



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115063175 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 16

(21) 申请号 202210723137.4

(22) 申请日 2022.06.24

(71) 申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381号

(72) 发明人 黄绍琪 魏宗财

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

专利代理师 李君

(51) Int. Cl.

G06Q 30/02 (2012.01)

G06Q 10/04 (2012.01)

G06Q 50/12 (2012.01)

权利要求书3页 说明书12页 附图7页

(54) 发明名称

店铺服务范围划定方法、系统、计算机设备及存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种店铺服务范围划定方法、系统、计算机设备及存储介质,所述方法包括:获取目标区域内的原始数据;对原始数据进行预处理,建立道路网络数据集,配置道路网络数据集分析环境;计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径以及各时间阶段的配送时间;计算各地块单元的店铺总服务水平指数;根据各地块单元的目标店铺服务水平指数以及各地块单元的店铺总服务水平指数,计算目标店铺对各地块单元的服务能力,划定目标店铺的服务范围。本发明考虑同类型商家彼此间的竞争影响,同时结合道路网络数据集,综合考虑居民点餐时间、配送中由于现实情况产生的影响,使划定的服务范围更接近外卖配送的实际情况,提升真实性水平。



1. 一种店铺服务范围划定方法,其特征在于,所述方法包括:
 - 获取目标区域内的原始数据,所述原始数据包括店铺数据、道路数据及相关数据;
 - 对原始数据进行预处理;
 - 根据预处理得到的数据,建立道路网络数据集,配置道路网络数据集分析环境;
 - 计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径以及各时间阶段的配送时间;
 - 根据店铺数据和配送时间,构建地块单元的店铺总服务水平指数模型,并计算各地块单元的店铺总服务水平指数;
 - 根据各地块单元的目标店铺服务水平指数以及各地块单元的店铺总服务水平指数,计算目标店铺对各地块单元的服务能力;
 - 根据目标店铺对各地块单元的服务能力,划定目标店铺的服务范围。
2. 根据权利要求1所述的店铺服务范围划定方法,其特征在于,所述店铺数据包括提供餐饮外卖服务的店铺POI和月销量数据,所述道路数据包括道路路径、道路名称和道路等级,所述相关数据包括区域内的围栏位置和墙壁位置;
 - 所述对原始数据进行预处理,具体包括:
 - 使用六边形渔网对区域进行划分,并生成区域中心点要素,获取各地块单元中心位置;
 - 根据道路路径数据,提取道路交叉点数据;
 - 根据区域内围栏、墙壁位置数据,结合实地调研情况,将区域内围栏、墙壁编辑为线要素,投影至同一坐标系中,并进行校正。
3. 根据权利要求1所述的店铺服务范围划定方法,其特征在于,所述根据预处理得到的数据,建立道路网络数据集,配置道路网络数据集分析环境,具体包括:
 - 添加道路数据,生成道路网络数据集;
 - 将店铺点和地块单元中心点导入停靠点,添加道路交叉点为成本增加型点障碍,添加围栏及墙壁设置为禁止型线障碍,在网络分析图层属性中设置沿道路网络行驶,设置分析属性。
4. 根据权利要求1所述的店铺服务范围划定方法,其特征在于,所述计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径以及各时间阶段的配送时间,具体包括:
 - 基于Floyd算法计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径;
 - 将时间阶段划分为点餐高峰期和平时期;
 - 选择道路路径图层,根据道路等级,将点餐高峰期的电动车行驶速度和平时期的电动车行驶速度分别赋值给各道路;
 - 根据各道路的电动车行驶速度以及最短路径下各道路的长度,计算各时间阶段的配送时间。
5. 根据权利要求4所述的店铺服务范围划定方法,其特征在于,所述基于Floyd算法计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径,具体包括:
 - 根据店铺点和地块单元中心点建立邻接矩阵S和距离矩阵D,矩阵S中的元素 $s(i, j)$ 为外卖店铺i到单元中心点j的最短路径的距离,矩阵D中的元素 $d(i, j)$,表示外卖店铺i到单元中心点j经过了 $d(i, j)$ 记录的值所表示的顶点;
 - 设定距离矩阵D初值为邻接矩阵S;

对矩阵D进行n次更新；

第1次更新时，若 $s(i, j) > s(i, 0) + s(0, j)$ ，即餐饮外卖店铺点i和地块单元中心点j两点间直线距离大于两点间经过第一个节点的路径距离，则更新 $s(i, j)$ 为 $s(i, 0) + s(0, j)$ ，更新 $d(i, j)$ 为 $d(i, 0)$ ，否则，保持不变；

对于每一个路径节点k均经历一次更新，检查 $s(i, j) > s(i, k-1) + s(k-1, j)$ 是否成立，若成立，则证明从i到k再到j的路径比i直接到j的路径短，则设置 $s(i, j) = s(i, k-1) + s(k-1, j)$ ， $d(i, j) = d(i, k-1)$ ；

所述Floyd算法进行时，标号不断修改，当遍历完所有路径节点k时，输出 $s(i, j)$ 为i到j的最短路径的距离， $d(i, j)$ 为i到j的最短路径经历的顶点。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的店铺服务范围划定方法，其特征在于，所述根据店铺数据和配送时间，构建地块单元的店铺总服务水平指数模型，如下式：

$$P_j = \sum_{i=1}^n \log \alpha_i / t_{ij}$$

其中， P_j 表示地块单元j的店铺总服务水平指数， α_i 表示店铺i的月销量， t_{ij} 表示骑手采用最短路径从店铺i沿道路网络行驶至地块单元j的行驶时间，即配送时间；

所述根据各地块单元的目标店铺服务水平指数以及各地块单元的店铺总服务水平指数，计算目标店铺对各地块单元的服务能力，如下式：

$$W_j = \frac{\log \alpha / t_j}{P_j}$$

其中， W_j 表示目标店铺对地块单元j的服务能力， $\log \alpha / t_j$ 表示地块单元j的目标店铺服务水平指数， α 表示目标店铺的月销量， t_j 表示骑手采用最短路径从目标店铺沿道路网络行驶至地块单元j的行驶时间，即配送时间。

7. 根据权利要求1-5任一项所述的店铺服务范围划定方法，其特征在于，所述根据目标店铺对各地块单元的服务能力，划定目标店铺的服务范围，具体包括：

对目标店铺对各地块单元的服务能力变化规律进行统计分析，计算服务能力的变化趋势百分比，设定分类数量，找出其中的拐点数值，作为目标店铺服务能力圈层的划分临界值；

根据目标店铺服务能力圈层的划分临界值排列顺序，由小到大依次标注相应的服务评价。

8. 一种店铺服务范围划定系统，其特征在于，所述系统包括：

获取模块，用于获取目标区域内的原始数据，所述原始数据包括店铺数据、道路数据及相关数据；

预处理模块，用于对原始数据进行预处理；

建立模块，用于根据预处理得到的数据，建立道路网络数据集，配置道路网络数据集分析环境；

第一计算模块，用于计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径以及各时间阶段的配送时间；

第二计算模块，用于根据店铺数据和配送时间，构建地块单元的店铺总服务水平指数模型，并计算各地块单元的店铺总服务水平指数；

第三计算模块,用于根据各地块单元的目标店铺服务水平指数以及各地块单元的店铺总服务水平指数,计算目标店铺对各地块单元的服务能力;

划定模块,用于根据目标店铺对各地块单元的服务能力,划定目标店铺的服务范围。

9.一种计算机设备,包括处理器以及用于存储处理器可执行程序存储器,其特征在于,所述处理器执行存储器存储的程序时,实现权利要求1-7任一项所述的店铺服务范围划定方法。

10.一种存储介质,存储有程序,其特征在于,所述程序被处理器执行时,实现权利要求1-7任一项所述的店铺服务范围划定方法。

店铺服务范围划定方法、系统、计算机设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及一种店铺服务范围划定方法、系统、计算机设备及存储介质,属于城市规划及计算机技术的交叉领域。

背景技术

[0002] 各类设施服务范围的划分是城市规划与设计的基础。传统划分方法中以可达性为主要指标,主要采用实际测量法、半径法、缓冲区法(周爱华等2014)和泰森多边形法等方法,有学者在此基础上结合实际路网提出加权泰森多边形法,采用实际距离替代欧氏距离,并确保设施服务范围计算中的无重复性(宋英华等,2019)。

[0003] 现有研究中提出需综合考虑设施服务能力和人口分布的差异等指标对设施服务范围的影响。有学者通过构建P-中值模型(初建宇等,2015)和WVD模型(SHI等,2019)、网络分析法(徐静海等,2017)、两步移动搜索法(SU等,2021)等方法,确定各类设施的服务范围。且随着互联网技术的发展,各种网络计算平台的工具被运用在研究中,如刘雪芬等人采用空间分析工具和Agent模型进行仿真模拟,计算应急避难场所的服务范围。

[0004] 上述综合考虑各因素的服务范围划分方法,虽提高了计算的准确度,但仍存在两个问题:(1)虽然根据实际道路路径计算到达设施的时间,但实际上,在行驶或步行的过程中,会受到道路交叉口处红绿灯及其他车辆的影响,导致实际时间的延长。因此,缺少对现实中多情景影响的考虑;(2)对设施服务水平计算过程中只考虑单一设施的服务能力,缺少有关同类设施间竞争影响的考虑。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种店铺服务范围划定方法、系统、计算机设备及存储介质,其以店铺密度为出发点,考虑同类型商家彼此间的竞争影响,并提出将区域划分为六边形网格,减少边际效应,同时结合道路网络数据集,综合考虑居民点餐时间、配送中由于道路交叉口产生的停留以及围栏和墙壁等现实情况产生的影响,使划定的服务范围更接近外卖配送的实际情况,提升真实性水平。

[0006] 本发明的第一个目的在于提供一种店铺服务范围划定方法

[0007] 本发明的第二个目的在于提供一种店铺服务范围划定系统。

[0008] 本发明的第三个目的在于提供一种计算机设备。

[0009] 本发明的第四个目的在于提供一种存储介质。

[0010] 本发明的第一个目的可以通过采取如下技术方案达到:

[0011] 一种店铺服务范围划定方法,所述方法包括:

[0012] 获取目标区域内的原始数据,所述原始数据包括店铺数据、道路数据及相关数据;

[0013] 对原始数据进行预处理;

[0014] 根据预处理得到的数据,建立道路网络数据集,配置道路网络数据集分析环境;

[0015] 计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径以及各时间阶段的

配送时间；

[0016] 根据店铺数据和配送时间,构建地块单元的店铺总服务水平指数模型,并计算各地块单元的店铺总服务水平指数;

[0017] 根据各地块单元的目标店铺服务水平指数以及各地块单元的店铺总服务水平指数,计算目标店铺对各地块单元的服务能力;

[0018] 根据目标店铺对各地块单元的服务能力,划定目标店铺的服务范围。

[0019] 进一步的,所述店铺数据包括提供餐饮外卖服务的店铺POI和月销量数据,所述道路数据包括道路路径、道路名称和道路等级,所述相关数据包括区域内的围栏位置和墙壁位置;

[0020] 所述对原始数据进行预处理,具体包括:

[0021] 使用六边形渔网对区域进行划分,并生成区域中心点要素,获取各地块单元中心位置;

[0022] 根据道路路径数据,提取道路交叉点数据;

[0023] 根据区域内围栏、墙壁位置数据,结合实地调研情况,将区域内围栏、墙壁编辑为线要素,投影至同一坐标系中,并进行校正。

[0024] 进一步的,所述根据预处理得到的数据,建立道路网络数据集,配置道路网络数据集分析环境,具体包括:

[0025] 添加道路数据,生成道路网络数据集;

[0026] 将店铺点和地块单元中心点导入停靠点,添加道路交叉点为成本增加型点障碍,添加围栏及墙壁设置为禁止型线障碍,在网络分析图层属性中设置沿道路网络行驶,设置分析属性。

[0027] 进一步的,所述计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径以及各时间阶段的配送时间,具体包括:

[0028] 基于Floyd算法计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径;

[0029] 将时间阶段划分为点餐高峰期和平时期;

[0030] 选择道路路径图层,根据道路等级,将点餐高峰期的电动车行驶速度和平时期的电动车行驶速度分别赋值给各道路;

[0031] 根据各道路的电动车行驶速度以及最短路径下各道路的长度,计算各时间阶段的配送时间。

[0032] 进一步的,所述基于Floyd算法计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径,具体包括:

[0033] 根据店铺点和地块单元中心点建立邻接矩阵S和距离矩阵D,矩阵S中的元素 $s(i, j)$ 为外卖店铺i到单元中心点j的最短路径的距离,矩阵D中的元素 $d(i, j)$,表示外卖店铺i到单元中心点j经过了 $d(i, j)$ 记录的值所表示的顶点;

[0034] 设定距离矩阵D初值为邻接矩阵S;

[0035] 对矩阵D进行n次更新;

[0036] 第1次更新时,若 $s(i, j) > s(i, 0) + s(0, j)$,即餐饮外卖店铺点i和地块单元中心点j两点间直线距离大于两点间经过第一个节点的路径距离,则更新 $s(i, j)$ 为 $s(i, 0) + s(0, j)$,更新 $d(i, j)$ 为 $d(i, 0)$,否则,保持不变;

[0037] 对于每一个路径节点k均经历一次更新,检查 $s(i, j) > s(i, k-1) + s(k-1, j)$ 是否成立,若成立,则证明从i到k再到j的路径比i直接到j的路径短,则设置 $s(i, j) = s(i, k-1) + s(k-1, j)$, $d(i, j) = d(i, k-1)$;

[0038] 所述Floyd算法进行时,标号不断修改,当遍历完所有路径节点k时,输出 $s(i, j)$ 为i到j的最短路径的距离, $d(i, j)$ 为i到j的最短路径经历的顶点。

[0039] 进一步的,所述根据店铺数据和配送时间,构建地块单元的店铺总服务水平指数模型,如下式:

$$[0040] \quad P_j = \sum_{i=1}^n \log \alpha_i / t_{ij}$$

[0041] 其中, P_j 表示地块单元j的店铺总服务水平指数, α_i 表示店铺i的月销量, t_{ij} 表示骑手采用最短路径从店铺i沿道路网络行驶至地块单元j的行驶时间,即配送时间;

[0042] 所述根据各地块单元的目标店铺服务水平指数以及各地块单元的店铺总服务水平指数,计算目标店铺对各地块单元的服务能力,如下式:

$$[0043] \quad W_j = \frac{\log \alpha / t_j}{P_j}$$

[0044] 其中, W_j 表示目标店铺对地块单元j的服务能力, $\log \alpha / t_j$ 表示地块单元j的目标店铺服务水平指数, α 表示目标店铺的月销量, t_j 表示骑手采用最短路径从目标店铺沿道路网络行驶至地块单元j的行驶时间,即配送时间。

[0045] 进一步的,所述根据目标店铺对各地块单元的服务能力,划定目标店铺的服务范围,具体包括:

[0046] 对目标店铺对各地块单元的服务能力变化规律进行统计分析,计算服务能力的变化趋势百分比,设定分类数量,找出其中的拐点数值,作为目标店铺服务能力圈层的划分临界值;

[0047] 根据目标店铺服务能力圈层的划分临界值排列顺序,由小到大依次标注相应的服务评价。

[0048] 本发明的第二个目的可以通过采取如下技术方案达到:

[0049] 一种店铺服务范围划定系统,所述系统包括:

[0050] 获取模块,用于获取目标区域内的原始数据,所述原始数据包括店铺数据、道路数据及相关数据;

[0051] 预处理模块,用于对原始数据进行预处理;

[0052] 建立模块,用于根据预处理得到的数据,建立道路网络数据集,配置道路网络数据集分析环境;

[0053] 第一计算模块,用于计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径以及各时间阶段的配送时间;

[0054] 第二计算模块,用于根据店铺数据和配送时间,构建地块单元的店铺总服务水平指数模型,并计算各地块单元的店铺总服务水平指数;

[0055] 第三计算模块,用于根据各地块单元的目标店铺服务水平指数以及各地块单元的店铺总服务水平指数,计算目标店铺对各地块单元的服务能力;

[0056] 划定模块,用于根据目标店铺对各地块单元的服务能力,划定目标店铺的服务范

围。

[0057] 本发明的第三个目的可以通过采取如下技术方案达到：

[0058] 一种计算机设备,包括处理器以及用于存储处理器可执行程序存储器,其特征在于,所述处理器执行存储器存储的程序时,实现上述的店铺服务范围划定方法。

[0059] 本发明的第四个目的可以通过采取如下技术方案达到：

[0060] 一种存储介质,存储有程序,所述程序被处理器执行时,实现上述的店铺服务范围划定方法。

[0061] 本发明相对于现有技术具有如下的有益效果：

[0062] 本发明在对传统设施服务范围划分方法的基础上,从实际情景的角度出发,提出更逼近真实服务水平的方法,其考虑店铺间的竞争影响,通过构建相关指数,更精确地计算店铺的服务水平,使用六边形对研究区域进行划分,减少边际效应,考虑外卖配送实际路径及配送过程中可能遇到的各种情景,如红绿灯、围墙等,考虑顾客点餐高峰期及其他时间段中,可能因为拥挤导致骑手骑行速度产生差异的情况。

附图说明

[0063] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0064] 图1为本发明实施例1的店铺服务范围划定方法的流程图。

[0065] 图2为本发明实施例2的目标范围内各要素分布的示意图。

[0066] 图3为本发明实施例2的配送最短路径的示意图。

[0067] 图4为本发明实施例2的DELHI TADKA餐厅配送最短路径路程分布的示意图。

[0068] 图5为本发明实施例2的区域地块单元餐饮外卖店铺总服务水平指数的示意图。

[0069] 图6为本发明实施例2的DELHI TADKA餐厅服务范围的示意图。

[0070] 图7为本发明实施例3的店铺服务范围划定系统的结构框图。

[0071] 图8为本发明实施例4的计算机设备的结构框图。

具体实施方式

[0072] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例,基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0073] 实施例1：

[0074] 本实施例提供了一种店铺服务范围划定方法,该店铺为餐饮外卖店铺,该方法使用多源数据,考虑实际配送中的多种影响因素,模拟不同时间段的配送情景,提高餐饮外卖店铺服务水平的计算精度,包括以下步骤：

[0075] S101、获取目标区域内的原始数据。

[0076] 其中,原始数据包括店铺数据、道路数据及相关数据,店铺数据包括提供餐饮外卖

服务的店铺POI和月销量数据,道路数据包括道路路径、道路名称和道路等级,相关数据包括区域内的围栏位置和墙壁位置。

[0077] 具体地,从美团和饿了么两个平台选取具有配送功能的商家作为餐饮外卖店铺,并爬取店铺地址及月销量信息,进一步结合百度地图API(Application Program Interface,应用程序接口)获取店铺POI坐标数据;道路数据来源于Open Street Map开放平台,下载后对数据进行清洗及筛选,保留道路名称、道路等级字段;围栏、墙壁位置来源于百度地图。

[0078] S102、对原始数据进行预处理。

[0079] S1021、根据店铺POI坐标数据将店铺*i*投影至地图中,地理坐标系为GCS_WGS_1984,删除地理坐标重复以及月销量异常值的店铺。

[0080] S1022、使用六边形渔网对区域进行划分,并生成区域中心点要素,获取各地块单元中心位置。

[0081] 具体地,选择研究区域,运用生成细分工具,使用六边形渔网对区域进行划分,以减少边际效应,并生成区域中心点要素,在此基础上,运用要素转点工具,生成区域中心点要素*j*,获取各地块中心位置坐标,获取各地块单元中心位置。

[0082] S1023、根据道路路径数据,提取道路交叉点数据。

[0083] 具体地,结合百度地图,对道路路径数据进行校核,确保道路交叉连续。选择道路网图层要素并导出,使得各道路在交叉处打断,并获取道路交叉点要素坐标。

[0084] S1024、根据区域内围栏、墙壁位置数据,结合实地调研情况,将区域内围栏、墙壁编辑为线要素,投影至同一坐标系中,并进行校正。

[0085] S103、根据预处理得到的数据,建立道路网络数据集,配置道路网络数据集分析环境。

[0086] S1031、添加道路数据,生成道路网络数据集,设置连通性为端点,使用类型为花费成本,单位为分钟,并对属性原值进行定义,类型选择字段。

[0087] S1032、配置道路网络数据集分析环境,将餐饮外卖店铺点和地块单元中心点导入停靠点;添加道路交叉点为成本增加型点障碍,设置障碍时间为10秒;添加围栏及墙壁设置为禁止型线障碍,设置障碍方式为不可通过;在网络分析图层属性中设置沿道路网络行驶,设置分析属性,设定配送时间限制和最远配送距离限制。

[0088] S104、计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径以及各时间阶段的配送时间。

[0089] S1041、基于Floyd算法计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径。

[0090] 根据店铺点和地块单元中心点建立邻接矩阵*S*和距离矩阵*D*,矩阵*S*中的元素*s*(*i*, *j*)为外卖店铺*i*到单元中心点*j*的最短路径的距离,矩阵*D*中的元素*d*(*i*, *j*),表示外卖店铺*i*到单元中心点*j*经过了*d*(*i*, *j*)记录的值所表示的顶点。

[0091] 计算公式如下:

$$[0092] \quad D^k = (d_{ij}^{(k)})_{n \times n}, \quad d_{ij}^{(k)} = \min\{d_{ij}^{(k-1)}, d_{ik}^{(k-1)} + d_{kj}^{(k-1)}\}$$

[0093] 其中, $d_{ij}^{(k)}$ 为店铺点*i*和地块单元中心点*j*中间经历路径节点1,2...*k*中的最短路径

长度。

[0094] 设定距离矩阵D初值为邻接矩阵S,即 $D^{(0)} = S$ 。

[0095] 对矩阵D进行n次更新;

[0096] 第1次更新时,若 $s(i, j) > s(i, 0) + s(0, j)$,即餐饮外卖店铺点i和地块单元中心点j两点间直线距离大于两点间经过第一个节点的路径距离,则更新 $s(i, j)$ 为 $s(i, 0) + s(0, j)$,更新 $d(i, j)$ 为 $d(i, 0)$,否则,保持不变;

[0097] 对于每一个路径节点k均经历一次更新,检查 $s(i, j) > s(i, k-1) + s(k-1, j)$ 是否成立,若成立,则证明从i到k再到j的路径比i直接到j的路径短,则设置 $s(i, j) = s(i, k-1) + s(k-1, j)$, $d(i, j) = d(i, k-1)$;

[0098] Floyd算法进行时,标号不断修改,当遍历完所有路径节点k时,输出 $s(i, j)$ 为i到j的最短路径的距离, $d(i, j)$ 为i到j的最短路径经历的顶点。

[0099] S1042、根据各时段销量分布,将时间阶段划分为点餐高峰期和平时期。

[0100] S1043、选择道路路径图层,根据道路等级,将点餐高峰期的电动车行驶速度和平时期的电动车行驶速度分别赋值给各道路。

[0101] 具体地,选择道路路径图层,添加“电动车行驶速度(平时期)”和“电动车行驶速度(高峰期)”字段,根据道路等级,结合国家关于电动车以及电动自行车的规范中对速度的限制要求,将点餐高峰期的电动车行驶速度和平时期的电动车行驶速度赋值给各道路,具体赋值标准如下:

[0102] 《电动自行车安全技术规范》规定,电动自行车最高车速不超过25公里/小时,在点餐高峰期,支路道路电动车行驶速度不超过该道路允许的最高速度的1/3,设置为8公里/小时,其他道路电动车行驶速度为该道路允许的最高速度,即25公里/小时;在平时期,各道路电动车行驶速度为该道路允许的最高速度,即25公里/小时。

[0103] S1044、根据各道路的电动车行驶速度以及最短路径下各道路的长度,计算各时间阶段的配送时间,如下式:

$$[0104] \quad t_{ij} = \sum_{u=1}^n S_u / T_u$$

[0105] 其中, t_{ij} 表示骑手采用最短路径从店铺i沿道路网络行驶至地块单元j的行驶时间,即配送时间, S_u 表示最短路径下道路u的长度, T_u 表示道路u的电动车行驶速度。

[0106] S105、根据店铺数据和配送时间,构建地块单元的店铺总服务水平指数模型,并计算各地块单元的店铺总服务水平指数。

[0107] 考虑店铺规模和配送时间,构建地块单元的店铺总服务水平指数模型,如下式:

$$[0108] \quad P_j = \sum_{i=1}^n \log \alpha_i / t_{ij}$$

[0109] 其中, P_j 表示地块单元j的餐饮外卖店铺总服务水平指数, α_i 表示餐饮外卖店铺i的月销量, t_{ij} 表示骑手采用最短路径从店铺i沿道路网络行驶至地块单元j的行驶时间,即配送时间。

[0110] S106、根据各地块单元的目标店铺服务水平指数以及各地块单元的店铺总服务水平指数,计算目标店铺对各地块单元的服务能力。

[0111] 考虑到区域内店铺密度越大,店铺服务能力会因受到影响而降低,所以各地块单

元的目标店铺服务水平指数占各地块单元的店铺总服务水平指数的比例代表该店铺对地块单元的服务能力,如下式:

$$[0112] \quad W_j = \frac{\log \alpha / t_j}{P_j}$$

[0113] 其中, W_j 表示目标店铺对地块单元j的服务能力, $\log \alpha / t_j$ 表示地块单元j的目标店铺服务水平指数, α 表示目标店铺的月销量, t_j 表示骑手采用最短路径从目标店铺沿道路网络行驶至地块单元j的行驶时间,即配送时间。

[0114] S107、根据目标店铺对各地块单元的服务能力,划定目标店铺的服务范围。

[0115] S1071、对目标店铺对各地块单元的服务能力变化规律进行统计分析,计算服务能力的变化趋势百分比,找出其中的拐点数值,作为目标店铺服务能力圈层的划分临界值。

[0116] 具体地,为确保每个类范围与每个类所拥有的值的数量大致相同,且间隔之间的变化非常一致,选用几何间隔分级法,基于几何级数,以算数形式定义类宽度,确保每个类范围与每个类所拥有的值的数量大致相同,且间隔之间的变化一致,设定为5类,计算拐点数值,作为餐饮外卖店铺服务能力圈层的划分临界值。

[0117] S1072、根据目标店铺服务能力圈层的划分临界值排列顺序,由小到大依次标注相应的服务评价。

[0118] 具体地,根据目标店铺服务能力圈层的划分临界值排列顺序,由小到大依次标注为很差、较差、一般、较好以及很好。

[0119] 根据上述分类标准对各地块单元的服务能力进行划分,并进行二维图示可视化及矢量化输出。

[0120] 应当注意,尽管以特定顺序描述了上述实施例的方法操作,但是这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些操作,或是必须执行全部所示的操作才能实现期望的结果。相反,描绘的步骤可以改变执行顺序。附加地或备选地,可以省略某些步骤,将多个步骤合并为一个步骤执行,和/或将一个步骤分解为多个步骤执行。

[0121] 实施例2:

[0122] 如图2~图6所示,为了验证上述实施案例1的店铺服务范围划定方法的实施效果,本实施例采集广州市天河区五山路部分路段及附近街区作为应用实例进行验证。

[0123] 五山路位于广州市天河区五山街道,附近餐饮外卖店铺较为密集。同时,周边地块功能混合度高,人群结构复杂,外卖需求高。为探究五山路周边餐饮外卖店铺服务能力,为餐饮外卖店铺选址提供数据支撑,选取从华南师范大学至华南理工大学五山路路段及周边,包括嘉怡花苑社区、曜一城商业中心、广东省农业科学院等多类型空间的矩形区域作为研究范围,对区域内DELHI TADKA餐厅的服务能力水平进行精准计算,并划分其服务范围,具体实施可以通过以下步骤实现:

[0124] S201、获取目标区域内的原始数据。

[0125] 本实施例的原始数据包括五山路附近餐饮外卖店铺、道路及围栏、墙壁位置数据以及建筑轮廓矢量数据;

[0126] 从美团和饿了么两个平台选取具有配送功能的商家作为餐饮外卖店铺,并爬取店铺地址及月销量信息,进一步结合百度地图API(Application Program Interface,应用程序接口)获取店铺POI坐标数据;道路数据来源于Open Street Map开放平台,下载后对数据

进行清洗及筛选,保留道路名称、道路等级字段;围栏、墙壁位置来源于百度地图。

[0127] S202、对原始数据进行预处理。

[0128] S2021、根据店铺POI坐标数据将店铺*i*投影至地图中,地理坐标系为GCS_WGS_1984,删除地理坐标重复以及月销量异常值的店铺。

[0129] S2022、选择研究区域,运用生成细分工具,设置大小为200平方米,将区域划分为六边形渔网,在此基础上,运用要素转点工具,生成区域中心点要素*j*,获取各地块中心位置坐标。

[0130] S2023、结合百度地图,对道路路径数据进行校核,确保道路交叉且连续。进一步选择道路网图层要素并导出,使得各道路在交叉处打断,并获取道路交叉点要素坐标。

[0131] S2024、根据区域内围栏、墙壁位置数据,结合实地调研情况,将区域内围栏、墙壁编辑为线要素,投影至同一坐标系中,并进行校正。

[0132] S203、根据预处理得到的数据,建立道路网络数据集,配置道路网络数据集分析环境。

[0133] S2031、添加道路数据生成道路网络数据集,设置连通性为端点,使用类型为花费成本,单位为分钟,并对属性原值进行定义,类型选择字段。

[0134] S2032、配置道路网络数据集分析环境。将餐饮外卖店铺点和地块单元中心点导入停靠点;添加道路交叉点为成本增加型点障碍,设置障碍时间为10秒;添加围栏及墙壁设置为禁止型线障碍,设置障碍方式为不可通过;在网络分析图层属性中设置沿道路网络行驶,设置分析属性,设定配送时间限制和最远配送距离限制。

[0135] S204、计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径以及各时间阶段的配送时间。

[0136] S2041、基于Floyd算法计算骑手从各外卖店铺沿道路网行驶至各地块单元的最短路径,计算过程如下:

[0137] 根据餐饮外卖店铺点和单元中心点建立邻接矩阵*S*和距离矩阵*D*,矩阵*S*中的元素*s*(*i*,*j*)为外卖店铺*i*到单元中心点*j*的最短路径的距离,矩阵*D*中的元素*d*(*i*,*j*),表示外卖店铺*i*到单元中心点*j*经过了*d*(*i*,*j*)记录的值所表示的顶点。

[0138] 计算公式如下:

$$[0139] \quad D^k = (d_{ij}^{(k)})_{n \times n}, \quad d_{ij}^{(k)} = \min\{d_{ij}^{(k-1)}, d_{ik}^{(k-1)} + d_{kj}^{(k-1)}\}$$

[0140] 其中, $d_{ij}^{(k)}$ 为餐饮外卖店铺点*i*和地块单元中心点*j*中间经历路径节点1,2...*k*中的最短路径长度。

[0141] 设定距离矩阵*D*初值为邻接矩阵*S*,即 $D^{(0)} = S$ 。

[0142] 对矩阵*D*进行*n*次更新;

[0143] 第1次更新时,如果 $s(i, j) > s(i, 0) + s(0, j)$,即店铺点*i*和地块单元中心点*j*两点间直线距离大于两点间经过第一个节点的路径距离,则更新*s*(*i*,*j*)为 $s(i, 0) + s(0, j)$,更新*d*(*i*,*j*)为*d*(*i*,0),否则,保持不变;

[0144] 对于每一个路径节点*k*均经历一次更新,检查 $s(i, j) > s(i, k-1) + s(k-1, j)$ 是否成立,若成立,则证明从*i*到*k*再到*j*的路径比*i*直接到*j*的路径短,则设置 $s(i, j) = s(i, k-1) + s(k-1, j)$, $d(i, j) = d(i, k-1)$ 。

[0145] Floyd算法进行时,标号不断修改,当遍历完所有路径节点k时,输出s(i,j)为i到j的最短路径的距离,d(i,j)为i到j的最短路径经历的顶点。

[0146] S2042、划分时间阶段,将11:00-13:00和4:00-7:00设置为点餐高峰期,其余时间设置为平时期。

[0147] S2043、选择道路路径图层,添加“电动车速度(平时期)”和“电动车速度(点餐高峰期)”字段,根据道路等级,结合国家关于电动车以及电动自行车的规范中对速度的限制要求,将点餐高峰期的电动车行驶速度和平时期的电动车行驶速度赋值给各道路,具体赋值标准如下:

[0148] 《电动自行车安全技术规范》规定,电动自行车最高车速不超过25公里/小时,在点餐高峰期,支路道路电动车行驶速度不超过该道路允许的最高速度的1/3,设置为8公里/小时,其他道路电动车行驶速度为该道路允许的最高速度,即25公里/小时;在平时期,各道路电动车行驶速度为该道路允许的最高速度,即25公里/小时。

[0149] S2044、根据各道路的电动车行驶速度以及最短路径下各道路的长度,计算各时间阶段的配送时间,如下式:

$$[0150] \quad t_{ij} = \sum_{u=1}^n S_u / T_u$$

[0151] 其中, t_{ij} 表示骑手采用最短路径从店铺i沿道路网络行驶至地块单元j的行驶时间,即配送时间, S_u 表示最短路径下道路u的长度, T_u 表示道路u的电动车行驶速度。

[0152] S205、根据店铺数据和配送时间,构建地块单元的店铺总服务水平指数模型,并计算各地块单元的店铺总服务水平指数。

[0153] 考虑店铺规模和配送时间,构建地块单元的店铺总服务水平指数模型,如下式:

$$[0154] \quad P_j = \sum_{i=1}^n \log \alpha_i / t_{ij}$$

[0155] 其中, P_j 表示地块单元j的餐饮外卖店铺总服务水平指数, α_i 表示餐饮外卖店铺i的月销量, t_{ij} 表示骑手采用最短路径从店铺i沿道路网络行驶至地块单元j的行驶时间,即配送时间。

[0156] S206、根据各地块单元的目标店铺服务水平指数以及各地块单元的店铺总服务水平指数,计算目标店铺对各地块单元的服务能力。

[0157] 考虑到区域内店铺密度越大,店铺服务能力会因受到影响而降低,所以各地块单元的目标店铺服务水平指数占各地块单元的店铺总服务水平指数的比例代表该店铺对地块单元的服务能力,如下式:

$$[0158] \quad W_j = \frac{\log \alpha / t_j}{P_j}$$

[0159] 其中, W_j 表示目标店铺对地块单元j的服务能力, $\log \alpha / t_j$ 表示地块单元j的目标店铺服务水平指数, α 表示目标店铺的月销量, t_j 表示骑手采用最短路径从目标店铺沿道路网络行驶至地块单元j的行驶时间,即配送时间。

[0160] S207、根据目标店铺对各地块单元的服务能力,划定目标店铺的服务范围。

[0161] S2071、对各地块的服务水平数值的变化规律进行统计分析,计算服务能力水平数值的变化趋势百分比,找出其中的拐点数值,作为餐饮外卖店铺服务能力圈层的划分临界

值。

[0162] 为确保每个类范围与每个类所拥有的值的数量大致相同,且间隔之间的变化非常一致,选用几何间隔分级法,基于几何级数,以算数形式定义类宽度;设定为5类,计算拐点数值,即为DELHI TADKA餐厅服务能力圈层的划分临界值。

[0163] S2072、根据数值排列顺序,由小到大依次标注为很差、较差、一般、较好、很好。

[0164] 根据上述分类标准对单元地块服务水平数值进行划分,并进行二维图示可视化及矢量化输出。

[0165] 实施例3:

[0166] 如图7所示,本实施例提供了一种店铺服务范围划定系统,该系统包括获取模块701、预处理模块702、建立模块703、第一计算模块704、第二计算模块705、第三计算模块706和划定模块707,各个模块的具体功能如下:

[0167] 获取模块701,用于获取目标区域内的原始数据,所述原始数据包括店铺数据、道路数据及相关数据;

[0168] 预处理模块702,用于对原始数据进行预处理;

[0169] 建立模块703,用于根据预处理得到的数据,建立道路网络数据集,配置道路网络数据集分析环境;

[0170] 第一计算模块704,用于计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径以及各时间阶段的配送时间;

[0171] 第二计算模块705,用于根据店铺数据和配送时间,构建地块单元的店铺总服务水平指数模型,并计算各地块单元的店铺总服务水平指数;

[0172] 第三计算模块706,用于根据各地块单元的目标店铺服务水平指数以及各地块单元的店铺总服务水平指数,计算目标店铺对各地块单元的服务能力;

[0173] 划定模块707,用于根据目标店铺对各地块单元的服务能力,划定目标店铺的服务范围。

[0174] 需要说明的是,本实施例提供的系统仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,在实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。

[0175] 可以理解,上述系统所使用的术语“第一”、“第二”等可用于描述各种模块,但这些模块不受这些术语限制。这些术语仅用于将第一个模块与另一个模块区分。举例来说,在不脱离本发明的范围的情况下,可以将第一计算模块称为第二计算模块,且类似地,可将第二计算模块称为第一计算模块,第一计算模块和第二计算模块两者都是计算模块,但不是同一计算模块。

[0176] 实施例4:

[0177] 本实施例提供了一种计算机设备,该计算机设备可以是计算机,如图8所示,其包括通过系统总线801连接的处理器802、存储器、输入装置803、显示器804和网络接口805,该处理器用于提供计算和控制能力,该存储器包括非易失性存储介质806和内存存储807,该非易失性存储介质806存储有操作系统、计算机程序和数据库,该内存存储807为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境,处理器802执行存储器存储的计算机程序时,实现上述实施例1的店铺服务范围划定方法,如下:

- [0178] 获取目标区域内的原始数据,所述原始数据包括店铺数据、道路数据及相关数据;
- [0179] 对原始数据进行预处理;
- [0180] 根据预处理得到的数据,建立道路网络数据集,配置道路网络数据集分析环境;
- [0181] 计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径以及各时间阶段的配送时间;
- [0182] 根据店铺数据和配送时间,构建地块单元的店铺总服务水平指数模型,并计算各地块单元的店铺总服务水平指数;
- [0183] 根据各地块单元的目标店铺服务水平指数以及各地块单元的店铺总服务水平指数,计算目标店铺对各地块单元的服务能力;
- [0184] 根据目标店铺对各地块单元的服务能力,划定目标店铺的服务范围。
- [0185] 实施例5:
- [0186] 本实施例提供了一种存储介质,该存储介质为计算机可读存储介质,其存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时,实现上述实施例1的店铺服务范围划定方法,如下:
- [0187] 获取目标区域内的原始数据,所述原始数据包括店铺数据、道路数据及相关数据;
- [0188] 对原始数据进行预处理;
- [0189] 根据预处理得到的数据,建立道路网络数据集,配置道路网络数据集分析环境;
- [0190] 计算骑手从各店铺沿道路网络行驶至各地块单元的最短路径以及各时间阶段的配送时间;
- [0191] 根据店铺数据和配送时间,构建地块单元的店铺总服务水平指数模型,并计算各地块单元的店铺总服务水平指数;
- [0192] 根据各地块单元的目标店铺服务水平指数以及各地块单元的店铺总服务水平指数,计算目标店铺对各地块单元的服务能力;
- [0193] 根据目标店铺对各地块单元的服务能力,划定目标店铺的服务范围。
- [0194] 需要说明的是,本实施例的计算机可读存储介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPR0M或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。
- [0195] 在本实施例中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本实施例中,计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读存储介质,该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读存储介质上包含的计算机程序可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:电线、光缆、RF(射频)等等,或者上述的任意合适的组合。

[0196] 上述计算机可读存储介质可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本实施例的计算机程序,上述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、Python、C++,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如C语言或类似的程序设计语言。程序可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络,包括局域网(LAN)或广域网(WAN)连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0197] 综上所述,本发明利用多源开放平台获取数据,对获取的数据进行处理和计算,模拟实际情景,通过构建指数模型,计算目标店铺对各地块单元的服务能力,并对数值变化规律进行统计分析,划分该餐饮外卖店铺服务范围。该方法有助于提高政府部门商业规划的科学性。与现有技术相比,本发明具有更强的可操作性和更高的准确性,也为餐饮外卖店铺布局与选址提供了一种全新的思路。

[0198] 以上所述,仅为本发明专利较佳的实施例,但本发明专利的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明专利所公开的范围内,根据本发明专利的技术方案及其发明专利构思加以等同替换或改变,都属于本发明专利的保护范围。

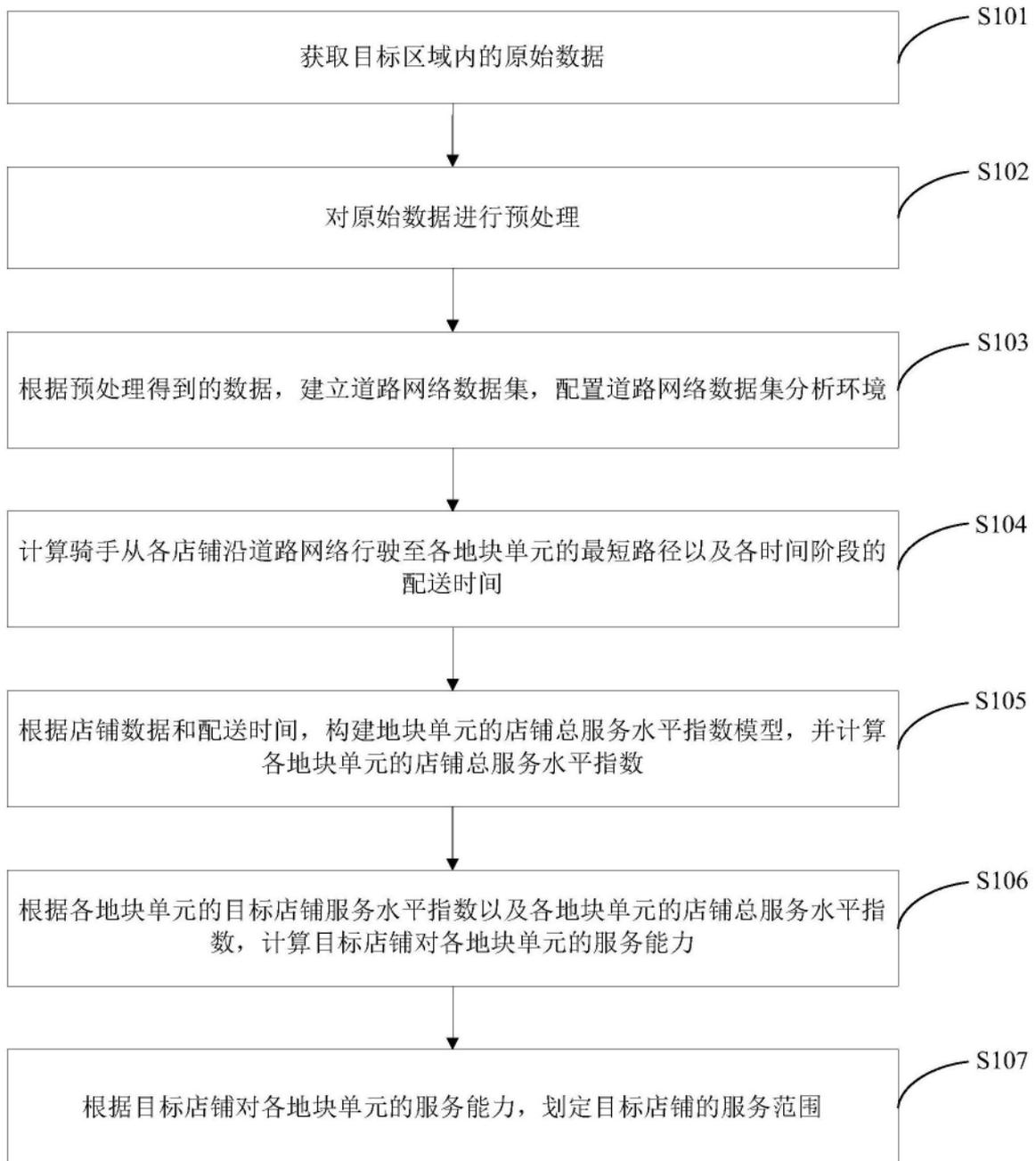


图1

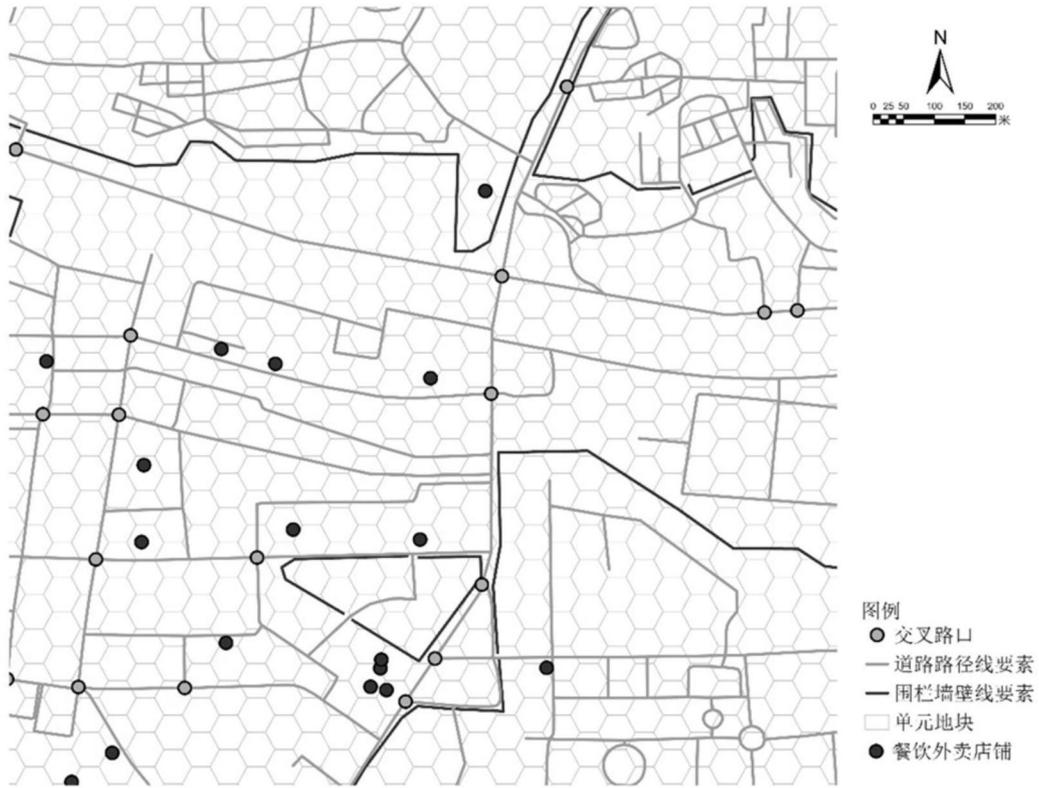


图2

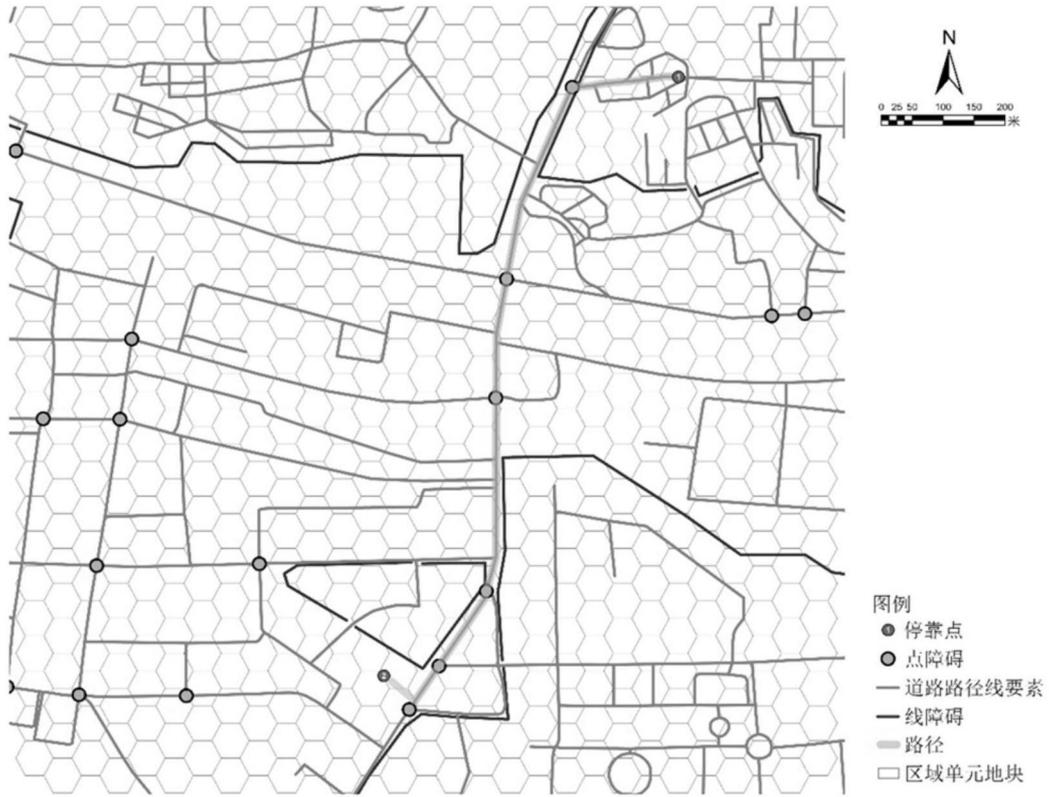


图3

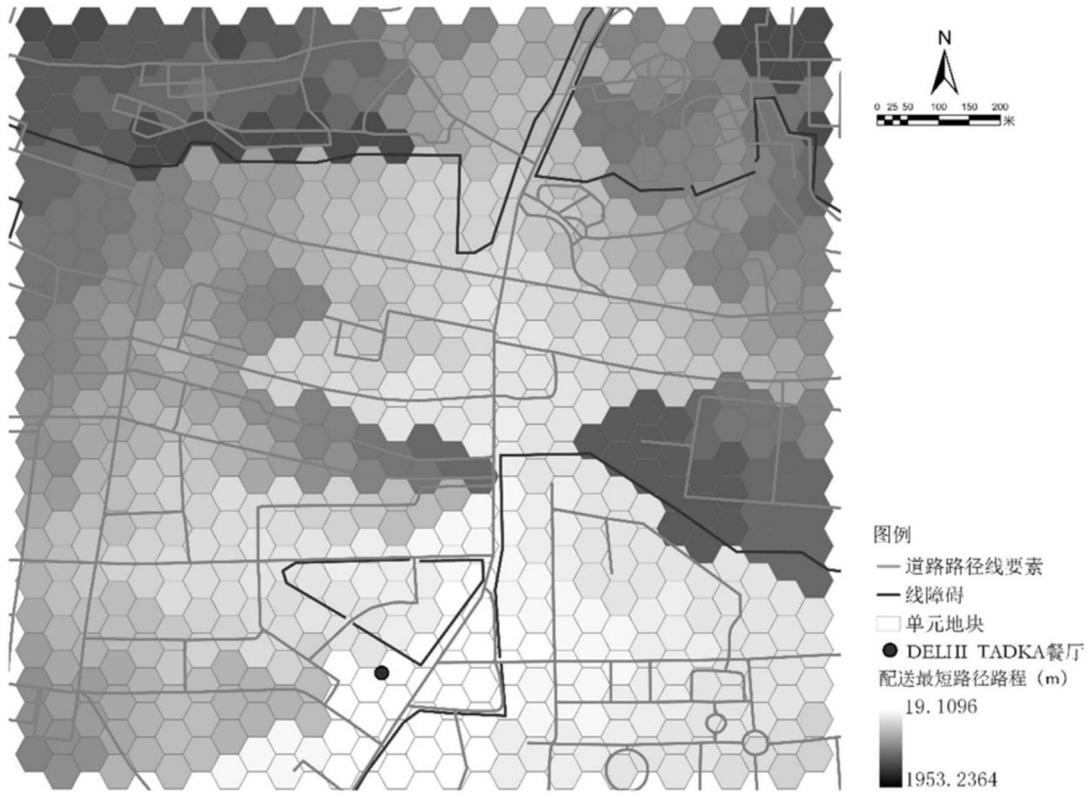


图4

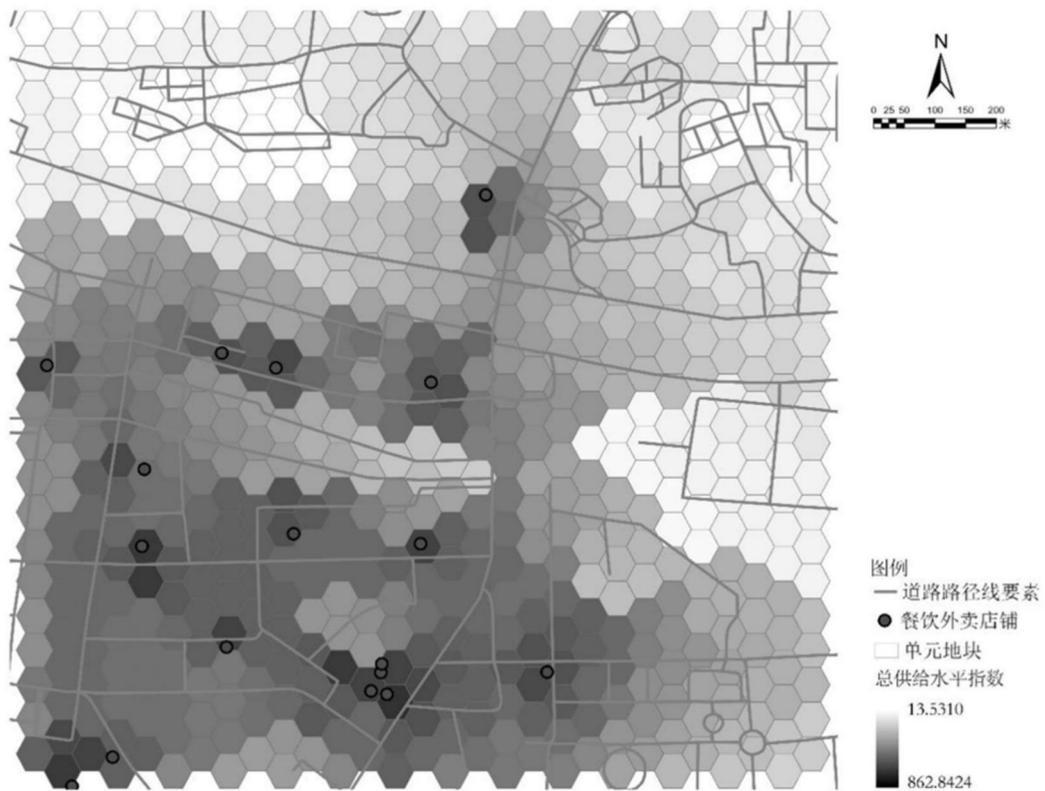


图5

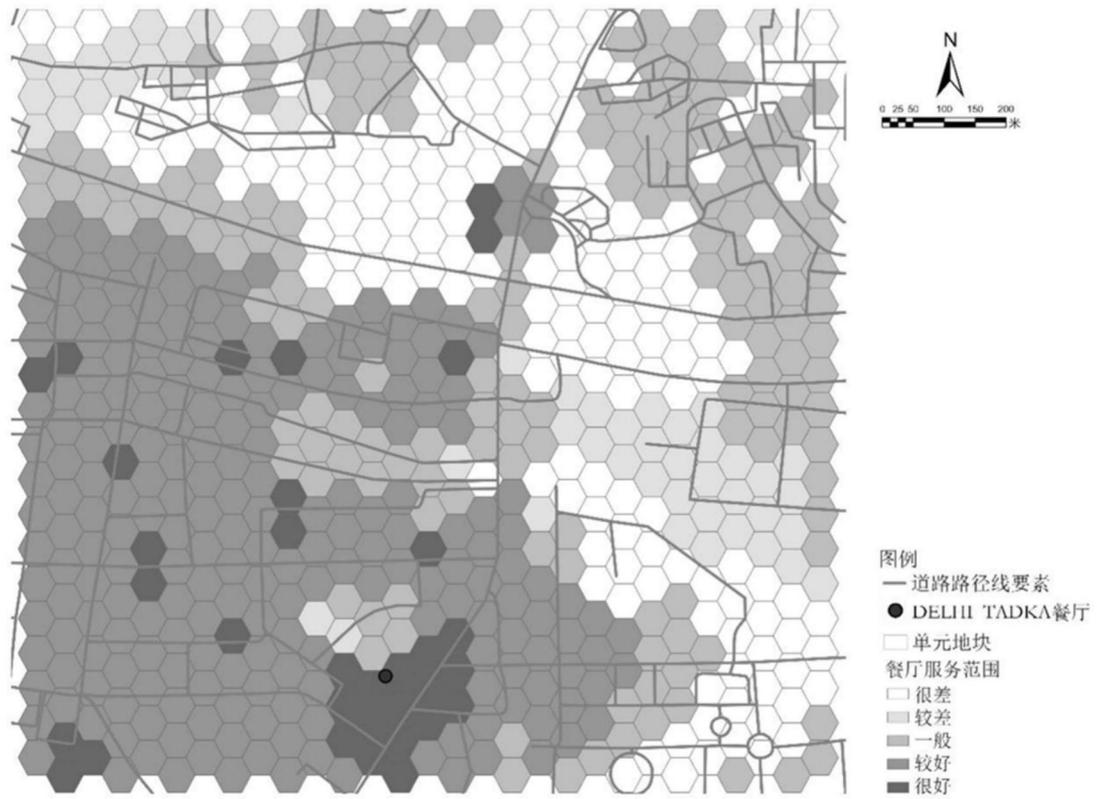


图6

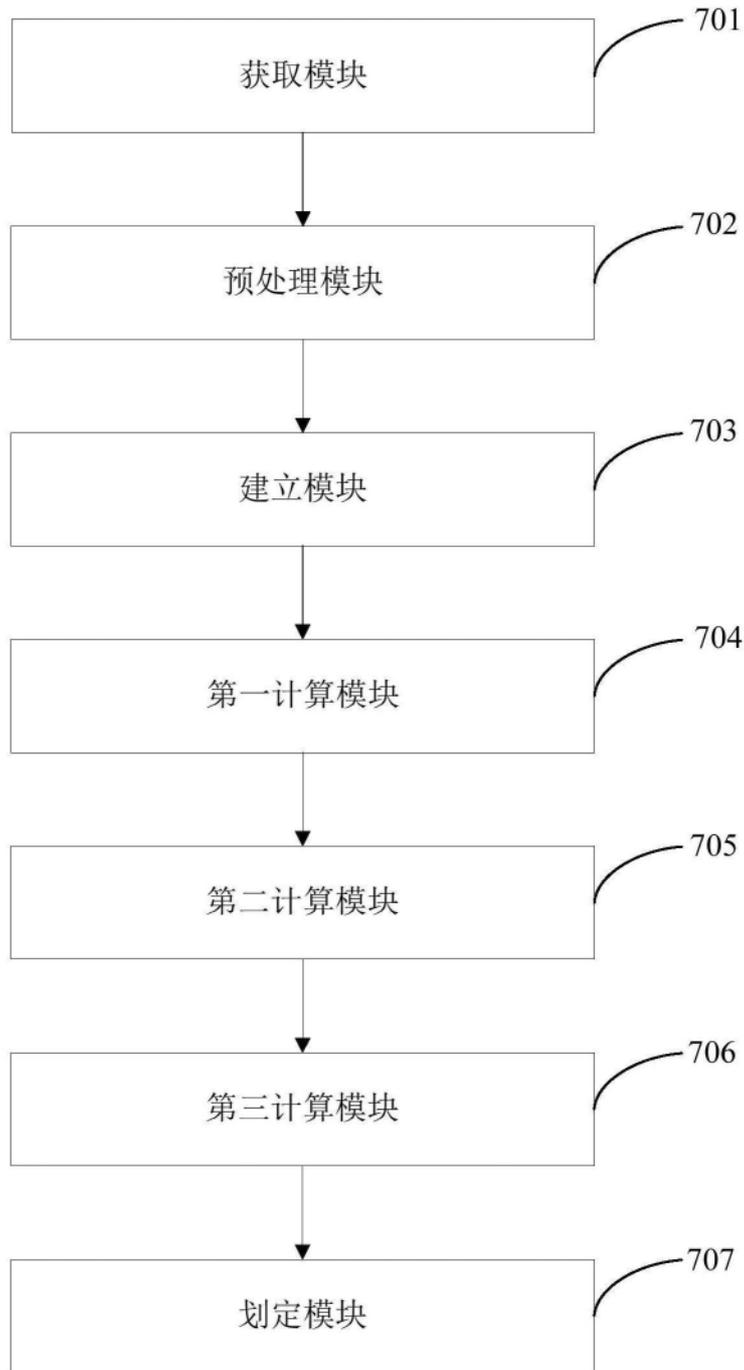


图7

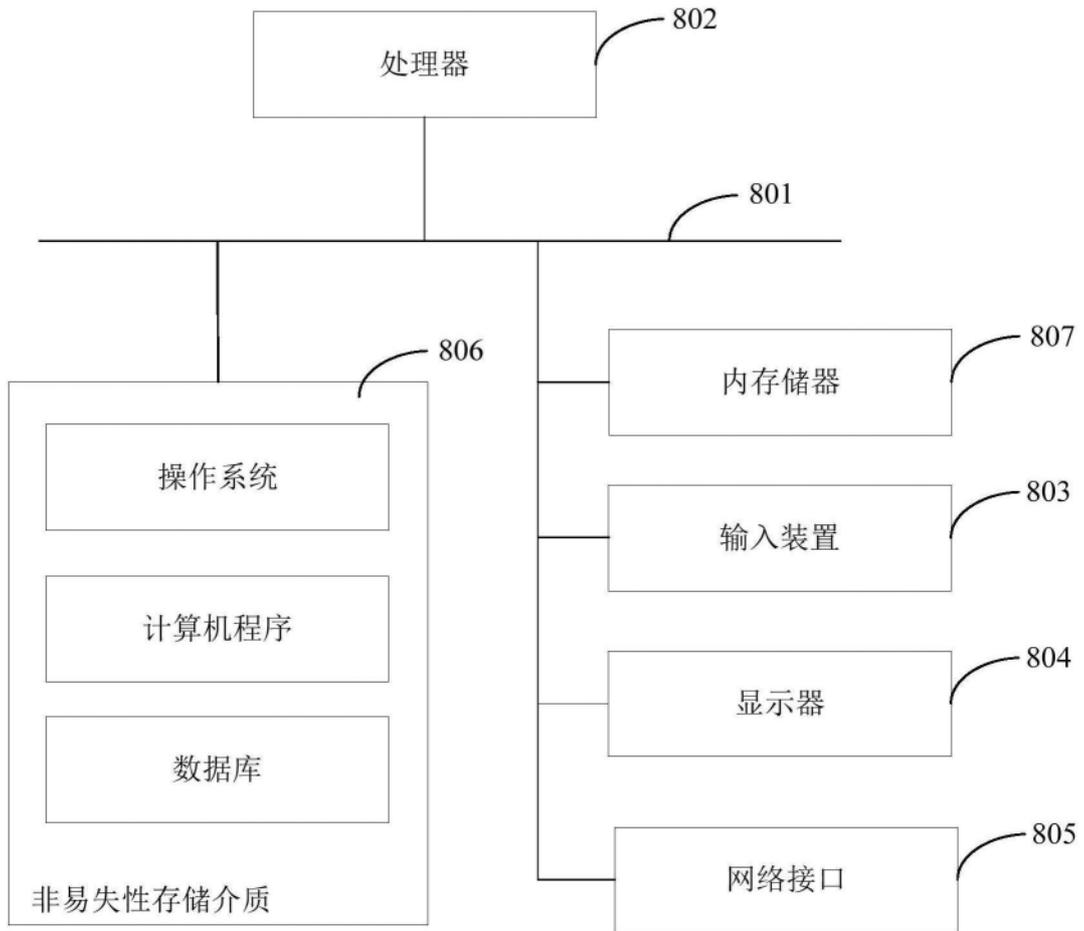


图8