

## THIS EDITION

五个方向的当日进展

## 面向自动驾驶车辆运动规划的语言模型在线策略蒸馏

研究日报 · 聚焦地理大模型原生集成与城市韧性新范式。

大型语言模型 (LLMs) 近期展现出在自动驾驶车辆运动规划中的强大潜力，其方法是将轨迹预测重构为一种语言生成任务。

然而，将高性能LLM部署至资源受限的车载系统仍是一个根本性挑战。

本文研究如何有效地将运动规划知识从一个大型教师LLM迁移至更小、更易部署的学生模型。

编者按：本期头版呼应五大研究方向趋势，突出‘地理智能体’作为跨尺度、跨模态、可行动的新型空间代理之共性主线。建筑实践条目体现能源自主与公共性重构，AI论文条目则展现LLM驱动的运动规划、遥操作与PDE建模等前沿突破，共同指向地理系统中人一机一环境协同演化的技术基础。

## TREND OVERVIEW

## 趋势综述：地理智能体崛起：从稻草温泉到自动驾驶的时空协同。

近期研究聚焦于地理空间嵌入与大语言模型 (LLM) 的原生集成，以及面向时空动态任务的多模态地理基础模型 (GFM) 架构创新；方法重心正从文本桥接式融合转向稠密嵌入的直接推理，并从静态高分辨率遥感建模转向高时间分辨率、连续时空表征与轻量化适配。

近期研究聚焦于解决跨模态异质性引发的语义不一致、伪变化与模态缺失等实际问题，方法重心从简单特征拼接转向语义引导的自适应融合与几何/高度感知的结构化建模。

近期研究聚焦于将轨迹数据作为动态智能体行为建模与协同优化的载体，方法重心从静态模式挖掘转向生成式建模、可微分联合优化与多智能体协同决策。

## DIRECTION PULSE

## 1 地理大模型与地理智能体

近期研究聚焦于地理空间嵌入与大语言模型 (LLM) 的原生集成，以及面向时空动态任务的多模态地理基础模型 (GFM) 架构创新；方法重心正从文本桥接式融合转向稠密嵌入的直接推理，并从静态高分辨率遥感建模转向高时间分辨率、连续时空表征与轻量化适配。

## 2 多源多模态地理数据

近期研究聚焦于解决跨模态异质性引发的语义不一致、伪变化与模态缺失等实际问题，方法重心从简单特征拼接转向语义引导的自适应融合与几何/高度感知的结构化建模。

## 3 轨迹数据与城市交通研究

近期研究聚焦于将轨迹数据作为动态智能体行为建模与协同优化的载体，方法重心从静态模式挖掘转向生成式建模、可微分联合优化与多智能体协同决策。

## 4 复杂网络、韧性城市与地理模拟

近期研究聚焦于将复杂网络分析与地理模拟深度融合，以支撑多尺度、多主体的城市韧性评估与干预；方法重心正从静态脆弱性识别转向路径依赖、非线性、可调控的动态韧性建模。

## 5 城市感知、街景感知与空间优化

近期研究重心从单模态街景图像统计分析转向多源感知数据 (SVI vs. PPGIS) 的可比性验证与偏差归因，并强调VLM/LLM驱动的语义校准与点级制图可复现性。

## HIGHLIGHTS

- 稻草温泉馆成为乡村能源自主转型的空间宣言。
- Babel社区共居住宅嵌入老商务区的城市更新进程。
- 地理大模型正从文本桥接转向稠密嵌入的直接时空推理。
- 多智能体轨迹建模重心已转向可微分联合优化与协同决策。

UrbanComp Lab 学习资料库 (<https://research.urbancomp.dev/>)

近期研究聚焦于地理空间嵌入与大语言模型 (LLM) 的原生集成, 以及面向时空动态任务的多模态地理基础模型 (GFM) 架构创新; 方法重心正从文本桥接式融合转向稠密嵌入的直接推理, 并从静态高分辨率遥感建模转向高时间分辨率、连续时空表征与轻量化适配。

近30天 300 近7天 46 来源 49 论文 499

趋势信号

- DFR-Gemma 提出将稠密地理空间嵌入直接对齐至 LLM 潜在空间, 作为语义令牌参与推理, 规避文本转换失真
- LIANet 构建基于坐标的连续时空神经场, 实现仅输入时空坐标即可重建卫星影像, 支持免原始数据微调
- HighFM 针对高时间分辨率 EO 数据 (如 SEVIRI) 适配 SatMAE 框架, 突破传统 GFM 对长重访周期高空间分辨率影像的依赖
- Smart Transfer 引入像素级聚类与距离惩罚三元组策略, 在震后 VHR 影像上实现无需大量标注的建筑物损毁制图

核心观点

- 地理空间基础模型 (GFM) 的核心价值在于提供可迁移、紧凑的地球嵌入 (Earth embeddings), 支撑跨任务、跨区域、跨时间的城市与环境监测
- 多模态融合面临模态异质性、分布偏移与语义鸿沟三大挑战, 需在对齐、融合与知识迁移层面协同设计
- 地理大模型的实用性瓶颈不单在性能, 更在于终端用户的数据获取成本与预处理开销, 因此‘用户友好型替代方案’ (如 LIANet) 成为关键演进方向
- 地球嵌入对建成环境强相关指标 (如健康负担、通勤模式) 预测效果显著, 但对受细粒度行为与地方政策主导的指标 (如骑行活动) 泛化能力有限

## RESEARCH IDEA

### 地理智能体在跨城市迁移时因忽略状态依赖机制而失效

基于 GeoAgents 框架构建的城市级地理智能体, 在将纽约训练的交通拥堵归因规划策略迁移至孟买时, 在高密度非正规建成区出现规划失败, 因其未建模热力学框架所揭示的状态依赖机制 (如道路容量与负荷的相变关系)

为什么现在值得做: 城市应急响应与跨国基建评估亟需可迁移的地理智能体; LIANet 和 HighFM 等新模型已提供轻量级时空表征接口, 使机制感知型规划模块可插拔集成。

关键难点

- 需将热力学框架中的负荷/容量隐状态估计与 GeoAgents 的任务图节点动态绑定
- 缺乏跨城市统一标注的‘机制转换点’真值 (如临界人口密度阈值) 用于监督规划分支
- 状态依赖关系在智能体工具调用链中不可微, 无法端到端优化

建议切入

- 首先在三个已验证存在状态反转的真实数据集 (住房市场、心理健康、野火 PM2.5) 上复现热力学框架, 提取负荷-容量判别边界作为机制标签
- 其次将机制标签注入 GeoAgents 的 Planner 模块, 构建双分支动作策略: 当输入嵌入落入负荷主导态时触发‘扩容优先’子规划, 否则触发‘需求管理优先’子规划
- 最后在纽约、孟买、圣保罗三城的 OpenStreetMap+移动轨迹联合空间图上, 以 LIANet 生成的连续时空嵌入为输入, 测试规划路径对真实拥堵事件的因果解释一致性

## REPRESENTATIVE ITEMS

ARXIV

通过 DFR-Gemma 实现对稠密地理空间嵌入的内在推理

地理空间与时空数据的表征学习在构建通用地理空间智能中起着关键作用。近期的地理空间基础模型 (如人口动力学基础模型 PDFM) 将复杂的人口与移动性动态编码为紧凑的嵌入表示。然而, 此类嵌入与大语言模型 (LLM) 的集成仍十分有限。

ARXIV

多模态地理空间基础模型综述: 技术、应用与挑战

基础模型已深刻变革自然语言处理与计算机视觉领域, 其影响正重塑遥感图像分析。凭借强大的泛化能力与迁移学习特性, 基础模型天然契合遥感数据的多模态、多分辨率及多时相特征。为应对该领域的独特挑战, 多模态地理空间基础模型 (GFM) 应运而生, 成为专门的研究前沿。

ARXIV

Smart Transfer

在气候变化背景下, 人类社会正面临比以往更频繁、更严重的自然灾害。因此, 在搜救“黄金72小时”内实现快速灾情响应, 已成为一项紧迫的人道主义需求与社区关切。然而, 传统灾害损毁调查方法通常难以泛化至不同城市形态及新型灾害事件; 有效的损毁制图往往依赖大量耗时的手动数据标注。

ARXIV

位置即所需: 地球观测数据的连续时空神经表征

本文提出 LIANet (Location Is All You Need Network), 一种基于坐标的神经表征方法, 将特定兴趣区域的多时相星载地球观测 (EO) 数据建模为连续时空神经场。仅需输入空间与时间坐标, LIANet 即可重建对应的卫星影像。预训练完成后, 该神经表征可适配多种 EO 下游任务 (如语义分割或像素级回归), 且关键在于无需访问原始卫星数据。

UrbanComp Lab 学习资料库 (<https://research.urbancomp.dev/>)

近期研究聚焦于解决跨模态异质性引发的语义不一致、伪变化与模态缺失等实际问题，方法重心从简单特征拼接转向语义引导的自适应融合与几何/高度感知的结构化建模。

近30天 376 近7天 65 来源 47 论文 617

趋势信号

- 多篇论文明确指出光学-SAR等跨模态成像机制差异导致伪变化或类内差异，成为核心建模障碍
- 高度维度 (vertical dimension) 被识别为当前遥感LMMs普遍忽略的关键空白，并催生专用基准GeoHeight-Bench
- 不完整多模态场景 (IMSS) 被系统定义为新挑战，强调模态缺失下的均衡学习与异质性调和
- CRFT等方法将图像配准纳入多模态处理流程，凸显跨模态几何一致性已成为基础性前提

核心观点

- 模态特异性 (modality-specificity) 与跨模态共性 (cross-modal commonality) 必须协同建模，单方面对齐易损失判别性语义
- 语义先验 (如来自VFM或VLM) 正成为多模态融合的关键引导信号，用于自适应加权与原型对齐
- 多模态不平衡不是技术缺陷而是物理现实，需通过参数高效设计 (如MoBaNet)、门控机制 (如DGFM) 或即插即用模块 (如SGMA) 显式建模
- 垂直维度 (height/3D structure) 和空间几何一致性 (如配准流场) 不再是辅助线索，而是遥感多模态推理的必要结构约束

## RESEARCH IDEA

### 方法迁移到新场景后的失效边界

一篇论文中的方法迁移到另一座城市、另一类人群或另一种尺度后，最先失稳的通常不是模型主干，而是变量定义、约束条件和评估口径。

为什么现在值得做：城市精细化管理亟需在SAR临时不可用 (如轨道重访间隙、雨衰干扰) 时维持建筑级分割可用性；GroundSet数据集提供380万个带精确矢量轮廓的建筑实例，支持几何约束建模与评估；CRFT论文中提出的循环几何变换 (SGT) 机制可迁移为SAR缺失下的边缘一致性正则项。

关键难点

- 需将SAR成像物理模型 (如RCS方向响应函数) 转化为可微分几何损失项
- GroundSet中建筑矢量轮廓与SAR图像的空间配准误差需低于0.5像素才能支撑边缘约束训练
- SGMA原架构无显式边缘解码头，须在Decoder中插入轻量级方向感知卷积分支

建议切入

- 先对两篇代表论文做变量和评价口径对照，确认差异到底来自设定还是方法。
- 再做一个小规模复现或案例迁移，先找出最先失稳的部分。
- 最后根据失稳环节反推真正需要补的数据或约束，而不是直接堆方法。

## REPRESENTATIVE ITEMS

ARXIV

基于先验引导的光学-SAR图像多模态特征融合用于变化检测  
多模态变化检测 (MMCD) 旨在从多模态遥感 (RS) 数据中识别变化区域，在土地利用监测、灾害评估及城市可持续发展等领域具有重要应用价值。然而，现有MMCD方法在跨模态交互与模态特异性特征挖掘方面存在局限，导致对细粒度变化信息建模不足，难以精准检测多模态数据中的语义变化。为解决上述问题，本文提出STSF-Net——一种面向光学与合成孔径雷达 (SAR) 图像的MMCD框架。

ARXIV

GeoHeight-Bench: 面向高度感知的遥感多模态推理

当前地球观测领域的大规模多模态模型 (LMMs) 通常忽略关键的“垂直”维度，从而限制了其在复杂遥感几何结构及灾害场景中的推理能力——在这些场景中，物理空间结构往往比平面视觉纹理更为重要。为弥补这一空白，我们提出一个专用于高度感知遥感理解的综合性评估框架。首先，为应对标注数据严重匮乏的问题，我们构建了一条可扩展的、基于视觉语言模型 (VLM) 的数据生成流水线，该流水线结合系统性提示工程与元数据提取技术。

ARXIV

SGMA: 面向遥感不完整多模态数据的语义引导模态感知分割

多模态语义分割通过整合来自不同传感器的互补信息，实现遥感地球观测。然而，实际系统常因传感器故障或覆盖不全导致模态缺失，即不完整多模态语义分割 (IMSS)。IMSS面临三大挑战：(1) 多模态不平衡，主导模态压制脆弱模态；(2) 跨模态类内差异，表现为尺度、形状和方向的变化；(3) 跨模态异质性，存在冲突线索导致语义响应不一致。

ARXIV

CRFT: 面向跨模态图像配准的一致性循环特征流Transformer

本文提出一致性循环特征流Transformer (CRFT)，一种基于特征流学习的统一粗到精框架，用于鲁棒的跨模态图像配准。CRFT在基于Transformer的架构中学习模态无关的特征流表征，联合执行特征对齐与流场估计。粗配准阶段通过多尺度特征相关性建立全局对应关系，而精配准阶段则借助分层特征融合与自适应空间推理优化局部细节。

UrbanComp Lab 学习资料库 (<https://research.urbancomp.dev/>)

近期研究聚焦于将轨迹数据作为动态智能体行为建模与协同优化的载体，方法重心从静态模式挖掘转向生成式建模、可微分联合优化与多智能体协同决策。

近30天 583 近7天 115 来源 59 论文 782

趋势信号

- 生成式AI（如扩散模型）被显式部署于轨迹驱动的数字孪生系统中，用于实时感知数据到高价值信息的转化
- 轨迹建模正与POI语义软匹配、节奏化停留事件序列等概率化表征深度耦合，以提升行为解释性
- 环境构型与智能体轨迹被共同建模为可微分双层优化变量，突破传统‘环境固定’假设
- 面向弱势道路使用者（VRUs）和微出行交通工具（MMVs）的轨迹-图像协同数据集（如MicroVision）开始填补视角与细粒度类别空白

核心观点

- 轨迹不仅是位置序列，更是连接物理空间、语义活动、社会规则与智能体意图的多模态接口
- 隐私与可用性矛盾持续驱动伪轨迹生成研究，Flow Matching等生成范式正替代传统GAN/VAE成为新基线
- 多智能体框架（MARL、异构智能体MDP）已成为建模交通参与者协同、博弈与角色轮换的主流范式
- 安全、公平、可持续等非效率性目标正被形式化为可优化指标（如导航安全性测度、利他积分机制），嵌入轨迹决策闭环

## RESEARCH IDEA

### 轨迹方法跨城市迁移的首要失稳环节

轨迹方法迁移到另一座城市或极端天气场景后，最先失稳的通常不是模型结构，而是采样方式、路网约束和行为机制的变化。

为什么现在值得做：节奏一致的半马尔可夫游客移动节奏模拟：基于概率化事件到POI分配——以日本箱根为例 与 MicroVision：用于检测弱势道路使用者与微出行交通工具的开放数据集及基准模型 已经提供了可复用的变量、数据或模型入口，这使得问题不再停留在概念层面，可以直接构造成小规模验证。

关键难点

- 需将TrajFlow隐式表征空间映射至箱根定义的MID10类别语义空间，该映射无监督且无对应标注
- 箱根节奏模拟器要求输入为离散停留事件序列，而TrajFlow输出为连续轨迹点流，需设计语义感知的停留检测模块
- 类别依赖型停留分布涉及小时粒度与POI类别二维联合分布，其保真度评估需重构TrajFlow损失函数

建议切入

- 在TrajFlow解码器后插入轻量级POI语义适配头，以箱根POI类别嵌入为监督信号进行冻结主干微调
- 基于箱根实测数据训练停留事件检测器，将TrajFlow轨迹点流转化为带软标签的停留事件序列
- 在TrajFlow训练目标中引入类别-时间联合分布KL散度项，使用箱根实测的小时×类别矩阵作为参考分布

## REPRESENTATIVE ITEMS

ARXIV

面向生成式人工智能赋能的智能交通数字孪生

为实现智能交通数字孪生（ITDT），需调度无人机（UAV）处理路侧传感器采集的感知数据。此时，扩散模型等生成式人工智能（GAI）技术被部署于无人机上，将原始感知数据转化为高质量、高价值的信息。为此，我们提出GAI赋能的ITDT架构。

ARXIV

节奏一致的半马尔可夫游客移动节奏模拟

理解游客移动中活动参与的时间与序列特征是出行行为研究的核心，但GPS轨迹存在噪声、采样不规则，且与活动地点的关联较弱，从而限制了其解释性与情景分析能力。为此，我们采用显式的先验-似然加权方法，将每个停留事件以概率方式映射至候选兴趣点（POIs），生成归一化的兼容性分布，而非硬性匹配。

ARXIV

可微分环境-轨迹协同优化用于安全多智能体导航

环境在多智能体导航中起着关键作用，它施加空间约束、规则与限制，智能体必须绕行或适应这些条件。传统方法将环境视为固定不变，未探究其对智能体性能的影响。本工作将环境构型与智能体动作一同视为决策变量，以联合实现安全导航。

ARXIV

MicroVision

微出行作为一种日益普及的交通方式，由于弱势道路使用者（VRUs）与微出行交通工具（MMVs）在共享基础设施区域的互动增加，给交通安全与规划带来了新的挑战。支持交通安全与规划的方法越来越多地依赖于图像中道路使用者的检测——这一计算机视觉任务高度依赖训练图像的质量。然而，现有的用于训练此类模型的开放图像数据集在VRUs和MMVs方面的关注点与多样性不足，例如将行人与MMV骑行者均归类为“人”，或未包含如电动滑板车等新型MMV。

UrbanComp Lab 学习资料库 (<https://research.urbancomp.dev/>)

近期研究聚焦于将复杂网络分析与地理模拟深度融合，以支撑多尺度、多主体的城市韧性评估与干预；方法重心正从静态脆弱性识别转向路径依赖、非线性、可调控的动态韧性建模。

近30天 31 | 近7天 4 | 来源 32 | 论文 100

#### 趋势信号

- PLATEAU项目推动城市三维模型开放化与数字孪生基础设施普及，强调跨主体协作和地方适配性
- 多篇论文明确将“序贯失效”“路径依赖”“非线性交互效应”列为传统方法的关键局限并针对性建模
- 量子优化、集成学习、Sequential Monte Carlo等非传统计算范式被引入交通、能源、通信等关键基础设施网络的韧性分析
- 气候韧性试点政策、城市农业协同布局等社会-技术复合系统被纳入韧性评估实证框架

#### 核心观点

- 城市韧性不能仅通过静态拓扑指标（如连通度）刻画，必须建模其在扰动序列下的状态演化与恢复路径
- 地理空间属性（如高程、路网密度、设施邻近性）与网络结构属性（如介数、模块度）需耦合建模，单一维度不足以支撑规划决策
- 数字孪生与开放城市模型（如PLATEAU）正成为连接复杂网络仿真与真实城市治理的关键基础设施
- 韧性干预需具备操作性——研究普遍强调输出应直接支持应急响应调度、设施重布设或政策优先级排序

#### RESEARCH IDEA

### 方法迁移到新场景后的失效边界

一篇论文中的方法迁移到另一座城市、另一类人群或另一种尺度后，最先失稳的通常不是模型主干，而是变量定义、约束条件和评估口径。

为什么现在值得做：PLATEAU项目已开放250+城市三维模型及路网拓扑数据，为耦合SMC与动态交通分配提供了标准化空间基底；城市应急管理部门亟需能反映实际绕行行为的失效传播模拟工具，而非仅抽象节点-边级状态转移。

#### 关键难点

- 需将SMC的反应坐标分解与Frank-Wolfe类DTA求解器在时间步粒度上同步耦合，而非简单后处理
- PLATEAU发布的路网未包含车道级通行能力与信号相位参数，需设计轻量级拓扑感知代理变量进行校准
- 缺乏公开的、带真实中断事件标注的交通流时序数据集用于验证失效路径物理一致性

#### 建议切入

- 以Sioux Falls和Berlin Full基准网络为起点，在SUMO中构建带动态OD与信号控制的仿真环境，生成SMC所需的基础失效响应轨迹
- 将SMC的每一代粒子状态映射为DTA输入中的路段阻抗扰动向量，并通过嵌入式Frank-Wolfe迭代更新流量分配
- 利用PLATEAU东京/大阪三维模型提取路网分形维数与介数中心性梯度，作为拓扑异质性代理指标，量化不同城市结构下偏差幅度

#### REPRESENTATIVE ITEMS

##### SUSTAINABLE CITIES AND SOCIETY

气候韧性城市建设作为智慧城市发展的赋能路径：一项实证评估气候韧性城市建设试点政策是提升城市韧性的关键举措，也可能对产生显著影响。

##### NATURE

集成学习提升关键基础设施应对城市洪涝的韧性

这表明，整合多种地理空间与基础设施属性可改善精细化风险表征，为城市规划者和应急管理人员提供更具操作性的信息。我们的结果表明，华盛顿特区超过40%的能源设施和应急服务机构位于高风险道路网络内，这对韧性建设具有关键意义。

##### ARCHDAILY

从数据到数字孪生

“绘制新世界”是日本国土交通省（MLIT）主导的PLATEAU项目的口号，旨在开发并扩大全国城市多样性三维模型的可及性。日本共有744座城市，其中包括14座人口超百万的城市、190座人口介于10万至100万之间的城市，以及540座人口介于1万至10万之间的城市。截至目前，已有250多座城市的三维模型通过日本公共G空间信息中心作为开放数据发布，并可通过在线浏览器查看器访问。

##### ARXIV

面向网络韧性评估与控制的序贯蒙特卡洛方法

韧性正成为下一代无线通信系统的一项关键需求，要求系统具备评估与调控由顺序性退化和延迟恢复所引发的罕见、路径依赖型失效事件的能力。本文构建了一种面向网络化系统韧性评估与控制的序贯蒙特卡洛（Sequential Monte Carlo, SMC）框架。韧性失效被建模为分阶段、路径依赖的事件，并通过基于反应坐标的分解方式予以表征，以刻画系统向不可恢复状态演进的过程。

UrbanComp Lab 学习资料库 (<https://research.urbancomp.dev/>)

近期研究重心从单模态街景图像统计分析转向多源感知数据 (SVI vs. PPGIS) 的可比性验证与偏差归因, 并强调VLM/LLM驱动的语义校准与点级制图可复现性。

近30天 20 近7天 2 来源 29 论文 132

趋势信号

- 街景图像 (SVI) 与公众参与GIS (PPGIS) 在城市吸引力评估中仅呈现部分一致性, 且一致性高度依赖阈值设定
- 天气条件被明确识别为街景感知评估中影响测量效度的关键外部干扰变量
- 出现面向VLM审计与语义校准的开源框架 (如Rubric-to-Map), 强调点级城市感知制图的复现性与GIS集成
- 视觉空间指标 (如围合度、绿度) 被持续用作中介变量, 连接街景特征与居民心理健康等下游社会结果

核心观点

- 街景图像虽具规模化优势, 但其表征的城市感知存在系统性偏差, 需通过多源数据交叉验证或显式建模外部扰动 (如天气、噪声) 来校准
- 城市视觉空间结构 (如围合度、蓝绿空间分布) 与居民心理状态 (安全感、心理健康) 存在稳健的统计关联, 且该关联具有可解释的机制路径
- VLM与LLM正被用于提升街景语义理解的粒度与可解释性, 但其输出需经人工 rubric定义与GIS空间对齐进行语义校准
- 点级 (point-level) 而非区域平均的城市感知制图成为方法共识, 以支撑精细化空间干预与规划决策

## RESEARCH IDEA

### 街景感知指标对行为差异的解释边界

街景感知指标可以描述城市体验, 但它解释的究竟是行为与健康差异, 还是社会经济差异的替代变量, 仍然需要进一步辨析。

为什么现在值得做: 城市更新决策亟需低成本、可迁移的感知评估工具, 当前依赖逐城重标定严重制约规模化应用; 新发布的Rubric-to-Map开源框架 (2026) 与赫尔辛基 PPGIS基准 (2025) 为跨城rubric语义对齐提供了可比实验接口和评估协议。

关键难点

- 需构建跨城市rubric术语语义相似度量, 不能直接复用WordNet或LLM嵌入, 因建成环境术语存在领域特异性歧义 (如‘围合’在旧城与新城新区指代不同空间构型)
- 缺乏跨城市统一标注的感知ground truth, 无法监督rubric映射的迁移过程
- Rubric-to-Map中VLM的prompt engineering与视觉编码器权重耦合紧密, 解耦并重参数化rubric语义模块尚无先例

建议切入

- 第一步: 在武汉、北京、深圳各采样300个同功能街道单元 (如社区主入口、商业街段、地铁接驳区), 使用Rubric-to-Map原始rubric进行人工一致性标注, 量化术语解释分歧率——此步确立语义漂移的实证基线
- 第二步: 冻结Rubric-to-Map视觉编码器, 仅微调其VLM prompt生成模块, 输入为街景+城市ID+rubric文本, 输出为校准后的视觉注意力掩膜——此步隔离rubric语义适配过程
- 第三步: 以赫尔辛基PPGIS研究中定义的‘吸引力’二元标签为外部约束, 联合优化rubric术语在目标城市的语义投影空间——此步引入独立于训练数据的行为反馈信号

## REPRESENTATIVE ITEMS

COMPUTERS, ENVIRONMENT AND URBAN SYSTEMS

天气有影响吗? 基于街景图像的城市感知评估中的测量偏差探究

发表日期: 2026年7月 来源: 《计算机、环境与城市系统》, 第127卷 作者: 金东焕, 李承敏, 韩彩妍, 金友贞, 高奉宇, 黄义正。

ARXIV

街景影像与公众参与地理信息系统是否一致: 城市吸引力的比较分析

随着数字工具日益影响空间规划实践, 理解不同数据源如何反映人类对城市环境的体验至关重要。街景影像 (SVI) 与公众参与地理信息系统 (PPGIS) 是两种捕捉场所感知的代表性方法, 可支持城市规划决策, 但二者之间的可比性仍缺乏深入研究。本研究探讨了芬兰赫尔辛基市基于街景影像的感知吸引力与通过全市范围PPGIS调查获取的居民实际体验之间的匹配程度。

GITHUB REPOSITORIES

yanyuelin721/rubric-to-map

面向视觉语言模型 (VLM) 审计、语义校准及街景影像点级城市感知制图的Rubric-to-Map框架 (武汉天地案例研究)。主题包括校准、地理信息系统 (GIS)、大语言模型 (LLM)、可重复性、街景影像、城市分析。本GitHub仓库由yanyuelin721 (开发者) 维护。

JOURNAL OF TRANSPORT & HEALTH

The relationship between visual

Journal of transport & health; 卷 13; 页码 90-102; 发表于 2019 年; 出版机构 Elsevier。

UrbanComp Lab 学习资料库 (<https://research.urbancomp.dev/>)

#### USDOT OPEN DATA

高速公路性能监测系统 (HPMS) ——2013年俄勒冈州数据

HPMS 汇集有关公路路网规模、使用情况、状况及性能的数据。该系统由一个具备地理空间功能的数据库构成，用于生成报告并提供数据分析工具。HPMS 数据被美国交通部 (US DOT)、行政机构、国会以及交通运输界众多利益相关方所使用。

#### DATA.GOV GEOSPATIAL

低收入住房税收抵扣 (LIHTC) 项目

本地图服务所显示的低收入住房税收抵扣 (LIHTC) 项目位置，仅表示该项目的一般地理位置；各项目所关联的单体建筑位置未在图中呈现。项目位置基于单元数量最多的建筑物地址确定。与美国住房和城市发展部 (HUD) 相关的项目及设施位置数据，源自 HUD 的企业级地理编码服务。LIHTC 数据库包含自 1987 年以来投入使用的 40,502 个项目、近 260 万套住房单元的信息。

#### ARCHDAILY

Babel Community 共居住宅 / D'HOONDT+BAJART

Babel Community 共居住宅位于里尔 (Lille) 一处始建于约四十年前的商务区核心地带，是该区域城市与环境更新整体进程的一部分。项目所在地原为若干已过时且能耗低效的办公建筑，现已被一座拥有304间客房的酒店式住宅所取代；该住宅配套提供多样化服务与共享设施，旨在历史以第三产业功能为主的区域中营造一种全新的居住环境。

#### TRANSACTIONS IN GIS

格拉斯哥热应激预测：历史数据与机器学习模型的整合

《国际地理信息系统汇刊》(Transactions in GIS)，第30卷，第2期，2026年4月。

#### USDOT OPEN DATA

公路性能监测系统 (HPMS) ——2013年华盛顿哥伦比亚特区数据

HPMS 汇集有关公路路网规模、使用情况、技术状况及运行性能的数据。该系统由一个具备地理空间功能的数据库构成，用于生成报告并提供数据分析工具。HPMS 数据被美国交通部 (U.S. DOT)、行政机构、国会以及交通运输界众多利益相关方所使用。

#### URBAN NEXT

稻草温泉馆：一座面向本地能源自主的展馆

‘稻草温泉馆’(Straw Thermae) 展馆旨在纪念莱弗林豪森村 (Referinghausen) 向能源自主转型。该展馆于2019年村庄成立750周年之际建成，体现了一种摆脱化石燃料依赖的转变：通过建设本地化供热网络，并将其与一座以有机废弃物为原料的邻近沼气厂相连接。该系统已实现能源成本降低50%，同时消除二氧化碳排放。

#### ARXIV

面向多物体非抓取式遥操作运输：基于虚拟物体模型预测控制的框架

遥操作中的多物体非抓取式运输要求同时实现轨迹跟踪与托盘姿态控制。现有方法常受限于模型依赖性、参数不确定性以及对多物体的适应能力。本文提出一种共享遥操作框架，其中人类与机器人共同承担位置控制，而机器人自主执行姿态控制以满足动力学约束。

#### ARCHDAILY

Nonhyun 169 / See Architects

该项目位于首尔江南区一条繁华商业街与一条普通住宅小巷的交汇处，基地具有双重属性：既活跃且可见，又受限于分区法规——建筑高度不得超过四层，且容积率 (FAR) 低于典型商业区。这带来了一项设计挑战：如何在不突破该区域形式约束的前提下，打造一个具有辨识度的商业建筑。