



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112785713 B

(45) 授权公告日 2024.06.14

(21) 申请号 202110127686.0

G06V 10/77 (2022.01)

(22) 申请日 2021.01.29

G06V 10/762 (2022.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112785713 A

(56) 对比文件

US 2015257238 A1, 2015.09.10

(43) 申请公布日 2021.05.11

袁昱纬; 刘传辉; 全吉成; 王宏伟; 吴晨. 基于空间自适应剖分的Lightcuts多光源聚类算法. 海军航空工程学院学报. 2017, (02), 全文.

(73) 专利权人 广联达科技股份有限公司

地址 100193 北京市海淀区西北旺东路10号院东区13号楼

审查员 李思彤

(72) 发明人 杨霓焕

(74) 专利代理机构 北京英特普罗知识产权代理

有限公司 11015

专利代理师 程超

(51) Int. Cl.

G06T 17/20 (2006.01)

G06T 19/20 (2011.01)

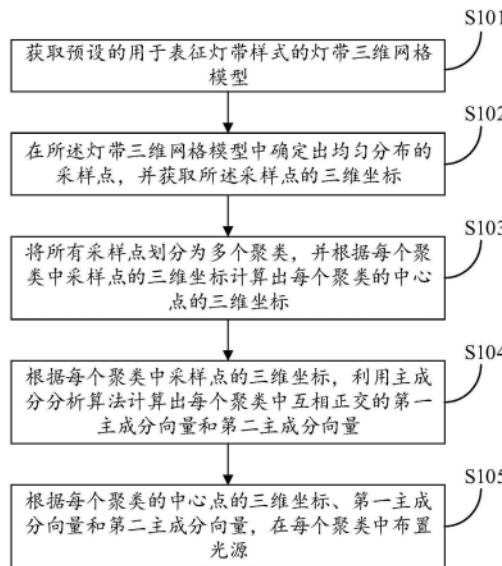
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

一种布置光源的方法、装置、设备及可读存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种布置光源的方法、装置、设备及可读存储介质,所述方法包括:获取预设的用于表征灯带样式的灯带三维网格模型;在所述灯带三维网格模型中确定出均匀分布的采样点,并获取所述采样点的三维坐标;将所有采样点划分为多个聚类,并根据每个聚类中采样点的三维坐标计算出每个聚类的中心点的三维坐标;根据每个聚类中采样点的三维坐标,利用主成分分析算法计算出每个聚类中互相正交的第一主成分向量和第二主成分向量;根据每个聚类的中心点的三维坐标、第一主成分向量和第二主成分向量,在每个聚类中布置光源;本发明可以提高照明渲染真实度,达到更好视觉效果。



1. 一种布置光源的方法,其特征在于,所述方法包括:
 - 获取预设的用于表征灯带样式的灯带三维网格模型;
 - 在所述灯带三维网格模型中确定出均匀分布的采样点,并获取所述采样点的三维坐标;
 - 将所有采样点划分为多个聚类,并根据每个聚类中采样点的三维坐标计算出每个聚类的中心点的三维坐标;
 - 根据每个聚类中采样点的三维坐标,利用主成分分析算法计算出每个聚类中互相正交的第一主成分向量和第二主成分向量;
 - 根据每个聚类的中心点的三维坐标、第一主成分向量和第二主成分向量,在每个聚类中布置光源,包括:通过所述聚类的中心点的三维坐标对光源进行定位,并根据所述聚类的第一主成分向量和第二主成分向量确定出光源的形状尺寸和摆放姿态。
2. 根据权利要求1所述的布置光源的方法,其特征在于,所述在所述灯带三维网格模型中确定出均匀分布的采样点,并获取所述采样点的三维坐标的步骤,包括:
 - 解析出组成所述灯带三维网格模型的三角形网格单元;
 - 获取所述三角形网格单元中第一顶点、第二顶点和第三顶点的三维坐标;其中,所述第一顶点和第二顶点为所述三角形网格单元中最长边的两个端点;
 - 根据所述第一顶点和第二顶点的三维坐标,按照随机步长并利用双线性插值算法在所述最长边上确定出多个第一插值点的三维坐标;
 - 根据所述第三顶点和各个第一插值点的三维坐标,按照随机步长并利用双线性插值算法分别在所述第三顶点和各个第一插值点的连线上确定出多个第二插值点的三维坐标;
 - 将确定出的所有第二插值点设置为所述采样点。
3. 根据权利要求1所述的布置光源的方法,其特征在于,所述将所有采样点划分为多个聚类的步骤,包括:
 - 当所述灯带三维网格模型为线式灯带三维网格模型时,根据所述线式灯带三维网格模型的灯带总长度以及预设单位点光源照射长度计算出所需光源数量;或者,当所述灯带三维网格模型为面式灯带三维网格模型时,根据所述面式灯带三维网格模型的灯带总面积以及预设单位面光源照射面积计算出所需光源数量;
 - 将所述所需光源数量设置为聚类数量 K ,并根据所述聚类数量 K 利用 K 均值聚类算法将所有采样点划分为 K 个聚类。
4. 根据权利要求3所述的布置光源的方法,其特征在于,所述将所述所需光源数量设置为聚类数量 K 的步骤,包括:
 - 判断所述所需光源数量是否大于预设阈值;
 - 若是,则将所述预设阈值设置为聚类数量 K ;若否,则将所述所需光源数量设置为聚类数量 K 。
5. 根据权利要求1所述的布置光源的方法,其特征在于,所述根据每个聚类的中心点的三维坐标、第一主成分向量和第二主成分向量,在每个聚类中布置光源的步骤,包括:
 - 当所述灯带三维网格模型为线式灯带三维网格模型时,根据所述聚类的第一主成分向量的大小确定出光源长度并根据第二主成分向量的大小确定出光源半径;
 - 根据所述光源长度和所述光源半径绘制出长条形点光源;

将所述聚类的中心点的三维坐标作为所述长条形点光源的中心点的三维坐标,并按照所述第一主分量向量的方向和所述第二主分量向量的方向在所述聚类中布置所述长条形点光源。

6. 根据权利要求5所述的布置光源的方法,其特征在于,所述根据每个聚类的中心点的三维坐标、第一主分量向量和第二主分量向量,在每个聚类中布置光源的步骤,包括:

当所述灯带三维网格模型为面式灯带三维网格模型时,根据所述聚类的第一主分量向量的大小确定出光源长度并根据第二主分量向量的大小确定出光源宽度;

根据所述光源长度和所述光源宽度绘制出矩形光源;

获取所述面式灯带三维网格模型的正反面标识;

将所述聚类的中心点的三维坐标作为所述矩形光源的中心点的三维坐标,并按照所述第一主分量向量的方向、所述第二主分量向量的方向和所述正反面标识在所述聚类中布置所述矩形光源。

7. 根据权利要求6所述的布置光源的方法,其特征在于,在所述根据每个聚类的中心点的三维坐标、第一主分量向量和第二主分量向量,在每个聚类中布置光源的步骤之后,所述方法还包括:

当所述灯带三维网格模型为线式灯带三维网格模型时,根据在每个聚类中布置的长条形点光源的光源长度和预设单位点光源照明强度,分别计算出每个聚类中布置的长条形点光源的照明强度;或者,

当所述灯带三维网格模型为面式灯带三维网格模型时,根据在每个聚类中布置的矩形光源的光源长度和光源宽度计算出光源面积,并根据在每个聚类中布置的矩形光源的光源面积和预设单位面光源照明强度,分别计算出每个聚类中布置的矩形光源的照明强度。

8. 一种布置光源的装置,其特征在于,所述装置包括:

获取模块,用于获取预设的用于表征灯带样式的灯带三维网格模型;

采样模块,用于在所述灯带三维网格模型中确定出均匀分布的采样点,并获取所述采样点的三维坐标;

聚类模块,用于将所有采样点划分为多个聚类,并根据每个聚类中采样点的三维坐标计算出每个聚类的中心点的三维坐标;

分析模块,用于根据每个聚类中采样点的三维坐标,利用主成分分析算法计算出每个聚类中互相正交的第一主分量向量和第二主分量向量;

布置模块,用于根据每个聚类的中心点的三维坐标、第一主分量向量和第二主分量向量,在每个聚类中布置光源,包括:通过所述聚类的中心点的三维坐标对光源进行定位,并根据所述聚类的第一主分量向量和第二主分量向量确定出光源的形状尺寸和摆放姿态。

9. 一种计算机设备,所述计算机设备包括:存储器、处理器以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至7中任一项所述方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至7中任一项所述方法的步骤。

一种布置光源的方法、装置、设备及可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑可视化技术领域,特别涉及一种布置光源的方法、装置、设备及可读存储介质。

背景技术

[0002] 在一般的写实风格建筑或者游戏可视化场景中,对于造型各异的灯具、灯带,其照明效果的深化编辑通常需要人工参与,一般的操作流程是先由模型人员建立好灯具、灯带的三维网格模型,然后由场景搭建人员给这些三维网格模型赋予自发光材质,最后摆放基础点光源和矩形光源到三维网格模型的相应位置以模拟出照明效果,上述操作流程完全是手动的;虽然现有技术中也存在一些自动化渲染照明的方案,但至多只能根据三维网格模型自动设置自发光材料,或者在三维网格模型的轴点处自动布置点光源;但是,若只有自发光网格,则周围环境无法被照亮,且仅在轴点处布置点光源无法完全模拟出特殊造型的灯具、灯带的照明效果。此外,如果依靠设计人员手动摆放光源,不仅会让设计人员不能专注于灯具、灯带的造型设计,还会给设计人员增加很大的工作量。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种布置光源的方法、装置、设备及可读存储介质,应用于建筑室内照明实时渲染,可以提高照明渲染真实度,达到更好视觉效果。

[0004] 根据本发明的一个方面,提供了一种布置光源的方法,所述方法包括:

[0005] 获取预设的用于表征灯带样式的灯带三维网格模型;

[0006] 在所述灯带三维网格模型中确定出均匀分布的采样点,并获取所述采样点的三维坐标;

[0007] 将所有采样点划分为多个聚类,并根据每个聚类中采样点的三维坐标计算出每个聚类的中心点的三维坐标;

[0008] 根据每个聚类中采样点的三维坐标,利用主成分分析算法计算出每个聚类中互相正交的第一主成分向量和第二主成分向量;

[0009] 根据每个聚类的中心点的三维坐标、第一主成分向量和第二主成分向量,在每个聚类中布置光源。

[0010] 可选的,所述在所述灯带三维网格模型中确定出均匀分布的采样点,并获取所述采样点的三维坐标的步骤,包括:

[0011] 解析出组成所述灯带三维网格模型的三角形网格单元;

[0012] 获取所述三角形网格单元中第一顶点、第二顶点和第三顶点的三维坐标;其中,所述第一顶点和第二顶点为所述三角形网格单元中最长边的两个端点;

[0013] 根据所述第一顶点和第二顶点的三维坐标,按照随机步长并利用双线性插值算法在所述最长边上确定出多个第一插值点的三维坐标;

[0014] 根据所述第三顶点和各个第一插值点的三维坐标,按照随机步长并利用双线性插

值算法分别在所述第三顶点和各个第一插值点的连线上确定出多个第二插值点的三维坐标;

[0015] 将确定出的所有第二插值点设置为所述采样点。

[0016] 可选的,所述将所有采样点划分为多个聚类的步骤,包括:

[0017] 当所述灯带三维网格模型为线式灯带三维网格模型时,根据所述线式灯带三维网格模型的灯带总长度以及预设单位点光源照射长度计算出所需光源数量;或者,当所述灯带三维网格模型为面式灯带三维网格模型时,根据所述面式灯带三维网格模型的灯带总面积以及预设单位面光源照射面积计算出所需光源数量;

[0018] 将所述所需光源数量设置为聚类数量K,并根据所述聚类数量K利用K均值聚类算法将所有采样点划分为K个聚类。

[0019] 可选的,所述将所述所需光源数量设置为聚类数量K的步骤,包括:

[0020] 判断所述所需光源数量是否大于预设阈值;

[0021] 若是,则将所述预设阈值设置为聚类数量K;若否,则将所述所需光源数量设置为聚类数量K。

[0022] 可选的,所述根据每个聚类的中心点的三维坐标、第一主成分向量和第二主成分向量,在每个聚类中布置光源的步骤,包括:

[0023] 当所述灯带三维网格模型为线式灯带三维网格模型时,根据所述聚类的第一主成分向量的大小确定出光源长度并根据第二主成分向量的大小确定出光源半径;

[0024] 根据所述光源长度和所述光源半径绘制出长条形点光源;

[0025] 将所述聚类的中心点的三维坐标作为所述长条形点光源的中心点的三维坐标,并按照所述第一主成分向量的方向和所述第二主成分向量的方向在所述聚类中布置所述长条形点光源。

[0026] 可选的,所述根据每个聚类的中心点的三维坐标、第一主成分向量和第二主成分向量,在每个聚类中布置光源的步骤,包括:

[0027] 当所述灯带三维网格模型为面式灯带三维网格模型时,根据所述聚类的第一主成分向量的大小确定出光源长度并根据第二主成分向量的大小确定出光源宽度;

[0028] 根据所述光源长度和所述光源宽度绘制出矩形光源;

[0029] 获取所述面式灯带三维网格模型的正反面标识;

[0030] 将所述聚类的中心点的三维坐标作为所述矩形光源的中心点的三维坐标,并按照所述第一主成分向量的方向、所述第二主成分向量的方向和所述正反面标识在所述聚类中布置所述矩形光源。

[0031] 可选的,在所述根据每个聚类的中心点的三维坐标、第一主成分向量和第二主成分向量,在每个聚类中布置光源的步骤之后,所述方法还包括:

[0032] 当所述灯带三维网格模型为线式灯带三维网格模型时,根据在每个聚类中布置的长条形点光源的光源长度和预设单位点光源照明强度,分别计算出每个聚类中布置的长条形点光源的照明强度;或者,

[0033] 当所述灯带三维网格模型为面式灯带三维网格模型时,根据在每个聚类中布置的矩形光源的光源长度和光源宽度计算出光源面积,并根据在每个聚类中布置的矩形光源的光源面积和预设单位面光源照明强度,分别计算出每个聚类中布置的矩形光源的照明强

度。

[0034] 为了实现上述目的,本发明还提供一种布置光源的装置,所述装置具体包括以下组成部分:

[0035] 获取模块,用于获取预设的用于表征灯带样式的灯带三维网格模型;

[0036] 采样模块,用于在所述灯带三维网格模型中确定出均匀分布的采样点,并获取所述采样点的三维坐标;

[0037] 聚类模块,用于将所有采样点划分为多个聚类,并根据每个聚类中采样点的三维坐标计算出每个聚类的中心点的三维坐标;

[0038] 分析模块,用于根据每个聚类中采样点的三维坐标,利用主成分分析算法计算出每个聚类中互相正交的第一主成分向量和第二主成分向量;

[0039] 布置模块,用于根据每个聚类的中心点的三维坐标、第一主成分向量和第二主成分向量,在每个聚类中布置光源。

[0040] 为了实现上述目的,本发明还提供一种计算机设备,该计算机设备具体包括:存储器、处理器以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述介绍的布置光源的方法的步骤。

[0041] 为了实现上述目的,本发明还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述介绍的布置光源的方法的步骤。

[0042] 本发明提供的布置光源的方法、装置、设备及可读存储介质,可以根据灯带网格模型的造型,自动布置点光源和矩形光源,使得布置的光源叠加产生的照明形状基本符合灯带造型的真实照片形状,从而在没有人工参与的情况下,能够以自动的方式为异形灯带布置照明光源,并近似出异形灯带的照明效果,可以提高照明渲染真实度,达到更好视觉效果。

附图说明

[0043] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0044] 图1为实施例一提供的布置光源的方法的一种可选的流程示意图;

[0045] 图2为实施例一中的线式灯带三维网格模型的示意图;

[0046] 图3为实施例一中的面式灯带三维网格模型的示意图;

[0047] 图4为实施例二提供的布置光源的装置的一种可选的组成结构示意图;

[0048] 图5为实施例三提供的计算机设备的一种可选的硬件架构示意图。

具体实施方式

[0049] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0050] 实施例一

[0051] 本发明实施例提供了一种布置光源的方法,如图1所示,该方法具体包括以下步骤:

[0052] 步骤S101:获取预设的用于表征灯带样式的灯带三维网格模型。

[0053] 其中,所述灯带三维网格模型包括:线式灯带三维网格模型和面式灯带三维网格模型,且所述灯带三维网格模型是由多个三角形网格单元组成的;如图2所示,为线式灯带三维网格模型的示意图,如图3所示,为面式灯带三维网格模型的示意图。

[0054] 具体的,在步骤S101之后,所述方法还包括:

[0055] 获取所述灯带三维网格模型的属性信息;其中,当所述灯带三维网格模型为线式灯带三维网格模型时,所述属性信息包括:灯带总长度;当所述灯带三维网格模型为面式灯带三维网格模型时,所述属性信息包括:灯带总面积和正反面标识。

[0056] 其中,所述属性信息为创建所述灯带三维网格模型时设置的参数信息;所述正反面标识用于标识灯带三维网格模型的正反面。

[0057] 步骤S102:在所述灯带三维网格模型中确定出均匀分布的采样点,并获取所述采样点的三维坐标。

[0058] 具体的,步骤S102,包括:

[0059] 步骤A1:解析出组成所述灯带三维网格模型的三角形网格单元;

[0060] 在如图2所示的线式灯带三维网格模型的示意图中,线式灯带三维网格模型是由多个长条状的三角形网格单元组成的;在如图3所示的面式灯带三维网格模型的示意图中,面式灯带三维网格模型是由多个组成的。

[0061] 步骤A2:获取所述三角形网格单元中第一顶点、第二顶点和第三顶点的三维坐标;其中,所述第一顶点和第二顶点为所述三角形网格单元中最长边的两个端点。

[0062] 步骤A3:根据所述第一顶点和第二顶点的三维坐标,按照随机步长并利用双线性插值算法在所述最长边上确定出多个第一插值点的三维坐标;

[0063] 其中,所述随机步长用于确定相邻两个第一插值点之间的距离。

[0064] 步骤A4:根据所述第三顶点和各个第一插值点的三维坐标,按照随机步长并利用双线性插值算法分别在所述第三顶点和各个第一插值点的连线上确定出多个第二插值点的三维坐标;

[0065] 其中,所述随机步长用于确定相邻两个第二插值点之间的距离。

[0066] 步骤A5:将确定出的所有第二插值点设置为所述采样点。

[0067] 在本实施例中,利用双线性插值算法分别在每个三角形网格单元中确定出采样点,从而得到在所述灯带三维网格模型中的采样点;此外,为了得到均匀分布的采样点,将双线性插值算法中插值步长参数在两步之间取随机值,即将步长设置为随机值,从而可以先在最长边上随机确定出多个第一插值点,并在第三顶点和各个第一插值点的连线上随机确定出多个第二插值点,使得采样点尽可能均匀分布。另外,为了避免当灯带三维网格模型为线式灯带三维网格模型时,由于三角形网格单元为长条状而导致步长大于三角形网格单元中最短边长的情况出现,在本实施例中,调整插值顺序,将三角形网格单元中的最长边作为初始插值的边。

[0068] 还需要说明的是,在实际应用中,除了本实施例中采用的双线性插值算法,也可以采用其他的算法或方式在灯带三维网格模型中确定出均匀分布的采样点,故在此处不作具

体限定。

[0069] 步骤S103:将所有采样点划分为多个聚类,并根据每个聚类中采样点的三维坐标计算出每个聚类的中心点的三维坐标。

[0070] 具体的,所述将所有采样点划分为多个聚类的步骤,包括:

[0071] 步骤B1:当所述灯带三维网格模型为线式灯带三维网格模型时,根据所述线式灯带三维网格模型的灯带总长度以及预设单位点光源照射长度计算出所需光源数量;或者,当所述灯带三维网格模型为面式灯带三维网格模型时,根据所述面式灯带三维网格模型的灯带总面积以及预设单位面光源照射面积计算出所需光源数量;

[0072] 优选的,可以将灯带总长度与预设单位点光源照射长度的比值作为所需光源数量,以及将灯带总面积与预设单位面光源照射面积的比值作为所需光源数量;还需要说明的是,在实际应用中也可以采用其他的用于表征灯带总长度与预设单位点光源照射长度对应关系的公式或者用于表征灯带总面积与预设单位面光源照射面积对应关系的公式计算出所需光源数量,故在此处不作具体限定。

[0073] 在本实施例中,根据灯带三维网格模型的属性信息中的灯带总长度或灯带总面积,以及预设的单位光源照射长度或单位面光源照射面积,确定出需要在灯带上布置的光源的数量。这样的操作有两个好处,一方面是针对面积小长度短、但造型复杂度高的异形灯带,依然可以使用较少数量的光源近似模拟,以避免在小范围内采样大量光源;例如,将折线非常多的小面积灯带,用8个光源近似,比按照折线段的数量布置光源节省大量资源;另一方面,对于面积大但造型复杂度低的灯带,也可用多一点的光源近似还原光照效果,例如,将一个大的矩形灯带拆成若干小的矩形,并在小的矩形处布置光源来保证更好的光照效果。

[0074] 步骤B2:将所述所需光源数量设置为聚类数量K,并根据所述聚类数量K利用K-Means(K-means Clustering Algorithm,K均值聚类算法)将所有采样点划分为K个聚类。

[0075] 还需要说明的是,在实际应用中,除了本实施例中采用的K-Means聚类算法,也可以采用其他的算法或方式在对采样点进行分组聚类,故在此处不作具体限定。

[0076] 进一步的,所述将所述所需光源数量设置为聚类数量K的步骤,包括:

[0077] 判断所述所需光源数量是否大于预设阈值;

[0078] 若是,则将所述预设阈值设置为聚类数量K;若否,则将所述所需光源数量设置为聚类数量K。

[0079] 还需要说明的是,当灯带总长度很长或灯带总面积很大时,计算出的所需光源数量会很大,但由于K-Means聚类算法的时间消耗随聚类数量K的增长而增加,为了提高布置光源的效率,减少算法运行复杂度,当灯带总长度很长或灯带总面积很大时需要限制最大聚类数量K;优选的,将最大聚类数量K设置为100,即,将预设阈值设置为100。例如,当灯带总面积很大时,聚类数量K也不再增加,从而让每个光源平均照射多一些的面积。

[0080] 步骤S104:根据每个聚类中采样点的三维坐标,利用主成分分析算法计算出每个聚类中互相正交的第一主成分向量和第二主成分向量。

[0081] 在本实施例中,利用主成分分析(PCA,principal components analysis)算法将一个聚类中采样点的三维坐标变换到一个二维的坐标系中,使得所有采样点的三维坐标的投影的第一大方差在第一主成分向量上,且第二大方差在第二主成分向量上。在本实施例

中,利用主成分分析算法,分别在每个聚类中,将三维的采样点降维至二维的第一主成分向量和第二主成分向量,以通过每个聚类中的第一主成分向量和第二主成分向量表征每个聚类中的采样点的特征。

[0082] 需要说明的是,由于主成分分析算法为现有的用于把多指标转化为少数几个综合指标的降维算法,因此如何根据一个聚类中采样点的三维坐标形成该聚类的第一主成分向量和第二主成分向量的详细过程不再赘述。

[0083] 步骤S105:根据每个聚类的中心点的三维坐标、第一主成分向量和第二主成分向量,在每个聚类中布置光源。

[0084] 具体的,步骤S105,包括:

[0085] 当所述灯带三维网格模型为线式灯带三维网格模型时,根据所述聚类的第一主成分向量的大小确定出光源长度并根据第二主成分向量的大小确定出光源半径;

[0086] 根据所述光源长度和所述光源半径绘制出长条形点光源;

[0087] 将所述聚类的中心点的三维坐标作为所述长条形点光源的中心点的三维坐标,并按照所述第一主成分向量的方向和所述第二主成分向量的方向在所述聚类中布置所述长条形点光源。

[0088] 进一步的,步骤S105,还包括:

[0089] 当所述灯带三维网格模型为面式灯带三维网格模型时,根据所述聚类的第一主成分向量的大小确定出光源长度并根据第二主成分向量的大小确定出光源宽度;

[0090] 根据所述光源长度和所述光源宽度绘制出矩形光源;

[0091] 获取所述面式灯带三维网格模型的正反面标识;

[0092] 将所述聚类的中心点的三维坐标作为所述矩形光源的中心点的三维坐标,并按照所述第一主成分向量的方向、所述第二主成分向量的方向和所述正反面标识在所述聚类中布置所述矩形光源。

[0093] 在本实施例中,分别在每个聚类中布置光源,通过聚类的中心点的三维坐标对光源进行定位并根据聚类的第一主成分向量和第二主成分向量确定出光源的形状尺寸和摆放姿态。在本实施例中,光源包括:长条形点光源和矩形光源;其中,长条形点光源为长条形胶囊体,因此需要确定出光源长度和光源半径,但不受灯带三维网格模型的限制,在布置长条形点光源不需要灯带三维网格模型的正反面标识;而在布置矩形光源时需要考虑灯带三维网格模型的正反面,因此,在布置矩形光源时需要灯带三维网格模型的正反面标识。

[0094] 更进一步的,在步骤S105之后,所述方法还包括:

[0095] 当所述灯带三维网格模型为线式灯带三维网格模型时,根据在每个聚类中布置的长条形点光源的光源长度和预设单位点光源照明强度,分别计算出每个聚类中布置的长条形点光源的照明强度;或者,

[0096] 当所述灯带三维网格模型为面式灯带三维网格模型时,根据在每个聚类中布置的矩形光源的光源长度和光源宽度计算出光源面积,并根据在每个聚类中布置的矩形光源的光源面积和预设单位面光源照明强度,分别计算出每个聚类中布置的矩形光源的照明强度。

[0097] 优选的,可以将光源长度与预设单位点光源照明强度的乘积作为照明强度,以及将光源面积与预设单位面光源照明强度的乘积作为照明强度;还需要说明的是,在实际应

用中也可以采用其他的用于表征光源长度与预设单位点光源照明强度对应关系的公式或者用于表征光源面积与预设单位面光源照明强度对应关系的公式计算出照明强度,故在此处不作具体限定。

[0098] 在实际应用中,将在所述灯带三维网格模型上布置的所有光源的位置姿态信息和光照强度信息输入到已有的照明渲染引擎中,即可得到所述灯带三维网格模型的最终照明渲染效果。还需要说明的是,线式灯带在业务上有可能嵌入墙体,此时若采用正常的照明强度衰减模式会造成光源处曝光过度,导致光源周围照亮区域过小;因此,为了解决线式灯带嵌入墙体而导致照明渲染效果不准确的问题,在使用已有的照明渲染引擎时,需要将光源的符合物理的平方衰减调整为线性衰减,然后降低整体光源强度从而产生柔和光晕。

[0099] 通过上述介绍的本实施例,可以根据灯带网格模型的造型,自动布置点光源和矩形光源,使得布置的光源叠加产生的照明形状基本符合灯带造型的真实照片形状,从而在没有人工参与的情况下,能够以自动的方式为异形灯带布置照明光源,并近似出异形灯带的照明效果,可以提高照明渲染真实度,达到更好视觉效果。

[0100] 实施例二

[0101] 本发明实施例提供了一种布置光源的装置,如图4所示,该装置具体包括以下组成部分:

[0102] 获取模块401,用于获取预设的用于表征灯带样式的灯带三维网格模型;

[0103] 采样模块402,用于在所述灯带三维网格模型中确定出均匀分布的采样点,并获取所述采样点的三维坐标;

[0104] 聚类模块403,用于将所有采样点划分为多个聚类,并根据每个聚类中采样点的三维坐标计算出每个聚类的中心点的三维坐标;

[0105] 分析模块404,用于根据每个聚类中采样点的三维坐标,利用主成分分析算法计算出每个聚类中互相正交的第一主成分向量和第二主成分向量;

[0106] 布置模块405,用于根据每个聚类的中心点的三维坐标、第一主成分向量和第二主成分向量,在每个聚类中布置光源。

[0107] 具体的,采样模块402,用于:

[0108] 解析出组成所述灯带三维网格模型的三角形网格单元;

[0109] 获取所述三角形网格单元中第一顶点、第二顶点和第三顶点的三维坐标;其中,所述第一顶点和第二顶点为所述三角形网格单元中最长边的两个端点。

[0110] 根据所述第一顶点和第二顶点的三维坐标,按照随机步长并利用双线性插值算法在所述最长边上确定出多个第一插值点的三维坐标;

[0111] 根据所述第三顶点和各个第一插值点的三维坐标,按照随机步长并利用双线性插值算法分别在所述第三顶点和各个第一插值点的连线上确定出多个第二插值点的三维坐标;

[0112] 将确定出的所有第二插值点设置为所述采样点。

[0113] 具体的,聚类模块403,包括:

[0114] 计算单元,用于当所述灯带三维网格模型为线式灯带三维网格模型时,根据所述线式灯带三维网格模型的灯带总长度以及预设单位点光源照射长度计算出所需光源数量;或者,当所述灯带三维网格模型为面式灯带三维网格模型时,根据所述面式灯带三维网格

模型的灯带总面积以及预设单位面光源照射面积计算出所需光源数量；

[0115] 聚类单元,用于将所述所需光源数量设置为聚类数量 K ,并根据所述聚类数量 K 利用 K 均值聚类算法将所有采样点划分为 K 个聚类。

[0116] 进一步的,所述聚类单元,具体用于:

[0117] 判断所述所需光源数量是否大于预设阈值;

[0118] 若是,则将所述预设阈值设置为聚类数量 K ;若否,则将所述所需光源数量设置为聚类数量 K 。

[0119] 具体的,布置模块405,用于:

[0120] 当所述灯带三维网格模型为线式灯带三维网格模型时,根据所述聚类的第一主成分向量的大小确定出光源长度并根据第二主成分向量的大小确定出光源半径;

[0121] 根据所述光源长度和所述光源半径绘制出长条形点光源;

[0122] 将所述聚类的中心点的三维坐标作为所述长条形点光源的中心点的三维坐标,并按照所述第一主成分向量的方向和所述第二主成分向量的方向在所述聚类中布置所述长条形点光源。

[0123] 进一步的,布置模块405,还用于:

[0124] 当所述灯带三维网格模型为面式灯带三维网格模型时,根据所述聚类的第一主成分向量的大小确定出光源长度并根据第二主成分向量的大小确定出光源宽度;

[0125] 根据所述光源长度和所述光源宽度绘制出矩形光源;

[0126] 获取所述面式灯带三维网格模型的正反面标识;

[0127] 将所述聚类的中心点的三维坐标作为所述矩形光源的中心点的三维坐标,并按照所述第一主成分向量的方向、所述第二主成分向量的方向和所述正反面标识在所述聚类中布置所述矩形光源。

[0128] 更进一步的,所述装置还包括:

[0129] 强度模块,用于当所述灯带三维网格模型为线式灯带三维网格模型时,根据在每个聚类中布置的长条形点光源的光源长度和预设单位点光源照明强度,分别计算出每个聚类中布置的长条形点光源的照明强度;或者,当所述灯带三维网格模型为面式灯带三维网格模型时,根据在每个聚类中布置的矩形光源的光源长度和光源宽度计算出光源面积,并根据在每个聚类中布置的矩形光源的光源面积和预设单位面光源照明强度,分别计算出每个聚类中布置的矩形光源的照明强度。

[0130] 实施例三

[0131] 本实施例还提供一种计算机设备,如可以执行程序智能手机、平板电脑、笔记本电脑、台式计算机、机架式服务器、刀片式服务器、塔式服务器或机柜式服务器(包括独立的服务器,或者多个服务器所组成的服务器集群)等。如图5所示,本实施例的计算机设备50至少包括但不限于:可通过系统总线相互通信连接的存储器501、处理器502。需要指出的是,图5仅示出了具有组件501-502的计算机设备50,但是应理解的是,并不要求实施所有示出的组件,可以替代的实施更多或者更少的组件。

[0132] 本实施例中,存储器501(即可读存储介质)包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器(例如,SD或DX存储器等)、随机访问存储器(RAM)、静态随机访问存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁性存储器、磁

盘、光盘等。在一些实施例中,存储器501可以是计算机设备50的内部存储单元,例如该计算机设备50的硬盘或内存。在另一些实施例中,存储器501也可以是计算机设备50的外部存储设备,例如该计算机设备50上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。当然,存储器501还可以既包括计算机设备50的内部存储单元也包括其外部存储设备。在本实施例中,存储器501通常用于存储安装于计算机设备50的操作系统和各类应用软件。此外,存储器501还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的各类数据。

[0133] 处理器502在一些实施例中可以是中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、控制器、微控制器、微处理器、或其他数据处理芯片。该处理器502通常用于控制计算机设备50的总体操作。

[0134] 具体的,在本实施例中,处理器502用于执行存储器501中存储的布置光源的方法的程序,所述布置光源的方法的程序被执行时实现如下步骤:

[0135] 获取预设的用于表征灯带样式的灯带三维网格模型;

[0136] 在所述灯带三维网格模型中确定出均匀分布的采样点,并获取所述采样点的三维坐标;

[0137] 将所有采样点划分为多个聚类,并根据每个聚类中采样点的三维坐标计算出每个聚类的中心点的三维坐标;

[0138] 根据每个聚类中采样点的三维坐标,利用主成分分析算法计算出每个聚类中互相正交的第一主成分向量和第二主成分向量;

[0139] 根据每个聚类的中心点的三维坐标、第一主成分向量和第二主成分向量,在每个聚类中布置光源。

[0140] 上述方法步骤的具体实施例过程可参见第一实施例,本实施例在此不再重复赘述。

[0141] 实施例四

[0142] 本实施例还提供一种计算机可读存储介质,如闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器(例如,SD或DX存储器等)、随机访问存储器(RAM)、静态随机访问存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁性存储器、磁盘、光盘、服务器、App应用商城等等,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如下方法步骤:

[0143] 获取预设的用于表征灯带样式的灯带三维网格模型;

[0144] 在所述灯带三维网格模型中确定出均匀分布的采样点,并获取所述采样点的三维坐标;

[0145] 将所有采样点划分为多个聚类,并根据每个聚类中采样点的三维坐标计算出每个聚类的中心点的三维坐标;

[0146] 根据每个聚类中采样点的三维坐标,利用主成分分析算法计算出每个聚类中互相正交的第一主成分向量和第二主成分向量;

[0147] 根据每个聚类的中心点的三维坐标、第一主成分向量和第二主成分向量,在每个聚类中布置光源。

[0148] 上述方法步骤的具体实施例过程可参见第一实施例,本实施例在此不再重复赘

述。

[0149] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0150] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0151] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。

[0152] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

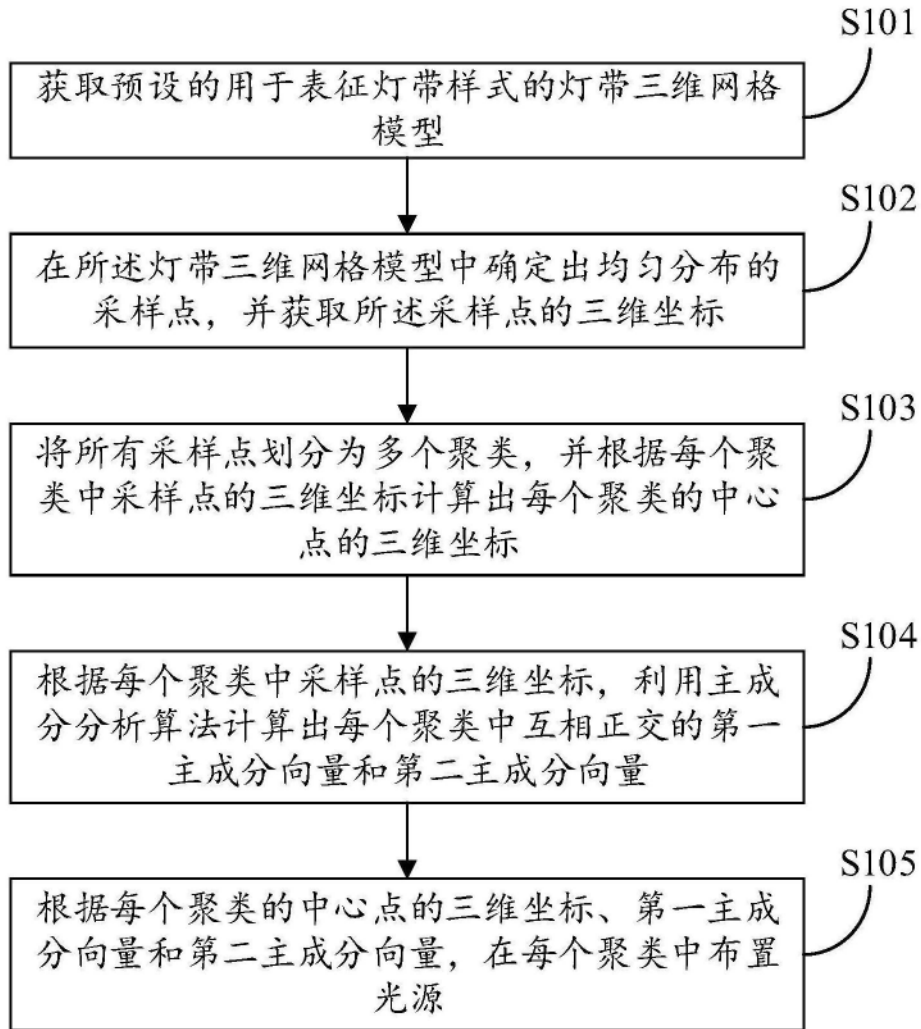


图1

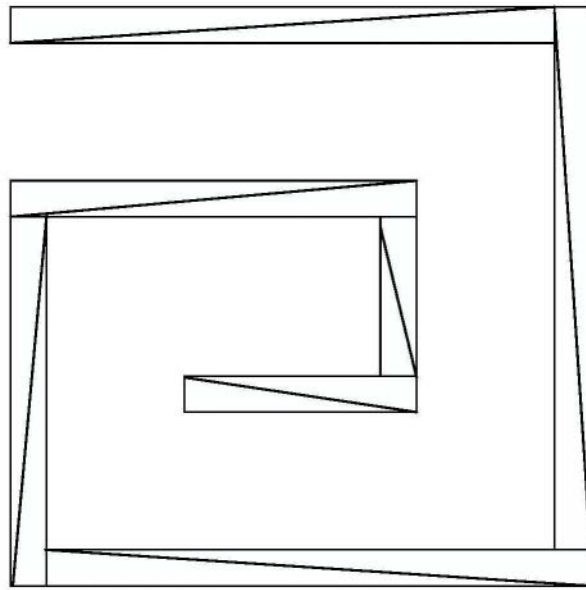


图2

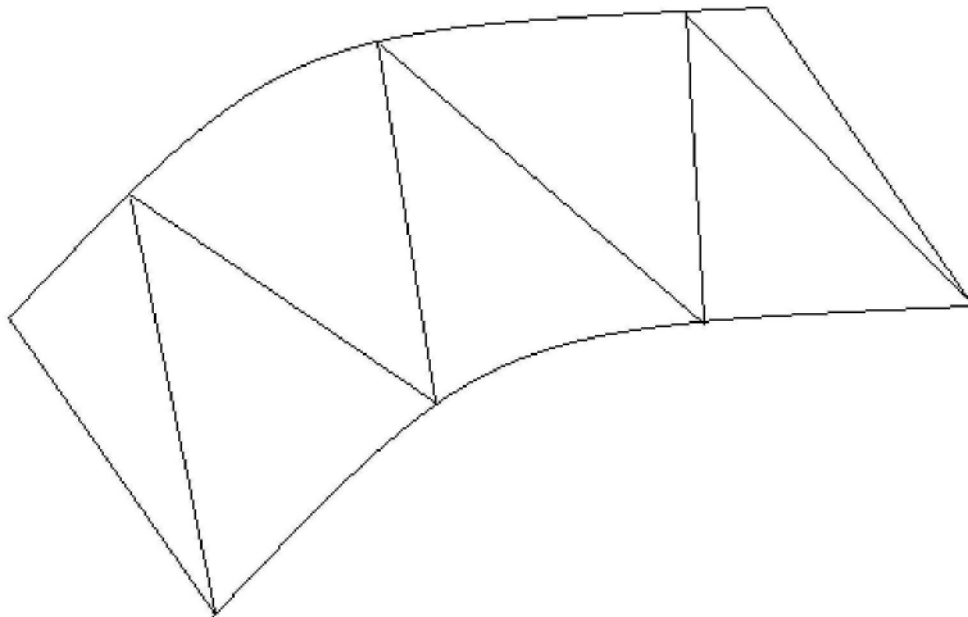


图3



图4

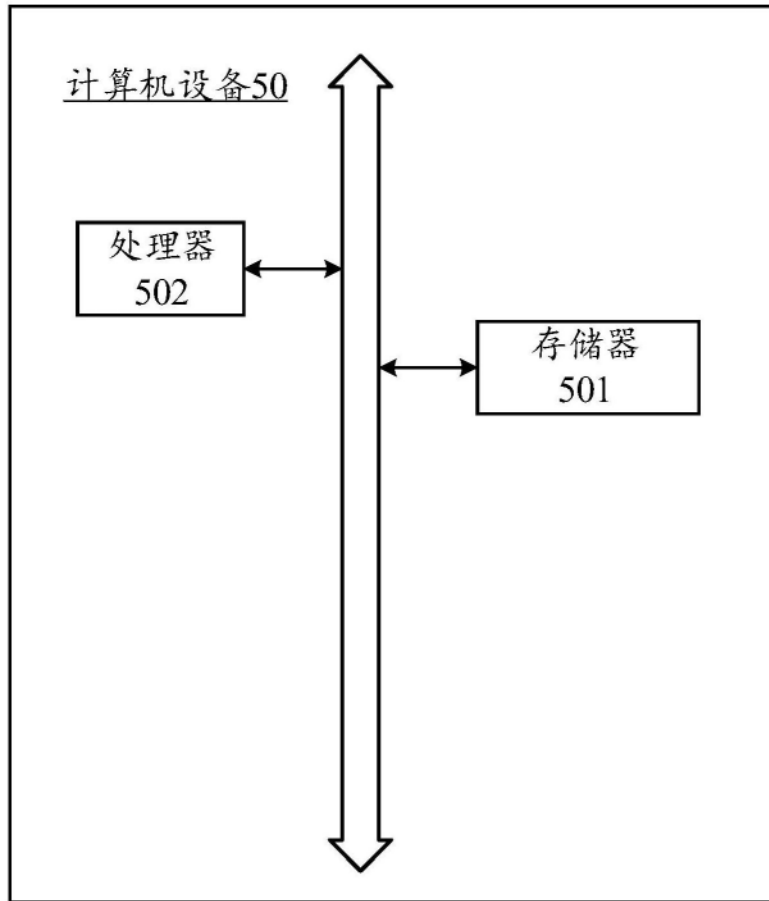


图5