

三维空间管道布局说明

1、功能需求

根据 QT 某系统空间管道布局抽象成如下问题：三维空间区域已划分成 $i*j*k$ 个小立方体，其中每个立方体内是否包含零部件已知，若包含零部件则其零部件名称已知。

通过上述描述，在三维空间中现有多条管道需要进行连接，目前需要通过强化学习算法，实现三维空间多条管道连接的优化布局功能。

2、数据提供

已知三维空间定义为一个三维数学矩阵，包含 $i*j*k$ 个小立方体，矩阵中每个小立方体是否含有其他零部件标记为 0 或 1，为 0 的地方是未利用的空间区域，为 1 的地方根据我们内部索引能够知道具体零部件的名称及要求。

3、管道连接规则

假设三维空间中从 A 管道连接到 B 管道的一条管道连接规则如下：

- (1) 管道连接路径上避免碰撞；
- (2) 从 A 管道出来沿管线方向必须有一段长度的直管段；
- (3) 拐弯角度目前要求 90° ；
- (4) 连续弯之间的直线管段满足一段长度，保证加工工艺要求；
- (5) 连接 AB 的管道与其他管道的间距不小于固定宽度；
- (6) 尽量走横平竖直，保证美观性；
- (7) 尽量减少弯点，保证美观性。

4、结果输出

能够得到三维空间中多条管道连接的路径，可以通过矩阵中标记或者其他形式提供。