

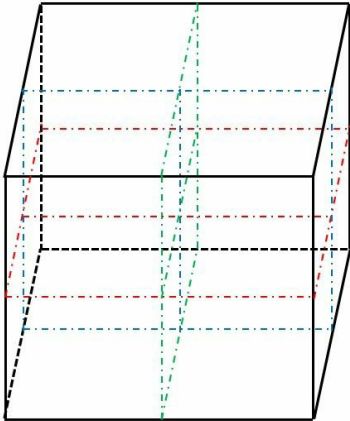
OctoMap —— 模型建立

乐爸飞享
离牛逼就差一步

17 人赞同了该文章

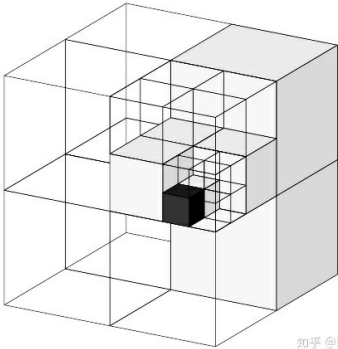
机器人定位导航技术发展到现在阶段，提及八叉树地图时，可能大家并不陌生，也许你还不知道它的工作原理，也不知道如何去使用它，但是至少应该听到过它的名字——OctoMap。透过它的名字，作者可能要表达两层意思：其一，它是一张地图，也就是map，可以将其用于碰撞检测、路径规划、定位导航等应用任务中，但与其它map相比，它有自己的优势和侧重点——更注重对三维空间环境的建模；其二，map对环境的建模方式在计算机的实现中使用了八叉树(octree)这种数据结构，当在地图中查询数据时，这将显著提高程序的运行效率。

说了这么多，那OctoMap是如何对三维环境进行建模的呢？要回答这个问题，我们首先得有一个三维环境，看这篇文档的时候，你可能坐在办公室里，也可能坐在你的书房里，那么我们就有了一个现成三维的环境——你所在的这个房间。然后按照你房间的结构，做一个立方体，也许你所在的房间并不是一个立方体，但为了配合我把OctoMap的原理讲清楚，请把它想象成一个立方体。当你做完这个立方体后，我会告诉你，我已经对这个环境建模完成了，你可能会感到惊讶。如有机器人要在你的房间通过时，我会告诉它不行，因为这里有障碍物，障碍物可能是椅子、书桌、你。但是实际情况并不是这样的，一个体积不太大的移动机器人完全可以在你房间的通道中移动，一个无人机完全可以在你房间的上方飞行等。因此我们查找原因，发现仅用一个立方体来表示整个房间是不够的，它无法表示房间的细节，那怎么办呢？聪明的OctoMap人(此处指OctoMap的作者)想到，可以把这个大的立方体划分为几个比较小的立方体，具体的划分方法，可以参考下面的图片。



知乎 @Lne

从图中可以看出，我们把一个大的立方体，分成了八个较小的小立方体，其中每个小立方体可以建模它所代表的三维环境。经过一次划分后，它对三维环境的表示仍然很粗略，那怎么办呢？我们对每个小立方体进行相同的划分，直到地图满足我们的要求为止，如下图所示(图片来自网络，侵删)。



知乎 @Lne

按照上面的方式，我们可以将一个大的立方体，划分为很多很多小的立方体。得到这么多的小立方体后，我们如何去表示环境呢？很自然的我们会想到二维占有网格地图，借鉴其思想，如果房间中有一把椅子，那么椅子所在的位置，所对应的那些小立方体应该被占据的，也就是说机器人的路径中不应该包含这些小的立方体，而其他的未被占据的小立方体则应该是“自由的”。如果立方体被划分的足够小，通过这种建模方式，我们可以将环境的细节描述出来，其惊人的表现力可以参考官网给出的OctoMap对树建模的图片。

立方体到底可以被划分到多么小呢？我可以无限划分下去吗？答案是否定的，处于程序运行效率方面的考虑，一个大的立方体最多可以向下进行十六次的划分。其中，经过N次划分后得到的小立方体的边长，我们称为地图的分辨率(resolution)。其实，使用OctoMap对环境进行建模时，我们是通过指定分辨率的方式，来决定所要建模的环境的大小的。比如，我们指定分辨率为1米，因为地图可以进行16次的划分，那么我们可以对65535*65535*65535立方体所对应的环境进行建模。

编辑于 2019-11-17 19:22

导航 导航软件 地图应用

写下你的评论...

2 条评论
默认
最新





泥人张
写的真好
2019-11-18
👍 2



小铭同学
博主你好,请问你知道怎么把coloroctree转换为octree吗?我使用如下代码中的dynamic_cast显式转换没有作用
octomap::ColorOcTree* octree = new octomap::ColorOcTree(msg->resolution);
octomap::OcTree* octree1 = dynamic_cast<octomap::OcTree*>(octree);
多谢解答
2021-01-15
👍 赞

推荐阅读

Max Welling作序, 前高通AI
研究员Jakub Tomczak新...

机器之心报道 编辑: 蛋酱这本书的代码已经全部开放, 读者可以边看边实践, 学会实现「深度生成模型」。今天, 阿姆斯特丹自由大学助理教授、前高通 AI 研究中心研究员 Jakub Tomczak 在推特...

机器之心 发表于机器之心



成熟度模型已死, 请你别靠近
DevOps

刘征



PageRank:随机游走模型
(一)

Civ

聊聊模型部署

在AI流行的如火如荼的时候, 相比于推陈出新的模型结构, 公司内更关注的可能是如何将AI应用落地, 而其中必不可少的就是模型实时推理(模型服务化)。下到我们自己的toy project, 上到公司部...

胡俊琪

发表于工作心得



▲ 赞同 17 ▼

● 2 条评论

🔗 分享

❤ 喜欢

★ 收藏

📄 申请转载

...