

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

## THIS EDITION

五个方向的当日进展

# 面向行为建模的车道表征学习方法及其在多任务交通数字孪生中的应用

研究日报头版。

交通数字孪生是先进交通管理的重要工具，当前多数系统基于静态几何表征构建。

然而，此类表征难以刻画复杂交通条件下车道运行所依赖的动态功能语义，从而限制了对交通行为的感知与推理能力。

为弥补这一不足，本文提出 GeoLaneRep——一种面向行为建模的车道表征学习框架，专为交通数字孪生设计。

编者按：本期聚焦地理大模型与城市系统深度耦合趋势，凸显‘人类感知机制建模’‘空域-地面协同治理’‘轻量化公共空间再生’及‘交通数字孪生语义跃迁’四大前沿交汇点。

## TREND OVERVIEW

趋势综述：感知 协同 韧性：地理智能驱动的城市新范式。

近期研究聚焦于地理空间基础模型（GFM）在真实地球观测任务中的适配性与泛化能力，重心正从单纯模型构建转向域偏移下的高效微调、预训练数据构成影响分析，以及与LLM等智能体框架的深度耦合。

近期研究聚焦于突破传统视觉模态融合的局限，转向引入文本、时序、语义先验等异构模态，并强调在不完整、扰动、跨时相等现实约束下的鲁棒性与可解释性。方法重心正从简单特征拼接转向结构化跨模态交互机制与任务驱动的动态融合策略。

近期研究重心从单纯轨迹建模转向融合语义理解、行为推断与系统级优化的多粒度分析；方法上强调弱监督/无监督范式、统计可解释性、跨模态对齐及生成式AI驱动的闭环决策。

## 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基础模型（GFM）在真实地球观测任务中的适配性与泛化能力，重心正从单纯模型构建转向域偏移下的高效微调、预训练数据构成影响分析，以及与LLM等智能体框架的深度耦合。

### 2 多源多模态地理数据

近期研究聚焦于突破传统视觉模态融合的局限，转向引入文本、时序、语义先验等异构模态，并强调在不完整、扰动、跨时相等现实约束下的鲁棒性与可解释性。方法重心正从简单特征拼接转向结构化跨模态交互机制与任务驱动的动态融合策略。

### 3 轨迹数据与城市交通研究

近期研究重心从单纯轨迹建模转向融合语义理解、行为推断与系统级优化的多粒度分析；方法上强调弱监督/无监督范式、统计可解释性、跨模态对齐及生成式AI驱动的闭环决策。

### 4 复杂网络、韧性城市与地理模拟

近期研究聚焦于将城市基础设施建模为多层异质图或动态网络，以支撑灾害场景下的细粒度韧性评估与干预决策；方法重心正从静态拓扑分析转向融合GeoAI的元路径感知表征学习与反事实情景推演。

### 5 城市感知、街景感知与空间优化

近期研究正从单纯图像到主观判断的端到端相关性建模，转向对人类感知机制（如注视行为）和因果干预能力（如局部视觉杠杆编辑）的显式建模；方法重心由静态特征提取转向多模态机制嵌入与可解释性驱动的空间反事实分析。

## HIGHLIGHTS

- 青年团队将无人机空域安全研究推向国家级交通管理系统构建前沿。
- 被忽视的屋顶经轻量化干预转化为保障性社区公民共享空间。
- 地理空间基础模型正通过低秩自适应适配野火等动态地表变化任务。
- 城市感知研究首次显式嵌入人类注视行为机制以逼近主观体验本质。

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

近期研究聚焦于地理空间基础模型 (GFM) 在真实地球观测任务中的适配性与泛化能力, 重心正从单纯模型构建转向域偏移下的高效微调、预训练数据构成影响分析, 以及与LLM等智能体框架的深度耦合。

近30天 187 近7天 35 来源 55 论文 637

趋势信号

- 多篇论文系统评估Terramind、DINOv3、Prithvi-v2等GFM在野火过火区制图、人口估计等下游任务中的空间与时间泛化性能
- NASA验证Prithvi为首个在轨运行的AI地理空间基础模型, 标志GFM向实际部署平台迁移
- 研究发现预训练数据的光谱多样性而非地理覆盖广度与下游性能强相关, 挑战既有数据采样共识
- DFR-Gemma提出直接在稠密地理嵌入上进行LLM推理的新范式, 规避文本转换导致的数值失真与令牌冗余

核心观点

- 地理空间基础模型 (GFM) 的核心价值在于提供可复用、跨任务的地点表征, 替代传统人工构建的地理空间协变量
- GFM面临显著的地理与时间域偏移 (geographic and temporal domain shift) 问题, 现有适配方法 (如全模型微调) 缺乏统一共识
- 预训练数据的质量维度 (如光谱多样性) 比数量或地理广度更能决定GFM下游性能
- 将GFM嵌入与大语言模型 (LLM) 原生集成需突破文本中介瓶颈, 支持对稠密空间特征的内在推理

## 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: 地理空间基础模型嵌入在空间与尺度上不均衡地提升人口估计精度与预训练在哪里? 探究预训练数据多样性对地理空间基础模型性能的影响 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

- 需构建行政边界与建成区轮廓的矢量化监督信号, 但OpenStreetMap在低收入国家覆盖稀疏且几何质量不稳定
- PDFM嵌入维度 (1024) 与边界拓扑约束 (如Euler数、邻接矩阵秩) 间缺乏可微映射形式
- 巴西/尼日利亚/美国三地行政层级深度差异达3-5级, 无法直接复用单一图神经网络架构

建议切入

- 基于OpenStreetMap与GAIA v2提取三建成区轮廓, 采用Douglas-Peucker算法统一简化至0.5m阈值以控制几何噪声
- 设计Boundary-Aware Projection Head: 在PDFM嵌入后接双分支MLP, 一支回归行政单元面积比, 一支分类建成区连通分量数量
- 在PDFM预训练阶段引入拓扑感知对比损失, 以同行政层级内相邻单元嵌入的余弦相似度为正样本对

## REPRESENTATIVE ITEMS

ARXIV

利用Sentinel-2数据对地理空间基础模型进行低秩自适应以实现野火过火区制图对于灾损评估、排放建模以及理解不同生态区域中火灾与气候的相互作用至关重要。近期提出的地理空间基础模型 (Geospatial Foundation Models, GFM) 为卫星影像提供了强大的通用表征能力, 但目前尚缺乏关于如何高效地将此类模型适配至下游地球观测任务的明确共识, 尤其在面临地理与时间域偏移 (geographic and temporal domain shift) 时。

NASA NEWS

NASA 的 Prithvi 成为首个在轨运行

一支研究团队在两个在轨平台上成功验证了 NASA 与 IBM 联合开发的开源地理空间人工智能基础模型 Prithvi。

ARXIV

地理空间基础模型嵌入在空间与尺度上不均衡地提升人口估计精度可靠的次国家级人口估计对诸多应用至关重要, 但在人口普查数据稀疏、过时或空间分辨率粗糙的地区仍难以实现。现有制图工作流依赖人工构建的地理空间协变量 (如聚居区范围、夜间灯光和环境条件), 这些变量需跨尺度与跨区域进行组装与标准化。地理空间基础模型则提供了一种替代方案, 其通过从更丰富、异构的数据源中学习可复用的地点表征来实现建模。

ARXIV

预训练在哪里? 探究预训练数据多样性对地理空间基础模型性能的影响

新兴的地理空间基础模型引入了新的模型架构与预训练数据集, 其数据采样常基于不同的数据多样性定义。当前性能差异主要归因于模型架构或输入模态, 而预训练数据集的作用却鲜有研究。为填补这一研究空白, 我们系统地探究了预训练数据的地理构成如何影响模型在下游任务中的性能。

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

近期研究聚焦于突破传统视觉模态融合的局限，转向引入文本、时序、语义先验等异构模态，并强调在不完整、扰动、跨时相等现实约束下的鲁棒性与可解释性。方法重心正从简单特征拼接转向结构化跨模态交互机制与任务驱动的动态融合策略。

近30天 245 近7天 53 来源 53 论文 844

#### 趋势信号

- 多篇论文明确指出‘忽视非视觉文本数据’或‘缺乏多时相对比推理机制’是当前瓶颈，并主动引入文本监督、变化增强注意力、语义先验引导等新模块
- 多个工作独立构建专用多模态数据集（如Delta-QA、Delta-SN、两个新TSMNet数据集），且均强调其覆盖双/三时相、开放词汇、扰动场景等现实维度
- ‘不完整模态’（IMSS）、‘真实扰动’（云/雾/口语化文本）、‘光学-SAR异质性’等具体现实约束被作为核心问题建模，而非仅作消融实验条件
- SAM2、LLaVA等通用基础模型被频繁适配为遥感多模态框架底座（如MmSAM、Delta-LLaVA、RemoteShield），体现向大模型协同演进的方法论迁移

#### 核心观点

- 多模态融合必须兼顾模态特异性与跨模态一致性，简单对齐易导致脆弱性或主导模态压制
- 文本不仅是辅助监督信号，更是弥合遥感视觉表征与人类可解释地理概念之间语义鸿沟的关键知识源
- 真实地球观测场景中的模态缺失、成像噪声、时相差异和指令模糊构成不可回避的系统性挑战，鲁棒性已成为多模态GeoAI的核心评估维度
- 变化检测、语义分割等任务正从像素级判别转向认知维度结构化理解（如Delta-QA定义的四层递进解释）

## 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：城市更新监测亟需在SAR云雨覆盖或光学过境失败时仍输出厘米级建筑轮廓，而Sentinel-1/2协同观测已提供大量非同步缺失样本；RemoteShield证实当前MLLM对模态缺失的鲁棒性评估尚缺细粒度空间指标支撑。

#### 关键难点

- 需定量刻画SAR后向散射系数梯度与NDVI/RGB边缘强度在建成区的统计分布偏移
- SGMA的语义原型空间无法解耦物理驱动的边缘不一致与语义驱动的一致性
- 现有公开缺失数据集（如Delta-SN）未标注亚像素级边界真值

#### 建议切入

- 基于Sentinel-1 IW GRD与Sentinel-2 L2A在典型城市（如深圳、孟买）构建SAR主导/光学主导的缺失配对子集，并人工标注1000+建筑屋顶边缘掩膜
- 在SGMA主干中插入物理感知边缘校准模块（PECM），以雷达入射角、地表粗糙度先验约束光学边缘热图重加权
- 将PECM输出接入MmSAM的掩码解码头，在冻结视觉编码器前提下微调边缘感知分支

## REPRESENTATIVE ITEMS

### 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

解码变化量：利用多模态大语言模型统一遥感变化检测与理解  
尽管多模态大语言模型（MLLMs）在通用视觉-语言任务中表现优异，但其在遥感变化理解中的应用受限于一种根本性的“时间盲性”。现有架构缺乏内在的多时相对比推理机制，且难以实现精确的空间定位。为此，我们首先提出Delta-QA——一个包含18万条视觉问答样本的综合性基准。

### 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

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。

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

近期研究重心从单纯轨迹建模转向融合语义理解、行为推断与系统级优化的多粒度分析；方法上强调弱监督/无监督范式、统计可解释性、跨模态对齐及生成式AI驱动的闭环决策。

近30天 414 近7天 82 来源 64 论文 1135

趋势信号

- 多篇论文将GPS轨迹与POI语义区域、家庭出行调查统计数据联合校准，以缓解标签缺失与空间不确定性问题
- 日际路径选择动态被建模为可识别、可估计的随机个体行为过程，并显式处理匿名性与用户异质性约束
- 大型语言模型（LLM）和扩散模型等生成式AI正被引入交通信号控制与数字孪生更新，依赖批评器引导或保真度-时延权衡机制
- 统一平台（如Ozone）开始构建标准化轨迹数据模式与互操作接口，覆盖NGSIM、highD等主流数据集

核心观点

- GPS轨迹固有的空间不确定性（如噪声、停留点模糊性）与语义稀疏性（如POI覆盖不全）是出行目的推断的核心瓶颈，需通过弱监督与外部统计先验协同缓解
- 个体交通行为具有可建模的日际学习与调整动态，其参数应支持不确定性量化与形式化统计推断，而非仅描述性拟合
- 瞬时驾驶效率度量必须与行程级结果保持一致性，需融合运动学约束与局部交通情境构建物理可解释的评估空间
- 异构轨迹数据源缺乏统一标准严重制约可复现性与迁移能力，亟需分层标准化（硬件→数据→模型→评估→原型）的基础设施支持

## RESEARCH IDEA

### 帕累托校准在非调查覆盖城市失效

基于POI语义区域与帕累托校准的出行目的推断方法在未开展家庭出行调查（HBS）的城市中无法收敛，因为其目标函数依赖HBS统计数据约束分布匹配，而该约束在无调查数据时退化为不可识别的欠定优化问题

为什么现在值得做：基于POI语义区域与帕累托校准的GPS轨迹不确定性感知出行目的推断与DGLight：基于DQN引导的GRPO微调大型语言模型用于交通信号控制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，可以直接构造造成小规模验证。

关键难点

- 需定义不依赖HBS的弱监督目标：例如基于路网拓扑熵与POI功能混合度的联合先验分布
- 帕累托前沿在无真实分布锚点时无法唯一确定，需引入多源代理指标（如手机信令OD矩阵、公交IC卡分时OD）构成约束集
- 洛杉矶训练的POI语义区域嵌入在中小城市存在维度坍塌风险，因POI类型丰度与空间粒度不匹配

建议切入

- 第一步：在Ozone统一格式下，提取highD（高速）、CitySim（城市场景）、UTE（大学城）三类轨迹数据的停留点空间分布偏度与POI功能多样性指数，量化城市尺度异质性谱系
- 第二步：以arXiv:2605.01257v1原始框架为基线，在无HBS的CitySim子集上替换目标函数为‘停留点功能熵-路网介数耦合损失’，验证是否维持JSD下降趋势
- 第三步：将arXiv:2605.03879v1提出的有效热力学温度作为城市拥堵韧性代理变量，检验其与POI语义区域校准失败率之间的相关性，识别关键失效阈值

## REPRESENTATIVE ITEMS

ARXIV

基于POI语义区域与帕累托校准的GPS轨迹不确定性感知出行目的推断

大规模GPS轨迹数据为人类移动性提供了丰富的观测信息，但因缺乏个体层面的真实标签、GPS噪声导致的空间不确定性以及兴趣点（POI）覆盖不全，且不同出行目的在行为模式上存在根本差异，故对检测出的停留点分配出行目的仍具挑战性。

ARXIV

日际交通动态的统计推断

日际交通动态被广泛用于建模出行者学习与调整行为所导致的交通流演化，但此类模型的经验分析通常依赖于描述性校准，推断内容有限。本文基于随机个体层面调整模型，构建了一个面向日际路径选择动态的统计推断框架。该框架支持从轨迹数据中对行为参数进行不确定性量化与形式化推断。

ARXIV

DGLight：基于DQN引导的GRPO微调大型语言模型用于交通信号交通信号控制（TSC）在缓解拥堵和维持城市交通流动性方面发挥着核心作用。本论文提出DGLight，一种基于批评器引导的强化学习框架，用于将预训练大型语言模型适配至TSC任务。DGLight首先训练一个基于CoLight的深度Q网络（DQN）批评器，以从结构化的路口状态中估计交通感知的动作值；随后，该冻结的批评器被用于对候选语言模型动作进行打分，并利用组相对策略优化（GRPO）更新策略。

ARXIV

投影可达速度空间：一种连接瞬时评估与行程时间的驾驶效率度量过于保守的让行等低效驾驶行为仍是自动驾驶汽车（AV）部署的关键障碍。瞬时驾驶效率度量对自动驾驶决策至关重要，因其直接影响实时性能评估与控制优化。然而，常用指标（如车速、相对车速和车间距）在刻画交通情境方面存在局限，且难以保证瞬时输出结果与行程级结果之间的一致性。

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

近期研究聚焦于将城市基础设施建模为多层异质图或动态网络，以支撑灾害场景下的细粒度韧性评估与干预决策；方法重心正从静态拓扑分析转向融合GeoAI的元路径感知表征学习与反事实情景推演。

近30天 27 近7天 3 来源 32 论文 127

#### 趋势信号

- 多篇论文采用异质图建模（如道路-桥梁-建筑三层结构）替代传统单一网络，强调跨实体类型的功能耦合关系
- R-GCN-VGAE等关系感知图神经网络被用于学习元路径驱动的桥梁功能角色分类，体现对‘结构-功能-韧性’映射的建模深化
- 出现明确以‘If...then...’为框架的反事实建模方法，用于量化灾害扰动下城市系统功能退化路径
- FARM等基础模型开始向低空无线电环境等新型城市空间维度延伸，表明地理模拟正拓展至三维动态物理场

#### 核心观点

- 城市韧性不能仅由拓扑连通性衡量，必须锚定具体功能流（如医疗可达、供应链通行）在扰动下的维持能力
- 预算约束下的韧性投资需依赖可解释的多维角色分类，而非单一中心性指标
- GeoAI方法（如图神经网络、扩散模型、SDN可信控制）正成为连接抽象网络理论与可操作城市治理决策的关键中介
- 基础设施的韧性评估必须嵌入真实地理语境（如OSMnx提取的路网、开放建筑数据、多频段无线电实测），脱离GIS支撑的纯网络分析缺乏政策落地性

#### 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项目已发布筑西市与守谷市高精度三维城市模型（含建筑Footprint与部分属性），可补全OSM缺失的功能标签；地方政府正推进中小城市基础设施韧性专项拨款，亟需适配本地数据条件的维护决策支持工具。

#### 关键难点

- 需建立OSM标签覆盖率与元路径嵌入KL散度之间的定量关系
- PLATEAU建筑属性字段不统一，需设计弱监督对齐策略匹配医院/商铺语义
- 中小城市道路-桥梁-建筑拓扑连通性存在长尾断连现象，影响R-GCN消息传递收敛

#### 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R-GCN-VGAE的桥樑中心化元路径分类方法用于灾害韧性维护决

面向灾害的日常基础设施管理对城市韧性至关重要。当桥梁在灾害引发的外部作用力下保持韧性时，经由元路径通往医院、商铺与住宅的通行能力得以维持，从而保障城市基本功能。然而，在预算有限条件下优先开展桥梁维护，需量化桥梁在灾害场景中的多维角色——这一挑战是现有单一指标方法所无法应对的。

##### 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。

##### SUSTAINABLE CITIES AND SOCIETY

‘如果会怎样’框架

出版日期：2026年5月1日在线发布；来源：《可持续城市与社会》；作者：Ricardo Camacho、Jagannath Aryal、Abbas Rajabifard。

##### ARXIV

FARM：面向智能低空网络的空中无线电环境基础地图

精确的空中无线电环境表征对低空规划至关重要。然而，现有数据集与估计方法缺乏应对复杂空中空间所需的高分辨率粒度；当前方案还普遍存在泛化能力差、严重依赖环境先验等问题。为弥补上述不足，本文提出FARM——一种面向统一空中无线电地图估计的开创性基础模型。

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

近期研究正从单纯图像到主观判断的端到端相关性建模，转向对人类感知机制（如注视行为）和因果干预能力（如局部视觉杠杆编辑）的显式建模；方法重心由静态特征提取转向多模态机制嵌入与可解释性驱动的空间反事实分析。

近30天 21 | 近7天 7 | 来源 32 | 论文 148

趋势信号

- 出现首个同步包含眼动追踪与主观感知标签的街景数据集 (Place Pulse-Gaze)
- 多篇论文明确将天气、视觉围合度 (visual enclosure)、物理维护等具体环境因子作为测量偏差或中介变量进行控制或检验
- 提出基于语义定义的‘视觉杠杆’ (如 Mobility Infrastructure、Physical Maintenance) 进行结构化局部编辑的反事实分析框架
- LLM开始被引入街景理解流程，与图像模态协同增强对城市感知语义的解析能力

核心观点

- 城市感知本质上是主观、情境依赖且受人类感知过程 (如注视选择) 调节的，不能仅由图像统计特征充分表征
- 现有街景感知模型普遍存在测量偏差——天气条件、拍摄时间、图像质量等非语义因素显著干扰感知属性预测
- 对城市空间的优化需超越相关性推断，必须建立可归因、可干预、可验证的因果性视觉杠杆体系
- 人类成对判断 (human pairwise judgment) 仍被普遍视为城市感知建模的基准真值 (ground truth)，尚未被任何 AI 输出替代

## RESEARCH IDEA

### 城市感知指标在新场景中的稳定性边界

城市感知指标迁移到另一类社区、另一座城市或另一批人群后，最先失稳的通常是视觉变量定义、标签口径和空间背景差异。

为什么现在值得做：Google Street View 时间旅行功能已支持多时相、多气象条件街景回溯，为构建跨气候带眼动-街景配对数据提供可行路径；城市规划部门亟需可迁移的感知评估工具以支撑全球南方城市的建成环境改造决策。

关键难点

- 需在无原始眼动设备条件下，从街景图像序列反演可信注视热图：现有合成眼动方法在强眩光与高饱和植被区域误差显著
- 热带街景中玻璃幕墙反射、雨痕水渍等伪影干扰注视热点定位，无法直接复用首尔训练的 Gaze-Guided Encoder
- 缺乏热带城市居民对同一街景在晴/雨/雾条件下的成对感知标注，制约气候调节因子的归因分析

建议切入

- 基于 Landscape and Urban Planning 论文中 Street View 时间旅行 API，采集新加坡、曼谷、内罗毕三地同街道在干季/雨季典型时段的街景序列，统一裁切为 1280×720 分辨率并标注云量与照度等级
- 采用 Place Pulse-Gaze 论文提出的 Gaze-Guided Urban Perception Framework 作为基线，在首尔数据上微调后直接迁移至热带街景，记录各层注意力权重与注视热图的空间互信息衰减率
- 引入 Computers, Environment and Urban Systems 论文中定义的天气敏感性指标 (如对比度梯度方差、色温偏移量) 作为协变量，构建气候感知适配模块 (Climate-Aware Adapter) 插入原框架中间层

## REPRESENTATIVE ITEMS

ARXIV

利用人类注视建模主观城市感知

城市感知描述了人们如何主观评估城市环境，从而塑造城市被体验与理解的方式。现有计算方法主要直接从街景图像建模城市感知，却在很大程度上忽略了形成此类判断所依赖的人类感知过程。本文提出 Place Pulse-Gaze 数据集，该数据集在街景图像基础上同步增加了眼动追踪记录及个体感知标签。

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

驱动城市感知的视觉杠杆有多少？基于多重局部化编辑的干预性反事实分析

街景感知模型可大规模预测安全等主观属性，但其本质仍为相关性建模：无法识别针对特定场景、可能改变人类判断的局部视觉变化。我们提出一种基于杠杆的干预性反事实框架，将场景级可解释性重构为在结构化反事实编辑空间内的有界搜索。每个杠杆定义一个语义概念、空间支持范围、干预方向及受约束的编辑模板。

TRANSACTIONS IN GIS

利用大语言模型 (LLMs) 与街景影像增强对城市街道感知的理解  
《国际地理信息科学期刊》(Transactions in GIS)，第30卷，第3期，2026年5月。

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

#### USDOT OPEN DATA

月度交通量趋势报告——2006年7月

《交通量趋势》月度报告是一份国家级数据报告，为各州所有道路提供经质量控制的车辆行驶里程（VMT）数据。

#### USDOT OPEN DATA

月度交通量趋势——2004年9月

《交通量趋势》月度报告是一份国家级数据报告，为各州所有道路提供经质量控制的车辆行驶里程（VMT）数据。

#### ARXIV

利用Sentinel-2数据对地理空间基础模型进行低秩自适应以实现野火过火区制图

野火过火区制图对于灾损评估、排放建模以及理解不同生态区域中火灾与气候的相互作用至关重要。近期提出的地理空间基础模型（Geospatial Foundation Models, GFMs）为卫星影像提供了强大的通用表征能力，但目前尚缺乏关于如何高效地将此类模型适配至下游地球观测任务的明确共识，尤其在面临地理与时间域偏移（geographic and temporal domain shift）时。本研究评估了三种前沿地理空间基础模型——Terramind、DINOv3 和 Prithvi-v2——在使用 Sentinel-2 数据开展美国与加拿大全域野火过火区制图任务中的性能。

#### NASA NEWS

康奈尔大学学生助力NASA提升空域无人机运行安全

一支来自康奈尔大学的学生团队，凭借其关于构建国家级空域交通管理系统的研究成果，在产业界与联邦政府中引发关注；该系统旨在保障成千上万架无人机在空域中协同、安全运行。美国国家航空航天局（NASA）通过大学学生研究挑战赛（University Student Research Challenge, USRC）资助其研究，该项目向高校提供研究经费。

#### USDOT OPEN DATA

月度交通量趋势报告——2005年4月

《交通量趋势》月度报告是一份国家级数据报告，为各州所有道路提供经质量控制的车辆行驶里程（VMT）数据。

#### URBAN NEXT

青年公共空间：将屋顶重置为公民场所

青年公共空间（Youth Commons）将松阳县一处被忽视的屋顶平台，改造为面向保障性青年住宅社区居民共享的公民公共空间。该场地此前长期废弃且缺乏基础设施，项目通过轻量化的干预体系而非重型建造方式实现更新。沿街边缘设置的互锁式LED装置成为可识别的地景标志；集成照明系统则使建筑结构框架在夜间转化为可见的公民信号。

#### ARXIV

利用人类注视建模主观城市感知

城市感知描述了人们如何主观评估城市环境，从而塑造城市被体验与理解的方式。现有计算方法主要直接从街景图像建模城市感知，却在很大程度上忽略了形成此类判断所依赖的人类感知过程。本文提出 Place Pulse-Gaze 数据集，该数据集在街景图像基础上同步增加了眼动追踪记录及个体感知标签。

#### ARCHDAILY

青岛科技馆 / 冯·格康，玛格及合伙人建筑师事务所（gmp）

青岛科技馆位于红岛，由冯·格康，玛格及合伙人建筑师事务所（gmp）设计，是一座为青岛城市发展提供重要推动力的文化设施。作为中国领先的海洋科研中心之一，青岛聚集了大量国家级科研机构，这些机构构成了该博物馆的主题背景。