Structural Inspection Path Planning via Iterative Viewpoint Resampling with Application to Aerial Robotics

基于迭代视点重采样的结构检测路径规划及其在航空机器人中的应用

假设结构为三角形网格表示，并采用**交替的两步优化范式**来寻找良好的视角，这些视角共同提供了全覆盖和低成本的连接路径。在每次迭代中，都会选择视点，从而降低连接成本，并随后优化游览。

三角剖分--Art Gallery Problem 美术馆问题；

在一个观测区域中，需要多少个全方位摄像头能观测到区域中的每一个位置空间？

对于凸形区域，只需要中间放一个摄像头能看到全部区域，即一个视点；

对于非凸的简单多边形，将每三个顶点连接成三角形的三个顶点设置为不同颜色的视点，只需在某种颜色的顶点放置一个哨兵，这样就可以观察到多边形所有的区域。

旅行商问题 TSP

当前任务需要经过几个固定的城市，在算法中表现为固定的路径点，需要求解经过这几个路径点的最短距离，将路径点排序得到访问顺序。

边值求解器（BVS）求解带约束条件的优化问题，可直接用于连接两个视点。

路径计算与成本估计：

采用RRT\*找到无冲突连接。无人机姿态角pitch、roll较小，忽略为0，所以需要无人机缓慢移动，视点观测准确率更高。

视点采样：

对于网格中的每个三角形，必须对一个视点进行采样，其位置和方向在所提出的过程中按顺序确定，同时保持相应三角形的可见性。首先，使用凸问题公式针对到相邻视点的距离对位置进行优化，然后才对航向进行优化。为了保证这个多步骤优化过程的良好结果，必须对位置解进行约束，以便找到三角形可见的方向。

Task\_assigned 完成无人机分组 3+2 / 2+1；每组一个探索者，搜索构建地图，产生可访问区域给摄像无人机，可访问区域包含栅格地图信息及free空间。

探索者需要快速建图，拍摄的兴趣点分数不高。每隔两秒添加一个访问区域球