



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103471596 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201210187389. 6

(22) 申请日 2012. 06. 08

(71) 申请人 纽海信息技术(上海)有限公司
地址 201203 上海市浦东新区祖冲之路 295 号 102 室

(72) 发明人 张徽

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
31002
代理人 薛琦 王聪

(51) Int. Cl.
G01C 21/26(2006. 01)

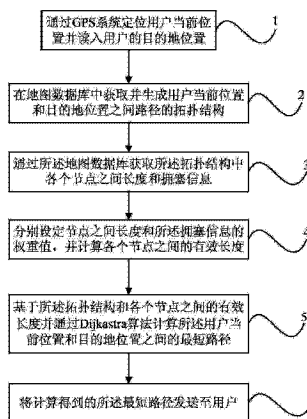
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

最短路径引导方法和最短路径引导系统

(57) 摘要

本发明公开了一种最短路径引导方法和最短路径引导系统,其包括以下步骤:S₁、通过一GPS系统定位用户当前位置,并读入用户的目的地位置;S₂、在一地图数据库中获取用户当前位置和目的地位置之间的所有路径信息,并生成用户当前位置和目的地位置之间路径的拓扑结构;S₃、通过所述地图数据库获取所述拓扑结构中各个节点之间长度和拥塞信息;S₄、分别设定节点之间长度和所述拥塞信息的权重值,并计算各个节点之间的有效长度;S₅、基于所述拓扑结构和各个节点之间的有效长度并计算所述用户当前位置和目的地位置之间的最短路径。本发明还考虑了配送路线中各个路段的道路状况信息,从而能够得到时间上最短的配送路线。



1. 一种最短路径引导方法,其特征在于,所述最短路径引导方法包括以下步骤:

S₁、通过一 GPS 系统定位用户当前位置,并读入用户的目的地位置;

S₂、在一地图数据库中获取用户当前位置和目的地位置之间的所有路径信息,并生成用户当前位置和目的地位置之间路径的拓扑结构;

S₃、通过所述地图数据库获取所述拓扑结构中各个节点之间长度和拥塞信息;

S₄、分别设定节点之间长度和所述拥塞信息的权重值,并基于所述节点之间长度、所述节点之间长度的权重值、所述拥塞程度和所述拥塞信息的权重值计算各个节点之间的有效长度;

S₅、基于所述拓扑结构和各个节点之间的有效长度并通过 A 星算法、Dijkstra 算法或 Floyd 算法计算所述用户当前位置和目的地位置之间的最短路径。

2. 如权利要求 1 所述的最短路径引导方法,其特征在于,所述拥塞信息包括通行时间、车种组成、车道数、车道宽度、坡度、车辆事故和天气中一种或多种。

3. 如权利要求 1 所述的最短路径引导方法,其特征在于,所述有效长度通过下式计算得到:

$$L_{\text{eff}} = \text{Len} \times A_1 + \text{Cong} \times A_2 / 2 \times (A_1 + A_2)$$

其中 L_{eff} 为所述有效长度, Len 为所述节点之间长度, Cong 为所述拥塞信息, A_1 为所述节点之间长度的权重值, A_2 为所述拥塞信息的权重值。

4. 如权利要求 1 所述的最短路径引导方法,其特征在于,所述地图数据库实时更新所述地图数据库中的路径信息。

5. 如权利要求 4 所述的最短路径引导方法,其特征在于,所述步骤 S₅ 之后还包括以下步骤:

将计算得到的所述最短路径发送至用户。

6. 一种最短路径引导系统,其特征在于,所述最短路径引导系统包括:

一用于通过一 GPS 系统定位用户当前位置,并读入用户的目的地位置的模块;

一用于在一地图数据库中获取用户当前位置和目的地位置之间的所有路径信息,并生成用户当前位置和目的地位置之间路径的拓扑结构的模块;

一用于通过所述地图数据库获取所述拓扑结构中各个节点之间长度和拥塞信息的模块;

一用于分别设定节点之间长度和所述拥塞信息的权重值,并基于所述节点之间长度、所述节点之间长度的权重值、所述拥塞程度和所述拥塞信息的权重值计算各个节点之间的有效长度的模块;

一用于基于所述拓扑结构和各个节点之间的有效长度并通过 A 星算法、Dijkstra 算法或 Floyd 算法计算所述用户当前位置和目的地位置之间的最短路径的模块。

7. 如权利要求 6 所述的最短路径引导系统,其特征在于,所述拥塞信息包括通行时间、车种组成、车道数、车道宽度、坡度、车辆事故和天气中一种或多种。

8. 如权利要求 6 所述的最短路径引导系统,其特征在于,所述有效长度通过下式计算得到:

$$L_{\text{eff}} = \text{Len} \times A_1 + \text{Cong} \times A_2 / 2 \times (A_1 + A_2)$$

其中 L_{eff} 为所述有效长度, Len 为所述节点之间长度, Cong 为所述拥塞信息, A_1 为所述

节点之间长度的权重值, A_2 为所述拥塞信息的权重值。

9. 如权利要求 6 所述的最短路径引导系统, 其特征在于, 所述地图数据库实时更新所述地图数据库中的路径信息。

10. 如权利要求 6 所述的最短路径引导系统, 其特征在于, 所述最短路径引导系统还包括一用于将计算得到的所述最短路径发送至用户的模块。

最短路径引导方法和最短路径引导系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地理位置的最短路径引导方法和最短路径引导系统,特别是涉及一种用于物流配送中地理位置的最短路径引导方法和最短路径引导系统。

背景技术

[0002] 进入 21 世纪,电子商务的浪潮席卷而至,大大小小的电子商务网站如雨后春笋般出现在了互联网。要想在竞争惨烈的电商大战中生存下来必须要建立企业的核心竞争力,而物流配送必定是其中之一。

[0003] 长期以来,物流配送人员在道路上穿梭时往往靠经验选择路线,这样的选择不具有实时性,且人为的判断不太精准。所以物流的效率一直无法有效提高。

[0004] 所以随着信息化的发生,现在越来越多的物流配送也采用 GPS (全球定位系统) 定位导航的方式来选择目的地的路线,但是现有的 GPS 等导航方式只为物流配送人员提供了空间距离上最短路径,然而实际环境中的路况受车道宽度、车道数、坡度、事故、灾害、修路、外宾来访及恶劣天气等影响,所以空间距离上最短路径不一定是配送时间最短的路径,也不一定是配送效率最高的路径。因此无法进一步地提高配送的效率。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术的导航方式仅能提供空间距离最短路径的缺陷,提供一种最短路径引导方法和最短路径引导系统,通过引进道路的路况信息,并通过配置不同的权重,从而可以得到适用于不同要求的配送方式的最短路径。

[0006] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题的:

[0007] 本发明提供了一种最短路径引导方法,其特点是所述最短路径引导方法包括以下步骤:

[0008] S_1 、通过一 GPS 系统定位用户当前位置,并读入用户的目的地位置;

[0009] S_2 、在一地图数据库中获取用户当前位置和目的地位置之间的所有路径信息,并生成用户当前位置和目的地位置之间路径的拓扑结构;

[0010] S_3 、通过所述地图数据库获取所述拓扑结构中各个节点之间长度和拥塞信息;

[0011] S_4 、分别设定节点之间长度和所述拥塞信息的权重值,并基于所述节点之间长度、所述节点之间长度的权重值、所述拥塞程度和所述拥塞信息的权重值计算各个节点之间的有效长度;

[0012] S_5 、基于所述拓扑结构和各个节点之间的有效长度并通过 A 星算法、迪杰斯特拉 Dijkstra 算法或弗洛伊德 Floyd 算法计算所述用户当前位置和目的地位置之间的最短路径。

[0013] 其中本发明中首先对地图数据库中获取从用户当前位置能够连接到目的地位置的所有路线,并对所述路线均进行拆解,从而得到由一段段的路段连接而成的路线,并且各个路段之间的连接点作为节点,从而通过所述路段和所述节点的集合构成从用户当前位置

能够连接到目的地位置之间的路径拓扑结构。而且所述路线拆解并转化为拓扑结构现有技术中最优路径或最短路径计算中常用手段,就不再详细赘述。

[0014] 然后本发明分别获取所述拓扑结构中各个路段的空间长度和路况信息,由于各个路段上的拥塞信息影响配送人员通过所述路段的时间,所以是最影响配送速度的因素,所以本发明中主要考虑各个路段的拥塞信息。

[0015] 此后,基于各个路段上的拥塞信息对各个路段上的空间长度进行修整,本发明中主要通过调整各个路段上拥塞信息和空间长度的权重的方式来得到能够表征配送人员通过各个路段的时间或效率的有效长度。

[0016] 最后本发明利用所述拓扑结构和各个路段的有效长度和各个节点通过目前成熟的算法来计算从用户当前位置能够连接到目的地位置的最短路径。其中所述算法为目前成熟的常用算法:A星算法、迪杰斯特拉 Dijkstra 算法或弗洛伊德 Floyd 算法,所以此处就不再详细赘述。而且最终的最短路径由拓扑结构中从用户当前位置依次连接到的目的地位置路段和节点构成。

[0017] 此后用户只需要按照最短路径中的各个路段进行配送就能获得最快的配送速度或配送效率。

[0018] 较佳地,所述拥塞信息包括通行时间、车种组成、车道数、车道宽度、坡度、车辆事故和天气中一种或多种。

[0019] 道路状况中的拥塞信息由具有永久影响的因素、持久影响的因素和短时影响的因素构成。

[0020] 其中所述永久影响的因素,如车道宽度、车道数、坡度等,对通行能力的影响是基本确定的,如果有变化也往往是因基于统计资料建立的计算模型本身的不准确造成的。故可近似认为确定性影响。

[0021] 所述持久影响的因素具有较强的随机性,如车种组成,非机动车的干扰,行人的干扰,占道经营的干扰,相邻路口或路段的干扰,司机驾驶水平、车况的影响以及道路路面状况,如平整度、积雪、结冰情况的影响等。但一般情况下,在一定时期内这些随机因素对通行能力的干扰作用较为持久与稳定。

[0022] 所述短时影响的因素可以是事故、灾害、修路、外宾来访及恶劣天气的发生等,这类影响因素不经常出现,但这类影响因素一旦发生,对通行能力的影响往往较大,有时甚至导致全段阻塞并波及到相邻道路。这些偶发事件均带有强烈的随机性。

[0023] 所以本发明中通过考虑影响路况的拥塞因数的永久影响的因素、持久影响的因素和短时影响的因素中常常出现因素来提高生成的最短路径的配送效率和配送速度。其中所述永久影响的因素、持久影响的因素和短时影响的因素均是目前对路况的拥塞信息分析的常用因素,所以此处就不再详细赘述。

[0024] 较佳地,所述有效长度通过下式计算得到:

$$L_{\text{eff}} = \text{Len} \times A_1 + \text{Cong} \times A_2 / 2 \times (A_1 + A_2)$$

[0026] 其中 L_{eff} 为所述有效长度, Len 为所述节点之间长度, Cong 为所述拥塞信息, A_1 为所述节点之间长度的权重值, A_2 为所述拥塞信息的权重值。

[0027] 本发明中采用加权平均的方式在考虑路段的空间长度的前提下,加入拥塞信息来从配送时间和配送效率的方面来调整路段在配送中的实际有效长度。而且所述 A_1 和 A_2 可

以基于实际的配送方式、配送工具和配送人员不同进行调整,既可以针对实际配送进行定制,从而制定出适合实际配送的最高配送效率或配送速度的最短路径。

[0028] 较佳地,所述地图数据库实时更新所述地图数据库中的路径信息。

[0029] 由于实际的道路状况是不断变化的,一段路段的不同时间段内,通过的车辆种类、数量和天气状况等都是不同的,所以拥塞信息是不同,所以本发明为了使得配送人员得到的配送的最短路径是实际可用的,所以本发明中需要地图数据库实时更新所述地图数据库中的所有的路径信息,其中本发明中所述路径信息中不但包括组成从起始点至终点的路线的各个路径,还包括各个路段的空间长度和相应的拥塞信息等。

[0030] 较佳地,所述步骤 S_5 之后还包括以下步骤:

[0031] 将计算得到的所述最短路径发送至用户。

[0032] 本发明还提供了一种最短路径引导系统,其特点是所述最短路径引导系统包括:

[0033] 一用于通过一 GPS 系统定位用户当前位置,并读入用户的目的地位置的模块;

[0034] 一用于在一地图数据库中获取用户当前位置和目的地位置之间的所有路径信息,并生成用户当前位置和目的地位置之间路径的拓扑结构的模块;

[0035] 一用于通过所述地图数据库获取所述拓扑结构中各个节点之间长度和拥塞信息的模块;

[0036] 一用于分别设定节点之间长度和所述拥塞信息的权重值,并基于所述节点之间长度、所述节点之间长度的权重值、所述拥塞程度和所述拥塞信息的权重值计算各个节点之间的有效长度的模块;

[0037] 一用于基于所述拓扑结构和各个节点之间的有效长度并通过 A 星算法、迪杰斯特拉 Dijkstra 算法和弗洛伊德 Floyd 算法计算所述用户当前位置和目的地位置之间的最短路径的模块。

[0038] 较佳地,所述拥塞信息包括通行时间、车道数、车道宽度、坡度、车辆事故和天气中一种或多种。

[0039] 较佳地,所述有效长度通过下式计算得到:

$$[0040] \quad L_{\text{eff}} = \text{Len} \times A_1 + \text{Cong} \times A_2 / 2 \times (A_1 + A_2)$$

[0041] 其中 L_{eff} 为所述有效长度, Len 为所述节点之间长度, Cong 为所述拥塞信息, A_1 为所述节点之间长度的权重值, A_2 为所述拥塞信息的权重值。

[0042] 较佳地,所述地图数据库实时更新所述地图数据库中的路径信息。

[0043] 较佳地,所述最短路径引导系统还包括一用于将计算得到的所述最短路径发送至用户的模块。

[0044] 本发明的积极进步效果在于:

[0045] 本发明的最短路径引导方法和最短路径引导系统,不仅考虑配送路线空间上的最短的距离,还考虑了配送路线中各个路段的道路状况信息,从而不但能够得到时间上最短的配送路线,还可以得到配送效率最高的配送路线。

[0046] 此外用户还可以通过进一步地调整路况状态信息来使得通过本发明得到的最短路径适用于具有不同配送要求的配送方式。

附图说明

[0047] 图 1 为本发明的最短路径引导方法的较佳实施例的流程图。

[0048] 图 2 为本发明的较佳实施例中用户当前位置和目的地位置之间路径的拓扑结构图。

[0049] 图 3 为本发明的较佳实施例中经过有效长度计算的用户当前位置和目的地位置之间路径的拓扑结构图。

具体实施方式

[0050] 下面结合附图给出本发明较佳实施例,以详细说明本发明的技术方案。

[0051] 实施例:

[0052] 本实施例中考虑了配送路线中各个路段的道路状况的拥塞信息和空间长度,从而不但能够得到时间上最短的配送路线,还可以得到配送效率最高的配送路线。

[0053] 所以本实施例在计算配送的最短路径时,包括以下步骤:

[0054] 步骤 1,通过一 GPS 系统定位用户当前位置,并读入用户的目的地位置。所以确定了配送的起始点和终点。如图 2 所示,当 GPS 系统确定用户当前位置 A,并且用户选定位置 G 为目的地位置,所以此时在地图上的位置 A 和位置 G 就为配送的起始点和终点。

[0055] 步骤 2,在一地图数据库中获取用户当前位置 A 和目的地位置 G 之间的所有路径信息,并生成用户当前位置和目的地位置之间路径的拓扑结构。

[0056] 其中首先对地图数据库中获取从用户当前位置 A 能够连接到目的地位置 G 的所有路线,并对所述路线均进行拆解,从而得到由一段段的路段连接而成的路线,并且各个路段之间的连接点作为节点,然后通过所述路段和所述节点的集合构成从用户当前位置 A 能够连接到目的地位置 G 之间的路径拓扑结构。所以最终得到如图 2 中所示的配送的拓扑结构,其中节点 A 为用户当前位置,节点 G 为用户目的地位置,其余节点 B、C、D、E 和 F 均为节点 A 和节点 G 之间的所有的路径信息拆分得到各个路段的连接点。

[0057] 步骤 3,通过所述地图数据库获取所述拓扑结构中各个节点之间长度和拥塞信息,最终得到如图 2 中各个路段上标注空间长度和时间,其中所述空间长度是通过地图数据库得到的各个节点之间的长度,所述时间是在当前道路状况下,配送人员通过各个节点之间的空间距离所花费的时间。其中本实施例中所述时间基于通行时间、车种组成、车道数、车道宽度、坡度、车辆事故和天气等计算得到。所以所述时间表征了各个路段的拥塞信息。

[0058] 此外步骤 2 和步骤 3 中所述地图数据库实时更新所述地图数据库中的路径信息。从而使得配送人员得到的都是实时的道路信息。

[0059] 步骤 4,分别设定节点之间长度和所述拥塞信息的权重值,并基于所述节点之间长度、所述节点之间长度的权重值、所述拥塞程度和所述拥塞信息的权重值计算各个节点之间的有效长度。

[0060] 上述方式通过各个路段上的拥塞信息对各个路段上的空间长度进行修整,本实施例中主要通过调整各个路段上拥塞信息和空间长度的权重的方式来得到能够表征配送人员通过各个路段的时间或效率的有效长度。

[0061] 其中所述有效长度通过下式 1 计算得到:

$$L_{\text{eff}} = \text{Len} \times A_1 + \text{Cong} \times A_2 / 2 \times (A_1 + A_2) \quad \text{式 1}$$

[0063] 其中 L_{eff} 为所述有效长度,Len 为所述节点之间长度,Cong 为所述拥塞信息, A_1 为

所述节点之间长度的权重值, A_2 为所述拥塞信息的权重值。

[0064] 本实施例中采用加权平均的方式在考虑路段的空间长度的前提下, 加入拥塞信息来从配送时间和配送效率的方面来调整路段在配送中的实际有效长度。

[0065] 其中图 2 中所示的拓扑结构中所述 A_1 为 0.7, 所述 A_2 为 0.3。所以通过式 1 计算得到如图 3 所示的标识了各个节点间有效长度的拓扑结构。

[0066] 步骤 5, 基于所述拓扑结构和各个节点之间的有效长度并通过 Dijkstra 算法计算所述用户当前位置和目的地位置之间的最短路径。其中通过所述图 3 中的拓扑结构以及 Dijkstra 算法得到的最终的最短路径是节点 A → 节点 D → 节点 F → 节点 G 的路径。可见虽然节点 A → 节点 C → 节点 G 具有最短的空间上的距离 4, 但是考虑到拥塞状态, 配送人员通过节点 A → 节点 D → 节点 F → 节点 G 的路径反而能够快速地从起点到达终点。

[0067] 步骤 6, 将计算得到的所述最短路径发送至用户。此后配送人员可以根据所述最短路径进行配送等操作。

[0068] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式, 但是本领域的技术人员应当理解, 这些仅是举例说明, 本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下, 可以对这些实施方式做出多种变更或修改, 但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

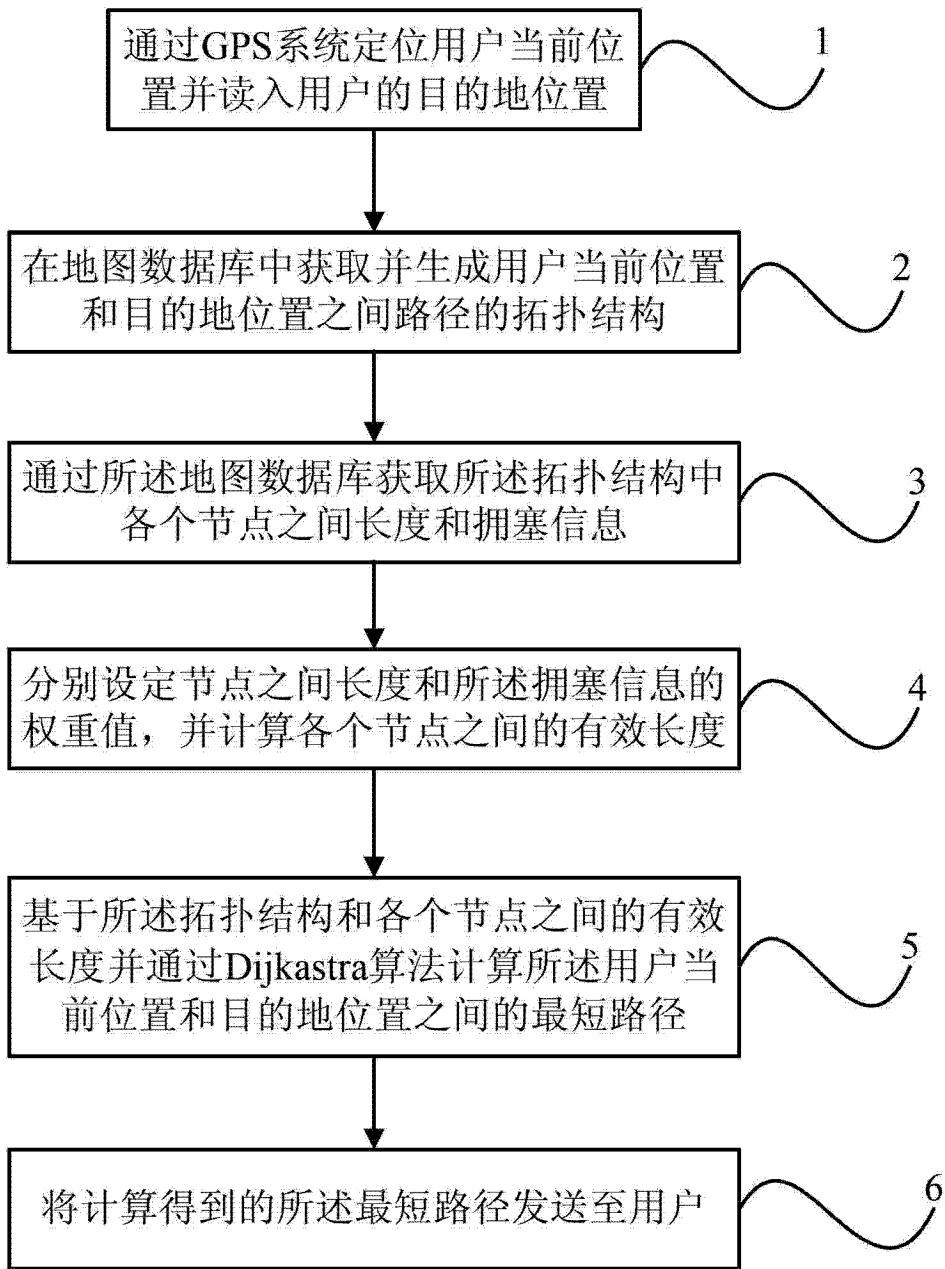


图 1

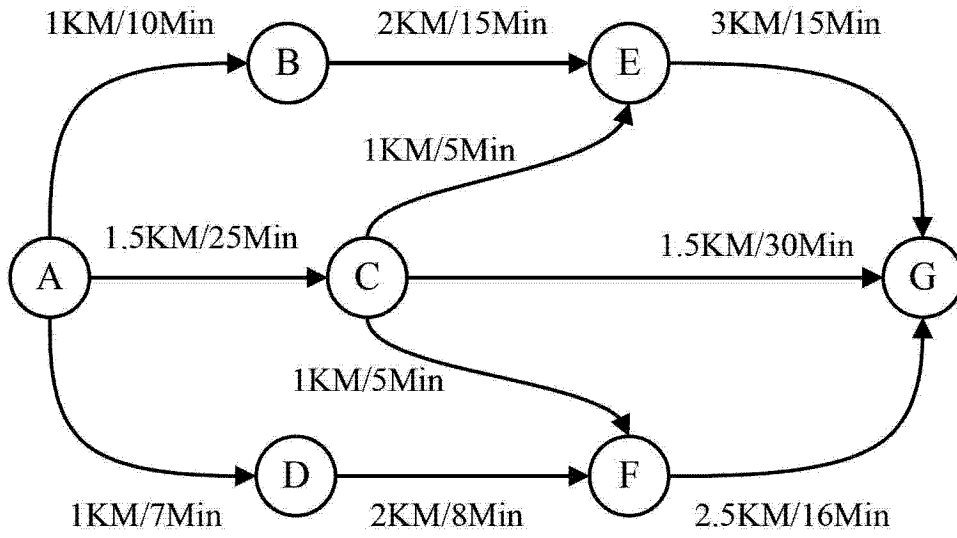


图 2

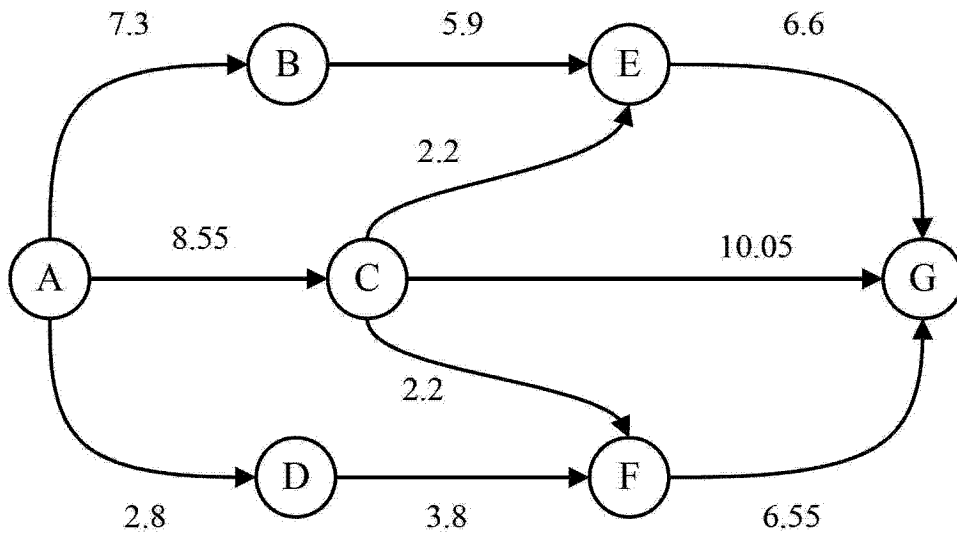


图 3