

权 利 要 求 书

1. 一种地图生成方法，其中，包括：

获取目标建筑物的三维点云；

根据所述三维点云确定所述目标建筑物的障碍区域和可通行区域；

根据所述障碍区域和所述可通行区域，生成所述目标建筑物的室内地图。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据所述三维点云确定所述目标建筑物的障碍区域包括：

通过水平面对所述三维点云进行截取，获取所述水平面对应的障碍物的点云数据；

将所述障碍物的点云数据在水平面上进行投影，确定所述障碍物在所述水平面上的障碍轮廓；

根据所述障碍轮廓，生成对应的障碍栅格图片，以确定所述障碍区域。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述根据所述三维点云确定所述目标建筑物的可通行区域包括：

根据所述三维点云确定所述目标建筑物的地面的点云数据；

根据所述地面的点云数据，确定可通行轮廓；

根据所述可通行轮廓，生成对应的可通行栅格图片，以确定所述可通行区域。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，根据所述障碍轮廓，生成对应的障碍栅格图片，或根据所述可通行轮廓，生成对应的可通行栅格图片之前，还包括：

新建栅格图片，所述栅格图片的分辨率为 r ，所述栅格图片的宽度 $iwidth$ 与高度 $iheight$ 采用下式计算：

$$iwidth = \left\lceil \frac{x_{max} - x_{min}}{r} \right\rceil$$

$$iheight = \left\lceil \frac{y_{max} - y_{min}}{r} \right\rceil$$

式中， x_{max} 为所述障碍轮廓的点云数据与所述可通行轮廓的点云数据的交集，X 坐标的最大值； x_{min} 为所述障碍轮廓的点云数据与所述可通行轮廓的点云

数据的交集中，X 坐标的最小值； y_{max} 为所述障碍轮廓的点云数据与所述可通行轮廓的点云数据的交集中，Y 坐标的最大值； y_{min} 为所述障碍轮廓的点云数据与所述可通行轮廓的点云数据的交集中，Y 坐标的最小值。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，根据所述障碍轮廓，生成对应的障碍栅格图片，包括：

根据所述障碍轮廓，确定所述栅格图片中每个栅格的所述障碍轮廓的点云数据的数量，在所述数量不超过预设数量的情况下，确定所述栅格为第一预设灰度，在所述数量超过预设数量的情况下，确定所述栅格为第二预设灰度，以生成所述障碍栅格图片；

和/或，

根据所述可通行轮廓，生成对应的可通行栅格图片，包括：

根据所述可通行轮廓，确定所述栅格图片中每个栅格的所述可通行轮廓的点云数据的数量，在所述数量不超过预设数量的情况下，确定所述栅格为第一预设灰度，在所述数量超过预设数量的情况下，确定所述栅格为第二预设灰度，以生成所述可通行栅格图片。

6. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，根据所述三维点云确定所述目标建筑物的地面的点云数据包括：

通过统计所述三维点云中各点的竖直方向的 Z 坐标，确定所述三维点云的各个点云数据的 Z 坐标的分布情况；

根据所述分布情况，确定所述地面的点云数据的 Z 坐标值；

确定所述三维点云中满足所述 Z 坐标值的多个点云数据为所述地面的点云数据。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，根据所述分布情况，确定所述地面的点云数据的 Z 坐标值包括：

根据所述三维点云中所有点云数据的 Z 坐标的最大值和最小值，以及预设的间隔长度，确定分布直方图的间隔数，和每个间隔对应的点云数据的集合，生成分布直方图；

确定所述分布直方图下分位点，以及所述下分位点所在的间隔的下标；

根据所述下分位点所在的间隔的下标，确定所述分布直方图的第一峰值和第

二峰值之间任一间隔的下标，根据所述任一间隔的下标，确定所述第一峰值对应的下标和所述第二峰值对应的下标；

比较所述第一峰值的下标对应的第一 Z 坐标值，和所述第二峰值的下标对应的第二 Z 坐标值，将所述第一 Z 坐标值和所述第二 Z 坐标值中 Z 坐标值较小的 Z 坐标值作为所述地面的 Z 坐标值。

8. 根据权利要求 5 所述的方法，其中，根据所述障碍区域和所述可通行区域，生成所述目标建筑物的室内地图包括：

根据所述障碍轮廓的所述障碍栅格图片和所述可通行轮廓的所述可通行栅格图片，确定所述目标建筑物的所述可通行轮廓中的门轮廓的门栅格图片；

根据所述障碍栅格图片和所述门栅格图片，确定所述目标建筑物的封闭轮廓；

根据所述封闭轮廓确定所述目标建筑物的室内障碍物的边界线和室内外分界线；

对室内障碍物的边界线的封闭区域和室内外分界线的封闭区域分别进行标示，得到所述目标建筑物的室内地图。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，根据所述障碍轮廓的所述障碍栅格图片和所述可通行轮廓的所述可通行栅格图片，确定所述目标建筑物的门轮廓的门栅格图片包括：

对所述障碍栅格图片和所述可通行栅格图片进行处理，使所述障碍栅格图片和所述可通行栅格图片的栅格的像素连通；

用像素连通后的所述可通行栅格图片减去像素连通后的所述障碍栅格图片，得到所述目标建筑物的门轮廓的所述门栅格图片；

根据所述障碍栅格图片，所述可通行栅格图片和所述门栅格图片，确定所述目标建筑物的封闭轮廓包括：

将所述门栅格图片，所述障碍栅格图片和所述可通行栅格图片合并，生成所述目标建筑物的所述封闭轮廓。

10. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，根据所述封闭轮廓确定所述目标建筑物的室内障碍物的边界线和室内外分界线包括：

将所述封闭轮廓中封闭区域面积最大的封闭轮廓，作为所述室内外分界线；

将所述封闭轮廓中除所述室内外分界线之外的封闭轮廓，作为所述室内障碍物的边界线。

11. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，对室内障碍物的边界线的封闭区域和室内外分界线的封闭区域分别进行标示，得到所述目标建筑物的室内地图包括：

确定所述室内障碍物的边界线的封闭区域的内部为所述障碍区域，通过第一标识对所述障碍区域进行填充标示；

确定所述室内外分界线的封闭区域的外部为未探索区域，通过第二标识对所述未探索区域进行填充标示；

确定所述室内外分界线的封闭区域的内部，除所述室内障碍物的边界线的封闭区域的内部之外的区域为所述可通行区域，通过第三标识对所述可通行区域进行填充标示；

其中，所述第一标识的所述障碍区域，所述第二标识的所述未探索区域，和所述第三标识的所述可通行区域，以及所述封闭轮廓组成所述目标建筑物的室内地图。

12. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，根据所述三维点云确定所述目标建筑物的障碍区域和可通行区域之前包括：

对所述三维点云的竖直方向的 Z 坐标轴进行校准，以使所述三维点云的 Z 坐标轴的正方向竖直朝上；

通过水平面对所述三维点云截取，确定所述三维点云对应的所述目标建筑物的墙体在所述水平面上的投影的点云数据；

根据所述投影的点云数据确定任一墙体对应的直线；

根据所述直线的旋转角对所述三维点云的坐标进行旋转调整，使得所述三维点云所代表的目标建筑物的水平轴线与所述三维点云的水平坐标轴平行或垂直，其中，所述旋转角为所述直线与所述三维点云的水平坐标轴的夹角，所述水平坐标轴为互相垂直的 X 坐标轴或 Y 坐标轴。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，根据所述投影的点云数据确定任一墙体对应的直线包括：

根据所述投影的点云数据，确定所述直线及所述直线的方向向量；

根据所述直线的旋转角对所述三维点云的坐标进行旋转调整包括：

确定所述方向向量与所述X坐标轴的正方向或所述Y坐标轴的正方向的夹角，
为所述旋转角；

根据所述旋转角对所述三维点云进行旋转调整。

14. 一种地图生成装置，其中，包括：

第一确定模块，设置为获取目标建筑物的三维点云；

第二确定模块，设置为根据所述三维点云确定所述目标建筑物的障碍区域和
可通行区域；

生成模块，设置为根据所述障碍区域和所述可通行区域，生成所述目标建筑物
的室内地图。

15. 一种存储介质，其中，所述存储介质包括存储的程序，其中，在所述程序运行时
控制所述存储介质所在设备执行权利要求1至13中任意一项所述的方法。

16. 一种处理器，其中，所述处理器设置为运行程序，其中，所述程序运行时执行权
利要求1至13中任意一项所述的方法。