第一图书网, tushu007.com

<<农林植物生长系统虚拟设计与仿真>>

图书基本信息

书名：<<农林植物生长系统虚拟设计与仿真>>

13位ISBN编号：9787030292261

10位ISBN编号：703029226X

出版时间：2010-10

出版时间：科学出版社

作者：赵春江 等 著

页数：381

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

前言

数字植物是数字农（林）业的重要内容。
开展数字植物研究，应用数字技术对农林植物及其生长环境进行三维形态的交互设计、几何重建和生长发育过程的可视化表达，进而形象生动地再现各种条件变化对农林植物生长发育过程和生产目标的影响，帮助人们进行三维可视交互分析、科学计算和预见性地决策，对农林生态系统调控、超高产作物株型设计、科学管理措施制定和农林科技教育培训等具有重要理论和实际价值。
数字植物是农（林）业信息学的重要研究方向。
国际上从农林植物的细胞、组织、器官、个体、群体和生态系统等不同尺度开展了广泛研究，在理论方法体系、关键技术、专用设备和应用实践上取得了突破性进展。
我国对数字植物的研究始于20世纪90年代，在农业信息化高速发展的大背景下，特别是随着现代信息手段的不断提升，数字植物的研究应用快速发展，在典型农林植物形态设计、高产株型分析等方面取得了一批重要成果。
但我国数字植物的研究与国际同类研究相比还有一定差距，今后需要进一步加强数字植物的系统性、原创性和基础性研究，注意引进先进的研究方法和技术手段，不断提高科学研究水平；同时要努力提高研究成果的实用性，切实解决农林业发展中的实际问题。
国家农业信息化工程技术研究中心是国内较早开展数字植物技术研究的单位之一，组建了由农学、计算机图形图像和计算数学等专业人员组成的优秀科研团队，在国家自然科学基金项目、国家863计划项目、国家科技支撑计划项目等的支持下，开展了扎实、富有成效的工作。
针对国内外数字植物研究现状和生产实际需求，设计了系统的研究方案，从基础研究做起，引入现代研究手段，经过十年的努力，在农林植物和环境三维形态建模、交互设计和可视化仿真技术方法方面取得了重要研究进展，研究成果达到了国际先进水平。
《农林植物生长系统虚拟设计与仿真》就是作者从事数字植物研究所取得成果的系统总结。
《农林植物生长系统虚拟设计与仿真》具有较高的学术水平。
该书提出了参数化植物器官建模方法，模型参数具有较明确的农学意义，可根据作物品种特征或生长模型生成；、提出了基于品种遗传特征的植物三维形态交互式设计方法，为认知品种特性、进行株型育种和栽培提供了有效手段；通过引入基于物理的运动仿真技术，解决了植物萎蔫、向性运动的模拟问题。
此外，该书还探索了土壤孔隙及土体结构三维建模方法等。
《农林植物生长系统虚拟设计与仿真》采用大量的第一手实验数据和研究结果，内容翔实、案例具体、系统全面，具有较强的实用性，对于从事数字植物和农林植物生长系统虚拟仿真研究的科技工作者具有较高的参考价值。

内容概要

《农林植物生长系统虚拟设计与仿真》围绕构建数字植物理论技术体系开展农林植物生长系统虚拟设计与仿真研究，主要包括植物形态结构数据的采集、植物形态几何建模和交互设计、三维植物模型的真实感绘制技术、植物生长过程的可视化仿真、基于物理的植物变形和运动模拟、日光温室和土壤结构三维设计与展示、植物系统虚拟场景绘制和实时漫游等内容。

《农林植物生长系统虚拟设计与仿真》内容翔实、案例具体、系统全面，具有较强的实用性和前瞻性，可作为农业信息技术方向的高年级本科生和研究生的参考用书，也可供从事本方向的科研和工程技术人员参考使用。

书籍目录

序前言第1章 绪论1.1 虚拟现实与虚拟农业1.1.1 虚拟现实及其发展历史1.1.2 虚拟农业1.2 数字植物及其科学内涵1.2.1 数字植物提出的背景1.2.2 数字植物的概念及内涵1.2.3 数字植物的发展阶段1.3 植物生长系统的虚拟设计与仿真1.3.1 植物生长系统虚拟设计与仿真的内涵1.3.2 植物生长系统虚拟设计与仿真的基本研究问题1.3.3 植物生长系统虚拟设计与仿真的主要技术与方法参考文献第2章 植物形态结构数据的采集2.1 基于图像的数据采集2.1.1 植物三维形态结构数据采集2.1.2 植物器官颜色和纹理数据采集2.2 基于三维数字化的数据采集2.2.1 三维数字化仪的技术原理和应用2.2.2 三维激光扫描仪的技术原理和应用2.2.3 植物变形和运动的数据采集参考文献第3章 植物形态几何建模和交互设计3.1 计算机图形建模基础知识3.1.1 多面体模型3.1.2 曲面模型3.1.3 应用于植物形态模拟的主要曲面建模方法3.2 植物器官三维形态建模3.2.1 基于参数化的植物器官建模3.2.2 基于骨架的植物器官几何建模3.2.3 基于实测数据的植物器官曲面建模3.3 植物形态结构的交互式设计3.3.1 基于参数的植物器官三维形态交互式设计3.3.2 基于拉普拉斯的植物器官网格曲面交互设计3.3.3 基于交互式骨架模型的根系三维形态设计3.3.4 植物植株形态的交互式设计 3.4 三维植物造型的表面细节建模技术3.4.1 基于脉序骨架的植物叶脉几何建模3.4.2 叶片锯齿轮廓生成3.5 讨论参考文献第4章 基于图像的植物形态三维重建4.1 概述4.2 图像采集和三维信息获取4.2.1 立体视觉4.2.2 相机标定4.2.3 特征匹配4.2.4 三维信息的获取4.3 植株三维形态测量与重建4.3.1 叶片的测量与建模4.3.2 植株骨架的提取与测量4.4 基于图像的植物形态重建系统设计与开发4.4.1 相机标定4.4.2 图像处理4.4.3 模型显示功能4.4.4 叶片重建4.4.5 植株骨架重建4.4.6 三维测量单元参考文献第5章 三维植物模型的真实感绘制技术5.1 真实感图形的基本概念5.2 光照处理5.2.1 局部光照模型5.2.2 面绘制模型5.2.3 全局光照5.2.4 OpenGL的光照模型及应用5.3 纹理映射5.4 植物器官表观颜色仿真5.5 植物造型表面绒毛生成5.5.1 绒毛分布的生成5.5.2 绒毛的几何表示和放置5.5.3 参数控制5.5.4 结果示例和讨论5.6 三维植物群体实时阴影生成5.6.1 rzpass算法5.6.2 阴影的实现过程5.6.3 阴影算法描述及效果图5.7 植物冠层光分布计算模型及其应用5.7.1 植物冠层光分布计算主要方法5.7.2 基于辐射度的作物冠层光分布计算系统的设计与实现5.7.3 使用嵌入式辐射度算法进行散射光效用评价参考文献第6章 植物生长过程的可视化仿真6.1 基于生长模型的农作物生长可视化仿真6.1.1 玉米形态结构及器官几何模型构建6.1.2 玉米形态模拟模型6.1.3 实例分析及模拟系统实现6.2 基于关键帧的作物生长三维动画模拟6.2.1 玉米骨架模型6.2.2 植株尺度模型上的参数关键帧技术6.2.3 器官尺度模型上的参数关键帧技术6.2.4 从骨架模型到植株模型6.2.5 结果与讨论6.3 基于马尔可夫模型的果树枝条生长仿真6.3.1 苹果树的分枝特性6.3.2 基于随机过程的苹果树分枝模型的建立6.3.3 果树形态发展的实时模型6.3.4 实验结果和讨论参考文献第7章 基于物理的植物变形和运动模拟7.1 概述7.2 基于质点一弹簧系统的植物器官变形模型7.2.1 质点一弹簧模型及其解法7.2.2 植物器官变形模型7.2.3 模拟结果和讨论7.3 植物叶片卷曲和萎蔫过程模拟7.3.1 基本思想7.3.2 相关研究7.3.3 双层质点一弹簧系统驱动的叶片运动模型7.3.4 基于双层质点一弹簧系统的叶片模型7.3.5 叶脉骨架驱动的叶片变形模拟7.3.6 总结与讨论7.4 园艺植物藤蔓攀援特性建模和攀援行为模拟7.4.1 相关工作7.4.2 植物攀援行为的基本知识7.4.3 藤蔓植物攀援行为模拟7.4.4 模拟结果和讨论7.4.5 小结参考文献第8章 植物系统虚拟场景绘制和实时漫游8.1 植物群体漫游中的碰撞检测和处理8.1.1 基于空间散列法的虚拟植物碰撞检测算法8.1.2 植物群体冠层实时碰撞处理8.2 雨雪天气的实时模拟8.2.1 相关工作8.2.2 基于粒子系统的下雪模拟8.2.3 雪的堆积8.2.4 实验结果与分析8.3 虚拟温室环境的实时漫游8.3.1 日光温室LOD模型8.3.2 视点的漫游及碰撞检测参考文献第9章 植物三维形态交互式设计软件的设计规范9.1 植物三维形态交互式设计软件需求分析9.1.1 植物三维形态交互式设计任务目标9.1.2 植物三维形态交互式设计软件需求分析9.2 植物三维形态交互式设计软件的评价指标9.2.1 植物三维形态交互式设计的评价目标9.2.2 植物三维形态设计功能评价指标9.2.3 植物三维形态设计技术评价指标9.2.4 综合评价模型9.3 植物三维形态交互式设计软件的设计模式与开发规范9.3.1 植物三维形态交互式设计软件的设计模式9.3.2 植物三维形态数据结构、数据格式及数据库9.3.3 植物三维形态交互式设计软件功能模块……第10章 农作物生产场景虚拟仿真平台的设计与开发第11章 农林植物虚拟设计与仿真第12章 曝光温室虚拟设计第13章 土壤结构虚拟设计第14章 总结与展望彩图

章节摘录

体的表面进行平稳扫描，即可迅速得到该物体的三维形态。
物体图像可迅速出现在设备连接的计算机屏幕上，扫描结果将结合任一种重叠扫描方式进行处理，从而显著降低了开发物体局部或非金属物体模型表面的次数。
内部集成了FASTRAK技术，FastScan结合了方便的手持功能，可实时进行三维模型的“自动缝合”。
扫描的数据可以很容易地被输出到业内标准的图形应用程序：计算机动画、CAD设计、虚拟现实等。
此外，FastScan还集成了数字化仪的功能，通过抑制数字化探笔，可以准确地记录隐蔽处的位置和方向。

三维激光扫描技术在其他领域的成功应用显示了其在复杂物体三维形态获取方面的突出技术优势，正如上面所说，三维数字化仪为植物三维形态建模提供了有效手段，然而面对大规模精确数据获取问题仍存在较大局限性，这就促进了三维激光扫描仪在植物建模领域的应用。

植物是虚拟现实领域的重要建模对象之一，特别是在计算机图形学领域和虚拟农业领域的应用中，对植物对象的真实感建模提出了更高的要求。
植物的三维建模是虚拟植物的基础，如何快速、准确、有效地获取植物的三维空间信息，成为植物三维建模首要解决的问题（胡包钢和赵星，2001）。
现有的植物对象几何建模方法大多基于手工测量数据和数字设计的手段（肖伯祥等，2007），传统的数据采集技术速度慢、精度低，在精确性和真实感上已经难以满足现代数字植物几何建模的要求。
而三维激光扫描测量技术克服了传统测量技术的局限性，采用非接触主动测量方式对任意物体进行扫描，能够直接获取高精度三维数据，且没有昼夜的限制，快速将现实中的目标静态结构信息转换成计算机可以处理的数据。
它具有扫描速度快、实时性强、精度高、主动性强、全数字特征等特点，可以极大地节约时间，而且使用方便，其输出格式多可直接在Polyworks、Cieomagic等软件中进行后期处理，因此，将三维激光扫描技术引入植物建模应用中，为植物的形态结构三维重建提供了一个全新有效的方法。
高精度三维激光扫描仪在针对植物器官尺度目标的建模中的应用尚处于起步阶段，针对作物器官的三维扫描、散乱点云数据快速重建等方面都有待于进一步发展，研究适用于植物特性和拓扑结构的散乱点云重建方法，实现基于散乱点云的虚拟植物模型包括植物主要器官模型和植物整体植株快速重建是一件很有意义的事情。

在植物三维建模中，高质量的植物三维模型对于模型中控制点的提取、关键数据的测量、模型的简化和模型的参数化等有重要意义。
尽管三维激光扫描技术为植物三维形态结构数据获取提供了新的技术手段，然而，目前针对植物对象的扫描以及数据处理尚存在一些需要解决的问题，主要体现在扫描仪特性与植物对象特性的匹配、植物对象的扫描方式和扫描程序、扫描的散乱点云数据的处理以及三角剖分等。
本节将结合扫描实例对上述问题进行分析阐述，分别应用三款不同类型的激光扫描仪对植物形态结构进行扫描实验，分别以代表性的植物对象叶片为实验对象，探索三维激光扫描技术在植物数据获取与模型三维重建中的应用，并且针对扫描实验及数据处理过程中出现的问题进行分析，提出相应的解决方案。

……

第一图书网, tushu007.com

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