

Placas



3D



Modelos e Recursos

Carlos E. Morimoto

<http://www.guiadohardware.net>

Prefácio

As placas de vídeo 3D são cada vez mais indispensáveis para quem não dispensa bons jogos. Jogos como o Quake 3, Unreal Tormment e outros, jamais vão rodar satisfatoriamente sem uma placa 3D, independentemente da velocidade do processador.

Felizmente ou infelizmente, existe uma competição muito grande no ramo de placas 3D, o que aumenta a oferta de modelos, potencializa sua evolução, força a queda dos preços, mas ao mesmo tempo torna cada vez mais difícil a escolha na hora da compra.

Mas afinal, por que uma placa 3D é tão importante? Qual é a melhor placa do mercado? Qual é a melhor em termos de custo benefício? **Quais** modelos podem ser usados no meu micro? Quanto deve ter de memória? As placas AGP são realmente mais rápidas que as PCI? Leia este livro até o fim e você poderá dar uma verdadeira aula da próxima vez que lhe fizerem estas perguntas :-)

Direitos Autorais

Este e-book foi escrito por Carlos E. Morimoto (morimoto@guiadohardware.net) e é vendido através do Guia do Hardware, no endereço <http://www.guiadohardware.net>.

Apesar de estar em formato digital, este livro não é de livre distribuição; é vendido por um preço simbólico de 3 reais por cópia através do próprio autor. Se você recebeu este livro de alguma outra forma, por favor, seja honesto e registre sua cópia.

Não vai doer nada, basta enviar os três reais para o endereço abaixo, ou deposita-lo numa das contas. Fazendo isso, você estará prestigiando o trabalho do autor e contribuindo para o surgimento de outros trabalhos como este.

Carlos Eduardo Morimoto da Silva
Av. Silvio Barbosa da Silveira 406
Jd. Rosa de França
Guarulhos - SP
Cep: 07081-140

Banco Real (banco nº 275) Agencia - 0544 (PAB UNG - Guarulhos) C. Corrente - 2713476 Carlos Eduardo Morimoto da Silva	Banco Itaú (banco nº 341) Agencia - 3150 C. Poupança - 04634 - 4 / 500 (o /500 é complemento para depósitos feitos no caixa eletrônico) Carlos Eduardo Morimoto da Silva
Banco do Brasil (banco nº 001) Agencia - 0636 - X C. Poupança - 010017734 - 4 (o dígito de variação, necessário para transferências via caixa eletrônico é 01) Carlos Eduardo Morimoto da Silva	Banco Bradesco (banco nº 237) Agencia - 2304 - 3 C. Poupança - 1003036 - 6 Carlos Eduardo Morimoto da Silva

Não redistribua este livro. Diga não à pirataria.

Para conhecer outros e-books como este, visite o Guia do Hardware, no endereço:

<http://www.guiadohardware.net>

Ou vá direto à página dos e-books:

<http://www.guiadohardware.net/e-books/index.asp>

Índice geral

Prefácio.....	2
Direitos Autorais.....	3
A importância da placa de vídeo.....	8
2D x 3D, entendendo as diferenças.....	9
E quanto à memória?.....	11
Qual é a vantagem de ter uma placa 3D rápida?.....	12
Recursos das placas de vídeo 3D.....	13
Efeitos Básicos.....	13
Gourad Shadding	13
Clipping.....	14
Z-Sorting.....	14
Lighting	15
Transparência (Transparency)	15
Texture Mapping	16
Texture Filtering	16
Fogging	18
Correção de Perspectiva (Perspective Correction)	18
Z-Buffer	18
Recursos Avançados.....	18
Phong Shadding.....	19
32 bits de cor.....	19
Single Pass Multitexturing.....	20
Texturas de 2048 x 2048.....	21
FSAA.....	22
V-Sinc.....	24
Conceitos gerais sobre Placas 3D.....	24
A divisão das tarefas.....	25
Frame-Rate e desempenho.....	26
Os Drivers.....	27
A Torre de Babel das APIs.....	28
AGP: ser ou não ser, heis a questão.....	30
Uso da memória.....	30
Performance em 2D.....	31
Recursos de cada modelo.....	31
Chipsets.....	32
Desempenho básico.....	32
Frequência de operação e Overclock.....	34
Produtos da 3dfx.....	35
Voodoo 1.....	36

Ficha Técnica do 3dfx Voodoo.....	36
Overclock	37
Voodoo 2.....	37
Ficha Técnica 3dfx Voodoo 2	38
Desempenho.....	38
Voodoo Banshee.....	39
Ficha Técnica 3dfx Voodoo Banshee	39
Desempenho.....	40
Voodoo 3.....	40
2000 x 3000 x 3500.....	41
Ficha Técnica das placas Voodoo 3.....	41
Desempenho.....	42
Voodoo 4 e Voodoo 5.....	42
T-Buffer.....	44
Motion Blur.....	45
Spatial Anti-Aliasing.....	46
Focal Anti-Aliasing.....	47
Soft Shadows e Reflectance Blur.....	47
Ficha Técnica:	47
A família Nvidia.....	48
Nvidia Riva 128.....	48
Ficha Técnica do Riva 128	48
Desempenho.....	49
Nvidia Riva TnT.....	49
Ficha Técnica Riva TnT.....	49
Desempenho.....	50
Nvidia Riva TnT 2.....	50
Ficha Técnica Riva TnT 2.....	50
Desempenho.....	51
Nvidia Riva TnT 2 Pro.....	51
Ficha Técnica Riva TnT 2 Pro.....	51
Desempenho.....	52
Nvidia Riva TnT 2 Ultra.....	52
Desempenho.....	52
Nvidia Riva TnT 2 M64.....	53
Desempenho.....	54
Nvidia GeForce 256.....	54
Ficha Técnica Nvidia GeForce.....	55
Desempenho.....	55
Nvidia GeForce 256 DDR.....	56
Desempenho.....	56

NVIDIA GeForce 2 GTS.....	57
Ficha Técnica Nvidia GeForce 2 GTS.....	57
Desempenho.....	58
GeForce 2 MX.....	58
GeForce 2 Ultra.....	59
Modelos da Matrox.....	60
Matrox G200	60
Ficha Técnica Matrox G200.....	60
Desempenho.....	61
Matrox G400.....	61
Ficha técnica Matrox G400 e G400 MAX.....	62
Desempenho.....	63
Matrox G450.....	64
Modelos da ATI	64
ATI Rage 128 e Rage 128 Pro.....	64
Ficha Técnica	65
Desempenho Rage 128.....	66
Desempenho Rage 128 PRO	66
Desempenho da Rage Fury Maxx (dual Rage 128 Pro).....	66
ATI Radeon.....	66
Trident.....	68
Ficha Técnica Trident Blade 3D.....	69
.....	69
Soquete 7 x Placas de vídeo AGP	70
Placas 3D de Baixíssimo Custo.....	70
Como funciona o vídeo onboard.....	71
As opções.....	71
Desempenho.....	72
Dúvidas e problemas de manutenção.....	72
Resumo: A evolução das placas 3D.....	77
Detalhes sobre o nForce.....	79
Monitores.....	82
Monitores LCD.....	84
As vantagens.....	84
As desvantagens.....	85
Como funciona o LCD.....	86
Monitores Touch Screen.....	87
Usando dois monitores.....	87
Vídeo primário e secundário.....	89
Limitações.....	89
Interferência.....	90

A importância da placa de vídeo

A função da placa de vídeo, é preparar as imagens que serão exibidas no monitor. Já foram criadas placas de vídeo usando praticamente todo o tipo de barramento existente, do ISA ao PCI, passando pelo MCA, EISA e VLB. Atualmente porém, usamos apenas placas de vídeo PCI ou AGP, com uma predominância cada vez maior das placas AGP, que por utilizarem um barramento mais rápido, quase sempre incorporam mais recursos e um melhor desempenho.

Há apenas alguns anos atrás, era comum os computadores serem equipados com placas de vídeo e monitores CGA, que além de gerarem uma imagem de baixíssima qualidade, mal nos permitiam trabalhar com uma interface gráfica. Para nosso alívio, assim como os demais componentes do computador, as placas de vídeo e monitores também evoluíram de forma incrível nestas duas últimas décadas, permitindo-nos ao invés de horríveis monitores verdes, ter imagens praticamente perfeitas.

Que tal iniciarmos nosso tour pelas tecnologias utilizadas nas placas de vídeo, estudando a evolução dos padrões de vídeo?

MDA e CGA: Os primeiros PCs ofereciam apenas duas opções de vídeo, o MDA (Monochrome Display Adapter) e o CGA (Graphics Display Adapter). Entre os dois, o MDA era o mais primitivo e barato, sendo limitado à exibição de textos com uma resolução de 25 linhas por 80 colunas, permitindo mostrar um total de 2.000 caracteres por tela. Como o próprio nome sugere, o MDA era um padrão de vídeo que não suportava a exibição de mais de duas cores.

Para quem precisava trabalhar com gráficos, existia a opção do CGA, que apesar de ser mais caro, podia exibir gráficos numa resolução de 320 x 200. Apesar do CGA possuir uma palheta de 16 cores, apenas 4 podiam ser exibidas ao mesmo tempo. O CGA também pode trabalhar com resolução de 640 x 200, mas neste caso exibindo apenas textos no modo monocromático, como o MDA.

Apesar de serem extremamente antiquados para os padrões atuais, o MDA e o CGA atendiam bem os primeiros micros PC, que devido aos seus limitados recursos de processamento, eram restritos basicamente a interfaces somente-texto

EGA (Enhanced Graphics Adapter): Para equipar o PC AT, lançado em 84, a IBM desenvolveu um novo padrão de vídeo, batizado de EGA. Este novo padrão suportava a exibição de gráficos com resolução de até 640 x 350, com a exibição de até 16 cores simultâneas, que podiam ser escolhidas em uma palheta de 64 cores. Apesar dos novos recursos, o EGA mantinha total compatibilidade com o CGA.

Uma placa de vídeo e um monitor EGA são o requerimento mínimo a nível de vídeo para rodar o Windows 3.11. Apenas o Windows 3.0 ou 3.11 aceitam rodar em sistemas equipados com vídeo CGA. Já para rodar o Windows 95/98, o requisito mínimo é um vídeo VGA.

VGA (Video Graphics Adapter): O VGA foi uma grande revolução sobre os padrões de vídeo mais antigos, suportando a resolução de 640 x 480, com a exibição de 256 cores simultaneamente, que podiam ser escolhidas em uma palheta de 262.000 cores. Um pouco mais tarde, o padrão VGA foi aperfeiçoado para trabalhar também com resolução de 800 x 600, com 16 cores simultâneas

A IBM desenvolveu também outros 3 padrões de vídeo, chamados de MCGA, XGA e PGA, que apresentavam algumas melhorias sobre o VGA, mas que não obtiveram muita aceitação por serem arquiteturas fechadas.

Apesar dos avanços, foi mantida a compatibilidade com os padrões de vídeo GCA e EGA, o que permite rodar aplicativos mais antigos sem problemas.

Super VGA: Uma evolução natural do VGA, o SVGA é o padrão atual. Uma placa de vídeo SVGA, é capaz de exibir 24 bits de cor, ou seja, vários milhões. Isto é o suficiente para o olho humano não conseguir perceber diferença nas cores de uma imagem exibida no monitor e de uma foto colorida por exemplo. Justamente por isso, as placas de vídeo SVGA são também chamadas de "true-color" ou "cores reais".

O padrão VESA 1 para monitores e placas de vídeo SVGA estabeleceu o suporte a vários modos de vídeo diferentes, que vão desde 320x200 pontos com 32 mil cores, até 1280 x 1024 pontos com 16 milhões de cores. O modo de vídeo pode ser alterado a qualquer momento pelo sistema operacional, bastando que seja enviado à placa de vídeo o código correspondente ao novo modo de exibição.

O padrão VESA foi criado pela Video Electronics Standards Association, uma associação dos principais fabricantes de placas de vídeo, responsáveis também pela criação do barramento VLB. Com o tempo, foram lançados os padrões VESA 2 e VESA 3 (o atual) que trouxeram novos modos de vídeo, com suporte a resoluções de 320x240, 400x300, 320x400, 320x480, 512x384x, 1152x864 e 1280x960 que são usados por alguns aplicativos, geralmente jogos. Foi incorporada também o suporte à resolução de 1600x1200, muito utilizada por designers que trabalham com imagens.

2D x 3D, entendendo as diferenças

As placas de vídeo mais antigas, simplesmente recebem as imagens e as enviam para o monitor. Neste caso, o processador é quem faz todo o trabalho. Este sistema funciona bem quando trabalhamos apenas com gráficos em duas dimensões, usando aplicativos de escritório, ou acessando a Internet por exemplo, já que este tipo de imagem demanda pouco processamento para ser gerada. Estas são as famosas placas 2D, que podem ser bem representados por exemplo pelas placas Trident 9440 e 9680, muito comuns a três anos atrás.

As placas 2D "funcionam" tanto que foram usadas sem maiores reclamações durante mais de uma década. O problema surge ao tentar rodar jogos 3D, ou mesmo programas como o 3D Studio, que utilizam gráficos tridimensionais. Surge então a necessidade de usar uma placa de vídeo 3D. A função de uma placa de vídeo 3D é auxiliar o processador na criação e exibição de imagens tridimensionais. Como todos sabemos, numa imagem tridimensional temos três pontos de referência: largura, altura e profundidade. Um objeto pode ocupar qualquer posição no campo tridimensional, pode inclusive estar atrás de outro objeto.

Os gráficos tridimensionais são atualmente cada vez mais utilizados, tanto para aplicações profissionais (animações, efeitos especiais, criação de imagens, etc.), quanto para entretenimento, na forma de jogos.

A grande maioria dos títulos lançados atualmente utilizam gráficos tridimensionais e os títulos em 2D estão tornando-se cada vez mais raros, tendendo a desaparecer completamente. Não é difícil entender os motivos dessa febre: os jogos em 3D apresentam gráficos muito mais reais, movimentos mais rápidos e efeitos impossíveis de se conseguir usando gráficos em 2D.

Uma imagem em três dimensões é formada por polígonos, formas geométricas como triângulos, retângulos, círculos etc. Uma imagem em 3D é formada por milhares destes polígonos. Quanto mais polígonos, maior é o nível de detalhes da imagem. Cada polígono tem sua posição na imagem, um tamanho e cor específicos.

Para tornar a imagem mais real, são também aplicadas texturas sobre o polígonos. Uma textura nada mais é do que uma imagem 2D comum (pode ser qualquer uma). O uso de texturas permite quer num jogo 3D um muro realmente tenha o aspecto de uma muro de pedras por exemplo, já que podemos usar a imagem de um muro real sobre os polígonos.

O uso das texturas não está limitado apenas a superfícies planas. É perfeitamente possível moldar uma textura sobre uma esfera por exemplo. Veja um exemplo de aplicação de texturas (as imagens são cortesia da NVIDIA Corporation):



O processo de criação de uma imagem tridimensional, é dividido em três etapas, chamadas de **desenho**, **geometria** e **renderização**. Na primeira etapa, é criada uma descrição dos objetos que compõe a imagem, ou seja: quais polígonos fazem parte da imagem, qual é a forma e tamanho de cada um, qual é a posição de cada polígono na imagem, quais serão as cores usadas e, finalmente, quais texturas e quais efeitos 3D serão aplicados. Depois de feito o “projeto” entramos na fase de geometria, onde a imagem é efetivamente criada e armazenada na memória.

Ao final da etapa de geometria, temos a imagem pronta. Porém, temos também um problema: o monitor do micro, assim como outras mídias (TV, papel, etc.) são capazes de mostrar apenas imagens bidimensionais. Entramos então na etapa de renderização. Esta última etapa consiste em transformar a imagem 3D em uma imagem bidimensional que será mostrada no monitor. Esta etapa é muito mais complicada do que parece; é necessário determinar (apartir do ponto de vista do espectador) quais polígonos estão visíveis, aplicar os efeitos de iluminação adequados, etc.

Apesar do processador também ser capaz de criar imagens tridimensionais, trabalhando sozinho ele não é capaz de gerar imagens de qualidade a grandes velocidades (como as demandadas por jogos) pois tais imagens exigem um número absurdo de cálculos e processamento. Para piorar ainda mais a situação, o processador tem que ao mesmo tempo executar várias outras tarefas relacionadas com o aplicativo.

As placas aceleradoras 3D por sua vez, possuem processadores dedicados, cuja função é unicamente processar as imagens, o que podem fazer com uma velocidade incrível, deixando o processador livre para executar outras tarefas. Com elas, é possível construir imagens tridimensionais com uma velocidade suficiente para criar jogos complexos a um alto frame-rate. Vale lembrar que uma placa de vídeo 3D só melhora a imagem em aplicações que façam uso de imagens tridimensionais. Em aplicativos 2D, seus recursos especiais não são usados.

A conclusão é que caso você pretenda trabalhar apenas com aplicativos de escritório, Internet, etc. então não existe necessidade de gastar dinheiro com uma placa 3D, pois mesmo usando uma placa de última geração, seu potencial não seria utilizado. Neste caso, poderá ser usado o vídeo onboard da placa mãe, ou mesmo uma placa de vídeo um pouco mais antiga sem problemas.

Porém, se o micro for ser utilizado para jogos, então uma placa de vídeo 3D é fundamental. Sem uma placa 3D, a maioria dos jogos atuais vão ficar lentos até mesmo em um Athlon de 1.4 GHz, sendo que muitos jogos sequer rodam sem uma placa 3D instalada.

Atualmente, todas as placas de vídeo à venda, mesmo os modelos mais simples possuem recursos 3D, mas existem enormes variações tanto em termos de preço quanto no desempenho.

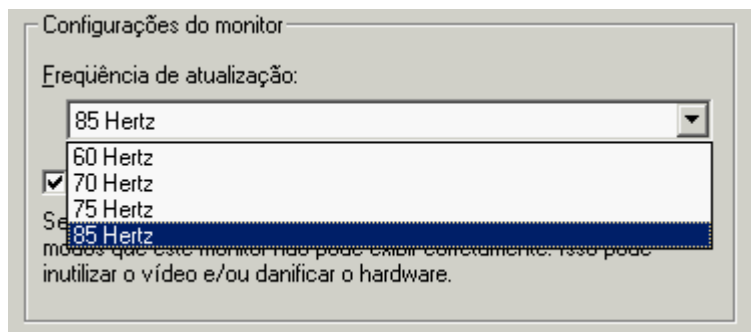
E quanto à memória?

Assim como o processador, a placa de vídeo também usa memória RAM, memória que serve para armazenar as imagens que estão sendo criadas.

Numa placa de vídeo 2D a quantidade de memória não interfere em absolutamente nada no desempenho da placa, ela apenas determina quais resoluções e quantidade de cores serão suportadas. Uma placa antiga, com apenas com 1 MB de memória por exemplo, será capaz de exibir 16 milhões de cores (24 bits) em resolução de 640x480 ou 65 mil cores (16 bits) a 800x600. Uma placa com 2 MB, já seria capaz de exibir 16 milhões de cores em resolução de 800x600. Uma placa de 4 MB já seria capaz de atingir 16 milhões de cores a 1280x1024 e assim por diante.

Para ter uma boa definição de cores o mínimo é o uso de 16 bits de cor e o ideal 24 bits. Algumas placas suportam também 32 bits de cor, mas em se tratando de 2D os 32 bits correspondem a exatamente a mesma quantidade de cores que 24 bits, ou seja, 16 milhões. Os 8 bits adicionais simplesmente não são usados. Esta opção é encontrada principalmente em placas da Trident e é na verdade uma medida de economia, pois como a placa de vídeo acessa a memória a 64 ou 128 bits dependendo do modelo é mais fácil para os projetistas usar 32 bits para cada ponto ao invés de 24, mas neste caso temos apenas um desperdício de memória.

Já que estamos por aqui, outra configuração importantíssima é a taxa de atualização. Geralmente esta opção aparecerá no menu de propriedades de vídeo (painel de controle > vídeo > configurações > avançado > monitor).



A taxa de atualização se refere ao número de vezes por segundo que a imagem é atualizada no monitor. O grande problema é que os monitores atuais utilizam células de fósforo para formar a imagem, que não conservam seu brilho por muito tempo, tendo que ser reacendidas constantemente.

O ideal é usar uma taxa de atualização de 75 Hz ou mais. Usando menos que isso teremos um fenômeno chamado flicker, onde a tela fica instável, piscando ou mesmo tremendo, como uma gelatina. É justamente o flicker que causa a sensação de cansaço ao se olhar para o monitor por muito tempo, e a médio prazo pode até causar danos à visão.

Outra coisa que ajuda e muito a diminuir o flicker é diminuir o brilho do monitor, o ideal é usar a tela o mais escura possível, dentro do que for confortável naturalmente. Uma dica é deixar o controle de brilho no mínimo e ajustar apenas pelo contraste. Quanto maior for a taxa de atualização e quanto menor for a claridade da imagem menor será o flicker e menor será o cansaço dos olhos.

As taxas de atualização máximas dependem tanto da placa de vídeo quanto do monitor. Se você escolher uma taxa que não seja suportada pelo monitor a imagem aparecerá desfocada. Apenas

pressione "Enter" e o Windows retornará à configuração anterior. Quanto mais baixa for a resolução de imagem escolhida, maior será a taxa de atualização suportada pelo monitor. A maioria dos monitores de 15" suportam 800 x 600 a 85 Hz ou 1024 x 768 a 70 Hz. Os monitores de 17" geralmente suportam 1024 x 768 a 85 Hz, enquanto os monitores Flatron e Trinitron, de tela plana e 17", suportam 1600 x 1200 com 70 Hz.

As placas de vídeo também podem limitar a resolução máxima. Uma placa antiga, uma Trident 9680 por exemplo, não conseguirá trabalhar com mais de 70 Hz de refresh a 1024 x 768, o vídeo onboard que equipa as placas com o chipset i815 da Intel já é capaz de exibir 1024 x 768 com 85 Hz, mas apenas 70 Hz a 1152 x 864. Poucas placas de vídeo são capazes de trabalhar a 1600 x 1200 com 70 Hz de refresh ou mais, uma possibilidade que já é suportada por vários monitores.

Mas, quando falamos em imagens em 3D a coisa muda bastante de figura. Primeiro por que ao processar uma imagem 3D a placa não usa a memória de vídeo apenas para armazenar a imagem que será mostrada no monitor, mas principalmente para armazenar as texturas que são usadas. Nos jogos atuais cada vez são usadas mais texturas e texturas cada vez maiores. É justamente por isso que as placas de vídeo atuais são tão poderosas. Para você ter uma idéia, na época do 386 uma "boa" placa de vídeo vinha com um processador simples, com 20 ou 30 mil transistores e 256 KB de memória.

A Voodoo 6, um monstro que acabou nem sendo lançado, apesar de ter um poder de fogo formidável, traria quatro processadores com quase 15 milhões de transistores cada um trabalhando em paralelo e 128 MB de memória! Se fosse colocada em um PC médio, esta placa de vídeo sozinha teria mais poder de processamento e memória que o resto do conjunto.

Voltando ao assunto principal, numa placa de vídeo 3D a quantidade de memória não determina a resolução de vídeo que poderá ser usada, mas sim a performance da placa. O motivo é simples, se as texturas a serem usadas pelo jogo não couberem na memória da placa, terão que ser armazenadas na memória RAM e lidas usando o barramento AGP. O problema é que neste caso temos uma enorme degradação de performance, pois demora muito mais tempo para ler uma textura armazenada na memória RAM principal do que ler a mesma se estivesse armazenada na memória da placa de vídeo, que é muito mais rápida.

Qual é a vantagem de ter uma placa 3D rápida?

As duas principais diferenças entre uma placa 3D mais lenta e outra rápida dentro dos jogos são a qualidade da imagem, que inclui a resolução de tela, número de cores e efeitos 3D que serão usados, e o frame-rate, o número de quadros gerados por segundo.

A função da placa de vídeo 3D é basicamente desenhar as imagens e mostrá-las no monitor. Quanto mais poderosa for a placa, mais polígonos será capaz de desenhar e mais texturas será capaz de aplicar no mesmo período de tempo. Dentro de um jogo é preciso renderizar a imagem a cada quadro. Quanto mais potente for a placa, mais quadros ela será capaz de gerar.

Quanto mais quadros a placa é capaz de gerar por segundo, mais perfeita é a movimentação da imagem. Para que não seja possível perceber qualquer falha na fluidez da imagem, o ideal seriam pelo menos 30 quadros por segundo. Para você ter uma idéia, a TV exibe 24 quadros, e desenhos animados variam entre 16 e 24 quadros. É por isso que os míticos 30 quadros são o valor considerado ideal no mundo dos games. Menos que isso começarão a aparecer saltos, principalmente nas cenas mais carregadas, prejudicando a jogabilidade.

Quanto maior for a resolução de vídeo usada, maior o número de cores e mais efeitos forem usados, maior será o trabalho da placa de vídeo ao gerar cada quadro, e conseqüentemente mais baixo será o frame-rate, e mais precária a movimentação do jogo. Existe uma relação inversamente proporcional entre as duas coisas.

A resolução das imagens 3D pode ser escolhida dentro do próprio jogo, no menu de opção de imagens. No menu de propriedades de vídeo do Windows você poderá configurar mais algumas opções da placa, que realmente aparecem na forma das opções "best performance", "best image quality", ou seja, melhor performance ou melhor qualidade de imagem.

Mesmo usando uma placa mais antiga você provavelmente conseguira rodar todos os jogos mais atuais, o problema é que para isso você deverá deixar a resolução 3D em 640x 480 e desabilitar os recursos que melhoram a qualidade das imagens a fim de manter um mínimo de jogabilidade.

Usando uma placa mais moderna por outro lado você poderá jogar seus jogos favoritos com a melhor qualidade de imagem possível, usando 1024 x 768 de resolução, 32 bits de cor, etc..

Recursos das placas de vídeo 3D

Além de desenhar os polígonos e aplicar texturas e cores sobre eles, as placas de vídeo 3D são capazes de gerar vários outros efeitos, todos vitais para gerar imagens de boa qualidade. Alguns destes efeitos podem ser feitos via software, aplicados pelo processador principal na falta de uma aceleradora, mas mesmo assim com uma velocidade muito baixa.

Parece não existir limite para a imaginação dos desenvolvedores da indústria 3D. A cada dia são desenvolvidos novos efeitos e os existentes são aperfeiçoados, todos procurando desenvolver as placas e jogos com as imagens mais perfeitas, e obter com isso a liderança nas vendas.

Efeitos Básicos

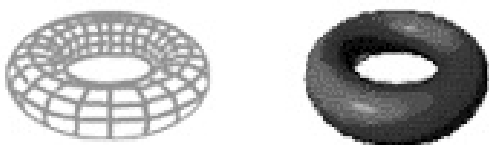
Todas as placas de vídeo 3D atuais, mesmo as mais simples, como a Trident Blade 3D e a maioria dos chipsets de vídeo onboard atuais são capazes de aplicar todos estes recursos, apenas placas mais antigas ficam devendo alguns.

Em alguns jogos, existe a possibilidade de desabilitar alguns destes recursos para melhorar o frame rate, naturalmente sacrificando um pouco da qualidade de imagem. Isto pode ser necessário caso você esteja rodando um jogo muito pesado em um equipamento mais lento. Vamos aos efeitos:

Gourad Shadding

Uma imagem tridimensional é formada por uma série de pequenos polígonos. A rosquinha da foto abaixo por exemplo, é formada pela combinação de vários triângulos ou retângulos menores.

Devido à incidência de um feixe de luz, a rosquinha não seria toda da mesma cor. Se a luz viesse de cima, por exemplo, a parte superior seria formada por tons mais claros do que a inferior. Se cada polígono pudesse ter apenas uma cor, poderíamos ver claramente suas imperfeições.



O recurso de Gouraud Shading visa corrigir este problema. Apartir de uma única cor, é feito uma espécie de degradê que vai de um vértice ao outro de cada polígono, tornando a coloração da imagem muito mais perfeita. Este efeito é usado principalmente para simular superfícies plásticas ou metálicas.

Algumas das primeiras placas de vídeo 3D (todas fabricadas a mais de 4 anos atrás), não suportavam este recurso, usando no lugar dele um outro mais simples, chamado de "Flat Shading". Este recurso exige que cada polígono tenha uma única cor sólida, resultando em uma imagem de baixa qualidade, onde os contornos dos polígonos são visíveis. Você pode notar o uso do Flat Shading em alguns jogos (tanto para PCs quanto Arcade) bem antigos.

Clipping

Como vimos, numa imagem tridimensional um objeto pode ocupar qualquer lugar no espaço, inclusive ficar na frente de outro objeto. Quando é feita a renderização da imagem, ou seja, a conversão para 2D para exibição no monitor, é preciso determinar quais objetos estarão visíveis (apartir do ponto de vista do observador) que quais devem ser ocultados. Este recurso também é chamado de "Hidden Surface Removal". Na imagem abaixo, temos vários objetos sobrepostos: as caixas estão cobrindo parte da parede, a arma está cobrindo parte do piso e das caixas, etc.



Z-Sorting

Este recurso é opcional. Tem a mesma função do recurso Clipping, ou seja, eliminar as partes encobertas da imagem na hora de fazer a conversão para 2D e enviar a imagem para o monitor. A diferença é como os dois processos realizam esta tarefa:

Usando o Clipping, primeiro são determinados os polígonos visíveis e depois renderizados apenas os que devem ser mostrados. Com isso, a placa economiza poder de processamento, já que menos objetos precisam ser renderizados a cada quadro.

O Z-Sorting realiza a mesma tarefa, mas usa um método bem menos sutil: renderiza todos os polígonos (visíveis ou não) porém começando com os que estão mais afastados do ponto de vista do observador. Conforme a imagem é renderizada, os objetos que estão mais à frente naturalmente vão cobrindo os que estão atrás.

O resultado final usando o Z-Sorting é idêntico ao obtido usando o Clipping, porém, temos um uso menor do processador, pois ele é dispensado de determinar as partes visíveis da imagem, tarefa normalmente realizada por ele. Por outro lado a placa de vídeo é bem mais exigida, pois tem que

renderizar mais objetos. Este recurso é às vezes utilizado em drivers de vídeo desenvolvidos para serem utilizados em micros com processadores mais lentos.

As primeiras versões dos famosos drivers "Detonator" na Nvidia, otimizados para obter o melhor desempenho possível em processadores K6-2 (que originalmente são bastante fracos em 3D) utilizam este recurso (entre outros) para diminuir a carga sobre o processador, que neste caso é o gargalo.

Lighting

Para conseguirmos uma imagem perfeita, também é preciso determinar a intensidade luminosa, ou seja, a visibilidade de cada objeto baseado na distância e ângulo do foco de luz. Um dos grandes truques numa imagem 3D é que é possível para o programador, determinar dentro da imagem quais serão as fontes de luz: luzes, sol, fogo etc. e sua intensidade. Ao ser processada a imagem, ficará a cargo da placa 3D aplicar o recurso de Lighting, calculando os efeitos dos focos de luz determinados pelo programador.

Na figura abaixo, notamos que as partes da parede que estão mais próximas às luzes aparecem mais claras do que as paredes laterais ou o piso.



Transparência (Transparency)

Muitos objetos, como a água ou o vidro, são transparentes. Este recurso, também chamado de "Alpha Blending" permite a representação destes objetos numa imagem 3D, possibilitando ver o fundo de um lago ou através de uma porta de vidro por exemplo. O grau de transparência de cada objeto é definido em um canal de 8 bits, permitindo 256 níveis diferentes.

O recurso de transparência consome muito processamento, pois é necessário misturar as cores de dois objetos, ou mesmo duas texturas. Naturalmente, as placas 3D com mais poder de processamento são as que se saem melhor ao aplicar este recurso.

Na ilustração abaixo, temos o recurso de Transparência aplicado com diferentes tonalidades. Note que podemos enxergar claramente os prédios através das cápsulas.



Texture Mapping

Esta é uma das funções 3D mais simples, que na maioria dos títulos acaba sendo aplicada pelo próprio processador.

Sobre os polígonos que compõe a imagem, são aplicadas as texturas que tem cada uma sua posição exata na imagem. Este recurso consiste em esticar as texturas que estão mais próximas do ponto de vista do observador e encolher as mais distantes, mantendo inalterada a posição de cada textura na imagem. O efeito colateral deste efeito é que se você observar o objeto de perto, as texturas serão esticadas a ponto de tornarem-se enormes quadrados (como na parede que está mais próxima na imagem a seguir)

Este efeito obsoleto resulta em imagens de baixa qualidade, por isso é usado apenas em jogos mais antigos.



Texture Filtering

O recurso de Texture Mapping deixa muito a desejar. As texturas que estão próximas aparecem simplesmente como enormes quadrados, tornando a imagem pouco real.

Para contornar este problema, os jogos mais atuais usam o efeito de texture filtering (filtragem de texturas). Este recurso consiste em interpolar os pontos das texturas que estão mais próximas,

diminuindo a distorção. Ao interpolar uma imagem, a placa aumenta sua resolução, adicionando mais pontos aos que já existem. Se temos um ponto verde tonalidade 20 ao lado de outro ponto verde, porém de tonalidade 80, será incluído entre os dois um terceiro ponto de tonalidade 50, outros dois de tonalidade 35 e 65 e assim por diante, até que a imagem atinja o tamanho desejado.

Note que este recurso serve apenas para evitar a granulação da imagem. O nível de detalhes continua o mesmo, como pode ser observado nas ilustrações abaixo. Na imagem a seguir o recurso de texture filtering está desativado e na imagem seguinte ele está ativado (as imagens são cortesia da ATI Technologies Inc.).



Existem dois tipos diferentes de texture filtering, chamados de "bilinear filtering" (filtragem bilinear) e "trilinear filtering" (filtragem trilinear), a diferença é que a filtragem bilinear faz um cálculo simples, baseado na textura que está sendo exibida, enquanto na filtragem trilinear é usado um recurso especial chamado "mip mapping", que consiste em armazenar várias versões de diferentes tamanhos da mesma textura na memória, o que permite realizar a filtragem apartir da textura que mais se aproximar do tamanho da imagem a ser exibida:



← 128 x 128



← 64 x 64



← 32 x 32

(as imagens são
cortesia da ATI
Technologies Inc.).

O trilinear filtering gera efeitos com de qualidade um pouco melhor e consome menos processamento, porém, ao mesmo tempo consome mais memória de vídeo (já que ao invés de um textura são armazenadas várias). Praticamente todas as placas de vídeo 3D suportam o bilinear filtering, mas apenas as mais recentes suportam o trilinear filtering.

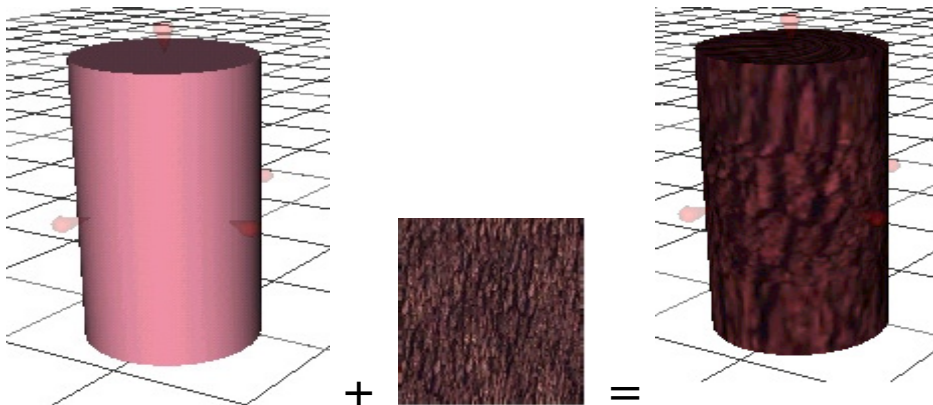
Fogging

Se você olhar uma montanha que está bem distante, perceberá que ela parece coberta por uma espécie de neblina que surge devido à umidade do ar, que distorce a imagem, tornando-a pouco nítida.

O efeito de Fogging, destina-se a proporcionar este mesmo recurso em imagens 3D. Isso ajuda de duas maneiras: primeiro, aumentando o realismo da imagem e segundo, diminuindo o processamento necessário, pois as imagens que estarão cobertas por essa "neblina virtual" poderão ser mostradas em uma resolução mais baixa.

Correção de Perspectiva (Perspective Correction)

Este é um recurso muito importante, encontrado em qualquer placa 3D. Através dele, as texturas são moldadas sobre os polígonos respeitando o nosso ângulo de visão. Este efeito lembra um pouco o efeito de texture mapping, mas é muito mais avançado, pois permite que as texturas sejam moldadas a objetos de formas irregulares, como a arma de um personagem por exemplo. Este recurso permite imagens extremamente reais, mas é um dos que demandam mais processamento e, seu uso intensivo, é um dos motivos dos jogos atuais serem tão pesados. (as imagens são cortesia da ATI Technologies Inc.).



Z-Buffer

Numa imagem tridimensional, além das informações relativas à largura e altura (X e Y), temos as relativas à profundidade (Z). Estas informações são guardadas numa área reservada da memória de vídeo, e destinam-se a determinar com precisão a posição de cada polígono na imagem.

Recursos Avançados

Além dos recursos básicos, muitas das aceleradoras atuais possuem outros recursos, capazes de melhorar ainda mais a qualidade das imagens. Os recursos a seguir permitem uma pequena melhora na qualidade final das imagens, mas, em compensação, consomem valiosos recursos de processamento. Muitos usuários com máquinas mais lentas preferem desabilitar estes recursos para melhorar o frame rate, o número de quadros gerados por segundo.

Phong Shadding

Este recurso é uma evolução do Gourad Shadding. A função é a mesma, permitir aplicar efeitos de luz sobre um polígono, simulando superfícies plásticas ou metálicas.

Os efeitos gerados usando o recurso de Gourad Shadding geram imagens muito bonitas, mas não perfeitas. Em muitos casos, as imagens parecem sintéticas demais. Isto acontece por que o efeito de luz gerado pelo Gourad Shadding é bastante simples: simplesmente são determinadas as intensidades máximas e mínimas de luz dentro do polígono e a seguir é feito um degradê.

O Phone Shadding, por sua vez, utiliza um algoritmo muito mais complexo, que calcula a intensidade de luz ponto por ponto, baseada na posição individual de cada ponto em relação ao ponto de luz. O resultado é um pouco melhor, mas é preciso muito mais processamento.

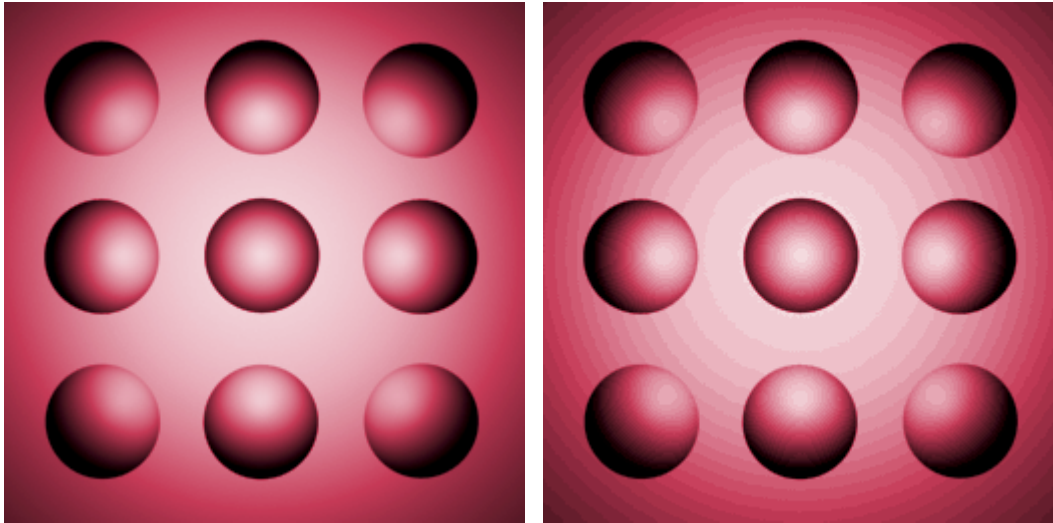
32 bits de cor

Os primeiros jogos 3D, como o Doom 1, suportavam o uso de apenas 256 cores, o que limitava muito a qualidade de imagem. Quando os jogos passaram a utilizar 65 mil cores (16 bits), todos perceberam um enorme salto na qualidade das imagens; finalmente os desenvolvedores tinham cores suficientes para aplicar efeitos de luz e sombra convincentes e construir texturas mais detalhadas.

Como tudo evolui, a maioria das aceleradoras 3D atuais são agora capazes de gerar imagens 3D usando 32 bits de cor, ao invés dos 16 bits usados até pouco tempo atrás. Com mais cores disponíveis é possível gerar transições de luz mais suaves, melhorando um pouco a qualidade da imagem. Dá pra perceber a diferença principalmente quando temos uma imagem com um degradê feito em uma única cor, por exemplo, uma grande textura onde temos um degradê que vai do vermelho claro a um vermelho um pouco mais escuro, por exemplo.

Usando 65 mil, cores temos disponíveis apenas 256 tonalidades de vermelho. Caso fosse feita uma transição do vermelho claro ao vermelho médio, poderiam ser usados (digamos) 50 tons na transição. É bem pouco caso a textura seja grande.

Veja um exemplo de uma textura de 2048 x 2048 pontos, criada usando 32 bits de cor (à esquerda), mostrada numa placa que suporte apenas o uso de 65 mil cores (à direita). Veja como o fundo fica distorcido (as imagens são cortesia da 3dfx Inc.):



A grande polêmica é justamente o quanto a qualidade aumenta. Numa imagem estática, grande e que usa poucas tonalidades de cor, como a textura acima, que só usa tonalidades de vermelho, é fácil perceber a diferença, mas num jogo de movimentação rápida ela não é tão perceptível assim. Além disso, só existe uma diferença realmente perceptível em transições de luz e mesmo assim quando a textura é grande, como nas ilustrações acima. Em texturas pequenas não dá pra notar diferença alguma.

Usando 32 bits de cor, o desempenho da placa de vídeo é sempre um pouco menor do que usando apenas 16 bits, já que a quantidade de dados a serem processados será muito maior e o barramento com a memória é mais exigido. Este recurso pode ser desabilitado através da configuração do vídeo ou, em alguns casos, apartir do próprio jogo; a escolha é sua. A queda de desempenho varia de placa para placa. Veja os números obtidos usando uma Viper v770:

Viper V770 + Pentium III 500	Cores	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 800 x 600	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1024 x 768	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1600 x 1200
	16 bits de cor	84	58	25
	32 bits de cor	52	35	14

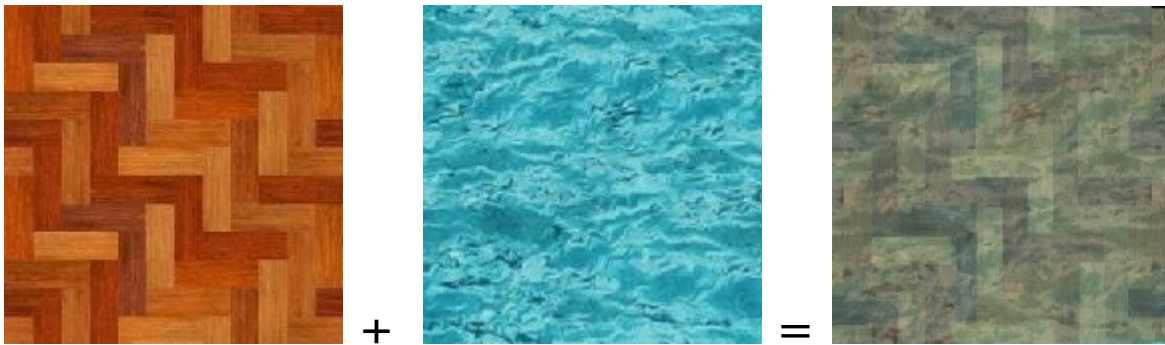
Outras placas simplesmente não possuem este recurso. As placas com chipsets Voodoo são bons exemplos. Todas, com exceção apenas das placas Voodoo 4 e Voodoo 5, são capazes de gerar imagens de apenas 16 bits de cor. Veja que estamos falando no número de cores usadas dentro dos jogos, em 2D as placas com o Voodoo 3 exibem true color normalmente.

As placas que têm a maior perda de desempenho ao usar 32 bits de cor são as que possuem um barramento de dados mais estreito com a memória RAM, seja por usarem memórias SDR ao invés de memórias DDR, ou seja por acessar a memória a apenas 64 bits ao invés de 128. Usando 32 bits de cor, a placa precisará transferir o dobro de dados para a memória a cada quadro. Na prática, é como se o barramento com a memória fosse reduzido à metade.

É por isso que placas com um acesso muito rápido à memória, como a GeForce Ultra, perdem menos desempenho ao usar 32 bits do que uma GeForce 2 MX por exemplo, que possui um barramento muito mais estreito.

Single Pass Multitexturing

Um recurso muito utilizado nos jogos atuais é a combinação de duas texturas sobre um mesmo objeto. Este recurso é bastante útil por dar uma liberdade muito maior aos programadores e diminuir o número total de texturas a serem armazenadas, economizando memória de vídeo.



As aceleradoras compatíveis com o recurso de single pass multitexturing são capazes de aplicar as duas texturas ao mesmo tempo, demorando o mesmo tempo que demorariam para aplicar uma textura simples. Para conseguir esta façanha, estas placas dispõem de dois processadores de texturas, que trabalham simultaneamente. Como as texturas são aplicadas linha a linha, é fácil para os dois processadores manterem-se sincronizados, pois logo após o primeiro terminar a aplicar a primeira linha da primeira textura e passar para a segunda linha, o segundo já pode começar a trabalhar aplicando a primeira linha da segunda textura (sobre a primeira) e assim por diante. Claro que o uso de dois processadores de texturas aumenta consideravelmente os custos de produção da placa, fazendo com que alguns chipsets e placas mais baratas, venham com apenas um processador de texturas.

A ausência deste recurso torna a placa bem mais lenta, sobretudo nos jogos mais atuais, que usam intensamente o recurso de sobreposição de texturas. Um exemplo de chipset compatível com este recurso é o Voodoo 2 e um exemplo de chipset incompatível, com apenas um processador de texturas, é o Voodoo Banshee.

Texturas de 2048 x 2048

Outro recurso que não é suportado por todas as placas 3D atuais é o uso de grandes texturas, de até 2048 x 2048 pixels. O uso destas texturas permite aos programadores melhorar um pouco a qualidade visual de alguns jogos, apesar de diminuir um pouco a performance e consumir mais espaço na memória de vídeo. Alguns dos jogos mais atuais, como o Quake 3, utilizam várias texturas grandes, apresentando uma melhora perceptível na qualidade visual em conjunto com uma placa que suporte este recurso.

Alguns exemplos de chipsets que suportam texturas de 2048x2048 são o Riva TnT e Riva TnT 2 (da Nvidia), G400 (da Matrox) e Savage 4. Um dos poucos chipsets atuais que não suporta este recurso, estando limitado a texturas de no máximo 256 x 256 pixels é o Voodoo 3. Caso o jogo utilize texturas grandes, o Voodoo irá simplesmente simplificar as texturas, até atingirem os 256 x 256 permitidos, sacrificando a qualidade claro. Veja um exemplo de textura de 2048 x 2048 (à esquerda) quando exibida (de modo simplificado) por uma placa Voodoo 3 (a direita):



O uso de texturas mais detalhadas é capaz de melhorar perceptivelmente o visual dos jogos, o problema é seu tamanho. Uma única textura de 2048 x 2048 e 32 bits de cor ocupa nada menos do que 16 MB de memória! Isto equivale à toda a memória de vídeo de uma Voodoo 3 por exemplo, enquanto uma textura de 256 x 256 com 16 bits de cor ocupa apenas 128 KB de memória. Isso sem considerar a quantidade de processamento e a largura de banda necessária para transportar e processar uma textura deste tamanho.

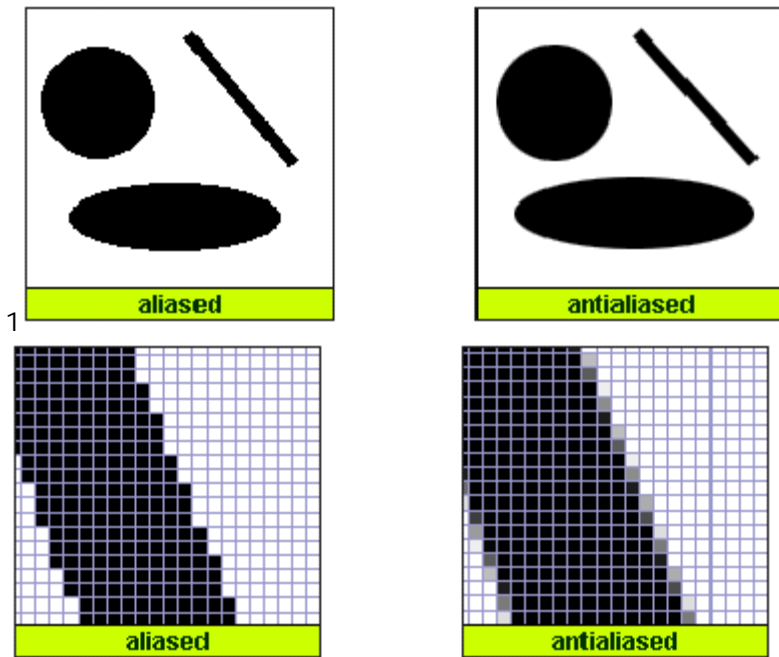
Este é mais um dos recursos que melhoram a qualidade sacrificando em muito a performance. Os desenvolvedores de jogos vem utilizando este recurso com muita moderação, justamente para não tornar seus títulos pesados demais. Isto significa que mesmo usando uma placa que não suporte grandes texturas a perda de qualidade de imagem será mínima ou mesmo nenhuma.

As placas GeForce, entre outras placas atuais, incorporam algoritmos de compressão que permitem compactar as texturas numa razão de até 8 para 1 e possuem um poder de processamento muito superior ao das placas anteriores. Estas sim, são capazes de apresentar um desempenho razoável, mesmo processando texturas pesadas. Entretanto, só deverão ser lançados jogos que utilizem todos os recursos destas placas quando elas tornarem-se populares, ou seja, ainda demorará para os jogos começarem a utilizar um grande número de texturas grandes.

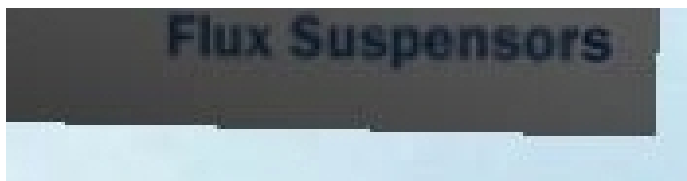
FSAA

Este recurso melhora a qualidade das imagens geradas. Consiste em melhorar o contorno dos objetos através de pontos de cores intermediárias, uma espécie de interpolação, mas feita em tempo real pela placa de vídeo, que aplica este efeito durante o processo de renderização das imagens.

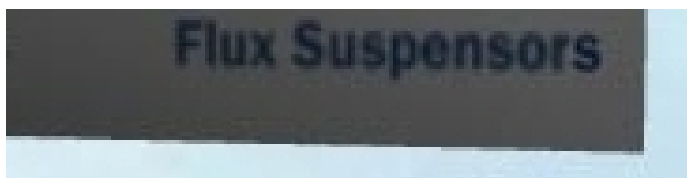
FSAA vem de Full Screen Anti-Aliasing, que destaca a capacidade da placa de vídeo suavizar os contornos (anti-aliasing) mesmo em imagens de tela cheia, usadas nos jogos. As imagens a seguir exemplificam bem o efeito visual:



Utilizando o recurso de Anti-Aliasing, as falhas no contorno das imagens são suavizadas, diminuindo a granulação das imagens. Na prática, a impressão é que a imagem possui uma resolução maior do que a real. Uma imagem de 640 x 480 onde é aplicado o recurso de Anti-Aliasing passa a ter uma qualidade semelhante, ou até mesmo superior a uma imagem de 800 x 600, mas, na verdade, temos apenas uma transição mais suave entre as cores. Veja o exemplo deste efeito aplicado em uma imagem 3D real:



FSAA Desativado



FSAA Ativado

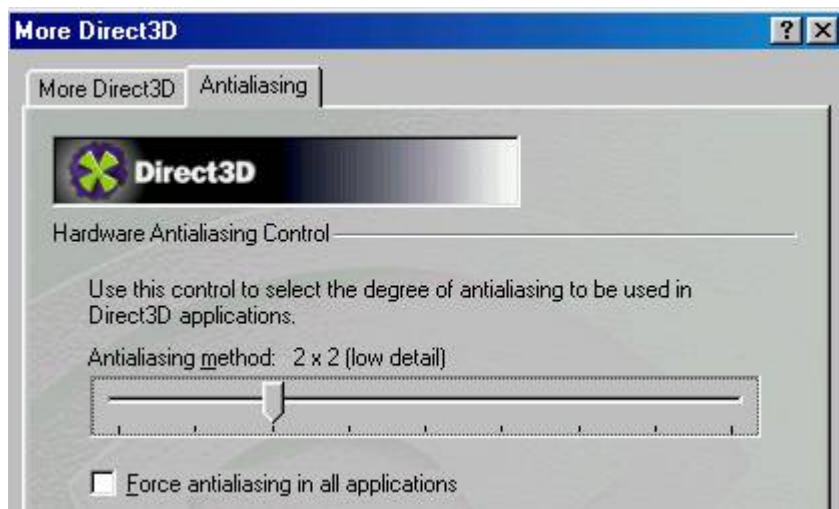
O FSAA é um recurso suportado apenas pelas placas 3D mais parrudas, pois apesar da melhoria na qualidade dos gráficos, resulta numa grande perda de desempenho já que para conseguir o efeito de interpolação, a placa 3D precisará gerar uma imagem com o dobro ou o quádruplo da resolução e em seguida diminuí-la a fim de aplicar o recurso.

Por exemplo, a GeForce 2 GTS da Nvidia, uma das placas 3D mais rápidas atualmente, possui um fill-rate teórico de 800 megapixels por segundo, ou seja, a placa, em condições ideais, seria capaz de renderizar 800 milhões de pixels por segundo, infelizmente bem menos na prática, devido à limitações na taxa de transferência da memória de vídeo.

Porém, habilitando-se o FSAA, o desempenho da placa cai brutalmente. Usando o 2 sample FSAA, onde é gerada uma imagem duas vezes maior que a final, o fill-rate da placa cai para apenas 400 megapixels. Usando o 4 sample FSAA, onde é gerada uma imagem 4 vezes maior, o desempenho cai pela metade novamente, para medíocres 200 megapixels, quase no nível de uma Voodoo 3 3500, que renderiza 183 megapixels.

A princípio, pode parecer um péssimo negócio, afinal, para que habilitar um recurso que diminui tanto o desempenho da placa? A idéia é que tendo uma placa topo de linha, temos potência de sobra para rodar qualquer jogo com um boa resolução e um alto frame-rate. De que adianta ter 120 FPS no Quake 3 se acima de 30 FPS não é possível perceber uma grande diferença na fluidez da imagem? Por que então, não sacrificar uma parte deste desempenho excedente para melhorar a qualidade de imagem?

Como disse, o FSAA é suportado apenas por placas 3D parrudas, lista que inclui toda a família GeForce, incluindo as GeForce MX, as placas ATI Radeon e as Voodoo 5. O recurso pode ser ativado ou desativado através do menu de propriedades de vídeo. É conveniente checar as configurações default, pois em muitas placas, o FSAA vem ativado por default, é por isso que muita gente reclama de baixos FPS em comparação com outros usuários de placas semelhantes, simplesmente esqueceram-se de desativar o FSAA.



V-Sync

Este é mais um recurso interessante, suportado por praticamente todas as placas 3D. Ao ser ativado, o V-Sync sincroniza os quadros gerados pela placa com a frequência de atualização do monitor.

A taxa de atualização do monitor, ou refresh-rate pode ser configurada nas propriedades de vídeo, geralmente com opções entre 48 e 85 Hz. Este é justamente o número de vezes que a imagem será atualizada no monitor por segundo. Para ter-se uma imagem livre de flicker, recomenda-se o uso de pelo menos 75 Hz de taxa de atualização.

O V-Sync serve justamente para sincronizar os quadros de imagem gerados pela placa de vídeo com a atualização de imagem no monitor. A cada duas atualizações de imagem é gerado um novo quadro de imagem. Usando um refresh-rate de 75 Hz, você terá sempre 37,5 FPS, usando 60 Hz terá sempre 30 FPS e assim por diante. Em termos de fluidez de imagem, esta é a medida ideal, pois de nada adianta a placa gerar mais quadros do que o monitor é capaz de exibir, simplesmente vários quadros serão descartados, fazendo com que a imagem comece a apresentar saltos, mesmo com um número adequado de quadros por segundo.

É recomendável manter o V-Sync ativado, desativando-o apenas quando for rodar algum benchmark.

Conceitos gerais sobre Placas 3D

Antes de começarmos a estudar os recursos das placas e chipsets de vídeo disponíveis no mercado, gostaria de explicar mais alguns conceitos gerais sobre as aceleradoras 3D. Vamos a eles:

A divisão das tarefas

Como vimos, uma imagem 3D nada mais é do que um enorme conjunto de polígonos. Quem trabalha com Corel Draw ou outro programa de desenho vetorial, sabe bem que uma das diferenças entre uma imagem vetorial (composta por polígonos) e uma imagem em bitmap, é que a primeira pode ser esticada livremente, assumindo qualquer tamanho mas mantendo a mesma qualidade. Por outro lado, se esticarmos a segunda os pontos estourarão e acabaremos com um borrão disforme em mãos.

Isso acontece por que uma imagem poligonal na verdade é apenas um conjunto de equações matemáticas que indicam a forma, posição e tamanho relativo dos polígonos. Ao ampliar a imagem, o processador apenas irá refazer estes cálculos, reconstruindo a imagem no tamanho desejado. Porém, ampliando uma imagem em bitmap poderemos apenas aumentar o tamanho dos pontos, resultando em uma imagem de baixa qualidade.

Este mesmo conceito se aplica a uma imagem 3D, que repito, é apenas um conjunto de polígonos. Uma aceleradora 3D serve para auxiliar o processador na construção das imagens 3D usadas nos jogos e aplicativos. Veja que a placa 3D é apenas uma assistente (apesar de fazer a parte mais pesada do trabalho), isto significa que o processador também tem as suas tarefas. Vejamos quem faz o que:

O processador é encarregado de montar armação da imagem, ou seja, montar a estrutura de polígonos que a compõe, calculando o tamanho e posição de cada um. Esta tarefa exige uma quantidade gigantesca de cálculos matemáticos, justamente por isso, é essencial que o processador possua um coprocessador aritmético poderoso.

Após terminar de desenhar a armação da imagem, o processador a transmite para a placa 3D, junto com as texturas que devem ser aplicadas sobre os polígonos, informações sobre as cores de cada polígono, posição de cada textura e assim por diante.

A placa de vídeo por sua vez, tem como tarefa aplicar as texturas, colorir os polígonos, aplicar os efeitos 3D, determinar quais partes da imagem estarão visíveis e, finalmente, gerar a imagem que será mostrada no monitor.

Num jogo, este processo é repetido indefinidamente, gerando a movimentação da imagem. Quanto mais poderosos forem o processador e a placa de vídeo, mais imagens poderão ser geradas por segundo, resultando em um frame rate mais alto. O frame rate nada mais é do que o número de quadros apresentados por segundo. Um frame-rate ideal seriam pelo menos 30 quadros por segundo, enquanto o mínimo seria em torno de 20 quadros. Abaixo disso, o jogo começará a apresentar saltos, que prejudicarão a jogabilidade. Vale lembrar que o frame-rate nada tem a ver com o refresh-rate, que é a quantidade de vezes que a imagem armazenada na memória da placa de vídeo é lida pelo RAMDAC e atualizada no monitor. Podemos ter, ao mesmo tempo, um frame-rate de 30 quadros por segundo e um refresh-rate de 75 Hz por exemplo.

O frame rate é determinado basicamente por 4 fatores:

- 1- A potência da placa de vídeo
- 2- O nível de detalhes da imagem (com 16 ou com 32 bits de cor por exemplo)
- 3- A resolução de vídeo utilizada (800 x 600 ou 1024 x 768 por exemplo)
- 4- A potência do processador

Como vimos, antes da imagem ser transferida para a placa de vídeo, tem que ser "esboçada" pelo processador. Este esboço é então transferido para a placa de vídeo que cuida do resto. Quanto mais

texturas tiverem que ser aplicadas, mais efeitos de luz etc. mais tempo a placa de vídeo demorará para terminar cada imagem.

Outro fator é a resolução de vídeo utilizada. Usando 640 x 480 ou 1024 x 768, o trabalho do processador é exatamente o mesmo, pois como vimos, os polígonos podem ser redesenhados e a imagem ampliada para qualquer tamanho sem que haja perda de qualidade. Porém, quanto maior for a resolução, maior será o trabalho da placa de vídeo (que terá que renderizar mais pixels), e consequentemente mais baixo será o frame-rate.

É como se alguém dissesse para um pintor: eu quero um desenho assim e assim. Quanto maior for o quadro, maior será o trabalho do pintor, mas as instruções dadas a ele serão as mesmas.

Usando uma resolução de vídeo muito alta, a placa de vídeo ficará com a parte mais pesada do trabalho, fazendo com que o processador tenha que ficar esperando a placa de vídeo terminar as imagens para poder enviar os quadros seguintes. Nesta situação, trocar a placa de vídeo 3D por outra mais rápida aumentaria de imediato o frame-rate. Vale reforçar que o frame rate não tem nada a ver com a velocidade do jogo, seja com 60 ou com 5 quadros por segundo, o boneco vai demorar o mesmo tempo para correr até o outro lado da tela, apenas a movimentação será mais precária.

Usando uma resolução mais baixa, 640 x 480 ou menos, o cenário se inverte. Os cálculos feitos pelo processador a cada quadro continuarão os mesmos, porém o trabalho da placa de vídeo será bem mais leve, pois as imagens a serem geradas serão menores. Consequentemente, a placa de vídeo fará seu trabalho muito rapidamente, e teremos o cenário oposto, com a placa de vídeo ociosa esperando pelo processador.

Em termos de qualidade de imagem, todas as placas de vídeo fabricadas a menos de um ano ficam bem próximas umas das outras. Um especialista pode ser capaz de diferenciar as imagens com facilidade, mas um usuário normal normalmente sequer notará grandes diferenças na imagem de uma para outra, desde que usada a mesma resolução claro.

Porém, existe uma variação muito grande em termos de desempenho. Apesar da maioria dos jogos atuais serem jogáveis mesmo em placas 3D relativamente simples como uma Viper v550 uma TnT Vanta ou uma Voodoo 3, na maioria dos casos você só terá um frame-rate aceitável usando resolução de vídeo de 640 x 480, e em alguns casos desabilitando algumas opções relacionadas com a qualidade da imagem.

Usando uma placa mais parruda, como uma GeForce 2 GTS ou uma ATI Radeon DDR por exemplo, você terá um frame rate satisfatório mesmo usando resoluções bem mais altas e habilitando todos os efeitos visuais.

Em qualquer caso, você precisará de um processador pelo menos razoável. Algumas placas 3D são menos dependentes do processador do que outras, apresentando um bom frame rate mesmo em processadores mais lentos. Este é o caso das placas equipadas com o chipset Voodoo (todas as versões). Outras placas como as baseadas nos chipsets Riva 128 e Riva TnT (como as Viper) manifestam todo o seu potencial apenas em conjunto com processadores mais parrudos. Se você tiver um Pentium 200 por exemplo, provavelmente uma Voodoo apresentará um desempenho melhor do que uma TnT, mas caso o processador seja um Pentium III 500 o cenário provavelmente irá se inverter. Analisaremos caso a caso mais adiante.

Frame-Rate e desempenho

A medição de performance para placas de vídeo mais aceita atualmente, é justamente a quantidade de quadros por segundo que cada placa é capaz de gerar em um determinado jogo. Como vimos, o trabalho da placa de vídeo é basicamente desenhar as imagens e mostrá-las no monitor, e o

objetivo de se ter uma placa rápida é justamente poder jogar qualquer jogo a altas resoluções, com todos os efeitos 3D ativados e com um bom frame rate.

Escolhe-se então um jogo popular, e compara-se o número de quadros por segundo (FPS) gerados por cada placa, todas espetadas na mesma configuração de processador, placa mãe, HD, etc. Para medir o número de quadros gerados pela sua placa de vídeo no Quake 2 por exemplo, basta abrir o console e digitar: **"timedemo demo1"**.

O jogo rodará um demo, uma sequência de imagens pré programadas, e calculará o frame rate médio mantido pela placa durante a exibição. A maioria dos jogos atuais possuem este recurso: Unreal, Shogo, Half Life, Quake 3, etc.

A idéia de usar jogos para medir a performance das placas ao invés de programas de benchmark como o 3D Winbench vem tornando-se cada vez mais popular entre os sites especializados e revistas de informática, pois mostra o desempenho da placa em aplicações reais, onde elas realmente serão usadas. Os benchmarks normalmente perdem neste aspecto, pois sempre acabam levando em consideração alguns fatores que não influenciam tanto nos jogos, apresentando resultados que nem sempre refletem o desempenho em aplicações reais.

Lógico que para terem validade, os testes devem ser realizados com micros de configuração exatamente igual, usando a mesma resolução de tela e o mesmo jogo, mudando apenas a placa de vídeo usada entre uma medição e outra. Depois os resultados são comparados e a placa que for capaz de gerar mais quadros por segundo é a mais rápida.

Para que não seja possível perceber qualquer falha na fluidez da imagem, o ideal seriam pelo menos 20 ou 25 quadros por segundo. Para você ter uma idéia, a TV exibe 24 quadros, e desenhos animados variam entre 16 e 24 quadros. Normalmente 30 quadros são o valor considerado ideal no mundo dos games.

O problema é que em cenas mais pesadas, com muitos inimigos, tiros, explosões, etc., e consequentemente mais polígonos, o frame rate pode cair até pela metade. Isto significa que os 30 fps médios em algumas cenas do jogo poderão cair para 15 ou até menos. Prevendo isto, os fabricantes dizem que o ideal seriam 60 fps, pois assim dificilmente o frame rate cairia para menos de 30 fps mesmo nas cenas mais pesadas. Claro que eles dizem isso para convencer os compradores a trocar suas placas antigas por placas topo de linha, pois apenas as placas mais parrudas (e às vezes nem elas...) são capazes de manter 60 fps ou mais a 1024 x 768 de resolução nos jogos mais recentes.

Pessoalmente, considero 30 fps médios um índice mais do que aceitável, pois as quedas momentâneas para 15 ou 13 quadros não chegam a atrapalhar tanto a ponto de justificar gastar mais 200 ou 300 dólares para ter um equipamento topo de linha.

Os Drivers

Um ponto fundamental atualmente quando falamos em placas 3D são justamente os drivers. Simplificando, um driver é um pequeno programa, ou um "manual de instruções" que permite ao sistema operacional utilizar todos os recursos da placa de vídeo. Os fabricantes mantêm os drivers de suas placas em constante desenvolvimento, e a cada versão temos uma melhora tanto no desempenho quanto na compatibilidade. Antes de instalar uma placa 3D, não deixe de fazer uma visita ao site do respectivo fabricante e baixar os drivers mais recentes, que invariavelmente terão mais recursos e serão mais rápidos do que os drivers que vem junto com a placa (naturalmente bem mais antigos). Em alguns casos, a diferença de desempenho pode passar de 50%!

No caso de chipsets que são usados em várias placas diferentes, como o Riva TnT ou os GeForce, fabricados pela Nvidia, mas vendidos para diversos outros fabricantes que desenvolvem placas 3D baseados neles, você terá à sua disposição tanto drivers desenvolvidos pelo fabricante do chipset

quanto drivers desenvolvidos pelo fabricante da placa. Se você comprou uma Hercules 3D Prophet II MX por exemplo, poderá tanto usar os drivers da Hercules quanto os drivers da Nvidia. Em alguns casos, os drivers do fabricante do chipset são melhores e em outros os drivers do fabricante da placa são melhores (em geral o mais recente será o melhor, porém isto não é sempre uma regra).

Surfando pela Net, você encontrará também drivers Beta, drivers que ainda estão em fase de testes e que por isso ainda não foram oficialmente liberados pelo fabricantes, mas que “vazaram” através de algum beta tester. Algumas vezes, você encontrará drivers beta disponíveis na própria página do fabricante. Neste caso, apesar de ainda não estarem prontos, os drivers já alcançaram um certo nível de maturidade, por isso são disponibilizados ao público.

Como sempre, um beta permite que você tenha novos recursos em primeira mão, mas não são totalmente estáveis. É como usar a versão beta de um novo Browser ou sistema operacional. Se você gosta de fuçar e de testar drivers, então boa diversão, mas se você gosta sossego, então utilize os drivers oficiais.

A Torre de Babel das APIs

Assim como todos os programas são construídos usando alguma linguagem de programação, como o C++, Visual Basic, Delphi etc. que permitem ao programador construir seu aplicativo e acessar os recursos do sistema, os aplicativos 3D, em especial os jogos, são construídos através de uma interface de programação ou seja, uma API (Application Programming Interface).

Simplificando, uma API é mais ou menos como uma linguagem de programação para gerar gráficos 3D, composta de vários comandos que permitem ao programador construir as imagens, aplicar os efeitos 3D, e assim por diante. Todos os jogos são construídos com base nos recursos permitidos por uma das APIs disponíveis no mercado. Estão em uso atualmente, apenas três APIs em uso: Direct3D (ou “D3D”), OpenGL e Glide.

Direct3D: Desenvolvida pela Microsoft, o D3D é a API mais utilizada atualmente. Esta não é a API com mais recursos, nem a mais rápida, mas entre as três é a mais fácil de utilizar, motivo de sua fácil aceitação. De qualquer maneira, os recursos permitidos pelo D3D não são nada modestos, e permitem criar jogos com gráficos belíssimos.

Esta API pode ser utilizada por qualquer placa 3D, é preciso apenas que o fabricante desenvolva o driver adequado. Felizmente, existem drivers D3D para praticamente todas as placas 3D atuais, apesar de em algumas o desempenho ser melhor do que em outras, devido à sofisticação dos drivers.

Esta API está em constante desenvolvimento. Os novos recursos do D3D vão sendo incorporados às placas já existentes através de novos drivers (mais um motivo para você visitar periodicamente a página do fabricante da sua placa e baixar as novas versões) resultando em um aumento tanto da qualidade de imagem quanto de desempenho.

Na verdade, o Direct3D faz parte do DirectX da Microsoft, e por isso todos os jogos que rodam sobre esta API precisam que o DirectX esteja instalado na máquina. Na falta de uma aceleradora 3D, os jogos feitos em D3D (a menos que o desenvolvedor determine o contrário) podem ser executados em modo software, onde o processador sozinho faz todo o trabalho. Claro que rodando em modo software o desempenho será muito ruim, mesmo em baixas resoluções.

OpenGL: Se o D3D é a API mais fácil de utilizar, o OpenGL é a API que possui mais recursos. Originalmente, o OpenGL foi desenvolvido para ser utilizado em aplicações profissionais e, de fato, é praticamente a única API 3D utilizada em aplicativos como o 3D Studio MAX, programas de engenharia e outros aplicativos profissionais.

Os fabricantes de jogos logo perceberam que também poderiam usar esta poderosa ferramenta em seus produtos. Um dos primeiros títulos foi o GL Quake, uma versão do Quake 1 modificada para utilizar efeitos 3D em OpenGL, que abriu o caminho para o lançamento de vários outros títulos.

Um dos principais problemas desta API é o fato de ser incompatível com um número considerável de placas de vídeo, não devido à limitações de hardware, mas simplesmente por falta de drivers. Em outros casos, a placa de vídeo é compatível, mas os drivers são ruins, aproveitando apenas alguns dos recursos da API, resultando em baixa performance e baixa qualidade de imagem.

Os drivers OpenGL são chamados de drivers OpenGL ICD, ou "Installable Client Driver". O termo ICD é usado em relação a um driver completo, que suporta todos os recursos OpenGL. Muitas vezes, os fabricantes lançam também mini-drivers, chamados de "mini-GL", ou "mini-ICD" otimizadas para jogos. Estes drivers possuem apenas algumas das instruções OpenGL, justamente as utilizadas pelos jogos. Com menos instruções, fica mais fácil para os fabricantes melhorarem a performance do driver e incluírem suporte às instruções 3D-Now! e SSE, melhorando a performance dos drivers e consequentemente da placa. Claro que estes mini-drivers servem apenas para jogos; para rodar aplicativos profissionais, você precisará ter instalado o driver ICD completo.

Existem poucos títulos compatíveis apenas com o OpenGL. Na grande maioria dos casos, o jogo é compatível tanto com o OpenGL quanto com o D3D ou Glide e, em alguns casos, com as três. Nestes casos geralmente é possível escolher qual API será utilizada na janela de configuração do jogo.

Como o OpenGL também é compatível com o DirectX, muitos jogos podem ser executados em modo software na falta de uma placa 3D.

Glide: Entre as três, o Glide é a API mais antiga e ao mesmo tempo a mais simples. Foi desenvolvida pela 3dfx para ser usada em conjunto com seus chipsets Voodoo (usados na Monster 1, Monster 2, Voodoo 3, entre várias outras placas). O problema é que o Glide sempre foi uma API proprietária, e por isso compatível apenas com as placas com chipset 3dfx. Durante muito tempo, esta foi a API mais usada, pois na época (a uns 3 anos atrás) as placas com chipset Voodoo eram de longe as mais vendidas.

Conforme foram sendo lançadas placas 3D de outros fabricantes (que eram compatíveis apenas com D3D e OpenGL) os fabricantes de jogos foram pouco a pouco abandonando o uso do Glide, em nome da compatibilidade com o maior número de placas possíveis. De um ano para cá, não tivemos o lançamento de nenhum jogo compatível apenas com o Glide, tivemos alguns lançamentos interessantes que ainda utilizam o Glide, mas todos também rodam usando D3D ou OpenGL ou mesmo tem compatibilidade com ambos.

De qualquer maneira, mesmo entre os jogos mais atuais, existem casos de jogos que rodam bem melhor usando Glide do que usando outras APIs, e consequentemente apresentam uma qualidade ou velocidade maior em placas Voodoo. Um exemplo é o Unreal Tormment, que é compatível com as três APIs, mas roda mais rápido em Glide.

Glide Wrappers: O Glide é uma API proprietária, suportada apenas pelas placas equipadas com chipsets de vídeo da 3dfx. Recentemente, o Glide passou a ser uma API aberta, mas até agora poucos fabricantes se interessaram por incluir suporte a Glide em suas placas. Mas, se por acaso chegar às suas mãos um jogo que suporte apenas o Glide, e você tiver uma Viper v550 por exemplo, nem tudo está perdido. Quase sempre, é possível rodar o jogo, mesmo que a sua placa não suporte Glide, usando um Wrapper.

Um Wrapper é um programa que funciona como uma espécie de emulador, convertendo os comandos Glide enviados pelo jogo para comandos D3D ou OpenGL que a placa possa executar. Claro que existem algumas limitações: os Wrappers não funcionam com todos os jogos, a qualidade de imagem não é tão boa quanto numa placa com suporte nativo a Glide, e o desempenho não é dos melhores, pois como as instruções são bem diferentes, normalmente é preciso usar várias instruções D3D ou OpenGL para emular cada instrução Glide. De qualquer modo, é melhor que o jogo rode com algumas limitações do que simplesmente não rode, não concorda? :-)

Dois bons Wrappers (ambos são gratuitos) são:

Hang Glide: (<http://www.cs.colostate.edu/~zinkevic/programs.html>)

XGI200: (<http://www.paradux.com/~spcutler/xgi200/>)

AGP: ser ou não ser, heis a questão

Do ponto de vista de uma placa de vídeo, o AGP traz várias vantagens sobre o barramento PCI: é até 8 vezes mais rápido (AGP 4x), é exclusivo da placa de vídeo (ao contrário do PCI onde o barramento de 133 MB/s é compartilhado por todos os dispositivos PCI instalados) e permite que a placa de vídeo utilize a memória RAM do sistema para armazenar texturas, sem que haja uma perda de performance tão brutal como haveria ao fazer o mesmo utilizando o PCI. Porém, isto não significa que a placa de vídeo irá realmente utilizar todos estes recursos. Não é só por estar andando no circuito de Interlagos que um Uno Mille vai correr igual a um carro de fórmula 1 :-)

Muitas placas de vídeo utilizam o barramento AGP simplesmente por questões de Marketing, pois, existe uma idéia geral de que as placas de vídeo AGP são melhores e, conseqüentemente, uma placa lançada em versão AGP, vende bem mais do que se fosse lançada em versão PCI. Mas, caso a placa não seja rápida o suficiente para utilizar a maior velocidade de transferência permitida pelo barramento AGP e não utilizar a memória local para armazenar texturas, então a única vantagem será deixar um slot PCI livre.

Este é o caso de todas as placas de vídeo 2D que utilizam o barramento AGP e mesmo de muitas aceleradoras 3D, como as equipadas com o chipset Riva 128, Voodoo, Voodoo 2 e Voodoo 3. Por não utilizarem efetivamente os recursos do barramento AGP, estes chipsets podem ser facilmente adaptados para utilizar o barramento PCI, sem que haja uma perda perceptível de performance. Isto explica por que a diferença de desempenho entre uma Viper v330 AGP e outra PCI ou de uma Voodoo 3 2000 AGP e outra PCI seja de menos de 2% e por que mesmo utilizando o barramento PCI as placas equipadas com o chipset Voodoo 2 foram durante muito tempo consideradas as mais rápidas do mercado, superando as placas AGP da época.

De um modo geral, as placas de vídeo que são lançadas simultaneamente em versões PCI e AGP são as que não utilizam os recursos permitidos pelo barramento AGP e por isso são facilmente adaptáveis ao barramento PCI. Nestes casos, a diferença de performance entre a versão PCI e a versão AGP é imperceptível. Caso a sua placa mãe não tenha um slot AGP, você pode comprar a versão PCI e ter o mesmo desempenho de outro usuário que comprou a versão AGP da mesma placa.

Mas afinal, os recursos permitidos pelo AGP podem mesmo melhorar a performance da placa caso sejam efetivamente utilizados? Claro que sim, mas os recursos AGP são realmente necessários apenas para as placas 3D mais rápidas, ou então para placas 3D que possuem pouca memória de vídeo e que por isso dependem da velocidade do AGP para gravar dados na memória principal. Outra categoria muito dependente da velocidade do AGP são os chipsets de vídeo onboard, que utilizam apenas a memória do sistema, via AGP.

O AGP será ainda mais necessário para próxima geração de placas e jogos 3D, onde serão utilizadas intensivamente texturas grandes, de até 2048 x 2048 pixels, e demandarão transferências de dados muito maiores do que as permitidas pelo barramento PCI. O barramento AGP foi lançado pensando no futuro, e realmente vai tornar-se cada vez mais essencial para quem gosta de jogos 3D.

Uso da memória

Enquanto nas placas 2D, a memória de vídeo determina apenas as resoluções de tela e número de cores suportadas, nas placas 3D a quantidade de memória está diretamente ligada ao desempenho

da placa. Quanto mais texturas forem utilizadas pelo jogo, e maiores forem elas, mais memória a placa de vídeo deverá possuir a fim de rodar o jogo adequadamente. Apesar das placas AGP poderem utilizar a memória do sistema para armazenar texturas, sempre existe uma queda considerável de desempenho quando este recurso é utilizado. Neste caso, uma placa de 8 MB apresentaria um desempenho perceptivelmente menor do que uma placa do mesmo modelo porém equipada com 16 MB, já que esta última precisaria utilizar menos a memória local.

Para os jogos atuais, 32 MB de memória ainda são suficientes, mas uma das leis fundamentais da informática é que não importa o quão poderoso um componente de hardware possa ser, ele nunca vai ser suficiente por muito tempo. Por isso, se você é do tipo que pensa no futuro, considere a possibilidade de adquirir uma placa com 64 MB. Mas, não deixe de considerar o fator custo; não adianta pagar muito mais por uma placa com recursos que você só vai utilizar daqui a 9 ou 12 meses. Muitas vezes é preferível comprar uma placa mais simples e mais barata, que atenda suas necessidades imediatas e troca-la mais tarde por uma melhor, que custará bem menos do que custa hoje.

Performance em 2D

Com exceção das placas equipadas com os chipsets Voodoo e Voodoo 2 (como Monster e a Monster 2 da Diamond) que desempenham apenas as funções 3D, necessitando que placa de vídeo 2D separada esteja instalada para executar as funções 2D; todas as placas 3D à venda desempenham tanto as funções 2D quanto 3D, sendo por isso chamadas de placas Combo.

Enquanto a performance e os recursos em 3D variam muito de uma placa para a outra, os recursos 2D são bem parecidos em todas as placas. Isto acontece por que a tarefa de gerar imagens bidimensionais, como as utilizadas no Windows é bastante leve se comparada com a hercúlea tarefa de gerar imagens 3D. Todas as placas 3D Combo à venda atualmente oferecem um desempenho em 2D bastante satisfatório. Na verdade, em se tratando de 2D, mesmo placas mais simples, como a Trident 9685 ou a Diamond 2000 são capazes de atender às necessidades da grande maioria dos usuários. Trabalhando com resoluções de tela de até 1024x 768 você não notará muita diferença de uma placa para a outra.

Porém, se estiver pretendendo comprar um monitor de 19 ou 21 polegadas, e usar sua área de trabalho a 1280x 1024 ou mesmo 1600x 1200, então algumas placas apresentarão melhores resultados, suportando taxas de atualização melhores. A maioria das placas, mesmo placas #d poderosas como as GeForce e as Radeon da ATI apresentam imagens trêmulas a 1600 x 1200, por suportarem refresh-rates de apenas 60 Hz nesta resolução, enquanto a Matrox G400, que é um pouco mais dedicada ao segmento profissional, mantém imagens perfeitas, com 75 Hz. Note que o LG Flatron de 17", que nem é um monitor tão inacessível assim já suporta 1600 x 1200 com 75 Hz.

O ponto principal em se tratando de imagens 2D é a velocidade do RAMDAC, o circuito da placa de vídeo encarregado de atualizar as imagens no monitor. Quanto maior for a resolução utilizada, mais rápido o RAMDAC deve ser para manter uma boa taxa de atualização e, conseqüentemente, uma imagem estável, livre de qualquer tremulação (flicker). Mais adiante, vamos examinar as especificações das principais placas do mercado.

Recursos de cada modelo

Entre placas atuais e placas antigas, existem mais de 500 modelos diferentes de placas de vídeo, entre placas 2D e 3D. O meu objetivo nesta sessão é fazer alguns comentários sobre os recursos de cada placa para facilitar sua escolha na hora da compra. Claro que seria praticamente impossível querer descrever cada um dos modelos de placas que já foram lançados, pois realmente são muitos. Para tornar esta lista mais dinâmica e relevante, vou incluir na lista apenas as principais placas. No

caso de chipsets de vídeo que são usados em diversas placas diferentes, comentarei apenas o chipset, já que fora diferenças na quantidade de memória, muda muito pouco entre placas 3D de diferentes fabricantes, mas baseadas no mesmo chipset.

Para facilitar, dividirei as placas por fabricante e pela época em que foram lançadas, explicando sua evolução.

É importante ressaltar que não existe uma “placa de vídeo perfeita” algumas possuem mais recursos que outras, mas todas possuem seus pontos fracos, que obviamente os fabricantes fazem tudo para esconder. Uma placa pode ser a mais rápida do mercado e ao mesmo tempo apresentar uma qualidade de imagem inferior à das concorrentes, outra pode ser campeã em termos qualidade de imagem, mas ficar devendo em termos de desempenho; outra ainda pode combinar qualidade de imagem e desempenho, mas pecar em termos de compatibilidade ou custar mais caro que as outras, e assim por diante.

Cada caso é um caso, e dependendo da aplicação a que se destina, das preferências pessoais do usuário e de quanto ele quer gastar, uma placa pode ser mais indicada do que outra, mas, definitivamente, não existe uma placa que seja a melhor para todo mundo.

Chipsets

Assim como no caso das placas mãe, o componente principal de uma placa de vídeo é o chipset, neste caso o chipset de vídeo. É ele quem comanda todo o funcionamento da placa e determina seus recursos e desempenho. É comum um mesmo chipset de vídeo ser usado em várias placas de vídeo de vários fabricantes diferentes. Por usarem mesmo processador central, todas estas placas possuem basicamente os mesmos recursos e o mesmo desempenho (considerando modelos com a mesma quantidade de memória). Normalmente, as únicas diferenças entre elas são a quantidade de memória RAM e a presença ou não de acessórios como saída de vídeo.

Por exemplo, inúmeras placas atualmente usam os chipsets GeForce MX da Nvidia. Algumas possuem saídas para dois monitores, outras para apenas um. Algumas trazem 32 MB de memória, outras 64 MB, e assim por diante.

Existem diferenças enormes entre duas placas equipadas com chipsets diferentes, mas diferenças mínimas entre placas equipadas com o mesmo chipset. Por isso, vou descrever primeiramente os chipsets de vídeo usados, e em seguida apenas o que muda entre as placas que o utilizam.

Desempenho básico

Os fatores que determinam o desempenho de uma placa de vídeo são bem parecidos com os que determinam o desempenho de um processador: a frequência de operação, o número de operações executadas por ciclo, a largura do barramento de acesso à memória de vídeo, a quantidade de memória e o barramento utilizado (PCI, AGP, AGP 2x, etc.). Somando todos estes fatores, temos a potência bruta da placa, o desempenho efetivo vai depender também dos recursos 3D utilizados e dos drivers de vídeo.

Uma placa que execute mais funções, terá um desempenho em termos de quadros por segundo inferior ao de outra placa semelhante mas que executa um número menor de funções 3D, mas por outro lado, terá uma qualidade de imagem superior. Ou seja, além da “potência” da placa é preciso levar em conta também como seus recursos serão utilizados. É como dois carros do mesmo modelo, um com o ar condicionado ligado e outro com ele desligado.

Que tal uma explicação mais detalhada?

Frequência de operação: Cada chipset de vídeo tem uma frequência própria de operação, medida em milhões de ciclos por segundo (MHz). Esta frequência não tem nada a ver com a frequência do processador, da placa mãe, ou mesmo do barramento PCI ou AGP a que a placa está conectada. Como no caso de um processador, quanto mais ciclos por segundo, maior é o poder de processamento do chipset de vídeo.

Pixels por ciclo de clock: Assim como existem processadores capazes de executar mais de uma instrução por ciclo de clock, existem casos de chipsets de vídeo capazes de processar mais de um pixel em cada ciclo de clock. Enquanto chipsets mais antigos, como o Riva 128 e o Voodoo processam apenas 1 pixel por ciclo, chipsets mais recentes, como o Riva TnT2 processam 2 pixels por ciclo. Temos também casos de chipsets que processam 4 pixels por ciclo, como o Nvidia GeForce.

Fill Rate: Multiplicando o número de pixels processados por ciclo pelo número de ciclos por segundo, temos o fill rate, que é o número total de pixels que a placa pode gerar por segundo. Este valor é medido em "megapixels", ou milhões de pixels por segundo. Numa Viper v770 por exemplo, onde o chipset processa 2 pixels por ciclo e trabalha a 150 MHz, teremos um fill rate de 300 megapixels.

Veja que o que interessa neste caso é o valor do fill rate, não a frequência de operação. O Nvidia GeForce (a primeira versão) por exemplo, trabalha a apenas 120 MHz, mas em compensação processa 4 pixels por ciclo, atingindo um fill rate de admiráveis 480 megapixels por segundo. O fill rate está diretamente ligado ao número de quadros por segundo que a placa será capaz de gerar.

Outro dado relacionado com o fill rate que você encontrará nas especificações das placas é a quantidade de "texels" ou seja, a quantidade de texturas que a placa é capaz de aplicar. "Texel" é um termo semelhante a "pixel" ou seja, um dos pontos que forma uma imagem, porém, o termo "pixel" é usado para se referir à imagem mostrada no monitor, enquanto "texel" é usado para se referir aos pontos que compõe as texturas que serão aplicadas nos polígonos. Em placas que não suportam o recurso de single pass multitexturing, o número de texels por segundo é o mesmo que o número de pixels por segundo, enquanto numa placa que suporta o recurso de single pass multitexturing ele é o dobro, já que a placa será capaz de aplicar duas texturas a mesmo tempo. Numa Voodoo Banshee por exemplo, placa que não suporta o recurso de single pass multitexturing, temos um fill rate de 100 megapixels e 100 megatexels por segundo enquanto numa Voodoo 2, que suporta o single pass multitexturing, sendo capaz de aplicar duas texturas ao mesmo tempo, temos um fill rate de 90 megapixels e 180 megatexels, ou seja, 90 milhões de pontos de imagem ou 180 milhões de pontos de texturas.

Poder de processamento (Polígonos por segundo): Outro fator determinante na performance final da placa é a quantidade de polígonos que podem ser desenhados por segundo. Quanto maior for o número de polígonos que a placa é capaz de gerar por segundo, maior será o desempenho da placa, especialmente em jogos com gráficos mais detalhados. Ao contrário do fill rate, este recurso não tem uma ligação direta com a frequência de operação.

Barramento da memória: Outro fator importante é a largura do barramento de comunicação com a memória RAM. Quanto mais largo o barramento mais rápidas serão as transferências de dados entre o chipset e a memória de vídeo e consequentemente maior será o desempenho da placa. Nas placas de vídeo 3D não é utilizada memória cache, mas, em compensação, a memória de vídeo opera a frequências muito mais altas do que a memória principal. Numa Viper v770 por exemplo, a memória de vídeo opera a nada menos do que 183 MHz.

Resolução Utilizada: O Fill Rate é a medida de desempenho bruto da placa, a quantidade de operações que a placa é capaz de executar por segundo. Como vimos anteriormente, quanto maior for a resolução de vídeo utilizada, mais processamento será necessário para gerar cada imagem, resultando em um FPS mais baixo.

Efeitos 3D utilizados: Qualidade de imagem e desempenho são duas palavras incompatíveis. Para ter uma imagem de melhor qualidade, é preciso utilizar mais efeitos 3D, que consomem preciosos ciclos de processamento. Efeitos como o uso de 32 bits de cor, texturas de 2048 x 2048 e FSAA, melhoram a qualidade das imagens, mas em compensação consomem mais processamento e diminuem o FPS. Como os jogos permitem desativar estes efeitos (quando suportados pela placa e pelo jogo), vale neste caso suas preferências pessoais, o velho dilema velocidade x qualidade.

Drivers: Se a placa de vídeo fosse um carro de corrida, o driver seria seu piloto. É ele quem orienta o sistema operacional sobre como utilizar todos os recursos da placa. Muitas vezes, uma placa com recursos inferiores, consegue superar em desempenho placas mais avançadas, simplesmente por que seus drivers estão mais desenvolvidos.

Frequência de operação e Overclock

Assim como um processador, um chipset de vídeo não possui uma frequência fixa de operação. O fabricante determina uma frequência segura, onde o funcionamento é garantido. No Riva TnT por exemplo, a frequência "normal" de operação é 90 MHz para o chipset de vídeo e 110 MHz para a memória. A maioria dos fabricantes seguem estas especificações, e lançam placas onde o Riva TnT trabalha aos 90 MHz normais. Porém, assim como é possível alterar a frequência de operação do processador, também é possível alterar a frequência do chipset de vídeo ou mesmo da memória, fazendo um overclock.

Na verdade, praticamente todos os periféricos do micro podem ser overclocados de uma maneira ou de outra, e a placa de vídeo não é exceção, como é confirmado por um dos projetistas da 3dfx: *"Any component that has a clock, can be overclocked. We guarantee stability at the shipped clock rate"* ou seja "Qualquer componente que tenha uma frequência de operação pode ser overclocado. Nós garantimos a estabilidade na frequência original" (trecho extraído do "Voodoo 4 and Voodoo 5 FAQ" <http://www.3dfx.com/prod/sup/faq-v45.html#q27>).

Como disse, o fabricante determina uma frequência ideal de operação, onde a estabilidade é garantida. Normalmente o chip é capaz de trabalhar bem acima desta frequência default, mas não existe nenhum tipo de garantia por parte do fabricante.

No caso das placas de vídeo, a frequência do chipset pode ser alterada livremente via software, não é preciso fazer nenhuma "gambiarra" na placa, basta ter o programa adequado. Existem utilitários de overclock para quase todos os chipsets de vídeo do mercado, normalmente são programas pequenos, que sequer precisam ser instalados. Se você está à procura de uma "chave mestra" existe um programa chamado **Power Strip** que permite entre outros recursos fazer overclock em quase todas as placas de vídeo. Este programa é pago, custa 30 dólares, mas existe uma versão de teste que pode ser baixada gratuitamente na pagina do fabricante:

<http://www.entechtaiwan.com/ps.htm>

Esta versão possui todos os recursos da versão completa, apenas não permite salvar as alterações.



Existem ainda casos de fabricantes que lançam placas "overclocadas de fabrica". A Hercules Dynamite TnT por exemplo, utiliza o chipset Riva TnT que como vimos, trabalha a 90 MHz, com a memória trabalhando a 110 MHz. Porém, nela a frequência default é 98 MHz para o chipset e 125 MHz pra as memórias. Como chipset trabalhando a uma frequência mais alta, temos um ganho de desempenho proporcional ao aumento da frequência, fazendo com que a Hercules Dynamite seja

mais rápida do que uma Viper v550 (onde o chipset trabalha na frequência default de 90 MHz) por exemplo.

As razões para um fabricante vender placas overclocadas são óbvias. Trabalhando a uma frequência maior, seus produtos terão um desempenho superior ao dos concorrentes e o custo de produção será basicamente o mesmo. Apesar de em geral serem menos estáveis, estas placas vendem mais devido ao desempenho superior.

Os efeitos colaterais de overclocar o chipset de vídeo são bem semelhantes aos de overclocar um processador. Trabalhando a uma frequência mais alta, é gerado mais calor e, quanto maior a temperatura, mais instável ficará o chip, e maior será possibilidade de ocorrerem travamentos e surgirem falhas na imagem. Ainda por cima, vida útil é diminuída.

A tentativa de um overclock agressivo também pode fazer com que a placa de vídeo trave durante o carregamento do Windows, assim que o programa de overclock é carregado e a frequência alterada. Neste caso é preciso abrir o Windows em modo de segurança (pressionando a tecla F8 logo no início do carregamento do sistema) e desfazer o overclock. Normalmente, as placas funcionam bem a uma frequência até 6 ou 8% superior à original; acima disso, depende da placa e da temperatura ambiente.

Quando for fazer overclock, procure aumentar a frequência aos poucos, aumente 2 ou 3 MHz, jogue algum jogo pesado durante uma ou duas horas para testar a estabilidade da placa, e se tudo correr bem tente aumentar mais um pouco.

Um dos sintomas mais evidentes de que a placa está próxima do limite, é começarem a aparecer falhas nas imagens dos jogos: riscos, pontos etc. Este sintoma pode surgir tanto devido ao aquecimento do chipset quanto a falhas na memória de vídeo. Os fabricantes que vendem placas overclocadas normalmente investem em soluções para resfriar o chipset de vídeo, geralmente o uso de um cooler sobre ele, objetivando manter a estabilidade mesmo em frequências mais altas.

Produtos da 3dfx

A 3dfx foi a primeira fabricante a lançar um chipset de vídeo 3D que fosse capaz de gerar imagens de boa qualidade, justamente o chipset Voodoo, utilizado na Monster 1 e em várias outras placas. Durante mais de um ano, a 3dfx foi a líder absoluta no mercado de placas 3D, até outros fabricantes como a Nvidia começaram a lançar produtos equivalentes ou até mesmo superiores, criando uma competição acirrada.

Infelizmente, a alguns meses atrás, a 3dfx acabou sendo comprada pela Nvidia, depois de alguns anos operando no vermelho. Com isto, a produção das placas Voodoo foi encerrada, mas ainda é possível encontrar alguns modelos à venda, sobras de estoque. Alguns fabricantes vem divulgando planos de licenciar a arquitetura dos chips VSA-100, usados nas placas Voodoo 4 e 5 e lançar versões a serem utilizadas em placas de baixo custo.

De qualquer forma, produzidas ou não, as placas da 3dfx já fazem parte da história da informática, não podendo ficar de fora deste livro.

De um modo geral, as placas da 3dfx são as melhores em termos de compatibilidade, tanto com os jogos, quanto com as placas mãe. São as únicas que suportam a API Glide e as únicas que não apresentam incompatibilidade com algumas placas soquete 7. Durante muito tempo, a 3dfx também foi a única entre os grandes fabricantes a produzir placas de vídeo 3D em versões PCI.

Como atualmente existem muitas placas mãe com vídeo onboard e sem slot AGP, outros fabricantes começaram a explorar o mercado de placas PCI, lançando placas com chipsets Nvidia TnT e GeForce MX em versão PCI, quebrando a exclusividade da 3dfx.

Quanto aos defeitos, também temos vários: os chipsets Voodoo 2 e Voodoo 3 não possuem alguns recursos importantes, como o suporte a grandes texturas e imagens 3D com 32 bits de cor e consequentemente ficam devendo um pouco em termos de qualidade de imagem, enquanto as placas Voodoo 5, especialmente a Voodoo 5 6000, possuem um ótimo desempenho aliado a uma excelente qualidade de imagem, mas em compensação são bem mais caras que as concorrentes de desempenho semelhante. Como disse, não existem placas perfeitas ; -)

Voodoo 1

Quando a 3DFX lançou o chipset Voodoo, no final de 96, fez um sucesso imediato, pois seus recursos iam muito além das placas 3D da época, que eram realmente primitivas para os padrões atuais. Poderíamos definir o Voodoo da 3dfx como o primeiro chipset 3D "contemporâneo".

O Voodoo foi utilizado em várias placas de vídeo diferentes, sendo a mais famosa e mais vendida a Diamond Monster. Todas as placas equipadas com o chipset Voodoo possuem apenas 4 MB de memória RAM, são vendidas apenas em versão PCI e são apenas aceleradoras 3D, ou seja, trabalham em conjunto com outra placa de vídeo 2D comum, sendo as duas placas ligadas através de um cabo.

A qualidade de imagem era considerada fantástica para a época, mas deixa bastante a desejar para os padrões atuais. Apesar da placa suportar todos os recursos 3D básicos (com exceção do trilinear filtering) algumas imagens apresentam falhas.

Existem também várias limitações: A resolução está limitada a no máximo 640 x 480, apenas 2 MB da memória podem ser usados para armazenar texturas e não é permitido o uso da memória local. Isto faz com que a maioria dos jogos atuais apresentem algumas falhas e alguns polígonos em branco, por falta de memória para armazenar as texturas. Os jogos mais antigos porém, rodam sem problemas.

O desempenho é bem baixo se comparado com o das placas atuais, fazendo com que a placa apresente um baixo nível de quadros por segundo nos jogos atuais, apesar do desempenho ser, em geral, suficiente para os jogos lançados até o início de 98. O Voodoo foi um chipset com recursos incríveis para a época, mas não é de se esperar que um chipset com cinco anos de idade seja capaz de rodar os jogos atuais com um bom frame rate.

O chipset Voodoo foi utilizado em diversas placas, a seguir estão alguns exemplos. Todas utilizam o barramento PCI e possuem 4 MB de memória RAM, as diferenças em termos de recursos 3D ou desempenho entre as placas a seguir são ínfimas, pois todas seguem o projeto desenvolvido e cedido pela 3dfx:

California Graphics, Deltron Flash 3D, Miromedia Hiscore 3D, Diamond Monster 3D, Guillemot MaxiGamer, Hercules Stingray 128-3D, Intergraph Intense 3D Voodoo, Orchid Righteous 3D, Quantum 3D Obsidian, Skywell Magic 3D, TechWorks Power 3D.

Ficha Técnica do 3dfx Voodoo

Barramento:	PCI
APIs suportadas:	Todas: D3D, Glide e OpenGL
Memória de vídeo	4 MB (2 MB para texturas e 2MB para o frame buffer)
Frequência de operação do chipset de vídeo	50 MHz

Pixels por ciclo de clock	1 pixel por ciclo
Fill Rate	50 megapixels, 50 megatexels por segundo
Poder de processamento	1 milhão de polígonos por segundo
Frequência de operação da memória de vídeo:	50 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	Memórias EDO comuns com tempo de acesso de 50 ns
Recursos 3D básicos	Todos com exceção do trilinear filtering
Single Pass Multitexturing	Não
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Não
Texturas de 2048 x 2048	Não
Resolução máxima suportada	640 x 480 em 3D (a resolução em 2D depende da placa 2D que estiver instalada)
Funções 2D	Executadas por uma placa 2D separada

Overclock

As placas equipadas com o Voodoo são as mais facilmente overclocáveis, pois a 3dfx incluiu um recurso que permite alterar o clock da placa através de simples comandos MS-DOS

Edite o arquivo **Autoexec.bat** encontrado no diretório raiz do disco rígido, clicando com o botão direito do mouse sobre ele e escolhendo "editar" no menu que surgirá. Adicione a linha: **SET SST_GRXCLK=55**

Isto fará o processador da placa trabalhar a 55 MHz ao invés dos 50 normais. Para tentar frequências maiores, basta substituir o "55" pela frequência desejada. A Monster geralmente funciona bem a até 56 MHz, acima disso começarão a surgir travamentos.

Se o micro começar a travar durante o carregamento do Windows, aperte F8 durante a inicialização e escolha "Somente prompt do modo de segurança". Use o comando **c:\edit autoexec.bat** para editar o autoexec e desfazer a alteração. Obviamente, a 3dfx só garante o funcionamento do seu chipset na frequência default de 50 MHz.

Voodoo 2

Sucessor do Voodoo original, este chipset traz vários avanços sobre ele. Em primeiro lugar a performance, que em conjunto com um processador atual é cerca de três vezes superior à do Voodoo original. O Voodoo 2 também permite o uso de até 12 MB de memória, contra os insignificantes 4 MB das placas anteriores.

Estes dois avanços corrigem as duas principais limitações do Voodoo original, permitindo que mesmo os jogos mais atuais rodem sem problemas, claro que em alguns casos com um baixo FPS.

Como na época a 3dfx ainda não possuía estrutura para fabricar suas próprias placas de vídeo, ela apenas vendia os chipsets para outras companhias, que se encarregavam de produzir e vender as placas. Como todas utilizam como base os projetos oferecidos pela 3dfx, todas apresentam um desempenho muito parecido e todas usam o barramento PCI, devido à própria arquitetura do chipset.

Outras limitações são que, como no Voodoo original não é permitido armazenar texturas na memória RAM principal e é necessário o uso em conjunto com uma placa 2D comum, onde ambas as placas são ligadas através de um cabo. Este recurso é chamado de **video pass-thru**. Como o sinal que trafega através do cabo é analógico, existe uma certa degradação, o que pode prejudicar um pouco a qualidade das imagens em 2D em altas resoluções. Acima de 1024 x 768 já é possível notar alguma perda de qualidade.

Um recurso inédito permitido pelo chipset Voodoo 2 é a possibilidade de instalar duas placas no mesmo micro, que ligadas através de um cabo passam a trabalhar em conjunto, dividindo o processamento da imagem, e renderizando em paralelo, cada uma cuidando de metade da imagem (uma trabalhando nas linhas pares e a outra nas linhas ímpares). Na prática, o desempenho é quase dobrado. Este recurso é chamado de **SLI** (Scan Line Interleave)

Para utilizar o SLI, é preciso que as duas placas Voodoo 2 sejam idênticas, ou seja, do mesmo modelo e fabricante e com a mesma quantidade de memória. Não é permitido usar uma placa de 8 MB junto com outra de 12 MB, ou usar uma placa da Diamond em conjunto com outra da Creative por exemplo. Também não é preciso instalar nenhum driver especial, pois o driver de vídeo é capaz de detectar a presença da segunda placa e habilita-la automaticamente.

Com duas placas é possível utilizar resoluções de até 1024x 768 (com apenas uma a resolução máxima é 800x 600), e o número de FPS nos jogos aumenta brutalmente, melhorando bastante a jogabilidade. O desempenho apresentado por duas Voodoo trabalhando em paralelo é equivalente ao de uma Voodoo 3 2000, e não fica muito atrás do de outras placas atuais, como a Viper v770 e a Matrox G400. Os únicos problemas com esta configuração são claro o preço, pois ao invés de um teriam que ser adquiridas duas placas, e o fato de ocupar nada menos do que 3 slots PCI (um para cada Voodoo 2 e outro pela placa de vídeo 2D que é obrigatória)

Infelizmente, atualmente as placas 3D evoluíram tanto, que mesmo duas placas Voodoo 2 em SLI não são páreo para uma única placa GeForce MX, ATI Radeon ou mesmo uma Matrox G450.

Ficha Técnica 3dfx Voodoo 2

Barramento:	PCI
APIs suportadas:	Todas: D3D, Glide e OpenGL
Memória de vídeo	Versões com 8 MB e 12 MB (o Voodoo 2 permite o uso de apenas 6 MB de memória, mas não chegaram a ser lançadas placas nesta configuração)
Frequência de operação do chipset de vídeo	90 MHz
Pixels por ciclo de clock	1 pixel por ciclo
Fill Rate	90 megapixels, 180 megatexels com apenas uma placa e 180 megapixels, 360 megatexels com duas placas em SLI
Poder de processamento	3 milhões de polígonos por segundo com apenas uma placa ou 6 milhões usando duas placas em SLI
Frequência de operação da memória de vídeo:	90 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	Memórias EDO com tempo de acesso de 25 nanos
Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Não

Texturas de 2048 x 2048	Não
Resolução máxima suportada	800 x 600 com uma placa e 1024 x 768 com duas placas em SLI em 3D (a resolução em 2D depende da placa 2D que estiver instalada)
Funções 2D	Executadas por uma placa 2D separada

Desempenho

Processador	Voodoo 2	FPS (Quadros por segundo) no Quake 2 (demo.dm1), utilizada resolução de 800 x 600	FPS (quadros por segundo) no Quake 2 (demo.dm1), utilizada resolução de 1024 x 768
Pentium III 500	Uma placa	59	Não suporta
	Duas placas em SLI	100	67
Pentium II 400	Uma placa	58	Não suporta
	Duas placas em SLI	97	67
Pentium II 266	Uma placa	55	Não suporta
	Duas placas em SLI	70	63

Voodoo Banshee

Este chipset foi lançado bem depois do Voodoo 2, tendo como alvo o mercado de placas de baixo custo. Na verdade, o Voodoo Banshee nada mais é do que um Voodoo 2 com funções 2D embutidas, dispensando o uso de uma placa 2D adicional.

Outra mudança importante foi a retirada do segundo processador de texturas. Isto significa que, ao contrário do Voodoo 2, o Banshee é incompatível com o recurso de single pass multitexturing, sendo capaz de aplicar apenas uma textura por vez, contra duas do Voodoo 2. Esta mudança teve como objetivo cortar custos.

Para diminuir a queda de performance, o Voodoo Banshee opera a 100 MHz, enquanto o Voodoo 2 opera a apenas 90 MHz. Na verdade, este aumento na frequência não se deve a mudanças na arquitetura do chip, mas a um simples overclock. Em outras palavras, o Banshee poderia ser definido como um Voodoo 2 castrado e overclocado porém bem mais barato e com funções 2D embutidas. Numa comparação direta, o Voodoo 2 ganhava em desempenho, mas o Banshee ganhava em termos de custo-benefício.

Em jogos mais antigos, que utilizam poucas texturas, o desempenho do Banshee chega a superar o de um Voodoo 2, devido à maior frequência de operação, mas em jogos que utilizam texturas mais pesadas o desempenho chega a ser quase 30% inferior. Outra diferença é quanto à quantidade de memória: as placas equipadas com o Banshee possuem 16 MB de memória de vídeo, contra 12 MB das placas equipadas com o Voodoo 2.

Alguns exemplos de placas que usam o chipset Voodoo Banshee são: Guillemot Maxi Gamer Phoenix, ELSA Victory II, Creative 3D Blaster Banshee e Diamond Monster Fusion.

Ficha Técnica 3dfx Voodoo Banshee

Barramento:	Versões PCI e AGP
APIs suportadas:	Todas: D3D, Glide e OpenGL
Memória de vídeo	Versões de até 16 MB
Frequência de operação do chipset de vídeo	100 MHz
Pixels por ciclo de clock	1 pixel por ciclo
Fill Rate	100 megapixels, 100 megatexels (não é possível combinar duas placas em SLI como no Voodoo 2)
Poder de processamento	3 milhões de polígonos por segundo
Frequência de operação da memória de vídeo:	100 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	SGRAM ou EDO dependendo da placa
Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Não
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Não
Texturas de 2048 x 2048	Não
Resolução máxima suportada	1920 x 1440 em 2D e 1600 x 1200 em 3D
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 250 MHz

Desempenho

Processador	FPS (quadros por segundo) no Quake 2 (demo.dm1), utilizada resolução de 800 x 600	FPS (quadros por segundo) no Quake 2 (demo.dm1), utilizada resolução de 1024 x 768
Pentium III 500	46	30
Pentium II 400	46	30
Pentium II 266	45	29

Voodoo 3

Durante muito tempo, a 3dfx contentou-se em apenas fabricar seus chipsets de vídeo e vendê-los para outros fabricantes, que com base neles desenvolviam seus próprios produtos. Mas, depois de crescer tanto e ganhar popularidade com seus chipsets anteriores, a 3dfx resolveu investir na aquisição da STB, uma pequena fabricante de placas de vídeo, e com base na sua tecnologia (da STB) começar a produzir suas próprias placas de vídeo, usando claro, seus próprios chipsets. O primeiro lançamento depois da fusão foi o chipset Voodoo 3, que foi utilizado apenas nas placas Voodoo 3 2000, Voodoo 3 3000 e Voodoo 3 3500. Você não encontrará placas de outros fabricantes utilizando este chipset.

Ao contrário da placas Voodoo 2, todas as placas equipadas com o Voodoo 3 incorporam as funções 2D.

Os pontos fortes do Voodoo 3 são seu desempenho convincente (pelo menos para época em que as placas foram lançadas) e o alto grau de compatibilidade, tanto com jogos, quanto com placas mãe. Quanto aos jogos, as placas da 3dfx são as únicas que suportam todas as APIs, rodando qualquer jogo sem necessidade de Wrappers. Quanto às placas mãe, são as placas que apresentam incompatibilidades com menos modelos, especialmente com placas super 7.

O maior grau de compatibilidade não surge devido a alguma tecnologia misteriosa, mas justamente devido ao fato destas placas não utilizarem o recurso de armazenagem de texturas na memória principal, permitido pelo barramento AGP. Como este recurso é a maior fonte de problemas, sem ele o problema desaparece, juntamente com vários recursos úteis.

Os pontos fracos são a falta de suporte a grandes texturas (como no Voodoo 2 é permitido o uso de texturas de no máximo 256 x 256 pontos) assim como a falta de suporte ao uso de 32 bits de cor nos jogos. Apesar destes recursos muitas vezes não serem utilizados por diminuir o desempenho (apesar da sutil melhora na qualidade das imagens) a falta deles não deixa de ser um incômodo.

Finalmente, temos o velho problema da falta de suporte ao recurso de armazenagem de texturas na memória principal (apesar das Voodoo 3 também estarem disponíveis versões AGP). Como os outros, o uso deste recurso prejudica um pouco o desempenho e não permite que sejam usadas texturas maiores para melhorar a qualidade das imagens. A falta deste recurso é justamente o fator que limita as texturas a 256 x 256 no Voodoo 3. Texturas menores gastam menos memória...

Como vimos, este é um chipset que traz muitas vantagens e também algumas desvantagens. O desempenho era compatível com os outros chipsets da época, a compatibilidade é excelente, mas a qualidade de imagem fica um pouco abaixo da dos concorrentes. A diferença nas imagens não é gritante, e dificilmente é percebida nos jogos, mas, de qualquer modo, a qualidade é levemente inferior. Claro que hoje em dia não seria um bom negócio comprar uma placa Voodoo 3, a menos claro que fosse uma placa usada, por um bom preço. Mas, as placas Voodoo 3 foram as favoritas de muita gente durante um bom tempo e ainda são comuns em micros com um ano de uso ou mais.

2000 x 3000 x 3500

As placas Voodoo 3 foram produzidas em 3 versões diferentes, todas com 16 MB de memória. A mais simples é chamada de Voodoo 3 2000, nela o chipset trabalha numa frequência de 143 MHz e existem tanto versões PCI quanto AGP. A versão 3000 já é um pouco mais rápida, nela o chipset trabalha 166 MHz, gerando um ganho perceptível de performance. Esta versão também possui saída de vídeo e também está disponível tanto em versão PCI quanto AGP.

Finalmente, temos a versão 3500, a mais rápida das três, onde o chipset trabalha a 183 MHz. Como acessórios temos tanto entrada quanto saída de vídeo, permitindo que você use a placa para assistir TV no micro, ou para capturar trechos de vídeo por exemplo. Ao contrário das outras duas, a Voodoo 3 3500 está disponível apenas em versão AGP

Ficha Técnica das placas Voodoo 3

Placa:	Voodoo 3 2000	Voodoo 3 3000	Voodoo 3 3500
Barramento:	Versões PCI e AGP 2X	Versões PCI e AGP 2X	AGP 2X
APIs suportadas:	Todas: D3D, Glide e OpenGL	Todas: D3D, Glide e OpenGL	Todas: D3D, Glide e OpenGL

Memória de vídeo	16 MB	16 MB	16 MB
Frequência de operação do chipset de vídeo	143 MHz	166 MHz	183 MHz
Pixels por ciclo de clock	1 pixel por ciclo	1 pixel por ciclo	1 pixel por ciclo
Fill Rate	143 megapixels, 286 megatexels	166 megapixels, 332 megatexels	183 megapixels, 366 megatexels
Poder de processamento	6 milhões de polígonos	7 milhões de polígonos	8 milhões de polígonos
Frequência de operação da memória de vídeo:	143 MHz	166 MHz	183 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits	128 bits	128 bits
Tipo de memória utilizada	SDRAM	SDRAM	SDRAM
Recursos 3D básicos	Todos	Todos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim	Sim	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Não	Não	Não
Texturas de 2048 x 2048	Não, texturas de no máximo 256 x 256	Não, texturas de no máximo 256 x 256	Não, texturas de no máximo 256 x 256
Resolução máxima suportada	2046 x 1536 em 2D e 1600 x 1200 em 3D	2046 x 1536 em 2D e 1600 x 1200 em 3D	2046 x 1536 em 2D e 1600 x 1200 em 3D
Outros recursos	-	Saída de vídeo	Entrada e saída de vídeo
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 300 MHz	Embutidas, RAMDAC de 350 MHz	Embutidas, RAMDAC de 350 MHz

Desempenho

Processador	Placa	FPS (quadros por segundo) no Quake 2 (demo.dm1), utilizada resolução de 800 x 600	FPS (quadros por segundo) no Quake 2 (demo.dm1), utilizada resolução de 1024 x 768
Pentium III 500	Voodoo 3 2000	102	67
	Voodoo 3 3000	113	78
	Voodoo 3 3500	122	85
Pentium II 400	Voodoo 3 2000	97	67
	Voodoo 3 3000	103	78
	Voodoo 3 3500	112	85
Pentium II 266	Voodoo 3 2000	70	63
	Voodoo 3 3000	71	67
	Voodoo 3 3500	72	69

Voodoo 4 e Voodoo 5

Estas duas famílias de placas, são baseadas no mesmo chipset de vídeo, o VSA-100. Estes foram os produtos mais avançado da 3dfx, antes de fechar as portas.

Em primeiro lugar, a qualidade de imagem foi sensivelmente aprimorada em comparação com as placas Voodoo 3, com o suporte a 32 bits de cor e texturas de 2048x2048. Outra novidade é que o VSA-100 também suporta os algoritmos de compressão de texturas FXT1 e DXTC, suportados pelo DirectX. Este recurso permite compactar as texturas antes de grava-las na memória de vídeo, diminuindo o espaço ocupado, sem sacrificar de forma perceptível a qualidade das imagens. A compressão é executada via hardware, por um componente separado na placa, por isso não existe perda de performance quando o recurso é usado.

Outra novidade é a volta do SLI (aquele recurso de conectar duas Voodoo 2 para aumentar o desempenho) porém implementado de uma maneira ligeiramente diferente. Ao invés de conectar duas placas, temos de 2 a 4 chips interconectados na mesma placa; o desempenho é o mesmo que teríamos conectando placas separadas, mas o custo de produção é bem mais baixo e temos ocupado apenas um slot da placa mãe.

O VSA-100 é utilizado em 4 modelos de placas diferentes, chamadas de Voodoo 4 4550, Voodoo 5 5000, Voodoo 5 5500 e Voodoo 5 6000. Como fez com as placas baseadas no Voodoo 3, a 3dfx lançou várias placas baseadas no mesmo chipset, mas com níveis diferentes de desempenho, cada uma destinada a uma faixa de preço e a um tipo de consumidor.

A Voodoo 4 4500 é a placa mais simples. Temos apenas um processador VSA-100 e 32 MB de memória. Esta placa existe tanto em versão PCI quanto em versão AGP.



Voodoo 4 4500

A 3dfx resolveu chamar esta placa de "Voodoo 4" por ela possuir apenas um processador VSA-100. As placas a seguir são chamadas de "Voodoo 5" por usarem o recurso de SLI permitido pelo VSA-100 possuindo 2 ou 4 processadores trabalhando em paralelo.

A Voodoo 5 5000 é vendida apenas em versão PCI, e é o mais simples entre os modelos Voodoo 5. Possui dois processadores VSA-100 em SLI e 32 MB de memória.

A Voodoo 5 5500 por sua vez possui os mesmos recursos da Voodoo 5000, porém, traz 64 MB de memória (contra 32 MB da 5000) e foi vendida apenas em versão AGP (enquanto a 5000 é vendida apenas em versão PCI). Com estas duas melhorias a performance da placa melhora perceptivelmente, principalmente em jogos com texturas muito pesadas.

Em termos de recursos, as duas placas são idênticas, possuem suporte a texturas grandes, 32 bits de cor e a todos os recursos do T-Buffer, o que muda mesmo é apenas o barramento utilizado, performance e preço.

A Voodoo 5 5500, utiliza um slot AGP normal, o problema é que devido ao uso de dois processadores, tanto a Voodoo 5 5000, quanto a 5500 são muito "gulosas" em termos de consumo elétrico, consumindo por volta de 40 Watts, muito mais do que um slot AGP comum pode fornecer com estabilidade. Ambas as placas possuem um conector de 4 pinos, onde deve ser conectado um dos plugs de energia da fonte, exatamente como fazemos com o HD e o CD-ROM. Isto significa que a placa retira a maior parte da energia que consome diretamente da fonte e não do slot AGP.



Voodoo 5

A Voodoo 5 6000 seria topo de linha da 3dfx, mas infelizmente não chegou a ser lançada oficialmente. chegaram a ser produzidas algumas versões de demonstração, distribuídas a algumas revistas e sites especializados, mas foi só.

Apesar disso, a Voodoo 5 6000 é um projeto de placa que realmente impressiona pela "força bruta". Nesta placa temos nada menos do que 4 chips VSA-100 trabalhando em paralelo, auxiliados por generosos 128 MB de memória RAM, mais memória do que muitos micros possuem atualmente. Esta placa é vendida apenas em versão AGP 2X, pois o barramento PCI seria um gargalo para esta placa, devido a todo seu poder de processamento.

O desempenho é cerca de 80% superior ao da Voodoo 5500. Uma última observação é que por possuir 4 processadores, esta placa consome bastante eletricidade, quase 70 watts. Devido a isto, seria necessário ligá-la diretamente na tomada usando uma fonte especial, de 100 Watts, que acompanharia a placa. O fio da fonte passa por dentro do gabinete e é ligado na parte de trás da placa.

Outro problema é a ventilação dentro do gabinete. Os quatro chips geram muito calor, em sua versão comercial a Voodoo 6000 viria com 4 coolers, um para cada processador. Os coolers mantêm a placa de vídeo fria, mas espalham calor dentro do gabinete, aumentando a temperatura de funcionamento dos outros periféricos.

T-Buffer

Além de passar a suportar grandes texturas e 32 bits de cor, corrigindo as principais deficiências dos chipsets Voodoo anteriores, o VSA-100 traz um recurso inédito chamado T-Buffer, um passo adiante em termos de qualidade de imagem.

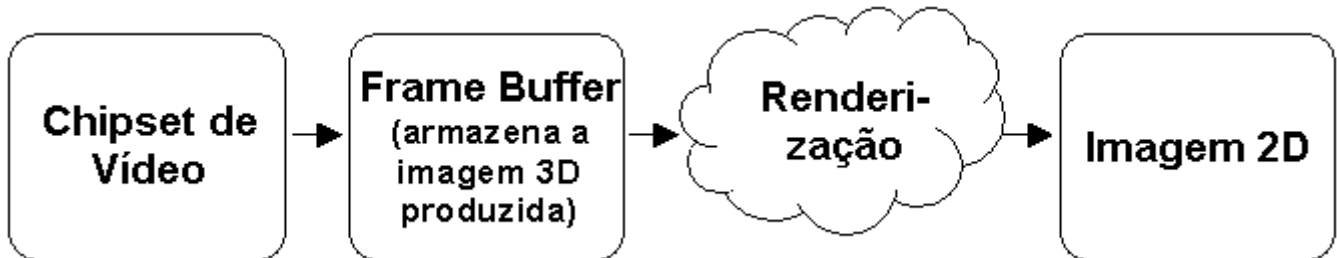
Veja que uma das etapas mais cruciais na geração de uma imagem 3D de boa qualidade é o processo de renderização, onde a imagem tridimensional gerada pelo trabalho conjunto do processador e do chipset de vídeo é transformada na imagem 2D que será exibida no monitor. O processo de renderização se baseia num sistema de amostras, como se você tirasse instantâneos de uma imagem em movimento. Quanto mais fotos forem tiradas no mesmo espaço de tempo, mais detalhes do movimento serão capturados, e teremos uma sequência mais detalhada. Estes "instantâneos" são justamente os quadros da animação. Quanto mais quadros por segundo tivermos, ou seja, quanto maior for o FPS, mais perfeita será a movimentação da imagem

No processo tradicional, à medida em que a placa de vídeo termina de produzir a imagem, ela a envia para uma memória especial chamada Frame Buffer. A imagem armazenada no Buffer é então

renderizada e enviada para o monitor. Assim que é produzida uma nova imagem, a antiga é apagada do Buffer para dar lugar à nova. Este estágio é renderizada e enviada para o monitor.

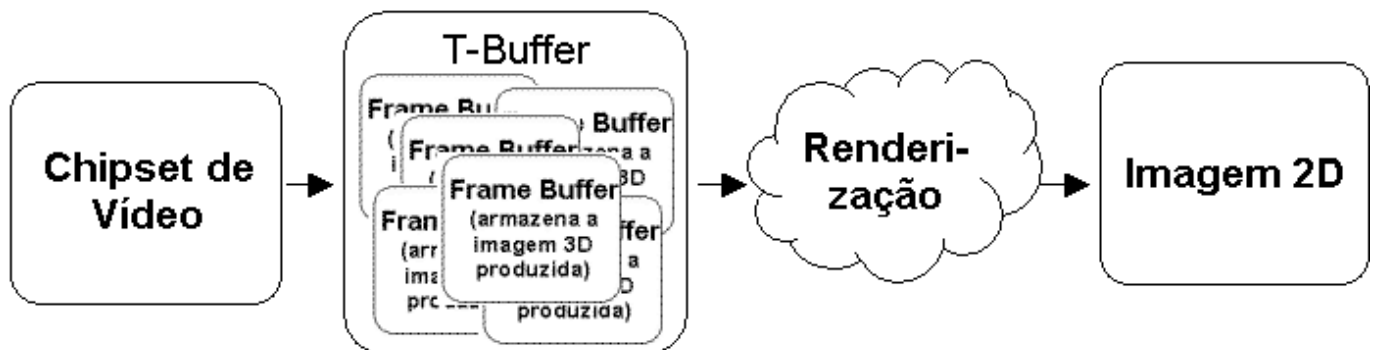
Temos então uma espécie de fila. Uma imagem é produzida, renderizada e enviada para o monitor, em seguida outra imagem é produzida renderizada e enviada para o monitor, etc.

Veja que cada imagem exibida no monitor é o resultado da renderização de apenas uma imagem 3D produzida pela placa de vídeo.



Utilizando o T-Buffer do VSA-100, este processo é feito de uma maneira ligeiramente diferente. As imagens 3D continuam sendo produzidas pelo chipset de vídeo, mas ao invés do Buffer armazenar apenas uma imagem de cada vez, é capaz de armazenar ao mesmo tempo várias imagens sequenciais. É justamente por isso que no VSA-100 ele é chamado de T-Buffer.

A idéia principal pode ser resumida a único termo: "supersampling", ou "superamostragem". Com vários quadros à sua disposição ao mesmo tempo, o processador que faz a renderização da imagem pode criar imagens de melhor qualidade. Basicamente, o T-Buffer possibilita o uso de 5 recursos, chamados Motion Blur, Spatial Anti-Aliasing, Focal Anti-Aliasing, Soft Shadows e Reflectance Blur:



Motion Blur

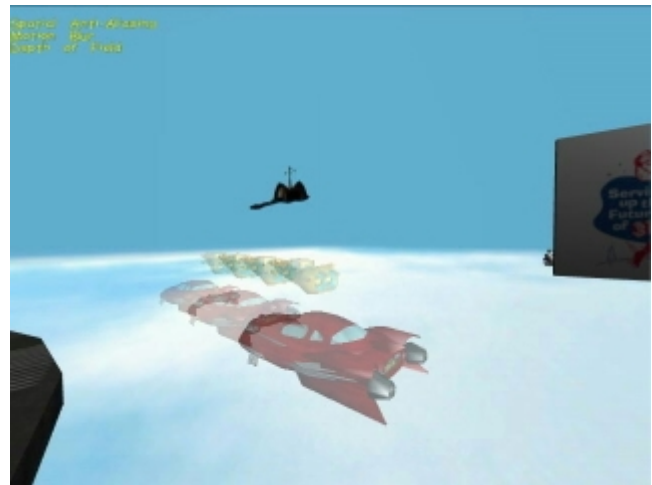
Este recurso permite tornar a movimentação dos objetos mais real, melhorar a fluidez dos quadros. Na maioria dos jogos 3D atuais, é comum termos objetos se movendo muito rapidamente. Mesmo se a placa de vídeo for capaz de manter um FPS alto, digamos 60 quadros por segundo, normalmente considerados ideais pelos fabricantes, temos imagens quebradas caso algum objeto se mova muito rapidamente, vá de um canto ao outro da tela em algo como 3 centésimos de segundo, movimentos comuns em jogos de tiro ou corrida.

Usando um Buffer convencional, provavelmente a placa será capaz de mostrar apenas dois quadros, um com o objeto em um dos cantos e outro quadro com o objeto já tendo feito quase todo o seu movimento, já do outro lado da tela. Com apenas estes dois quadros, o espectador dificilmente conseguiria perceber a movimentação do objeto. Se por acaso o objeto fosse um tiro, só o

perceberia quando fosse tarde demais. Veja o que acontece nas imagens abaixo (as imagens são cortesia da 3dfx Inc.)



Usando o T-Buffer, este problema pode ser parcialmente solucionado, usando o recurso de Motion Blur. Funcionaria assim. Digamos que o chipset de vídeo tivesse o mesmo desempenho do da placa do exemplo anterior e, assim como ele, fosse capaz de gerar 60 quadros por segundo. Com ambos fazendo a mesma tarefa, teríamos praticamente o mesmo resultado, ou seja, em um quadro teríamos a objeto de um lado e no quadro seguinte já o teríamos do outro lado da tela. Porém, usando o T-Buffer teremos os dois quadros armazenados no T-Buffer e na hora de fazer a renderização da imagem, o chipset de vídeo teria acesso aos dois frames, e poderia “prever” a movimentação rápida. O que ele faz então? Ele combina os dois quadros, formando um único quadro onde o movimento é melhor representado, como nas fotos a seguir:



Veja que o movimento seria muito mais facilmente percebido pelo espectador, já que em ambos os casos as imagens não são exibidas por mais de 3 centésimos de segundo.

Em jogos com movimentos muito rápidos, como os de tiro ou corrida, este recurso pode melhorar perceptivelmente a jogabilidade.

Spatial Anti-Aliasing

O T-Buffer, inclui também o recurso de FSAA que comentei anteriormente. Em teoria, a vantagem das Voodoo 5 sobre outras placas neste quesito seria o fato do efeito ser aplicado “via hardware”,

enquanto nas placas da Nvidia e ATI os efeitos são aplicados “via software”. À primeira vista, isso parece fazer uma grande diferença, mas na prática isso não passa de marketing, já que de qualquer forma a placa terá que renderizar mais pontos e perder desempenho. Se os comandos são dados pelo driver de vídeo (ou seja, “via software”), ou algum componente da placa (“via hardware”), a perda de desempenho e os resultados são os mesmos, tornando a diferença quase nula. No final, o que vale mesmo é a potência da placa.

Focal Anti-Aliasing

Este é mais um recurso interessante, consiste em variar o foco da imagem, fazendo o espectador se concentrar no objeto principal. Este efeito é muito usado no cinema e em animações. Usando este recurso é possível desfocar as imagens de fundo enquanto o personagem está próximo e desfocar os objetos mais próximos quando ele está mais distante. Este recurso não é usado automaticamente, mas fica à disposição dos programadores para que o utilizem em seus jogos, nas cenas que acharem conveniente.

Soft Shadows e Reflectance Blur

Estes efeitos permitem suavizar as sombras de objetos. No mundo real, quando temos uma sombra sobre uma superfície que não é muito reflexiva, como plástico ou madeira por exemplo, a sombra aparece distorcida. Este recurso permite simular o mesmo efeito dentro dos jogos, melhorando um pouco o realismo.

Ficha Técnica:

Placa	Voodoo 4 4500	Voodoo 5 5000	Voodoo 5 5500	Voodoo 5 6000
Barramento:	Versões PCI e AGP 4X	Apenas em versão PCI	AGP 4X	AGP 4X
APIs suportadas:	Todas: D3D, Glide e OpenGL	Todas: D3D, Glide e OpenGL	Todas: D3D, Glide e OpenGL	Todas: D3D, Glide e OpenGL
Memória de vídeo	32 MB	32 MB	64 MB	128 MB
Frequência de operação do chipset de vídeo	166 MHz	166 MHz	166 MHz	166 MHz
Número de chipsets em SLI	Apenas 1	2 chips em SLI	2 chips em SLI	4 chips em SLI
Pixels por ciclo de clock	2 pixels	4 pixels	4 pixels	8 pixels
Fill Rate	333 megapixels	666 megapixels	666 megapixels	1.33 gigapixels
Compressão de texturas	Sim, via hardware	Sim, via hardware	Sim, via hardware	Sim, via hardware
Frequência de operação da memória de vídeo:	166 MHz	166 MHz	166 MHz	166 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits	256 bits (128 bits para cada chip)	256 bits (128 bits para cada chip)	512 bits (128 bits para cada chip)
Tipo de memória utilizada	SDRAM	SDRAM	SDRAM	SDRAM
Recursos 3D básicos	Todos	Todos	Todos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim	Sim	Sim	Sim

Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim	Sim	Sim	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim	Sim	Sim	Sim
Recursos do T-Buffer	Não	Sim, todos	Sim, todos	Sim, todos
Resolução máxima suportada	2048x1536	2048x1536	2048x1536	2048x1536
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 350 MHz	Embutidas, RAMDAC de 350 MHz	Embutidas, RAMDAC de 350 MHz	Embutidas, RAMDAC de 350 MHz

A família Nvidia

Depois da 3dfx, a Nvidia foi a primeira companhia a entrar no mercado oferecendo boas placas 3D. A Nvidia foi a número 2 durante muito tempo, mas atualmente é seguramente a maior fabricante de placas, tanto que abocanhou até mesmo a 3dfx. Outras empresas, como a ATI e a Matrox continuam no mercado, apesar de terem uma participação muito menor.

Nvidia Riva 128

Este foi o primeiro chipset 3D produzido pela Nvidia, que equipou as placas Canopus Total3D, STB Velocity 128 e a famosa Diamond Viper V330. Por utilizarem o mesmo chipset, as três placas tem características bem parecidas:

A STB Velocity é encontrada tanto em versão PCI quanto em versão AGP (1x), sempre com 4 MB de memória. A Canopus Total3D é encontrada apenas em versão PCI, também com 4 MB de memória, porém é um pouco mais equipada que as outras duas, pois traz tanto saída quanto entrada de vídeo. Além de poder usar uma TV no lugar do monitor, você pode usa-la placa para assistir TV no micro e capturar trechos de vídeo. Já a Viper v330 pode ser encontrada tanto em versões com 4 MB quanto com 8 MB de memória. A com 4 MB existe tanto em versão PCI quanto AGP (1x) enquanto a versão de 8 MB (que utiliza uma variação do Riva 128, chamada de Riva 128 ZX) está disponível apenas em versão AGP (2x).

Em termos de recursos 2D, as três placas são idênticas, todas equipadas com um RAMDAC de 230 MHz.

As placas equipadas com o Riva 128 foram produzidas da segunda metade de 97 até o final de 98, e durante algum tempo foram consideradas as melhores placas 3D do mercado. Claro que para os padrões atuais, todas estão obsoletas.

A qualidade dos gráficos é ruim comparado ao de outras placas contemporâneas. A falta de alguns dos recursos 3D, em especial o fogging (neblina) faz a imagem parecer um pouco sintética e ficar devendo bastante se comparada com placas mais recentes. Das placas que estou descrevendo neste livro, estas são as que possuem a pior qualidade de imagem.

Ficha Técnica do Riva 128

Barramento:	Versões PCI e AGP 1X (AGP 2X na Viper v330 de 8 MB)
-------------	---

APIs suportadas:	D3D e OpenGL (não suporta a Glide)
Memória de vídeo	Versões de 4 MB (2 MB para texturas e 2MB para o frame buffer) e de 8 MB
Frequência de operação do chipset de vídeo	80 MHz
Pixels por ciclo de clock	1 pixel por ciclo
Fill Rate	80 megapixels, 80 megatexels por segundo
Poder de processamento	2 milhões de polígonos por segundo
Frequência de operação da memória de vídeo:	100 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	SGRAM
Recursos 3D básicos	Todos com exceção do recurso de Fog
Single Pass Multitexturing	Não
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Não
Texturas de 2048 x 2048	Não
Resolução máxima suportada	1600 x 1200 em 2D e 960 x 720 em 3D
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 230 MHz

Desempenho

Processador	FPS no Quake 2 (demo.dm1), resolução de 640x480	FPS no Quake 2 (demo.dm1), resolução de 800x600	FPS no Unreal, resolução de 640 x 480	FPS no Unreal, resolução de 800 x 600
Pentium III 500	44	29	13	11
Pentium II 400	42	26	12	10
Pentium II 266	38	21	10	7

Nvidia Riva TnT

O TnT incorpora várias melhorias em relação ao Riva 128, como o suporte aos recursos de single pass multitexturing, texturas de 2048 x 2048 e 32 bits de cor, todos inexistentes no Riva 128.

O Riva TnT foi utilizado em várias placas, entre elas a Viper v550. O desempenho é bem superior ao Riva 128, assim como a qualidade de imagem, que é superior mesmo com os recursos de 32 bits de cor e texturas grandes desabilitados.

Ao contrário dos chipsets da 3dfx, onde o chipset de vídeo e a memória de vídeo trabalham na mesma frequência, no Riva TnT o clock de ambos é independente, ou seja, a memória de vídeo não tem sua frequência limitada à frequência do chipset, mas pode trabalhar a uma frequência maior. As frequências recomendadas pela Nvidia são 90 MHz para o chipset e 110 MHz para a memória de vídeo, mas, estes valores podem ser alterados pelo fabricante da placa de vídeo, que tem liberdade para vender placas overclocadas, como fazia por exemplo a Hércules.

Ficha Técnica Riva TnT

Barramento:	Versões PCI (raras) e AGP 2X
APIs suportadas:	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	Versões com 8 MB e 16 MB
Frequência de operação do chipset de vídeo	90 MHz
Pixels por ciclo de clock	2 pixels
Fill Rate	180 megapixels, 180 megatexels
Poder de processamento	6 milhões de polígonos por segundo
Frequência de operação da memória de vídeo:	110 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	SDRAM
Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim
Resolução máxima suportada	1600 x 1200
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 250 MHz

Desempenho

Processador	FPS no Quake 2 (demo.dm1), resolução de 640 x 480	FPS no Quake 2 (demo.dm1), resolução de 800 x 600	FPS no Unreal resolução de 800 x 600	FPS no Unreal resolução de 1024 x 768
Pentium III 500	60	48	27	19
Pentium II 400	56	45	25	18
Pentium II 266	40	35	20	15

Nvidia Riva TnT 2

Em termos de recursos, este chipset é muito parecido com o TnT original; houveram apenas algumas modificações na máquina de renderização e algumas melhorias no acesso à memória. Basicamente, temos um TnT remodelado e produzido através de técnicas mais avançadas, podendo trabalhar a frequências bem mais altas que o anterior.

Enquanto no Riva TnT a frequência normal de operação é de 90 MHz, no Riva TnT 2 a frequência normal é de 125 MHz para o chipset e 150 MHz para as memórias. Como no caso do TnT, existem placas overclocadas onde o TnT 2 trabalha a até 145 MHz.

Ficha Técnica Riva TnT 2

Barramento:	AGP 4X
APIs suportadas:	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	Versões com 16 MB e 32 MB
Frequência de operação do chipset de vídeo	125 MHz
Pixels por ciclo de clock	2 pixels
Fill Rate	250 megapixels, 250 megatexels
Poder de processamento	9 milhões de polígonos por segundo
Frequência de operação da memória de vídeo:	150 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	SDRAM
Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim
Resolução máxima suportada	2046 x 1536
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 300 MHz

Desempenho

Processador	Cores	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 800 x 600	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1024 x 768	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1600 x 1200
Pentium III 500	16 bits	84	58	25
	32 bits	52	35	14
Pentium II 400	16 bits	83	57	25
	32 bits	50	33	13
Pentium II 266	16 bits	60	53	24
	32 bits	48	32	13

Nvidia Riva TnT 2 Pro

Este chipset possui exatamente os mesmos recursos do TnT 2. Na verdade, trata-se do mesmo projeto, a única diferença é a técnica de fabricação. Enquanto o TnT 2 "normal" é fabricado usando uma técnica de fabricação que permite transistores medindo 0.25 micron, o TnT 2 Pro é fabricado usando uma nova técnica, com transistores medindo apenas 0.22 micron. Com transistores menores, o chip gera menos calor, sendo capaz de trabalhar com estabilidade a frequências maiores. Enquanto no TnT 2 a frequência recomendada é 125 MHz, no TnT 2 Pro a frequência ideal é de 143 MHz

Ficha Técnica Riva TnT 2 Pro

Barramento:	AGP 4X
APIs suportadas:	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	Versões com 16 MB e 32 MB
Frequência de operação do chipset de vídeo	143 MHz
Pixels por ciclo de clock	2 pixels
Fill Rate	286 megapixels, 286 megatexels
Poder de processamento	9 milhões de polígonos por segundo
Frequência de operação da memória de vídeo:	166 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	SDRAM
Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim
Resolução máxima suportada	2046 x 1536
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 300 MHz

Desempenho

Processador	Cores	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 800 x 600	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1024 x 768	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1600 x 1200
Pentium III 500	16 bits	92	65	29
	32 bits	57	40	16
Pentium II 400	16 bits	85	64	28
	32 bits	55	38	16
Pentium II 266	16 bits	57	55	27
	32 bits	47	36	15

Nvidia Riva TnT 2 Ultra

Novamente, houve uma pequena melhora no processo de fabricação, que resultou em um chip capaz de trabalhar a frequências ligeiramente superiores. Enquanto o TnT 2 "normal" tem 125 MHz como frequência recomendada e o TnT 2 Pro tem seus 143 MHz ideais, o TnT 2 Ultra é capaz de trabalhar frequências um pouco mais altas. Sua frequência "default" é 150 MHz, 20% mais rápido que o TnT 2 e 5% mais rápido que o TnT 2 Pro.

Para acompanhar o aumento da frequência do chipset, também houve um pequeno aumento na frequência de operação das memórias, que no TnT 2 Ultra operam a 170 MHz. Veja que os chips de memória são escolhidos pelo fabricante da placa, a Nvidia vende apenas o chipset. Isto significa que apesar de todas as placas TnT 2 Ultra usarem o mesmo chipset, não trazem necessariamente os mesmos chips de memória. Isso explica por que algumas placas permitem overclock na frequência da memória e outras não.

Desempenho

Processador	Cores	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 800 x 600	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1024 x 768	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1600 x 1200
Pentium III 500	16 bits	96	68	30
	32 bits	60	42	17
Pentium II 400	16 bits	87	67	29
	32 bits	59	40	16
Pentium II 266	16 bits	60	57	28
	32 bits	49	38	16

Nvidia Riva TnT 2 M64

Para completar a "família TnT 2" a Nvidia resolveu lançar um chip destinado a placas de baixo custo, batizado de Riva TnT 2 M64. Este chip é idêntico ao TnT 2 normal, exceto por uma pequena modificação no acesso à memória.

Enquanto os outros chips da família TnT acessam a memória usando palavras binárias de 128 bits, o TnT 2 M64 acessa usando palavras de apenas 64 bits. Isto diminui pela metade a velocidade do acesso à memória, porém permite a construção de placas mais baratas, pois é preciso usar menos chips de memória (apenas 4 no M64 contra 8 nos outros TnT) e é possível utilizar um projeto de placa muito mais simples, devido à menor quantidade de trilhas e contatos.

Devido a isto, placas com o M64 são bem menores e consideravelmente mais baratas. Na foto abaixo, temos uma Guillemot Maxi Gamer Cougar, que utiliza o M64. Note que temos uma placa com poucos componentes.



A frequência de operação do M64 é a mesma do TnT 2 normal: 125 MHz para o chipset e 150 MHz para as memórias, e as possibilidades de overclock são as mesmas, já que se trata do mesmo chip. Porém, em termos de desempenho, temos uma diferença considerável devido ao acesso mais lento à memória.

Desempenho

Processador	Placa	Cores	FPS no Quake 2 (demo.dm1), resolução de 800 x 600	FPS no Quake 2 (demo.dm1), resolução de 1024 x 768
Pentium III 500	TnT 2 "normal"	16 bits	96	68
	TnT 2 M64		65	51
	TnT 2 "Normal"	32 bits	60	42
	TnT 2 M64		41	28
Pentium II 400	TnT 2 "Normal"	16 bits	87	67
	TnT 2 M64		60	50
	TnT 2 "Normal"	32 bits	59	40
	TnT 2 M64		40	27
Pentium II 266	TnT 2 "Normal"	16 bits	60	57
	TnT 2 M64		56	39
	TnT 2 "Normal"	32 bits	49	38
	TnT 2 M64		54	24

Nvidia GeForce 256

O GeForce, atualmente o chipset mais avançado da Nvidia, traz vários avanços sobre o TnT 2, a maioria relacionados com o desempenho.

O GeForce 256 foi a primeira geração dos chipsets GeForce. O principal avanço sobre os antigos TnT é o uso de 4 processadores de texturas, o que permite ao GeForce processar 4 pixels por ciclo de clock. O "256" do nome vem justamente do fato de cada um destes processadores de texturas trabalhar usando palavras binárias de 64 bits, que somados resultam em um barramento total de 256 bits.

O GeForce original trabalha a apenas 120 MHz, com memórias a 166 MHz, porém como processa 4 pixels por ciclo, temos um fill rate de respeitáveis 480 megapixels.

Outro avanço é o "Independent Pipelined QuadEngine", um conjunto de 4 processadores separados que trabalham em paralelo, construindo os polígonos aplicando os efeitos 3D e renderizando a imagem. Este esquema resulta em um poder de processamento de 15 milhões de polígonos por segundo, mais do dobro de uma placa Voodoo 3 3000, por exemplo.

As placas equipadas com o GeForce utilizam o AGP 4x, mas, existe compatibilidade retroativa com placas mãe equipadas com slots AGP 2x ou mesmo 1x. O problema é que o poder de processamento do GeForce demanda uma grande largura de banda, fazendo com que seu desempenho seja penalizado em barramentos AGP mais lentos. Usando AGP 2X já existe uma pequena perda de desempenho, em torno de 2%, mas usando AGP 1X a perda pode chegar a mais de 10%.

Mais um recurso interessante é o "Hardware Transforming & Lighting", que consiste em transferir para a placa de vídeo uma boa parte das tarefas de cálculo de polígonos e de pontos de luz, que normalmente seriam executadas pelo processador. Em alguns jogos que utilizam um número muito grande de polígonos, onde o processador acaba tornando-se o gargalo, este recurso pode ajudar a aumentar bastante o frame rate, especialmente em processadores mais lentos, como os K6-2.

Este recurso é suportado pelo DirectX a partir da versão 7, e é implementado de forma automática em jogos que rodem sobre o DirectX. As exceções ficam por conta de jogos como o Unreal Tournament que possuem seus próprios programas de cálculo de polígonos e focos de luz, e que por não utilizarem as ferramentas do DirectX, não se beneficiam do Hardware Transforming & Lighting, a menos, claro, que sejam lançadas novas versões do jogo, com as modificações necessárias.

Em termos de qualidade de imagem, o avanço fica por conta de um novo recurso chamado FSAA. Este recurso consiste em interpolar a imagem, melhorando o contorno dos objetos, e diminuindo muito a granulação da imagem, principalmente quando usadas resoluções mais baixas. O mesmo jogo, rodando a 640 x 480 com o FSAA ativado acaba tendo uma qualidade visual melhor do que com 800 x 600 mas com o FSAA desativado.

O FSAA é suportado também pelas placas Voodoo 5000, 5500 e 6000, e deve passar a ser adotado também nos futuros lançamentos de outros fabricantes.

O grande problema deste recurso é que causa uma diminuição brutal no desempenho das placas. Basicamente existem duas opções: "2 sample FSAA" e "4 sample FSAA", na primeira a imagem é interpolada uma vez e na segunda é interpolada duas vezes, melhorando mais um pouco a qualidade. A queda de desempenho também é proporcional. Colocando uma GeForce 2 GTS em um Pentium III de 1 GHz, foram gerados no Quake III (a 640 x 480) 146 frames por segundo com o FSAA desabilitado, mas apenas 98 Frames por segundo com a opção 2 sample FSAA ativada.

Ficha Técnica Nvidia GeForce

Barramento:	AGP 4X
APIs suportadas:	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	32 MB
Frequência de operação do chipset de vídeo	120 MHz
Pixels por ciclo de clock	4 pixels
Fill Rate	480 megapixels
Poder de processamento	15 milhões de polígonos por segundo
Compressão de texturas	Não
Frequência de operação da memória de vídeo:	166 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	SDRAM ou SGRAM
Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim
Recursos do T-Buffer	Não
Resolução máxima suportada	2048x1536
Outros recursos	Hardware Transforming & Lighting
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 350 MHz

Desempenho

Processador	Placa	Cores	FPS no Quake 3 Timedemo Demo 1 1024 x 768	FPS no Quake 3 Timedemo Demo 1 1600 x 1200
Pentium III 600	GeForce 256 (120 MHz)	16 bits	76	50
		32 bits	51	30
	Riva TnT 2 (125 MHz)	16 bits	41	26
		32 bits	31	18
	Voodoo 3 3000	16 bits	42	25
		32 bits	Não suporta	Não suporta
K6-2 450	GeForce 256 (120 MHz)	16 bits	46	32
		32 bits	42	17
	Riva TnT 2 (125 MHz)	16 bits	35	16
		32 bits	30	12
	Voodoo 3 3000	16 bits	36	18
		32 bits	Não suporta	Não suporta

Nvidia GeForce 256 DDR

A fim de não aumentar muito os custos de produção das primeiras placas equipadas com o GeForce, a Nvidia optou por memórias SDRAM com barramento de 128 bits rodando a 166 MHz, como especificação original. Fazendo as contas, 128 bits correspondem a 16 bits, que multiplicados por 166 milhões de ciclos por segundo resultam em 2.6 gigabytes por segundo.

Esta é mesma largura de banda que o TnT 2 Pro dispõe. Veja o problema: aumentando a frequência das memórias no TnT 2 Pro via overclock, temos um ganho considerável de desempenho, mesmo mantendo o chipset de vídeo nos mesmos 143 MHz. Isto significa que 2.6 GB por segundo não são suficientes nem mesmo para o TnT 2 Pro, o que dizer então do GeForce, que é pelo menos duas vezes mais rápido!

No GeForce temos 4 processadores de 64 bits trabalhando em paralelo, resultando em um barramento total de 256 bits. O barramento da memória porém continuou sendo de apenas 128 bits, como no TnT. Lembra-se do TnT 2 M64, um TnT 2 que possui um barramento de apenas 64 bits de comunicação com a memória, ficando por isso bem atrás do TnT 2 "normal" em termos de desempenho, mas por outro lado sendo bem mais barato devido a isto?

Temos um caso parecido no GeForce 256, um barramento de dados mais estreito para cortar custos, mas que prejudica bastante o desempenho.

Para corrigir este problema, a Nvidia resolveu lançar uma placa de vídeo baseada no GeForce que utiliza memórias DDR no lugar de memórias SDRAM comuns. As memórias DDR operam de forma parecida com as memórias SDRAM, porém, são capazes de realizar duas transferências de dados por ciclo, assim como o AGP 2X. Isto dobra o barramento da memória de vídeo, que passa a ser de 5.2 GB por segundo.

O barramento mais rápido aumenta bastante o desempenho o GeForce, mais de 30% em algumas situações, veja os dados.

Desempenho

Processador	Placa	Cores	FPS no Quake 3 Arena 1024 x 768	FPS no Quake 3 Arena 1600 x 1200	FPS no Unreal Tournament 1024 x 768
Pentium III 600	GeForce 256	16 bits	54	26	26
		32 bits	36	15	24
	GeForce 256 DDR	16 bits	83	36	32
		32 bits	64	23	31

NVIDIA GeForce 2 GTS

O GeForce 2 GTS utiliza o mesmo projeto de chip do GeForce original. Porém, enquanto o GeForce antiga é fabricada utilizando-se a mesma técnica de produção de transistores de 0.22 micron utilizada no TnT 2 Ultra, a GeForce 2 é fabricado utilizando-se uma nova técnica de produção, com transistores de apenas 0.18 micron, a mesma técnica de fabricação usada nos processadores Pentium III Coppermine e Athlon.

Como sempre, o uso de transistores menores permite aumentar a frequência de operação do chip. Enquanto o GeForce original, operava a apenas 120 MHz, o GeForce 2 GTS trabalha a respeitáveis 200 MHz. A sigla "GTS" significa "Giga Texel Shader". Curioso saber o que isto significa? Basta fazer as contas. Com 4 processadores de texturas trabalhando em paralelo a uma frequência de 200 MHz, temos um fill rate total de 800 Megapixels e, como temos suporte ao recurso de single pass multitexturing, temos um total de 1600 megatexels, ou seja, 1.6 Gigatexels. Esta é a primeira placa da Nvidia a superar a marca de 1 Gigatexel por segundo, daí o nome.

Apesar da GeForce original ser de fabricação da própria Nvidia, Os chipsets GeForce são vendidos para vários fabricantes diferentes que se encarregam de lançar produtos muito semelhantes. Entre as empresas que fabricam placas baseadas no GeForce podemos citar a Asus, Creative, Hercules e Leadtek.



GeForce 2 GTS da Hercules

Ficha Técnica Nvidia GeForce 2 GTS

Barramento:	AGP 4X
APIs suportadas:	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	versões de 32 MB e 64 MB (previstas versões com 128 MB para o futuro)
Frequência de operação do chipset de vídeo	200 MHz

Pixels por ciclo de clock	4 pixels
Fill Rate	800 megapixels
Poder de processamento	25 milhões de polígonos por segundo
Compressão de texturas	Não
Frequência de operação da memória de vídeo:	166 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	DDR-SDRAM
Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim
Recursos do T-Buffer	Não
Resolução máxima suportada	2048x1536
Outros recursos	Hardware Transforming & Lighting
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 350 MHz

Desempenho

Processador	Placa	Cores	FPS no Quake 3 Timedemo Demo 1 1024 x 768	FPS no Quake 3 Timedemo Demo 1 1600 x 1200
AMD Athlon 750 MHz	GeForce 2 GTS	16 bits	109	57
		32 bits	80	29
	GeForce 256 DDR	16 bits	82	32
		32 bits	56	20
	Voodoo 5 5500 (AGP)	16 bits	80	40
		32 bits	63	24
Pentium III 550 MHz	GeForce 2 GTS	16 bits	97	57
		32 bits	78	29
	GeForce 256 DDR	16 bits	82	34
		32 bits	63	22
	Voodoo 5 5500 (AGP)	16 bits	75	40
		32 bits	63	26

GeForce 2 MX

Este chipset é baseado no mesmo projeto do GeForce 2 GTS, que como vimos é um dos chipsets de vídeo mais rápidos atualmente. As diferenças são que enquanto o GeForce 2 GTS opera a 200 MHz, o MX opera a apenas 175 além disso o GTS tem 4 processadores de texturas, contra apenas 2 processadores do MX. Em compensação, enquanto as placas com o GeForce 2 GTS custavam na época do lançamento por volta de 350 dólares (nos EUA), as placas com o GeForce MX podiam ser encontradas por cerca de 120 dólares (também nos EUA). Naturalmente aqui no Brasil os preços são mais altos, mas pela lógica a proporção se mantém, tornando as placas com o GeForce 2 MX excelentes opções em termos de custo benefício.

Apesar dos preços de lançamentos serem bastante altos, os preços das placas vem caindo com o passar do tempo, fazendo com que as MX tornem-se cada vez mais acessíveis.



GeForce 2 MX

O desempenho naturalmente fica bem abaixo do alcançado pela GeForce 2 GTS, mas não chega a decepcionar, principalmente considerando o baixo custo do MX. Num teste rápido, usando um Athlon 750, rodando o Quake III Arena, demo001 a 1024 x 768 e 16 bits de cor; a GeForce 2 MX alcançou 74 quadros por segundo, muito próximo da Voodoo 5 5000, uma placa muito mais cara, que conseguiu 78 quadros. A GeForce 2 GTS conseguiu 102 quadros, enquanto uma Viper V770 Ultra, baseada no TnT 2 Ultra, conseguiu apenas 44 quadros. No mesmo teste, uma Voodoo 3 3000 alcançou 42 quadros.

Se você está preocupado com a conta de luz, outra vantagem do GeForce MX é seu baixíssimo consumo elétrico. Enquanto placas como Voodoo 5 5500 chegam a consumir 40 Watts, equivalente à 3 lâmpadas fluorescentes, as placas com o GeForce 2 MX consomem em torno de apenas 10 Watts.

Assim como no caso dos TnT, o GeForce MX é vendido para várias companhias, que se encarregam de desenvolver e fabricar seus próprios modelos de placas. Uma ótima notícia para quem não tem slot AGP na placa mãe é que também existem placas com o MX em versão PCI. Estas placas tem um desempenho ligeiramente inferior ao das placas AGP, são mais caras e bem mais difíceis de encontrar, mas, de qualquer forma a diferença é muito menor do que o que se gastaria trocando a placa mãe por uma com slot AGP. A grande maioria dos modelos, tanto AGP quanto PCI vem com 32 MB de memória, mas também existem modelos com 16 MB e 64 MB.

Outra novidade é que muitas placas baseadas no GeForce MX trazem duas saídas de vídeo, permitindo conectar dois monitores, um monitor e uma TV, etc. na mesma placa, um recurso semelhante ao dual Head encontrado nas placas da Matrox (leia sobre elas adiante).

GeForce 2 Ultra

Ultimamente as placas de vídeo 3D vem evoluindo tão rapidamente que em apenas algumas meses temos vários lançamentos.

As evoluções sobre o GeForce 2 GTS que vimos a pouco são o aumento da frequência de operação do chip de 200 para 250 MHz e o aumento do clock da memória de 333 (no GeForce 2 GTS) para incríveis 460 MHz. Desta vez não houve nenhum recurso novo, apenas um aumento do desempenho.

As placas mais simples vem com 64 MB de memória, mas está previsto o lançamento de placas com 128 MB. O bom desempenho coloca estas placas como o sonho de consumo de muita gente, o grande problema é o preço. Lá fora uma GeForce Ultra de 64 MB custa cerca de 300 dólares, o que

significa de 900 a 120 reais aqui no Brasil, é o tipo de equipamento ao alcance apenas de quem realmente é fanático por jogos 3D e tem dinheiro para investir no hobby.

Das placas que cito aqui, esta é sem dúvida a mais rápida, permitindo coisas impensáveis em gerações anteriores de placas em termos de resolução de imagem e recursos. Enquanto numa placa antiga nos perguntamos "será que este jogo vai rodar?", numa placa deste tipo a questão está mais para "o que eu faço para conseguir usar todos os recursos dessa placa?". Mesmo habilitando o Recurso de FSAA, aumentando a resolução de vídeo para 1024 x 768 com 32 bits de cor e todos os outros efeitos permitidos ativados, a placa ainda consegue 48 frames por segundo no Quake 3. Desabilitando o FSAA e usando 16 bits de cor a placa consegue perto de 150 quadros a 1024 x 768 e 98 quadros a 1600 x 1200, enquanto como vimos, acima de 30 quadros não se percebe muita diferença na fluidez da imagem.

Modelos da Matrox

A Matrox é outra companhia que fabrica e vende placas equipadas com seus próprios chipsets de vídeo. As placas da Matrox sempre trazem alguns recursos interessantes se comparadas a placas da mesma época. A G200 por exemplo, foi uma das primeiras placas a suportar o uso de 32 bits de cor em 3D, enquanto a G400 permite o uso de dois monitores simultaneamente, na mesma placa.

Matrox G200

Este foi o primeiro chipset da Matrox a trazer recursos 3D. A qualidade de imagem é boa, e o desempenho comparável ao de placas contemporâneas. Foi um chipset com bons recursos mas nada de realmente especial.

Este chipset foi utilizado nas placas Millennium G200, Millennium G200 SD, Mystique G200, Marvel G200, Marvel G200-TV e Productiva G100, todas da Matrox.

O maior problema com a Matrox G200 na época do lançamento foi a falta de drivers OpenGL, ou seja, por falta de drivers tínhamos uma placa compatível apenas com o Direct 3D. A Matrox demorou mais de 6 meses para conseguir terminar os drivers, mas enfim eles acabaram saindo, mas só para Windows 95/98. Quem usava o Windows NT acabou tendo que esperar bem mais.

O OpenGL é a API mais utilizada na área profissional, por programas como o 3D Studio Max e programas de engenharia, além de ser usada por muitos jogos. Sem drivers OpenGL é como se tivéssemos apenas metade da placa 3D...

Ficha Técnica Matrox G200

Barramento:	PCI ou AGP 2X
APIs suportadas:	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	8 MB (atualizável para 16 em alguns modelos)
Pixels por ciclo de clock	1 pixel
Fill Rate	100 megapixels
Poder de processamento	1.5 milhões de polígonos por segundo
Compressão de texturas	Não

Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits
Tipo de memória utilizada	SGRAM
Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Não
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Não
Texturas de 2048 x 2048	Não
Resolução máxima suportada	1920x1200 em 2D e 1600 x 1200 em 3D
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 230 ou 250 MHz dependendo da placa

Desempenho

Processador	Quake 2 demo.dm1 640 x 480	Quake 2 demo.dm1 800 x 600	Quake 2 demo.dm1 1024 x 768
Pentium II 400	41	29	18
Pentium II 266	34	26	17

Matrox G400

Para compensar o vexame de ter demorado quase 6 meses para lançar um driver OpenGL para a G200, a Matrox cuidou de terminar os drivers OpenGL da G400 bem antes do lançamento, e já distribuí-los junto com a placa.

A Matrox G400 foi outra excelente placa, a principal rival do Voodoo 3 e do TnT 2. Numa comparação direta entre os três chips, o Matrox G400 é o que oferece a melhor qualidade de imagem e o maior número de recursos extras, porém ao mesmo tempo fica um pouco atrás dos outros dois em termos de performance. Continuando a comparação, o G400 é o chip em que a performance menos cai quando usados 32 bits de cor, mas por outro lado é o que precisa de mais processador para mostrar todo seu potencial. Usando um Pentium II 266 o desempenho é quase 2.5 vezes inferior ao desempenho alcançado usando um Pentium III 500. Usando um Pentium III 500, a G400 tem um desempenho parecido com um TnT 2, porém, usado um K6-2 266 perde até para um Voodoo Banshee.



Se você não pretende usa-la em conjunto com pelo menos um Pentium II 400, o G400 definitivamente não é uma boa escolha.

Os principais recursos do G400 são o Environment-Mapped Bump Mapping e o Dual Head Display, ambos recursos encontrados apenas no G400.

O Environment-Mapped Bump permite aplicar efeitos de reflexo em superfícies transparentes, como a água. Aplicado este recurso em um lago por exemplo, podemos ver nitidamente os reflexos gerados pela luz, assim como no mundo real. Os screenshots a seguir mostram este recurso em ação, veja que na figura da esquerda (sem o E. M. Bump), a água do lago fica completamente opaca, enquanto na da figurada da direita, onde o recurso está ativado, temos uma representação muito mais real.



O Dual Head Display é outro recurso exclusivo, que não melhora a qualidade de imagem, mas é muito útil, permitindo conectar dois monitores na mesma placa de vídeo, utilizando o recurso de dois monitores simultâneos permitido pelo Windows 98. Existem outras placas com duas saídas de vídeo, a diferença é que o G400 permite que uma televisão comum seja usada como segundo monitor (usando um cabo especial fornecido junto com a placa). Isto permite que você use a televisão como extensão do seu desktop, use-a como um “telão” ao mesmo tempo em que vê a mesma imagem no monitor (útil em jogos), ou mesmo assista um filme em DVD na TV enquanto trabalha normalmente no primeiro monitor. Também é permitido usar monitores de cristal líquido. Veja as possibilidades na ilustração abaixo. (cortesia da Matrox Inc.)



Assim como temos versões diferentes do TnT 2 e do Voodoo 3, temos duas versões do G400, chamadas de G400 e G400 MAX, a diferença é que enquanto o G400 “normal” trabalha a 125 MHz, o G400 MAX trabalha a 166 MHz, o que garante um desempenho bem superior. Porém, como o desempenho do G400 está diretamente relacionado com o desempenho do processador, a diferença só se manifesta em conjunto com um processador poderoso. Usando um Pentium II 266 por

exemplo, a performance de ambos é idêntica. Ambos os chipsets são utilizados apenas nas placas da série Millennium fabricadas pela Matrox. As especificações são as seguintes:

Ficha técnica Matrox G400 e G400 MAX

Placa	Millennium G400 MAX	Millennium G400	Millennium G400 SH
Barramento:	AGP 4X	AGP 4X	AGP 4X
APIs suportadas:	D3D e OpenGL	D3D e OpenGL	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	32 MB	Versões com 16 MB e 32 MB	16 MB
Frequência de operação do chipset de vídeo	166 MHz	125 MHz	125 MHz
Dual Head Display	Sim, dois monitores na mesma placa	Sim, dois monitores na mesma placa	Não, suporte a apenas um monitor.
Fill Rate	166 megapixels, 333 megatexels	125 megapixels, 250 megatexels	125 megapixels, 250 megatexels
Frequência de operação da memória de vídeo:	200 MHz	166 MHz	166 MHz
Barramento de comunicação com a memória de vídeo	128 bits	128 bits	128 bits
Tipo de memória utilizada	SDRAM	SDRAM	SDRAM
Recursos 3D básicos	Todos	Todos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim	Sim	Sim
Environment-Mapped Bump	Sim	Sim	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim	Sim	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim	Sim	Sim
Compressão de texturas via hardware	Sim	Sim	Sim
Resolução máxima suportada	2056 x 1536	2056 x 1536	2056 x 1536
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 360 MHz	Embutidas, RAMDAC de 300 MHz	Embutidas, RAMDAC de 300 MHz

Desempenho

Processador	Placa	Cores	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 800 x 600	FPS no Quake 2 (demo.dm1), 1024 x 768
Pentium III 500	Matrox G400	16 bits	67	57
		32 bits	67	54
	Matrox G400 MAX	16 bits	58	66
		32 bits	68	64

Pentium II 400	Matrox G400	16 bits	58	53
		32 bits	57	51
	Matrox G400 MAX	16 bits	58	56
		32 bits	58	56
Pentium II 266	Matrox G400	16 bits	39	37
		32 bits	39	37
	Matrox G400 MAX	16 bits	39	38
		32 bits	39	38

Matrox G450

A alguns anos atrás, quando tínhamos apenas placas 2D, as placas da Matrox eram conhecidas como as melhores placas de vídeo, sobretudo para o seguimento profissional. Porém, a partir de 97, quando as placas 3D começaram a invadir o mercado, a Matrox começou a passar por tempos difíceis. A primeira placa 3D da Matrox foi a G200, que apesar da boa qualidade de imagem, não emplacou devido ao desempenho mediano e falta de um driver OpenGL. Depois vieram as placas G400 e G400MAX, que apresentavam desempenho bem superior e drivers mais maduros. Apesar de não serem exatamente os melhores desempenho em jogos, essas placas prestam bons serviços no ramo profissional de geração de gráficos e animações 3D.

Ao contrário do que o nome sugere, a G450 oferece um desempenho ligeiramente inferior ao da G400 e bem abaixo da G400 MAX. A vantagem desta placa é unicamente o fato de ser bem mais barata. Na época do lançamento, uma G400 custa (nos EUA) por volta de 160 dólares, a G450 custa em torno de 120, quase o preço de uma GeForce MX.

O desempenho é bem inferior ao da GeForce MX e da ATI Radeon SDR, o único recurso que justificaria a aquisição da G450 no lugar de uma das duas é o Dual Head, recurso que permite conectar dois monitores (ou então um Monitor e uma TV) na mesma placa, ativando o suporte a dois monitores do Win98/SE/ME/2000 sem a necessidade de uma segunda placa de vídeo. A G450 também possui drivers Open GL maduros, o que assegura sua estabilidade, sobretudo em aplicativos profissionais. De qualquer forma, esta placa não é adequada caso a aplicação principal sejam os jogos.



Matrox G450, repare nas entradas para dois monitores

Modelos da ATI

Assim como a Matrox, a ATI é outra companhia que desenvolve e fabrica tanto chipsets quanto placas de vídeo. Apesar da ATI não possuir um volume de vendas tão grande quanto o da Nvidia, seus chips não ficam devendo em termos de performance e sua participação no mercado é respeitável.

ATI Rage 128 e Rage 128 Pro

Até algum tempo atrás, o Rage 128 era o carro chefe da ATI. Produzido em várias versões com sutis diferenças, este chip foi utilizado em todas as placas da ATI produzidas na época.

O Rage 128 apresenta uma grande flexibilidade, podendo ser usado em placas com de 8 a 32 MB de memória e com barramento de comunicação com a memória de 64 ou 128 bits.

Lembra-se do Riva TnT2 M64, que é idêntico ao TnT2 "normal" mas possui um barramento de comunicação com a memória de apenas 64 bits, permitindo o desenvolvimento de placas mais baratas? Usando um barramento mais estreito, precisamos de uma quantidade menor de chips de memória e consequentemente temos uma placa mais barata, enquanto usando um barramento mais largo temos um melhor desempenho. O Rage 128 permite as duas configurações dando uma liberdade maior ao fabricante.

Para melhorar o acesso à memória, é usado um pequeno cache de 16 KB e são suportadas tanto memórias SDRAM quando memórias DDR.

Rage 128 original foi lançado no final de 98 e pouco depois foi lançada uma segunda versão chamada Rage 128 Pro, que opera a uma frequência maior e suporta o uso de dois chipsets na mesma placa, trabalhando em paralelo. Nesta configuração também é possível utilizar até 64 MB de memória (32 MB para cada chip) e a performance chega a quase dobrar. Enquanto o Rage 128 original suporta PCI e AGP 2x, o Rage 128 Pro suporta AGP 4x.

A ATI utilizou estes dois chipsets em várias placas, variando a quantidade de memória (de 8 MB a 64 MB), e recursos como captura de vídeo, saída de vídeo, suporte a monitores LCD etc. para atender vários nichos de mercado. Existem vários modelos, com configurações e preços bem diferentes, mas as duas séries principais foram a ATI All-In-Wonder e a ATI Rage Fury.

A All-In-Wonder tem como principal atrativo a captura de vídeo e sintonia de TV, áreas em que ela se dá muito bem. Além de tudo, temos bons recursos 3D, o único inconveniente é claro, o preço. Temos dois modelos, o All-In-Wonder 128 que utiliza o chipset Rage 128 e está disponível em versões PCI e AGP 2x com 16 ou 32 MB e o All-In-Wonder Pro, que utiliza o Rage 128 Pro e está disponível em versão AGP 4x com 32 MB de memória.

Atualmente já existe uma versão da All-In-Wonder baseada no ATI Radeon, chipset de veremos a seguir. A maior vantagem desta placa sobre os modelos antigos, baseados no Rage 128 é o recurso de compactar vídeos em MPEG 2 via hardware. Isso diminui brutalmente a utilização do processador durante a captura, permitindo tanto fazê-lo em um PC com um processador mais lento, quanto usar normalmente o PC enquanto a placa digitaliza o vídeo.

O Rage Fury já é uma placa mais dedicada à games e aplicativos 3D em geral, não possui captura de vídeo e justamente por isso é bem mais barata. A ATI Rage Fury original utiliza o Rage 128 e está disponível em versões PCI e AGP 2x com 16 ou 32 MB de memória. A Rage 128 Pro utiliza o Rage 128 Pro e, assim como a All-In-Wonder Pro, está disponível apenas em versão AGP 4x com 32 MB.

A placa topo de linha da ATI era a Rage Fury Maxx, que traz dois processadores Rage 128 Pro trabalhando em paralelo e nada menos do que 64 MB de memória, tendo um desempenho que rivaliza com o da Nvidia GeForce.

Ficha Técnica

Chipset	Rage 128	Rage 128 PRO
Barramento:	PCI ou AGP 2x	AGP 4x
APIs suportadas:	D3D e OpenGL	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	Versões com 8 MB, 16 MB e 32 MB	Versões com 8 MB, 16 MB e 32 MB
Frequência de operação da memória de vídeo e barramento de comunicação com a memória de vídeo	125 MHz c/ barramento de 64 bits ou 143 MHz com barramento de 128 bits (dependendo da placa) + cache interno de 16 KB	125 MHz c/ barramento de 64 bits ou 143 MHz com barramento de 128 bits (dependendo da placa) + cache interno de 16 KB
Tipo de memória utilizada	SDRAM (com suporte a memórias DDR SGRAM)	SDRAM (com suporte a memórias DDR SGRAM)
Recursos 3D básicos	Todos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim	Sim
Resolução máxima suportada	1920x1200	1920x1200
Funções 2D	Embutidas	Embutidas

Desempenho Rage 128

Processador	FPS no Quake 2 (demo.dm1) a 640 x 480 (16 bits de cor)	FPS no Quake 2 (demo.dm1) a 800 x 600 (16 bits de cor)	FPS no Quake 2 (demo.dm1) a 1024 x 768 (16 bits de cor)
Pentium II 400	64	60	43
Pentium II 266	43	42	40

Desempenho Rage 128 PRO

Processador	Cores	FPS no Quake 3 Arena (demo.dm3) a 1024 x 768	FPS no Quake 3 Arena (demo.dm3) a 1600 x 1200
Pentium III 600	16 bits	35	15
	32 bits	27	11
Pentium III 450	16 bits	35	14
	32 bits	27	11

Desempenho da Rage Fury Maxx (dual Rage 128 Pro)

Processador	Cores	FPS no Quake 3 Arena (demo.dm3) a 1024 x 768	FPS no Quake 3 Arena (demo.dm3) a 1600 x 1200
Pentium III 600	16 bits	59	28
	32 bits	48	20

Pentium III 450	16 bits	46	27
	32 bits	43	20

ATI Radeon

Depois das placas com o ATI Rage 128 e da ATI Fury MAX, a ATI mantém sua tradição com a ATI Radeon, sua placa topo de linha atualmente.

Ao contrário dos chips GeForce, que apesar de serem produzidos pela Nvidia, são vendidos para vários fabricantes, que se encarregam de produzir e vender as placas, a própria ATI se encarrega de desenvolver seus próprios chipsets de vídeo, fabricar e vender as placas.

Existem basicamente 2 versões da ATI Radeon, com memórias SDR (memórias SDRAM comuns) ou memórias DDR. Existem também placas com 32 e com 64 MB de memória. A diferença principal entre as duas é que além de usar memórias mais lentas, nas SDR o chipset opera a apenas 166 MHz, enquanto na versão DDR temos memórias duas vezes mais rápidas e o chipset operando a 183 MHz, naturalmente também existe uma diferença “perceptível” de preço entre elas :-)



ATI Radeon SDR

A diferença de desempenho entre as duas chega a 30%, dependendo do jogo e das configurações de vídeo. Usando 16 bits de cor, ou rodando um jogo mais leve, o desempenho das duas placas é bastante próximo, porém, mudando a configuração para 32 bits de cor, ou rodando um jogo que utiliza mais texturas, situações onde a memória de vídeo é mais exigida, a Radeon DDR mostra sua supremacia.



ATI Radeon DDR

Em ambas as versões é usado o mesmo chip, mudando apenas a frequência de operação e o tipo de memória usada. O Radeon é um chipset composto por apenas duas unidades de textura, assim como o GeForce MX, porém, ele traz um recurso inédito, cada unidade pode aplicar três texturas simultaneamente, enquanto tanto no GeForce MX quanto no GTS são processadas apenas duas texturas. Isto traz uma vantagem estratégica para o Radeon que pode ser útil na próxima geração

de jogos, porém, por hora isto não significa aumento de desempenho, pois os jogos atuais não utilizam texturas com apenas uma ou duas camadas.

Em termos de desempenho, as Radeon SDR e DDR concorrem respectivamente com a GeForce 2 MX e a GTS, a Radeon SDR oferece um desempenho ligeiramente superior ao da GeForce MX, enquanto a DDR perde por uma pequena margem para a GTS. O problema é que as placas da ATI custam mais caro que as GeForce, e já tiveram problemas de desempenho dentro do Windows 2000 pela falta de maturidade dos drivers.

Para jogos, as Radeon não deixam ser opções a se considerar.

Trident

As placas de vídeo com chipsets da Trident já foram as mais vendidas. Apesar da Trident não lançar um novo chipset a mais de dois anos, ela ainda se dedica a lançar novas versões do seu Trident Blade para notebooks.

No geral, os modelos da Trident apresentam um desempenho muito abaixo das placas topo de linha porém são muito baratas e dificilmente ocorrem problemas de incompatibilidade ou outros problemas graves. Se as placas de vídeo fossem carros, as Trident seriam os Fuscas. Quem nunca teve uma Trident que atire a primeira pedra :-)

Numa perspectiva histórica, os principais modelos de placas de vídeo já lançados pela Trident são os seguintes::

Trident 9440: Esta é a primeira placa "contemporânea" da Trident. Antes desta tivemos apenas modelos de placas ISA, que possuem um desempenho ínfimo para os padrões atuais. A Trident 9440 foi produzida apenas em versão PCI e existem modelos com 512K, 1 MB (os mais comuns) e 2 MB de memória. Esta placa não possui recursos 3D e seu desempenho em 2D é bem fraco. Utilizável apenas em micros antigos.

Trident 9680: Um pouco mais moderna que a 9440, é possível encontrar modelos com 1 MB, 2 MB ou 4 MB de memória. Ainda não possui recursos 3D, mas seu desempenho em 2D já é aceitável. Um bom par para um Pentium 100 ou algo parecido.

Trident 9682: Esta placa é bem semelhante à 9680, mas incorpora o recurso de captura de vídeo. Como era cara, foram produzidas poucas deste modelo.

Trident 9685 (ProVidia): Esta placa trouxe várias inovações sobre os modelos antigos. O acesso à memória de vídeo é feito a 64 bits, ao invés de apenas 32 e o RAMDAC da placa funciona a 170 MHz, ainda é fraco se comparado ao das placas atuais, pois permite trabalhar a no máximo 1024 x 768 com um bom refresh rate, mas já é superior ao das placas anteriores.

Esta placa foi produzida em versões de 2 MB e 4MB (todas PCI) e em modelos com e sem saída de vídeo. A saída de vídeo permite usar uma televisão no lugar do monitor, o que pode ser útil para apresentações. Mas, a imagem mostrada na TV está limitada a 640 x 480 e a qualidade não é das melhores. Outra limitação é que na 9685 não é possível usar o monitor e a saída de vídeo ao mesmo tempo.

Esta placa também possui um recurso de aceleração 3D primitivo, chamado "frame stresh". O processador cria a imagem 3D numa resolução de 320 x 240 e aplica todos os afeitos via software, a placa de vídeo, por sua vez, usa o frame stresh para converter esta imagem numa imagem com resolução de 640 x 480. Isto não melhora muita coisa, mas pelo menos permite jogar os jogos 3D em 640 x 480 com mais ou menos o mesmo desempenho que teríamos jogando os mesmos a 320 x

240 usando uma placa 2D sem esse recurso. O frame stretch só funciona em jogos que utilizam o DirectX (versão 5.0 ou superior).

Trident 9750 (3DIImage): Esta placa existe tanto em versão AGP (1X) quanto em versão PCI, sempre com 2MB ou 4MB de memória. Como no caso da 9685, existem também modelos com saída de vídeo. O desempenho em 2D é bom, comparável com o de placas muito mais caras, como a Matrox Millennium, nela o RAMDAC funciona a 230 MHz. Apesar do nome, esta é essencialmente uma placa 2D, que suporta alguns poucos recursos 3D, mas nada muito significativo. Esta pode ser uma boa placa caso você vá trabalhar apenas com aplicativos 2D, mas não é utilizável para jogos ou outras aplicações 3D.

Trident Blade 3D (9880): Esta é a primeira placa de Vídeo realmente 3D lançada pela Trident, e é fabricada em modelos AGP (2X) e PCI com 4MB ou 8 MB de memória. Também existem modelos com saída de vídeo.

O desempenho 2D é bem semelhante ao da 9750, ou seja, apenas razoável para os padrões atuais. Quanto aos recursos 3D, temos uma qualidade de imagem razoável e um desempenho entre fraco e razoável, pouco superior à maioria dos chipsets de vídeo onboard atuais.

Esta é uma placa 3D básica, para quem não faz questão de um desempenho equivalente ao das placas topo de linha e ao mesmo tempo não está disposto a gastar muito. A potência desta placa é suficiente para rodar a maioria dos jogos 3D a 640 x 480 com FPS razoável. Porém, a placa deixa a desejar quando utilizadas resoluções mais altas.

A um ou dois anos atrás, a Trident Blade podia ser considerada como uma opção de placa 3D de baixo custo, já que as placas topo de linha da época eram muito mais caras e a diferença de desempenho era bem menor do que é atualmente. Hoje em dia não valeria mais à pena comprar um Blade pois já temos placas com o chipset GeForce 2 MX200 sendo vendidas por 80 dólares, apenas o dobro do valor de uma Trident Blade, por um desempenho incomparavelmente superior.

Outro problema com a Blade 3D são seus drivers de vídeo. A Trident abandonou o desenvolvimento dos drivers pouco depois de lançar o chipset. O resultado é a incompatibilidade com alguns jogos e falhas de imagem e outros defeitos em alguns outros títulos. O driver para Linux é uma versão Alpha, que não é sequer completamente estável.

Ficha Técnica Trident Blade 3D

Barramento:	AGP 2X
APIs suportadas:	D3D e OpenGL
Memória de vídeo	Versões com 8 MB e 16 MB
Fill Rate	110 megapixels, 110 megatexels
Poder de processamento	2.5 milhões de polígonos por segundo
Tipo de memória utilizada	SDRAM
Recursos 3D básicos	Todos
Single Pass Multitexturing	Sim
Gráficos 3D com 32 bits de cor	Sim
Texturas de 2048 x 2048	Sim
Resolução máxima suportada	1600 x 1200
Funções 2D	Embutidas, RAMDAC de 250 MHz

Processador	Cores	FPS no Quake 2 (demo.dm1) a 640 x 480	FPS no Quake 2 (demo.dm1) a 800 x 600	FPS no Quake 2 (demo.dm1) a 1024 x 768
Pentium II 400	16 bits	33	23	17
	32 bits	23	13	11
Pentium II 266	16 bits	28	20	15
	32 bits	20	12	10

Soquete 7 x Placas de vídeo AGP

No início desse livro, disse que as placas Voodoo eram as que apresentavam melhor compatibilidade com placas mãe soquete 7, que isto ocorria justamente devido a não usarem o recurso de acesso à memória principal permitido pelo barramento AGP.

Este recurso, chamado de "Graphics Address Remapping Table", ou simplesmente GART, permite que a placa de vídeo utilize o barramento AGP para armazenar texturas diretamente na memória principal. Como ao mesmo tempo a memória é utilizada pelo processador é preciso manter uma tabela de alocação para evitar que endereços ocupados pela placa de vídeo sejam também utilizados pelo processador e vice-versa. Esta tarefa tão importante é realizada pelo chipset da placa mãe.

Ao ser instalar o Windows 95 OSR/2 ou o Windows 98, são automaticamente instalados os drivers que ativam o GART. O problema é que os drivers do Windows 98 não são totalmente compatíveis com muitos chipsets usados em placas mãe soquete 7, em especial os chipsets ALi Aladdin V e, são incompatíveis com o VIA MVP3. Isto faz com que a memória não seja alocada corretamente, causando travamentos.

A solução é substituir os drivers do Windows pelos drivers AGP GART fornecidos pelo fabricante. O mais seguro é fazer uma instalação limpa do Windows, instalar os drivers GART e somente depois instalar os drivers da placa de vídeo. Os drivers GART vem no CD da placa mãe, normalmente dentro da sub-pasta "AGP". Mas também é possível baixá-los nos sites dos fabricantes.

Os drivers para chipsets Via podem ser encontrados em: <http://www.via.com.tw/drivers/>

Placas 3D de Baixíssimo Custo

Atualmente, quase todos os bons jogos trazem como pré requisito uma placa 3D. Por mais simples que possa ser, a placa 3D é essencial pois sem ela muitos jogos sequer chegam a abrir.

Uma placa 3D de alto desempenho, como uma GeForce MX ou uma ATI Radeon não sai por menos de 100 dólares, mesmo quem prefere comprar uma placa mais simples, como uma Voodoo 3 ou uma TnT 2 acaba gastando pelo menos 60 ou 70 dólares.

Considerando que no Brasil os micros mais vendidos custam entre 1.500 e 1.800 reais, gastar 250 reais só na placa de vídeo 3D é uma tarefa complicada para muita gente. A idéia deste tópico, é falar sobre as opções de vídeo de baixíssimo custo, baratas o suficiente para serem incluídas em um micro de 1.500 reais.

A má notícia é que com 1.500 reais é praticamente impossível comprar um micro com uma placa 3D AGP, por mais simples que seja, sim, o jeito é escolher entre as mal faladas placas mãe que vem com vídeo onboard. A boa notícia é que mesmo as placas onboard atuais incorporam vídeo 3D, que

apesar de não serem nenhuma maravilha, já são suficientes para rodar a maioria dos jogos atuais a 640 x 480 e 16 bits de cor. Não deixa de ser uma opção de baixo custo aceitável para quem joga esporadicamente e não faz questão da melhor qualidade de imagem possível.

Como funciona o vídeo onboard

A integração sempre foi o meio mais simples de reduzir o custo dos componentes. No caso do vídeo onboard o chipset de vídeo passa a fazer parte do chipset da placa mãe. Assim, ao invés de dois chips, é produzido apenas um, barateando muito o conjunto.

O grande problema neste caso é o que fazer com a memória de vídeo, não dá para integrar 16 MB ou 32 MB de memória no chipset da placa mãe :-). A solução encontrada pelos fabricantes para resolver este impasse, sem comprometer o baixo custo, foi passar a compartilhar a memória RAM do sistema entre o processador e o chipset de vídeo. Com isto, o vídeo onboard acaba saindo quase de graça, pois além de aproveitar o mesmo encapsulamento do chipset, passa a utilizar a memória RAM, que já estaria lá de qualquer maneira.

Apesar desta ser a solução ideal para cortar custos, não é exatamente a melhor ideia em termos de desempenho. Primeiro porque o barramento de dados permitido pela memória RAM, 800 MB/s utilizando memória PC-100 é muito pouco para uma placa de vídeo de médio desempenho, e o pior, este barramento é compartilhado com o processador, que também precisa armazenar dados na memória, fazendo com que no final das contas fiquem disponíveis para a placa de vídeo apenas 400, 500 MB/s.

A maior limitação das placas de vídeo 3D atuais não diz respeito ao poder de processamento, mas sim à velocidade da memória utilizada. Placas de alto desempenho, como a GeForce 2 GTS utilizam memórias DDR operando a frequências altíssimas para serem capazes de acompanhar a velocidade do chipset de vídeo e mesmo assim em muitos casos a velocidade da memória limita o desempenho do chipset de vídeo. Se isto ocorre em placas de vídeo que possuem, 4, até 5 GB/s de barramento com a memória, o que dizer dos vídeo onboard que na prática tem disponível perto de um décimo disso?

Existe uma solução para isto, que seria integrar memória de vídeo na placa mãe, permitindo que as placas onboard tivessem um desempenho próximo do das placas convencionais. O problema é que isto iria de encontro à regra básica do vídeo onboard, que é o baixo custo, fazendo com que as placas onboard custassem quase o mesmo preço de uma placa mãe pelada e uma placa de vídeo separada.

As opções

O chipset utilizado na placa mãe pode ser descoberto facilmente dando uma olhada rápida nas especificações da placa. Em alguns casos, o nome do chipset usado faz parte do próprio nome da placa, por exemplo, na "Asus P3V133", o "V133" indica que a placa usa o chipset Via Apollo 133.

Os principais chipsets com vídeo onboard embutido são os i810 e i815 da Intel, os Via PM133 e Via KM133, o SiS 730, SiS 630S, Ali Aladdin TnT 2 e Via Apollo MVP4.

Os chipsets da Intel, i810 e i815 são naturalmente para placas mãe soquete 370 e slot 1, ambos são muito parecidos, trazendo o mesmo chipset de vídeo, o Intel 752. A diferença é que as placas mãe com o i810 vem sem slot AGP, enquanto as com o i815 além do vídeo onboard trazem um slot AGP 4x, permitindo desabilitar o vídeo onboard e instalar uma placa AGP externa.

Ainda nas placas mãe para processadores Intel, temos os chipsets Via PM133, SiS 630S e o Aladdin TnT 2.

O Via PM133 traz integrado um chipset Savage Pro, o SiS 630S trás o chipset de vídeo SiS 300, enquanto o Aladdin TnT 2, como o nome sugere, vem com um chipset de vídeo Nvidia TnT 2.

Os chipsets Via KM133 e SiS 730 são destinados às placas mãe soquete A, para os Athlons e Durons, o que não deixa de ser uma boa notícia, pois já temos no mercado placas mãe baratas, com vídeo e som para os processadores AMD. O Via KM133 vem com o chipset de vídeo Savage Pro, enquanto o SiS 730 vem com o mesmo SiS 300 usado no chipset para processadores Intel.

O Via MVP4 é o mais antigo de todos, ele é encontrado em algumas placas mãe para K6-2, trazendo o chipset Trident Blade 3D.

Desempenho

"TnT 2", "Savage Pro", estes são os mesmos chipsets de vídeo que costumávamos ver nas placas 3D mais badaladas a dois anos atrás, que apresentam um desempenho razoável mesmo para os padrões atuais. O problema é que apesar dos chipsets de vídeo serem os mesmos, o desempenho é muito inferior devido ao uso de memória compartilhada ao invés de memória de vídeo. Como disse no início, usando memória RAM PC-100 o chipset de vídeo acaba tendo apenas 400 ou 500 MB/s de barramento disponível. Com o desempenho limitado à velocidade da memória, estes chipsets acabam apresentando um desempenho semelhante ao Intel 752 e o Trident Blade, que são chipsets de vídeo bem inferiores.

Usando memórias PC-100, o desempenho dos chipsets no Quake III a 640 x 480 é de 15 FPS (i810) a 18 FPS (Aladdin TnT 2). Desabilitando alguns recursos relacionados à qualidade das imagens é possível aumentar um pouco estes números. Usando memórias PC-133 por sua vez, o desempenho aumenta bastante, já que o desempenho do vídeo onboard é limitado à velocidade da memória. O i810 chega a 18 FPS enquanto o Aladdin TnT 2 chega 21. Os demais chipsets ficam entre os dois. Aliás, esta é uma grande dica para quem usa vídeo onboard, sempre que possível manter a memória RAM trabalhando a 133 MHz. Os chipsets da Via oferecem a opção de manter a memória a 133 MHz mesmo que o processador utilize bus de 100.

Assim como nas placas de vídeo "de verdade", o desempenho apresentado por cada um varia de acordo com o jogo, variações causadas principalmente pela otimização dos drivers de vídeo para cada título. O Aladdin TnT 2 que ganha do i810 no Quake 3 apresenta um desempenho bem inferior ao mesmo no Unreal por exemplo.

Como disse, não dá para esperar um desempenho próximo ao das placas 3D mais caras de um simples vídeo onboard, mas para um jogador esporádico, ou simplesmente para quem custe jogos, mas não está disposto a investir numa placa 3D mais cara, os onboard podem ser uma saída já que de qualquer forma não custam quase nada...

Dúvidas e problemas de manutenção

∴ AGP linear regulator

*"Estou prestes a comprar uma placa de Vídeo Asus V7100/T GeForce 2 MX, e sem querer li uma coisa no site da Asus, que me deixou com uma dúvida no seguinte endereço
<http://www.asus.com.tw/Products/Addon/Vga/agpv7100/accesory.html>*

Minha dúvida é em relação à ultima Linha, onde está escrito: Warning: Because GeForce2 MXTM DDR GPU consumes a lot of power, as a result, do not use AGP-V7100 with the mainboard which AGP power is provided by linear regulator.

Minha dúvida é em relação ao que fala do slot AGP, pois não sei muito bem do que se trata."

Este problema não é exclusividade das GeForce MX, mas de todas as placas de vídeo que consomem acima de 8 ou 10 Watts de corrente.

Este problema começou a ser percebido na época das placas com o chipset TnT 2, muitas das placas soquete 7, e mesmo algumas das placas slot 1 da época simplesmente não funcionavam estavelmente com essas placas. Depois desta primeira safra, os fabricantes passaram a incluir o linear regulator, um conjunto de capacitores e reguladores de voltagem que aumenta a capacidade de fornecimento do slot AGP, para algo tem torno de 20 watts.

Pode ficar tranqüilo, pois qualquer placa mãe produzida da segunda metade de 99 pra cá, ou então que já tragam slots AGP 4X, provavelmente todas que ainda podem ser encontradas à venda, possuem este sistema. A dúvida recai apenas sobre as placas antigas, sobretudo as soquete 7 com slots AGP 1X/2X.

:. Configuração do FSAA da GeForce MX

"Prezado Morimoto. Na sua dica do dia 30/03, acerca do desempenho da placa GeForce2 MX, você fala em habilitar o FSAA e usar cores de 16 bits ao invés de 32.

Tenho no meu computador uma Hercules Prophet 2 MX a qual utiliza o chipset GeForce 2 MX, e uso os drivers da própria Hercules.

Já revirei todo o software de configuração da placa e não encontrei a opção FSAA. Alguma dica?

Com relação a usar cores de 16 bits, faço isto alterando a opção na tela de propriedades de vídeo do Windows? Grato."

As duas configurações estão no utilitário de configuração de vídeo, na seção onde estão as opções relacionadas ao desempenho da placa.

Tanto usando o driver da Hercules, quanto os drivers da Nvidia, você deverá acessar a janela "Adicional Properties", dentro da janela de configuração de vídeo e acessar as abas "Direct 3D Settings" e "OpenGL Settings"

Para configurar o FSAA dentro do Direct 3D, você deverá abrir a aba de configuração "Direct 3D Settings", e clicar em "More Direct 3D". Na seção "Antialiasing" aparecerá o controle que permitirá escolher o nível de qualidade.

A opção para ativar ou desativar o FSAA em OpenGL pode ser configurada no menu "OpenGL Settings" através da opção "Enable Full Scene Antialiasing", enquanto a resolução de cor dentro dos jogos é configurada na opção "Default Color Depth for textures"

Ativando o FSAA, por default a placa utilizará o FSAA 1.5, que tem uma qualidade de imagem mais baixa, porém não sacrifica tanto o desempenho da placa. Você pode aumentar o super sampling, melhorando ainda mais a imagem, mas sacrificando uma parte maior do desempenho da placa através do registro.

Abra o regedit (iniciar/executar/regedit) e acesse a chave:

HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Class\Display\0000\NVIDIA\OpenGL

Encontre o valor "FSAAQuality" e dê um duplo clique para editá-lo.

O valor default é 0, que usa o FSAA 1.5x, de qualidade mais baixa. Alterando o valor para 1 será ativado o FSAA 2x, enquanto ao alterar o valor para 2 será ativado o FSAA 4x, de maior qualidade.

Numa GeForce 2 GTS o FSAA 4x funcionará bem na maioria dos jogos, pois o desempenho da placa permite essa ostentação toda. Na MX alguns jogos podem ficar lentos, dependendo da resolução de vídeo. Para ela, o melhor seria mesmo o FSAA 1.5x.

:. PC lento no Fifa 2001

"Meu micro não roda bem, ou seja roda muito ruim o FIFA 2001, mas será que é falta de alguma configuração da placa de vídeo? Veja a configuração do meu micro: Pentium III 650, P. mãe Net Gate NGVP01, placa de vídeo Trident 3Dimage9750, e som onboard, a imagem é muito lenta, já configurei renderizar no Setup do FIFA e nada.

OBS.: não é só FIFA e sim qualquer outra função que exija do vídeo, como exemplo, uma simples proteção de tela 3D da SiS"

O problema no seu caso, infelizmente, não é nenhuma configuração de vídeo, mas a placa de vídeo em si. A Trident 9750, apesar do nome, não pode ser considerada uma placa 3D.

Ele pode servir para rodar Office, Internet e outros tipos de aplicativos 3D, mas para rodar jogos você precisará de uma placa melhor. Em termos de desempenho, o ideal seria uma GeForce MX, mas caso você não possa gastar tanto, possíveis escolhas seriam uma Voodoo 3, uma TnT 2 (caso encontre alguma por um preço bom), uma ATI Rage, etc. Mesmo placas antigas, como por exemplo a Voodoo 2 ou a Trident Blade já lhe darão um desempenho muito superior ao da placa atual.

:. Placa 3D para aplicativos profissionais

"Tenho uma duvida bastante curiosa quanto a placas 3D 8, 16, 32mb , etc.

Como vendo equipamentos, uma pessoa pediu para q instalasse uma Voodoo 32mb que custa um pouco caro comparado as de 8mb Blade por exemplo. Portanto gostaria de saber se uma placa Voodoo 3 de 32mb tem melhor performance de processamento de imagens ou animações em programas como Corel Photo Paint, 3d Studio, Corel Draw!, etc, ou seja programas relacionados a gráficos e animações, pois pelo que sei, essas placas foram projetadas para executar rotinas específicas para jogos (Glide por ex) e não para programas gráficos."

Realmente, as Voodoo 3 não são as placas mais indicadas para quem pretende trabalhar com aplicativos profissionais. Em primeiro lugar, dentro de aplicativos 2D, como o Corel Draw!, não é usada aceleração 3D, o diferencial entre as placas do mercado é a velocidade e qualidade do RAMDAC, o componente da placa de vídeo encarregado de atualizar a imagem no monitor. Isto determinará as resoluções de vídeo que poderão ser usadas com um refresh-rate e qualidade de imagem confortáveis.

Se você pretende trabalhar a 1600 x 1200 em um monitor de 19 polegadas, por exemplo, a melhor escolha seria uma G450 da Matrox (135 dólares em média), que mantém uma imagem em 2D perfeita mesmo nesta resolução. Neste quesito, qualidade de imagem em 2D, a Voodoo 3 não seria muito melhor do que a Blade, pois ambas lhe permitiriam trabalhar confortavelmente a no máximo 1280 x 1024.

Caso o objetivo seja usar dois monitores, novamente a minha sugestão seria a Matrox G450, por causa do seu Dual Head, que permite usar dois monitores na mesma placa de vídeo. Alguns modelos da GeForce MX tem um recurso semelhante, seriam uma segunda opção.

Finalmente, caso você pretenda também trabalhar com algum aplicativo 3D, como 3D Studio, algumas versões do CAD que desenvolvem projetos tridimensionais, etc. então a melhor escolha seria a GeForce MX, pois dentre as 4 ela é a que possui melhor desempenho em OpenGL, a única API suportada por estes aplicativos. A Matrox seria uma segunda escolha, pois também possui drivers OpenGL maduros, apesar do desempenho ficar bem atrás do da GeForce.

A Voodoo 3 não possui um driver OpenGL completo, apenas um mini-GL que serve apenas para jogos, dentro do 3D Studio o PC renderizará via software, como se não tivesse placa 3D alguma. Provavelmente jamais possuirá, pois depois que a 3dfx foi comprada pela Nvidia não existe perspectiva de serem desenvolvidos novos drivers. A Trident Blade é outra placa que não possui um driver OpenGL completo. É uma placa barata, e só.

:. PC para Edição de vídeo

"Sou técnico de manutenção e estou com uma encomenda de um cliente que trabalha com Filmagens em VHS, vou montar para ele um Pentium III 1,0 GHz, com 768 (ou 1.536) MB RAM, numa placa Asus CUV -4X, placa de vídeo Voodoo 4 - 4500 32 MB AGP (3dfx), HD 40 GB, etc... Gostaria de saber qual placa de captura de vídeo seria a mais indicada e se uma ATI - TV WONDER PCI SERVE ?"

A CUV 4X suporta 1.5 GB de RAM. As (antigas) placas com o Intel i440 BX suportam apenas 1 GB enquanto as mais novas, com os i810 e i815 suportam medíocres 512 MB, elas são excelentes em termos de desempenho e compatibilidade, mas não são a melhor opção para quem pretende usar muita memória RAM.

Lembre-se que além da CUV 4X em que você está interessado, existem mais dois sub-modelos a CUV 4X-M e a CUV 4X-V, que não seriam muito adequados pra você. A CUV 4X-M é uma placa de baixo custo que vem com apenas 2 slots PCI, enquanto a CUV 4X-V é baseada num chipset da Savage, o PC133 pelo qual ninguém põe a mão no fogo :-)

Já no quesito placa de vídeo, a ATI - TV Wonder até serviria, pois ela já possui captura de vídeo, porém eu não recomendaria esta placa no seu caso, ela é voltada para o usuário casual, é uma placa barata, mas que possui poucos recursos. Para quem pretende trabalhar profissionalmente com vídeo, a melhor opção seria a ATI ALL-IN-Wonder, que é uma placa completa.

Além das funções de captura, a All-In-Wonder serve também como placa 3D, você não precisará da Voodoo 4. São fabricados atualmente, três modelos: ALL-IN-WONDER 128, ALL-IN-WONDER 128 Pro e ALL-IN-WONDER® RADEON™

As três tem recursos parecido a nível de captura de vídeo, mas o desempenho 3D varia bastante. Se a idéia é só trabalhar com vídeo, a Wonder 128 será a melhor escolha em termos de custo benefício. Porém se a idéia é ter também uma boa placa 3D, a mais adequada seria a Wonder Radeon que tem um desempenho 3D próximo do da GeForce MX.

Pessoalmente eu não recomendaria o Pentium III 1 GHz, mas sim o Athlon de 1.1 ou 1.2 GHz, que são um pouco mais baratos e tem um desempenho bastante superior em compressão de vídeo. O Duron 800 também poderia servir caso você precise economizar para comprar a placa de vídeo ou memória, neste caso você poderia troca-lo mais tarde por um Athlon mais rápido substituindo apenas o processador.

:. Travamentos com a Voodoo 3 3000

"Recentemente, adquiri uma placa Voodoo 3 3000. Ela funciona bem, mas raramente (ou talvez nem tão raramente assim) o micro trava. Eu reparei em uma de suas análises que algumas placas (que tinham fotos) tinham coolers. A minha não tem. Poderá ser este o problema?"

A Voodoo 3, tanto a 2000 quanto a 3000 realmente não têm cooler, apenas um dissipador metálico. Normalmente ele é suficiente, mas caso esteja fazendo muito calor, ou seu gabinete ande muito abafado, você pode comprar um cooler qualquer, destes de 10 reais mesmo e parafusa-lo sobre o dissipador da placa, vai encaixar certinho.

Caso o micro esteja travando apenas nos jogos, depois de alguns minutos jogando, é provável que o problema seja realmente superaquecimento da placa. Caso os travamentos ocorram dentro do Windows, ao surfar na Net, etc. então é mais provável que seja outra coisa, processador superaquecendo, memória RAM ou placa mãe com defeito, algum driver de dispositivo problemático, algum programa mal comportado, e por aí vai.

:. Mais dúvidas sobre monitores

"Li o boletim sobre dúvidas sobre monitores (02/28) e fiquei bastante preocupado, pois uso o meu computador muito como dicionário, e isso exige que eu fique ligando e desligando o monitor para poupar energia. Como já sabia que desligar o monitor várias vezes reduz sua vida útil resolvi ativar o Gerenciamento de energia do Windows o que me salva muitos tostões, mas depois desse boletim... A minha dúvida é:

Usar a proteção de tela "tela em branco" economiza energia sem "matar" o monitor? E quanto economiza?"

Esta proteção de tela não desliga o monitor, apenas faz com que a tela fique preta. Isso não causa nenhum prejuízo ao monitor. A economia de energia é naturalmente muito menor do que a obtida colocando o monitor em standby, cerca de apenas 25%, mas não deixa de ser uma economia considerável. Esta proteção é um bom meio de tentar economizar energia caso o micro vá permanecer ocioso por curtos períodos de tempo.

"Desligar ligar também afeta o tempo útil de monitores de cristal líquido?"

Também, não apenas dos monitores, mas de todos os componentes eletrônicos. A grande chave é sempre considerar o tempo que o dispositivo ficará sem uso para ver se vale ou não à pena desligá-lo.

"Usar o desligamento automático dos HD's também reduz a deles?"

Os HDs são os que mais sofrem ao serem continuamente desligados, pois o motor de rotação é muito exigido quando o HD é ligado, até os discos atingirem a velocidade de rotação ideal. As cabeças de leitura também sofrem um desgaste considerável, pois apesar de estarem em posição de descanso, elas entram em atrito com os discos, á que o colchão de ar (que permite o acesso ao disco sem que as cabeças de leitura toquem os discos magnéticos) só é formado quando estes atingem uma rotação próxima da máxima.

Considerando os danos que um HD problemático pode causar aos seus dados, eu pessoalmente não recomendo ativar a economia de energia para o HD, a menos que seja o caso de um PC que vá ficar sem atividade durante muitas horas.

"Para quê monitores com USB?"

Os "monitores USB" nada mais são do que um monitor comum com um Hub USB embutido. O hub USB permite acoplar vários periféricos à mesma porta USB. Você decide se vai precisar deste recurso e se vale à pena pagar mais por ele.

:. GeForce MX e TnT 2 em versão PCI

"Ouvi dizer que iriam lançar placas com o MX da GeForce em versão PCI, dizendo q teria um desempenho quase igual ao da versão AGP. Até agora não vi nada parecido no mercado. Mas já mandei um e-mail para outros técnicos de hardware, falando se realmente iriam lançar essas placas em PCI, mas todos disseram q a perda pra uma GeForce AGP seria enorme, que não valeria muito a

pena lança-las em PCI... A perda, afinal, seria grande ou pequena? Vão lança-las realmente? Para aproveitar o mesmo e-mail :), dois amigos meus disseram que o chipset TnT 2 também é vendido em versão PCI, isso é verdade?"

Sobre a GeForce MX, realmente é verdade que o chipset permite a criação de placas PCI. Na verdade já existem algumas GeForce MX em versão PCI, porém ainda não vi nenhuma à venda aqui no Brasil, só lá fora.

Chegaram a fazer um teste com uma GeForce MX no <http://www.digit-life.com>. O grande problema é que usando o barramento PCI, a placa passa a dispor de um barramento muito mais lento com a memória principal do que no barramento AGP, 133 MB/s do PCI contra 1066 MB/s do AGP 4x. Isso significa que a placa perderá muito mais tempo quando a memória de vídeo se esgotar e ela precisar armazenar texturas na memória RAM. Isso é notável sobretudo nas placas com 16 MB de memória, que naturalmente são as que mais utilizarão memória do sistema. A placa testada pelo pessoal do Digi-Life chegou a ficar 20% atrás da versão AGP em alguns testes.

O TnT 2 é outro que existe em versão PCI, o chamado TnT 2 Vanta, porém este chipset não é mais produzido, já a mais de um ano, por isso é muito difícil encontrar placas mãe com ele à venda.

:. Digitalizar filmes, de VHS para MPEG 4

"Minha dúvida é a seguinte : Tenho uns vídeos em fitas VHS e gostaria de passá-las para o meu computador no formato MPEG 4 que fica com uma ótima qualidade e ainda com um arquivo bem pequeno. Eu uso o Win98 1ª edição. Será que vc podia me dizer quais programas usar e quais os cabos ?"

Primeiramente você precisaria de uma placa de captura de vídeo, uma das mais baratas atualmente e mais fáceis de usar, é um modelos Pinnacle, distribuído nacionalmente, que custa por volta de 180 reais e tem uma qualidade razoável.

De posse da placa basta liga-la no vídeo cassete. Primeiramente você deverá digitalizar os filmes em MPEG 2, para isso você pode utilizar o programa que acompanha a placa. Depois disso é só converter os filmes para MPEG 4, usando um dos vários programas que já existem para esta função. Eu pessoalmente recomendo o Virtual Dub, que pode ser baixado em:
<http://www.divx-digest.com/>

:. Usar Voodoo e GeForce juntas

"Possuo duas placas de video sendo uma Voodoo 3 2000 PCI e uma Asus Ge force GTS DDR Pure AGP. Assim, seria possível ligar as duas num mesmo computador, ou seja, tem jogos que necessitam da Glide da Voodoo e não rodam na GeForce. Se tem essa possibilidade, como fazer?"

É possível fazer isso se você usar uma placa Voodoo 1 ou Voodoo 2, que são instaladas junto com uma segunda placa de vídeo. A Voodoo cuida então dos gráficos 3D enquanto a segunda placa, que pode ser qualquer uma, cuida dos gráficos 2D, ambas são ligadas através de um cabo especial. Porém, neste sistema, caso a segunda placa também seja uma placa 3D, como uma GeForce, será possível escolher na configuração dos jogos qual placa usar. Aparecerão opções como Direct 3D usando a GeForce, Glide usando a Voodoo, OpenGL usando a GeForce, modo software, etc. Você poderá escolher o que preferir dentro de cada jogo.

O problema é que só é possível fazer isso usando placas Voodoo ou Voodoo 2, que são placas stand alone, que podem ser instaladas em "parceria" com a sua GeForce, não é possível fazer o mesmo com uma Voodoo 3, 4 ou 5, que são placas combo.

Resumo: A evolução das placas 3D

Hoje em dia, uma placa de vídeo 3D é absolutamente indispensável para quem gosta de bons jogos, ou trabalha com aplicativos 3D. Dos jogos atuais, apenas alguns poucos títulos de estratégia, como o Diablo 2 rodam em micros sem placas 3D. A demanda é tanta, que até mesmo placas mães baratas, já trazem vídeo onboard com recursos 3D.

Mas, até chegarmos nos dias de hoje, o mercado de placas 3D passou por uma enorme evolução. Que tal conhecer os principais recursos já lançados?

A primeiro chipset realmente 3D lançada no mercado foi o Voodoo 1, lançado no final de 96. Naquela época, a 3Dfx (fabricante dos chipsets Voodoo) apenas fabricava os chipsets de vídeo, que eram vendidos a outros fabricantes, como a Diamond, que se encarregavam de produzir e vender as placas. A "Diamond Monster 3D" nada mais é do que a Voodoo 1 da Diamond. Todas as placas com o Voodoo 1 traziam 4 MB de memória.

Pouco depois, surgiu no mercado a Nvidia, que lançou seu chipset Riva 128, que foi utilizado em várias placas, entre elas a Viper v330. O Riva 128 oferecia um desempenho bastante superior ao Voodoo 1, mas em compensação a qualidade de imagem era bastante inferior e o chipset não era compatível com vários jogos da época, pois não suportava Glide, a API 3D mais usada até então. As placas com o Riva 128 traziam de 4 a 8 MB de memória (usando o 128 ZX)

A 3Dfx respondeu então lançando o Voodoo 2, que novamente foi usado em várias placas diferentes, entre elas a Monster 2. O Voodoo 2 era pelo menos 3 vezes mais rápido que o Voodoo 1 e trazia um recurso inédito até então: a possibilidade de instalar duas placas no mesmo micro (SLI), que ligadas através de um cabo passavam a trabalhar em paralelo, dobrando o desempenho. Duas Voodoo 2 em paralelo tem um desempenho semelhante à uma Voodoo 3 2000, uma placa lançada quase dois anos depois. Foi lançada também o Voodoo Banshee, uma versão de baixo custo do Voodoo 2.

Mantendo a concorrência, a Nvidia lançou o Riva TnT, que operava a 90 MHz, a mesma frequência do Voodoo 2, mas que permitia o uso de até 16 MB de memória. O Riva TnT foi usado em várias placas, entre elas a Viper v550

Logo depois, a Nvidia bombardeou o mercado com várias variações mais avançadas do TnT. Em ordem de evolução tivemos: Riva TnT2, TnT2 M64, TnT2 Pro e TnT 2 Ultra.

Mais ou menos na mesma época do lançamento do Riva TnT, vários outros fabricantes começaram a lançar seus produtos no mercado. A Matrox veio com sua G200 e em seguida com a G400, que tem um desempenho semelhante a um Riva TnT 2 Ultra. Outro lançamento da Matrox foi a G400 MAX, cerca de 25% mais rápida que a G400 antiga.

A ATI por sua vez veio com seu Rage 128 e Rage 128 Pro, dois chipsets medianos, que concorriam com os TnT da Nvidia, trazendo com diferencial um preço um pouco mais baixo. O último lançamento da ATI foi a ATI Radeon, esta sim uma placa de alto desempenho, que concorre com as GeForce da Nvidia. Assim como a Matrox, a ATI fabrica e vende suas próprias placas.

Como não podia ficar para trás, a 3Dfx contra-atacou com sua Voodoo 3, vendida em 3 versões: Voodoo 2000, 3000 e 3550, sendo a 3500 a mais rápida. Em termos de desempenho as Voodoo 3 equivalem às séries TnT 2 Pro e TnT 2 Ultra da Nvidia. A partir do Voodoo 3 a 3Dfx passou a fabricar suas próprias placas, deixando de vender chipsets para outros fabricantes.

De pouco mais de ano para cá, a Nvidia novamente bombardeou o mercado, desta vez com as várias variações da Nvidia GeForce. A primeira foi a GeForce SDR (com memórias SDRAM Comuns), seguida pelo GeForce DDR (com memórias DDR). Logo depois veio a GeForce 2 GTS e a GeForce 2 Ultra, as placas 3D mais rápidas atualmente, mais rápidas que a ATI Radeon, Matrox G400 MAX e até mesmo que a Voodoo 5.

Como uma opção de placa de baixo custo, a Nvidia lançou a GeForce 2 MX, que é um pouco mais lenta que a GeForce2 GTS (porém mais rápida que as GeForce anteriores) trazendo a vantagem de custar menos da metade do preço.

Os últimos lançamentos da 3Dfx foram as Voodoo 4 e 5. A Voodoo 4 utiliza apenas um chip VSA 100, a Voodoo 5 5000 utiliza dois chips, sendo teoricamente duas vezes mais rápida, enquanto a Voodoo 5 6000 (que não chegou a ser lançada) trazia 4 chips trabalhando em paralelo e nada menos que 128 MB de memória RAM. Apesar de primarem pela "força bruta", as Voodoo 5 5000 acabaram não sendo boas opções em termos de custo benefício, por custarem muito mais caro que as suas concorrentes diretas, como as GeForce e a ATI Radeon. No final das contas, a 3dfx, já mal das pernas acabou sendo comprada pela nVidia.

Além da Nvidia, Matrox e ATI, quem vem sendo as principais concorrentes no mercado de placas 3D, existem outras companhias que também defendem seu quinhão no mercado. Entre elas temos a Trident, que atualmente fabrica a sua Blade 3D, a placa 3D mais barata do mercado atualmente (por volta de 38 dólares aqui no Brasil), mas que oferece um desempenho bastante fraco, inferior ao do Riva 128.

A Intel teve sua frustrada tentativa com a i740, uma placa que além de relativamente cara, disputava a lanterninha do desempenho com a Trident Blade. O projeto acabou sendo transformado na placa 3D onboard que vem nas placas mãe com os chipsets i810 e i815.

Uma companhia que teve algum sucesso foi a S3, com seus chips Savage e Savage 4 Pro e Savage 4 Extreme. Estes chips chegaram a ser usados em algumas placas, mas infelizmente não emplacaram, devido ao seu fraco desempenho e problemas de compatibilidade. O Savage 4 Extreme chega a perder para um Riva TnT M64, o chip de baixo custo da Nvidia.

Detalhes sobre o nForce

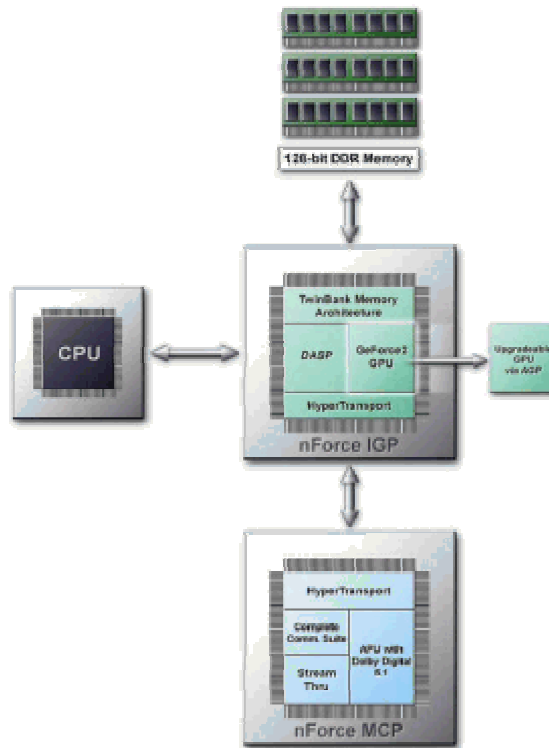
O nForce é um chipset desenvolvido pela nVidia, que traz vídeo, som e rede integrados. A idéia é desenvolver um chipset que possa ser usado em placas de baixo custo, com tudo onboard, mas que apesar disso, ofereça um bom desempenho.

Apesar de parecer mais uma daquelas promessas de político em campanha, o nForce é um projeto bastante interessante, com várias inovações sobre os projetos tradicionais de chipsets. Minha idéia aqui é dar apenas uma visão geral de como ele funciona, já que o desempenho na prática mesmo, só vamos ver quando as primeiras placas com o nForce começarem a ser vendidas.

Assim como a grande maioria dos chipsets atuais, o nForce é dividido em dois chips, a ponte norte e sul, que são chamadas de IGP (Integrated Graphics Processor) e MCP (Media and Communications Processor).

Entre os dois chips aparece a primeira novidade, que é o uso do HyperTransport, uma barramento de dados ultra-rápido desenvolvido por um consórcio de fabricantes, liderados pela AMD. Apesar do HyperTransport permitir a criação de um barramento de até 12.8 Gigabytes por segundo, a nVidia optou por usar uma versão primitiva, capaz de manter um fluxo de dados de apenas 800 MB/s. De fato, num sistema atual, mais do que isso seria desperdício de dinheiro. A maior vantagem neste caso é que não é usado o barramento PCI, como em outros chipsets. Com isto, o barramento fica menos congestionando, possibilitando algum (pequeno) ganho de desempenho.

Abaixo está um diagrama de blocos do nForce, fornecido pela nVidia:



Vamos começar falando um pouco sobre o vídeo onboard, que afinal provavelmente será o principal diferencial do nForce frente aos vários chipsets com componentes onboard que estão aí.

A GeForceMX, apesar de não ser a placa 3D mais rápida atualmente, ainda é um excelente opção. O grande problema são os 180 dólares que uma destas custa. Que tal então ganhar uma MX de brinde numa placa mãe que provavelmente custará menos que isso?

Opa, não tão rápido. Para cortar custos a nVidia optou por usar a boa e velha memória de vídeo compartilhada, assim como nas M812 e outras tudo onboard que vemos por aí.

- Sacanagem, quer dizer que incluíram um GeForce MX no chipset só para passar a vergonha de ver ele perdendo para uma Trident Blade por causa da memória compartilha?

Calma, também não é assim. Para remendar o estrago e permitir que o GeForce onboard tenha uma performance próxima, ou quem sabe até igual ao das placas offboard, implantaram o Twin Bank, que é provavelmente o recurso mais interessante do nForce.

Imagine um Pentium III espetado Asus CUSL, que usa o chipset i815. O vídeo onboard já não é grande coisa e ainda divide o acesso à memória (apenas 800 MB/s já que essa configuração usa memória PC-100) com o processador. Imagine este conjunto dentro de um jogo 3D qualquer, onde os dois precisarão acessar a memória ao mesmo tempo...

No nForce o primeiro cuidado foi incluir suporte a memórias DDR, o que não chega a ser uma novidade atualmente, mas já ajuda, já que um módulo PC-266 oferece um barramento de 2.1 GB/s, quase o triplo do que teríamos usando memória PC-100. Mas, não pararam por aí. O Twin Bank consiste em adicionar um segundo controlador de memória ao chipset, o que permite acessar dois módulos de memória ao mesmo tempo, alcançando uma taxa de transferência teórica de 4.2 GB/s.

Como o processador normalmente usará apenas 600 ou 800 MB/s, sobram mais de 3 GB/s para o chipset de vídeo, o suficiente para uma performance 3D convincente.

Uma ressalva é que não é obrigatório usar dois módulos de memória, você pode usar um único módulo, mas neste caso o recurso ficará desativado e você perderá uma boa parte do desempenho. Uma boa notícia é que como são dois controladores de memória separados, não é obrigatório usar dois módulos iguais, o recurso funciona mesmo usando dois módulos com capacidades e até mesmo com frequências diferentes. Você pode misturar um módulo DDR PC-200 de 64 MB com outro DDR PC-266 de 128 MB por exemplo.

Existirão duas versões do nForce. Apenas o Crush 12, a versão mais cara virá com suporte ao Twin Bank. O Crush 11, que será a versão de baixo custo, terá apenas um controlador de memória, o que certamente garantirá um desempenho 3D bem inferior. De qualquer forma, ambos suportarão o bom e velho slot AGP 4X, para quem não gostar do desempenho do vídeo onboard e preferir usar uma placa 3D externa.

Ainda na ponte norte do chipset, existe um outro componente novo, o DASP (Dynamic Adaptive Speculative Pre-Processor) que visa melhorar o desempenho do processador principal. O DASP funciona como um processador auxiliar, procurando localizar os dados e instruções de que o processador irá precisar nos próximos ciclos. A nVidia divulgou que o DASP permitirá aumentar o desempenho do processador em até 30%. Isso com certeza não passa de conversa de pescador, mas de qualquer forma, qualquer ganho mesmo que na casa dos 5%, que seria um número mais realista, será bem vindo, já que o recurso não oferece nenhuma desvantagem além de aumentar em uns poucos dólares o preço do chipset.

Descendo para a ponte sul do chipset, ou MCP como a nVidia prefere chamar, temos os demais componentes do chipset, que controlam as interfaces IDE, portas USB e claro os chipsets de som e rede integrados.

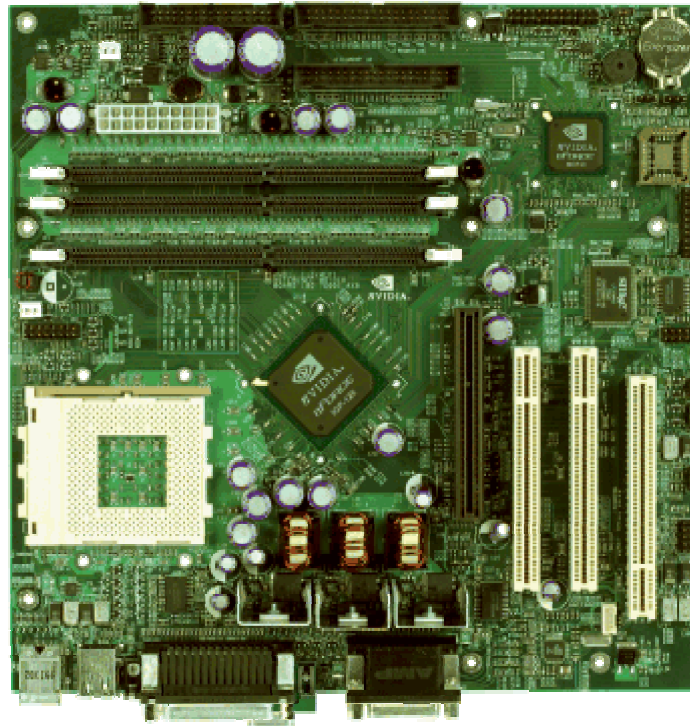
O APU, ou Audio processing unit, é a parte responsável pelo áudio, que por sinal é o mesmo usado no Xbox. Segundo as especificações, ele é capaz de reproduzir 256 vozes de áudio em 2D e até 64 vozes, quando forem utilizados os efeitos de áudio 3D, usando o EAX. Só para efeito de comparação, a Sound Blaster Live, que oferece uma boa qualidade de som, apesar do preço um pouco salgado, suporta 64 vozes em 2D e 32 vozes em 3D.

Superar os recursos de uma Sound Blaster Live não é muito difícil atualmente, pois trata-se de uma placa com 2 anos de idade. O que impressiona é que o som onboard de uma placa de 150 dólares possa ser capaz disso.

Finalizando, o nForce virá com uma interface de rede 10/100 e suporte a um softmodem, que poderá ser adicionado através de um riser (um encaixe que lembra um slot PCI invertido, que equipará as placas com o nForce, como na foto abaixo). Ambos são auxiliados por um recurso chamado StreaNThru, que promete melhorar a velocidade de transferência da placa de rede, assim como os Pings nos jogos, tanto usando o modem, quanto usando uma conexão de banda larga.

Basicamente, o StreaNThru faz com que as transmissões da rede e modem tenham prioridade sobre as transmissões feitas por outros periféricos. Isso faz com que as transferências possam ser iniciadas instantaneamente, ganhando alguns preciosos milissegundos. Não é nenhum divisor de águas, mas é mais uma pequena melhoria a se somar com as demais.

O nForce traz uma proposta interessante, combinando desempenho e um preço relativamente baixo. Provavelmente, as placas com ele não chegarão a custar 100 ou 120 dólares, como outras placas com componentes onboard, mas o preço deve ser razoavelmente acessível. Se você está curioso para saber como serão as placas baseadas no chipset, abaixo está a foto da placa de referência produzida pela nVidia.



Veja que é uma placa micro-ATX, com apenas dois slots PCI, o slot AGP e o riser para a conexão do modem, que não traz grandes possibilidades de expansão. Definitivamente, não é a placa que você utilizaria para montar um servidor, mas será sem dúvida uma plataforma interessante para um PC básico para jogos ou trabalho.

Monitores

O monitor tem uma importância vital, pois em conjunto com a placa de vídeo forma o principal meio de comunicação entre a máquina e nós. Os fatores que diferenciam os inúmeros modelos de monitores à venda no mercado, são basicamente o tamanho, o Dot Pitch, ou o tamanho dos pontos que compõe a tela, as resoluções suportadas e a taxa máxima de atualização da imagem.

Quanto ao tamanho, é a medida em polegadas entre as diagonais da tela. Os mais usados atualmente ainda são os monitores de 14 e 15 polegadas, mas caso você deseje trabalhar com aplicativos gráficos, ou mesmo utilizar o PC para jogos, será muito beneficiado por um monitor de 17 ou mesmo 20 polegadas. Além do tamanho físico, a vantagem dos monitores maiores, é que invariavelmente eles suportam resoluções maiores, assim como maiores taxas de atualização.

Outra coisa importante com relação aos monitores é o tamanho dos pontos que compõem a tela, ou Dot Pitch. Se você pegar uma lupa e examinar a tela de seu monitor, verá que a imagem é formada por pontos verdes, azuis e vermelhos. Cada conjunto de três pontos é chamado de triade, e a distância diagonal entre dois pontos da mesma cor, o que compõe justamente a medida de uma triade é chamada de Dot Pitch. O mais comum é encontrarmos monitores com Dot Pitch de 0.29 milímetros quadrados. Alguns monitores mais recentes, porém, utilizam pontos menores, de 0.22 ou 0.19 mm, o que garante uma imagem de melhor qualidade. Apenas para efeito de comparação, os antigos monitores VGA, que suportam apenas 640 x 480 usam dot pitch de 0.39.

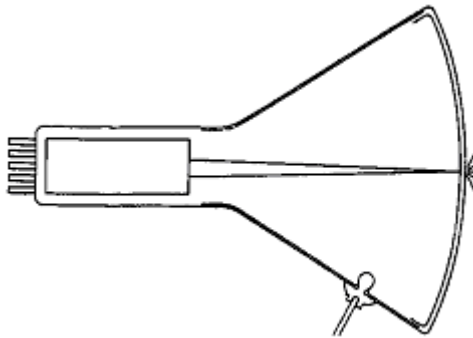
Um bom monitor de 14 polegadas deve suportar resoluções de até 1024x768 pontos. Monitores maiores também devem ser capazes de exibir resoluções de 1280x1024 ou mesmo 1600x1200 no caso dos de 20 polegadas.

O mais comum por parte dos usuários que usam monitores de 14 polegadas, é o uso de resolução de 800x600, pois mesmo quando suportadas, resoluções maiores acabam sendo desconfortáveis em um monitor pequeno. No caso de monitores grandes porém, o uso de resoluções maiores já é fortemente recomendado.

A última característica, e talvez a mais importante nos monitores, é a frequência de atualização da imagem, ou "refresh rate". Num monitor, um feixe de elétrons bombardeia continuamente a tela, formando a imagem. A quantidade de vezes por segundo que este feixe atualiza a imagem, é chamada de taxa de atualização.

Um bom monitor, deve ser capaz de atualizar a imagem pelo menos 75 vezes por segundo (75Hz). Porém, monitores de menor qualidade são capazes de manter uma taxa de refresh de apenas 60 Hz, o que causa cintilação na imagem, também chamada de "flicker".

O flicker ocorre devido à perda de luminosidade das células de fósforo do monitor. Usando uma taxa de renovação de menos de 75Hz, o tempo que o feixe de elétrons demora para passar é muito longo, fazendo com que células percam parte do seu brilho, sendo reacendidas bruscamente na próxima passagem do feixe de elétrons. Isto faz com que as células pisquem, tornando instável a imagem. Esta instabilidade, além de desconfortável, faz muito mal aos olhos.

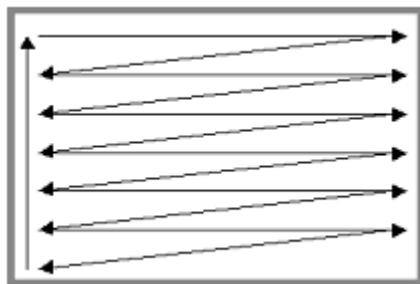


A taxa de atualização do monitor também depende da resolução utilizada. No monitor, a imagem é atualizada linha a linha, de cima para baixo. A quantidade de linhas que o monitor é capaz de varrer por segundo é chamada de frequência horizontal, que é medida em KHz. Os monitores de 14 polegadas geralmente têm frequência horizontal de 49 KHz, ou seja, são capazes de atualizar 49 mil linhas por segundo. Isto é suficiente quando vamos usar resolução de 640 x 480 ou mesmo 800x600, pois 49 KHz são suficientes para uma taxa de atualização de 75 Hz, o que já é um bom valor.

Você poderia perguntar o porquê de 75 Hz, já que $49.000 / 600$ dá 81,6. A resposta é o retraço vertical e horizontal, que corresponde o tempo que o feixe de elétrons, quando chega ao final de uma linha, ou à última linha da tela, demora para retornar ao início e reiniciar a varredura.

O tempo perdido com o retraço varia de monitor para monitor, mas geralmente consome 5 ou 6% do tempo total. Apesar dos monitores menores geralmente suportarem resolução de 1024x768, esta não é recomendável, pois o monitor não seria capaz de manter uma taxa de atualização de mais de 60Hz, gerando flicker. Monitores maiores, porém, possuem frequências horizontais que podem ser de mais de 135 kHz, o que nos proporciona boas taxas de atualização, mesmo em resoluções mais elevadas.

Na ilustração abaixo temos o caminho percorrido pelo feixe de elétrons cada vez que a imagem é atualizada no monitor. As linhas na diagonal e na vertical representam o tempo perdido com o retraço.



Uma curiosidade sobre os monitores é que os utilizados atualmente são todos monitores analógicos, enquanto que os antigos monitores CGA e EGA são digitais. Isto à primeira vista parece uma grande loucura, quer dizer que ao invés de avançarem em tecnologia os monitores regrediram? Na verdade, os antigos monitores CGA e EGA trabalhavam com uma quantidade muito limitada de cores, fazendo com que neles fosse muito mais fácil usar sinais digitais para formar a imagem. A partir dos monitores padrão VGA, passou-se a usar sinais analógicos para formar a cor dos pontos, permitindo gerar uma quantidade teoricamente ilimitada de cores, assim como existem ilimitadas frequências possíveis para um sinal analógico.

Na prática, porém, temos 256 cores nos monitores VGA e 16 milhões nos monitores Super VGA, valores nada modestos de qualquer maneira se comparados aos dos monitores mais antigos. Claro que a imagem a ser mostrada é gravada na memória da placa de vídeo no formato digital, tanto que se configurarmos a resolução de vídeo para 640x480 com 16 bits de cor por exemplo, usaremos 600 Kbytes da memória de vídeo. Existe porém, na placa de vídeo, um circuito especial chamado "RAMDAC" (Random Access Memory - Digital Analog Converter) que converte os sinais digitais em sinais analógicos, que podem ser compreendidos pelo monitor. A função deste circuito é apenas ler o conteúdo da memória de vídeo, convertê-lo em sinais analógicos e enviá-lo para o monitor. Toda placa de vídeo VGA ou SVGA inclui este circuito.

Ao dizer que os monitores atuais são analógicos, refiro-me ao fato dos sinais que vão da placa de vídeo para o monitor serem analógicos. Se você der uma volta por lojas de informática, ou mesmo der uma olhada nos classificados de informática de algum grande jornal, você verá muitas ofertas de monitores supostamente digitais. Esta é apenas mais uma confusão. O que é digital nestes monitores são apenas os controles de imagem (além claro de alguns dos circuitos internos). Ao invés de usar botões de girar para regular a imagem, estes monitores usam botões de toque, como nos televisores, ou seja, usam "controles digitais". Não devemos confundir o termo "monitor com controles digitais" com o termo "monitor digital": existe uma grande diferença aí.

Monitores LCD

Os monitores LCD, (Liquid Cristal Display, ou monitores de cristal líquido), já vêm há várias décadas sendo usados em computadores portáteis. Atualmente vemos uma popularização desta tecnologia também no mercado de computadores de mesa, apesar da procura ainda ser pequena devido ao alto preço destes aparelhos. Mas o que os monitores LCD tem de tão especial?

As vantagens

Os monitores LCD trazem várias vantagens sobre os monitores CRT (Catodic Ray Tube, ou tubo de raios catódicos) usados atualmente, apesar de também possuírem algumas desvantagens, destacando-se o alto preço

Colocando lado a lado um monitor LCD e outro CRT, a primeira diferença que salta à vista é justamente o tamanho. Os monitores de cristal são muito mais finos que os tradicionais, o que

explica seu uso em computadores portáteis. No caso de um micro de mesa as vantagens neste caso não é tão evidente, mas de qualquer modo temos alguma economia de espaço sobre a mesa.

Outra vantagem dos monitores LCD, é o fato de possuírem uma tela realmente plana, o que elimina as distorções de imagem causadas pelas telas curvas dos monitores CRT, e aumenta a área útil do monitor, já que não temos espaços desperdiçados nos cantos da imagem.

Na ilustração ao lado por exemplo, temos um monitor LCD de 12,1 polegadas ao lado de um monitor tradicional de 14 polegadas. Note que apesar do monitor LCD ser bem menor, a área de exibição é quase equivalente à do monitor de 14 polegadas.

Um monitor LCD de 14 polegadas possui uma área de exibição maior do que um CRT de 15 polegadas, enquanto que num LCD de 15 polegadas a área é quase equivalente a um monitor tradicional de 17 polegadas.

Os monitores de cristal líquido também gastam menos eletricidade. Enquanto um monitor tradicional de 14 polegadas consome por volta de 90 W, e um de 17 polegadas por volta de 110 W, um LCD dificilmente ultrapassa a marca dos 40W. Outra vantagem é que estes monitores emitem uma quantidade muito menor de radiação nociva (praticamente nenhuma em alguns modelos) o que os torna especialmente atraentes para quem fica muito tempo em frente ao monitor diariamente.

Finalmente, nos monitores de cristal líquido não existe flicker, pois ao invés da imagem ser formada pela ação do feixe de elétrons, como nos monitores CRT, cada ponto da tela atua como uma pequena lâmpada, que muda sua tonalidade para formar a imagem. O termo "refresh rate" não se aplica ao monitores de cristal líquido, pois neles a imagem é sempre perfeita.

As desvantagens

Sem dúvida, a aparência de um LCD é muito mais elegante e moderna do que a de um monitor tradicional, porém, como nada é perfeito, os LCDs também tem suas desvantagens: a área de visão é mais limitada, o contraste é mais baixo, e as resoluções permitidas são bem mais limitadas.

Enquanto nos monitores tradicionais podemos ver a imagem exibida praticamente de qualquer ângulo, temos nos LCDs o ângulo de visão limitado a apenas 90° (45° para a esquerda e 45° para a direita) acima disso a imagem aparecerá com as cores distorcidas ou mesmo desaparecerá. Isto pode ser até desejável em algumas situações, no caixa de um banco por exemplo, mas normalmente é bem inconveniente.

O contraste da imagem também é bem mais baixo. Enquanto num monitor convencional temos normalmente um contraste de 500:1, ou seja, uma variação de 500 vezes na emissão de luz do branco para o preto. Nos monitores de cristal líquido o contraste varia entre 250:1 e 300:1 o que prejudica um pouco a qualidade da imagem, principalmente a fidelidade das cores.

Temos também as limitações quanto às resoluções suportadas. Nos monitores CRT temos à nossa disposição várias resoluções de tela diferentes, que vão desde os 320 x 200 pontos usados no MS-DOS até 1024 x 768, 1200 x 1024 ou até mesmo 1600 x 1200, passando por várias resoluções intermediárias, como 400 x 300, 320 x 400, 320 x 480, 512 x 384, 1152 x 864 entre outras, sendo que em todas as resoluções temos uma imagem sem distorções.

Os monitores de cristal líquido por sua vez são bem mais limitados neste aspecto, pois cada ponto da imagem é fisicamente representado por um conjunto de 3 pontos (verde, vermelho e azul). Num monitor LCD com resolução de 1024 x 768 por exemplo temos 3072 pontos horizontais e 768 verticais, sendo que cada conjunto de 3 pontos forma um ponto da imagem. Como não é possível alterar a disposição física dos pontos, temos a resolução máxima limitada ao número de pontos que compõem a tela. Podemos até usar resoluções menores, usando mais de um ponto da tela para representar cada ponto da imagem, recurso chamado de fator escala.

Se por exemplo a resolução máxima do LCD é de 640 x 480, e é preciso exibir uma tela DOS, que usa resolução de 320 x 240, serão usados 4 pontos da tela para representar cada ponto da imagem.

Neste caso o fator escala será 2 (2 x 2 ao invés de um único ponto) como temos um número inteiro não há distorção na imagem. Se por outro lado a resolução do LCD é de 1024x 768 e é preciso exibir 800x 600, teremos um fator escala de 1.28, resultando em distorção da imagem.

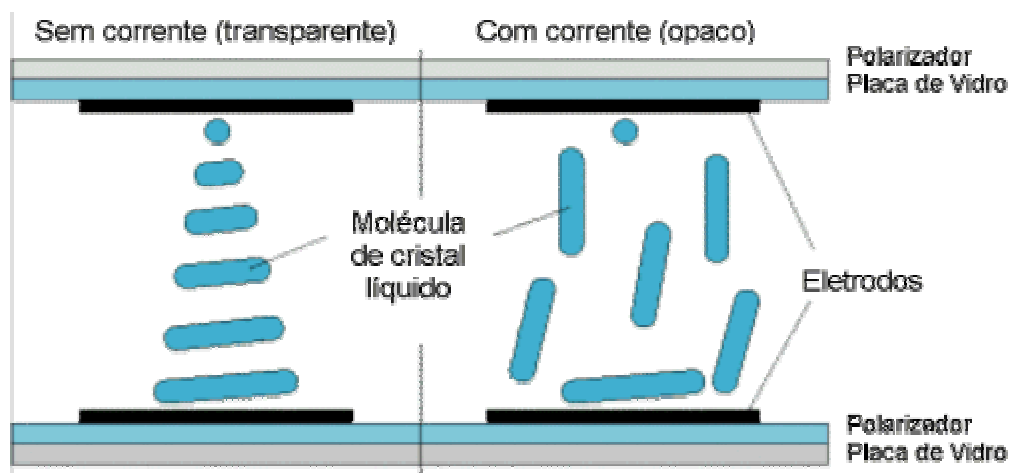
Apesar de não deixarem tanto a desejar em termos de qualidade de imagem, e possuírem algumas vantagens interessantes, os monitores LCD ainda são extremamente caros. Mesmo no exterior, os modelos mais baratos superam a marca dos 700 dólares, sendo utilizáveis apenas em ambientes onde suas vantagens compensam o preço bem mais alto.

Como funciona o LCD

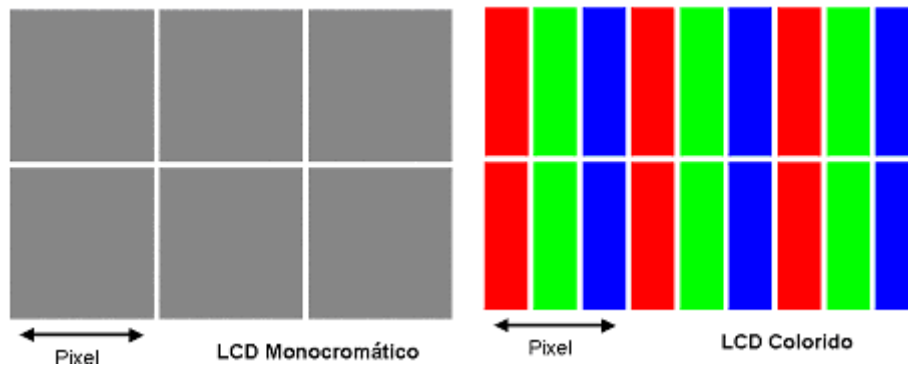
Nos monitores convencionais, temos um tubo de raios catódicos que bombardeia constantemente as células luminosas da tela formando a imagem. No monitor LCD é usada uma tecnologia diferente, que consiste no uso de cristais líquidos para formar a imagem.

Os cristais líquidos são substâncias que tem sua estrutura molecular alterada quando recebem corrente elétrica. Em seu estado normal, estas substâncias são transparentes, mas ao receberem uma carga elétrica tornam-se opacas, impedindo a passagem da luz. Nos visores de cristal líquido mais primitivos, como os dos relógios de pulso, temos apenas estes dois estados, transparente e opaco, ou seja, ou o ponto está aceso ou está apagado. Nos visores mais sofisticados, como os usados em notebooks, temos também estados intermediários, que formam as tonalidades de cinza ou as cores. Estes tons intermediários são obtidos usando-se tensões diferentes.

Para formar a tela de um monitor, uma fina camada de cristal líquido é colocada entre duas camadas de vidro. Estas finas placas possuem pequenos sulcos, isolados entre si, cada um com um eletrodo ligado a um transistor. Cada um destes sulcos representa um dos pontos da imagem. Este sanduíche por sua vez é colocado entre duas camadas de um elemento polarizador. Atrás desta tela é instalada uma fonte de luz, geralmente composta de lâmpadas fluorescentes (usadas por gerarem pouco calor) ou então LEDs, responsáveis pela iluminação da tela.



No caso de LCDs mono-cromáticos, cada ponto da tela corresponde a um dos pontos da imagem. Já no caso dos monitores coloridos, cada pixel da imagem é formado por um grupo de 3 pontos, um verde, um vermelho e outro azul. Como nos monitores CRT as cores são obtidas através de diferentes combinações de tonalidades dos três pontos.



Existem atualmente duas tecnologias de fabricação de telas de LCD, conhecidas como matriz passiva (DSTN) e matriz ativa (TFT). As telas de matriz passiva apresentam um ângulo de visão mais restrito, e um tempo maior é necessário para a imagem ser atualizada. Enquanto num monitor CRT, um ponto demora cerca de 15 a 20 milissegundos para mudar de cor, num monitor LCD de matriz passiva são necessários entre 150 e 250 milissegundos. Por isso que é tão difícil enxergar o cursor do mouse na tela de um notebook, ou mesmo rodar programas ou jogos que demandem mudanças rápidas de imagem de uma forma aceitável. A própria imagem nestes monitores apresenta uma qualidade inferior, devido ao baixo contraste. Felizmente os monitores de matriz passiva são encontrados apenas em equipamentos antigos, não sendo mais fabricados atualmente.

Os LCDs de matriz ativa, usados atualmente, já apresentam uma qualidade muito superior, com um tempo de atualização de imagem mais próximo do dos monitores CRT, entre 40 e 50 milissegundos. Isto significa entre 20 e 25 quadros por segundo, o que já é suficiente para assistir a um filme em DVD por exemplo, apesar de ainda atrapalhar um pouco nos jogos de ação, onde a imagem é alterada muito rapidamente. Os monitores de matriz ativa também um maior ângulo de visão e contraste maiores, além de serem mais finos e leves.

Ao contrário dos monitores CRT atuais, todos os monitores de cristal líquido são digitais. Como todas as placas de vídeo atuais enviam sinais analógicos para o monitor, é usado um novo circuito que converte os sinais analógicos enviados pela placa de vídeo novamente para o formato digital que é entendido pelo monitor.

A mudança digital-analógico-digital neste caso é totalmente desnecessária, e serve apenas para degradar a qualidade da imagem e aumentar a quantidade de circuitos usados no monitor, encarecendo-o. Segundo os fabricantes, o custo dos monitores LCD pode cair em mais de 100 dólares com o uso de placas de vídeo que emitam sinais digitais.

Monitores Touch Screen

Os monitores sensíveis ao toque são muito usados em caixas de banco, quiosques multimídia, computadores de mão, e vários outros equipamentos. Estes monitores são compostos de um monitor CRT ou LCD comum e de uma película sensível ao toque. Além de serem ligados na placa de vídeo, estes monitores são ligados também em uma das portas seriais do micro, bastando instalar o software adequado para que os toques na tela substituam os cliques do mouse.

Usando dois monitores

Você já deve ter ouvido falar muito do suporte a até nove monitores trazido pelo Windows 98. Este recurso que também é suportado pelo Windows 2000 pode ser bastante útil, principalmente para quem utiliza monitores de 14 ou 15 polegadas que não suportam resoluções mais altas.

O mais comum e prático é uso de dois monitores. Para isso você precisará apenas comprar mais uma placa de vídeo. O segundo monitor pode ser qualquer monitor VGA ou SVGA, colorido ou

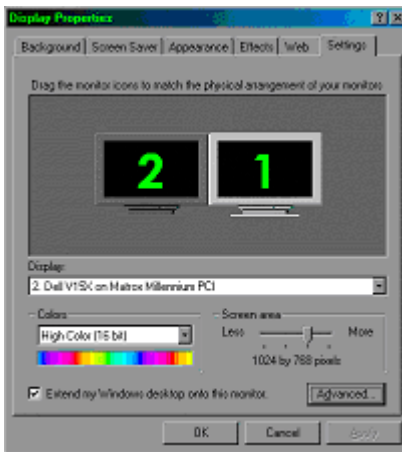
mesmo monocromático. Você pode utilizar até mesmo aquele monitor velho que sobrou do upgrade de um velho 486. Isto é possível por que tanto a configuração de resolução de vídeo quanto a quantidade de cores usadas podem ser diferentes para cada monitor, já que cada um possui sua própria placa de vídeo. Você pode por exemplo usar 1024 x 768 e 65.000 cores no monitor "titular" enquanto usa 640 x 480 e apenas 256 cores no segundo monitor.

O segundo monitor pode ser utilizado para expandir sua área de trabalho. As possibilidades são muitas: enquanto está navegando na Internet, você pode por exemplo deixar o navegador aberto no primeiro monitor e ao mesmo tempo manter aberto o outlook e a barra do ICQ no segundo monitor, ao invés de ter a todo ter que minimizar um e maximizar o outro. Pode também escrever alguma coisa no Word ao mesmo tempo que pesquisa alguma coisa na Net usando o Navegador, com os dois abertos ao mesmo tempo. Se for para transcrever ou resumir um texto então... bingo, basta manter aberto o texto original em um monitor e usar o segundo monitor para escrever o resumo, e ir escrevendo ao mesmo tempo que lê o texto original. Usar dois monitores pode aumentar bastante a sua produtividade e não é um recurso muito caro.



O recurso de múltiplos monitores é suportado apenas por placas de vídeo PCI ou AGP. Placas ISA, VLB, EISA, etc. não podem ser usadas. Você pode utilizar tanto duas placas PCI quanto uma AGP e uma PCI. Uma das placas será o vídeo primário e a outra o vídeo secundário. Quase todas as placas atuais suportam ser utilizadas como vídeo secundário, o único porém é que nem todas as placas suportam ser usadas como vídeo primário. Para obter informações sobre placas de vídeo mais recentes, você pode contatar o fabricante ou o revendedor, que poderão fornecer as especificações da placa. De qualquer modo, como são poucas as placas incompatíveis com este recurso, eu recomendo que você primeiro faça um teste, tentando entrar em contato com o suporte apenas caso a placa não funcione adequadamente.

Depois de instalar fisicamente a segunda placa, basta carregar o Windows que o novo hardware será encontrado. Caso o Windows possua o driver a placa será instalada automaticamente, caso contrário será preciso fornecer os drivers do fabricante. Depois de reinicializar o sistema, o primeiro monitor exibirá o desktop normalmente, mas o segundo exibirá apenas um aviso em texto, avisando que o Windows detectou o uso de dois monitores. Abra o ícone vídeo do painel de controle e na guia de configurações aparecerão agora dois monitores, ao invés de um, clique no ícone do segundo monitor e será perguntado se você deseja ativá-lo, basta responder que sim. Agora é só configurar a resolução e quantidade de cores a serem exibidas em cada monitor e, tudo pronto.



Configurando o segundo monitor

O segundo monitor funciona como uma extensão da área de trabalho do primeiro. Isto significa que basta mover o mouse em direção ao segundo monitor para que o cursor passe para ele. Na mesma janela de configurações, você deverá arrastar os monitores de modo a representar sua posição física. Esta informação é usada para controlar a ação do cursor do mouse:



Como disse, existe a possibilidade de instalar até 9 monitores. Na verdade esta marca é bem complicada de atingir, pois as placas mãe em geral vem com no máximo 6 slots PCI e um AGP, o que daria a possibilidade de instalar até 7 monitores. Mas, se você se decidir por mais de dois monitores, 3, 4, 5 etc. o procedimento será basicamente o mesmo. A minha recomendação é que você instale primeiro a primeira placa de vídeo, instale os drivers, e apenas depois que tudo estiver funcionando a contento instale a segunda. Após instalar os drivers e colocar tudo para funcionar, instale a terceira e assim por diante.

Vídeo primário e secundário

Ao usar mais de um monitor, umas das placas de vídeo será configurada como vídeo primário e as demais como secundárias, terciárias, etc. O vídeo primário será seu monitor principal, onde surgirão as caixas de diálogo, onde a maioria dos programas usará por default, etc. O status da placa de vídeo não é definida pelo Windows, mas sim pelo BIOS, que elege qual placa será a primária de acordo com o slot PCI ao qual esteja conectada. Se você estiver usando duas placas de vídeo PCI, e a placa errada for definida como primária, bastará inverter a posição das duas.

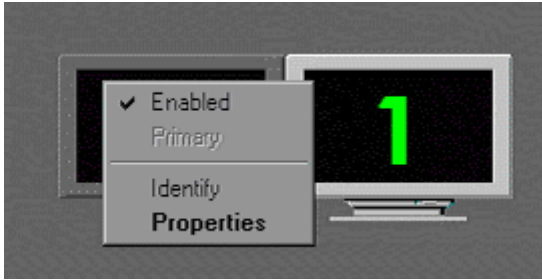
Caso você esteja utilizando uma placa AGP e outra PCI, você terá um pouco mais de trabalho, pois por default a placa de vídeo PCI será detectada como primária. Na maioria dos casos você poderá alterar isso através da opção "Initialize First: PCI/AGP" do BIOS Setup. Basta alterar a opção para: "Initialize First: AGP/PCI". Isto também se aplica a placas mãe com vídeo onboard, que em geral ocupa o barramento AGP.

O Windows 2000 permite escolher qual placa será a primária através da própria janela de propriedades de vídeo, neste caso você não precisará se preocupar com a detecção do BIOS.

Limitações

Trabalhar com dois ou mais monitores traz algumas limitações. A mais grave é o fato do Windows 98 desabilitar o suporte a Open GL da placa de vídeo 3D ao ser ativado o segundo monitor. Neste caso, você deverá desativar o segundo monitor nas propriedades de vídeo sempre que for jogar algum jogo que dependa de suporte a Open GL. Jogos que utilizam o Direct 3D ao serem executados em janela, só receberão aceleração 3D caso sejam abertos no monitor primário.

Para desabilitar temporariamente o segundo monitor, basta clicar com o botão direito do mouse sobre seu ícone na janela de propriedades de vídeo e desmarcar a opção "enabled"



Desabilitando o segundo monitor

Muitos screen savers não suportam múltiplos monitores, por isso serão abertos apenas no monitor primário, deixando os demais sem proteção. Existem também alguns problemas menores em alguns aplicativos, como por exemplo caixas de diálogo sendo exibidas no monitor primário, enquanto a janela do programa ocupa o segundo monitor, e com o uso da tecla "print screen" do teclado.

Interferência

Grande parte do funcionamento dos monitores CRT atuais é baseado em magnetismo. Entretanto, os monitores não são blindados. Caso você coloque os dois monitores lado a lado, em muitos casos surgirão pequenas interferências, geralmente na forma de uma linha horizontal subindo ou descendo constantemente. Para minimizar isso, basta usar a mesma taxa de atualização em ambos os monitores, 75 Hz no primeiro e 75 Hz no segundo por exemplo, ou então tentar trabalhar com os dois um pouco mais afastados.

Em geral este problema é quase imperceptível, mas caso o esteja incomodando, e as dicas anteriores não tenham resolvido, você também pode tentar colocar alguma coisa de metal entre os monitores (deixar a porta do armário aberta entre os dois, por exemplo). A barreira de metal oferecerá uma blindagem melhor caso esteja aterrada. Você pode puxar um fio e o prender a um dos parafusos do gabinete do micro por exemplo. Tem gente que sugere também uma tábua de madeira embrulhada em papel alumínio.