

光电系统与工程

基于ZEMAX软件的短焦数字投影镜头的设计

李维善;陈琛;张禹;刘霄婵

秦皇岛视听机械研究所, 河北秦皇岛066000

摘要:

利用ZEMAX光学软件设计了一款适用于部分2.03cm(0.8英寸)单片DLP投影机机型的短焦(广角)数字投影镜头。该镜头结构由10片透镜组成,具有结构简单、生产成本低、易加工等特点。镜头的全视场角2w达到80°,相对孔径约为1/2.1,有效焦距约为12.7mm,等效后截距约为37mm,其投射比约为0.78/1,即1m的投射距离可以投射出160.02cm(63英寸)的画面。镜头有较好的成像质量,在分辨率极限35lp/mm处,0.7视场以内的MTF值均大于0.35,在1/2分辨率极限处大部分视场的MTF值大于0.7,全视场畸变量的绝对值小于3%。

关键词: 光学设计 投影镜头 ZEMAX 分辨率 MTF

Design of short focal digital projection lens based on ZEMAX

LI Wei-shan;CHEN Chen;ZHANG Yu;LIU Xiao-chan

Qinhuangdao Audio-Visual Machinery Research Institute, Qinhuangdao 066000, China

Abstract:

A short focal digital projection lens for 2.03cm DLP projectors was designed with ZEMAX. The structure is composed of ten lenses. Its production cost is low, and it is processed easily. The full FOV of the lens is 80°, the aperture is about 1/2.1, E.F.L is about 12.7mm, B.F.L is about 37mm, and projection ratio is about 0.78/1. Its MTF in all fields less than 28° is higher than 0.35 at the limiting spatial frequency of 35lp/mm. MTF in the most fields at half of the limiting spatial frequency is higher than 0.7. The absolute value of the full field of view distortion of the lens is less than 3%. The image quality of the lens is very good.

Keywords: optical design projection lens ZEMAX resolution MTF

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 李维善(1984-), 男, 江苏徐州人, 助理工程师, 硕士, 主要从事光学投影、监控等镜头的研究与设计工作。

作者简介:

作者Email: 54Liweishan@163.com

参考文献:

[1] 王之江.实用光学技术手册 [M].北京:机械工业出版社,2006.  
WANG Zhi-jiang. Handbook of practical optical technology [M]. Beijing:China Machine Press,2006.(in Chinese)

[2] 张登臣,郁道银.实用光学设计方法与现代光学系统 [M].北京:机械工业出版社,1995.  
ZHANG Deng-chen, YU Dao-yin. Practical method for optical design and modern optical system [M]. Beijing:China Machine Press,1995.(in Chinese)

[3] 高志山.ZEMAX软件在像差设计中的应用 [M].南京:南京理工大学出版社,2006.  
GAO Zhi-shan. Aberration design application of ZEMAX software [M]. Nanjing:Nanjing University of Science and Technology Press,2006.(in Chinese)

[4] 萧泽新.工程光学设计 [M].2版.北京:电子工业出版社,2008.  
XIAO Ze-xin. Engineer optics design [M].2nd ed. Beijing:China Electronic Industry Press,2008.(in Chinese)

[5] 宋家军,何平安.LCOS背投光学引擎中变焦投影物镜设计 [J].应用光学,2007,28(1):58-62.  
SONG Jia-jun, HE Ping-an. Design of zoom projection lens for the light engine of LCOS rear-projection

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1252KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 光学设计
- ▶ 投影镜头
- ▶ ZEMAX
- ▶ 分辨率
- ▶ MTF

本文作者相关文章

PubMed

1. 梅丹阳; 焦明印. 变焦距投影光学系统中的远心光路设计[J]. 应用光学, 2006, 27(4): 264-267
2. 焦明印. 光学系统实现热补偿的通用条件[J]. 应用光学, 2006, 27(3): 195-197
3. 姚多舜; 梅丹阳. OCAD与其他光学设计程序及应用软件的链接和互动[J]. 应用光学, 2006, 27(3): 198-202
4. 李良福; 冯祖仁; 陈炜; 白波; 陈卫东; 纪明. 基于变分辨率的自适应窗口目标跟踪方法研究[J]. 应用光学, 2009, 30(2): 177-182
5. 郭城; 王高明; 张亮亮; 杨志文. 宽光谱微光准直镜方案设计[J]. 应用光学, 2009, 30(2): 199-201
6. 张文静; 刘文广; 刘泽金. Zemax与Matlab动态数据交换及其应用研究[J]. 应用光学, 2008, 29(4): 553-556
7. 孙江芹; 钱霖; 吴泉英. 轴对称综合孔径光学系统的调制传递函数和成像性质[J]. 应用光学, 2008, 29(4): 548-552
8. 刘汉臣; 王秋萍; 张崇辉; 王安祥; 蒋学芳. 光栅扫描光谱仪参数的研究[J]. 应用光学, 2008, 29(4): 595-598
9. 张薇; 张宏建; 田维坚. 一种机械驱动式液体可变焦透镜的设计[J]. 应用光学, 2008, 29(supp): 59-63
10. 黄城; 温同强; 路建华; 陈婷婷; 丁桂林. 200万像素手机摄像镜头的设计[J]. 应用光学, 2008, 29(5): 767-771
11. 肖光辉; 郝沛明. 一种带有无光焦度校正板的牛顿光学系统的设计[J]. 应用光学, 2008, 29(5): 753-757
12. 郑盼; 杨应平; 郜洪云; 陶艳. 基于伽利略结构的二级激光扩束系统的设计[J]. 应用光学, 2008, 29(3): 347-350
13. 陈梨. 实现小波变换的光学 $4f$ 系统的设计[J]. 应用光学, 2008, 29(supp): 53-58
14. 鲁进; 陈伟民. 远拍摄距离数码望远镜分辨率测试及自动判读方法研究[J]. 应用光学, 2008, 29(3): 394-397
15. 向世明. 双近贴聚焦微光像增强器分辨力理论极限问题研究[J]. 应用光学, 2008, 29(3): 351-353