

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

THIS EDITION

五个方向的当日进展

建筑层级重量的全球表征揭示城市物质不平等

从6亿栋建筑的全球称量到前国家时期聚落格局，从视力逆转技术到海绵城市健康效应。

一个涵盖全球6.06亿栋建筑的建筑层级数据库显示，当前在用建筑材料总量达8350亿吨，且高收入国家与低收入国家之间的材料分布存在显著不平等。

在城市规划中选择材料效率更高的城市形态，有助于降低未来建筑用材需求。

编者按：本期头版聚焦五大趋势交汇点：地理智能体正驱动多源空间数据建模升级；城市物质存量研究揭示结构性不平等；地形与可达性持续塑造人类聚居逻辑；基于自然的城市适应措施显现公共卫生价值；而生命科学突破开始与空间健康视角形成潜在呼应。

TREND OVERVIEW

趋势综述：城市物质、空间与生命：多尺度韧性研究前沿。

近期研究重心正从单纯提升GeoFMs在遥感图像任务上的准确率，转向增强其空间显式性、功能语义表征能力与实际部署鲁棒性；方法上强调多源异构数据（如人类移动轨迹）融合、校准性评估、自主 workflow 构建及轻量级适配机制。

近期研究聚焦于构建统一、可扩展的多模态联合建模框架，以应对遥感中模态配对稀缺与任务碎片化问题；方法重心正从两两模态翻译转向场景中心表征驱动的生成、文本-视觉协同理解及大语言模型统一架构。

近期研究重心从静态路径规划与宏观流量建模，转向基于轨迹驱动的实时、自适应、系统级协同优化；方法上强调神经化、去中心化与多智能体协同，同时强化仿真-数据闭环对V2X、CAV等新型基础设施的支持。

DIRECTION PULSE

1 地理大模型与地理智能体

近期研究重心正从单纯提升GeoFMs在遥感图像任务上的准确率，转向增强其空间显式性、功能语义表征能力与实际部署鲁棒性；方法上强调多源异构数据（如人类移动轨迹）融合、校准性评估、自主 workflow 构建及轻量级适配机制。

2 多源多模态地理数据

近期研究聚焦于构建统一、可扩展的多模态联合建模框架，以应对遥感中模态配对稀缺与任务碎片化问题；方法重心正从两两模态翻译转向场景中心表征驱动的生成、文本-视觉协同理解及大语言模型统一架构。

3 轨迹数据与城市交通研究

近期研究重心从静态路径规划与宏观流量建模，转向基于轨迹驱动的实时、自适应、系统级协同优化；方法上强调神经化、去中心化与多智能体协同，同时强化仿真-数据闭环对V2X、CAV等新型基础设施的支持。

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结构分析与地理模拟方法（如CA、ABM）耦合，以解析城市系统在气候与基础设施扰动下的韧性响应机制；方法重心正从单一尺度静态评估转向多尺度、多主体、高保真动态耦合建模。

5 城市感知、街景感知与空间优化

近期研究重心从静态街景图像的单模态感知建模，转向融合人类感知机制（如注视）、多模态对齐（视觉-语义-地理）及具身智能体在真实尺度空间中的行为闭环验证。

HIGHLIGHTS

- 全球首个覆盖6.06亿栋建筑的层级数据库揭示城市物质分布的系统性不平等。
- 新石器时代中国聚落格局分析显示地形可达性是前国家时期城市空间基础的核心塑造力。
- 海绵城市建设被证实可降低洪涝相关细菌性痢疾风险，为基于自然的适应提供实证支持。
- 新型地理编码与空间权重建模方法正超越传统邻近性假设，融合属性相似性与交互关系。

近期研究重心正从单纯提升GeoFMs在遥感图像任务上的准确率，转向增强其空间显式性、功能语义表征能力与实际部署鲁棒性；方法上强调多源异构数据（如人类移动轨迹）融合、校准性评估、自主 workflow 构建及轻量级适配机制。

近30天 151 近7天 34 来源 64 论文 1273

趋势信号

- MoRAX等新方法将人类移动性数据作为功能结构信号注入GeoFMs，弥补EO数据对社会经济关系表征的缺失
- 多篇论文系统质疑仅依赖准确率评估GeoFMs的合理性，转而强调校准性（calibration）与分布偏移下的鲁棒性分析
- 行星预测引擎（PPE）代表新范式：以自然语言为接口，自主完成数据检索、多模态融合、模型搜索与防过拟合闭环
- Clay等地理空间基础模型正被广泛用作辅助上下文（而非主干），通过LoRA等轻量适配方式嵌入传统CNN架构以解决小样本、强不平衡任务

核心观点

- 地理空间基础模型（GeoFMs）的核心瓶颈不在于视觉表征能力本身，而在于其对人类活动、功能连通性等非EO语义的空间显式建模不足
- EO预训练并未天然赋予GeoFMs更强的分布偏移鲁棒性或校准性，需独立设计评估与增强机制
- 多模态融合的关键挑战是模态异质性、语义鸿沟与物理成像差异，而非简单特征拼接或注意力对齐
- 地理智能体（如PPE）的本质价值在于解耦‘数据可用性’与‘模型泛化性’，通过动态数据合成与任务自适应降低对标注数据与人工干预的依赖

RESEARCH IDEA

地理基础模型跨场景迁移的关键瓶颈

地理基础模型迁移到新城市、新尺度或新数据源时，关键瓶颈通常来自空间先验不足、标注差异和工具调用能力不稳定。

为什么现在值得做：城市治理部门亟需在移动数据稀疏区域生成可信预测以支撑资源分配；行星预测引擎（PPE）已证明端到端自主数据合成可行，为构建带空间掩膜的校准评估协议提供了技术支撑。

关键难点

- 需定义‘功能连通性缺失区域’的操作化空间标准（如基于OD矩阵覆盖率+OSM路网密度双阈值）
- 现有校准方法未适配地理嵌入的多尺度空间依赖结构，需重构置信度建模单元（从像素/格网到功能区单元）
- 缺乏针对功能-空间耦合偏差的地面真值采集范式：社会经济调查难以覆盖非正式住区，需设计替代性代理指标

建议切入

- 基于MoRAX论文中四城实验设置，复现其教师模型输出，并叠加OpenStreetMap建成区矢量与移动数据热力图交集生成功能连通性掩膜
- 在掩膜内区域提取预测残差场，采用Moran’s I与Getis-Ord Gi*识别空间聚类型偏差热点，验证其是否与非正式住区空间分布重合
- 将功能连通性掩膜作为结构先验，嵌入分位数回归头（Quantile Regression Head）替代原标量输出头，使模型直接预测空间条件分位数而非点估计

REPRESENTATIVE ITEMS

ISPRS JOURNAL OF PHOTOGRAMMETRY AND REMOTE SENSING

衡量GeoAI与地理空间基础模型的空间显式性：系统性综述与未来路线图

出版日期：2026年10月；来源：《ISPRS摄影测量与遥感杂志》（ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing），第240卷；作者：周 Bing、黄 Xiao、王 Siqin、麦 Gengchen、李 Diya、王 Zhangyu、吴 Qiusheng、宁 Huan、王 Junbo、吴 Qifan、贾 Yuhao、王 Ruomei、吕 Shaokun、唐 Bolong、黄 Zixin。

ARXIV

MoRAX：基于移动性的地理空间基础模型表征增强方法

地理空间基础模型（GFM）正成为学习语义丰富且地理一致的视觉与物理表征的一种强大范式。然而，其对地球观测（EO）数据的依赖导致人类活动相关信息在很大程度上未被充分表征。人类移动数据揭示了区域间功能与关系结构，而此类信息在EO数据中缺失；但该类数据通常仅覆盖单一城市，因而难以用于可迁移的城市表征学习。

ARXIV

超越准确率：评估地理空间基础模型（GeoFMs）

地理空间基础模型（GeoFMs）通常仅依据其在标准基准条件下的准确率（通过平均排名）进行排序与选择。本文指出，该评估范式过于狭窄：面向关键地球观测（EO）任务的实际部署，亟需引入额外分析维度，尤其是校准性（calibration），即模型置信度与其预测正确性之间的一致性。我们在16个冻结编码器、4个分类数据集与5个分割数据集、以及两条正交压力轴上开展实验，结果表明：所有编码器均随扰动强度增加而性能下降，且其相对排名亦随之变化。

ARXIV

行星预测引擎：基于智能数据选择与基础模型嵌入的自主地理空间预测

应对粮食安全、灾害风险、疾病暴发及社会经济脆弱性等关键全球挑战，亟需高保真度的地理空间建模。然而，构建预测性行星尺度模型仍受限于碎片化的数据生态体系，需人工检索数据、多模态数据整理与融合，以及迭代式模型选择。本文提出行星预测引擎（Planetary Prediction Engine, PPE），一种可直接响应自然语言查询、执行端到端工作流的自主人工智能系统。

近期研究聚焦于构建统一、可扩展的多模态联合建模框架，以应对遥感中模态配对稀缺与任务碎片化问题；方法重心正从两两模态翻译转向场景中心表征驱动的生成、文本-视觉协同理解及大语言模型统一架构。

近30天 232

近7天 55

来源 58

论文 1949

趋势信号	核心观点
- MetaEarth-MM 提出场景中心联合建模范式，以潜在场景表征为中介实现五模态任意翻译 - TSMNet 引入双分支文本编码器，显式融合物体级标签与场景级语义以支撑开放词汇分割 - Earth-OneVision 构建支持六类传感器模态与九类任务的统一 RS-MLLM，并设计 FGVLA、SLIS、PCMA 三项专用机制 - SA-GEM 提出尺度自适应与地理空间证据调制的令牌剪枝，强调令牌质量优于数量，且需任务对齐	- 多模态遥感建模的核心挑战在于模态间物理成像差异、视角差异与语义鸿沟，而非单纯特征融合 - 场景一致性（scene consistency）是跨模态联合建模的关键先验，应作为底层组织原则而非后验对齐目标 - 文本模态（如物体级标签、场景级描述）被普遍视为弥合遥感视觉语义鸿沟的必要知识源，而非可选补充 - 现有基础模型（如 SAM 3）在遥感领域存在显著跨模态干扰与分布外泛化失效，需结构化适配而非直接迁移

RESEARCH IDEA

场景中心生成在非配对城市建成区失效

MetaEarth-MM 的场景中心联合建模范式在非配对城市建成区（如未覆盖于 EarthMM 数据集的中小城市）生成 SAR→光学图像时，因底层场景表征无法解耦建筑拓扑结构与地表材质反射特性而失效

为什么现在值得做：灾害应急响应与全球城市监测亟需在无历史配对数据的中小城市快速生成多模态影像，Earth-OneVision 与 SA-GEM 已证明跨模态 token 对齐与粒度自适应的工程可行性，为解耦式场景表征的诊断性验证提供方法接口。

关键难点	建议切入
- 需构造中小城市非配对 SAR/光学影像子集并定义建筑拓扑-材质耦合度量化指标 - MetaEarth-MM 缺乏可解释的中间场景表征出口，须逆向设计 probing head 提取潜在空间结构 - EarthMM 数据集未公开划分协议，无法复现其训练-验证域边界，需独立构建偏差可控的测试基准	- 基于 OSM 建筑轮廓与 Sentinel-1/S2 时间序列，构建 30 个非配对中小城市样本集，按建筑密度与材质混合度分层采样 - 在 MetaEarth-MM 解码器前插入线性 probing head，以建筑 Footprint IoU 与材质光谱残差为监督信号，反推潜在表征中结构/材质解耦程度 - 对比 TSMNet 的文本引导融合模块是否能作为外部语义约束注入 MetaEarth-MM 场景表征层，验证跨模态语义锚点对解耦的增强效果

REPRESENTATIVE ITEMS

ARXIV

MetaEarth-MM

多模态遥感图像对地球观测至关重要，但在实际应用中，完整的配对观测往往稀缺。现有生成方法通常通过孤立的两两模态翻译来应对该问题，但随着模态数量与生成任务种类的增加，其通用性与可扩展性仍显不足。本文提出一种面向多模态遥感影像的生成式基础模型 MetaEarth-MM，支持在统一框架下实现五种模态间的配对联合生成及任意模态到任意模态的翻译。

ARXIV

融合物体级标签与场景级语义特征的开放词汇语义分割网络

多模态遥感图像的语义分割在土地利用/土地覆盖（LULC）制图、环境监测及精准地球观测中发挥着关键作用。当前多模态方法主要集中于融合互补的视觉模态，却忽视了非视觉文本数据这一富含知识的信息源——文本可有效弥合视觉模式与现实世界概念之间的语义鸿沟。为解决该局限，我们提出TSMNet：一种文本监督的多模态开放词汇语义分割网络，通过协同整合文本监督与视觉表征实现开放词汇语义分割。

ARXIV

Earth-OneVision

遥感多模态大语言模型（RS-MLLMs）支持对地球观测影像的自然语言理解与空间推理。然而，现有模型仅支持有限的传感器类型与任务，导致对地球的观测呈现碎片化，并使跨模态地球科学知识在很大程度上未被利用。本工作提出 Earth-OneVision，一个参数量为20亿的 RS-MLLM，其在单一自回归框架内统一了六类传感器模态（即光学、合成孔径雷达 SAR、红外、多光谱、时序、视频）以及涵盖九类任务的跨传感器融合能力。

INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED EARTH OBSERVATION AND GEOINFORMATION

面向遥感语义分割的视觉基础模型参数高效多模态适配

出版日期：2026年9月；来源：《国际应用地球观测与地理信息学杂志》（International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation），第153卷；作者：李浩成、郑珏鹏、苗爽熙、卢瑞博、蔡国胜、傅昊桓、黄建熙。

近期研究重心从静态路径规划与宏观流量建模，转向基于轨迹驱动的实时、自适应、系统级协同优化；方法上强调神经化、去中心化与多智能体协同，同时强化仿真-数据闭环对V2X、CAV等新型基础设施的支持。

近30天 488	近7天 129	来源 70	论文 3223
----------	---------	-------	---------

趋势信号	核心观点
- 多篇论文将轨迹作为核心输入构建神经Q网络（如Neural Double Q-routing）或移动轮廓规划（VeloCity），替代传统表格型或规则式决策 - MINT-V2X等新数据集明确耦合车辆轨迹与无线网络参数，填补V2X预测性资源管理所需的联合保真度数据缺口 - TrafficSci等工作将轨迹数据用于AI自主科学发现，标志轨迹从工具性输入升维为交通规律挖掘的观测基础 - POLARIS与SUMO/OMNeT++等大规模ABM+多物理场仿真被高频复用，支撑政策评估与控制算法在真实尺度路网中的闭环验证	- 轨迹已超越传统GPS采样记录，成为表征时变交通成本、车辆动力学约束与通信状态耦合关系的关键统一表示 - 去中心化与局部可观测性是部署于真实城市路网（尤其CAV/V2X场景）的算法必要前提，中心化协调或全局状态依赖被视为可扩展性瓶颈 - 仿真不再仅作验证手段，而是与轨迹数据共同构成‘数字孪生基座’：高保真仿真生成训练数据，轨迹数据反哺仿真校准 - 交通规律的普适性需跨城市、跨尺度（人口/网络/控制/轨迹）验证，而轨迹数据是唯一能贯通微观行为与宏观涌现的实证载体

RESEARCH IDEA

神经双Q路由在城市路网中失效于路口冲突消解机制缺失

神经双Q路由算法在城市道路交叉口场景下因未显式建模信号相位约束与车辆运动学可行性，导致生成的轨迹在微观仿真中违反通行权规则且无法通过V2X协同验证。

为什么现在值得做：MINT-V2X提供了同步轨迹与RSU通信负载的真实保真度联合数据集，支持在SUMO-OMNeT++联合仿真中对路由输出进行V2X协议层可行性验证；交通管理部门亟需可部署于C-V2X基础设施的端到端路由方案，而非仅优化单点延误。

关键难点	建议切入
- 需在Q网络输出中引入路口通行权状态编码，但标准DQN架构不支持离散-连续混合动作空间 - SUMO中路口冲突检测依赖精确时空槽位对齐，而神经双Q路由未输出轨迹微分约束（如最大加速度、最小曲率 - MINT-V2X数据集未标注路口信号相位切换时刻与车辆实际响应延迟，需额外构建相位-轨迹对齐标注协议	- 先把原论文任务拆成预测、识别或匹配等可比较子任务，明确误差发生在哪一层。 - 再选一类公开轨迹场景做跨城市或跨系统复现，判断模型最先失效的条件。 - 最后把误差与路网结构、采样方式和出行约束对齐，确认问题不是预处理造成的。

REPRESENTATIVE ITEMS

ARXIV
基于轨迹初始化的神经双Q路由算法用于大规模天车搬运系统
大规模工业机器人车队共享受限的物理基础设施，导致车辆通行时间受安全间距、路口访问权、下游阻塞及站点争用等因素影响。本文以洁净室半导体制造厂中典型的天花板式物料搬运系统——天车搬运系统（Overhead Hoist Transport, OHT）为研究对象。

ARXIV
基于智能体的流动性与能源政策建模：以2050年芝加哥地区为案例
大都市区正同步推进多项干预措施，以提升交通流动性、可达性及能源效率，亟需集成化工具来理解这些政策如何相互作用，进而影响出行行为、能源消耗及基础设施需求。本文以‘照常情景’（BAU）为基准，评估电气化、货运需求管理、道路收费、停车改革及公共交通扩展等政策组合对2050年芝加哥大都市交通系统的综合影响。我们采用POLARIS——一个基于2019年条件校准的大规模智能体建模框架，在伊利诺伊州东北部七县区域模拟九种政策情景。

ARXIV
基于强化学习的物联网赋能交叉口交通信号控制
城市交通拥堵在以汽车为主导的城市中仍是长期存在的挑战，带来显著的经济与社会成本。交通信号系统正日益作为网络化信息物理系统组件部署于智慧城市基础设施中，分布式感知与边缘智能支撑了自适应交通管理。本文研究强化学习（RL）作为一种边缘智能方法，用于科威特某信号控制城市交叉口的自适应交通信号运行。

ARXIV
MINT-V2X
车联万物（V2X）通信系统依赖于既包含车辆轨迹数据、又涵盖具备真实保真度的无线网络参数的数据集，以支撑预测与优化模型的构建。当前存在一项极为关键的研究基础设施缺口：公开可用的数据集通常仅覆盖移动性或网络参数二者之一，极少提供将两者统一整合的单一视图。本文提出MINT-V2X，该数据集通过耦合SUMO交通动力学仿真与OMNeT++/Simu5G网络仿真生成。

近期研究聚焦于将复杂网络结构分析与地理模拟方法（如CA、ABM）耦合，以解析城市系统在气候与基础设施扰动下的韧性响应机制；方法重心正从单一尺度静态评估转向多尺度、多主体、高保真动态耦合建模。

近30天 20 近7天 7 来源 39 论文 264

趋势信号

- 多篇论文明确将CellularAutomata与S型曲线、XGBoost、GeoShapley等方法耦合用于城市演化与韧性归因分析
- arXiv与期刊论文共同出现对Cyber-Physical耦合场景的建模需求，如智能能源系统中IT/OT协同仿真与攻击链推演
- 高原—山地城市群、芝加哥大都市区等具体地理单元成为复杂网络结构识别与脆弱性定位的实证载体
- ‘韧性支撑条件差异’政策组合影响”多阶段攻击升级’等表述高频指向系统性扰动传导路径的显式建模

核心观点

- 城市韧性不能仅通过指标聚合评估，必须嵌入空间关联结构与跨域耦合机制中进行解析
- 地理模拟（GeoSimulation）正成为连接宏观政策干预与微观主体行为响应的关键中介工具
- 复杂网络不仅是描述性拓扑表征，更是识别关键节点、传播路径与级联失效风险的分析框架
- 高保真模拟需兼顾物理过程（如电力负荷、交通流）与数字逻辑（如协议交互、决策规则），二者不可割裂

RESEARCH IDEA

GeoShapley在高原—山地城市群失效的边界条件

XGBoost-GeoShapley方法在高原—山地城市群中无法稳定识别碳平衡空间关联对韧性影响的主导路径，因其依赖欧氏距离加权的空间平稳性假设与实际地形约束下的非平稳流空间结构冲突。

为什么现在值得做：融合XGBoost模型与GeoShapley方法揭示碳平衡空间关联性对城市韧性的影响 与 基于韧性支撑条件差异的高原—山地城市群城市韧性关联网络：结构、机制与脆弱性 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

- 现有论文结论大多成立在特定场景里，换尺度或换样本后未必还稳定。
- 很多关键变量只在论文里被隐含处理，真正复用时需要重新显式定义。

建议切入

- 第一步：基于VIIRS夜间灯光与OpenStreetMap路网，用OD2VEC生成高原城市群功能单元间通勤流嵌入，替代传统行政区划作为分析单元——避免行政边界对地形阻隔效应的掩盖
- 第二步：以ASTER GDEM v3坡度与曲率场为约束，构建地形感知的流空间权重矩阵（Flow-Space Weight Matrix, FSW），替代GeoShapley默认的反距离权重——解决空间平稳性假设失效根源
- 第三步：耦合OCO-3 L2碳柱浓度与省级电力交易数据，在FSW框架下重训XGBoost并重定义GeoShapley边际贡献计算路径——确保归因结果物理可解释

REPRESENTATIVE ITEMS

TRANSACTIONS IN GIS

融合XGBoost模型与GeoShapley方法揭示碳平衡空间关联性
《Transactions in GIS》，2026年9月，第30卷第6期。

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。

TRANSACTIONS IN GIS

基于耦合S型曲线与元胞自动机模拟大都市区城市经济发展
《GIS学报》（Transactions in GIS），2026年9月，第30卷第6期。

ARXIV

面向智能能源系统的模块化网络靶场平台
现代关键基础设施亟需能够弥合数字漏洞与物理后果之间鸿沟的高保真训练工具。本文提出一种轻量级、模块化的网络靶场（Cyber Range, CR），旨在高保真地模拟信息技术（IT）与运行技术（OT）环境。该平台以FastAPI框架为后端，采用Quick Emulator（QEMU）/基于内核的虚拟机（KVM）虚拟化技术，并通过基于YAML的引擎，在标准硬件上以极低开销自动部署复杂网络。

近期研究重心从静态街景图像的单模态感知建模，转向融合人类感知机制（如注视）、多模态对齐（视觉-语义-地理）及具身智能体在真实尺度空间中的行为闭环验证。

近30天 14 近7天 1 来源 41 论文 202

趋势信号

- 多篇论文聚焦街景图像对的视觉对齐问题，强调元数据不可靠，需特征匹配+语义掩膜量化对齐质量
- arXiv新工作UrbanGround构建三维物理约束仿真沙盘，首次将MLLM智能体置于第一人称、闭环、可交互的城市空间中检验感知→行为转化能力
- 出现专门面向城市感知研究的眼动追踪数据集（Place Pulse-Gaze）及注视引导建模框架，显式引入人类视觉注意机制
- 多篇期刊论文系统探究测量偏差来源，如天气条件、平台采集差异等，凸显对感知结果可复现性与鲁棒性的方法论反思

核心观点

- 街景图像本身是局部、静态、视角受限的代理信号，其城市感知推断存在固有偏差，必须通过跨平台一致性检验或物理约束环境验证
- 主观城市感知不能仅由端到端视觉模型拟合，需锚定人类感知过程（如注视路径、生理唤醒响应）作为可解释性与建模依据
- 从‘感知’到‘空间优化’的链条尚未闭合：当前多数工作止步于感知打分或制图，缺乏将感知输出直接耦合至空间干预（如规划调整、设施重配）的机制设计
- 多模态对齐（视觉-语义-地理坐标-时间戳-人类行为信号）已成为提升街景感知可信度与可迁移性的基础前提

RESEARCH IDEA

天气因素对街景感知评估的系统性偏差

天气、季节和拍摄时段会系统性改变街景感知指标，这会直接削弱跨城市比较和跨时间比较的稳定性。

为什么现在值得做：城市管理部门亟需可部署的街景驱动空间推理模型以支持无障碍环境动态监测；UrbanGround提供了首个可闭环测试该能力的仿真基底，且PairWise Image Finder已证明街景视觉对齐质量可量化，为引入突变场景标注提供方法基础。

关键难点

- 需在UrbanGround中定义并注入符合现实分布的路径突变事件类型与时空密度
- 街景图像中临时施工元素的视觉表征稀疏且类别边界模糊，现有语义分割模型未覆盖该长尾类别
- 空间主体性缺乏可操作的计算定义，需从UrbanGround交互日志中反推主体性衰减指标

建议切入

- 基于PairWise Image Finder输出的视觉对齐度指标，在UrbanGround中筛选含施工围挡的街景帧作为突变触发锚点
- 使用Place Pulse-Gaze数据集中的注视热图监督，增强MLLM对临时障碍物区域的注意力聚焦能力
- 在UrbanGround闭环交互中，以智能体首次偏离预设路径后重规划成功所需步数为因变量，量化主体性转化鲁棒性

REPRESENTATIVE ITEMS

TRANSACTIONS IN GIS

利用街景图像估计客观城市感知：以生理唤醒为例

《国际地理信息系统汇刊》（Transactions in GIS），第30卷，第5期，2026年8月。

COMPUTERS, ENVIRONMENT AND URBAN SYSTEMS

深度学习揭示街景影像在城市感知制图中的跨平台一致性

出版日期：2026年12月；来源：《Computers, Environment and Urban Systems》，第130卷；作者：白婷婷、徐东、高锋、刘佳伟、宋永泽。

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

UrbanGround：从局部感知到真实尺度城市中的空间主体性

多模态大语言模型（MLLM）能够解析街景图像，但城市主体性取决于此类局部感知证据在智能体开始移动后是否仍具实用性。本文探究当前MLLM智能体在复杂的真实尺度城市中，将局部城市感知转化为可靠行为的能力边界。我们提出UrbanGround——首个基于全境三维地理空间数据构建的香港物理约束式仿真沙盘，使该问题得以实证检验。

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

USDOT OPEN DATA

美国国家公路交通安全管理局 (NHTSA) 产品信息目录与车辆清单 (vPIC)

美国国家公路交通安全管理局 (NHTSA) 产品信息目录与车辆清单 (vPIC) 是一个整合型平台，汇集了依据《联邦法规》第49编第551 – 574部分由制造商提交的数据，供各类现代工具使用。NHTSA的vPIC平台旨在作为基础车辆识别号 (VIN) 解码、制造商信息数据库 (MID)、制造商设备厂址识别及相关数据的集中来源。vPIC旨在支持该机构的开放数据与透明度倡议，使公众可自由使用这些数据，而无需通过人工方式从大量电子文档 (PDF) 中检索。尽管这些文档仍将在vPIC的制造商信息数据库 (MID) 模块中在线提供以供查阅，用户亦可通过VIN解码器模块和应用程序编程接口 (API) 模块直接查看并使用实际数据。

JAPAN G SPATIAL INFORMATION CENTER

国土数值信息 (加油站) 一岩手县

本データは、全国の燃料給油所 (※) の位置と所在地、店舗分類コードをGISデータとして整備したものである。 ※自動車等のための燃料を販売するガソリンスタンド等のSS (サービス・ステーション) 作成年度：平成28年度 原典資料：各社のSS 情報のホームページ (各社SSの住所情報) 国土政策局「街区レベル位置参照情報」 国土政策局「大字・町丁目レベル位置参照情報」 国土地理院「数値地図 (国土基本情報) 電子国土基本図 (地名情報)」 国土地理院「地理院地図 (標準地図)」。

NATURE CITIES

海绵城市建设降低中国洪涝相关细菌性痢疾风险

洪涝灾害加剧水源性传染病风险，但基于自然的 urban adaptation (城市适应) 措施能否减轻此类疾病负担，相关证据仍有限。本研究分析了2005 – 2020年中国420万例细菌性痢疾 (BD) 病例数据；采用病例交叉设计评估洪涝暴露对BD风险的急性效应，并结合准实验方法，比较实施与未实施海绵城市建设的城市之间洪涝相关BD风险的变化。洪涝暴露——尤其是严重洪涝——在28天滞后期内显著增加BD风险。

INTERNATIONAL JOURNAL OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SCIENCE

超越地理邻近性：一种融合属性与空间交互的图增强空间权重矩阵

空间权重矩阵用于表征空间观测单元之间的空间关系，并决定邻近观测单元在空间回归模型 (如地理加权回归，GWR) 中的影响。传统上，空间权重基于地理邻近性设定，可能无法捕捉源于属性相似性或空间交互的上下文依赖性 or 关系依赖性。为克服这一局限，本研究提出一种图增强空间权重矩阵 (GSWM)，该矩阵以数据驱动方式联合整合地理距离、属性相似性与空间交互，从而扩展传统的地理加权方法。

USDOT OPEN DATA

CAFE (企业平均燃油经济性) 信用状况报告

美国国家公路交通安全管理局 (NHTSA) 的企业平均燃油经济性 (CAFE) 计划要求在美国销售的乘用车及轻型卡车制造商达到以英里每加仑 (mpg) 表示的CAFE标准。该计划旨在通过提升乘用车及轻型卡车的燃油经济性，降低全国能源消耗。CAFE公共信息中心 (PIC) 是CAFE计划数据的权威来源。本平台支持以报表和/或图表形式查看燃油经济性数据；用户可对数据进行排序与筛选，生成自定义报表，并下载为Excel或PDF文件。NHTSA定期更新PIC中的CAFE数据，因此每份报表与图表均标注日期，以表明NHTSA最近一次更新时间。

NATURE CITIES

地貌如何塑造了前国家时期中国城市的空間基礎

在中国大型整合性国家形成之前，早期城市化聚落体系为城市的兴起提供了空间基础。通过对新石器时代中国各地考古遗址重建的聚落格局分析可见，地形所决定的可达性如何塑造了这些体系；而随着中国向国家形成阶段演进，这种关系亦随之发生变化。

TRANSACTIONS IN GIS

一种基于多边形约束的多源地理编码优化方法

《GIS学报》 (Transactions in GIS)，2026年9月，第30卷第6期。

MIT TECHNOLOGY REVIEW

这位遗传学家的逆转衰老技术有望恢复视力

袁成 (Ryan) 卢痴迷于衰老研究，也痴迷于眼睛。当他走出位于马萨诸塞州剑桥市的怀特黑德研究所时，他的飞行员眼镜会自动在阳光下变暗。年龄相关性失明在其家族中具有遗传性：据传，他在中国的一位姑婆因无法看清来车而在过马路时遭遇车祸身亡；而卢本人。