



# Convergência Digital

► Tsai Ho Hsin



Há muito tempo que ouvimos falar da “Convergência Digital”, o resultado da união entre “Tecnologia de Informação” (TI – Information Technology) e “Eletrônica do Consumo” (CE – *Consumer Electronics*). Este conceito traria o melhor dos dois mundos: da informática e dos aparelhos eletrônicos. Para isso, utiliza-se como base o microcomputador – por se tratar de um *hardware* de arquitetura aberta – para desenvolver as funções já existentes no PC junto com os recursos de entretenimento doméstico do “Home Theater PC”. Aliando as possibilidades de acesso à internet criou-se o conceito de “Media Center”.

Porém, antes de iniciarmos a discussão do *Media Center*, é necessário deixar claro um ponto de suma importância sobre o qual a maioria das pessoas tem idéias e conceitos errados: a diferença entre o digital e o analógico.

A grande maioria das pessoas alia digital a moderno, e analógico

a antigo e ultrapassado. É necessário um entendimento melhor desses conceitos e desmistificar a crença de que o digital é necessariamente superior.

“O Mundo é Analógico” – essa é uma verdade incontestável. O Mundo Digital é uma criação do ser humano. Desde os primórdios da nossa civilização, o homem precisou criar os primeiros rudimentos do chamado “digital” para poder criar algo mensurável com o qual pudesse quantificar e manipular. Tomemos um exemplo bastante simples: quantos números existem entre o número zero e o número um? A resposta é: infinito. Mas a escala – que não é contínua – foi criada para que possamos ter uma referência. Imagine se o homem não tivesse criado a escala métrica.

A “digitalização” nos permite ter um controle sobre o analógico, pois estamos convertendo imagem ou som em números zero e um da base binária. Isso nos permite um controle e manipulação dos

dados de uma forma mais rápida e econômica.

Nós captamos tanto a imagem como o som – que são analógicos – e usamos algoritmos de conversão para base digital. Não podemos esquecer que na reprodução dos mesmos temas que reconverte-los da base digital para analógico. Algumas pessoas podem argumentar que, para imagens, não é necessária a reconversão do digital para analógico. Isso é uma tendência, pois quanto mais aumenta a resolução digital (números de pontos ou *pixels*) menos os sentidos humanos perceberão a diferença. No atual estágio de monitores e TVs digitais, pode se perceber ainda um serrilhamento nas curvas e também o *dégradé* de cores e tons que estão longe de serem perfeitos.

Já, em relação ao som, não existe essa possibilidade, pois as ondas sonoras são contínuas.

A percepção errônea da “perfeição” do digital se originou ►►



◀ em algumas razões que poderemos citar: 1) transmissões digitais: pode-se fazer a correção dos erros e interferências, devido aos algoritmos de checagem e correção; 2) facilidade de edição: nem sempre o natural é mais bonito; 3) textos: pela sua própria natureza são mais nítidos quando gerados digitalmente. 4) comparativos errôneos da qualidade digital *versus* analógico, usando *níveis de qualidade e tecnologia diferentes*.

Para finalizar esse tópico, vamos exemplificar usando o topo de qualidade entre o analógico e digital. Imagem: filmes projetados em 35 mm não se comparam com qualquer filme projetado digitalmente, mesmo os profissionais de mais de 4.000 *pixels*. As fotografias tiradas por câmeras de fole em “ektachrome” (*slides*) estão a milhões de anos-luz distantes e superiores a qualquer foto tirada na mais alta qualidade digital. Som: nada se compara com o som do vinil (bolachão) corretamente reproduzido, nem mesmo a tecnologia do SACD ou do DVD-Áudio.

A popularização dos sistemas digitais se deve principalmente ao baixo custo de produção, tanto de equipamentos como de mídia, assim como à facilidade de armazenagem e manuseio. Não há dúvidas que o analógico vai sobreviver num pequeno nicho de mercado e que cada vez mais o digital deverá predominar, devido ao aumento de capacidade de armazenagem e resolução de imagem aliada ao declínio dos preços. Como se costuma dizer, o custo da perfeição é infinito. Continuemos, então.

Um *Media Center* típico tem de oferecer pelo menos a capacidade do manuseio das seguintes funções abaixo:

1. Internet – uma função nativa do microcomputador que permite

navegar pela internet buscando informações e interatividade. Como subprodutos, os meios de comunicação através do e-mail, messenger, Voip (voz sobre o IP) e compras on-line.

2. Música – permite a formação de uma biblioteca de músicas por álbum, artista, gênero, inclusive armazenar capas de discos. Sintonizar as estações de rádio tanto por via de ondas de rádio (FM) bem como as rádios e *pods* da internet. Além da reprodução, permite a gravação



de sons e músicas ao vivo, com a qualidade de DVD-Áudio.

3. Filmes e vídeos – permite a formação de uma biblioteca de filmes e vídeos. Permite a edição caseira dos vídeos. Além disso, armazena o álbum de fotografias com legendas e datas.

4. TV – Permite gravar programas e shows pré-programados, sem precisar interromper o que estiver assistindo. E permite também a formação de biblioteca de séries de TV e novelas.

Com o advento das TVs digitais tipo Plasma e LCD e projetores, tem-se uma melhor resolução que permite ler textos a uma distância maior, iniciando uma nova

realidade para o *Media Center*.

Os fabricantes de sistemas operacionais de microcomputadores têm se preocupado em produzir *software* para *Media Center* assim como já o faziam outros fabricantes independentes de *software*.

Um dos grandes obstáculos do *Media Center* é a demora da inicialização dos microcomputadores, que está sendo solucionado, em parte, com uma eficiência melhor no modo “Dormir”, que permite o liga/desliga mais rápido.

Além disso, manejar o microcomputador requer um conhecimento mínimo do sistema operacional. Alguns fabricantes independentes, como a

**Soundgraph**, procuraram sobrepor o seu *software* na inicialização do microcomputador no sentido de ocultar o sistema operacional. Desta forma, o usuário iniciante não teria dificuldade de utilização, pois teria apenas um Menu simples acessado via controle remoto, fornecido pelo fabricante de *software*.

Atualmente, a escolha do sistema operacional e do microcomputador está restrita ao *Mac OS 10.4 – Tiger*, ao *Windows XP*, ou *Vista*. A opção pelo sistema operacional *Linux* é descartada devido às dificuldades de configuração e utilização. Não há sombra de dúvida que o sistema operacional da **Apple** tem a sua interface e integração muito superiores ao *Windows*, com seus mais de 20 anos de desenvolvimento e com a promessa do lançamento do *Leopard*, que oferecerá múltiplos *desktops* virtuais. O *Mac OS* é simples, poderoso e estável, mas infelizmente, a oferta de opção do **Macintosh** no mercado brasileiro é



muito limitada, além do seu elevado custo.

A outra opção baseada no *Windows* é o *XP* (e o recém lançado *Vista*). O *Windows XP*, lançado em 2002, tem falhas (principalmente no *Media Center*), o que permitiu que fabricantes independentes de *software* passassem a oferecer soluções onde a **Microsoft** falhou. Uma das mais populares soluções de *hardware/software* é o *Imon*, da **Soundgraph**, composto por um pequeno módulo de *hardware* receptor de infravermelho conectado numa porta USB e um controle remoto específico para as funções de *Media Center*.

Outros programas populares como *Sage TV* permitem que o PC funcione como TiVo (aparelho com disco rígido que permite gravações programadas de TV); *Preclick* – um *software* de gerenciamento de fotos eficiente e simples; *Power Director* – *software* de edição de vídeo da **Cyberlink**, além do *Real Player* para música, entre muitas outras opções.

O novo *Windows Vista* está prometendo resolver todos os problemas do módulo *Media Center* da versão do *Windows XP* de 2005. Isso precisará ser confirmado com os testes que faremos brevemente.

Então, vamos nos focalizar no microcomputador PC, por se tratar da mais aberta arquitetura disponível. Em termos de *hardware*, o *Media Center* requer uma

configuração mais completa que a maioria dos microcomputadores disponíveis no mercado.

A atual configuração mínima requerida para que funcione como *Media Center* é:

- Processador no mínimo mono core de 3 Ghz ou dual core de 2.4 Ghz
- Memória de 1 GB no *Win XP*

- ou 2 GB no *Win Vista*
- Placa de Vídeo *PCI Express* com mínimo de 256 MB
- Placa de Captura de TV (analógico e digital)
- Placa de Som de *HD Audio* (*Hi-Definition Audio*)
- Gravador/Leitor de DVD (dupla densidade) (ou *Blue-ray* ou HD-DVD)



## Do cinema mais próximo, direto para sua casa

Caixas Acústicas



Caixas Acústicas



Receptores



Projetores



Controles remotos



Acessórios



Projetos e instalações  
 Telas manuais e elétricas  
 Suporte para projetores  
 Suportes e pedestais para caixas acústicas  
 Caixas acústicas para embutir e de tempo

# kitsom

A loja do som personalizado

Rua Santa Iligênia, 386

Centro São Paulo SP

F: (11) 3222-0099/3222-5060

FAX: (11) 3222-4376

www.kitsom.com.br

E-mail: vendas@kitsom.com.br



- ◀ • Leitor de múltiplos tipos de memórias *flash* (tipo SD, *stick memory*, entre outros)
- HDD de alta capacidade, preferencialmente tipo Sata-II
- Teclado e mouse sem fio
- Controle remoto para *Media Center*
- Saídas para USB, rede e *Firewire 1394a*

Em relação à qualidade e seus problemas, vamos por tópicos:

1. Fonte de alimentação – por ser, normalmente, uma fonte chaveada, a corrente elétrica incorpora ruídos que não influenciam no processamento de dados do computador mas gera problemas de “jitter”(ruído digital) que afetam a imagem e principalmente o som. O microcomputador não foi projetado inicialmente para ser um *Media Center* de alta qualidade. Uma das possíveis soluções para esse problema é utilizar uma fonte de alimentação com filtros e uso de baterias separadas por diferentes voltagens utilizadas no interior do computador. Devido ao consumo dos periféricos adicionais no *Media Center* e principalmente ao consumo de energia da placa de vídeo, recomenda-se uma fonte de alimentação de no mínimo 450 watts reais.
2. Nível de Ruído – Devido ao alto poder de processamento – que não é encontrado em aparelhos eletrônicos usuais de áudio e vídeo – o microcomputador, principalmente no que tange aos processadores e fontes de alimentação, necessita de ventoinhas chamados *fan cooler*. A utilização dos *fan coolers* gera níveis de ruído audíveis. Existem duas formas de minimizar esse problema. A eliminação total do *fan cooler* é

possível com o uso da tecnologia de *heat piper* e de torres de refrigeração líquida, mas o custo é elevadíssimo, além da falta de praticidade. A outra solução é utilizar *fan coolers* mais silenciosos, como os fabricados pela empresa **Zalman** ou a **Thermal-Take** e outras.

3. Imagem – As placas de vídeo disponíveis para o PC são extremamente poderosas, provavelmente as mais performáticas do mercado doméstico. São projetadas principalmente para edição de imagens e *renderização* e, fundamentalmente, para *games* que requerem o máximo da performance de um equipamento. Não é necessário o uso de placas tão poderosas que possam oferecer uma resolução digital de 2530 x 1600 *pixels*. Isso é muito mais do que qualquer TV digital pode oferecer. Para ter uma idéia, a resolução considerada HDTV é de apenas 1920 x 1080. Além disso, é possível interligar duas placas de vídeo com a tecnologia SLI da **nVidia** ou **Crossfire** da **ATI**, mas isso só é requerido para *games*. O problema de *jitter* no vídeo não é muito crítico em termos de imagem e não precisamos nos preocupar muito com isso. O problema de qualidade de imagem não está no PC, mas nas limitações atuais dos monitores e TVs digitais. Devido à essa limitação, não necessitamos utilizar placas de *high-end*: uma placa *medium-end* é suficiente para o *Media Center*. A maioria das TVs digitais vendidas hoje oferecem apenas a resolução de 1366 x 768 *pixels* (não podem ser consideradas *full* HDTV). Devemos nos atentar a alguns

requisitos mínimos: *Placa PCI Express* possui melhor taxa de transferência, 256 MB de memória, saídas DVI ou HDMI, VGA, S-Vídeo e Vídeo Composto e resolução 1920 x 1080. Para diminuir o nível de ruído pode se optar por placas com refrigeração *heat pipe* (sem *fan cooler*).

A imagem de reprodução de DVD convencional é superior aos aparelhos de DVD doméstico, pois o PC tem o recurso de interpolação, ou seja, gera linhas adicionais entre as linhas de vídeo. Isso é particularmente útil quando se utilizam telas maiores.

A imagem digital será realmente superior com o uso de novos reprodutores e medias como *Blue Ray* ou *HD-DVD*, que contém resoluções de *HDTV*.

4. *TV Tuner* – atualmente as transmissões são feitas em sinal analógico. Isso requer a conversão para digital quando utilizamos o *Media Center* para gravar os programas e também para reproduzir nos aparelhos digitais como TV de LCD. Devido aos altos custos do conversor, o mercado oferece apenas produtos de qualidade média. Isso deverá estar solucionado quando se iniciarem as transmissões digitais, mas o *TV Tuner* deverá estar preparado para o sinal digital.
5. Áudio – esse é o item mais sensível em relação ao *jitter* e à qualidade.

Você pode ter ouvido que o movimento de alta resolução digital perdeu o seu momento e antigas mídias como LP e CDs comuns estão marcando a sua volta. Ao contrário do que se pensava poucos anos atrás, a reprodução de antigas mídias continua melhorando.

Isso tem acontecido na





reprodução com surgimento de melhores reprodutores de CD *player*. Isso também se deve a alguns problemas não resolvidos nos formatos de alta resolução como SACD e DVD-A. Suspeita-se de *jitter* nos lugares em que não deveria ser encontrado e, provavelmente questões teóricas de *upsampling*, algoritmos de filtros de ruídos e conversores delta-sigma D/A. Pode parecer um tanto “retrógrado”, mas *cada tipo de mídia deveria ter o seu próprio player otimizado para a sua própria mídia*. Isso também se aplica ao transporte. Ao contrário do esperado, os DVD *players* têm gerado alguns dos mais altos níveis de *jitter* (“*jitter*” é o nome dado para qualquer variação no tempo de um evento periódico, tal como código binário *sampleado* adotado em áudio digital). A explicação mais provável é que, os transportes são otimizados para altas transferências de dados dos computadores, assim como na leitura de vídeos MPEG2. Os requisitos para reprodução 1X de baixo *jitter* são bem diferentes dos exigidos para extração dos dados de MPEG2. *Jitter* tem pouco efeito no vídeo altamente comprimido e nenhum efeito nos dados de computador carregados de um disco rígido. Os DVD *players* de alta resolução têm de utilizar unidades de DVD (SACD é um sistema de som que utiliza a tecnologia de transporte e leitura de DVD). Os engenheiros da área digital descrevem problemas matemáticos que não são

somente difíceis, mas potencialmente insolúveis. É mais do que uma pequena surpresa que mídias de alta resolução, tanto DVD-A como SACD têm problemas genuínos que faltam ser resolvidos mesmo em nível teórico. De todos os formatos de áudio, o *Media Center* só não tem capacidade de utilizar o SACD por se tratar de um padrão patentado pela **Sony**, que só é licenciado para alguns fabricantes de equipamentos de áudio.



Podemos dividir um CD *Player* em três partes:

Transporte, Processamento Digital/Digital e DAC (Conversor de digital para analógico). Resumidamente, o primeiro estágio do transporte é a leitura dos dados digitais. Isso pode ser feito tanto diretamente do leitor de CD/DVD, bem como diretamente do disco rígido. Teoricamente, com a leitura dos dados provenientes do disco rígido, poderia se evitar os erros de leitura do meio óptico, mas *na prática isso não tem mostrado eficácia*. A leitura direta do disco rígido é mais rápida e poderia ser reprocessada em um *buffer* de memória, o que evitaria o *jitter*

ocasionado pela leitura óptica. O disco rígido pode realizar uma nova leitura dos *bits* que haviam sido lidos incorretamente, mas não há, aparentemente, efeito prático nisso. Provavelmente, devido aos ruídos digitais que permanecem no sistema do PC e são originados na fonte de alimentação chaveada. As placas de som possuem a função do transporte (lendo os dados do leitor óptico de DVD e convertendo os sinais ópticos para elétricos) e DAC incorporadas, mas as placas de maior recursos possuem o *upsampling* do PCM para 24 *bits*.

Não existe milagre, por se tratar de uma placa interna, alimentada pela mesma fonte de alimentação chaveada, com o *jitter* permanecendo presente. Além do mais, os componentes utilizados no *upsampling* e no DAC são de baixo custo comparados aos sistemas audiófilos.

A melhor solução seria utilizar o *Media Center* apenas como transporte, usando a saída digital, de preferência a coaxial. A maioria das pessoas pensa que a saída digital óptica SPDIF é superior, mas se engana. A saída óptica é melhor para transmissões de longa distância, mas a conversão do sinal elétrico para óptico e posteriormente a reconversão traz novamente problemas de erros de conversão e *jitter*. Utilizando um *upsampling* externo aliado aos filtros, consegue-se um sinal mais limpo e superior com uma fonte de alimentação independente. Isso se aplica também ao DAC. Podemos ter uma qualidade superior utilizando-nos desses aparelhos ▶▶



externos. O único cuidado nesta opção é a escolha do *chip* de som na placa de vídeo que afeta a qualidade na parte do transporte e também possuir saídas digitais para equipamentos externos.

6. Armazenamento – uma biblioteca necessita de grandes espaços de armazenamento, principalmente se não quisermos perder qualidade com a compressão dos arquivos. Atualmente, um disco rígido já está na casa de 1 terabyte mas não se engane, pois cada DVD tem em média 4.7 GB, ou seja, cabem apenas 200 filmes. Lembre-se que no *Media Center* vai concentrar todo tipo de imagem e som digital para a formação de uma biblioteca. O seriado de TV Star Trek - Voyager com sete temporadas completas em arquivos comprimidos tipo VCD ocupou simplesmente 70 GB, ou seja, quase o que a maioria dos computadores utilizam hoje em dia, que é 80GB. A não ser que queira armazenar em formas comprimidas, é necessário um disco de pelo menos 500 GB. Não se esqueça que as futuras mídias de alta resolução de DVD deverão ocupar um espaço de 50GB por filme. O futuro aponta na direção do NAS (*Network Attached Systems*) que consiste de uma “caixa preta” com capacidade superior a 4 terabyte cada, que pode ser incrementada posteriormente aos poucos e é ligada no *switch hub* da rede local. O funcionamento é totalmente transparente para o usuário. É só conectar no *switch hub* e a unidade aparece como sendo um disco “E” ou “F” ou qualquer outra letra. Nesse caso, é interessante ter duas placas de rede no *Media Center*, sendo que uma delas é para conexão na internet.

Não podemos esquecer do aspecto de segurança dos nossos dados. Lembre-se que informações, como fotografia, não há como recuperar quando perdidas (além de todo o trabalho na montagem da biblioteca). Os sistemas de segurança que usualmente são oferecidos são de combinações de discos rígidos *RAID* 0, 1 e 5. O melhor é usar o sistema de segurança *RAID*-5 que utiliza dados redundantes em diferentes unidades de disco. Isso pode ser feito tanto no conjunto de discos internos do *Media Center* bem como nas unidades externas NAS. O *RAID*-5 permite que o sistema continue operando normalmente, mesmo no caso de um ou mais discos apresentarem problemas.

A outra opção é tirar cópias de segurança no gravador de DVD ou então em unidades de fita magnética tipo DLT ou LTO.

7. Controle remoto – Esse é um acessório que facilita a utilização do microcomputador como equipamento de áudio e vídeo com a rapidez e simplicidade como a que os controles remotos dos aparelhos eletrônicos oferecem. Alguns *Media Center* possuem *display* no gabinete, mas a leitura é muito difícil pela distância. A utilização do Menu na tela de TV traz a desvantagem de interferir na imagem (e, eventualmente, no som). Alguns fabricantes já estão prometendo menus nos *displays* de cristal líquido do controle remoto. Esperamos que isso se torne uma realidade.
8. Outras possibilidades – o *Media Center* possui uma biblioteca de títulos que pode ser acessada por rede (com ou sem fio) por outros computadores ou *notebooks* de uma residência. Além disso, possibilita o crescente

mercado de *Voip* – ligações telefônicas via internet, gratuitas ou de muito baixo custo, utilizando-se programas como o *Skype*, por exemplo. Trocas de arquivo estão entre os recursos mais utilizados na internet e esse volume só tende a crescer com o aumento de internautas. As transmissões de estações de rádio via internet têm uma qualidade superior às de ondas de rádio. Nós estamos apenas começando a explorar as possibilidades desse novo mundo.

Conclusão – O *Media Center* é apenas uma parte de um sistema de entretenimento podendo substituir alguns equipamentos eletrônicos, além de possuir funções adicionais não encontradas neles.

O que vem sendo prometido na TV aberta – uma interatividade com o público – poderá se tornar realidade mais rapidamente através da internet, inclusive com as novas estações de TV via internet. Caso a Internet 2 seja liberada brevemente para a utilização pública (hoje só é permitida entre universidades e organizações militares), o impacto será enorme, pois a velocidade de acesso e transferência é muito maior. Isso abre possibilidades de fazer compras ou aluguel de CD ou DVD sem compressão.

Por ser uma arquitetura aberta e modular, o *Media Center* pode ser atualizado facilmente tanto em termos de *software* como de *hardware*. Comparativamente, o *Media Center* tem uma alta relação de custo/benefício se compararmos o seu preço com a soma dos equipamentos que ele pode substituir.

O *Media Center* está apenas iniciando e precisaremos esperar que atinja a massa crítica de vendas para que se possa resolver os problemas atuais de qualidade, mas, não há dúvidas que esse novo equipamento veio para ficar. ■