

董莹莹,赵 星,王纪华.基于GPU的虚拟植物生长的双尺度自动机模型实现方法[J].农业工程学报,2011,27(5):207-212

基于GPU的虚拟植物生长的双尺度自动机模型实现方法

Rendering plants with dual-scale automaton model based on GPU

投稿时间: 7/19/2010 最后修改时间: 9/20/2010

中文关键词: [可视化](#) [模型](#) [作物](#) [植物形态结构](#) [双尺度自动机模型](#) [GPU](#) [几何着色器](#)

英文关键词: [visualization](#) [model](#) [crops](#) [plant morphological structure](#) [dual-scale automaton model](#) [GPU](#) [geometry shader](#)

基金项目: 国家“863”计划项目(2008AA10Z218SQ, 2007AA10Z235547); 国家自然科学基金资助项目(60532080); 北京市科技新星资助项目(2005B49)

作者 单位

董莹莹 1. 浙江大学农业遥感与信息技术应用研究所, 杭州 310029; 2. 北京农业信息技术研究中心, 北京 100097; 3. 首都师范大学数学科学学院 检测成像实验室, 北京 100048

赵 星 3. 首都师范大学数学科学学院 检测成像实验室, 北京 100048

王纪华 1. 浙江大学农业遥感与信息技术应用研究所, 杭州 310029; 2. 北京农业信息技术研究中心, 北京 100097;

摘要点击次数: 73

全文下载次数: 24

中文摘要:

为提高双尺度自动机模型绘制植物图形的速度, 给出其基于图形处理器(GPU)的并行实现方法。该方法将拓扑结构与归一化植物器官相结合构造三维植物图形: 首先在GPU顶点着色器(vertex shader)中构造拓扑结构, 然后在GPU几何着色器(geometry shader)中实现几何造型, 最后将几何结构数据渲染到帧缓存中显示。选取植物学家给出的一株白杨进行基于GPU的生长模拟试验。结果显示, 随绘制顶点数的增加, 采用GPU进行绘制, 相对CPU而言, 其加速比可以从几倍扩大到十几倍以上。该方法可进一步应用于大规模自然场景绘制、虚拟农业等领域。

英文摘要:

In order to accelerate plants rendering of dual-scale automaton model, a method based on GPU was proposed for model realization. In this method, the 3D structure of plant was constructed by combining with topological structure and normalized plant organs. Firstly, topological structure was constructed in vertex shader, then geometrical structure was built in geometry shader, and finally geometrical structure was transferred to frame buffer for displaying. The GPU-based method was tested by rendering a poplar tree. In the experiment, as the point number multiplied, the speed-up ratio of GPU rendering relative to CPU rendering could increase several-fold and even ten times. The results not only adequately showed the effectiveness of this GPU-based rendering method, but also fully represented its remarkable improvement in computation. Moreover, rendering plants with dual-scale automaton model based on GPU can be applied to natural scenery rendering, virtual agriculture, computer-aided design etc, which involves enormous data.

[查看全文](#) [下载PDF阅读器](#)

关闭

您是第3116374位访问者

主办单位: 单位地址: 北京朝阳区麦子店街41号

服务热线: 010-65929451 传真: 010-65929451 邮编: 100125 Email: tcsae@tcsae.org
本系统由北京勤云科技发展有限公司设计