



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118571044 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 30

(21) 申请号 202410851013.3

(22) 申请日 2024.06.28

(71) 申请人 智慧互通科技股份有限公司

地址 075000 河北省张家口市空港经济技术  
开发区一期十号楼

(72) 发明人 闫军 项炎平

(51) Int. Cl.

G08G 1/083 (2006.01)

G08G 1/08 (2006.01)

G08G 1/01 (2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图2页

## (54) 发明名称

基于智能红绿灯的自动配时方法及装置

## (57) 摘要

本发明公开了基于智能红绿灯的自动配时方法及装置,涉及智慧交通技术领域,包括:基于目标区域,获取红绿灯信息集,红绿灯信息集为位于目标区域内红绿灯的数量和位置信息;基于红绿灯信息集进行N组传感器组的布置,通过N组传感器组采集道路信息,得到N组道路信息集,N组道路信息集包括车流量和人流量;获取历史道路信息及拥堵等级标识,构建拥堵评估模型;根据拥堵评估模型对N组道路信息进行拥堵评估,确定N组拥堵等级;根据N组拥堵等级,确定配时调控优先级,基于配时调控优先级进行配时。本发明解决现有技术对红绿灯的配时缺乏灵活性和实时性的技术问题,通过交通流量分析与预测、动态配时调控,达到提高道路通行效率的技术效果。



1. 基于智能红绿灯的自动配时方法,其特征在于,所述方法包括:

基于目标区域,获取红绿灯信息集,所述红绿灯信息集为位于目标区域内红绿灯的数量和位置信息;

基于红绿灯信息集进行N组传感器组的布设,通过所述N组传感器组采集道路信息,得到N组道路信息集,所述N组道路信息集包括车流量和人流量;

获取历史道路信息及拥堵等级标识,构建拥堵评估模型;

根据所述拥堵评估模型对所述N组道路信息进行拥堵评估,确定N组拥堵等级;

根据所述N组拥堵等级,确定配时调控优先级,基于所述配时调控优先级进行配时。

2. 如权利要求1所述的基于智能红绿灯的自动配时方法,其特征在于,基于目标区域,获取红绿灯信息集,包括:

基于所述目标区域,确定目标区域拓扑结构,基于所述目标区域拓扑结构确定红绿灯位置信息;

同时基于目标区域拓扑结构,获取红绿灯数量信息;

结合所述红绿灯位置信息和所述红绿灯数量信息,得到所述红绿灯信息集。

3. 如权利要求1所述的基于智能红绿灯的自动配时方法,其特征在于,构建拥堵评估模型,包括:

对所述历史道路信息进行预处理,得到标准历史道路信息;

将所述标准历史道路信息与拥堵等级标识进行一一对应,按照预设分类标准分为训练集和验证集;

基于所述训练集和所述验证集采用机器学习完成所述拥堵评估模型的构建。

4. 如权利要求1所述的基于智能红绿灯的自动配时方法,其特征在于,基于所述配时调控优先级进行配时,包括:

基于所述N组拥堵等级,设定配时调控优先级,得到优先级设定结果;

基于所述优先级设定结果,根据预设配置调整方案,得到配时参数集;

根据所述配时参数集,进行红绿灯配时。

5. 如权利要求4所述的基于智能红绿灯的自动配时方法,其特征在于,基于所述优先级设定结果,根据预设配置调整方案,得到配时参数集,包括:

识别所述优先级设定结果,获取主干道优先级和次干道优先级;

当所述主干道优先级低于所述次干道优先级时,根据预设规则重新进行所述定配时调控优先级的设定,得到更新优先级设定结果;

基于所述更新优先级设定结果根据所述预设配置调整方案,得到所述配时参数集。

6. 如权利要求5所述的基于智能红绿灯的自动配时方法,其特征在于,基于所述配时调控优先级进行配时,之后,包括:

通过所述传感器组获取实时监控交通流量,基于所述配时参数集,得到动态配时调整结果;

通过反馈机制,根据所述实时监控交通流量优化配时调控策略,得到优化后的配时策略。

7. 如权利要求6所述的基于智能红绿灯的自动配时方法,其特征在于,通过反馈机制,根据所述实时监控交通流量优化配时调控策略,得到优化后的配时策略,包括:

基于所述实时监控交通流量,生成交通流量变化趋势,得到趋势分析结果;

根据所述趋势分析结果,动态调整配时调控策略,优化红绿灯配时参数,得到动态调整策略;

将所述动态调整策略应用于红绿灯配时系统,实时更新配时设置,生成并实施优化后的配时策略。

8. 基于智能红绿灯的自动配时装置,其特征在于,所述装置包括:

红绿灯信息集获取模块,所述红绿灯信息集获取模块基于目标区域,获取红绿灯信息集,所述红绿灯信息集为位于目标区域内红绿灯的数量和位置信息;

道路信息采集模块,所述道路信息采集模块基于红绿灯信息集进行N组传感器组的布设,通过所述N组传感器组采集道路信息,得到N组道路信息集,所述N组道路信息集包括车流量和人流量;

拥堵评估模型构建模块,所述拥堵评估模型构建模块获取历史道路信息及拥堵等级标识,构建拥堵评估模型;

拥堵等级确定模块,所述拥堵等级确定模块根据所述拥堵评估模型对所述N组道路信息进行拥堵评估,确定N组拥堵等级;

配时模块,所述配时模块根据所述N组拥堵等级,确定配时调控优先级,基于所述配时调控优先级进行配时。

## 基于智能红绿灯的自动配时方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智慧交通技术领域,具体涉及基于智能红绿灯的自动配时方法及装置。

### 背景技术

[0002] 随着城市化进程的加快,城市交通压力日益增大,交通拥堵成为影响市民生活质量和城市发展效率的一个重大问题。传统的红绿灯配时方法大多采用固定时长或简单的时间表策略,缺乏灵活性和实时性,难以应对复杂多变的交通状况。

### 发明内容

[0003] 本申请提供基于智能红绿灯的自动配时方法及装置,用于针对解决现有技术对红绿灯的配时缺乏灵活性和实时性的技术问题。

[0004] 鉴于上述问题,本申请提供了基于智能红绿灯的自动配时方法及装置。

[0005] 本申请的第一个方面,提供了基于智能红绿灯的自动配时方法,所述方法包括:

[0006] 基于目标区域,获取红绿灯信息集,所述红绿灯信息集为位于目标区域内红绿灯的数量和位置信息;基于红绿灯信息集进行N组传感器组的布设,通过所述N组传感器组采集道路信息,得到N组道路信息集,所述N组道路信息集包括车流量和人流量;获取历史道路信息及拥堵等级标识,构建拥堵评估模型;根据所述拥堵评估模型对所述N组道路信息进行拥堵评估,确定N组拥堵等级;根据所述N组拥堵等级,确定配时调控优先级,基于所述配时调控优先级进行配时。

[0007] 本申请的第二个方面,提供了基于智能红绿灯的自动配时装置,所述装置包括:

[0008] 红绿灯信息集获取模块,所述红绿灯信息集获取模块基于目标区域,获取红绿灯信息集,所述红绿灯信息集为位于目标区域内红绿灯的数量和位置信息;道路信息采集模块,所述道路信息采集模块基于红绿灯信息集进行N组传感器组的布设,通过所述N组传感器组采集道路信息,得到N组道路信息集,所述N组道路信息集包括车流量和人流量;拥堵评估模型构建模块,所述拥堵评估模型构建模块获取历史道路信息及拥堵等级标识,构建拥堵评估模型;拥堵等级确定模块,所述拥堵等级确定模块根据所述拥堵评估模型对所述N组道路信息进行拥堵评估,确定N组拥堵等级;配时模块,所述配时模块根据所述N组拥堵等级,确定配时调控优先级,基于所述配时调控优先级进行配时。

[0009] 本申请中提供的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

[0010] 本申请基于目标区域,获取红绿灯信息集,红绿灯信息集为位于目标区域内红绿灯的数量和位置信息;基于红绿灯信息集进行N组传感器组的布设,通过N组传感器组采集道路信息,得到N组道路信息集,N组道路信息集包括车流量和人流量;获取历史道路信息及拥堵等级标识,构建拥堵评估模型;根据拥堵评估模型对N组道路信息进行拥堵评估,确定N组拥堵等级;根据N组拥堵等级,确定配时调控优先级,基于配时调控优先级进行配时。本发明解决现有技术对红绿灯的配时缺乏灵活性和实时性的技术问题,通过交通流量分析与预

测、动态配时调控,达到提高道路通行效率的技术效果。

### 附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0012] 图1为本申请实施例提供的基于智能红绿灯的自动配时方法流程示意图;

[0013] 图2为本申请实施例提供的基于智能红绿灯的自动配时装置结构示意图。

[0014] 附图标记说明:红绿灯信息集获取模块11,道路信息采集模块12,拥堵评估模型构建模块13,拥堵等级确定模块14,配时模块15。

### 具体实施方式

[0015] 本申请通过提供基于智能红绿灯的自动配时方法及装置,针对解决现有技术对红绿灯的配时缺乏灵活性和实时性的技术问题,通过交通流量分析与预测、动态配时调控,达到提高道路通行效率的技术效果。

[0016] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0017] 需要说明的是,术语“包括”和“具有”的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或服务器不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或模块。

[0018] 实施例一

[0019] 如图1所示,本申请提供基于智能红绿灯的自动配时方法,所述方法包括:

[0020] 步骤S100:基于目标区域,获取红绿灯信息集,所述红绿灯信息集为位于目标区域内红绿灯的数量和位置信息。

[0021] 在本申请实施例中,通过地图数据在目标区域内确定所有红绿灯的具体位置。统计目标区域内的红绿灯数量。每个红绿灯的位置和数量信息共同构成红绿灯信息集。

[0022] 步骤S200:基于红绿灯信息集进行N组传感器组的布设,通过所述N组传感器组采集道路信息,得到N组道路信息集,所述N组道路信息集包括车流量和人流量。

[0023] 在本申请实施例中,红绿灯信息集中包含N组红绿灯的数量和位置信息。分别对每个红绿灯进行传感器组的布设。根据预设的传感器布设方案将传感器组部署在红绿灯交叉口、主干道等区域。传感器类型包括车辆检测器和行人检测器。

[0024] 布设完传感器组后,开始实时采集道路信息。传感器组收集车辆和行人的数量、流动方向、速度等数据。将收集到的实时数据汇总,形成N组道路信息集。

[0025] 对采集到的N组道路信息进行汇总和初步处理,得到包含车流量和人流量的完整数据集。这些数据集包括各个时间段、各个位置的车辆和行人的流量信息。

[0026] 步骤S300:获取历史道路信息及拥堵等级标识,构建拥堵评估模型。

[0027] 在本申请实施例中,从历史数据库中获取目标区域内过去一段时间的道路信息。确定拥堵等级标识的标准,采用常见的拥堵等级,如畅通、较畅、一般拥堵、严重拥堵等。通过历史数据分析,将每个时间段的道路信息对应到相应的拥堵等级。接下来通过使用历史道路信息及拥堵等级标识对卷积神经网络进行训练,得到拥堵评估模型。

[0028] 步骤S400:根据所述拥堵评估模型对所述N组道路信息进行拥堵评估,确定N组拥堵等级。

[0029] 在本申请实施例中,将N组道路信息输入至拥堵评估模型进行拥堵评估,评估模型根据输入数据的特征,计算每组道路信息对应的拥堵程度,输出每组道路信息分配拥堵等级。通过该过程确定N组拥堵等级。

[0030] 步骤S500:根据所述N组拥堵等级,确定配时调控优先级,基于所述配时调控优先级进行配时。

[0031] 在本申请实施例中,根据拥堵等级设定配时调控优先级。一般来说,拥堵程度越高,优先级越高。在本申请中严重拥堵的道路或交叉口设为最高优先级。一般拥堵的道路或交叉口设为中等优先级。畅通或较畅的道路或交叉口设为最低优先级。根据确定的配时调控优先级,与预设的配时表进行匹配,生成具体的红绿灯配时参数集。配时参数包括绿灯持续时间、红灯持续时间、黄灯持续时间等。将生成的配时参数应用到红绿灯控制系统中,实时调整红绿灯配时。

[0032] 进一步的,申请实施例提供的方法中的步骤S100还包括:

[0033] 基于所述目标区域,确定目标区域拓扑结构,基于所述目标区域拓扑结构确定红绿灯位置信息;同时基于目标区域拓扑结构,获取红绿灯数量信息;结合所述红绿灯位置信息和所述红绿灯数量信息,得到所述红绿灯信息集。

[0034] 在本申请实施例中,通过交通管理系统或地理信息系统确定要进行红绿灯配时优化的目标区域范围。接着,获取目标区域的拓扑结构信息,包括区域内的道路网、交叉口、路口连接方式等,这些信息通过现有的GIS数据、数字地图或交通规划数据获得。然后利用交通管理系统中的数据标识出目标区域内所有红绿灯的位置。基于目标区域的拓扑结构,统计出目标区域内红绿灯的总数量,结合交通管理系统或其他数据库中的记录,确认每个路口和交叉口的红绿灯数量。最后,将红绿灯的位置信息和数量信息进行整合,形成完整的红绿灯信息集,

[0035] 进一步的,申请实施例提供的方法中的步骤S300还包括:

[0036] 对所述历史道路信息进行预处理,得到标准历史道路信息;将所述标准历史道路信息与拥堵等级标识进行一一对应,按照预设分类标准分为训练集和验证集;基于所述训练集和所述验证集采用机器学习完成所述拥堵评估模型的构建。

[0037] 在本申请实施例中,首先利用数据处理工具和算法,如Pandas、NumPy等对历史道路信息进行预处理,通过数据清洗、去噪、缺失值处理和数据标准化得到标准历史道路信息。

[0038] 将标准历史道路信息与拥堵等级标识进行一一对应,拥堵等级标识根据车辆速度、车流量密度等指标设定,分为多个等级,如畅通、较畅、一般拥堵、严重拥堵。使用历史数据,通过设定阈值或规则,将每个时间段的道路信息对应到相应的拥堵等级。按照预设分类

标准,将数据分为训练集和验证集。训练集用于模型的训练,验证集用于模型的验证和测试,以评估模型的性能和准确性。

[0039] 基于训练集和验证集,采用机器学习算法构建拥堵评估模型,在本申请中使用卷积神经网络,通过训练集数据进行模型训练,调整模型参数和训练策略,优化模型性能。使用验证集数据对训练好的模型进行测试和评估,根据评估结果进一步调整和优化模型,以确保其在实际应用中的准确性和可靠性。

[0040] 通过上述过程,完成拥堵评估模型的构建。

[0041] 进一步的,申请实施例提供的方法中的步骤S500还包括:

[0042] 基于所述N组拥堵等级,设定配时调控优先级,得到优先级设定结果;基于所述优先级设定结果,根据预设配置调整方案,得到配时参数集;根据所述配时参数集,进行红绿灯配时。

[0043] 在本申请实施例中,根据每个路段的拥堵等级,设定配时调控优先级。拥堵程度越高,优先级越高。例如,严重拥堵的路段优先级设为最高,畅通的路段优先级设为最低。接下来,根据设定的优先级,得到优先级设定结果。这个结果将每个路段或交叉口按照其拥堵等级分配一个相应的优先级。

[0044] 基于优先级设定结果,根据预设的配置调整方案,生成配时参数集。配时参数集包括红绿灯的绿灯时间、红灯时间和黄灯时间等。配置调整方案基于交通管理的最佳实践和经验,例如严重拥堵路段的绿灯时间应适当延长,以优先疏导交通流量,而畅通路段的绿灯时间可以相对较短。最终,将配时参数集应用到红绿灯系统中,进行红绿灯配时调整。

[0045] 进一步的,申请实施例提供的方法中,基于所述优先级设定结果,根据预设配置调整方案,得到配时参数集,还包括:

[0046] 识别所述优先级设定结果,获取主干道优先级和次干道优先级;当所述主干道优先级低于所述次干道优先级时,根据预设规则重新进行所述定配时调控优先级的设定,得到更新优先级设定结果;基于所述更新优先级设定结果根据所述预设配置调整方案,得到所述配时参数集。

[0047] 在本申请实施例中,识别优先级设定结果,获取主干道和次干道的优先级信息。主干道是交通流量较大的主要道路,而次干道则是相对次要的道路,主干道和次干道为预先标识在目标区域中的信息。接下来,比较主干道和次干道的优先级。如果某个主干道的优先级低于其相交次干道的优先级,则根据预设规则重新设定配时调控优先级。预设规则包括优先保证主干道的通行效率,确保主干道的优先级始终高于次干道。具体实现上,通过规则引擎来自动执行这一过程。接下来根据重新设定的优先级,生成更新的优先级设定结果。

[0048] 得到更新后的优先级设定结果后,根据预设的配置调整方案来调整配时参数集。这些配置调整方案包括延长主干道绿灯时长、缩短次干道绿灯时长等。延长主干道绿灯时长为当主干道优先级提高时,相应地延长主干道方向的绿灯时长,以确保主干道上的车辆能够更顺畅地通过交叉口。缩短次干道绿灯时长是为了平衡交通流量,当主干道优先级提高时,相应地缩短次干道方向的绿灯时长。通过这些调整,得到一组新的配时参数集,即配时参数集。

[0049] 进一步的,申请实施例提供的方法中,基于所述配时调控优先级进行配时,之后,还包括:

[0050] 通过所述传感器组获取实时监控交通流量,基于所述配时参数集,得到动态配时调整结果;通过反馈机制,根据所述实时监控交通流量优化配时调控策略,得到优化后的配时策略。

[0051] 在本申请实施例中,通过布设的传感器组实时获取交通流量数据,包括车流量、车速、车道占用率等信息。接下来基于配时参数集和实时监控的交通流量数据,进行动态配时调整。例如,若检测到某条主干道上车辆密集度增加,延长该路段的绿灯时间,以提高通行效率。

[0052] 在动态配时调整过程中,通过反馈机制不断地收集和分析实时交通流量数据以及交通信号灯的运行情况。如果发现某个区域的交通流量发生了显著变化,或者某个交叉口的交通拥堵情况没有得到明显改善,认为当前的配时调控策略可能不够优化。此时触发反馈机制,根据实时监控的交通流量数据,重新评估和调整配时调控策略。通过反馈机制的优化,得到优化后的配时策略。

[0053] 进一步的,申请实施例提供的方法中,通过反馈机制,根据所述实时监控交通流量优化配时调控策略,得到优化后的配时策略,还包括:

[0054] 基于所述实时监控交通流量,生成交通流量变化趋势,得到趋势分析结果;根据所述趋势分析结果,动态调整配时调控策略,优化红绿灯配时参数,得到动态调整策略;将所述动态调整策略应用于红绿灯配时系统,实时更新配时设置,生成并实施优化后的配时策略。

[0055] 在本申请实施例中,使用数据分析工具和算法,如时间序列分析、回归分析等对实时监控交通流量进行分析,识别出交通流量的变化模式和趋势。趋势分析结果包括高峰期和低谷期的交通流量变化、不同时间段的车辆通行速度等。根据趋势分析结果,动态调整配时调控策略。根据分析出的交通流量变化趋势,调整红绿灯的配时参数,以优化交通流量。例如,在高峰期,延长主要道路的绿灯时间,减少次要道路的绿灯时间,从而提高主要道路的通行效率;在低谷期,恢复正常配时,平衡各道路的通行时间。优化后的配时参数将形成动态调整策略。这一策略包含具体的红绿灯配时参数,如绿灯时间、红灯时间和黄灯时间等。最后通过动态调整策略实时更新配时设置,将优化后的配时策略应用到实际的交通信号控制中。

[0056] 在本申请实施例中,综上所述,本申请实施例至少具有如下技术效果:

[0057] 本申请基于目标区域,获取红绿灯信息集,红绿灯信息集为位于目标区域内红绿灯的数量和位置信息;基于红绿灯信息集进行N组传感器组的布设,通过N组传感器组采集道路信息,得到N组道路信息集,N组道路信息集包括车流量和人流量;获取历史道路信息及拥堵等级标识,构建拥堵评估模型;根据拥堵评估模型对N组道路信息进行拥堵评估,确定N组拥堵等级;根据N组拥堵等级,确定配时调控优先级,基于配时调控优先级进行配时。本发明解决现有技术对红绿灯的配时缺乏灵活性和实时性的技术问题,通过交通流量分析与预测、动态配时调控,达到提高道路通行效率的技术效果。

[0058] 实施例二

[0059] 基于与前述实施例中基于智能红绿灯的自动配时方法相同的发明构思,如图2所示,本申请提供基于智能红绿灯的自动配时装置,本申请实施例中的装置与方法实施例基于同样的发明构思。其中,所述装置包括:



- [0060] 红绿灯信息集获取模块11,所述红绿灯信息集获取模块11基于目标区域,获取红绿灯信息集,所述红绿灯信息集为位于目标区域内红绿灯的数量和位置信息;
- [0061] 道路信息采集模块12,所述道路信息采集模块12基于红绿灯信息集进行N组传感器组的布设,通过所述N组传感器组采集道路信息,得到N组道路信息集,所述N组道路信息集包括车流量和人流量;
- [0062] 拥堵评估模型构建模块13,所述拥堵评估模型构建模块13获取历史道路信息及拥堵等级标识,构建拥堵评估模型;
- [0063] 拥堵等级确定模块14,所述拥堵等级确定模块14根据所述拥堵评估模型对所述N组道路信息进行拥堵评估,确定N组拥堵等级;
- [0064] 配时模块15,所述配时模块15根据所述N组拥堵等级,确定配时调控优先级,基于所述配时调控优先级进行配时。
- [0065] 进一步的,所述装置还用于实现以下功能:
- [0066] 基于所述目标区域,确定目标区域拓扑结构,基于所述目标区域拓扑结构确定红绿灯位置信息;
- [0067] 同时基于目标区域拓扑结构,获取红绿灯数量信息;
- [0068] 结合所述红绿灯位置信息和所述红绿灯数量信息,得到所述红绿灯信息集。
- [0069] 进一步的,所述装置还用于实现以下功能:
- [0070] 对所述历史道路信息进行预处理,得到标准历史道路信息;
- [0071] 将所述标准历史道路信息与拥堵等级标识进行一一对应,按照预设分类标准分为训练集和验证集;
- [0072] 基于所述训练集和所述验证集采用机器学习完成所述拥堵评估模型的构建。
- [0073] 进一步的,所述装置还用于实现以下功能:
- [0074] 基于所述N组拥堵等级,设定配时调控优先级,得到优先级设定结果;
- [0075] 基于所述优先级设定结果,根据预设配置调整方案,得到配时参数集;
- [0076] 根据所述配时参数集,进行红绿灯配时。
- [0077] 进一步的,所述装置还用于实现以下功能:
- [0078] 识别所述优先级设定结果,获取主干道优先级和次干道优先级;
- [0079] 当所述主干道优先级低于所述次干道优先级时,根据预设规则重新进行所述定配时调控优先级的设定,得到更新优先级设定结果;
- [0080] 基于所述更新优先级设定结果根据所述预设配置调整方案,得到所述配时参数集。
- [0081] 进一步的,所述装置还用于实现以下功能:
- [0082] 通过所述传感器组获取实时监控交通流量,基于所述配时参数集,得到动态配时调整结果;
- [0083] 通过反馈机制,根据所述实时监控交通流量优化配时调控策略,得到优化后的配时策略。
- [0084] 进一步的,所述装置还用于实现以下功能:
- [0085] 基于所述实时监控交通流量,生成交通流量变化趋势,得到趋势分析结果;
- [0086] 根据所述趋势分析结果,动态调整配时调控策略,优化红绿灯配时参数,得到动态

调整策略；

[0087] 将所述动态调整策略应用于红绿灯配时系统,实时更新配时设置,生成并实施优化后的配时策略。

[0088] 需要说明的是,上述本申请实施例先后顺序仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。且上述对本说明书特定实施例进行了描述。在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序和连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中,多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[0089] 以上所述仅为本申请的较佳实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

[0090] 本说明书和附图仅仅是本申请的示例性说明,且视为已覆盖本申请范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请及其等同技术的范围之内,则本申请意图包括这些改动和变型在内。



图1

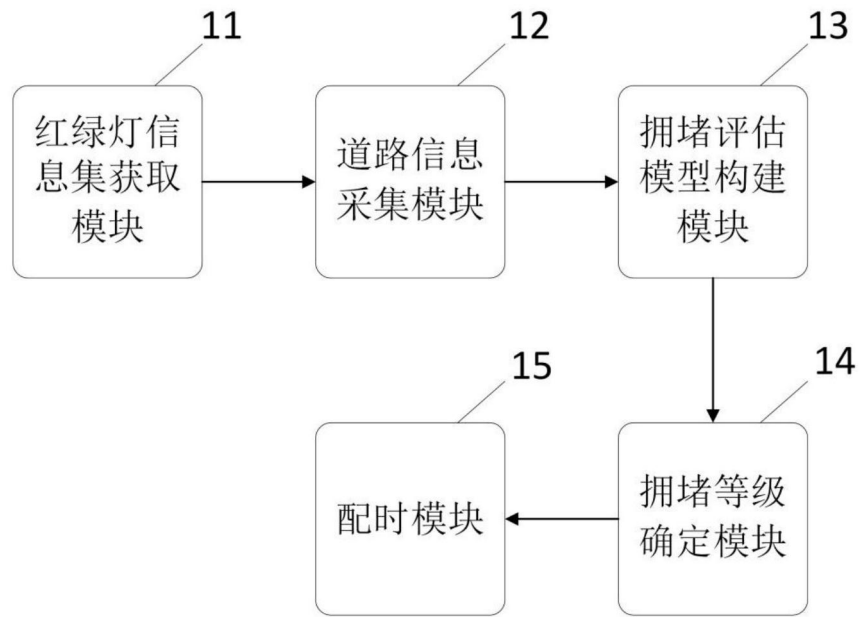


图2