

中图分类号:

密级: 公 

学科分类号:

论文编号: 1000407121262

0CH



北京交通大学
硕士学位论文

基于 GIS 的快递网络系统研究

作者姓名 张生润

学科专业 系统工程

指导教师 徐维祥 教授

培养院系 交通运输学院

二零零九年六月

中文摘要

摘要：随着中国社会和经济的不断发展，快递业作为一个新兴的产业展现出了蓬勃的生机，各种类型的快递企业在快递领域中迅速发展。市场竞争日益加剧，国际快递巨头纷纷抢滩中国市场，使无论处于优势地位的中国邮政 EMS 还是民营快递企业，都面临着严峻的考验。快递企业如何在这场激励的“价格战”中生存，政府部门出台怎样的适应时局变化的政策保护国内快递企业，都是亟待解决的问题。成本控制和服务质量提升是影响快递企业发展的重要因素，本文通过对快递网络的构建和路径优化来实现成本的降低。

本文首先阐述了 GIS 在快递网络构建中的应用和必要性，基于 GIS 的快递网络分析系统是实现可视化网络分析的重要手段，通过这种手段，使得对网络分析的结果更加直观、准确。本文在研究地理空间数据拓扑关系的基础上，对三种主要的网络模式，即点点直达、中转和 Hub 模式进行了分析和比较，并对快递网点布局及优化进行了初步探讨。

目前网络图的运算已有了相当的发展，对其算法的改进也较成熟。本文讨论了最短路径算法的搜索策略，介绍了如何引入多线程方法来提高算法的速度，同时探讨了如何管理和处理多线程。算法改进的主要思想是用线程替代递归算法，从而增强算法的并发能力以降低算法的遍历时间，但这样的替换会导致大量线程产生，所以对线程挂起和唤醒的控制很重要，通过反馈值来实现多线程的合理调度，从而实现系统的稳定。

最后进行案例分析，以邮政快递为例，对其网络结构、混合网络模式实施的可行性、网络节点选择、运输网络构建等方面进行了较为详细的论证。利用 GIS 编程技术完成了网络交点的自动连接和错误处理，以及路段的自动断链技术，从而实现了快递网络拓扑结构的自动建立。论文借助 GIS 的二次开发工具 Mapinfo MapX 及 VB 编程，实现了改进的最短路算法。开发的系统不仅对网络路径进行选择，通过参数的转换也可进行快递成本和快递时间的最小化选择。通过对路径快速选择不仅可以提高对客户服务的响应速度，而且可以控制快递成本。

关键词：地理信息系统；快递系统；网络；最短路径；多线程

分类号：



5) 邮政快递网络效率低下。目前, 邮政快递运输主要靠铁路和民航。干线运输中至少有 70% 属于委办性质, 邮件运输线路、作业时间等均受到铁路运行车次、民航班次安排的影响, 快递时限无法保证。尤其近几年, 铁路提速使邮政快递生产作业受到很大影响, 充分暴露出邮政网受制于人的弱点。对于快件而言, 时限就是生命, 时限不能保证, 意味着企业必然失去顾客、失去市场。另外, 对于长途快件, 由于邮政航空运力少, 飞行航线少, 远不能满足快递的需要; 而民航飞机通常不能满足邮政网所需的夜航(午夜到凌晨 3 点)的要求, 同时邮政没有自己的机场, 民航机场不能昼夜开放, 导致快递的衔接有问题。邮政快递被动局面导致邮政快递无法实现次日递^[10]。

(2) 非邮政快递业的现状分析

非邮政快递又分为国有快递公司和民营快递。国有快递公司的主要代表包括民航快递(CAE)、中铁快运(CRE)和大通快递(EAS)。目前, 民航快递已设立分支机构和控股公司 30 多个, 加上统一品牌和运作规范的网络成员单位 40 多个, 以及在周边城市扩展的营业网点, 民营快递在全国大中城市的网点已达 200 多个, 基本上形成了全国民航快递网络体系。中铁快运于 1997 年正式开办国际货运代理业务, 依托中国铁路健全的国内网络系统, 分别通过北京、丹东、上海、大连、珲春、深圳、阿拉山口等 7 个口岸分别办理国际铁路联运快运、国际空运、国际海运快件和内地与香港见直通联运快件业务^[10]。

目前, 我国民营快递市场发展较快的是以广州为中心的珠三角地区、以江浙沪为中心的长三角地区和以北京为中心的华北地区。珠江三角洲快递业是中国快递业的领头羊, 珠三角民营快递公司蕴藏着巨大的潜能, 竞争也异常激烈。比较出名的民营快递公司有顺丰、宅急送、中远、全一等。广州顺丰速运有限公司于 1993 年成立于广东顺德容奇镇, 现总部设在深圳, 有 6000 多员工, 400 多台车辆, 5 万平米的封闭场地, 20 余万客户, 业务范围有国际国内货物的报关、报检及货物的监装和储运, 网络遍布香港、广东全境、福建、北京、天津、大连、哈尔滨、江浙沪、武汉、成都、青岛、济南等地^[12]。

1.3 论文的研究内容

本文对基于快递网络的最短路径分析的各项关键技术进行了研究和验证, 在此基础上实现了快递网络最短路径分析, 这些技术包括快递网络的矢量地图表达、网络拓扑结构的提取和构建、最短路径算法的高效实现等。

在 GIS 中多数的网络都是有向带权图, 如快件只能由三级节点向二级节点递送, 反之则不可以。将实际的快递网络转化到地图的图层中去时, 必须充分考虑



到这些情况,并且应便于提取弧段和节点的信息,从而构建出正确的网络模型。另外, GIS 中的数据(如道路、管网、线路等)要进行最短路径的计算,就必须首先将其按节点和边的关系抽象成图的结构,这在 GIS 中称为构建网络的拓扑关系。由于在应用中对最短路径分析的实际处理要求很高,因此论文研究的关键和主要技术难点也就集中在如何高效率地生成最短路线上。本文对最短路径算法进行了深入分析,在原有算法的基础上对其进行了改进,以提高效率。

本文共分六章,各部分内容如下:

第一章:本章为绪论部分,主要介绍了论文选题的背景、研究意义、目前国内外的研究现状和本文的主要研究工作。

第二章:对 GIS 的基本理论知识以及空间数据拓扑关系进行了详细介绍。研究了基于图论的快递网络的概念、物理构成及分类,并对快递服务网点的定义及布局相关理论进行了初步探讨,为邮政快递网络系统的重构及优化提供了坚实的理论参考依据。

第三章:研究了在快递网络分析过程中所用到的关键技术——最短路径的搜索。基于传统的 Dijkstra 算法,提出了一种适合快递网络分析的改进算法,即多线程最短路算法。实例证明该算法效率较高。

第四章:在最短路搜索关键技术研究的基础上,基于 Mapinfo 软件平台,重构了 GIS 环境下的邮政快递网络,运用系统工程的思想,设计了邮政快递网络分析系统,首先对系统进行了需求分析,旨在为系统设计提供理论依据。研究了系统的框架和功能,并对系统相关模型进行了描述。

第五章:实现了快递网络系统的功能,将 MapX 控件嵌入 VB 程序中,进行了系统界面设计,实现了对空间及属性数据以及最短路径的查询。

最后,对全文进行了总结,并提出了本论文尚未解决有待今后继续研究的问题。





(1) 快递网络是传递快件的网络系统。

(2) 快递网络是一个统一的整体，各部分紧密衔接，依靠全网的整体功能，完成快件递送的任务。

(3) 快递网络包括物理层、业务层和控制层。

(4) 快递网络以物理层为基础，在业务层的规范下，使快件得以迅速有序地传递，控制层起监督、控制和协调作用，保证全网的畅通。

2.5.2 快递网络的物理构成

快递网络是构成快递业生产能力的物质技术基础。从物理层构成来讲，快递网络包括以下三个基本要素^[31]：

(1) 快件取送中心

即用户交寄和接收快件的机构，是快递网络的始端和末端。我国快递企业在提供服务的地区都设有快递取送中心，负责取件和送件的业务。目前快递业一般采取门到门的服务。快件取送中心负责的范围一般较小，以方便使用适当的资源完成短时间内向客户收取和递送快件的任务。

(2) 集散中心

集散中心是快递网络的节点，在网中起着集中和分发快件的作用。集散中心具有不同程度的机械化处理能力，在快件量日益增大的今天发挥着重要的作用。集散中心具有相应的级别，负责较大范围的快件集中和分发任务的集散中心级别较高，反之负责小范围快件集中和分发任务的集散中心级别较低。集散中心的级别用一级、二级、三级等相应的形式表示。各级的集散中心具有相应的隶属关系，例如某快递网络集散中心共有三个级别，则有若干二级、三级集散中心和快件取送中心隶属于某一级集散，若干三级集散中心和快件取送中心隶属于某二级集散，若干快件取送中心隶属于某三级集散。

所有的货物在到达目的地之前都必须经过集散中心。在集散中心的重新操作能够降低直接送递中的低效率。集散中心的重新操作增加的成本远远低于直接送递中需要的运输设备、人员、操作所带来的成本。

集散中心一般都由进货码头、出货码头、分拣集装区、包装区、异常处理区、通道等部分组成。

(3) 网路

网路指快件运输工具在快件取送中心、各级集散中心之间，按特定班期，规定路线，递送快件的路线。



快递网路系统具有一定的等级，一级集散中心之间的网路定义为一级网路，二级集散中心之间及连接二级集散中心与高级别集散中心的网路定义为二级网路，三级集散中心之间及连接三级集散中心与高级别集散中心的网路定义为三级网路，以此类推，连接快件取送中心的网路定义为支线网路。快递服务网络的结构如图 2-8。

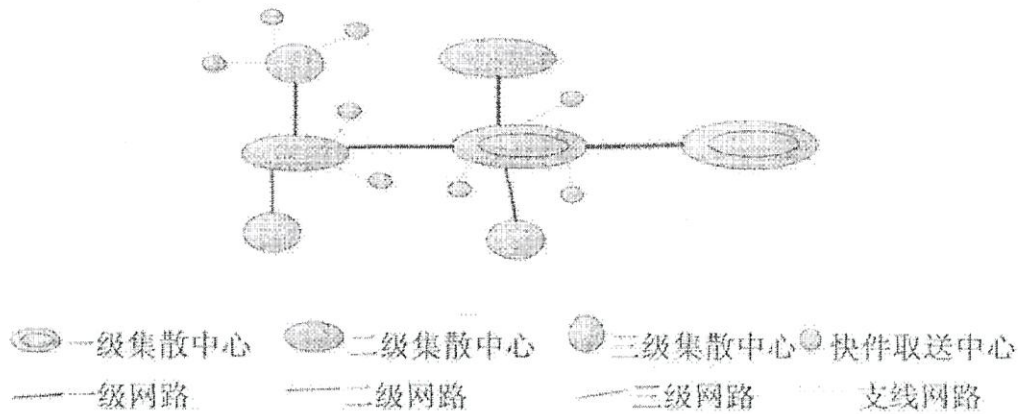


图 2-8 快递服务网络的结构图

Figure2-8 structure of express service network

2.5.3 快递网络的分类

在实践中，按照业务流程进行分类，有两种快递网络的组成形式，即层级集散中心模式和集散中心混合模式。

(1) 层级集散中心模式

除最高级集散中心外，各级集散中心只与上一级的集散中心相连^{[32][33][34]}。

如图 2-9 所示。

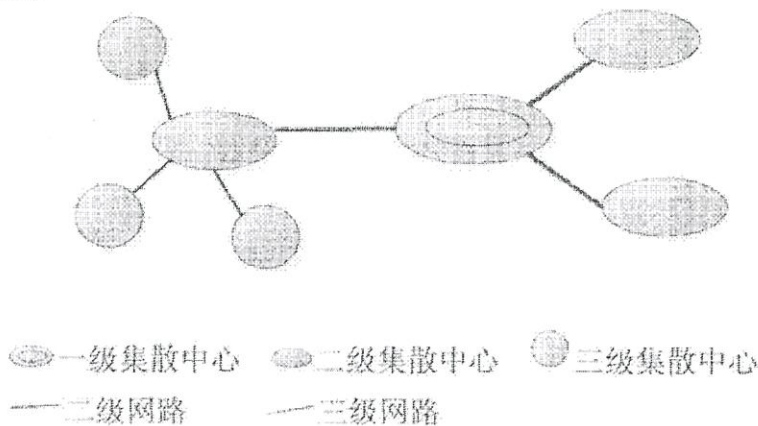


图 2-9 层级集散中心模式图

Figure2-9 mode of hierarchy distributing center

$$D[j] + arcs[j][k] < D[k] \quad \dots (3-7)$$

则修改 $D[k]$ 为

$$D[k] = D[j] + arcs[j][k] \quad \dots (3-8)$$

(4) 重复操作 2、3 共 $n-1$ 次。由此求得从到图上其余各顶点的最短路径是依路径长度递增的序列。

3.3 分析和改进算法

在 GIS 网络分析中，数据可能是海量。在按标记法实现 Dijkstra 算法中，核心步骤是从未标记的点中选择一个权值最小的弧段，这是一个循环比较的过程，如果不采用任何技巧，为标记点将以无序的形式存放在一个链表或数组中。那么要选择一个权值最小的弧段就必须把所有的点都扫描一遍，在 GIS 大数据量的情况下，这无疑是一个制约计算速度的瓶颈。我们可以通过对这些要扫描的点按其所在边的权值进行顺序排列，便可以快速找到相应的节点，这样可以适当提高执行效率，但仍不能解决好这个问题，所以本文设想把递归算法转变成顺序算法，这样就能降低整个运算的等待时间，由于没有递归算法，所以在算法理解和维护方面得到了很大的提高，有利于编程人员的编码和维护。

然而本文要处理的是一个三维空间有向图，而现有的最短路径算法是对二维平面图进行运算的算法，所以现有的快递网络图无法直接使用最短路径算法，因此需要先对快递网络图进行降维。在快递网络图中每个节点的时间属性是三维图和二维图的主要差别，所以将快递网络图对时间属性进行降维处理，把每个集散中心的每个时间点作为一个节点对快递网络图进行重构，这样就得到一个新的可运算的二维快递网络图。

通过对快递网络图进行降维，我们将得到一个新的网络图，但是发现原图中的节点以时间被划分为了好几个节点，因此所获得的新图中节点数是原图中节点数的几倍，十几倍甚至几十倍，所以对于如此多的节点，采用传统的算法，它的遍历深度和递归时间都将明显的上升，因此需要对原有的最短路算法进行改进。

对多节点的图运算，本文采用多线程来解决，每个节点对应一个线程，这样可以利用线程的并发机制减少算法的运算时间，同时通过对线程的管理，可以更好地掌握整个算法的流程，也可以更好地控制算法的空间时间比。



3.4 多线程最短路径算法

3.4.1 多线程最短路径算法基本原理

多线程技术是任务执行的最小单位，一个任务进程可以划分成多个线程同步运行^[46]，因此考虑通过线程来实现最短路径算法的遍历，这样可以在一次遍历后就能得到所要的结果。

原始最短路径算法有个重要的特点是“循环”，循环的目的是“遍历”。图 3-1 所示为一个多线程遍历树，树的结构为：树有一个根节点多个子节点，每个子节点又是下一层的根节点，直到子节点为叶子。用多线程实现树的遍历的步骤如下：

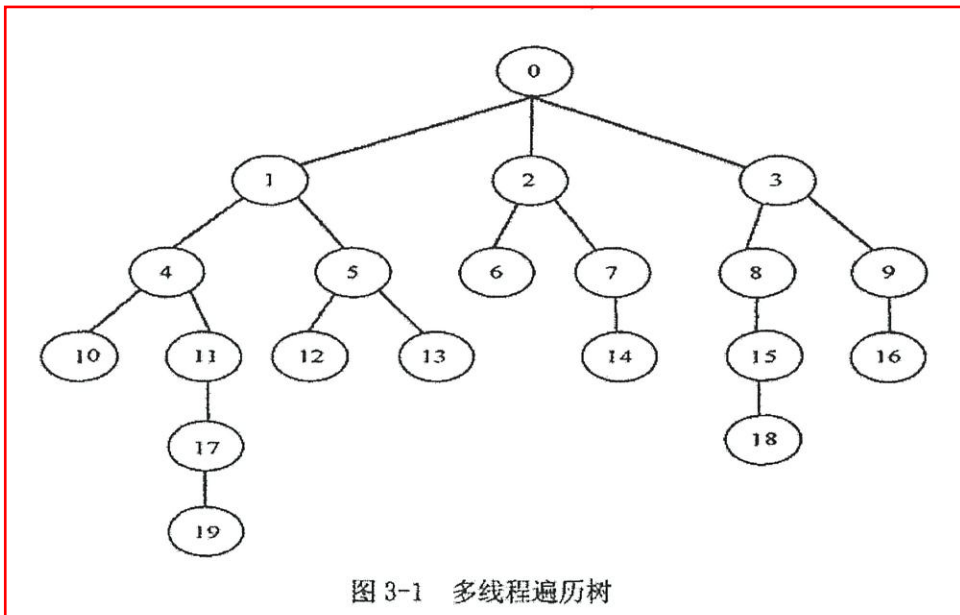


图 3-1 多线程遍历树

Figure3-1 Multi-threads traversal tree

- (1) 生成第一个线程为根线程（根节点）；
- (2) 判断是否有叶子，有则执行（4），没有则执行（3）；
- (3) 提取值，并运算，唤醒所标记的根线程，返回值，该线程终止；
- (4) 按叶子逐个生成子线程（子节点），并在子线程里标记根线程；
- (5) 记录叶子数（唤醒次数），挂起根线程，等待唤醒；
- (6) 唤醒后，如果叶子数为 0 则执行步骤（3），否则，运算后挂起，等待唤醒；
- (7) 每个子线程重复步骤（2）；
- (8) 当第一个根线程被完全唤醒，整个树的遍历即完成，返回的值就是最终值；

按上述步骤，图 3-1 的多线程遍历树的遍历实现如下：

挂起前清空标记解锁，挂起等待再次唤醒；如果不是挂起状态则休眠线程，在一定时候后再次判断上级线程状态，以此类推直至上级线程状态为挂起。

多线程遍历算法很适合快递网络，为了将很多快件及时、安全地送到各个收件人手中，收派员应合理安排取送路线，拿到其所负责网点的所有快件，并在规定的时间内送往点部，点部管理人员拿到各个网点收派员送的快件后，以最快的速度送到其所属的二级分拨中心，二级分拨中心工作人员经过初步分拣后，将其送到一级分拨中心进行分拣，然后由一级分拨中心将快件递送到另一个城市的一级分拨中心，重复同城业务，可以看出，整个递送完成的时间长短取决于那个最晚完成快递收派任务的收派员。

3.4.2 改进算法在快递网络中的应用

快递网络图和一般路线网络图的区别在于，前者添加了时间因素，因此快递网络图中的一个时间段的快递路径并不一定是另一个时间段的快递路径，所以不能简单地套用最短路径算法，需要对快递网络进行变化以适用算法。

在快递网络中最大的变化因素是时间，可将时间作为网络图变化点，原网络图中节点的两个关键属性（集散中心名、路线名）变为新网络图中节点的三个关键属性（集散中心名、路线名、运输方式），于是原网络图中的节点由时间点划分成了 N 个新节点，这样新的网络图就可以实现点和点的运算，但是新网络图中的节点比原网络图中的节点数多了 N 倍，为了减少运算的节点数，需要对图中的节点进行规划。通过确定的时间范围很容易确定需要运算的快递网络图中节点的范围。

运用多线程最短路算法在快递网络图中的实现步骤如下：

- (1) 先通过时间范围，确定运算的节点范围；
- (2) 建立初始点 0，节点 0 的所有属性为 0，实质是个虚节点；
- (3) 筛选快递网点并按起始时间生成线程 t_i (i 为线程号)，初始化所有节点，并标记所有节点的值 value 为弧线值，值 pt 为根线程的线程号，集散中心（包括快递企业的一级分拨中心、二级分拨中心及点部）列表为空，判断值为 0； t_{pt} 的值 children 为所生成的线程数；
- (4) 筛选每份快件的终到点的到达时间至最后时间内的所有可连接集散中心；
- (5) 对所有可连接集散中心生成线程 t_j (j 为线程号)，并标记节点的值 value 为弧线值，值为根线程的线程号，港口列表为空，判断值为 0； t_{pt} 的值 children 为所生成的线程数，并把 t_{pt} 自身挂起；



(6) 重复步骤 4, 直到没有连接集散中心返回判断值-1, 集散中心为最终目的地返回判断值 0 和集散中心名, 唤醒上层集散中心线程 t_{pt} ;

(7) 被唤醒的线程, 值 children 为-1, 判断返回值大于 0, 则和原来的判断值进行比较, 保留最小值和对应的集散中心名到集散中心列表, 判断 children 为 0, 则把集散中心名列入集散中心列表, 值 value 加入判断值, 并返回集散中心列表和判断值, 唤醒上一级集散中心线程 t_{pt} , 不为 0 则继续挂起; 如果判断返回值小于 0, 判断 children 为 0 则返回最小判断值, 如果判断值为空则返回-1, 唤醒上层港口线程 t_{pt} , 不为 0 则继续挂起;

(8) 重复步骤 (7), 直到初始节点 0 返回值。

节点 0 的返回值为-1, 则说明所要查找的起始点和终到点间没有快递路线; 如果节点 0 的返回值不为-1, 则返回值就是两个快递集散中心间的最短路径值, 集散中心列表就是两集散中心间的最短路径路线表。

多线程算法的关键步骤是第 7 步中的判断最小值, 只要在运算前知道要求的是最短时间还是最小成本, 就可以在判断时, 判断不同的属性便可以得到所需要的结果。



南通、常州、无锡、苏州、杭州、宁波、温州、合肥、福州、厦门、南昌、济南、青岛、烟台、洛阳、南阳、襄樊、长沙、汕头和桂林 30 个区域处理中心所在城市为汽车邮路衔接城市，通过陆路运输与相应的邮航和民航通达城市进行衔接。

(4) 邮政快递骨干网络

邮政快递骨干网络主要围绕 54 个区域处理中心建立，包括航空网络和陆路网络。在网络结构上，航空网将形成以上海和武汉为中心，以其他邮航通达城市和部分民航通达城市为节点的星状结构，陆路网将形成两级结构，即一层是以航空通达城市为中心，以其所覆盖的区域处理中心为节点的星状结构；另一层是以区域处理中心为节点，以其所覆盖的城市为节点的星状网络。另外，由于区域性业务的存在，会形成一套适宜区域性业务发展的星状和网状相结合的网络，本文中不对其进行分析。

基于以上分析构建的邮政快递运输线路是计算线路成本的基础，因此需要显示不同运输工具的不同产品的运输成本。这里的不同产品指快递企业开通的“次晨达”、“次日达”、“隔日达”业务。

4.2.5 最短路径显示

在 GIS 系统中经常遇到的一个问题就是最短路径的搜寻，最短路径可以指地理位置间的最短距离，也可以指时间的最短、费用的最少等。本文拟得到使得成本最低的线路。要实现最短路径的搜寻，首先应从电子地图中提取出网络节点和线路信息，并将其抽象成图，然后才能应用改进的 Dijkstra 算法求解最短路径，最后应将求解结果绘制到电子地图上。

如果图的边和弧具有与之相关的数，则这种与边或弧相关的数就称为边或弧的权值。权值可以用来描述从一个顶点到另一个顶点的距离或耗费。在我们研究的快递网络拓扑图中，一般把收派件成本、材料成本、中转成本、输单成本、快递收发时间等属性表示为道路的权。

本文为了将成本和时间等因素赋值给快递网络边，研究了快递成本核算的方法，经过分析，初步采用完全成本法进行核算。由于 EMS 采用的是点点直达、中转和 Hub 混合的网络模式，即轴辐式网络模式，因此在给网络节点赋值时，需要分别计算各个层级的成本，例如，对其三级集散中心，即点部来讲，须计算节点的收派件成本、材料成本、中转成本和输单成本，对于二级和一级集散中心，须计算中转成本、材料成本和输单成本。在给网络边赋值时，需要计算三级集散中心之间的运输成本、区间内运输成本和干线运输成本。以干线运输成本计算为例，其具体计算公式如下所示。



表 5-1 某快递公司干线运输成本表 (元)

Table5-1 the table of the main transportation cost

干线线路	包机	散航	铁路	公路	次晨达	次日达	隔日达	其他
北京-上海		4.0		1.4				
北京-广州		5.5		3.1				
上海-北京		3		1.5				
上海-广州		2.2		2.0				
广州-北京		4.5		2.7				
广州-上海		4.0		3.0				

其他成本的计算在此不再赘述，使用 ACCESS 建立属性数据库，其中包括各个层级的节点成本值以及干线和支线成本值。利用 VB 编程，实现最低成本最短路的查询。通过选择快递的起点和终点来计算最短路径。点击快递业务发生的“始发站”和“终到站”，程序会自动计算最短路径并通过文字表现出来。显示起迄点之间最低成本以及它们之间的最短路线。如图 5-8、5-9 所示。图 5-8 (2) 显示说明该快递公司网点未覆盖到拉萨地区。

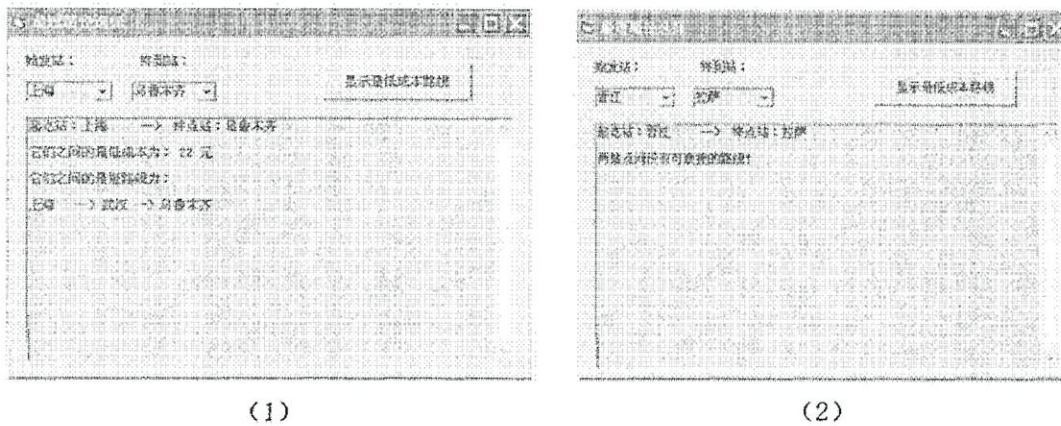


图 5-8 最低成本最短路径选择

Figure5-8 selecting route of the lowest cost and the shortest distance

部分代码如下所示。

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103403734 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 20

(21) 申请号 201280010778. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 03. 19

G06K 7/01 (2006. 01)

(30) 优先权数据

13/052, 589 2011. 03. 21 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 08. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2012/029662 2012. 03. 19

(87) PCT申请的公布数据

WO2012/129166 EN 2012. 09. 27

(71) 申请人 亚马逊技术股份有限公司

地址 美国内华达州

(72) 发明人 查尔斯·M·格里菲斯 李金倩

J·J·沙克斯 赖金 黄俊

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 周靖 郑霞

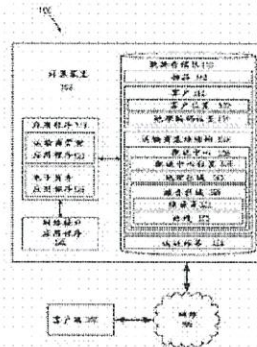
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

快递管理

(57) 摘要

本公开涉及帮助货物递送的运送标签的产生。在一个实例中，识别将用于递送多个货物的每个的运输商基础结构的至少一部分，其中所述货物的每个对应于多个目的位置中的一个。为所述货物的每个产生运送标签。每个运送标签表示所述目的位置的相应一个和用来将所述货物的对应一个递送到所述目的位置的相应一个的所述运输商基础结构的所述部分的叙述两者。



CN 103403734 A



快递管理

[0001] 相关申请案的交叉引用

[0002] 本申请要求 2011 年 3 月 21 日申请, 题为“COURIER MANAGEMENT”, 具有申请号 13/052, 589 的美国专利申请的优先权和权益, 所述申请以全文引用的方式并入本文中。

[0003] 发明背景

[0004] 在一些区域中, 运送地址不是客户的住宅或办公室的实际位置的可靠指示符。例如, 运送地址的邮政编码或其它部分可能是不正确的, 或邮政递送系统可能不发达。结果, 由于快递员需要时间找到住宅或办公室的正确位置而导致可能延迟将货物运送到正确地址。此外, 货物可能丢失, 从而导致需要对客户进行赔偿并使客户有不愉快的体验。

发明概要

[0005] 可以参考以下附图更好地理解本公开的许多方面。附图中的组件不必按比例绘制, 而是着重于清楚地图示本公开的原理。另外, 在图中, 遍及若干视图, 相似参考数字指定对应的部分。

[0006] 图 1 是根据本公开的不同实施方案的联网环境的视图。

[0007] 图 2 是根据本公开的不同实施方案的与运输商关联的运输商基础结构的实例的视图。

[0008] 图 3 是根据本公开的不同实施方案的运送标签的实例的视图。

[0009] 图 4A 和图 4B 是根据本公开的不同实施方案的图示实施为图 1 的联网环境中的计算装置中执行的快递管理应用程序的部分的功能的实例的流程图。

[0010] 图 5 是根据本公开的不同实施方案的提供在图 1 的联网环境中采用的计算装置的一个实例说明的示意性框图。

具体实施方式

[0011] 本申请描述用于快递管理的系统和方法的不同实施方案。例如, 在一些实施方案中, 计算装置至少部分基于客户位置产生地理编码位置(例如, 纬度和经度)。计算装置依据被调用来施行包裹递送的运输商资源来确定运输商基础结构的部分, 所述包裹包括已给出将接收货物的客户的地址或地理编码的物品。最终, 在具有客户地址 / 地理编码的运送标签上打印组成运输商基础结构的部分的资源以在运送包括一个或多个物品的包裹时帮助引导运输商。此类信息在运送地址或邮政编码有时不可靠和 / 或运输商操作不太理想的地区尤其有用。在以下论述中, 提供系统及其组件的一般描述, 之后论述系统及其组件的操作。

[0012] 参考图 1, 示出的是根据不同实施方案的联网环境 100。联网环境 100 包括计算装置 103、客户端 106 和网络 109。网络 109 包括(例如)英特网、内联网、外联网、广域网(WAN)、局域网(LAN)、有线网络、无线网络或其它适当的网络等, 或两个或更多个此类网络的任何组合。

[0013] 计算装置 103 可以包括(例如)提供计算能力的服务器计算机或任何其它系统。或

因为客户 146 先前已利用电子商务应用程序 126 注册,所以客户位置 149 可以存储于计算装置 103 上。同样地,例如,通过信息记录程序(cookies)、安全证书等的客户识别可以指向对应于客户 146 的客户位置 149。

[0020] 数据存储区 116 进一步存储与运送包含由商家卖给客户 146 的物品 143 的包裹的运输商有关的信息。运输商将具有完成包含物品 143 的包裹到客户 146 的递送的运输商基础结构 153。在一个方法中,运输商可以是与商家分开的实体或商家可作为其自身的运输商。

[0021] 运输商基础结构 153 可以包括一个或多个材料处理设施 156。材料处理设施 156 可以包括(例如)用于执行材料或存货处理的一个或多个功能的仓库、配送中心、交叉运输设施、订单运营中心(还称为运营设施)、包装设施、运送设施、实体商店、零售网点或其它设施或设施的组合。

[0022] 材料处理设施 156 位于不同的材料处理设施位置 159 处。根据一个实施方案,每个材料处理设施 156 为一个地理区域 163 服务。每个地理区域 163 可包括可由一个或多个快递员 173 服务的一个或多个服务区域 166。此外,可以给快递员 173 分配特定递送路线 176 来遵循。在一个实施方案中,刚好在进行递送之前确定此类路线 176。或者,情况可能是,每天给一些快递员 173 分配相同路线 176。根据不同实施方案,运输商基础结构 153 的一个或多个部分被识别并且放置在运送标签 179 上以帮助运输商递送包含物品 143 的包裹,如将描述的。

[0023] 快递员 173 最终在服务区域 166 中或沿着路线 176 执行不同快递任务。快递任务可包括将包裹递送到客户 146,收取至少一个物品 143 或其它类型的任务。

[0024] 此外,快递员 173 的活动引起快递事件的产生,所述快递事件包括(例如)将包含一个或多个物品 143 的包裹成功递送到客户 146,从客户 146 成功收取至少一个物品 143,包含一个或多个物品 143 的包裹到达服务区域 166、材料处理设施 156 或地理区域 163 或从上述区域离开,在客户位置 149 未能递送或收取物品 143 或与快递员 173 的活动有关的其它事件。在一些实施方案中,快递员事件 164 与客户位置 149 关联。

[0025] 客户端 106 耦接到网络 109。客户端 106 可以包括(例如)基于处理器的系统,诸如计算机系统。这样的计算机系统可以台式计算机、膝上型计算机、个人数字助理、蜂窝电话、机顶盒、音乐播放器、连网板、平板计算机系统或具有相似能力的其它装置的形式体现。为此目的,客户端 106 可包括如可以理解的移动计算装置。此外,客户端 106 可以包括(例如)键盘、小型键盘、触摸板、触摸屏、麦克风、扫描器、鼠标、控制杆或一个或多个按钮等。客户端 106 还可包括显示装置、指示灯、扬声器等。显示装置的实例是阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)屏、基于气体等离子体的平板显示器、LCD 投影仪或其它类型的显示装置等。客户端 106 可以被配置来执行不同应用程序,诸如浏览器、电子邮件应用程序、即时消息应用程序和/或其它应用程序。

[0026] 现在移到图 2,示出的是根据本公开的不同实施方案的运输商基础结构 153 的实例的图。图 2 示出的运输商基础结构 153 包括与相应的材料处理设施 156 关联的地理区域 163 的实例。每个材料处理设施 156 位于相应材料处理设施位置 159 处。至少一个快递员 173(图 1)与每个材料处理设施 156 关联并且可服务给定的服务区域 166 或路线 176。还可以在需要的基础上分配快递员 173 以在任何服务区域 166 中递送包含一个或多个物品 143



(图 1) 的包裹。

[0027] 还示出的是对应于将进行递送或将执行其它快递任务的客户位置 149 (图 1) 的地理编码位置 151 (图 1)。快递任务 (诸如与地理编码位置 151 关联的包含一个或多个物品 143 的给定包裹的递送) 可被分配到一个或多个材料处理设施 156 (图 1)。进一步来说, 此类快递任务可以分配给将由快递员 173 服务的服务区域 166 和 / 或快递路线 176 内执行递送的快递员 173。

[0028] 应注意, 地理区域 163 和服务区域 166 可以呈现任何形状并且有可能取决于给定区域的地理、政府边界或其它特征。

[0029] 图 2 图示与相应的材料处理设施 156 关联的服务区域 166 的实例。服务区域 166 指示快递员 173 将进行递送并且执行其它快递任务的区域。服务区域 166 可至少部分基于以下因素而在大小上改变: 快递员在预定时段中能够抵达的地理编码位置 151 的数量, 在预定时段中将由快递员 173 递送或收取的物品 143 的包裹数量, 地理编码位置 151 彼此接近性, 地理编码位置 151 的密度, 快递员 173 的路线安排和其它因素。或者, 可以在给定的地理区域 163 内指定多个路线 176, 而不是指定服务区域 166。此类路线 176 可以是永久的或可鉴于将进行的特定递送而基于逐日计算而改变。路线 176 可以包含在给定的服务区域 166 内, 或其可以取决于在给定时间将递送的货物而跨越两个或更多个服务区域 166。

[0030] 在另外的替代例中, 商家可以选择采用利用适当的递送车辆操作的移动材料处理设施 156。此类移动材料处理设施 156 可以囤积期望在不同地理区域 163 或服务区域 166 中出售的高速物品 143。可以采用此类移动材料处理设施 156 以用来在预定义地理区域 163 或服务区域 166 立即递送物品 143 的订单。通过电子商务应用程序 126 接收的物品 143 的订单可以被转发到操作移动材料处理设施 156 的运营代理。

[0031] 转向图 3, 示出的是根据本公开的不同实施方案的运送标签 179 的实例的图。所示的运送标签 179 包括为运送地址的客户位置 149 的实例。运送标签 179 进一步包括地理编码位置 151 的实例, 所述地理编码位置 151 包括维度和经度以及材料处理设施 156 的识别符。在一些实施方案中, 运送标签 179 还可以包括与材料处理设施 156 关联的材料处理设施位置 159 (图 1)。在这个实例中, 运送标签 179 还识别地理编码位置 151 所坐落的, 货物中的物品 143 将被递送到服务区域 166。此外, 运送标签 179 还识别其中包括地理编码位置 151 的路线 176 和被指定来递送货物的快递员 173 两者。运送标签 179 进一步包括条形码 303 的实例。在一些实施方案中, 关于包括客户位置 149、地理编码位置 151、材料处理设施 156、服务区域 166、路线 176 和快递员 173 的运输商基础结构 153 (图 1) 的信息可以被编码成一维或二维条形码 303。应注意, 取决于知道关于由给定货物的递送调用的运输商基础结构 153 的细节程度, 运输商基础结构 153 的更少或更多数量的组成部分可以包括于运送标签 179 上。例如, 情况可能是, 鉴于路线 176 和运输商分配可以逐日改变, 在打印运送标签 179 时可能并不知道给定货物的路线 176 或运输商 173。在这种情况下, 可从运送标签 179 中排除此类信息。

[0032] 接下来参考图 4A 和图 4B, 示出的是根据不同实施方案的提供运输商管理应用程序 123 (图 1) 的相关部分的操作的实例的流程图。应理解, 图 4A 和图 4B 的流程图仅仅提供许多不同类型的功能布置的实例, 所述实例可以被采用以实施运输商管理应用程序 123 的相应部分的操作, 如本文所述。作为替代例, 图 4A 和图 4B 的流程图可以被视为描绘根据



一个或多个实施方案的实施于计算装置 103 (图 1) 中的方法的步骤的实例。

[0033] 下文描述的快递管理应用程序的功能假设已至少部分基于客户位置 149 (图 1) 产生多个地理编码位置 151 (图 1)。也就是说,每个地理编码位置 151 对应于相应的客户位置 149。产生的每个地理编码位置 151 与数据存储区 116 (图 1) 中的其对应的客户位置 149 关联。如上文进一步详细论述,地理编码位置 151 被表示为纬度值和经度值。客户位置 149 可以是与客户 146 (图 1) 关联的运送地址,至少部分基于与客户 146 关联的因特网协议 (IP) 地址的位置,与客户 146 关联的客户端 106 (诸如移动计算装置) 的当前位置中的一个和 / 或与客户 146 关联的各种其它位置中的一个。

[0034] 在一些实施方案中,地理编码位置 151 可以由与在固定位置 (诸如客户 146 的住宅或办公室) 的快递员 173 (图 1) 关联的客户端 106 (诸如移动计算装置) 产生。例如,在快递员 173 位于客户 146 的住宅时,与快递员 173 关联的客户端 106 可以在将包含一个或多个物品 143 的包裹递送到客户 146 期间产生地理编码位置 151。此类地理编码位置 151 被传送到计算装置 103 中的运输商管理应用程序 123,其存储与运送地址关联的地理编码位置,而运送地址与客户 146 的相应住宅或办公室关联。在运送地址或邮政编码不是固定位置的可靠指示符的环境中,运输商管理应用程序 123 可将地理编码位置 151 用作固定位置的更可靠的指示符而非运送地址或邮政编码。

[0035] 参考图 4A,示出的是由于运输商基础结构 153 由商家拥有和操作的事实,其中商家能够为包含物品 143 的包裹的运送确定递送路线的功能的实例。也就是说,由于通过电子商务应用程序 126 (图 1) 出售物品 143 的商家当作其自身的运输商,所以商家知道需要在给定时间进行的所有递送。如果运输商与商家无关并且将运送服务提供给除了商家之外的其它实体,那么情况并非如此。根据一个实施方案,可以在其中物品 143 的订单合并在一起的批次或班次中进行物品 143 的运送,使得鉴于对此类递送,知道客户位置 149 和 / 或地理编码位置 151,可以为这类物品 143 的递送计算递送路线 176。

[0036] 接着转向图 4A,在方框 393 中,在第一部分中,运输商管理应用程序 123 确定是否已出现订单截止窗口,使得接收的物品 143 的当前订单将在一个批次或班次中一起运送。当订单截止窗口关闭时,可假定在此班次或批次中将不再递送订单。可假定在随后班次或批次中递送订单截止之后接收的物品 143 的订单。或者,情况可能是,如果可行,则订单截止窗口之后接收的订单可以插入到预定义的递送路线 176 中。假设已达到订单截止,那么运输商管理应用程序 123 继续进行到方框 396 以针对货物的当前班次或批次的递送计算相应服务区域 166 中的递送路线 176。此外,可行的是快递员 173 被分配到相应递送路线 176。在一些情况下,如上文提及,在截止之后接收物品 143 的订单,在这种情况下,此类物品 143 的递送插入到如上文提出般计算的现有递送路线 176 中。在这种情况下,物品 143 在原始计算的递送路线 176 中的递送将保持不变,其中包括用于相应递送路线 176 中的其它运送的运输商基础结构 153 的至少一部分的任何运送标签 179 保持有效。此后,运输商管理应用程序 123 的这个部分结束,如图所示。

[0037] 在运输商作为除了操作电子商务应用程序 126 的商家之外,还作为客户服务的独立实体的情况下,因为商家不会了解将由运输商运送的所有包裹并且不可能计算递送路线等,所以可以省略图 4A 的功能。在一些情形下,运输商可以给商家将包裹分配给运输商的权利,以此换取一些利益。进一步来说,运输商可以通知所有包裹的商家运输商将在给定日



153

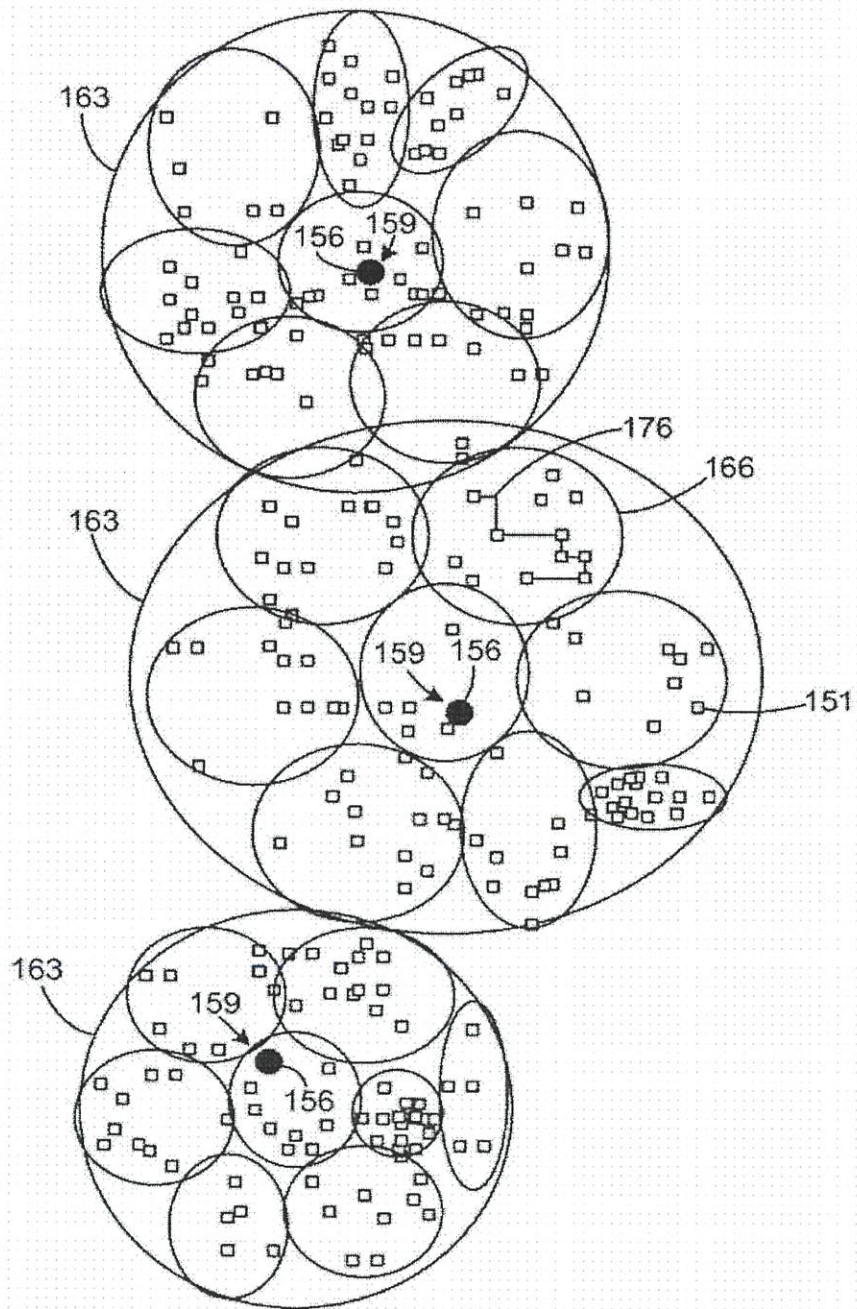


图 2

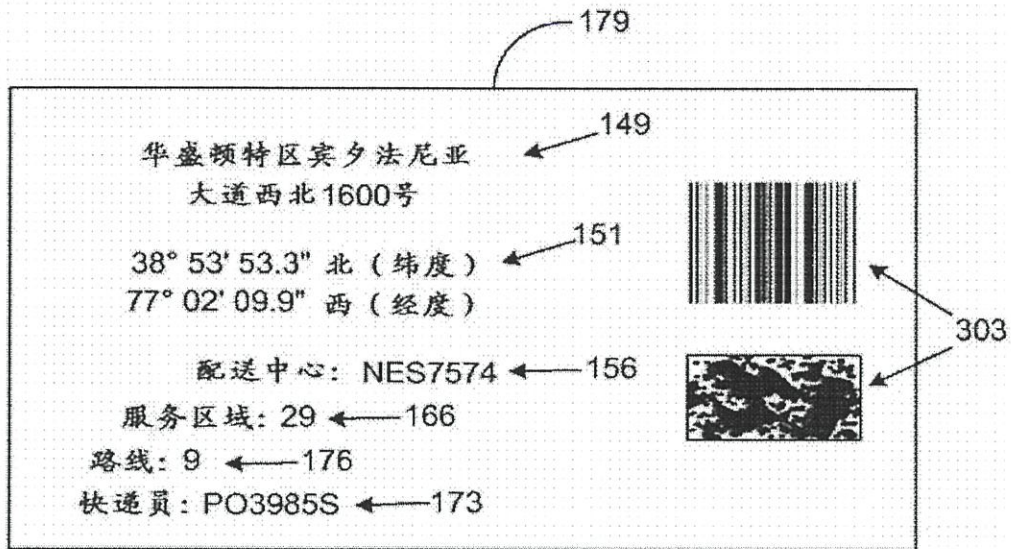


图 3

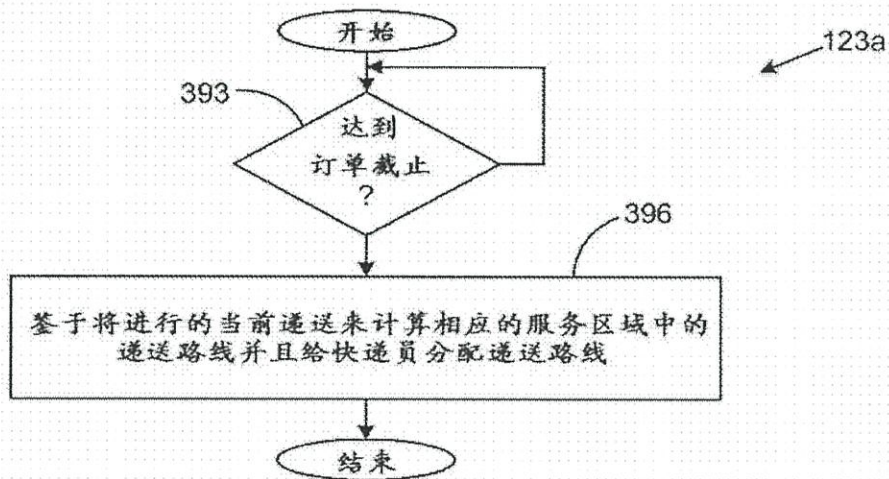


图 4A