## 附件1

**同济大学专利申请商业计划书**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **专利名称** | | 一种基于少视角协作的可泛化神经辐射场方法 | | | | |
| **所属领域** | | □计算机软件 □交通运输工程 □现代农业科学 □新能源汽车  □铁道与城轨交通 □土木建筑工程 ■电子信息 □环境工程  □新材料 □航天航空与力学 □机械工程 □生物医学  □其他 | | | | |
| **所属院系** | | 电子与信息工程学院 | | **申请日期** | 2023.09.13 | |
| **发明人** | | 倪张凯 | | **联系人** | 倪张凯 | |
| **联系人电话** | | 13646019080 | | **联系人邮箱** | zkni@tongji.edu.cn | |
| **校内发明人信息（表格内容不够可另附文件说明）** | | | | | | |
| 排名 | 姓名 | | 工号/学号 | 院系 | | 职务 |
| 1 | 倪张凯 | | 22134 | 电子与信息工程学院计算机科学与技术系 | | 助理教授 |
| 2 | 杨佩琪 | | 2233007 | 电子与信息工程学院计算机科学与技术系 | | 硕士研究生 |
| 3 | 王瀚漓 | | 10073 | 电子与信息工程学院计算机科学与技术系 | | 教授 |
| 4 | 程久军 | | 06094 | 电子与信息工程学院计算机科学与技术系 | | 教授 |
| 5 |  | |  |  | |  |
| **校外发明人信息（表格内容不够可另附文件说明）** | | | | | | |
| 排名 | 姓名 | | 单位 | 职务 | | 联系方式（手机，邮箱） |
| 1 |  | |  |  | |  |
| 2 |  | |  |  | |  |
| 3 |  | |  |  | |  |
| 4 |  | |  |  | |  |
| 5 |  | |  |  | |  |
| **专利内容简述**  本发明提出一种基于少视角协作的可泛化神经辐射场方法，所述方法包括以下步骤：1）采用采样点坐标和视角方向，同时将相应源图像的像素特征作为输入，通过多层感知机进行隐式三维场景建模，以获得相应查询点的预测辐射值；2）在将上述的源图像像素特征输入神经辐射场之前，通过多视角源图像的协作与融合来增强稀疏信息，这种融合过程有助于隐式建模源图像的每个局部区域在其他视图中的对应区域，从而对齐来自不同视图的信息；3）我们将协作机制拓展到神经辐射场的输出端，从几何和外观角度进行约束。其中，几何正则化采用自监督方式，旨在于最大限度地减少相邻目标射线预测深度之间的差异。外观正则化利用与每个目标射线在源视图中对应的极线作为颜色伪标签，从而引导目标射线的生成；4）通过采用体渲染技术得到预测的新视角图像，并且基于重建损失、几何正则化损失以及外观正则化损失函数训练所提出基于少视角协作的可泛化神经辐射场。相较于现有方法，广泛的实验证明本发明能够捕获更丰富和更广义的场景表示，从而实现高质量的新视图合成。此外，本发明具有良好的可泛化性，可以有效的应用于未知场景的高质量新视角重建，甚至在优于部分逐个场景优化的神经辐射场方法的同时显著降低了计算成本。 | | | | | | |
| **市场概况分析（主要说明专利背景、转化方向与前景、现有技术情况以及本专利相对于现有技术的创新性、优越性、门槛所在）**   1. **专利背景**   三维重建   1. **转化方向与前景**   虚拟现实和增强现实技术提供商，自动驾驶和智能交通技术提供商，医疗设备与技术提供商   1. **现有技术情况**   将二维图像生成三维内容是三维重建的关键方法之一，也是渲染操作的逆向过程。然而，在此过程中从有限视角的图像和姿态合成新的视角是一个具有挑战性的问题。目前在该领域已有部分研究，但要将其应用于实际场景中，还存在以下问题：   1. 缺乏几何先验：少视角输入图像通常仅提供有限的视角和位姿信息，缺乏对场景或对象的几何信息。这使得从有限的视角中恢复出完整的三维几何形状和外观特征变得更加具有挑战性。 2. 遮挡和信息缺失：由于输入的少视角图像无法涵盖完整的场景，可能会出现遮挡或部分信息缺失的情况，从而对重建和渲染产生负面影响，导致新视角重建结果不完整或不精确。 3. 有限的泛化能力：大多数方法采用一个模型对应单一场景的范式，从而需要高昂的训练成本。虽然已有方法提出在包含不同场景的数据集上进行跨场景训练，可以在一定程度上提高模型泛化能力。但是这些方法没有考虑不同视图间的协同关系，限制了泛化性的进一步提升。 4. **本专利相对于现有技术的创新性、优越性、门槛所在**   本发明提出一种基于少视角协作的可泛化神经辐射场方法，以高效地解决少视角输入情况下新视角重建的关键难点，其创新性总结如下：   1. 协作融合机制：本发明提出了一个新颖的跨视角协作模块，在输入和输出端将多视图补偿和一致性集成到神经辐射场中，以对齐来自不同视图的信息。 2. 射线的正则化：通过多方向目标射线的自监督约束实现相邻区域的几何正则化。此外，利用目标射线对应的原视图极线约束目标射线的颜色预测。 3. 优异的泛化性：本发明所提出的协作机制使模型具备隐式建模场景几何和外观的能力，从而可以广泛应用于未知新场景并实现高效的新视角重建。 | | | | | | |
| **竞争和风险（项目可能出现的风险及拟采取的控制措施）**  目前一些公司以及科研机构，如Google，Meta，OpenAI等设计了针对少视角输入的神经辐射场模型，本发明需要在生成图像质量，模型泛化性、模型大小和推理速度等方面和相关产品进行竞争。  相较于目前最先进的方法，本发明提出的模型在生成图像质量和模型泛化性方面扔具有一定的优势。同时，与逐场景训练的方法相比，在计算成本远小于他们的前提下获得了可相媲美的渲染结果。但是在实际应用中可能受限于模型的一些轻量化设计，在高频表现上还需要进一步的增强。 | | | | | | |
| **成果成熟度**  ■实验室研制 □试生产 □小批量生产 □批量生产 □其他\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | |
| **投资说明（投资方式，增资**[**需求**](http://www.marketing110.com/html/show-23-104-1.html)**：原因、数量、测算依据、时间、产出、周期）**  采用直接投资的方式，解决本专利在后续商业应用过程中的研发、应用、经营等问题。由于本专利目前是一种基于少视角协作的可泛化神经辐射场方法，后续还需要研究如何将现有算法拓展到开放域下的新视角合成任务，实现更加快速、精细的新视角图像渲染。因此，后续还需要加大投资,主要应用于研发改进算法和专利经营等。后续拓展整合算法可能需要1年左右的研发周期。最终，本专利会形成包含算法等多个组成部分的一套完整系统。 | | | | | | |
| **合作企业情况（详细说明企业情况、合作进展、企业预期投入资金）**  无 | | | | | | |
| **希望实施方式（可多选）**  ■技术开发 ■技术转让 □技术咨询 □技术服务（包括培训、检测等）  ■共建研发试验基地 □其他  **请对上述实施设想进行详细说明**  接受多种形式的合作，包括技术开发、技术转让以及共建研发试验基地等形式。投资方可以投资入股，我方负责进行技术研发，以确保本专利能够顺利投入商业应用。 | | | | | | |
| **可能对该成果感兴趣的公司或机构（可详细说明并附上相关联系人信息）**  字节跳动，阿里巴巴，网易、米哈游，Meta，OpenAI等 | | | | | | |
| **目前主要竞争公司或机构（可详细说明并附上相关联系人信息）**  Google，腾讯 | | | | | | |