

LBS 定位点在地图轨迹绘制时的取舍分析

王兴元 徐楠 殷卫强

(中科芯集成电路有限公司, 江苏 无锡 214000)

摘要: 在手机定位过程中, GPS和LBS定位是主要的两种定位方式, 在实际定位过程中, 地图软件会根据当前情况, 自动选择定位方式并返回坐标信息。当多个坐标点按照时间排列, 就能形成运动轨迹。在某应用开发过程中, 需要通过对手机的移动轨迹进行分析, 间接了解持有人员的运动轨迹。本文通过研究LBS和GPS在定位中的特点, 以及在不同场景的重要程度, 分析如何对LBS点进行分类和取舍, 结合GPS定位情况, 设计优化轨迹点选取的算法, 实现在地图软件上轨迹展示效果的优化。

关键词: LBS; GPS; 定位取舍; 地图轨迹

0 引言

某智能手机应用, 需要采集并在第三方地图上绘制用户在特定时间段内的行动轨迹。手机定位基于使用者的位置, 主要有两种定位方式, 分别是GPS定位和LBS定位。在绘制轨迹的过程中, 如果完全摒弃LBS定位, 会导致出现大段的空白路线, 如果保留全部LBS定位, 则在某些情况下, 会出现路线偏差较大, 效果不佳的情况。本文根据实际业务需要, 根据不同的使用场景, 在GPS和LBS混杂的定位点中, 对LBS定位点进行分析并取舍, 优化轨迹路线的显示效果^[1]。

1 LBS对轨迹绘制的干扰

智能手机定位中, GPS定位采用卫星定位。对于城市范围内的定位需要来说, GPS卫星精度完全能够满足需要。LBS定位则通过手机连接的运营商基站来进行定位, 具体精度与部署基站的密集程度相关, 而且初步定位只能根据基站的位置来参考, 一般情况下, 偏差在0-5公里以内。GPS虽然精度高, 但是存在不少缺陷, 比如当使用者在楼宇内、隧道中、地铁里, 甚至高铁上, 都有可能无法找到卫星定位, 而基站定位, 则只要手机有信号, 就能实现定位^[2]。

为了保证定位点搜集的完整性, 优先采集GPS定位信息, 当无法获取GPS定位信息时, 则采集LBS定位。然而, 在实际使用过程中, 往往出现GPS和LBS定位出现在同一条轨迹路线中。此时, 由于两者定位精度差别巨大, 如果简单粗暴地处理, 展示效果非常不理想, 不能满足业务需要。

1.1 完全去掉LBS的异常

如果完全排除LBS干扰, 仅使用GPS定位作为轨迹点绘制, 在市内开车时影响不大, 然而在某次高铁出行的过程中, 出现了这样的轨迹。



图1 GPS 轨迹点缺失时的效果

如图1, 由于座位远离窗口, GPS信息弱, 很多时候, 只有LBS定位, 没有GPS定位, 那么绘制的轨迹上, 出现了大量的空白, 这对于掌握使用者行踪非常不利。

1.2 保留LBS的异常

如果保留LBS, 根据采集时间, 将所有GPS点和LBS点都绘制到地图上, 那么在轨迹过程中, 当夹杂着个别LBS定位时, 会出现这样的轨迹。

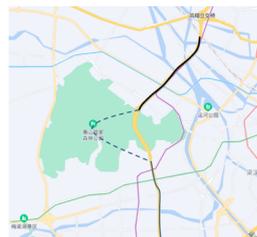


图2 市内经过隧道时未优化效果

如图2, 当时车辆行驶进了隧道, 2分钟内, 只有LBS定位, 并且定位到同一个基站, 而且该基站与行驶路线有较大偏离, 导致显示效果很差。

2 场景分析

为了解决绘制轨迹过程中, LBS点对GPS点的干扰, 需要根据不同的场景, 设计不同的展示效果, 然后再总结出算法规律, 对轨迹中涉及到的不同LBS定位点, 进行取舍, 保留一部分, 摒弃一部分, 以实现合理的展示效果^[3]。

使用者在使用该业务时, 可能的行动方式包括步行、驾车、地铁、火车等。其中步行和地铁只在市区, 驾车可能在市内, 也可能跨市, 火车则必定跨市。

步行行动速度最慢, 容易被楼宇遮挡, 定位情况复杂, LBS点出现会有极大干扰; 驾车行动较快, GPS点相对比较稳定, 个别LBS点的出现完全可以放弃; 地铁则完全没有GPS定位, 需要大量填充LBS点; 火车行动快, GPS和LBS定位情况不明朗, 但由于运动距离较大, 对精度相对不敏感。

综合多种业务场景的考虑, 在移动范围较小时, LBS定位的偏差会影响较大, 而且同一个基站会被连续定位, 此时应该对该LBS定位点进行舍弃处理; 在移动范围较大时, 尤其是高速移动时, 基站切换频繁, LBS定位能大致表现出行动的轨迹路线来, 此时只需要适当优化LBS定位点, 在GPS定位不足的情况下, 予以补充, 甚至在GPS定位较少的情况下, 需要用LBS定位点来作为主要轨迹点。

由于LBS定位是基于基站的, 因此如果定位到同一个基站的话, 所有的坐标会落在同一个点, 此时这些坐标如果不做优化过滤的话, 会浪费资源, 影响显示效果。

3 算法设计及实现

从数据库中按照时间先后, 提取规定时间段内的定位序列, 每个定位信息包括定位方式(GPS/LBS), 定位时间, 经纬度。将这串定位信息保存到链表中, 用于后续优化处理。

(下转第70页)

II 经理世界

生即填写、即转移即填写、即售出即填写,随时了解企业的危险废物动向,并上传相应的照片作为佐证,以杜绝企业台账的随意更改或者一月一做的现象。三是全面实行电子转移联单制度。建立覆盖全省的固体废物管理系统,每次转移由企业填报基本信息,固废管理机构进行审核后再由企业申请网上联单,减少因联单不清晰等引起的数据差,缩短企业办理危险废物转移的时间,提高企业自主办理转移的积极性。四是建立监控系统。要求企业车间及危险废物贮存仓库等位置安装视频监控,并保证设备正常使用,相关视频信息连续且保存完整(3年以上),以便随时抽查企业转移台账和运输车辆信息,弥补基层监管力量不足。

4.3 加强宣传力度,提高企业环保意识

不定期宣传危险废物管理知识,重点宣传贯彻新《环保法》,提高企业自觉守法意识,让企业法人知法、懂法、守法。通过组织企业培训,结合环境宣传日发放宣传资料等形式,提

高企业管理者的环境保护意识。

5 结语

我国已从法律法规、设施能力、执法监管等方面对危险废物管理进行了强化,对于规范涉危险废物单位的管理发挥了重要作用。但由于我国危险废物种类繁多,数量大且成分复杂,要提高其综合利用率,实现危险废物规范化管理,必须认真地分析当前我国危险废物管理工作中存在的各种问题,采取有效措施,促进我国危险废物管理水平不断提升。

参考文献

- [1] 钟重,孙营军,孙璐等.浙江省危险废物和污泥处置现状及加强全过程监管的探讨[J].环境污染与防治,2014,36(8):89-91.
- [2] 许冠英,周少奇,许振成.广东省危险废物管理现状及防治对策[J].广州环境科学,2009,24(03):22-28.
- [3] 王敏,陈国云,夏涛.基层环危险废物管理面临的问题及对策[J].污染防治技术,2014,27(1):60-61.

(上接第67页)

对连续定位到同一个基站的LBS定位信息,进行去重操作。该操作可以简化后续的算法判断,保留同一序列的第一个时间点和最后一个时间点,用于后续计算。

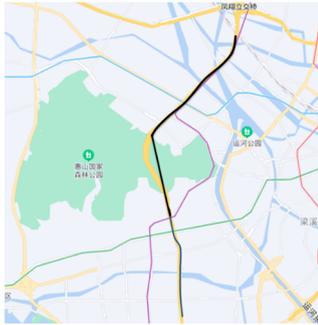


图3 市内经过隧道时优化后效果

由于轨迹的时间段存在随机性,第一个点可能是GPS,也可能是LBS。算法设计时,首先要考虑第一个点是LBS的情况下,该点是否可以保留。如果第二个点是LBS,那么连续2个不同的LBS的情况下,首个LBS点需要保留,确保存在足够的轨迹路线。如果下个点是GPS点,那么判断LBS点和GPS点之间绝对距离,如果超过5公里,则予以保留,如果在5公里范围内,且第一个点的时间与GPS点差距不超过5分钟,则略去该LBS点^[4]。

在对两个GPS定位中,只有一个LBS定位的情况(GLG),进行取舍。该情况多出现在汽车行驶进入隧道,偶

尔缺失一小段GPS,即使拉直线也不影响整体效果^[5]。

对两个GPS定位中,存在两个以上LBS定位的情况(GLLL),进行保留。该情况适用于火车行驶过程中,或者地铁行驶过程中,大段时间缺少GPS定位,但LBS能大致表现行动路线。针对之前的优化效果展示如图3。

4 结论

通过对轨迹中LBS点进行连续同位置点的过滤,通过时间和空间距离的筛选,能够优化对GPS点中夹杂LBS点轨迹点集合的展示效果,同时也能尽可能地保证轨迹路线的完整性和有效性。虽然百度、高德在线地图有很多优化的sdk,然而在某些特殊应用中,需要采用离线地图,本文采用的优化算法,能够以较小的消耗,实现更好的效果。

参考文献

- [1] 肖香梅.基于有限元的地图综合算法及其在LBS中的应用[D].浙江:浙江理工大学,2012.
- [2] 杨志英.基于LBS的手机定位系统设计[D].陕西:西安电子科技大学,2014.
- [3] 李昇智,乔建忠,林树宽,等.基于GPS轨迹数据的混合多步Markov位置预测[J].东北大学学报(自然科学版),2017,38(12):1686-1690.
- [4] 丁海岩,周路,张世见.基于GPS测绘技术在测绘工程中的应用分析[J].商品与质量,2020(12):155.
- [5] 林志伟,杨昱昇.基于Android系统的电子地图运动轨迹绘制研究与实现[J].科技创新与应用,2014(17):20-20,21.