



北大-林肯中心

城市与区域 规划支持系统

Planning Support Systems for
Cities and Regions

[美] Richard K. Brail 编著

沈体雁 王芝田 吕永强 彭长江 等 译



科学出版社

城市与区域规划支持系统

[美] Richard K. Brail 编著

沈体雁 王芝田 吕永强 彭长江 等 译

沈体雁 校

科学出版社

北京

内 容 简 介

这是一本关于城市模拟模型和规划支持系统的书。本书不仅阐述了规划支持系统的概念、类型与发展趋势，而且系统介绍了 SLEUTH、LEAM、“What if”、UrbanSim、INDEX、CommunityViz 等世界著名的规划支持系统及其应用情况。更为重要的是，本书讨论了规划师与规划支持系统的相互关系以及基于城市模拟模型的协同规划 workflow 等问题。作为智慧城市的核心构件和灵魂所在，城市模拟模型和规划支持系统尝试回答类似“城市复杂动力学机制”和“城市智慧从哪里来”这样的基础性问题，是信息时代城市与区域研究的重要前沿课题。

本书既可以作为我国经济地理学、区域经济学、区域科学、环境科学、交通科学、土地科学、地理信息科学、城市与区域规划、城市管理、智慧城市、不动产研究等相关学科的本科高年级学生和研究生教材，也可以作为当前我国智慧城市规划、建设和管理实践的重要参考书。

Planning support systems for cities and regions/edited by Richard K. Brail.
Simplified Chinese edition © 2015 by the Lincoln Institute of Land Policy
All rights reserved.
ISBN 978-1-55844-142-8

图书在版编目(CIP)数据

城市与区域规划 / 理查德·K·布赖尔 (Brail, R. K.) 编著; 沈体雁等译. —北京: 科学出版社, 2015.6

书名原文: Planning Support Systems for Cities and Regions
ISBN 978-7-03-044728-9

I. ①城… II. ①布…②沈… III. ①城市规划②区域规划 IV. ①TU984

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 124380 号

责任编辑: 杨帅英 张力群 / 责任校对: 张小霞
责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 图阅社

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码: 100717

http://www.sciencep.com

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2015 年 6 月第 一 版 开本: 787 × 1092 1/16

2015 年 6 月第一次印刷 印张: 16 1/2 插页: 6

字数: 415 000

定价: 99.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

Planning Support Systems for Cities and Regions

Edited by **Richard K. Brail**

L LINCOLN INSTITUTE
OF LAND POLICY
CAMBRIDGE, MASSACHUSETTS

© 2008 by the Lincoln Institute of Land Policy
All rights reserved

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

Planning support systems for cities and regions/[edited by] Richard K.
Brail.

p. com.

Includes index.

ISBN 978-1-55844-182-8

1. City planning--Data processing. 2. Regional planning--Data processing.
3. Land use--Planning--Data processing. 4. Information storage and
retrieval systems--Land use. I. Brail, Richard K.

HT166. P542 2008

307.1'2160285--dc22

2008032821

Designed by Peter M. Blaiwas, Vern Associates, Inc., Newburyport, Massachusetts

Art Development by Maggie Powell Designs, Inc., Asheville, North Carolina

Composed in Goudy and ITC Franklin Gothic

Printed by Puritan Press Incorporated, Hollis, New Hampshire

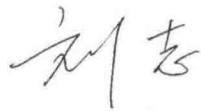
MANUFACTURED IN THE UNITED STATES OF AMERICA

“北大 - 林肯中心丛书”序

北京大学 - 林肯研究院城市发展与土地政策研究中心（简称北大 - 林肯中心）成立于 2007 年，是由北京大学与美国林肯土地政策研究院共同创建的一个非营利性质的教育与学术研究机构，致力于推动中国城市和土地领域的政策研究和人才培养。随着新一轮经济体制改革的开展与深入，北大 - 林肯中心将支持如下五个主要方向的研究、培训和交流：（一）房地产税与地方公共财政，（二）土地政策与土地利用，（三）城市发展与规划，（四）城市住房政策，（五）可持续发展与环境政策。此外，中心将支持改革政策实施过程效果评估研究。

作为一个国际学术研究、培训和交流的平台，北大 - 林肯中心自成立以来一直与国内外相关领域的专家学者、政府官员开展卓有成效的合作，系列研究成果以“北大 - 林肯中心丛书”的形式出版，包括专著、译著、编著、论文集等多种类型，跨越经济学、地理学、政治学、法学、社会学、人口学及其他交叉学科。丛书以严谨的实证研究成果为核心，推介相关领域的最新理论、实践和国际经验。我们衷心希望借助丛书的出版，加强与各领域专家学者的交流学习，加强国际学术与经验交流，为中国城镇化进程的体制改革和实践提供学术支撑与相关国际经验。我们将努力发挥中心跨国、跨机构、跨学科的桥梁纽带作用，为广大读者提供有独立见解的、高品质的政策研究成果。

北京大学 - 林肯研究院城市发展与土地政策研究中心主任



译者序

这是一本迟到的书。2007年，美国林肯土地政策研究院在马萨诸塞州剑桥市的林肯大厦举行了一次关于城市模拟模型和规划支持系统的研讨会，与会的教授、学者、规划师和城市管理者就规划支持系统的发展现状、问题、方向与影响进行了深入对话，从而促成了《城市与区域规划支持系统》一书成稿和出版。2008年，作为北京大学-林肯研究院城市发展与土地政策研究中心的研究员，在时任中心主任满燕云教授的支持下，我和我的研究小组着手翻译本书中文版。至今已近5年，其间由于技术难度和人员变动等方面的原因，数易其稿，多次延期。不过，为了系统而真实地介绍当前国际上城市模拟模型和规划支持系统的开发进展与应用情况，积极推动中国国产化规划支持系统软件研制与应用进程，我们本着忠实原文、朴实通顺、宁缺毋滥的原则，历时5年之久，终于在大家的支持下将这本书翻译完毕。

这又是一本恰逢其时的书。过去5年是中国智慧城市和城市与区域规划大发展的重要时期。随着物联网、云计算和大数据等新一代信息技术的发展，我国城镇化与信息化两化融合不断加深，城镇数字化、网络化和智慧化进程不断加快。2012年，为了规范和推动智慧城市的健康发展，国家住房与城乡建设部（以下简称“住建部”）发布了“关于开展国家智慧城市试点工作的通知”，着手开展智慧城市试点工作。迄今为止住建部公布了两批、共193个智慧城市试点单位，建设智慧城市，更加“智慧”推进城市建设，正在成为我国城镇化建设的中心任务和时代标志之一。然而，城市的“智慧”从哪里来？除了更加泛在的感知、更加便捷的互联、更加高效的计算、更加灵活的应用之外，最为重要的是，更加智能的管理与控制，以及更加融合的人机交互与协同。也就是说，把握城市发展规律，建立空间参考明确和微观机理明确的城市复杂系统动力学，开发多尺度城市模拟模型和规划支持系统，为城市管理者和城市社会主体提供更可视、更公开、更易懂、更具有互动性的情景模拟和决策支持服务，诱导城市系统朝着更加人性、更加集约、更加低碳、更加生态的方向进化，乃是智慧城市建设的核心和灵魂所在。2014年，国务院印发《国家新型城镇化规划（2014—2020）》，提出要走以人为本、四化同步、优化布局、生态文明、文化传承的中国特色新型城镇化道路，要求适应新型城镇化发展要求，提高城市规划科学性，健全规划管理体制机制和提高规划管理水平。无疑，建立城市模拟模型和规划支持系统，最大限度地提高规划师和规划管理人员与各社会主体的互动性和信息对称性，最大限度地提升规划师和规划管理人员的决策理性和科学性，最大限度地改善社会对城市发展议题的管理和促进社会对城市发展愿景的共识，是提高城市规划科学性和规划管理水平的必由之路。可见，本书的出版正逢中国智慧城市建设和中国特色新型城镇化建设的大好时机，对我国智慧城市规划和新型城镇化规划具有重要参考价值。

我相信,这还将是一本开启未来的书。开发研制具有自主知识产权和自主品牌的国产规划支持系统软件和云服务平台,是我国城市规划管理创新的必然选择。改革开放以来,随着计算机技术和地理信息技术在城市规划管理中的深入应用,我国规划管理信息化取得长足进步。但是,根据中国城市发展的基本国情,充分利用信息技术发展的最新成果,开发研制与中国城市规划管理的法规、行政、业务和信息体系相适应的城市模拟模型和规划支持系统软件,为规划管理部门、规划设计院、规划师和其他社会主体提供个性化和可定制的城市发展位置服务和情景模拟服务,促进城市发展知识分享与观念互动,推动社会共识与公共政策议题的形成,推动规划实施和城市创新,正在成为当前中国城市与区域研究的紧要课题。我们希望,本书的出版将刺激和带动商业化和可运行国产规划支持系统软件的发展。

这是一本关于城市模拟模型和规划支持系统的研究专著,也是一本难得的教科书。本书不仅介绍了规划支持系统的概念、类型与发展趋势,而且系统介绍了 SLEUTH、LEAM、“What if”、UrbanSim、INDEX、CommunityViz 等世界著名的规划支持系统及其应用情况。更为重要的是,本书讨论了规划师与规划支持系统的相互关系以及基于城市模拟模型的协同规划工作流等问题。规划支持系统,广义上是指为规划师提供的一套“电子工具箱”,狭义上是指一套基于地理信息系统的城市发展预测或影响评估的模型系统。一般而言,规划支持系统包含了分析、设计、参与式规划、沟通和可视化等功能。作为智慧城市的核心构件和灵魂所在,城市模拟模型和规划支持系统尝试回答类似“城市复杂动力学机制”和“城市智慧从哪里来”这样的基础性问题,是信息时代城市与区域研究的重要前沿课题。本书既可以作为我国经济地理学、地理信息科学、区域经济学与区域科学、城市与区域规划、国土规划、城市管理、智慧城市等相关学科的本科高年级学生和研究生的教材,也是我国智慧城市规划、建设和管理实践的重要参考书。

本书共分为4个部分。第1部分是“宏观视角”,由著名的城市模型与规划专家 Michael Batty 和 Harry Timmermans 分别对规划支持系统和空间决策支持系统及其发展情况进行了介绍。Batty 介绍了规划支持系统的概念和规划师的“电子工具箱”这一概念,指出城市与区域规划正在从自上而下的“专业最优”模式向市民、利益团体和政府官员广泛参与的“公众参与模式”转型,规划师和政府官员将越来越多地利用数字技术与各种社会团体进行更加充分的沟通。Timmermans 介绍了土地利用与交通综合模型(LUTMs),指出原型系统与实际可运行的规划支持系统之间存在着相当的差距,而持续的资源投入和复杂的模拟模型是揭示城市复杂动力学的重要途径。

第2部分是“区域尺度”,包含了3个章节,分别介绍了3个可应用于城市群、跨县域以及流域等较大地理尺度的可运行规划支持系统。其中,Keith Clarke 介绍了基于元胞自动机模型的 SLEUTH 系统,它以网格作为分析单位,已应用于100多个城市和地区。Brian Deal 和 Varkki Pallathucheril 介绍了土地利用演变和影响评估模型(LEAM),这是一个基于网格的元胞自动机(CA)模型和区域经济社会模型集成的“混合元胞”(Hybrid CA)系统,已用于芝加哥和圣路易斯的土地利用管理工作。Richard Klosterman 回顾了规划理论与实践从“自上而下的分析与设计”到“综合性推

理”的演变历程，提出了一套以“*What if?*”软件系统为支撑的规划观点，“*What if?*”软件采用了基于矢量数据的可开发土地单元（DLUs），并根据用户自定义的公共政策和优先级来建立未来的发展情景，已经在美国、澳大利亚、中国、意大利、韩国、马来西亚、西班牙和英国等国家得到了广泛应用。

第3部分是“城市尺度”，包含了4个章节，阐述了规划支持系统如何从区域尺度的应用落实到邻里尺度的应用，并进入日常的规划办公室。在UrbanSim这一章中，作者Paul Waddell、刘璇和王立明描述了一个功能强大的复杂模型及其在不同大小的城市 and 不同类型的地区，如布鲁塞尔、火奴鲁鲁、罗马、盐湖城、西雅图、特拉维夫和苏黎世等的应用情况。Eliot Allen着重介绍了INDEX规划支持系统软件，它是一套简单的情景生成器和打分工具，包含了一套指标体系，可用于评估各种土地使用规划方案的环境和持续性影响。George Janes和Michael Kwartler介绍了CommunityViz软件，这是一个二维地理信息系统和三维可视化环境有机连接的情景生成器，可以实现二维地图与三维场景的联动工作，在二维和三维两个平台上观看规划和开发决策所产生的结果，并在电子沙盘上实现场景的飞行浏览，其中还嵌套了一个多主体城市微模拟模型Policy Simulator（政策模拟器）。Anthony Yeh详细地讲述了中国香港和内地采用规划支持系统进行土地开发控制的情况，通过建立计算机支持的协同工作流和基于案例的推理，实现了规划支持系统与地理信息系统、数据库管理、可视化工具和基于知识的推理系统等技术的集成应用。

第4部分是“规划支持系统的应用”，从两个视角介绍了规划支持系统在规划和公共政策中的应用。StanGeertman，一位来自荷兰的专门研究规划支持系统的教授，和Terry Moore，一位来自美国的实际工作部门的规划师，分别从两个不同的视角评价了规划支持系统在实际工作中的应用潜力，提出了将规划支持系统推向主流业务的若干建议。

自2000年以来，我和我的研究小组尝试将地理信息技术应用于城市与区域规划之中，以便让不具有城市规划工程背景和CAD技能的社会学家和普通市民也能够表达自己的规划意见，甚至也能编制城市与区域规划。2002年，在王立明博士的帮助下，我们将著名的三维地理信息系统Skyliney引入中国，并在山东烟台市规划局和青岛市黄岛区规划局等单位建立了基于三维的数字城市管理系统，推动了三维可视化情景分析与模拟在中国的应用与发展。2003年，我在美国伊利诺伊大学香槟-厄巴纳分校城市规划系学习Brian Deal教授研制的土地利用演变和影响评估模型（LEAM），2004~2005年，我在加利福尼亚大学伯克利分校城市规划系跟随John Landis教授学习加利福尼亚州城市未来模拟模型（CUF），其间，我在华盛顿大学地理系UrbanSim实验室访问两周，向Paul Waddell教授和王立明博士学习UrbanSim。自从2005年开始，我们尝试借鉴国际规划支持系统发展的经验，开发自主知识产权的规划支持系统软件“超级规划师”（Superplanner），由我编制了系统设计和项目管理方案，由当时在我实验室学习和工作的朱彦、张进洁、张恒、王玮、李熙等同学设计和研发了一个规划影响分析软件原型系统，包括规划的经济影响分析、规划的交通影响分析、规划的噪声影响分析等模块，同时，在国家自然科学基金项目的资助下，基于这些软件系统我们对2008年

北京奥运会对北京和天津的城市增长影响进行了模拟研究，建立了城市增长情景和模拟模型，得到了模拟结果，发表了一系列文章。可惜的是，由于种种原因，我们的“超级规划师”（superplanner）规划支持系统软件研制工作没有能够坚持下来，至今也没有最终形成一个可以让非地理信息系统专业或非城市规划工科专业的人可以轻松使用的国产化规划支持系统软件。甚至，直至今日，在中国城市与区域规划领域，我们似乎也没有看到一个广为使用的国产化规划支持系统软件，这不能不说是中国规划研究与实践领域一个巨大的遗憾。不过，我们有理由相信，在新的一波信息技术进步、城市复杂系统研究和智慧城市建设的浪潮中，国家有关部门、大学、科研院所和企业将会继续推进这方面的工作。中国特色的新型城市化需要有中国人自己的综合型城市模拟模型和可运行规划支持系统。

前前后后参与本书翻译的人员很多，他（她）们为本书的翻译、校对、图片整理、文字编辑和出版做出了巨大贡献。他（她）们是过去十多年来在我实验室工作过的各位同学或同事，包括郭秀丽、李光霞、李麦青、吕永强、彭长江、任利剑、孙大亮、孙慧颖、王芝田、徐殿根、杨朝晖、张恒、张进洁、张伟和周海燕等，在此对他（她）们表示衷心的感谢。北京大学-林肯研究院城市发展及土地政策研究中心前任主任满燕云教授、现任主任刘志教授和副主任贺灿飞教授对于本书的翻译出版给予了重要指导和支持，这里对他（她）们表示由衷地感谢。尤其要特别感谢的是林肯中心负责图书出版事物的赵敏女士，没有她的催促和鼓励，我们是不可能最终完成这本书的。还要感谢科学出版社的编辑杨英，以及我目前实验室的团队人员郭洁、黄宁、齐子翔、邱亦雯、石泉、孙童、孙兆、王聘同、王菁、王平、王彦博、于翰辰、周楚和周麟等，感谢他（她）们！希望我们最终能够梦想成真，开发中国自主知识产权的城市模拟模型和规划支持系统软件！

沈体雁

2014年10月1日于燕园

序

《城市与区域规划支持系统》一书希望邀请读者们与作者们——他们包括教授、学者、城市建设和规划人员——共同展开一场关于技术及其社会背景的虚拟对话。本书是2007年9月在马萨诸塞州剑桥市林肯大厦进行面对面讨论的一个成果，在那场讨论会上邀请本书的作者们与几位规划专家就规划支持系统（这个名词1989年由 Britton Harris 提出）的最新进展以及本书的章节草稿进行了深入讨论。

这场虚拟对话，当然也可以说是一场辩论，涉及规划领域各种计算机工具的几乎所有潜在的应用，以及在现实规划过程中使用这些计算机工具所面临的挑战。在最近出版的几本书籍中，林肯土地政策研究院密集地讨论了这些工具，包括2008年 Kwartler 和 Longo 的《愿景化和可视化：人、像素和规划》（*Visioning and Visualization: People, Pixels, and Plans*）一书、2007年 Campoli 和 MacLean 的《可视化和密度》（*Visualizing Density*）一书，以及2007年 Hopkins 和 Zapata 的《把握未来：预测、情景、规划和方案》（*Engaging the Future: Forecasts, Scenarios, Plans, and Projects*）。

该书与以上提到的3本书在不同程度上讨论了空间和视觉维度的规划。与那两本关于可视化和设计的著作不同，该书和《把握未来》一书几乎没有介绍这些工具本身，而是更多地阐述这些工具的优缺点。因此，该书的目标受众既包括这些工具的用户和潜在用户，又包括其开发和改进人员。

这部巨作的主编 Richard K. Brail 成功地集合了这个领域最出色的思考者，包括最有创造力的这些工具的制作者、最有经验的面对真实客户的人士、最有实战经验的规划师（和许多从事其他工作的人员）。他们从不同的角度全面地阐述了这些最重要的模型以及工具的发展史，并且引出了对现代科学技术的讨论。从某种程度上看这是一本“用户与工具配对”的书，即使它还配不上“用户报告”这类称呼，也足以让这个领域的入门者提供帮助。

我觉得该书带给我们的东西远不止这些。我们应该思考这样一个问题，即如何用规划支持系统帮助规划师们描述一个不确定性越来越大的未来社会，让规划师们能够用可视化方式来表达这样的不确定性，并借此和参与意识不断增强的公众进行更多沟通。在这样一个社区把控其未来的期望日益增加的时代，在这样一个利益碎片化比利益汇合体更普遍的时代，在这样一个复杂性似乎超越了理性的时代，我们尤其需要规划支持系统这样的新的工具。

在一个新的互动性规划的时代，规划支持系统可望让专家和市民能够扮演同等重要的角色。因此，该书的结构从一般的概念到实践者的视角，涵盖了区域和本地层次的、包括项目的规划和管理在内的各种实际应用。我知道，读了该书从学术高度到实践前沿的相关文章，读者可能会对规划支持系统产生越来越大的悲观情绪，甚至希望

将这个异常复杂和不可预测的任务进行简单化。

规划绝不是那么容易的事情。它需要而且值得建模人员和系统开发人员建立最好的规划支持系统。该书既展示了规划支持系统研究人员当前所做的工作，也描绘了支持规划过程的未来的工具，正如该书的主编 Richard K. Brail 所说的那样，这些工具将使得城市规划过程“更可视、更公开、更易懂、更具有互动性。”

规划和城市形态部主任
Armando Carbonell

前 言

规划支持系统（planning support system, PSS）集成了空间制图、分析和可视化等功能，在过去 10 年取得了长足进步。大量资源的投入使得这些计算机系统在公共决策过程中越来越具有可操作性和实用价值。2007 年 9 月，林肯土地政策研究院专门举行了一次会议，讨论规划支持系统目前的发展状况和未来的发展方向。本领域理论与应用方面的权威学者们在这次会议上提交的成果构成了本书的 11 个章节。

所谓“规划支持系统”，广义上是指为规划师提供的一套技术解决方案，狭义上是指一套基于 GIS 进行城市发展预测或影响评估的模型系统。一般而言，PSS 包含了分析、设计、参与式规划、沟通和可视化等功能。

本次会议重点关注那些颇受好评、具有大量实际应用案例的成熟的规划支持系统。当然，它们在理论框架、数据输入和输出等方面各不相同。不过，本书中的 PSS 模型的一个共同点，就是它们都是可运行的，并且业已运用于诸多实际案例之中。因此，我们在选择这些系统的时候，还考虑了系统在设计方法上的代表性。这些模型不是推测性的或是未经证实的，恰恰相反，它们充分展示了规划支持系统的概念和应用框架，而这种框架对于规划和公共政策是非常有用的。

本书分为 4 个部分。第 1 部分是“宏观视角”，Michael Batty 和 Harry Timmermans 对规划和决策支持系统进行了综述。Batty 介绍了规划支持系统的概念，并指出过去几十年来城市规划的发展，正在从自上而下的“专业最优”模式向市民、利益团体和政府官员广泛参与的公众参与模式转型。今天，规划师和政府官员能够与各种社会团体进行更加充分的沟通，并且越来越多地利用数字技术进行这种沟通。Batty 提出了规划师的“电子工具箱”这一概念，以及模型和过程的可视化应用问题。

Batty 认为，“随着计算机革命快速地从数值处理向图形化和媒体化转变，基于可视化的沟通已经成为 PSS 的一个主要关注点”。他采用一系列有趣的案例，包括土地利用模型、“虚拟伦敦”和基于 Google 的应用等，描述了可视化的强大力量。这些案例说明基于图形工具的重要性及其在规划支持系统中的地位。

Harry Timmermans 则综述了空间决策支持系统及其发展情况，尤其是土地利用与交通运输综合模型（LUTMs）。尽管这些模型只是代表了某一类型的规划支持系统，但是，由于它们的传播范围是混合型的（其中有些模型已得到广泛应用，而另一些模型还只是停留在课程练习阶段），我们仍然可以从其实施过程中学习很多东西。根据 LUTMs 的经验，Timmermans 认为，开发一个模型并不意味着将来一定要使用它。更为甚者，一些作为相对独立的项目所开发出来的规划支持系统，往往只能作为在学术会议中介绍的“玩具”。从“实践出真知”的角度来看，很多显示出了一些希望但是从未在真实场景测试过的研究设计与实际可运行的规划支持系统相比还具有较大差距。在 Timmer-

mans 看来,城市与区域是异常复杂的,需要持续的资源投入和复杂的模型解决方案。

本书第2部分是“区域尺度”,包含了3个章节,介绍了3个可应用于较大地理尺度的可操作型的规划支持系统。这3个系统通常应用于城市群、跨县域以及流域等区域尺度的地理单元。这些模型采用了不同的预测方法。第1个章节的作者是 Keith Clarke,介绍了元胞自动机模型 SLEUTH,该模型利用网格作为分析单位。SLEUTH 应用非常广泛,已应用于 100 多个城市和地区。开发 SLEUTH 模型的关键在于,从事模型设计的研究人员或学生要从互联网和主机上获得模型编码。Clarke 简要介绍了 SLEUTH 的历史,讨论了尚待解决的问题,阐述了这个复杂的、计算密集模型如何正在向一个可视化的、可进行情景构造和分析的规划支持系统演变。

本部分第2个章节的作者 Brian Deal 和 Varkki Pallathucheril 介绍了土地利用演变和影响评估模型 (LEAM)。该模型集成了基于网格的元胞自动机 (CA) 方法和区域经济社会模型,形成了一个“混合元胞”(Hybrid CA)的框架体系。LEAM 可以在模型运行的结果以及利益相关者和专家的意见与评论之间进行平衡,形成一个满意的最终结果。LEAM 是由伊利诺伊大学香槟-厄巴纳分校开发的,已经用于芝加哥和圣路易斯的土地利用管理。本章详细介绍了 LEAM 在圣路易斯的应用案例,其中 LEAM 模型与区域交通模型之间实现了数据接口,从而可以较好地模拟土地开发与交通基础设施影响之间的互动过程。值得强调的是,通过设置各种不同的发展情景,市民们和模拟模型之间可以实现人机交互,从而有助于问题讨论和达成共识。

本部分第3个章节的作者是 Richard Klosterman,他提出了一套以“*What if?*”软件系统为支撑的规划观点。Klosterman 回顾了规划理论与实践从“至上而下的分析与设计”到“综合性推理”的演变历程。他认为,成功的规划支持系统应该考虑这样的设计原则,即能够处理复杂的预测问题和数据的不完全性,同时模型实现过程简单易懂。

Klosterman 进一步强调了 Deal 和 Pallathucheril 的观点,即公众应该在模型开发和政策方案形成过程中发挥作用。“*What if?*”软件较好地体现了上述规划支持系统的设计原则,也就是,我们应该开发具有明确政策导向的模型。这意味着如果某种确定的公共政策被采用的话,那么模型将会告诉我们未来会出现何种情况。“*What if?*”软件采用了基于矢量数据的可开发土地单元 (DLUs),并可以根据用户自定义的公共政策和优先级来建立未来的发展情景。“*What if?*”软件已经在美国、澳大利亚、中国、意大利、韩国、马来西亚、西班牙和英国等国家得到了广泛应用。

第3部分“城市尺度”,包含了4个章节。该部分阐述了规划支持系统如何从区域尺度的应用落实到邻里尺度的应用,并进入日常的规划办公室。在 UrbanSim 这一章中,作者 Paul Waddell、刘璇和王立明描述了一个功能强大的复杂模型,及其在不同大小的城市 and 不同类型的地区,如布鲁塞尔、火奴鲁鲁、罗马、盐湖城、西雅图、特拉维夫和苏黎世等地的应用情况。UrbanSim 采用“代理”(agent)来表示个人和就业,并模拟它们之间的相互作用,而且还模拟了宗地、片区和网格等不同尺度的城市土地市场。与其他规划支持系统不同的是,UrbanSim 还模拟了房地产市场中不同主体之间的相互作用以及房地产价格的形成,并将之与城市交通模型集成起来。UrbanSim 的开发获得了许多大项目的支持,其概念框架得到了广泛认可,同时也具有现实的应用需求。

当然, UrbanSim 也因采取开放源码技术而闻名。

在本部分的第 2 个章节, 作者 Eliot Allen 着重介绍了 INDEX 规划支持系统软件。它是一套简单的情景生成器和打分工具。INDEX 包含了一套指标体系, 可用于评估各种土地使用规划方案的环境和持续性影响。INDEX 软件嵌套了这套指标, 并在数据词典中进行了详细描述。INDEX 更加侧重于当前项目与规划, 而不是远期活动的评估。其目的在于改善成千上万的美国政府机构每天对土地使用和交通问题所做出的大量规划决策的质量。INDEX 咨询集团还发明了一种称为“智慧板”(smart boards)的工具, 用来搜集市民规划意见和开展交互式设计的设备。他们还创造了一个工具, “描绘我们的地区”(Paint the Region), 让更多的市民广泛地参与规划议题。INDEX 软件已经在美国 36 个州的 690 个地方以及许多其他国家得到广泛应用。

本部分第 3 个章节是由环境模拟中心 (Environmental Simulation Center, ESC) 的 George Janes 和 Michael Kwartler 完成的。该中心主要负责研究开发 CommunityViz 软件, 这是一个由 Orton 家族基金资助的大的研究项目。起初 CommunityViz 软件的开发是一次将先进技术与理论概念融入一个整体框架的大胆尝试。其最初的设计包含了一个与二维地理信息系统和三维可视化环境有机连接的情景生成器。用户可以实现二维地图与三维场景的联动工作, 在二维和三维两个平台上观看规划和开发决策所产生的结果, 并在电子沙盘上实现场景的飞行浏览。

与上述二维、三维一体化平台相结合的是一个多主体城市微模拟模型, Policy Simulator (政策模拟器)。它已经不再是最初的 CommunityViz 软件的一个组成部分了, 而是一个单独的软件模块。Policy Simulator 是在家庭和企业的个体行为层次进行城市模拟的又一次新的尝试。目前的 Community Viz 软件包含了一个称为 Scenario360 的模块, 它是一个具有指标评估功能的二维的规划支持系统软件, 以及一个称为 SiteBuiler 3D 的三维交互式浏览模块。Scenario360 模块提供了一套采用 Formula Wizard 创建指标体系的高效工具, 已经在很多不同地区得到使用。

本部分第 4 个章节主要介绍 PSS 作为一套行政管理工具在规划办公室中的应用。Anthony Yeh 详细地讲述了中国香港和内地如何采用 PSS 进行开发控制, 特别是在新开发项目中如何应用 PSS。其中, 实施 PSS 项目的主要目的是, 如何使得新开发项目的规划和行政决策更加科学合理。这一章节比较详细地介绍了两个非常有趣的概念和方法: 计算机支持的协同工作流 (computer - supported collaborative work flow, CSCWF) 和基于案例的推理 (case - based reasoning, CBR)。与本书提到的其他规划支持系统相补充, 本章节介绍的 PSS 较好地集成了地理信息系统、数据库管理、可视化工具和基于知识的框架等技术。

本书第 4 部分, “规划支持系统的应用”, 从两个视角介绍了 PSS 在规划和公共政策中的应用。StanGeertman, 一位来自荷兰的专门研究 PSS 的教授, 和 Terry Moore, 一位来自美国的实际工作部门的规划师, 从两个不同的视角评价了 PSS 在实际工作中的应用潜力, 并提出了如何将 PSS 推向主流业务的建议。

Geertman 将 PSS 看成一套信息技术工具, 它需要得到用户的认可, 并要求用户对于规划决策和决策制定者具有相当深入的理解。专业背景非常重要。把握问题的本质、

抓住工作人员的偏好及调动资源的能力，对于应用好规划支持系统都至关重要。他指出 PSS 还有很长的路要走，并呼吁应该制定一个研究计划支持 PSS 的持续开发。而未工作的关键是为不同的用户量身定制相应的 PSS 工具。

Moore 进一步强调了用户认可的必要性，他指出规划支持系统应该更加灵活、好用，聚焦于为规划师和社会提供有用的结果。Moore 还指出了复杂与简单之间的两难困境。他说，“由于决策者提出了不可调和的使用需求，规划师面临着两难困境。决策者们知道大都市地区是极其复杂的，所有事物之间都相互影响，然而，他们却寄希望于用一个模型解决这些复杂的问题，尤其是解决众多政策方案的选择问题”。

不过，另一方面，规划师和政策制定者们又“想尽可能地简单明了。他们声称不需要黑箱，也就是说，他们想明白所有的关系，并且能够及时调整”（Moore，第 11 章）。Moore 就如何通过关注 PSS 的设计过程解决这些问题提出了很好的看法。

我们还能够从本书的作者们那里得到一些什么呢？规划支持系统已经帮助专业人员和广大市民更好地理解他们的决策，并让他们看到了未来的发展。本书为我们展现了一系列可以完成各种任务的可运行的规划支持系统，以及一系列已经得到广泛应用的模型框架。SLEUTH 已经在 100 多个地区得到使用，UrbanSim 在美国及其他国家都已使用，INDEX 也已在美国 700 多个地方和国际上得到应用。PSS 可以预测未来，可以评估不同开发方案的影响，可以将城市环境可视化，还可以帮助管理办公室。然而，PSS 所提供的功能与城市 and 区域所需要的功能之间仍然有很大差距。PSS 要在规划和政策领域得到更加广泛的应用，还存在着很多障碍。

更重要的是，作为沟通式规划的有用的分析性工具，一个理想的规划支持系统，还需要面对这样的现实，即许多规划组织从来不去使用规划支持系统，并由此导致一系列严重后果，包括工具和用户的不匹配、资源的缺乏以及知识的不足。我们正面临着一个显著问题：如何找到开发规划支持系统所需要的资源，从而将这些决策支持系统更好地与规划和公共政策相衔接？

在美国，城市交通规划领域从联邦政府得到了大量的资金资助，从而开发出具有一致性的强大的交通分析框架，这一框架已经存在和发展了半个世纪。充足的资源固然是好的，但即使没有大量的财政支持，PSS 工具也能不断发展。正如读者们在本书各章节中所见，将有众多成功故事以及关于如何推进 PSS 发展的建议不断出现。

事实上，PSS 只不过是规划和政策领域的一个小问题。当今的规划过程比过去几十年更加可视化，更加面向公众，更易于理解，并更加具有互动性。先进的技术——包括模型、可视化模拟和互联网，可以让市民们更好地理解其环境和即将对社会产生影响的公共决策。谷歌地球（Google Earth）和微软的虚拟地球（Virtual Earth）就是两个得到广泛应用的制图工具的例子，它们让三维漫游成为日常生活的一部分。

城市与区域信息化的进程不断深入。与此同时，世界正面临气候与环境变化以及能源枯竭等挑战。城市与区域规划正是在这样一个快速变化的情景中不断发展。规划支持系统将不断前行，不能停步。本书为规划支持系统的不断进步提供了新的证据。

致 谢

2007年9月，林肯土地政策研究院在马萨诸塞州剑桥市举办了一次会议。在这次会议上，本书所有文章都是首次发表。本书的各章节的作者以及来自美国和其他国家的参会者和评论员参加了这次会议，共同探讨和促进在城市与地区规划和政策制定过程中应用信息技术的问题。这次会议邀请了4位评论员来对本书的文章进行评论并给出意见。他们是来自明尼苏达大学的Richard S. Bolan教授，来自麻省理工学院的Joseph Ferreira教授，来自伊利诺伊大学的Lewis D. Hopkins教授，以及来自罗格斯大学的Lyna Wiggins教授。他们提出的精彩见解使得所有参会者的讨论非常活跃，并取得了很多共识。来自宾夕法尼亚大学的John Landis教授也应邀参加了这次活动。特别要感谢Richard Klosterman教授为确定这次会议的主题和结构所给予的帮助。

林肯研究院主办了这次会议。我们对林肯研究院总裁Gregory K. Ingram先生以及研究院的董事会成员的大力支持深表感谢。规划和城市形态部的负责人和资深研究员Armando Carbonell在整个会议筹划期间给予了充分的指导。Lisa Cloutier在组织和安排上给予了极大帮助。资源部的Brooke Digges在会议期间提供了出色的后勤服务。同样，我们还要感谢图书出版机构的支持。高级编辑和出版主管Ann LeRoy进行指导，Vern Associates公司的Brian Hotchkiss和Peter Blaiwas在图书设计和编辑方面做了很好的工作。

最后要感谢所有支持者和参与方。我希望这本书能够让读者了解规划支持系统在城市和地区成长和发展中的潜在作用。

Richard K. Brail