

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

THIS EDITION

五个方向的当日进展

弥合微观尺度交通仿真与四维数字城市景观之间的鸿沟

本期《研究日报》头版。

尽管微观尺度交通仿真为城市规划提供了关键数据，但其极少与高保真可视化或声学再现 (auralization) 相结合，而后者对有效利益相关方沟通至关重要。

本文提出一种实时四维可视化框架，将 SUMO 交通仿真与基于虚幻引擎5 (Unreal Engine 5) 构建的苏黎世实景级、地理空间精确的虚拟现实 (VR) 场景相耦合。

该架构采用稳健的 C++ 数据管道实现车辆可视化的同步，并配备开放声音控制 (OSC) 接口以支持外部声学再现引擎。

编者按：本期聚焦五大趋势交汇点：当交通仿真开始嵌入四维城市景观，当风险轨迹被建模为动态泛函，当高架路拆除与AI账单系统共享同一套‘系统重置’逻辑——城市研究正从静态评估转向时序演化、从模块割裂转向闭环协同。

TREND OVERVIEW

趋势综述：动态韧性：城市系统建模与空间智能的范式迁移。

近期研究重心正从多模态地理空间基础模型 (GFMs) 的架构设计与遥感应用，转向支持LLM直接操作稠密地理嵌入、构建连续时空神经表征、以及适配高频/应急场景的轻量迁移范式。

近期研究聚焦于解决跨模态异质性引发的语义不一致、伪变化与几何失配问题，方法重心从简单特征拼接转向语义引导的自适应融合与模态特异性保留。

近期研究正从传统轨迹建模转向融合生成式AI、多智能体协同与可微分环境交互的联合优化范式；问题重心由单一轨迹拟合或预测，转向保真度-时延权衡、节奏一致性生成、安全约束下的环境-轨迹协同设计。

DIRECTION PULSE

1 地理大模型与地理智能体

近期研究重心正从多模态地理空间基础模型 (GFMs) 的架构设计与遥感应用，转向支持LLM直接操作稠密地理嵌入、构建连续时空神经表征、以及适配高频/应急场景的轻量迁移范式。

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、伪变化与几何失配问题，方法重心从简单特征拼接转向语义引导的自适应融合与模态特异性保留。

3 轨迹数据与城市交通研究

近期研究正从传统轨迹建模转向融合生成式AI、多智能体协同与可微分环境交互的联合优化范式；问题重心由单一轨迹拟合或预测，转向保真度-时延权衡、节奏一致性生成、安全约束下的环境-轨迹协同设计。

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建模与地理空间模拟深度融合，以支撑多源异构基础设施的韧性评估与干预；方法重心正从静态拓扑分析转向路径依赖、时序演化与策略闭环的动态韧性建模。

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的静态感知评估，转向多源异构数据 (SVI/PPGIS/LLM/VLM) 间的可比性、校准与语义对齐；方法上强调模型审计、语义校准和点级制图的可重复性。

HIGHLIGHTS

- 微观交通仿真首次与四维数字城市景观及声学再现深度耦合。
- 韧性被重新定义为网络物理系统中风险轨迹的动态泛函属性。
- 语义通信正重塑无人机对物联网设备的数据采集指挥逻辑。
- 全球多城高架基础设施拆除实践，正呼应新型城市更新的时空再生理念。

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

近期研究重心正从多模态地理空间基础模型 (GFM) 的架构设计与遥感应用, 转向支持LLM直接操作稠密地理嵌入、构建连续时空神经表征、以及适配高频/应急场景的轻量迁移范式。

近30天 303 近7天 48 来源 49 论文 496

趋势信号

- DFR-Gemma类工作强调LLM对地理嵌入的直接推理, 规避文本中转导致的数值失真与令牌冗余
- LIANet等神经场方法将EO数据建模为坐标映射函数, 实现‘无原始数据微调’的用户友好型GFM替代方案
- HighFM探索基于高时间分辨率SEVIRI数据的基础模型预训练, 回应灾害响应中对快速重访能力的需求
- Smart Transfer等框架聚焦震后VHR影像的零样本/少样本损毁制图, 突出像素级聚类与距离惩罚三元组等新型迁移策略

核心观点

- 地理空间基础模型 (GFM) 的核心价值在于生成可迁移、紧凑的地球嵌入 (Earth embeddings), 支撑街区尺度城市信号预测等下游任务
- 模态异质性、分布偏移与语义鸿沟是多模态GFM面临的关键挑战, 需通过跨模态对齐、融合与知识迁移协同解决
- 现有GFM在遥感领域已形成共识性技术路径 (如掩码自编码、视觉-语言联合建模), 但面向地理智能体的推理接口 (如嵌入注入、坐标驱动表征) 仍属新兴焦点
- 地球嵌入对建成环境强相关指标 (如慢性健康负担、通勤模式) 预测效果显著, 但对细粒度行为或政策敏感指标 (如骑行活跃度) 泛化能力受限

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: 美国六个大都市区的Earth embedding基准测试已公开发布, 提供了标准化跨城市评估协议; 公共卫生部门亟需可迁移的低成本街区健康监测工具, 当前依赖滞后的人口普查数据。

关键难点

- 需构造城市间嵌入分布偏移的量化指标 (如Wasserstein距离在嵌入子空间上的分层估计)
- 需分离投影器参数更新与LLM冻结策略的影响, 避免混淆微调效应与对齐失效
- 缺乏针对地理嵌入空间的领域特定对抗样本生成方法以压力测试投影鲁棒性

建议切入

- 在AlphaEarth嵌入上计算六城市两两间的嵌入子空间Wasserstein距离矩阵, 识别高偏移城市对
- 冻结DFR-Gemma主干, 在高偏移城市对上微调投影器并引入尺度感知正则项 (基于建成密度指数约束)
- 设计消融实验: 对比仅微调投影器、联合微调投影器+LoRA适配层、替换为城市自适应投影头三种配置

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

地球嵌入揭示来自太空的多样化城市信号

传统城市指标通常源自人口普查、调查和行政记录, 往往成本高昂、空间覆盖不一致且更新滞后。近期的地理空间基础模型支持生成地球嵌入 (Earth embeddings) ——即紧凑、可迁移的卫星影像表征, 适用于多种下游任务; 但其在街区尺度城市监测中的效用尚不明确。本研究在2020至2023年间, 针对美国六个大都市区, 对三类地球嵌入家族 (AlphaEarth、Prithvi 和 Clay) 进行基准测试, 以预测六类城市信号。

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。

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、伪变化与几何失配问题，方法重心从简单特征拼接转向语义引导的自适应融合与模态特异性保留。

近30天 380 近7天 69 来源 47 论文 613

趋势信号

- 多篇论文明确将光学-SAR作为典型跨模态组合，针对性建模成像机制差异导致的伪变化
- 高度感知 (height-aware) 被提出为垂直维度缺失的关键补全方向，对应遥感LMMs的几何推理短板
- 不完整多模态 (IMSS) 成为新关注点，强调模态缺失场景下的鲁棒分割而非理想全模态假设
- CRFT等方法将图像配准纳入多模态处理流程，表明跨模态对齐正从预处理步骤升级为联合建模环节

核心观点

- 模态特异性特征不可丢弃，必须与跨模态共性特征协同建模，否则会削弱真实语义变化信号
- 先验知识 (如语义原型、预训练VFM表征、元数据) 被广泛用作多模态融合的调节锚点，以缓解模态间分布偏移
- 跨模态异质性不仅体现为特征分布差异，更表现为类内尺度/形状/方向变化及结构一致性约束缺失
- 参数高效与模态平衡是实用化关键，冻结主干+轻量适配器 (如CPLA) 成为主流架构选择

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单模态星载观测受限 (如云覆盖致光学失效、SAR重访周期长) 条件下维持关键地物识别能力；GroundSet数据集提供51万张含精确建筑轮廓的高分辨率图像，支持按建成区子集构建可控模态缺失实验。

关键难点

- 需从GroundSet中提取建筑密集子集并匹配WHU-OHS的语义类别映射
- SGMA原始代码未开放类别级响应可视化接口，须逆向解析SGF模块的原型-特征对齐过程
- 城市区域SAR缺失模拟需保持光学图像空间配准一致性，不能简单裁剪

建议切入

- 基于GroundSet建筑掩膜与WHU-OHS类别体系构建城市建成区子集，并用CRFT方法完成光学-SAR配准验证
- 冻结SGMA主干，在SGF模块后插入类别激活图 (CAM) 探针，定量分析屋顶/墙体类别的原型响应偏移
- 设计SAR缺失模拟协议：保留光学图像全分辨率，同步屏蔽WHU-OHS中对应SAR通道输入，复现训练-推理pipeline

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/>)

近期研究正从传统轨迹建模转向融合生成式AI、多智能体协同与可微分环境交互的联合优化范式；问题重心由单一轨迹拟合或预测，转向保真度-时延权衡、节奏一致性生成、安全约束下的环境-轨迹协同设计。

近30天 578 近7天 126 来源 59 论文 772

趋势信号

- 扩散模型（如TrajFlow）被用于生成高保真伪GPS轨迹以缓解隐私与数据获取瓶颈
- 无人机轨迹规划与生成式AI推理任务（DMI）在数字孪生中被联合建模为异构智能体MDP问题
- 游客移动节奏建模采用概率化事件到POI软分配，替代硬匹配以提升语义解释性
- 环境构型首次被显式设为可优化变量，与智能体轨迹通过可微分双层优化联合求解

核心观点

- 轨迹数据的价值不仅在于位置序列本身，更在于其承载的语义节奏（如停留类别、时间剖面、转移模式）与上下文约束（如规则、安全边界、基础设施适配性）
- 生成式AI（尤其是扩散模型）正成为轨迹合成与感知增强的关键使能技术，但需兼顾推理开销、保真度与时延的三重权衡
- 真实轨迹的噪声、稀疏性与弱语义性推动方法论向概率化建模（软标签、兼容性分布）、先验引导（节奏一致性、半马尔可夫结构）和可微分系统设计演进
- 多智能体交通场景的安全性不能仅靠智能体策略优化实现，必须将环境作为可学习变量纳入联合优化框架

RESEARCH IDEA

半马尔可夫节奏模拟器在非旅游型城市失效

节奏一致的半马尔可夫游客移动节奏模拟器在非旅游型城市（如制造业主导的二线城市）中会失效，因为其基于箱根游客停留事件的概率化POI分配依赖于高密度、强语义标签（MID10）的场所类别分布，而该分布无法泛化至POI类别稀疏、功能混合度高且停留行为无显著节律峰的城市

为什么现在值得做：城市更新与TOD规划亟需低成本生成符合本地出行节奏的合成轨迹，用于仿真评估；TrajFlow等全国尺度伪轨迹生成方法缺乏对节奏语义的显式建模，而MicroVision等数据集又不提供停留级语义标注，本问题填补了‘节奏可控生成’在非旅游城市的应用空白。

关键难点

- 需定义并量化‘POI语义密度’——即单位地理网格内具有明确功能标签（如MID10）的POI数量与类型离散度
- 箱根模型输出为软标签加权序列，无法直接适配非旅游城市中大量无标签或弱标签POI的映射需求
- 缺少非旅游城市高精度停留检测与语义标注的基准数据集，难以构造监督信号

建议切入

- 第一步：在目标城市选取3个典型功能区（工业区、职住混合社区、老城商业街），使用公开OSM POI与工商注册数据构建分层语义标签体系，验证MID10类目是否可覆盖本地主要停留动机
- 第二步：基于CuraLight中多LLM审议框架，设计POI-停留兼容性评分器，将无标签POI的文本描述与停留事件上下文对齐，生成弱监督软标签
- 第三步：将原半马尔可夫转移矩阵替换为条件化图神经网络（GNN）模块，输入为POI语义密度张量与历史停留类别，输出动态转移概率，避免硬编码节奏先验

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建模与地理空间模拟深度融合，以支撑多源异构基础设施的韧性评估与干预；方法重心正从静态拓扑分析转向路径依赖、时序演化与策略闭环的动态韧性建模。

近30天 31 | 近7天 4 | 来源 32 | 论文 102

趋势信号

- PLATEAU项目推动250+城市三维数字孪生模型开放，强调模型需支持地方政府与技术社群协同应对地方韧性挑战
- 多篇论文将关键基础设施（如能源、应急服务）嵌入道路网络等地理空间拓扑中，量化其在洪涝等灾害下的暴露风险
- 序贯蒙特卡洛（SMC）方法被引入网络韧性评估，用于建模分阶段、路径依赖的罕见失效事件及缓解策略的前向展望式选择
- 隐藏智能体（如未观测的领导者节点）的网络重构方法被提出，旨在仅基于跟随者时间序列数据恢复含地理语义的耦合动力学结构

核心观点

- 城市韧性不能脱离具体地理载体（如道路网络、三维城市形态）进行抽象评估，必须耦合空间位置、设施属性与拓扑关系
- 复杂网络不仅是描述工具，更是可干预的韧性调控对象——需支持策略注入、状态依赖决策与闭环仿真
- 数字孪生与开放城市模型（如PLATEAU）正成为连接复杂网络理论、GeoSimulation与政策实践的关键基础设施
- 面对‘罕见但高损’的级联失效（如洪涝引发能源-通信-应急系统连锁中断），传统稳态或概率模型不足，需发展路径依赖、时敏敏感的动态韧性表征框架

RESEARCH IDEA

序贯蒙特卡洛框架在城市路网洪涝中断建模中失效

序贯蒙特卡洛方法在模拟城市道路网络受洪涝引发的顺序性中断时，因无法耦合地理空间约束下的水文-交通耦合动力学，导致对恢复路径依赖性的估计偏差超过阈值

为什么现在值得做：集成学习提升关键基础设施应对城市洪涝的韧性 | Scientific Reports 与 面向网络韧性评估与控制的序贯蒙特卡洛方法 已经提供了可复用的变量、数据或模型入口，同时近期资讯说明现实需求已经出现，适合把问题往应用场景推进。

关键难点

- 需将SMC的状态转移函数重构为时空显式形式，而非纯抽象状态序列
- 水文-交通耦合需同步处理亚小时级降雨输入、地表汇流延迟与车辆绕行响应的时间异步性
- PLATEAU三维模型缺乏实时交通流与排水管网运行状态元数据，需设计代理变量校准策略

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

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。

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。

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的静态感知评估，转向多源异构数据 (SVI/PPGIS/LLM/VLM) 间的可比性、校准与语义对齐；方法上强调模型审计、语义校准和点级制图的可重复性。

近30天 20 近7天 2 来源 29 论文 130

趋势信号

- 出现针对VLM在街景感知中语义偏差的审计与校准框架（如Rubric-to-Map），聚焦点级制图与可重复实现
- SVI与PPGIS两类人类感知数据源的一致性被实证检验，发现其匹配程度高度依赖阈值设定，严格标准下一致性不足30%
- 天气等环境变量被明确识别为街景感知评估中的系统性测量偏差来源，进入方法论控制范畴
- 视觉空间指标（如围合度、绿度）持续作为中介变量被用于建模其对居民心理健康等高阶感知的影响机制

核心观点

- 街景影像（SVI）不能直接等同于人类场所感知，其表征存在固有偏差，需通过PPGIS等实地数据进行验证或校准
- 视觉空间指标（如enclosure、greenness）是连接物理环境与主观心理感知的关键可量化中介
- 多模态融合（SVI+LLM/VLM+GIS）正成为提升城市感知解释力与空间优化决策可信度的必要路径
- 可重复性、语义校准与模型审计不再是工程细节，而是街景感知研究方法论合法性的前提条件

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：城市更新加速推动街景采集常态化，住建部《城市体检技术导则（2025）》明确要求多源感知数据交叉验证；ParkSense等新应用亟需可迁移的VLM感知接口，而非城市专属微调模型。

关键难点

- 需构建跨城市街景构图统计基准集（含立面覆盖率、垂直视野角、遮蔽物密度），现有公开数据集无该元信息标注
- VLM嵌入空间扰动不可微分，无法用标准对抗攻击方法量化，需设计构图敏感度梯度替代指标
- 围合感“安全暗示”无地面真值，必须复用PPGIS式居民打分协议，但国内尚无标准化感知问卷开源实现

建议切入

- 先复刻已有论文中的视觉指标，确认哪些变量在原始设定中真正起作用。
- 再补入人口、设施和可达性控制项，避免把社会经济差异误判成视觉效应。
- 最后在另一座城市做小规模外部验证，判断结论是否具有迁移性。

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](https://github.com/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

统一交通控制设施手册 (MUTCD)

《MUTCD 官方裁定》是一项网络资源，供访问者查询美国联邦公路管理局 (FHWA) 所收到的有关《统一交通控制设施手册》(MUTCD) 的修订请求、试验申请及解释请求等信息。本网站提供多种文件的电子版 (PDF 和 HTML 格式)，包括来函、FHWA 的复函、进展报告及最终报告。此外，还可查阅各项试验的当前状态，以及已纳入公共记录的申请方联系信息。

USDOT OPEN DATA

公路性能监测系统 (HPMS) ——2012年密歇根州数据

HPMS 汇集了关于公路路网规模、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 (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。

ARCHDAILY

滨海大道高架公路：旧金山的高架基础设施与城市更新

近几十年来，全球诸多城市出现了拆除高架混凝土快速路的趋势。例如，台北、首尔、波特兰和波士顿均经历了此类基础设施的兴建与拆除，以腾出空间建设公园并推动新型城市更新理念。在其他案例中，如加拿大蒙特利尔，部分民众甚至在高架路建成前即发起反对，成功促使高架桥改线，从而保护了历史遗产并恢复了滨水景观视野。对于美国旧金山而言，滨海大道高架公路 (Embarcadero Freeway) 的故事正是一则典型案例，反映了该市二十世纪中期的基础设施雄心、公众对该工程的反应，以及最终转向强调城市连通性的政策逆转。

SMART CITIES DIVE

人工智能如何重构佛罗里达州帕纳马城的公用事业账单系统

该市以一套人工智能赋能的平台取代了彼此孤立的遗留系统，从而加快了付款入账速度、改善了数据访问能力，并将纸质成本降低了25%。

USDOT OPEN DATA

公路性能监测系统 (HPMS) ——2012年威斯康星州数据

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。

ARXIV

韧性作为网络物理系统之系统 (CPSoS) 中风险轨迹的动力学属性

网络物理系统之系统 (CPSoS) 的韧性常借助静态指标或瞬时度量进行评估，而此类方法未能充分刻画扰动发生后风险随时间演化的动态过程。本文将风险建模为一个动态状态变量，并据此将韧性形式化为风险轨迹的一个泛函。理论分析表明，若干关键韧性属性在结构上由最大偏差 (峰值) 与有效阻尼共同决定，且累积风险暴露取决于二者的比值。一个简化的能量依赖型系统示例展示了由此导致的峰值幅值、恢复动力学及累积影响的差异。所提出的方法将韧性评估与动态系统的稳定性属性相联系，为CPSoS中时变韧性分析提供了系统论意义上自洽的理论基础。

ARXIV

语义感知的无人机指挥与控制以实现高效物联网数据采集

无人机 (UAV) 已成为从物联网 (IoT) 设备采集数据的关键使能技术。然而，资源受限及实时决策需求对高效数据采集构成挑战。本文提出一种新颖框架，将语义通信与无人机指挥与控制 (C&C) 相融合，以实现从IoT设备高效采集图像数据。

ARCHDAILY

玉塘文化体育中心 / GL Studio

玉塘文化体育中心位于深圳市光明区玉塘街道田寮社区，地处密集的城中村环境与周边工业区所围合的区域中心。该项目被构想为一个高度整合的市民综合体，容纳多种公共功能，包括体育馆、图书馆、文化中心、美术馆、演艺空间、社区健康服务中心、公交枢纽及商业设施。项目总建筑面积约54,690平方米，其中地上约29,000平方米，地下约25,690平方米，主要服务周边城中村居民及邻近工业区从业人员。项目所在区域的工业用地目前正处于更新改造进程中，使其处于持续演进的城市语境之中。