

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2017年6月22日 (22.06.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/101277 A1

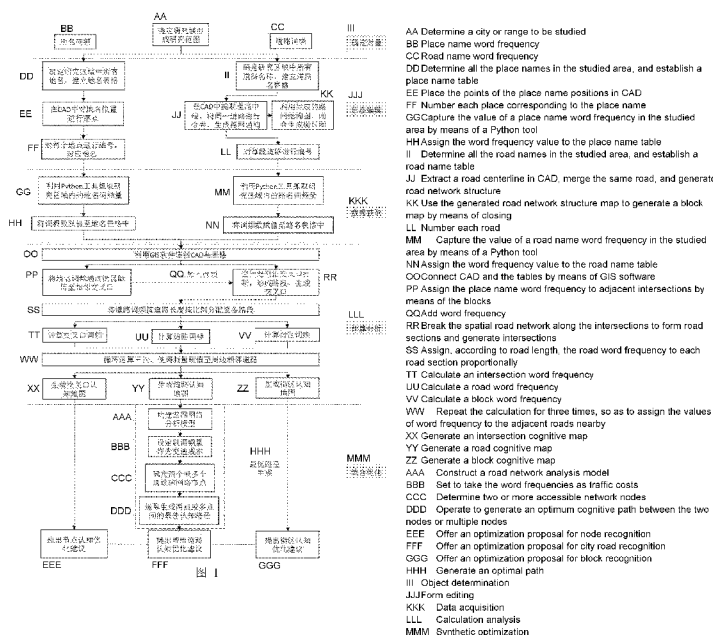
- (51) 国际专利分类号:
G06F 17/50 (2006.01) G06F 17/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/085394
- (22) 国际申请日: 2016年6月11日 (11.06.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510932328.1 2015年12月14日 (14.12.2015) CN
- (71) 申请人: 华南理工大学 (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省广州市天河区五山路381号, Guangdong 510640 (CN)。
- (72) 发明人: 赵渺希 (ZHAO, Miaoxi); 中国广东省广州天河区五山路381号, Guangdong 510640 (CN)。 黄俊浩 (HUANG, Junhao); 中国广东省广州天河区五山路381号, Guangdong 510640 (CN)。 林艳柳 (LIN, Yanliu); 中国广东省广州天河区五山路381号, Guangdong 510640 (CN)。 钟烨 (ZHONG, Ye); 中国广东省广州天河区五山路381号, Guangdong 510640 (CN)。

- (74) 代理人: 广州市华学知识产权代理有限公司 (GUANGZHOU HUAXUE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD); 中国广东省广州天河区五山路381号物资大楼首层, Guangdong 510640 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: CITY COGNITIVE MAP GENERATING METHOD BASED ON INTERNET WORD FREQUENCY

(54) 发明名称: 一种基于互联网词频的城市认知地图生成方法



(57) Abstract: A city cognitive map generating method based on an internet word frequency, comprising: determining, in a given geographical range, the place names and road names in a studied area, and establishing a place name table and a road name table; editing a CAD drawing of status quo of the studied area; capturing the value of a place name word frequency and the value of a road name word frequency in the studied area, assigning the value of the place name word frequency in the place name table and assigning the value of the road name word frequency in the road name table; connecting a processed CAD file with the established tables, respectively calculating the value of an intersection word frequency, the value of a road word frequency and the value of a block word frequency, and generating a city cognitive map of the intersections, roads and blocks; and generating, by means of a traffic cost calculation method, an optimum cognitive path between two points or multiple points, and offering an optimization proposal for the studied area in combination with the cognitive map of the intersections, roads and blocks. The city cognitive measurement collected on the basis of the network data can provide new fundamental technical support for the planning and designing of the city physical form.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/101277 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种基于互联网词频的城市认知地图生成方法,包括:在给定地域范围内,确定研究区域内的地名及路名,建立地名表格以及路名表格;对研究区域的现状 CAD 图进行编辑;抓取研究区域内的地名词频量以及路名词频量,将地名词频量赋值至地名表格中,将路名词频量赋值至路名表格中;对处理的 CAD 文件和建立的表格进行连接,分别计算出交叉口词频量、道路词频量以及街区词频量,并生成交叉口、道路和街区城市认知地图;运用交通成本计算方法生成两点或多点间的最佳认知路径,并结合交叉口、道路以及街区的认知地图,提出研究区域的优化建议。基于网络数据收集的城市认知测度,可以为城市物质形态的规划设计提供新的基础性技术支撑。

说明书

一种基于互联网词频的城市认知地图生成方法

技术领域

本发明涉及一种城市认知地图生成方法，尤其是一种基于互联网词频的城市认知地图生成方法，属于认知地图生成领域。

背景技术

随着全球化、网络化、信息化的不断深入，交通、通讯的不断变革中，市民获取城市空间要素认知的方式也发生了变化，城市空间感知已经不能再依赖于对真实物理环境的遍历式接触，而在很大程度上依赖媒介材料的传播，信息的快速传播，改变了人们获取数据的方式，在大量、高速、多样而富有价值的新数据下，为新时期的时空行为特征分析提供了可能。目前城市认知的调查方法更多的是沿用认知地图的方式，而认知地图更多地被认为反映一定群体对城市的空间认知，仅从环境实体空间的角度评判城市意象，难以定量分析一般的、广泛的社会群体的认知，更难以反映新媒体与互联网背景下的城市认知地图。

凯文·林奇认为城市意象是城市环境与观察者相互作用的结果，强调市民的感知和城市体验，意在通过城市意象“道路、边界、区域、节点、标志物”元素构建城市的空间结构。自凯文·林奇采用认知地图的方法对波士顿进行城市意象的分析以来，规划设计领域对城市认知的研究逐渐增多，但研究及规划调查中基本沿用小范围采样调查的方式，即通过对小样本人群进行问卷调查及认知地图绘制，得出城市或区域内的意象认知。伴随着信息技术的快速发展，互联网等新媒体已经大幅影响到市民的城市感知，社会活动产生的数据流量急剧上升，在类似于百度地图的普及下、市民可以在互联网上认知城市，国内外学者也在这方面做出了一些研究。赵渺希（2015）等以网络图片为实证分析对象，比较互联网媒介中不同城市的意象表达；李烨（2009）认为，利用网络数据分析得到的新认知地图是对互联网社会城市意象的反映，也在一定程度上丰富了规划研究的技术手段。

发明内容

本发明的目的是为了解决上述现有技术的缺陷，提供了一种基于互联网词频的城市认知地图生成方法，该方法基于网络数据收集的城市认知测度，可以为城市物质形态的规划设计提供新的基础性技术支撑。

本发明的目的可以通过采取如下技术方案达到：

一种基于互联网词频的城市认知地图生成方法，所述方法包括以下步骤：

S1、在给定地域范围内，并确定研究区域内的地名及路名，建立地名表格以及路名表格；

S2、获取研究区域的现状CAD图，利用AutoCAD软件打开现状CAD图，对研究区域内的地名进行落点，并对每个地点进行编号，使该编号与地名表格的序号对应；利用AutoCAD软件打开现状CAD图，提取研究区域的道路中线至新CAD文件中，将同一段道路的中线进行合并，生成路网结构，并对每段道路进行编号，使该编号与路名表格的序号对应；根据生成的路网结构，闭合生成各街区；

S3、利用Python软件抓取研究区域内的地名词频量以及路名词频量，将地名词频量赋值至地名表格中，将路名词频量赋值至路名表格中；

S4、利用GIS软件对处理的CAD文件和建立的表格进行连接，分别计算出交叉口词频量、道路词频量以及街区词频量，并生成交叉口、道路和街区城市认知地图。

优选的，步骤S1中，所述在定地域范围内的地名及路名，建立地名表格以及路名表格，具体为：

按照城市道路、标志建/构筑物、地段、山体、水体对地名进行分类，分类收集城市重要的地名与路名，同时以“序号”、“地名/路名”、“词频量”作为表头建立地名及路名的excel表格。

优选的，步骤S2，具体包括：

S201、获取研究区域的现状CAD图；

S202、添加点要素：点与地名对应，利用AutoCAD软件打开现状CAD

图，建立新图层，对应确定的地名，对各地名进行逐一落点，并将每个地点在CAD中的“厚度”编号与地名的excel表格中的序号对应，最后对点要素单独存放为CAD文件；

S203、提取线要素：线与道路对应，利用AutoCAD软件打开现状CAD图，提取道路中线至新CAD文件中，用PE命令对同一道路的中线进行合并，生成路网结构，并将每段道路在CAD中的“厚度”编号与路名的excel表格中的序号相对应，最后对道路中线单独存为CAD文件；

S204、添加面要素：面与街区对应，利用AutoCAD软件打开道路中线CAD文件，用BO命令闭合生成各街区，再对街区单独存放为CAD文件。

优选的，步骤S4中，所述利用GIS软件对处理的CAD文件和建立的表格进行连接，具体包括：

S401、在GIS软件中新建一个GIS文档，将点要素CAD文件中的Point导入，按下鼠标右键打开属性表，打开全部字段，找到“厚度”字段，将点保存为shapefile文件，并导入地图中；

S402、选择连接和关联，用地名表格中的序号字段与点要素CAD文件中的“厚度”字段进行连接；

S403、将道路中线CAD文件中的Polyline加载至地图，打开全部字段，找到“厚度”字段，保存为shapefile文件；

S404、选择连接和关联，将路名表格中的序号字段与道路中线CAD文件中的“厚度”字段进行连接；

S405、将街区CAD文件中的Polygon加载至地图，保存为shapefile文件。

优选的，步骤S4中，所述计算出交叉口词频量、道路词频量以及街区词频量，具体包括：

S406、在GIS软件中选择开始编辑，选中全部路网，在更多编辑工具中调出高级编辑栏，选择“打断相交线”，道路沿交叉口打断，形成路段；

S407、新建字段计算每段路段的几何长度，再新建字段计算单位道路长度词频量，如下式：

$$C_i = \frac{D_i}{\alpha_i}$$

其中, C_i 为 i 道路单位道路词频量, D_i 为 i 道路总词频量, α_i 为 i 道路总长度;

S408、新建字段计算道路路段的词频量, 并保存为 shapefile 文件, 道路路段的词频量计算如下式:

$$S_j = C_i * \beta_j$$

其中, S_j 为 i 道路中路段 j 词频量, β_j 为路段 j 的长度;

S409、在目录面板中用生成的道路路段 shapefile 文件构建网络, 对道路路段 shapefile 文件按下鼠标右键, 新建网络数据集, 点击下一步直至完成, 生成三个 shapefile 文件, 保留交叉口点, 至此已生成点、线、面三要素图层, 即交叉口图层、路段图层、街区图层;

S410、将地名词频赋值至街区, 对街区图层按下鼠标右键, 选择连接基于空间位置的另一图层的数据, 以“总和”属性汇总地名图层;

S411、将街区词频赋值至交叉口: 对交叉口图层按下鼠标右键, 选择连接基于空间位置的另一图层的数据, 以“平均值”属性汇总街区图层, 保存字段为“词频1”, 即对涉及交叉口 j 所有街区集合 X 进行平均值计算, 如下式:

$$M_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_i \quad i \in X_j$$

其中, M_j 为 j 路口的街区词频量, a_i 为与 j 路口相交的 i 街区词频量;

至此, 地名词频就均分至周边与其连接或相交的交叉口中;

S412、将道路词频赋值至交叉口: 对交叉口图层按下鼠标右键, 选择连接基于空间位置的另一图层的数据, 以“平均值”属性汇总路段图层, 保存字段为“词频2”, 即对涉及交叉口 j 所有道路路段集合 Y 进行平均值计算, 如下式:

$$N_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_i \quad i \in Y_j$$

其中, N_j 为 j 路口的道路词频量, b_i 为与 j 路口相交的 i 路段词频量;

至此，道路的词频也均分至与其连接的交叉口中；

S413、汇总词频至交叉口：在交叉口表中新建字段，将步骤S411生成的“词频1”与步骤S412生成的“词频2”字段进行加和，即生成“交叉口词频1”，如下式：

$$K_j = M_j + N_j$$

。其中， K_j 为j路口的词频量。

优选的，步骤S4中，所述生成交叉口、道路和街区城市认知地图，具体包括：

S414、将汇总的交叉口词频赋值至空间连接的路段：对路段图层按下鼠标右键，选择连接基于空间位置的另一图层的数据，以“平均值”属性汇总交叉口图层，保存字段为“道路词频1”，即对涉及道路路段i所有交叉口集合Z进行平均值计算，如下式：

$$P_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n K_j \quad j \in Z_j$$

其中， P_i 为i路段的词频量， K_j 为与i路段相接的j路口的词频量；

S415、将道路路段词频重新赋值至连接交叉口：对交叉口图层按下鼠标右键，选择连接基于空间位置的另一图层的数据，以“平均值”属性汇总路段图层，保存字段为“交叉口词频2”，即对涉及交叉口j所有道路路段集合Y进行平均值计算，如下式：

$$K_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i \quad i \in Y_j$$

其中， K_j 为j路口的词频量， P_i 为与j路口相接的i路段的词频量；

S416、重复上述步骤S414和S415，依次再循环运算两次至生成“交叉口词频3”及“道路词频3”结束运算；

S417、将道路词频赋值至街区：对街区图层按下鼠标右键，选择连接基于空间位置的另一图层的数据，以“平均值”属性汇总交叉口图层，保存字段为“街区词频”，即对涉及街区j所有道路路段集合Y进行平均值计算，如下式：

$$O_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_i \quad i \in Y_j$$

其中， O_j 为j街区的街区词频量， K_i 为与j街区邻接的i路段的词频量；

S418、选择合适的图例分类系统，生成交叉口、道路和街区城市认知地图。

优选的，所述方法还包括：

S5、运用交通成本计算方法生成两点或多点间的最佳认知路径，并结合交叉口、道路以及街区的认知地图，提出研究区域的优化建议。

优选的，步骤S5中，所述运用交通成本计算方法生成两点或多点间的最佳认知路径，具体包括：

S501、打开路段图层属性，添加字段为“道路识别词频”，计算公式为：

$$\delta_i = \frac{1}{P_i}$$

其中， δ_i 为i路段词频量的倒数， P_i 为i路段的词频量；

S502、将步骤S417生成的路段图层导出，创建“路段.shp”文件，在目录中对“路段.shp”文件按下鼠标右键，新建网络数据集，点击下一步至“为网络数据集指定属性”，添加词频数为新的交通成本属性；编辑采用“道路识别词频”字段作为交通成本计算的方式，并设置为默认情况下使用，点击生成新的网络数据集并加载至地图中；

S503、打开Network Analysis工具，选择步骤S502生成的网络数据集，点击新建路径，使用创建网络位置工具确定两个或多个节点，打开Network Analysis窗口，在“路径选择—分析设置”中设置阻抗为词频数；

S504、在Network Analysis工具栏中点击“求解”，自动计算出设定的两点或多点间的最佳认知路径，对生成路径保存为shapefile文件。

本发明相对于现有技术具有如下的有益效果：

1、本发明利用地名和道路的百度网络词频量作为基础，对城市的地点、交叉口（点）、路段（线）以及街区（面）三要素进行定量的认知分

析，找出城市网络认知度较高的路段及区域，生成点、线、面的城市认知地图，从而改变对城市的认知方式，重构对城市的认知意象，以求对城市空间更精确的认识，是传统城市空间认知方法的一种补充。

2、本发明在生成城市认知地图后，还可以利用词频量，在 ArcGIS 中生成两点或多点间的最佳认知路径，结合交叉口、道路以及街区的认知地图，可以提出研究区域的优化建议。

附图说明

图 1 为本发明实施例 1 的城市认知地图生成方法的流程图。

图 2 为本发明实施例 1 的认知路径的计算示意图。

图 3 为本发明实施例 2 的道路编辑及编号示意图。

图 4 为本发明实施例 2 的交叉口图层示意图。

图 5 为本发明实施例 2 的路段图层示意图。

图 6 为本发明实施例 2 的街区图层示意图。

图 7 为本发明实施例 2 的交叉口认知地图。

图 8 为本发明实施例 2 的路段认知地图。

图 9 为本发明实施例 2 的街区认知地图。

图 10 为本发明实施例 2 的街区认知地图三维图像。

具体实施方式

下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述，但本发明的实施方式不限于此。

实施例 1：

传统意义上对城市空间的分析和设计过程均偏向于定性过程，依据传统数据遵从设计师的主观认知，缺乏理性科学性。而如今，网络“众筹”得到的新数据，既可扩大公众的参与度，还可通过定量的分析方法驱动规划设计。

如图 1 所示，本实施例的城市认知地图生成方法采用网络数据进行“众

筹”分析，强调定量分析的启发式作用，包括以下步骤：

1) 形态编辑

首先在给定地域范围内，确定研究区域内的地名及路名，接着对现状CAD进行编辑，添加城市地名点要素，提取道路中线的线要素，再根据道路中线路网建立街区区块面要素，为后面的分析作底图准备，具体为：

1.1) 确定研究区域内地名及路名

按照城市道路（主次支路及街道）、标志建/构筑物、地段、山体、水体对地名进行分类，通过多种方法（包括大事记、网络资料、现场调查访谈等）分类收集城市重要的地名与路名，同时以“序号”、“地名/路名”、“词频量”作为表头建立地名及路名的excel表格。

1.2) 对现状CAD进行编辑

获取研究区域的现状CAD图，添加或提取其点、线、面三要素，具体为：

1.2.1) 添加点要素：点与地名对应，利用AutoCAD软件打开现状CAD图，建立新图层，对应确定的地名，对各地名进行逐一落点，并将每个地点在CAD中的“厚度”编号与地名的excel表格中的序号对应，最后对点要素单独存放为CAD文件；

1.2.2) 提取线要素：线与道路对应，利用AutoCAD软件打开现状CAD图，提取道路中线至新CAD文件中，用PE命令对同一段道路的中线进行合并，生成路网结构，并将每段道路在CAD中的“厚度”编号与路名的excel表格中的序号相对应，最后对道路中线单独存为CAD文件；

1.2.3) 添加面要素：面与街区对应，利用AutoCAD软件打开道路中线CAD文件，用BO命令闭合生成各街区，再对街区单独存放为CAD文件。

2) 数据获取

将网络开放数据作为主要数据来源，立足于互联网词频搜索量，对研究区域内地名、路名等名词进行百度网络词频统计。

利用 Python 软件抓取研究区域内的地名词频量以及路名词频量，将地名词频量赋值至地名表格中，将路名词频量赋值至路名表格中，具体为：

2.1) 搜索词频

利用 IDEL 工具, 打开作者编写的百度网页关键词抓取工具 2WebPage Number, 运行文件模块, 将 city_list 项修改为城市名, 将 adj_list 项修改为地名或路名 (按步骤 2.1①中生成的地名或路名列表顺序排列, 可同时放置多个);

如下格式修改代码:

```
city_list = ['所研究的城市 (或区域) 名称']
```

```
adj_list = ['地名/道路名称 1', '地名/道路名称 2', '地名/道路名称 3',……, '地名/道路名称 N']
```

改好后点 File-Save 作保存, 然后点 Run-Runmodel 运行程序; 按照提示输入保存的文件名, 以.csv 结尾, 按回车开始运算;

2.2) 转换格式

结束运算, 到程序所在文件夹找到上面步骤 2.1) 中保存的文件, 新建一个 txt 文本文件, 将运行生成的 csv 文件拖动到 txt 文件中, 保存后重新打开 csv 文件, 则可得到地名或路名的词频数量;

2.3) 赋值表格

将步骤 2.2) 得到的地名词频量赋值至地名表格中, 将得到的路名词频量赋值至路名表格中;

3) 认知地图的生成方法

利用 ArcGIS10.1 软件对之前处理的 CAD 文件及表格进行链接, 通过运算分别计算出交叉口、街道及街区的词频量, 并生成城市意象的认知地图。

3.1) 链接 CAD 与表格信息

3.1.1) 在 GIS 软件中新建一个 GIS 文档, 将点要素 (即地名) CAD 文件中的 Point 导入, 按下鼠标右键打开属性表, 打开全部字段, 找到“厚度 (thickness)”字段, 这就是步骤 1.2) 中在 CAD 进行的编号, 接下来需要通过该字段与表格进行相连; 将点保存为 shapefile 文件, 并导入地图中;

3.1.2) 选择连接和关联, 用地名表格中的序号字段与点要素 CAD 文

件中的“厚度”字段进行连接；

3.1.3) 将道路中线CAD文件中的Polyline加载至地图，打开全部字段，找到“厚度”字段，保存为shapefile文件；

3.1.4) 选择连接和关联，将路名表格中的序号字段与道路中线CAD文件中的“厚度”字段进行连接；

3.1.5) 将街区 CAD 文件中的 Polygon 加载至地图，保存为 shapefile 文件。

3.2) 生成交叉口与路段

打开路网属性表，新建字段计算每段道路的几何长度，再新建字段计算单位道路长度的词频量，具体为：

3.2.1) 在 GIS 软件中选择开始编辑，选中全部路网，在更多编辑工具中调出高级编辑栏，选择“打断相交线”，道路沿交叉口打断，形成路段；

3.2.2) 新建字段计算每段路段的几何长度，再新建字段计算单位道路长度词频量，如下式：

$$C_i = \frac{D_i}{\alpha_i} \quad (1)$$

其中， C_i 为i道路单位道路词频量， D_i 为i道路总词频量， α_i 为i道路总长度；

3.2.3) 新建字段计算道路路段的词频量，并保存为shapefile文件，道路路段的词频量计算如下式：

$$S_j = C_i * \beta_j \quad (2)$$

其中， S_j 为i道路中路段j词频量， β_j 为路段j的长度；

3.2.4) 在目录面板中用生成的道路路段shapefile文件构建网络，对道路路段shapefile文件按下鼠标右键，新建网络数据集，点击下一步直至完成，生成三个shapefile文件，保留交叉口点，至此已生成点、线、面三要素图层，即交叉口图层、路段图层、街区图层。

3.3) 进行赋值

3.3.1) 将地名词频赋值至街区，对街区图层按下鼠标右键，选择连接基于空间位置的另一图层的数据，以“总和”属性汇总地名图层；

3.3.2) 将街区词频赋值至交叉口：对交叉口图层按下鼠标右键，选择连接基于空间位置的另一图层的数据，以“平均值”属性汇总街区图层，保存字段为“词频1”，即对涉及交叉口 j 所有街区集合 X 进行平均值计算，如下式：

$$M_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i \quad i \in X_j \quad (3)$$

其中， M_j 为 j 路口的街区词频量， a_i 为与 j 路口相交的 i 街区词频量；

至此，地名词频就均分至周边与其连接或相交的交叉口中；

3.3.3) 将道路词频赋值至交叉口：对交叉口图层按下鼠标右键，选择连接基于空间位置的另一图层的数据，以“平均值”属性汇总路段图层，保存字段为“词频2”，即对涉及交叉口 j 所有道路路段集合 Y 进行平均值计算，如下式：

$$N_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_i \quad i \in Y_j \quad (4)$$

其中， N_j 为 j 路口的道路词频量， b_i 为与 j 路口相交的 i 路段词频量；

至此，道路的词频也均分至与其连接的交叉口中；

3.3.4) 汇总词频至交叉口：在交叉口表中新建字段，将步骤3.3.2)生成的“词频1”与步骤3.3.3)生成的“词频2”字段进行加和，即生成“交叉口词频1”，如下式：

$$K_j = M_j + N_j \quad (5)$$

其中， K_j 为 j 路口的词频量；

4) 循环运算，将词频赋值至路段与街区

循环运算能使词频量在区域范围内考虑路段的邻接性，使认知路径的计算结果更符合现实，如图2所示，图中点状交叉口的计算： $K_a = (l_1 + l_2 + l_3 + l_4) / 4$ ，线状道路路段： $K_{ab} = (K_a + K_b) / 2$ ，面状街区： $K_{abcd} = (K_{ab}$

$+K_{ac}+K_{bc}+K_{cd})/2$;

每一次将路段词频赋值到交叉口再赋值回到路段的循环运算，即可以将下一相邻交叉口所涉及的路段词频也纳入考虑范围内。因此，循环三次的运算，恰好可以将路段所处街区周边其他所有相邻近路径的影响因素均纳入考虑范围。

4.1) 将汇总的交叉口词频赋值至空间连接的路段：对路段图层按下鼠标右键，选择连接基于空间位置的另一图层的数据，以“平均值”属性汇总交叉口图层，保存字段为“道路词频1”，即对涉及道路路段*i*所有交叉口集合*Z*进行平均值计算，如下式：

$$P_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n K_j \quad j \in Z_i \quad (6)$$

其中， P_i 为*i*路段的词频量， K_j 为与*i*路段相接的*j*路口的词频量；

4.2) 将道路路段词频重新赋值至连接交叉口：对交叉口图层按下鼠标右键，选择连接基于空间位置的另一图层的数据，以“平均值”属性汇总路段图层，保存字段为“交叉口词频2”，即对涉及交叉口*j*所有道路路段集合*Y*进行平均值计算，如下式：

$$K_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i \quad i \in Y_j \quad (7)$$

其中， K_j 为*j*路口的词频量， P_i 为与*j*路口相接的*i*路段的词频量；

4.3) 重复上述步骤4.1) 和步骤4.2)，依次再循环运算两次至生成“交叉口词频3”及“道路词频3”结束运算；

4.4) 将道路词频赋值至街区：对街区图层按下鼠标右键，选择连接基于空间位置的另一图层的数据，以“平均值”属性汇总交叉口图层，保存字段为“街区词频”，即对涉及街区*j*所有道路路段集合*Y*进行平均值计算，如下式：

$$O_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_i \quad i \in Y_j \quad (8)$$

其中， O_j 为*j*街区的街区词频量， K_i 为与*j*街区邻接的*i*路段的词频量；

4.5) 选择合适的图例分类系统，生成交叉口、道路和街区城市认知地

图。

5) 综合优化

利用上述运算结果，运用交通成本计算方法生成两点或多点间的网络最佳认知路径，并结合交叉口、路段及街区的认知地图提出空间优化的建议，具体为：

5.1) 生成最佳认知路径

5.1.1) 打开路段图层属性，添加字段为“道路识别词频”，计算公式为：

$$\delta_i = \frac{1}{P_i}$$

其中， δ_i 为i路段词频量的倒数， P_i 为i路段的词频量；

5.1.2) 将步骤4) 生成的路段图层导出，创建“路段.shp”文件，在目录中对“路段.shp”文件按下鼠标右键，新建网络数据集（即构建路网网络分析模型），点击下一步至“为网络数据集指定属性”，添加词频数为新的交通成本属性；编辑采用“道路识别词频”字段作为交通成本计算的方式，并设置为默认情况下使用，点击生成新的网络数据集并加载至地图中；

5.1.3) 打开Network Analysis工具，选择步骤5.1.2) 生成的网络数据集，点击新建路径，使用创建网络位置工具确定两个或多个节点，打开Network Analysis窗口，在“路径选择—分析设置”中设置阻抗为词频数；

5.1.4) 在Network Analysis工具栏中点击“求解”，自动计算出设定的两点或多点间的最佳认知路径，对生成路径保存为shapefile文件；

5.1.5) 根据两点或多点间的最佳认知路径，结合交叉口、道路以及街区的认知地图，提出研究区域的优化建议（分别是节点认知优化建议、城市道路认知优化建议和街区认知优化建议）。

实施例 2:

本实施例是一个应用实例，以江西省九江市武宁县城城区作为研究对象，对上述实施例 1 的方法进行实践，采用大数据、小样本的方式从网络角度提出新的城市空间认知，与传统的城市意象形成互补关系，也完善了城市

规划调查体系。

1) 形态编辑

1.1) 对武宁县按照城市道路、标志建/构筑物、地段、山体、水体对地名进行分类,通过多种方法(包括大事记、网络资料、现场调查访谈等)分类收集城市重要的地名(武宁般小城镇的地名数量较少,可采取全样本的方式罗列生成地名列表),共找到名词一共 165 个,其中城市道路 59 条,标志物/构筑物 43 个,地段 41 个,水体 5 个,山体 17 个,如下表 1 所示。

类型	搜索地名	数量(个)
城市道路	长水大道、建设路、青年路、迎宾大道、交通路、前进路、西海大道、大桥县道、桐山大道、东门街、月山路、朝阳湖东路、朝阳路、昌宁巷、人民路、九宫山大道、九岭大道、建昌路、凤凰山路、双桥路、豫宁大道、沙田大道、曙光路、湖滨北路、湖滨东路、协和大道、东升路、永武高速、新宁路、锦城大道、向东路、古艾路、武陵岩大道、宁湖路、翠园路、樟岭路、环山路、朝阳湖西路、省道 230、月田路、建宁路、乡道 137、友爱路、乡道 138、县道 187、中岭路、乡道 145、文峰巷、名派路、千磁路、宋宁路、湖边北巷、杰浩路	59
标识建/构筑物	旅游码头、县政府、博物馆、图书馆、人民医院、客运站、文化馆、西安桥、二中、艺术中心、东门市场、武宁宾馆、一种、剧院、国际大酒店、规划馆、东渡码头、窑墩桥、长水桥、李烈钧烈士墓、看鹤桥、九岭桥、碎花桥、沙田桥、古艾桥、八音阁、西海楼	43
	文化广场、豫宁公园、樟树下、团结、沙田新区、南市、万福工业园、文体公园、东渡、景和广场、万福广场、湖滨公园、协和公园、竹	

地段	湾、宋溪、鳌鱼广场、窑墩、百利购物广场、八音公园、新光度假村、月田、步红度假村、竹岭、登高山、观音岛、太婆堰、凤口、窑墩影视基地、泰国风情度假村、城东新区、华夏国际旅游度假区、苏亭山庄、晒泥坑、田墩、黄墩	41
水体	庐山西海、修河、朝阳湖、拓林水库、沙田河	5
山体	系马尖、南山尖、燕岩寨、龙王脑、仙姑山、仙姑尖、狮子岩、七里山、柳山、鹰嘴岩、大王山、寒波坳、雷公岩、武安寨、将军山、笔架山、扁担岭	17
总计	--	165

表 1 武宁县城地名、路名列表

1.2) 在武宁县城现状图基础上对地名进行落点，提取道路中线，构建县城街区，并对地名和道路进行表格连接，如图 3 所示；

2) 数据获取

运用 Python 工具对武宁县 165 个地名及路名进行百度网络词频的搜索和抓取。

2.1) 运行 Python 工具，修改为 city_list=[‘武宁县’]，adj_list=[‘豫宁大道’，‘朝阳路’，‘沙田大道’，‘协和大道’，‘建昌路’，‘西海大道’，……]，运行工具。Python 工具代码如下：

```
import urllib
import urllib2
import re
city_list = ['武宁县']
adj_list = [‘豫宁大道’，‘朝阳路’，‘沙田大道’，‘协和大
```

道’，‘建昌路’，‘西海大道’，……]

```
def getNum(city, adj):
```

```
    #url
```

```
=
```

```
"http://www.baidu.com/s?ie=utf-8&f=8&rsv_bp=1&rsv_idx=1&tn=baidu&wd="\
```

```
    #          +city.decode("utf8")+" "+adj.decode("utf8")+\'
```

```
    #
```

```
"&rsv_pq=e46cd4cd0000fb95&rsv_t=d088m%2FWmUk%2BiwvYfFdCX%2BTxrSjy%2B3dbvIBJfbJurSEtFLqdclAMm%2FWm4aJ0&rsv_enter=0&inputT=917&rsv_sug=2"
```

```
    #print url
```

```
    url
```

```
=
```

```
"http://www.baidu.com/baidu?tn=monline_5_dg&ie=utf-8&wd="+\'
```

```
        city.decode("utf8")+"%20"+adj.decode("utf8")
```

```
    print url
```

```
    while 1:
```

```
        try:
```

```
            #page = urllib2.urlopen(url.encode("utf8")).read()
```

```
            page
```

```
=
```

```
urllib2.urlopen(url.encode("utf8")).read().decode('utf8')
```

```
            break
```

```
        except:
```

```
            continue
```

```
    num = re.findall(r'class="nums">.*?([\d\,]+).*?\</div>', page)
```

```
    if num:
```

```
        return num[0]
```

```

        else:

            return '0'

    print "请输入要保存到的文件名， 以.csv 结尾"

    filename = raw_input()

    f = open(filename, 'w')

    f.write(",")

    for i in range(len(adj_list)):

        f.write(adj_list[i]+",")

    f.write("\n")

    f.close()

    for i in range(len(city_list)):

        f = open(filename, 'a')

        f.write(city_list[i]+",")

        for j in range(len(adj_list)):

            num = getNum(city_list[i], adj_list[j])

            print city_list[i].decode('utf8'), adj_list[j].decode('utf-8'),
num

            number = "".join(num.split(","))

            f.write(number+",")

        f.write("\n")

    f.close()

```

2.2) 结束搜索过程, 生成武宁县地名词频列表与武宁县路名词频列表, 可以看出水体的词频数最高的是庐山西海, 山体词频数最高的是南山尖, 地段词频数最高的是文化广场, 如下表 2~4 所示。

水体—词频得分高于 5%的地名		
地名	出现频次	词频得分
庐山西海	166000	100.00
修河	58000	39.94
朝阳湖	32800	19.76
拓林水库	22000	13.25
沙田河	5560	3.35

表 2 水体地名词频搜索列表

山体—词频得分高于 5%的地名		
地名	出现频次	词频得分
南山尖	42200	100.00
将军山	30900	73.22
笔架山	20400	48.34
柳山	10000	23.70
燕岩寨	9490	22.49
七里山	8930	21.16
鹰嘴岩	6860	16.26
大王山	4500	10.66
龙王脑	2320	5.50

表 3 山体地名词频搜索列表

山体—词频得分高于 5%的地名		
地名	出现频次	词频得分
文化广场	1770000	100.00
豫宁公园	1510000	85.31
沙田新区	554000	31.30
南市	530000	29.94
万福工业园	430000	24.29
文体公园	220000	12.43
东渡	159000	8.98
景和广场	133000	7.51
万福广场	125000	7.06
湖滨公园	102000	5.76

表 4 地段地名词频搜索列表

3) 计算分析

通过计算,将采集到的词频数据按一定的规制赋值至交叉口、路段以及街区上,生成基于网络词频的认知地图。

3.1) 将上述整理好的武宁地名、道路、街区 CAD 与表格进行连接。

3.2) 生成带词频属性的交叉口、路段与街区图层,分别如图 4、图 5 和图 6 所示。

3.3) 采用上述公式(6)和(7)作循环运算,计算出武宁县城交叉口与路段的词频量,利用公式(8)计算出武宁县城街区的词频量,并生成认知地图,其中交叉口认知地图如图 7 所示,路段认知地图如图 8 所示,街区认知地图如图 9 所示。

图 7 中,交叉口点的大小表示交叉口的词频数,交叉口同时受到与其连接的道路的词频影响,关注度较高的交叉口集中在武宁县老城区人民路东边和豫宁大道西边地区,可见老城的认知度还是相对较高的,由于新城建设量的增加,新城关注度也开始上升。

图 8 中,道路的粗细表示路段的关注度大小。由图中分析可知,武宁县内高速、省道、西海大桥、武宁大桥、豫宁老城片区道路关注度较高,同时西海大道由于其沿路景色优美,其关注度也相对较高。

图 9 中,街坊颜色的深浅代表街坊的热度。由图中分析可知,老城街区认知度普遍较高,并分别沿主要道路:协和大道和建昌路向工业区和沙田新城逐步渗透。

由图 10 的三维图像可知,词频热度呈现明显的中心聚集,武宁县旧城区的关注度较高,新城区关注度较低,可能因为新城区地名量较少,建成度较新,网络上积累的词条数量较低;网络上对交通、政治文化等基础设施(标志建/构筑物)的关注较高,其次是公园、广场(地段)等公共空间。

综上所述,本发明利用地名和道路的百度网络词频量作为基础,对城市的地点、交叉口(点)、路段(线)以及街区(面)三要素进行定量的认知分析,找出城市网络认知度较高的路段及区域,生成点、线、面的城市认知地图,从而改变对城市的认知方式,重构对城市的认知意象,以求

对城市空间更精确的认识，是传统城市空间认知方法的一种补充。

以上所述，仅为本发明专利优选的实施例，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。

权 利 要 求 书

1、一种基于互联网词频的城市认知地图生成方法，其特征在于：所述方法包括以下步骤：

S1、在给定地域范围内，并确定研究区域内的地名及路名，建立地名表格以及路名表格；

S2、获取研究区域的现状CAD图，利用AutoCAD软件打开现状CAD图，对研究区域内的地名进行落点，并对每个地点进行编号，使该编号与地名表格的序号对应；利用AutoCAD软件打开现状CAD图，提取研究区域的道路中线至新CAD文件中，将同一段道路的中线进行合并，生成路网结构，并对每段道路进行编号，使该编号与路名表格的序号对应；根据生成的路网结构，闭合生成各街区；

S3、利用Python软件抓取研究区域内的地名词频量以及路名词频量，将地名词频量赋值至地名表格中，将路名词频量赋值至路名表格中；

S4、利用GIS软件对处理的CAD文件和建立的表格进行连接，分别计算出交叉口词频量、道路词频量以及街区词频量，并生成交叉口、道路和街区城市认知地图。

2、根据权利要求1所述的一种基于互联网词频的城市认知地图生成方法，其特征在于：步骤S1中，所述给定地域范围内的地名及路名，建立地名表格以及路名表格，具体为：

按照城市道路、标志建/构筑物、地段、山体、水体对地名进行分类，分类收集城市重要的地名与路名，同时以“序号”、“地名/路名”、“词频量”作为表头建立地名及路名的excel表格。

3、根据权利要求2所述的一种基于互联网词频的城市认知地图生成方法，其特征在于：步骤S2，具体包括：

S201、获取研究区域的现状CAD图；

S202、添加点要素：点与地名对应，利用AutoCAD软件打开现状CAD图，建立新图层，对应确定的地名，对各地名进行逐一落点，并将每个地点在CAD中的“厚度”编号与地名的excel表格中的序号对应，最后对点要

素单独存放为CAD文件；

S203、提取线要素：线与道路对应，利用AutoCAD软件打开现状CAD图，提取道路中线至新CAD文件中，用PE命令对同一条道路的中线进行合并，生成路网结构，并将每段道路在CAD中的“厚度”编号与路名的excel表格中的序号相对应，最后对道路中线单独存为CAD文件；

S204、添加面要素：面与街区对应，利用AutoCAD软件打开道路中线CAD文件，用BO命令闭合生成各街区，再对街区单独存放为CAD文件。

4、根据权利要求3所述的一种基于互联网词频的城市认知地图生成方法，其特征在于：步骤S4中，所述利用GIS软件对处理的CAD文件和建立的表格进行连接，具体包括：

S401、在GIS软件中新建一个GIS文档，将点要素CAD文件中的Point导入，按下鼠标右键打开属性表，打开全部字段，找到“厚度”字段，将点保存为shapefile文件，并导入地图中；

S402、选择连接和关联，用地名表格中的序号字段与点要素CAD文件中的“厚度”字段进行连接；

S403、将道路中线CAD文件中的Polyline加载至地图，打开全部字段，找到“厚度”字段，保存为shapefile文件；

S404、选择连接和关联，将路名表格中的序号字段与道路中线CAD文件中的“厚度”字段进行连接；

S405、将街区CAD文件中的Polygon加载至地图，保存为shapefile文件。

5、根据权利要求4所述的一种基于互联网词频的城市认知地图生成方法，其特征在于：步骤S4中，所述计算出交叉口词频量、道路词频量以及街区词频量，具体包括：

S406、在GIS软件中选择开始编辑，选中全部路网，在更多编辑工具中调出高级编辑栏，选择“打断相交线”，道路沿交叉口打断，形成路段；

S407、新建字段计算每段路段的几何长度，再新建字段计算单位道路长度词频量，如下式：

$$C_i = \frac{D_i}{\alpha_i}$$

其中, C_i 为 i 道路单位道路词频量, D_i 为 i 道路总词频量, α_i 为 i 道路总长度;

S408、新建字段计算道路路段的词频量, 并保存为 shapefile 文件, 道路路段的词频量计算如下式:

$$S_j = C_i * \beta_j$$

其中, S_j 为 i 道路中路段 j 词频量, β_j 为路段 j 的长度;

S409、在目录面板中用生成的道路路段 shapefile 文件构建网络, 对道路路段 shapefile 文件按下鼠标右键, 新建网络数据集, 点击下一步直至完成, 生成三个 shapefile 文件, 保留交叉口点, 至此已生成点、线、面三要素图层, 即交叉口图层、路段图层、街区图层;

S410、将地名词频赋值至街区, 对街区图层按下鼠标右键, 选择连接基于空间位置的另一图层的数据, 以“总和”属性汇总地名图层;

S411、将街区词频赋值至交叉口: 对交叉口图层按下鼠标右键, 选择连接基于空间位置的另一图层的数据, 以“平均值”属性汇总街区图层, 保存字段为“词频1”, 即对涉及交叉口 j 所有街区集合 X 进行平均值计算, 如下式:

$$M_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_i \quad i \in X_j$$

其中, M_j 为 j 路口的街区词频量, a_i 为与 j 路口相交的 i 街区词频量;

至此, 地名词频就均分至周边与其连接或相交的交叉口中;

S412、将道路词频赋值至交叉口: 对交叉口图层按下鼠标右键, 选择连接基于空间位置的另一图层的数据, 以“平均值”属性汇总路段图层, 保存字段为“词频2”, 即对涉及交叉口 j 所有道路路段集合 Y 进行平均值计算, 如下式:

$$N_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_i \quad i \in Y_j$$

其中, N_j 为j路口的道路词频量, b_i 为与j路口相交的i路段词频量;

至此, 道路的词频也均分至与其连接的交叉口中;

S413、汇总词频至交叉口: 在交叉口表中新建字段, 将步骤S411生成的“词频1”与步骤S412生成的“词频2”字段进行加和, 即生成“交叉口词频1”, 如下式:

$$K_j = M_j + N_j$$

其中, K_j 为j路口的词频量。

6、根据权利要求5所述的一种基于互联网词频的城市认知地图生成方法, 其特征在于: 步骤S4中, 所述生成交叉口、道路和街区城市认知地图, 具体包括:

S414、将汇总的交叉口词频赋值至空间连接的路段: 对路段图层按下鼠标右键, 选择连接基于空间位置的另一图层的数据, 以“平均值”属性汇总交叉口图层, 保存字段为“道路词频1”, 即对涉及道路路段i所有交叉口集合Z进行平均值计算, 如下式:

$$P_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n K_j \quad j \in Z_j$$

其中, P_i 为i路段的词频量, K_j 为与i路段相接的j路口的词频量;

S415、将道路路段词频重新赋值至连接交叉口: 对交叉口图层按下鼠标右键, 选择连接基于空间位置的另一图层的数据, 以“平均值”属性汇总路段图层, 保存字段为“交叉口词频2”, 即对涉及交叉口j所有道路路段集合Y进行平均值计算, 如下式:

$$K_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i \quad i \in Y_j$$

其中, K_j 为j路口的词频量, P_i 为与j路口相接的i路段的词频量;

S416、重复上述步骤S414和S415, 依次再循环运算两次至生成“交叉口词频3”及“道路词频3”结束运算;

S417、将道路词频赋值至街区: 对街区图层按下鼠标右键, 选择连接基于空间位置的另一图层的数据, 以“平均值”属性汇总交叉口图层, 保

存字段为“街区词频”，即对涉及街区j所有道路路段集合Y进行平均值计算，如下式：

$$O_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_i \quad i \in Y_j$$

其中， O_j 为j街区的街区词频量， K_i 为与j街区邻接的i路段的词频量；

S418、选择合适的图例分类系统，生成交叉口、道路和街区城市认知地图。

7、根据权利要求6所述的一种基于互联网词频的城市认知地图生成方法，其特征在于：所述方法还包括：

S5、运用交通成本计算方法生成两点或多点间的最佳认知路径，并结合交叉口、道路以及街区的认知地图，提出研究区域的优化建议。

8、根据权利要求7所述的一种基于互联网词频的城市认知地图生成方法，其特征在于：步骤S5中，所述运用交通成本计算方法生成两点或多点间的最佳认知路径，具体包括：

S501、打开路段图层属性，添加字段为“道路识别词频”，计算公式为：

$$\delta_i = \frac{1}{P_i}$$

其中， δ_i 为i路段词频量的倒数， P_i 为i路段的词频量；

S502、将步骤S417生成的路段图层导出，创建“路段.shp”文件，在目录中对“路段.shp”文件按下鼠标右键，新建网络数据集，点击下一步至“为网络数据集指定属性”，添加词频数为新的交通成本属性；编辑采用“道路识别词频”字段作为交通成本计算的方式，并设置为默认情况下使用，点击生成新的网络数据集并加载至地图中；

S503、打开Network Analysis工具，选择步骤S502生成的网络数据集，点击新建路径，使用创建网络位置工具确定两个或多个节点，打开Network Analysis窗口，在“路径选择—分析设置”中设置阻抗为词频数；

S504、在Network Analysis工具栏中点击“求解”，自动计算出设定的两点或多点间的最佳认知路径，对生成路径保存为shapefile文件。

说明书附图

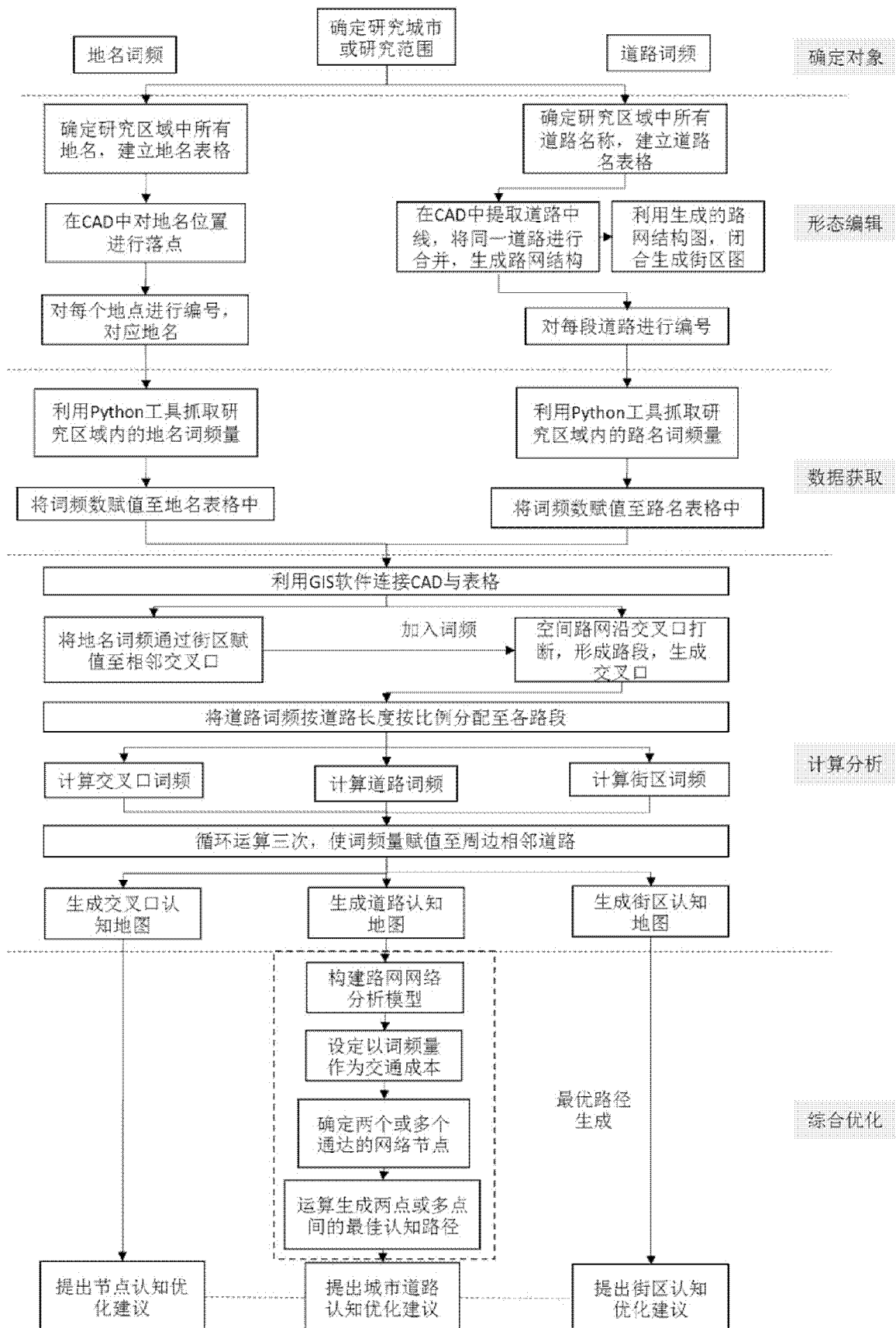


图 1

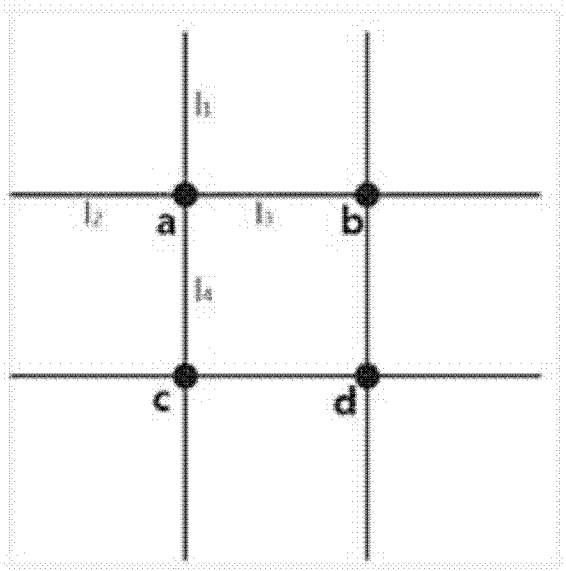


图 2

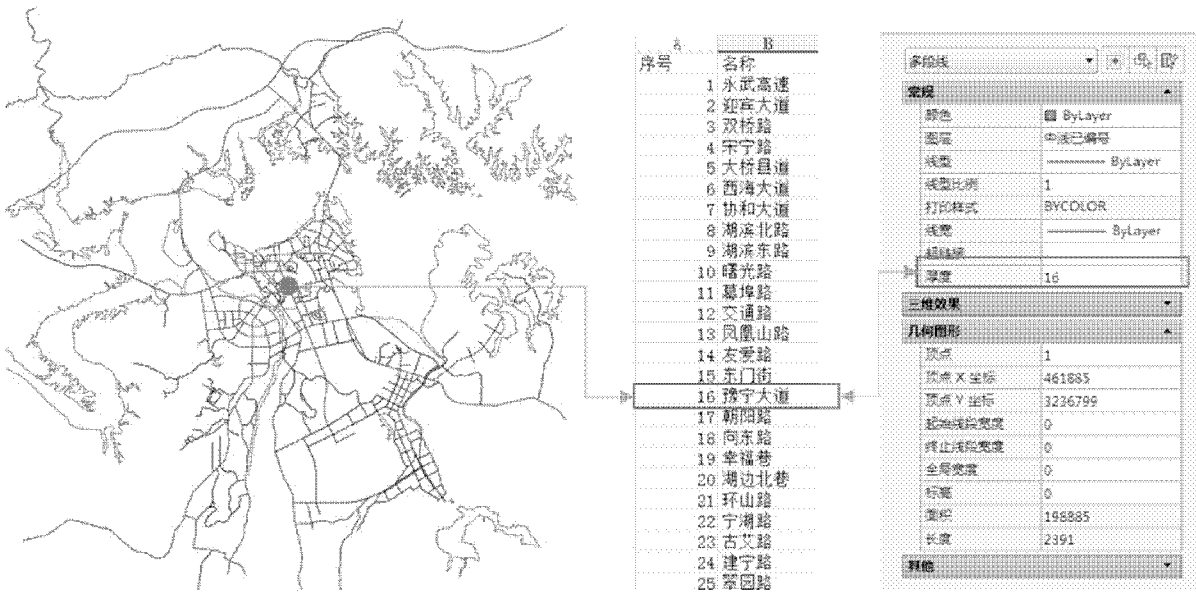


图 3

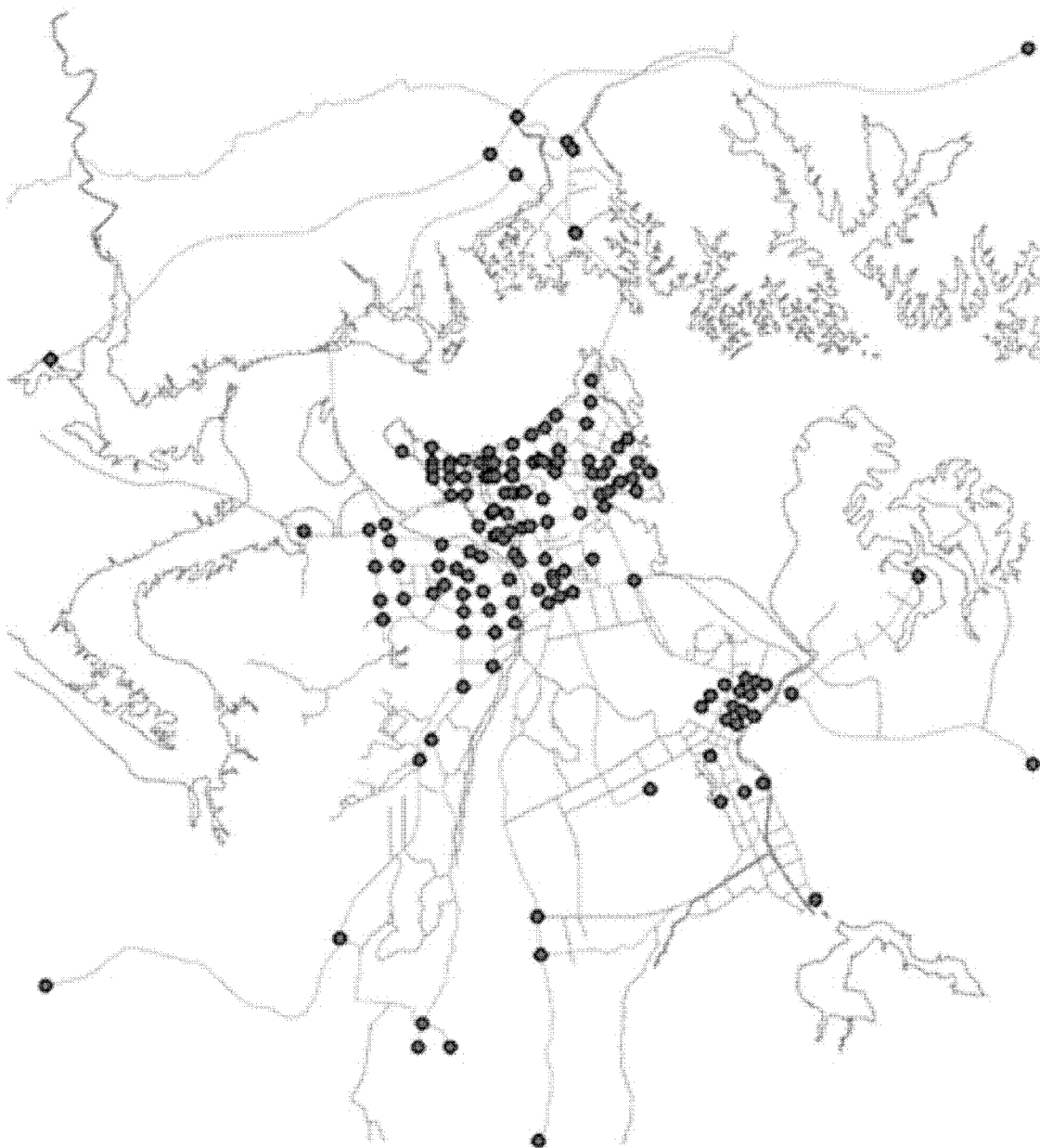


图 4



图 5



图 6

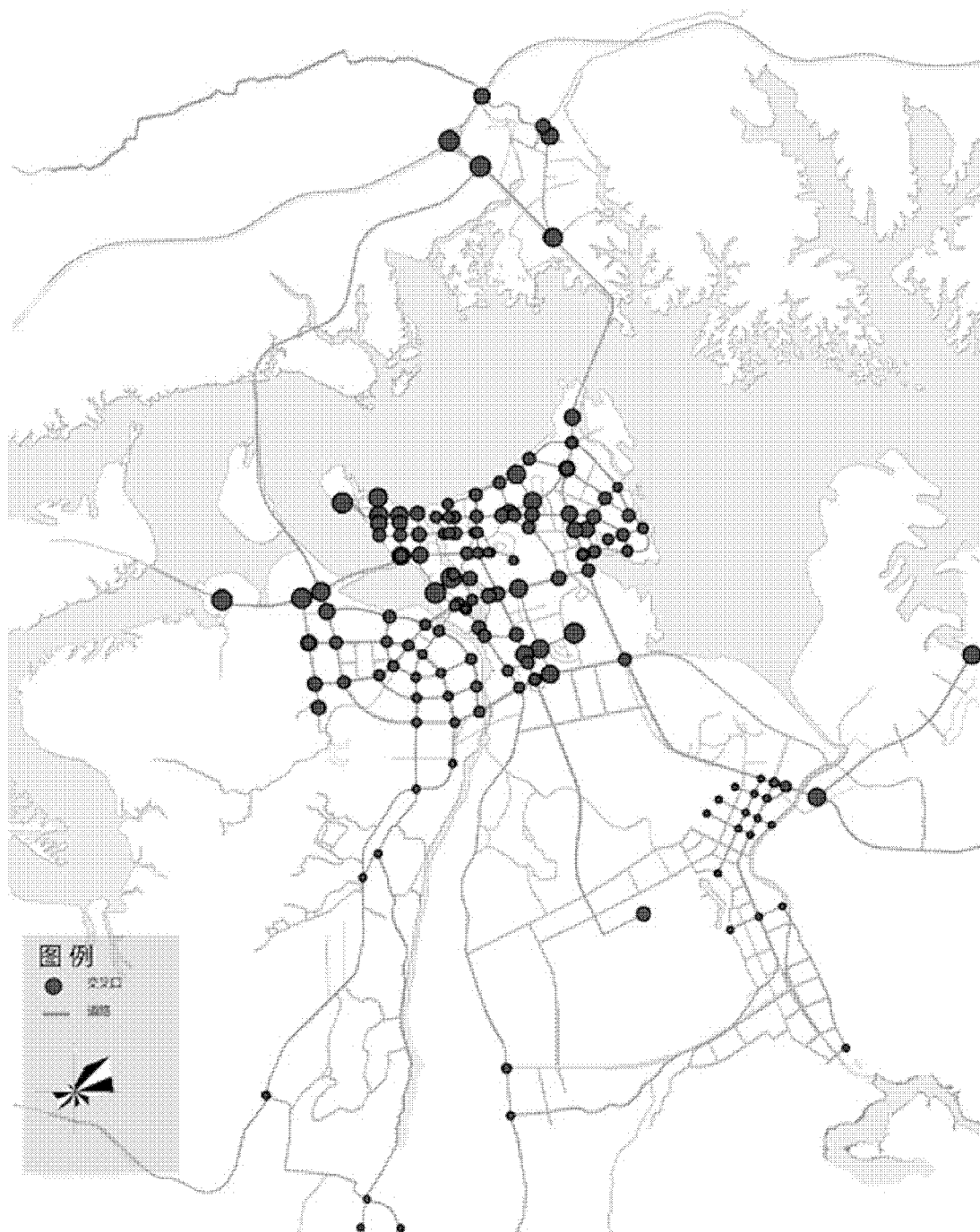


图 7

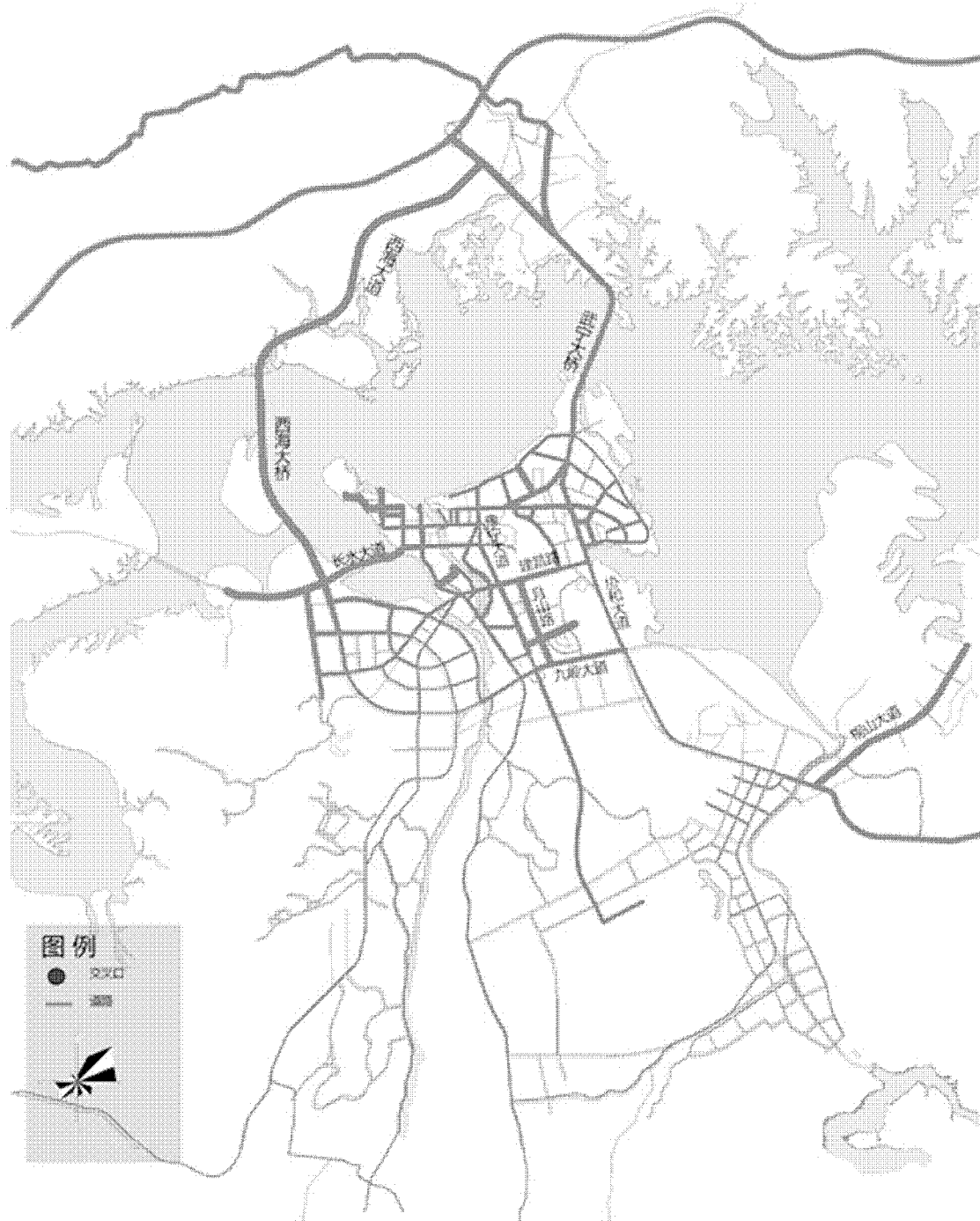


图 8

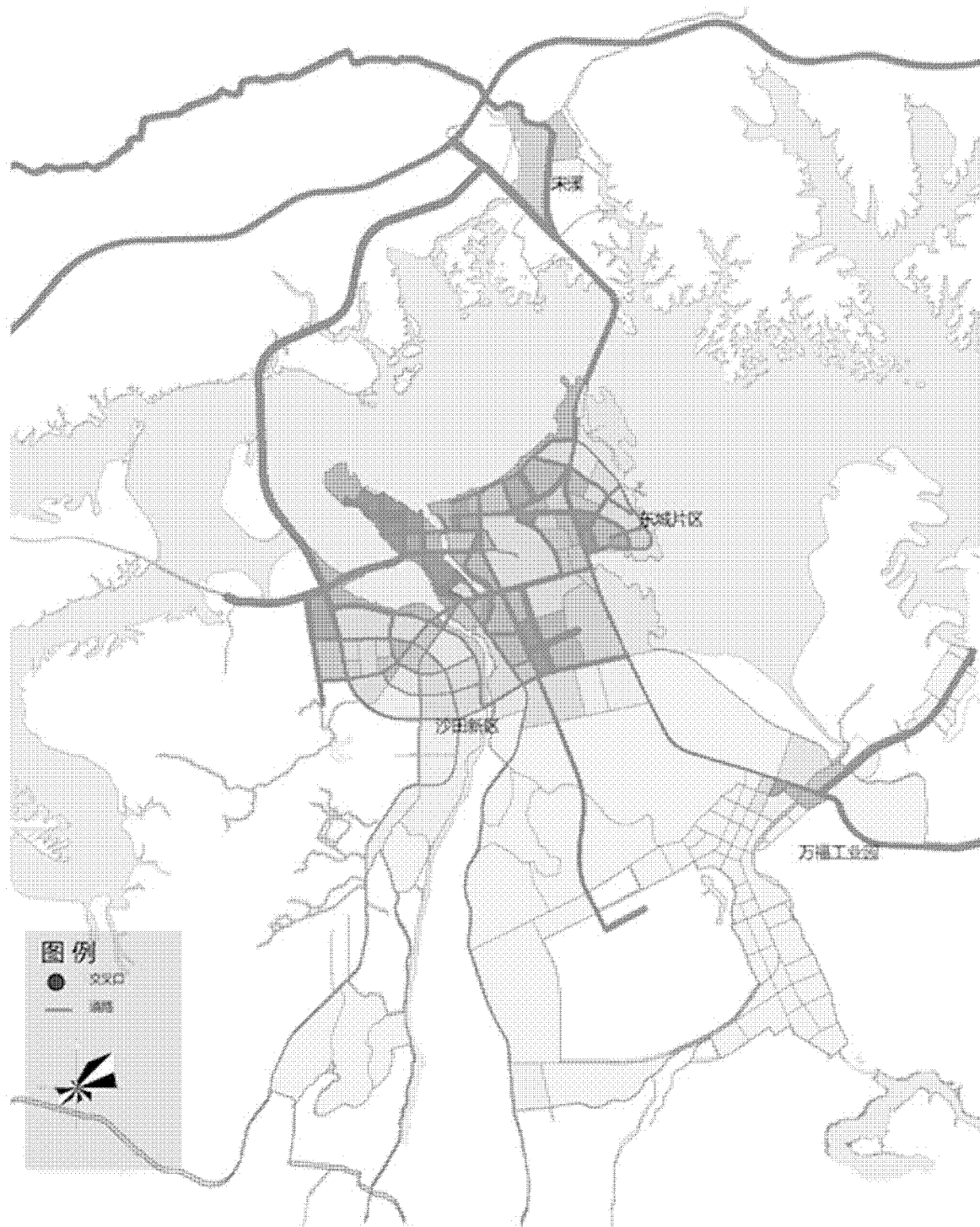


图 9

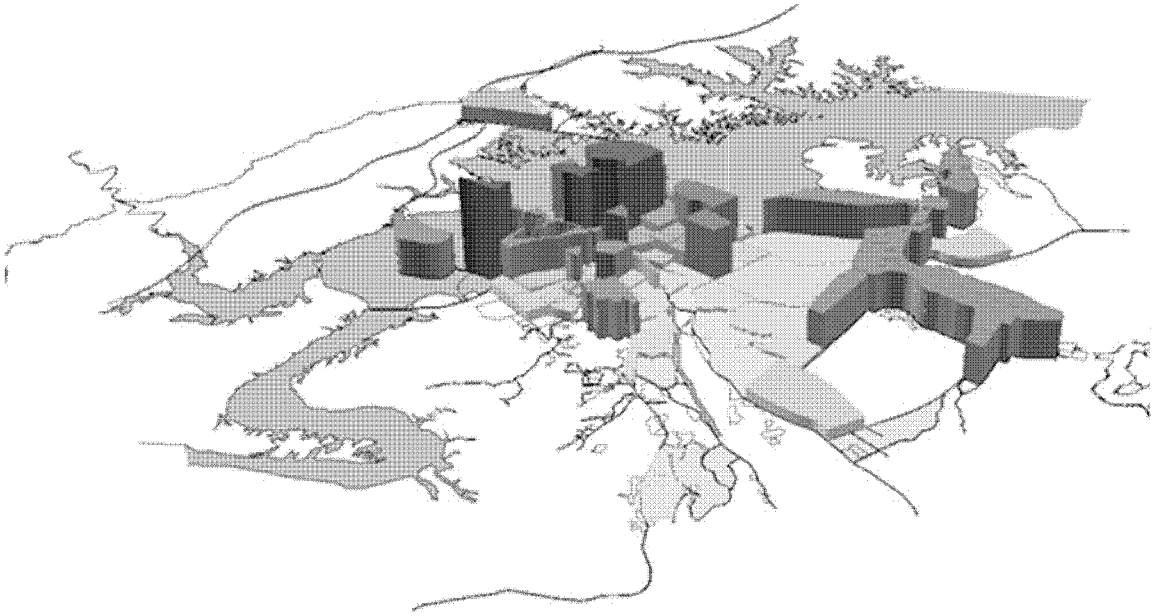


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/085394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 17/50 (2006.01) i; G06F 17/30 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, IEEE: production, generation, place name, road name, list, table, word frequency, attention degree, search volume, hotspot, map?, cognitive, mental, EXCEL, link, road?, site?, block?, word?, frequency, search+, baidu, google, importan+, hot, spot, CAD, python

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105574259 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 11 May 2016 (11.05.2016), claims 1-8	1-8
A	CN 103577442 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.), 12 February 2014 (12.02.2014), description, paragraphs [0016]-[0023], and figure 2	1-8
A	CN 103471581 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 25 December 2013 (25.12.2013), the whole document	1-8
A	US 2011191388 A1 (DENSO CORPORATION), 04 August 2011 (04.08.2011), the whole document	1-8
A	US 2014125655 A1 (HARMAN BECKER AUTOMOTIVE SYSTEMS), 08 May 2014 (08.05.2014), the whole document	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 17 August 2016 (17.08.2016)	Date of mailing of the international search report 01 September 2016 (01.09.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer DING, Xiaoting Telephone No.: (86-10), 010-62413267

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/085394

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105574259 A	11 May 2016	None	
CN 103577442 A	12 February 2014	None	
CN 103471581 A	25 December 2013	EP 2672455 A2	11 December 2013
		US 2013332078 A1	12 December 2013
		KR 20130137076 A	16 December 2013
		US 9404751 B2	02 August 2016
US 2011191388 A1	04 August 2011	CN 102142019 B	20 August 2014
		JP 5440217 B2	12 March 2014
		CN 102142019 A	03 August 2011
		JP 2011158636 A	18 August 2011
		US 9098496 B2	04 August 2015
US 2014125655 A1	08 May 2014	CN 103793452 A	14 May 2014
		EP 2725323 A1	30 April 2014

A. 主题的分类 G06F 17/50(2006.01)i; G06F 17/30(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G06F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, CNKI, EPDOC, WPI, IEEE: 地图, 认知, 产生, 生成, 地名, 路名, 道路, 街区, 列表, 表格, 词频, 关注度, 搜索量, 重要度, 热点, 百度, 谷歌, map?, cognitive, mental, EXCEL, link, road?, site?, block?, word?, frequency, search+, baidu, google, importan+, hot, spot, CAD, python																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 105574259 A (华南理工大学) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 权利要求1-8</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103577442 A (腾讯科技深圳有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 说明书第[0016]-[0023]段, 图2</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103471581 A (三星电子株式会社) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011191388 A1 (DENSO CORPORATION) 2011年 8月 4日 (2011 - 08 - 04) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014125655 A1 (HARMAN BECKER AUTOMOTIVE SYSTEMS) 2014年 5月 8日 (2014 - 05 - 08) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 105574259 A (华南理工大学) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 权利要求1-8	1-8	A	CN 103577442 A (腾讯科技深圳有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 说明书第[0016]-[0023]段, 图2	1-8	A	CN 103471581 A (三星电子株式会社) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25) 全文	1-8	A	US 2011191388 A1 (DENSO CORPORATION) 2011年 8月 4日 (2011 - 08 - 04) 全文	1-8	A	US 2014125655 A1 (HARMAN BECKER AUTOMOTIVE SYSTEMS) 2014年 5月 8日 (2014 - 05 - 08) 全文	1-8
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 105574259 A (华南理工大学) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 权利要求1-8	1-8																		
A	CN 103577442 A (腾讯科技深圳有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 说明书第[0016]-[0023]段, 图2	1-8																		
A	CN 103471581 A (三星电子株式会社) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25) 全文	1-8																		
A	US 2011191388 A1 (DENSO CORPORATION) 2011年 8月 4日 (2011 - 08 - 04) 全文	1-8																		
A	US 2014125655 A1 (HARMAN BECKER AUTOMOTIVE SYSTEMS) 2014年 5月 8日 (2014 - 05 - 08) 全文	1-8																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																				
国际检索实际完成的日期 2016年 8月 17日		国际检索报告邮寄日期 2016年 9月 1日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 丁小汀 电话号码 (86-10)010-62413267																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/085394

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105574259	A	2016年 5月 11日	无			
CN	103577442	A	2014年 2月 12日	无			
CN	103471581	A	2013年 12月 25日	EP	2672455	A2	2013年 12月 11日
				US	2013332078	A1	2013年 12月 12日
				KR	20130137076	A	2013年 12月 16日
				US	9404751	B2	2016年 8月 2日
US	2011191388	A1	2011年 8月 4日	CN	102142019	B	2014年 8月 20日
				JP	5440217	B2	2014年 3月 12日
				CN	102142019	A	2011年 8月 3日
				JP	2011158636	A	2011年 8月 18日
				US	9098496	B2	2015年 8月 4日
US	2014125655	A1	2014年 5月 8日	CN	103793452	A	2014年 5月 14日
				EP	2725323	A1	2014年 4月 30日