第一图书网, tushu007.com

<<3D显示技术与器件>>

图书基本信息

书名：<<3D显示技术与器件>>

13位ISBN编号：9787030306661

10位ISBN编号：703030666X

出版时间：2011-4

出版时间：科学

作者：王琼华

页数：286

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：http://www.tushu007.com

内容概要

本书全面系统地介绍了3D显示技术与器件。
书中简要介绍了人眼立体视觉原理、2D显示技术与器件及3D动画技术；重点阐述了助视3D显示、光栅3D显示、集成成像3D显示、体3D显示和全息3D显示等各种3D显示器和系统的结构、原理和相关技术。
针对助视/光栅3D显示，又详细介绍了基于立体拍摄和2D转3D技术获取视差图像的方法、多视点视频压缩与编码技术及立体观看视疲劳的产生原因和改善方法。
最后列举了3D显示的应用实例。

本书可作为从事信息显示、广播电视、电影娱乐、广告传媒及虚拟现实等领域研究和技术开发的研究机构和企事业单位的科研和设计人员的参考书，也可作为相关专业本科生、研究生的学习用书，或高校教师的教学和科研参考书。

书籍目录

序
前言
第1章 绪论
1.1 3D显示的概念与分类
1.2 3D显示的发展历程
1.3 3D显示的应用与意义
1.4 本书的主要内容
参考文献
第2章 立体视觉原理
2.1 人眼视觉功能
2.1.1 亮度分辨能力
2.1.2 空间分辨能力
2.1.3 时间分辨能力
2.1.4 颜色分辨能力
2.1.5 眼球运动
2.1.6 空间知觉
2.2 双眼视觉
2.2.1 双眼视野
2.2.2 双眼视觉功能
2.3 深度暗示
2.3.1 心理深度暗示
2.3.2 生理深度暗示
2.4 错觉图像
2.5 基于双目视差的3D显示原理
参考文献
第3章 2D显示技术与器件概述
3.1 LCD技术与器件
3.1.1 LCD概述
3.1.2 三种主要的LCD器件
3.1.3 LCD的工作模式
3.2 PDP技术与器件
3.2.1 PDP的结构与原理
3.2.2 PDP的种类
3.2.3 PDP的特点
3.3 OLED技术与器件
3.3.1 OLED的结构与原理
3.3.2 常见的OLED材料
3.3.3 OLED的种类
3.4 投影显示技术与器件
3.4.1 LCD投影机
3.4.2 LCOS投影机
3.4.3 DLP投影机
3.5 其他2D显示技术与器件
3.5.1 FED器件
3.5.2 VFD器件

3.5.3 电泳显示技术
3.5.4 激光显示器
参考文献
第4章 3D动画技术
4.1 3D动画的发展和特点
4.1.1 3D动画的发展
4.1.2 3D动画的特点
4.2 3D几何造型基础
4.2.1 3D图形系统的几何元素
4.2.2
形体表示的数据模型和过程模型
4.3 正则实体运算与3D物体表示方法
4.3.1 3D实体的正则运算
4.3.2 3D物体的表示方法
4.4 计算机3D图形处理
4.4.1 模型处理
4.4.2 光照处理
4.4.3 材质处理
4.4.4 其他处理
4.5 3D建模软件3ds Max简介
参考文献
第5章 助视3D显示技术与器件
5.1 分色3D显示技术与器件
5.1.1
互补色3D显示的原理与器件
5.1.2 光谱分离3D彩色显示技术
5.2 偏振光3D显示技术与器件
5.2.1
偏振光3D显示的结构与原理
5.2.2
单投影机偏振光3D显示系统
5.2.3 直视偏振光3D显示器
5.3 快门3D显示技术与器件
5.3.1
快门3D显示系统的结构与原理
5.3.2
液晶快门眼镜及其配套的显示模式
5.4 头盔3D显示器
5.4.1 头盔显示器的结构与原理
5.4.2 头盔显示器的部件设计
参考文献
第6章 光栅3D显示器
6.1 光栅3D显示器的结构与原理
6.1.1
光栅3D显示器的基本结构与工作原理
6.1.2 光栅3D显示器的部件
6.1.3 多视点3D显示与斜置光栅

6.2 狭缝光栅的设计
6.2.1 前置狭缝光栅的设计
6.2.2 后置狭缝光栅的设计
6.3 柱透镜光栅的设计
6.3.1 柱透镜单元光传输特性
6.3.2 柱透镜光栅参数的确定
6.4 合成图像的生成方法
6.5 光栅3D显示器的视区与串扰
6.5.1 立体视区
6.5.2 立体图像的串扰
参考文献
第7章 光栅3D显示技术
7.1 莫尔条纹的消除方法
7.2 伪立体图像的消除方法
7.2.1 全黑视差图像法
7.2.2 偏光条栅法
7.2.3 头部跟踪法
7.3 狭缝光栅3D显示器的串扰减小方法
7.3.1
基于减小狭缝光栅透光条宽度的方法
7.3.2 基于阶梯狭缝光栅的方法
7.3.3 基于双狭缝光栅的方法
7.4 柱透镜光栅3D显示器的串扰减小方法
7.4.1
基于视差图像灰度调整的方法
7.4.2 基于子像素位置调整的方法
7.5 高分辨率3D显示的实现方法
7.5.1 空间复用技术
7.5.2 高帧频技术
7.5.3 双光栅技术
7.6 2D/3D显示兼容的实现方法
7.6.1
狭缝光栅2D/3D显示兼容的实现方法
7.6.2
柱透镜光栅2D/3D显示兼容的实现方法
参考文献
第8? 视差图像获取之立体拍摄技术
8.1 立体相机结构
8.1.1 立体相机和立体拍摄概念
8.1.2 立体相机摆放结构
8.2 拍摄物空间与显示像空间的关系
8.2.1
拍摄物空间与显示像空间的坐标系变换
8.2.2
各种相机结构的拍摄物空间与显示像空间的关系
8.3 立体图像失真
8.3.1 深度非线性化

8.3.2 剪切失真
8.3.3 木偶剧效应
8.3.4 纸板效应
8.3.5 梯形失真
8.3.6 颜色失真
8.4 视差图像的视差畸变校正方法
8.5 视差图像的颜色校正方法
8.6 视差图像移位法
8.7 立体相机间距的选取方法
参考文献
第9章 视差图像获取之2D转3D技术
9.1 基于双目视差的深度图像提取方法
9.1.1 立体匹配算法
9.1.2 深度图像的计算
9.2 立体匹配算法的工作流程
9.2.1 匹配基元的选择
9.2.2 立体匹配算法约束准则
9.2.3 相似性测度
9.3 基于运动视差的深度图像提取方法
9.3.1 运动分析
9.3.2 基于运动矢量的深度描述
9.4 基于线性透视的深度图像提取方法
9.4.1 消失线与消失点的提取
9.4.2 梯度面构建与深度分配
9.5 其他深度图像提取方法
9.5.1 基于大气透视的方法
9.5.2 基于离焦的方法
9.5.3 基于聚焦的方法
9.5.4 基于单幅图像离焦的方法
9.6 深度图像的后续处理方法
9.6.1 双边滤波法
9.6.2 联合双边滤波法
9.6.3 三步联合双边滤波法
9.7 视差图像的生成方法
9.7.1 视差图像的生成原理
9.7.2 场景实际深度的计算
9.7.3 视差图像的生成方法
参考文献
第10章 多视点视频压缩与编码
10.1 多视点图像的表示法
10.1.1
2D图像加深度图像表示法
10.1.2 对象/模型表示法
10.1.3 分形表示法
10.1.4 变换域表示法
10.2 多视点图像的压缩方法
10.2.1 预测法

10.2.2
预测法中影响视差求取的因素
10.2.3 变换域法
10.2.4 分形法
10.3 多视点图像的编码方法
10.3.1 编解码结构
10.3.2 编码方法
10.4 MPEG-2和MPEG-4编码协议
10.4.1 MPEG-2编码协议
10.4.2 MPEG-4编码协议
10.5 H.264/MPEG-4 AVC编码协议
10.6 多视点视频编码
10.6.1 MVC标准
10.6.2 MVC编码工具
参考文献
第11章 立体观看视疲劳
11.1 立体观看视疲劳概述
11.1.1 立体观看视疲劳概念
11.1.2
立体观看视疲劳的产生原因
11.1.3
立体观看视疲劳的评价方法
11.2 两眼集合与焦点调节
11.3 引起立体观看视疲劳的器件因素
11.3.1 助视3D显示器
11.3.2 光栅3D显示器
11.4 引起立体观看视疲劳的其他因素
11.4.1 水平视差和垂直视差
11.4.2 有缺陷的左右视差图像
11.4.3 观看者和观看环境
参考文献
第12章 集成成像3D显示技术与系统
12.1 集成成像概述
12.1.1 集成成像的原理
12.1.2 集成成像的特点
12.1.3 集成成像的种类
12.1.4 集成成像的发展史
12.2 显示模式和观看特性参数
12.2.1 显示模式
12.2.2 观看特性参数
12.3 深度反转及其解决方法
12.3.1 深度反转的成因
12.3.2
实现无深度反转的实虚模式转换法
12.3.3
实现无深度反转的两步拍摄法
12.4 消串扰和深度反转的渐变折射率透镜法

12.4.1 渐变折射率透镜的特性
12.4.2 消串扰和深度反转的原理
12.5 图像分辨率和观看视角的改进技术
12.5.1 提高图像分辨率的技术
12.5.2 增大观看视角的技术
12.6 增强图像深度的技术
12.6.1 复合透镜阵列法
12.6.2 可变焦透镜阵列法
12.6.3 双显示屏法
12.7 3D/2D可转换集成成像显示系统
参考文献
第13章 体3D显示技术与系统
13.1 基于动态屏的体3D显示技术与系统
13.1.1 显示系统结构
13.1.2 动态屏的特性
13.1.3 3D成像原理与过程
13.1.4 性能提升的技术问题
13.2 基于上转换发光的体3D显示技术与系统
13.2.1 上转换发光原理
13.2.2 系统结构与原理
13.2.3 上转换发光材料的特点
13.3 基于层屏的体3D显示技术与系统
13.3.1 系统结构与原理
13.3.2 层屏的设计与工作原理
13.3.3 投影机镜头的设计
13.3.4 图形失真及其解决方法
参考文献
第14章 全息3D显示技术
14.1 全息技术概述
14.2 全息技术理论
14.2.1 全息波前记录
14.2.2 全息波前再现
14.3 光学全息
14.3.1 同轴全息和离轴全息
14.3.2
菲涅耳全息和夫琅禾费全息
14.3.3 体积全息
14.4 全息3D显示技术
14.4.1 合成全息3D显示技术
14.4.2 数字全息3D显示技术
14.4.3
基于可擦写材料的全息3D显示技术
参考文献
第15章 3D显示的应用系统
15.1 立体监控
15.2 3D游戏
15.3 3D测量

15.4 立体鼠标
参考文献

章节摘录

第1章　绪论　　作为信息链（获取、处理、存储、传输、显示）中重要的一环，显示是当今发展的重要信息技术之一。
“更真实地还原所见世界”一直是人们追求的目标，这一目标也一直促进着显示技术的发展。
自20世纪以来，随着显示技术的革新，从小尺寸到大尺寸、从黑白到彩色、从阴极射线管（cathode ray tube，CRT）到平板显示（flatpanel display，FPD）、从模拟到数字、从标清到高清，一代又一代的显示技术使得人们的视觉体验逐渐变得更真实。
然而，人们依然没有停止寻找更真实视觉体验的步伐，3D显示（three-dimensional display，三维显示）替代2D显示（two-dimensional display，二维显示）或两者并存将成为未来发展趋势。
1。
1　3D显示的概念与分类　　3D显示与立体显示没有严格的区别，本书将它们视为等同的概念。
若3D显示与2D显示相对应，那么，立体显示就与平面显示相对应。
本书主要采用2D显示和3D显示这两个术语。
3D显示是指采用光学等多种技术手段来模拟实现人眼的立体视觉特性，将空间物体以3D信息再现出来，呈现出具有纵深感的立体图像的一种显示方式。
3D显示器/电视机是指能够显示具有完整深度信息的立体图像的显示器/电视机。
由于显示器和电视机都是信息显示的终端设备，它们的显示原理与技术相似，故本书将主要提及显示器。
3D显示器的实际显示效果一般无法在平面纸张上给出，在图1。
1中给出了两种3D显示器及其显示效果示意图。
其中，相比于2D显示，3D显示提供给观看者更加强有力的沉浸感和震撼力。
随着3D显示的技术发展和产品商业化，人类的视觉体验将再次革新，真实世界和虚拟世界的逼真再现即将变为现实。
人们之所以能够轻易地判断出物体在空间中的位置及不同物体间的相对位置，是因为人眼具有立体视觉，这将在第2章中详细叙述。
简言之，人们用以感知空间的主要生理机能有焦点调节、两眼集合、双目视差及单眼移动视差等。
其中，双目视差担负着立体空间知觉的核心任务。
焦点调节是为了把所注视的物体清晰地成像到视网膜上的眼球动作；两眼集合是当人在注视某个物体时左右眼视线往注视点上交汇而产生的眼球动作；双目视差是指由于人的左右眼从不同角度观看物体，从而成像于左右眼视网膜上的图像略有差异；单眼移动视差是指当观看者或被观看物体发生移动时人眼将看到物体的不同侧面。
3D显示就是以人眼的立体视觉特性为基础的。
随着人们对3D显示认识的不断加深？
已提出各种技术实现了多种3D显示方式。
目前，主流的3D显示主要有眼镜3D显示、头盔3D显示、光栅3D显示、集成成像3D显示、体3D显示、全息3D显示等。
可采用不同的分类标准将这些3D显示进行分类，使其系统化和规范化。
通常而言，分类方法主要有两种：第一种根据观看者在观看立体图像时是否需要佩戴眼镜等助视设备将3D显示分为助视3D显示和裸视3D显示两大类，第二种根据是否存在显示机理和人眼视觉生理之间的矛盾将3D显示分为助视/光栅3D显示和真3D（true3D）显示两　　大类。
在第一种分类中，眼镜3D显示、头盔3D显示属于助视3D显示，光栅3D显示、集成成像3D显示、体3D显示、全息3D显示属于裸视3D显示。
裸视3D显示中的光栅3D显示又包括两视点和多视点3D显示两种，而多视点3D显示又称为在第二种分类中，真3D显示是通过各种手段在空间里直接显示出物体图像或使物体在一定空间范围内成再现像，它不存在显示机理和人眼视觉生理之间的矛盾，没有立体观看视疲劳。

真3D显示目前主要包括集成成像3D显示、体3D　　显示和全息3D显示等裸视3D显示。
助视/光栅3D显示主要是基于双目视差原理，让观看者双眼分别观看到不同的视差图像，即左眼看左视差图像，右眼看右视差图像，然后经观看者的大脑融合，从而使观看者感知到立体图像，它存在显示机理和人眼视觉生理之间的矛盾，有立体观看视疲劳。
助视/光栅3D显示目前主要包括助视3D显示和光栅3D显示。
其中，根据分色眼镜、偏振光眼镜、快门眼镜和头盔等分光元件的不同，助视3D显示分为分色3D显示、偏振光3D显示、快门3D显示和头盔3D显示等；而光栅3D显示根据所采用的光栅的不同可分为狭缝光栅3D显示和柱透镜光栅3D显示。
　　上述各种3D显示的技术与器件将在本书后续章节陆续进行详细介绍。
　　1。
2　3D显示的发展历程　　早在1833年，立体画就已经诞生了。
当时，英国人Wheatstone利用双目视差法在两张手绘的草图上创造出世界上第一组视差图像对，此外，他也是第一个利用双目视差原理制作出立体镜的人。
1838年，Wheatstone向英国皇家科学院提交了一篇名为On some remarkable and hitherto unobserved phenomena of　　binocular vision的科学论文，第一次提出了3D显示技术，文中提出的体视观片器标志着3D显示技术正式开始发展。
随后，Brewster和Horus分别对这种体视观片器做了改进，改进后的立体镜可以使观看者观看到具有立体感的图片。
1854年，一个默默无闻、没受过多少教育的商人Swan在伦敦成立了第一个立体镜公司，在之后的4年内，他卖出了超过100万个立体镜及各式各样的立体图片，从而瞬间成为颇有财富并极有声望的人，这是第一次立体产品的大量商品化。
1861年，美国人Scovill设计出第一台双镜头立体相机。
1891年，Anderton提出可利用光的偏振特性制作3D投影机。
照相术的发明又使得立体相片在19世纪晚期大受欢迎。
进入20世纪，3D显示技术快速发展。
1903年，美国人Ives提出了一种双镜立体成像技术，又称之为视差立体照相，由狭缝光栅和特制的图像组合构成。
1908年，法国科学家Lippmann提出了基于微透镜阵列的集成照相术，即集成成像技术。
1911年，莫斯科国立大学的Sokolov教授用针孔阵列代替微透镜阵列板实现了集成成像，而微透镜阵列板进行集成照相术的实验直到1948年才由苏联的Ivanov和Akimakina共同完成，但集成照相术随之因为技和制造的难度而停滞不前。
1939年，第一家大型立体电影院在纽约举行的世界博览会内建立，当时播放的是黑白影片，且观看者需要佩戴偏振光眼镜。
20世纪50年代，基于红青互补色的分色3D显示技术被提出并运用到电影上，红青眼镜立体电影风行一时。
此时，彩色电视技术也已经发展到实用阶段，于是，出现了互补色立体分像电视技术，但由于彩色信息损失大及电视机本身的“串色”现象而限制了该技术的发展。
1948年，匈牙利物理学家Gabor提出了全息术并发表了相关论文。
全息术吸引了一些研究人员的注意，但并没有被广泛重视，直至1960年激光的发明为全息术提供了相干光源，全息术随之迅速发展，同时在全息显示领域也得到应用。
全息显示以波面形式再现空间物体，给人眼提供了各种立体视觉深度暗示，是公认的最理想的3D显示。
然而，由于现有显示设备的分辨率还远远满足不了需求，并且图像信息量也很庞大，因而在技术上还有待突破。
20世纪30年代初，科学家们考虑将集成照相术中的微透镜阵列简化成柱透镜光栅，提出了柱透镜光栅3D显示技术。
在这之后，美国、法国、日本等国家的厂商纷纷开始研制柱透镜光栅，柱透镜光栅3D画迅速发展。

20世纪70～80年代，随着液晶光开关的发明，僚于液晶光开关的快门3D电视机和投影机在日本研制成功。
20世纪90年代，随着FPD技术，特别是液晶显示（liquidcrystaldisplay，LCD）技术的发展，基于狭缝光栅和柱透镜光栅的3D显示技术取得很大突破。
1996年，在Science上发表的题为Athree-color，solid-state，three-dimensionaldisplay的文章，介绍了基于上转换荧光材料和激光扫描的体3D显示。
进入21世纪，3D显示技术成为非常引人注目的前沿科技，其中，裸视3D显示更是成为研究的重点。
采用光栅3D显示可以做出小到手机屏、大到上百英寸①大屏幕的立体效果良好的3D显示器，此外，结合2D/3D兼容、头部跟踪、互动等技术可实现立体效果佳且能够友好交互的3D显示系统。
在体3D显示方面已研制出9000万体素的3D显示系统，可以从任何角度（水平360°，垂直270°）观看，完全达到虚拟实境的效果。
在全息3D显示方面，也已开发出利用全息技术再现影像的立体影像显示器，目前又研究出一种可擦写光致折变聚合物全息3D材料，有望实现全息3D视频显示。
总之，170多年来，3D显示技术一直受到不同时代人的青睐，在不停地发展和成长着；在这期间，也出现了众多出色的研究团体，他们研制出了各种性能良好的3D显示器，但迄今为止，这些产品还远未达到人们的要求，实现人类再现真实世界的梦想仍需我们不断努力。
1。
3　3D显示的应用与意义　　人类生活的这个世界，大至星系，小至微观粒子本身，都是3D立体的。
然而，目前大多数显示设备只能实现2D显示，人们只能通过平时生活中所累积的经验及平面图像中的阴影等信息去判断显示平面上物体间的前后位置关系。
在信息化、数字化的时代，随着社会的发展，普通2D显示在某些方面已经不能满足人类的需要，3D显示已经成为世界各国大力发展的新型显示。
最近几年，3D显示异常火爆，并已经开始进入老百姓的生活。
2009年12月，由Cameron执导、耗资5亿美元的电影巨作《阿凡达》掀起了全球3D热潮。
随着　　3D电视（3DTV）的火爆升温，3D电视台、3D电视节目、3D电视网络也随之如火如荼地发展。
2008年，日本有线BS11频道开始播送3D节目。
2010年4月，天空传媒开办3D电视频道。
2010年6月，ESPN开设新的3D体育频道。
2010年6月，南非世界杯成为史上首次进行3D转播的世界杯比赛。
种种迹象表明，3D显示是未来的发展趋势，是显示领域的又一个里程碑！
3D显示在国民经济发展中具有重要的意义和可观的商业前景。
当今全球的显示市场达到数百亿美元，具有3D显示功能的显示器价格大大高于相应规格的2D显示器，如果3D显示逐步取代2D显示，全球将增加数百亿美元的显示市场。
3D显示技术应用前景广阔，可以用在广告、游戏、电视、医疗、科技、教育、制造、建筑和军事等诸多领域。
下面分别从影视娱乐、广告传媒、医疗卫生、虚拟现实（virtual reality）和军事国防这5个领域简要介绍3D显示的应用与意义。
1。
视娱乐　　《闪电狗》、《阿凡达》及《诸神之战》等3D电影的放映，使观看者体验到2D显示无法比拟的视觉冲击力。
事实证明，3D影片有着良好的票房，而且避免了传统影片的盗版问题，相信在不久的将来必将受到电影从业人员的青睐。
3D电视被认为是下一代更自然、更真实的家庭娱乐发展方向，不久的将来，观看者坐在家里就可以看到栩栩如生的电视节目，尽情享受视觉冲击。
3D游戏也是3D显示的重要应用领域，现在的众多游戏产品都是基于3D动画技术，若能将游戏和3D显示技术相结合，将使游戏玩家感觉置身于游戏场景中，充分体会游戏带来的紧张刺激。

2。
广告传媒　　3D显示在广告传媒领域应用广泛。
3D显示在地铁、机场、商场等公共场所已经开始作为新型信息载体使用。
3D数字标牌等广告更易让观看者驻足欣赏，从　　而留下更深刻的印象，强化广告投放效果，创造更多广告价值，为厂商和广告商们带来经济利润。
在媒体宣传方面，3D显示以其独特效果与创新手段，达到了普通宣传手段所不能达到的效果。
3。
医疗卫生　　不管是直接显示测试和诊疗实况，还是远程诊断，3D显示都可以提供比2D显示更多、更准确的视觉信息。
在外科手术中，为了正确地把握病灶的形状和纵　　深信息，需要将内窥镜检测到的信息准确地显示出来，3D显示技术的应用可以轻松地将内窥镜检测到的信息显示在3D显示器上，为医生的准确判断带来很大帮助。
随着各级医疗机构HIS和PACS的兴建，网络医疗正逐渐成为今后医学发展的一个必然趋势。
网络医疗的基础核心之一就是可视化的医学模型和图像，它直接影响医生对远端病情的诊断。
应用3D显示技术可以将远方的场景图像传输到医院，医生从3D显示器上所显示的信息更清晰地了解病情，并？
时有效地进行诊断和治疗，从而为病人争取宝贵时间。
不仅如此，3D显示在MRI和CAT成像、手术模拟和培训等方面都有重要的应用。
4。
虚拟现实　　虚拟现实是人们通过计算机对复杂数据进行可视化、操作及实时交互的环境。
3D显示技术将物体的空间信息可视化，形成一个逼真的环境，使得观看者仿　　佛置身于所显示的物体空间中，产生很好的沉浸感。
此外，利用各种带有力反馈的操纵杆、方向盘、数据手套等传感设备将使用者的意志输入计算机，经处理后对3D显示场景中的物体产生影响，从而实现人机交互3D显示在虚拟现实领域应　　用非常广泛，如室内设计、城市规划等，设计人员可将规划设计方案以数字模型显示在3D显示器上，然后通过在3D场景中任意漫游，从而发现很多不易察觉的设计缺陷，减少由于事先规划不周全而造成的损失。
……

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:http://www.tushu007.com