

RECOLORAÇÃO DE WEB CONTEÚDOS PARA DALTÓNICOS RECOLORAÇÃO DE IMAGENS

Madalena Ribeiro¹, Abel Gomes²

¹Escola Superior de Artes Aplicadas, Instituto Politécnico de Castelo Branco

²Departamento de Informática, Faculdade de Engenharia, Universidade da Beira Interior
mribeiro@ipcb.pt; agomes@di.ubi.pt

Resumo

Nos últimos quinze anos, o grande desenvolvimento nos sistemas de informação, com especial destaque para a web, veio impulsionar a difusão de informação multimédia. Esta realidade veio atribuir à componente cor, uma importância ímpar, uma vez que a cor não tem apenas um grande interesse em termos de característica perceptual, como componente de design, mas sobretudo como elemento comunicacional, uma vez que faz parte integrante dos conteúdos. Embora a maioria das pessoas veja a cor de uma forma normal, existe uma percentagem significativa da população (cerca de 5%) que sofre de um distúrbio visual, correntemente designado por daltonismo, que limita a percepção correcta da cor, comprometendo a íntegra interpretação dos conteúdos. A abordagem do problema passa por duas vertentes distintas: a aplicação de paletas de cores adaptadas ou, alternativamente, a aplicação de algoritmos de alteração de cor, que ajustem as cores de forma adequada. Esta última perspectiva tem-se mostrado mais promissora, sobretudo porque pode também ser aplicada a imagens estáticas e vídeo. Este artigo pretende abordar a recoloração de imagens, como web conteúdos, mostrando alguns indicadores sobre o estado da arte neste domínio, assim como das novas tecnologias/linguagens web que possibilitam a implementação.

Palavras-chave

Recoloração, daltonismo, HTML5, web design, inclusão, acessibilidade.

1. O Daltonismo e a Percepção de Conteúdos

Não obstante o geral conhecimento do conceito de daltonismo, não é da consciência geral o quanto esta imperfeição na visão da cor pode comprometer a percepção.

No quotidiano, são diversas as situações da vida real, em que o daltonismo surge como um obstáculo, em tarefas que são básicas e simples para uma pessoa com normal visão da cor (e.g. as cores de um semáforo – vermelha, verde e laranja –, embora sejam perfeitamente distintas, são vistas de igual forma por determinados daltónicos). Também no universo virtual, os conteúdos coloridos não são percebidos correctamente, pelos daltónicos.

No domínio do web design, a definição de cores de fundo e dos textos (e.g. títulos, links ou blocos de texto) sobrepostos sobre esses fundos, é efectuada de modo a contemplar a legibilidade (McKelvey, 1998), (Fraser and Banks, 2004). No caso de o utilizador ser daltónico, a constância do contraste texto/fundo fica comprometido, assim como a interpretação das imagens e dos vídeos, uma vez que estes conteúdos são (habitualmente) abundantes em cor.

Consequentemente, a plena acessibilidade às páginas web fica hipotecada, facto que é tão mais grave, dado o elevado número de utilizadores da web, assim como o papel que o universo virtual assume na vida das pessoas (e.g., lazer, informação, formação, etc). Neste contexto, impõe-se a necessidade de promover soluções que mais inclusivas, especificamente, para o distúrbio na visão da cor.

1.1. Visão da Cor

São os cones (L-cones, os M-cones e os S-cones), as células responsáveis pela visão da cor, ao nível do olho. A cor visualizada resulta da combinação da sensibilidade dos 3 tipos de cones, sendo designada

por tricromacia (Paterson, 2003). No entanto, no caso do daltonismo, (maioritariamente) devido à diminuição ou falta total de sensibilidade de um dos tipos de cones, a forma como a cor é percebida é deturpada. Existem diversos tipos de daltonismo, dependendo do grau da severidade e do tipo de cones afectado: tricromacia anómala (quando um tipo de cones apresenta malfuncionamento), dicromacia (quando um tipo de cones não funciona, de todo) e monocromacia (quando dois ou os três tipos de cones não funcionam, de todo) (Paterson, 2003). Quanto maior o nível de afectação dos cones, mais restrita é a gama cromática visualizada por um daltónico.

2. Abordagens ao Daltonismo em Ambiente Computacional

Sendo que o daltonismo implica restrições importantes na interpretação da informação, foram já desenvolvidos alguns trabalhos científicos, no sentido de tornar a visão da cor uma realidade mais inclusiva, em ambiente computacional. Podem referir-se 5 grandes categorias: orientação ao design (integram essencialmente recomendações de uso de cor ou paletas de cor); algoritmos de simulação de daltonismo; algoritmos de recoloração (imagens estáticas/vídeo) e os sistemas adaptativos integrados.

2.1. Recoloração de páginas Web

Não obstante o já elevado número de investimento nesta área, não existe ainda um sistema integrado que possibilite recoloração global das páginas web, sendo essa perspectiva constituiria uma notória melhoria na acessibilidade, para daltónicos.

A recoloração de páginas web envolve imagens, vídeos e as zonas em que o contraste texto/fundo se perde em consequência do daltonismo (e.g. títulos, links ou blocos de texto). No caso particular deste artigo, o enfoque recai sobre as imagens, em particular.

2.2. Recoloração de Imagens

Os algoritmos de recoloração para imagens estáticas constituem a maior categoria de trabalhos de investigação, e foram desenvolvidos nos últimos 15 anos, nomeadamente: (Martin et al., 1998), (Ichikawa et al., 2004), (Yang and Ro, 2003) and (Yang et al., 2005), (Nam et al., 2005), (Wakita and Shumamura, 2005), (Rasche et al., 2005a), (Rasche et al., 2005b), (Jefferson and Harvey, 2006), (Jefferson and Harvey, 2007), (Huang et al., 2009), (Lee, 2008), (Kuhn et al., 2008), (Doliotis et al., 2009), (Liu et al., 2009), (Wang et al., 2009), (Wang et al., 2010), (Machado and Oliveira, 2010) e (Lee and Santos, 2011).

2.3. HTML5 e o elemento Canvas

O HTML5 (Abreu, 2011) inclui o novo elemento *canvas*, que permite manusear as imagens ao nível do pixel (com o auxílio do javascript), à semelhança dos sistemas gráficos de programação. Esta inovação possibilita a aplicação dos algoritmos de correcção de cor, às imagens, de forma directa, durante o carregamento da página nos *browsers*, sem recorrer a aplicações externas. Este facto é de extrema importância para a recoloração.

3. Resultados

A figura 1 ilustra uma página web em que são apresentadas 4 imagens distintas. Olhando para a imagem original é evidente a perda de informação cromática, no caso de uma pessoa com deuteranopia (caso mais frequente de dicromacia).

Quando vistas por pessoas com deuteranopia, as cores laranja, vermelha e rosa, assim como os verdes assumem uma cor parda, originando confusão na percepção dos conteúdos. Fazendo a recoloração da imagem, a legibilidade aumenta, havendo uma clara distinção entre a verdura e as flores. O que se pretende é que, após a criação de uma aplicação de ajuste a daltónicos, o browser tenha a capacidade de identificar todas as imagens de uma página e aplicar automaticamente a função de recoloração.

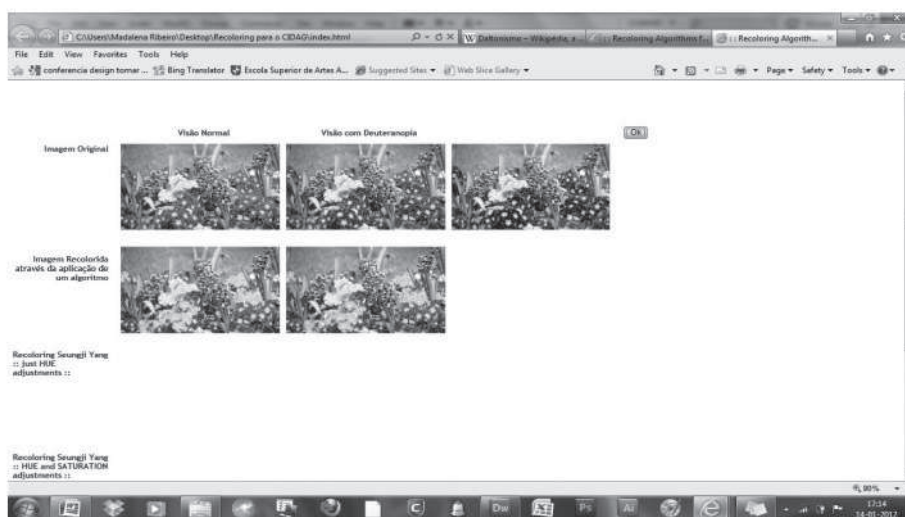


Figura 1 – 1ª linha: Imagem original (obtida em www.freefoto.com), vista por uma pessoa com visão normal e vista por uma pessoa com deuteranopia (Brettel et al., 1997); 2ª linha: Imagem original já recolorida por aplicação de um algoritmo (desenvolvido pelos autores), vista por uma pessoa com visão normal e vista por uma pessoa com deuteranopia.

4. Conclusão

A necessidade de promover a acessibilidade na visualização páginas web, tornando o seu design mais inclusivo, nomeadamente a pessoas com daltonismo, impõe a criação de um sistema integrado que permita realizar a recoloração em tempo real, durante o carregamento da página pelo browser, dos diversos elementos (textos, fundos, imagens e vídeos).

No caso particular das imagens estáticas, a norma HTML5 proporciona a possibilidade de proceder à alteração dos pixels de uma imagem, de forma imediata e em tempo real, durante o carregamento das próprias imagens, graças ao novo elemento canvas. Este facto, aliado à aplicação de algoritmos de recoloração, permite realizar a recoloração adaptada de imagens. Este facto (comprovado na secção Resultados) constitui uma promissora perspectiva na criação de um sistema global integrado.

Referências

- ABREU, L. 2011. HTML 5, FCA.
- BRETTEL, H., VIENOT, F. & MOLLON, J. D. 1997. Computerized simulation of color appearance for dichromats. *Journal of the Optical Society of America a-Optics Image Science and Vision*, 14, 2647-2655.
- DOLIOTIS, P., TSEKOURAS, G., ANAGNOSTOPOULOS, C.-N. & ATHITSOS, V. 2009. Intelligent Modification of Colors in Digitized Paintings for Enhancing the Visual Perception of Color-blind Viewers.
- FRASER, T. & BANKS, A. 2004. *Designer's Color Manual: The Complete Guide to Color Theory and Application* Chronicle Books.
- HUANG, J.-B., CHEN, C.-S., JEN, T.-C. & WANG, S.-J. 2009. Image Recolorization for the Colorblind. 2009 IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing, Vols 1- 8, Proceedings. New York: Ieee.
- ICHIKAWA, M., TANAKA, K., KONDO, S., HIROSHIMA, K., ICHIKAWA, K., TANABE, S. & FUKAMI, K. Year. Preliminary study on color modification for still images to realize barrier-free color vision. In: *Systems, Man and Cybernetics, 2004 IEEE International Conference on*, 10-13 Oct. 36-41 vol.1.
- JEFFERSON, L. & HARVEY, R. 2006. Accommodating color blind computer users. *Proceedings of the 8th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*. Portland, Oregon, USA: ACM.
- JEFFERSON, L. & HARVEY, R. 2007. An interface to support color blind computer users. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. San Jose, California, USA: ACM.
- KUHN, G. R., OLIVEIRA, M. M. & FERNANDES, L. 2008. An Efficient Naturalness-Preserving Image-Recoloring Method for Dichromats. *Visualization and Computer Graphics, IEEE Transactions on*, 14, 1747-1754.