技术交底材料

申请日期： 年 月 日

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 专利名称 | 一种基于人工智能和地理信息数据的自动化手绘风格地图生成系统及方法 | | | | | | 专 利 类 型 | 发明/实用/外观 | |
| 发 明 人 |  | | 第一发明人  身份证号码 | | |  | | 联系电话 |  |
| 单位名称 |  | | | | | | 所 在 部 门 |  | |
| 单位地址 |  | | | | | | 组织代码、身份证 |  | |
| 联 系 人 |  | 联系人电话 | | |  | | 联系人E-mail/QQ |  | |
| 本发明是否开创性技术 | | 是/否 | | | | 本发明有无披露给国外公司 | | 是/否 | |
| 本发明是否已经销售 | | 是/否 | | | | 本发明是否建议申请PCT | | 是/否 | |
| 背景技术  说明 | 相关背景：  背景技术是对最接近的现有技术的说明，也是对发明的理解、检索、审查有用的技术，可以结合附图描述，也可以引证反映这些背景技术的文件，引证文献、资料等，要写明其出处。 | | | 传统的数字地图，如通过标准地图服务（如天地图、谷歌地图、OpenStreetMap、高德地图、百度地图）生成的地图，虽然信息准确、功能强大，但在视觉表现上通常是标准化的、功能性的，缺乏个性和艺术美感。这类地图主要用于导航和地理信息查询，难以满足旅游导览、文化展示、商业宣传等场景对地图艺术风格的特殊需求。  若要制作一张具有手绘或其他艺术风格的地图，目前主要依赖于设计师和艺术家手动绘制。这个过程不仅需要专业的艺术技能，而且耗时费力、成本高昂，且难以快速修改或针对不同区域进行定制。  近年来，随着深度学习技术的发展，人工智能绘画（AI Painting）取得了巨大突破，例如Stable Diffusion等模型能够根据文本描述生成高质量的艺术图像。然而，这些通用模型通常无法直接用于生成与真实世界地理布局精确对应的地图。如果仅使用“某某城市地图”作为提示词，AI生成的图像在道路网络、建筑分布、水域形态等方面会与实际情况有很大出入，缺乏实用性。  因此，现有技术中存在一个明显的空白：缺少一种能够将真实地理数据的准确性与AI生成艺术图像的美学价值相结合，从而自动化、高效率地生成定制化手绘风格地图的技术方案 | | | | | |
| 背景技术的缺点：  指出背景技术中存在的本发明能够克服的问题和缺点。缺点是相对于本发明优点而言的，本发明创造不能解决的缺点不必写，要结合产生缺点的原因来描述。 | | | 上述背景技术在应用于“自动化生成兼具地理准确性与艺术风格的地图”这一特定目标时，均存在着本质的、难以克服的缺点。具体分析如下：  1. 传统标准化数字地图的缺点：  其核心缺点在于缺乏视觉吸引力与个性化。这类地图的首要设计目标是功能性，即清晰、准确地传递地理信息，因此其视觉风格被高度统一和简化，无法满足旅游、文化、商业等领域对地图艺术美感和情感共鸣的追求。此缺点源于其为功能而非为艺术的设计哲学，其渲染机制旨在实现信息的高效传达，而非视觉多样性与艺术创新。  2. 人工手绘艺术地图的缺点：  该方法的主要缺点是成本高、效率低、灵活性差。  \* 成本与效率：完全依赖人工创作，不仅耗时极长（数天至数周），人力成本也相应地非常高昂。  \* 专业技能依赖：要求创作者同时具备地理知识和高超的艺术技巧，对人才的依赖性极强。  \* 灵活性与可扩展性：修改已完成的地图极为不便，且无法将一种既定风格快速、低成本地应用到新的地理区域。  这些缺点是手动创作方式的固有属性所决定的。艺术创作本身是一个复杂的、非标准化的劳动过程，其价值在于独特性，但也因此天然地限制了其生产效率、成本控制和规模化应用的能力。  3. 通用型人工智能图像生成技术的缺点：  该技术在地图生成应用中最致命的缺点是无法保证地理信息的准确性。用户即便输入精确的地点描述，模型生成的图像在空间布局上也是完全虚构和不可控的，其道路网络、建筑轮廓、地标位置与真实世界严重不符，导致其产物无法作为“地图”使用。此缺点源于模型本身缺乏对结构化地理空间数据的理解能力。这些AI模型学习的是文本与像素间的模糊对应关系，其内部并未设计用于解析或强制遵循地理坐标、矢量路径等精确空间约束的机制，因此其生成结果在结构上必然是随机的。  总结而言，现有技术路径均无法同时满足“自动化效率”、“地理准确性”和“艺术风格化”这三个核心要求，存在着明确的技术空白，这正是本发明所致力于解决的问题。 | | | | | |
| 现有技术 | | | | 在本发明提出之前，与生成艺术风格地图相关的技术主要包括以下几种：  1. 传统标准化数字地图技术：指以OpenStreetMap  (OSM)、谷歌地图、百度地图等为代表的，提供标准化地理信息显示与查询服务的技术。它们通过渲染引擎将庞大的地理矢量数据库（包括道路、建筑、水系等）转换为用户可交互的数字地图。  2. 人工手绘艺术地图：指由专业的插画师、设计师或艺术家，通过手绘或使用计算机绘图软件（如Adobe Photoshop, Illustrator等），对特定地理区域进行艺术化创作，最终形成具有独特美学风格的地图作品的传统方法。  3. 通用型人工智能图像生成技术：指近年来以Stable  Diffusion、Midjourney、DALL-E等为代表的，基于深度学习的文生图（Text-to-Image）模型。这些模型能够接收用户的自然语言文本描述（Prompt），并据此生成全新的、符合描述内容和风格的高质量图像。 | | | | | |
| 发明内容（创新点） | 本发明所要解决的技术问题：  发明的目的 | | | 本发明旨在解决现有技术中无法自动生成兼具地理信息准确性和艺术风格的地图的问题，提供一种能够根据用户指定的真实地理范围，快速、自动化地生成具有手绘美感且空间布局准确的地图的系统和方法。 | | | | | |
| 完整技术方案：  实现发明目的所采取的技术措施的集合。对产品发明来说应当清楚、完整地说明产品的形状、构造特征，并说明技术方案是如何解决技术问题的，必要时应说明技术方案所依据的科学原理；对于方法发明应当清楚、完整地描述该方法或者流程所包括的步骤以及各步骤的详细情况 。  要求：不能是现有技术，不能从书本、网络或文献上摘抄，必须是自己完成的发明创造，或是对现有技术的改进。 | | | 为解决上述技术问题，本发明公开了一种基于人工智能和地理信息数据的自动化手绘风格地图生成系统，该系统包括：  \* 前端交互模块：一个基于Web的用户界面，允许用户在交互式地图上选择或绘制一个闭合的地理区域（例如，矩形或多边形），并提交生成请求。  \* 后端处理模块：一个服务器应用程序，负责接收前端请求，并协调整个地图生成流程。  \* GIS数据获取与处理模块：该模块根据前端传入的地理坐标范围，向地理信息数据服务（如Overpass API）发送查询请求，获取该范围内的核心地理要素，如道路、建筑、水体、绿地、边界等。  \* 语义地图生成模块：该模块将获取到的离散的GIS地理要素数据，处理并绘制成一张标准化的“语义地图”。在这张地图上，不同类型的地理要素被赋予不同的、预设的颜色（例如，水体为蓝色，绿地为绿色，建筑为灰色），形成一张能够被AI模型理解的、结构化的彩色图谱。  \* AI图像生成模块：这是本发明的核心。该模块采用一个预训练的、具备可控生成能力的深度学习图像模型（如基于ControlNet的Stable Diffusion模型）。其工作流程如下：  1. 控制图预处理：将语义地图作为输入，通过边缘检测算法（如Canny边缘检测）提取其轮廓，生成一张“控制图”。这张控制图精确地定义了地图中所有地理要素的边界和形态。  2. 模型推理：将控制图、描述目标艺术风格的文本提示（Prompt，例如“手绘水彩风格、艺术地图、色彩鲜艳”），以及可选的反向提示（Negative Prompt，例如“模糊、黑暗、照片”），一同输入到AI图像生成模型中。  3. 图像生成：模型在控制图的强力约束下进行图像生成。ControlNet确保生成图像的整体结构、线条和区域划分与控制图完全一致，从而保证了地理布局的准确性；而文本提示则引导模型在这些结构之上填充手绘风格的纹理、色彩和笔触。  \* 结果返回与展示模块：后端将生成的、带有艺术风格的地图图像进行编码（如Base64），并连同其对应的地理边界坐标一并返回给前端。前端接收到数据后，将该图像作为一个独立的图层，精确地叠加在原始的交互式地图上，用户可以调整其透明度或进行显隐控制。  \* POI调整优化模块：在前端页面标识坐标点位，及内容类型，提交调整请求到后端，后端对之前的生成图片结合新增的poi信息，进行生成调整，将最终生成的、带有艺术风格的，包含POI信息的手绘地图图像。  Screen Shot 2025-08-29 at 09.42.49 | | | | | |
| 本发明技术方案所带来的有益效果：描述和现有技术相比所具有的优点及积极效果，它是由技术方案直接带来的还是由技术方案产生的必然效果，对难以描述的可以用实验数据说明,同时说明本发明与背景技术在功能上有哪些区别。 发明是产品类：应对照附图对产品的形状、构造说明，必要时说明其动作过程或者操作步骤。机械产品应描述必要零部件及其整体结构关系；涉及电路产品，应描述电路的连接关系，要用文字说明元件或部件的名称、元件或部件的连接关系、电信号的传递关系，元件或部件的功能；机电结合的产品还应写明电路与机械部分的结合关系；涉及集成电路时，应公开集成电路型号、功能等。还要详细说明产品的工作原理和动作过程。  发明是方法类：应对照附图对方法发明详细说明其动作过程或者操作步骤。涉及计算机程序的发明要以自然语言，使用科学技术语句，对计算机程序的各步骤详细描述，并说明计算机对硬件的控制，即程序指挥硬件运行的过程。  实施例的描述应当使所属技术领域的技术人员能够理解和实现并能达到发明的有益效果。如有可能，发明人应尽量提供多个在同一发明构思下不同的实施方式。 | | | | 与现有技术相比，本发明具有以下显著的有益效果：\* 自动化与高效率：将原本需要数小时甚至数天的人工手绘过程，缩短为几分钟的自动化计算过程，极大地提升了艺术地图的制作效率。\* 地理准确性与艺术性的完美结合：通过ControlNet技术，利用语义地图作为精确约束，确保了生成地图在道路网络、建筑轮廓、水域形态等方面与真实世界保持一致，解决了通用AI绘画模型地理失真的核心痛病。 \* 高度可定制化：用户可以自由选择任何地理区域，并可通过调整文本提示（Prompt）来改变生成地图的艺术风格（如水彩、素描、卡通等），具有极高的灵活性和定制潜力。  \* 降低使用门槛：用户无需具备任何专业的GIS知识或艺术绘画技能，只需在地图上简单框选，即可获得专业水准的手绘风格地图，极大地降低了使用门槛。  \* 应用场景广泛：可广泛应用于智慧旅游、文化导览、房地产项目展示、个性化装饰地图制作、游戏场景设计等多个领域，具有巨大的商业和文化价值。 | | | | | |
| 针对以上的技术方案，是否还有别的替代方案同样能达到本发明的目的 | | | |  | | | | | |
| 本发明的技术关键点和欲保护点是什么（重要） | | | | 一、 技术关键点  1. 数据模型的转换方法：本发明的核心在于建立了一种将结构化的地理信息系统（GIS）矢量数据，转换为可被人工智能图像生成模型理解并执行的栅格化视觉指令的技术路径。  2. 生成过程的双通道分离控制机制：本发明实现了一种对AI生成过程的解耦控制。  \* 结构控制：通过由GIS数据生成的控制图（如边缘图），对生成图像的几何布局施加精确的、像素级的硬性约束，确保地理信息的准确性。  \* 风格控制：通过自然语言文本提示（Prompt），对生成图像的艺术风格、色彩、纹理等美学特征进行柔性引导。  二、 专利技术保护点  1. 一种自动化生成风格化地图的方法，其特征在于，包括以下步骤：  a. 获取用户指定的地理区域坐标；  b. 根据所述坐标，从地理信息数据库中检索相关的结构化地理要素数据；  c. 将所述地理要素数据，渲染为一张以预设视觉特征（如颜色）来区分不同要素的、标准化的栅格化语义地图；  d. 基于所述语义地图，生成一张包含其核心几何结构信息的控制图；  e. 将所述控制图与描述目标艺术风格的文本提示，共同作为输入，由一个可控的人工智能图像生成模型处理，以生成最终的风格化地图。  2. 一种自动化生成风格化地图的系统，其特征在于，包括：  a. 一个用于接收地理区域坐标定义的前端交互模块；  b. 一个用于根据坐标检索地理要素数据的GIS数据获取模块；  c. 一个语义地图生成模块，被配置用于将所述地理要素数据渲染为栅格化的语义地图；  d. 一个可控的人工智能图像生成模块，其被配置为：接收由所述语义地图衍生的控制图以进行结构约束，并接收文本提示以进行风格定义，从而生成风格化地图。  3. 一种地图生成控制方法，其特征在于：  将从GIS数据库中获取的地理要素，首先转换为一张语义地图，再由该语义地图生成一张控制图（如Canny边缘图），并以此控制图作为刚性约束，应用于一个深度学习图像生成模型，以确保模型输出结果的地理空间布局准确性。 | | | | | |
| 参考文献：  如专利、论文、标准等 | | | | T/CQCBDS 0043-2021旅游景区智能导览系统建设规范  T/GDTAS 006-2024乡村旅游智慧导览系统规范 | | | | | |
| 注：1、机械产品类请说明构件之间连接关系、零件结构形状；化工、药品类请说明组份、配方以及加工步骤；软件发明请给出流程图；方法类请说明工艺流程、过程参数；电路电子类请说明电路模块、电路、线路、流程，外观专利提供正六面图片；  2、提交资料时应同时附图请提供CAD、VSD、PPT等可供编辑格式电子档，除外观专利尽量不要使用纯图片格式（如JPG、GIF、PNG、TIF格式）的附图，以便代理人编辑修改，并对主要构件进行说明，并标注。  3、无需拘泥于表格限制，请尽量填写，也可以按照自己的习惯、样式、风格用其他文档进行描述。 | | | | | | | | | |