

权利要求书

1. 一种基于深度渲染的车载激光雷达仿真方法，其特征在于，包括以下步骤：

第一步：将预先设计的测试场景加载到计算机内存中，并根据所需模拟车载激光雷达的型号及特性参数，加载车载激光雷达仿真模型；

第二步：启动仿真过程，开始进行周期性的仿真计算，得到所仿真的车载激光雷达在测试场景全局坐标系中的位置及角度；

第三步：根据第二步获得的位置及角度设置虚拟摄像机或虚拟摄像机组的参数，对测试场景进行深度渲染；

第四步：根据所仿真车载激光雷达的特性参数，从所述深度渲染得到的深度数据中选取部分或全部数据作为激光雷达对应扫描点上的仿真数据；

第五步：将获得的仿真数据，以指定的接口输出或存储；

第六步：返回到第二步，直至仿真运行结束。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于深度渲染的车载激光雷达仿真方法，其特征在于，所述车载激光雷达的特性参数包括：水平视野的角度范围、垂直视野的角度范围、水平分辨率、垂直分辨率、精度、扫描距离和数据传输率。

所述周期性的仿真计算的一个仿真周期包括以下步骤：

获得当前时刻虚拟智能车辆或车辆驾驶仿真器在虚拟交通环境中的运行姿态；

根据所述运行姿态数据及预设的车载激光雷达安装数据计算出所仿真的车载激光雷达在测试场景全局坐标系中的位置坐标及姿态角；所述车载激光雷达安装数据为车载激光雷达在以车辆质心为原点的局部坐标系的坐标和角度。

3. 根据权利要求 1 所述的一种基于深度渲染的车载激光雷达仿真方法，其特征在于，所述车载激光雷达在测试场景全局坐标系中的位置坐标为：

$$P_{Li} = P_{Ve} * MR_{Li} * MT_{Li}$$

其中， P_{Ve} 为车辆质心在测试场景全局坐标系中的位置坐标， MR_{Li} 为车辆局部坐标系旋转矩阵， MT_{Li} 为车辆局部坐标系平移矩阵；

所述车载激光雷达在测试场景全局坐标系中的姿态角为：

$$A_{Li} = A_{Ve} + A_{VLi}$$

其中， A_{Ve} 为车辆在测试场景全局坐标系中的姿态角， A_{VLi} 为车载激光雷达在车辆局部坐标系中的姿态角。

4. 根据权利要求 1 所述的一种基于深度渲染的车载激光雷达仿真方法，其特征在于，所述虚拟摄像机或虚拟摄像机组的参数满足以下条件：

虚拟摄像机或虚拟摄像机组的水平、垂直视角均大于或等于激光雷达的水平、垂直视角；

虚拟摄像机或虚拟摄像机组的水平输出分辨率大于激光雷达的水平扫描点数量；

虚拟摄像机或虚拟摄像机组的垂直输出分辨率大于激光雷达的垂直扫描数量。

5. 根据权利要求 1 所述的一种基于深度渲染的车载激光雷达仿真方法，其特征在于，所述深度渲染的分辨率大于所仿真的车载激光雷达的扫描分辨率。

6. 根据权利要求 1 所述的一种基于深度渲染的车载激光雷达仿真方法，其特征在于，所述第三步中深度渲染得到的深度数据，以浮点数的格式存储在计算机图形卡的显示存储单元中。

7. 根据权利要求 1 所述的一种基于深度渲染的车载激光雷达仿真方法，其特征在于，所述第四步从图形卡显示存储单元中读取第三步获得深度数据，将这些数据转存到计算机主存储单元中。

8. 根据权利要求 1 所述的一种基于深度渲染的车载激光雷达仿真方法，其特征在于，所述从所述深度渲染得到的深度数据中选取部分或全部数据作为激光雷达对应扫描点上的仿真数据，具体为：

根据所述仿真激光雷达的扫描采样间隔、虚拟摄像机或虚拟摄像机组进行深度渲染的分辨率这两个参数进行选取。

如果所述仿真激光雷达的扫描采样间隔与虚拟摄像机或虚拟摄像机组进行

深度渲染的分辨率完全匹配，则选取全部所述深度渲染得到的深度数据；

否则在所述深度渲染得到的深度数据中，选取与激光雷达扫描采样点对应的深度值。