



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112747758 A

(43)申请公布日 2021.05.04

(21)申请号 201911036326.9

(22)申请日 2019.10.29

(71)申请人 北京百度网讯科技有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地十街10号
百度大厦2层

(72)发明人 慎东辉

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 王萌

(51)Int.Cl.

G01C 21/34(2006.01)

G01C 21/36(2006.01)

权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

路网建模方法及装置

(57)摘要

本申请公开了路网建模方法及装置,涉及地图导航技术领域。具体实现方案为:获取待建模的路网的路口节点表和有向线段表;有向线段表中的有向线段由路网中相邻的节点连接得到,节点包括:路口节点和非路口节点;根据路口节点表和有向线段表,构建路网中的各个路段,路段的路段信息包括:路段的起始端点和终止端点之间依次连接的多个同向有向线段;起始端点和终止端点为相邻的路口节点,其中,由于路段为相邻路口节点之间的路段,而红绿灯一般位于路口,从而能够在发生拥堵时,确定拥堵的路段,进而对路段的红绿灯进行配时以解决拥堵,提高配时效率和拥堵解决效率。

101
获取待建模的路网的路口节点表和有向线段表;有向线段表中的有向线段由路网中相邻的节点连接得到,节点包括:路口节点和非路口节点

102
根据路口节点表和有向线段表,构建路网中的各个路段,路段的路段信息包括:路段的起始端点和终止端点之间依次连接的多个同向有向线段;起始端点和终止端点为相邻的路口节点

1.一种路网建模方法,其特征在于,包括:

获取待建模的路网的路口节点表和有向线段表;所述有向线段表中的有向线段由所述路网中相邻的节点连接得到,所述节点包括:路口节点和非路口节点;

根据所述路口节点表和所述有向线段表,构建所述路网中的各个路段,所述路段的路段信息包括:所述路段的起始端点和终止端点之间依次连接的多个同向有向线段;所述起始端点和所述终止端点为相邻的路口节点。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述路口节点表和所述有向线段表,构建所述路网中的各个路段,包括:

根据所述路口节点表,确定所述路网中的各个路口节点对;所述路口节点对中的两个路口节点为相邻路口节点;

针对每个路口节点对,根据所述路口节点对中的第一路口节点和第二路口节点查询有向线段表,获取位于所述第一路口节点和所述第二路口节点之间的多个同向有向线段;

将所述多个同向有向线段依次连接,得到所述路口节点对之间的路段。

3.根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述路口节点表中每个路口节点包括:所属道路的标识;

所述有向线段表中的有向线段还包括:所属道路的标识;

所述针对每个路口节点对,根据所述路口节点对中的第一路口节点和第二路口节点查询有向线段表,获取位于所述第一路口节点和所述第二路口节点之间的多个同向有向线段,包括:

针对每个路口节点对,根据所述路口节点对中的第一路口节点所属道路的标识和第二路口节点所属道路的标识,确定所述路口节点对所在的第一道路的标识;

根据所述路口节点对以及所述第一道路的标识,查询有向线段表,获取所述第一道路上位于所述第一路口节点和所述第二路口节点之间的多个同向有向线段。

4.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述路口节点表和所述有向线段表,构建所述路网中的各个路段,包括:

针对所述路口节点表中的每个路口节点,获取以所述路口节点作为起始端点的第一有向线段;

判断所述第一有向线段的终止端点是否为路口节点;

在所述第一有向线段的终止端点为非路口节点时,获取以所述第一有向线段的终止端点为起始端点的有向线段,直至最新获取到的有向线段的终止端点为路口节点为止;

将所述第一有向线段至最新获取到的有向线段依次连接,得到路段。

5.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述路口节点表和所述有向线段表,构建所述路网中的各个路段之后,还包括:

获取所述路网中存在拥堵情况的第一路段;

根据所述第一路段的拥堵情况,对所述第一路段的红绿灯,和/或,所述第一路段的周边路段的红绿灯进行配时,以解决所述第一路段的拥堵情况。

6.一种路网建模装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取待建模的路网的路口节点表和有向线段表;所述有向线段表中的有向线段由所述路网中相邻的节点连接得到,所述节点包括:路口节点和非路口节点;

构建模块，用于根据所述路口节点表和所述有向线段表，构建所述路网中的各个路段，所述路段的路段信息包括：所述路段的起始端点和终止端点之间依次连接的多个同向有向线段；所述起始端点和所述终止端点为相邻的路口节点。

7. 根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述构建模块具体用于，

根据所述路口节点表，确定所述路网中的各个路口节点对；所述路口节点对中的两个路口节点为相邻路口节点；

针对每个路口节点对，根据所述路口节点对中的第一路口节点和第二路口节点查询有向线段表，获取位于所述第一路口节点和所述第二路口节点之间的多个同向有向线段；

将所述多个同向有向线段依次连接，得到所述路口节点对之间的路段。

8. 根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述路口节点表中每个路口节点包括：所属道路的标识；

所述有向线段表中的有向线段还包括：所属道路的标识；

所述构建模块具体用于，

针对每个路口节点对，根据所述路口节点对中的第一路口节点所属道路的标识和第二路口节点所属道路的标识，确定所述路口节点对所在的第一道路的标识；

根据所述路口节点对以及所述第一道路的标识，查询有向线段表，获取所述第一道路上位于所述第一路口节点和所述第二路口节点之间的多个同向有向线段。

9. 根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述构建模块具体用于，

针对所述路口节点表中的每个路口节点，获取以所述路口节点作为起始端点的第一有向线段；

判断所述第一有向线段的终止端点是否为路口节点；

在所述第一有向线段的终止端点为非路口节点时，获取以所述第一有向线段的终止端点为起始端点的有向线段，直至最新获取到的有向线段的终止端点为路口节点为止；

将所述第一有向线段至最新获取到的有向线段依次连接，得到路段。

10. 根据权利要求6所述的装置，其特征在于，还包括：配时模块；

所述获取模块，还用于获取所述路网中存在拥堵情况的第一路段；

所述配时模块，用于根据所述第一路段的拥堵情况，对所述第一路段的红绿灯，和/或，所述第一路段的周边路段的红绿灯进行配时，以解决所述第一路段的拥堵情况。

11. 一种电子设备，其特征在于，包括：

至少一个处理器；以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行权利要求1—5中任一项所述的方法。

12. 一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机指令用于使所述计算机执行权利要求1—5中任一项所述的方法。

路网建模方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及数据处理技术领域,具体涉及地图导航技术领域,尤其涉及路网建模方法及装置。

背景技术

[0002] 目前,路网中一般以道路或者节点来描述路网。其中,节点指的是相邻两个有向线段(link)共用的端点;道路由多个link链接而成;一条道路上可能有多个红绿灯。当路网发生拥堵时,确定发生拥堵的道路,或者拥堵道路段的两端节点,根据两端节点或者拥堵的道路,来对红绿灯进行配时。

[0003] 上述方案中,确定发生拥堵的道路后,一条道路上可能有多个红绿灯,难以确定对哪个红绿灯进行配时;确定拥堵道路段的两端节点后,由于两端节点之间可能有多条道路,多个红绿灯,难以确定对哪个红绿灯进行配时,降低了配时效率,降低了拥堵解决效率。

发明内容

[0004] 本申请提出一种路网建模方法及装置,通过对路网进行路段建模,路段为相邻两个路口节点之间的路段,从而在路网发生拥堵时,容易确定发生拥堵的路段,进而进行红绿灯配时,提高配时效率和拥堵解决效率。

[0005] 本申请一方面实施例提出了一种路网建模方法,包括:获取待建模的路网的路口节点表和有向线段表;所述有向线段表中的有向线段由所述路网中相邻的节点连接得到,所述节点包括:路口节点和非路口节点;根据所述路口节点表和所述有向线段表,构建所述路网中的各个路段,所述路段的路段信息包括:所述路段的起始端点和终止端点之间依次连接的多个同向有向线段;所述起始端点和所述终止端点为相邻的路口节点。

[0006] 在本申请一个实施例中,所述根据所述路口节点表和所述有向线段表,构建所述路网中的各个路段,包括:根据所述路口节点表,确定所述路网中的各个路口节点对;所述路口节点对中的两个路口节点为相邻路口节点;针对每个路口节点对,根据所述路口节点对中的第一路口节点和第二路口节点查询有向线段表,获取位于所述第一路口节点和所述第二路口节点之间的多个同向有向线段;将所述多个同向有向线段依次连接,得到所述路口节点对之间的路段。

[0007] 在本申请一个实施例中,所述路口节点表中每个路口节点包括:所属道路的标识;所述有向线段表中的有向线段还包括:所属道路的标识;

[0008] 所述针对每个路口节点对,根据所述路口节点对中的第一路口节点和第二路口节点查询有向线段表,获取位于所述第一路口节点和所述第二路口节点之间的多个同向有向线段,包括:

[0009] 针对每个路口节点对,根据所述路口节点对中的第一路口节点所属道路的标识和第二路口节点所属道路的标识,确定所述路口节点对所在的第一道路的标识;

[0010] 根据所述路口节点对以及所述第一道路的标识,查询有向线段表,获取所述第一

道路上位于所述第一路口节点和所述第二路口节点之间的多个同向有向线段。

[0011] 在本申请一个实施例中,所述根据所述路口节点表和所述有向线段表,构建所述路网中的各个路段,包括:

[0012] 针对所述路口节点表中的每个路口节点,获取以所述路口节点作为起始端点的第一有向线段;判断所述第一有向线段的终止端点是否为路口节点;在所述第一有向线段的终止端点为非路口节点时,获取以所述第一有向线段的终止端点为起始端点的有向线段,直至最新获取到的有向线段的终止端点为路口节点为止;将所述第一有向线段至最新获取到的有向线段依次连接,得到路段。

[0013] 在本申请一个实施例中,所述根据所述路口节点表和所述有向线段表,构建所述路网中的各个路段之后,还包括:

[0014] 获取所述路网中存在拥堵情况的第一路段;根据所述第一路段的拥堵情况,对所述第一路段的红绿灯,和/或,所述第一路段的周边路段的红绿灯进行配时,以解决所述第一路段的拥堵情况。

[0015] 本申请实施例的路网建模方法,通过获取待建模的路网的路口节点表和有向线段表;有向线段表中的有向线段由路网中相邻的节点连接得到,节点包括:路口节点和非路口节点;根据路口节点表和有向线段表,构建路网中的各个路段,路段的路段信息包括:路段的起始端点和终止端点之间依次连接的多个同向有向线段;起始端点和终止端点为相邻的路口节点,其中,由于路段为相邻路口节点之间的路段,而红绿灯一般位于路口,从而能够在发生拥堵时,确定拥堵的路段,进而对路段的红绿灯进行配时以解决拥堵,提高配时效率和拥堵解决效率。

[0016] 本申请另一方面实施例提出了一种路网建模装置,包括:获取模块,用于获取待建模的路网的路口节点表和有向线段表;所述有向线段表中的有向线段由所述路网中相邻的节点连接得到,所述节点包括:路口节点和非路口节点;

[0017] 构建模块,用于根据所述路口节点表和所述有向线段表,构建所述路网中的各个路段,所述路段的路段信息包括:所述路段的起始端点和终止端点之间依次连接的多个同向有向线段;所述起始端点和所述终止端点为相邻的路口节点。

[0018] 在本申请一个实施例中,所述构建模块具体用于,

[0019] 根据所述路口节点表,确定所述路网中的各个路口节点对;所述路口节点对中的两个路口节点为相邻路口节点;针对每个路口节点对,根据所述路口节点对中的第一路口节点和第二路口节点查询有向线段表,获取位于所述第一路口节点和所述第二路口节点之间的多个同向有向线段;将所述多个同向有向线段依次连接,得到所述路口节点对之间的路段。

[0020] 在本申请一个实施例中,所述路口节点表中每个路口节点包括:所属道路的标识;所述有向线段表中的有向线段还包括:所属道路的标识;

[0021] 所述构建模块具体用于,

[0022] 针对每个路口节点对,根据所述路口节点对中的第一路口节点所属道路的标识和第二路口节点所属道路的标识,确定所述路口节点对所在的第一道路的标识;根据所述路口节点对以及所述第一道路的标识,查询有向线段表,获取所述第一道路上位于所述第一路口节点和所述第二路口节点之间的多个同向有向线段。

- [0023] 在本申请一个实施例中,所述构建模块具体用于,
- [0024] 针对所述路口节点表中的每个路口节点,获取以所述路口节点作为起始端点的第一有向线段;判断所述第一有向线段的终止端点是否为路口节点;在所述第一有向线段的终止端点为非路口节点时,获取以所述第一有向线段的终止端点为起始端点的有向线段,直至最新获取到的有向线段的终止端点为路口节点为止;将所述第一有向线段至最新获取到的有向线段依次连接,得到路段。
- [0025] 在本申请一个实施例中,所述的装置还包括:配时模块;
- [0026] 所述获取模块,还用于获取所述路网中存在拥堵情况的第一路段;
- [0027] 所述配时模块,用于根据所述第一路段的拥堵情况,对所述第一路段的红绿灯,和/或,所述第一路段的周边路段的红绿灯进行配时,以解决所述第一路段的拥堵情况。
- [0028] 本申请实施例的路网建模装置,通过获取待建模的路网的路口节点表和有向线段表;有向线段表中的有向线段由路网中相邻的节点连接得到,节点包括:路口节点和非路口节点;根据路口节点表和有向线段表,构建路网中的各个路段,路段的路段信息包括:路段的起始端点和终止端点之间依次连接的多个同向有向线段;起始端点和终止端点为相邻的路口节点,其中,由于路段为相邻路口节点之间的路段,而红绿灯一般位于路口,从而能够在发生拥堵时,确定拥堵的路段,进而对路段的红绿灯进行配时以解决拥堵,提高配时效率和拥堵解决效率。
- [0029] 本申请另一方面实施例提出了一种电子设备,包括:至少一个处理器;以及与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行本申请实施例的路网建模方法。
- [0030] 本申请另一方面实施例提出了一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质,所述计算机指令用于使所述计算机执行本申请实施例的路网建模方法。
- [0031] 上述可选方式所具有的其他效果将在下文中结合具体实施例加以说明。

附图说明

- [0032] 附图用于更好地理解本方案,不构成对本申请的限定。其中:
- [0033] 图1是根据本申请第一实施例的示意图;
- [0034] 图2是根据本申请第二实施例的示意图;
- [0035] 图3是根据本申请第三实施例的示意图;
- [0036] 图4是用来实现本申请实施例的路网建模方法的电子设备的框图;

具体实施方式

- [0037] 以下结合附图对本申请的示范性实施例做出说明,其中包括本申请实施例的各种细节以助于理解,应当将它们认为仅仅是示范性的。因此,本领域普通技术人员应当认识到,可以对这里描述的实施例做出各种改变和修改,而不会背离本申请的范围和精神。同样,为了清楚和简明,以下的描述中省略了对公知功能和结构的描述。
- [0038] 下面参考附图描述本申请实施例的路网建模方法及装置。
- [0039] 图1是根据本申请第一实施例的示意图。其中,需要说明的是,本实施例提供的路

网建模方法的执行主体为路网建模装置,该装置可以由软件和/或硬件的方式实现,该装置可以配置在终端设备或者服务器中,该实施例对此不作具体限定。

[0040] 如图1所示,该路网建模方法可以包括:

[0041] 步骤101,获取待建模的路网的路口节点表和有向线段表;有向线段表中的有向线段由路网中相邻的节点连接得到,节点包括:路口节点和非路口节点。

[0042] 本申请中,路口节点表中包括有待建模的路网中的所有路口节点信息。其中,路口节点指的是位于至少两条道路的交叉位置的节点。交叉位置例如十字交叉路口、丁字路口等。每个交叉位置可以有多个路口节点,分别对应不同的道路方向。例如,以十字交叉路口为例,该路口最多可以有4个路口节点。

[0043] 本申请中,路口节点可以包括以下信息:路口节点的标识、坐标信息、所属道路的标识、朝向的道路方向等。其中,由于路口节点位于至少两条道路的交叉位置,因此,路口节点所属道路的数量可以为多个,所属道路为交叉的至少两条道路。

[0044] 本申请中,待建模的路网中包括有两种节点,一种是路口节点,一种是非路口节点。其中,非路口节点指的是位于道路上非交叉位置的节点。例如,在一段没有交叉位置的道路段上,可以包括有多个非路口节点。其中,非路口节点的信息与路口节点的信息类似,此处不再做详细说明。

[0045] 本申请中,有向线段link是以相邻节点中的一个节点作为起始端点,相邻节点中的另一个节点作为终止端点,有向连接后得到的线段。其中,有向线段的信息可以包括:起始端点信息、终止端点信息。有向线段的方向可以根据起始端点和终止端点的坐标信息确定。

[0046] 步骤102,根据路口节点表和有向线段表,构建路网中的各个路段,路段的路段信息包括:路段的起始端点和终止端点之间依次连接的多个同向有向线段;起始端点和终止端点为相邻的路口节点。

[0047] 本申请中,在第一种实施场景下,路网建模装置执行步骤102的过程具体可以为,根据路口节点表,确定路网中的各个路口节点对;路口节点对中的两个路口节点为相邻路口节点;针对每个路口节点对,根据路口节点对中的第一路口节点和第二路口节点查询有向线段表,获取位于第一路口节点和第二路口节点之间的多个同向有向线段;将多个同向有向线段依次连接,得到路口节点对之间的路段。

[0048] 其中,路口节点表中各个路口节点包括有坐标信息以及所属道路的标识等,根据各个路口节点的坐标信息等可以确定各个路口节点之间是否相邻,进而确定路网中的各个路口节点对。

[0049] 其中,针对每个路口节点对,确定路口节点对之间的多个同向有向线段的方式具体可以为,针对每个路口节点对,根据路口节点对中的第一路口节点所属道路的标识和第二路口节点所属道路的标识,确定路口节点对所在的第一道路的标识;根据路口节点对以及第一道路的标识,查询有向线段表,获取第一道路上位于第一路口节点和第二路口节点之间的多个同向有向线段。

[0050] 本申请中,获取第一道路上位于第一路口节点和第二路口节点之间的多个同向有向线段之后,可以将多个同向有向线段按照共有的端点依次链接,得到路段。其中,一个路口节点对可以生成两个路段,一个路段的方向从第一路口节点指向第二路口节点;另一个

路段的方向从第二路口节点指向第一路口节点。

[0051] 本申请中,在第二种实施场景下,路网建模装置执行步骤102的过程具体可以为,针对路口节点表中的每个路口节点,获取以路口节点作为起始端点的第一有向线段;判断第一有向线段的终止端点是否为路口节点;在第一有向线段的终止端点为非路口节点时,获取以第一有向线段的终止端点为起始端点的有向线段,直至最新获取到的有向线段的终止端点为路口节点为止;将第一有向线段至最新获取到的有向线段依次连接,得到路段。

[0052] 其中,每个路口节点可以对应有一个或者多个第一有向线段。针对每个第一有向线段,在第一有向线段的终止端点为非路口节点时,获取以第一有向线段的终止端点为起始端点的第二有向线段;若第二有向线段的终止端点为路口节点,则将第一有向线段和第二有向线段链接得到一个路段。若第二有向线段的终止端点为非路口节点,则获取以第二有向线段的终止端点为起始端点的第三有向线段,在第三有向线段的终止端点为路口节点时,将第一有向线段、第二有向线段和第三有向线段依次链接,得到一个路段,重复执行上述过程,针对每个路口节点,得到至少一个路段。

[0053] 进一步地,步骤102之后,所述的方法还可以包括以下步骤:获取路网中存在拥堵情况的第一路段;根据第一路段的拥堵情况,对第一路段的红绿灯,和/或,第一路段的周边路段的红绿灯进行配时,以解决第一路段的拥堵情况。

[0054] 本申请中,获取路网中存在拥堵情况的第一路段后,可以对位于第一路段终止端点的红绿灯进行配时,延长绿灯时间,缩短红灯时间,加快第一路段上车辆的流通速度,进而解决拥堵;还可以限制进入第一路段的车辆数量,即对第一路段的起始端点的红绿灯进行配时,缩短绿灯时间,延长红灯时间,并对第一路段的起始端点的其他方向路段的红绿灯时长进行配时,使得部分车辆流向其他方向路段,减少流向第一路段的车辆数量,从而解决拥堵。

[0055] 本申请实施例的路网建模方法,通过获取待建模的路网的路口节点表和有向线段表;有向线段表中的有向线段由路网中相邻的节点连接得到,节点包括:路口节点和非路口节点;根据路口节点表和有向线段表,构建路网中的各个路段,路段的路段信息包括:路段的起始端点和终止端点之间依次连接的多个同向有向线段;起始端点和终止端点为相邻的路口节点,其中,由于路段为相邻路口节点之间的路段,而红绿灯一般位于路口,从而能够在发生拥堵时,确定拥堵的路段,进而对路段的红绿灯进行配时以解决拥堵,提高配时效率和拥堵解决效率。

[0056] 为了实现上述实施例,本申请实施例还提供一种路网建模装置。

[0057] 图2是根据本申请第二实施例的示意图。如图2所示,该路网建模装置100包括:

[0058] 获取模块110,用于获取待建模的路网的路口节点表和有向线段表;所述有向线段表中的有向线段由所述路网中相邻的节点连接得到,所述节点包括:路口节点和非路口节点;

[0059] 构建模块120,用于根据所述路口节点表和所述有向线段表,构建所述路网中的各个路段,所述路段的路段信息包括:所述路段的起始端点和终止端点之间依次连接的多个同向有向线段;所述起始端点和所述终止端点为相邻的路口节点。

[0060] 在本申请一个实施例中,所述构建模块120具体用于,

[0061] 根据所述路口节点表,确定所述路网中的各个路口节点对;所述路口节点对中的

两个路口节点为相邻路口节点；

[0062] 针对每个路口节点对，根据所述路口节点对中的第一路口节点和第二路口节点查询有向线段表，获取位于所述第一路口节点和所述第二路口节点之间的多个同向有向线段；

[0063] 将所述多个同向有向线段依次连接，得到所述路口节点对之间的路段。

[0064] 在本申请一个实施例中，所述路口节点表中每个路口节点包括：所属道路的标识；

[0065] 所述有向线段表中的有向线段还包括：所属道路的标识；

[0066] 所述构建模块120具体用于，

[0067] 针对每个路口节点对，根据所述路口节点对中的第一路口节点所属道路的标识和第二路口节点所属道路的标识，确定所述路口节点对所在的第一道路的标识；

[0068] 根据所述路口节点对以及所述第一道路的标识，查询有向线段表，获取所述第一道路上位于所述第一路口节点和所述第二路口节点之间的多个同向有向线段。

[0069] 在本申请一个实施例中，所述构建模块120具体用于，

[0070] 针对所述路口节点表中的每个路口节点，获取以所述路口节点作为起始端点的第一有向线段；

[0071] 判断所述第一有向线段的终止端点是否为路口节点；

[0072] 在所述第一有向线段的终止端点为非路口节点时，获取以所述第一有向线段的终止端点为起始端点的有向线段，直至最新获取到的有向线段的终止端点为路口节点为止；

[0073] 将所述第一有向线段至最新获取到的有向线段依次连接，得到路段。

[0074] 在本申请一个实施例中，结合参考图3，所述的装置还包括：配时模块130；

[0075] 所述获取模块110，还用于获取所述路网中存在拥堵情况的第一路段；

[0076] 所述配时模块130，用于根据所述第一路段的拥堵情况，对所述第一路段的红绿灯，和/或，所述第一路段的周边路段的红绿灯进行配时，以解决所述第一路段的拥堵情况。

[0077] 其中，需要说明的是，前述对路网建模方法的解释说明也适用于本实施例的路网建模装置，此处不再赘述。

[0078] 本申请实施例的路网建模装置，通过获取待建模的路网的路口节点表和有向线段表；有向线段表中的有向线段由路网中相邻的节点连接得到，节点包括：路口节点和非路口节点；根据路口节点表和有向线段表，构建路网中的各个路段，路段的路段信息包括：路段的起始端点和终止端点之间依次连接的多个同向有向线段；起始端点和终止端点为相邻的路口节点，其中，由于路段为相邻路口节点之间的路段，而红绿灯一般位于路口，从而能够在发生拥堵时，确定拥堵的路段，进而对路段的红绿灯进行配时以解决拥堵，提高配时效率和拥堵解决效率。

[0079] 根据本申请的实施例，本申请还提供了一种电子设备和一种可读存储介质。

[0080] 如图4所示，是根据本申请实施例的路网建模方法的电子设备的框图。电子设备旨在表示各种形式的数字计算机，诸如，膝上型计算机、台式计算机、工作台、个人数字助理、服务器、刀片式服务器、大型计算机、和其它适合的计算机。电子设备还可以表示各种形式的移动装置，诸如，个人数字处理、蜂窝电话、智能电话、可穿戴设备和其它类似的计算装置。本文所示的部件、它们的连接和关系、以及它们的功能仅仅作为示例，并且不意在限制本文中描述的和/或者要求的本申请的实现。

[0081] 如图4所示,该电子设备包括:一个或多个处理器301、存储器302,以及用于连接各部件的接口,包括高速接口和低速接口。各个部件利用不同的总线互相连接,并且可以被安装在公共主板上或者根据需要以其它方式安装。处理器可以对在电子设备内执行的指令进行处理,包括存储在存储器中或者存储器上以在外部输入/输出装置(诸如,耦合至接口的显示设备)上显示GUI的图形信息的指令。在其它实施方式中,若需要,可以将多个处理器和/或多条总线与多个存储器和多个存储器一起使用。同样,可以连接多个电子设备,各个设备提供部分必要的操作(例如,作为服务器阵列、一组刀片式服务器、或者多处理器系统)。图4中以一个处理器301为例。

[0082] 存储器302即为本申请所提供的非瞬时计算机可读存储介质。其中,所述存储器存储有可由至少一个处理器执行的指令,以使所述至少一个处理器执行本申请所提供的路网建模方法。本申请的非瞬时计算机可读存储介质存储计算机指令,该计算机指令用于使计算机执行本申请所提供的路网建模方法。

[0083] 存储器302作为一种非瞬时计算机可读存储介质,可用于存储非瞬时软件程序、非瞬时计算机可执行程序以及模块,如本申请实施例中的路网建模方法对应的程序指令/模块(例如,附图2所示的获取模块110、构建模块120,附图3所示的配时模块120)。处理器301通过运行存储在存储器302中的非瞬时软件程序、指令以及模块,从而执行服务器的各种功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例中的路网建模方法。

[0084] 存储器302可以包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序;存储数据区可存储根据路网建模的电子设备的使用所创建的数据等。此外,存储器302可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非瞬时存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非瞬时固态存储器件。在一些实施例中,存储器302可选包括相对于处理器301远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至路网建模的电子设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0085] 路网建模的方法的电子设备还可以包括:输入装置303和输出装置304。处理器301、存储器302、输入装置303和输出装置304可以通过总线或者其他方式连接,图4中以通过总线连接为例。

[0086] 输入装置303可接收输入的数字或字符信息,以及产生与路网建模的电子设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入,例如触摸屏、小键盘、鼠标、轨迹板、触摸板、指示杆、一个或者多个鼠标按钮、轨迹球、操纵杆等输入装置。输出装置304可以包括显示设备、辅助照明装置(例如,LED)和触觉反馈装置(例如,振动电机)等。该显示设备可以包括但不限于,液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)显示器和等离子体显示器。在一些实施方式中,显示设备可以是触摸屏。

[0087] 此处描述的系统和技术的各种实施方式可以在数字电子电路系统、集成电路系统、专用ASIC(专用集成电路)、计算机硬件、固件、软件、和/或它们的组合中实现。这些各种实施方式可以包括:实施在一个或者多个计算机程序中,该一个或者多个计算机程序可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行和/或解释,该可编程处理器可以是专用或者通用可编程处理器,可以从存储系统、至少一个输入装置、和至少一个输出装置接收数据和指令,并且将数据和指令传输至该存储系统、该至少一个输入装置、和该至少一个输出

装置。

[0088] 这些计算程序(也称作程序、软件、软件应用、或者代码)包括可编程处理器的机器指令,并且可以利用高级过程和/或面向对象的编程语言、和/或汇编/机器语言来实施这些计算程序。如本文使用的,术语“机器可读介质”和“计算机可读介质”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何计算机程序产品、设备、和/或装置(例如,磁盘、光盘、存储器、可编程逻辑装置(PLD)),包括,接收作为机器可读信号的机器指令的机器可读介质。术语“机器可读信号”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何信号。

[0089] 为了提供与用户的交互,可以在计算机上实施此处描述的系统和技术,该计算机具有:用于向用户显示信息的显示装置(例如,CRT(阴极射线管)或者LCD(液晶显示器)监视器);以及键盘和指向装置(例如,鼠标或者轨迹球),用户可以通过该键盘和该指向装置来将输入提供给计算机。其它种类的装置还可以用于提供与用户的交互;例如,提供给用户的反馈可以是任何形式的传感反馈(例如,视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈);并且可以用任何形式(包括声输入、语音输入或者、触觉输入)来接收来自用户的输入。

[0090] 可以将此处描述的系统和技术实施在包括后台部件的计算系统(例如,作为数据服务器)、或者包括中间件部件的计算系统(例如,应用服务器)、或者包括前端部件的计算系统(例如,具有图形用户界面或者网络浏览器的用户计算机,用户可以通过该图形用户界面或者该网络浏览器来与此处描述的系统和技术的实施方式交互)、或者包括这种后台部件、中间件部件、或者前端部件的任何组合的计算系统中。可以通过任何形式或者介质的数字数据通信(例如,通信网络)来将系统的部件相互连接。通信网络的示例包括:局域网(LAN)、广域网(WAN)和互联网。

[0091] 计算机系统可以包括客户端和服务器。客户端和服务器一般远离彼此并且通常通过通信网络进行交互。通过在相应的计算机上运行并且彼此具有客户端-服务器关系的计算机程序来产生客户端和服务器的关系。

[0092] 应该理解,可以使用上面所示的各种形式的流程,重新排序、增加或删除步骤。例如,本发申请中记载的各步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行,只要能够实现本申请公开的技术方案所期望的结果,本文在此不进行限制。

[0093] 上述具体实施方式,并不构成对本申请保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,根据设计要求和其他因素,可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本申请的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本申请保护范围之内。

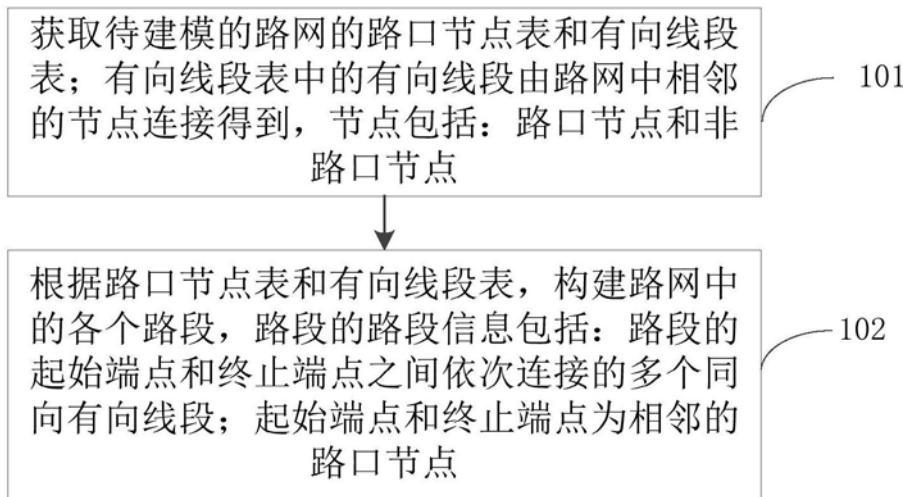


图1

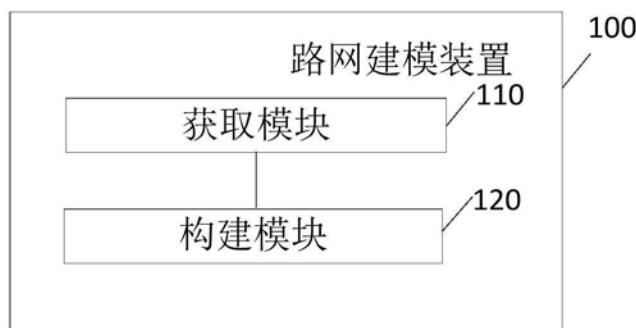


图2

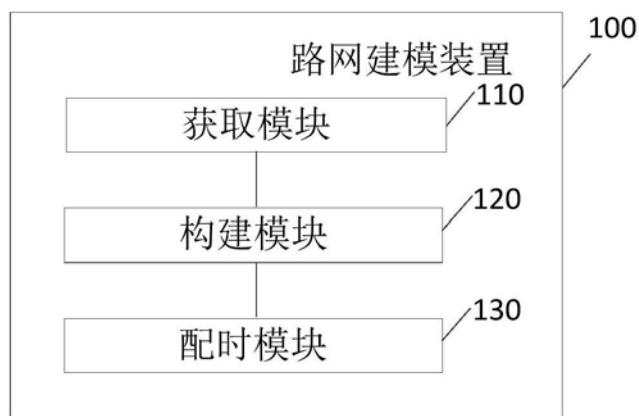


图3

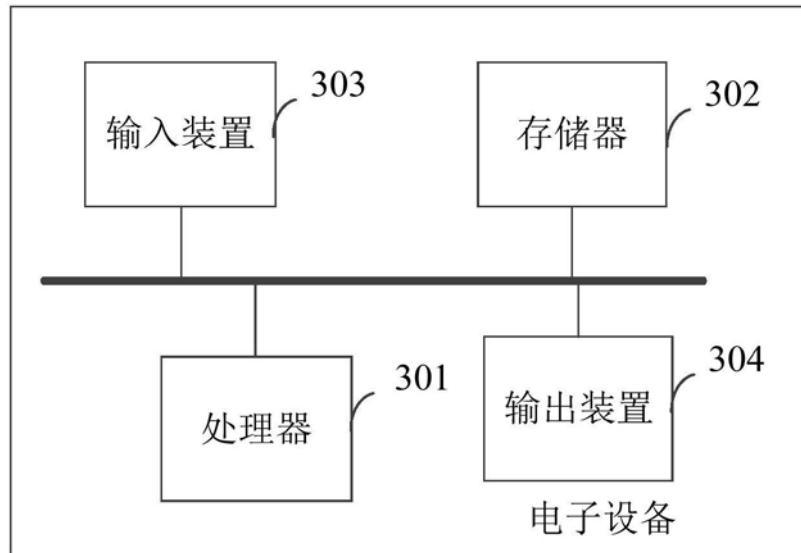


图4