa mudança nas controladoras SCSI. Já se foi o tempo em que as 2940U2W eram o topo de linha da Adaptec, o maior desenvolvedor e fabricante de adaptadoras deste barramento. Disponíveis desde fevereiro de 2.000, a linha **x9160yz** era a melhor escolha para quem precisava de SCSI em outubro de 2.000.

Com a ajuda da Centrin, os laboratórios da PCs puderam testar uma controladora **29160**, concordante com o protocolo Ultra160/m, desenvolvido também pela Adaptec como um subconjunto do oficial Ultra3 SCSI. O Ultra160/m possui todos os requisitos mínimos estabelecidos pelo Ultra3 SCSI e mais a opcional ***validação de domínio***. Outros dois opcionais do Ultra3 não inclusos no Ultra160/m são conhecidos por *SCSI de pacotes* (*Packetized SCSI*) e *arbitragem rápida* (*Quick Arbitration*).

Como a Adaptec possui bastante força no mercado SCSI, é muito mais comum encontrar dispositivos que se dizem compatíveis com o Ultra160 do que com o Ultra3 SCSI. A nomenclatura da Adaptec é utilizada por fabricantes de HDs e cabos, por exemplo.

PCI de 64bits

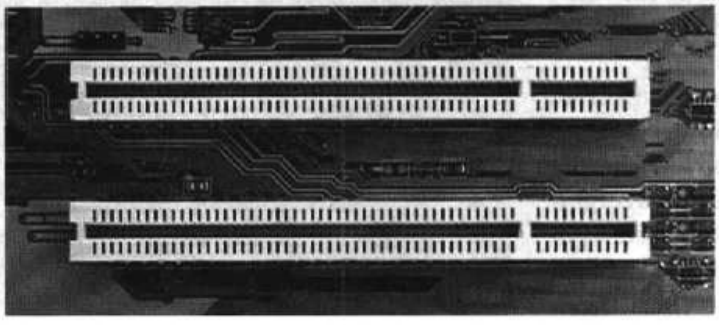
A 29160 foi primariamente desenvolvida para operar sobre um barramento PCI com 64 vias de dados, chamado também de PCI64. Tal barramento é completamente incomum nos chipsets populares. Por exemplo, o recente Intel ICH2 (82801BA), parceiro do i820, 815 e 840, só permite implementar um barramento de 32bits. O North bridge do VIA KT133 (VT8363) também só possibilita o PCI de 32bits. Além de suportar 64bits, neste modo a 29160 opera com sinalização de **66 MHz**, típica do PCI64.

A Intel possui um circuito integrado especial para as placas-mãe que precisam oferecer o PCI64, chamado de ***P64H*** (código 82806). Ele pode integrar o chipset i840 nas placas-mãe voltadas para servidores de rede e estações de trabalho. Ele suporta dois slots operando em 66 MHz ou então quatro slots operando em 33 MHz. Tanto faz se os slots possibilitam acesso a 32 ou 64bits, já que o circuito é compatível com ambos os modos. O P64H interliga-se com o North bridge dos chipsets e, por enquanto, só o do i840 (82840) é compatível.

A Adaptec foi além da compatibilidade com o PCI64 e possibilitou que uma mesma 29160 pudesse ser empregada nos barramentos de 32bits comuns em qualquer PC não muito velho. Neste modo ela suporta a sinalização típica de 33 MHz.

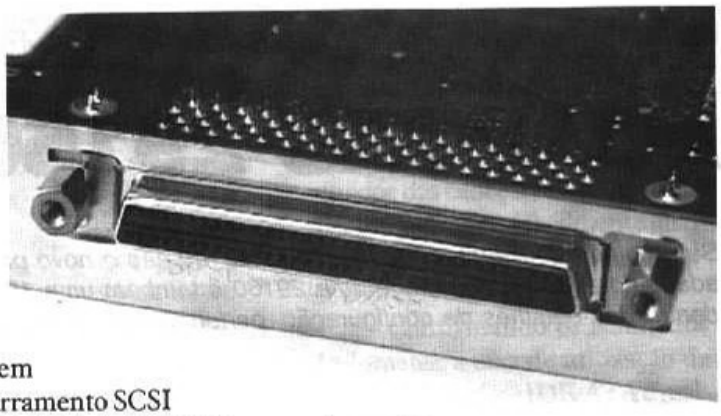
A sua barra de contatos é mais ampla do que a das placas ordinárias para o PCI32, afinal, deve haver pelo menos mais 32 vias elétricas (há 64 vias a mais). Aqui emerge um problema. Nem todos os slots PCI para barramentos de 32bits são mecanicamente compatíveis com as fendas da 29160. Por exemplo, os slots PCI de uma velha PCChips M710 (chipset i440LX) e das antigas Triton (placas 430VX muito populares para os Pentium) não são compatíveis. Segundo a Adaptec trata-se de um sinalizador de revisão do protocolo de comunicação do barramento. O estranho é que o 440LX já é concordante com o 2.1. O manual da 29160 alerta para este problema e informa que a placa pode quebrar se o usuário forçar o engate. A figura abaixo mostra os slots PCI de 32 bits que podem ser encontrados (obviamente trata-se de uma montagem ilustrativa).

Não se sabe bem definir a partir de quando as placas começaram a embarcar com o slot PCI adequado, mas é



←O slot PCI de cima não é compatível com a 29160. Já o de baixo não oferece resistência ao engate.

certo que desde 1.999 todas as placas o possuem. Placas mais antigas de fabricantes mais renomados como ABIT, ASUS e Gigabyte também não devem ter problemas. Parece bastante claro que quem necessitar de um 29160 empregará uma placa-mãe relativamente nova.



→Conector *HPDB fêmea de 68 vias*, externo, presente no espelho da Adaptec 29160.

160 MB/s num PCI32?

Não se coloca em dúvida que a 29160 é compatível com os PCI de 32bits. Há uma questão interessante sobre a compatibilidade entre as vazões do PCI32 e a vazão do protocolo Ultra160.

Talvez mais do que 90% dos interessados imediatos numa 29160 sejam atraídos pela promessa de uma vazão máxima de 160 MB/s. A Adaptec não deixa bem esclarecido, mas também não procura enganar. Se a 29160 for empregada num PCI32, jamais será possível conduzir toda a banda suportada: com 32 vias para tráfego de dados e freqüência de 33 MHz (33+1/3) só é possível atravessar 133,3 MB/s (decimais), um pouco abaixo dos 160 MB/s. Além disso, o barramento PCI é utilizado com freqüência por uma porção de subsistemas do PC e outras placas auxiliares, reduzindo consideravelmente a banda disponível.

Mesmo num PCI32, a banda de 160 MB/s do Ultra160 não será inútil, mas nunca poderá ser utilizada em toda a sua magnitude, afinal, não há nenhuma memória de cache com tamanho expressivo na 29160. Como o Ultra2 Wide estava limitado em 80 MB/s, o avanço até 133 MB/s não deixa de ser significativo.

Estranho é a Adaptec oferecer duas outras placas que ignoram o barramento de 64bits. Os modelos 19160 e o 29160N são feitos para o PCI32. Um fluxo dos dados combinados dos periféricos anexados poderão seguir para a controladora em 160 MB/s, mas então encontrarão um limitador em 133 MB/s. Sem cache, o barramento SCSI acabará estrangulado pelo PCI.

160 MB/s num PCI64?

Agora sim. Com 64 vias de dados e freqüência de 33 ou 66 MHz será possível abrir um canal com banda suficiente para transferir 160 MB/s. No primeiro caso, a vazão de pico será de 266 MB/s e no segundo, de 533 MB/s.

Validação de Domínio

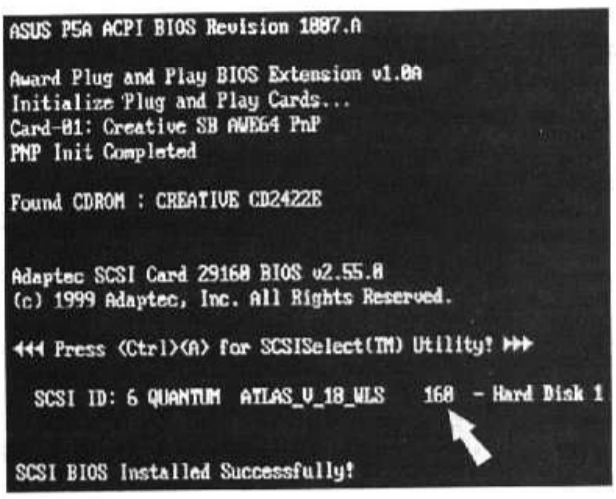
Como já explicado no comparativo de HDs IDE e SCSI, o recurso de validação é algo que ainda falta à interface IDE/ATA e também não existe em implementações anteriores à Ultra160/m (é opcional ao Ultra3 SCSI).

Trata-se de um processo avançado de negociação da máxima taxa de transferência que será utilizada entre a controladora e os diversos periféricos que podem estar anexados. Como lembra a Adaptec, ele é muito similar à negociação de modems. Durante a inicialização, um pequeno bloco de dados com apenas 128 bytes é trocado entre o periférico e a controladora. A controladora transmite o bloco e o periférico, que não precisa ser compatível com o Ultra160/m, o envia de volta. A maior taxa possível será estabelecida de acordo com o teto especificado no BIOS e a qualidade dos meios de transmissão, como cabos e conexões. A figura abaixo mostra uma negociação bem sucedida para transferências em 160 MB/s.

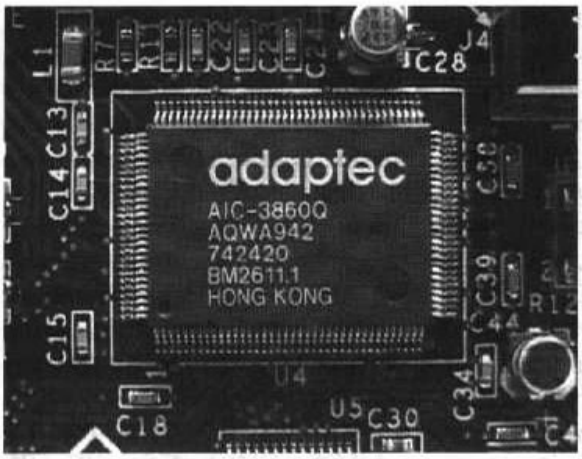
Como a negociação é feita com comandos existentes desde o primeiro protocolo SCSI, mesmo periféricos antigos colaboram com a validação de domínio.

Além do pequeno bloco da inicialização, uma nova validação é promovida na inicialização do driver da controladora, quando a máquina for reinicializada e em casos de gerenciamento remoto com programas especiais.

Nos testes com um Fireball ST



←Graças à validação de domínio, a máxima taxa que será utilizada nas negociações síncronas agora é exibida na inicialização.



(Ultra SCSI -> 20 MB/s) a validação de domínio entrou em ação. Enquanto a configuração do dispositivo no BIOS da placa era de 160 MB/s, durante a inicialização ele foi reconhecido apenas como 20 MB/s, a taxa correta.

Em outro testes, com um HD Ultra160 (Atlas V) e um cabo para Wide Ultra (figura), a validação de domínio mostrou serviço novamente. No BIOS, o dispositivo 6 (o ID ajustado no Atlas) estava configurado novamente para 160 MB/s, mas como o cabo possuía terminadores inadequados, a taxa máxima permitida foi de apenas 40 MB/s. Por outro modo, empregando-se o cabo de pares trançados com o terminador correto para LVD, a adaptadora aprovou uma taxa de 160 MB/s, pelo menos na inicialização. Infelizmente não havia ferramenta disponível para verificar se a taxa continuou em 160 após a inicialização dos drivers promovida pelo sistema operacional.

Conectores

A 29160 possui três conectores internos e um conector com acesso pelo painel traseiro dos gabinetes. Dois conectores internos são do tipo ***HPDB fêmea de 68 vias***, iguais aos ilustrados na figura acima, mas sem roscas de fixação e blindagem. O terceiro conector interno é um clássico ***IDC macho de 50 vias*** para conexão em modo SE com dispositivos de 8bits antigos, como os Fast SCSI de 20 MB/s.

Ao todo, interna e externamente, pode-se anexar 15 dispositivos, como já permitiam as adaptadoras Wide Ultra da Adaptec. Com a própria controladora, são 16 entidades suportadas. Como em todo barramento SCSI, a controladora assume alguns recursos como se fosse um dispositivo qualquer. O ID ocupado é o 7, como de costume, o de maior prioridade.

A 29160 possui um circuito especial em seu chipset, o AIC-3860, mostrado em destaque na página anterior. A tecnologia *SpeedFlex*, proporcionada pelo 3860, permite que um único barramento SCSI seja utilizado tanto por dispositivos com sinalização **LVD** quanto **SE**. O principal objetivo do AIC-3860 é manter compatibilidade com dispositivos SE, predominantes até o lançamento do protocolo Ultra2 SCSI que inaugurou a era LVD.

O conector externo e o Sub-D interno mais próximo dele formam uma espécie de canal primário, que a Adaptec chama de ***segmento primário LVD/SE***. Já o IDC e o outro HPDB constituem o ***segmento secundário SE***. O 3860 é o responsável pela segmentação e isolação dos sinais. O segmento primário pode ser utilizado para conectar dispositivos Wide Ultra e Ultra SCSI (por meio de adaptador), mas neste caso, ele será automaticamente comutado para o modo SE e ficará limitado ao teto de 40 MB/s (Wide Ultra). Muitos dos periféricos LVD são duais, ou seja, podem operar no modo SE mas serão forçados a operar em 40 MB/s ou menos.

Para não sacrificar a performance dos dispositivos LVD, eles não devem ser misturados com os SE e devem ser conectados ao segmento primário. Até o momento, somente dispositivos Ultra2 (80 MB/s) e Ultra160 são LVD.

Quando já se possui dispositivos externos como scanners, eles provavelmente não são Ultra160 e quando muito são Ultra SCSI utilizando no máximo um HPDB de 50 vias. Neste caso a 29160 representa um empecilho para efetivar um upgrade com mínimos custos. Será necessário adquirir um adaptador, nem sempre fácil de se encontrar.

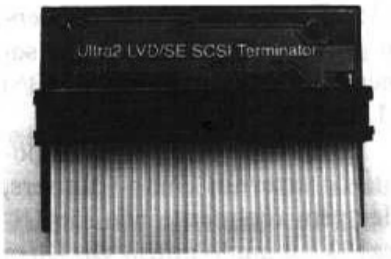
Internamente, a presença do IDC 50 e da tecnologia SpeedFlex garantem compatibilidade fácil com antigos dispositivos SE, tais como gravadores de CD e HDs.

A 29160 possui os mesmos tipos e quantidades de conectores que a clássica 2940U2W. Enquanto que placas antigas como a 2940UW e as posteriores com mais de um conector interno não permitiam a utilização simultânea de todos eles, a tecnologia *SpeedFlex*, presente já na U2W, permite que todos eles sejam utilizados simultaneamente.



Cabos e Terminadores

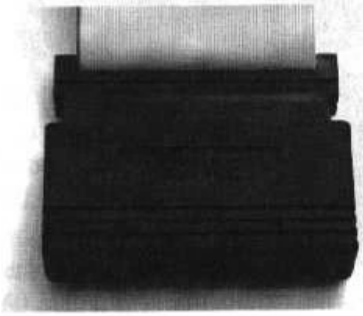
O protocolo Ultra160 admite o mesmo tipo de cabeamento empregado com o Ultra2, assim como os terminadores duais LVD/SE, como mostra a figura abaixo.



Os terminadores LVD/SE dos cabos internos quase sempre sempre possuem o terminador fixo no fim do cabo, como o AMP da figura. Já os terminadores Ultra SCSI vem marcados ou como *Ultra* ou então como *ativo*, como ilustra a outra figura. O problema dos terminadores Ultra é que eles só são compatíveis com a sinalização SE e assim, qualquer barramento SCSI ficará limitado a 40 MB/s se for Wide, ou a 20 MB/s se for de 8bits.

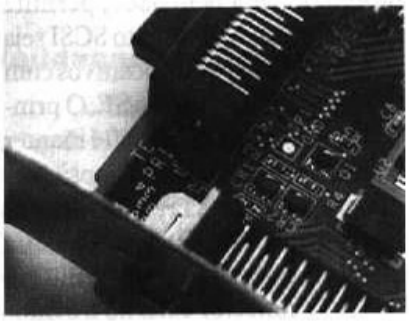
No Ultra2 e agora também no Ultra160, são bastante comuns os cabos com pares trançados. Apesar de sua aparente fragilidade, eles são aprovados pela Adaptec.

Também pode-se encontrar cabos tradicionais chapados (*flat cables*), como os típicos da IDE/ATA. Os cabos chapados de 68 vias utilizam fios com a mesma bitola e flexibilidade (condutores laminados) que os modelos para Ultra DMA/66 ou 100. Estes cabos também servem para transferências de 160 MB/s,



bastando que o terminador correto esteja anexado. Quase sempre os cabos para Ultra2 ou Ultra160 vêm com dois conectores bem próximos numa das pontas. Um deles é ideal para se anexar o terminador.

A 29160 possui dois jumpers para forçar a terminação na placa dos segmentos primário e secundário. Estes terminadores são adicionais aos parâmetros já presentes no BIOS. Se por acaso algum dos dispositivos apresentar problemas como não ser reconhecido, não funcionar como dispositivo de boot, ou desaparecer da cadeia SCSI sem explicação, é possível que a solução esteja em fechar o jumper do segmento correspondente. O jumper possui prioridade sobre a configuração no BIOS. O do segmento primário (TE PRI) fica do lado esquerdo de seu



HPDB 68 e o do secundário (TE SEC) ao lado direito do outro HPDB 68. A figura mostra o jumper para terminar o segmento primário.

A placa foi capaz de indicar que havia falta de terminação.

Attention! Insufficient termination detected on the SE connectors

Esta era a mensagem exibida, contando até com a indicação de qual dos segmentos está com falta de terminação. A mensagem emergiu ao iniciar testes com um Fireball ST (Ultra SCSI) que ficava no meio de uma cadeia SCSI de outra máquina e por isso não estava terminado. Assim que o HD foi corretamente terminado a mensagem cessou de figurar durante a inicialização. Também há mensagens para falta de terminação no segmento LVD/SE, mas se houver falta de terminação no SE, a do LVD/SE não será mostrada até que a do SE seja ajustada.

Quando um dos dispositivos no meio de uma cadeia estiver terminado (o que não é correto), a adaptadora indicará o erro com a mensagem:

Attention! Too many devices terminated on the "xyz" connectors

Outro problema que pode estar relacionado a falhas na terminação é identificado pela mensagem:

Host Adapter Config. Error

Ele geralmente ocorre quando um dos segmentos não possui dispositivos conectados e a terminação da placa está desabilitada.

Atualização do BIOS

Com dispositivos mais e mais complexos foi providencial a introdução das E²PROM para armazenar o *firmware*. A placa avaliada veio com a versão 2.55.0, mas na página da Adaptec já era possível encontrar a versão 2.57.2. Segundo a empresa trata-se apenas de uma versão de manutenção para otimização e alteração da seqüência de boot (modo de inicialização da placa).

A nova imagem do BIOS (64 KB) vem comprimida junto com o utilitário de reprogramação (*flash4.exe*), gerenciador próprio de memória (DOS4GW) e alguns arquivos de lote (*.bat*) para automatização da reprogramação. O utilitário precisa ser executado em modo real e sem nenhum outro gerenciador de memória ativo. A melhor coisa é inicializar a máquina por um disquete de boot só com os arquivos de sistema (no 98, execute o comando sys c: a:, havendo um disquete na unidade *a* formatado e com uns

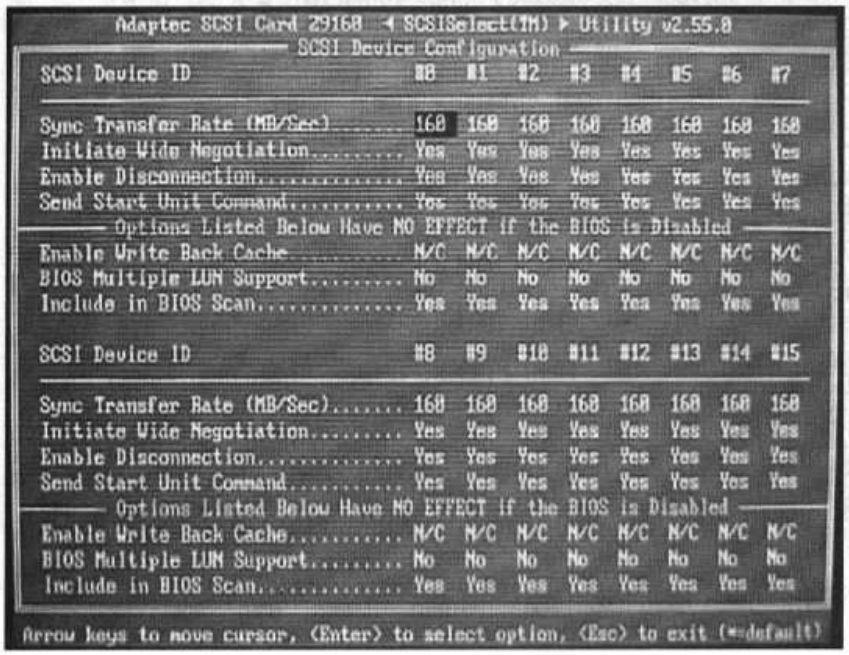
200 KB de espaço livre). A Adaptec sugere que o utilitário de reprogramação não seja executado diretamente do HD (para evitar que o usuário tente fazê-lo de um HD SCSI controlado pela própria adaptadora).

Apesar da empresa indicar qual o código de validação da imagem em sua página (2.57.2 -> $A900), durante o processo de atualização automatizado (*update.bat*) não há como conferir se o arquivo foi baixado e descomprimido sem corrupção. Para tal é necessário executar o *flash4* com a chave *-checksum* e indicar o nome do arquivo, como no exemplo: **flash4 -checksum 29162572.bin**. Se o valor reportado não for igual ao esperado (no exemplo: A900) é prudente não executar a atualização, sob pena de impossibilitar qualquer recuperação sem auxílio da Adaptec, já que o utilitário de atualização não funciona se ele não conseguir fazer um reconhecimento da adaptadora.

O processo de atualização em si é bastante rápido, mas a Adaptec recheou o seu programa com bastantes instruções e indicações para não atemorizar os experimentadores de primeira viagem. O tempo necessário para a reprogramação não excede de 20 s com um K6-2 350@400 em uma P5A. Se a atualização for bem sucedida, o programa retorna o código zero. Caso contrário, será apresentado um outro número. Se esta situação terrível acontecer, pode-se tentar uma nova atualização imediatamente antes de reinicializar a máquina. O processo automatizado cria uma imagem de reserva com o programa original (o disquete de atualização deve estar desprotegido contra gravação). Daí é só utilizar o ***restore.bat*** para reimplantar o BIOS antigo (salvo anteriormente como *backup.bin*).

Parâmetro	Opções	Efeito
Sync Transfer Rate [MB/s]	**160**; 80,0; 53,4; 40,0; 32,0; 26,8; 20,0; 16,0; 13,4; 10,0; Asyn	Estabelece a máxima taxa de transferência que pode ser empregada pelo dispositivo. Pode-se manter em 160 MB/s se a validação de domínio estiver ativa
Initiate Wide Negotiation	**Yes**; No	Limita o barramento de dados a 8bits (opção No) para evitar travamento de dispositivos antigos. Limita a taxa de transferência em 40 MB/s (altera o parâmetro anterior)
Enable Disconnection	**Yes**; No	Otimiza a utilização do barramento e evita que um dispositivo o ocupe enquanto estiver buscando dados
Enable Write Back Cache	**Yes**; No; N/C (N/C = no change)	Em se tratando de dispositivos de armazenamento fixos, é melhor para a performance ativar a escrita posterior
LUN Support (Logical Unit #) Ex.: Torre de HDs CD jukebox	Yes; **No**	Se o dispositivo não for constituído de unidades lógicas separadas, não há porquê para habilitar este parâmetro
Include in BIOS Scan	**Yes**; No	Indica se o BIOS deve reservar recursos para o dispositivo, caso contrário ele ficará desativado

Tabela 1 Parâmetros para configuração dos dispositivos da cadeia.



↓Tela de configuração com parâmetros para cada dispositivo anexado à Adaptec 29160.

Configurações

As configurações do BIOS da 29160 já são bem otimizadas para a maioria dos dispositivos. Com o recurso da *validação de domínio* habilitado por padrão, praticamente não é necessário qualquer ajuste a menos da indicação do ID do dispositivo de boot. A figura abaixo mostra as configurações individuais para os dezesseis dispositivos suportados pela 29160. Até a própria adaptadora pode ser configurada, mas não há necessidade. De fábrica, ela vem configurada com a identificação #7 (neste caso, # é um símbolo utilizado para abreviar "número"). É possível alterar o seu ID para qualquer um dos dezesseis disponíveis, mas é

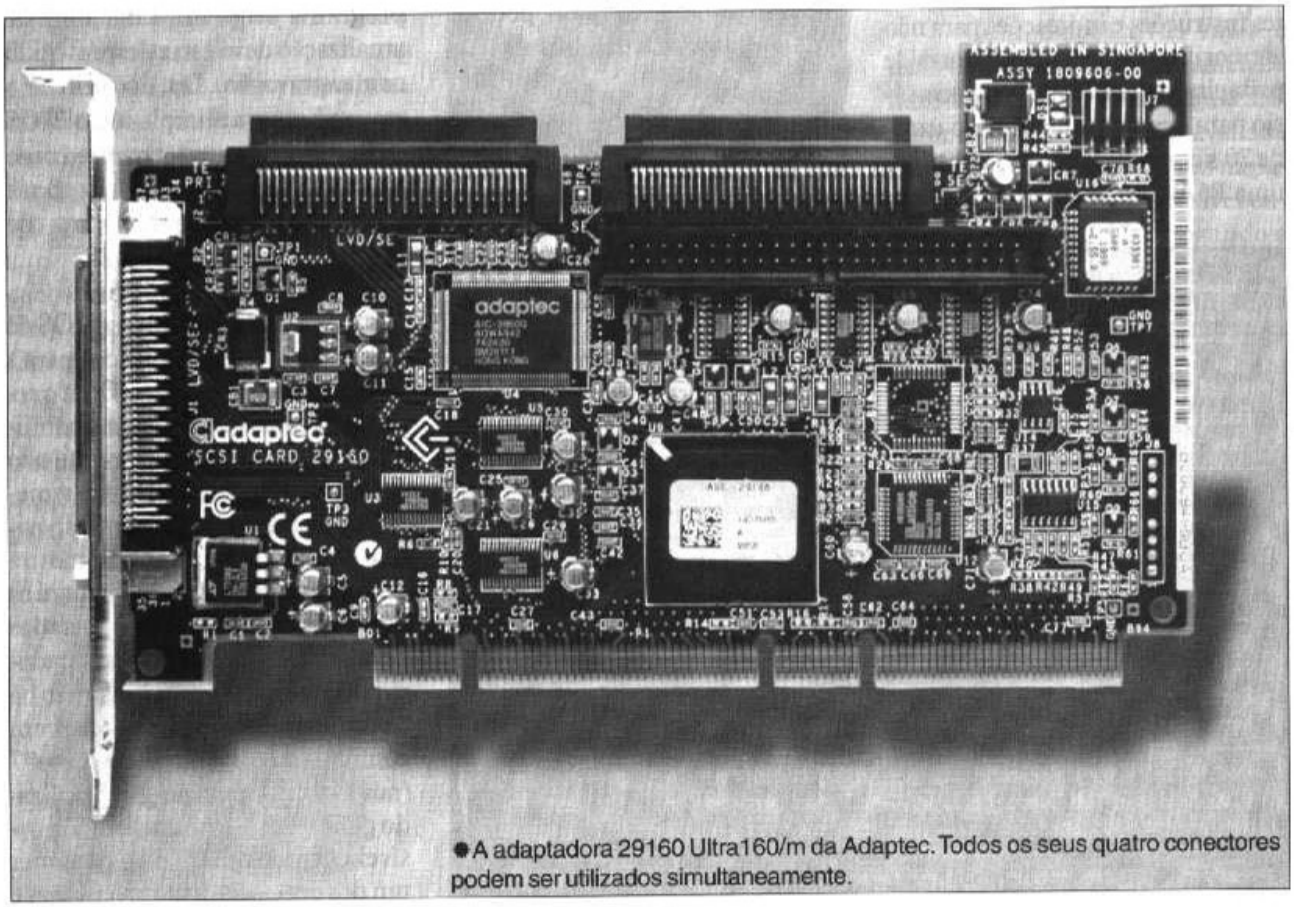
preciso lembrar que é recomendável mantê-la no endereço de maior prioridade (7 a 0 e de 15 a 8) como explicado na PCs 14.

A *tabela 1* indica os principais parâmetros de configuração individual dos dispositivos. O modo de transferência assíncrono é o mais ineficiente de todos (exceto pela utilização da CPU) limitando a taxa em cerca de 5 MB/s, mas alguns dispositivos bem antigos podem requerer esta opção. Além da taxa de transferência, outro parâmetro útil para manter uma boa performance é o de ***desconexão***. Sempre que houver mais de dois dispositivos que poderão utilizar o barramento concorrentemente (quase sempre é este o caso) é bom permitir desconexões. O dispositivo controla automaticamente quando se desconecta temporariamente do barramento, liberando mais banda para outros dispositivos que precisam utilizá-lo imediatamente.

A validação de domínio faz um grande trabalho, mas consome algum tempo na inicialização da máquina. Depois que o sistema estiver aprovado para uso pode-se desabilitar este recurso e estabelecer os limites manualmente, de acordo com as taxas reportadas na época em que a validação estava ativada.

Se a cadeia contiver o dispositivo de boot da máquina, é necessário indicar o seu ID no menu ***Boot***

Característica	19160	29160
Barramento	PCI de 32 bits v2.1	PCI de 64 ou 32 bits v.21
Conecta-se em:	PCI de 32 bits	PCI de 64 ou 32
Protocolos Suportados	SCSI-1, SCSI-2, SCSI-3 básico e Ultra160/m	SCSI-1, SCSI-2, SCSI-3 básico e Ultra160/m
Sinalização	LVD e SE	LVD e SE
Máxima taxa suportada	160 MB/s (PCI32 em 133 MB/s)	160 MB/s (PCI32 em 133 MB/s PCI64 em 533 MB/s)
Conectores Internos	·HPDB f68 LVD/SE ·IDC m50 SE	·HPDB f68 LVD/SE ·HPDB f68 SE ·IDC m50 SE
Conector Externo	·HPDB f68 SE	·HPDB f68 LVD/SE
Quantidade de Dispositivos	15 (32 LUNs por ID)	15 (32 LUNs por ID)
Conector para LED	Do pino 1: Vcc, GND, GND, Vcc	Do pino 1: Vcc, GND, GND, Vcc
Dimensões	17,45 x 9,83 cm	17,45 x 9,83 cm
Principais Sistemas Suportados	Windows 9x, Me, NT 4.0, 2000	Windows 9x, Me, NT 4.0, 2000, Linux (não incluso), Netware, Solaris 7 e 8, OS/2



● A adaptadora 29160 Ultra160/m da Adaptec. Todos os seus quatro conectores podem ser utilizados simultaneamente.

Device Options. Se for o caso, também é possível indicar a unidade lógica (não serve para indicar partições de HDs). Por exemplo, os HDs SCSI costumam vir configurados para ID #6, logo, é comum fazer o parâmetro *Boot SCSI ID* valer 6.

As terminações podem ser configuradas manualmente ou então pode-se deixar que o firmware da placa que utilizará técnicas de negociação para decidir se é necessário habilitá-las. Mantendo-as no modo automático é mais prático e não implica em demora na inicialização. Esta é a opção recomendada pela Adaptec. Há dois parâmetros que habilitam as terminações, o ***LVD/SE connector*** e o ***SE connector*** - note a dependência das terminações com os conectores. Com a tecnologia SpeedFlex, os quatro conectores podem ser utilizados simultaneamente, como já mencionado anteriormente. O parâmetro ***LVD/SE connector*** cuida da terminação simultânea dos 16bits entre o segmento externo e o interno do LVD/SE. Já o ***SE connector*** cuida da terminação entre o conector HPDB 68 e o IDC 50. Felizmente os modos automáticos são bem eficazes e funcionaram em todos os testes.

É possível conectar um ***narrow SCSI*** (8bits; o que não é *wide*) ao segmento primário (LVD/SE), mas dele em diante, só poderá haver dispositivos *narrow* e será necessário empregar um adaptador especial com terminação LVD/SE nos 8bits mais significativos. A placa não permite terminar somente os 8bits mais significativos do LVD/SE (só há opções *enabled* e *disabled*). Observe que os dispositivos narrow só podem receber ***IDs*** de ***0*** a 7 (só três jumpers no HDs).

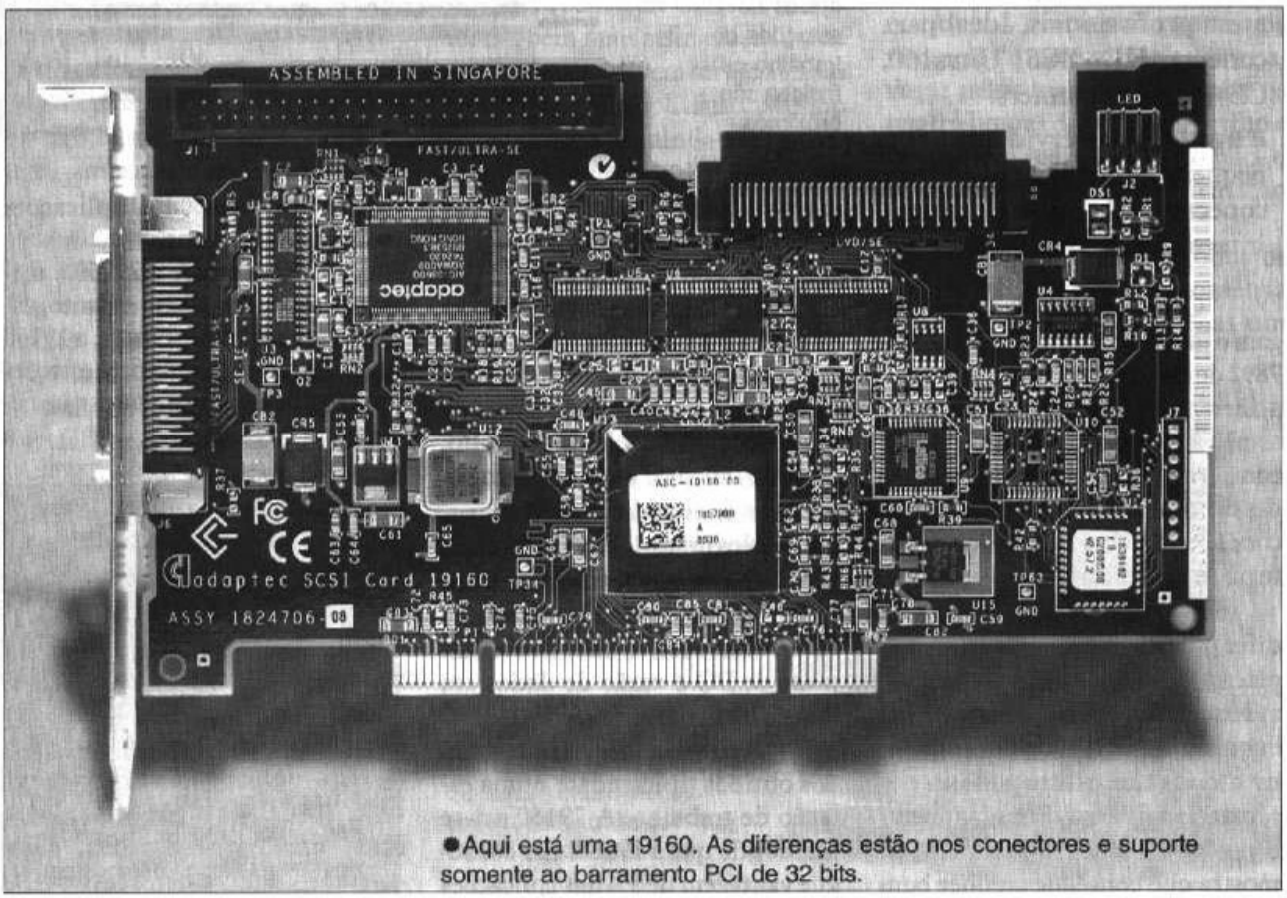
Testes

Já com algum tempo de mercado, a 29160 possui drivers incorporados no Windows 2000 e Me. Aliás, o driver integrado no Me (que por enquanto é o mesmo do 98) era mais novo (**d3.5**) do que o que veio no disquete (**d3.4**). Na página da Adaptec (*http://www.adaptec.com/support/overview/asc29160.html*) é possível conseguir as versões mais recentes para os principais sistemas suportados, com exceção do Linux.

Durante a instalação no Me houve um problema que pôde ser reproduzido indefinidamente e solucionado em definitivo após a atualização do BIOS. Quando apenas um Atlas V (um HD Ultra160 da Quantum) sem partições estava anexado, era impossível prosseguir com a carga do sistema. Antes da interface gráfica ficar disponível surgia uma tela de erro fatal sem maiores explicações:

Erro de Proteção do Windows - você precisa reiniciar o computador

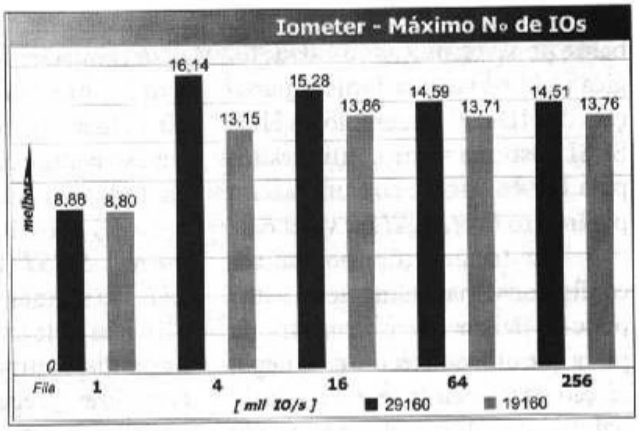
Descobriu-se que sem o Atlas, o sistema carregava normalmente. Só assim foi possível instalar



●Aqui está uma 19160. As diferenças estão nos conectores e suporte somente ao barramento PCI de 32 bits.

a placa no Me. Mesmo depois de instalados os drivers, sempre que se anexava o HD sem partições ocorria o mesmo erro. O problema só foi sanado com o BIOS 2.57.2 ou então formatando-se o HD pelo MS-DOS ou NT.

No NT 4 SP6 a instalação decorreu-se tranqüilamente. A totalidade dos testes foi executada no NT 4 e muitos dos resultados estão apresentados também no comparativo entre HDs IDE/ATA e SCSI. No Me, apenas o HD Tach foi utilizado.



1 Disputa entre a 19160 e a 29160 pela máxima vazão de I/Os.

19160

Da geração Ultra160 da Adaptec, a 19160 é o modelo mais simples. Há menos ênfase nos dispositivos LVD, mas não deixa de haver suporte. A tecnologia SpeedFlex também faz-se presente (AIC-3860).

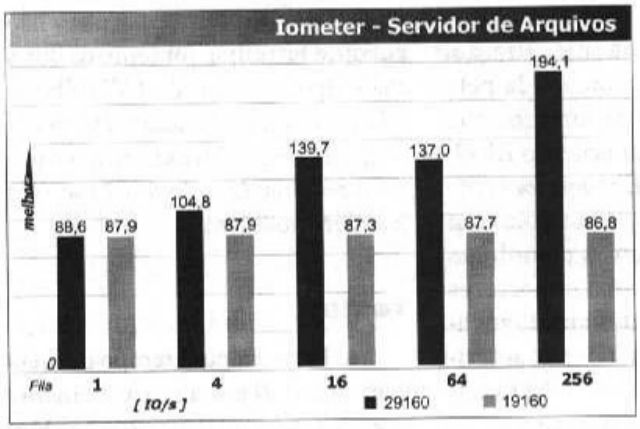
Na apresentação da 19160 e da 29160, a Adaptec explica:

19160: para computadores de mesa profissionais. Ideal para conectar HDs SCSI Ultra160, CD-R, Jaz e scanners.

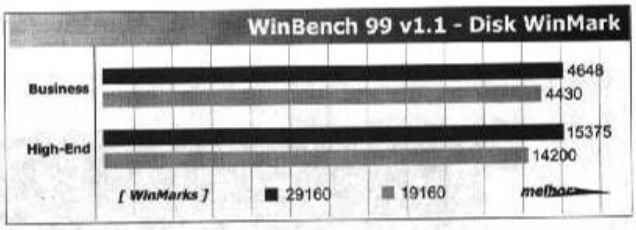
29160: para servidores pequenos e médios. Ideal para conectar HDs SCSI Ultra160 interna e externamente.

Como as duas placas empregam o mesmo controlador, um **AIC-7892** de canal único, imagina-se que a diferença de comportamento entre as placas é inexistente. Muito pelo contrário, os testes revelaram grandes diferenças, fazendo jus às aplicações selecionadas. A 19160 realmente não é adequada para servidores.

A *figura 1* mostra a principal diferença no comportamento das placas. A 29160 está otimizada para atender um sem número de I/Os enquanto que a 19160 satura rapidamente. O reflexo disto pode ser observado na *figura 2*. Simulando um típico servidor de arquivos, a 29160 mostra que consegue atender bem



2 O teste do servidor de arquivos confirma a aplicação da 29160 na visão da Adaptec.



3 Nos testes típicos de estações de trabalho os índices são próximos.

mais requisições do que a 19160. Até uma interface IDE/ATA, como pode ser observado no artigo sobre HDs IDE vs. SCSI, escalona melhor do que a 19160, que na verdade, apresenta uma resposta constante em função de um número crescente de requisições. Fica claro, portanto, que a 19160 deve ser evitada na integração de servidores de rede.

Nos testes de A/V do Iometer, a 19160 mostrou um comportamento idêntico ao de uma controladora IDE/ATA. Houve constância nas taxas de I/O e vazão de dados em função da fila de requisições.

A *figura 3* mostra os resultados obtidos tipicamente numa estação de trabalho. A 29160 sai-se melhor do que a 19160. Ela consegue vantagem de 5% nas aplicações de escritório e 8% nas aplicações para fins específicos.

Globalmente a 29160 é melhor do que a 19160, no entanto, dadas as diferenças de custos, a 19160 é uma opção adequada para estações de trabalho e equipamentos que necessitam do SCSI. ■

Linha Adaptec Ultra160/m

http://www.adaptec.com/products/overview/ultra160scsi.html

Onde encontrar:

Centrin Teleinformática:
www.centrin.com.br/
(11) 4451-6941

Custo (outubro/2000):
Incluem cabo com 5 conectores HPDB 68 com terminação LVD/SE, manual e disquetes com drivers (*4* na 29160 e *1* na 19160)

29160: ***R$780*** com impostos
19160: ***R$680*** com impostos

CONFRONTO DE MONITORES

Com cinco monitores diferentes disponíveis, elaboramos um pequeno comparativo sem grandes pretensões. Foram avaliados um AOC Spectrum 5E, um LG Studioworks 57M, um Studioworks 575N, um Philips 105S e um Samsung SyncMaster 550s.

da Redação

Colaborou neste artigo: Thecnica Sistemas

Tomamos cinco monitores bem populares do mercado brasileiro e avaliamos a qualidade de sua imagem, ajustes e controles, resposta frente a resoluções e apelo visual. Os testes foram executados nos laboratórios da Thecnica com a ajuda de Iberê Campos.

Todos os modelos eram de 15", mas variavam quanto às máximas resoluções suportadas o que indica uma circuitaria de controle mais ou menos refinada. As características dos tubos geralmente são as mesmas de modelos similares mas que suportam resoluções inferiores. O dot pitch diagonal de todos os cinescópios dos modelos avaliados era de 0,28 mm e daqueles que forneciam também o horizontal, 0,24 mm.

A tela de todos os modelos é menos convexa do que a dos modelos de CRT de 14". Antes dos fabricantes desenvolverem as telas verdadeiramente planas (Flatron da LG, Dynaflat da Samsung) as dos modelos partindo de 15" já eram chamadas de planas. Por causa desta planicidade dos CRTs de 15" observam-se problemas de convergência e focalização nas proximidades das bordas.

Nos testes foi empregada uma placa de vídeo ELSA Erazor III, compatível com a sinalização DDC1/2B, empregada para extrair dados de monitores Plug and Play. O driver usado com a Erazor era o Detonator 2 (v3.68), capaz de qualquer resolução suportada pelos dispositivos, até a pouco empregada 1280x960 pixels do Philips 105S. As taxas de revitalização vertical da placa para 24 ou 32bits de cor podem variar entre 60 e 160 Hz para resoluções de até 1152x864 pixels, e até 120 Hz na resolução de 1280x1024 pixels.

PHILIPS 105S

A Philips possui a experiência de muitas décadas na fabricação de tubos de CRT para televisores. Evidentemente a tecnologia necessária para construir CRTs de monitores é bem mais refinada, dadas as resoluções que devem ser alcançadas e também à sua aplicação. Mesmo assim, a empresa ainda não conseguiu uma posição de destaque, especialmente neste mercado, no qual há empresas dezenas de competidores.

O 105S possui um design moderno com cantos arredondados e cobertura do tubo bem desenhada. Um detalhe que chama atenção negativamente são as linhas internas da moldura da tela. O raio de arredondamento é pronunciado demais. Linhas mais agressivas nesta região são melhores para ajudar os olhos a encontrar as bordas da imagem e também como referência para desenvolvimento gráfico e artístico.

A chave de força é do tipo mecânica, promovendo desligamento completo do monitor. Ao invés de um LED exposto no painel frontal, a chave fica suavemente iluminada quando o dispositivo está ligado, havendo as típicas indicações dos modos de economia de energia (laranja, piscante).

Os controles de brilho e contraste são digitais e estão localizados direto no painel, enquanto que outras funções são acessíveis por meio de menus na tela. Para navegar pelos menus utilizam-se os quatro botões do ajuste de brilho e contraste e mais um, tanto para o acionamento como confirmação dos itens dos menus.

Há praticamente todos os ajustes necessários de geometria da imagem, faltando apenas um



➔Philips 105S que vem com cabo de sinal destacável. Opcionalmente o modelo pode receber base com hub USB e caixas acústicas.

ajuste de rotação (*tilt*). Também há como ajustar a temperatura das cores. São duas opções de fábrica para 9.300 e 6.500 K ou ajustes manuais de cada canal RGB. Interessante é que a Philips sugere que 6.500 K sejam utilizados em jogos. Há ainda controles para desmagnetização da máscara (*degauss*) e correção do efeito de Moiré (batimento). É possível restabelecer todas as configurações de fábrica por meio de uma opção no menu.

Testes

Philips 105S

O modelo foi reconhecido pelo sistema adequadamente como um *Philips 105S* por meio do canal DDC (*Display Data Channel*) que corre pelo cabo de sinal do monitor.

Os menus são bem organizados e os ajustes funcionam como o esperado. O controle de zoom é interessante, sendo possível reduzir ou ampliar a imagem. Na ampliação ocorre um natural ceifamento da imagem. O resultado é similar a uma mudança de resolução. Não é um recurso útil sendo acessível somente pelo menu.

Como os outros modelos avaliados, em resoluções superiores e inclusive em 1024x768 pixels a qualidade da imagem começa a ficar degradada. Nas bordas nota-se falta de nitidez e um pouco de descoloração nos fundos brancos, sintoma típico de pobreza de convergência e pureza. Na região central, a imagem é mais nítida e viva. Na resolução mais elevada, 1280x960, fica bem difícil ler branco sobre preto dependendo do tamanho das letras. Utilizando-se a configuração padrão do Windows 98 SE, letras como o "e" do "meu computador" aparece bem deformada. Em 1024x768 isto já era difícil nas bordas, mas neste caso é ruim também no centro.

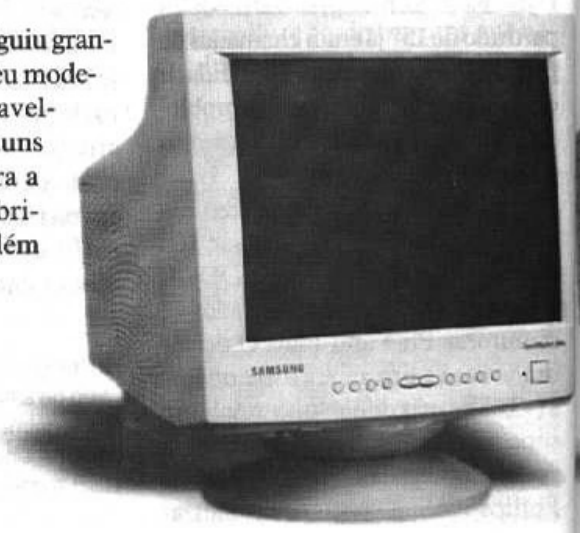
Num exame cuidadoso na máxima resolução sobre um fundo totalmente branco, não foi possível encontrar tríades desativadas (fósforo com impurezas ou danificado), algo que era comum em monitores de 14" antigos. Elas figurariam como um ponto preto fixo e numa quantidade baixa (duas ou três) são consideradas normais.

Durante os testes de suporte à máxima freqüência de varredura vertical em função da resolução, foi possível notar que o 105S possui um sensor de sinal fora das especificações. Não é difícil forçar uma resolução inadequada obrigando o sistema operacional a utilizar as configurações de outro monitor. Quando há condição ilegal é gerada uma mensagem indicando que a freqüência está fora dos limites (*frequency is out of range*). A ***tabela 1*** indica as principais resoluções e respectivas freqüências máximas suportadas.

Quem ainda é jovem, pode trabalhar perfeitamente na resolução de 1024x768 pixels com a boa taxa de revitalização de 75 Hz. Já operar em 1280x960 pixels, além de ter de suportar uma irritante cintilação (60 Hz), não é viável utilizar o tamanho padrão de fontes e muitos dos controles do sistema operacional. Se é necessário aumentá-los, não há vantagem em sofrer com resoluções mais elevadas.

SAMSUNG SYNCMASTER 550s

A Samsung conseguiu grande popularidade com o seu modelo SyncMaster 3, provavelmente um dos mais comuns monitores de 14". Agora a empresa já possui até fábrica de tubos no Brasil, além de linhas de montagem.



➔O Samsung 550s não é ajustável por meio de menus. Só há correção de efeito almofada/barril e trapézio.

O modelo foi considerado muito bem desenhado, mas poderia ter as bordas frontais curvadas, pois elas são muito ou totalmente planas, algo que não combina mais com o design atual.

O botão de acionamento também é do tipo mecânico, capaz de desligar o monitor completamente. Um clássico LED fica bem ao lado da chave de força indicando o estado de emprego energético.

O 550s ainda é um monitor às antigas, com todos os controles no painel frontal, sem auxílio de menus na tela. O LED indicador de energia também sinaliza se algum ajuste está sendo executado pelo usuário. Para correção da geometria há apenas ajustes do efeito trapezoidal, almofada e barril (um para os dois, é claro). Os demais ajustes são de posicionamento, brilho e contraste. Mesmo não possuindo menu na tela, o 550s, assim como todos os outros avaliados, possui memória limitada para os últimos ajustes de centralização em função da resolução e freqüência de varredura vertical.

Testes

SyncMaster 550s

O 550s também foi reconhecido corretamente pela Erazor e as informações repassadas para o sistema operacional indicaram as resoluções esperadas e as freqüências máximas suportadas.

A qualidade da imagem em 1024x768 pixels, a máxima suportada, é razoável. Um monitor que suporta resoluções superiores oferece mais nitidez em 1024. Não se notam problemas berrantes de convergência, que poderiam ser observados em arestas com uma das cores primárias (RGB) sombreando objetos sólidos como se fosse um problema de registro em material impresso. Muito pelo contrário, a imagem é bem vívida e agradável.

Quando tenta-se forçar uma freqüência vertical superior à suportada, o monitor deixa de oferecer imagem, o que é bastante comum dentre os modelos com circuitos de ajustes digitais.

É possível empregar o 550s em 1024x768 pixels, especialmente porque neste caso ele suporta freqüência vertical máxima de 75 Hz, suficiente para suprimir a cintilação percebida pela maioria das pessoas.

AOC SPECTRUM 5E

O mercado brasileiro é realmente atraente para investidores do mundo inteiro. É pena não termos empresas competentes e legitimamente nacionais na área de monitores. A AOC é outra empresa estrangeira, com sede em Taiwan, China, que está começando a se interessar cada vez mais pelo Brasil, com linhas de montagem desde 1.997. Recentemente (setembro de 2.000) a empresa iniciou uma campanha que incluía a compra de espaços publicitários em outdoors de São Paulo.

O Spectrum 5E é um dos modelos montados localmente apesar das peças serem importadas. A AOC tem contratos com OEMs, por isso não é difícil notar similaridades entre modelos de fabricantes aparentemente diferentes.

Assim como o 550s, o Spectrum 5E não oferece menu de ajustes na tela. Coincidentemente, ele também só possui ajustes de trapézio, barril e almofada, como o SyncMaster 550s. Seus controles são digitais, havendo também algumas memórias para ajuste automático da posição e tamanho da imagem dependendo da resolução e freqüência, uma das vantagens do modelos digitais. No painel há três botões de ajustes e oito LEDs indicadores da correção que estiver em curso. Há ainda um LED para indicar o estado de consumo de energia.

Testes

Spectrum 5E

O Spectrum 5E é o que apresenta o custo mais baixo e também o que apresentou a qualidade mais baixa. Apesar de ser anunciado como Plug and Play por meio de DDC1/2B, a Erazor não reconheceu o dispositivo, nem como um monitor PnP genérico. Foi necessário forçar a instalação de um monitor qualquer para que fosse possível ajustar freqüências e resoluções livremente. Só para garantir que as máximas resoluções e freqüências fossem viabilizadas, escolheu-se um monitor de 17 polegadas (Samsung 17GLSi) dentre os disponíveis no banco de dados do 98 SE.



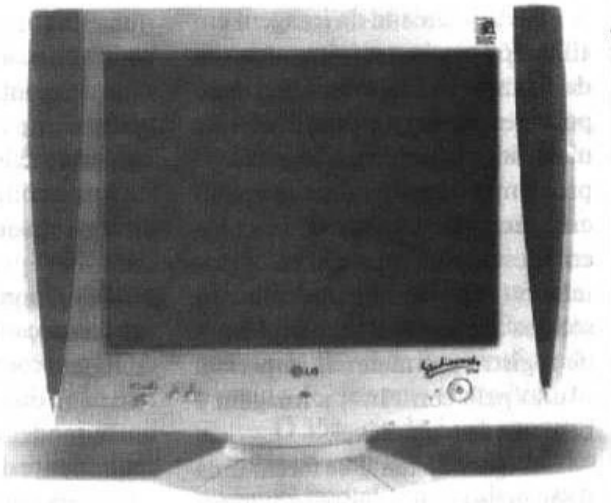
←AOC Spectrum 5E, o modelo de mais baixo custo dentre os demais testados.

A qualidade da imagem do 5E é a menos convincente. A nitidez é ruim e há problemas de convergência nas resoluções mais elevadas. Letras brancas pequenas sobre fundo preto ficaram com uma sombra vermelha na porção inferior e com uma sombra azul na parte de cima.

Em 1024x768 pixels ocorreu um fenômeno mais comum em monitores de 14" antigos. O aparelho perdia o sinal quando a quantidade de cores era de 32bits (na verdade só 24bits, já que 8 são de transparência). Em 16 não houve problemas, mas a máxima freqüência de varredura suportada era de apenas 60 Hz. Nesta mudança de cores, a placa de vídeo precisa alterar as suas freqüências internas para manter a taxa de conversão de digital para analógico dentro das especificações de varredura padronizadas. Certamente deve haver diferença nas características do sinal elaborado pela placa de vídeo, mas nada que implicasse na perda de sincronia do monitor. A diferença entre um sinal analógico proveniente de um sinal digital de 16 ou 24bits estará apenas nos níveis de tensão. O sinal vindo de 24bits possui muito mais variações de níveis do que o de 16, mas o máximo e o mínimo são iguais. Além disso, o que provoca a perda de sinal é uma falha na sincronia. É possível que a Erazor tenha avançado em margens de tolerância para as quais o Spectrum 5E não esteja preparado.

Dada a qualidade da imagem e a incompatibilidade do 5E com certas placas de vídeo, não se deve esperar que seja possível utilizá-lo em 1024x768 pixels com conforto, ainda mais suportando apenas 60 Hz. O 5E é recomendado para operação apenas em 800x600 pixels, neste caso sim, suportando até 85 Hz na varredura vertical.

LG ELECTRONICS STUDIOWORKS 57M



→Studioworks 57M, o único modelo avaliado com caixas de som (o mais caro).

Apesar de sua longa permanência no mercado, o 57M continua na ativa. Integrando caixas acústicas e suportando a elevada resolução de 1280x1024 pixels, ele é dos que oferece um bom balanço de recursos, sendo o mais caro. Seu cinescópio é o mesmo de outros LG de 15 polegadas, com dot pitch horizontal de 0,24 mm, praticamente um padrão entre os monitores de 15.

Numa das laterais do monitor há saída para fones de ouvido e entrada para microfone. Ao ligar os fones, as caixas ficam desabilitadas. O microfone embutido também será desabilitado se um externo for conectado. É possível controlar a amplificação do som, volume do microfone, graves e agudos por meio de menus na tela. Pode-se cortar completamente o som com a opção de emudecer caixas e microfone. No painel traseiro há saída de microfone e entrada para um canal estéreo. A qualidade do som das caixas é boa e a amplificação poderosa. Cada caixa suporta até 5 W reais, que não são nem RMS e nem PMPO, por isso um nível suficiente para ensurdecer.

Há todos os controles para ajustes de geometria presentes no SyncMaster 550s, mais o de rotação da imagem e o pouco útil zoom.

Os controles de brilho e contraste são feitos por botões rotativos diretamente no painel frontal.

Testes

Studioworks 57M

O monitor foi detectado e reconhecido corretamente pelo sistema como *StudioWorks 57M*.

A qualidade da imagem é boa, mas nota-se falta de nitidez acentuadamente nas bordas durante a operação em resoluções de 1024 pixels e superiores. A deficiência é similar à observada também no Philips 105S e reflete o estado tecnológico da indústria de monitores de CRT. Também não há erros berrantes de convergência.

O 57M é adequado para operação em 1024x768 pixels, suportando uma das mais alta das freqüências verticais dentre os modelos avaliados: 85 Hz. Será difícil alguém reclamar de cintilição com uma taxa de varredura destas. Alguns monitores, quando operando com freqüências elevadas como esta, costumam apresentar imagens com brilho mais fraco e pouco contraste, mas não é o caso do 57M.

Como o cinescópio possui cerca de 284 mm úteis na horizontal e dot pitch nesta dimensão de 0,24 mm, resoluções com largura superior a 1183 pixels não são adequadas. É por isso que em 1280 nota-se uma tremenda degradação da qualidade da imagem, mesmo nas regiões próximas ao centro. É muito difícil reconhecer os caracteres de tamanho padrão (*MS sem serifa 8 pts*) a uma distância ergonômica quando nesta resolução.

STUDIOWORKS 575N

Como há dois 575N no laboratório, um novo e um com quase um ano de uso, resolveu-se utilizá-los para as comparações também, mesmo que a sua avaliação já tenha sido feita na PCs 7. Quem acompanha a PCs desde o começo também deve lembrar que o 57M fora apresentado na PCs 4.

As melhores características técnicas dos cinco modelos avaliados estão no 575N. Ele possui o maior número de controles e alcança a maior resolução que pode ser conseguida com qualquer dos modelos de 15".

Todos os ajustes do 575N devem ser feitos por meio de menus, inclusive os de brilho e contraste, diferentemente de todos os outros modelos avaliados. Além dos ajustes convencionais, o 575N permite corrigir diferenças no balanceamento das aberrações, como paralelogramo e barril assimétrico. Também há ajuste de rotação da imagem.

Testes

Studioworks 575N

O brilho do 575N novo atinge a maior intensidade em relação aos outros. Só para se ter uma idéia, ele pode valer entre 0 e 100, mas em 55 ou 60 já é possível conseguir uma cor branca satisfatória. Com mais de 60, o preto já começa a ficar acinzentado, o que é ruim. Durante a vida útil do monitor, o brilho, que é proporcional à intensidade energética do feixe de elétrons, tende a diminuir, por isso é interessante que seja possível controlar a intensidade do feixe e que não seja necessário utilizá-la ao máximo. A diminuição do brilho é acarretada principalmente pelo desgaste do fósforo do cinescópio.

Não é o caso do 575N, mas alguns monitores não conseguem manter um compromisso entre brilho

máximo para um preto verdadeiro e que seja suficiente intenso para exibir um branco convincente. Daí, não adianta apenas verificar se o monitor tem boa flexibilidade neste ajuste.

A qualidade das imagens do 575N é boa, mas como em seu parceiro 57M, as bordas ficam pouco nítidas em resoluções de 1024 e superiores. Também nota-se falta de pureza das cores nas proximidades dos cantos da tela. Por exemplo, ao invés de observar-se um branco puro, nota-se a presença de um pouco de verde.

Um aspecto esquisito é que ele nunca é desligado completamente se o seu cabo de força não for removido da tomada. Um relé relaxa quando desliga-se o cabo.

→ Studioworks 575N, o modelo com as melhores características técnicas e o segundo mais caro dentre os avaliados.



CONCLUSÕES

Não há monitor perfeito, não desta vez. Com exceção do AOC Spectrum 5E, todos comportaram-se similarmente. O 575N ainda seria uma boa escolha por suportar o modo 1024x768 pixels com taxa de revitalização de 85 Hz. O Samsung 550s seria uma boa opção de baixo custo. O 550b, não avaliado, tem características similares ao 575N. O Philips ficaria em quarto lugar, dadas experiências anteriores com modelos ruins de 14". ■

Propriedades	AOC Spectrum 5E	LG Studioworks 57M	LG Studioworks 575N	Philips 105S	Samsung SyncMaster 550s
Cinescópio	15" 13,8" úteis	15" 13,8" úteis	15" 13,8" úteis	15" 14" úteis	15" 13,8" úteis
Dot Pitch	diag.: 0,28 mm horz.: N/D	diag.: 0,28 mm horz.: 0,24 mm	diag.: 0,28 mm horz.: 0,24 mm	diag.: 0,28 mm horz.: 0,24 mm	diag.: 0,28 mm horz.: 0,24 mm
Freqs. Horizontais	30 a 54 kHz	30 a 70 kHz	30 a 70 kHz	30 a 60 kHz	30 a 55 kHz
Freqs. Verticais	50 a 120 Hz	50 a 120 Hz	50 a 160 Hz	50 a 120 Hz	50 a 120 Hz
Largura de Banda Máxima	65 MHz	110 MHz	110 MHz	108 MHz	80 MHz
Menus na Tela (OSD)	não	sim	sim	sim	não
Plug and Play	DDC1/2B (não funcionou)	DDC1/2B	DDC1/2B	DDC1/2B	DDC1/2B
Controles de Geometria	·almofada/barril ·trapézio	·almofada/barril ·trapézio ·Rotação ·Zoom ·Degauss	·almofada/barril ·trapézio ·balanço de almofada ·paralelogramo ·Rotação ·Degauss	·almofada/barril ·trapézio ·balanço de almofada ·paralelogramo ·Zoom ·Degauss	·almofada/barril ·trapézio
Calibração de Cores	não	sim	sim	sim	não
Extras	-	Caixas e microfone	-	Opcional: base USB + Caixas	-
Resoluções e Freqüências Verticais Principais Testadas	*1024x768@60 800x600@85	1280x1024@60 1152x864@60 1024x768@85 800x600@85	1280x1024@60 1152x864@60 1024x768@85 800x600@85	1280x960@60 1152x864@60 1024x768@75 800x600@85	1024x768@75 800x600@85
Consumo Máximo	90 W	100 W	100 W	65 W	65 W
Modos Econômicos	sim	sim	sim	sim	sim
Alimentação	90 a 264 VAC 50 a 60 Hz	90 a 264 VAC 40 a 60 Hz	90 a 264 VAC 47 a 63 Hz	90 a 264 VAC 50 a 60 Hz	90 a 264 VAC 50 a 60 Hz
Massa Líquida	12,5 kg	14,9 kg	13,5 kg	12 kg	12 kg
Dimensões (LAP) mm	360x364x385	417x328x391	360x390x392	358x370x379	362x384x384
Garantia Limitada	3 anos	3 anos	3 anos	3 anos	3 anos

Tabela 1 Características nominais mais relevantes dos cinco modelos avaliados. Note a diferença no consumo.

SISTEMA DUAL

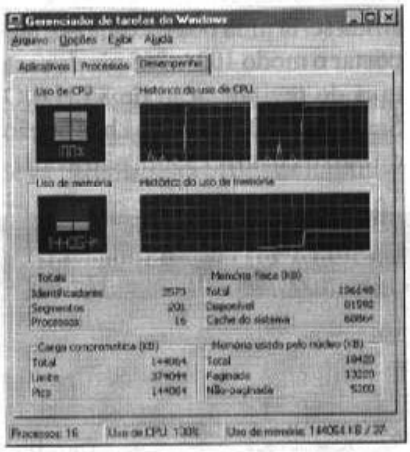
Saiba mais sobre os sistemas duais baseados no chipset 694X da VIA avaliando a performance da MSI 694D Pro sob o Windows 2000. Na próxima edição o resultados dos testes com uma Gigabyte 6VXDC7 e mais sobre os duais.

da Redação

No editorial desta edição há uma boa descrição do cenário que está se delineando para os sistemas multiprocessados. Ao longo do artigo o enfoque principal será a comparação entre sistemas mono e multiprocessados. Nada mais natural do que saber que tipo de ganhos podem ser alcançados.

A primeira afirmação é: um sistema com dois processadores de 500 MHz, por exemplo, não se comporta como um sistema com um processador de 1 GHz. E qual é melhor? Pode-se afirmar categoricamente que na vida real o sistema monoprocessado com UCP de 1 GHz é melhor, mas haverá situações em que o sistema dual chegará bem perto e em tantas outras poderá ser melhor. Acontece que a maioria das aplicações projetadas para grande consumo não levam em conta um sistema multiprocessado, por isso, um sistema com duas UCPs de 500 MHz nesta situação acaba tendo a performance um sistema monoprocessado com UCP de 500 MHz.

Aplicações mais especializadas costumam ser otimizadas para sistemas multiprocessados. A principal otimização é a criação do máximo número de tarefas paralelas simultaneamente. Por paralelas entenda como não sendo interdependentes. Um exemplo de aplicação é o Quake 3. Tudo bem, não é o melhor exemplo. Que tal então, Visual C++, Photoshop, Corel Draw, 3D Studio MAX, LightWave, AutoCAD e a maioria dos programas para uso profissional que normalmente possuem em baixa demanda e custam caro.



Dois painéis de monitoração de utilização das CPUs podem ser vistos no Windows 2000 excutado num sistema dual.

Para justificar que um dual 500 pode ser mais rápido do que um mono 1.000 há pelo menos dois bons argumentos. O primeiro é que o dobro do clock não se traduz no dobro da performance e isto é verificado constantemente em testes práticos. Os núcleos de uma UCP de 1.000 executam as tarefas na metade do tempo de uma UCP de 500 MHz, mas os mecanismos da própria UCP responsáveis por delegar tarefas para os núcleos de processamento não. Por exemplo, o barramento frontal (FSB), aquele que negocia dados com a memória RAM, geralmente opera na mesma freqüência tanto num 1.000 quanto num 500. O segundo argumento é quase que um ditado popular: a união faz a força. Cada UCP tem os seus circuitos de FSB. O mono 1.000 possui um só FSB enquanto que o dual obviamente terá dois. Não se deve esquecer que o chipset é um só e a banda oferecida será a mesma tanto para o mono quanto para o dual, mas mesmo assim o dual poderá ter vantagem. No dual a banda do chipset será melhor aproveitada. Assim que uma UCP termina de usar o FSB, a outra já pode começar a utilizá-lo. Já com uma única UCP, o FSB fica ocioso até que os núcleos de processamento decidam que é necessário requisitar mais dados.

Os caches dobrados também têm um aspecto interessante. Supondo-se modelos com L2 on-die operando na mesma freqüência dos núcleos, é verdade que o mono 1.000 terá vantagem se as informações requisitadas forem encontradas lá. E se não forem? Daí uma consulta ao FSB será necessária e neste caso não há diferenças entre o 1.000 e o 500. Com os L2 dobrados, a probabilidade de encontrar as informações no cache aumenta evitando acesso ao FSB, muito mais lento do que qualquer L2 discreto na UCP ou on-die.

Custos e Benefícios

A discussão anterior é importante justamente por causa da clássica questão de custo e benefício. Se for mais barato montar um monoprocessado de 1.000 MHz não há motivo algum para montar um dual 500 se não houver algum benefício extra. Os

custos a serem considerados são da placa-mãe e UCPs. As placas-mãe duais podem chegar a custar o dobro das placas singelas no mercado brasileiro. Já a diferença de custo entre processadores de diferentes clocks é assustadora. Duplicar o clock pode custar entre 250 e 300% mais. Ops... parece que os sistemas duais levam um bocado de vantagem. Neste cenário, em termos de custos, os duais são mais baratos.

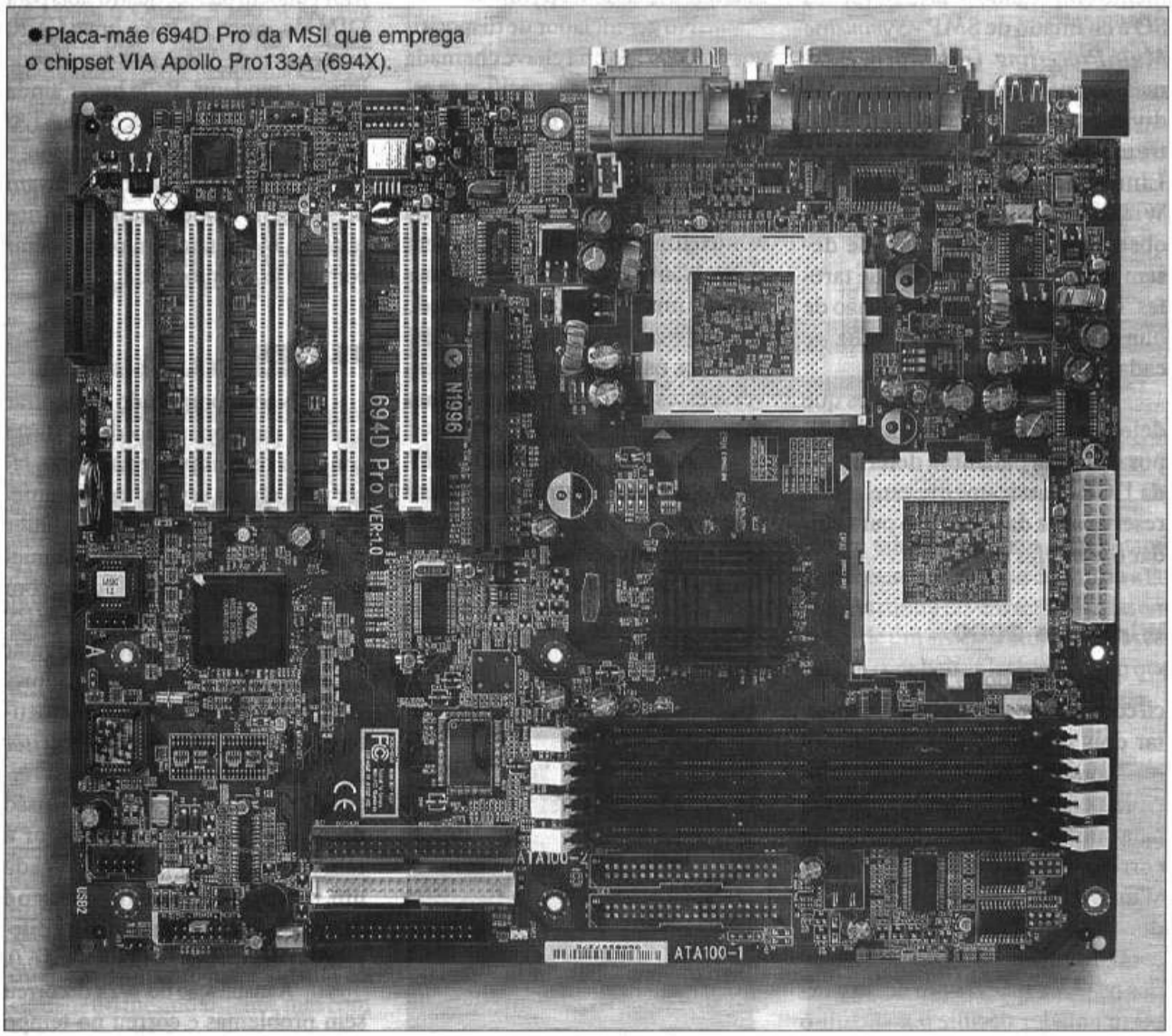
Então, torna-se muito mais sensato avaliar quais as vantagens de um sistema dual em relação a um monoprocessado com a mesma UCP. Em outras palavras, cabe a questão de quanto ganho será impresso por um sistema dual em relação ao sistema mono. Será que um sistema dual consegue o dobro da performance de um sistema monoprocessado?

Como Aproveitar os Sistemas Duais

Quem leu a PCs 7 ou se informou por outras fontes sabe que o sistema operacional possui um papel fundamental para determinar o aproveitamento das capacidades dos sistemas duais. Windows 9x, Millennium e MS-DOS só enxergarão um único processador. Linux, NT, Windows 2000, BeOS, UNIX, entre outros, são capazes de aproveitar um segundo ou até mais processadores num mesmo e coerente sistema. Além de um sistema operacional capacitado, as aplicações devem ser lapidadas para aproveitar o forte de múltiplos processadores que é a execução de múltiplas tarefas simultaneamente.

Por exemplo, o Adobe Photoshop possui um plug-in chamado ***MThread.8bx*** (*plug-in\extensions*). Ele é responsável por criar diversas tarefas para dividi-las entre os processadores. O ruim é que o Photoshop 4 ou 5 não mostrou nenhum potencial nos testes.

Se a aplicação não contribuir, pouco proveito poderá ser tirado de um sistema multiprocessado. Um demonstrativo disto pode ser observado no índice *Content Creation Winstone 2000* (CC 2000), obtido a partir da execução de uma maioria de aplicativos sem otimização para



●Placa-mãe 694D Pro da MSI que emprega o chipset VIA Apollo Pro133A (694X).

multiprocessamento. A *figura 3* ilustra as marcas.

Outro caso que é beneficiado naturalmente é a execução de diversas aplicações simultaneamente. Cada aplicação tem no mínimo uma tarefa e assim o sistema operacional (SO) consegue dividir a carga entre os processadores. O próprio SO possui diversas tarefas e por isso é beneficiado. Por exemplo, manter um utilitário de fundo que realmente realize alguma atividade como codificação de trilhas MP3 e simultaneamente operar um outro programa será bem mais confortável num dual.

SMP

O modelo de multiprocessamento empregado pela maioria dos SO é chamado de SMP - *Symmetric MultiProcessing* (multiprocessamento simétrico). Nele as tarefas são divididas pelo SO igualmente entre os processadores. O NT, 2000 e o Linux utilizam o modo SMP. No Windows 2000 é fácil perceber isto observando-se o medidor de desempenho do gerenciador de tarefas. Deve-se chegar à conclusão de que a taxa de utilização média de cada processador é igual.

Há modos assimétricos que delegam apenas determinados tipos de tarefa para uma determinada UCP. Classicamente este modo reserva uma das UCPs só para cuidar das tarefas do SO.

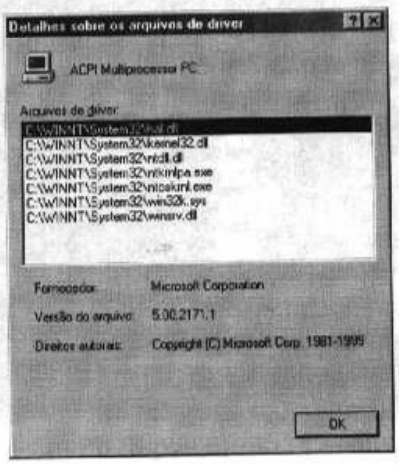
Windows 2000

No Windows 2000 é bem fácil configurar o sistema para aproveitar dois processadores. A maneira mais comum é instalá-lo desde o princípio, pois transferir um HD de uma para outra placa-mãe geralmente não corre tranqüilamente. Para que o Windows 2000 fique apto a utilizar dois processadores, basta instalá-lo com os dois processadores já conectados na placa-mãe. Se por acaso o experimentador decidir por incluir o segundo processador só depois de algum tempo não haverá problema.

Sempre foi dito que seria ideal que os dois processadores empregassem a mesma freqüência de clock, lote e tal, mas com as novas UCPs, placas-mãe e chipsets, esta necessidade ficou no passado. Apesar disso, a melhor opção mesmo é utilizar processadores de clocks iguais, porque senão a performance do sistema acabará prejudicada pelo processador mais lento. Forçando uma comparação, imagine um processador de 1 MHz e agora outro de 1 GHz e duas tarefas paralelas cujo resultado individual é essencial para a execução de uma terceira. Se cada uma das tarefas primárias for executada em uma UCP diferente, a terceira só será executada depois que a mais lenta terminar.

No gerenciador de dispositivos do 2000 há uma chave chamada ***"computador"***. Ela especifica se estão sendo utilizados multiprocessadores ou apenas um. Numa máquina dual, em qualquer instante é possível trocar o modo, bastando uma reinicialização para que ele entre em curso. Não se trata de um driver, mas sim de uma coleção de arquivos do núcleo do 2000. A figura abaixo mostra todos os arquivos que possuem versões específicas para sistemas mono e multiprocessados.

Além do medidor de desempenho do 2000, outros programas permitem identificar à presença do segundo processador, como o WCPUID (www.h-oda.com/).



Quando troca-se o tipo de "computador" para monoprocessado, somente uma UCP fica visível aos programas dependentes do SO.

MSI 694D PRO

A MSI foi uma das primeiras a oferecer uma placa dual baseada no chipset VIA Apollo Pro133A, o 694X. Não há outro chipset no atual momento que comporte os Pentium III, AGP 4x, processamento dual e também FSB e SDRAM em 133 MHz. Os similares da Intel são dedicados às memórias Rambus e por isso a solução final acaba ficando ainda mais cara (já se paga pela marca).

Seus dois Socket370 logo saltam ao olhos. Com muito bom senso a MSI também oferece quatro slots para DIMMs, cinco PCIs e o novo CNR, uma espécie de AMR, mas que só pode integrar modems. Pode haver ainda uma porção de opcionais, como ATA/100 com chipset Promise, Firewire e RAID, no entanto eles não estavam presentes no modelo empregado nos testes. A 694D também pode operar com um único processador.

TESTES

Não é complicado configurar a 694D para operação dual. Basta conectar os dois processadores e fazer uma rápida revisão nos parâmetros do BIOS como em qualquer outra configuração. Não há parâmetros especiais para o modo dual, com exceção de um identificado por *MPS version control for OS*, que pode valer *1.4* ou *1.1*. Com o W2k (Windows 2000) o **1.4** funcionou perfeitamente - MPS significa *Multi Processor Specification*. O menu *Frequency/Voltage Control* permite ajustar a tensão do núcleo de cada processador e também o multiplicador de cada um, mas para operação normal isto é desnecessário. No mais, não há diferenças para outros BIOS Award 6.0.

A instalação do W2k decorreu sem problemas e correu no tempo

esperado para um sistema equipado com um único Pentium III de 700 MHz, a especificação dos processadores utilizados. O *service pack 1* do W2k não foi instalado, mas a estabilidade do sistema estava excelente.

Além dos Pentium III 700, o sistema contava com 192 MB de PC133 em 133, uma placa de vídeo AGP Voodoo3 3000 (16 MB), placa de rede com o Realtek 8139B e uma SB Live!. Somente a Voodoo3 não empregou drivers do próprio W2k.

Quake 3

Nos testes deste jogo empregou-se uma Erazor III TNT2 ao invés da Voodoo3, já que os drivers 1.00.00 da Voodoo não são compatíveis com o Quake 3 sob W2k. Em 640x480 pixels foi possível notar a maior diferença de performance: ***49,0*** *quadros por segundo* para o modo SMP contra **36,6** para o modo não-otimizado. Em 1024x768 a diferença cai para cerca de 1,5 fps apenas - sem dúvida alguma, é necessário que a placa de vídeo não limite a performance, como o fez a TNT2.

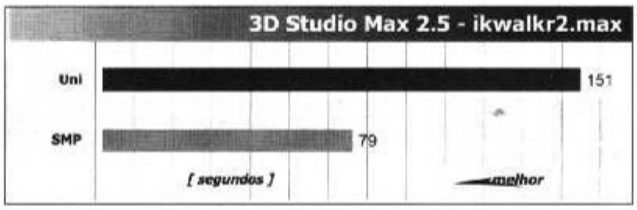
3D Studio MAX r2.5

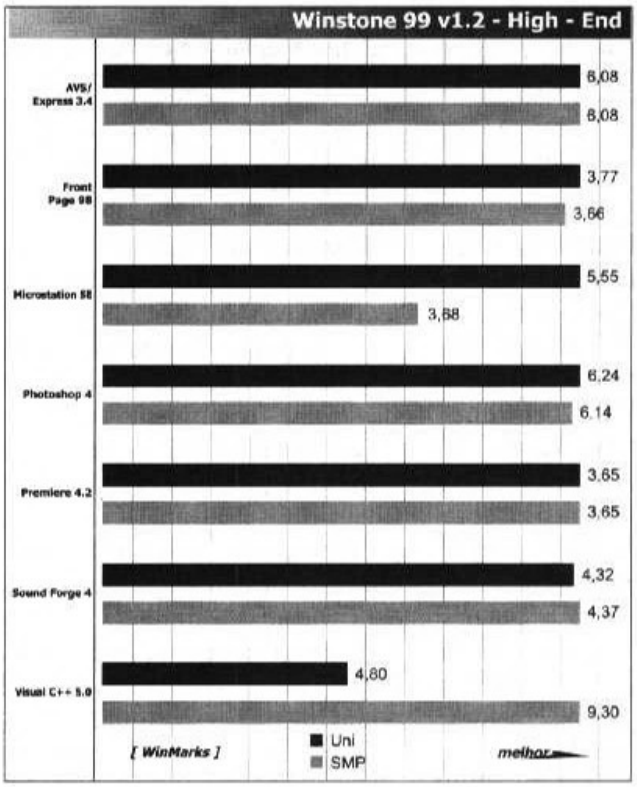
O renderizador do 3DS, uma aplicação de modelagem 3D, impressiona por sua capacidade de aproveitar a segunda UCP. No modo multiprocessado a vantagem foi de **91%** renderizando a amostra ikwalkr2.max em 2048x1536 pixels, isto é, o tempo gasto no modo SMP foi praticamente a metade do tempo exigido por uma única UCP.

Winstone 99 v1.2

O Winstone 99 foi originalmente criado para o Windows NT 4 e assim as amostras dos aplicativos utilizados, enumerados na ***figura 2***. Na maioria das aplicações o sistema dual e o monoprocessado (que na verdade é o mesmo sistema, mas com os arquivos do núcleo do 2000 alterados para o modo *uniprocessor*) mantêm as mesmas marcas. No programa de CAD Microstation SE nota-se um deslize do dual. Não há dúvidas de que o código da aplicação não é mais adequado para o W2k. Outro fato relevante é a performance conseguida com o Visual C++. Há vantagem de cerca de **94%** para o dual.

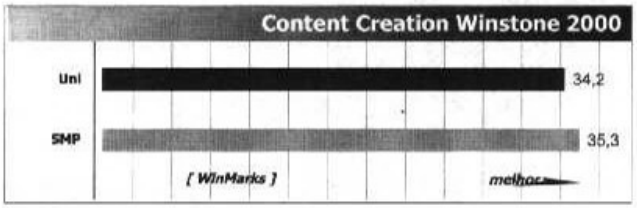
1 Teste da rapidez de renderização do 3D Studio num sistema mono e SMP.





2 Inúmeros resultados dos testes com o Winstone 99. A maioria deles revela o despreparo das aplicações para aproveitar corretamente o poder do duplo processamento. Executado no Windows 2000 em 1024x768 com 32 bits de cor. Uni= MPS uniprocessor; SMP= MPS multiprocessor.

3 O CC 2000 demonstra uma pequena vantagem dos duais.



CONCLUSÕES

Ficou bastante claro que o sistema dual possui um potencial e tanto. Quando a aplicação é **projetada adequadamente**, os ganhos de performance podem chegar em 90% ou pouco mais. Nos demais casos notam-se pequenas diferenças contra ou a favor. As contra devem ser relevadas em troca de um sistema muito mais acessível e com baixas latências, algo que os testes não conseguem expressar.

·Onde encontrar:
Centrin Teleinformática:
www.centrin.com.br/
(11) 4451-6941
·Custo (out/2000) com impostos:
· ***MSI 694D Pro*** **R$730**
· **Pentium III FC-PGA para Dual 700/100 MHz box R$580**

SUN UltraSPARC-III

Mesmo projetando processadores há mais de quinze anos, a Sun é pouco conhecida do grande público. Conheça alguns detalhes de seu último processador e compare-o com as UCPs x86.

da Redação

Intel e AMD não são os únicos desenvolvedores de processadores na face da Terra. Além destas duas grandes empresas há a VIA-Cyrix, Transmeta, Motorola, NEC, IBM, SGI, HP, Compaq (DEC), entre outros. A **Sun Microsystems** é um dos nomes da indústria de UCPs. Além de processadores, a Sun dedica-se ao desenvolvimento de equipamentos, sistemas operacionais como o **Solaris** (derivado do SunOS) e softwares em geral. Centros de pesquisa, universidades, bancos, corretoras, provedores de Internet e servidores de páginas da Web são alguns dos clientes da Sun.



Já ouviu falar em Java? Pois é, foi essa mesma Sun que desenvolveu esta linguagem.

O Solaris é um sistema UNIX voltado não só para a arquitetura dos processadores Sun, chamada de **SPARC** - *Scalable Processor Architecture*, como também para os x86. Os SPARC não são, portanto, processadores x86 como os mais populares e abundantes do mercado. Windows? Não. O Windows não tem uma versão para os SPARC.

A arquitetura SPARC é do tipo **RISC** (*Reduced Instruction Set Computing* - computação com conjunto reduzido de instruções) assim como a dos processadores Alpha da Compaq. Os Pentium III e Athlon, por exemplo, são baseados numa arquitetura **CISC** (*Complex Instruction Set Computing* - computação com conjunto complexo de instruções). O que a nomenclatura quer dizer é que as instruções interpretáveis pelos RISC são muito mais simples do que as interpretáveis pelos CISC. Em grosso modo, uma instrução CISC poderia ser decomposta em várias instruções RISC. Em termos de microarquitetura, os processadores são sempre iguais. Eles quebram as instruções em microoperações despachando dados e instruções para registradores, unidades de execução de inteiros, de ponto flutuante e de instruções SIMD.

O último lançamento da Sun na área de processadores é o UltraSPARC-III, anunciado em 27 de setembro de 2.000. O seu antecessor, chamado de UltraSPARC-II, ficou por mais de quatro anos no mercado. Bem que a Sun gostaria de lançar produtos com mais freqüência, no entanto, seus produtos destinam-se a aplicações que exigem elevado grau de confiabilidade. Sem testes intensivos e demorados é impossível alcançar um produto quase perfeito como querem os clientes da Sun. De fato, a empresa amargou um atraso de dois anos para lançar o UltraSPARC-III. Inicialmente ele estava programado para outubro de 1.998.

O primeiro UltraSPARC, lançado em 1.991, já era um processador de 64bits, isto é, seus registradores eram de 64bits. O Ultra-III mantém o tamanho dos registradores. Com o Itanium a Intel ainda pretende entrar no mercado de processadores desta categoria e até mesmo a AMD pretende fazê-lo com o seu Sledgehammer x86-64, mas só dez anos depois da Sun já tê-lo feito.

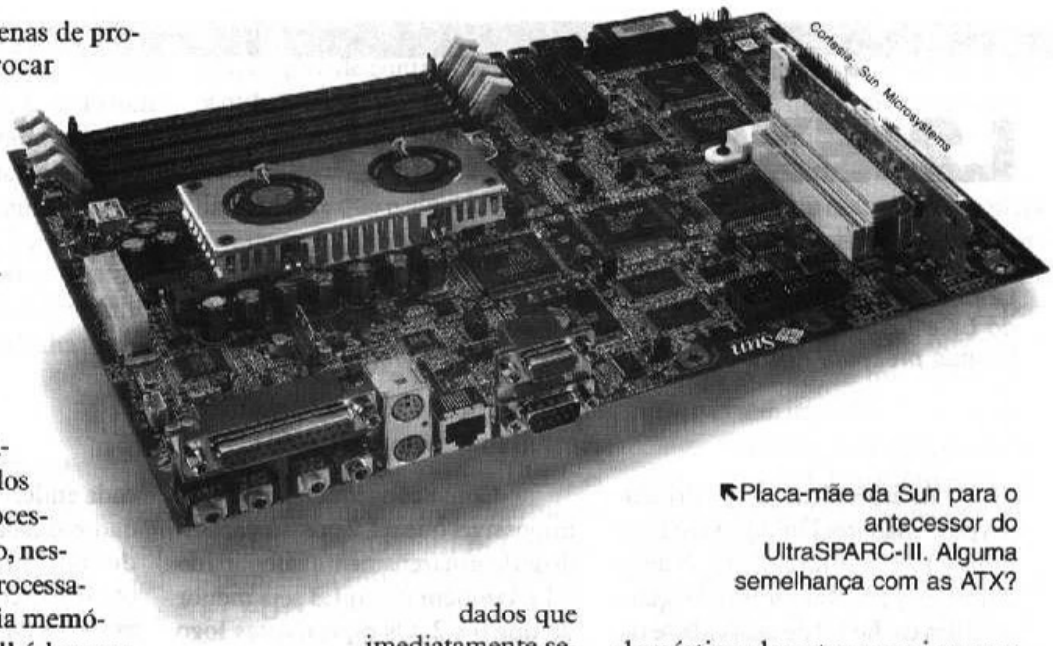
Características

Construído com tecnologia de **0,18 μm**, o UltraSPARC-III é um processador projetado para operar tipicamente em conjunto com outros. O Pentium III pode operar em SMP com mais um processador e a sua versão Xeon em conjunto com até 8 processadores, na prática. O Ultra-III pode operar num sistema único de até **1.024** processadores. É claro que este é o limite do próprio processador, mas a Sun admite que os casos mais típicos envolvem "apenas" dezenas ou até centenas de processadores. Para conectar tantas UCPs num único sistema são utilizados canais de fibra óptica para troca de dados com a mínima latência possível. As taxas de transferência assim como as latências são funda-

mentais para que centenas de processadores possam trocar informações sem inviabilizar as vantagens do processamento paralelo.
Nos PCs ordinários, o controlador de memória fica no chipset da placa-mãe, mas cada Ultra-III possui a sua própria controladora de memória o que os deixa ainda mais preparados para sistemas multiprocessados (MP). Além disso, nestes sistemas MP cada processador possui a sua própria memória e não precisa partilhá-la com nenhum outro. A controladora suporta até 8 **GB** de **SDRAM** enquanto que um corriqueiro Apollo Pro133A mantém-se fiel aos 2 GB.

O barramento entre a memória e o processador opera com 150 MHz, mas com dutos de 128bits, garantindo uma banda de **2,4 GB/s**. Na verdade os dutos de dados são de 144bits, carregando 8bits de ECC para cada bloco de 64bits, o que resultaria em 2,7 GB/s. Esta banda não é tão impressionante se comparada com a dos barramentos DDR de 64bits e freqüência de 133 MHz que estão emergindo para os PCs x86, que suportarão picos de 2,1 GB/s.

Para manter um cache L2 ou L1 sempre atualizado entre os diversos processadores em configurações MP, a controladora do UltraSPARC-III possui um canal exclusivo de ***endereçamento*** com vazão de ***9,6 GB/s*** e outro com vazão de ***4,8 GB/s*** para transferir os ***dados*** dos caches para o barramento de troca de dados entre as UCPs. Sistemas MP podem executar programas dividindo tarefas entre diversas UCPs justamente para que ocorra processamento simultâneo. Daí surge a necessidade de compartilhar dados praticamente em tempo real, já que um processador pode alterar os dados que imediatamente serão utilizados por um outro.



↖Placa-mãe da Sun para o antecessor do UltraSPARC-III. Alguma semelhança com as ATX?

O cache **L2** dos Ultra-III não é on-die como é a tendência atual dos x86. Ao contrário da maré, ele é integrado na placa-mãe. São *256 vias* para transferir dados, operando com freqüência de 200 MHz, o que garante uma banda de 6,4 GB/s. Cada processador pode contar com 1, 2 ou 8 MB de SRAM. Os dutos de 256 vias também foram recentemente adotados pelos Pentium III Coppermine, no entanto, eles são internos ao chip e podem operar na mesma freqüência do núcleo. Com o L2 externo, 256 pinos do Ultra-III são exclusivos para transporte de dados. Não é à toa que o UltraSPARC-III possui **1.368 pinos**. Compare com as 462 vias do Athlon T-bird.

O **cache L1** é um pouco diferente dos convencionais. Também dividido em região de dados e região de instruções, o tamanho reservado para cada tipo é diferente. São 64 KB para dados e apenas 32 KB para instruções. Dentre os populares, o AMD Athlon é o processador com o L1 mais avantajado: 64 KB para dados e 64 KB para instruções.

A Sun foi a pioneira na introdução de SIMD (*Single Instruction Multiple Data*), que depois acabou chegando ao mercado doméstico, de outra maneira, com as MMX lançadas pela Intel. Sua instruções são chamadas de **VIS** (*Visual Instruction Set*) e são capazes de processar dados do tipo ponto flutuante assim como as ISSE e 3DNow!. Há duas unidades de execução de dados tipo ponto flutuante que também são capazes de executar instruções VIS.

Além das unidades de ponto flutuante, o Ultra-III possui duas unidades de execução de inteiros, um unidade dedicada a cálculos de endereços e outra de manipulação de registradores (*Load/Store*). O Athlon, possui três unidades de execução de inteiros, três de ponto flutuante e três de cálculos de endereçamento, mas são difíceis comparações.

A Sun não possui fábrica própria de semicondutores. Os UltraSPARC-III são produzidos pela Texas empregando interligações de alumínio, pelo menos nos modelos de **600** e **750 MHz**, os únicos oficialmente disponíveis no lançamento. Para o futuro (possivelmente em dezembro de 2.000) a empresa pretende lançar o modelo de 900 MHz com interligações de cobre. Estações monoprocessadas podem ser encontradas com preços a partir de *US$10.000*. A Sun possui um escritório no Brasil que pode ser contatado pelo telefone *(11)5187-2100*. ■

L2 EXCLUSIVO

Uma nova tecnologia de caching está sendo introduzida, permitindo que o L2 possa ser menor do que o L1 e mais do que isso, que as capacidades do L1 e L2 sejam somadas. Conheça o conceito agressivo do cache de vítimas presente nos Duron, Athlon T-bird e VIA-Cyrix III.

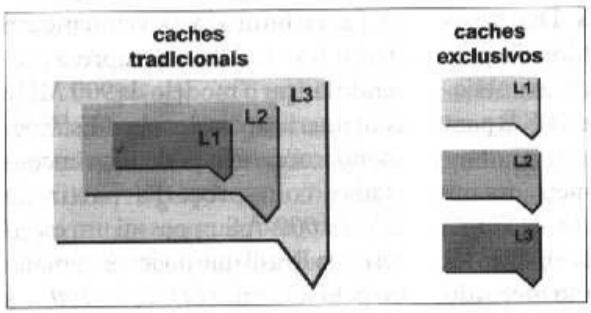
da Redação

Colaborou neste artigo:
Décio Luiz Gazzoni Filho

As especificações dos primeiros processadores Duron levantaram uma questão interessante. Nunca antes um processador fora lançado com um cache L2 de capacidade inferior à do cache L1. Como o tamanho do L1 do Duron e também do Athlon está bem acima da média, muitos podem nem desconfiar do que mais está envolvido.

Os Duron modelo 3 (os primeiros) possuem um L1 de 128 KB, separado em dois blocos de 64 KB, um só para instruções e outro só para dados. Além disso, eles possuem um L2 unificado de apenas 64 KB. O termo unificado é empregado para deixar claro que ele não é dividido em blocos para dados e instruções ou outra divisão. O interessante é que o L2 do Duron não é convencional. Ele é chamado de **exclusivo**.

Tradicionalmente, os caches L1, L2 e L3, se for o caso, são do tipo ***inclusivos***. Isto significa que o L3 possui uma duplicata de todos os dados do L2 e, por sua vez, o L2 possui uma duplicata de todos os dados do L1 (fica implícito que o L3 também possui os dados do L1). A figura ilustra o que foi explicado.



←Representação dos conjuntos de dados dos caches. À esquerda o modo ***inclusivo*** e à direita o ***exclusivo***.

Como conseqüência disto, é impossível que o L2 possua capacidade de armazenamento inferior à do L1 e também que o L3 seja menor do que o L2. Os especialistas logo devem ter percebido que o tamanho diminuto do L2 frente ao do L1 representava uma mudança na implementação do cache.

Hierarquia da Memória

Antes de prosseguir, é essencial compreender como é feita a busca de dados num computador. Ela começa dos chamados níveis altos de memória em direção ao mais baixos e só para quando o dado requisitado é encontrado. Dos níveis superiores para os inferiores tipicamente têm-se:

-Registradores
-Cache L1->L2->L3
-Memória (SDRAM)
-Disco Rígido

Tudo começa quando a UCP (Unidade Central de Processamento) ao decodificar as instruções de um programa descobre que precisa do conteúdo de um endereço para carregar seus registradores. Nos Pentium ou Athlon, cada endereço refere-se a 64bits de dados e cada endereço é identificado por um número de 32bits (4 GB). O controlador das memórias locais da UCP recebe o pedido e começa vasculhando o cache primário (L1), o mais rápido e eficiente de todos. Todo e qualquer dado utilizado pela UCP, mais cedo ou mais tarde acaba estagiando no cache primário. Se uma cópia do conteúdo do endereço da memória principal (SDRAM) é encontrado no L1, os dados ficam imediatamente (ou quase) disponíveis para a UCP. Se o endereço não está armazenado no L1, o controlador inicia a busca no L2. Encontrado no L2, os dados ficam amostrados no barramento comum a todos os níveis de memória e podem ser copiados tanto pela UCP quanto pelo L1. Se o L2 também não tiver notícias do endereço, então a busca é feita na memória principal (na verdade já havia sido iniciada só para ganhar tempo). Novamente, se os dados forem encontrados, eles ficarão disponíveis para os níveis superiores de memória. No pior caso, a memória virtual (disco rígido) terá de ser acessada.

Este é o caminho feito pelo processo de leitura. O processo de escrita poderia seguir exatamente o mesmo caminho, mas os processadores modernos otimizam as escritas. Se a UCP puder escrever nos níveis mais altos de memória melhor. Quando isto não for possível, são empregadas duas técnicas, chamadas de *Write-Through* ou *Write-*

Back, ambas para utilizar o L1 incondicionalmente. A primeira aloca a linha adequada do cache L1 com o endereço a ser escrito e também já atualiza a memória principal, o L2 e o L3 se for o caso. A segunda técnica escreve apenas no L1 e os demais níveis só são atualizados quando o endereço for requisitado por outros subsistemas ou então a linha tiver de ser descartada.

Controle de Caches

Aparentemente os caches parecem algo simples de manter. Isto não é verdade por uma série de fatores. O aspecto mais importante chama-se ***consistência dos dados***. Tanto leituras quanto escritas podem ser feitas aos caches. Num sistema com L1 e L2, em um dado momento pode haver três cópias de um mesmo endereço e todas elas podem conter dados diferentes dependendo da implementação do mecanismo de escrita aos níveis mais baixos da memória (write-back, write-through).

Para manter a consistência dos dados entre os diversos níveis de memória e ainda assim manter a máxima performance possível não há uma solução simples e única. Há grupos de pesquisa dedicados em tempo integral à criação de novas técnicas de cacheamento. Os fabricantes de UCPs mantém equipes trabalhando em simulações e projetos de caches dia e noite. É comum o emprego do protocolo ***MESI***, de *caches inclusivos* e *exclusivos*.

Além disso, para que os caches cumpram a sua função (evitar que a UCP tenha de operar com as baixas velocidades dos níveis mais baixos de memória) é preciso estabelecer uma boa estratégia de reposição (descartar as atuais e inserir outras) de suas linhas, afinal, a capacidade de armazenamento dos níveis superiores de memória é sempre reduzida. A técnica atualmente mais empregada nos caches L1 é chamada de **LRU** (*Least Recent Used* - menos utilizado recentemente). Nesta técnica, há uma lógica de controle que rastreia a utilização das linhas e as que forem menos utilizadas ao longo do tempo serão substituídas primeiro. É muito importante que o algoritmo que representa a estratégia de reposição seja ultra-rápido e simples. A reposição sempre ocorre quando o cache não continha o endereço requisitado, o que já implica num pênalti de performance, por isso a escolha da linha de cache a ser reescrita deve ser feita sem demora. Outras técnicas utilizadas incluem a substituição aleatória, FIFO (*First In First Out* - primeiro a entrar, primeiro a sair) e LFU (*Least Frequently Used* - menos frequentemente utilizado). A LFU é uma das mais refinadas, mas ainda é pouco prática dada a morosidade dos circuitos lógicos que podem ser implementados atualmente - praticamente seria necessário um pequeno processador para determinar qual é a linha menos frequentemente empregada.

Protocolo MESI

MESI é uma sigla com as iniciais em inglês de quatro estados que uma linha de cache pode assumir ao utilizar esta técnica de manutenção de consistência. São elas:

M - Modified
E - Exclusive
S - Shared
I - Invalid

O primeiro estado, ***M***, indica que a linha foi modificada (não significa que ela está atualizada e nem que tenha sido modificada neste cache). O segundo estado, ***E***, indica que a linha ainda não foi modificada (o conteúdo é igual ao da memória principal) e os não estão duplicados em outros caches. O terceiro estado, ***S***, representa uma linha que possui duplicata em outros caches. Quando uma linha ***S*** é alterada pela UCP (L1), a mudança é feita também na memória principal e todos os outros caches mudam o estado de suas correspondentes linhas para ***I***, que indica que a linha não possui dados coerentes.

O protocolo MESI é empregado tanto para manter a coerência entre caches de sistemas multiprocessados quanto de sistemas com mais de um cache (L1 + L2, por exemplo). Seu principal objetivo é manter o mínimo fluxo de dados possível sem implicar em corrupção.

Daí surgem dois tipos de cache inferior ao L1, o ***inclusivo*** e o ***exclusivo***. O inclusivo é o mais tradicional, sendo empregado numa variedade de processadores que acessam um L2 e até um L3. Ele é ideal para emprego com o protocolo MESI e o mecanismo *write-back*. Havendo sempre uma cópia de todas as linhas do L1 no L2 e sendo write-back o mecanismo padrão de atualização da memória principal, quando uma linha do L1 é descartada (já há um pênalti), ela pode ser rapidamente atualizada para o L2 (não é preciso decidir qual linha do L2 será reposta).

Os caches L2 exclusivos estão sendo introduzidos nos Duron, Athlon T-bird e também nos VIA-Cyrix III. A grande diferença é que o L2 não precisa e não deve conter uma cópia do L1. É por isso que o L2 do Duron pode ser menor do que o seu L1 (64 KB contra 128 KB). Pode-se considerar o L2 exclusivo como uma extensão do cache primário.

Nos T-bird e Duron, o L2 será preenchido com linhas do L1 resultantes do processo de write-back e que estejam sendo repostas, justamente para evitar uma atualização na memória principal. Assim, a atualização é feita com o apoio das rápidas SRAM do L2 e não das lentas SDRAM (ou Rambus) da memória principal. Além destas linhas de write-back, as linhas ordinárias excluídas do L1 passarão para o L2. Há estudos que comprovam que as linhas descartadas do L1 ou L2, chamadas de **vítimas**,

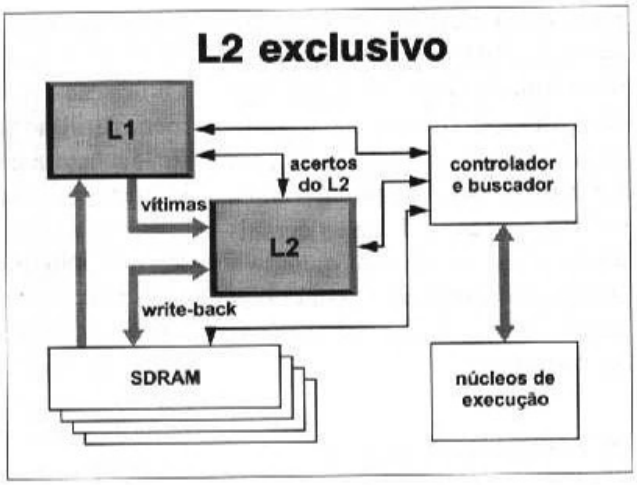
possuem uma alta probabilidade de serem requisitadas novamente. Este é um dos méritos do L2 exclusivo em relação ao L1. De certa forma, a memória principal de qualquer sistema pode ser considerada como um cache de vítimas.

A teoria do cache de vítimas foi impulsionada pelo desenvolvimento dos processadores RISC que geralmente empregam um cache L1 com *mapeamento direto* (PCs 6), uma estratégia de reposição bem rápida e barata, mas com um efeito colateral chamado de *conflito de cache*, que obviamente não favorece a execução de certos tipos de programas. O conflito nada mais é do que uma reposição constante das linhas devido ao pequeno tamanho e também ao tipo de mapeamento. O resultado é que o L1 acaba não ajudando.

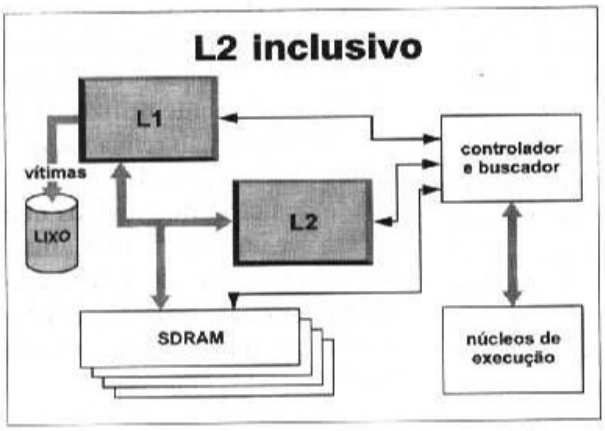
O namoro da AMD com conceitos RISC vêm desde os tempos da linha K5 e a introdução do cache de vítimas só vem a reforçar a sua ligação com esta arquitetura. Note que o L2 dos novos Athlon apenas emprega o conceito de cache de vítimas, uma vez que seu L1 é do tipo associativo e não de mapeamento direto, o que reduz a necessidade desta solução RISC. Mesmo assim, é impossível encontrar uma comparação mais própria.

Um aspecto também apreciável da arquitetura desenvolvida pela AMD é que o espaço líquido de armazenamento dos caches é ampliado. Por exemplo, um Pentium III com seu L1 de 32 KB e L2 inclusivo de 256 KB, só possui *256 KB* de cache líquido. Um Athlon T-bird com seus 128 KB de L1 e 256 KB de L2 exclusivo, possui *384 KB* líquidos. Já um Duron possui *192 KB*. O desconhecido VIA-Cyrix III, por sua vez, fica com *320 KB* mais 256 bytes de um exótico L0. É por isso que a AMD e a VIA enfatizam a quantidade total de cache (L1+L2) e não as isoladas.

No L2 inclusivo, os dados descartados do L1 também permanecem por mais algum tempo no L2.



1 Caminhos dos dados numa arquitetura com cache L2 exclusivo. O modelo é empregado nos Duron e Athlon T-bird.



2 Arquitetura tradicional do L2 inclusivo, adotada, entre outros, nos Celeron e Pentium III. Note que há uma simplicidade maior em relação ao L2 exclusivo.

Como o L2 possui sempre uma duplicata do L1, à medida que o L1 vai sendo renovado e o espelho no L2 também, muitas das linhas que já passaram pelo L1 têm alguma probabilidade de permanecer no L2, mas dependendo do tipo de estratégia de reposição do L2 (mapeamento direto ou algum tipo de associatividade), a linha espelhada no L2 também poderá ser excluída. Assim, o L2 inclusivo não pode ser considerado um cache de vítimas do L1.

Dutos L2 - Núcleos de Execução

A engenharia da AMD não tem mágicos e nem a engenharia da Intel é composta de inexperientes estagiários. A capacidade de armazenamento do L2 exclusivo dos Athlon parece atribuir alguma vantagem sobre os Pentium III Coppermine. Mas isto não é tudo para chegar a uma conclusão. Para começar, ao contrário do que foi mencionado na PCs 17 (L2 on-die pg. 33), os Duron e T-bird possuem dutos de apenas 64bits e não de 256bits como os Coppermine. A latência do L2 dos Athlon é maior do que a dos Coppermine. Outro fator é que as linhas dos caches dos Athlon são compostas de 64 bytes, contra 32 dos Coppermine. A latência e tamanho das linhas são fatores compensatórios.

Unificação L1 e L2

O cache exclusivo desenvolvido pela AMD parece propor o fim da divisão entre L1 e L2. Quem sabe não seja este o futuro dos caches, mas, por enquanto, o L1 ainda é estruturalmente diferente dos L2, oferecendo muito mais performance com latências menores e obviamente com um custo maior. O L2 ainda está longe de desaparecer. ■

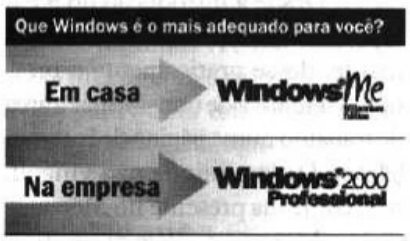
TESTE DO Me

Se a Microsoft não mudar de idéia novamente, o Me será o último sistema baseado na API Win32 introduzida com o Windows 95. Conheça as impressões da PCs sob um ângulo puramente técnico. Bugs? Sim, há alguns, mas isto fica para outro artigo.

da Redação

Na PCs 16 os principais e novos recursos do Windows Me foram descritos. Agora, após o lançamento oficial de 14 de setembro de 2.000, a PCs realizou uma avaliação técnica do produto (versão **4.90.3000**) que está disponível para os usuários finais e para os integradores OEM.

O Me (abreviação de *Millennium Edition*) baseia-se numa versão revisada do Windows 98 e inclui uma série de ferramentas novas e realmente sutis mudanças na interface. Continua a não haver suporte a múltiplos processadores, algo que a Microsoft reserva aos sistemas NT e 2000. Enfim, o Me é mais uma versão para o mercado doméstico, aliás, agora mais doméstico do que nunca. A Microsoft deseja realmente que as versões do Windows 2000 sejam as únicas empregas em negócios, dos pequenos aos grandes. Claramente o Me traz inúmeros recursos só bem aceitos para uso doméstico.



←Detalhe da embalagem do Windows Me.

DOS Escondido

O DOS em modo real (sem o Windows de fundo) está mais difícil de ser acessado. Sem um disquete de boot ou uma preparação especial não há mais como ativá-lo. Nos sistemas 9x (95, 98 e 98 SE) e também no Me, assim que o sistema operacional começa a sua inicialização há um breve intervalo de tempo no qual o usuário, pressionando ***[F8]***, pode acessar um menu em modo texto. Nos sistemas 9x ele possui uma opção (*"somente prompt do MS-DOS"*) para levar à inicialização da máquina em DOS ao invés de Windows, mas no Me a opção inexiste. Nele, isto só pode ser feito com um disquete ou outra mídia de boot.

Não é só o modo real que ficou escondido. O atalho para o prompt do MS-DOS (modo protegido) foi movido de seu local tradicional do *iniciar > programas* para *iniciar > programas > acessórios*.

A funcionalidade dos comandos **format** e **sys** foi alterada. O *format* não aceita mais a chave **/s** (copia os arquivos de sistema) e o *sys* só copia os arquivos de sistema para a unidade ***c:***. Daí, não é mais possível criar um disquete de boot manualmente e nem transferir o sistema para disquetes ou outros HDs. Quem experimentar um *format /s* será informado de que o Windows não dá mais suporte ao comando */s* e quem experimentar um *sys a:*, por exemplo, receberá a confusa explicação de que a unidade padrão não pode ser especificada. O *sys* agora só aceita o parâmetro *c:*. Já que é assim, porque o *sys* ainda necessita de parâmetros?

Para o usuário final isto pouco significa. Já para os técnicos e usuários mais instruídos, acostumados com o DOS, a mudança é incômoda.

Ainda é possível criar um disquete de boot pelo Windows acessando o *adicionar ou remover programas* do *painel de controle*. Ao inicializar a máquina por ele haverá opções de boot com acesso ao leitor de CD, sem acesso ao CD e o chamado *boot mínimo*, o de carga mais rápida. No caso de se decidir pelas opções completas, será criado um drive virtual, também conhecido por *RAM drive*. Como a letra de acesso ao *RAM drive*, que contém utilitários como o *format* e o *mscdex*, geralmente é uma incógnita, o comando findramd indicará qual a letra correspondente por meio de um código numérico (c: = 3).

Restauração do Sistema

Com a restauração do sistema, arquivos importantes do sistema operacional, tal como os de registro (*classes.dat*, *user.dat* e *system.dat*), de inicialização (***.ini***) e configuração (***.dat***, ***.cfg***) são copiados para um local seguro (pasta *"_restore"* da unidade c). Estes arquivos são alterados principalmente durante a instalação de aplicativos, uma rotina comum no ambiente Windows. Eles também são vítimas de ataques de vírus.

A alteração destes arquivos pode fazer o sistema apresentar mensagens de erro, deixar de inicializar, carregar drivers conflitantes, excluir opções personalizadas, só para citar alguns dos sintomas.

Aos instalar drivers novos ou um aplicativo, pode ser útil criar o que se chama de *ponto de restauração*. Se por acaso o driver novo ou o aplicativo não responder da maneira esperada, é só restaurar o sistema com o ponto preparado. Os arquivos dos drivers assim como o das aplicações instaladas depois da criação do ponto continuarão no HD do sistema, mas as suas referências em menus, arquivos de inicialização e registro desaparecerão já que não existiam no passado.

Note que a restauração do sistema é uma medida desesperada que só deve ser utilizada em último caso. Sempre que possível deve-se remover drivers e aplicativos por meio do *adicionar ou remover programas* do *painel de controle*.

Regularmente, de acordo com as configurações do próprio registro, o Me trata de criar pontos de restauração. Um programa residente, chamado de ***stmgr.exe*** (*windows\system\restore*), fica o tempo inteiro averiguando se há alterações de risco nos arquivos mantidos. Em caso positivo, antes de haver qualquer alteração é criado um ponto. Note que o stmgr.exe é utilizado também por outros recursos, como o *protetor de arquivos de sistema*.

O recurso é acessível pelos *acessórios > ferramentas de sistema > restauração do sistema*. É necessário que se tenha entre 25 e 50 MB de espaço livre na unidade c para que o Me não fique amolando o usuário com indicações de falta de espaço. É possível regular o espaço que será utilizado para armazenar os arquivos de restauração na guia *disco rígido* das funções de *propriedades de sistema > desempenho > sistema de arquivos*. O valor mínimo permitido é de 25 MB.

Não há interface própria para gerenciamento do restaurador. Aliás, este é um de seus pontos fracos. As chaves de registro baseadas em *HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\StateMgr* armazenam as configurações do restaurador.

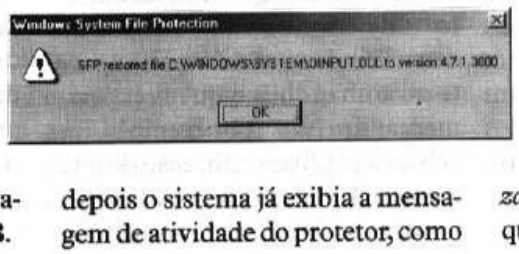
Para apagar o conteúdo da pasta *_restore* é necessário "desativar" o recurso, reinicializar a máquina e utilizar o *Windows Explorer*.

Teoricamente é possível desativar o restaurador na guia *solução de problemas* da seção de controle citada acima. Notou-se que mesmo pedindo para desativar a restauração, ela era executada automaticamente pelo sistema quando da instalação de programas.

Protetor de Arquivos de Sistema

O monitor ***stmgr.exe*** é capaz de monitorar arquivos do sistema para evitar que eles sejam indevidamente substituídos, alterados ou apagados. A pasta *windows\system\restore* possui um arquivo chamado ***filelist.xml*** contendo todos os arquivos monitorados. Por sua vez, a pasta windows\options\install, possui todos os arquivos da pasta win9x do CD de instalação do Windows Me. É por meio dela que o protetor obterá novos arquivos em caso de danos.

Na chave *HKLM\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\SystemFileProtection* há um campo chamado *ShowPopups*. Quando ele vale ***1***, o protetor mostra ao usuário todas as alterações executadas. Por exemplo, alterou-se o nome do arquivo *dinput.dll* e alguns segundos depois o sistema já exibia a mensagem de atividade do protetor, como se pode examinar abaixo (SFP = *System File Protection*). Também tentou-se editar o ***filelist.xml***, mas sem sucesso. Ele também está protegido. Infelizmente a data de modificação dos arquivos restaurados será a do momento de restauração, podendo confundir alguns usuários.



Requisitos do sistema

Para usar o Microsoft® Windows® Millennium Edition, você precisa de um PC com:

- Processador Pentium 150 MHz ou superior
- 32 MB de RAM; mais memória melhora o desempenho
- Espaço necessário no disco rígido: a instalação típica requer de 480 MB a 545 MB de espaço disponível no disco rígido, mas pode variar entre 455 MB e 635 MB, dependendo da configuração do sistema e das opções selecionadas
- Unidade de CD-ROM ou DVD-ROM
- Monitor VGA ou de resolução superior
- Microsoft Mouse ou dispositivo apontador compatível

↑Os requisitos mínimos extraídos da própria embalagem do produto.

O protetor é muito útil, especialmente com aplicações que fazem questão de copiar bibliotecas mais antigas do que as do sistema. Sem uma interface para desabilitar o recurso, também ficará difícil introduzir atualizações que não sigam as regras impostas pelo sistema operacional. Toda troca de arquivos de sistema exigirá uma cópia na pasta fonte (*options\install*).

Interface

Desde a introdução do 95, o aspecto visual do Windows vem mantendo-se praticamente o mesmo. A tentativa de transformar a área de trabalho numa página de Internet (*Active Desktop*) ainda não vingou, mas continua presente no Me.

As caixas de diálogo continuam inalteradas, com exceção da utilizada para busca de arquivos, que pode aparecer, por exemplo, na instalação de um driver.

O *menu iniciar* do Me pode esconder os grupos e aplicativos menos utilizados, o que se chamou de *menus personalizados*. Também é possível impedir que se configure os atalhos do menu

por meio de um clique direito, como começou a ser possível no 98 SE. Há uma série de novas configurações relacionadas com o *iniciar* que estão pela primeira vez disponíveis.

De alguma maneira, o Me dá alguns aplicativos a capacidade de memorizar o local do último arquivo operado, função que geralmente fica por conta do código do aplicativo. Por exemplo, o Adobe Table sofria desta deficiência, mas o Me lhe conferiu a capacidade de começar a busca na última pasta operada.

Nas janelas para salvar ou abrir arquivos entra em ação um recurso conhecido do Internet Explorer e de outros programas, chamado de ***auto-completar***. À medida que o usuário vai digitando o nome do arquivo, uma lista de opções similares fica disponível para encurtar a digitação se desejado. Também nota-se que este controle permite o redimensionamento da área dos nomes similares que normalmente ficam escondidas devido à extensão.

CPU de 150 MHz

É difícil instalar o sistema em máquinas equipadas com processadores de clock inferior a 150 MHz, mas não só por causa da morosidade do processador. Há uma rotina de detecção do clock e tipo de CPU que barra a tentativa de instalação em máquinas discordantes com os requisitos mínimos. A chave ***/nm*** pode ser utilizada com o ***instalar.exe*** (ou *setup*) para burlar esta verificação e possibilitar a instalação.

Performance

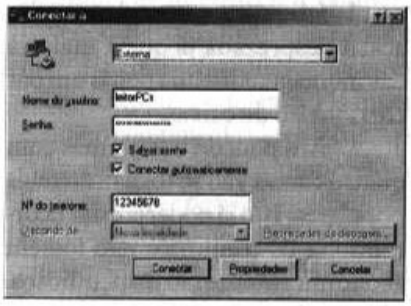
A instalação do Me é mais demorada do que a do 98 SE, mas aparenta mais robustez. Além do CD bootável, há um disquete de inicialização para facilitar o serviço em máquinas sem a opção de iniciar por CD. Ao fim da instalação o usuário é obrigado a assistir um pequeno filme de apresentação no novo reprodutor de mídia do Windows.

O Me é ainda mais pesado do que o Windows 98 SE. Com o Me tentou-se introduzir um novo método para inicializar a máquina mais rapidamente, mas não se observou mudança significativa.

O Restaurador do Sistema impediu que se tomassem marcas de performance com o WinBench 99 v1.1. Naturalmente, o WinBench altera o registro durante o curso dos testes e com isso o restaurador entra em atividade constantemente comprometendo as medições.

Rede Dial-Up

A janela para iniciar as discagens foi alterada. É possível escolher dentre todas as contas numa única janela e também é possível um acesso bem rápido às configurações do modem por meio do botão *propriedades*, como mostra a figura.



Há problemas de compatibilidade com alguns aplicativos e o instante do estabelecimento de uma conexão, talvez pela animação da janela sendo minimizada. Não foi possível determinar exatamente o que provoca a falha, mas notou-se o problema em duas máquina completamente diferentes. O sistema reporta um erro no ***maapp.exe***, o aplicativo de acesso à rede discada. Quando este erro ocorre é necessário reiniciar a máquina para tentar uma nova conexão.

Rede Local

A compatibilidade com alguns protocolos e sistemas de rede foi suprimida no Me. Por exemplo, não há mais suporte para Vines16, Lantastic16 e Client32 para Win 3.1 e DOS. Há também uma série de restrições de versões como especificado no arquivo *network.txt* que fica na raiz da pasta de instalação do Me. Continua o suporte para IPX/SPX e NetBEUI. Também há um novo protocolo, chamado de *Fast Infrared Protocol* (infravermelho).

O Windows Explorer cria um novo tipo de mapeamento para as unidades remotas recentemente acessadas e os mantém nas próximas sessões. Pode-se exclui-los como a um arquivo.

Quando a máquina vai ser desligada, o Me informa os nomes dos usuários acessando a estação, o que é bastante útil.

Em algumas ocasiões durante transferências de arquivos pela rede percebe-se que a máquina ganha latência. Se há música sendo reproduzida surgem soluços, isto num K6-2 350 MHz.

Drivers

O Me traz milhares de drivers, sem exageros. Dentre os drivers para placas de vídeo destaca-se o de referência da NVIDIA, que por construção suporta uma porção de chipsets (Detonator) - ele não vêm com suporte para OpenGL. No geral, os drivers de vídeo decepcionam pela falta de novidades.

Normalmente os drivers para o Windows 98 devem funcionar, mas como a experiência mostra, depois que o Me completar algum tempo no mercado começarão a surgir incompatibilidades.

Conclusões

O usuário com menos conhecimento de Windows e DOS provavelmente será muito beneficiado pelo restaurador e protetor de arquivos de sistema. Por outro lado, o usuário mais experiente com um 98 SE não está perdendo muita coisa, devendo considerar o Windows 2000 ou superior como próximo passo. ■

ÁUDIO - 4.1 CANAIS

Há algum tempo placas de som e sistemas de áudio onboard vêm oferecendo quatro canais. Pelo mesmo período há caixas especiais para atender estas placas. Conheça alguns detalhes sobre subwoofers, satélites, posicionamento e um kit 4.1 de baixo custo.

da Redação

Muitas placas de som já oferecem há muito tempo duas saídas estéreo, uma para as caixas frontais e outra para as caixas traseiras. O principal propósito de se empregar mais do que duas caixas acústicas é a escalada do som posicional e também a introdução de tecnologias de áudio com qualidade de cinema no ambiente do PC, como prova o DVD-video que utiliza o *AC-3 Digital Dolby Surround*.

Não só placas dedicadas como também subsistemas integrados em placas-mãe são capazes de receber dados da UCP e processar sinais independentes para as saídas dianteira e traseira. Por exemplo, a popular PCChips M598 oferece a saída para o canal traseiro através do conector de entrada de linha. O mesmo ocorre com outros subsistemas integrados baseados em chipset da PCTel, por exemplo. Já as placas de som Sound Blaster Live!, Sound Blaster PCIxyz e soluções mais refinadas possuem conectores exclusivos para as caixas frontais e traseiras. Infelizmente, a saída traseira acaba desprezada já que a maioria das montagens inclui apenas um par corriqueiro de caixas.

Aos poucos, os sistemas com quatro caixas vão se tornando mais populares. Isto já poderia estar ocorrendo se os conjuntos não fossem economicamente tão dispendiosos. Mais uma vez os chineses saem na dianteira e já conseguem oferecer um kit relativamente barato.

O X-Power 4.1 da NewTech não possui tantos recursos quanto um Cambridge PCWorks (Creative Labs) ou um MidiLand. Trata-se de um sistema totalmente analógico com quatro ***satélites*** e um ***subwoofer*** recebendo a denominação de 4 + 1, isto é, ***quatro canais*** mais o de subwoofer. Ao contrário do que pode parecer, o X-Power 4.1 é mais do que um monte de caixas acústicas. Obviamente os testes conduzidos pela PCs não foram capazes de verificar tecnicamente a fidelidade da reprodução e nem os níveis de amplificação, mas foram suficientes para descobrir se vale ou não a pena investir na sua aquisição ou comercialização.



←O grande woofer com o bloco de amplificação à esquerda e os quatro satélites do conjunto X-Power 4.1.

Subwoofer

Um subwoofer é o nome dado a um alto-falante de dimensões geralmente avantajadas em relação aos demais. Apesar de ser um sinônimo de um falante com características especiais, um subwoofer não atuará como tal se não for devidamente operado por um amplificador especial.

Por definição um subwoofer deve reproduzir sons extremamente graves, isto é, de baixa freqüência. Comumente, os subwoofers operam com sinais entre 20 e 150 Hz. O limiar inferior da audição humana fica em 20 Hz, sendo que algumas raras pessoas são sensíveis a freqüências um pouco mais baixas ainda. Os ***woofers*** também devem reproduzir freqüências baixas, mas

acima do limite coberto pelo subwoofer, daí a nomenclatura. Acima do limite dos woofers vêm os ***midranges***, e acima destes últimos os ***tweeters***, que devem cobrir até 20 kHz, o limiar superior da audição humana. A maior parte das caixas acústicas dos PCs integra apenas um midrange e às vezes combinam um tweeter (isto quando ele não for apenas um adesivo cromeado) com um woofer. Também há falantes de múltiplas vias, que integram desde woofers até tweeters num mesmo suporte, mas com cones relativamente independentes. Um exemplo são os ***triaxiais*** aplicados freqüentemente em carros. Infelizmente ainda não há um alto-falante que sozinho posso cobrir, sem distorções, toda a gama de freqüências audíveis.

Especialistas consideram que um bom subwoofer deve emitir ondas sonoras com freqüências entre 20 e 100 Hz no máximo, mas esta precisão só é conseguida em equipamentos profissionais cujos exemplares mais baratos não saem por menos de US$800. Estes equipamentos incluem amplificadores dedicados, filtros constituídos de dispositivos precisos, falantes especiais fabricados com materiais avançados, contatos banhados a ouro, caixa precisamente projetada dentre outros requintes tecnológicos apreciados por ouvintes exigentes.

Quando se trata de música de CD e até de trilhas sonoras de DVD-video, é ideal que haja um subwoofer para o canal esquerdo e outro para o direito. No PC já é difícil encontrar um subwoofer, quanto mais dois (estéreo). Isto deve-se ao fato das gravações não separarem um canal para baixas freqüências já que elas também podem contribuir para o efeito estéreo apesar da dificuldade do ser humano em localizar a fonte dos sinais graves. Quando os canais são misturados para injeção no subwoofer pode haver cancelamento de freqüências fazendo com que o som da reprodução não seja muito fiel. No caso de material produzido especialmente para o PC, pelo menos por enquanto, isto não tem importância. O áudio incluído no material para os PCs ainda está longe de requisitar grande fidelidade.

O falante em si, não é o único responsável por limitar a resposta em freqüência. O amplificador é também um dos responsáveis. Idealmente deve haver um filtro chamado ***crossover*** que separe as freqüências do sinal em duas partes, abaixo de 100 Hz e acima. A porção inferior deve ser encaminhada para um amplificador dedicado ao subwoofer e as demais, acima de 100 Hz, para o(s) amplificador(es) dos satélites. Como um crossover não é um filtro barato e simples de se projetar, geralmente o sinal que excita todos os tipos de falantes é o mesmo, e o amplificador também, havendo apenas filtros locais para atenuar as freqüências indesejadas entre o amplificador e o falante. Há quem chame o conjunto de filtros locais (geralmente capacitores e indutores) de filtro ***crossover passivo***.

As freqüências graves possuem elevados comprimentos de onda. Comprimento de onda é o que nome quer dizer, uma distância entre dois pontos especiais de uma onda periódica, isto é, cujas características repetem-se previsivelmente ao longo do tempo. É correto fazer uma analogia entre comprimento de onda e tamanho do falante, por isso os subwoofers ideais possuem grandes dimensões e os falantes especiais para altas freqüências sonoras, os ***tweeters***, dimensões diminutas. Isto felizmente coincide com o modo de movimentação dos cones: nos woofers eles movem-se mais vagarosamente em relação ao dos tweeters (que podem não usar cones). Para mover os woofers e subwoofers, a energia necessária é muito maior, especialmente por suas dimensões elevadas e quantidade de ar que deve ser deslocado. Para música, um tweeter costuma consumir cerca de 10% da energia necessária para excitar um subwoofer.

Por definição, o comprimento de onda é a razão entre a velocidade de propagação e a freqüência. No ar, a velocidade do som é constante e de aproximadamente 300 m/s. A fonte geradora das ondas sonoras é a responsável única pela freqüência, enquanto que o meio é o responsável único pela velocidade de propagação. Pequenas variações na densidade do ar, temperatura e umidade podem influenciar na velocidade de propagação, mas isto é completamente irrelevante neste escopo. Sendo assim, pode-se considerar a velocidade de propagação constante e a fonte geradora a única responsável por manter a freqüência do sinal gerado.

Naturalmente, as fontes emissoras de freqüências abaixo de 100 a 300 Hz são de difícil localização auditiva, por isso, em teoria, a posição do subwoofer pode ser bastante flexível. Ele pode ficar no chão, embaixo de uma mesa e no alto dela. Geralmente dá-se preferência ao chão, logo abaixo do PC. Especialistas indicam que os cantos do ambiente são o melhor lugar para colocá-lo. O piso e as paredes ajudam as propagar ondas de baixa freqüência.

Satélites

As caixas esquerda e direita, tanto frontal quanto traseira são chamadas de satélites. Nos sistemas 5.1, há quatro satélites, um canal central e um subwoofer. O canal central e os satélites frontais recebem a maior quantidade do sinal, enquanto que os satélites servem para garantir o efeito *surround*. Como de costume, neste sistema o subwoofer fica com as freqüências baixas.

Quando há quatro canais, os frontais são encarregados de despejar a maior quantidade de informações sonoras, enquanto que as caixas traseiras em combinação com as frontais permitem elaborar um efeito surround ou posicional. No PC, o grande intento da inclusão das caixas traseiras é aumentar a percepção da localização das fontes emissoras.

Um dos problemas da implantação de mais de duas caixas num computador de mesa é a limitação de espaço. Os dois satélites frontais podem assumir o lugar tradicional ao lado do monitor ou ao lado do teclado. Os dois satélites traseiros, ao contrário do que se imagina, possuem certa flexibilidade de posicionamento. Ele podem ficar à esquerda e à direita do ouvinte na própria mesa de trabalho, podem ficar no chão também nas laterais ou um pouco para trás e podem até mesmo ficar colados no tampo inferior da mesa, o que garante que o som só seja ouvido por reflexão pelos obstáculos atrás do ouvinte. Nos testes, concluiu-se que o melhor é nunca mantê-los à frente, mesmo no chão, mas sempre um pouco atrás do ouvinte.

Surround

Assim como o estéreo, o surround é um outro efeito sonoro artificialmente produzido. Como o nome indica, trata-se de um efeito envolvente, que deve dar a impressão de vir de todas as direções, isto é, que não permite a localização da fonte geradora. O melhor surround é capaz de reproduzir sons que conferem a impressão de que a fonte geradora está dentro da cabeça.

Dolby Digital

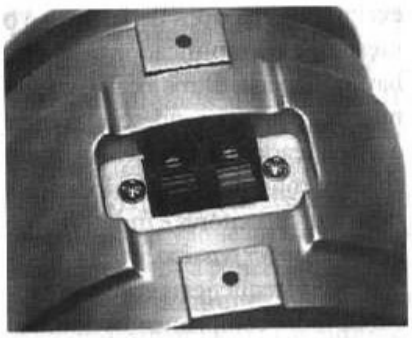
Para um sistema que seja concordante com o Dolby Digital (AC-3) são necessários quatro satélites, um falante central e um subwoofer. Por exemplo, um filme em DVD-video com trilha codificada em Dolby Digital possui cinco canais com banda de 20 Hz a 20 kHz e um sexto canal com sinal para um subwoofer.

X-POWER 4.1

Um dos primeiros conjuntos a atender o mercado de baixo custo é o X-Power 4.1, que possivelmente ficará conhecido como *4.1 genérico*. Ele vem embalado numa caixa de grandes dimensões, imitando as embalagens da Cambridge.

O fabricante é totalmente desconhecido. A única coisa que se sabe é que as unidades são produzidas na China e o importador é a Troni.

As caixas são de plástico com pintura imitando um cinza claro metálico. Uma malha de tecido azul escuro (RGB 60,60,90) cobre os satélites. Cada um dos quatro satélites vem com um pequeno pedestal destacável que pode ser utilizado para deixá-los mais altos como os dois ilustrados na figura do começo do artigo. Exceto por um pequeno botão decorativo, os satélites traseiros e dianteiros são idênticos tanto elétrica quanto acusticamente.



↑Contatos para engate rápido dos satélites da X-Power 4.1.

Cada satélite vem totalmente livre de fios externos. Em seu painel traseiro há dois engates rápidos por esmagamento onde devem ser colocados condutores elétricos. Não é o que há de mais fantástico para conexão, mas é bastante prático, barato e permite elaborar extensões facilmente. Seria bom se houvesse também conectores RCA que certamente permitem um contato melhor. O interessante é que já se viu um amplificador e receptor de rádio da Technics com saídas para caixas que utilizam mecanismo similar. Daí, é de se supor que este tipo de engate não seja de todo mau. Os satélites da Cambridge também vêm com este tipo de engate.



↑Coleção de cabos que acompanham o conjunto. Também é possível observar o suporte destacável dos satélites ao lado de espelhos e parafusos para fixação.

Para conectar os satélites ao módulo amplificador há dois pares de cabos "polarizados" (no jargão significa uma via de cada cor) para os satélites dianteiros e dois para dos traseiros. Numa das pontas há conectores RCA e na outra não há conectores. Nela o condutor vem exposto e estanhado, pronto para conexão com o engate rápido.



→Embalagem das caixas X-Power 4.1. Qualquer similaridade com a embalagem da Cambridge não é coincidência.

Há dois tipos de jogos de cabos para conectar os canais frontais e traseiros ao amplificador. Um dos tipos possui conectores P2 estéreo (o mesmo dos fones de ouvido dos walkman) nas duas pontas enquanto que o outro possui RCA (o mesmo dos videocassetes) associados a P2 estéreo. No painel traseiro do módulo amplificador há dois receptáculos para conectores P2 - entradas dos canais frontais e traseiros - e também quatro receptáculos RCA, um para cada satélite, como observa-se na figura ao lado.



↑Painel traseiro do módulo amplificador do X-Power.

Fonte de Alimentação

X-Power 4.1

A fonte do conjunto está embutida no módulo amplificador. Em outros conjuntos a fonte costuma ser externa para aliviar o peso do módulo amplificador e evitar problemas de introdução de ruído. Apesar de deixar o módulo mais pesado, as fontes embutidas são mais práticas, mas é importante blindar o amplificador de sua influência e no caso do X-Power, também manter o subwoofer imunizado.



No painel frontal do X-Power há uma chave de força do módulo e um LED indicador. Quando não há entrada de sinais por nenhum dos quatro canais e o módulo está desligado, ainda assim é possível ouvir um ruído de baixa freqüência pelo subwoofer. Possivelmente o X-Power mantém parte da fonte constantemente energizada para evitar os picos de força prejudiciais durante o ligamento e desligamento que podem sobrecarregar o amplificador momentaneamente e produzir ruídos característicos pelos falantes. Normalmente emprega-se um relé que só entrega energia ao amplificador quando os sinais da fonte estão estabilizados, mas numa solução barata como a do X-Power, um relé representa custos mais elevados ou menores lucros para o fabricante.

Também nota-se que a fonte possui filtros ruins de entrada. Acionar interruptores de luz na mesma linha ou outros dispositivos "sujos" provoca uma série de ruídos, especialmente no subwoofer. O ideal para suprimir este problema é o uso de um filtro de linha.

Apesar da falta de refinamento, que já era esperada, a fonte oferece tensões de saída suficientemente filtradas para que o amplificador não sature mesmo sem a entrada, isto é, provocando amplificação apenas dos ruídos ao abrir o controle dos volumes ao máximo. A característica seria um ruído contínuo de baixa freqüência (50 ou 60 Hz) similar a um som nasal (hummmm). Note que este ruído seria misturado ao sinal de entrada.

Controles

X-Power 4.1

O lugar ideal para posicionar o subwoofer é o chão, próximo à parede e preferencialmente num canto. A NewTech ilustra em sua própria embalagem a mesma coisa, mas infelizmente os controles de volume e a chave de força estão fixas no módulo do subwoofer dificultando ajustes se a recomendação for seguida. Nos Cambridge e em outros sistemas mais refinados é oferecido um módulo de controle remoto por fio. Definitivamente este é um ponto negativo a menos que o módulo seja mantido sobre uma mesa. Segundo a engenharia da Cambridge, um subwoofer pode ser quatro vezes menos eficiente se for colocado sobre uma mesa.

Além da chave de força, o módulo amplificador possui controles de volume para as caixas dianteiras, traseiras e um exclusivo para o subwoofer, como mostra a figura. Apesar da maioria das aplicações e dos próprios sistemas operacionais oferecerem ajustes de nível de amplificação por software, sempre é conveniente ter os controles à mão.

Subwoofer

X-Power 4.1

A caixa do subwoofer possui um desenho bonito e realmente é pesada. O falante possui diâmetro de 5¼" e potência nominal de 30 W. A caixa possui um furo no topo para realçar ainda mais as freqüências graves. Se os engenheiros da NewTech calcularam e experimentaram corretamente, o furo da caixa deve utilizar o fenômeno de reflexão (***bass reflex***) para conseguir o reforço de graves. Ocorre que o cone promove movimento de ar tanto na sua parte frontal quanto posterior. Se a caixa for lacrada, todas as reflexões da por-



ção posterior são refletidas internamente podendo provocar atenuação do movimento do cone e enfraquecendo os sinais graves. Havendo um furo estrategicamente posicionado, pode-se liberar uma porção significativa das ondas refletidas mantendo ao mesmo tempo, uma boa acústica proporcionada pelas caixas.

O subwoofer da X-Power 4.1 emprega um filtro que deixa muito a desejar. É perceptível que altas freqüências também excitam o subwoofer. Se os satélites estiverem desligados, ainda sim é possível escutar sons, evidentemente com uma dose acentuada nos graves.

Nos testes com uma SB Live! e auxílio do sintetizador do Sound Forge 4.0 experimentou-se, subjetivamente, a resposta em freqüência do subwoofer. Para tal, cortou-se a amplificação dos satélites (volumes no mínimo). O controle de volume do subwoofer foi ajustado para a posição central. No controle de volume do Windows Me deixou-se o volume principal e o de waves a uma marca do máximo, que é o ajuste padrão do software de instalação da Live!. A caixa foi deixada sobre uma mesa mesmo, apesar de não ser esta a recomendação.

Entre 20 e 50 Hz não é possível escutar nada pelo subwoofer. O Sound Forge sintetiza uma onda senoidal com a freqüência estabelecida pelo experimentador. A atenuação pode ser controlada, mas foi mantida em 0 dB (sem atenuação). A partir de uns 40 Hz é possível ouvir o subwoofer vibrando timidamente. Em 50 Hz a manifestação já começa a ficar mais respeitável, mas ele só começa a fazer os seus arredores balançarem mesmo a partir de 100 Hz, justamente o limite no qual os subs deveriam começar a sair de cena. Em 200 Hz o sub ainda amplifica com toda a sua saúde e observa-se o mesmo muito além de 1 kHz. O filtro do subwoofer só começa a demonstrar trabalho por volta de 1,5 kHz. Acima de 2 kHz já não se escuta muita coisa e em 5 kHz há silêncio absoluto.

Áudio	X-Power 4.1 / China
Onde Encontrar	·**Centrin** - (11)4451-6941 www.centrin.com.br/
Custo	mercado paulistano em out/2000 **R$320** com impostos
Amplificador	·Potência máxima de 40 W (950 PMPO) ·Resposta em Freqüência: 50 a 20 kHz ·Sensibilidade da entrada: 300±50 mV ·Impedância da entrada: 2,7 kΩ ·Relação sinal/ruído: 50 dB ·Distorção harmônica total: 1,0% ·3 controles de volume: caixas dianteiras, traseiras e subwoofer ·Chave de força
Subwoofer	5¼" - 30 W - 4 Ω - mag. blindado
Satélites	·3" - 5 W - 4 Ω - mag. blindado ·4 peças com pedestal destacável
Cabos Inclusos	·Paralelo polarizado, flexível, AWG 24 2x 2,5 m (seco estanhado + RCA) 2x 4,6 m (seco estanhado + RCA) adequados para os satélites ·2x P2 estéreo para RCA ·2x P2 estéreo para P2 estéreo
Extras	Placas de modularização da fixação dos satélites

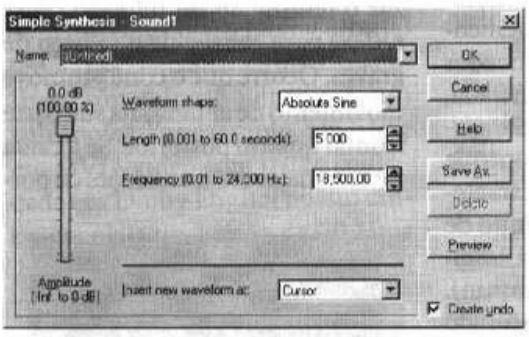
Satélites

X-Power 4.1

Os falantes dos satélites são de 3", com impedância de 4 Ω, a mesma do falante do subwoofer. Cada um suporta 5 W e há uma pequena blindagem metálica sobre os núcleos de ferrite, integrada ao próprio falante. Para quem está acostumado a ler 800W PMPO, 5W devem parecer uma piada. Note que são 5W verdadeiros e não PMPO (*Peak Music Power Output*), uma das medições mais subjetivas e tendenciosas que se pode imaginar. A potência suportada pelos satélites e supostamente despachada pelo amplificador (está nas especificações) são mais do que suficientes para fazer um estrago ao aparelho auditivo.

A resposta em freqüência dos satélites já começa em 50 Hz, assim como a do subwoofer. Em 300 Hz a amplificação atinge o máximo patamar de amplificação e assim permanece até cerca de 13 kHz quando começa a declinar. Por volta de 16 kHz a amplificação já é bem modesta. Em 18 kHz não é possível escutar mais nada, mas pode ser um defeito do experimentador. Com o passar dos anos o aparelho auditivo vai perdendo a sensibilidade a altas freqüências. É interessante notar como algumas pessoas perdem mesmo a sensibilidade. Nos testes, uma mulher com pouco mais de cinqüenta anos não conseguia ouvir nada além de 14 kHz. Um outro voluntário, do sexo masculino, com pouco menos de sessenta anos não conseguia escutar nenhum som com freqüência superior a 11 kHz.

No geral o som é de boa qualidade. É possível perceber nuances que ficam escondidas com caixas comuns. Mesmo sem emprego dos satélites traseiros será notável uma melhor qualidade, com ênfase nas regiões extremas do limiar auditivo. ■



MERCADO

Dentre os destaques desta edição estão as fontes de alimentação de 400 W que já podem ser encontradas com alguma facilidade e os no-breaks de baixo custo que tentam conseguir uma fatia de um mercado dominado por grandes nomes.

da Redação

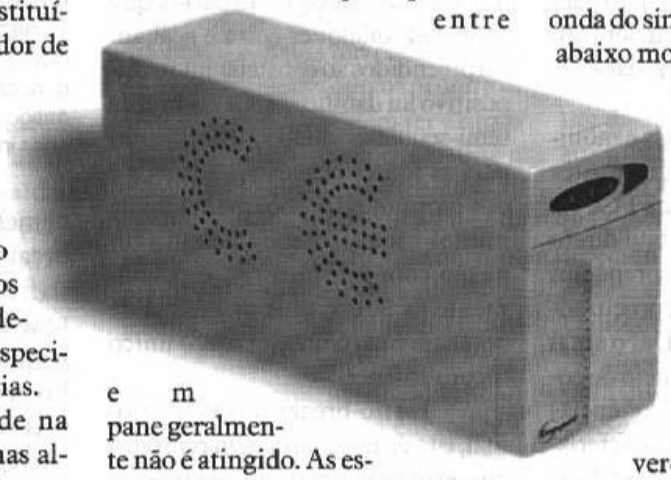
UPS UP-010 C

Todo PC deveria contar com um *no-break*, mas por causa de seu alto custo quase sempre ele é deixado em segundo plano ou substituído por um simples estabilizador de tensão que chega a custar dez vezes menos nos casos mais típicos.

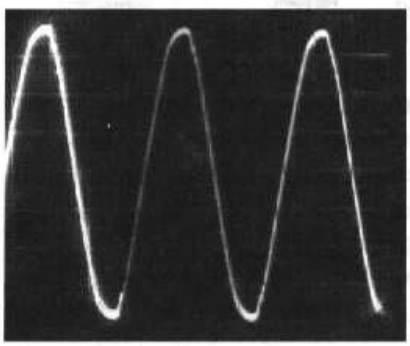
Os no-breaks são caros porque envolvem tecnologia de comutação rápida (tipo standby), circuitos eletrônicos de alta potência, geradores delicados, monitores de sinais especializados e uma ou mais baterias.

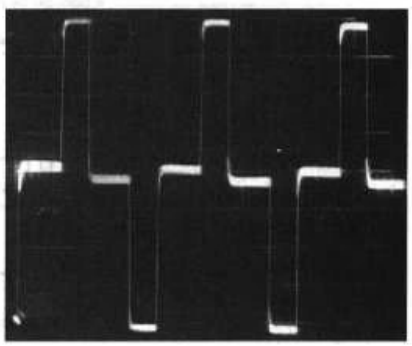
Uma descontinuidade na alimentação do PC por apenas alguns milisegundos provoca inconsistência lógica que pode levar a um reset espontâneo ou travamento do sistema. Dependendo da capacidade da fonte de alimentação e do quanto desta capacidade estiver sendo utilizada, um intervalo de 10 a 15 milisegundos é suficiente para desestabilizar o sistema. Não significa que os circuitos da placa-mãe e de outras unidades consigam reter as informações por este intervalo de tempo sem energia. Ocorre que os diversos capacitores de desacoplamento, de estabilização, filtragem e também os capacitores da fonte conseguem manter níveis de carga adequados para manutenção do sistema durante esta fração de tempo.

Uma das características dos no-breaks mais comuns, chamados de ***no-breaks de espera*** (*standby*), é estabilizar as suas saídas em torno de 2 a 8 milisegundos depois que a energia da rede de alimentação é suprimida. Sendo assim, o tempo limite para que o PC entre em pane geralmente não é atingido. As especificações dos no-breaks standby sempre trazem um parâmetro chamado de ***tempo de transferência***, que é justamente o intervalo necessário para comutar entre a rede e a bateria, mais um tempo suficiente para que saída fique estabilizada. Sempre que um circuito é acionado, seja eletrônica (transistores) ou eletromecanicamente (relés), durante os primeiros instantes há um fluxo exagerado de energia provocados naturalmente pela rápida mudança dos campos eletromagnéticos.



Uma discussão comum em torno das saídas dos no-breaks é a forma de onda do sinal gerado. As figuras logo abaixo mostram as formas do sinal da rede de alimentação e a oferecida pelo circuito gerador do no-break avaliado, o **UP-010 C**. Percebe-se facilmente que a saída gerada pelo no-break é bem diferente da oferecida na rede. Neste caso, a saída é chamada de ***semi-senoidal***. Na verdade o nome nem se justifica, já que ela não tem nada de senoidal. Note que o osciloscópio utilizado não era dos melhores, mas as características marcantes do sinais estão presentes. À propósito, as





À esquerda o sinal senoidal da rede de alimentação e a direita, a saída semi-senoidal do UPC-10 C (mesmas escalas do osciloscópio).

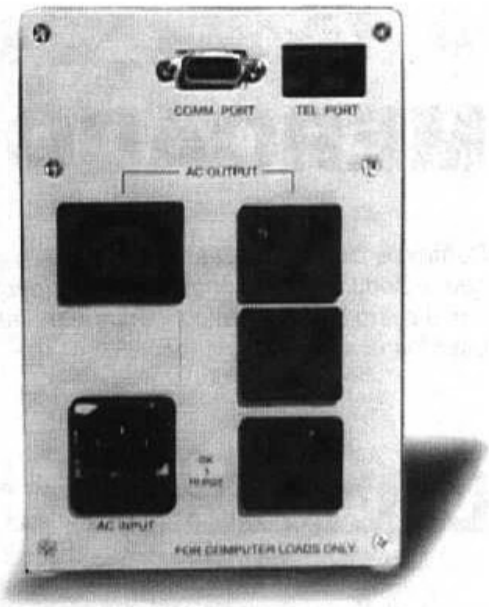
rampas de subida e descida do sinal semi-senoidal foram reforçadas para permitir a visualização no papel.

Como pode um sinal tão diferente do esperado manter a fonte do PC funcionando? Não só a fonte do PC, mas também a fonte dos monitores e de diversos outros equipamentos eletrônicos consegue manter as suas saídas dentro dos valores esperados desde que o sinal de entrada mantenha certas características, em especial o valor médio quadrático (VMQ), em inglês, **RMS** - *Root Mean Square*. É evidente que há uma infinita gama de formas de onda que pode apresentar o mesmo VMQ que a referência, por isso os no-breaks precisam manter certos padrões, tanto para não pifar as fontes como para não fornecer energia insuficiente (o que também pode provocar danos às fontes chaveadas).

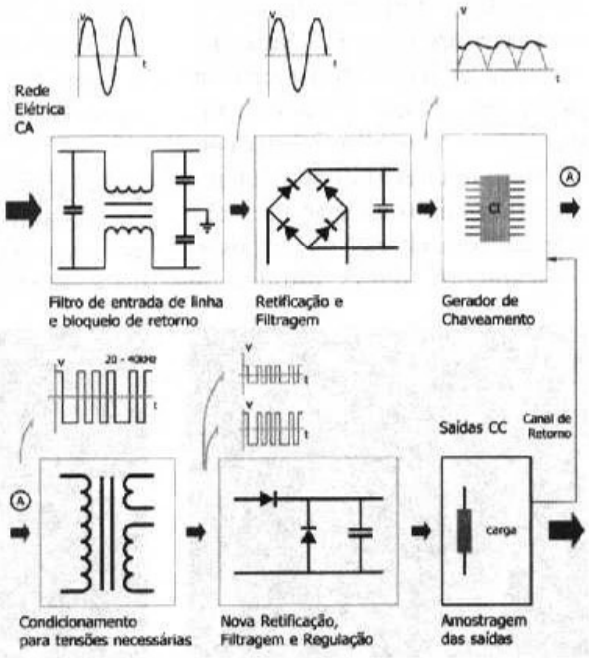
Estas fontes dos PCs e monitores são chamadas de fontes chaveadas, já abordadas na PCs 12. Os circuitos que tem contato direto com o sinal de entrada o preparam para os estágios seguintes procurando eliminar a oscilação. Daí o sinal tratado é amostrado por meio de comutação, chegando em freqüências de 20 a 40 kHz. Uma das características das fontes chaveadas é verificar se o sinal de saída, aquele que será utilizado pela placa-mãe, processador ou placa de vídeo, está dentro do valor exigido e assim controlar a taxa de comutação e amostragem. Quando o sinal de entrada está abaixo do esperado, a freqüência de amostragem é elevada exigindo mais de seus componentes. Por outro lado, quando o sinal de entrada está acima do esperado, os circuitos de comutação trabalham com freqüências mais baixas mas em compensação todos, e em especial os da entrada, precisam dissipar mais potência para manter os níveis da saída normais. Ambos os casos provocam mais desgaste dos componentes da fonte. Casos extremos podem fazer com que a fonte seja danificada, por isso é importantíssimo que os projetistas de no-breaks mantenham o sinal gerado dentro de certos padrões.

Não são todas as fontes chaveadas ou lineares (um tipo mais tradicional) que suportam o sinal de saída dos no-breaks semi-senoidais. São comuns casos de usuários que conectam qualquer coisa e acabam surpreendidos ao constatar que o dispositivo foi danificado. Os no-breaks semi-senoidais são adequados apenas para as fontes chaveadas dos PCs e dos monitores. A documentação de muitos não recomendam nem a conexão com impressoras, especialmente as lasers, cuja exigência de potência é bastante elevada, o único inconveniente.

Há no-breaks de saída senoidal, isto é, que conseguem reproduzir perfeitamente o sinal da rede de alimentação. O problema destes no-breaks será a manutenção da fase e da freqüência da saída, especialmente se ele for do tipo ***no-break de espera***. Muito mais caros do que os no-breaks semi-senoidais, estes geralmente são do tipo constantemente carregados (*on-line*), seja alimentando as cargas da saída ou apenas mantendo as saídas estabilizadas e prontas para a comutação assim que a rede cair. Se um no-break senoidal conseguir manter a fase constante no instante da comutação ou se ele estiver constantemente carregado pode-se conectar qualquer coisa em sua saída, desde que se respeite os limites de potência.



↑Painel traseiro do EverPower UP-010 C. Há três tomadas tripolares convencionais e uma geralmente adequada para cabos de força de monitores antigos. Note a ausência de aprovações industriais.



↖Diagrama de blocos de uma fonte chaveada. O canal de retorno indica ao circuito controlador se o "chaveamento" está adequado.

Características — *UP-010 C*

O UP-010 C é produzido pela desconhecida Ever-Power, uma empresa de origem chinesa. Visualmen-

te o produto causa boa impressão, apresentando um bom acabamento. Ele é bastante compacto e muito denso, isto é, seu pequeno volume abriga uma tremenda massa.

Ele possui duas baterias de 12 V que são associadas em série para alimentar o gerador com 24 V no caso de falha da rede elétrica. As baterias são especiais para no-breaks e sua vida útil e carga máxima são fortemente dependentes da temperatura ambiente. Normalmente as baterias de no-breaks costumam durar entre 3 e 5 anos dependendo da temperatura. Em salas com ar refrigerado é mais provável que elas suportem 5 anos.

Trata-se de um *no-break de espera*. A carga só é abastecida pelo gerador quando a rede apresenta problemas, caso contrário, a carga recebe energia diretamente da rede elétrica. De acordo com as medições efetuadas, o sinal de saída é semi-senoidal e mantém os picos apenas um pouco acima dos 155 V que seriam gerados por um sinal senoidal de 110 VAC (RMS), isto quando não há carga acoplada. Um multímetro comum mede somente tensões RMS e com ele só é possível verificar se a saída do no-break está mantendo a média quadrática correta. Por exemplo, se o no-break diz gerar 110 V em suas saídas, com um multímetro deve-se medir 110 V. Quanto à tensão de pico, somente um osciloscópio ou multímetro especial poderá determinar. A tensão de pico de uma **onda senoidal** é igual à raiz de 2 multiplicada pelo valor RMS.

Por oferecer saída semi-senoidal, o UP-010 C é impróprio para abastecer fontes de alimentação que não tenham as características das fontes dos PCs ou monitores. Segundo a sua documentação, é impróprio conectar impressoras em suas saídas. Também não se deve conectar estabilizadores, outros no-breaks ou filtros de linha nas saídas do UP-010, sob pena de vê-los explodir.

A potência oferecida na saída é de **1000 VA** com fator de potência de ***0,6 W/VA***. Isto significa que o dispositivo pode manter uma carga que consuma até **600 W** durante o intervalo mínimo de suporte, desde que as baterias estejam carregadas ao máximo. O UP-010 C deve suportar até 4 minutos nesta condição extrema. Com carga leve, a documentação indica que o produto tem autonomia (***run time***) de até 30 minutos. Os PCs domésticos atuais, incluindo um monitor moderno de 15" (65 W), consomem tipicamente entre 150 e 200 W. Se for muito incrementado, com muita memória e aceleradora 3D de última geração, o consumo pode ficar entre 250 e 300 W.

As tomadas de saída são todas paralelas, não havendo divisão de carga como em outros produtos. Todas as tomadas podem ser utilizadas simultaneamente desde que a máxima carga não seja excedida.

No painel frontal há a chave de força e três LEDs indicadores de estado. Quando a chave de força está desligada as saídas ficam completamente desabilitadas, mesmo que rede elétrica esteja funcional. O LED marcado como INV (*inverters*) fica iluminado quando a bateria e o gerador da unidade estão em uso. Nesta situação, após alguns segundos de uso da bateria, um sinal sonoro é emitido com certa freqüência para notificar o usuário. O LED BAT (*battery*) acende quando a carga da bateria estiver muito baixa. Já o LED LINE permanece acesso enquanto a rede elétrica estiver em condições normais.

Proteção

UP-010 C

Como outros produtos, este também oferece proteção extra em casos de sub ou sobretensão. Se uma destas condições for detectada, o dispositivo comuta para o gerador interno até que a carga da bateria chegue ao limite mínimo. Daí em diante cabe ao operador tomar a decisão de continuar operando ou não. No caso de sobretensão também é emitido um sinal sonoro.

Mesmo quando o gerador está desativado, o UP-010 realiza a função de filtro de linha. É oferecida também a possibilidade filtrar os ruídos da linha telefônica. No painel traseiro há duas tomadas para o RJ-11, uma de entrada e outra de saída. O produto já vem com um cabo telefônico com conectores RJ-11.

Administração

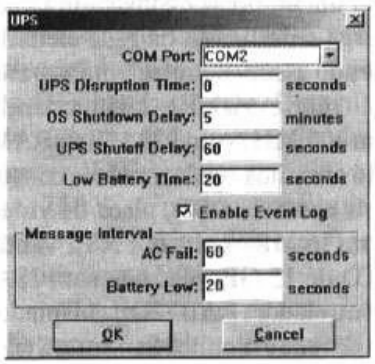
UP-010 C

Note que há um DB-9 no painel traseiro e também um cabo serial com dois conectores DB-9 possibilitando troca de dados com a interface serial do PC. O aparelho segue as convenções do protocolo *Smart-232* e vem acompanhado de um disquete com um programa bem simples de gerenciamento.

Desde que esteja conectado pela serial, o UP-010 C será reconhecido por sistemas operacionais *Plug and Play* como o Windows 98. O disquete que acompanha o produto vem com um pequeno arquivo ***inf*** para instalar o gerenciador chamado ***SafeNet***. Nos testes a amostra foi adequadamente reconhecida.

Os parâmetros gerenciáveis podem ser vistos na figura a seguir. A porta de comunicação deve ter sido automaticamente encontrada, mas pode-se tentar especificá-la.

O ***UPS Disruption Time*** indicará o tempo de comutação entre o gerador e a rede de alimentação. É evidente que ele deve ser o me-



nor possível, a menos que haja um motivo especial.

O parâmetro ***OS Shutdown Delay*** permite estabelecer um intervalo de tempo entre a interrupção de força até que o SafeNet execute um utilitário para desligar o sistema operacional. Se a energia for restabelecida neste ínterim, o desligamento não será promovido. Pode haver problemas com alguns aplicativos quando o utilitário de desligamento automático está tentando encerrá-los, por isso é recomendável verificar se não há problemas específicos com aplicativos usualmente ativos. O utilitário de desligamento congela se falhar no encerramento de alguma aplicação, o que é totalmente indesejável.

A rotina de desligamento salva arquivos abertos no diretório temporário especificado pelo sistema operacional (usualmente *windows/temp*). Há um relatório que informa o nome dos arquivos salvos de cada aplicativo encerrado.

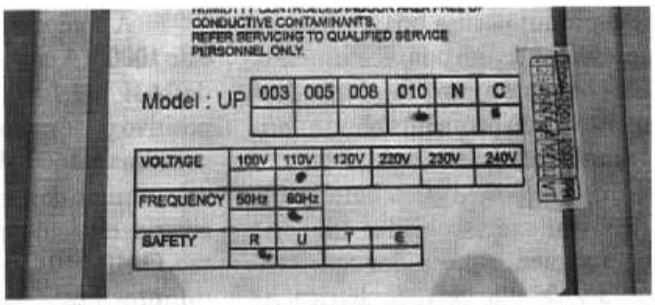
O ***UPS Shutoff Delay*** determina o intervalo de tempo que o próprio no-break levará para se auto-desligar. Este evento começa a ser cronometrado depois do intervalo especificado em *OS Shutdown Delay*.

Finalmente, o ***Low Battery Time*** indica o intervalo de tempo restante de carga a partir do qual considera-se a bateria em estado crítico. Os circuitos do no-break só conseguem fazer uma estimativa do tempo restante.

Testes

UP-010 C

A melhor maneira para avaliar um no-break é conectá-lo a uma carga e desligá-lo da rede elétrica. Sendo assim, ligou-se um PC baseado num AMD-K6-2 350 rodando em 400 MHz com 128 MB de RAM (16 circuitos - cada um deve consumir cerca de 1 W), placa de vídeo com 16 MB e chipset TNT2 Vanta, HD de 15 GB, placa de som ISA, controladora RAID IDE, adaptadora de rede e monitor Samsung SyncMaster 3Ne. Tudo isto deve consumir cerca de 150 W em média.



↑Variações dos no-breaks da Ever-Power que podem ser encontradas na base do produto.

Depois de três dias carregando, executou-se o teste de autonomia do UPS. Aliás, UPS (*Uninterruptible Power Supply* - fonte de alimentação ininterrupta) é como o fabricante prefere chamar o seu produto. A documentação informa que são necessárias 8 horas para que as baterias alcancem 90% da carga máxima. É impossível determinar se as baterias estavam com carga total no instante da execução do teste, mas estima-se que elas estivessem com mais de 90%.

Desconectou-se o no-break da rede e o sistema continuou estável, havendo uma mudança na imagem do monitor que passou a exibir uma faixa horizontal correndo verticalmente. Após alguns segundos o alarme de falta de energia começou a soar. Pelo SafeNet é possível desligar os avisos sonoros. Como o tempo de desligamento do sistema operacional foi programado para 30 minutos, pode-se conferir a autonomia. O alarme de bateria baixo foi mantido em 20 segundos, o padrão do programa. Cerca de ***15 minutos*** após o desligamento da rede elétrica, começou a soar o alarme de bateria baixa e em alguns segundos o UPS se desligou.

O UPS da Ever-Power mostrou uma boa performance, suportando o sistema por um tempo consideravelmente elevado comparando-se com produtos concorrentes.

Quanto à durabilidade e confiabilidade em longo prazo não é pos-

UPS	UP-010 C Ever-Power
Onde Encontrar	·**Centrin** - (11)4451-6941 www.centrin.com.br/
Custo	mercado paulistano em out/2000 **R$260** com impostos
Modelos	·100, 110, 120, 220, 230 e 240 VAC ·50 ou 60 Hz
Saída	·semi-senoidal (ver figura) ·segue o valor RMS da entrada e a mesma freqüência (acima) ·3+1 tomada (ver figura)
Tempo de Transferência	·no-break de espera (standby) ·2 (típico) a 4 ms
Capacidade das Saídas	1 kVA/ 600 W por 4 minutos com bateria inicialmente carregada
Máxima Autonomia	30 minutos segundo manual, 20 minutos segundo distribuidor
Célula de Força	·Duas baterias de Pb-Ca ·Cada bateria: 12 V/ 5,6 A .Hora ·Carga em 90% do máximo após 8 horas de recarga
Proteções	·Comuta para o gerador em condição de sub e sobretensão da rede elétrica ·Filtro de linha telefônica ·Filtro de linha ·Fusível Geral ·Alarme Sonoro e LEDs indicadores
Gerenciamento	·Smart 232 ·Software para Windows 9x e cabo serial inclusos
Dimensões	335x110x160 mm (PxLxA)
Garantia	um ano

sível afirmar nada. A Ever-Power não se esforçou para conseguir certificação de órgãos com autoridade na área, o que é muito importante nesta categoria. É como confiar os equipamentos a uma tomada de força da qual não se sabe muito, a não ser promessas.

Apesar da crítica anterior, há uma comparação para se pensar. As fontes de alimentação comumente encontradas no mercado brasileiro não possuem selos de certificação e sujeitam os PCs a tantos riscos quanto os produtos da Ever-Power.

TRONI PS-400S

Finalmente o mercado começa a se diversificar e a oferecer novas opções para fontes de alimentação. Além de uma fonte de 400 W, a Troni também está começando a comercializar um bloco com duas fontes redundantes de 400 W, mas desta vez apenas a fonte de 400 W foi experimentada.

O chassis é mais robusto do que o adotado normalmente pelas fontes da Troni empregando uma chapa mais espessa. O tratamento da superfície também é diferente havendo um revestimento reflexivo, possivelmente crômico. Infelizmente este tratamento normalmente deixa a superfície mais suscetível a oxidação se não for bem executado.



O chicote conta com mais cabos do que o das fontes tradicionais. Ao invés de apenas dois cabos principais há quatro que providenciam **oito** conectores para periféricos (este é o nome dado pela especificação ATX) e **dois** conectores típicos para *floppy drives*. Esta é uma das vantagens deste modelo.

Equipamentos com leitor de CD-ROM, leitor de DVD, gravador de CD-R/RW e um único HD esgotam os quatro conectores grandes das fontes comuns. Para incluir mais dispositivos pode-se adquirir um ou dois extensores Y, mas é preciso ficar atento para o consumo de corrente. Gravadores de CD-R/RW tipicamente requerem picos entre 1,5 e 1,8 A pela via de 12 V. HDs IDE de 7.200 rpm costumam exigir máximos entre 0,5 e 1,0 A enquanto que os SCSI podem pedir 1,5 A ou mais. Quando somadas, são quantidades consideravelmente altas para trafegar pelos condutores de bitola 18AWG que saem do chicote principal. Por isso, mesmo que a fonte pareça suportar a carga extra, a inserção de extensores pode saturar os cabos principais. Não se deve negligenciar também a maior vulnerabilidade a maus-contatos e perdas elétricas nas conexões. Portanto, fontes com mais cabos principais são mais adequadas para aplicações que necessitam de mais conectores.

Fonte Chaveada	**PS-400S - Troni** www.troni.com.br/		
Onde Encontrar	·**Centrin** - (11)4451-6941 www.centrin.com.br/		
Custo	mercado paulistano em out/2000 **R$140** com impostos		
Saídas	·alimentação ATX		
	+5 V	40 A	204 W
	+3,3 V	20 A	
	+12 V	15 A	180 W
	-5 V	0,5 A	2,5 W
	-12 V	0,5 A	6 W
	+5 V Standby	1,5 A	7,5 W
Entrada	115 VAC ou 230 VAC por chave 50 a 60 Hz		
Conectores	·8 grandes ·2 pequenos		
Ventilação	·exaustão - ventoinha 80x80x25 mm com rolamento tipo prisioneiro ·rotação elevada		

Sinais

PS-400S

Enquanto as fontes típicas de 300 W oferecem cerca de 150 W de potência combinada para os sinais 3,3 e 5 V, a PS-400S libera até 204 W. Quem precisa de tudo isso? Antes de mais nada, 5 V é o sinal mais exigido das fontes e os 3,3 V vão pelo mesmo caminho. Certamente máquinas equipadas com um K6-2 ou processadores regulares vão ficar bem nos limites tradicionais. Por outro lado, imagine uma máquina equipada com um dos novos processadores que operam acima de 1 GHz. Estas coisas exigem 50 W em condições normais de operação. Agora imagine uma máquina com duas destas coisas, algo que vai acabar tornando-se comum no futuro com o ingresso da VIA e seus chipsets duais de custos populares. O resultado é 100 W não é? Além disso, máquinas duais pedem mais memória. Contando só com os processadores, sobram só 50 W para os demais subsistemas. Uma placa de vídeo topo de linha exige facilmente 25 W. No pior cenário vê-se que 150 W de potência combinada para 3,3 e 5 V é insuficiente ou pelo menos muito crítico.

Os fabricantes de fontes não são tolos e é por isso que a oferta de

fontes de 400 W já começou a figurar até no modesto mercado brasileiro.

Também mais reforçada, mas particularmente desnecessária, é a oferta de 1,5 A para o sinal +5 V standby, aquele requisitado para ligar a máquina, *Suspend To RAM*, *Wake On LAN*, *Wake On Ring* e afins. A especificação ATX adota 720 mA, já levando em consideração a *Suspend To RAM*. Sendo assim, o 1 A oferecido normalmente já é suficiente. Placas-mãe recentes requisitam apenas 750 mA.

O sinal de 12 V, que é muito empregado por periféricos e com mais moderação pelas placas de expansão, conta com 180 W, sessenta a mais do que as fontes típicas de 300 W. Com toda esta potência é possível satisfazer as excentricidades menos berrantes como quatro HDs de 7.200 rpm e três acionadores de mídia óptica.

Testes

PS-400S

Com o equipamento disponível no laboratório não foi possível aferir a fonte da maneira adequada, por exemplo, verificando se as potências nominais podem ser alcançadas simultaneamente em todas as saídas.

A primeira constatação é que a ventoinha é mais ruidosa e que o fluxo de ar promovido é mais intenso do que em fontes de 300 W. O peso também é superior ao das fontes de 300 W.

As tensões medidas com carga estavam dentro das tolerâncias especificadas pelo padrão ATX.

Baseando-se na durabilidade de outras fontes Troni, estima-se que a PS-400S ofereça um longo período de serviço confiável.

↓Tolerâncias das fontes ATX.

Tensão	Tolerância
+5 V	±5 %
+3,3 V	±4 %
+12 V	±5 %
-5 V	±10 %
-12 V	±10 %
+5 V sb	±5 %

ACER CRW-1032A

O grupo asiático Acer possui diversas divisões dentre as quais uma que fabrica mídias ópticas e outra que desenvolve periféricos. Em outubro de 2000, o **CRW-1032A** era um de seus gravadores de CD-R/RW recentemente lançados. Ele é um modelo 10x4x32 como popularizou-se especificar os gravadores de CD. O primeiro índice é o da máxima taxa de gravação de CDs-R, o segundo da máxima taxa de gravação de CDs-RW e o terceiro da máxima taxa de leitura de CDs de dados.

Possivelmente para manter os custos baixos, o CRW-1032A utiliza uma interface obsoleta, a ATAPI/PIO (*Programmed Input/ Output*). Em termos de taxa de transferência, a **PIO modo 4**, que é implementada pelo dispositivo, oferece condições mais adequadas para realização de todas as tarefas, como gravação de CD-R em 10x ou leitura em 32x. Sendo a gravação de CDs a função principal do dispositivo, é discutível se a interface UDMA realmente seria necessária. Para gravação de CDs no formato CD-ROM, seja de áudio ou de dados, é preciso que o sistema fique dedicado à atividade, já que a execução de tarefas paralelas pode provocar erros devido ao esvaziamento dos buffers de gravação (*buffer underrun*). Neste caso, a interface PIO não é incômoda, mas para a gravação no formato UDF ou leitura, a dedicação do sistema às transações com o gravador impedirá a realização de outras tarefas normalmente. Por exemplo, enquanto se copiam dados do CD para o HD, o usuário notará latências num editor de textos.



↗Traseira do gravador Acer CRW-1032A. Há um jumper na extrema esquerda, segundo a documentação, utilizado para testes de fábrica.



Nota-se que no *Windows Me* a aplicação em primeiro plano consegue mais atenção do processador, por isso, não se percebe que há um dispositivo PIO em ação, mas em compensação as transferências da IDE serão feitas com taxas médias mais baixas, já que as transferências PIO precisam de muita atenção do processador.

A unidade é silenciosa mesmo durante as leituras de CDs de dados, nas quais pode-se alcançar taxas de 32x. Após uma transação, o disco continua girando por mais algum tempo mesmo quando a unidade está ociosa, mas para reduzir o consumo de energia, a vibração e o ruído sonoro, logo é promovida uma redução da rotação e depois de algum tempo uma imobilização do disco até que um novo serviço seja requisitado. Em algumas unidades isto pode irritar

porque é necessário aguardar um tempo para o CD alcançar a rotação adequada. No 1032A há dois estágios de espera em baixa rotação ao invés de um só e os dois são longos. Trata-se de uma boa característica.



O *firmware* (programa de controle gravado em circuitos dedicados do hardware) pode ser atualizado por software. A Acer mantém os programas sempre atualizados na página ***http://acercm.com/drivers/storage_drivers.html***. O dispositivo avaliado veio com a versão **7.EZ**, mas na página citada já era possível encontrar a versão **7.FG**. Como não havia detalhes sobre o que era tratado, na esperança de converter a unidade para DMA ou UDMA fez-se a atualização, mas nada neste aspecto mudou. Para atualizar o firmware do CRW-1032A é necessário estar no modo real do MS-DOS e com drivers para acesso ao CD, isto é, ele deve estar acessível, caso contrário o programa de atualização não conseguirá se comunicar com o dispositivo. O disquete de boot e ferramentas gerado pelo Windows 98 é compatível com esta unidade da Acer.

Testes

CRW-1032A

A unidade é reconhecida como ***10X4X32***. Os testes foram conduzidos numa ASUS P5A (chipset Aladdin V) com processador K6-2 350 operando em 400 MHz. No Windows NT 4 SP6, a unidade não operou adequadamente, nem com os drivers da placa-mãe e nem com os drivers nativos. Já no Windows Me e 2000 não houve problemas.

Para transferir de uma só vez o conteúdo de um CD com 537 MB (550 arquivos em 17 pastas) para um HD UDMA2 em outro canal, foram necessários ***233*** segundos, o que resulta numa taxa aproximada de ***15,3x***, um valor normal para um leitor 32x de tecnologia CAV (*velocidade angular constante*), caso do CRW-1032A.

A taxa de extração de áudio, aferida com a ajuda do programa CDex (*www.cdex.n3.net*) foi de ***4,37x***, um excelente valor para uma unidade PIO. A 1032A consegue extrair áudio digitalmente sem cometer erros incorrigíveis de *jittering* (soluços). A qualidade das trilhas avaliadas é perfeita ao ouvido destreinado (ninguém na PCs tem audição de especialista).

O programa para edição de CDs que acompanha a unidade é o Adaptec Easy CD Creator **4.02c** para OEMs. Trata-se de uma das últimas versões deste programa, um dos mais comuns dentre os que acompanham os gravadores.

A interface PIO é o único desfalque do CRW-1032A se a unidade não for utilizada exclusivamente para gravar CDs.

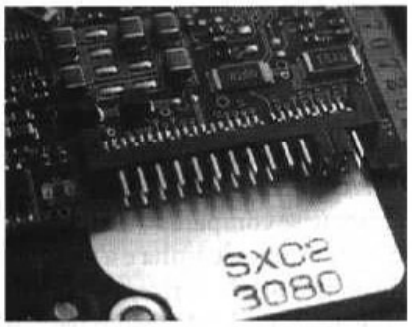
Gravador de CD-R/RW	**CRW-1032A - Acer** www.acerperipherals.com.tw/
Onde Encontrar	·**Centrin** - (11)4451-6941 www.centrin.com.br/
Custo	mercado paulistano em out/2000 **R$550** com impostos
Interface	IDE/ATAPI - PIO 4
Taxas de Transferência (decimais)	·Gravação CD-R máx:**10x** (1500 KB/s) ·Gravação CD-RW máx:**4x** (600 KB/s) ·CD-ROM máx:**32x** (4800 KB/s) min:**12,3x** (1846 KB/s)
Tempo de acesso médio com disco em rotação normal	·1/3 do curso da unidade óptica: 120ms
Buffer Interno	4096 KB
Montagem	Somente Horizontal
Carga dos discos	Bandeja
Consumo Máx.	12V / 1,5A ; 5V / 0,7A Máx: 21,5W
Conjunto	·Adaptec Easy CD Creator 4.02c ·CD-RW 650 MB 74 minutos ·Disquete com drivers de modo real ·Cabo de áudio MPC-2/ MPC-2
Origem da Amostra	Malásia
Dimensões	198x146x42 mm (PxLxA)

QUANTUM ATLAS V

Um Atlas V foi utilizado nos artigos desta edição que abordavam o protocolo SCSI Ultra160. O dispositivo foi lançado no primeiro trimestre de 2.000 e na época era um dos melhores HDs em sua categoria. Atualmente, seu custo é muito atraente se comparado com os dos modelos topo de linha e a sua performance ainda convence para as aplicações mais adequadas para os

HDs SCSI. As principais características estão em tabela no comparativo *HD SCSI vs. IDE*.

O modelo é compatível tanto com a sinalização LVD quanto SE. Para operar no segundo modo, ou se emprega um segmento SE da controladora, ou se utiliza um dos jumpers de configuração (***Force SE***). No modo LVD o Atlas pode transferir dados entre a sua interface e a adaptadora SCSI em 160 MB/s. Já o modo SE pode transferir até 40 MB/



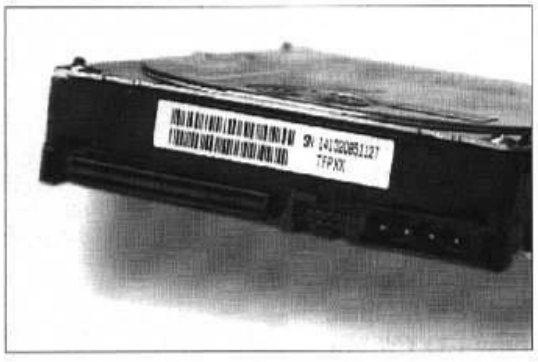
s em adaptadoras Wide Ultra. O mapa de jumpers está impresso no próprio HD.

Os dispositivos SCSI consomem mais energia do que os IDE e também dissipam mais calor. O Atlas V esquenta consideravelmente, mas tanto quanto outros modelos SCSI de 7.200 rpm. Nas medições de temperatura efetuadas na sua tampa, foi constatado que pode haver uma diferença de **17°C** em relação à temperatura ambiente, obviamente para mais. Segundo as especificações, até 55°C de temperatura ambiente são admissíveis. Num gabinete fechado, as proximidades do HD ficarão tão quentes que até pode-se imaginar que a temperatura ambiente será próxima da temperatura da superfície, levando a crer que o Atlas precisa de uma boa ventilação. Além disso, a temperatura elevada promove o envelhecimento mais rápido do dispositivo.

Nos testes com o HD Tach (*www.tcdlabs.com/*) sob Windows Me, não se conseguiu transferências em ***modo burst*** superiores a 80 MB/s, o limite da Ultra2 SCSI. Utilizou-se uma Adaptec 19160 e também uma 29160, ambas numa ASUS P5A com um K6-2 350 operando em 400 MHz. A porção da inicialização do recurso de validação de domínio exibia que seria possível negociar em 160. O HD Tach não recebe uma nova atualização há tempos e não houve como contatar os seus desenvolvedores. Há chances de que o utilitário não seja capaz de se comunicar com a interface corretamente, já que ele faz chamadas diretamente pelos drivers da controladora pulando a interface do sistema operacional. Note que apesar da interface visual do HD Tach 2.1 ficar limitada em 80 MB/s, é gerado um arquivo (***hdtach.log***) em sua pasta de instalação que possibilita verificar o valor obtido. Ele chegou no máximo em ***76 MB/s***.

O tempo de acesso obtido com o HD Tach é um dos mais baixos já registrados: ***8,4 ms***. Também pudera. O seu tempo de busca médio é de apenas 6,3 ms, indicando um excelente atuador das cabeças.

Quantum Atlas V SCSI
·Onde encontrar:
Centrin Teleinformática:
www.centrin.com.br/
(11) 4451-6941
·Custo (out/2000) com impostos:
Atlas V 18,3 GB **R$1.090**

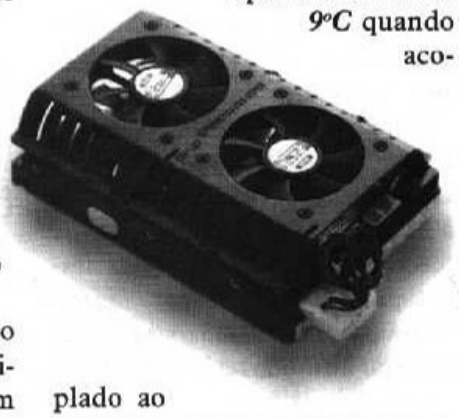


→Conectores do Quantum Atlas V. O conector de dados é chamado de HPDB 68 fêmea.

COOLER CF-602

O CF-602 conta com duas ventoinhas (*60x60x10 mm - 1,9 W*). Ele deve ser fixado na parte inferior dos HDs de 3½". Apesar do fluxo de ar privilegiar somente a face da placa de componentes eletrônicos, a tampa superior, justamente a parte metálica com menos contato com o chassis (sempre há um vedante), também mostra-se beneficiada.

As medições de temperatura na tampa mostraram que um Atlas V apresentou uma redução de aproximadamente ***9°C*** quando acoplado ao CF-602 em relação ao estado sem refrigeração e levando-se em conta a temperatura ambiente.



O problema deste cooler é que ele ocupa o espaço de uma baia de 3½" com seus 15 mm de altura. ■

Cooler de HD
·Onde encontrar:
Centrin Teleinformática:
www.centrin.com.br/
(11) 4451-6941
·Custo (out/2000) com impostos:
CF-602 **R$25**

Dólar/Real
·Câmbio paralelo médio em out/2000: US$/R$->2,02

ENTRETENIMENTO

Os jogos em primeira sobem mais um degrau evolucionário com a chegada de No One Lives Forever, que apresenta a agente especial Cate Archer. Olhos que piscam, movimento facial e sincronia labial são três das inúmeras novidades introduzidas.

da Redação

HW: CATACLYSM

Homeworld (HW) foi um dos grandes sucessos do mercado de jogos em 1.999 e 2.000. Dentre diversos títulos de estratégia 3D lançados até então, HW foi o primeiro a explorar o espaço como campo de batalha. Posicionar tropas e unidades num terreno é muito diferente de posicionar uma esquadra no meio do nada, no qual inimigos podem vir de qualquer direção. No espaço não é possível armar barricadas, erguer muros, posicionar canhões antiaéreos ou aproveitar-se das facilidades do terreno. Em HW invulnerabilidade não existe e só sobrevive quem tiver iniciativa, conhecer bem o seu armamento e o do oponente e for hábil em criar estratégias em campos 3D.

HW: Cataclysm é a primeira seqüência de Homeworld. O original foi desenvolvido por uma empresa chamada *Relic* e distribuído pela Sierra. Cataclysm foi desenvolvido durante **dois anos** por outra empresa, chamada *Barking Dog* e continua sendo distribuído pela Sierra. A Barking Dog, empresa canadense, foi responsável por desenvolver parte do *Counter-Strike* para o *Half Life*.

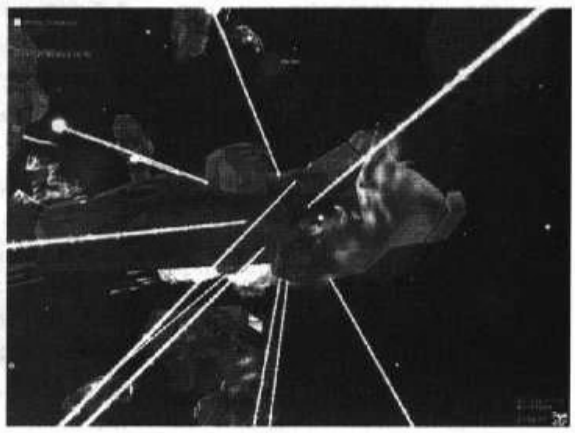
Cataclysm é um jogo de estratégia em tempo real. Com os cenários e todos os objetos construídos em 3D ele adiciona uma flexibilidade que não pode ser encontrada em jogos de estratégia baseados em *sprites* (como Age of Empires ou Starcraft). Rotacionando a câmera é possível observar o cenário de qualquer direção e com a ampliação que for necessária. Isto aumenta a dificuldade de orientação e exige consultas a mapas globais com mais constância.



O mecanismo 3D foi levemente modificado. Ele é muito bem projetado e pode ser qualificado como altamente profissional, estável e possibilita cenários de beleza sem igual, isto sem mencionar os modelos. Os cenários são recheados de formações espaciais, como nuvens de poeira, aglomerados, estrelas, asteróides, planetas e afins. Estes elementos ajudam na orientação espacial. Dependendo da estrela mais próxima, a cor das naves pode mudar sutilmente, não havendo uma irreal luz branca o tempo todo. O cenário e trilha sonora combinam-se formidavelmente e não são poucas as vezes nas quais o jogador esquecerá de respirar de tão entretido.

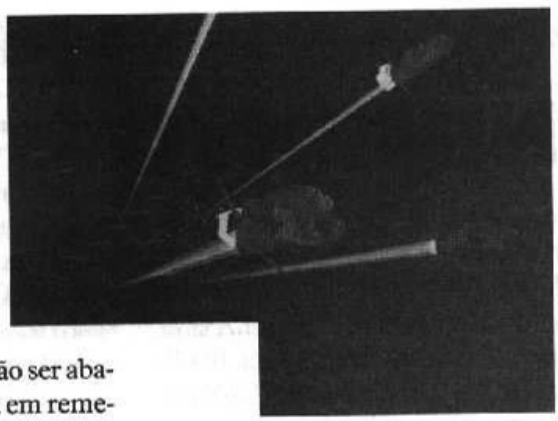
Dentre as modificações no mecanismo há um novo algoritmo para detecção mais precisa de colisões, novos efeitos de explosões e disparos energéticos, efeitos de campos de força, projeções "holográficas", texturas alteradas dinamicamente, efeitos de luz em lente e construção de naves exposta (no HW elas eram construídas invisivelmente num hangar fechado).

Se o pessoal da Barking Dog não chegou a alterar consideravelmente o mecanismo 3D (ele é tão bom que nem haveria porquê), o



•Uma nave capitânea é temida por sua resistência e poder de fogo descomunais, porém, sem uma boa escolta ela pode sucumbir facilmente.

mesmo não se pode dizer da interface de comandos. Novas maneiras de gerenciar a frota foram adicionadas e os menus acessíveis ao clique do mouse estão mais claros e completos. É preciso ter bastante intimidade com a interface para não ser abatido por causa de demora em remeter comandos. Assim como no HW original ainda é necessário memorizar uma série de atalhos para aumentar a eficiência. A manipulação da câmera é exatamente a mesma, sendo necessário algum tempo para se familiarizar.



As unidades de HW são naves estelares. A exceção fica com satélites espiões. Há desde minúsculos mas imprescindíveis caças até grandes naves com elevado poder de destruição, como cruzadores, destróieres, cruzadores pesados e porta-caças. Com a ampliação possibilitada pelo mecanismo 3D é possível examiná-las nos mínimos detalhes, mesmo as mais pequenas. O sortimento de tipos de naves e suas qualidades são um grande atrativo em HW. Além disso, elas são muito bem detalhadas com texturas minuciosas e o famoso rastro, uma das marcas estilísticas de HW. As novidades com relação às naves são a possibilidade de aplicar atualizações (*upgrades*), acoplá-las e muitas podem contar com escudos de força.

A introdução de atualizações às naves passa a competir com a pesquisa de novas. Interessante ainda, é que durante as atualizações as naves ficam vulneráveis. Já o acoplamento possibilita a criação de uma terceira nave, com capacidades novas.

Além das 18 novas naves e das dezenas de antigas, há elementos inéditos, como os portais de teleporte. Eles ocupam posições fixas nos cenários, de acordo com a visão dos projetistas. Sempre presentes aos pares, quando as naves passam por um deles, elas reaparecem nas proximidades do outro elemento do par.

Em Cataclysm a ação gira em torno de uma grande nave de comando, exatamente como em HW. As naves capitâneas são produzidas num estaleiro acoplado à nave-mãe enquanto que as menores são construídas num hangar fechado.

A história de Cataclysm começa quinze anos após a retomada do planeta Hiigara pelos Kushan, exilados há 3.000 anos pelos Taiidan no planeta Kharak. Na verdade, os *Kushan* e *Taiidan* ascendem da mesma espécie, os *Kiith*. Uma facção dos Kiith, originária dos Kushan, chamada de *Somtaaw* tem um importante papel em Cataclysm. Eles mantêm-se obstinados a reconstruir Hiigara e ao mesmo tempo mantêm-se afastados realizando atividades de mineração. Agora há mais uma fonte de recursos além das nuvens de poeira e asteróides, os *cristais*. No papel dos Somtaaw o jogador terá de defender Hiigara tanto de uma espécie alienígena, quanto dos fiéis seguidores do agora decadente império Taiidan.

Tudo começa quando os Somtaaw encontram um artefato alienígena e acabam liberando algo que começa a tomar e dominar tudo em sua volta e logo se sabe que o artefato era um módulo de escape de uma nave alienígena. Os alienígenas são conhecidos por Beasts e lembram bastante os Borgs de Star Trek. Ao invés de chamá-los de coletividade, diz-se que eles são uma raça de inteligência distribuída. Sua principal característica é assimilar tecnologias e tomar naves oponentes com um ataque de dispositivos *nano-robóticos*. Os Beasts são capazes de engenharia reversa e com isso tomam a tecnologia das capturas.

São 17 missões no modo *monojogador*, somente ao lado dos Somtaaw. Já no modo *multijogador*, pode-se optar pelos Somtaaw ou Beast, que possuem naves modificadas dos *Taiidan*, *Turanic Raiders* e *Kushan*. Em rede local ou pela Internet é possível reunir até ***8 jogadores***.

Pelas novidades introduzidas, deve ter ficado claro que Cataclysm não é um pacote de missões. Trata-se de um produto independente que não requer o Homeworld anterior.

A **OpenGL** é a biblioteca preferível para rodar Cataclysm, segundo o pessoal da Barking Dog. Apesar disso, seu mecanismo 3D é bastante versátil. Ele também suporta aceleração do Direct3D e possui um bom renderizador por software. Normalmente, se a aceleradora de vídeo não acelera OpenGL, o melhor mesmo é partir para renderização por software, caso contrário haverá lentidão demais.

Em seus testes, a Barking Dog chegou à conclusão de que as plataformas Super7 ou a i440LX com aceleradoras AGP baseadas no TNT2, 3dfx Banshee, Voodoo3 e Savage3D podem ser instáveis acelerando OpenGL. Neste caso, eles recomendam renderização pelo Direct3D.

HOMEWORLD: CATACLYSM

-Barking Dog/Sierra
-Lançamento: set/2000 nos EUA

Requisitos

Mínimos: CPU classe Pentium II 233, 32 MB de RAM, Windows 9x, Placa de vídeo 2D com 4 MB, leitor de CDs 4x e 100 MB de espaço livre no HD.

Recomendados: CPU classe Pentium II 350, 64 MB de RAM, Aceleradora 3D com 12 MB e 400 MB de HD.

NO ONE LIVES FOREVER

Com um título que mais lembra um episódio de 007, a Monolith conseguiu trazer novos ares aos jogos em 1ª pessoa. Depois de Lara Croft de Tomb Raider e Rynn de Drakan, surge Cate Archer, agente especial da UNITY, protagonista de *No One Lives Forever* (ninguém vive para sempre). A Monolith é a mesma empresa que desenvolveu Shogo: Mobile Armor Division e também a empresa criada pela LithTech, a desenvolvedora do mecanismo 3D de mesmo nome. De certa forma, a Monolith foi responsável por manter uma boa injeção de capital na LithTech comercializando jogos baseados no trabalho árduo da equipe de desenvolvimento do mecanismo 3D. Desta vez a Monolith conseguiu vender a mais nova criação baseada no LithTech 2.5 para a Fox Interactive, que passa a deter os direitos de distribuição de NOLF.

NOLF é ambientado em várias locações no final da década de 60. Dentre as localidades há um hotel numa cidade marroquina, os céus durante um salto de um avião e selvas. NOLF procura recriar o micro-universo de seus cenários com bastantes detalhes, mas ainda não o suficiente para chegar perto do ideal.

Quem já não sentiu a falta de interagir com outros personagens ou então não se aborreceu de ficar vagando em naves e complexos industriais completamente desérticos? Em NOLF há personagens (PNJ - personagem não jogador) com os quais pode-se interagir, mas sem grande flexibilidade. Os PNJs neutros ajudam o jogador a cumprir certos objetivos, mas sob ameaça, eles irreversivelmente entram em estado de choque, principalmente se houver um tiroteio por perto. Um aspecto bom é que eles não ficam a repetir o mesmo diálogo, porém, sua capacidade é muito limitada. Acabado o estoque de frases eles nem se dão ao trabalho de responder algo.

Felizmente há legendas em inglês para quem não acompanhar as falas também em inglês e quem sabe haja alguma localização quando o jogo abarcar no Brasil ou em Portugal. O conteúdo dos diálogos está acima da média e quase sempre possuem um toque sarcástico e bem humorado para o público maduro. Bem boladas são as trocas de câmera para ilustrar alguns diálogos especiais, sendo também possível ouvir a bela voz dada a Cate Archer.

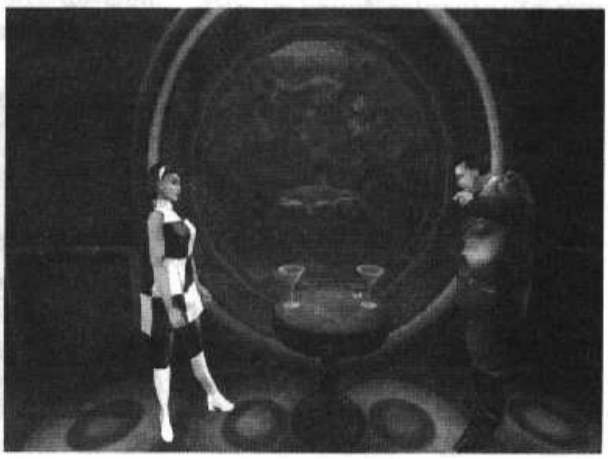


•Os personagens piscam, mexem os lábios corretamente e possuem texturas sem igual. À esquerda, a heroína Cate Archer.

Não faltam seqüências clássicas dos jogos de 1ª pessoa, com muitos disparos. O corpo dos personagens de NOLF é dividido em 18 áreas, e quando atingidas por projéteis ou pancadas, contribuem mais ou menos para debilitar os sinais vitais. Por exemplo, um disparo contra a cabeça geralmente acaba em morte imediata. Os ferimentos são reproduzidos somente nas áreas atingidas e o comportamento dos personagens frente ao infringimento é tecnicamente sensacional, sem dúvida, o melhor visto até agora. O pessoal da Monolith preparou diversas animações de falecimento bem realísticas, dependendo do que foi utilizado para lhes dar cabo.

Como a Cate é uma espiã, a aproximação sorrateira é a sua tática mais eficaz. Mesmo assim, o arsenal disponível é tentador. Uma pistola semi-automática com silenciador é uma de suas armas preferidas, com direito a efeitos sonoros primorosos, inclusive dos cartuchos sendo descartados e caindo pelo chão. Também há um rifle de precisão, com mira telescópica, ao estilo de Shogo e de Delta Force, mas a mira não é bem comportada e o jogador precisa compensar uma tremedeira virtual. E que tal ácido para dissolver corpos?

Como boa espiã, Cate poderá arrombar fechaduras e envenenar



•O LithTech 2.5 consegue criar ambientes convincentes, empregando muitos dos novos recursos disponíveis nas novas placas de vídeo.

os oponentes com uma presilha de cabelos. Ruim é que somente as portas que o projetista do nível preparou é que podem ser arrombadas.

A inteligência artificial é um dos grandes pontos de destaque do jogo. Lembrando um pouco Commandos (Eidos), os PNJ agem mais realisticamente do que em qualquer jogo do gênero, sem exageros. Eles podem reconhecer pegadas, sons dos passos e também podem ficar em dúvida se avistaram mesmo o jogador dependendo da claridade local e da distância, podem reconhecer corpos abatidos de seus parceiros e espiar nos mínimos lugares se o jogador não for suficientemente sutil em suas investidas. Ao todo, são ***onze*** diferentes manifestações reconhecíveis pelos PNJs. É verdade que uma porção de jogos já prometeram IAs excepcionais, mas em NOLF ela realmente funciona, e muito bem, apesar de estar longe da perfeição. O interessante também, é que os oponentes guiados pela IA podem utilizar-se das construções e objetos do cenário para se proteger. Eles são capazes até de mover objetos para armar fortificações, de fazer rolamentos e prezar a vida de parceiros.

O requinte da IA de NOLF chega ao ponto de conferir diferentes personalidades para os PNJs. Como se não bastasse, os controlados podem agir cooperativamente em grupo, como se estivessem mesmo mantendo comunicação vocal. Por exemplo, cada um pode cobrir uma área diferente de um cenário para encontrar o jogador de maneira eficiente e quando isto finalmente ocorre, eles gritam por reforços.

O algoritmo de busca de caminhos (*path finding*) é muito bom, mas ainda é possível ver coisas tolas como oponentes "presos" em colunas e portas. A culpa destas tolices fica com o algoritmo de detecção de colisão e visada. Felizmente nota-se que depois de algum tempo "preso", o PNJ procura outro posicionamento. Pelo lado bom, se um oponente vê o corpo caído de seu parceiro, ele é capaz de chegar ao local, mesmo estando em andar diferente, e então concluir se algo está errado.

O LithTech 2.5 é uma das estrelas em NOLF, aproveitando muitos dos novos recursos do Direct3D do DirectX 7. Ele é tão complexo que os seus desenvolvedores preferem chamá-lo de *sistema operacional de jogos 3D*. Para chegar ao atual estágio, há uma equipe trabalhando integralmente em novos recursos e manutenção há cinco anos, o que já consumindo mais de US$7 milhões. Uma das capacidades impressionantes deste mecanismo é mesclar construções pequenas com grandes ambientes externos permitindo transições de recintos fechados para o meio de uma cidade sem nenhuma espera para carregar novas texturas e elaborar polígonos.



O LithTech foi um dos primeiros mecanismos desenvolvidos sobre o Direct3D, com apoio da própria Microsoft. Quando Shogo foi lançado, ele era um dos títulos que mais aproveitavam os recursos do D3D. Segundo a LithTech, atualmente o seu mecanismo é um dos mais completos para a biblioteca da MS. As perspectivas ainda são um pouquinho estranhas, mas já possuem um bom grau de acuidade, suficiente para não causar enjôos na maioria das pessoas. Comparando-o com outros mecanismos, o LithTech 2.5 é realmente muito bom. Quem contar com anti-aliasing deve empregá-lo, pois as "escadinhas" das arestas dos polígonos desfiguram tremendamente o realismo que o pessoal da Monolith conseguiu imprimir.

Dadas as características do jogo, será importante utilizar uma boa placa de som. O áudio posicional ajudará bastante na movimentação e evitará encontros desafortunados.

Segundo os requisitos de equipamento do jogo, não haverá suporte para renderização por software, assim como havia em Shogo. Por outro lado, é possível explorar os recursos mais recentes das placas de vídeo 3D modernas. Pode-se escalonar as texturas com filtro anisotrópico, utilizar texturas grandes e detalhadas com 32 bits de cor, empregar iluminação dinâmica (favorecendo as placas com T&I), bump-mapping, entre outros recursos.

Para provar do jogo, há duas demonstrações, uma de pouco mais de 110 MB, e outra, simplificada, de quase 50 MB, que podem ser obtidas em *http://www.noonelivesforever.com/techdemo/*. Notou-se que esta página dificilmente é acessível, por isso, pode ser interessante visitar o endereço *http://www.bluesnews.com/files/nolf/demo/nolftechdemo.shtml*, uma das muitas organizações que possuem as demos disponíveis. ■

NO ONE LIVES FOREVER

·Monolith/ Fox Interactive

·Lançamento: nov/2000 nos EUA

Requisitos

Mínimos: CPU classe Pentium II 300, 64 MB de RAM, Windows 9x, Aceleradora 3D com 8 MB com drivers para DirectX 7, placa de som com AD/DA de 16bits, leitor de CDs 4x.

CARTAS



LED DA IDE DAS A7V

Recentemente adquiri uma placa-mãe ASUS A7V que está funcionando corretamente exceto pelo LED indicador de atividade da IDE conforme reportado na PCs 18. Solicito suporte no sentido de regularizar o defeito.

Alexandre TETI via e-mail

Não há solução simples, na verdade nenhuma que possamos encontrar sem que a garantia da placa seja violada (e isto ainda requer um estudo das trilhas da placa e circuitos - talvez no conector do cabo de dados seja possível encontrar um local seguro para derivar um LED). Trata-se de um defeito de projeto das A7V com revisões de PCB (placa de circuito impresso) inferior a 1.01P. O defeito das 1.01 é relatado nos manuais mais recentes. O LED não indicará atividade da controladora do 686A, mas funcionará com a Promise ATA/100.

TEMPERATURA DA CPU: DE 50°C PARA 100°C

Recentemente fiz uma atualização para uma placa-mãe ASUS P3B-F com processador Pentium III de 650 MHz (Coppermine). Tive que desabilitar na configuração do BIOS a opção de monitoramento de hardware, pois a temperatura do processador ultrapassa os 100°C disparando um alarme. Ao monitorar por meio do aplicativo ASUS PC Probe, verifiquei que a temperatura do processador fica em torno de 46 a 50 °C, porém, ao executar qualquer aplicativo ela sobe para além de 100°C mas logo retorna ao estado anterior. Isso é normal? Também noto que, às vezes, quando inicializo a máquina ela trava e apresenta a seguinte mensagem: *WSOCK2 (01) + 0000383B erro : 0E : 0028 : C177B91B*. Será que estou com problema sério no equipamento? Regulariza-se tal ocorrência somente com uma reinicialização.

Kiyoshi Miura via e-mail

50°C para um Coppermine 650 Slot1 ou FC-PGA (com adaptador) é uma temperatura muito elevada mesmo com o ambiente em 30°C. O intervalo entre 35°C e 40°C é considerado normal. Não é incomum que a temperatura obtida pelo ASUS PC Probe seja diferente da obtida numa leitura direta no BIOS. A temperatura exibida no BIOS deveria ser a mais confiável, afinal não há como haver conflito com outros softwares nesta condição. Imaginar que haja um conflito de hardware também é incorreto, afinal a ASUS fabrica o seu próprio circuito integrado de monitoração e sabe como ninguém evitar tais fatalidades. Sendo assim, ao invés de confiar no PC Probe, verifique a temperatura no BIOS.

Outra coisa importante é que os Pentium III possuem o seu próprio sensor de temperatura, que fica embutido no invólucro cerâmico da UCP. A temperatura da UCP realmente pode aumentar ou abaixar vertiginosamente em alguns segundos, mas de 50 a 100°C é impossível. Se assim fosse, nenhum sistema de refrigeração atual seria adequado porque eles não conseguem dissipar energia assim tão rapidamente. Experimente desinstalar ou manter o PC Probe completamente desligado. Também providencie um cooler mais eficiente.

Quanto aos erros $0E, geralmente há relação com problemas de corrupção de memória, seja pelo processador, pelos circuitos da RAM ou quem sabe arquivos danificados.

I/Os EM 3,5 V

Eu troquei uma placa-mãe com vídeo onboard por uma ASUS P5A-B para meu K6-2 500 e lendo o manual da placa não descobri o ajuste de tensão para 3,3 Volts. Estou utilizando memórias PC 100 Sync Dram. Não corro o risco de "fritar" as memórias com a tensão um pouco mais alta?

Antônio de Pádua via e-mail

Apesar da tensão regulamentada na indústria ser de 3,3 V, alguns fabricantes de placas-mãe oferecem opções para tensões de I/O (entrada e saída - usualmente para tráfego dos sinais dos barramentos de dados) um pouco superiores. Este sinal é utilizado não só pelas memórias, mas também pelo chipset da placa-mãe, placas auxiliares, processador e outros subsistemas. A ASUS em particular, não oferecia 3,3 V até recentemente. A sua engenharia concluiu que os sistemas ficariam mais estáveis com um pouco mais de tensão, o que é verdade absoluta. Verdade também é que os circuitos envelhecerão mais depressa sendo alimentados com 3,5 V ao invés de 3,3 V, mas nada que deva ser levado

a sério, acredite. A tensão um pouco maior também pode ajudar nas operações de overclock.

Para ilustrar um pouco, conheço um computador (placa-mãe PC-Chips M720) que funcionou por dois anos com um módulo de memória em 5 V quando o correto seriam 3,3 V. Atualmente o ajuste foi feito e mais um módulo adicionado. Tudo continua operando normalmente.

DURON E K6-2

Tenho uma placa-mãe Soyo SY-5ehm/5eh5 com processador K6-2 450. Gostaria de saber se esta placa suporta o AMD Duron.

A. Possa via e-mail

Não. Nenhuma placa-mãe para o K6-2 suporta o Duron - o barramento é completamente diferente. A AMD foi bastante gentil em manter a sua geração concorrente com os Pentium II e Celeron na plataforma Socket7, mas o cenário mudou desde a introdução do Athlon. As placas-mãe para K6-2 não terão mais opções de novas UCPs.

T-BIRD NA K7V

Sou dono de um Athlon 700 MHz montado em cima de uma ASUS K7V (VIA KX133) e venho enfrentando alguns problemas com o mesmo. A referência marcada no processador é AMD-A0700MPR 24B A. Seria este um processador um Athlon T-bird (modelo 4)? Na PCs 18, sobre a K7V, é dito que os T-bird não funcionam bem nas KX133. A solução seria a troca da placa mãe por uma K7V-T, certo?. O problema é um travamento no boot logo após a contagem da memória (128MB de PC133). No boot seguinte após pressionar o Reset, o BIOS entra automaticamente e quando o cursor é posicionado na opção DRAM TO CPU FREQUENCY RATIO aparece uma mensagem indicando que o sistema travou por causa deste parâmetro. Ao sair do setup o boot é completado normalmente e o sistema passa a funcionar sem nenhum problema aparente. A atualização do BIOS para a revisão 1007 já foi feita. Já percebi que a memória em 133 deixa o sistema completamente instável acusando erro logo na inicialização do Windows, por isso deixo o barramento sempre em 100 MHz.

Luis Gustavo Picoli via e-mail

Nos testes que conduzimos com a K7V e um Athlon clássico não encontramos problemas com o barramento de memória em 133 MHz (verificamos os registradores do chipset com um programinha para garantir isto). Não temos experiência com os T-bird SlotA (o seu é mesmo um T-bird, seu sortudo!), mas é possível que a instabilidade do sistema esteja relacionada com este fato. Tente realizar o teste de memória citado na PCs 18 com o barramento em 133 MHz para certificar-se de que seu módulo esteja perfeito. O mais fácil é tentar trocar a sua UCP por uma clássica, ou então partir para uma placa-mãe baseada no AMD-750 (mantendo o seu T-bird).

A mensagem exibida no seu BIOS não quer dizer muita coisa. Já experimentamos placas com este recurso e a mensagem emergiu porque resetamos a máquina logo no começo da inicialização, ou seja, a placa dá apenas uma idéia do que pode ter acontecido.

PC100 E PC133

O KT133 permite o uso simultâneo de PC100 e PC133? Mais ainda. Ele permite que se use os 2 padrões sem prejuízo (sub-utilização) de performance dos módulos PC133?

Alexandre Henrique via e-mail

Nenhum chipset atual consegue negociar em freqüências distintas com cada módulo. O barramento de memória só pode ser configurado para operar numa única freqüência com todos os módulos, portanto, os PC133 terão de ficar restritos a 100 MHz quando estiverem misturados com os PC100. O máximo que se consegue é ajustar algumas temporizações para cada módulo.

ASUS K7V

Diversos leitores escreveram comentando sobre a avaliação da ASUS K7V publicada na PCs 18. Trata-se de uma das mais populares KX133 da base instalada no Brasil. Muitos confirmam a instabilidade da placa com os T-bird, especialmente sob Windows 98 SE e afirmam que a atualização de BIOS 1007 ajuda bastante. O leitor J.R. Ambra adverte que a seqüência de boot não precisa ser sempre *removível, HD, ATAPI e rede* - utilizando-se as teclas "+" e "-" pode-se alterá-la. Uma outra dica vem do Danilo Yoshiro, dizendo para desabilitar o *wakeup* por qualquer dispositivo (modem, rede...) para evitar o "mini-boot".

DURON

O novo processador da AMD parecia ansiosamente aguardado, pelo menos é o que indica o volume de correspondências recebidas sobre o assunto. Já há leitores equipados com outra ASUS, a A7V, desfrutando dos Athlon modelo 3. Um dos leitores reclama da pouca flexibilidade das revendas de Recife. Segundo ele, lá o pessoal ainda desconhece os Athlon e muito menos os Duron.

PCs Atrasadas

Escreva para a PCs com referência a *números atrasados* e anexe um cheque nominal à Lucano Editores em carta registrada. ***PCs de 2 a 18, Especiais 1 a 2***, R$8,00 por exemplar. Despesas de remessa simples para qualquer lugar do Brasil já inclusas. O envio será feito apenas após a compensação do cheque.

VOCÊ TEM DÚVIDAS? SUGESTÕES? CRÍTICAS?

PCs
Caixa Postal: 14641
São Paulo - SP
CEP 03632-970
ou envie um e-mail:
pcs@fitti.com.br

PCs

ENTENDENDO · MONTANDO · OTIMIZANDO · CONSERTANDO

As placas-mãe com suporte a múltiplos processadores estão para se tornar mais populares do que nunca, agora que três grandes empresas estão dividindo um mercado que até então estava praticamente monopolizado. Para começar, experimentamos uma MSI 694D Pro que suporta dois processadores Socket370 capazes de multiprocessamento. Os HDs também tem um destaque especial nesta edição havendo artigos que explicam o que limita a performance, as desejadas comparações entre SCSI e IDE/ATA e uma avaliação de produtos que suportam o protocolo SCSI de 160 MB/s.

Teste de Monitores

- Comparamos cinco dos mais populares monitores de 15" do mercado
- Saiba quais os pontos fortes e fracos de cada um

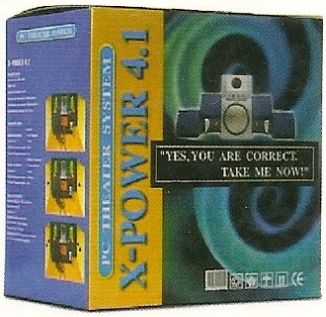


HD SCSI vs. IDE

- Com ajuda de uma excepcional ferramenta da Intel, esclarecemos o nicho de cada interface
- A dúvida de muitos técnicos e experimentadores é claramente sanada pela PCs
- Saiba dizer com certeza se os SCSI ou os IDE/ATA são melhores

Caixas 4.1

- Saiba mais sobre as conjuntos de caixas com satélites e subwoofer
- Entenda qual é a função de cada peça e quais devem ser as suas características
- Conheça as maneiras de dispor as caixas
- Avaliação do conjunto X-Power com amplificador integrado



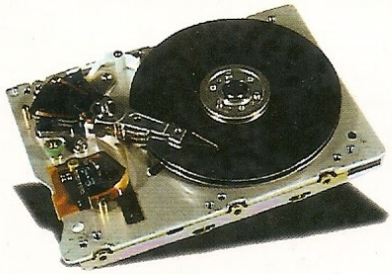


Sistema Dual

- Descubra o que está acontecendo com o mercado de multiprocessamento
- Confira a avaliação da placa-mãe MSI 694D Pro
- Saiba o que é necessário para aproveitar a capacidade de dois processadores
- A performance dos sistemas duais dobra, quadruplica ou continua na mesma?

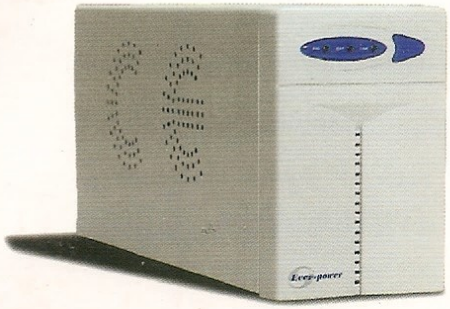
Ultra160/m

- Duas adaptadoras foram testadas, uma 19160 e uma 29160
- Conheça a diferença entre as placas e a suas melhores aplicações
- Saiba dos problemas enfrentados e como eles foram solucionados
- A validação de domínio é um dos destaques do Ultra160. Conheça-a na prática
- Descubra mais sobre os cabos e terminadores adequados para negociar em 160 MB/s



HDs: o que limita a performance

- Saiba o que faz os HDs serem um dos dispositivos mais lentos do PC
- Compreenda como funcionam os seus mecanismos
- Interprete a influência das rotações corretamente



Novidades

- Saiba qual é o grande fabricante de HDs que trocou de mãos
- Fique sabendo das características do UltraSPARC-III, novo processador da Sun
- Confira os testes do Windows Millennium Edition
- O mercado recebe fontes de 400 W e UPS de baixo custo
- Cooler para HDs: mais um modelo foi avaliado