

A representação computacional do texto considera essencialmente três características principais. Indique estas características e exemplos de técnicas actuais para representação de cada uma delas, justificando a sua escolha.

A representação computacional do texto considera essencialmente três características principais: apresentação, conteúdo/codificação e estrutura. A fonte / tipo de letra define as propriedades do texto tal e qual como será disposto no dispositivo de saída. Em concreto, denomina-se fonte a uma colecção de glifos (representações de caracteres) com propriedades semelhantes, como espaçamento entre caracteres, proporcionalidade, presença de serifas, altura de letra capital, entre outras. Quanto à codificação esta pode variar entre código ASCII (7 bits), segundo o standard ISO definido em 1967 e Extended ASCII (8 bits) cujos padrões foram estabelecidos na década de 80 para o Europeu Oriental e Ocidental, Grego e Hebraico. Posteriormente ao ASCII surgiu o EBCDIC já a 8 bits proposto pela IBM em 1964. Mais tarde (1986 - 1992), adoptou-se o UNICODE a 16 bits compatível com ASCII e usado em HTML, XML e Java, culminado com a codificação ISO 10646 a 32 bits padronizada em 1991 e compatível com as versões anteriores. Finalmente, no que diz respeito à estrutura da representação computacional do texto, esta estabelece a forma como o texto deve ser impresso, variando entre procedimental (descreve as acções, e.g. Word, Troff, TeX) e genérica (descreve os objectos a imprimir, e.g. ODA, SGML, módulos para Troff e TeX).

O que é a frequência de amostragem e o que acontece quando não é respeitada? Justifique a sua resposta.

A frequência de amostragem corresponde à taxa de amostras por intervalo que são retiradas de um sinal, para que através da sua análise seja possível recriar o sinal digital definindo apenas alguns valores estratégicos que se vão repetindo até formarem uma sinusoidal. Em particular, o **teorema da amostragem** diz-nos que a frequência de amostragem deve ser duas vezes superior à frequência das componentes do sinal original, garantindo que este possa ser representado sem perdas significativas. O não cumprimento desta regra, leva à corrupção parcial ou total do ficheiro fonte, uma vez que por falta de amostras este não pode ser reconstituído.

O que se entende por compressão perceptual? Indique um exemplo de um formato e de uma técnica específica.

Designa-se por compressão perceptual a compressão de ficheiros multimédia que descarta toda a informação que é imperceptível ao receptor. Por exemplo, num ficheiro áudio, este tipo de compressão explora as características do ouvido humano dando origem a formatos

MPEG Layer-III ou AAC (Advanced Audio Coding) que eliminam todas as frequências demasiado altas ou demasiado baixas para serem detectadas pelo nosso sistema auditivo.

Uma fotografia a preto e branco de tamanho 3" x 5" é digitalizada a 300 dpi e, para ser depois integrada numa sequência de vídeo, é convertida para formato digital YUV com a mesma resolução usando amostras iniciais de 8 bits por canal, com sub-amostragem 4:1:1 (a crominância a 50% quer para as linhas, quer para as amostras por linha). Foi ainda adicionado um canal alfa que permite 256 níveis de transparência. Qual o espaço ocupado por esta imagem?

Dados: 3" de largura = 3 ~~inches~~ x 300 dots per ~~inch~~ = 900 dots

5" de altura = 5 ~~inches~~ x 300 dots per ~~inch~~ = 1500 dots

CCIR 601 m:n:l = 4:1:1 -> significa que as duas últimas componentes *n* e *l* ocupam $\frac{1}{4}$ do espaço da amostra, ou seja, enquanto Y ocupa 8 bits (tamanho total da amostra), ambos U e V ocupam $\frac{1}{4}$ deste valor = 2.

256 níveis de transparência -> canal alfa ($2^8 = 256$) = $8 + (8 + 2 + 2) = 20$ bpd

Para obter o espaço necessário para a imagem, calculamos primeiro o número de pontos da imagem, multiplicando em seguida esse número pelo espaço necessário para armazenar cada ponto, ou seja:

900 ~~dots~~ x 1500 ~~dots~~ x 20 bits per ~~dot~~ = 27 000 000 bits / 8 = 3 375 000 bytes = 3,375 MB

Ilustre a evolução dos formatos de armazenamento óptico, indicando dois formatos e uma característica específica para cada um deles.

A evolução dos formatos de armazenamento óptico iniciou-se com o aparecimento dos CDs (Compact Disks) que vieram substituir as diskettes (8" -> 5¼" -> 3½"). Apenas um CD permite o armazenamento de 700 Mbytes de dados, acesso rápido a todos os conteúdos, sendo hoje predominantemente utilizados para guardar ficheiros áudio permitindo até 80 minutos de música por unidade. Mais tarde, surgiram os DVD's que tal como os CD's são formados por pistas que são lidas por uma cabeça de leitura presente nas drives de I/O, são vendidos em formatos graváveis e regraváveis, possuem o mesmo diâmetro (12 cm), permitindo ao contrário dos CD's o armazenamento até 9,4 GB caso possuam duas camadas de gravação. Uma outra vantagem dos DVD's é a possibilidade de instalar protecção anti-cópia em cada unidade e facilitar a uniformização do sistema de ficheiros, tornando este formato o mais utilizado a nível mundial. Espera-se que num futuro próximo os DVD's sejam substituídos por Mini-DVs com metade do diâmetro e capacidades de armazenamento idênticas ou até superiores às actuais.

Indique uma propriedade do modelo de cor YUV que permita aplicá-lo de forma diferente do modelo RGB. Justifique a sua resposta.

Uma propriedade do modelo de cor YUV que permite aplicá-lo de forma diferente do modelo RGB é a separação entre luminância e cor que caracteriza o primeiro modelo. Sendo o olho humano mais sensível à luz do que à cor, pode poupar-se largura de banda, sem que haja perda de qualidade significativa e que usando o segundo modelo seria desperdiçada. De notar que é possível converter valores entre estes dois modelos, através da fórmula:

$$Y = 0,2125 * R + 0,7154 * G + 0,0721 * B; U = B - Y; V = R - Y$$

B = blue (azul), G = green (verde), R = red (vermelho) ;

Y = luminância, U = cromaticidade das linhas, V = cromaticidade das amostras.

Indique o que se entende por consistência numa interface de uma aplicação multimédia interactiva, ilustrando a sua resposta com exemplos representativos relativos a uma aplicação para gestão de informação multimédia (semelhante ao segundo trabalho prático).

Entende-se por interface consistente, aquela que mantém o aspecto e funções iguais ou semelhantes independentemente da plataforma em que a aplicação à qual pertence é utilizada. Por exemplo um aviso de confirmação no Windows deve ser sempre um botão rectangular com o texto "OK" no seu interior, uma vez que é este o layout característico das aplicações desenvolvidas pela Microsoft. Além da consistência, espera-se ainda que uma interface seja acessível, ergonómica, intuitiva, privilegiando o desempenho para que combine os conteúdos multimédia e o sistema de navegação da forma mais eficaz possível.

Escreva código AS3 que permita tornar 50% transparentes os pixels da cor mais frequente de uma imagem. Assuma que o objecto da classe BitmapData já está preenchido.

```
var image:BitmapData = image.bitmapData;
var color:Array;
var mostCommon:Number = -1;

for each(var p:uint in image.getPixel32())
    if(color[p]==null)
        color[p]=1;
    else
        color[p]+=1;

for each(var i:Number in color)
    if(i>mostCommon)
        mostCommon=i;

for each(var p:uint in image.getPixel32())
    if(p == color.indexOf(mostCommon))
        image.setPixel32(p.r,p.g,p.b, p.alpha * 0.5);
```

Considere que tem que desenvolver uma nova aplicação de authoring (autoria) multimédia, para construção de títulos hipermédia em que os nós sejam vídeo e as hiperligações possam corresponder ao vídeo todo ou a partes do vídeo (no tempo e no espaço). Descreve de forma sucinta o ambiente proposto, indicando os componentes principais que o integram e a funcionalidade de cada um.

O conceito de autoria multimédia pressupõe o desenvolvimento de aplicações multimédia, combinando vários media no espaço e no tempo, habitualmente num ambiente interactivo. Na sua criação, teria presente que as principais funcionalidades do meu sistema deviam incluir a integração de diferentes materiais em vários formatos (texto, imagens, áudio, vídeo), prototipagem rápida, menus intuitivos, bem como, barras de navegação facilmente acessíveis, para que a manipulação de primitivas fosse o mais eficiente possível. Tal como não poderia deixar de ser, também necessitaria de uma estrutura com faixas onde seria possível controlar o tempo de cada evento, para que o programador multimédia, pudesse ajustar o número de frames dedicadas a cada acção multimédia. Finalmente, também um espaço de programação segundo um paradigma de scripting seria algo a acrescentar, onde existisse a possibilidade de especificar textualmente a localização, sincronização e sequência dos elementos multimédia presentes no stage. A resposta a eventos seria a base de toda a linguagem, permitindo ao programador prever o universo de escolhas que o utilizador tem perante si e que de outra forma se tornaria impossível de determinar. Alguns exemplos a ter em conta para esta linguagem seriam o OpenScript(ToolBook), Lingo(Director), JavaScript ou ActionScript(Flash), uma vez que todas elas preenchem os requisitos supra-citados.

Explique o conceito de continuidade, na sua forma original para cinema e vídeo, e indique como pode ser usado em aplicações multimédia e em particular em hipermédia em que os nós podem ser sequências de vídeo.

Fora do âmbito de estudo da edição corrente da cadeira Produção Conteúdos Multimédia.