

Visão Computacional

Representação
de arquivos
gráficos



Representação de arquivos gráficos

Dois modos de representação básicos podem ser utilizados para compor imagens:

- 1 - através de bitmaps (mapas de bits), também conhecidos como pixel maps (mapas de pixels) ou raster (varredura)
- 2 - através de vetores.

Alguns formatos de arquivos de imagens podem empregar uma composição de ambos os métodos de representação, que diferem significativamente entre si.

Representação de arquivos gráficos

Bitmaps

A representação através de bitmaps constitui a forma mais simples de implementação e funciona para qualquer imagem, dentro de determinados limites. Os bitmaps nada mais são do que o conjunto de pixels da imagem digital, onde o valor de cada pixel representa as suas características de luminosidade e cor. Desse modo, os dados mapeiam a imagem, dando origem ao nome bitmap

Representação de arquivos gráficos

Bitmaps funcionam bem para imagens com variações complexas em suas formas e cores, tais como quadros (frames) de vídeo e fotografias digitalizadas. As imagens das telas de computadores são criadas no formato bitmap e portanto são mais facilmente gravadas do mesmo modo. As imagens bitmap também são adequadas para reprodução em impressoras, cujo método de formação de imagens é semelhante à varredura de um monitor de vídeo.

Representação de arquivos gráficos

Vetores

Na representação através de vetores, descreve-se uma imagem através dos parâmetros das formas geométricas que a compõem. Em outras palavras, os pontos, linhas, polígonos, círculos, elipses e demais formas geométricas complexas, preenchidas ou não, são representados através de parâmetros e coeficientes matemáticos. Normalmente os arquivos de imagens representados através de vetores se parecem com listagens de programas que contêm comandos e dados em formato ASCII.

Representação de arquivos gráficos

Vetores

A representação através de vetores é adequada para imagens com predominância de linhas, constituídas de formas geométricas e preenchimentos simples, tais como diagramas, gráficos simples e desenhos gerados em programas CAD. Imagens representadas por vetores são particularmente úteis para reprodução em plotters, cujo processo de formação de imagens baseia-se no desenho de linhas contínuas.

Representação de arquivos gráficos

As técnicas de representação por bitmaps e vetores podem ser combinadas, compondo o chamado metafile (meta-arquivo), no qual costuma predominar a informação vetorial em relação aos bitmaps

Representação de arquivos gráficos

Comparações entre as formas de representação

Bitmaps podem representar qualquer tipo de imagem, uma vez que toda imagem pode ser digitalizada. No entanto, imagens do tipo bitmap apresentam alguns problemas..

Representação de arquivos gráficos

Comparações entre as formas de representação

Um dos problemas práticos existentes é o tamanho da imagem, que pode demandar vários megabytes para armazenamento e processamento, no caso de uma imagem colorida de alta resolução. É por esse motivo que as técnicas de compressão de dados são importantes na **representação** de imagens através de bitmaps.

Representação de arquivos gráficos

Comparações entre as formas de representação

Outro problema de ordem prática é o alto poder de processamento requerido para manipular imagens do tipo bitmap. A resolução fixa é também um problema, resultando em qualidade visual inferior sempre que se procura ampliar a imagem original e em perda de resolução quando se armazena uma versão reduzida em tamanho.

Representação de arquivos gráficos

Comparações entre as formas de representação

A representação através de vetores possui maior limitação no que tange ao que pode ser representado efetivamente em relação ao que pode ser representado por bitmaps. Por exemplo, embora muito adequada para representar um projeto arquitetônico, ela não é apropriada para representar uma foto digitalizada. Porém, existe uma maior flexibilidade quanto à resolução obtida e também quanto à manipulação das formas geométricas da imagem, as quais podem ser tratadas como objetos independentes.

Representação de arquivos gráficos

Outras classes de representação

Existem ainda métodos de representar imagens tridimensionais que fazem uso de modelos matemáticos complexos. Esses modelos incluem informações sobre fontes de luz, câmeras e objetos da cena.

Para aplicações em multimídia, há formatos de animação e vídeo, capazes de armazenar uma sequência de imagens juntamente com uma trilha sonora.

Representação de arquivos gráficos

Formatos de Imagem

Assim como existem diferentes tipos de imagem, existem também diferentes formatos de arquivos para armazená-las. A escolha do formato pode ser determinada tanto pelo tipo de imagem quanto pelo seu conteúdo. Cada formato de imagem possui um padrão próprio, um cabeçalho de arquivo que contém informações sobre como os valores numéricos (que representam cada pixel) estão armazenados e a sua posição no espaço.

.

Formatos de Imagens mais utilizados

Imagens no formato BMP

Windows Bitmap (BMP) – é um formato que gera arquivos não compactados, isto é, geralmente sem nenhum tipo de compressão e perda, resultando em arquivos que ocupam bastante espaço em disco comparado aos outros formatos.

Podemos classificar os arquivos BMP de acordo com a quantidade de bits usados para representar um pixel, existindo as seguintes versões: 1 bit/pixel (duas cores), 4 bits/pixel (16 cores), 8 bits/pixel (256 cores), 24 bits/pixel (aproximadamente 16.8 milhões de cores) e também 32 bits/pixel – tornando possível representar um pouco mais de 4 bilhões de cores.

Formatos de Imagens mais utilizados

Imagens no formato BMP

Por ser um formato de arquivo raramente utilizado com compressão, podemos facilmente calcular o tamanho do arquivo de uma imagem em BMP. Basta multiplicarmos o número de pixels da imagem pelo número de bits usados para representar um único pixel, e dividir o resultado por 8, assim obteremos o tamanho da imagem em bytes.

Por exemplo, se uma imagem possui a resolução espacial de 800px por 600px, com cores representadas em 8 bits (1 byte), temos 480 mil pixels, logo, 480 mil bytes ou 468 KB.

Formatos de Imagens mais utilizados

Imagens no formato JPEG

O Joint Photographic Experts Group (JPEG) é, na verdade, um método para comprimir imagens fotográficas. Ele foi desenvolvido no ano de 1983 por um grupo conhecido pelo mesmo nome. Inicialmente, o termo utilizado para se referir a imagens compactadas pelo método JPEG era o JFIF (JPEG File Interchange Format).

Estes arquivos usam a extensão popularmente conhecida como JPG. O sucesso desse formato se deu por sua capacidade de armazenar imagens coloridas, com qualidade razoavelmente boa, em arquivos com tamanhos bem reduzidos quando comparado a outros formatos.

Formatos de Imagens mais utilizados

Imagens no formato JPEG

Por essa característica, o JPEG se popularizou, sendo muito usado para transmissão de imagens na internet. Outra qualidade deste método é a possibilidade de variar a intensidade da compressão, permitindo trocar qualidade por tamanho de acordo com as suas necessidades. O JPEG pode trabalhar com imagens de cores em até 24 bits. Isso significa que esse método e formato de imagem aceita aproximadamente 16.8 milhões de cores.

Acontece que o olho humano não é capaz de enxergar todas essas cores de uma vez, tornando possível a compactação da imagem e a redução de informações representadas.

Formatos de Imagens mais utilizados

Imagens no formato GIF

O Graphics Interchange Format (GIF) é de propriedade da empresa CompuServe, desenvolvido em 1987. Nesta época, a CompuServe oferecia serviços online de e-mail e fórum, acessados através de um cliente também desenvolvido pela própria empresa. Inicialmente, a troca de imagens nesses serviços suportava apenas imagens em preto e branco, levando a empresa a desenvolver o GIF, um formato que suporta imagens coloridas e compactadas.

Formatos de Imagens mais utilizados

Imagens no formato GIF

Logo, este novo formato se popularizou e até hoje é muito utilizado em imagens para internet. Contudo, por ser limitado em apenas 256 cores, não é tão usado para armazenar fotografias.

É uma ótima solução para armazenar ícones e pequenas animações. Além disso, o GIF permite armazenar diversas imagens no mesmo arquivo, permitindo a criação de pequenas animações quadro a quadro, muito comuns na internet.

Formatos de Imagens mais utilizados

Imagens no formato PNG

Este foi um formato lançado no ano de 1996 pela W3C. O objetivo era criar um novo formato de arquivo de imagem para substituir o GIF. A motivação para o desenvolvimento do Portable Network Graphics (PNG) surgiu em 1995, quando o algoritmo de compressão utilizado pelo GIF foi patenteado. Outro fator que contribuiu para sua criação foi a incapacidade do formato GIF trabalhar com mais de 256 cores de qualidade a cada salvamento e com uma maior fidelidade à imagem original.

Formatos de Imagens mais utilizados

Imagens no formato PNG

Diferente do GIF, o formato PNG é estático, ou seja, não suporta animações. É válido ressaltar que, apesar da qualidade da imagem armazenada, os arquivos PNG não são tão compactos quando comparados aos JPEG.

Formatos de Imagens mais utilizados

Imagens no formato TIF/TIFF

O Tagget Image File Format (TIFF) é um formato de arquivo de imagem desenvolvido pela Aldus em 1987. Por ter baixa (ou quase nenhuma) compressão, é considerado por muitos profissionais um bom formato para edição de imagens e impressão. Assim como o Bitmap (BMP), este também resulta em arquivos grandes, podendo armazenar imagens em preto e branco ou coloridas, com até 32 bits por pixel. O TIFF, além de suportar um fundo transparente (como PNG e GIF), suporta o uso de camadas (diferentes versões da imagem no mesmo arquivo) quando manipulado com o software Photoshop, da Adobe, empresa responsável pelo formato nos dias atuais.

Referências

BARELLI, Felipe. Introdução à Visão Computacional: uma abordagem prática com Python e OpenCV. São Paulo: Casa do Código, 2018.

MARQUES FILHO, Ogê; VIEIRA NETO, Hugo. Processamento Digital de Imagens, Rio de Janeiro: Brasport. ISBN 8574520098