

<<连续系统建模与仿真>>

图书基本信息

书名：<<连续系统建模与仿真>>

13位ISBN编号：9787121120718

10位ISBN编号：7121120712

出版时间：2010-11

出版时间：电子工业出版社

作者：肖田元，范文慧 编著

页数：396

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>

<<连续系统建模与仿真>>

前言

仿真科学与技术是以建模与仿真实论为基础, 建立并利用模型, 以计算机系统、物理效应设备及(或)仿真器为工具, 对研究对象进行分析、设计、运行和评估的一门综合性、交叉性学科。

仿真科学与技术已经成为与理论研究、实验研究并行的人类认识和改造世界的重要方法, 在关系国家实力和安全的关键领域, 如航空航天、信息、生物、材料、能源、先进制造、农业、教育、军事、交通、医学等领域, 发挥着不可或缺的作用。

经过近一个世纪的发展历程, 仿真科学与技术已形成独立的知识体系, 它包括: 由仿真建模理论、仿真系统理论和仿真应用理论构成的理论体系; 由自然科学的公共基础知识、各应用领域内的基础专业知识和仿真科学与技术的基础专业知识综合而构成的知识基础; 由基于相似理论的仿真建模、基于系统论的仿真系统构建和全方位的仿真应用思想综合而成的方法论。

本书力图全面、系统地向读者介绍连续系统建模与仿真的知识。

全书共12章, 第1章是概论, 介绍建模与仿真的基本概念; 其余部分分成两篇, 第2~5章是系统建模篇, 讨论连续系统建模的基本理论和模型处理方法; 第6~12章是系统仿真篇, 讨论连续系统仿真的基本理论与方法。

书后附有实验大纲及相应的仿真源程序清单。

本书开始安排了概论, 即第1章, 目的是使初次接触仿真的读者对连续系统建模与仿真有一个概略了解, 也对连续系统仿真的一般步骤进行了讨论。

第2章对集中参数系统建模的一般理论进行了介绍。

首先介绍了模型形式化理论, 对建模方法学进行了综述; 在此基础上, 讨论了连续时间系统建模, 包括连续时间系统模型描述、基于机理建模技术与模型参数的可辨识性, 以及模型变换技术等。

本章还讨论了离散时间系统及连续/离散混合系统建模技术。

模型的可信性是十分重要的, 因此本章介绍了模型的校核、验证与确认(V、, &A)技术, 讨论了系统的同态与同构, 并对模型校核与验证方法进行了说明。

近些年来, 为了满足大型复杂系统结构建模的自动化的需求, 计算机辅助建模技术得到了长足的发展, 因此在第3章专门讨论了计算机辅助建模技术, 并以电路系统、多体系统为对象讨论了模型结构描述、结构建模方法。

从仿真的角度来看, 模型并不是越复杂越好, 相反, 在满足仿真要求的前提下, 模型越简单仿真效率就越高, 因此, 第4章讨论了集中参数模型的简化理论和方法。

针对状态空间描述的模型, 本章介绍了三类典型的简化技术, 即状态集结法、模态集结法、摄动法; 针对传递函数描述的模型, 本章也介绍了三类典型的简化技术, 即Pade逼近法、连分式法、结合劳斯判据的混合方法。

第5章讨论了分布参数系统的建模理论与方法。

首先讨论了分布参数系统建模原理, 论述了场变量与场参数的定义和要求, 对该类系统的建模方法学进行了综述。

然后分别对四类典型的分布参数系统, 即椭圆型偏微分方程、抛物型偏微分方程、双曲型偏微分方程、弹性力学方程的建模理论与方法进行了介绍。

<<连续系统建模与仿真>>

内容概要

建模与仿真是研究、设计、分析各种复杂系统的重要工具，已经成为与理论研究、实验研究并行的人类认识和改造世界的重要方法。

本书专门介绍连续系统建模与仿真的理论、技术与方法。

连续系统是指系统的状态变量随时间和（或）空间变量连续变化，而时间变量可以是连续的或（与）离散的系统。

连续系统一般可分为集中参数系统和分布参数系统。

全书共12章，第1章是概论，介绍仿真的基本概念。

接着是系统建模篇，包括第2~5章，讨论连续系统建模的基本理论和模型处理方法。

然后是系统仿真篇，其中第6~11章讨论连续系统仿真的基本理论与方法，第12章介绍并行与分布仿真技术。

书后还附有实验大纲及相应的仿真源程序清单。

本书的目的是全面、系统地为相关专业的科学研究人员、工程技术人员开展仿真研究或利用仿真技术开展其他领域的研究提供参考，也可以作为相关专业的本科高年级学生的有关连续系统建模与仿真的教材。

<<连续系统建模与仿真>>

书籍目录

- 第1章 概论 1.1 系统、模型与仿真 1.2 基于相似理论的系统仿真 1.3 系统仿真的类型 1.4 仿真科学与技术的发展沿革 1.5 仿真技术的应用 1.6 系统仿真的一般步骤 1.7 小结第1篇 系统建模篇
- 第2章 集中参数系统的建模 2.1 概述 2.1.1 模型形式化 2.1.2 建模方法学 2.2 连续时间系统的建模 2.2.1 连续时间系统模型描述 2.2.2 连续时间系统基于机理的建模 2.2.3 模型参数的可辨识性 2.2.4 外部模型到内部模型的变换 2.2.5 系统状态初始值的变换 2.2.6 面向结构图的模型变换 2.3 离散时间系统及连续离散混合系统的建模 2.3.1 离散时间系统模型描述 2.3.2 连续离散混合系统模型描述 2.3.3 连续离散混合系统的建模 2.4 模型的可信性 2.4.1 模型的校核、验证与确认 2.4.2 系统的同态与同构 2.4.3 模型的校核与验证方法 2.5 小结 第3章 计算机辅助建模 3.1 概述 3.2 计算机辅助结构建模 3.2.1 结构模型 3.2.2 解释结构建模 3.3 电路系统的模型设计 3.3.1 电路系统模型 3.3.2 电路系统的拓扑 3.3.3 改进结点法 3.4 多体系统的计算机辅助建模 3.4.1 多体系统 3.4.2 多体系统建模的基本概念 3.4.3 多体系统的拓扑构型 3.4.4 多刚体系统的运动学建模 3.4.5 多刚体系统的动力学建模 3.5 小结 第4章 模型简化技术 4.1 概述 4.2 状态空间描述的模型简化技术 4.2.1 状态集结法 4.2.2 模态集结法 4.2.3 摄动法 4.3 传递函数描述的模型简化技术 4.3.1 Pade逼近法 4.3.2 连分式法 4.3.3 结合劳斯判据的混合方法 4.4 小结 第5章 分布参数系统的建模 5.1 概述 5.2 建模原理 5.2.1 场变量与场参数 5.2.2 建模方法学 5.3 椭圆型偏微分方程 5.4 抛物型偏微分方程 5.5 双曲型偏微分方程 5.6 弹性力学方程 5.6.1 双调和方程 5.6.2 有限元法的弹性力学基本方程 5.6.3 弹性力学基本方程的笛卡儿张量描述 5.7 小结第2篇 系统仿真篇 第6章 数值积分法仿真 6.1 连续系统离散化原理 6.2 龙格-库塔法 6.2.1 龙格-库塔法的基本原理 6.2.2 龙格-库塔法的误差估计及步长控制 6.2.3 实时龙格-库塔法 6.3 线性多步法 6.3.1 线性多步法的基本原理 6.3.2 线性多步法的误差分析 6.3.3 关于变步长的讨论 6.4 稳定性分析 6.5 小结 第7章 离散相似法 7.1 时域离散相似法 7.1.1 基本原理 7.1.2 状态转移矩阵的计算 7.1.3 增广矩阵法 7.2 面向结构图的非线性系统仿真 7.2.1 典型线性动态环节 (T) , $m(T)$, (T) 的计算 7.2.2 常用非线性环节计算子程序 7.2.3 非线性系统离散相似法仿真程序CSS02.C 7.3 频域离散相似法 7.3.1 替换法 7.3.2 根匹配法 7.3.3 可调整积分法 7.4 采样控制系统仿真 7.4.1 采样控制系统 7.4.2 采样周期与仿真步距 7.4.3 纯延迟环节的仿真模型 7.4.4 采样控制系统仿真举例 7.5 小结 第8章 病态系统仿真 8.1 病态系统的定义 8.2 线性病态系统仿真 8.3 一般连续病态系统仿真 8.3.1 吉尔 (Gear) 法 8.3.2 单步多值法 8.3.3 病态探测与误差估计 8.3.4 半隐式龙格-库塔法 8.3.5 多帧速算法 8.4 间断特性的仿真建模 8.4.1 条件函数零点搜索法 8.4.2 平均值法 8.4.3 间断点估计法 8.5 小结 第9章 控制系统建模与仿真举例 9.1 引言 9.2 机械谐振分析 9.3 系统建模 9.3.1 单电机驱动的雷达伺服系统 9.3.2 双电机驱动的雷达伺服系统 9.3.3 随动系统的结构 9.4 仿真设计 9.4.1 线性系统的仿真设计 9.4.2 考虑非线性及小时间常数的仿真设计 9.4.3 非线性系统的仿真实验设计 9.5 仿真结果分析 9.6 小结 第10章 连续系统仿真语言 10.1 发展沿革 10.2 MATLAB简介 10.2.1 MATLAB的发展历程 10.2.2 MATLAB的系统构成 10.2.3 MATLAB 工具箱 10.2.4 MATLAB 7.0/Simulink 6.0的特点 10.3 MATLAB的系统建模 10.3.1 线性连续系统Simulink的描述 10.3.2 线性离散时间系统Simulink的描述 10.3.3 连续-离散时间混合系统Simulink的描述 10.4 MATLAB仿真建模技术 10.4.1 连续系统的仿真建模 10.4.2 离散时间系统与连续-离散时间混合系统的仿真建模 10.4.3 间断点及代数环的仿真建模 10.5 MATLAB模块化集成技术 10.5.1 数据驱动模型 10.5.2 子系统集成 10.5.3 MATLAB的典型子系统 10.6 小结 第11章 分布参数系统仿真 11.1 概述 11.2 差分法原理 11.2.1 对流方程差分法 11.2.2 差分格式的相容性、收敛性及稳定性 11.3 典型分布参数系统的差分法 11.3.1 扩散方程的菱形法及跳点法 11.3.2 对流方程的耗散中心差公式 11.3.3 椭圆方程的差分法 11.4 线上求解法 11.5 有限元方法原理 11.5.1 微分方程的等效积分形式与加权余量法 11.5.2 三角形单元的有限元格式 11.5.3 基于最小位能原理的有限元方程 11.5.4 广义坐标有限元法的一般格式 11.6 小结 第12章 并行与分布仿真 12.1 概述 12.2 并行仿真 12.2.1 并行仿真

<<连续系统建模与仿真>>

的基本概念 12.2.2 并行处理原理及并行仿真算法 12.2.3 面向微分方程的并行仿真 12.2.4 并行仿真任务的划分 12.2.5 并行仿真的实现 12.3 分布交互式仿真 12.3.1 分布交互式仿真的发展 12.3.2 分布交互式仿真的基本原理 12.4 基于高层体系结构的仿真 12.4.1 HLA体系结构 12.4.2 HLA标准 12.4.3 HLA运行支撑环境RTI 12.5 并行与分布仿真的进展 12.5.1 可扩展建模与仿真框架(XMSF) 12.5.2 面向服务框架 12.5.3 仿真网格 12.6 小结附录A 实验内容及其源程序附录B 缩写词参考文献

<<连续系统建模与仿真>>

章节摘录

插图：2.模型在一般意义上，模型是一种替代（proxy），用于代表原对象以便得到更好的定义。从应用的角度，模型不是原对象的复制，而是根据不同的使用目的，选取原对象的若干方面进行抽象和简化。

模型有多种形式，典型的有以下几种。

- （1）物理对象（比例模型、模拟模型或原型），如用于新飞机设计的风洞实验的机翼模型。
- （2）方程式或逻辑表达式表示的系统（数学模型），如为了预测化学反应的最终产品的质量或能量平衡方程，预测飞机飞行的计算机程序。
- （3）一个图（图标模型），如用于记录地理数据的地图，或用于设计机器部件的几何模型。
- （4）一个观念（智力模型），如为指导人的行为而建立的人与环境的关系模型。
- （5）口述或文字描述（语言模型），如为了指导生物实验或医生手术的方案等。

总之，按照系统论的观点，模型是对真实系统的描述、模仿或抽象，即将真实系统的本质用适当的表现形式（如文字、符号、图表、实物、数学公式等）加以描述。

为了研究、分析、设计和实现一个系统，需要进行试验。

试验的方法基本上可分为两大类：一类是直接的真实系统上进行；另一类是先构造模型，通过对模型的试验来代替或部分代替对真实系统的试验。

历史上大多采用在实际系统上做实验的方法。

随着科学技术的发展，尽管第一类方法在某些情况下仍然是必不可少的，但第二类方法日益成为人们更为常用的方法。

开发模型的目的是用模型作为替代品来帮助人们对原物进行假设、定义、探究、理解、预测、设计，或者与原物某一部分进行通信。

在模型上进行试验日益为人们所青睐，主要原因在于：（1）系统还处于设计阶段，真实的系统尚未建立，人们需要更准确地了解未来系统的性能，这只能通过对模型的试验来了解；（2）在真实系统上进行试验可能会引起系统破坏或发生故障，例如，对一个处于运行状态的化工系统或电力系统进行没有把握的试验将会冒巨大的风险；（3）需要进行多次试验时，难以保证每次试验的条件相同，因而无法准确判断试验结果的优劣；（4）与被建模的系统相比，模型通常更易于理解，模型结构的变化更容易实现，模型的行为特性更易于理解、分割和彼此通信；（5）试验时间太长或费用昂贵。

人们在长期的研究与应用中，创造出了适用于不同对象研究分析要求的模型描述形式。

Oren进行了总结，并将模型形式加以分类，如表1.1所示。

对一个实际系统构造模型的任务一般包括两方面的内容：第一是建立模型结构，包括确定系统边界，鉴别系统的实体、属性和活动，基于其内部规律的理解给出其描述形式；第二是根据研究目标提供数据，即提供所研究的活动中产生的有效数据。

<<连续系统建模与仿真>>

编辑推荐

《连续系统建模与仿真》：“十一五”国家重点图书出版规划

<<连续系统建模与仿真>>

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>