

液晶与显示 2013, 28(3) 365-372 ISSN: CN:

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

[打印本页] [关闭]

器件物理及器件制备技术

基于CRT显示器的人眼彩色视觉特性数学模型研究

黄新民¹, 申静², 任亚杰¹, 姚军财¹

1. 陕西理工学院 物理与电信工程学院, 陕西 汉中 723000;

2. 陕西理工学院 数学与计算机科学学院, 陕西 汉中 723000

摘要: 结合阴极射线管显示器的显色特性, 设计了用显示器显示目标光栅测量人眼红-绿和蓝-黄对立色对比度敏感的实验方案, 测量了11位观察者的人眼彩色对比度敏感视觉特性的数据, 并对测量数据进行了拟合, 通过理论分析和结合前人的经验, 提出了一种人眼彩色视觉特性的CSF数学模型, 且与国外拟合结果做了对比。结果表明, 基于显示器测量、拟合和理论分析提出的CSF模型能够较好地反映人眼空间视觉特性, 是一个具有一定科学性的人眼视觉特性数学模型。

关键词: 阴极射线管显示器 人眼视觉特性 颜色空间 数学模型

Research Mathematical Model of Human Color Vision Characteristics Based on CRT Display

HUANG Xing-ming¹, SHEN Jing², REN Ya-jie¹, YAO Jun-cai¹

1. School of Physics and Telecommunication Engineering, Shaanxi University of Technology, Hanzhong 723000, China;

2. School of Mathematics and Computer Science, Shaanxi University of Technology, Hanzhong 723000, China

Abstract: Combined with color rendering characteristic of the cathode ray tube display, the experiment scheme in which the display shows target grating to measure red-green and blue-yellow color contrast sensitivity was designed. 11 observers were measured to obtain the characteristic data of color contrast sensitivity for human visual system, and the data were fitted. According to the experience of the former and theoretic analysis, the CSF mathematics model to reflect human color vision characteristics was put forward, and the results were compared with foreign ones. The results show that the CSF model based on the display measurement, fitting and theoretic analysis can better reflect the human visual system characteristics. The CSF model is a scientific mathematical model reflecting human visual system characteristic.

Keywords: cathode ray tube display human vision system color space mathematical model

收稿日期 2012-09-28 修回日期 2012-11-06 网络版发布日期

基金项目:

陕西省自然科学基金项目(No.2011JE012); 陕西省教育厅专项科研基金(No.12JK0959)

通讯作者: 姚军财, E-mail: yjc4782@126.com

作者简介: 黄新民(1956-), 男, 陕西洋县人, 教授, 主要从事光电图像和信息技术方面的研究, E-mail: slgh@sohu.com

作者Email: yjc4782@126.com

参考文献:

- [1] Nadenau M. Integration of human colour vision models into high quality image compression. Switzerland: cole Polytechnique Fédérale de Lausanne, 2000. [2] 姚军财: 基于人眼对比度敏感视觉特性的图像质量评价方法 [J]. 液晶与显示, 2011, 26(3): 390-396. [3] 黄敏, 廖宁放, 刘浩学, 等. 颜色视觉匹配中显示器颜色色差阈值的评价 [J]. 光学学报, 2008, 28(3): 599-603. [4] 申静. 一种利用人眼视觉特性的数字图像水印技术 [J]. 液晶与显示, 2011, 26(2): 234-240. [5] 张建勇, 金伟其, 周燕. 人眼的彩色和亮度传递特性及模型化 [J]. 应用光学, 2003, 24 (4): 441-443. [6] Mullen K T. The contrast sensitivity of human color vision to red-green and blue-yellow chromatic grating [J]. *Journal of Physiology*, 1984, 359: 381-382. [7] Elliott S L, Choi S S, Doble N, et al. Role of high-order aberrations in senescent changes in spatial vision [J]. *Journal of Vision*, 2009, 9(2): 1-16. [8] Peli E. Contrast sensitivity function and image discrimination [J]. *J. Opt. Soc. Am. A*, 2001, 18(2): 283-293. [9] 李亨. 颜色技术原理及其应用 [M]. 北京: 科学出版社, 1997: 233-224. [10] 邓述移, 徐智敏, 杜连芳, 等. 人眼调制传递函数 [J]. 兵工学报, 1982, 2 (1): 24-25. [11] 许宝卉, 李言. 基于ICC标准的CRT色空间转换方法的研究与比较 [J]. 液晶与显示, 2009, 24(3): 438-442. [12] Yao J C. Measurements of human vision contrast sensitivity to opposite colors using a cathode ray tube display [J]. *Chinese Science Bulletin*, 2011, 56(23): 2425-2432. [13] Berns R S. Methods for characterizing CRT displays [J]. *Displays*, 1996, 16 (4): 173-182. [14] Berns R S. A generic approach to color Modeling [J]. *Color Res. Appl.*, 1997, 22(5): 318-32. [15] 杨卫平, 廖宁放, 黄庆梅, 等. 基于孟塞尔系统的阴极射线管特性化新方法 [J]. 光学学报, 2004, 24(8): 1039-1045

本刊中的类似文章

1. 姚军财. 基于人眼对比度敏感视觉特性的彩色图像压缩技术 [J]. 液晶与显示, 2012, (6): 800-807
2. 桂劲征, 陈宇, 苗静, 丁柏秀. 基于HVS的LED显示屏亮度均匀性评估方法 [J]. 液晶与显示, 2012, (5): 658-665
3. 姚军财. 基于人眼对比度敏感视觉特性的图像质量评价方法 [J]. 液晶与显示, 2011, 26(3): 390-396
4. 申静. 一种利用人眼视觉特性的数字图像水印技术 [J]. 液晶与显示, 2011, 26(2): 234-240
5. 姚军财; 申静; 任亚杰; 何军峰; 谭毅. 周围环境对人眼对比度敏感视觉特性的影响 [J]. 液晶与显示, 2010, 25(3): 444-448
6. 张琳; 刘曦; 李大海; 王琼华. 一种YUV颜色空间下的多视差图偏色校正方法 [J]. 液晶与显示, 2010, 25(2): 278-282

