

一种易于硬件实现的嵌入式 GPU 三角形光栅化算法

刘青楠, 曾泽仓, 杜慧敏, 丁家隆
(西安邮电大学 电子工程学院, 陕西 西安 710121)

摘要: 在嵌入式 GPU 中, 三角形光栅化的性能是决定图形处理器性能的一个重要因素. 传统的三角形光栅化算法需要处理大量的无关像素, 会降低 GPU 的处理速度. 本文针对采用瓦片渲染的嵌入式 GPU, 提出一种基于瓦片的递归的三角形光栅化算法, 三角形光栅化会引起图形的几何走样, 本文利用超级采样中的反走样算法, 只用加法和移位实现了 RGSS 反走样算法. 用 C++ 语言实现了所提出的三角形光栅化及反走样算法. 并在 Xilinx zc706 开发板上对算法进行了验证. 结果表明, 光栅化算法可完成对任意三角形的渲染, RGSS 反走样算法处理后的三角形抗锯齿效果明显, 该算法易于硬件实现, 适用于采用瓦片渲染的嵌入式 GPU 中.

关键词: 光栅化 边函数 瓦片 像素 反走样

An Embedded GPU Triangle Rasterization Algorithm for Hardware Implementation

LIU Qing-nan, ZENG Ze-cang, DU Hui-min, DING Jia-long
(School of electronic engineering, XI'AN University of Posts & telecommunications,
Xi'an, 710121)

Abstract: In Embedded GPU, Triangle rasterization is an important factor in determining the performance of graphics processors. Traditional algorithms generate several redundant pixels and cut down the efficiency of GPU. A recursive triangular rasterization algorithm is proposed for tile-based embedded GPU. In addition, the triangular rasterization will cause the aliasing of the graph. The super-sampling anti-aliasing algorithm, RGSS, is used and implemented only by addition and shift operations. The C++ language is used to implement the triangular rasterization and anti-aliasing algorithm. The results show that the rasterization algorithm can complete the rendering of any triangle, and the triangular anti-aliasing effect of RGSS anti-aliasing algorithm is obvious. Anti-aliasing algorithm can significantly improve the rasterization of the anti-aliasing effect and suitable for using in tiled base rendering embedded GPU.

Key words: rasterization ;edge-function ;tile ;pixel ;anti-aliasing

作者简介:

刘青楠男, (1992-), 硕士研究生. 研究方向为计算机图形学. E-mail: 330743434@qq.com.

曾泽仓男, (1967-), 讲师. 研究方向电路系统设计.

杜慧敏女, (1967-), 博士, 教授, 硕士生导师. 研究方向集成电路设计.