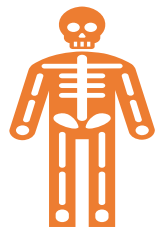


西雅图公园步道资源探索

GIS与统计学分析应用项目

王婧喆

项目概述及目标



针对公园游憩资源使用者

通过使用ArcGIS Pro制作静态地图

为公园游客在地图中清晰展现不同步道的位置及挑战难度，以便游客根据个人情况提前进行选择



针对公园游憩资源管理规划者

通过在R中进行探索性数据分析（EDA）和分析结果可视化

为地方决策者揭示公园步道属性间及属性与地理位置的关系，以便提高资源管理分配效率

数据介绍



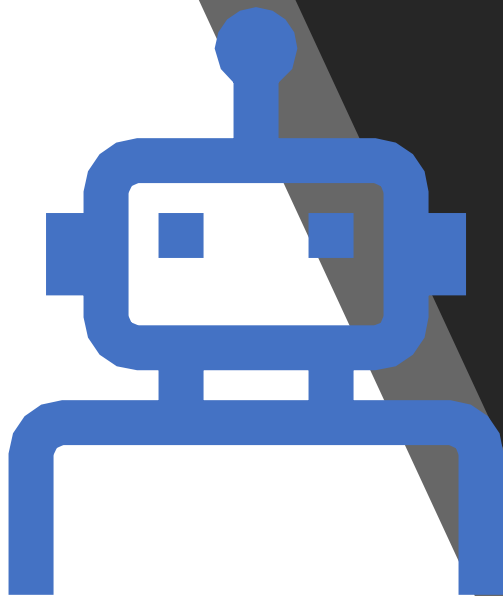
- 来源：
 - 1/3 arc-second DEM, U.S. Geological Survey 美国地质勘探局
 - Trails and parks data, City of Seattle (Seattle.gov) 西雅图政府官网
- 单位：步道段（共2624段）
- 主要特征变量：
 - 海拔及坡度
 - 坡度等级（平坦，相对平缓，中等坡度，陡峭）
 - 材料类型（如：碎石，泥土，水泥，沥青，树皮碎）
 - 宽度
 - 使用情况（严重磨损或侵蚀，有所损坏，杂草丛生，良好）
 - 树荫覆盖程度（完全无树荫，低树荫覆盖率，高树荫覆盖率，完全树荫覆盖）

西雅图公园步道静态地图

- 动机：一次艰难的徒步体验，如右图
- 展现要素：公园及步道位置，海拔，步道难度级别(重点)
- 主要步骤：矢量栅格化，焦点统计，边界清理
- 详见：[Seattle Parks and Trails Static Map.pdf](#)



探索性数据分析 – 提问




- 步道主要特征变量间是否有显著关联？特别是与步道使用情况的关系？
- 哪些公园有相似的步道特征？它们分布在哪里？
- 哪些公园需要特别关注？

探索性数据分析 – 计划与方法



1. 主成分分析法 (PCA)
 - 挑战：类别变量 -> 有序变量
2. 重点步道特征可视化
 - 根据步道段长度为每个公园选择最具有代表性的一组属性特征
 - 单个属性可视化
 - 公园聚类分析
 - 运用条件制图进行空间数据多属性间关系可视化

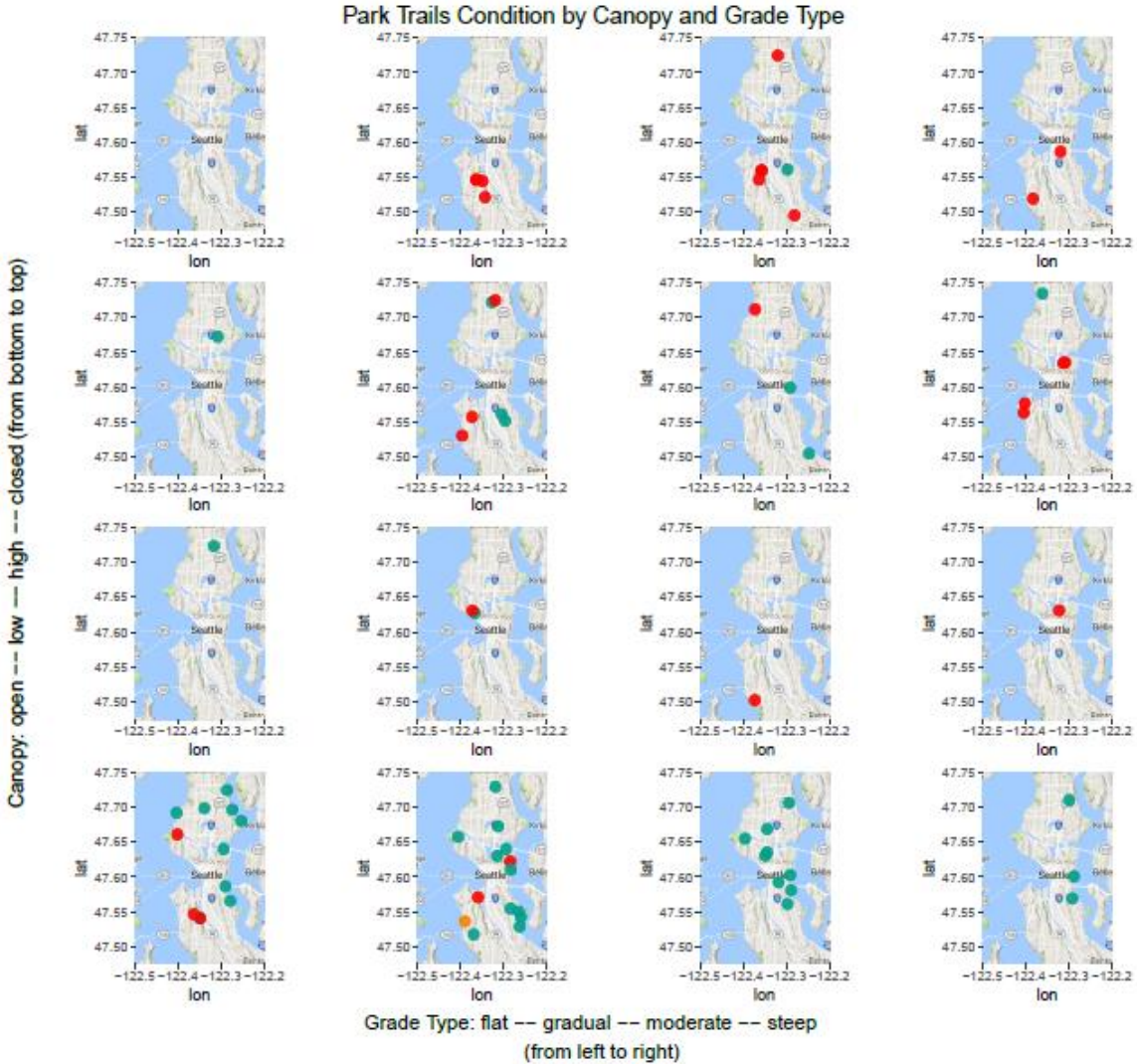


探索性数据分析 — 结果

- **重要属性：**坡度等级、树荫覆盖程度和使用情况
 - 大部分情况良好的步道集中在东北和中部
 - 大部分严重损坏的步道集中在西南部地区
 - 陡峭且高树荫覆盖率的步道倾向于出现严重磨损和侵蚀的情况
 - 大部分平坦的步道有着良好的使用情况，但是没有树荫

步道使用情况与树荫覆盖程度和坡度等级

树荫覆盖程度：
（由下至上）
无——低——高——完全树荫覆盖



坡度等级：平坦——相对平缓——中等——陡峭
（从左至右）



探索性数据分析 — 思考与应用

- 对于分析结果的思考与应用：
 - 建议重点关注那些地势陡峭，周围环境植被丰富的步道，及时进行步道维护
 - 建议继续调查情况良好公园步道的实际‘使用情况’，也许情况良好是因为游客稀少，游客稀少有可能是因为环境中缺少树荫（有利于发现并有效抑制资源浪费的现象）



谢谢观看!