

夏天/isummer

Sun of my life ！ Talk is cheap, Show me the code! 追风赶月莫停留，平芜尽处是春山~

博客园 新随笔 联系 管理 文章 :: 9 评论 :: 73万 阅读

公告

昵称： 夏天/isummer
园龄： 7年8个月
粉丝： 71
关注： 27
+加关注

搜索

找找看

谷歌搜索

常用链接

我的随笔
我的评论
我的参与
最新评论
我的标签

最新随笔

1.设置VS2017 来识别其他文件格式为C++文件
2.解决python 安装相关库，模块，速度慢的问题。
3.Window 环境下Cure 代码编译
4.Qt Quick 配置android开发环境
5.ubuntu 20.04系统下安装Openssh-server服务器以及远程用PuTTY 连接
6.嵌入式相关开源项目、库、资料-----持续更新中（转载）
7.ubuntu 20.04系统下安装python 开发环境配置
8.ubuntu 20.04系统安装后的优化-及常用快捷方式及常规实用指令
9.ubuntu 20.04系统两种方式配置更新软件源 -（GUI方式和命令行方式）
10.ubuntu 20.04系统默认配置不支持vim模块

我的标签

OpenGL(32)
C++(30)
MFC(19)
Ubuntu(16)
DesignPatterns23(13)
CG(12)
QT(12)
Linux(12)
CGA(9)
STL(8)
更多

随笔分类

Algorithm(16)
Bug(4)
C Pluc Plus(64)
Coding(9)
J2EE(2)
Java(1)
L78Z(35)
Machine Learning(1)
MFC(14)
OpenGL(28)
PolygonMesh(1)
python(2)
QT(15)
solution(4)
STL(20)
TOOL(10)
ubuntu(15)
Windows(4)
计算机图形学(13)

路径规划: PRM 路径规划算法 (Probabilistic Roadmaps 随机路标图)

随机路标图-Probabilistic Roadmaps (路径规划算法)

路径规划作为机器人完成各种任务的基础，一直是研究的热点。研究人员提出了许多规划方法如：

1. A^*
2. $Djstar$
3. D^*
4. 随机路标图（PRM）法
5. 人工势场法
6. 单元分解法
7. 快速搜索树（RRT）法等

传统的人工势场、单元分解法需要对空间中的障碍物进行精确建模，当环境中的障碍物较为复杂时，将导致规划算法计算量较大。基于 随机采样技术 的 PRM法 可以有效解决“高维空间”和“复杂约束”中的路径规划问题。

1. 简介



如上图所示， **PRM(Probabilistic Roadmaps)** 是一种基于图搜索的方法，一共分为两个步骤：**学习阶段**， **查询阶段**

它将连续空间转换成离散空间，再利用A*等搜索算法在路线图上寻找路径，以提高搜索效率。

这种方法能用相对少的随机采样点来找到一个解，对多数问题而言，相对少的样本足以覆盖大部分可行的空间，并且找到路径的概率为1（随着采样数增加，P（找到一条路径）指数的趋向于1）。显然，当采样点太少，或者分布不合理时，PRM算法是不完备的，但是随着采用点的增加，也可以达到完备。所以PRM是概率完备且不最优的。

用随机路径图（PRM）法寻找给定地图中两点之间的路径，PRM进行路径规划的步骤：

- （1）学习阶段：
在给定图的自由空间里随机撒点（自定义个数），构建一个路径网络图。
 - a) 构造步骤
 - b) 扩张步骤

- （2）查询阶段：
查询从一个起点到一个终点的路径。
 - a) 局部路径规划
 - b) 距离计算
 - c) 碰撞检查

2. 详解

2.1 PRM学习阶段

PRM学习阶段包含两部分内容：

其他暂未处理(4)
人生感悟(2)
书香四溢(1)
它山之石可以攻玉(7)
学术(2)
随笔档案
2022年7月(1)
2022年5月(13)
2021年9月(1)
2021年7月(1)
2021年3月(8)
2020年12月(1)
2020年11月(2)
2020年8月(8)
2019年12月(2)
2019年11月(9)
2019年7月(3)
2019年6月(2)
2019年5月(3)
2019年4月(4)
2019年3月(1)
2019年1月(8)
2018年12月(6)
2018年10月(1)
2018年9月(5)
2018年8月(3)
2018年7月(2)
2018年6月(3)
2018年5月(1)
2018年3月(6)
2018年2月(3)
2018年1月(9)
2017年9月(3)
2017年8月(14)
2017年7月(9)
2017年6月(4)
2017年5月(3)
2017年4月(5)
2017年3月(5)
2017年2月(2)
2016年12月(3)
2016年11月(1)
2016年10月(15)
2016年9月(18)
2016年8月(12)
2016年7月(26)
更多
文章分类
它山之石可以攻玉(33)
文章档案
2020年12月(3)
2019年12月(1)
2018年12月(1)
2018年11月(2)
2018年2月(1)
2016年11月(1)
2016年10月(15)
2016年9月(1)
2016年8月(5)
2016年7月(4)
2016年5月(3)
2016年1月(2)
2015年12月(7)
2015年11月(3)
2015年10月(3)
2015年9月(1)
2015年8月(1)
2015年7月(1)
2014年12月(1)
阅读排行榜
1. B-spline Curves 学习之B样条基函数的定义与性质（2）(35172)
2. C/C++ 打开串口和关闭串口(30908)
3. C++中的“error:LNK2005 已经在*.obj中定义”异常问题(29348)

构造步骤

该步骤构造一个无向图的路径网络 $R = (N, E)$, 其中N代表随机点集，E代表所有可能的两点之间的路径集。

论文中给出的伪代码是：

```
(1)   $N \leftarrow \emptyset$ 
(2)   $E \leftarrow \emptyset$ 
(3)  loop
(4)     $c \leftarrow$  a randomly chosen free configuration
(5)     $N_c \leftarrow$  a set of candidate neighbors of  $c$  chosen from  $N$ 
(6)     $N \leftarrow N \cup \{c\}$ 
(7)    for all  $n \in N_c$ , in order of increasing  $D(c, n)$  do
(8)      if  $\neg \text{same\_connected\_component}(c, n) \wedge \Delta(c, n)$  then
(9)         $E \leftarrow E \cup \{(c, n)\}$ 
(10)     update  $R$ 's connected
```

<https://blog.components/DinnerHowe>

文字说明

步骤 1~2：初始化两个集合，其中N：随机点集，E：路径集。

步骤 4：随机撒点，将撒的点放入N中，随机撒点的过程中：

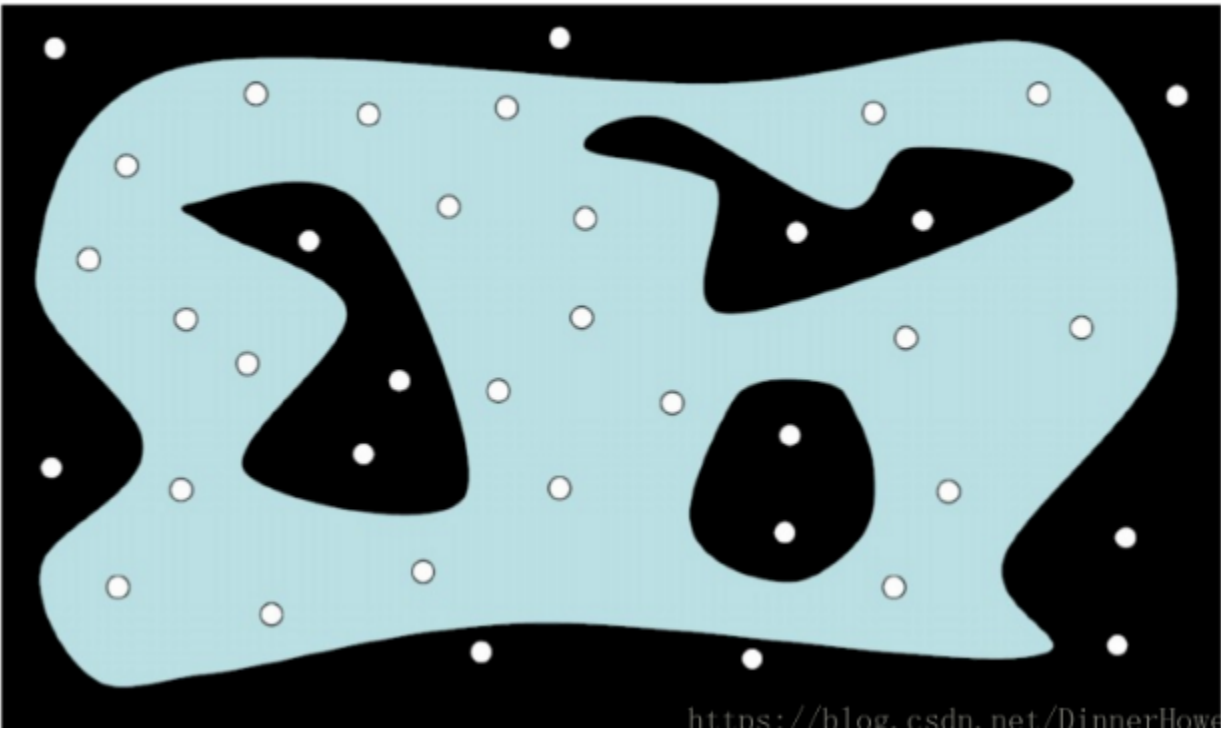
1. 必须是自由空间的随机点
2. 每个点都要确保与障碍物无碰撞

步骤 5~8：对每一个新的节点c，我们从当前N中选择一系列的相邻点n，并且使用local planner进行路径规划

步骤 9~10：将可行驶的路径的边界（c，n）加入到E集合中，不可行的路径去掉。

图片说明

随机采样位置



4. 程序员必知之浮点数运算原理详解(26412)
5. 对屏幕的理解---分辨率，dpi，p pi，屏幕尺寸，像素 等(17221)

评论排行榜

1. B-spline Curves 学习之B样条基函数的定义与性质 （2） (2)
2. 流行-Manifold学习理解与应用 (1)
3. C++中的注解理解(1)
4. 各种排序算法分析总结 （待整理） ） (1)
5. B-spline Curves 学习之B样条曲线定义 （4） (1)

最新评论

1. Re:程序员必知之浮点数运算原理详解

--char74
2. Re:B-spline Curves 学习之B样条基函数的定义与性质 （2）

感谢博主的文章，我对照 [B-spline Basis Functions: Important Properties] 将 [多重节点的影响] 翻译了一下，或许能有所帮助。 ...

--LitBro
3. Re:流行-Manifold学习理解与应用

博主写的太好啦~ 文中的 matlab_demo代码的链接失效了，请问博主自己有存代码嘛？

--涔木
4. Re:八叉树模型（体素）分解简易程序

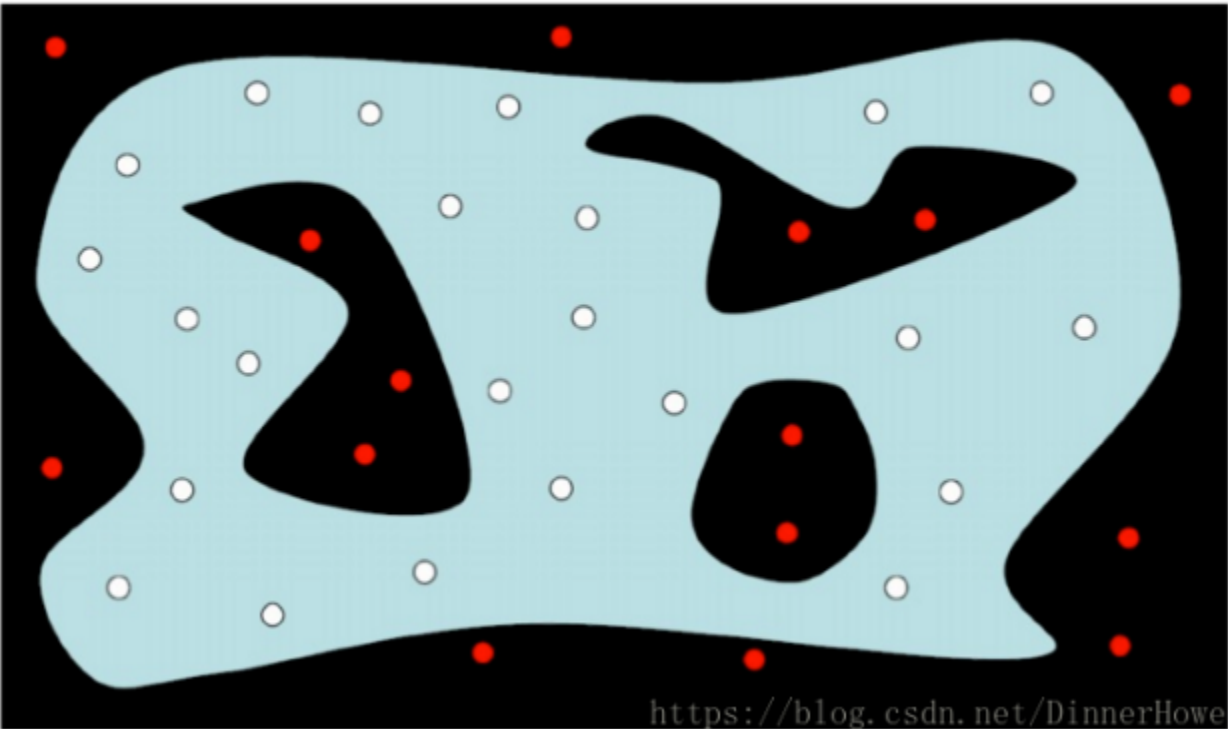
你好，我用了一下楼主的程序，创建octree时一直循环，没有终止条件，是哪里的问题呢？

--Phubbing
5. Re:B-spline Curves 学习之B样条曲线定义 （4）

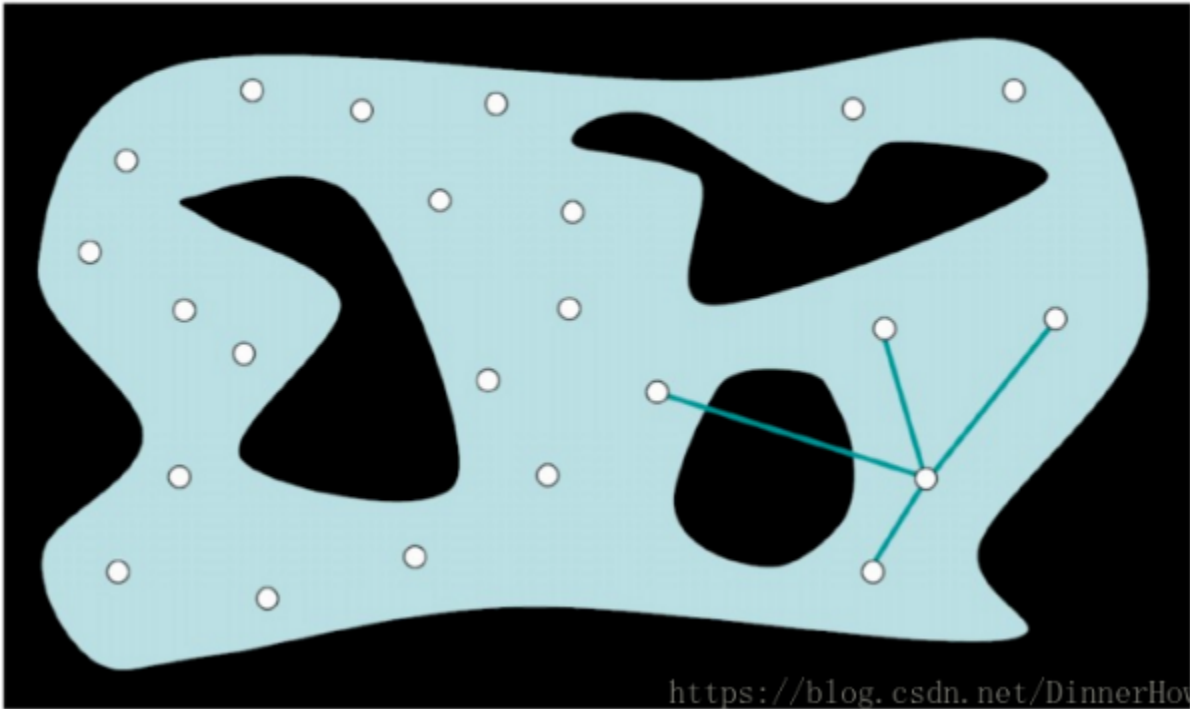
本身n+1个节点，再增加p+2个节点，总共是n+1+p+2个节点

--lichongbin

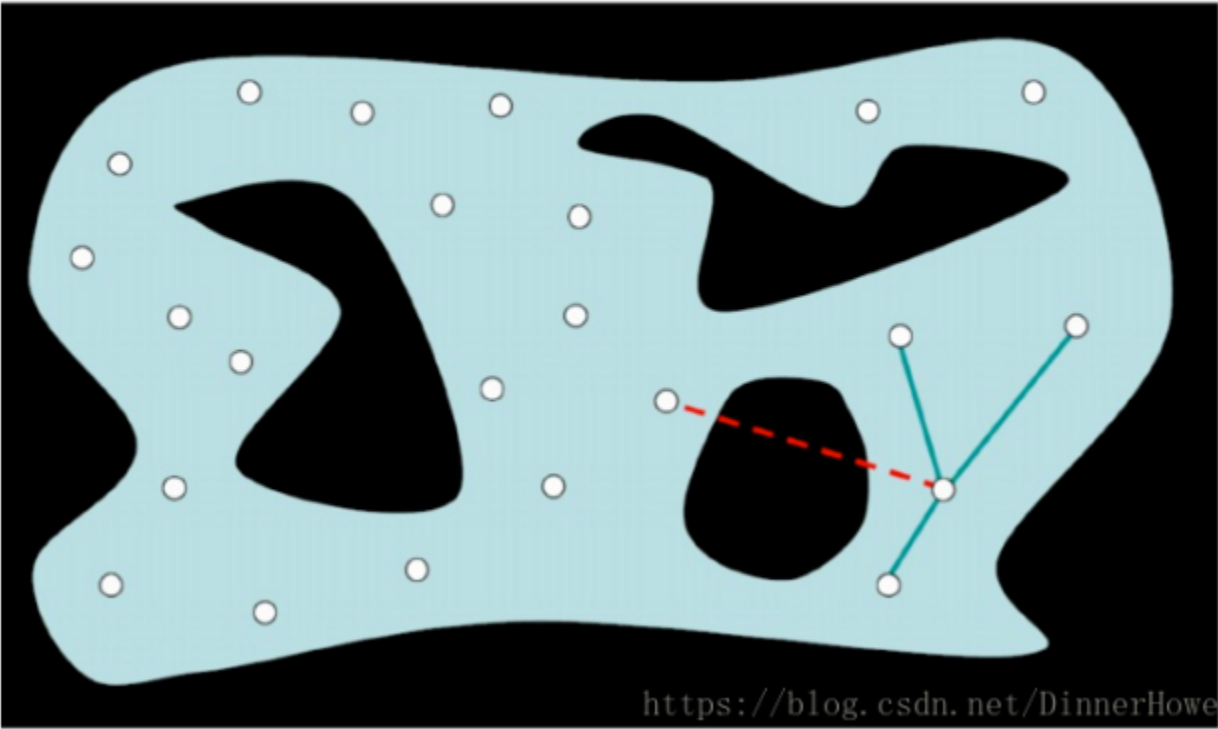
去掉禁止区的样本



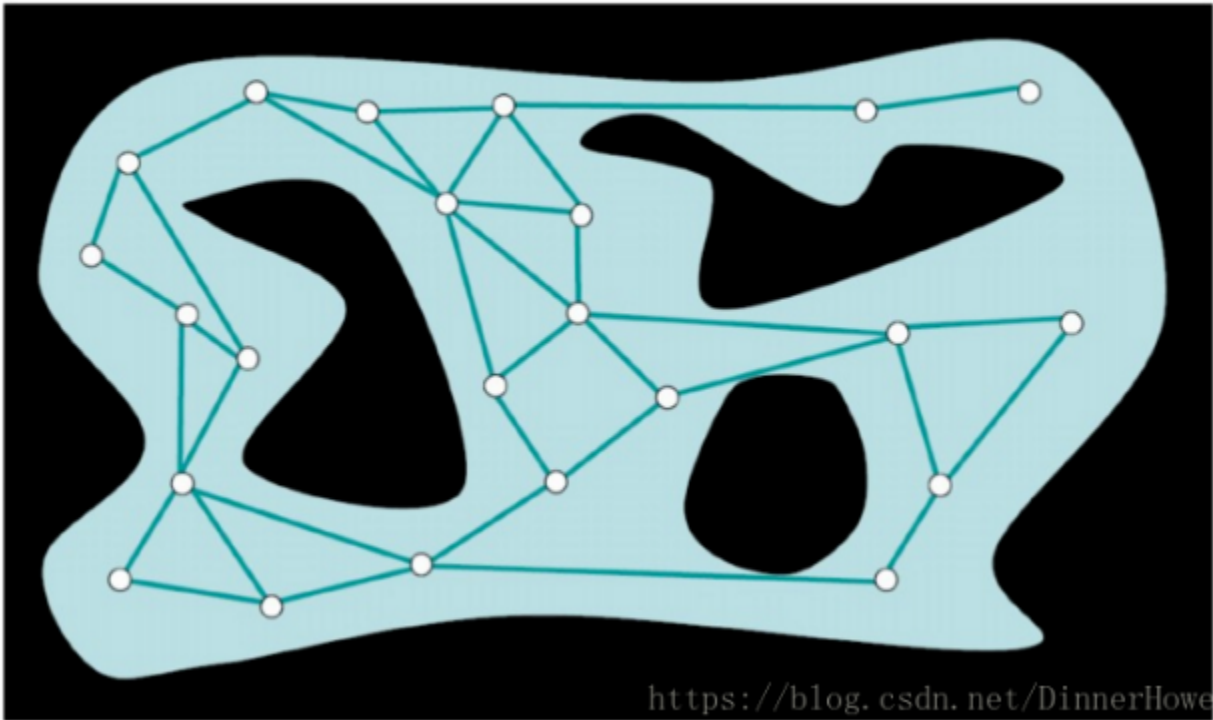
将每个样本与其k个最近邻相连（k最近邻查询）



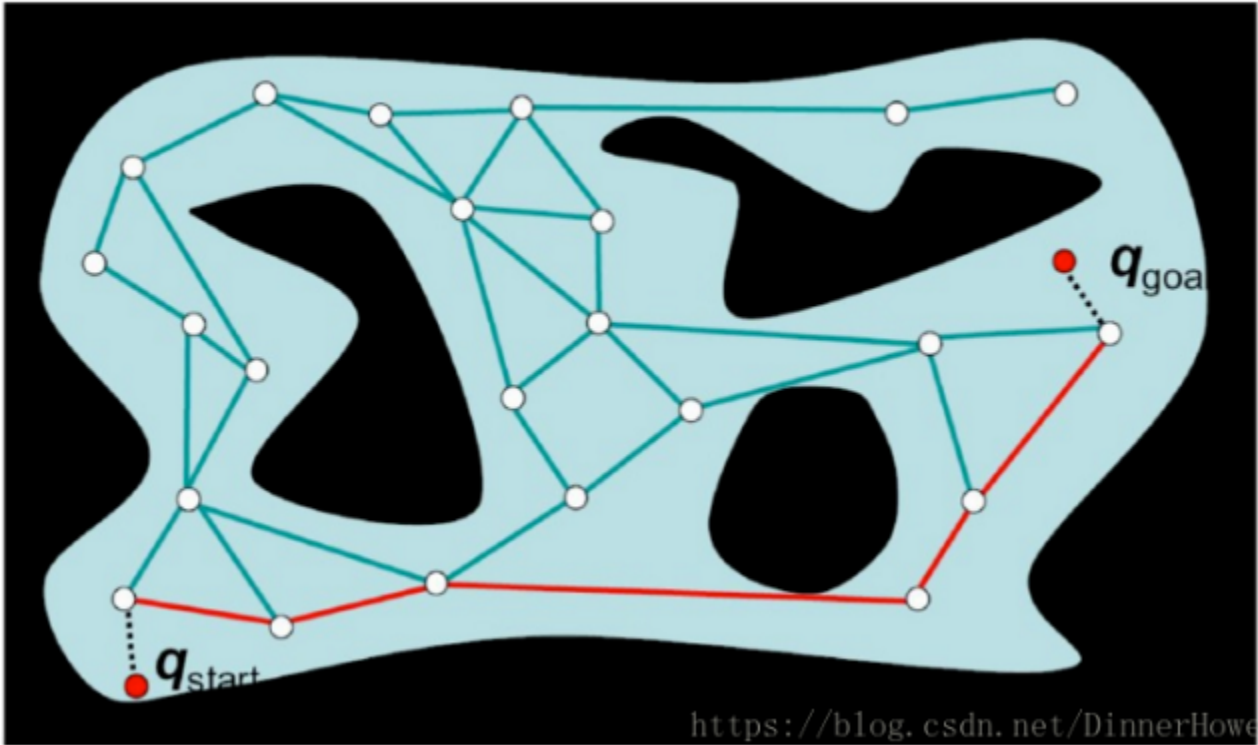
去掉穿越禁止区的连接



结果得到一幅似然（概率）路线图（PRM）



将起点和终点与PRM相连，并用A*来搜索



扩张步骤

参考：
Kavraki, L.E., P. Svestka, J.-C. Latombe, and M.H. Overmars. **“Probabilistic roadmaps for path planning in high-dimensional configuration spaces,”** **IEEE Transactions on Robotics and Automation**. Vol. 12, No. 4, Aug 1996 pp. 566—580.
<http://www.cnblogs.com/21207-iHome/p/6049259.html>
endl;

参考博客：
https://blog.csdn.net/DinnerHowe/article/details/80267062?tdsourcetag=s_pctim_aiomsg

好文要顶

关注我

收藏该文

夏天/summer
粉丝 - 71 关注 - 27

+加关注

« 上一篇： C++文件fstream的操作
» 下一篇： KB,MB,GB,TB等的英文全称

posted on 2019-12-04 20:22 夏天/summer 阅读(3838) 评论(0) 编辑 收藏 举报

[刷新评论](#) [刷新页面](#) [返回顶部](#)

登录后才能查看或发表评论，立即 [登录](#) 或者 [逛逛](#) 博客园首页

【社区专享】0成本搭建支持连麦、虚拟人、即时通信的直播间



编辑推荐：

- 高并发之网络IO模型
- .NET 性能优化 - 快速遍历 List 集合
- 在 .NET 6.0 中使用不同的托管模型
- ASP.NET Core 5.0中的Host.CreateDefaultBuilder执行过程
- 从零开始自己动手写自旋锁



最新新闻：

- 脉脉发布人工智能人才数据图鉴，最难招岗位TOP10算法占7席
- 争议巨大的“劳务派遣”，在美国居然成了创投明星赛道
- 云计算拯救互联网巨头？
- 掉队“新势力”，蔚来要做选择题
- 付费用户跌至1.22亿，腾讯视频加紧“薅羊毛”
- » 更多新闻...