

# SCANNER

## **Introdução**

O scanner traduz as informações que vê na página para um formato que o computador pode usar.

O scanner é como uma fotocopadora, exceto que cria um arquivo de computador em vez de uma cópia em papel.

Depois de escanear uma imagem para o computador, você pode editá-la ou imprimí-la.

## **Aplicações para o scanner**

### ***Ilustrações***

Você pode usar o scanner para importar diagramas e esboços para um documento. Por exemplo, você pode escanear um mapa para seu computador e depois usá-lo em um informativo.

### ***Texto***

Os scanners com o software especial OCR (reconhecimento ótico de caracteres) podem ler textos escritos à mão ou impressos. O software OCR interpreta as linhas e rabiscos de uma página e os converte em caracteres. Isso fornece uma maneira rápida de inserir texto em seu computador.

## **Tipos de scanners**

### ***Scanner manual***

O scanner manual é mais barato do que o scanner de mesa. Ele é ideal para capturar imagens pequenas, como assinaturas e logotipos.

Para escanear uma imagem, deslize o scanner sobre ela. Você deve mover sua mão suavemente para produzir uma figura nítida na tela.

### ***Scanner de mesa***

O scanner de mesa funciona como uma fotocopadora. Ele pode importar uma página inteira de uma só vez e produzir na tela do computador imagens mais nítidas do que um scanner de mão.

Para escanear uma imagem, coloque-a virada para baixo no scanner.

## **Modos de escaneamento**

Ao escanear uma imagem, você precisa selecionar um modo e uma resolução para o escaneamento.

O scanner oferece três modos de escaneamento:

1. Line art – Este modo escaneia a imagem em preto e branco.
2. Gray scale – Este modo escaneia a imagem usando preto, branco e tons de cinza.
3. Color – Este modo escaneia a imagem usando tons de vermelho, azul e verde.

## **Resolução**

O scanner permite que você especifique a resolução que deseja usar. A resolução refere-se à quantidade de detalhes que um scanner pode detectar. Uma resolução mais alta resulta em imagens escaneadas mais detalhadamente, mas exige mais tempo de

escaneamento e espaço de armazenamento. A resolução é medida em pontos por polegada (dpi).

Não há necessidade de escanear uma imagem além da resolução da impressora que você vai usar. Por exemplo, se você pretende imprimir uma imagem escaneada usando uma impressora de 300 dpi, não escaneie a imagem numa resolução mais alta do que 300 dpi.

## **COMO FUNCIONAM O SCANNER E O RECONHECIMENTO ÓPTICO DE CARACTERES**

Scanner são os olhos do computador pessoal. Eles permitem que o PC converta uma foto ou uma imagem em um código de forma que um programa gráfico ou de editoração eletrônica possa produzi-la na tela, imprimi-la através de uma impressora ou converter páginas datilografadas em páginas possíveis de serem editoradas. Os três tipos principais de scanner diferem principalmente quanto à forma em que a página (que contém a imagem) e a cabeça de varredura (que lê a imagem) movimentam-se. Num scanner alimentado por folhas (sheetfed) , rolamentos mecânicos movem o papel pela cabeça de varredura. Num scanner de mesa, a página fica estática sobre um vidro, enquanto a cabeça move-se pela página, como nas máquinas copiadoras. Os scanners manuais dependem da mão humana para mover a cabeça de varredura.

Cada um dos métodos possui suas vantagens e desvantagens. O scanner de mesa necessita de uma série de espelhos para guardar a imagem capturada pela cabeça de varredura em movimento e focalizada nas lentes que alimentam a imagem para um banco de sensores. Como nenhum espelho é perfeito, a imagem sofrer uma degradação cada vez que é refletida. Mas em compensação, ele pode digitalizar materiais grandes ou grossos, como um livro. Entretanto, no scanner alimentado por folhas, a imagem é capturada com maior precisão, mas existe a limitação de se trabalhar somente com folhas de papel de tamanho normal.

O scanner manual é um meio-termo. Ele é capaz de digitalizar páginas de livros, mas geralmente a cabeça de varredura não é tão larga quanto a do scanner de mesa. A maioria dos programas de scanner manual combinam duas varreduras de meia página

em uma só imagem. O scanner de mão, que depende da mão para ter precisão, é normalmente mais barato porque não precisa de um mecanismo para mover a cabeça de varredura nem o papel.

A sofisticação do scanner está na capacidade de converter uma quantidade ilimitada de níveis de tensão analógica em valores digitais. Alguns scanners são capazes de distinguir tons de cinza.

Os scanners em cores utilizam filtros vermelho, azul e verde para detectar as cores na luz refletida.

Independentemente da sensibilidade do scanner quanto ao cinza e de como a cabeça e o papel se movimentam, o modo de trabalhar de todos é basicamente simples e similar. Veremos os dois tipos mais representativos das tecnologias envolvidas - o de mesa e o manual de tons de cinza. Veremos também um dos motivos principais de se varrer um documento - converter sua imagem em texto editável, através do programa de reconhecimento óptico de caracteres (OCR).

## **SCANNER DE MESA**

- 1) Uma fonte de luz ilumina o papel colocado com a face voltado para janela de vidro situada acima do mecanismo de varredura. Os espaços vazios ou brancos refletem mais luz que as partes que possuem letras ou imagens, coloridas ou não.
- 2) Um motor move a cabeça de varredura situada abaixo da página. O movimento permite que a cabeça de varredura capture a luz que rebata de áreas da página com cerca de 1/90.000 de polegada quadrada cada uma.
- 3) A luz proveniente da página é refletida através de um sistema de espelhos constantemente ajustado para que os feixes de luz fiquem alinhados com as lentes.
- 4) As lentes focalizam os feixes de luz no diodos fotossensíveis que convertem a intensidade da luz em corrente elétrica. Quanto maior for a luz refletida, maior a tensão da corrente.
- 5) Um conversor analógico digital (A-D) armazena cada leitura analógica da tensão como um pixel digital, representado por uma área preta ou branca numa linha que contém cerca de 300 pixels por polegada. Os scanners mais sofisticados podem converter as tensões em tonalidades de cinza. Se o scanner trabalha com imagens coloridas, a cabeça de varredura passa três vezes pelas imagens, e a cada passagem a

luz é direcionada para um filtro vermelho, verde ou azul antes de atingir a imagem original.

- 6) A informação digital é enviada ao programa instalado no PC, no qual os dados são armazenados num formato compatível com o programa gráfico ou programa de reconhecimento óptico de caracteres (OCR).

## **SCANNER MANUAL**

- 1) Ao pressionar o botão de varredura de um scanner manual comum, um diodo emissor de luz (LED), ilumina a imagem que está debaixo do scanner. Um espelho invertido angular, posicionado imediatamente acima da janela do scanner, reflete a imagem nas lentes situadas na parte de trás do scanner.
- 2) A lente focaliza uma única linha da imagem através de um dispositivo chamado de charge coupled device, ou CCD (dispositivo de acoplamento por carga), projetado para detectar alterações repentinas de luz. Quando a luz atinge esses detectores, cada um deles registra a quantidade de luz como um grau de tensão que corresponde ao branco, preto, cinza ou a uma cor.
- 3) As tensões geradas pelo CCD são enviadas a um determinado chip analógico para que seja feita uma correção gama, processo que melhora os tons de preto da imagem de forma que o olho humano, mais sensível a tons escuros que aos claros, possa reconhecer mais facilmente a imagem. Em alguns scanners, a correção gama é realizada por um programa.
- 4) A linha da imagem passa agora por um conversor analógico-digital (A-D). Num scanner de tons de cinza, o conversor associa 8 bits a cada pixel, convertidos em 256 níveis de cinza na imagem digitalizada final. O conversor A-D de um scanner monocromático registra apenas 1 bit por pixel, ativo ou não, representando respectivamente, preto ou branco.
- 5) À medida que a mão movimenta o scanner, um rolamento de borracha rígido - cuja finalidade principal é garantir a estabilidade do papel - também move uma série de engrenagens que giram o disco interno.
- 6) À medida que o disco gira, uma luz passa através dos cilindros e é detectada por um fotomicrosensor localizado do outro lado do disco. Quando a luz atinge o sensor, aciona um interruptor que envia um sinal para o conversor A-D. O sinal solicita ao

conversor que envie a linha de bits gerada pelo conversor ao PC. O conversor livra-se dos dados, preparando-se para receber um novo fluxo de tensões da próxima linha de imagem.

## **RECONHECIMENTO ÓPTICO DE CARACTERES (OCR)**

- 1) Quando um scanner lê a imagem de um documento, ele converte os elementos escuros - texto e partes gráficas - da página, em um mapa de bits (bitmap), uma matriz de pixels quadrados que podem estar ativos (pretos) ou inativos (brancos). Como os pixels são maiores que os detalhes da maior parte do texto, este processo degrada as extremidades mais finas dos caracteres, assim como ocorre na máquina de fax. A degradação cria maior parte dos problemas para os sistemas de reconhecimento óptico de caracteres (OCR).
- 2) O programa de OCR lê o bitmap gerado pelo scanner e pondera as áreas de pixels ativos e inativos da página, na realidade ele mapeia o espaço em branco da página. Isto possibilita que o programa separe em blocos os parágrafos, colunas, títulos e partes gráficas. O espaço em branco entre as linhas de texto contidos em um bloco define a base de cada linha, um de talhe essencial para o reconhecimento de caracteres no texto.
- 3) Na primeira etapa de conversão de imagens em texto, o programa tenta reconhecer cada caractere através de uma comparação pixel a pixel com o modelo de caractere que o programa guarda na memória. Os modelos são compostos de conjuntos completos - número, pontuação e caracteres estendidos - de fontes comum como Courier de 12 pontos e o conjunto Selectric da IBM. Como esta técnica demanda uma correspondência muito próxima, os atributos do caractere, tais como negrito e itálico, devem ser idênticos para serem reconhecidos. Uma varredura de má qualidade não consegue bons resultados neste aspecto.
- 4) Os caracteres não reconhecidos passam por um processo mais minucioso e demorado conhecido como extração de recursos. O programa calcula a altura  $x$  do texto - relativa à altura da letra minúscula  $x$  - e analisa cada combinação das linhas retas, curvas e áreas preenchidas de cada caractere, como no caso da letra  $o$  ou da  $b$ . Os programas OCR sabem, por exemplo, que o caractere com uma curva descendente abaixo da linha de base e uma área preenchida acima tem grande possibilidade de ser

um g minúsculo. Como o programa um alfabeto de trabalho de cada novo caracter encontrado, a velocidade de reconhecimento aumenta.

- 5) Como estes dois processos acabam por não decifrar todos os caracteres, os programas OCR usam dois métodos para reconhecer os hieróglifos remanescentes. Alguns programas OCR marcam os caracteres não reconhecidos com um caractere especial - como ~, #, ou @ - e desistem. Faz-se necessário o uso de um processador de textos para localizar tais caracteres especiais, corrigindo-os manualmente. Alguns programas de OCR são capazes de mostrar um bitmap em zoom na tela e pedir que seja pressionada a tecla correspondente ao caracter em questão, que deverá ser substituído pelo bitmap.
- 6) Outros programas de OCR ainda solicitam um corretor ortográfico especial para procurar erros óbvios e localizar as possíveis alternativas para as palavras que contém caracteres especiais não reconhecidos. Por exemplo, para os programas de OCR, o número 1 e a letra l são muito similares, da mesma forma que o 5 e o S, ou ainda cl e o d. Uma palavra como aclimatar poderia transformar-se em adimatar. O corretor ortográfico reconhece esses erros típicos do OCR e os corrige.
- 7) A maioria dos programas de OCR permite que o documento convertido seja gravado em ASCII ou em um formato possível de ser reconhecido pelos processadores de texto e planilhas eletrônicas mais reconhecidos.

## **PONTOS NA TELA**

A resolução é um fator que influi diretamente no preço do scanner. De modo geral, quem deseja produzir imagens para apresentações na tela do micro e páginas da Web não vai precisar de mais que 150 dpi. A razão para isso é que a maioria dos monitores trabalha com apenas 72 dpi. Não adiantaria ir muito além disso.

O reconhecimento óptico de textos é possível a 300 dpi. No entanto, uma resolução de 400 dpi é recomendável para melhores resultados, especialmente se os caracteres a ser lidos tiverem pequenas dimensões. Se o objeto for produzir documentos coloridos numa impressora a laser ou a jato de tinta, um modelo de 600 dpi proporcionará uma boa qualidade final. Resoluções maiores que essa são necessárias em duas situações.

A primeira é na digitalização de ilustrações a traço que, depois serão impressas em gráficas profissionais. A segunda é quando a imagem vai ser impressa ou apresentada em tamanho maior que o original.

A conexão pela porta paralela é um dos fatores que permitem o barateamento dos equipamentos, além de fazê-los muito fáceis de usar e instalar. A impressora, ligada a uma tomada existente no próprio scanner, funciona normalmente. Os equipamentos codificam cada ponto de imagem em 30 bits, 10 para cada uma das cores básicas – vermelho, azul, verde.

## **CUROSIDADES SOBRE SCANNER**

### ***Um homem pára diante de um equipamento incomum , um facho de laser varre seu***

Corpo e, instantaneamente, uma figura humana tridimensional, formada por linhas horizontais e verticais, aparece na tela do computador. Quem nunca se encantou com cenas desse tipo nos filmes de ficção científica? Mas poucos conseguiram são os que conseguiram ver algo semelhante acontecer no mundo real. Não que os scanner 3D inexistam. O problema é que eles são tão caros que apenas pouco profissionais podem usá-los. Mas há alguns equipamentos que fazem quase tudo isso por um preço mais acessível. Um scanner que utiliza uma agulha para a leitura que vai esquadrinhando toda a superfície do objeto.

## **Bibliografia**

Computadores 3D Visual

Tradução Kátia A. Roque

Berkley Brasil Editora, 1995

Páginas 60-63



## Trabalho elaborado por:

Adriano Gheller Bruschi	98.1638-0
Anderson Belgamo	98.1603-4
Erik Ribeiro da Cruz	98.1624-0
Fabricio Aparecido Breve	98.1648-9
Rodrigo Zanuni	98.1657-0