液晶与显示
中文核心期刊
Chinese Journal of Liquid Crystals and Displays
主管：中国科学院
主办：中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
中国物理学会液晶分会
中国光学光电子行业协会液晶分会
主编：郭海成

液晶与显示 2012, (3) 324-331 ISSN: CN:

器件物理及器件制备技术

基于视觉感受的LED显示屏系统精度分析

赵梓权[1,2], 王瑞光[1], 郑喜凤[1], 郝亚茹[1], 陈宇[1]

1. 中国科学院 长春光学精密机械与物理研究所, 吉林 长春 130033;
2. 中国科学院 研究生院, 北京 100039

摘要： 根据LED发光的物理特性和LED控制系统脉宽调制的驱动方式,构建了线性的LED显示颜色的数学模型,并通过CIE1976LUV色彩空间直接与人眼的视觉感受联系起来。分析了LED的相邻灰度级与相邻颜色的色差在人眼视觉感受中与控制系统精度之间的关系,并结合LED发光的离散性,对控制系统精度需求进行了讨论,给出了基于人眼视觉感受的控制系统精度需求的计算方法。该方法在工业制造前就可以根据人眼的视觉感受特性对LED显示屏的控制系统精度进行优化和设计。

关键词： LED显示屏 色差 视觉感受 系统精度

Systemic Accuracy Analysis of LED Displays Based on Visual Perception

ZHAO Zi-quan[1,2], WANG Rui-guang[1], ZHENG Xi-feng[1], HAO Ya-ru[1], CHEN Yu[1]

1. Changchun Institute of Optics, Fine Mechanics and Physics, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130033, China;
2. Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China

Abstract: A linear mathematical model is established to describe LED displays' colors accor-ding to LED's optical characters and the the pulse width modulation method of LED displays' control system. Furthermore, the mathematical model is connected with the visual perception in CIE1976LUV color space. This paper analyzed the relationship between visual perception and accuracy requirement of control system when the neighbouring gray levels and neighbouring colors of LEDs are discussed. Moreover, to calculate the control system's accuracy according to visual perception, the uniform problems of LED are discussed. This paper gives an algorithm to calculate the systemic accuracy of LED displays based on visual perception. With the algorithm, it is possible to design and optimize the LED displays' control system according to visual perception before the LED displays are produced.

Keywords: LED displays color difference visual perception systemic accuracy

收稿日期 2012-01-29 修回日期 2012-03-22 网络版发布日期

基金项目:

国家科技支撑计划基金项目(No. 2009BAE73B01)

通讯作者: 王瑞光,E-mail:wangruiguang1957@126.com

作者简介:

作者Email: wangruiguang1957@126.com

参考文献：

[1] Harris S. Color and luminance uniformity correction for LED video screens..http://www.signindustry.com/led/articles/2007-10-15-SH-PulseWidthModulationPWMCorrectionOfLEDDisplays.php3.
[2] Svilainis L. LED brightness control for video display application [J]. *Displays,* 2008, 29(5):506-511.
[3] Schanda J. CIE colorimetry and colour displays // *Proceedings of the Color Imaging Conference: Color Science, Systems, and Applications,* Scottsdale, Arizona:Society for Imaging Sci. & Technology, 1996:230-234.
[4] Carter R C, Carter E C. CIE L^*,U^*,V^* color difference equations for self luminance displays [J]. *Color Research and Applications,* 1983, 8:252-253.
[5] CIE. Colorimetry(Publication CIE NO15.3)[S].Third edition, Austria: Central Bureau of the CIE, 2004.
[6] Macadam D L. Visual sensitivities to color differences in daylight [J]. *J. Opt. Soc. Am.,* 1942,32:247-273.

本刊中的类似文章

1．姚军财.基于颜色色差的彩色图像压缩技术研究[J]. 液晶与显示, 2012,(3): 391-395

2．阮海蓉, 夏贵勇.基于照相的LED显示屏亮度校正方法[J]. 液晶与显示, 2012,(2): 193-197

3．李晓颖, 蒋东方, 李云娇.仪器仪表点阵式LED显示屏设计[J]. 液晶与显示, 2011,26(6): 764-767

4．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

5．高恭娴.基于NiosⅡ的LED虚拟像素显示屏控制器的设计[J]. 液晶与显示, 2009,24(6): 891-895

6．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

7．邓宏贵;李志坚;谢素霞;郭晟伟.机械扫描式平面LED显示屏的设计[J]. 液晶与显示, 2009,24(3): 419-422

8．何 伟;俞 立;董 辉.基于IWT图像压缩技术的LED同步显示系统设计[J]. 液晶与显示, 2009,24(2): 262-267

9．宋新丽;郑喜凤;凌丽清;郝亚茹;.基于灰度直方图的LED显示屏亮度均匀性评估方法[J]. 液晶与显示, 2009,24(1): 140-144

10．赵梓权 王瑞光 郑喜凤 郝亚茹 陈宇.基于视觉感受的LED显示屏系统精度分析[J]. 液晶与显示, ,(): 0-0

11．王凯 娄双玲 周忠伟 王强芳 谢飞 张克然.LED背光源液晶电视模组色差的计算及改善方法.doc[J]. 液晶与显示, ,(): 0-0