

<<复杂系统建模理论、方法与技术>>

图书基本信息

书名：<<复杂系统建模理论、方法与技术>>

13位ISBN编号：9787030215635

10位ISBN编号：703021563X

出版时间：2008-6

出版时间：科学出版社

作者：刘光堂,梁炳成,刘力

页数：400

字数：504000

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>

## <<复杂系统建模理论、方法与技术>>

### 前言

仿真科学与技术国民经济、国防建设和科学研究中发挥着越来越重要的作用，已成为共用的、战略性科学技术，被认为是继理论研究和实验研究之后，信息时代认识与改造世界的又一重要方法。在众多领域需求牵引下，正朝着现代化、科学化的方向迅猛发展。系统建模是仿真科学与技术的基础和核心内容，目前已形成较为完整的理论、方法与技术体系，并向网络化、智能化和自动化的方向发展，复杂系统建模是它的前沿新领域。为了进一步推动仿真科学与技术的发展，无论是一般系统建模或是复杂系统建模都存在着亟待普及和提高的问题。

## <<复杂系统建模理论、方法与技术>>

### 内容概要

复杂系统建模是越来越多的复杂工程系统、社会经济系统、军事作战系统、人工生命系统等研究的基础，有着极其广泛而旺盛的社会、经济、国防和科技需求，堪称仿真科学与技术的前沿新领域。

本书是一部专门研究复杂系统建模理论、方法与技术的著作。

作者在全面论述系统建模基本理论和常用建模方法的基础上，重点研究面向复杂系统数学建模的新方法与技术，以及仿真建模环境和工具，并深入讨论人们十分关心的大型复杂仿真系统建模的VV & A与可信度评估技术及其应用。

本书普遍适用于从事航空、航天、航海、能源、环保、工业、农业、医学、交通、生物学、经济学、人文科学等方面研究和仿真的科学工作者、工程技术人员和高校教师参考，亦可作为高校高年级学生和研究生的教科书。

## <<复杂系统建模理论、方法与技术>>

### 作者简介

刘兴堂，1942年2月生于陕西省三原县，文职将军、空军级专家。

现任空军防空导弹精确制导与控制技术研究中心主任，空军工程大学教授、“控制科学与工程”学科博士生导师。

兼任中国系统仿真学会常务理事、中国航空学会飞行力学及飞行试验分会委员、中国自动化学会仿真专业委员会副主任、中国计算机用户协会仿真应用分会理事、陕西省系统仿真学会副理事长。

1965年8月西北工业大学飞机设计与制造专业本科毕业。

1968年3月西北工业大学非线性振动理论硕士研究生毕业。

1968～1982年在中国飞行试验研究院从事飞机控制系统试飞和模拟研究。

曾任专业组长、大型飞行模拟器工程和航空重点仿真实验室建设主管工程师。

1982年特招入伍，在空军工程大学导弹学院从教至今。

长期从事飞行器导航、制导与控制及复杂系统建模与仿真的教学和研究工作。

曾获国家科技进步奖2项、省部级科技成果奖2项、军队科技进步奖7项；出版专著、译著和大型工具书13部：《机动飞机实用空气动力学》、《飞机舵面的传动装置》、《物理量传感器》、《现代系统建模与仿真技术》、《现代飞行模拟技术》、《空中飞行模拟器》、《精确制导、控制与仿真技术》、《导弹制导控制系统分析、设计与仿真》、《现代辨识工程》、《应用自适应控制》、《新俄汉科技综合词典》、《俄汉航空航天航海科技大词典》、《复杂系统建模理论、方法与技术》；发表学术论文百余篇。

## &lt;&lt;复杂系统建模理论、方法与技术&gt;&gt;

## 书籍目录

序前言第1章 绪论 1.1 系统概念与分类 1.1.1 系统概念 1.1.2 系统分类 1.2 复杂性概念与复杂系统提法 1.2.1 复杂性概念 1.2.2 复杂系统提法 1.3 复杂系统的特点、研究对象及方法 1.3.1 复杂系统的特点 1.3.2 复杂系统的研究对象 1.3.3 复杂系统的研究方法 1.4 系统研究现状和趋势 1.4.1 研究现状 1.4.2 发展趋势 1.5 系统建模与仿真 1.5.1 模型概念、性质及分类 1.5.2 数学建模及其过程 1.5.3 仿真建模与系统仿真 1.5.4 系统建模与仿真体系结构 1.6 对复杂问题建模与仿真的重要思考 1.6.1 复杂系统研究是建模与仿真发展的动力源 1.6.2 支撑复杂系统建模与仿真的新理论 1.6.3 复杂系统建模方法学进展 1.6.4 适应于复杂仿真系统的体系结构 1.6.5 复杂系统建模环境及工具 1.6.6 复杂仿真系统与VV&A技术 思考题第2章 系统建模的基本理论 2.1 引言 2.2 模型论及其相关理论 2.2.1 引言 2.2.2 实际系统的抽象 2.2.3 系统描述及其保存关系 2.2.4 模型的非形式化与形式化描述 2.2.5 模型集总 2.2.6 模型简化 2.2.7 模型修改 2.2.8 模型灵敏度分析 2.2.9 模型的有效性及其可信性 2.3 相似理论及演绎推理 2.3.1 引言 2.3.2 相似概念及分类 2.3.3 相似关系 2.3.4 相似定理 2.3.5 演绎推理 2.3.6 连续物理系统的相似性及其模型通式 2.4 系统辨识理论 2.4.1 系统辨识概念、定义及要素 2.4.2 系统辨识框架和内容 2.4.3 系统辨识方法与算法 2.5 系统层次性与分形理论 2.5.1 系统的层次性概念 2.5.2 系统分析与层次分析 2.5.3 系统层次分析方法概述 2.5.4 系统分形概念 2.5.5 分形理论的要点 2.6 复杂适应系统理论 2.6.1 基本概念 2.6.2 CAS树 2.6.3 主体的适应和学习 2.6.4 CAS宏观模型 2.7 定性理论、模糊理论及云理论 2.7.1 定性理论的产生及其范畴 2.7.2 定性推理 2.7.3 定性建模 2.7.4 模糊理论的产生 2.7.5 模糊集合(论) 2.7.6 模糊集合运算和基本定理 2.7.7 模糊数和模糊集合特征描述 2.7.8 模糊关系 2.7.9 云理论 2.8 自组织理论 2.8.1 引言 2.8.2 理论基础及研究范畴 2.8.3 系统自组织概念 2.8.4 耗散结构论 2.8.5 协同学 2.8.6 日趋完善的自组织理论 2.9 元胞自动机与支持向量机理念 2.9.1 引言 2.9.2 元胞自动机理念 2.9.3 元胞自动机的功能特点 2.9.4 支持向量机理念和内涵 2.9.5 支持向量分类机 2.9.6 支持向量回归机 2.10 灰色系统理论和马尔可夫理论 2.10.1 引言 2.10.2 灰色系统基本原理 2.10.3 灰色系统理论体系结构 2.10.4 灰色概念、运算及灰色联度分析 2.10.5 灰色系统建模 2.10.6 马尔可夫过程 2.10.7 马尔可夫链及其相关定义和定理 2.11 图论 2.11.1 引言 2.11.2 图概念及重要术语 2.11.3 树及其生成树 2.11.4 遍历、欧拉图及哈密顿图 2.11.5 图矩阵 2.12 网络理论 2.12.1 引言 2.12.2 基本概念及其物理意义 2.12.3 网络最大流及最小流 2.12.4 最短路径和最小代价流 2.12.5 工程网络图 2.12.6 计算机网络 2.12.7 Petri网 2.12.8 人工神经网络 2.12.9 贝叶斯网 2.13 元模型及综合集成研讨厅理念 2.13.1 引言 2.13.2 元模型理念及其相关概念 2.13.3 综合集成研讨厅理念 2.14 虚拟现实及其相关理论 2.14.1 引言 2.14.2 基本概念及定义 2.14.3 VR系统及分类 2.14.4 VR硬、软件工具 2.14.5 VR技术及其应用 思考题第3章 常用数学建模方法、原理及案例 3.1 概述 3.1.1 引言 3.1.2 数学建模方法的选取 3.2 机理分析法 3.2.1 方法原理 3.2.2 建模过程 3.2.3 应用案例 3.3 盲接相似法 3.3.1 方法原理 3.3.2 建模过程 3.3.3 应用案例 3.4 量纲分析法 3.4.1 方法原理 3.4.2 建模过程 3.4.3 应用案例 3.5 比例法 3.5.1 方法原理 3.5.2 建模过程 3.5.3 应用案例 3.6 概率统计法 3.6.1 方法原理 3.6.2 建模过程 3.6.3 应用案例 3.7 回归分析法 3.7.1 方法原理 3.7.2 建模过程 3.7.3 应用案例 3.8 集合分析法 3.8.1 方法原理 3.8.2 建模过程 3.8.3 应用案例 3.9 层次分析法 3.9.1 方法原理 3.9.2 建模过程 3.9.3 应用案例 3.10 图解法 3.10.1 方法原理 3.10.2 建模过程 3.10.3 应用案例 3.11 蒙特卡罗法 3.11.1 方法原理 3.11.2 建模过程 3.11.3 应用案例 3.12 模糊集论法 3.12.1 引言 3.12.2 隶属函数确定法 3.12.3 模糊聚类分析法 3.12.4 模糊模式识别法 3.12.5 模糊综合评判法 3.13 “隔舱”系统法 3.13.1 方法原理 3.13.2 建模过程 3.13.3 应用案例 3.14 灰色系统法 3.14.1 方法原理 3.14.2 建模过程 3.14.3 应用案例 3.15 想定法 3.15.1 方法原理 3.15.2 建模过程 3.15.3 应用案例 3.16 计算机辅助法 3.16.1 方法原理 3.16.2 建模过程 3.16.3 应用案例 3.17 系统辨识法 3.17.1 方法原理 3.17.2 建模过程 3.17.3 应用案例 3.18神经网络法 3.18.1 方法原理 3.18.2 建模过程 3.18.3 应用案例 思考题第4章 面向复杂系统建模的新方法与技术 4.1 概述 4.2 混合建模方法与技术 4.2.1 引言 4.2.2 分析-统计法 4.2.3 模糊辨识法 4.2.4 基于模糊神经网络的模型辨识 4.3 组合建模方法与技术 4.3.1 方法原理 4.3.2 技术特点 4.3.3 典型应用 4.4 基于智能技术的Agent/MAS建模方法与技术 4.4.1 引言 4.4.2 方法原理 4.4.3 技术特点 4.4.4 典型应用 4.5 基

## &lt;&lt;复杂系统建模理论、方法与技术&gt;&gt;

于Petri网建模方法与技术 4.5.1 引言 4.5.2 方法原理 4.5.3 技术特点 4.5.4 典型应用 4.6 马尔可夫建模方法与技术 4.6.1 引言 4.6.2 动态系统传统马尔可夫建模方法与技术 4.6.3 动态系统模糊马尔可夫建模方法与技术 4.7 Bootstrap、Bayes及Bayes Bootstrap建模方法与技术 4.7.1 引言 4.7.2 Bootstrap建模方法与技术 4.7.3 Bayes Bootstrap建模方法与技术 4.7.4 Bayes建模方法与技术 4.8 基于贝叶斯网的建模方法与技术 4.8.1 引言 4.8.2 基于专家主导的贝叶斯网建模方法与技术 4.8.3 基于联结树的贝叶斯网建模方法与技术 4.9 定性建模方法与技术 4.9.1 引言 4.9.2 基于p-范数的近似推理定性建模方法与技术 4.9.3 基于通用系统问题求解系统理论的归纳推理定性建模方法与技术 4.9.4 基于QSIM算法的定性建模方法与技术 4.9.5 基于微分方程定性理论的建模方法与技术 4.9.6 基于范例推理建模方法与技术 4.10 基于因果关系的建模方法与技术 4.10.1 引言 4.10.2 方法原理 4.10.3 技术特点 4.10.4 典型应用 4.11 基于云理论的建模方法与技术 4.11.1 引言 4.11.2 方法原理 4.11.3 技术特点 4.11.4 典型应用 4.12 基于元模型的建模方法与技术 4.12.1 引言 4.12.2 方法原理 4.12.3 技术特点 4.12.4 典型应用 4.12.5 基于元模型的仿真模型表示及建模方法 4.13 基于元胞自动机的建模方法与技术 4.13.1 引言 4.13.2 方法原理 4.13.3 技术特点 4.13.4 典型应用 4.14 基于支持向量机的建模方法与技术 4.14.1 引言 4.14.2 方法原理 4.14.3 技术特点 4.14.4 典型应用 4.15 基于超高计算智能逼近的建模方法与技术 4.15.1 引言 4.15.2 基于量子神经网络的建模方法与技术 4.15.3 基于协同进化计算的建模方法与技术 4.15.4 基于多智能体遗传算法的建模方法与技术 4.16 基于混合专家系统的建模方法与技术 4.16.1 引言 4.16.2 方法原理 4.16.3 技术特点 4.16.4 典型应用 4.17 综合集成建模方法与技术 4.17.1 引言 4.17.2 方法原理 4.17.3 技术特点 4.17.4 典型应用 4.18 基于CAS理论的建模方法与技术 4.18.1 引言 4.18.2 方法原理 4.18.3 技术特点 4.18.4 典型应用 4.19 基于自组织理论的建模方法与技术 4.19.1 引言 4.19.2 基于GMDH建模的方法原理 4.19.3 基于GMDH建模的技术特点 4.19.4 基于GMDH建模的典型应用 4.20 基于分形理论的建模方法与技术 4.20.1 引言 4.20.2 方法原理 4.20.3 技术特点 4.20.4 典型应用 4.21 多分辨率建模方法与技术 4.21.1 引言 4.21.2 方法原理 4.21.3 技术特点 4.21.4 典型应用 4.22 面向对象建模方法与技术 4.22.1 引言 4.22.2 方法原理 4.22.3 技术特点 4.22.4 典型应用 思考题第5章 复杂系统M&S支撑环境及工具 5.1 概述 5.2 UML/Rational Rose 5.2.1 引言 5.2.2 UML/Rational Rose简介 5.2.3 应用实例 5.3 ABM/Swarm 5.3.1 引言 5.3.2 SVVarm平台简介 5.3.3 应用实例 5.4 HLA/RTI 5.4.1 引言 5.4.2 基本思想及开发过程 5.4.3 应用实例 5.5 OpenGL/Vega和MultiGen/Creator 5.5.1 引言 5.5.2 OpenGL/Vega简介 5.5.3 MultiGen/Creator简介 5.5.4 应用实例 5.6 MATLAB/Simulink 5.6.1 引言 5.6.2 MATLAB/Simulink简介 5.6.3 应用实例 5.7 ADAMS/VieVV 5.7.1 引言 5.7.2 ADAMS简介 5.7.3 应用实例 5.8 STAGE/STRIVE 5.8.1 引言 5.8.2 STAGE简介 5.8.3 STRIVE简介 5.8.4 应用实例 5.9 Globus Toolkit 5.9.1 引言 5.9.2 网格技术发展概况 5.9.3 Globus Toolkit简介 5.9.4 应用实例 5.10 M&S的其他支撑环境与工具 思考题第6章 大型复杂仿真系统的VV&A及可信度评估 6.1 引言 6.2 大型复杂仿真系统的特点及可信度评估对策 6.2.1 现代大型复杂仿真系统的特点 6.2.2 大型复杂仿真系统的可信度评估对策 6.3 VV&A基本概念及相关概念 6.3.1 基本概念 6.3.2 相关概念 6.4 VV&A的原则和工作模式 6.4.1 仿真系统VV&A原则 6.4.2 VV&A工作模式 6.5 仿真系统V&V方法 6.5.1 仿真系统校核方法 6.5.2 仿真系统验证方法 6.5.3 一般最大熵谱估计法 6.5.4 基于神经网络的最大熵谱估计法 6.6 复杂仿真系统生命周期VV&A方案设计 6.7 典型复杂仿真系统生命周期VV&A开发过程 6.7.1 分布交互式仿真系统生命周期VV&A开发过程 6.7.2 HLA仿真系统生命周期VV&A开发过程 6.7.3 DIS/HLA仿真系统生命周期VV&A开发过程 6.8 复杂仿真系统VV&A标准/规范及其应用 6.8.1 引言 6.8.2 复杂仿真系统VV&A标准/规范的需求分析 6.8.3 复杂仿真系统VV&A标准/规范技术框架及主要内容 6.8.4 复杂仿真系统VV&A标准/规范应用 6.9 VV&A的自动化、通用化和智能化问题 6.9.1 VV&A工作流的自动化 6.9.2 通用的VV&A体系 6.9.3 基于人工智能的VV&A平台 6.10 M&S的VV&A管理系统设计与实现 6.10.1 引言 6.10.2 系统结构设计 6.10.3 系统数据库设计 6.10.4 VV&A管理库设计 6.10.5 系统功能设计 6.10.6 应用实例 6.11 大型复杂仿真系统的可信度评估方法 6.11.1 引言 6.11.2 层次分析评估法 6.11.3 模糊综合评判法 6.11.4 模糊层次分析评估法 6.11.5 灰色综合评估法 6.11.6 相似度辨识评估法 6.11.7 基于逼真度评估法 思考题参考文献



## 章节摘录

插图：第2章 系统建模的基本理论2.1 引言系统建模包括数学建模与仿真建模，它们以多个学科理论为基础。

模型论、相似理论、系统论和辨识理论是系统建模的最基本理论。

除此，系统建模的基本理论还包括复杂适应系统理论、自组织理论、网络理论、定性理论、云理论、模糊理论、灰色系统理论、元胞自动机和支持向量机理念、马尔可夫理论、元模型理论及综合集成研讨厅体理念及虚拟现实理论等。

2.2 模型论及其相关理论模型论及其相关理论是系统建模最重要的基本理论之一，是描述系统模型的数学知识，包括系统抽象与描述及系统与模型描述间的保存关系等。

模型论的相关理论包括：模型集总、简化和修改，以及模型有效性和模型灵敏度分析等。

2.2.2 实际系统的抽象本质上讲，模型是从实际系统概念出发的关于现实世界的一小部分或某几方面的“抽象”的“映像”。

按照模型论，系统建模需要进行如下抽象：输入量、输出量、状态变量及它们之间的函数关系。

这种抽象过程谓之模型的理论构造。

抽象中，必须联系真实系统与建模目标，首先提出一个详细描述系统的抽象模型，再在此基础上不断增加细节至原抽象中去，使其抽象不断地具体化。

这里，描述变量起着至关重要的作用，它或可观测，或不可观测。

从外部对系统施加影响或干扰的可观测变量称为输入量，而系统对输入量的响应谓之输出量。

输入量和输出量对的集合，表征着真实系统的“输入—输出”性状。

这时，真实系统可视为产生一定性状数据的信息源，而模型则是产生与真实系统相同性状数据的一些规则、指令的集合，抽象在其中则起着媒介作用（见图2.1）。

## <<复杂系统建模理论、方法与技术>>

### 编辑推荐

本书特点： 本书是一部系统、全面研究复杂系统建模理论、方法与技术的专著。

在理论上，高度概括系统建模基本理论，重点阐述复杂系统建模新理论； 在方法上，系统总结系统建模常用方法，深入探讨复杂系统建模方法体系； 在技术上，广泛研究复杂系统建模支撑环境及工具，着重讨论复杂系统建模VV&A技术及其应用。

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>