



地理研究 2007年第26卷第3期

元胞自动机在城市模拟中的误差传递与不确定性的特征分析

作者: 黎夏, 叶嘉安, 刘涛, 刘小平

摘要: 元胞自动机(Cellular Automata, 简称CA)已越来越多地用于地理现象的模拟中, 如城市系统的演化等。城市模拟经常要使用GIS数据库中的空间信息, 数据源中的误差将会通过CA模拟过程发生传递。此外, CA模型只是对现实世界的近似模拟, 这就使得其本身也具有不确定性。这些不确定因素将对城市模拟的结果产生较大的影响, 有必要探讨CA在模拟过程中的误差传递与不确定性问题。本文采用蒙特卡罗方法模拟了CA误差的传递特征, 并从转换规则、邻域结构、模拟时间以及随机变量等几个方面分析了CA不确定性产生的根源。发现与传统的GIS模型相比, 城市CA模型中的误差和不确定性的很多性质是非常独特的。例如, 在模拟过程中由于邻域函数平均化的影响, 数据源误差将减小; 随着可用的土地越来越少, 该限制也使城市模拟的误差随时间而减小; 模拟结果的不确定性主要体现在城市的边缘。这些分析结果有助于城市建模和规划者更好地理解CA建模的特点。

[全文阅读](#)**关键词:** 不确定性; 元胞自动机; 城市模拟; 地理信息系统