



城市空间分析论坛
暨第三届中国空间句法研讨会

整合空间句法的多主体系统模型在开放空间中的应用研究

Integration of Space Syntax into Agent-Based Pedestrian Simulation in Urban Open Space

童滋雨

南京大学建筑与城市规划学院

2017.11

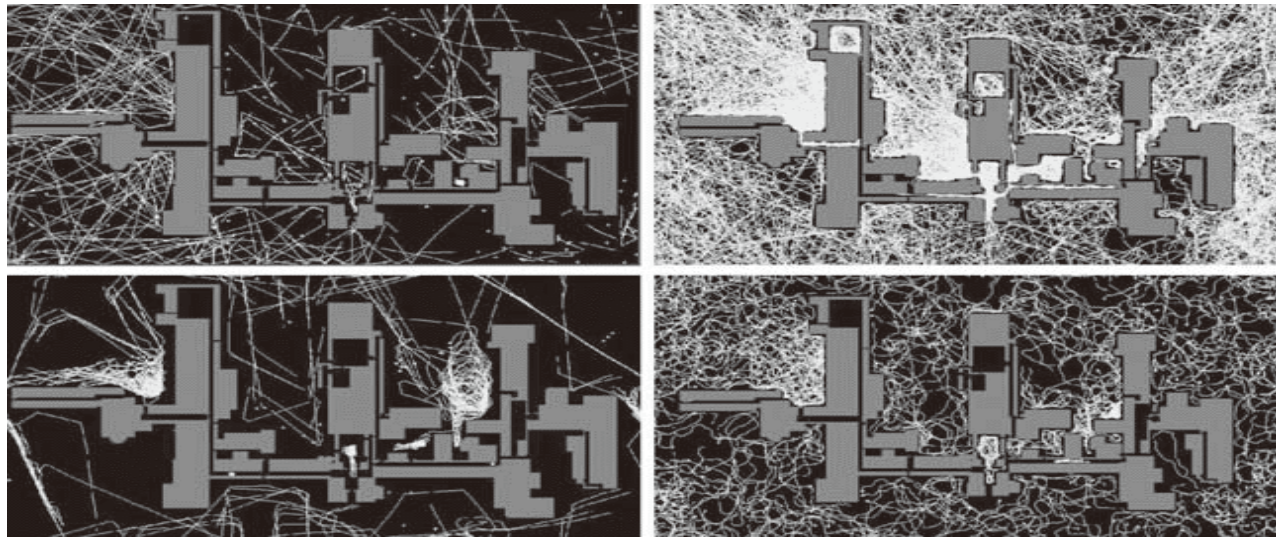


城市开放空间Urban Open Space

行为、活动、环境

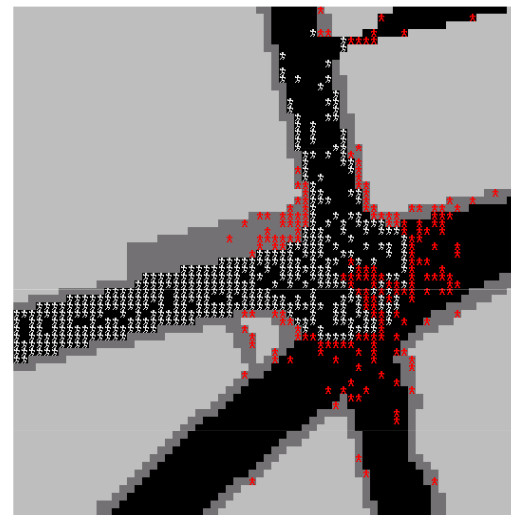
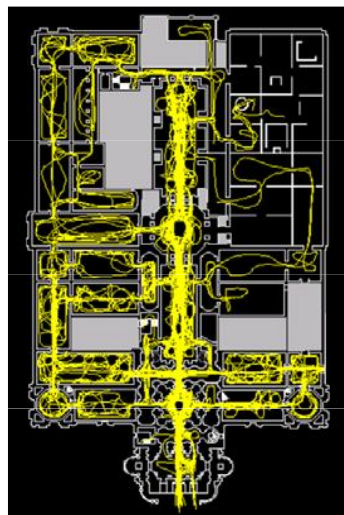
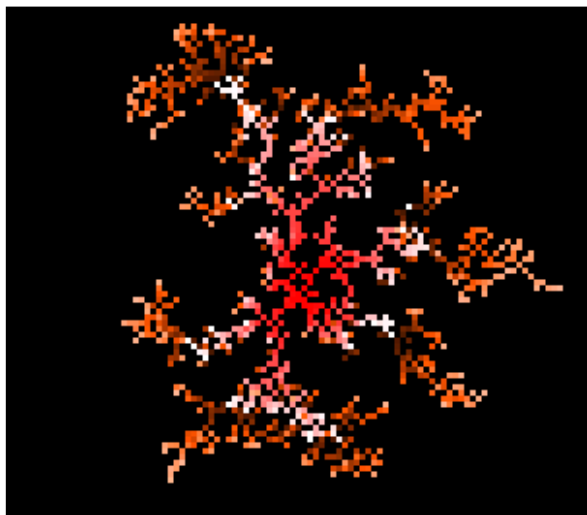
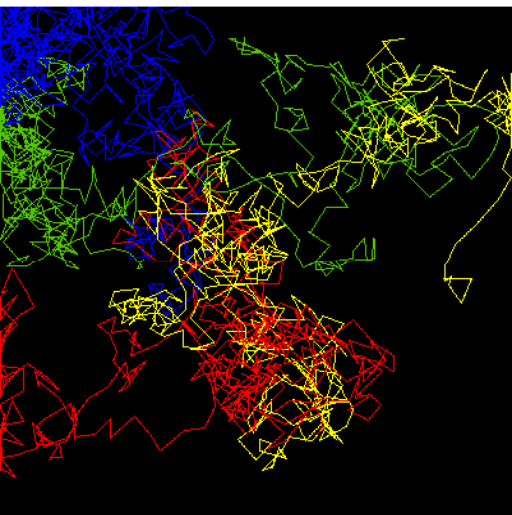
复杂系统、行为模拟

多主体系统模型Multi-agent system

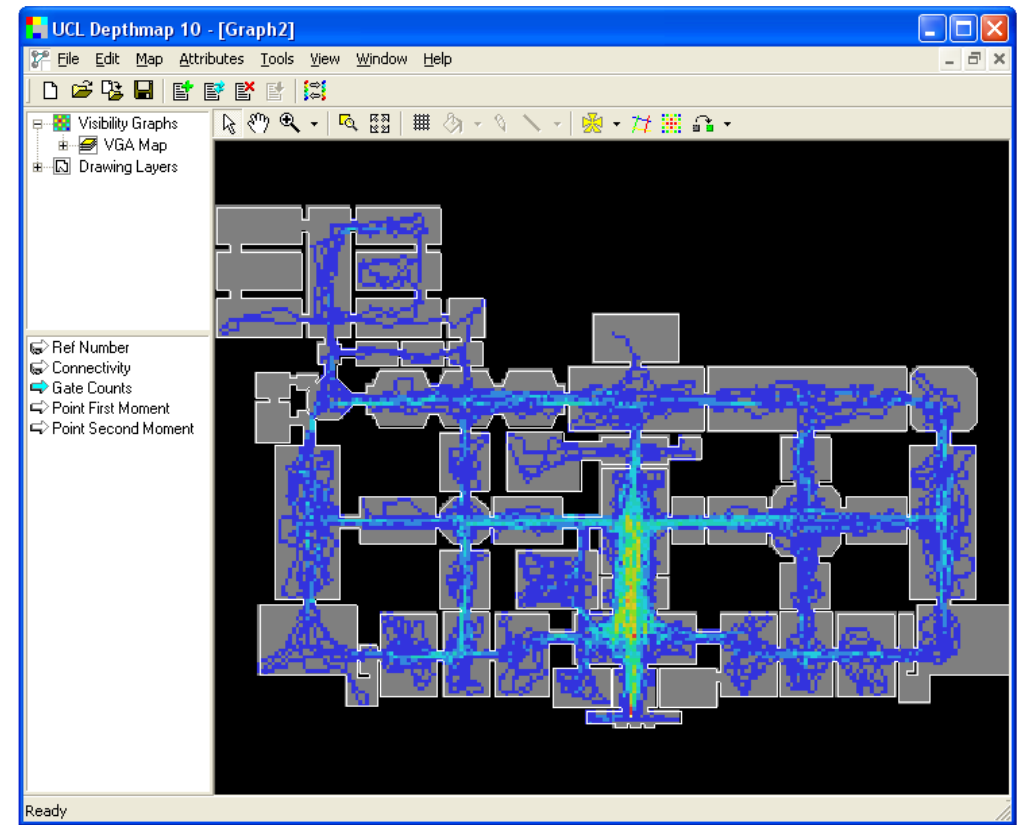
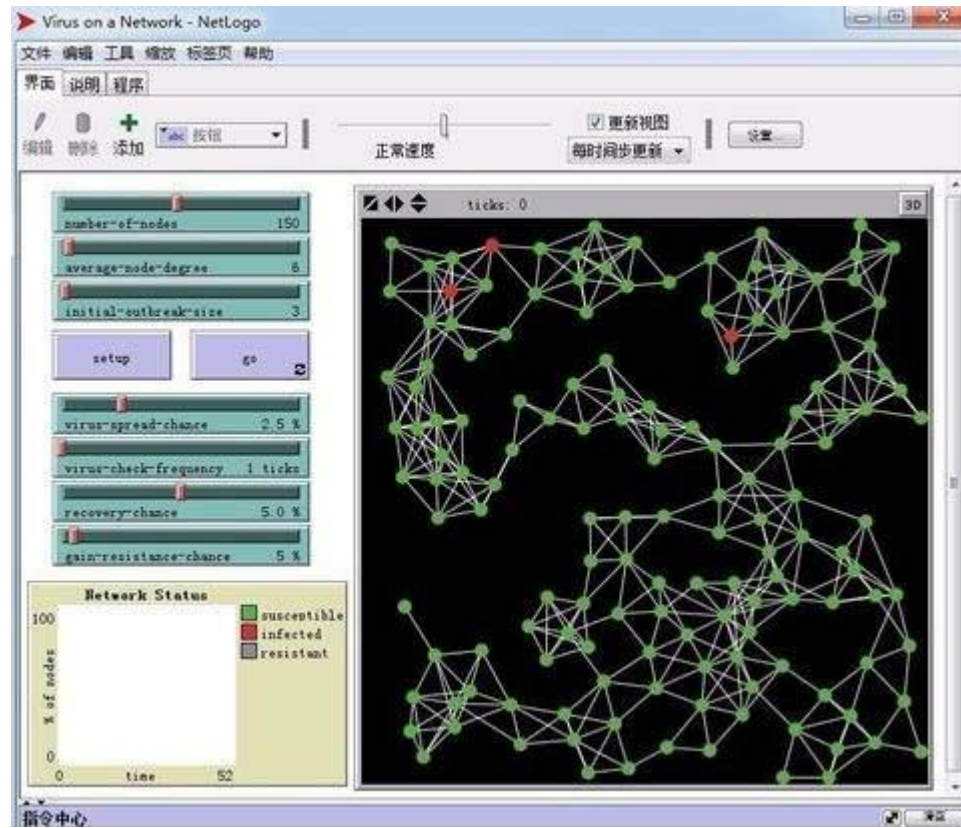


多主体系统模型Multi-agent system

发展与应用

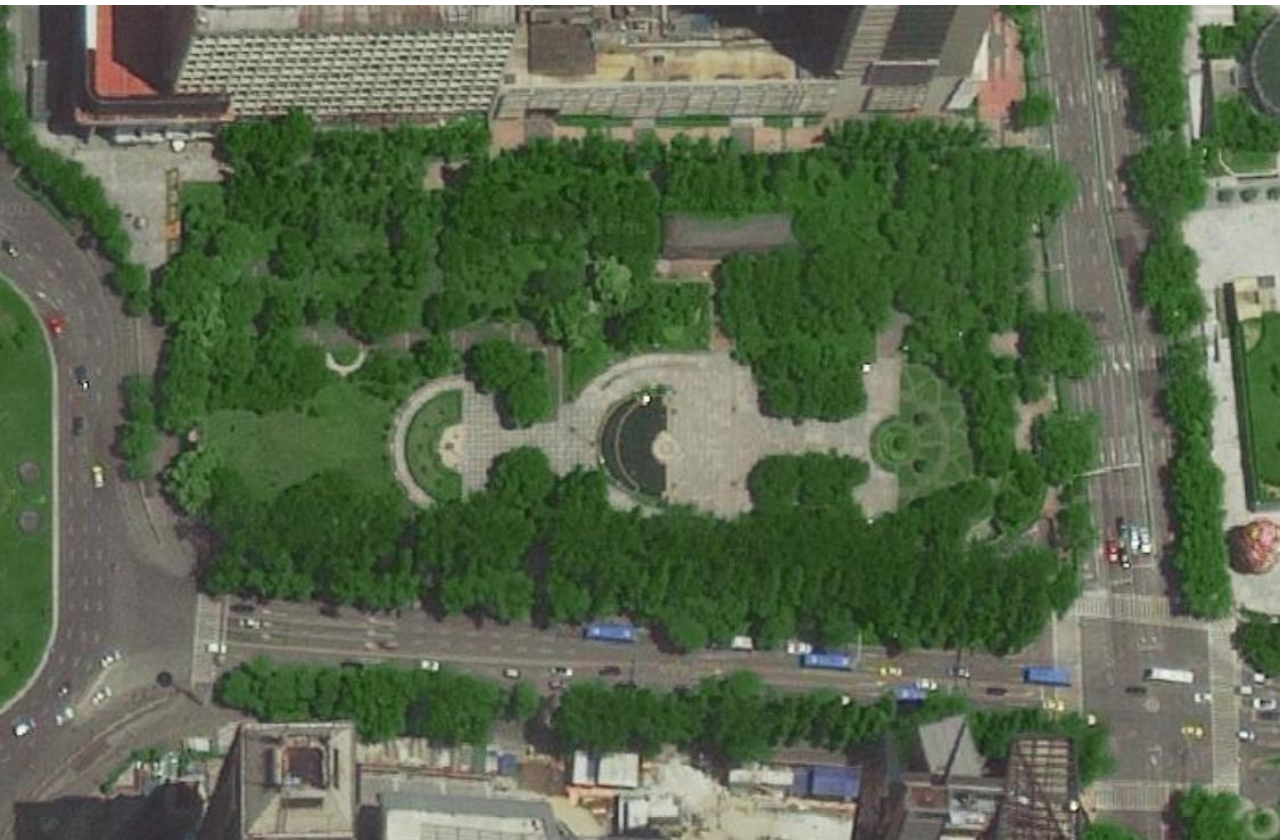


多主体系统模型Multi-agent system 平台



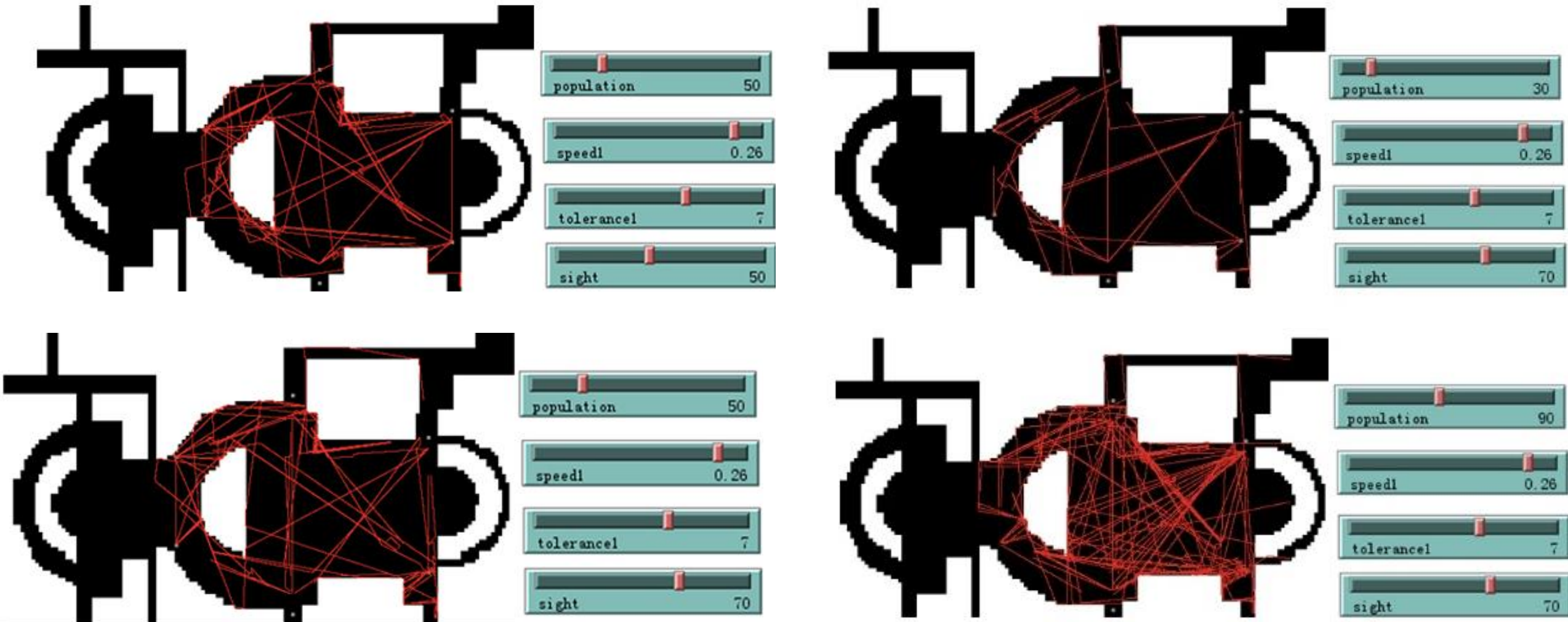
案例研究Case Study

南京市鼓楼广场



多主体模拟 MAS Simulation

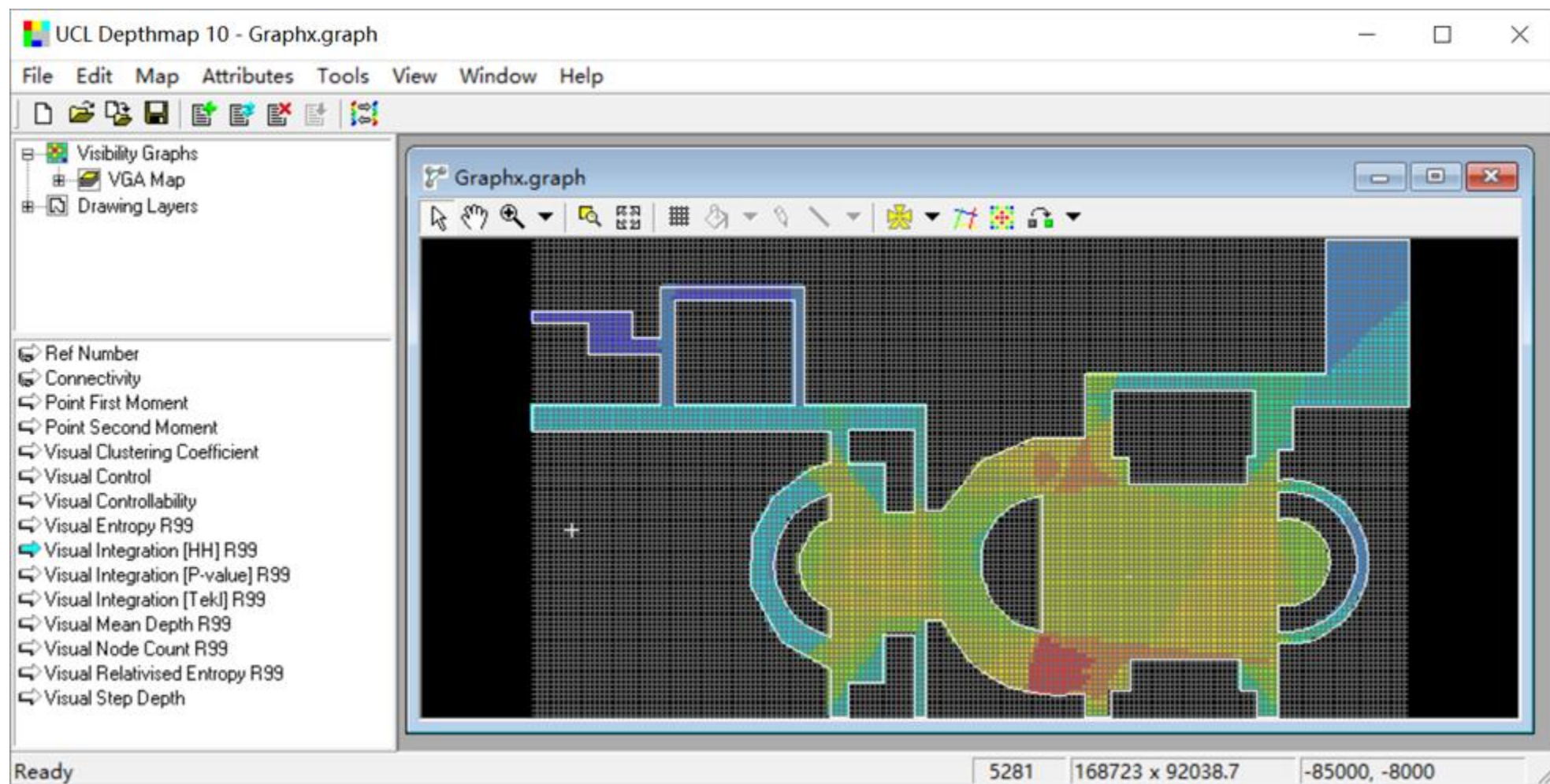
Netlogo平台



基于Netlogo的多个体行为模拟，不同参数设置的模拟结果

空间句法Space Syntax

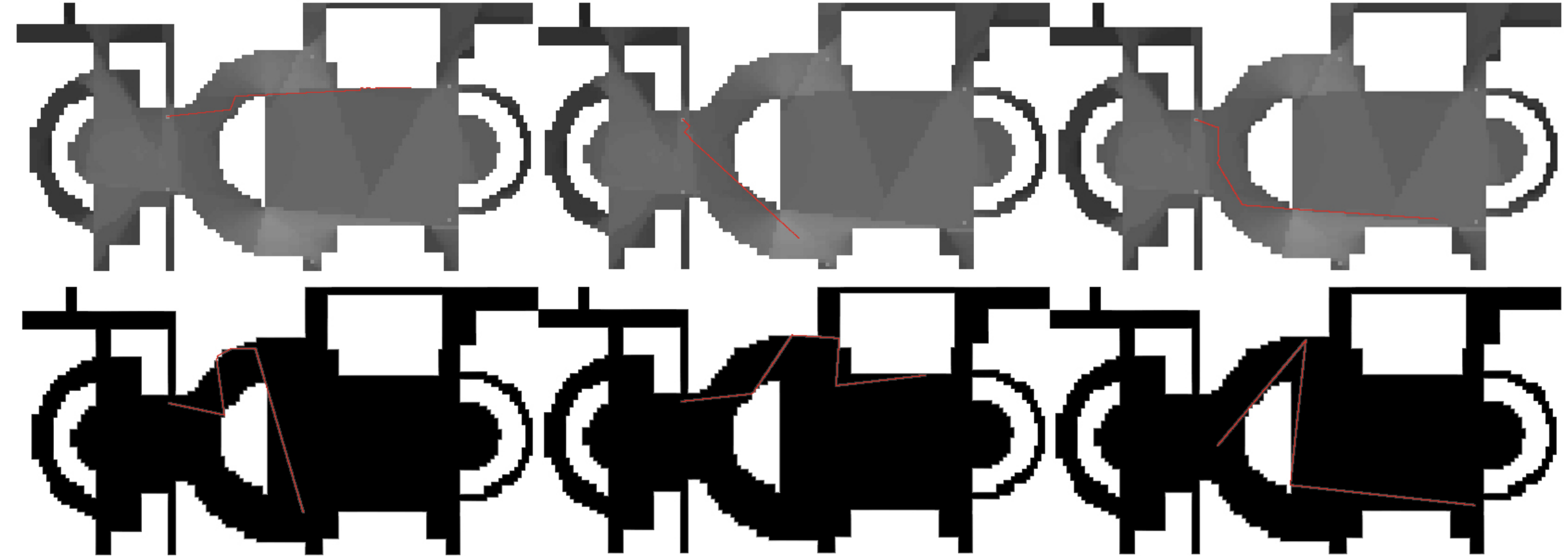
Depthmap平台



基于Depthmap的视觉整合度图Visual Integration Map

多主体模拟 MAS Simulation

Netlogo平台

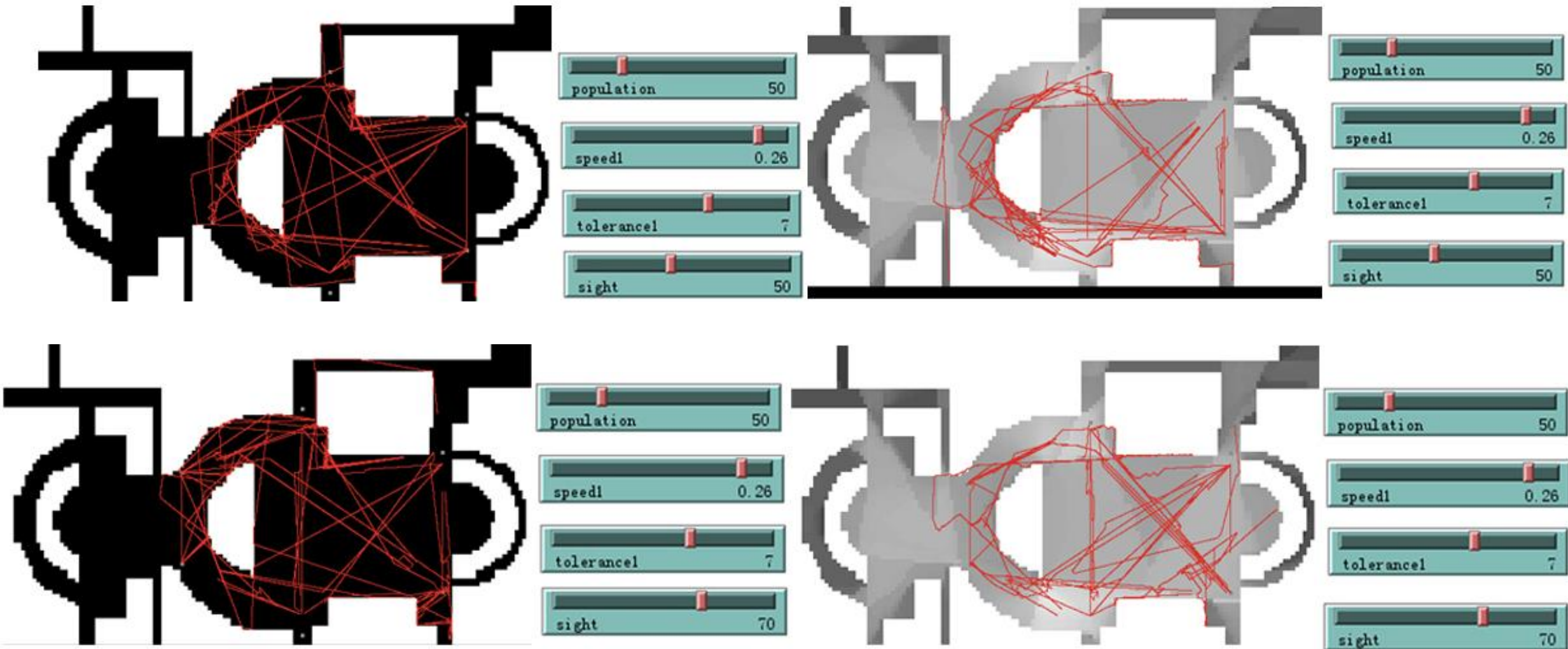


基于Netlogo的个体行为模拟

(上：采用视觉整合度图；下：未采用视觉整合度图)

多主体模拟 MAS Simulation

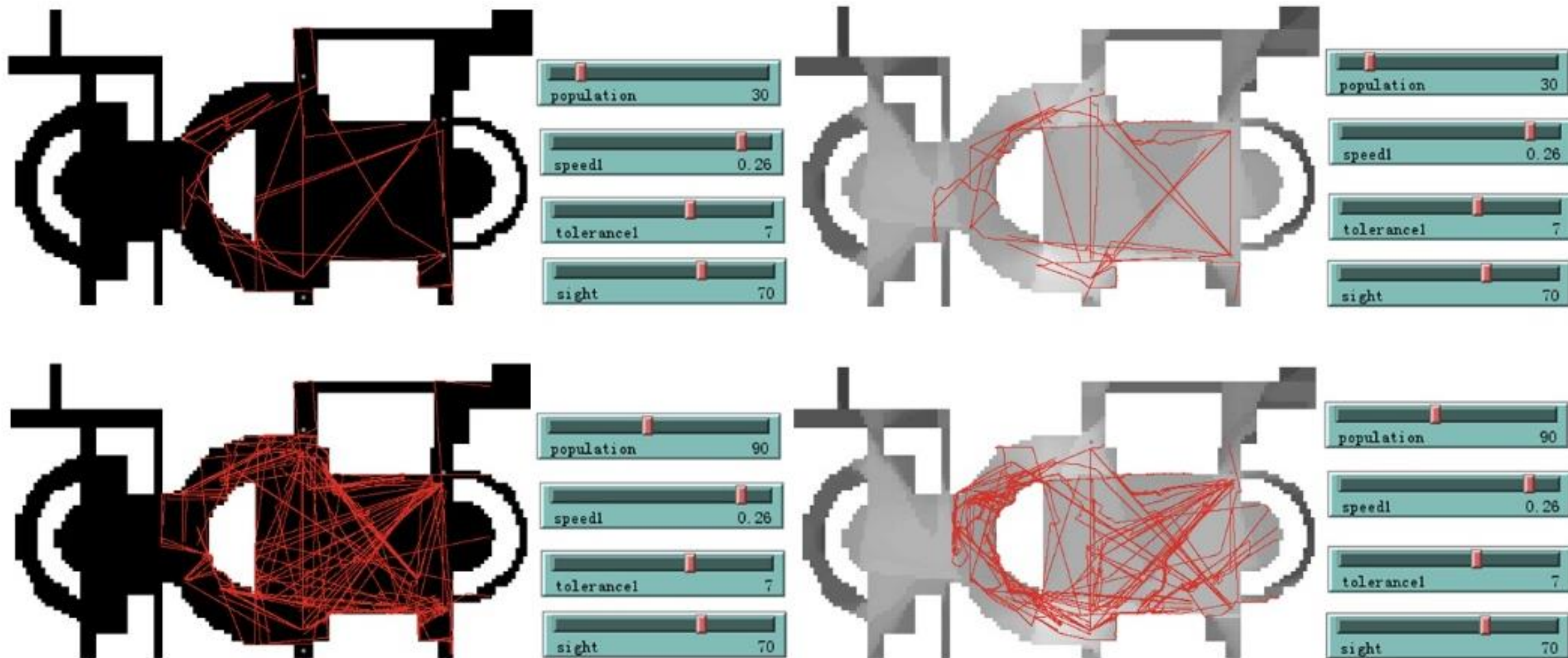
Netlogo平台



基于Netlogo的多个体行为模拟，视域范围分别为50（上图）和70（下图）
（左：未采用视觉整合度图；右：采用视觉整合度图）

多主体模拟 MAS Simulation

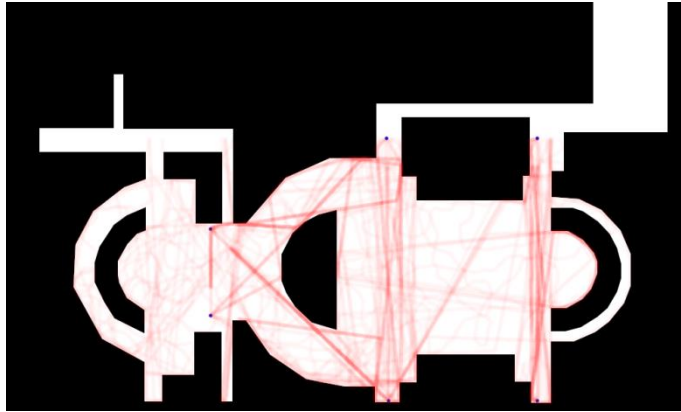
Netlogo平台



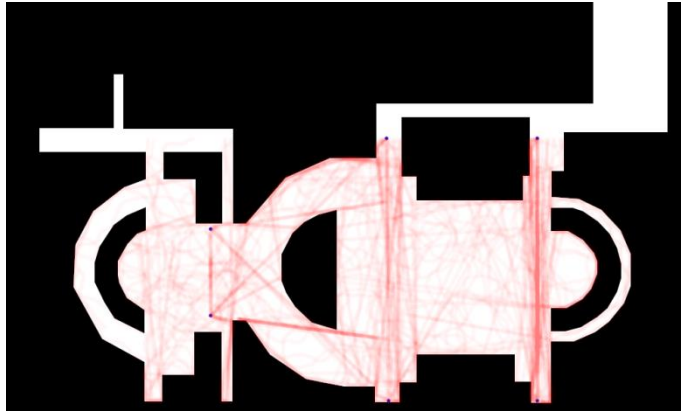
基于Netlogo的多个体行为模拟，个体数量分别为30（上图）和90（下图）
（左：未采用视觉整合度图；右：采用视觉整合度图）

多主体模拟 MAS Simulation

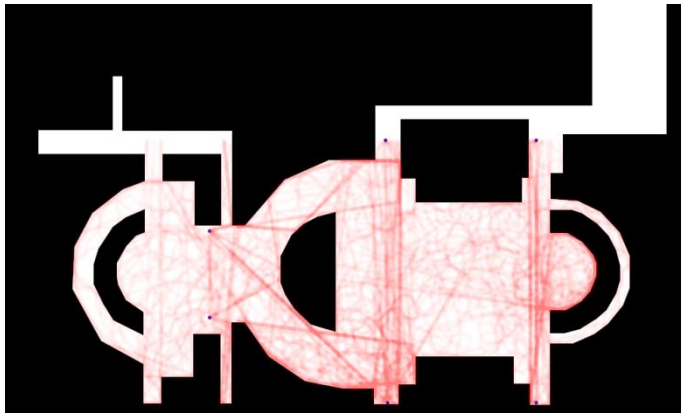
Processing平台



Population: 10R+110T



Population: 20R+100T



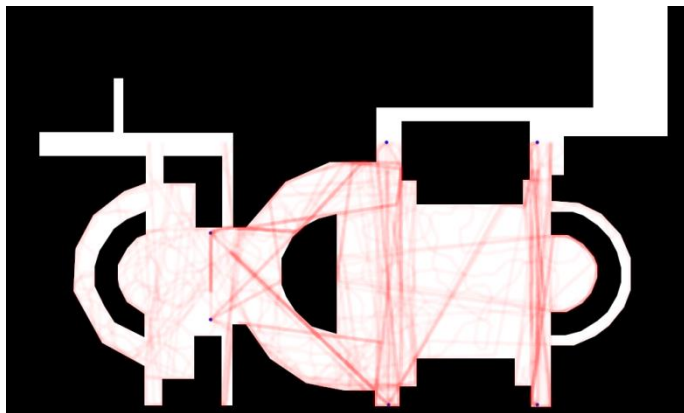
Population: 30R+90T

多主体模拟 MAS Simulation

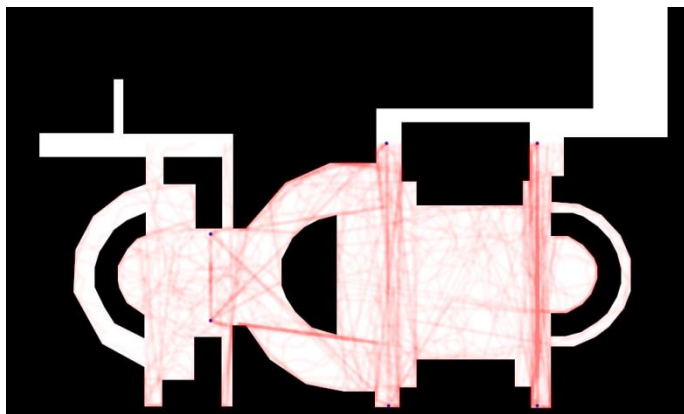
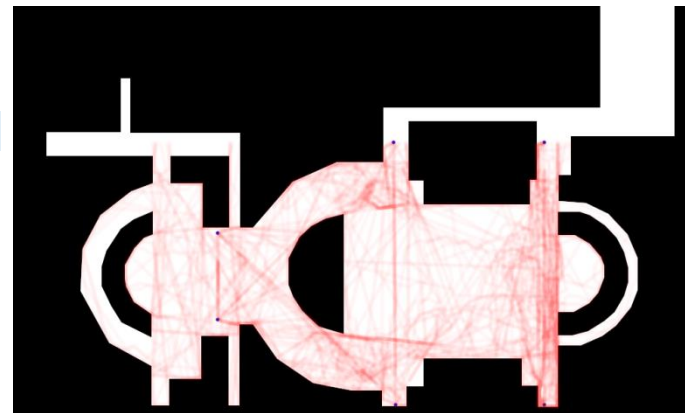
Processing平台

未采用视觉整合度

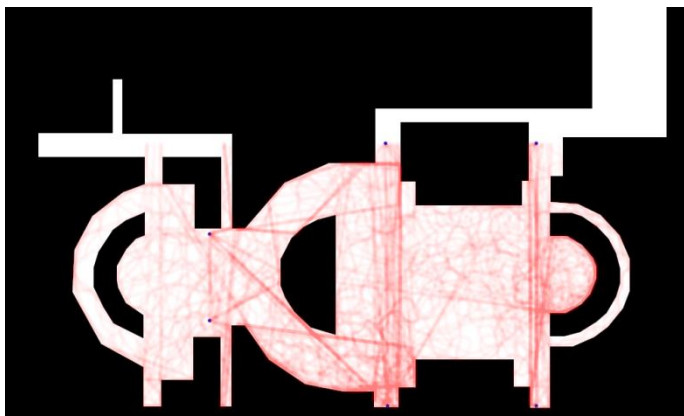
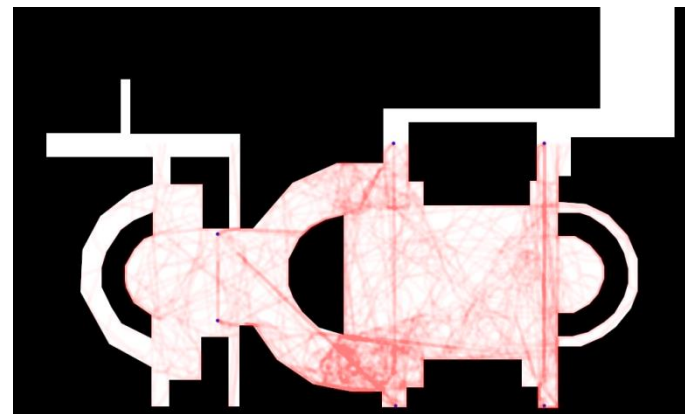
采用视觉整合度图



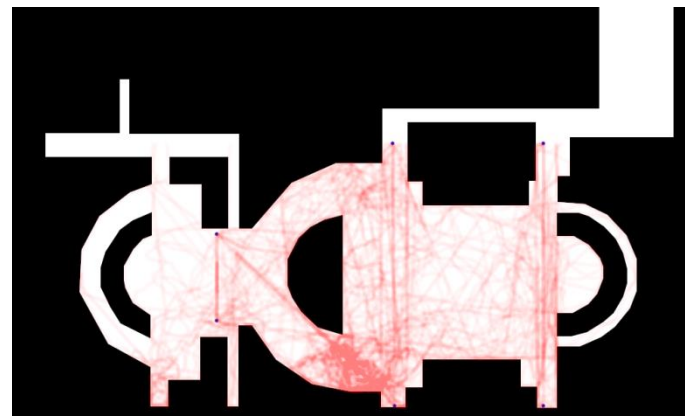
Population: 10R+110T



Population: 20R+100T



Population: 30R+90T



微气候Microclimate

Envi-Met平台



夏季舒适度分级

多主体模拟 MAS Simulation

Processing平台

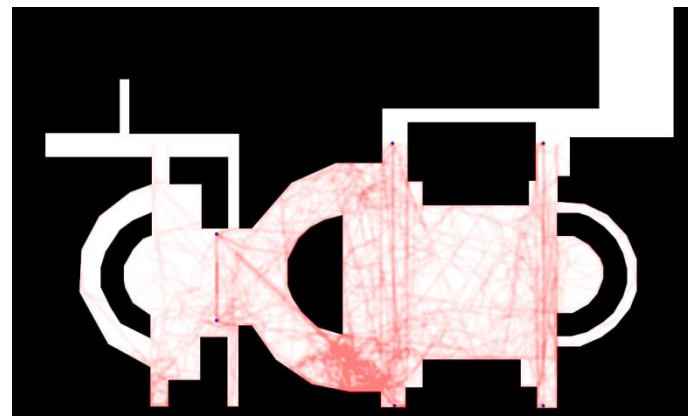
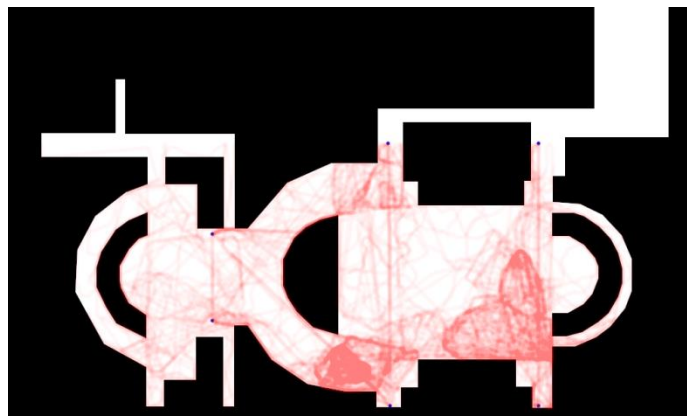
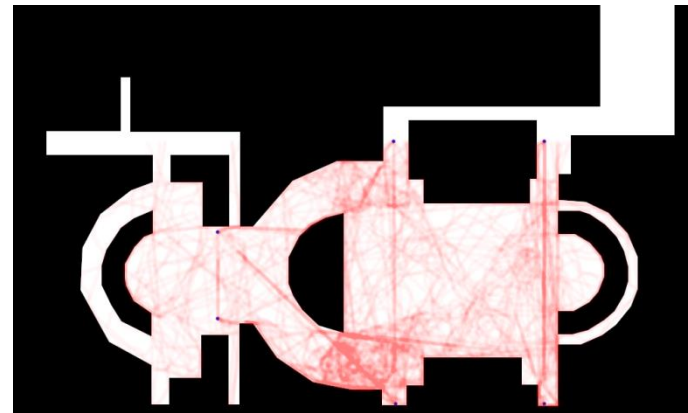
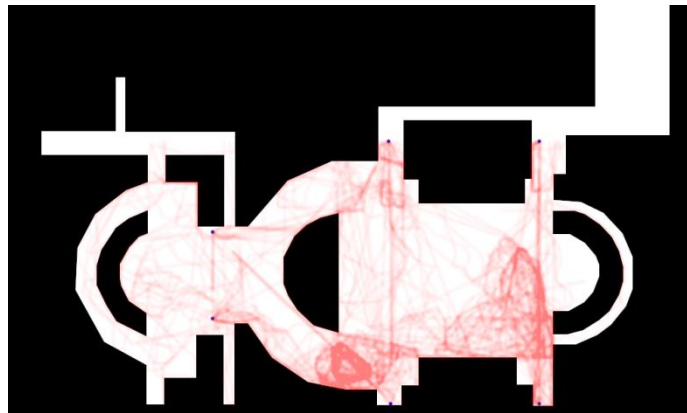
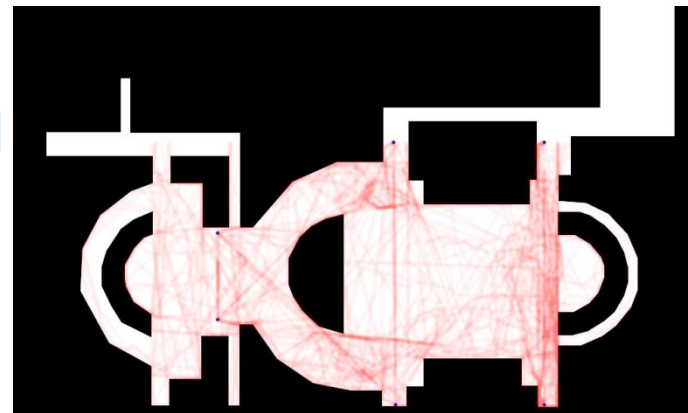
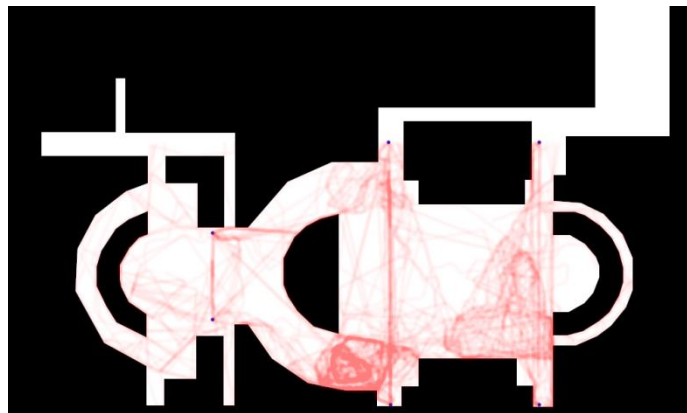
采用视觉整合度
+微气候效应

采用视觉整合度图

Population: 10R+110T

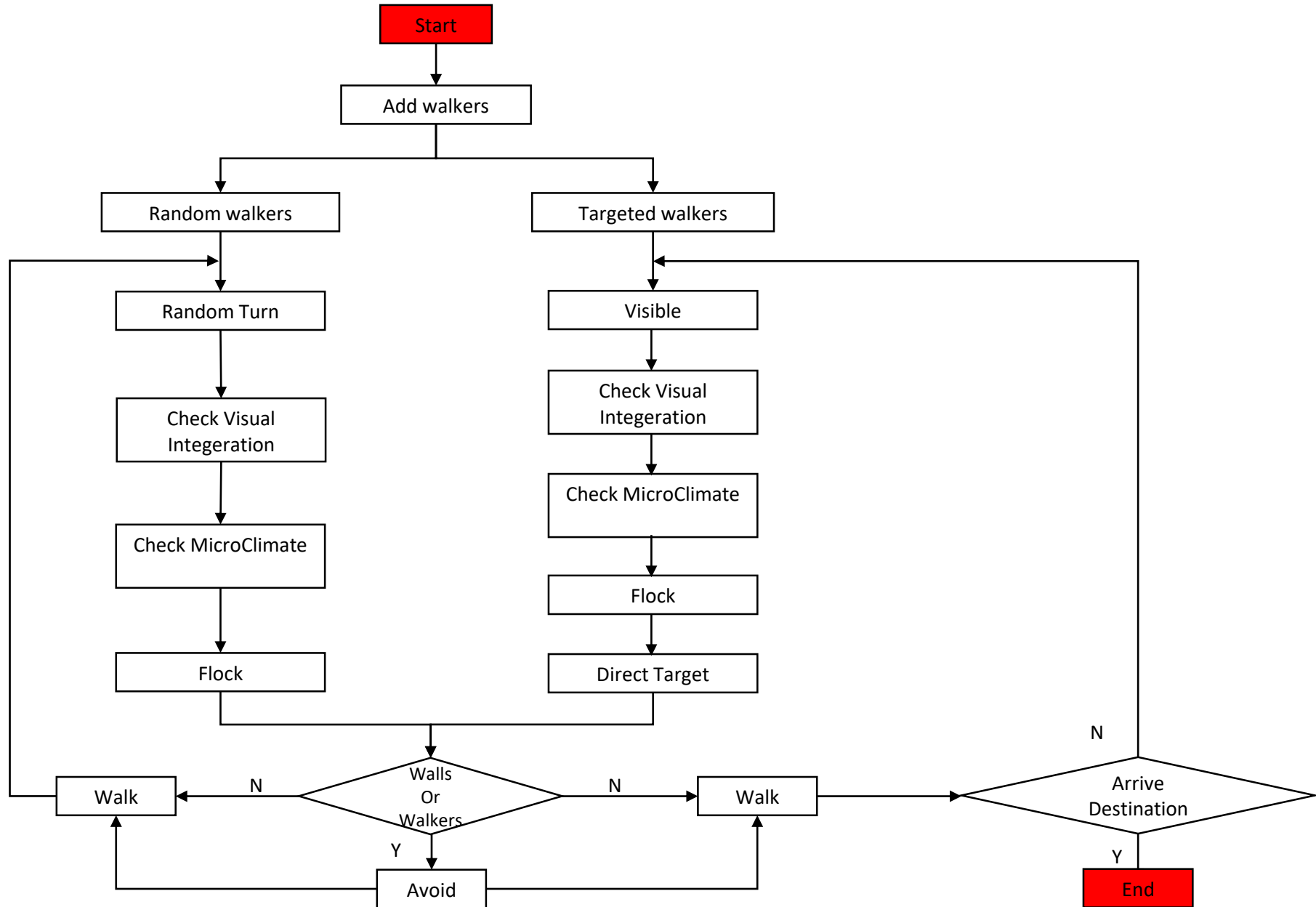
Population: 20R+100T

Population: 30R+90T



多主体模拟 MAS Simulation

Processing平台流程图

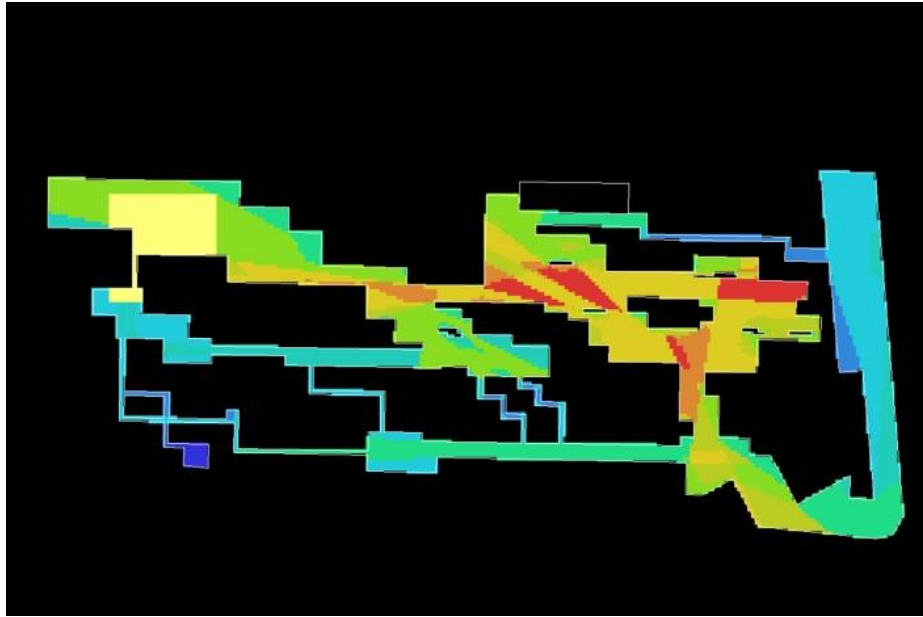


基于微气候效应的广场设计

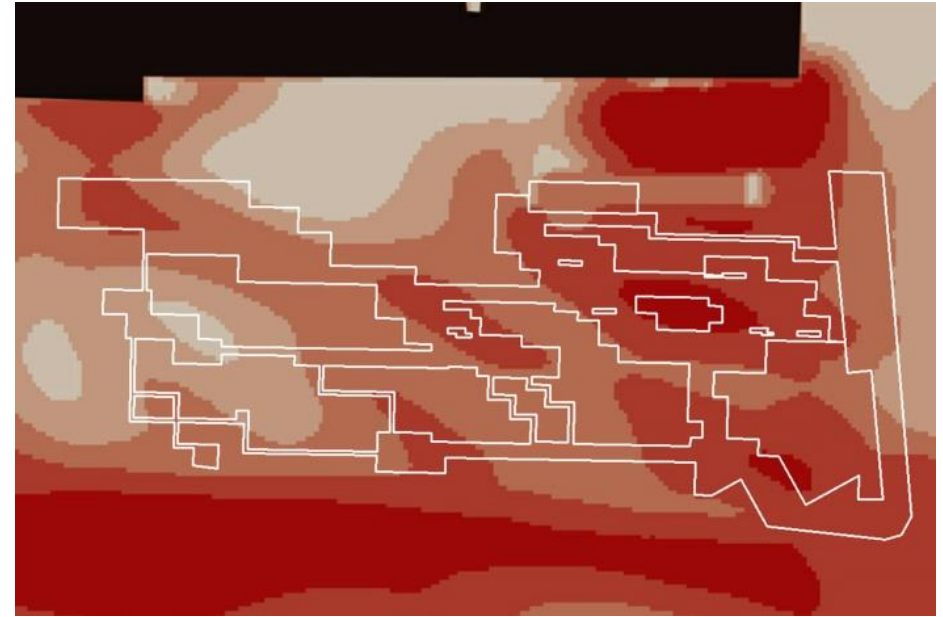


实例应用Application

基于微气候效应的广场设计



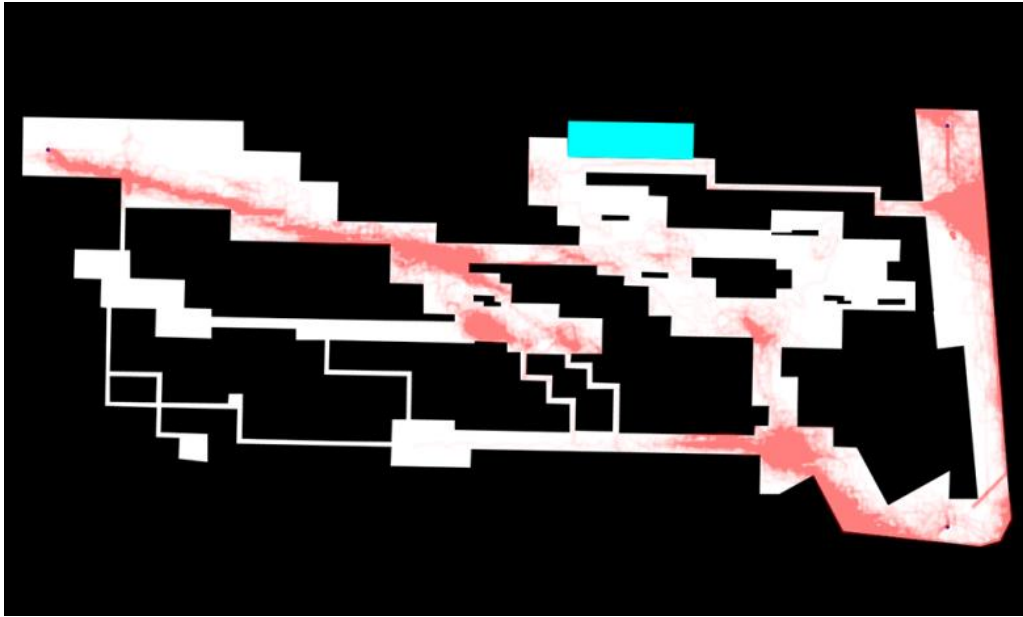
视觉整合度



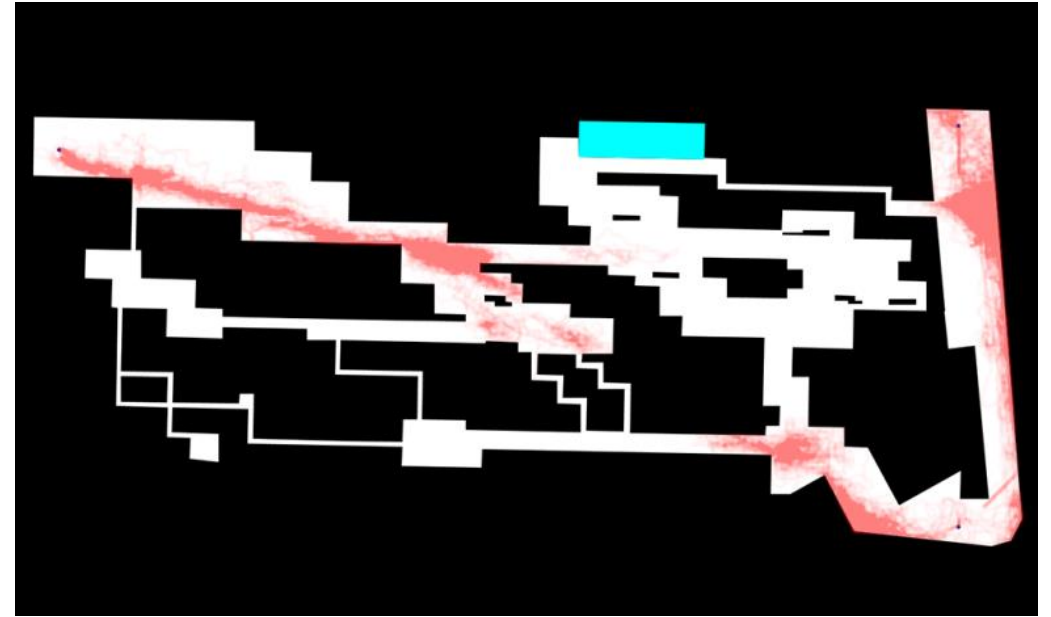
夏季舒适度

实例应用Application

基于微气候效应的广场设计



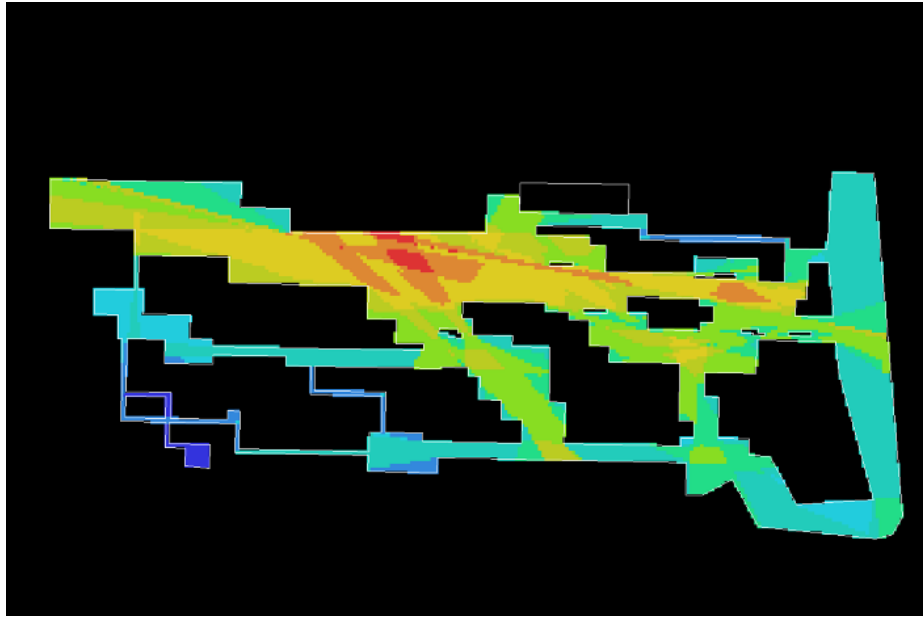
视觉整合度



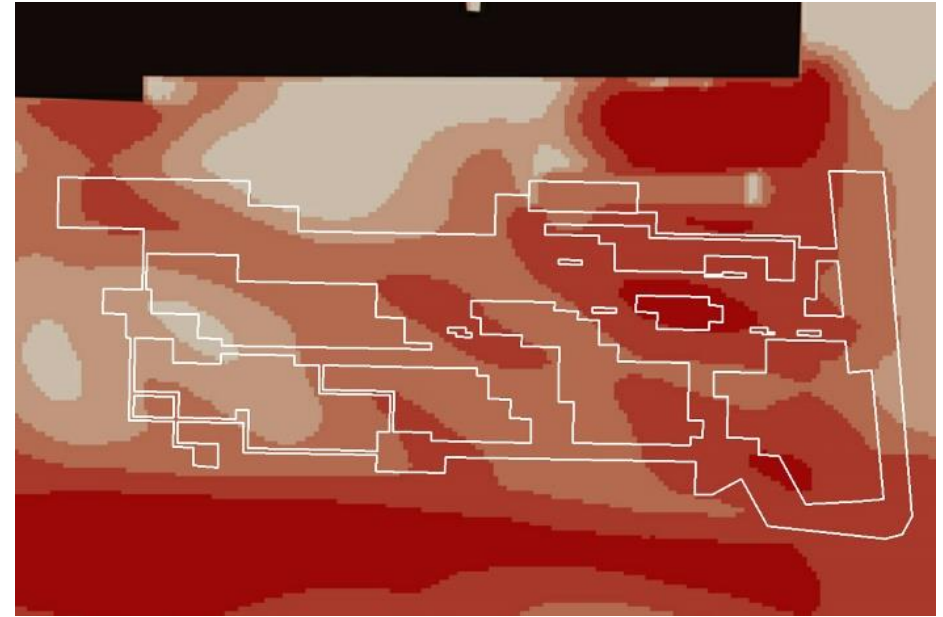
视觉整合度+夏季舒适度

实例应用Application

基于微气候效应的广场设计



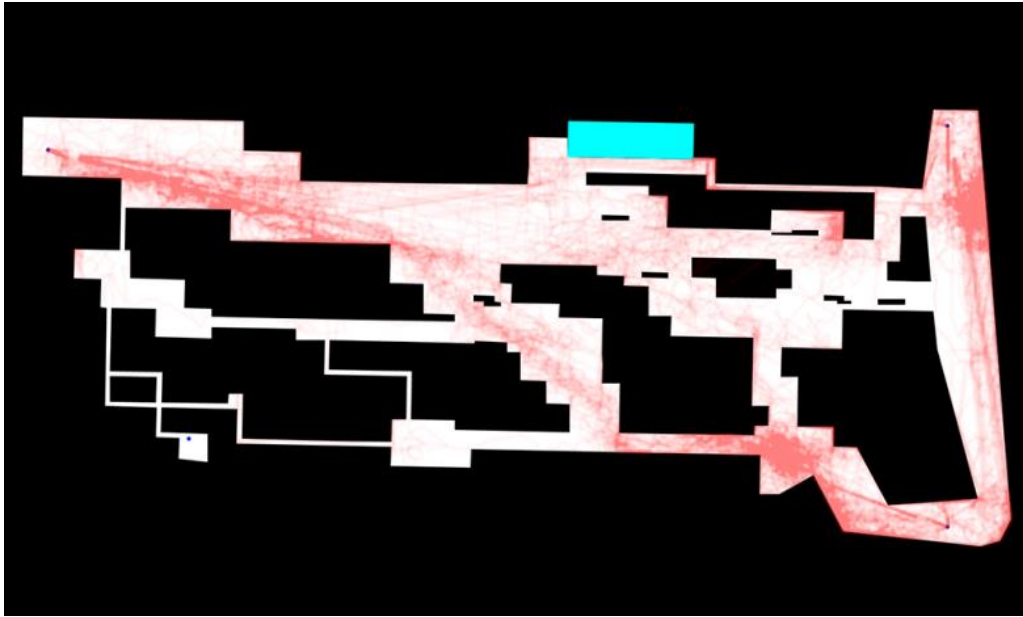
视觉整合度



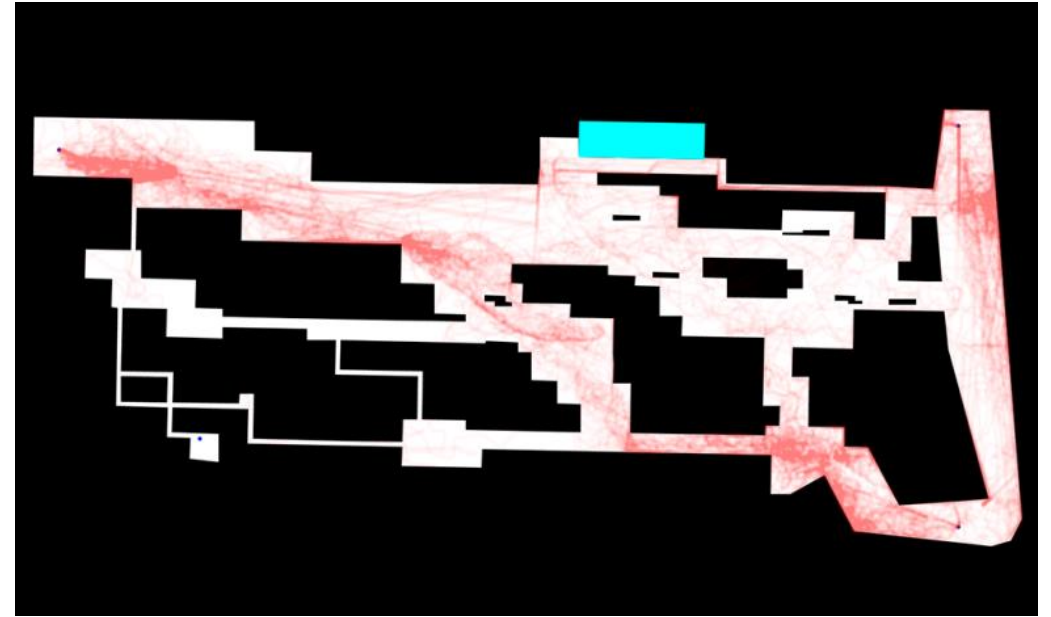
夏季舒适度

实例应用Application

基于微气候效应的广场设计



视觉整合度



视觉整合度+夏季舒适度

结论Conclusion

- 多主体系统模拟为开放空间的设计和评价提供了有效的方法
- 空间句法的引入对于解决存在复杂的城市开放空间中的人群行为模拟有重要作用，其对人群个体的视域范围的优化简单而有效
- 结合开放空间的微气候效应，能够为人群行为模拟的合理性提供更多的参考
- 基于Processing平台的软件编写，具有更好的扩展性和自由度