

APFD: 面向移动轨迹大数据的出租车路径推荐方法

张文勇¹, 夏大文¹, 常国艳⁵, 胡杨², 霍雨佳¹, 冯夫健¹, 李艳涛³, 李华青⁴

¹ 贵州民族大学数据科学与信息工程学院, 中国贵阳市, 550025

² 贵州交通技师学院汽车工程系, 中国贵阳市, 550008

³ 重庆大学计算机科学学院, 中国重庆市, 400044

⁴ 西南大学电子与信息工程学院, 中国重庆市, 400715

⁵ 贵州医科大学附属医院, 中国贵阳市, 550001

摘要: 随着数据驱动智能交通系统的迅猛发展, 高效的出租车路径推荐方法成为智慧城市的研究热点。基于移动轨迹大数据, 提出一种基于人工势场 (APF) 和 Dijkstra 方法的出租车路径推荐方法。为提高路径推荐效率, 提出一种区域提取方法, 该方法通过原点和终点坐标搜索包含最优路径的区域。基于 APF 方法, 提出一种有效的冗余节点去除方法。最后, 通过 Dijkstra 方法推荐最优路径。将 APFD 方法应用于仿真地图和北京四环的实际路网。在地图上随机选取 20 对起点和终点坐标, 采用 APFD 方法、蚁群 (AC) 算法、贪婪算法 (A*)、APF、迅速探索随机树 (RRT)、非支配排序遗传算法-II (NSGA-II)、粒子群算法 (PSO) 和 Dijkstra 算法进行最短路径推荐。在最短路径规划方面, 与 AC、A*、APF、RRT、NSGA-II 和 PSO 相比, APFD 的路径规划能力分别提高了 1.45%–39.56%、4.64%–54.75%、8.59%–37.25%、5.06%–45.34%、0.94%–20.40% 和 2.43%–38.31%。与 Dijkstra 算法相比, APFD 的执行效率提高了 1.03–27.75 倍。此外, 在北京四环实际路网中, APFD 推荐最短路径的能力优于 AC、A*、APF、RRT、NSGA-II 和 PSO, 且 APFD 的执行效率高于 Dijkstra 方法。

关键词: 大数据分析; 区域提取; 人工势场; Dijkstra; 路线推荐; 出租车GPS轨迹

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2100530>