



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112562361 A

(43) 申请公布日 2021.03.26

(21) 申请号 202011380228.X

(22) 申请日 2020.11.30

(71) 申请人 重庆电子工程职业学院

地址 401331 重庆市沙坪坝区大学城东路
76号

(72) 发明人 朱崇来 冯维思 李红蕾 刘川

(74) 专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务
所(普通合伙) 50217

代理人 隋金艳

(51) Int. Cl.

G08G 1/07 (2006.01)

G08G 1/09 (2006.01)

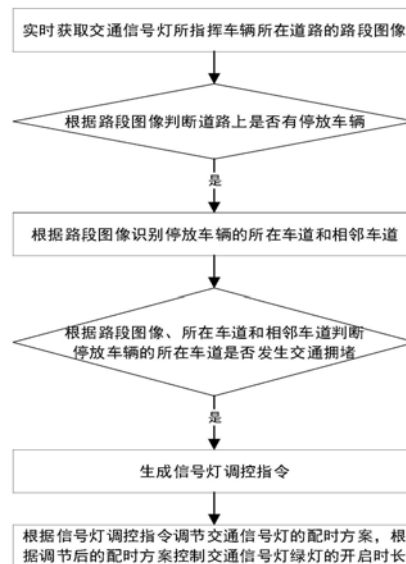
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

用于智慧城市的交通信号灯控制方法及系
统

(57) 摘要

本发明涉及交通引导的技术领域,具体为一种用于智慧城市的交通信号灯控制方法及系统,该方法包括以下步骤:实时获取交通信号灯所指挥车辆所在道路的路段图像;其特征在于:根据路段图像判断道路上是否有停放车辆;若道路上存在停放车辆时,则根据路段图像识别停放车辆的所在车道和相邻车道;根据路段图像、所在车道和相邻车道判断停放车辆的所在车道是否发生交通拥堵;若停放车辆的所在车道发生交通拥堵时,则生成信号灯调控指令;根据信号灯调控指令调节交通信号灯的配时方案,根据调节后的配时方案控制交通信号灯绿灯的开启时长。采用本方案能够解决现有技术中无法有效监测每一车道的交通拥堵情况的技术问题。



1. 用于智慧城市的交通信号灯控制方法,包括以下步骤:
实时获取交通信号灯所指挥车辆所在道路的路段图像;其特征在于:
根据路段图像判断道路上是否有停放车辆;
若道路上存在停放车辆时,则根据路段图像识别停放车辆的所在车道和相邻车道;
根据路段图像、所在车道和相邻车道判断停放车辆的所在车道是否发生交通拥堵;
若停放车辆的所在车道发生交通拥堵时,则生成信号灯调控指令;
根据信号灯调控指令调节交通信号灯的配时方案,根据调节后的配时方案控制交通信号灯绿灯的开启时长。
2. 根据权利要求1所述的用于智慧城市的交通信号灯控制方法,其特征在于:还包括以下步骤:
实时获取两交通信号灯之间路段的道路图像;
根据道路图像生成两交通信号灯之间路段的车辆停车率;
根据车辆停车率和预设的停车率范围生成信号灯调控指令。
3. 根据权利要求2所述的用于智慧城市的交通信号灯控制方法,其特征在于:根据车辆停车率和预设的停车率范围生成信号灯调控指令,包括以下步骤:
配时方案包括绿灯时长,
当车辆停车率大于停车率范围的最大值时,生成增加绿灯时长的信号灯控制指令;
当车辆停车率小于停车率范围的最小值时,生成缩短绿灯时长的信号灯控制指令。
4. 根据权利要求1所述的用于智慧城市的交通信号灯控制方法,其特征在于:根据路段图像判断道路上是否有停放车辆,包括以下步骤:将路段图像拆分为帧图像,逐一对前后两帧图像中的车辆进行对比;当连续N帧图像中任一车辆的位置未发生变化时,判定道路上存在停放车辆,标记停放车辆。
5. 根据权利要求1所述的用于智慧城市的交通信号灯控制方法,其特征在于:根据路段图像、所在车道和相邻车道判断停放车辆的所在车道是否发生交通拥堵,包括以下步骤:根据路段图像分别计算所在车道和相邻车道的空间占有率,判断两空间占有率的差值是否大于预设的第一预设值;当两空间占有率的差值大于预设的第一预设值时,则判定所在车道发生交通拥堵。
6. 根据权利要求1所述的用于智慧城市的交通信号灯控制方法,其特征在于:还包括以下步骤:若停放车辆的所在车道发生交通拥堵时,生成第一交通疏导信号,发送给第三方平台。
7. 根据权利要求1所述的用于智慧城市的交通信号灯控制方法,其特征在于:根据信号灯调控指令调节交通信号灯的配时方案,包括以下步骤:配时方案包括绿灯时长,接收信号灯调节指令时,增加绿灯时长。
8. 用于智慧城市的交通信号灯控制系统,其特征在于:使用权利要求1-7任一项所述的用于智慧城市的交通信号灯控制方法。

用于智慧城市的交通信号灯控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及交通引导的技术领域,具体为一种用于智慧城市的交通信号灯控制方法及系统。

背景技术

[0002] 交通信号灯是指指挥交通运行的信号灯,一般由红灯、黄灯和绿灯组成,红灯代表禁止通行、黄灯代表警示,绿灯代表准许通行。在城市中最常见的交通信号灯为人行横道信号灯和车道信号灯,其中人行横道信号灯用于指挥行人在人行横道上的通行,车道信号灯用于指挥车辆在车道上的通行。

[0003] 随着我国城市汽车保有量的快速增长,交通拥堵情况愈发严重,而造成交通拥堵的原因也多种多样,例如原有道路设施供给相对不足,因而在早高峰和晚高峰等车流量较大的情况下发生交通拥堵。例如因车辆抛锚、交通事故的发生导致车道被占用,车辆通行通道变少引发的交通拥堵。因此现有技术中对交通信号灯的控制进行优化,通过路口的摄像头对当前车辆通行情况进行监测,例如计算当前路口的路面占有率、平均车速、断面交通量等,设定阈值,当计算所得参数超过阈值时,则判定发生交通拥堵,此时对交通信号灯的配时方案进行调节,增大当前路口的车辆通行时长,缓解交通拥堵情况,同时发出警报,通知交管部门派遣交管人员进行交通疏导。

[0004] 但是由于现有的交通拥堵基于监控路段的整体情况进行判断,当路段中某一车道出现交通拥堵问题时,由于其余车道并未受到较大影响,通过整个路段反映的情况也并未出现较大变化,此时无法判定发生交通拥堵。但是随着该车道的交通拥堵逐渐其余车道也会出现交通拥堵,进而造成整个路段的交通拥堵,此时再判定发生交通拥堵,对交通信号灯进行调节,无法有效的缓解交通拥堵情况。

发明内容

[0005] 本发明的目的之一在于提供一种用于智慧城市的交通信号灯控制方法,以解决现有技术中无法有效监测每一车道的交通拥堵情况的技术问题。

[0006] 本发明提供的基础方案一:用于智慧城市的交通信号灯控制方法,包括以下步骤:

[0007] 实时获取交通信号灯所指挥车辆所在道路的路段图像;

[0008] 根据路段图像判断道路上是否有停放车辆;

[0009] 若道路上存在停放车辆时,则根据路段图像识别停放车辆的所在车道和相邻车道;

[0010] 根据路段图像、所在车道和相邻车道判断停放车辆的所在车道是否发生交通拥堵;

[0011] 若停放车辆的所在车道发生交通拥堵时,则生成信号灯调控指令;

[0012] 根据信号灯调控指令调节交通信号灯的配时方案,根据调节后的配时方案控制交通信号灯绿灯的开启时长。

[0013] 基础方案一的有益效果:通过路段图像进行识别,判断道路上是否有停放车辆,由于道路是车辆行驶的路径,道路上不会长时间停放车辆,因此当道路上出现停放车辆时,便认为道路上有车辆发生抛锚、擦挂等事故,车辆暂时无法移动。对于车流量较小的时候,某一车道上有停放车辆,并不会对其余车辆的通行造成较大的影响,但是对于车流量较大的时候,任一车道上停放车辆,都会对其余车辆的通行造成影响,造成停放车辆所在车道发生交通拥堵,随着影响的加深,甚至导致整个路段出现交通拥堵的情况。

[0014] 为避免因停放车辆的存在造成交通拥堵的情况,根据路段图像对所在车道和相邻车辆的车辆通信进行识别分析,判断所在车道是否发生交通拥堵,在停放车辆所在车道发生交通拥堵时,生成信号灯调控指令对所在道路的交通信号灯的绿灯进行控制,从而控制道路上车辆的通行,实现缓解交通拥堵的压力。通过判断停放车辆所在车道是否发生交通拥堵,从而及时对交通进行疏导,避免造成整个路段交通拥堵的情况。本方案通过对停放车辆的识别触发对单独车道进行交通拥堵的识别,实现对每一车道进行有效的监测,在任一车道出现交通拥堵时及时进行交通引导,从而避免路段发生交通拥堵的情况。

[0015] 进一步,还包括以下步骤:

[0016] 实时获取两交通信号灯之间路段的道路图像;

[0017] 根据道路图像生成两交通信号灯之间路段的车辆停车率;

[0018] 根据车辆停车率和预设的停车率范围生成信号灯调控指令。

[0019] 有益效果:车辆停车率是指在两交通信号灯之间路段旁临时停车以及固定停车的车辆数量与通行该路段的车辆数量之比,通过车辆停车率得知该路段的车辆经停情况,同时无论是临时停车,还是固定停车,都会对该路段车辆的通行造成影响,长时间容易引发交通拥堵。因此根据车辆停车率生成信号灯调控指令,实现对交通信号灯的动态调节,从而降低发生车辆拥堵的概率。

[0020] 进一步,根据车辆停车率和预设的停车率范围生成信号灯调控指令,包括以下步骤:

[0021] 配时方案包括绿灯时长,

[0022] 当车辆停车率大于停车率范围的最大值时,生成增加绿灯时长的信号灯控制指令;

[0023] 当车辆停车率小于停车率范围的最小值时,生成缩短绿灯时长的信号灯控制指令。

[0024] 有益效果:当车辆停车率较大时,代表该路段内出现停车行为的车辆较多,相应的,对该路段通行造成的影响更大,因此通过增加绿灯时长,延长车辆通行时间。当车辆停车率较小时,代表该路段内出现停车行为的车辆较少,相应的,对该路段通行造成的影响较小,因此通过缩短绿灯时长,缩短车辆通行时间,由于车辆通行时间与行人通行时间相对应,缩短车辆通行时间,行人通行时间可延长,便于过往行人通行。

[0025] 进一步,根据路段图像判断道路上是否有停放车辆,包括以下步骤:将路段图像拆分为帧图像,逐一对前后两帧图像中的车辆进行对比;当连续N帧图像中任一车辆的位置未发生变化时,判定道路上存在停放车辆,标记停放车辆。

[0026] 有益效果:通过对比前后两帧图像中车辆的位置,当车辆发生移动时,前后两帧图像中车辆的位置必然发生变化,因此当连续N帧图像中任一车辆的位置未发生变化时,代表

该车辆长时间停留在该位置,此时标记该车辆,认为该车辆为停放车辆,由此得知道路上有停放车辆,从而便于后续进行交通拥堵的识别。

[0027] 进一步,根据路段图像、所在车道和相邻车道判断停放车辆的所在车道是否发生交通拥堵,包括以下步骤:根据路段图像分别计算所在车道和相邻车道的空间占有率,判断两空间占有率的差值是否大于预设的第一预设值;当两空间占有率的差值大于预设的第一预设值时,则判定所在车道发生交通拥堵。

[0028] 有益效果:空间占有率为道路上车辆所占路段的长度占道路的总长度的百分比,相邻车道是指与所在车道所相邻的车道。当所在车道和相邻车道的空间占有率的差值大于第一预设值时,代表所在车道的空间占有率明显低于相邻车道的空间占有率,这种情况明显是不正常的,则此时判定为停放车辆所在车道发生交通拥堵。

[0029] 进一步,还包括以下步骤:若停放车辆的所在车道发生交通拥堵时,生成第一交通疏导信号,发送给第三方平台。

[0030] 有益效果:在停放车辆所在车道发生交通拥堵时,生成第一交通疏导信号,通知交管部门派遣交管人员进行交通疏导。通过第一交通疏导信号反映停放车辆所在车道发生交通拥堵,从而及时对交通进行疏导,避免造成整个路段交通拥堵的情况。

[0031] 进一步,根据信号灯调控指令调节交通信号灯的配时方案,包括以下步骤:配时方案包括绿灯时长,接收信号灯调节指令时,增加绿灯时长。

[0032] 有益效果:第三方平台为交管部门所使用的管理平台,在任一车道发生交通拥堵时,通过延长绿灯的开启时长使得车辆的通行时间增大,加快该路段车辆的通行量,减缓该车道的交通拥堵情况。同时也能延长从单车道拥堵发展为路段拥堵的时长,为交管部门派遣交管人员进行交通疏导争取时间。

[0033] 本发明的目的之二在于提供一种用于智慧城市的交通信号灯控制系统。

[0034] 本发明提供基础方案二:用于智慧城市的交通信号灯控制系统,使用上述用于智慧城市的交通信号灯控制方法。

[0035] 基础方案二的有益效果:本方案通过对停放车辆的识别触发对单独车道进行交通拥堵的识别,实现对每一车道进行有效的监测,从而在任一车道出现交通拥堵时及时进行交通引导,从而避免路段发生交通拥堵的情况。

附图说明

[0036] 图1为本发明用于智慧城市的交通信号灯控制方法实施例一的流程图。

具体实施方式

[0037] 下面通过具体实施方式进一步详细说明:

[0038] 实施例一

[0039] 用于智慧城市的交通信号灯控制方法,如附图1所示,包括以下步骤:

[0040] 实时获取交通信号灯所指挥车辆所在道路的路段图像。

[0041] 根据路段图像判断道路上是否有停放车辆。

[0042] 若道路上存在停放车辆时,则根据路段图像识别停放车辆的所在车道和相邻车道。

[0043] 根据路段图像、所在车道和相邻车道判断停放车辆的所在车道是否发生交通拥堵。

[0044] 若停放车辆的所在车道发生交通拥堵时,则生成信号灯调控指令。

[0045] 根据信号灯调控指令调节交通信号灯的配时方案,根据调节后的配时方案控制交通信号灯绿灯的开启时长。

[0046] 在其他实施例中,还包括以下步骤:若停放车辆的所在车道发生交通拥堵时,生成第一交通疏导信号,发送给第三方平台。第三方平台可为交管部门,将第一交通疏导信号发送给交管部门的管理终端,告知交管部门存在交通拥堵的现象,需要协助进行交通引导。

[0047] 具体的,实时获取交通信号灯所指挥车辆所在道路的路段图像,包括以下步骤:

[0048] 与交通信号灯一同设置有摄像头,通过摄像头实时采集交通信号灯所指挥车辆所在道路的路段图像。

[0049] 具体的,根据路段图像判断道路上是否有停放车辆,包括以下步骤:

[0050] 将路段图像拆分为帧图像,逐一对前后两帧图像中的车辆进行对比;当连续N帧图像中任一车辆的位置未发生变化时,判定道路上存在停放车辆,标记停放车辆。当车辆发生移动时,前后两帧图像中车辆的位置必然发生变化,因此当连续N帧图像中任一车辆的位置未发生变化时,代表该车辆长时间停留在该位置,此时标记该车辆,认为该车辆为停放车辆,实现对停放车辆的识别。

[0051] 具体的,若道路上存在停放车辆时,则根据路段图像识别停放车辆的所在车道和相邻车道,当道路上存在停放车辆时,识别路段图像中的车道分界线,根据路段图像识别停放车辆所在位置,根据停放车辆所在位置和车道分界线标记停放车辆的所在车道,并标记所在车道的相邻车道。当停放车辆的所在车道为当前行驶方向下最左侧车道或最右侧车道时,标记为相邻车道的数量为一个,当停放车辆的所在车道为当前行驶方向下中间车道时,标记为相邻车道的数量为两个。

[0052] 具体的,根据路段图像、所在车道和相邻车道判断停放车辆的所在车道是否发生交通拥堵,包括以下步骤:

[0053] 根据路段图像分别计算所在车道和相邻车道的空间占有率,空间占有率为道路上车辆所占路段的长度占道路的总长度的百分比,此处所指的道路上车辆所占路段的长度为路段图像中所采集的路段的总长度和车辆所占路段的长度。

[0054] 判断两空间占有率的差值是否大于预设的第一预设值,第一预设值根据交通管理严格程度进行设定,例如第一预设值为50%。当两空间占有率的差值大于预设的第一预设值时,则判定所在车道发生交通拥堵。

[0055] 具体的,若停放车辆的所在车道发生交通拥堵时,则生成信号灯调控指令,包括以下步骤:

[0056] 交通信号灯具有配时方案,配时方案包括一个周期内的绿灯时长。

[0057] 当停放车辆的所在车道发生交通拥堵时,生成调节绿灯时长的信号灯调节指令,具体为,生成增加一个周期内绿灯时长的信号灯调节指令。

[0058] 具体的,根据信号灯调控指令调节交通信号灯的配时方案,根据调节后的配时方案控制交通信号灯绿灯的开启时长,包括以下步骤:

[0059] 接收信号灯调节指令时,根据信号灯调节指令增加交通信号灯的配时方案中的绿

灯时长,根据调节后的配时方案控制交通信号灯绿灯的开启时长,具体为,根据调节后的配时方案控制指挥停放车辆所在道路的交通信号灯的绿灯时长增加。

[0060] 用于智慧城市的交通信号灯控制系统,使用上述用于智慧城市的交通信号灯控制方法。

[0061] 实施例二

[0062] 本实施例与实施例一的不同之处在于:

[0063] 用于智慧城市的交通信号灯控制方法,还包括以下步骤:

[0064] 实时获取两交通信号灯之间路段的道路图像。

[0065] 根据道路图像生成两交通信号灯之间路段的车辆停车率。

[0066] 根据车辆停车率和预设的停车率范围生成信号灯调控指令。

[0067] 具体的,实时获取两交通信号灯之间路段的道路图像,包括以下步骤:

[0068] 和第三方平台合作,通过道路两侧停放车辆的行车记录仪、行驶在两交通信号灯之间路段的车辆的行车记录仪和道路两侧商铺门口的摄像头,实时获取两交通信号灯之间路段的道路图像。

[0069] 具体的,根据道路图像生成两交通信号灯之间路段的车辆停车率,包括以下步骤:

[0070] 通过图像识别技术对道路图像进行图像识别,获取两交通信号灯之间路段上出现临时停车行为或停放在道路两侧的车辆的数量;同时获取在两交通信号灯之间路段上行驶的车辆的数量。根据停车数据和通行数量生成两交通信号灯之间路段的车辆停车率。

[0071] 具体的,根据车辆停车率和预设的停车率范围生成信号灯调控指令,包括以下步骤:

[0072] 预设停车率范围,例如5%至10%。

[0073] 当车辆停车率大于停车率范围的最大值时,即当车辆停车率大于10%时,生成增加绿灯时长的信号灯控制指令。

[0074] 当车辆停车率小于停车率范围的最小值时,即当车辆停车率小于5%时,生成缩短绿灯时长的信号灯控制指令。

[0075] 当车停车率位于停车率范围内时,不对交通信号灯的配时方案进行调节。

[0076] 用于智慧城市的交通信号灯控制系统,使用上述用于智慧城市的交通信号灯控制方法。

[0077] 当车辆停车率较大时,代表该路段内出现停车行为的车辆较多,相应的,对该路段通行造成的影响更大,因此通过增加绿灯时长,延长车辆通行时间。当车辆停车率较小时,代表该路段内出现停车行为的车辆较少,相应的,对该路段通行造成的影响较小,因此通过缩短绿灯时长,缩短车辆通行时间,由于车辆通行时间与行人通行时间相对应,缩短车辆通行时间,行人通行时间可延长,便于过往行人通行。

[0078] 实施例三

[0079] 本实施例与实施例二不同之处在于:停放车辆在造成单车道拥堵后,若仍在车道上长时间停放,容易造成整个道路的交通拥堵。

[0080] 本实施例中,用于智慧城市的交通信号灯控制方法,还包括以下步骤:

[0081] 预存安抚信息、多个空白地点的协商点坐标和信息模版,例如安抚信息为当前事

故为擦挂事故,若双方等同责任,则双方各自最高赔偿X元,若一方责任,则最高赔偿Y元,同时本次事故的经过已被录像,相关证据已进行保留,请放心,X、Y的取值由当前事故赔偿标准进行确定,例如X的取值为500,Y的取值为1000。空白地点为地方宽敞的空地,便于事故双方进行协商,避免造成交通拥堵。信息模版为:您已造成交通问题,请尽快离开,如仍需协商请移车至协商地点,若Q分钟后仍未移车,将对双方执行惩戒措施,罚款W元,Q、W的取值根据需求进行设定,例如Q的取值为10,W的取值为200。

[0082] 当停放车辆为交通事故导致时,拍摄事故图像,将事故图像上传服务器,在本实施例中,通过车主所使用的手机进行拍摄。

[0083] 当判定道路上存在停放车辆时,提取判定前M秒和此后采集的路段图像作为备份图像。具体的,当判定道路上存在停放车辆时,提取当前时间前M秒和此后采集的路段图像作为备份图像,M的取值根据N的取值由本领域技术人员进行确定,例如N的取值对应时间为20秒,则M的取值大于N的取值,M的取值为30秒。备份事故经过的路段图像,辅助交警进行责任的判定以及保险公司进行赔偿的划分。

[0084] 根据备份图像和事故图像提取车辆损伤和人员损伤,车辆损伤包括刮痕、凹痕和掉落,人员损伤包括轻度、中度和重度,当车辆损伤为刮痕或凹痕,且人员损伤为轻度时,判定为轻微事故。

[0085] 上传事故图像时,获取并上传用户的当前坐标。当判定为轻微事故时,调用预存的协商点坐标,逐一计算当前坐标至协商点坐标的距离,筛选距离最短的协商点坐标对应的空白地点作为协商地点,将协商地点发送给车主。

[0086] 当判定为轻微事故时,调用预设的安抚信息,并根据协商地点和预存的信息模版生成警示信息,根据安抚信息和警示信息生成推送信息,将推送信息发送给车辆双方车主。通过警示信息告知事故双方车主,已经造成了交通问题,需要尽快离开,同时提供协商地点,在事故双方仍需协商时提供协商的地点,从而督促事故双方的车辆尽快离开现场,缓解单车道拥堵的情况。

[0087] 在其他实施例中,本方案与车管所进行合作,根据事故图像获取事故双方的车牌号,根据车牌号筛选出事故双方的联系方式,根据联系方式将推送信息发送给车主。

[0088] 用于智慧城市的交通信号灯控制系统,使用上述用于智慧城市的交通信号灯控制方法。

[0089] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述,所属领域普通技术人员知晓申请日或者优先权日之前发明所属技术领域所有的普通技术知识,能够获知该领域中所有的现有技术,并且具有应用该日期之前常规实验手段的能力,所属领域普通技术人员可以在本申请给出的启示下,结合自身能力完善并实施本方案,一些典型的公知结构或者公知方法不应当成为所属领域普通技术人员实施本申请的障碍。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

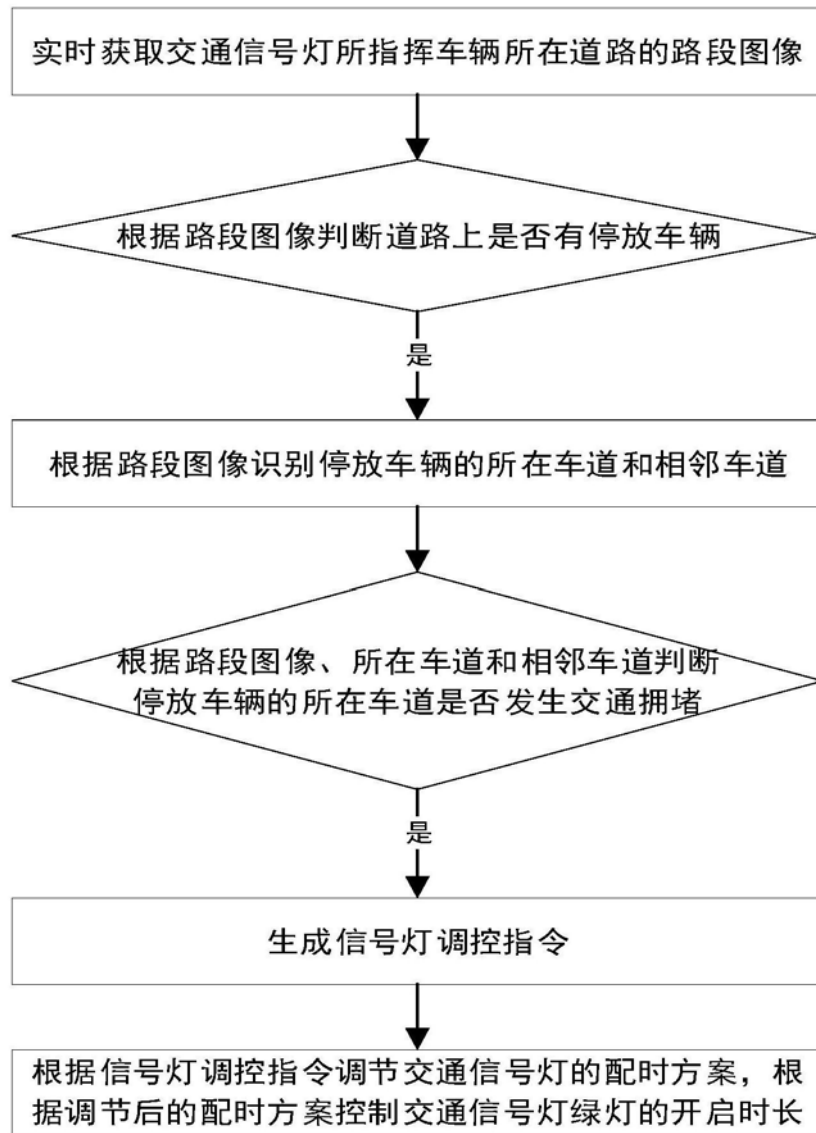


图1