

THIS EDITION

五个方向的当日进展

临时交通资金法案未能在参议院获得推进

从地理大模型到城市感知，8月6日的新增内容更像一次方向联动，而不是孤立更新。

一项参议院预算调和法案将削减公共交通资金20%，并削减客运铁路资金83%。

若该法案未能通过，政府再度关门的风险迫在眉睫。

编者按：这版日报不再只挑几条头条，而是按实验室五个研究方向逐页展开，让趋势、代表条目和选题灵感都能落在同一份 PDF 里。

TREND OVERVIEW

趋势综述：五大方向正在同时收紧到真实城市场景。

近 30 天该方向累计出现 4 条相关内容，重点集中在 GeoAI、GIS、RemoteSensing。相关讨论主要来自 arXiv。

近 30 天该方向累计出现 3 条相关内容，重点集中在 GeoAI、GIS、Multimodal。相关讨论主要来自 arXiv、Remote Sensing of Environment。

近 30 天该方向累计出现 5 条相关内容，重点集中在 SpatialIntelligence、Trajectory、Mobility。相关讨论主要来自 arXiv、Smart Cities Dive。

DIRECTION PULSE

1 地理大模型与地理智能体

近 30 天该方向累计出现 4 条相关内容，重点集中在 GeoAI、GIS、RemoteSensing。相关讨论主要来自 arXiv。

2 多源多模态地理数据

近 30 天该方向累计出现 3 条相关内容，重点集中在 GeoAI、GIS、Multimodal。相关讨论主要来自 arXiv、Remote Sensing of Environment。

3 轨迹数据与城市交通研究

近 30 天该方向累计出现 5 条相关内容，重点集中在 SpatialIntelligence、Trajectory、Mobility。相关讨论主要来自 arXiv、Smart Cities Dive。

4 复杂网络、韧性城市与地理模拟

近 30 天该方向累计出现 0 条相关内容，重点集中在 复杂网络、韧性城市与地理模拟。

5 城市感知、街景感知与空间优化

近 30 天该方向累计出现 0 条相关内容，重点集中在 城市感知、街景感知与空间优化。

HIGHLIGHTS

- 地理大模型与地理智能体。
- 多源多模态地理数据。
- 轨迹数据与城市交通研究。
- 复杂网络、韧性城市与地理模拟。

近 30 天该方向累计出现 4 条相关内容，重点集中在 GeoAI、GIS、RemoteSensing。相关讨论主要来自 arXiv。

- 近30天 4
- 近7天 4
- 来源 1
- 论文 4

趋势信号

- 近 7 天新增 4 条，近 90 天累计 4 条。
- 内容结构以论文 4 条、资讯 0 条为主。
- 来源覆盖 1 个渠道，显示该方向具备持续输入。
- 高频标签集中在 GeoAI、GIS、RemoteSensing、EarthObservation。

核心观点

- Geo-Embed：面向城市理解的统一多模态嵌入：地理空间与城市应用日益要求模型能够跨街景图像、遥感观测、文本描述、区域建议及时间变化线索等异构证据进行比较
- 面向三维语义场景补全的地理空间先验引导方法：仅从车载图像推断完整的三维几何结构与语义信息仍具挑战性，因为遮挡及有限视场导致大量场景区域缺乏约束
- MultiGlobeQA：面向地理空间推理的多语言、全球多样性基准：地理空间推理（即对现实世界实体进行距离计算、包含关系判断及其他空间关系分析）是导航与物流的核心能力，然而大语言模型（LLMs）虽存储了大量地理知...
- 地球嵌入（Earth Embeddings）：地球观测正从需用户自行部署的基础模型，转向将模型特征输出封装为可复用数据的嵌入产品（embedding products），用户无需下载和处理生...

REPRESENTATIVE ITEMS

ARXIV

Geo-Embed：面向城市理解的统一多模态嵌入

地理空间与城市应用日益要求模型能够跨街景图像、遥感观测、文本描述、区域建议及时间变化线索等异构证据进行比较。然而，现有多模态嵌入模型与基准测试仍主要围绕通用图像-文本匹配任务设计与评估，尚不明确统一嵌入空间能否支持涉及空间关系、细粒度语义及时间变化的城市地理空间任务。

ARXIV

面向三维语义场景补全的地理空间先验引导方法

仅从车载图像推断完整的三维几何结构与语义信息仍具挑战性，因为遮挡及有限视场导致大量场景区域缺乏约束。尽管卫星影像可提供大范围上下文信息，但仅依赖外观线索所能提供的结构引导有限，且易受空间或时间偏差影响而不可靠。本文提出 GeoScene——一种地理空间引导框架，联合利用卫星影像与结构化的 OpenStreetMap 数据作为三维语义场景补全的软先验。

ARXIV

MultiGlobeQA：面向地理空间推理的多语言、全球多样性基准

地理空间推理（即对现实世界实体进行距离计算、包含关系判断及其他空间关系分析）是导航与物流的核心能力，然而大语言模型（LLMs）虽存储了大量地理知识，却难以完成所需的几何与拓扑计算。现有基准仅部分定位此类缺陷：其问题多为合成或小规模生成，基本为单语，且对地理覆盖范围的控制极为有限。

ARXIV

地球嵌入（Earth Embeddings）

地球观测正从需用户自行部署的基础模型，转向将模型特征输出封装为可复用数据的嵌入产品（embedding products），用户无需下载和处理生成这些嵌入所依赖的原始遥感影像。地球嵌入是用于表征地理位置、影像块（patch）或像素的向量，使用户能够直接分析紧凑的特征表示，而无需反复在原始卫星影像上训练或运行大型模型。

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

近 30 天该方向累计出现 3 条相关内容，重点集中在 GeoAI、GIS、Multimodal。相关讨论主要来自 arXiv、Remote Sensing of Environment。

- 近30天 3
- 近7天 3
- 来源 2
- 论文 3

趋势信号

- 近 7 天新增 3 条，近 90 天累计 3 条。
- 内容结构以论文 3 条、资讯 0 条为主。
- 来源覆盖 2 个渠道，显示该方向具备持续输入。
- 高频标签集中在 GeoAI、GIS、Multimodal、GeoMultimodal。

核心观点

- Geo-Embed：面向城市理解的统一多模态嵌入：地理空间与城市应用日益要求模型能够跨街景图像、遥感观测、文本描述、区域建议及时间变化线索等异构证据进行比较
- 地球嵌入（Earth Embeddings）：地球观测正从需用户自行部署的基础模型，转向将模型特征输出封装为可复用数据的嵌入产品（embedding products），用户无需下载和处理生...
- 空间多光谱土壤反射率光谱-时间变异性驱动因素：大陆尺度分析：出版日期：2026年11月

REPRESENTATIVE ITEMS

ARXIV

Geo-Embed：面向城市理解的统一多模态嵌入

地理空间与城市应用日益要求模型能够跨街景图像、遥感观测、文本描述、区域建议及时间变化线索等异构证据进行比较。然而，现有多模态嵌入模型与基准测试仍主要围绕通用图像-文本匹配任务设计与评估，尚不明确统一嵌入空间能否支持涉及空间关系、细粒度语义及时间变化的城市地理空间任务。

ARXIV

地球嵌入（Earth Embeddings）

地球观测正从需用户自行部署的基础模型，转向将模型特征输出封装为可复用数据的嵌入产品（embedding products），用户无需下载和处理生成这些嵌入所依赖的原始遥感影像。地球嵌入是用于表征地理位置、影像块（patch）或像素的向量，使用户能够直接分析紧凑的特征表示，而无需反复在原始卫星影像上训练或运行大型模型。

REMOTE SENSING OF ENVIRONMENT

空间多光谱土壤反射率光谱-时间变异性驱动因素：大陆尺度分析
出版日期：2026年11月；来源：《环境遥感》（Remote Sensing of Environment），第 345 卷；作者：Paul Karlshoefer、Christine Alewell、Pablo d’Angelo、Uta Heiden。

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

近 30 天该方向累计出现 5 条相关内容，重点集中在 SpatialIntelligence、Trajectory、Mobility。相关讨论主要来自 arXiv、Smart Cities Dive。

- 近30天 5
- 近7天 5
- 来源 2
- 论文 5

趋势信号

- 近 7 天新增 5 条，近 90 天累计 5 条。
- 内容结构以论文 5 条、资讯 1 条为主。
- 来源覆盖 2 个渠道，显示该方向具备持续输入。
- 高频标签集中在 SpatialIntelligence、Trajectory、Mobility、GeoSimulation。

核心观点

- VertiAKD：面向垂直挑战地形的自适应越野运动动力学建模：越野机动性要求自主移动机器人能够泛化至异构车辆平台，并适应持续变化的地形条件
- 一种用于增强多智能体轨迹规划的前向-逆向动态博弈框架：本文研究非线性动力学系统中多智能体轨迹规划的反馈纳什均衡（FBNE）求解问题，其中各智能体的目标函数未知，且智能体间耦合依赖于系统状态
- 混合拉格朗日-欧拉模型用于拉格朗日流体模拟：纯拉格朗日神经模拟器具备几何灵活性与精确的对流特性，因而非常适合建模运动域与自由表面
- 多车决策策略最优性度量：从外在指标到内在质量：自动驾驶中多智能体强化学习（MARL）策略的评估，本质上依赖于外在统计指标（如奖励曲线和成功率），而这些指标往往掩盖了策略内在退化现象及算法盲区

REPRESENTATIVE ITEMS

ARXIV

VertiAKD：面向垂直挑战地形的自适应越野运动动力学建模

越野机动性要求自主移动机器人能够泛化至异构车辆平台，并适应持续变化的地形条件。现有跨车辆适应方法通常假设地形为平坦，而地形感知的运动动力学模型则往往依赖于特定平台的数据采集与重新训练。为此，我们提出 VertiAKD——一种统一框架，可在几何与语义均复杂的地形上，同步实现越野运动动力学知识在多样化车辆间的迁移与适应。

ARXIV

一种用于增强多智能体轨迹规划的前向-逆向动态博弈框架

本文研究非线性动力学系统中多智能体轨迹规划的反馈纳什均衡（FBNE）求解问题，其中各智能体的目标函数未知，且智能体间耦合依赖于系统状态。尽管动态博弈理论为此类问题提供了原理性框架，但现有方法通常假设智能体完全理性且目标函数已知，或依赖固定正则化项，因而难以刻画安全关键场景下的有限理性和空间变化的交互强度。为此，我们提出一种KL正则化动态博弈模型，其正则化权重随状态变化，可自适应地平衡最优性与行为先验。

ARXIV

混合拉格朗日-欧拉模型用于拉格朗日流体模拟

纯拉格朗日神经模拟器具备几何灵活性与精确的对流特性，因而非常适合建模运动域与自由表面。然而，其缺乏固定的全局参考系，导致两个严重局限：一是空间瓶颈，即模型容量因在均匀区域中无差别地应用密集粒子邻域（以保障梯度稳定性）而被浪费；二是快速时间漂移，即仅依赖局部消息传递而缺乏全局锚点所引发的轨迹偏差累积。受经典混合数值求解器启发，我们提出一种混合拉格朗日-欧拉神经模拟器，在拉格朗日动力学基础上引入欧拉表示。

ARXIV

多车决策策略最优性度量：从外在指标到内在质量

自动驾驶中多智能体强化学习（MARL）策略的评估，本质上依赖于外在统计指标（如奖励曲线和成功率），而这些指标往往掩盖了策略内在退化现象及算法盲区。为打破这一黑箱式评估范式，本文提出一种新颖的信息论诊断框架。该框架以完全收敛的蒙特卡洛树搜索（MCTS）作为渐近意义上的最优参照（oracle），构建理论上的真值基准分布；并基于前向KL散度定义一个有界策略最优性得分（ $\mathcal{M}_{\text{opt}}$ ），以严格惩罚致命性的协同遗漏行为。

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

近 30 天该方向累计出现 0 条相关内容，重点集中在 复杂网络、韧性城市与地理模拟。

近30天 0

近7天 0

来源 0

论文 0

趋势信号

- 近 7 天新增 0 条，近 90 天累计 0 条。
- 内容结构以论文 0 条、资讯 0 条为主。
- 来源覆盖 0 个渠道，显示该方向具备持续输入。

核心观点

- 临时交通资金法案未能在参议院获得推进：一项参议院预算调和法案将削减公共交通资金20%，并削减客运铁路资金83%
- 特朗普的AI测试计划范围有限且表述模糊：据称，特朗普政府用于评估先进人工智能潜在网络安全风险的框架对测试开源模型毫无兴趣
- MultiGlobeQA：面向地理空间推理的多语言、全球多样性基准：地理空间推理（即对现实世界实体进行距离计算、包含关系判断及其他空间关系分析）是导航与物流的核心能力，然而大语言模型（LLMs）虽存储了大量地理知...

REPRESENTATIVE ITEMS

SMART CITIES DIVE

临时交通资金法案未能在参议院获得推进

一项参议院预算调和法案将削减公共交通资金20%，并削减客运铁路资金83%。若该法案未能通过，政府再度关门的风险迫在眉睫。

THE VERGE AI

特朗普的AI测试计划范围有限且表述模糊

据称，特朗普政府用于评估先进人工智能潜在网络安全风险的框架对测试开源模型毫无兴趣。Axios报道称，该自愿性指南不仅明确将开源模型排除在外——即任何人都可下载并检查其核心组件——而且该框架还明确指出其无法用于。

ARXIV

MultiGlobeQA：面向地理空间推理的多语言、全球多样性基准

地理空间推理（即对现实世界实体进行距离计算、包含关系判断及其他空间关系分析）是导航与物流的核心能力，然而大语言模型（LLMs）虽存储了大量地理知识，却难以完成所需的几何与拓扑计算。现有基准仅部分定位此类缺陷：其问题多为合成或小规模生成，基本为单语，且对地理覆盖范围的控制极为有限。

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

近 30 天该方向累计出现 0 条相关内容，重点集中在 城市感知、街景感知与空间优化。

- 近30天 0
- 近7天 0
- 来源 0
- 论文 0

趋势信号

- 近 7 天新增 0 条，近 90 天累计 0 条。
- 内容结构以论文 0 条、资讯 0 条为主。
- 来源覆盖 0 个渠道，显示该方向具备持续输入。

核心观点

- 临时交通资金法案未能在参议院获得推进：一项参议院预算调和法案将削减公共交通资金20%，并削减客运铁路资金83%
- 特朗普的AI测试计划范围有限且表述模糊：据称，特朗普政府用于评估先进人工智能潜在网络安全风险的框架对测试开源模型毫无兴趣
- MultiGlobeQA：面向地理空间推理的多语言、全球多样性基准：地理空间推理（即对现实世界实体进行距离计算、包含关系判断及其他空间关系分析）是导航与物流的核心能力，然而大语言模型（LLMs）虽存储了大量地理知...

REPRESENTATIVE ITEMS

SMART CITIES DIVE

临时交通资金法案未能在参议院获得推进

一项参议院预算调和法案将削减公共交通资金20%，并削减客运铁路资金83%。若该法案未能通过，政府再度关门的风险迫在眉睫。

THE VERGE AI

特朗普的AI测试计划范围有限且表述模糊

据称，特朗普政府用于评估先进人工智能潜在网络安全风险的框架对测试开源模型毫无兴趣。Axios报道称，该自愿性指南不仅明确将开源模型排除在外——即任何人都可下载并检查其核心组件——而且该框架还明确指出其无法用于。

ARXIV

MultiGlobeQA：面向地理空间推理的多语言、全球多样性基准

地理空间推理（即对现实世界实体进行距离计算、包含关系判断及其他空间关系分析）是导航与物流的核心能力，然而大语言模型（LLMs）虽存储了大量地理知识，却难以完成所需的几何与拓扑计算。现有基准仅部分定位此类缺陷：其问题多为合成或小规模生成，基本为单语，且对地理覆盖范围的控制极为有限。

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

THE VERGE AI

特朗普的AI测试计划范围有限且表述模糊

据称，特朗普政府用于评估先进人工智能潜在网络安全风险的框架对测试开源模型毫无兴趣。Axios报道称，该自愿性指南不仅明确将开源模型排除在外——即任何人都可下载并检查其核心组件——而且该框架还明确指出其无法用于。

ARXIV

Geo-Embed：面向城市理解的统一多模态嵌入

地理空间与城市应用日益要求模型能够跨街景图像、遥感观测、文本描述、区域建议及时间变化线索等异构证据进行比较。然而，现有多模态嵌入模型与基准测试仍主要围绕通用图像-文本匹配任务设计与评估，尚不明确统一嵌入空间能否支持涉及空间关系、细粒度语义及时间变化的城市地理空间任务。

ARXIV

地球嵌入 (Earth Embeddings)

地球观测正从需用户自行部署的基础模型，转向将模型特征输出封装为可复用数据的嵌入产品（embedding products），用户无需下载和处理生成这些嵌入所依赖的原始遥感影像。地球嵌入是用于表征地理位置、影像块（patch）或像素的向量，使用户能够直接分析紧凑的特征表示，而无需反复在原始卫星影像上训练或运行大型模型。本章阐述地球嵌入的主要类型，涵盖隐式位置编码器（implicit location encoders）到显式的影像块与像素嵌入产品，并对比其覆盖范围、空间分辨率、维度、存储开销、许可协议及可复现性。

ARXIV

混合拉格朗日-欧拉模型用于拉格朗日流体模拟

纯拉格朗日神经模拟器具备几何灵活性与精确的对流特性，因而非常适合建模运动域与自由表面。然而，其缺乏固定的全局参考系，导致两个严重局限：一是空间瓶颈，即模型容量因在均匀区域中无差别地应用密集粒子邻域（以保障梯度稳定性）而被浪费；二是快速时间漂移，即仅依赖局部消息传递而缺乏全局锚点所引发的轨迹偏差累积。受经典混合数值求解器启发，我们提出一种混合拉格朗日-欧拉神经模拟器，在拉格朗日动力学基础上引入欧拉表示。

ARXIV

MultiGlobeQA：面向地理空间推理的多语言、全球多样性基准

地理空间推理（即对现实世界实体进行距离计算、包含关系判断及其他空间关系分析）是导航与物流的核心能力，然而大语言模型（LLMs）虽存储了大量地理知识，却难以完成所需的几何与拓扑计算。现有基准仅部分定位此类缺陷：其问题多为合成或小规模生成，基本为单语，且对地理覆盖范围的控制极为有限。我们提出 MultiGlobeQA——一个涵盖 46,060 个问答对的多语言基准，覆盖 14 类空间函数族与 15 种答案格式，其执行式真值基于三个知识图谱构建。

ARXIV

面向三维语义场景补全的地理空间先验引导方法

仅从车载图像推断完整的三维几何结构与语义信息仍具挑战性，因为遮挡及有限视场导致大量场景区域缺乏约束。尽管卫星影像可提供大范围上下文信息，但仅依赖外观线索所能提供的结构引导有限，且易受空间或时间偏差影响而不可靠。本文提出 GeoScene——一种地理空间引导框架，联合利用卫星影像与结构化的 OpenStreetMap 数据作为三维语义场景补全的软先验。

ARXIV

一种用于增强多智能体轨迹规划的前向-逆向动态博弈框架

本文研究非线性动力学系统中多智能体轨迹规划的反馈纳什均衡（FBNE）求解问题，其中各智能体的目标函数未知，且智能体间耦合依赖于系统状态。尽管动态博弈理论为此类问题提供了原理性框架，但现有方法通常假设智能体完全理性且目标函数已知，或依赖固定正则化项，因而难以刻画安全关键场景下的有限理性和空间变化的交互强度。为此，我们提出一种KL正则化动态博弈模型，其正则化权重随状态变化，可自适应地平衡最优性与行为先验。

ARXIV

多车决策策略最优性度量：从外在指标到内在质量

自动驾驶中多智能体强化学习（MARL）策略的评估，本质上依赖于外在统计指标（如奖励曲线和成功率），而这些指标往往掩盖了策略内在退化现象及算法盲区。为打破这一黑箱式评估范式，本文提出一种新颖的信息论诊断框架。该框架以完全收敛的蒙特卡洛树搜索（MCTS）作为渐近意义上的最优参照（oracle），构建理论上的真值基准分布；并基于前向KL散度定义一个有界策略最优性得分（ $\mathcal{M}_{\text{opt}}$ ），以严格惩罚致命性的协同遗漏行为。