地图组目前进展

一．地图数据组织

1.点数据文件结构

现有空间数据的基础结构为点结构，其信息与GNSS系统采集得到的原始空间信息一致，并在此基础上添加一项ID号。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Field | Type（Accuracy） | Unit |  |
| ID | int |  | 删除和更新后和原始路径结构保持一致，便于回滚 |
| Timestamp | Double(3) | second | 轨迹数据和其他数据之间的同步搜索 |
| Longitude | Double(9) |  | 经度 |
| Latitude | Double(9) |  | 纬度 |
| Gauss X | Double(5) | m | 轨迹采集软件内投影得到的X坐标 |
| Gauss Y | Double(5) | m | 轨迹采集软件内投影得到的Y坐标 |
| Height | Double(8) | m | 高度 |
| Roll | Double(6) | angle | 俯仰角 |
| Pitch | Double(6) | angle | 翻滚角 |
| Yaw | Double(6) | angle | 航向角 |
| North Velocity | Double(6) | m/s | 北向速度 |
| Up Velocity | Double(6) | m/s | 天向速度 |
| East Velocity | Double(6) | m/s | 东向速度 |

2.道路数据组织

车道终始点定义为虚线变为实线的节点处，即到达路口之前的实线范围也属于路口，只有可以变换车道的部分才属于车道。若路口处不存在实线，则车道在停止线处结束。

3.路口数据组织

待补充

二．功能模块

1.编辑

1）首先检查原始轨迹的几何错误，目前发现的错误类型有断裂点和回跳点。可采用取连续三点A、B、C，然后计算B点到A、C两点连线的距离和AB矢量与BC矢量之间的夹角，通过两个阈值对其进行筛选。

2）采用道格拉斯-普克方法进行稀疏处理，保留原始轨迹的形状结构，即骨架。3）直接抽稀后的点过于稀疏，无法用于规划程序的使用，因此需要在此基础上再保留一定的密度，即使用原始轨迹对骨架进行填充。

2.空间查询

1）建立空间索引，目前采用的方法是网格索引，即将搜索区域划分为若干个互有重叠的窗格。这种方法的优点在于使用简单，缺点在于若是路网各区域分布密度差别过大，则会导致很多窗格的使用效率很低。另外，也可以考虑多层网格索引以进一步提高效率。

2）经过空间索引的筛选后，再使用缓冲区查询，进一步筛选。考虑到会有大尺度的GPS跳变，当缓冲区分析无法得到任何候选点时，扩大缓冲区范围再查询一次。

3）使用距离和角度进行精筛选，目前采用的限定条件是方向夹角小于90度，距离越近越好。实际上，应对历史空间信息进行简单建模，可使用加权的方法对距离差和角度差进行综合，才以避免由于GPS的跳变导致的地图定位点的不断跳变。若能加入路沿和车道线等局部约束，则查询精度和效率将进一步大大提升。

3.道路自动提取

1）通过激光提取或人工查图的方式得到原始轨迹上途经的车道起始点和终止点，将原始轨迹划分为若干条候选车道La1、La2、La3、La4…

2）计算所有候选车道之间的相似性，相似性由空间距离和路沿距离判定。以La1和La2为例，其空间距离的计算方式为依次取La1上的点（p1、p2、p3…），计算这些点与La2上点的最近距离（dis1、dis2、dis3…），计算时考虑方向角约束。对距离进行排序，取平均值ave与中值mid，即为La1到La2的空间距离。路沿距离的计算过程为，在得知大部分空间点的实时路沿距离后，计算La1与La2上路沿距离的平均值和中值，作为路沿距离。

3）对每条候选车道，定义一个connection属性，值为与其相似的候选车道数目。按照connection大小对候选车道进行升序排序，逐步挑选connection最小的候选车道，剔除重复车道。

4）将去除重复的车道按照空间相似性进行分组，划分不同的道路。

4.Topology建立与路网分析

1）将每个路口看作一个顶点，道路看作有向带权的边，通过空间分析判断路口与道路的关系，建立起一个有向带权的图结构。目前不考虑道路的转向能力，即有些道路内多条车道只能直行或者不能掉头。

2）在图结构上应用Floyd算法，得到路口之间的最短路径。

3）存储最短路径，以便于全局规划使用。

5.全局规划

待完成。