



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103927902 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 09

(21) 申请号 201410182554. 8

CN 101727755 A, 2010. 06. 09,

(22) 申请日 2014. 04. 30

CN 102436757 A, 2012. 05. 02,

(73) 专利权人 西安科技大学

审查员 张伟

地址 710054 陕西省西安市雁塔路中段 58 号

(72) 发明人 赵谦

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213

代理人 景丽娜

(51) Int. Cl.

G08G 1/14(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0258935 A1, 2008. 10. 23,

CN 101326557 A, 2008. 12. 17,

CN 1358145 A, 2002. 07. 10,

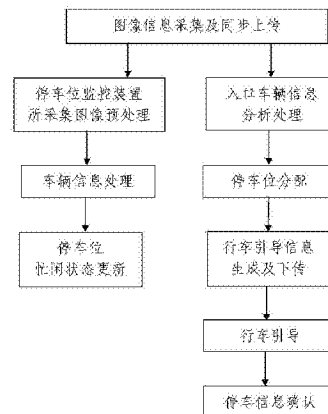
权利要求书4页 说明书11页 附图2页

(54) 发明名称

一种中小停车场智能车辆引导系统及引导方法

(57) 摘要

本发明公开了一种中小停车场智能车辆引导系统及引导方法,其系统包括布设在停车场入口处的入口监控装置、多个分别布设在停车场内各交叉路口的行车引导信息显示装置、多个分别布设在停车场内各停车位上方的停车位监控装置和布设在监控室内的上位监控主机;其方法包括步骤:一、图像信息采集及同步上传;二、图像信息分析处理:上位监控主机对入口监控装置与各停车位监控装置所采集图像信息进行分析处理;对入口监控装置所采集信息进行分析处理时,过程如下:入口车辆信息分析处理、停车位分配、行车引导信息生成及下传、行车引导和停车信息确认。本发明设计合理、实现方便且使用效果好,能为车辆自动分配合适的停车位,并为各车辆提供有效引导。



1. 一种中小停车场智能车辆引导系统,其特征在于:包括布设在停车场入口处的入口监控装置(1)、多个分别布设在停车场内各交叉路口的行车引导信息显示装置(2)、多个分别布设在停车场内各停车位上方的停车位监控装置(3)和布设在监控室内的上位监控主机(4),所述入口监控装置(1)、多个所述行车引导信息显示装置(2)和多个所述停车位监控装置(3)均与上位监控主机(4)进行双向通信;所述入口监控装置(1)包括第一控制器(1-3)、用于获取当前状态下进入停车场车辆的第一图像的第一图像采集单元(1-1)和对当前状态下停车场内剩余空闲车位数量进行显示的第一显示单元(1-2),所述第一图像采集单元(1-1)和第一显示单元(1-2)均与第一控制器(1-3)相连接;所述行车引导信息显示装置(2)包括第二控制器(2-1)和与第二控制器(2-1)相连接的第二显示单元(2-2);所述停车位监控装置(3)包括第三控制器(3-1)、用于获取当前状态下进入本停车位车辆的第二图像的第二图像采集单元(3-2)和对当前状态下本停车位所停放车辆信息进行显示的第三显示单元(3-3),所述第二图像采集单元(3-2)和第三显示单元(3-3)均与第三控制器(3-1)相连接;所述第一控制器(1-3)、第二控制器(2-1)和第三控制器(3-1)均与上位监控主机(4)相连接;所述停车场为停车数量为50辆~100辆且入口和出口均为一个的中小停车场。

2. 按照权利要求1所述的一种中小停车场智能车辆引导系统,其特征在于:所述第三显示单元(3-3)包括灯箱、安装在所述灯箱上的显示屏以及安装在所述灯箱内的背景灯和显示电路,所述显示电路与第三控制器(3-1)相连接,所述显示电路与所述显示屏相连接;所述背景灯由第三控制器(3-1)进行控制。

3. 按照权利要求1或2所述的一种中小停车场智能车辆引导系统,其特征在于:所述入口监控装置(1)、行车引导信息显示装置(2)和停车位监控装置(3)均通过悬吊架吊挂在停车场的顶板上;所述停车位监控装置(3)还包括由第三控制器(3-1)进行控制的报警电路(3-4)。

4. 一种利用如权利要求1所述的中小停车场智能车辆引导系统对进入停车场车辆进行引导的方法,其特征在于:该方法包括以下步骤:

步骤一、图像信息采集及同步上传:通过入口监控装置(1)且按照预先设定的采样频率对入口处的图像信息进行采集,并将各采样周期内所采集图像信息同步上传至上位监控主机(4);与此同时,通过多个所述停车位监控装置(3)且按照预先设定的采样频率对停车场内各停车位的图像信息分别进行采集,并将各停车位监控装置(3)所采集图像信息同步上传至上位监控主机(4);

步骤二、图像信息分析处理:所述上位监控主机(4)按照采样时间先后顺序,对各采样周期内入口监控装置(1)所采集图像信息进行分析处理;与此同时,所述上位监控主机(4)对各停车位监控装置(3)所上传图像信息进行分析处理,并根据分析处理结果对各停车位的忙闲状态进行实时更新;其中,所述上位监控主机(4)对当前采样周期内入口监控装置(1)所采集图像信息进行分析处理时,过程如下:

步骤201、入口车辆信息分析处理:对入口监控装置(1)当前采样周期内所采集并上传的图像信息进行分析处理,过程如下:

步骤2011、图像预处理:调用第一图像预处理模块对当前状态下入口监控装置(1)当前采样周期内所采集图像信息进行预处理,并获得预处理后的图像信息;

步骤 2012、车辆信息处理：调用第一图像处理模块对步骤 2011 中预处理后的图像信息进行分析处理，并根据分析处理结果判断当前状态下是否有车辆进入；当判断得出当前状态下有车辆进入时，还需对进入车辆的数量 M 和各进入车辆的车辆信息进行确定，并进入步骤 202；否则，当判断得出当前状态下无车辆进入时，返回步骤 201，对入口监控装置 (1) 下一个采样周期内所采集并上传的图像信息进行分析处理；其中，所述车辆信息包括车牌号码信息；

步骤 202、停车位分配：根据预先建立的停车位信息库，并结合步骤 2012 中分析得出的进入车辆的数量 M，调用停车位分配模块为当前状态下各进入车辆分配停车位；当 $M = 1$ 时，将当前状态下停车场内所有空闲车位中距离入口最近的停车位分配给进入车辆；当 $M > 1$ 时，根据当前状态下停车场内所有空闲车位与出口之间的行车距离和车辆进入停车场的先后顺序为 M 辆进入车辆分配停车位，并且将当前状态下停车场内所有空闲车位中距离出口最近的停车位分配给当前状态下最先进入停车场的车辆；

所述停车位信息库存储在上位监控主机 (4) 内，所述停车位信息库内存储有停车场内所有停车位的车位信息，每个停车位的车位信息均包括该停车位的编号、由入口至该停车位的行车路线以及该停车位与入口和出口之间的行车距离；

步骤 203、行车引导信息生成及下传：调用行车引导信息生成模块生成当前状态下各进入车辆的行车引导信息；其中，对当前状态下任一进入车辆的行车引导信息进行生成时，先根据步骤 202 中该进入车辆所分配的停车位，并结合所述停车位信息库内所存储的信息对由入口至该进入车辆所分配停车位的行车路线进行确定，再根据所确定的行车路线生成该进入车辆的行车引导信息，所述行车引导信息包括该进入车辆由入口行至所分配停车位过程中途经各交叉路口的行车方向信息；

待当前状态下各进入车辆的行车引导信息均生成后，调用行车引导信息下传模块对各进入车辆的行车引导信息进行下传；其中，对当前状态下任一进入车辆的行车引导信息进行下传时，将该进入车辆由入口行至所分配停车位过程中途经各交叉路口的行车方向信息分别传送至对应交叉路口所布设的行车引导信息显示装置 (2)，并通过行车引导信息显示装置 (2) 对所传送的行车方向信息进行同步显示；

步骤 204、行车引导：通过各进入车辆由入口行至所分配停车位过程中途经的各交叉路口上所布设行车引导信息显示装置 (2) 显示的行车方向信息，对当前状态下各进入车辆进行引导。

5. 按照权利要求 4 所述的方法，其特征在于：步骤 202 中完成停车位分配后，所述上位监控主机 (4) 将当前状态下各进入车辆的车辆信息分别下传至所分配停车位上所布设的停车位监控装置 (3)；所述停车位监控装置 (3) 接收到上位监控主机 (4) 所下传的车辆信息后，通过第三显示单元 (3-3) 对所接收的车辆信息进行同步显示；步骤 204 中调用所述行车引导信息下传模块对各进入车辆的行车引导信息进行下传时，根据预先建立的行车导引信息库进行下传；所述行车导引信息库存储在上位监控主机 (4) 内，所述行车导引信息库内存储有停车场内所有行车引导信息显示装置 (2) 的编号和布设位置信息。

6. 按照权利要求 4 或 5 所述的方法，其特征在于：步骤二中所述上位监控主机 (4) 对各停车位监控装置 (3) 所上传图像信息进行分析处理时，还需对当前状态下各停车位上所停放车辆的车辆信息进行确定。

7. 按照权利要求 6 所述的方法,其特征在于:步骤 202 中停车位分配完成后,所述上位监控主机(4) 还需对为当前状态下所进入车辆分配的停车位进行记录;

步骤 204 中完成行车引导且各进入车辆均驶入停车位后,还需采用上位监控主机(4) 对当前状态下各进入车辆的停车信息进行确认;其中,对当前状态下任一进入车辆的停车信息进行确认时,根据所述上位监控主机(4) 所确定的当前状态下各停车位上所停放车辆的车辆信息,调用停车信息确认模块判断该进入车辆所停放的停车位是否与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位一致;当判断得出该进入车辆所停放的停车位与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位一致时,所述上位监控主机(4) 将该进入车辆所分配停车位调整为忙状态;该进入车辆所分配的停车位记为停车位 i ;

当判断得出该进入车辆所停放的停车位与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位不一致时,所述上位监控主机(4) 将停车位 i 和当前状态下该进入车辆实际停放的停车位 j 均调整为忙状态,且经时间 t 后根据上位监控主机(4) 对停车场内各停车位上布设的停车位监控装置(3) 所上传图像信息的分析处理结果,对经时间 t 后该进入车辆实际停放的停车位 k 进行判断:当 $k = i$ 时,将停车位 i 调整为忙状态,并将停车位 j 调整为空闲状态;当 $k = j$ 时,将停车位 j 调整为忙状态,并将停车位 i 调整为空闲状态;当 $k \neq i$ 且 $k \neq j$ 时,将停车位 k 调整为忙状态,并将停车位 i 和 j 均调整为空闲状态;其中, t 为预先设定的分配车位保留时间, i 、 j 和 k 均为停车场内停车位的编号。

8. 按照权利要求 7 所述的方法,其特征在于:步骤 2012 中对各进入车辆的车辆信息进行确定后,所述上位监控主机(4) 还需对各进入车辆的车辆信息进行记录;

对经时间 t 后该进入车辆实际停放的停车位 k 进行判断后,当 $k \neq i$ 时,所述上位监控主机(4) 在所记录的该进入车辆的车辆信息上标注违规停放标记。

9. 按照权利要求 4 或 5 所述的方法,其特征在于:步骤二中所述上位监控主机(4) 对各停车位监控装置(3) 所上传图像信息进行分析处理后,还需分析处理结果对当前状态下停车场内剩余空闲车位的数量进行确定;

步骤二中所述上位监控主机(4) 对各停车位监控装置(3) 所上传图像信息进行分析处理时,过程如下:

步骤 I、图像预处理:调用第二图像预处理模块对停车位监控装置(3) 所上传图像信息进行预处理,并获得预处理后的图像信息;

步骤 II、车辆信息处理:调用第二图像处理模块对步骤 I 中预处理后的图像信息进行处理,并得出当前状态下该停车位是否有车辆停放以及所停放车辆的车辆信息;其中,所述车辆信息包括车牌号码信息;

步骤 III、停车位忙闲状态更新:根据步骤 II 中得出的该停车位是否有车辆停放,调用车位忙闲状态更新模块对该停车位的忙闲状态进行判断,并根据判断结果对该停车位的忙闲状态进行更新;

步骤 III 中将该停车位由忙状态更新至空闲状态时,需采用上位监控主机(4) 连续时间 p 对该停车位上停车位监控装置(3) 所上传图像信息进行分析处理,且当时间 p 内步骤 II 中进行车辆信息处理后均得出该停车位无车辆停放时,调用所述车位忙闲状态更新模块将该停车位更新为空闲状态;否则,该停车位始终保留忙状态;其中, p 为预先设定的车位忙状态保留时间;

步骤 II 中车辆信息处理完成后,所述上位监控主机 (4) 还需将当前状态下该停车位上所停放车辆的车辆信息下传至该停车位上所布设的停车位监控装置 (3), 并通过停车位监控装置 (3) 对当前状态下该停车位上所停放车辆的车辆信息进行同步显示。

10. 按照权利要求 7 所述的方法, 其特征在于: 所述第三显示单元 (3-3) 包括灯箱、安装在所述灯箱上的显示屏以及安装在所述灯箱内的背景灯和显示电路, 所述显示电路与第三控制器 (3-1) 相连接, 所述显示电路与所述显示屏相连接; 所述背景灯包括红色背景灯 (3-5) 和绿色背景灯 (3-6), 所述红色背景灯 (3-5) 和绿色背景灯 (3-6) 均由第三控制器 (3-1) 进行控制; 所述停车位监控装置 (3) 还包括由第三控制器 (3-1) 进行控制的报警电路 (3-4);

调用所述停车信息确认模块判断该进入车辆所停放的停车位是否与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位一致后, 当判断得出该进入车辆所停放的停车位与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位一致时, 所述上位监控主机 (4) 控制该进入车辆实际停放停车位上的停车位监控装置 (3) 的绿色背景灯 (3-6) 打开; 当判断得出该进入车辆所停放的停车位与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位不一致时, 所述上位监控主机 (4) 控制该进入车辆实际停放停车位上的停车位监控装置 (3) 的红色背景灯 (3-5) 打开, 且所述上位监控主机 (4) 控制该进入车辆实际停放停车位和 / 或步骤 202 中分配的停车位上的停车位监控装置 (3) 的报警电路 (3-4) 启动进行报警。

一种中小停车场智能车辆引导系统及引导方法

技术领域

[0001] 本发明属于车辆引导技术领域,具体涉及一种中小停车场智能车辆引导系统及引导方法。

背景技术

[0002] 随着城市中汽车保有量的大量增加,停车问题日益受到关注,在城市中停车场随处可见。目前,市场上所使用的停车管理系统大多都仅是简单将空余车位显示出来,主要由驾驶员自行寻找车位。实际使用时,现有的停车管理方式存在一些以下缺点:由于停车场内没有提供有效的车位引导信息,因而对于不熟悉停车场中车位布局的车主来说,往往需花费较多时间寻找车位,浪费驾驶员大量的时间和精力。综上,现如今缺少一种设计合理、使用操作简便且使用效果好的中小停车场智能车辆引导系统及引导方法,能为进入停车场的各车辆自动分配停车位并提供行车引导路线,从而能使驾驶员简便、快捷找到停车位。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种结构简单、设计合理且使用操作简便、使用效果好的中小停车场智能车辆引导系统。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种中小停车场智能车辆引导系统,其特征在于:包括布设在停车场入口处的入口监控装置、多个分别布设在停车场内各交叉路口的行车引导信息显示装置、多个分别布设在停车场内各停车位上方的停车位监控装置和布设在监控室内的上位监控主机,所述入口监控装置、多个所述行车引导信息显示装置和多个所述停车位监控装置均与上位监控主机进行双向通信;所述入口监控装置包括第一控制器、用于获取当前状态下进入停车场车辆的第一图像的第一图像采集单元和对当前状态下停车场内剩余空闲车位数量进行显示的第一显示单元,所述第一图像采集单元和第一显示单元均与第一控制器相接;所述行车引导信息显示装置包括第二控制器和与第二控制器相接的第二显示单元;所述停车位监控装置包括第三控制器、用于获取当前状态下进入本停车位车辆的第二图像的第二图像采集单元和对当前状态下本停车位所停放车辆信息进行显示的第三显示单元,所述第二图像采集单元和第三显示单元均与第三控制器相接;所述第一控制器、第二控制器和第三控制器均与上位监控主机相接;所述停车场为停车数量为50辆~100辆且入口和出口均为一个的中小停车场。

[0005] 上述一种中小停车场智能车辆引导系统,其特征是:所述第三显示单元包括灯箱、安装在所述灯箱上的显示屏以及安装在所述灯箱内的背景灯和显示电路,所述显示电路与第三控制器相接,所述显示电路与所述显示屏相接;所述背景灯由第三控制器进行控制。

[0006] 上述一种中小停车场智能车辆引导系统,其特征是:所述入口监控装置、行车引导信息显示装置和停车位监控装置均通过悬吊架吊挂在停车场的顶板上;所述停车位监控装置还包括由第三控制器进行控制的报警电路。

[0007] 同时,本发明还公开了一种方法步骤简单、实现方便且使用效果好、能为各车辆分

配停车位并提供有效停车引导的中小停车场车辆引导方法,其特征在于该方法包括以下步骤:

[0008] 步骤一、图像信息采集及同步上传:通过入口监控装置且按照预先设定的采样频率对入口处的图像信息进行采集,并将各采样周期内所采集图像信息同步上传至上位监控主机;与此同时,通过多个所述停车位监控装置且按照预先设定的采样频率对停车场内各停车位的图像信息分别进行采集,并将各停车位监控装置所采集图像信息同步上传至上位监控主机;

[0009] 步骤二、图像信息分析处理:所述上位监控主机按照采样时间先后顺序,对各采样周期内入口监控装置所采集图像信息进行分析处理;与此同时,所述上位监控主机对各停车位监控装置所上传图像信息进行分析处理,并根据分析处理结果对各停车位的忙闲状态进行实时更新;其中,所述上位监控主机对当前采样周期内入口监控装置所采集图像信息进行分析处理时,过程如下:

[0010] 步骤 201、入口车辆信息分析处理:对入口监控装置当前采样周期内所采集并上传的图像信息进行分析处理,过程如下:

[0011] 步骤 2011、图像预处理:调用第一图像预处理模块对当前状态下入口监控装置当前采样周期内所采集图像信息进行预处理,并获得预处理后的图像信息;

[0012] 步骤 2012、车辆信息处理:调用第一图像处理模块对步骤 2011 中预处理后的图像信息进行分析处理,并根据分析处理结果判断当前状态下是否有车辆进入:当判断得出当前状态下有车辆进入时,还需对进入车辆的数量 M 和各进入车辆的车辆信息进行确定,并进入步骤 202;否则,当判断得出当前状态下无车辆进入时,返回步骤 201,对入口监控装置下一个采样周期内所采集并上传的图像信息进行分析处理;其中,所述车辆信息包括车牌号码信息;

[0013] 步骤 202、停车位分配:根据预先建立的停车位信息库,并结合步骤 2012 中分析得出的进入车辆的数量 M ,调用停车位分配模块为当前状态下各进入车辆分配停车位:当 $M = 1$ 时,将当前状态下停车场内所有空闲车位中距离入口最近的停车位分配给进入车辆;当 $M > 1$ 时,根据当前状态下停车场内所有空闲车位与出口之间的行车距离和车辆进入停车场的先后顺序为 M 辆进入车辆分配停车位,并且将当前状态下停车场内所有空闲车位中距离出口最近的停车位分配给当前状态下最先进入停车场的车辆;

[0014] 所述停车位信息库存储在上位监控主机内,所述停车位信息库内存储有停车场内所有停车位的车位信息,每个停车位的车位信息均包括该停车位的编号、由入口至该停车位的行车路线以及该停车位与入口和出口之间的行车距离;

[0015] 步骤 203、行车引导信息生成及下传:调用行车引导信息生成模块生成当前状态下各进入车辆的行车引导信息;其中,对当前状态下任一进入车辆的行车引导信息进行生成时,先根据步骤 202 中该进入车辆所分配的停车位,并结合所述停车位信息库内所存储的信息对由入口至该进入车辆所分配停车位的行车路线进行确定,再根据所确定的行车路线生成该进入车辆的行车引导信息,所述行车引导信息包括该进入车辆由入口行至所分配停车位过程中途经各交叉路口的行车方向信息;

[0016] 待当前状态下各进入车辆的行车引导信息均生成后,调用行车引导信息下传模块对各进入车辆的行车引导信息进行下传;其中,对当前状态下任一进入车辆的行车引导信

息进行下传时,将该进入车辆由入口行至所分配停车位过程中途经各交叉路口的行车方向信息分别传送至对应交叉路口所布设的行车引导信息显示装置,并通过行车引导信息显示装置对所传送的行车方向信息进行同步显示;

[0017] 步骤 204、行车引导:通过各进入车辆由入口行至所分配停车位过程中途经的各交叉路口上所布设行车引导信息显示装置显示的行车方向信息,对当前状态下各进入车辆进行引导。

[0018] 上述方法,其特征是:步骤 202 中完成停车位分配后,所述上位监控主机将当前状态下各进入车辆的车辆信息分别下传至所分配停车位上所布设的停车位监控装置;所述停车位监控装置接收到上位监控主机所下传的的车辆信息后,通过第三显示单元对所接收的车辆信息进行同步显示;步骤 204 中调用所述行车引导信息下传模块对各进入车辆的行车引导信息进行下传时,根据预先建立的行车导引信息库进行下传;所述行车导引信息库存储在所述上位监控主机内,所述行车导引信息库内存储有停车场内所有行车引导信息显示装置的编号和布设位置信息。

[0019] 上述方法,其特征是:步骤二中所述上位监控主机对各停车位监控装置所上传图像信息进行分析处理时,还需对当前状态下各停车位上所停放车辆的车辆信息进行确定。

[0020] 上述方法,其特征是:步骤 202 中停车位分配完成后,所述上位监控主机还需对为当前状态下所进入车辆分配的停车位进行记录;

[0021] 步骤 204 中完成行车引导且各进入车辆均驶入停车位后,还需采用上位监控主机对当前状态下各进入车辆的停车信息进行确认;其中,对当前状态下任一进入车辆的停车信息进行确认时,根据所述上位监控主机所确定的当前状态下各停车位上所停放车辆的车辆信息,调用停车信息确认模块判断该进入车辆所停放的停车位是否与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位一致;当判断得出该进入车辆所停放的停车位与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位一致时,所述上位监控主机将该进入车辆所分配停车位调整为忙状态;该进入车辆所分配的停车位记为停车位 i ;

[0022] 当判断得出该进入车辆所停放的停车位与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位不一致时,所述上位监控主机将停车位 i 和当前状态下该进入车辆实际停放的停车位 j 均调整为忙状态,且经时间 t 后根据上位监控主机对停车场内各停车位上布设的停车位监控装置所上传图像信息的分析处理结果,对经时间 t 后该进入车辆实际停放的停车位 k 进行判断;当 $k = i$ 时,将停车位 i 调整为忙状态,并将停车位 j 调整为空闲状态;当 $k = j$ 时,将停车位 j 调整为忙状态,并将停车位 i 调整为空闲状态;当 $k \neq i$ 且 $k \neq j$ 时,将停车位 k 调整为忙状态,并将停车位 i 和 j 均调整为空闲状态;其中, t 为预先设定的分配车位保留时间, i 、 j 和 k 均为停车场内停车位的编号。

[0023] 上述方法,其特征是:步骤 2012 中对各进入车辆的车辆信息进行确定后,所述上位监控主机还需对各进入车辆的车辆信息进行记录;

[0024] 对经时间 t 后该进入车辆实际停放的停车位 k 进行判断后,当 $k \neq i$ 时,所述上位监控主机在所记录的该进入车辆的车辆信息上标注违规停放标记。

[0025] 上述方法,其特征是:步骤二中所述上位监控主机对各停车位监控装置所上传图像信息进行分析处理后,还需分析处理结果对当前状态下停车场内剩余空闲车位的数量进行确定;

[0026] 步骤二中所述上位监控主机对各停车位监控装置所上传图像信息进行分析处理时,过程如下:

[0027] 步骤 I、图像预处理:调用第二图像预处理模块对停车位监控装置所上传图像信息进行预处理,并获得预处理后的图像信息;

[0028] 步骤 II、车辆信息处理:调用第二图像处理模块对步骤 I 中预处理后的图像信息进行处理,并得出当前状态下该停车位是否有车辆停放以及所停放车辆的车辆信息;其中,所述车辆信息包括车牌号码信息;

[0029] 步骤 III、停车位忙闲状态更新:根据步骤 II 中得出的该停车位是否有车辆停放,调用车位忙闲状态更新模块对该停车位的忙闲状态进行判断,并根据判断结果对该停车位的忙闲状态进行更新;

[0030] 步骤 III 中将该停车位由忙状态更新至空闲状态时,需采用上位监控主机连续时间 P 对该停车位上停车位监控装置所上传图像信息进行分析处理,且当时间 p 内步骤 II 中进行车辆信息处理后均得出该停车位无车辆停放时,调用所述车位忙闲状态更新模块将该停车位更新为空闲状态;否则,该停车位始终保留忙状态;其中, p 为预先设定的车位忙状态保留时间;

[0031] 步骤 II 中车辆信息处理完成后,所述上位监控主机还需将当前状态下该停车位上所停放车辆的车辆信息下传至该停车位上所布置的停车位监控装置,并通过停车位监控装置对当前状态下该停车位上所停放车辆的车辆信息进行同步显示。

[0032] 上述方法,其特征是:所述第三显示单元包括灯箱、安装在所述灯箱上的显示屏以及安装在所述灯箱内的背景灯和显示电路,所述显示电路与第三控制器相接,所述显示电路与所述显示屏相接;所述背景灯包括红色背景灯和绿色背景灯,所述红色背景灯和绿色背景灯均由第三控制器进行控制;所述停车位监控装置还包括由第三控制器进行控制的报警电路;

[0033] 调用所述停车信息确认模块判断该进入车辆所停放的停车位是否与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位一致后,当判断得出该进入车辆所停放的停车位与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位一致时,所述上位监控主机控制该进入车辆实际停放停车位上的停车位监控装置的绿色背景灯打开;当判断得出该进入车辆所停放的停车位与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位不一致时,所述上位监控主机控制该进入车辆实际停放停车位上的停车位监控装置的红色背景灯打开,且所述上位监控主机控制该进入车辆实际停放停车位和/或步骤 202 中分配的停车位上的停车位监控装置的报警电路启动进行报警。

[0034] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0035] 1、所采用的车辆引导系统结构简单、安装布设方便且接线方便。

[0036] 2、所采用的车辆引导系统使用操作简便且使用效果好,能为进入停车场的各车辆自动地分配车位,并能为停车过程提供直观引导,使得驾驶员能简便、快捷行驶至合理的停车位,省时省力。

[0037] 3、所采用车辆引导系统设计合理,主要包括上位监控主机、入口监控装置、多个停车位监控装置和多个行车引导信息显示装置。实际使用时,入口监控装置对进入停车场的车辆的第一图像采集,并对当前状态下停车场中的剩余车位数量进行同步显示。停车位监

控装置停车位对停车位的停车状态进行直观显示, 当该停车位上有车辆按照预先分配的停车位进行正常停放时, 该停车位上的停车位监控装置以绿色静止字体显示车牌号码信息; 当该停车位为空闲车位时, 显示红色“空闲”字体信息; 引导车辆停放过程中, 该停车位上的停车位监控装置以闪烁绿色字体显示分配的号码牌信息, 用于提醒驾驶员应当停靠的车位; 当车辆停放错位置时, 该停车位上的停车位监控装置以闪烁红色字体显示当前实际停放车辆的车牌号码信息。行车引导信息显示装置对当前需进行引导的车辆的引导信息进行显示。上位监控主机对入口监控装置和各停车位监控装置所采集图像信息进行分析处理, 并完成停车位分配、行车引导信息生成及下传、停车信息确认以及剩余空闲车位统计等功能。

[0038] 4、所采用的引导方法步骤简单、设计合理且实现方便、使用效果好, 在停车场入口处显示停车场中的剩余空闲车位信息, 待车辆进入停车场后, 通过上位监控主机为所进入车辆分配停车位并生成行车引导信息, 驾驶员根据各交叉路口处所显示的引导信息将车辆安全、便捷地驶入空闲车位, 因而能为驾驶员提供直观的车位引导, 节省驾驶员寻找车位的时间和精力。同时, 也能避免多辆车辆同时进入车库时, 存在的车辆拥堵等现象, 不仅省时省力, 而且也避免了停车场内剐蹭现象发生。

[0039] 5、使用效果好且实用价值高, 在车辆进入停车场时, 为车辆自动分配合适的停车位, 并为各车辆提供直观的引导信息, 以方便驾驶员找到被分配的停车位, 节省驾驶员的时间和精力; 同时在驾驶员停放错误时, 发出报警信息。

[0040] 综上所述, 本发明设计合理、实现方便且使用效果好, 能为车辆自动分配合适的停车位, 并为各车辆提供有效引导。

[0041] 下面通过附图和实施例, 对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0042] 图 1 为本发明车辆引导系统的电路原理框图。

[0043] 图 2 为本发明车辆引导方法的流程框图。

[0044] 图 3 为本发明停车位监控装置的电路原理框图。

[0045] 附图标记说明:

[0046] 1—入口监控装置; 1-1—第一图像采集单元; 1-2—第一显示单元;

[0047] 1-3—第一控制器; 2—行车引导信息显示装置;

[0048] 2-1—第二控制器; 2-2—第二显示单元; 3—停车位监控装置;

[0049] 3-1—第三控制器; 3-2—第二图像采集单元; 3-3—第三显示单元;

[0050] 3-4—报警电路; 3-5—红色背景灯; 3-6—绿色背景灯;

[0051] 4—上位监控主机。

具体实施方式

[0052] 如图 1 所示的一种中小停车场智能车辆引导系统, 包括布设在停车场入口处的入口监控装置 1、多个分别布设在停车场内各交叉路口的行车引导信息显示装置 2、多个分别布设在停车场内各停车位上方的停车位监控装置 3 和布设在监控室内的上位监控主机 4, 所述入口监控装置 1、多个所述行车引导信息显示装置 2 和多个所述停车位监控装置 3 均与

上位监控主机 4 进行双向通信。所述入口监控装置 1 包括第一控制器 1-3、用于获取当前状态下进入停车场车辆的第一图像的第一图像采集单元 1-1 和对当前状态下停车场内剩余空闲车位数量进行显示的第一显示单元 1-2, 所述第一图像采集单元 1-1 和第一显示单元 1-2 均与第一控制器 1-3 相接。所述行车引导信息显示装置 2 包括第二控制器 2-1 和与第二控制器 2-1 相接的第二显示单元 2-2。所述停车位监控装置 3 包括第三控制器 3-1、用于获取当前状态下进入本停车位车辆的第二图像的第二图像采集单元 3-2 和对当前状态下本停车位所停放车辆信息进行显示的第三显示单元 3-3, 所述第二图像采集单元 3-2 和第三显示单元 3-3 均与第三控制器 3-1 相接, 详见图 3。所述第一控制器 1-3、第二控制器 2-1 和第三控制器 3-1 均与上位监控主机 4 相接。

[0053] 实际使用时, 所述停车场为停车数量为 50 辆~100 辆且入口和出口均为一个的中小停车场。

[0054] 本实施例中, 所述第一控制器 1-3、第二控制器 2-1 和第三控制器 3-1 与上位监控主机 4 之间均为有线连接。

[0055] 实际使用时, 所述第一控制器 1-3、第二控制器 2-1 和第三控制器 3-1 与上位监控主机 4 之间也可以均以无线通信方式进行双向通信。

[0056] 本实施例中, 第二图像采集单元 3-2 为摄像头。

[0057] 本实施例中, 所述第三显示单元 3-3 包括灯箱、安装在所述灯箱上的显示屏以及安装在所述灯箱内的背景灯和显示电路, 所述显示电路与第三控制器 3-1 相接, 所述显示电路与所述显示屏相接; 所述背景灯由第三控制器 3-1 进行控制。

[0058] 本实施例中, 所述背景灯包括红色背景灯 3-5 和绿色背景灯 3-6, 所述红色背景灯 3-5 和所述绿色背景灯 3-6 均由第三控制器 3-1 进行控制。实际接线时, 每个所述红色背景灯 3-5 和所述绿色背景灯 3-6 的供电回路中均串接有由第三控制器 3-1 进行控制的通电控制开关。

[0059] 实际布设安装时, 所述入口监控装置 1、行车引导信息显示装置 2 和停车位监控装置 3 均通过悬吊架吊挂在停车场的顶板上。

[0060] 本实施例中, 每个所述交叉路口所布设行车引导信息显示装置 2 的数量均为多个。

[0061] 实际使用时, 可以根据具体需要, 对各交叉路口所布设行车引导信息显示装置 2 的数量以及各行车引导信息显示装置 2 的布设位置进行相应调整。

[0062] 如图 2 所示的一种中小停车场车辆引导方法, 包括以下步骤:

[0063] 步骤一、图像信息采集及同步上传: 通过入口监控装置 1 且按照预先设定的采样频率对入口处的图像信息进行采集, 并将各采样周期内所采集图像信息同步上传至上位监控主机 4。与此同时, 通过多个所述停车位监控装置 3 且按照预先设定的采样频率对停车场内各停车位的图像信息分别进行采集, 并将各停车位监控装置 3 所采集图像信息同步上传至上位监控主机 4。

[0064] 实际使用时, 所述入口监控装置 1 每个采样周期内所采集的图像信息为一幅静止图像或一个图像流 (即视频信息), 并通过第一显示单元 1-2 对当前状态下停车场内的剩余空闲车位数量进行显示。

[0065] 本实施例中, 所述第一图像采集单元 1-1 为摄像头, 所述第一显示单元 1-2 对当前

状态下停车场内剩余空闲车位数量进行显示,主要是当停车场中车位已满时,通过第一显示单元 1-2 显示信息提醒欲将车辆停放在该停车场中的驾驶员,以免耽误驾驶员的时间。

[0066] 步骤二、图像信息分析处理:所述上位监控主机 4 按照采样时间先后顺序,对各采样周期内入口监控装置 1 所采集图像信息进行分析处理。与此同时,所述上位监控主机 4 对各停车位监控装置 3 所上传图像信息进行分析处理,并根据分析处理结果对各停车位的忙闲状态进行实时更新。

[0067] 其中,所述上位监控主机 4 对当前采样周期内入口监控装置 1 所采集图像信息进行分析处理时,过程如下:

[0068] 步骤 201、入口车辆信息分析处理:对入口监控装置 1 当前采样周期内所采集并上传的图像信息进行分析处理,过程如下:

[0069] 步骤 2011、图像预处理:调用第一图像预处理模块对当前状态下入口监控装置 1 当前采样周期内所采集图像信息进行预处理,并获得预处理后的图像信息。

[0070] 本实施例中,步骤 2011 中进行图像预处理时,对入口监控装置 1 所上传图像信息进行图像分割和增强处理。

[0071] 步骤 2012、车辆信息处理:调用第一图像处理模块对步骤 2011 中预处理后的图像信息进行分析处理,并根据分析处理结果判断当前状态下是否有车辆进入:当判断得出当前状态下有车辆进入时,还需对进入车辆的数量 M 和各进入车辆的车辆信息进行确定,并进入步骤 202;否则,当判断得出当前状态下无车辆进入时,返回步骤 201,对入口监控装置 1 下一个采样周期内所采集并上传的图像信息进行分析处理;其中,所述车辆信息包括车牌号码信息。

[0072] 本实施例中,对步骤 2011 中预处理后的图像信息进行分析处理时,具体是通过调用运动目标检测模块对预处理后的图像信息进行分析处理,并相应判断出当前状态下是否有车辆进入。对进入车辆的数量 M 进行判断时,调用连通域检测模块对预处理后的图像信息进行分析处理,并相应判断出当前状态下进入车辆的数量 M 。

[0073] 本实施例中,所述车辆信息为车牌号码信息。各进入车辆的车辆信息进行确定时,调用文字提取模块对预处理后的图像信息进行分析处理,并相应提取出各进入车辆的车牌号码信息。

[0074] 本实施例中,对进入车辆的数量 M 和各进入车辆的车辆信息进行确定后,所述上位监控主机 4 还需对当前状态下各进入车辆的车辆信息和进入时间进行记录。

[0075] 步骤 202、停车位分配:根据预先建立的停车位信息库,并结合步骤 2012 中分析得出的进入车辆的数量 M ,调用停车位分配模块为当前状态下各进入车辆分配停车位:当 $M = 1$ 时,将当前状态下停车场内所有空闲车位中距离入口最近的停车位分配给进入车辆;当 $M > 1$ 时,根据当前状态下停车场内所有空闲车位与出口之间的行车距离和车辆进入停车场的先后顺序为 M 辆进入车辆分配停车位,并且将当前状态下停车场内所有空闲车位中距离出口最近的停车位分配给当前状态下最先进入停车场的车辆。

[0076] 所述停车位信息库存储在上位监控主机 4 内,所述停车位信息库内存储有停车场内所有停车位的车位信息,每个停车位的车位信息均包括该停车位的编号、由入口至该停车位的行车路线以及该停车位与入口和出口之间的行车距离。

[0077] 其中,空闲车位未处于空闲状态的停车位,并且空闲车位上的停车位监控装置 3

显示“空闲”字样。

[0078] 实际进行停车位分配时,当进入车辆的数量 $M = 1$ 时,调用最短路径算法将离入口最近且处于空闲状态的停车位分配给该进入停车场的车辆;当进入车辆的数量 $M > 1$ 时,调用最短路径算法将离出口最近且处于空闲状态的的停车位分配给最先进入停车场的车辆,以此类推。也就是说,进入停车场越早,所分配的停车位距离出口越近;进入停车场越晚,所分配的停车位距离出口越远。

[0079] 本实施例中,通过步骤 202 中进行停车位分配后,能合理地将当前状态下处于空闲状态的停车位分配给进入停车场的车辆,尽量避免出现车辆因为拥挤而浪费时间的情況。

[0080] 本实施例中,步骤 202 中停车位分配完成后,所述上位监控主机 4 还需对为当前状态下所进入车辆分配的停车位进行记录。实际记录时,采用“车牌号为*****的车辆所分配的停车位编号为***”。

[0081] 步骤 203、行车引导信息生成及下传:调用行车引导信息生成模块生成当前状态下各进入车辆的行车引导信息;其中,对当前状态下任一进入车辆的行车引导信息进行生成时,先根据步骤 202 中该进入车辆所分配的停车位,并结合所述停车位信息库内所存储的信息对由入口至该进入车辆所分配停车位的行车路线进行确定,再根据所确定的行车路线生成该进入车辆的行车引导信息,所述行车引导信息包括该进入车辆由入口行至所分配停车位过程中途经各交叉路口的行车方向信息。

[0082] 待当前状态下各进入车辆的行车引导信息均生成后,调用行车引导信息下传模块对各进入车辆的行车引导信息进行下传;其中,对当前状态下任一进入车辆的行车引导信息进行下传时,将该进入车辆由入口行至所分配停车位过程中途经各交叉路口的行车方向信息分别传送至对应交叉路口所布设的行车引导信息显示装置 2,并通过行车引导信息显示装置 2 对所传送的行车方向信息进行同步显示。

[0083] 本实施例中,所述行车引导信息显示装置 2 所显示的行车方向信息包括所引导车辆的车牌号码信息和行进方向,其中行进方向为文字或图标。

[0084] 本实施例中,所述上位监控主机 4 生成的引导信息为文字,具体显示内容如“车牌为*****的车辆请右转”。

[0085] 本实施例中,所述停车场的进口处、出口处和各交叉路口处均布设有行车引导信息显示装置 2,以便于引导驾驶员到达指定车位。

[0086] 实际使用时,所述第二显示单元 2-2 的布设位置和朝向以及所显示的内容,应使得驾驶员方便观察到为宜。

[0087] 步骤 204、行车引导:通过各进入车辆由入口行至所分配停车位过程中途经的各交叉路口上所布设行车引导信息显示装置 2 显示的行车方向信息,对当前状态下各进入车辆进行引导。

[0088] 本实施例中,步骤 204 中调用所述行车引导信息下传模块对各进入车辆的行车引导信息进行下传时,根据预先建立的行车导引信息库进行下传;所述行车导引信息库存储在所述上位监控主机 4 内,所述行车导引信息库内存储有停车场内所有行车引导信息显示装置 2 的编号和布设位置信息。

[0089] 本实施例中,步骤二中所述上位监控主机 4 对各停车位监控装置 3 所上传图像信

息进行分析处理时,还需对当前状态下各停车位上所停放车辆的车辆信息进行确定。

[0090] 本实施例中,步骤二中所述上位监控主机 4 对各停车位监控装置 3 所上传图像信息进行分析处理后,还需分析处理结果对当前状态下停车场内剩余空闲车位的数量进行确定,并根据所确定的剩余空闲车位数量,对入口监控装置 1 所显示的剩余空闲车位数量进行实时更新。

[0091] 本实施例中,步骤二中所述上位监控主机 4 对各停车位监控装置 3 所上传图像信息进行分析处理时,过程如下:

[0092] 步骤 I、图像预处理:调用第二图像预处理模块对停车位监控装置 3 所上传图像信息进行预处理,并获得预处理后的图像信息。

[0093] 本实施例中,步骤 I 中进行图像预处理时,对停车位监控装置 3 所上传图像信息进行图像分割和增强处理。

[0094] 步骤 II、车辆信息处理:调用第二图像处理模块对步骤 I 中预处理后的图像信息进行处理,并得出当前状态下该停车位是否有车辆停放以及所停放车辆的车辆信息;其中,所述车辆信息包括车牌号码信息。

[0095] 步骤 III、停车位忙闲状态更新:根据步骤 II 中得出的该停车位是否有车辆停放,调用停车位忙闲状态更新模块对该停车位的忙闲状态进行判断,并根据判断结果对该停车位的忙闲状态进行更新。步骤 III 中对该停车位的忙闲状态进行判断时,当步骤 II 中得出该停车位有车辆停放时,该停车位处于“忙”状态;当步骤 II 中得出该停车位无车辆停放时,该停车位处于“闲”状态,处于“闲”状态的停车位为空闲车位。

[0096] 步骤 III 中将该停车位由忙状态更新至空闲状态时,需采用上位监控主机 4 连续时间 p 对该停车位上停车位监控装置 3 所上传图像信息进行分析处理,且当时间 p 内步骤 II 中进行车辆信息处理后均得出该停车位无车辆停放时,调用所述车位忙闲状态更新模块将该停车位更新为空闲状态;否则,该停车位始终保留忙状态;其中, p 为预先设定的车位忙状态保留时间。这样,给在停车场内各停车位上所停放的车辆均留出一个车位保留时间,以满足驾驶员驶出该停车位后短时间内(时间 p)又返回该停车位继续进行停放的需求。若驾驶员驶出该停车位后在时间 p 内未返回该停车位,而是停放至其它空闲车位或超过时间 p 后才返回该停车位,则所述上位监控主机 4 在所记录的该进入车辆的车辆信息上标注违规停放标记,并对标注违规停放标记的车辆采用违规计费模式。

[0097] 本实施例中, $p = 1\text{min} \sim 2\text{min}$ 。实际使用过程中,可以根据具体需要,对 p 的取值大小进行相应调整。

[0098] 本实施例中,步骤 II 中车辆信息处理完成后,所述上位监控主机 4 还需将当前状态下该停车位上所停放车辆的车辆信息下传至该停车位上所布设的停车位监控装置 3,并通过停车位监控装置 3 对当前状态下该停车位上所停放车辆的车辆信息进行同步显示。

[0099] 本实施例中,步骤 204 中完成行车引导且各进入车辆均驶入停车位后,还需采用上位监控主机 4 对当前状态下各进入车辆的停车信息进行确认;其中,对当前状态下任一进入车辆的停车信息进行确认时,根据所述上位监控主机 4 所确定的当前状态下各停车位上所停放车辆的车辆信息,调用停车信息确认模块判断该进入车辆所停放的停车位是否与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位一致;当判断得出该进入车辆所停放的停车位与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位一致时,所述上位监控主机 4 将该进入车辆所分

配停车位调整为忙状态；该进入车辆所分配的停车位记为停车位 i ；

[0100] 当判断得出该进入车辆所停放的停车位与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位不一致时，所述上位监控主机 4 将停车位 i 和当前状态下该进入车辆实际停放的停车位 j 均调整为忙状态，且经时间 t 后根据上位监控主机 4 对停车场内各停车位上布设的停车位监控装置 3 所上传图像信息的分析处理结果，对经时间 t 后该进入车辆实际停放的停车位 k 进行判断：当 $k = i$ 时，将停车位 i 调整为忙状态，并将停车位 j 调整为空闲状态；当 $k = j$ 时，将停车位 j 调整为忙状态，并将停车位 i 调整为空闲状态；当 $k \neq i$ 且 $k \neq j$ 时，将停车位 k 调整为忙状态，并将停车位 i 和 j 均调整为空闲状态；其中， t 为预先设定的分配车位保留时间， i 、 j 和 k 均为停车场内停车位的编号。

[0101] 本实施例中， $t = 1\text{min} \sim 5\text{min}$ 。

[0102] 实际使用时，可根据具体需要，对 t 的取值大小进行相应调整。

[0103] 本实施例中，对经时间 t 后该进入车辆实际停放的停车位 k 进行判断后，当 $k \neq i$ 时，所述上位监控主机 4 在所记录的该进入车辆的车辆信息上标注违规停放标记。

[0104] 为对错误停放车辆进行惩戒，对标注违规停放标记的车辆采用违规计费模式。

[0105] 本实施例中，步骤 202 中完成停车位分配后，所述上位监控主机 4 将当前状态下各进入车辆的车辆信息分别下传至所分配停车位上所布设的停车位监控装置 3；所述停车位监控装置 3 控制其所述绿色背景灯 3-6 打开，此时所述绿色背景灯 3-6 处于闪烁状态。这样，能对驾驶员进行明显性地提醒。

[0106] 本实施例中，调用所述停车信息确认模块判断该进入车辆所停放的停车位是否与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位一致后，当判断得出该进入车辆所停放的停车位与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位一致时，所述上位监控主机 4 控制该进入车辆实际停放停车位上的停车位监控装置 3 的绿色背景灯 3-6 打开；当判断得出该进入车辆所停放的停车位与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位不一致时，所述上位监控主机 4 控制该进入车辆实际停放停车位上的停车位监控装置 3 的红色背景灯 3-5 打开。

[0107] 本实施例中，当判断得出该进入车辆所停放的停车位与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位一致时，所述绿色背景灯 3-6 处于打开状态且其处于持续工作状态，所述红色背景灯 3-5 处于关闭状态；当判断得出该进入车辆所停放的停车位与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位不一致时，所述红色背景灯 3-5 处于打开状态并且处于闪烁状态，此时所述绿色背景灯 3-6 处于关闭状态。

[0108] 同时，所述停车位监控装置 3 还包括由第三控制器 3-1 进行控制的报警电路 3-4。调用所述停车信息确认模块判断该进入车辆所停放的停车位是否与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位一致后，当判断得出该进入车辆所停放的停车位与步骤 202 中为该进入车辆所分配的停车位不一致时，所述上位监控主机 4 控制该进入车辆实际停放停车位和 / 或步骤 202 中分配的停车位上的停车位监控装置 3 的报警电路 3-4 启动进行报警。本实施例中，所述报警电路 3-4 为扬声器报警电路，实际使用时，也可以采用光报警电路。

[0109] 并且，所述报警电路 3-4 的持续报警时间与预先设定的分配车位保留时间相同。

[0110] 综上，当车辆未进入到分配的停车位时，车辆实际停放停车位和 / 或分配停车位上的报警电路 3-4 发生报警信息，提醒驾驶员车辆错停放，需对车辆移位。

[0111] 并且，该车辆实际停放的停车位上的停车位监控装置 3 以红色闪烁字体显示该车

辆的车牌号码信息,当驾驶员看到提示后在时间 t 内将车驶离当前停车位并移至分配的停车位,此时为该车辆分配的停车位上的停车位监控装置 3 以绿色静止字体显示该车车牌信息,同时该车辆错停放的停车位上的停车位监控装置 3 显示“空闲”字样;当驾驶员在时间 t 内未将车辆移至分配的停车位时,则将该车实际停放停车位上的停车位监控装置 3 以绿色静止字体显示该车车牌信息,并将该车信息标注为违规停放标记,同时为该车辆分配的停车位上的停车位监控装置 3 显示“空闲”字样。

[0112] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何限制,凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

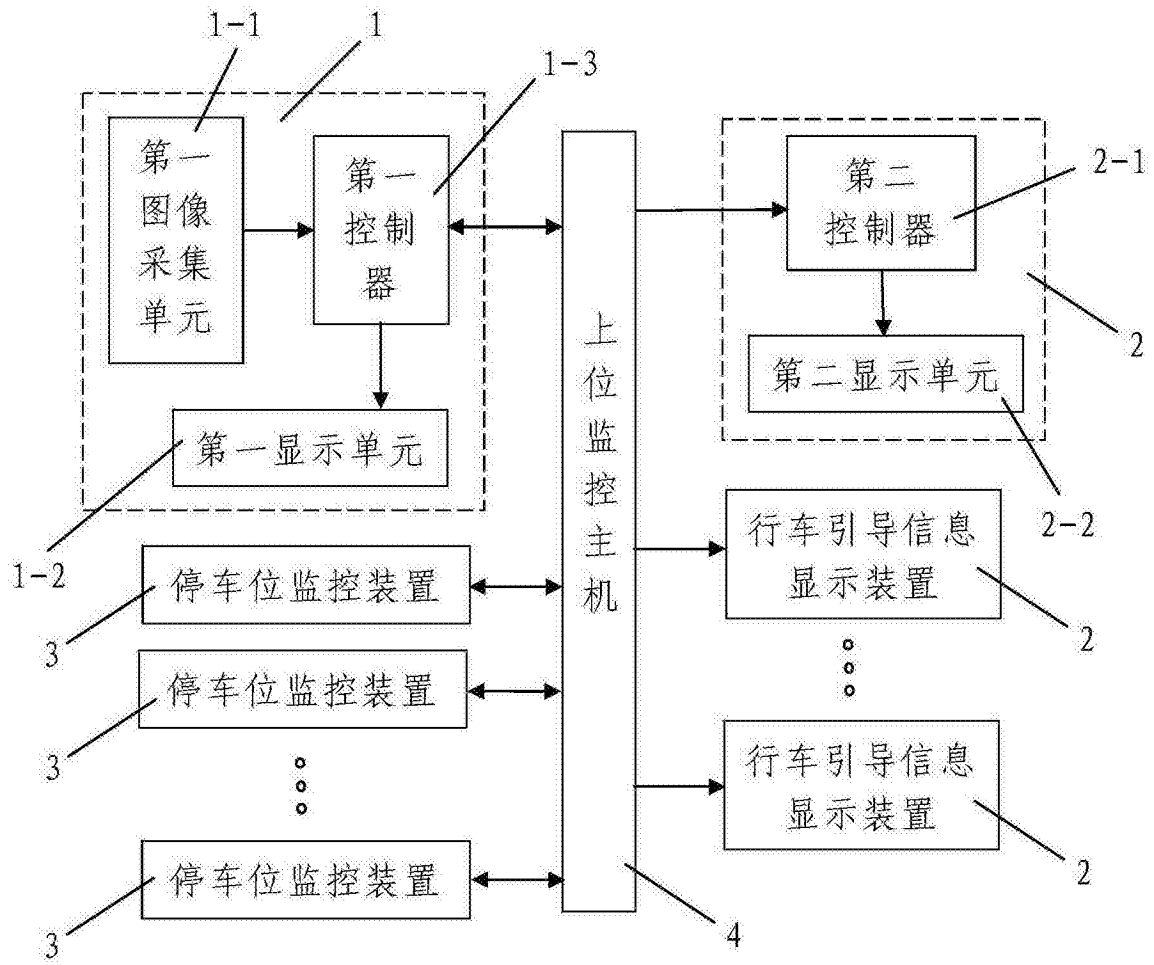


图 1

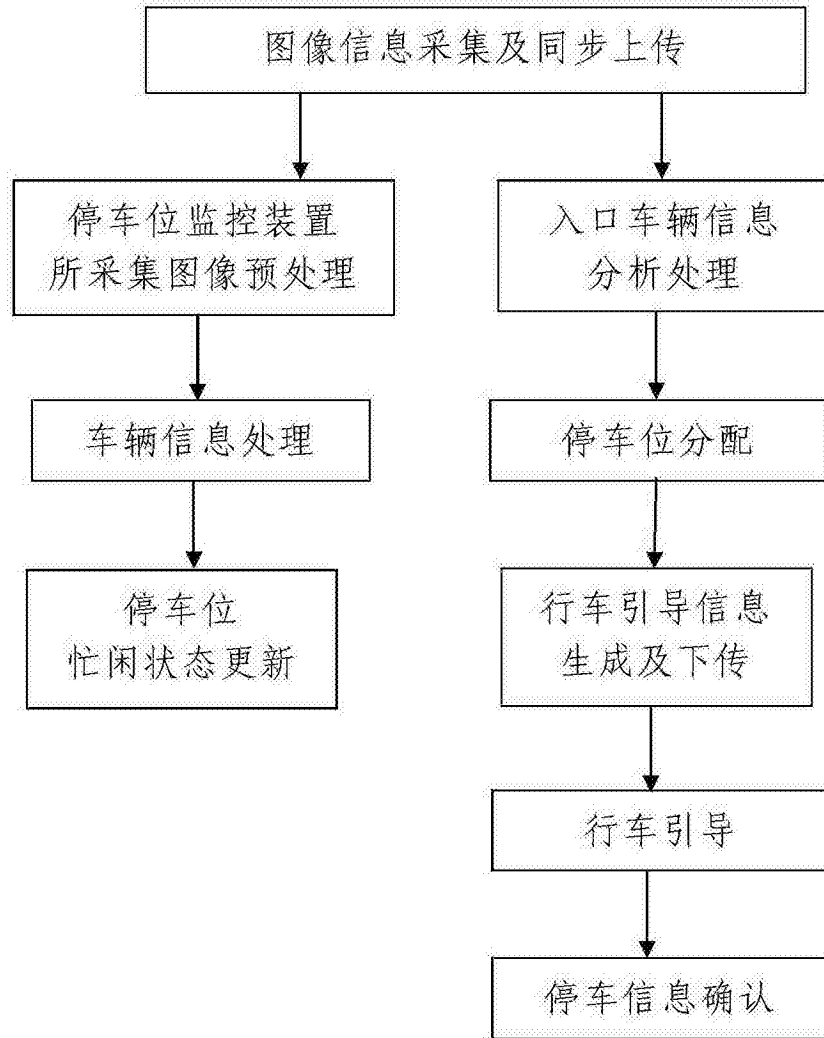


图 2

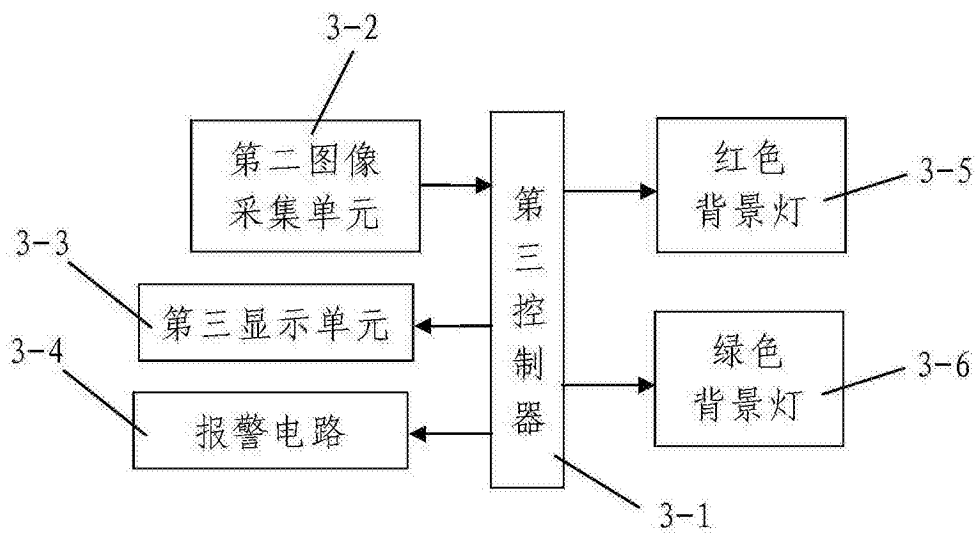


图 3