



深圳技术大学
SHENZHEN TECHNOLOGY UNIVERSITY



大数据与互联网学院
COLLEGE OF BIG DATA AND INTERNET

城市与空间人工智能实验室

曹劲舟 博士 助理教授
caojinzhou@sztu.edu.cn

深圳技术大学 大数据与互联网学院
C1-305/604

更新时间：2023年11月30日

导师背景



联合培养

2017.09-2018.09
美国华盛顿大学
土木与环境工程学院

本科

2009.09-2013.06
武汉大学遥感信息工程学院

硕博连读

2013.09-2019.06
武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室

博士后

2019.09-2021.08
深圳大学建筑与城市规划学院&广东省城市空间信息工程重点实验室
&深圳市空间信息智能感知与服务重点实验室

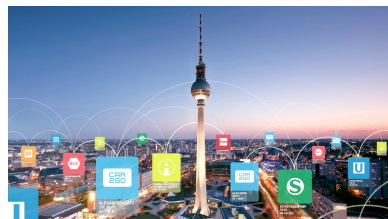
副研究员

2021.09-2022.03
深圳大学

助理教授

2022.04-至今
深圳技术大学大数据与互联网学院

曹劲舟博士，助理教授，深圳市C类高层次人才，美国华盛顿大学访问学者，硕士生导师。2019年获武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室博士学位，导师为中国工程院院士、深圳大学党委书记李清泉院士。曾在深圳大学广东省城市信息重点实验室从事博士后、副研究员工作。研究方向为城市大数据挖掘，Geo-AI和地理/社会计算。主持国家自然科学基金青年项目，中国博士后科学基金，深圳市基础研究面上项目，自然资源部重点实验室开放基金等纵向科研项目7余项，参与国家自然科学基金中欧国际合作项目、面上项目、国家重点研发计划子课题、广东省自然科学基金、深圳市基础研究重点项目等多项。发表论文30余篇，其中1篇论文入选ESI高被引论文；Google Scholar被引750+次。授权发明专利10项，获准软件著作权3项。获得测绘科学技术奖一等奖（2021）等奖励。



智慧城市应用



大数据分析

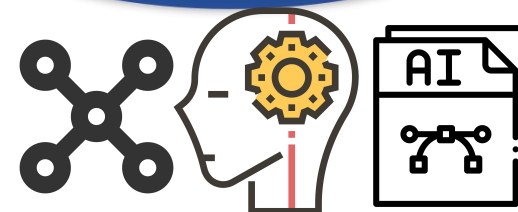
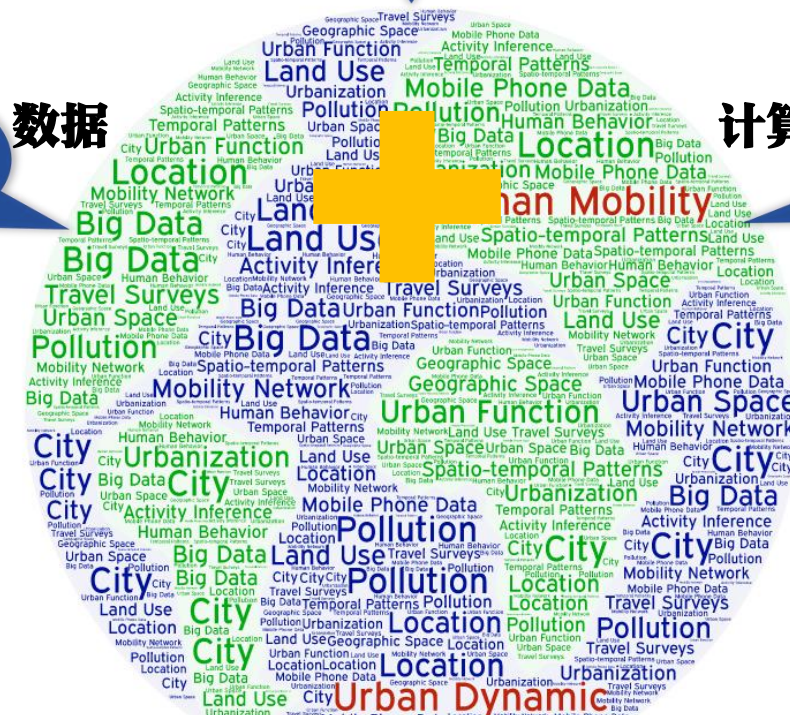
数据

计算

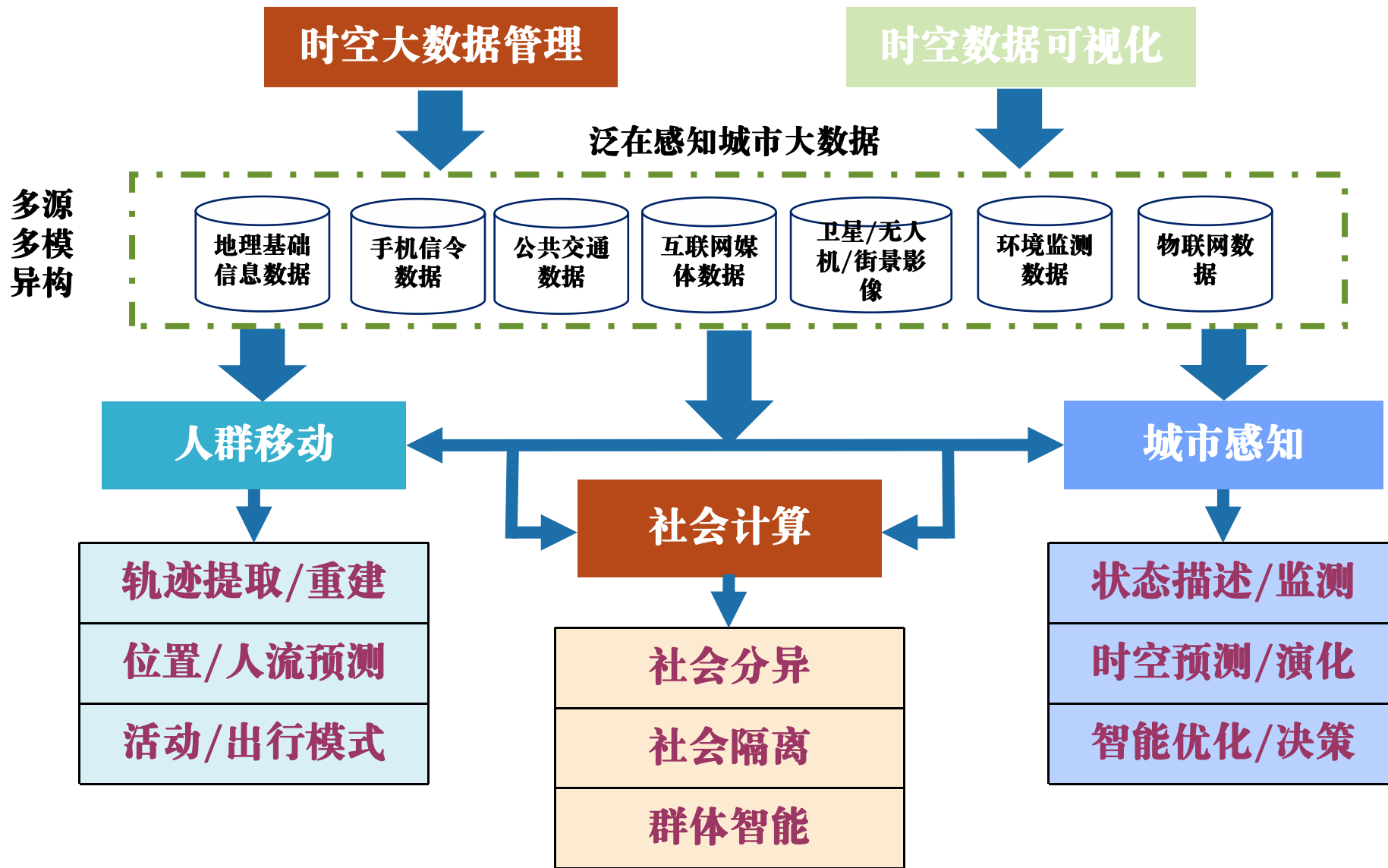
人工智能方法



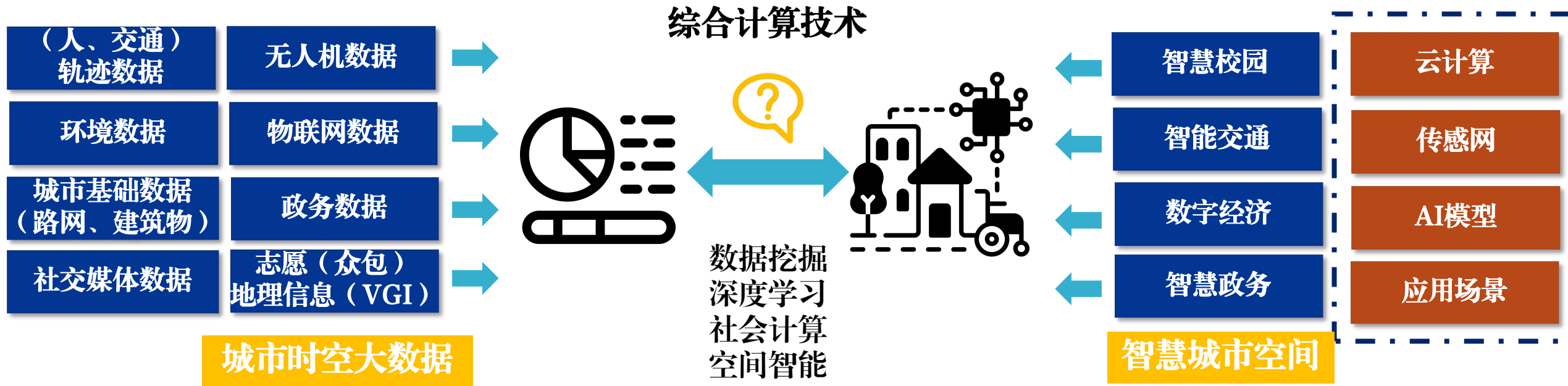
新浪微博 weibo.com



如何结合新型数据源（城市时空大数据）和新模型方法（深度学习），更好地解决智慧城市建设中面临的挑战性问题？



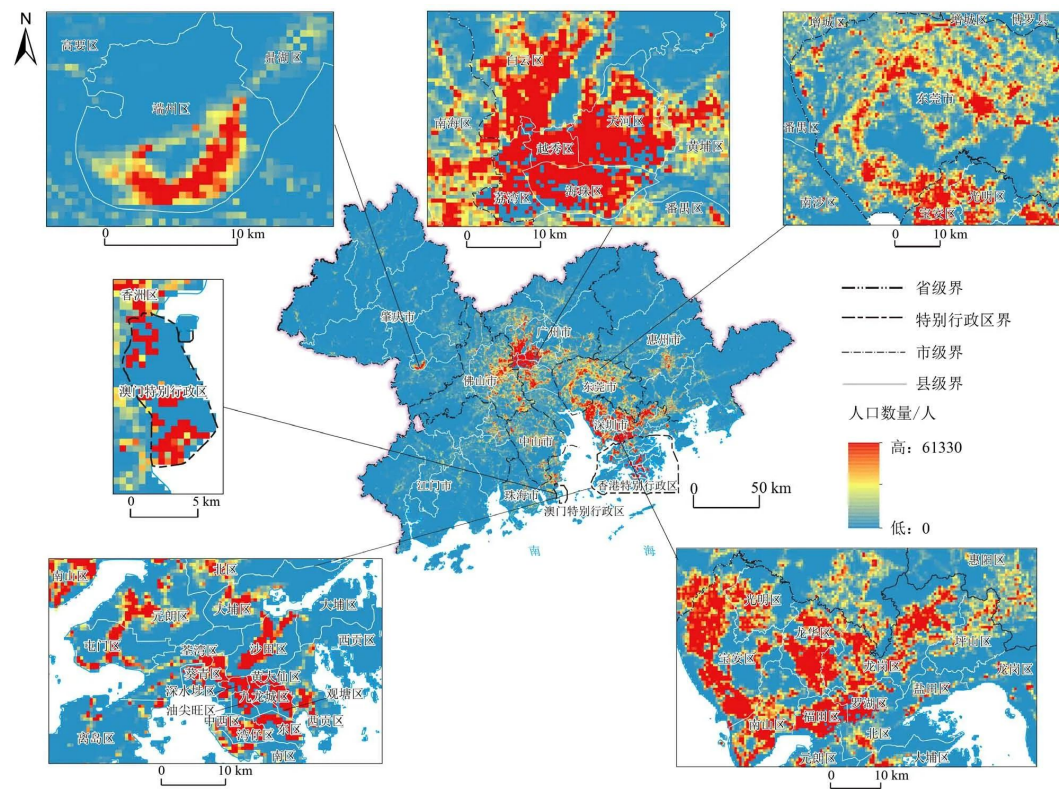
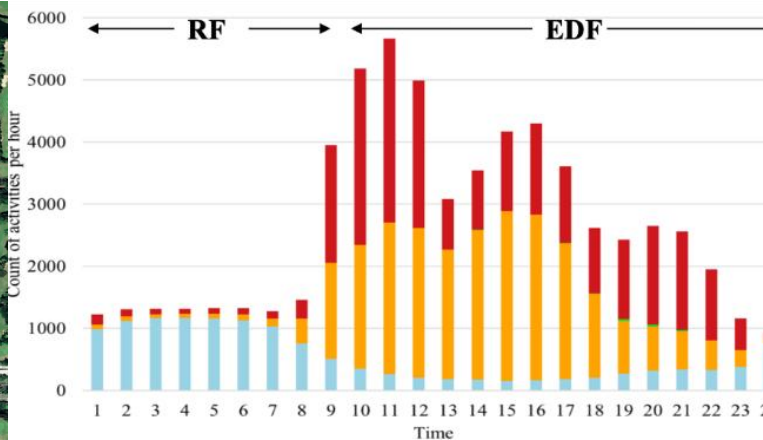
研究应用



时空大数据 (一)

城市大数据能够描述城市空间的地表特征及其演化规律

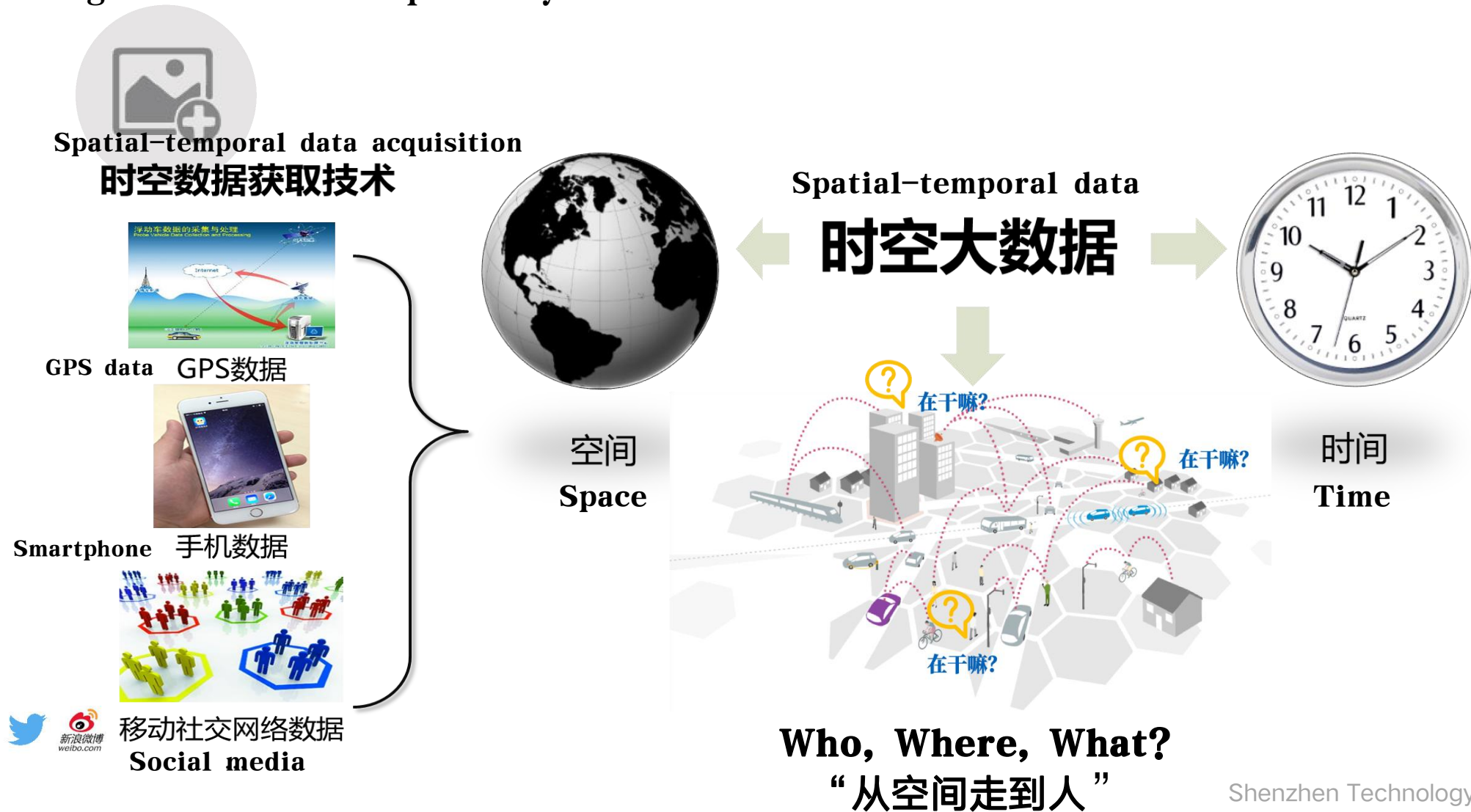
Urban big data can describe the surface characteristics and evolution laws of urban space



时空大数据 (二)

▪城市大数据能够直接捕捉人类活动动态

Urban big data are able to capture city-wide human activities



01

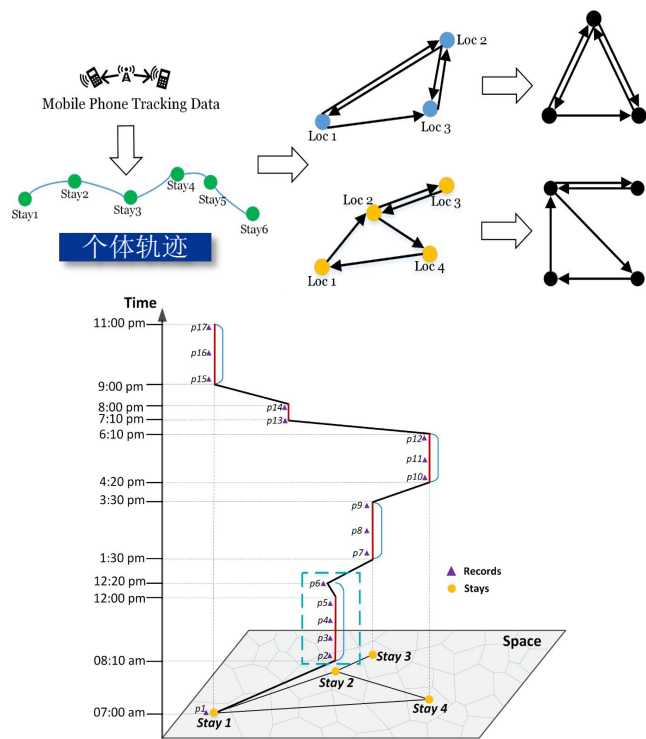
人群移动性研究

Human mobility

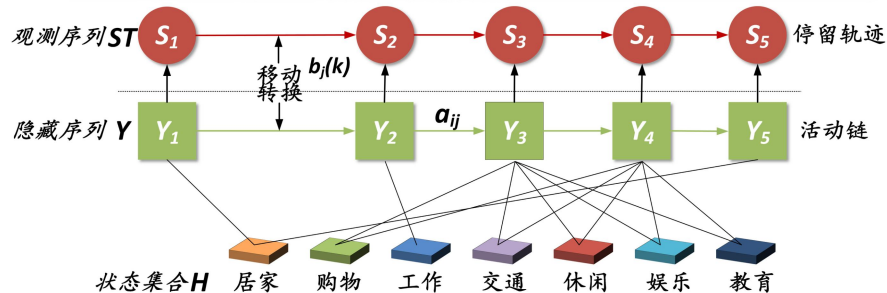
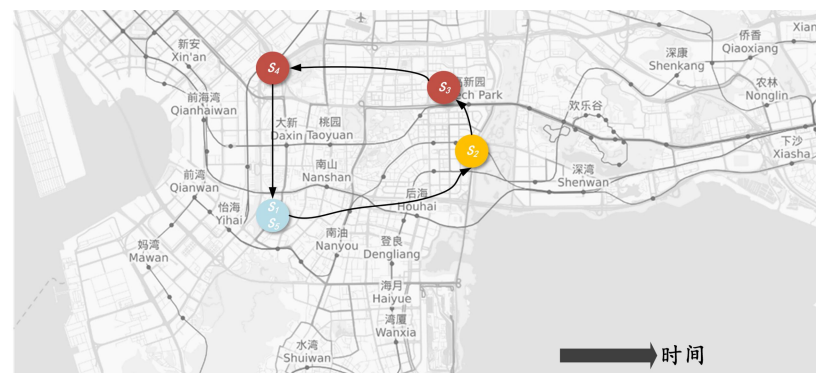
SHENZHEN TECHNOLOGY UNIVERSITY

(1) 基于海量轨迹大数据的个体/群体动态观测

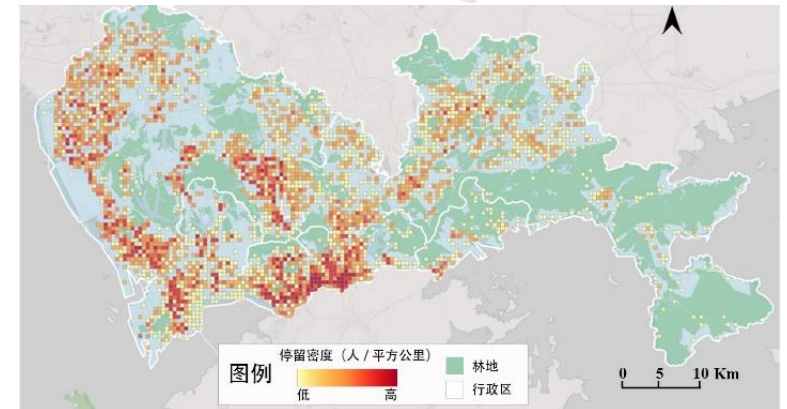
□ **海量多源轨迹大数据的智能处理。** 利用人工智能方法解决数据采集、出行特征分析、模式挖掘、轨迹预测中的关键问题；发展个体轨迹停留-出行识别方法、轨迹重建与语义标记算法，实现海量时空数据的行为语义增强。



大规模轨迹数据时空分割



大规模语义轨迹高精度重建算法研究

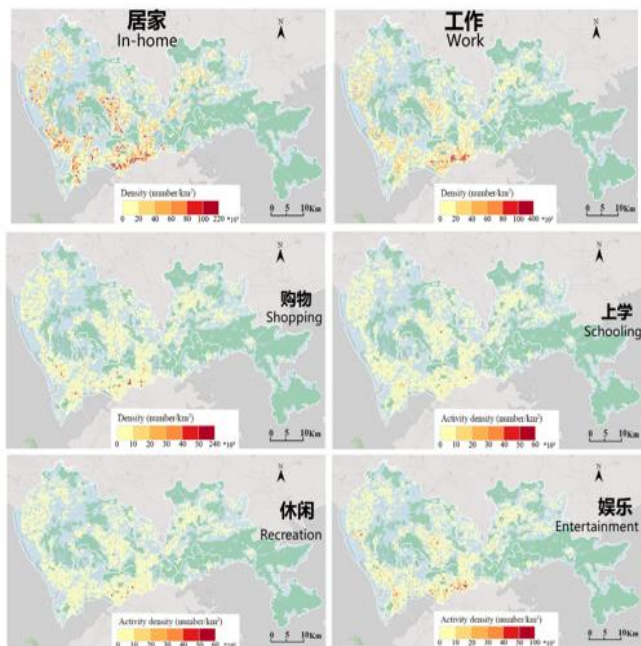


深圳市居民活动空间分布

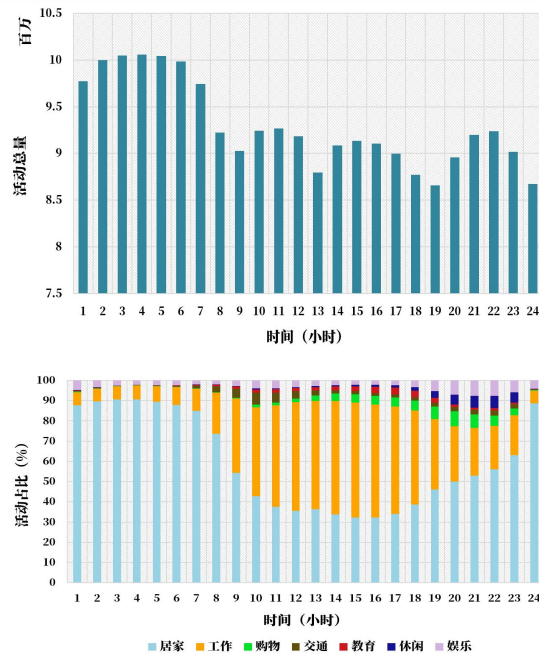
率先获得大规模、高渗透的群体行为时空信息

利用海量对人观测时空数据，获得了千万级城市居民的典型日常活动信息，人群渗透率大于50%，奠定群体行为精细分析与精准决策的基础。

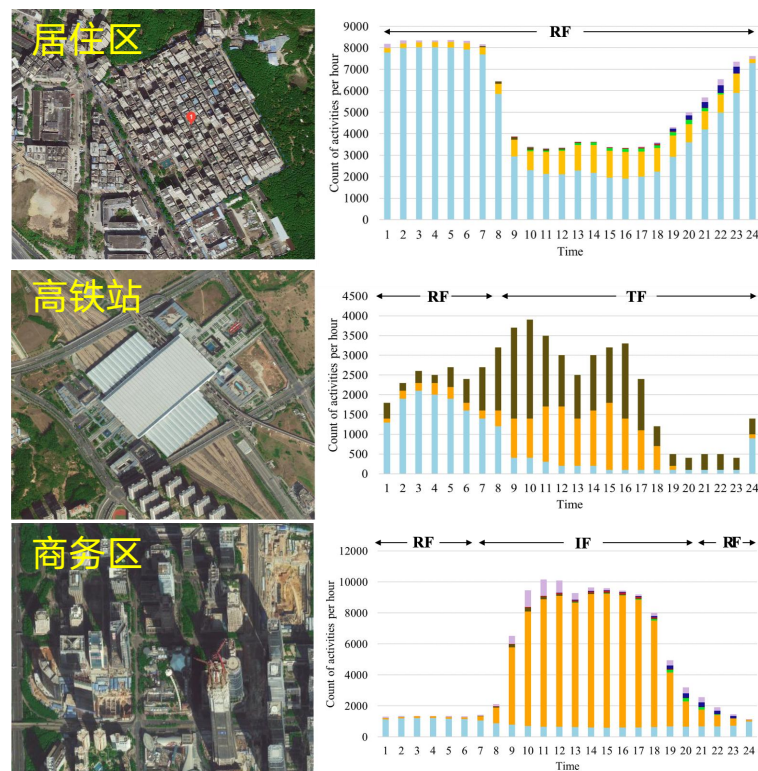
群体活动空间分布



群体活动24h动态



典型区域的群体活动信息

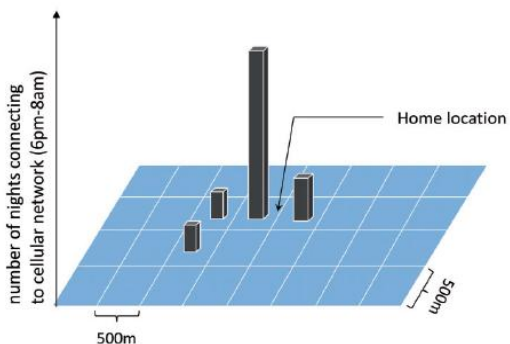


实现了千万级城市居民的海量群体行为信息智能获取

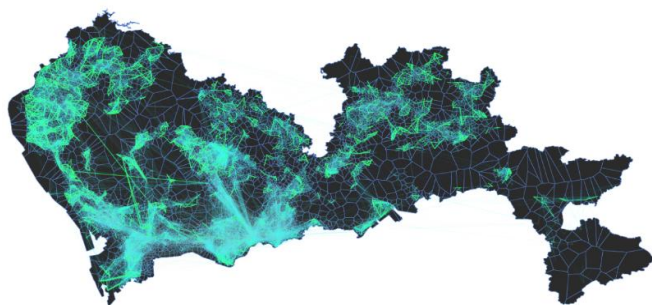
(2) 基于海量轨迹大数据的个体/群体时空行为感知

□ **群体行为时空计算。** 发展基于人工智能的群体行为时空模式学习方法，挖掘海量群体活动背后固有的时空模态。

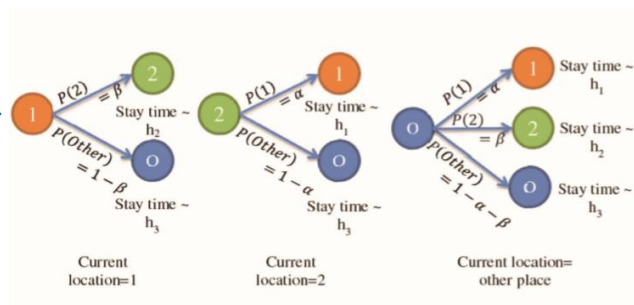
职住位置推测



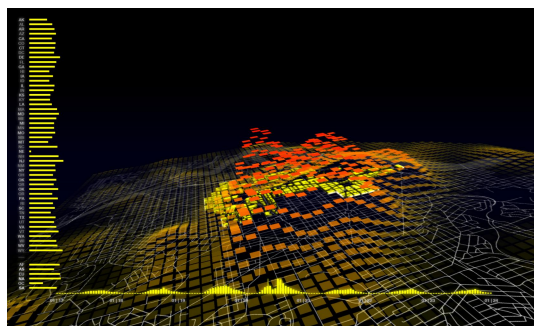
出行特征分析



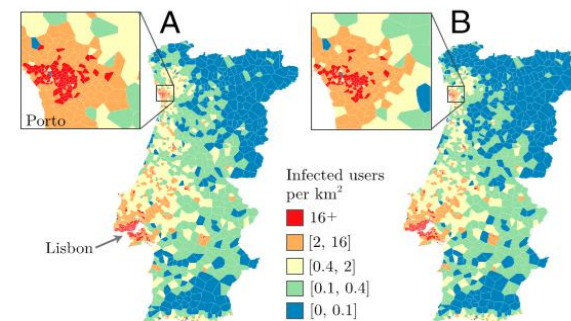
个体特征挖掘



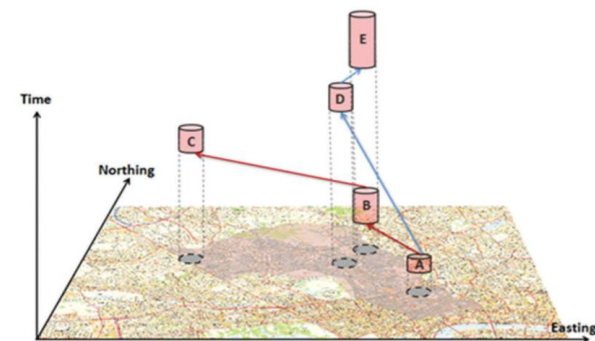
OD矩阵提取



社交关系理解

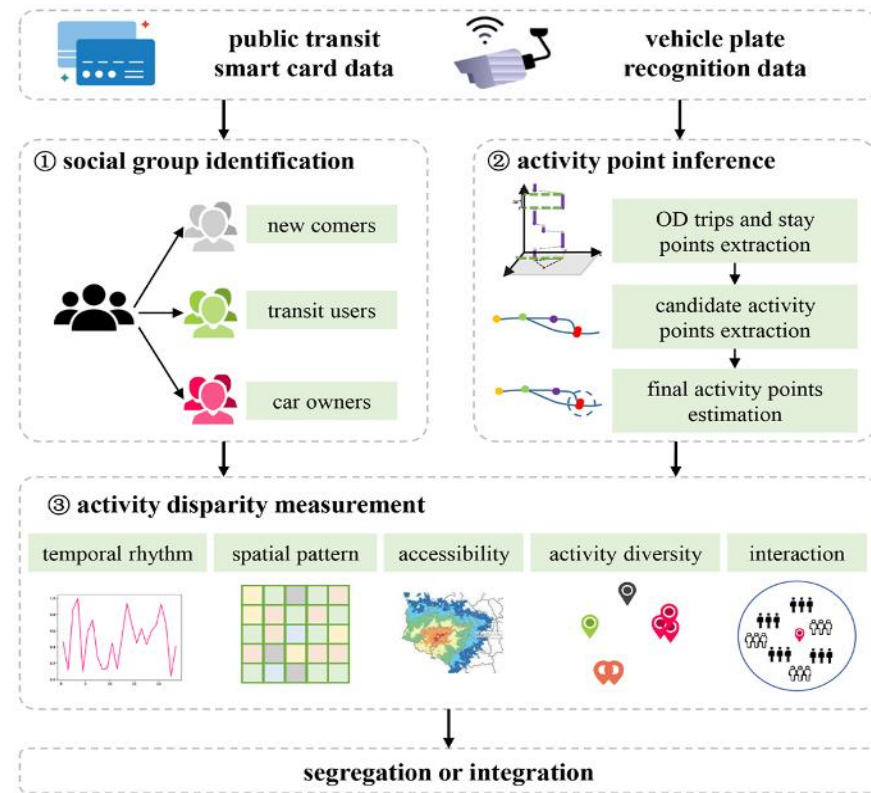
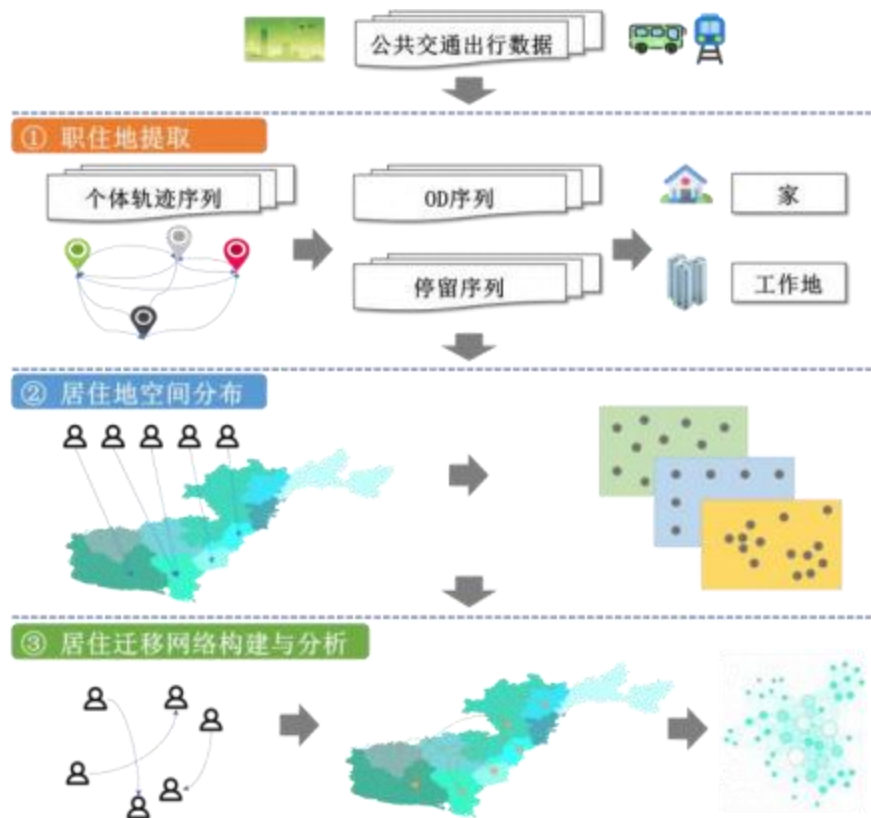
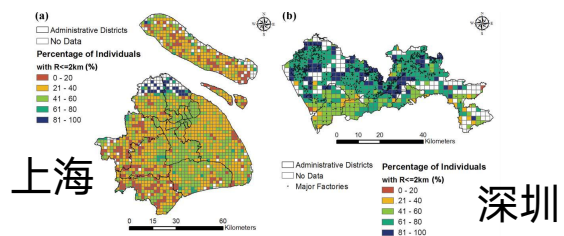
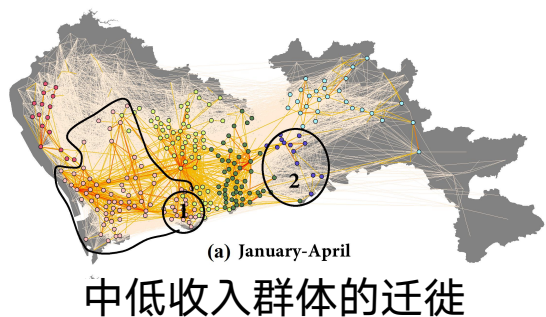


活动空间提取



(2) 基于海量轨迹大数据的个体/群体时空行为感知

□ **个体移动模式与社会空间不均等**。构建融合空间、时间、可达性、活动多样性和社交的综合性社会空间多维分析方法；基于个体活动特征识别个体移动行为，挖掘个体移动模式，揭示城市社会空间不均等格局。



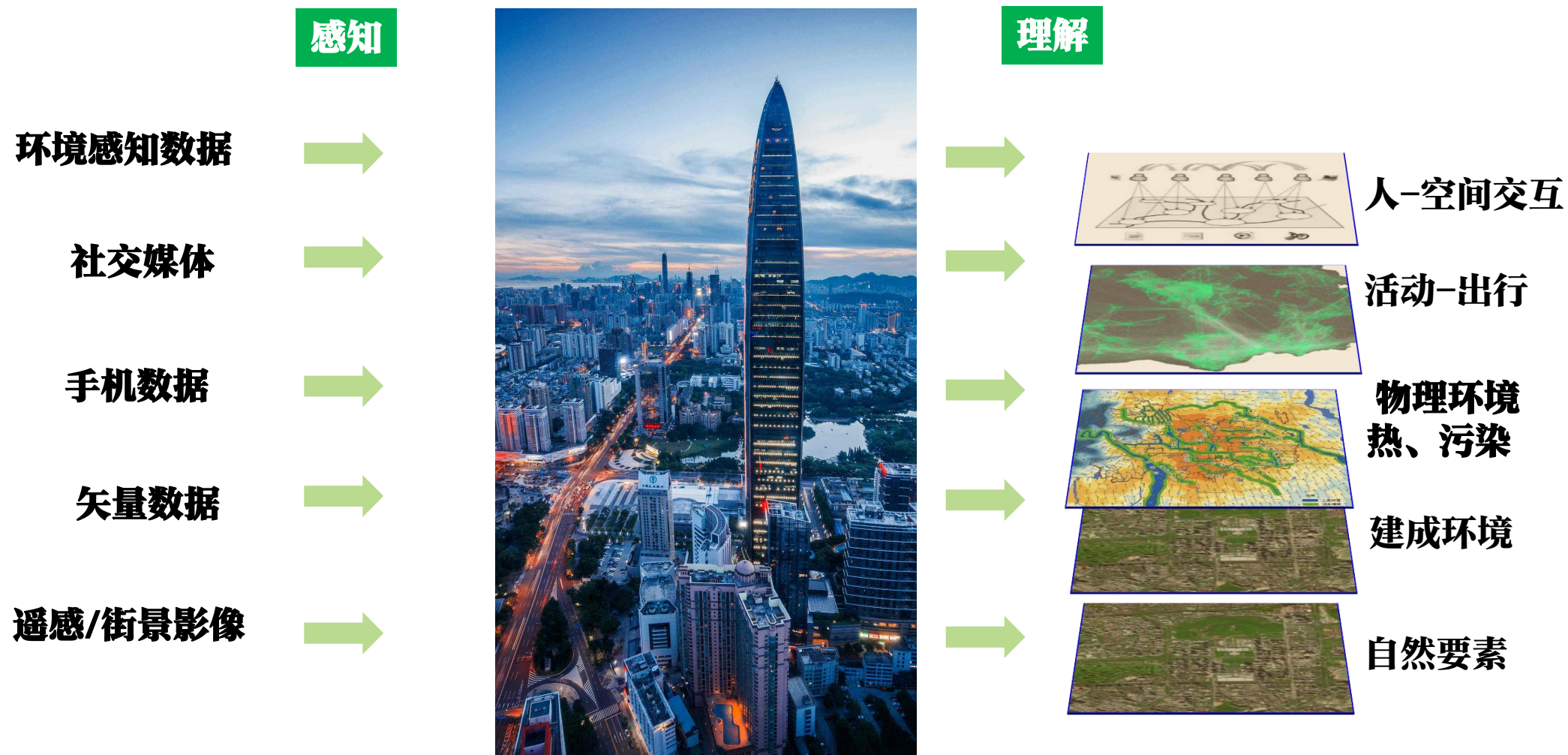
02

城市感知研究

Urban sensing

SHENZHEN TECHNOLOGY UNIVERSITY

(2) 多源大数据挖掘与融合的城市要素高精度感知

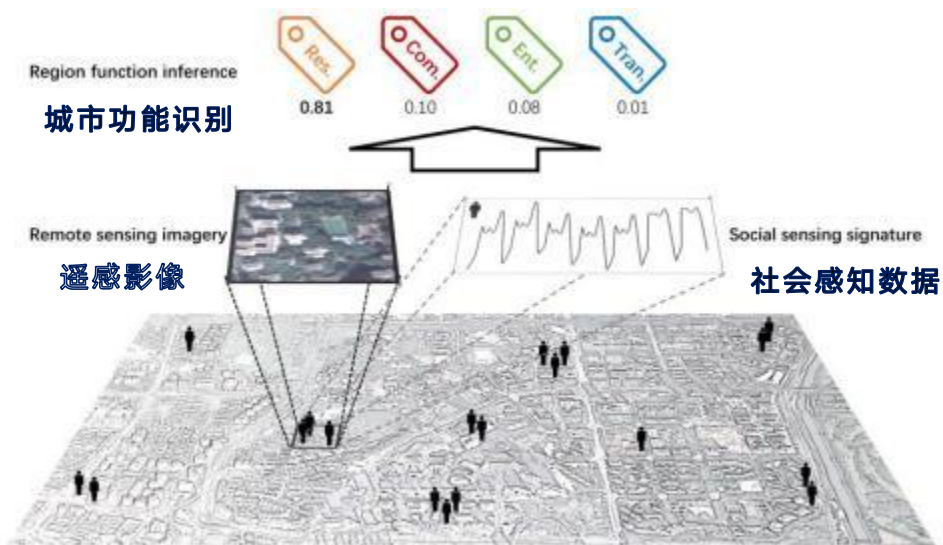


方法层面：多源时空数据集成与融合方法

结果层面：多维时空高分辨率空间描述

(2) 多源大数据挖掘与融合的城市要素高精度感知

- 融合城市多源数据（包括手机、车辆 gness 轨迹、公交刷卡、社交网络、志愿者地理信息、遥感和街景图像等）进行多模态表示学习，构建融合行为-场景的多模态深度表征模型，为城市的**空间活力**、**用地功能**、**交通状态**等城市的核心要素表征提供技术基础。

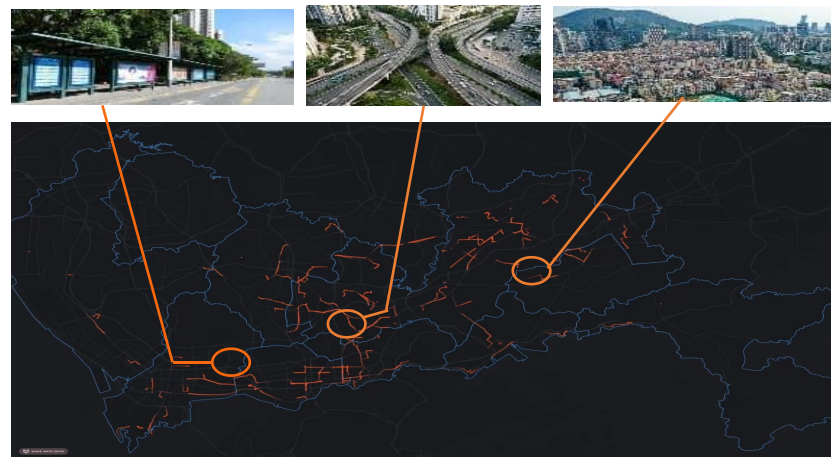


多模态数据融合深度神经网络模型

点：公交地铁

线：桥梁地铁

面：城中村住宅区



时变节奏

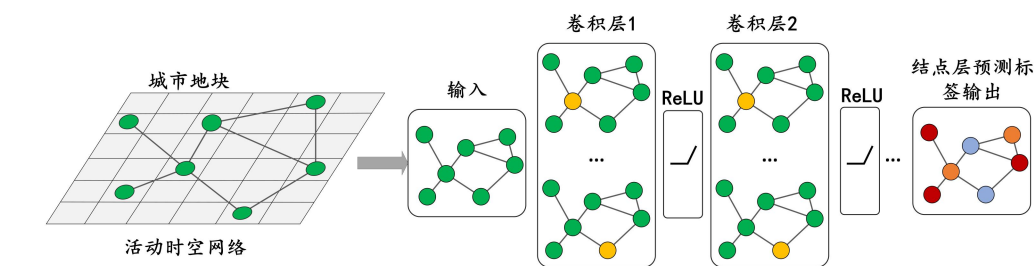
空间分布

机会可达性

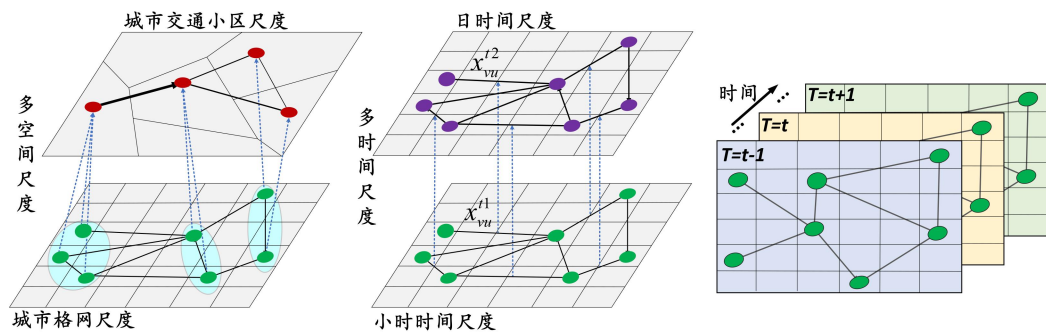
空间效能

(2) 多源大数据挖掘与融合的城市要素高精度感知

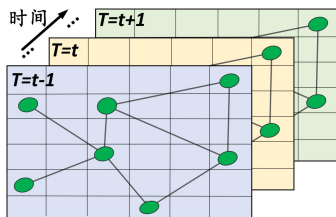
□ 基于人工智能和社会计算的城市动态群智模拟，实现人本视角的行为-空间的解耦和高密度城市空间精准画像，应用于**城市规划、流行病传染与管控、社会分异、城市可持续发展、空间诊断与优化决策**等一系列城市实践。



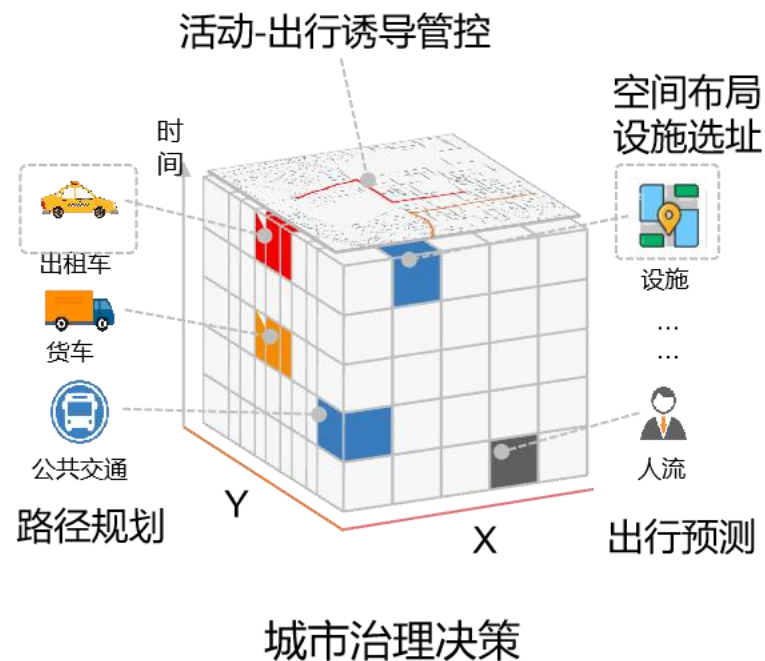
(a) 基于图神经网络的城市功能识别模型框架



(b) 城市功能的多时空尺度特性

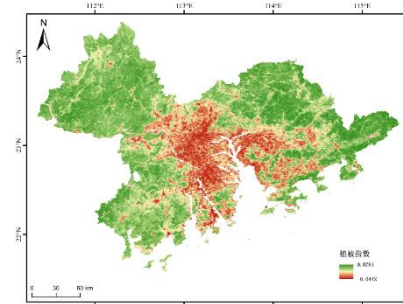
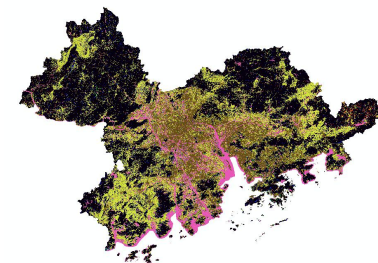
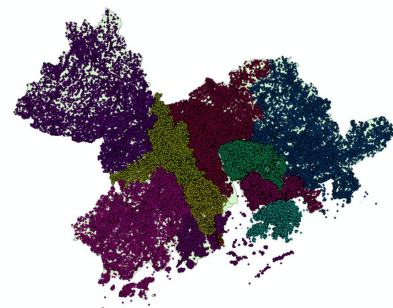
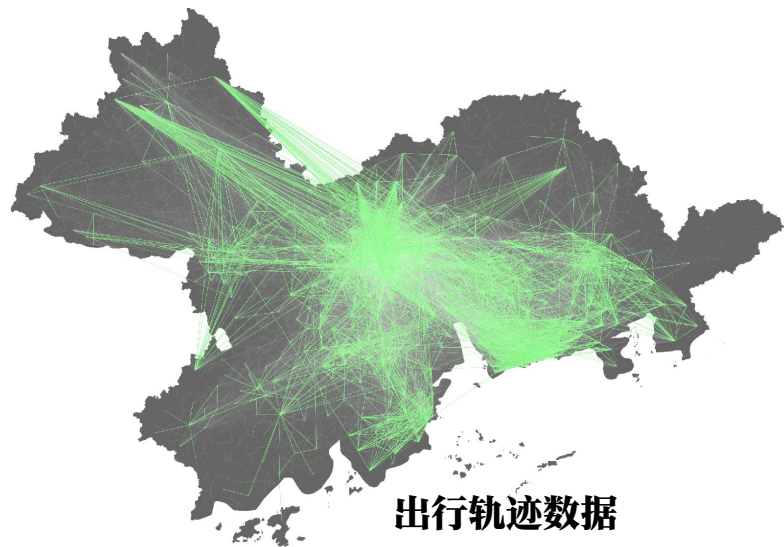


(c) 城市功能的时空动态演变

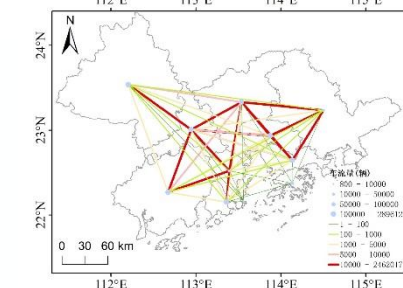
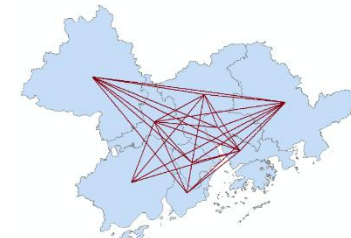
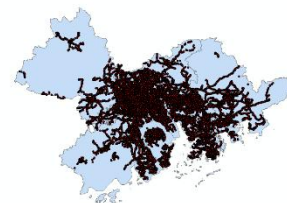
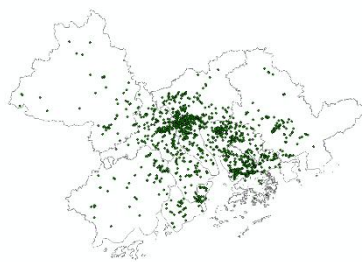
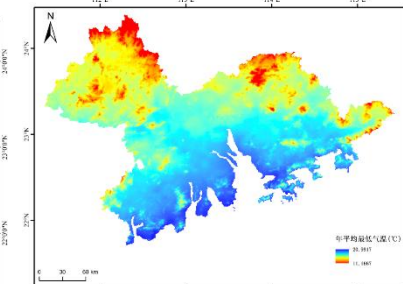
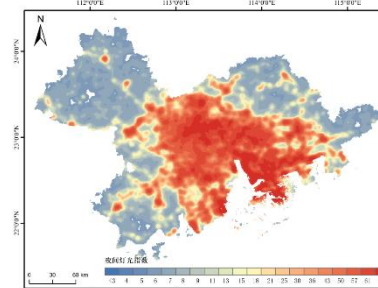
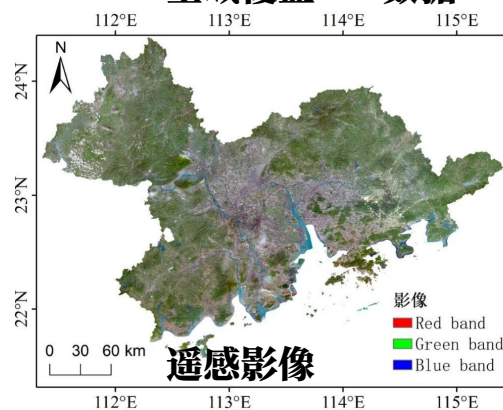


城市功能的多尺度识别模型框架

应用场景：粤港澳大湾区多场景群智模拟



- 人口
- 交通
- 经济
- 出行
- 土地
- 设施



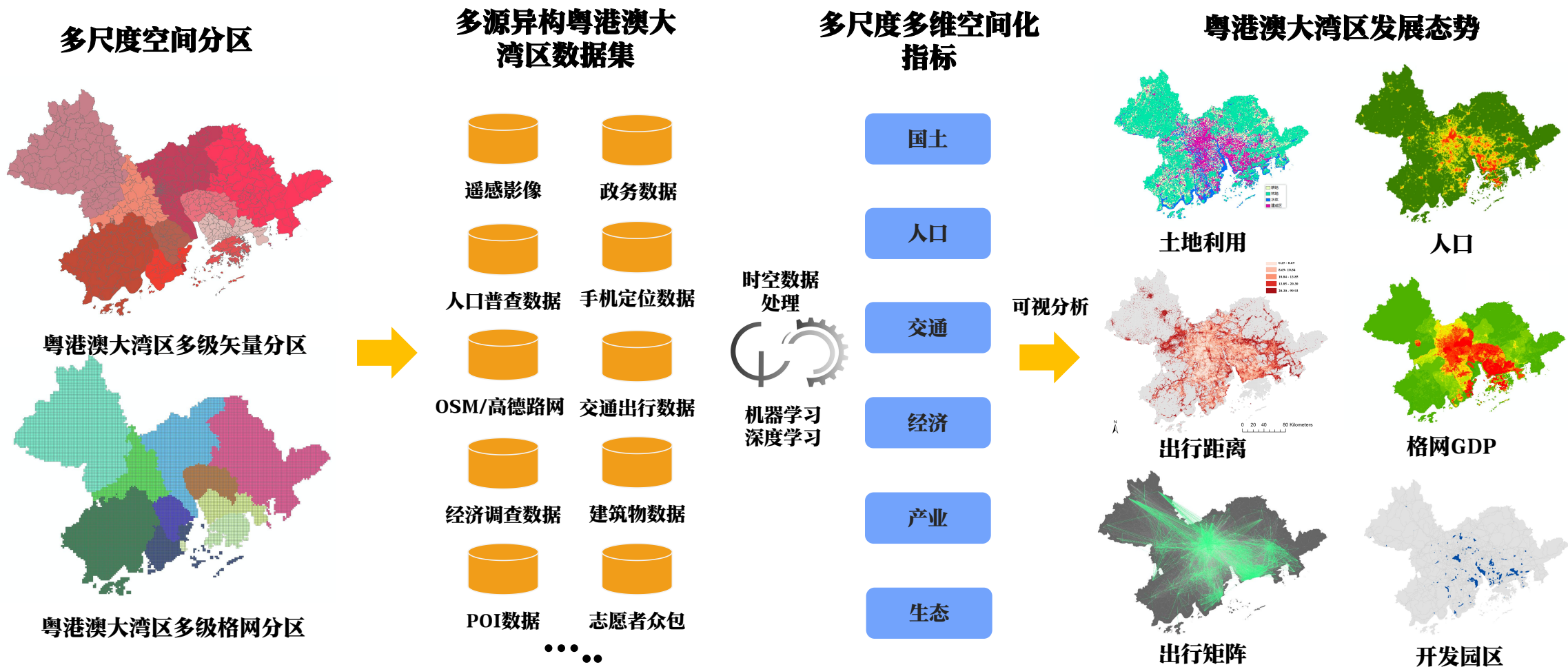
产业园数据

公交站点

火车班次OD

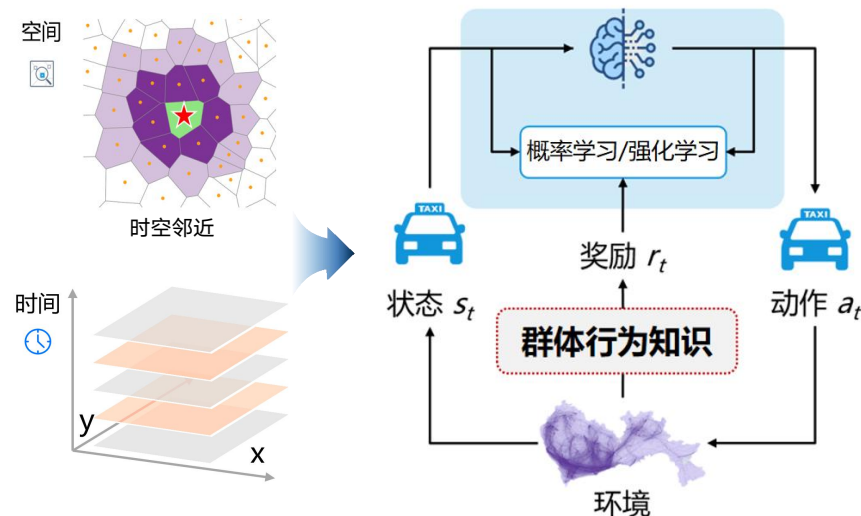
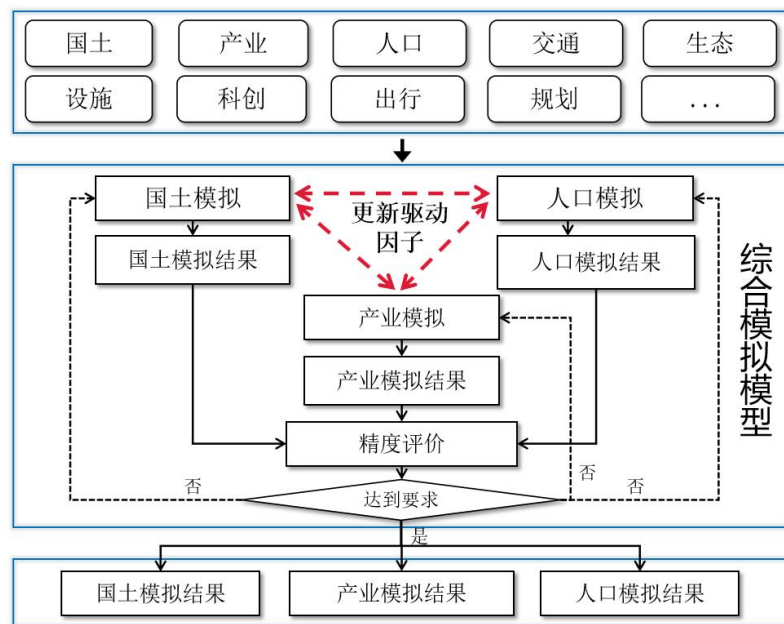
高德出行OD

应用场景：粤港澳大湾区多场景群智模拟



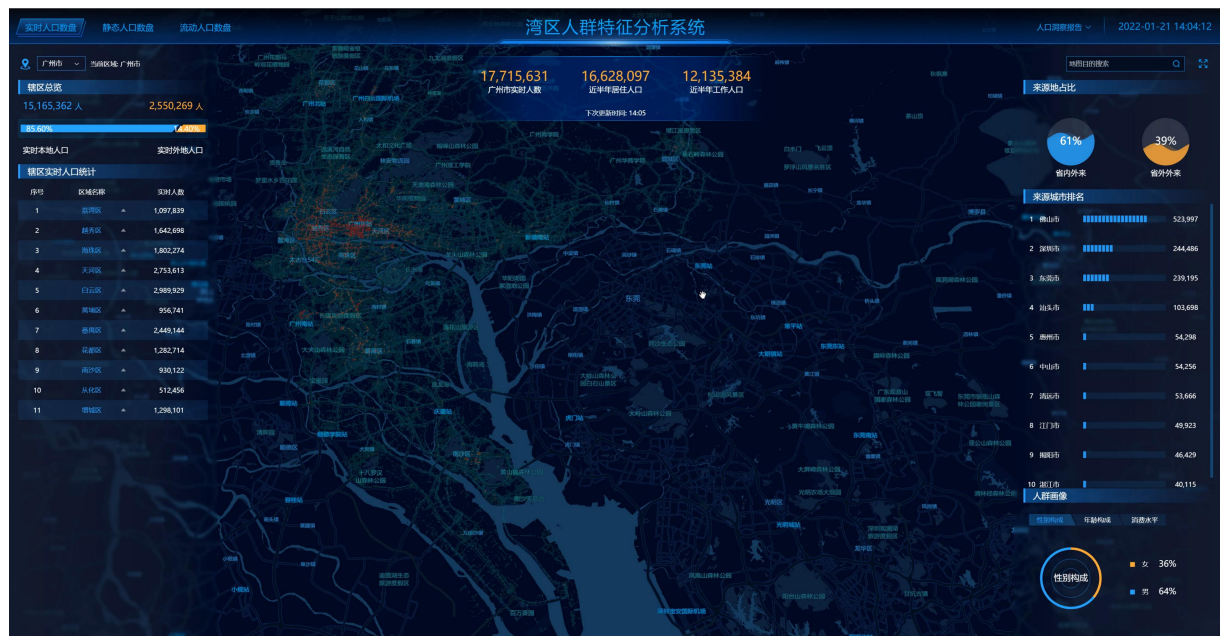
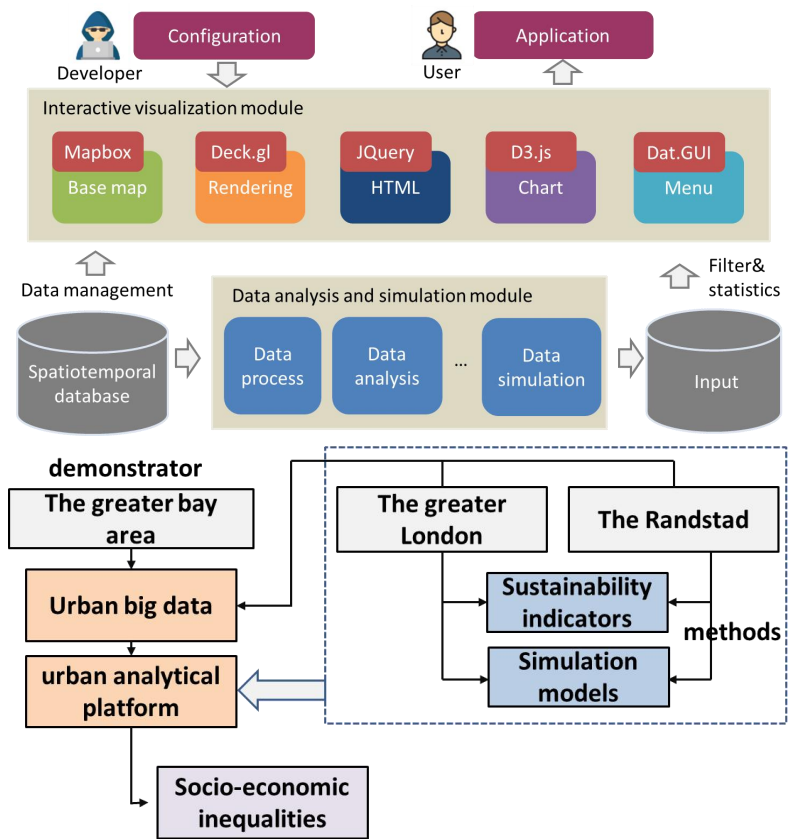
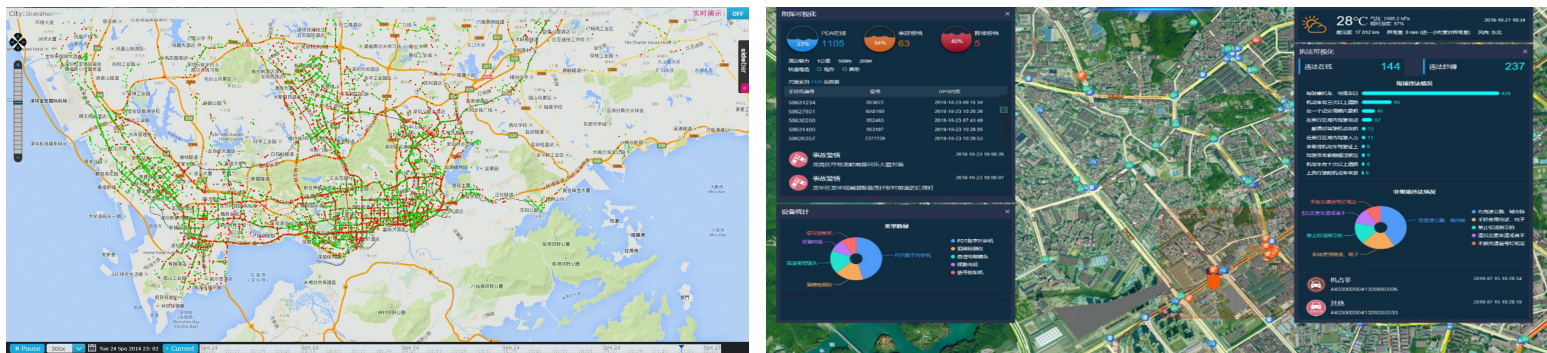
应用场景：粤港澳大湾区多场景群智模拟

研究粤港澳大湾区城市群要素作用模型，实现城市群综合决策和协同，构建基于城市要素相互作用以及“国土-产业-人口-交通”城市群模拟框架的城市群协同发展综合决策支持系统模型，形成面向多利益主体的城市群模拟优化方法。



应用场景：城市大数据驱动的感知可视计算平台

□ 基于大城市群多维度测度指标（“人口-经济-交通-出行-土地-设施”），实现多源异构数据的统一管理与建模，构建城市群感知可视计算平台，支撑大数据驱动的超大城市区域的城市模拟。



城市群感知可视平台构建框架

在研项目

国家自然科学基金青年项目	30万	2021.01-2023.12
深圳市基础研究专项面上项目	30万	2022.10-2025.10
深圳市高等院校稳定支持计划项目	30万	2023.10-2026.10
深圳市博士后资助启动项目	30万	2021.09-2024.09
广东省科技创新战略专项资金（粤港澳智慧城市联合实验室）开放研究基金	3万	2023.04-2024.08
自然资源部大湾区地理环境监测重点实验室开放基金	3万	2023.12-2025.10
校级教学改革研究项目	2万	2023.01-2024.12

已结题项目

中国博士后科学基金第77批面上资助二等资助	8万	2020.06-2021.08
自然资源部城市国土资源监测与仿真重点实验室开放基金	15.5万	2020.01-2022.07
自然资源部地理国情监测重点实验室开放基金	10万	2020.11-2022.10
国家电网横向项目	10万	2020.01-2021.07

参与项目

国家重点研发计划子课题	274万	2019.04-2022.04
国家自然科学基金委员会中欧合作与交流项目	200万	2021.01-2022.12
国家重大研究计划培育项目	43万	2016.01 -2018.12
深圳市科技创新委员会战略性新兴产业发展专项资金项目	400万	2012.08 -2015.12

实验室优越条件

- 实验室拥有充足的科研经费，经费上百万，拥有多台深度学习服务器、城市大数据实训平台、城市智能开发套件与系统、深度学习台式工作站等硬件条件。
- 实验室拥有惬意的办公环境，轻松的沟通方式，和疯狂的团建活动等软件条件。
- 实验室积累了海量城市建成环境和交通出行数据，如兴趣点（POI）、建筑数据、智能卡数据、网约车 GPS 轨迹数据、共享单车数据、手机定位数据、腾讯定位数据和微博定位数据（数据量达 TB 级）、夜光遥感数据、街景数据等，满足学生各类研究需求。
- 支持学生参与海内外各类会议，边开会边旅游好不舒服。
- 手把手辅导学生，给予学生充足的成长空间，支持学生多元需求。
- 与海内外知名高校建立了紧密的合作关系，包括武汉大学、香港理工、香港科技、UW、UCL、深圳大学等，支持学生的交流互访、深造和可持续发展；支持有科研潜力的学生进一步深造，直接推荐至合作导师。

- 计算机、数据科学、地理信息系统、遥感、城市科学或相关学科背景或经验
- 本科期间成绩优异，尤其在专业课程中获得较高成绩
- 编程能力：熟练掌握至少一门编程语言，如Python、R、Java或C++。
- 数据分析：具备扎实的数据分析能力，熟悉使用至少一种数据分析工具，如Pandas、NumPy、Scikit、Pytorch 等。
- 机器/深度学习：理解机器学习的基本原理，并有一定的相关项目经验。
- 能够独立进行科研问题的分析与解决，具备良好的创新能力和快速学习新技术和新知识的能力，具有良好的团队合作精神，能够自我驱动与控制。

招募优秀高年级本科生

- 编程能力：有Python/R/JS/C/C++等语言基础；如果没有，学习能力强，能快速入门。
- 算法能力：对算法基础/数据结构/机器学习/深度学习有一定了解；如果没有，愿意认真学习，且具备自我学习的能力。
- 英文能力：最好过四六级，愿意静下心来阅读英文文献。
- 学习态度：自学能力强，能较快熟悉；做事踏实认真，愿意钻研和攻克难关。
- 其他能力：前后端，如Deck.gl、JS网页开发等

没有学不会的东西 只有不愿意学习的人

城市与空间人工智能实验室

Human-Urban Spatial-temporal Knowledge discoverY (*HUSKY*)

Thank You!

