2D激光数据+里程计信息建图方案

设计方案

1. 激光雷达距离转化成坐标点。

由于2D激光雷达数据接收到的信息为每个方向所探测到的距离值，如果想要建图的话，需要将距离值转化为局部坐标点。设传感器的最小测量角度为：,最大测量角度为：，角分辨率为：，一般传感器的扫描顺序为逆时针，即从最小测量角度扫描到最大测量角度。设scan话题收到的range的list列表长度为n，将传感器测得的距离值转化成局部坐标点的公式为：

其中 i =（0,1,2,3,4...n)

1. 局部坐标系与全局坐标系的转化。

由于移动机器人获得激光雷达的数据坐标点为移动机器人坐标系下，移动机器人坐标系为以移动机器人前进方向为x轴（正），垂直于x轴向左为y轴（正），如果想要建图的话，需要将移动机器人局部坐标系下激光数据坐标点转化成全局坐标系下的激光数据坐标点。这一步设获取的移动机器人在全局坐标系下的位置信息以及方向角完全可信，设全局坐标系下移动机器人位置的横坐标为,纵坐标为, 方向角为,将激光雷达测量数据局部坐标点转化成全局坐标点的公式为：

1. 生成栅格地图

经过不断的扫描，将每次读取的激光雷达数据通过步骤1、2转化成全局坐标系下的坐标点存储起来，待扫描结束之后生成全局地图输出出来，关于输出地图的形式本方案借助栅格地图。

设存储步骤2生成的全局坐标点的list名称为globalPointOrd,我们找出globalPointOrd中坐标点的横坐标与纵坐标的最大最小值分别为.设每个栅格的尺寸为s, 则整个栅格地图的每行每列（x轴为行，y轴为列）的栅格数量为：

之后分别对numX，numY向上取整得到栅格地图每行每列的栅格数量。以为起始点，并借助numX，numY获取栅格地图中每个栅格的中心点坐标, 将每个栅格中心点依次坐标存储到gridMap这个list中。

对globalPointOrd列表中的每个全局坐标点进行查表，查看其被包含在哪个栅格中，完成之后就会得到栅格地图中每个栅格所包含的激光雷达全局坐标点，以及所包含全局坐标点的个数。

1. 全局地图的输出

全局地图的输出设置为两种格式，第一种，输出的为被占据栅格的栅格中心点坐标，第二种，输出的为被占据栅格所属的激光雷达全局坐标点坐标。

判断栅格是否被占据的标准为：此栅格所包含的全局坐标点的数量超过阈值设置的数量，则栅格被占据，否则栅格没有被占据。

参数说明

本程序通过python程序进行实现，通过launch文件启动，运行节点命名为globalmap，主要对其中的参数进行说明。

sensorAngleMax：激光传感器能够扫描的最大角度

sensorAngleMin：激光传感器能够扫描的最小角度

sensorAngleReso：激光雷达传感器的角分辨率

followAngleS，followangleE,为在建图时，只需要对[followAngleS, followAngleE]这个扫描角度范围内的激光雷达所测的距离值进行处理，转化成全局坐标系下坐标点，并进行建图，所以sensorAngleMin <= followAngleS < followAngleE <=sensorAngleMax.

adjacentRange:为将所测得距离小于adjacentRange值时，略过，对这一方向的测量值不做处理。

mapGridSize：栅格地图中栅格的大小

gridNumThres：判断栅格地图是否被占据的阈值。当一个栅格中包含的激光雷达的全局坐标点数量大于阈值时，此栅格被占据，否则没有被占据。

mapType：当输入的值为1时，输出的全局地图为被占据栅格的中心点坐标，当输入值为0时，输出的全局地图为被占据栅格所包含的激光雷达点。