

国土空间规划城市时空大数据应用
基本规定

Basic specification for application of spatiotemporal big data of spatial planning: City
Level

(报批稿)

20XX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

目 次

| | |
|----------------------------|-----|
| 前 言 | III |
| 引 言 | IV |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 缩略语 | 2 |
| 5 总则 | 2 |
| 5.1 工作原则 | 2 |
| 5.2 工作目标 | 3 |
| 6 总体框架 | 3 |
| 6.1 基本内容 | 3 |
| 6.2 数据资源层 | 3 |
| 6.3 数据采集、处理与质量控制层 | 3 |
| 6.4 典型应用场景 | 3 |
| 6.5 业务服务层 | 4 |
| 7 数据要求 | 4 |
| 7.1 基本要求 | 4 |
| 7.2 数据内容要求 | 4 |
| 7.3 数据采集要求 | 5 |
| 7.4 数据处理与质量控制要求 | 6 |
| 7.5 数据融合要求 | 7 |
| 8 数据应用 | 8 |
| 8.1 基本要求 | 8 |
| 8.2 应用技术流程 | 8 |
| 8.3 典型场景与指标 | 9 |
| 9 业务服务 | 10 |
| 附 录 A （资料性） 数据属性内容参考 | 11 |
| A.1 互联网位置服务数据 | 11 |
| A.2 手机信令数据 | 11 |
| A.3 互联网地理信息（地图）数据 | 11 |
| A.4 物联网传感数据 | 11 |
| A.5 基础地理信息数据 | 11 |
| A.6 自然资源调查监测数据 | 11 |
| A.7 经济社会调查与统计数据 | 11 |
| A.8 自然资源管理数据 | 11 |
| 附 录 B （规范性） 典型指标计算示例 | 13 |

| | |
|----------------------|----|
| B.1 城市安全底线应用场景 | 13 |
| B.2 城市人口结构应用场景 | 13 |
| B.3 城市职住平衡应用场景 | 14 |
| B.4 社区生活圈应用场景 | 15 |
| B.5 城市区域联系应用场景 | 16 |
| 参 考 文 献 | 17 |

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会（SAC/TC93）归口。

本文件起草单位：自然资源部国土空间规划局、中国测绘科学研究院、自然资源部信息中心、北京清华同衡规划设计研究院、国家基础地理信息中心、中国国土勘测规划院、清华大学、中国联通智慧足迹公司、中国地质环境监测院、华为技术有限公司

本文件主要起草人：张兵、王伟、李晓波、刘纪平、戴昭鑫、罗杰、张鑫、李颖、周治武、肖飞、赵华、李栋、张琪、李莉、武鹏达、于宗源、葛昱杰、符海芳、董振宁、吴政、薛跃明

引 言

建立健全国土空间规划动态监测评估预警机制是《中共中央 国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》《全国国土空间规划纲要（2021-2035年）》明确的重点工作任务。当前，在国土空间规划编制、审批、修改和实施监督工作中，应用基础调查、遥感影像、手机信令、审批管理等时空大数据越来越普遍。但是，由于数据产存分散、数据类型繁杂多样、数据收集处理缺乏统一标准，一定程度上影响国土空间规划监测评估预警工作效率。制定统一、融合、规范的国土空间规划时空大数据应用标准，提高行业大数据应用的科学性、准确性和时效性，对推动建设全要素、多类型、全覆盖、实时更新的权威国土空间规划数据库，推进“可感知、能学习、善治理、自适应”的智慧规划建设具有重要意义。

为规范国土空间规划领域中城市时空大数据的使用标准，构建科学规范的数据质量控制体系和应用技术流程，制定本文件。

国土空间规划城市时空大数据应用基本规定

1 范围

本文件规定了国土空间规划城市时空大数据的定义与数据内容要求、数据采集要求、数据处理与质量控制基本要求、应用技术流程、典型场景的指标与数据服务要求。

本文件适用于城市层级国土空间规划时空大数据应用，其他层级国土空间规划工作也可参考执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 12409-2009 地理格网

GB/T 35273-2020 信息安全技术 个人信息安全规范

GB/T 37973-2019 信息安全技术 大数据安全管理指南

TD/T 1063-2021 国土空间规划城市体检评估规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

大数据 big data

具有体量巨大、来源多样、生成极快、信息多变等特征并且难以用传统数据体系结构有效处理的数据。

[来源：GB/T 35295-2017，2.1.1，有修改]

3.2

城市时空大数据 city spatiotemporal big data

具备大数据的基本特性，基于统一时空基准，从时间、空间和属性三个维度描述城市地理空间内与自然、经济、社会、人类活动等相关的数据集。包括描述城市自然资源分布和利用状况的数据集、描述发生在城市空间上各类经济和社会活动的基础数据集、以及描述城市空间内各种流动对象活动的数据集等。

3.3

兴趣点 point of interest (POI)

描述特定活动与服务场所的点位数据。

[来源：GB/T 35648-2017，3.1]

3.4

兴趣面 area of interest (AOI)

描述特定活动与服务场所的面数据。

3.5

空间粒度 spatial granularity

描述数据采集或表达的最小空间单元，如250m×250m网格、区县级行政单元、市域全域范围或其他按规划业务需求划定的编制单元等。

3.6

时间粒度 temporal granularity

描述数据使用或表达的最小时间单元，如秒、分、时等。

3.7

地理格网 geographic grid

按照一定的数学规则对地球表面进行划分而形成的格网。

[来源：GB/T 12409-2009, 3.3]

3.8

映射关系 mapping relation

描述地理格网单元与规划单元等相关统计单元之间一种特殊的对应关系。

3.9

日活跃用户量 daily active users

描述一日（统计日）内，登录或使用某种产品的独立用户数量。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DEM: 数字高程模型 digital elevation model

GNSS: 全球导航卫星系统 global navigation satellite system

OD: 起讫点 origin-destination

WLAN: 无线局域网 wireless local area network

5 总则

5.1 工作原则

5.1.1 坚持以人为本

把满足人民对美好生活的向往作为出发点和落脚点，针对全年龄段人口特征，加强对人口分布、职住关系、设施服务范围、空间品质、城市活力、安全应急等空间特征识别方面的时空大数据应用，更好地查找宜业、宜居、宜乐、宜游等方面存在的问题和短板，在国土空间规划中针对性地优化城市空间布局、完善城市功能、提高空间品质，不断提升人民群众的获得感、幸福感、安全感。

5.1.2 坚持需求导向

按照急用先行、急需先用的思路，针对当前数据采集处理、质量控制、典型应用等方面缺乏统一标准规范的情况，聚焦城市国土空间规划基本应用需求，鼓励在官方统计数据之外，采用大数据作为补充，建立科学、简明、可操作的时空大数据质量控制体系，明确大数据应用技术流程规范，夯实“可感知、能学习、善治理、自适应”的智慧规划建设基础。

5.1.3 坚持共建共享

梳理相关时空大数据分类，引导各方基于统一的多尺度标准地理格网，对数据进行标准化、空间化处理，加强数据可靠性和规范性要求，推动建设全要素、多类型、全覆盖、实时更新的权威国土空间数据库，综合先进城市和头部企业具体应用实践，为各界提供统一的空间数据服务。

5.1.4 坚持全生命周期管理

落实“统一底图、统一标准、统一规划、统一平台”要求，运用人工智能等新技术，加强对国土空间规划时空大数据采集、处理、应用的交互和协同，为国土空间规划编制、审批、修改和实施监督提供支持，数字赋能国土调查、用途管制、执法督察等环节，实现规划全生命周期管理，不断提升空间治理效能水平。

5.1.5 坚持安全可控

统筹数据安全与应用发展，确保时空大数据处于有效保护和合法利用的状态。严格遵守国家的相关法律法规进行城市时空大数据的获取、处理、存储、传输、应用、服务等，营造良好的数据运行环境，注重防范用户隐私泄漏风险，不得侵犯个人隐私。

5.2 工作目标

5.2.1 梳理城市时空大数据分类

梳理各类城市时空大数据的属性与特征，构建适用于城市级国土空间规划的时空大数据索引、收集、处理、分类体系，为国土空间规划应用提供基础。

5.2.2 构建大数据采集处理、融合与质量控制体系

构建国土空间规划大数据治理应用与质量控制体系，规范城市时空大数据采集、处理、融合和应用要求，为提高规划编制、审批、修改和实施监督全生命周期各环节的科学性与可靠性提供支持。

5.2.3 指导大数据在国土空间规划中的应用

构建城市时空大数据应用技术流程。通过国土空间规划中典型场景和具体指标的应用，以及各类时空大数据的有机融合与相关模型算法的实践，指导城市时空大数据在国土空间规划领域的进一步应用。

6 总体框架

6.1 基本内容

国土空间规划城市时空大数据应用总体框架可以分为数据资源层、数据采集处理与质量控制层、典型应用场景、业务服务层（见图1）。

6.2 数据资源层

应包括自然资源数据集、城市运行基础数据集和城市运行流数据集等，满足国土空间规划对自然资源、经济社会、人类活动等的分析需求：

- a) 自然资源数据集应包括基础地理信息数据、自然资源调查监测数据、自然资源管理数据、遥感数据，描述各类自然资源的空间分布和利用状况。
- b) 城市运行基础数据集应包括经济社会调查与统计数据，描述发生在国土空间上的各类社会经济活动，以传统的、官方的统计数据或业务管理数据为主。
- c) 城市运行流数据集应包括位置服务数据（手机信令数据和互联网位置服务数据）、互联网地理信息（地图）数据和物联网传感数据。

所有数据应基于统一的时空基准。具体内容参考7.2章节。

6.3 数据采集、处理与质量控制层

应包括数据采集要求、数据处理与质量控制要求和数据融合。具体要求内容参考7.3、7.4和7.5章节。

6.4 典型应用场景

应包括应用的基本要求、技术流程、典型场景与指标。本文件提出了城市安全底线、城市人口结构、城市职住平衡、十五分钟社区生活圈、城市区域联系五个应用场景及其6个典型指标，鼓励城市在此基础上增加探索新的应用场景。

6.5 业务服务层

应包括对国土空间规划编制、审批、修改和实施监督等的服务支持。

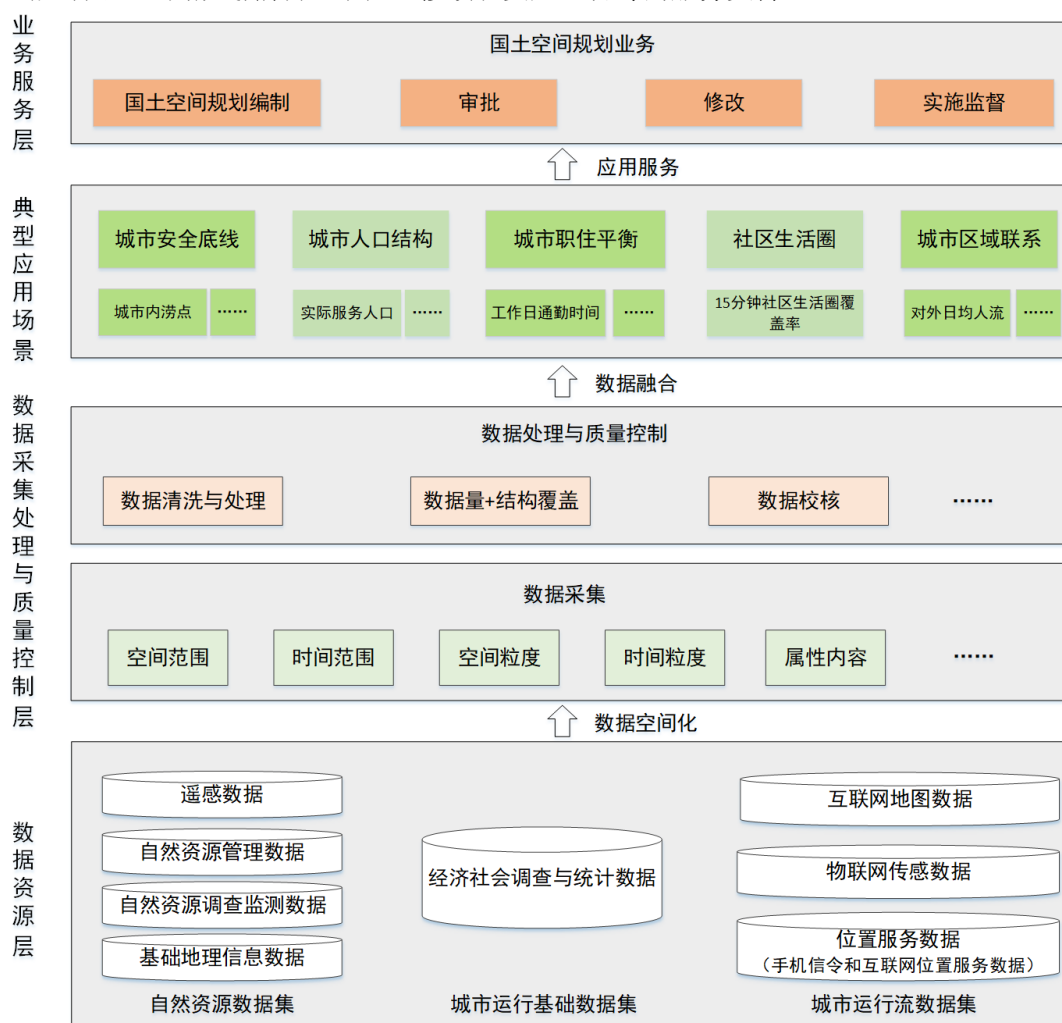


图1 国土空间规划城市时空大数据应用总体技术框架

7 数据要求

7.1 基本要求

数据的基本要求具体包括：

- 空间参考系应采用2000国家大地坐标系、1985国家高程基准。
- 所有数据处理和应用应遵循GB/T 35273-2020、GB/T 37973-2019等相关规定。

7.2 数据内容要求

7.2.1 基础地理信息数据

基础地理信息数据应包括测量控制点、水系、居民地及设施、交通、管线、境界与政区、地貌、植被、地名等数据。基础地理信息数据一般作为统一的空间定位框架和空间分析基础使用。

7.2.2 自然资源调查监测数据

自然资源调查监测数据应包括自然资源基础调查数据、自然资源专项调查数据、自然资源监测和分析评价数据，以及其他部门组织开展的相关调查、野外观测、科学考察等数据。自然资源调查监测数据

描述土地、矿产、森林、草原、水、湿地、海域海岛以及其他自然资源和人工建（构）筑物的类型、位置、面积、范围、分布和变化等情况。

7.2.3 遥感数据

遥感是指不接触物体本身，用传感器收集目标物的电磁波信息，经处理、分析后，识别目标物、揭示其几何、物理特征和相互关系及其变化规律的现代科学技术。本文件遥感数据应包括地面遥感数据、航空遥感数据和航天遥感数据等，如卫星遥感数据、激光点云数据、无人机航拍数据等。

7.2.4 经济社会调查与统计数据

经济社会调查与统计数据是通过官方入户调查等手段形成的具有时空维度信息的数据，应包括基于各类普查成果、统计年鉴、统计公报、统计公告、问卷调查等形成的时空数据，以及各部门/行业提供的经济社会相关调查数据。

7.2.5 位置服务数据

位置服务数据应包括基于请求服务的客户端或者其他事物、对象或个人的位置所返回的服务数据。具体可涵盖通过基站、GNSS、蓝牙和WLAN等定位方式终端产生的时空位置数据。

根据不同定位方式，本文件位置服务数据应包括手机信令数据和互联网位置服务数据，具体要求如下：

- a) 手机信令数据应包括通过基站定位方式获取的终端时空位置数据。
- b) 互联网位置服务数据应包括通过基于GNSS、蓝牙和WLAN等定位方式获取的位置服务数据，包括个人位置数据、浮动车位置数据等。

注：浮动车位置数据指安装车载GNSS定位装置并记录机动车（公交车、私家车、出租车等）在城市道路上行驶轨迹的位置服务数据。

7.2.6 互联网地理信息（地图）数据

互联网地理信息（地图）数据应包括互联网电子地图服务商提供的兴趣点POI、兴趣面AOI、路网、街景数据等，以及用户使用电子地图时获取到的其他有关对象的信息，包括但不限于电子地图的产品形式。

注：街景数据指描述城市、街道或其他环境的360度全景图像数据。

7.2.7 物联网传感数据

物联网传感数据应包括服务于城市管理、环境质量、城市治安、城市交通等的传感器所采集的数据。具体可包括气象、空气质量、灾害、噪音、用水、用电、用气以及电子卡口、公交地铁刷卡、共享单车等对象的感知数据。

7.2.8 自然资源管理数据

自然资源管理数据应包括自然资源部门审批、监管及衍生的各类行政管理数据。如描述生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界、用地审批、用海审批、矿业权审批、土地供应、规划许可、不动产登记、各类经批准开发园区等涉及空间管控边界的位置、形态和属性信息。

7.2.9 其他数据

除上述数据外，其他记录城市中描述个体或群体位置、形态等信息的时空大数据。

7.3 数据采集要求

7.3.1 基本要求

采集的数据应实现国土空间规划对象的空间范围和时间范围覆盖，应支持时间粒度和空间粒度的聚合采样。对于无法直接获取原始数据的，宜采用由数据提供方根据规划需求提供的分析结果数据。

7.3.2 空间范围

7.3.2.1 基础地理信息数据、自然资源调查监测数据、自然资源管理数据、遥感数据、经济社会调查与统计数据，应根据各城市及其相关职能部门的数据实际情况，最大化支持规划区域的范围覆盖。

7.3.2.2 互联网位置服务数据、手机信令数据、物联网传感数据的电子卡口与公交地铁刷卡数据（含移动支付数据），涉及用户到访等空间分布场景时，获取数据的空间范围应与规划区域范围一致。涉及出行、通勤等空间联系场景时，获取数据的空间范围应包含规划区域内的用户出发、到达及途经范围所涉及的区域。

7.3.2.3 互联网地理信息（地图）数据、其他物联网传感数据应满足规划区域的范围覆盖，并符合空间依赖性特征。

7.3.3 时间范围

7.3.3.1 基础地理信息数据、自然资源调查监测数据、自然资源管理数据、遥感数据、经济社会调查与统计数据，应根据各城市及其相关职能部门的数据实际情况，最大化支持规划区域的时间覆盖。互联网地理信息（地图）数据和物联网传感数据，时间范围应满足规划需求，宜包含当年数据。

7.3.3.2 互联网位置服务数据、手机信令数据、物联网传感数据中的电子卡口与公交地铁刷卡数据（含移动支付数据），在进行常态性分析时，时间范围应至少选择连续的2周或以上，宜选择非大型节假日所在的时段，有条件的城市宜选择连续1个月以上。涉及人口结构应用场景时，应选取人口较为稳定的自然月，参考人口普查时间节点，宜选择当年11月份为稳定月度数据。

7.3.3.3 涉及节假日、大型活动等主题性应用场景时，宜选择主题性场景所在的最近年份的相应连续时段。

7.3.4 空间粒度

7.3.4.1 基础地理信息数据、自然资源调查监测数据、遥感数据、经济社会调查与统计数据，根据各城市及其相关职能部门的数据实际建设情况，确定空间粒度。

7.3.4.2 互联网位置服务数据、手机信令数据，支持汇总到特定的分析网格单元，由条件本身决定，城区范围内宜以不大于250m×250m为基准浮动。

7.3.4.3 通过互联网地理信息（地图）、物联网传感等获取的点状位置数据可直接应用于规划需求。其他互联网地理信息（地图）、物联网传感数据，应根据规划需求确定适宜空间粒度，城区范围内宜不大于250m×250m。

7.3.5 时间粒度

7.3.5.1 基础地理信息数据、自然资源调查监测数据、遥感数据、经济社会调查与统计数据，根据各城市及其相关职能部门的数据实际建设情况，原则上以年度为时间粒度；具备条件的，应以季度或月度等为时间粒度。

7.3.5.2 互联网位置服务数据、手机信令数据、物联网传感数据应根据应用需求确定时间粒度。涉及年度规划评估（如实际服务人口量）、季度或月度规划评估时（如月度通勤时间），数据时间粒度宜采样至小时尺度。涉及出行、道路拥堵等应用场景，时间粒度宜精确至分钟。

7.3.5.3 互联网地理信息（地图）数据，宜采用年度为时间粒度，有条件城市可采用月度为时间粒度。

7.3.6 属性内容

属性内容应满足国土空间规划应用需求，可包括位置点属性内容、OD位置属性内容、空间单元信息属性内容等。具体内容参见附录A。

7.4 数据处理与质量控制要求

7.4.1 数据清洗与处理

7.4.1.1 应支持对重复数据和数据噪声（如终端设备采集与存储过程中产生的时间序列偏差、空间位置漂移、一人多设备等问题）的清洗，通过数据一致性校验、数值稳定性校验、坐标偏移校验、时序连

续性校验等方式剔除无效冗余和错误信息。清洗后的数据应满足数据量、数据覆盖结构和数据校核要求，同时不应造成数据空间粒度与时间粒度的损失。

7.4.1.2 手机信令数据应进行信令日数量变化检查、小时变化检查、基站位置坐标检查等。

7.4.1.3 互联网位置服务数据中的浮动车位置数据应实现与真实路网的空间匹配。

7.4.1.4 互联网地理信息（地图）数据应考虑单一来源数据样本不足时进行多源数据的汇聚融合。

7.4.2 数据质量控制

在数据覆盖度上，清洗后的数据应支持：

- a) 手机信令数据日活跃用户量应不低于城市常住人口的10%；
- b) 互联网位置服务数据、物联网传感数据中涉及单元户的脱敏数据（刷卡数据、用水、用电、用气数据等），日活跃用户量应不低于城市常住人口的30%，有条件的城市可在此基础上增加数据覆盖量；
- c) 互联网地理信息（地图）数据中的兴趣点POI、兴趣面AOI数据，以及其他物联网传感数据，数据类别及其对应原样数量应满足占城市统计数量比例高于90%，有条件的城市宜支持全覆盖。

在数据覆盖结构上，清洗处理后的数据应支持对规划对象结构（国土空间规划应用场景中分析对象包含的所有维度）的全覆盖。

对不满足数据总量要求的数据，应利用同类型数据进行融合与补充。补充后的数据，应与原数据源具有统一的时空基准、时空范围、时空粒度、属性内容等。

当应用场景确需描述人口总量或其他对象总量时，应对原样数据进行扩样，使用扩样数量；在原样数据确保有充分代表性的条件下，扩样后数据与原样数据应保持总体时空分布趋势的一致性。

注：同类型数据源即与原数据表示同一类型对象的数据。原样数量指通过互联网、移动通信或其他终端设备采集的直接使用用户数量，也称为未扩样数据。扩样数量指原样数量通过某种扩样方法推测得到的全体数量。需要说明的是，并非所有数据都需要扩样，对于确实需要扩样的，需要综合考虑数据提供商的市场占有率及设备普及率等，扩样结果需采用官方统计数据等进行必要的校核。

7.4.3 数据校核

应支持与同类型数据进行总量规模、时序与空间分布三种交叉校验，对于同类型数据中有官方公布的数据，应首先支持与官方公布数据的校核。数据交叉校验结果应与一种以上同类型数据在总量与时空分布上具有一致性趋势。

对于当前无可替代的新兴数据，应利用不同时间范围的数据进行自校核。使用新兴数据的相关规划成果（产品）应在保障数据和个人信息安全的基础上，标注数据来源及相关数据处理信息，必要时供第三方对数据可靠性和公正性等进行验证。

7.5 数据融合要求

7.5.1 基本要求

国土空间规划时空大数据应以地理格网作为基本地理单元，支持融合自然资源调查监测数据、互联网位置服务数据、手机信令数据、互联网地理信息（地图）数据、物联网传感数据等数据；支持建立地理格网与规划单元的映射关系，满足各类国土空间规划城市时空大数据应用场景的需求。

7.5.2 地理格网与规划单元映射要求

地理格网应符合国标GB/T 12409-2009网络设计的相关要求。

地理格网与规划单元的映射应支持根据网格中心点位置坐标建立单个基本地理格网到单个规划单元按照粒度一对一映射关系，其它级别的地理格网应通过基本地理格网与规划单元建立关联。

7.5.3 空间数据融合要求

自然资源调查监测数据、位置服务数据、互联网地理信息（地图）数据、物联网传感数据等所包含的点位信息或视频信息，应支持根据空间位置融合到其所在的地理格网。

网格级别的手机信令数据、自然资源调查监测数据中的面状要素数据按网格切割后，应支持按面积比例分配并融合到对应的地理格网中。

互联网地理信息(地图)数据中的点状或线状要素,应支持根据空间位置融合到其所在的地理格网。经济社会调查与统计数据,应支持按调查统计单元进行融合,调查统计单元应与地理格网建立映射关系。

应支持栅格数据按照从左到右、从上到下的原则,融合到空间上相交的地理格网中。

所有融合后的数据应实现空间位置融合、时间范围融合与属性内容融合。

7.5.4 融合方法

数据融合包括数量汇总、加权计算等方法,不同类型数据的语义融合,应根据具体应用场景选择合适方法进行处理。

数量汇总应支持将各数据源数量在基本地理格网中进行直接加总,宜用于同一类型研究对象的分析。加权计算支持将各数据源数量按照不同权重在基本地理格网中进行加总,宜用于不同维度研究对象的综合分析。

应支持融合后数据的校核,可通过将原始数据与融合数据进行数量、面积、长度等方面的校核。

8 数据应用

8.1 基本要求

时空大数据应用中的数据应满足本文件7.3、7.4和7.5的要求。

时空大数据应用应支持在基础地理信息数据等现状基础数据、自然资源管理数据中规划成果数据基础上,充分集成满足本文件7.3和7.4质量要求的手机信令数据、互联网位置服务数据、互联网地理信息(地图)数据、物联网传感数据等,进行大数据应用。城市时空大数据应用技术流程参考图2。

8.2 应用技术流程

8.2.1 数据资源集

以城市为基本单元,构建服务国土空间规划应用场景,涵盖7.2章节内容的城市时空大数据集。根据需求,鼓励其他多元大数据的应用。

8.2.2 数据要求

根据城市国土空间规划应用需求,选取需要的时空大数据集。

按照本文件7.3要求,对选取的时空大数据集依次进行时空范围、时空粒度和属性内容的判断,生成满足要求的数据,舍弃不满足要求的数据。

对满足本文件7.3要求的数据进行数据清洗,按照7.4.2要求,生成满足数据质量的数据,舍弃不满足要求的数据。按照本文件7.4.3要求,对满足数据质量的数据进行校核,对通过校核的数据进行数据融合,融合要求详见本文件7.5。

8.2.3 应用场景

面向国土空间规划重点需求或应用场景/专题,基于满足数据质量要求的数据,利用相应算法模型,对应用场景中的各项指标进行计算分析。

8.2.4 业务服务

基于各项指标或参数的计算结果,为国土空间规划编制、审批、修改和实施监督提供科学数据参考和辅助决策服务。

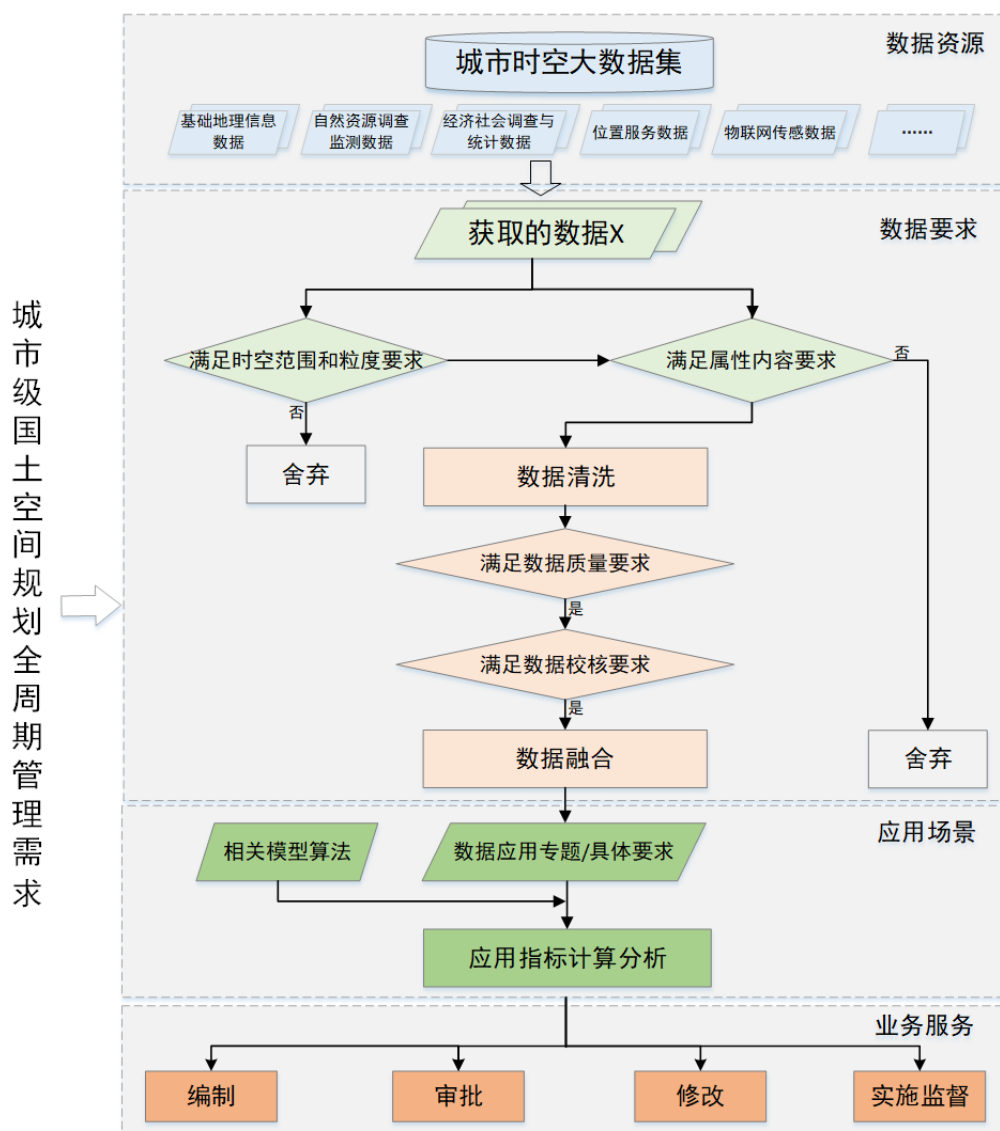


图2 城市时空大数据应用技术流程

8.3 典型场景与指标

按照TD/T 1063-2021中战略定位、底线管控、规模结构、空间布局、支撑系统、实施保障的六大评估内容，落实国家大数据战略，结合国土空间规划重点需求和实施监督需要，本文件提出了城市安全底线、城市人口结构、城市职住平衡、十五分钟社区生活圈、城市区域联系5个应用场景及其6个典型指标（具体内容见表1），鼓励城市在此基础上探索增加新的应用场景及指标，新增指标应具有代表性和及时性。

关于每个场景中典型指标的定义、计算所需数据及相关推荐模型的详细描述，见附录B。

表1 典型应用指标与推荐数据

| 典型场景 | 典型指标 | 推荐数据 |
|--------|-----------------|-----------------------------------|
| 城市安全底线 | 城市内涝积水点数量 | 基础地理信息数据、自然资源调查监测数据、经济社会调查与统计数据等 |
| 人口结构 | 实际服务人口数量、常住人口数量 | 互联网位置服务数据、手机信令数据、经济社会调查与统计数据等 |
| 职住平衡 | 工作日平均通勤时间 | 互联网位置服务数据、手机信令数据、物联网传感数据（公交地铁刷卡）等 |

表1 典型应用指标与推荐数据（续）

| 典型场景 | 典型指标 | 推荐数据 |
|-------|--------------|--|
| 社区生活圈 | 15分钟社区生活圈覆盖率 | 基础地理信息数据、自然资源调查监测数据、互联网地理信息（地图）数据、经济社会调查与统计数据等 |
| 区域联系 | 城市对外日均人流联系量 | 互联网位置服务数据、手机信令数据等 |

9 业务服务

9.1 各城市在运用大数据支撑国土空间规划管理时，应按照本文件相关要求进行必要的的数据校核。

9.2 当数据采集、处理与质量控制，均高于本文件要求；并在多场景（高于一次）验证校核、分析方法成熟并经省部级以上（包含副省级城市及城区常住人口在 500 万人以上城市）政府机构采用的数据应用，可作为国土空间规划决策服务依据。

当数据采集、处理与质量控制，基本符合本文件要求，但分析方法、结果未经过多次、多场景验证校核（低于或等于一次）的数据应用，可作为国土空间规划辅助决策服务的佐证依据。

9.3 国家机关为履行法定职责需要收集、使用数据，应依照法律法规的要求，对在履行职责中知悉的个人隐私、商业秘密、保密商务信息等数据应当依法予以保密，不得泄露或者非法向他人提供，确保数据使用安全可控。收集公众数据而形成的时空大数据，应公益性支持国家层面（省部级以上政府机构）决策研究及政务服务应用。

附录 A (资料性) 数据属性内容参考

A.1 互联网位置服务数据

a) 单一位置点信息，应包含字段：ID、时间、经纬度、属性信息等。

示例：浮动车运行位置服务数据应包含字段：ID（去实名化非真实车辆编号）、时间戳、经纬度、瞬时速度、车辆状态（是否载客、是否运营等）。

b) OD 信息，应包含字段：出行 ID、时间、出发位置经纬度、到达位置经纬度、属性信息等。

示例：手机交通 APP 定位数据应包含字段：ID（去实名化非真实编号）、上车时间、下车时间、线路号、上车站信息（经纬度等）、下车站信息（经纬度等）。

A.2 手机信令数据

a) 手机信令单一网格信息（使用者规定的网格），应包含字段：时间、网格中心点经纬度、类型、网格 ID、单一运营商统计数量。

b) OD 信息，应包含字段：时间、出发网格 ID、出发网格中心点经纬度、到达网格、到达网格中心点经纬度、类型、单一运营商统计数量等。

示例：职住 OD 应包含字段：时间、居住网格 ID、居住网格中心点经纬度、工作网格 ID、工作网格中心点经纬度、类型（职住 OD）、单一运营商统计数量、全量人口数量等。

A.3 互联网地理信息（地图）数据

POI 数据，应包含字段：经纬度、类别码（如有不同等级，应包含不同等级分类码）、类别属性（如有不同等级，应包含不同等级类别属性）等。

A.4 物联网传感数据

a) 单一位置点信息，应包含字段：ID、时间、经纬度、属性信息等。

示例1：公交刷卡数据应包含字段：ID（卡口编号）、时间戳、经纬度、站名、用户数量。

示例2：用水传感设备数据应包含字段：ID（监测号）、监测位置、监测时间、水流量等。

b) OD 信息，应包含字段：ID、时间、出发位置经纬度、到达位置经纬度、属性信息等。

示例：公交/地铁刷卡数据应包含字段：ID（去实名化非真实编号）、上车/进站时间、下车/出站时间、线路号、上车站信息（站名、编号、经纬度等）、下车站信息（站名、编号、经纬度等）。

A.5 基础地理信息数据

基础地理信息要素，应包含字段：行政区划代码、行政区名称、要素代码、要素名称、数据类型、数据源、更新日期等。

基础地理实体数据，应包含字段：实体名称、分类名称、实体分类码、空间身份编码、更新时间等字段。

A.6 自然资源调查监测数据

第三次全国国土调查及年度全国国土变更调查数据，应包含字段：行政区划代码、行政区名称、图斑编号、权属单位名称、权属性质、地类名称、地类编码、地类图斑、图斑面积、遥感数据时相等。

A.7 经济社会调查与统计数据

国民经济统计数据，应包含字段：行政区划代码、行政区名称、统计时段、数据名称、数据定义、数据来源、数值、计量单位、值域等。

A.8 自然资源管理数据

用地审批数据，应包含字段：行政区划代码、行政区名称、批准机关、批复文号、批准时间、项目名称、项目类型、批准面积、用地图斑（Polygon）等。

附录 B (规范性) 典型指标计算示例

B.1 城市安全底线应用场景

B.1.1 场景概念

城市安全底线，指城市识别各种风险因素，并合理的调配资源以从灾害中快速恢复过来的能力。

B.1.2 城市内涝积水点空间分布的计算要求

城市内涝积水点空间分布计算应满足以下要求：

a) 数据来源：基础地理信息数据（数字高程模型DEM、建筑物数据等）、自然资源调查监测数据（地表覆盖数据、路网数据、湖泊及湖底地形数据、河流及断面数据、排水设施管网数据、雨水井数据、泵站数据等）、遥感数据、物联网传感数据（雨量监测数据等）。

b) 时间范围：应根据各城市实际情况，至少涵盖一个雨季。

c) 空间范围：可选择市域、城区范围、社区、街乡等规划单元。

d) 时空粒度：基础地理信息数据、自然资源调查监测数据、遥感数据，根据各城市部门的数据实际建设情况，确定时间粒度和空间粒度，具体参考7.3.4章节和7.3.5章节。物联网传感数据一般以点状数据的空间位置记录，时间粒度为日。

e) 模型方法宜支持如下要求：

1) 步骤1：根据建筑、路网等数据，结合DEM和排水设施中雨水井的空间分布数据，划分对应的汇水区；

2) 步骤2：将汇水区与DEM进行叠加计算，得到每个汇水区的平均坡度，并依据自然资源调查监测数据中地表覆盖数据计算汇水区内地表透水率；

3) 步骤3：根据路网（不包含高架桥）、湖泊边线、河道边线等数据划分空间计算格网（推荐精度为50m×50m）；

4) 步骤4：利用湖底地形生成湖泊及水库的库容曲线，根据平均坡度和地表透水率，融合管网、泵站、雨量站、湖泊、DEM、空间计算格网、地表覆盖等数据，建立排水防涝模型；

5) 步骤5：将雨量监测数据导入模型，计算得到城市内涝积水点空间分布图。

注：此外，也可根据专项调查监测数据提供的每年渍水点分布信息进行空间化处理计算得到。

B.2 城市人口结构应用场景

B.2.1 场景概念

城市人口结构，指城市不同类型人口规模。

B.2.2 实际服务人口数量的计算要求

实际服务人口数量，按照TD/T 1063-2021相关规定，指需要提供各类公共服务和商业服务以及行政管理的城市实有人口规模的日均值。常用于辅助城市活力热点的识别，为城市用地功能布局调整、服务设施供需配置提供更精准、动态的依据。

实际服务人口数量计算应满足以下要求：

a) 数据来源：宜以互联网位置服务数据、手机信令数据为主，经济社会调查与统计数据校正。

b) 时间范围：某一典型月（一般参考常住人口统计调查时间点选取11月份）或根据研究所需选取一定时间序列（建议时间跨度大于等于1个月）。

c) 空间范围：可选择城市全域、城区范围、社区、交通小区、街乡等规划单元。

d) 时空粒度：时间粒度为小时，空间粒度参考7.3.4章节，基于数据条件本身决定，宜以250m×250m空间粒度为基准浮动。

e) 模型方法宜支持如下要求：

1) 步骤1: 日度实际服务人口识别。基于互联网位置服务数据和手机信令数据, 宜采用不少于30个特征天的数据, 识别每天在研究区内出现过的用户, 统计用户在该区域的当日总驻留时长, 筛选出驻留3小时及以上的用户作为当日实际服务人口;

2) 步骤2: 均值计算。对研究区每天的实际服务人口进行统计, 并对1个月内每天的实际服务人口数量进行均值计算;

3) 步骤3: 全量目标人群还原。基于所使用数据源的特征, 结合其他影响因素, 通过扩样得到研究区域的实际服务人口数量。扩样是实际服务人口数量判定的关键环节, 不可或缺, 具体扩样的方式, 可考虑实际服务设备数与常住设备数比值, 再结合常住人口的规模数进行。

B.2.3 常住人口数量的计算要求

常住人口数量, 按照TD/T 1063-2021相关规定, 是指实际经常居住在某地区半年以上的人口。

常住人口数量计算应满足以下要求:

a) 数据来源: 针对常住人口数据更新频次要求较高的情况, 宜以手机信令数据、互联网位置服务数据为主, 经济社会调查与统计数据校正。

b) 时间范围: 某一自然年或根据研究所需选取一定时间序列(时间跨度应不少于连续6个月)。

c) 空间范围: 可选择城市全域、城区范围等规划单元。

d) 时空粒度: 时间粒度为时, 空间粒度参考7.3.4章节, 基于数据条件本身决定, 宜不大于 $250\text{m} \times 250\text{m}$ 。

e) 模型方法宜支持如下要求:

1) 步骤1: 识别月度居住地。基于当月的手机信令数据或互联网位置服务数据, 识别每天均在研究区内出现过的用户, 统计用户在该区域晚间时段(建议为21:00-7:00, 可根据实际情况调整)的驻留时长, 作为单日夜间停留地。进行连续三十日以上的数据周期识别, 对单日夜间停留地的重复率在50%以上(15日及以上)的空间位置作为该用户当月居住地;

2) 步骤2: 常住人口判定。基于至少连续6个月的居住地识别, 筛选6个月及以上时间, 居住地都在同一个城市的用户, 作为该城市的常住人口, 用户在常住城市内居住天数最长的居住地位置为用户常住地位置;

3) 步骤3: 全量目标人群还原。基于所使用数据源的特征, 结合其他影响因素, 通过扩样得到研究区域的常住人口数量。扩样是常住人口数量判定的关键环节, 不可或缺。

B.3 城市职住平衡应用场景

B.3.1 场景概念

通常指某一给定的地域范围内, 职工的数量与住户的数量大体保持平衡状态, 或(产业用地 \times 容积率)与(居住用地 \times 容积率)的比例在一定范围内保持平衡, 该范围不应小于 $1\text{km} \times 1\text{km}$ 的范围大小, 以保证研究意义。

B.3.2 工作日平均通勤时间的计算要求

工作日平均通勤时间, 指工作日居民通勤出行时间的平均值。

工作日平均通勤时间计算应满足以下要求:

a) 数据来源: 宜以位置服务数据和手机信令数据为主, 经济社会调查与统计数据校正, 互联网位置服务数据和手机信令数据的测算通勤时间、通勤距离结果须与最近年份的居民出行调查数据进行校核。

b) 时间范围: 某一典型月(一般参考常住人口统计调查时间点选取11月份)或根据研究所需选取一定时间序列(建议时间跨度大于等于1个月)。

c) 空间范围: 可选择城区范围、社区、交通小区、街乡等规划单元。

d) 时空粒度: 时间粒度为分钟, 空间粒度参考7.3.4章节, 基于数据条件本身决定, 宜以 $250\text{m} \times 250\text{m}$ 空间粒度为基准浮动。

e) 模型方法宜支持如下要求:

1) 步骤1: 筛选有效驻留用户。以天为单位识别并筛选城区范围的有效驻留(停留3小时以上)用户;

2) 步骤2: 识别居住地和工作地。对筛选出的用户, 提取用户的有效驻留, 定义居住地为用户在晚间时段驻留时长最长的空间位置, 工作地为用户在工作日白天时段驻留时长最长的空间位置, 特征月内

单日居住地和工作地重复率不应低于50%，日间时段建议为9:00–17:00，晚间时段建议为21:00–7:00，可根据实际情况调整；

3) 步骤3：识别通勤用户。首先剔除居住地和工作地位置相同的用户（根据数据空间粒度及其定位精度，建议将居住地和工作地距离在500m以内的用户作为“居住地和工作地位置相同的用户”）。然后定义工作日从居住地到工作地，或从工作地到居住地的连续空间位移为一次通勤，筛选出在当月超过一半工作日（如22个工作日有11个工作日及以上）都发生通勤的用户。

4) 步骤4：计算通勤时间。筛选出具有高密度信令的（平均5–10分钟一条）所有通勤，取居住地（工作地）空间范围内最后一次的时间戳与工作地（居住地）空间范围内最早一次的时间戳之差，作为通勤的时间；

5) 步骤5：汇总统计。计算所有有效通勤的通勤时间除以有效通勤的次数，得到工作日平均通勤时间。

B.4 社区生活圈应用场景

B.4.1 场景概念

通常指社区居民能完全享受到的社区安全、卫生、教育、养老、文化、体育、商服、公园等设施的相应服务要求，用以检验居民的幸福感和获得感。

B.4.2 15分钟社区生活圈覆盖率的计算要求

15分钟社区生活圈覆盖率，按照TD/T 1063–2021相关规定，指15分钟社区生活圈的各类服务设施和服务项目可覆盖到的社区个数占总社区个数的比例。15分钟社区生活圈类别与设施类型参考见表B.1。

表 B.1 15 分钟社区生活圈类别与设施类型参考

| 类别 | 类型参考 |
|-----------|-----------------------------------|
| 社区文化设施 | 图书阅览设施、博物展览设施、表演艺术设施、群众文化活动设施等 |
| 社区小学 | 小学 |
| 社区中学 | 中学 |
| 社区体育设施 | 基层公共体育设施、运动场馆等 |
| 社区医疗卫生设施 | 社区医疗服务中心、医疗服务站等提供基础医疗服务的设施 |
| 社区养老设施 | 养老服务驿站、养老照料中心、养老院、老年公寓、日间照料中心等 |
| 菜市场（生鲜超市） | 菜市场、果蔬超市、农副产品、生鲜超市、海产、粮油专卖店等 |
| 消防救援设施 | 消防站、消防队等 |
| 公园、广场绿地 | 城市广场、城市公园绿地、附属绿地等 |
| 森林 | 郁闭度 0.2 以上、面积大于 1 公顷、宽度不小于 30 的森林 |

15分钟社区生活圈覆盖率计算应满足以下要求：

a) 数据来源：设施数据宜基于基础地理信息数据、自然资源调查监测数据、经济社会调查与统计数据（属性：各主管部门针对不同类别设施的调查统计数据）中的设施数据，并融合互联网地理信息（地图）数据进行补充。路网数据宜基于基础地理信息数据、自然资源调查监测数据，并融合互联网地理信息（地图）路网数据进行补充。居住数据宜使用自然资源调查监测数据的城镇住宅用地。

b) 时间范围：时间范围为全年。

c) 空间范围：城区范围。

d) 时空粒度：时间粒度为年度，有条件城市可采用季度或月度；空间粒度为各服务设施的范围。

e) 模型方法参考TD/T 1063–2021，宜支持如下要求：

1) 步骤1：基于多源融合数据，识别各项设施数据，根据TD/T 1063–2021相关要求计算各项设施在指定时间内的服务范围（消防救援设施计算车行服务范围，其他设施均计算步行服务范围），首选最短路径分析、地图导航线路规划等反映实际时间的方法；

2) 步骤2：各项设施服务范围进行相交操作，筛选出可同时获取上述设施服务的区域，作为设施综合服务区，计算设施综合服务区内包含的社区个数（宜将覆盖社区面积50%以上定义为包含）；

3) 步骤3：15分钟社区生活圈覆盖率=综合服务区内社区个数/研究区范围内社区总个数。

注：根据应用需求，社区生活圈覆盖率计算尺度可适度调整，如可根据居住小区尺度进行计算，即“社区个数”可调整为“居住小区个数”。

B.5 城市区域联系应用场景

B.5.1 场景概念

城市区域联系，指城市的人口、交通、资本、信息、文化等各类要素在城市之间或城市内部不同功能空间之间的流动。常用于优化城市空间功能结构和用地布局，提升空间连通性和可达性，改善职住关系，完善开敞空间和慢行网络等。

B.5.2 城市对外日均人流联系量的计算要求

城市对外日均人流联系量，指城市与外部地区之间的日均人流量，包括流入量、流出量，表征城市与外部人流联系程度。

城市对外日均人流联系量计算应满足以下要求：

- a) 数据来源：宜以互联网位置服务数据和手机信令数据为主，经济社会调查与统计数据辅助。
- b) 时间范围：时间范围为某一典型月（一般参考常住人口统计调查时间点选取11月）。
- c) 空间范围：城市全域等范围。
- d) 时空粒度：时间粒度宜为小时；空间粒度参考7.3.4章节，基于数据条件本身决定，宜以250m×250m空间粒度为基准浮动。
- e) 模型方法应支持如下要求：
 - 1) 步骤1：筛选驻留用户。基于手机信令数据或位置定位数据，以天为单位逐日（称为研究日）识别并筛选研究范围内的有效驻留（停留3小时以上）用户；
 - 2) 步骤2：提取有效驻留。对筛选出的用户，追踪其在全国的有效驻留，形成用户的有效驻留。为识别跨天流动的情况，需考虑研究日前后各一天的有效驻留；
 - 3) 步骤3：跨城出行识别。定义发生在时间上连续、空间上位于不同城市的两次有效驻留位移为一次跨城出行；
 - 4) 步骤4：计算流入量和流出量。定义出发地为研究城市的跨城出行为流出，到达地为研究城市的跨城出行为流入。计算出发时间为研究日的跨城出行次数，记为流出量，计算达到时间为研究日的跨城出行次数，记为流入量；
 - 5) 步骤5：汇总统计。计算当月的日均流入量和流出量；
 - 6) 步骤6：全量目标人群还原。基于所使用数据源的特征，结合其他影响因素，通过扩样得到城市对外日均人流联系量。

参 考 文 献

- [1]GB 21139-2007 基础地理信息标准数据基本规定
- [2]GB/T 35295-2017 信息技术 大数据 术语
- [3]GB/T 35648-2017 地理信息兴趣点分类与编码
- [4]GB/T 37118-2018 地理实体空间数据规范
- [5]GB/T 39972-2021 国土空间规划“一张图”实施监督信息系统技术规范
- [6]TD/T 1064-2021 城区范围确定规程
- [7]JT/T 1182.1-2018 基于手机信令的路网运行状态监测数据采集及交换服务 第1部分 数据元
- [8]ISO19133-2005 Geographic information - Location-based services - Tracking and navigation