**文献检索与阅读作业**

学号： 2017339960019 姓名： 张展才 班级：17电信实验班

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **检索课题名称** | | | **计算机图形反走样技术** | |
| 一、检索目的：课题综述 | | | | |
| 二、文献检索范围及检索结果   1. 数据库1(中国知网)   检索词: 图形反走样 像素点 计算机图形学  检索结果:  1. 基本图形反走样绘制算法的改进研究 李莉  2. 亚像素级硬阴影反走样技术研究 曹玉玲  3. 后处理反走样技术综述 杜慧敏等  4. 基于OpenGL的反走样算法的分许与应用 于晓明   1. 数据库2(维普数据库)   检索词: 反走样 光栅化 图形图像处理  检索结果:  1. 基于Wu反走样的三角形光栅化边缘反走样算法  2. 面向智能设备的直线反走样技术研究  3. 关于图像反走样的理论及应用   1. 数据库3(Springer Link)   检索词: anti-aliasing pixel rending  检索结果:  1. Image anti-aliasing techniques for Internet visual media processing: a review  2. Virtual Camera Oversampling: A New Parallel Anti-Aliasing Method for Z-Buffer Algorithms  3. Font Smoothing, Anti-Aliasing, and Subpixel Rendering | | | | |
|  | | |
| 三、文献的主要内容  列举7-10篇（含外文，必须至少包含2篇外文文献）与你课题密切相关的文献（包括题录和主要内容：主要观点或技术或研究方法及其效果，外文文献要用中文介绍）。  1.  篇名：基本图形反走样绘制算法的改进研究  作者： 李莉  文献来源：中国知网  主要内容：  本文主要研究了在实数坐标中,用32位定点小数表示中点初始值和增量来计算画点位置和颜色分配比例,从而实现直线、圆和椭圆的反走样,然后通过矩形裁剪算法来加快基本图形反走样绘制的速度。主要研究工作如下:1.为了实现简单、快速的直线的反走样绘制,本文提出了一种基于DDA和Wu算法的改进算法。结果表明,该算法具有很好的执行速度和光滑度。2.在研究和总结现有的绘制圆与椭圆算法的基础上,设计并实现了一种基于中点算法的改进算法。结果表明,该算法在速度和光滑度方面有了很大改善。3.在实际绘制基本图形之前,不可避免地要进行窗口裁剪,本文提出了一种矩形裁剪方法。结果表明,该算法减少了图形绘制的重复计算,达到快速画线的目的。  2.  篇名：亚像素级硬阴影反走样技术研究  作者： 曹玉玲  文献来源：中国知网  主要内容：  实时绘制阴影的方法主要有三种:光线跟踪算法,阴影体算法以及阴影图算法。其中,阴影图算法是实时绘制硬阴影的主要方法,也是目前使用最广泛的方法。针对阴影图算法绘制存在的走样问题,提出了一种基于深度外插的亚像素阴影图算法(DESM算法)。实验结果表明,该算法适用于简易图元的硬阴影绘制。针对细小图元以及复杂几何图元的硬阴影绘制,本文提出了一种基于反走样滤波的亚像素阴影图算法(AFSM算法)。经过实验验证,基于反走样滤波的亚像素阴影图算法可以更好地修复阴影细节,得到更精确的阴影轮廓。  3.  篇名：后处理反走样技术综述  作者： 杜慧敏，杜琴琴，季凯柏，蒋忭忭，郭冲宇  文献来源：中国知网  主要内容：简述计算机图形学中走样现象产生的原因、常见的走样现象及延迟渲染技术。除介绍形态反走样、实用性形态反走样、子像素重建反走样等算法的背景、理论和研究现状外,重点讨论适用于延迟渲染技术的各种后处理反走样算法。通过对各种后处理反走样算法的分析,探寻各种后处理反走样技术的特点、应用场合和发展趋势。  4.  篇名：基于OpenGL的反走样算法的分析与应用  作者： 于晓明，孔耀美  文献来源：中国知网  主要内容：  计算机图形光栅化的过程中不可避免出现走样的现象。为了减轻图像的走样现象,需要在光栅化之后对图像进行反走样处理。当前各种反走样算法不足在于图形的阶梯状锯齿较为明显。通过分析几种反走样算法的原理,比较不同反走样算法的优缺点,结合当前的图形处理器,探讨利用Open GL图形库在VC++环境下基于混合反走样技术,对不同的图元进行反走样的操作,相对避免了现有方法所具有的局限性,具有非常快的速度和非常出色的视觉质量,有效解决走样问题。  5.  篇名：基于Wu反走样的三角形光栅化边缘反走样算法  作者： 吴连慧，周建江，夏伟杰，陈雅雯  文献来源：维普中文期刊服务平台  主要内容：  对于光栅化的三角形,其边缘存在明显的锯齿现象,因此需要进行反走样处理。基于Wu直线反走样算法的思想,考虑了水平直线外侧直接添加插值点的算法和三角形三边外侧反走样的算法。综合两者的优点,在绘制光栅化的三角形的同时,边缘叠加Wu反走样直线,并考虑背景像素灰度值的作用。结果表明,改进的三角形光栅化的边缘反走样算法有效提高了三角形光栅化后边缘的显示效果,该算法计算量小,便于FPGA实现,可用于对图形显示质量要求很高的机载显示系统。  6.  篇名：Image anti-aliasing techniques for Internet visual media processing: a review  因特网视觉媒体处理的图像抗锯齿技术综述  作者： Xu-dong jiang，Bin Sheng，Wei-yao Lin，Wei Lu，Li-zhuang Ma  文献来源：Springer Link  主要内容：  反走样是计算机图形学中一项成熟的技术，它可以减少像素块或阶梯式的外观。本文综述了计算机图形学中常用的抗锯齿技术，主要分为基于后滤波的抗锯齿技术和基于前滤波的抗锯齿技术两大类。我们讨论了基于后滤波的抗锯齿算法，并将其分为硬件抗锯齿技术和延迟渲染的后处理技术。通过对不同方法的比较，来说明每种方法的优缺点。我们还回顾了从第一类抗锯齿技术在不同图形处理单元的使用，即。不同的NVIDIA和AMD系列。这篇综述提供了一个指南，应该允许研究人员将他们的工作定位在这个重要的研究领域，并确定新的研究问题。  7.  篇名：Virtual Camera Oversampling: A New Parallel Anti-Aliasing Method for Z-Buffer Algorithms  虚拟相机过采样:一种新的Z-buffer算法并行抗锯齿方法  作者： Frank Van Reeth，Rudi Welter，Eddy Flerackers  文献来源：Springer Link  主要内容：  在计算机图形学中，混叠是通过从一组离散样本开始重建连续图像来实现的。大多数反走样算法结合扫描线算法给出最佳结果。使用z缓冲的反走样算法被认为是困难的。在这里，我们提出了一种新的反走样的方法，过滤图像渲染与Z-buffer算法，使用一个小的虚拟相机，为我们提供了一个非常高的亚像素渲染分辨率。该方法易于并行化。 | | | |

文献综述：

**计算机图形反走样技术综述**

2017339960019 张展才

**1.计算机图形反走样技术历史**

计算机图形学中的走样现象是伴随着光栅化显示器出现的。在计算机图形光栅化的过程中不可避免的出现走样现象，其原因主要是因为采样不充分引起的信息失真，从而导致了图形出现“锯齿”或“阶梯状”现象。走样现象主要包括几何走样、纹理走样，以及计算机计算机动画中因几何和纹理产生的闪烁现象。这些走样现象严重影响了图形的显示质量，削弱了三维图形的真实感，给人造成视觉上的不舒服，无法满足人们对高质量图形的追求，尤其是玩家对游戏品质和速度的要求。而为了消除图像走样现象而采用的技术，被称作反走样技术。1976年Franklin Crockett Crow总结了走样产生的原因和现象，1978年Edwin Catmull第一次提出了反走样概念并用隐藏面消除方法处理走样。此后30多年来，伴随着信息论、半导体技术和计算机技术的发展，工业界和学术界对反走也技术进入了深入的研究，提出了很多种反走样算法以减少走样现象的影响，来提高图形的显示质量。

**2.计算机反走样技术部分概述**

针对图形走样问题采用的方法总体来说分为两类，分别是硬件技术和软件技术。其中硬件技术通过增加显示设备的分辨率实现图形的反走样，这种方法成本较高，并且环境较为严格。而软件技术更多的落脚于计算机图形软件中的算法上。国内外软件反走样技术有反锯齿Wu算法、纹理映射中Map-maping算法、Breseham算法、DDA算法、Wu＆Rokne双步算法、Kuzmin单点生成算法等，这些算法在目前的减轻走样技术中起到了至关重要的作用，这些算法也成为了反走样的基石。这些算法的技术实质是利用人眼视觉原理，使用加权参数调节像素的灰度级别，以产生模糊的边界，从而达到减弱阶梯效应的视觉效果。根据加权参数的不同，反走样算法可以被分为直线距离加权反走样、区域采样算法、加权区域反走样算法以及离散区域反走样算法。

直线距离加权反走样算法的原理是根据像素和理想直线的距离对像素的灰度级别进行调节。两个灰度不同的像素来表示理想直线上的一个点，达到在视觉上消除阶梯的效果。实际应用中，用两个像素宽度表示的反走样直线，在直线效果上宽度会有所减小，看起来像是一个像素宽度的直线；区域采样算法是将每个像素看作一个具有一定面积的小区域，将直线段看作是具有一定宽度的狭长矩形。当矩形与像素相交时，求出两者相交区域的面积，然后根据相交区域的大小确定该像素的亮度值；加权区域反走样算法采用的是圆锥形滤波器让更靠近理想直线的像素分配到更大的亮度值。当直线经过该像素时，该像素的亮度值等于在相交区域上对滤波器进行积分的积分值。相交区域即为直线条与圆锥底面的相交区域。在几何上这个积分的结果相当于垂直于直线两边沿的平面，与圆锥相割所得的三维物体的体积；离散区域反走样算法的基本原理是，将屏幕的一个物理像素平均分为n个子像素。对于每个物理像素，计算其子像素的中心店落在直线段内的个数m。则该像素的权值I为m/n。

这些算法通过不同的方式对图形边缘进行反走样处理，但是他们都有他们的短板。直线距离加权反走样算法是以直线与像素的距离进行像素的亮度分配。算法简单易懂但是精确度不高；区域采样算法是以直线占像素面积为权值，对像素点进行亮度分配。这种算法实现的反走样图形更加细腻逼真，可是计算量偏大；离散区域反走样算法原理同样是进行像素权值分配亮度。计算量较少但是在渲染方面的效果差一些；加权奇遇反走样算法设置的滤波器区分有利于缩小相邻像素的灰度差，反走样效果好，但是计算量大。

由于人们对减小计算速度与提升反走样效果的双重追求，权衡采用区域取样算法作为最优算法。与此同时，又有不少的研究人员尝试将现有的算法进行改进以及融合提升，以达到取长补短的效果，同时相辅相成。吴连慧，周建江，夏伟杰，陈雅雯提出了基于Wu反走样的三角形光栅边缘反走样算法，在基于原Wu直线反走样算法的思想前提上，考虑了水平直线外侧直接添加差值点的算法和三角形三边外侧反走样的算法。综合二者的优点，在绘制光栅化的三角形的同时，边缘叠加Wu反走样直线，并考虑背景像素灰度值的作用，得到了新的算法。结果表明该算法有效提高了光栅化后边缘的显示效果，该算法计算量较小，并且更易于在更多的硬件上实现。

**3.计算机反走样技术发展趋势**

当今世界上有许多的图形软件硬件研发公司和知名大学的实验室也对计算机图形的反走样技术提供了许多的有意义的帮助与进步。由于近30年来的硬件厂商的科研人员不断的研究，对环境场景的贴图效果、光影质量、光线追踪等技术的不断革新与进化，以及GPU的出现，成功解放了CPU对图形光影的演算，同时也大大的提升了程序运作的性能和环境的真实性。从1995年的3DFX公司研发制作的voodoo 3d加速卡，再到1999年NVIDIA公司制作的第一张真正意义上的GPU--Geforce 256，再到去年NVIDIA公司的图灵显卡以及其创新的加入深度计算单元所带来的DLSS技术，让抗锯齿（反走样）计算不再损耗GPU性能。我们能看到技术的路线是不断的前行的，并且随着移动端在近10年来的兴起，图形图像技术同时面临着硬件小型化轻量化的特殊挑战，以及软件的平台多样化和广泛化等一系列的需求强化，反走样的技术依旧存在着巨大的进步空间。

参考文献：

[1]李莉. 基本图形反走样绘制算法的改进研究[D].兰州理工大学,2018.

[2]曹玉玲. 亚像素级硬阴影反走样技术研究[D].长春理工大学,2017.

[3]杜慧敏,杜琴琴,季凯柏,蒋忭忭,郭冲宇.后处理反走样技术综述[J].西安邮电大学学报,2016,21(01):7-15.

[4]于晓明,孔耀美.基于OpenGL的反走样算法的分析与应用[J].咸阳师范学院学报,2016,31(02):60-64.

[5]杜文俊. 基于几何的实时绘制反走样[D].浙江大学,2015.

[6]陈苏.关于图像反走样的理论及应用.电脑编程技巧与维护,2014(18):72-76.

[7]吴连慧,周建江,夏伟杰,陈雅雯.基于Wu反走样的三角形光栅化边缘反走样算法.液晶与显示,2015,30(1):163-169.

[8]王利祥.面向智能设备的直线反走样技术研究.通讯世界,2017(8):68-69.

[9]Jiang, X., Sheng, B., Lin, W. et al. J. Zhejiang Univ. - Sci. C (2014) 15: 717.

[10]Van Reeth F., Welter R., Flerackers E. (1990) Virtual Camera Oversampling: A New Parallel Anti-Aliasing Method for Z-Buffer Algorithms. In: Chua TS., Kunii T.L. (eds) CG International ’90. Springer, Tokyo