



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105427627 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201510974311. 2

(22) 申请日 2015. 12. 22

(71) 申请人 智慧互通科技有限公司

地址 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

(74) 专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理
有限责任公司 11471

代理人 江娟

(51) Int. Cl.

G08G 1/065(2006. 01)

G08G 1/14(2006. 01)

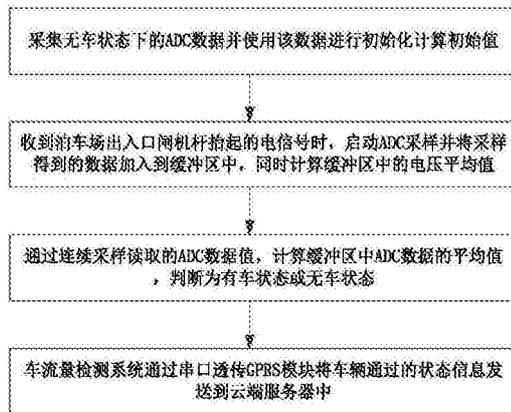
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种停车场出入口车流量检测方法及其系统

(57) 摘要

本发明涉及一种停车场出入口车流量检测方法及其系统,所述方法包括(1)采集无车状态下的ADC数据并使用该数据进行初始化计算初始值;(2)收到停车场出入口闸机杆抬起的电信号时,启动ADC采样并将采样得到的数据加入到缓冲区中,同时计算缓冲区中的电压平均值;(3)通过连续采样读取的ADC数据值,计算缓冲区中ADC数据的平均值,判断为有车状态或无车状态;(4)车流量检测系统通过串口透传GPRS模块将车辆通过的状态信息发送到云端服务器中;所述系统包括MCU处理器模块、抬杆检测模块、距离传感器模块和串口透传GPRS模块。本发明能准确的统计停车场出入口的车流量,为智能交通系统中的静态交通泊车场车位数量统计提供了较好的解决方法。



1. 一种停车场出入口车流量检测方法,其特征在于:所述方法包括
 - (1)采集无车状态下的ADC数据并使用该数据进行初始化计算初始值;
 - (2)收到停车场出入口闸机杆抬起的电信号时,启动ADC采样并将采样得到的数据加入到缓冲区中,同时计算缓冲区中的电压平均值;
 - (3)通过连续采样读取的ADC数据值,计算缓冲区中ADC数据的平均值,判断为有车状态或无车状态;
 - (4)车流量检测系统通过串口透传GPRS模块将车辆通过的状态信息发送到云端服务器中。
2. 根据权利要求1所述的一种停车场出入口车流量检测方法,其特征在于:所述步骤(1)包括车流量检测系统启动后初始化,采集无车状态下距离传感器的ADC值,采样取次ADC数据进行计算,平均得到无车状态下的电压平均值,并将当前车流量检测系统的工作状态切换为无车状态,系统在完成在初始化后进入休眠状态。
3. 根据权利要求1所述的一种停车场出入口车流量检测方法,其特征在于:所述步骤(2)包括车流量检测系统在收到停车场出入口闸机杆抬起的电信号时,启动距离传感器进行ADC采样,并将采样得到的数据加入到缓冲区中,同时计算缓冲区中的电压平均值;若平均电压高于预先设定的阈值,则对可能有车的状态计数变量加1。
4. 根据权利要求1所述的一种停车场出入口车流量检测方法,其特征在于:所述步骤(3)包括连续采样读取的ADC数据值并计算缓冲区中ADC数据的平均值,若ADC数据的平均值超过无车状态下的ADC初始值一个固定的阈值连续若干次则将当前状态切换到有车状态,否则保持当前状态不变;若ADC数据的平均值低于无车状态下的ADC初始值一个固定的阈值连续若干次则将当前状态切换到无车状态,否则保持当前状态不变。
5. 根据权利要求4所述的一种停车场出入口车流量检测方法,其特征在于:若连续可能有车的状态计数的值超过一个计数的阈值,则将车流量检测系统的工作状态切换为有车状态;若中间检测到缓冲区中的电压平均值低于与预先设定的阈值之和,则将车流量检测系统的工作状态切换到无车状态,同时将可能有车的状态计数值重置为0。
6. 根据权利要求4所述的一种停车场出入口车流量检测方法,其特征在于:若采集到的距离传感器输出电压的电压平均值低于与预先设定的阈值之和,当前状态为无车状态,则继续采集距离传感器的输出电压值;若当前状态为有车状态,则对可能无车的状态计数变量加1;
若连续可能无车的状态计数变量的计数值超过阈值,则将车流量检测系统的当前工作状态由有车状态切换到无车状态;若在有车状态下,可能无车的状态计数变量没有超过阈值,并且电压平均值高于与预先设定的阈值之和,则将可能无车的状态计数变量置0。
7. 根据权利要求1所述的一种停车场出入口车流量检测方法,其特征在于:所述步骤(4)包括在车流量检测系统由无车状态切换到有车状态又从有车状态切换到无车状态条件下,所述车流量检测系统通过串口透传GPRS模块将车辆通过的状态信息发送到云端服务器中。
8. 一种停车场出入口车流量检测系统,其特征在于:所述系统包括MCU处理器模块、抬杆检测模块、距离传感器模块和串口透传GPRS模块;
所述抬杆检测模块用于将车流量检测系统和闸机杆信号线进行连接;

所述抬杆检测模块用于检测闸机杆抬起和落下产生电信号输入到MCU处理器模块中；

所述距离传感器模块用于检测一定范围内的物理离传感器的距离,并将距离信息转换为电压信息输入到MCU处理器模块的ADC单元中；

所述MCU处理器模块用于依据闸机道杆输入的信息启动或停车对ADC的采样,并通过车辆通过检测算法识别通过的车辆并将通过的车辆信息通过串口透传GPRS模块发送到指定的云端服务器中。

一种停车场出入口车流量检测方法及其系统

技术领域

[0001] 本发明属于车流量检测方法及其系统,具体涉及一种停车场出入口车流量检测方法及其系统。

背景技术

[0002] 随着经济的高速发展和汽车数量的激增,交通拥堵、交通事故频发等造成了越来越多的时间浪费、财产损失和环境污染,交通问题已成为包括我国在内的世界各国政府共同面临的难题之一。为了缓解经济发展给交通运输带来的压力,使现有资源发挥出最大效应,我国政府加大了对智能交通系统的研究和建设力度,而停车场空余车位数准确统计和停车场出入口车流量检测是智能交通中的静态交通方向的一个最基础和关键的研究。

[0003] 国际上常用的停车场出入口车流量主要有地感线圈、地磁场传感器、视频图像和射频微波技术。地感线圈准确度高、结构简单,但由于安装维护需要凿路等原因无法推广应用;地磁场传感器准确度也较高并且结构简单,但是安装时也需要破坏停车场出入口路面并且需要刨出定时更换电池维护较复杂等原因阻碍推广应用;视频检测器成本高且在夜间与恶劣天气环境下检测准确率低;微波大多应用于高速路段的车速检测,安装方便,但容易受周围环境影响,不易推广。

[0004] 基于红外线智能计数器采用红外对射方式实现了对物理的计数,但是在人、三轮车等物体出入停车场入口时也会产生错误计数从而影响停车场出入口车辆统计准确度,因此目前的停车场出入口车辆通过检测方法都存在较大的缺陷。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术存在的上述问题,本发明提供了一种停车场出入口车流量检测方法及其系统。基于距离传感器的车辆通过检测算法,能够较好的对于停车场出入口中通过的车流量进行计算,同时车流量检测系统将抬杆检测和基于距离传感器的车辆通过检测算法相结合较好的避免了因为人、三轮车或者其他物体带来的干扰,提高了车流量检测系统的检测准确度。

[0006] 本发明所采用的技术方案为:

[0007] 一种停车场出入口车流量检测方法,其改进之处在于:所述方法包括

[0008] (1)采集无车状态下的ADC数据并使用该数据进行初始化计算初始值;

[0009] (2)收到停车场出入口闸机杆抬起的电信号时,启动ADC采样并将采样得到的数据加入到缓冲区中,同时计算缓冲区中的电压平均值;

[0010] (3)通过连续采样读取的ADC数据值,计算缓冲区中ADC数据的平均值,判断为有车状态或无车状态;

[0011] (4)车流量检测系统通过串口透传GPRS模块将车辆通过的状态信息发送到云端服务器中。

[0012] 可选的,所述步骤(1)包括车流量检测系统启动后初始化,采集无车状态下距离传

传感器的ADC值,采样取次ADC数据进行计算,平均得到无车状态下的电压平均值,并将当前车流量检测系统的工作状态切换为无车状态,系统在完成在初始化后进入休眠状态。

[0013] 可选的,所述步骤(2)包括车流量检测系统在收到停车场出入口闸机杆抬起的电信号时,启动距离传感器进行ADC采样,并将采样得到的数据加入到缓冲区中,同时计算缓冲区中的电压平均值;若平均电压高于预先设定的阈值,则对可能有车的状态计数变量加1。

[0014] 可选的,所述步骤(3)包括连续采样读取的ADC数据值并计算缓冲区中ADC数据的平均值,若ADC数据的平均值超过无车状态下的ADC初始值一个固定的阈值连续若干次则将当前状态切换到有车状态,否则保持当前状态不变;若ADC数据的平均值低于无车状态下的ADC初始值一个固定的阈值连续若干次则将当前状态切换到无车状态,否则保持当前状态不变。

[0015] 进一步的,若连续可能有车的状态计数的值超过一个计数的阈值,则将车流量检测系统的工作状态切换为有车状态;若中间检测到缓冲区中的电压平均值低于与预先设定的阈值之和,则将车流量检测系统的工作状态切换到无车状态,同时将可能有车的状态计数重置为0。

[0016] 进一步的,若采集到的距离传感器输出电压的电压平均值低于与预先设定的阈值之和,当前状态为无车状态,则继续采集距离传感器的输出电压值;若当前状态为有车状态,则对可能无车的状态计数变量加1;

[0017] 若连续可能无车的状态计数变量的计数值超过阈值,则将车流量检测系统的当前工作状态由有车状态切换到无车状态;若在有车状态下,可能无车的状态计数变量没有超过阈值,并且电压平均值高于与预先设定的阈值之和,则将可能无车的状态计数变量置0。

[0018] 可选的,所述步骤(4)包括在车流量检测系统由无车状态切换到有车状态又从有车状态切换到无车状态的条件下,所述车流量检测系统通过串口透传GPRS模块将车辆通过的状态信息发送到云端服务器中。

[0019] 本发明基于另一目的提供的一种停车场出入口车流量检测系统,其改进之处在于:所述系统包括MCU处理器模块、抬杆检测模块、距离传感器模块和串口透传GPRS模块;

[0020] 所述抬杆检测模块用于将车流量检测系统和闸机杆信号线进行连接;

[0021] 所述抬杆检测模块用于检测闸机杆抬起和落下产生电信号输入到MCU处理器模块中;

[0022] 所述距离传感器模块用于检测一定范围内的物理离传感器的距离,并将距离信息转换为电压信息输入到MCU处理器模块的ADC单元中;

[0023] 所述MCU处理器模块用于依据闸机道杆输入的信息启动或停车对ADC的采样,并通过车辆通过检测算法识别通过的车辆并将通过的车辆信息通过串口透传GPRS模块发送到指定的云端服务器中。

[0024] 本发明的有益效果为:

[0025] 本发明在安装部署中只需要连接闸机道口的电源、闸机抬杆和落杆检测的信号线,就能直接使用,从而避免了对出入口的道路改造造成的地面破损给停车场运营单位和泊车用户带来的不便,从而大大简化了安装和部署流程,能够更易于得到用户的认可并且更容易推广应用;

[0026] 车流量检测系统结合抬杆检测和基于距离的车辆通过检测算法避免了红外对射方案因为人、三轮车和其他物体带来的错误识别以及加速度传感器带来的将多辆车依据抬杆次数识别为一辆车通过的问题,提高了车辆计数的准确率,为智能交通中的静态交通方案提供了一种准确的停车场空余车位检测方案;

[0027] 本发明能够在所有停车场能够较好的推广和应用,并能准确的统计停车场出入口的车流量,从而准确的提供停车场中的空余车位数量,为车流量引导提供准确的参考,为智能交通系统中的静态交通停车场车位数量统计提供了较好的解决方法。

附图说明

[0028] 图1是本发明提供的一种停车场出入口车流量检测方法流程示意图;

[0029] 图2是本发明提供的一种停车场出入口车流量检测系统结构示意图。

具体实施方式

[0030] 如图1所示,本发明提供了一种停车场出入口车流量检测算法,具体流程如下:

[0031] 步骤一:车流量检测系统启动后初始化无车状态下采集的距离传感器的ADC值,鉴于系统上电过程中存在的干扰,车流量检测系统在启动后采用采集次ADC的数据,取后面次采样数据进行计算,平均得到无车状态下的电压平均值,并将当前车流量检测系统的工作状态切换为无车状态,系统在完成在初始化后进入休眠状态;

[0032] 步骤二:车流量检测系统在收到停车场出入口闸机杆抬起的电信号时,启动距离传感器进行ADC采样,并将采样得到的数据加入到缓冲区中,同时计算缓冲区中的电压平均值,若平均电压高于预先设定的阈值,则对可能有车的状态计数变量加1;

[0033] 步骤三:若连续可能有车的状态计数的值超过一个计数的阈值,则将车流量检测系统的工作状态切换为有车状态,若中间检测到缓冲区中的电压平均值低于与预先设定的阈值之和则又将车流量检测系统的工作状态切换到无车状态,同时将可能有车的状态计数值重置为0;

[0034] 步骤四:若采集到的距离传感器输出电压的电压平均值低于与预先设定的阈值之和,若当前状态为无车状态,则继续采集距离传感器的输出电压值;若当前状态为有车状态,则对可能无车的状态计数变量加1;

[0035] 若连续可能无车的状态计数变量的计数值超过阈值,则将车流量检测系统的当前工作状态由有车状态切换到无车状态;若在有车状态下,可能无车的状态计数变量没有超过阈值,并且电压平均值高于与预先设定的阈值之和,则将可能无车的状态计数变量置0。

[0036] 步骤五:在车流量检测系统由无车状态切换到有车状态又从有车状态切换到无车状态的条件下,所述车流量检测系统通过串口透传GPRS模块将车辆通过的状态信息发送到云端服务器中。

[0037] 如图2所示,本发明提供的一种停车场出入口车流量检测系统,主要包括MCU处理器模块、抬杆检测模块、距离传感器模块和串口透传GPRS模块;

[0038] 抬杆检测模块用于将车流量检测系统和闸机杆信号线进行连接,在闸机道口的道杆抬起或者落下时产生电信号给MCU处理器,MCU处理器在收到电信号后从休眠状态切换到工作状态,并实时采集ADC数据;

[0039] 距离传感器模块用于检测一定范围内的物理传感器的距离,通过光电转换将检测到的距离信息转换为电压信息,并通过ADC数据输入到MCU处理器;

[0040] 串口透传GPRS模块用于将MCU处理器通过串口发送的数据通过GPRS网络发送到云端数据中;

[0041] MCU处理器模块主要运行车辆通过检测算法,在抬杆检测的触发条件下开始采集或者停止采集距离传感器采集的距离信息,并通过其中的车辆通过算法将检测到的车流量信息通过串口发送到串口透传GPRS模块,串口透传GPRS模块将车流量数据上传到指定的后台云端服务器中;

[0042] 车流量检测系统启动后初始化无车状态下检测到的ADC采样值,系统运行过程中,在杆抬起状态下,系统启动ADC采样过程,在抬杆时若车辆通过会导致ADC距离传感器采集的ADC值发生的变化,车流量检测算法识别到车辆通过时对车流量进行计数并通过串口透传GPRS模块将计数上传到云端服务器实现车流量的动态变化。

[0043] 为了提高车辆通过性检测的准确性,在闸机道口的抬杠和落杆信号线连接到了车流量检测系统,在闸机道口的道杆抬起状态时启动检测算法进行车辆通过检测算法进行检测和计数并在道杆落下状态时停止检测算法,从而很大程度降低了模块对人、三轮车等物体的错误检测,提高了车辆通过的检测准确性。

[0044] 本发明不局限于上述最佳实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是具有与本申请相同或相近似的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

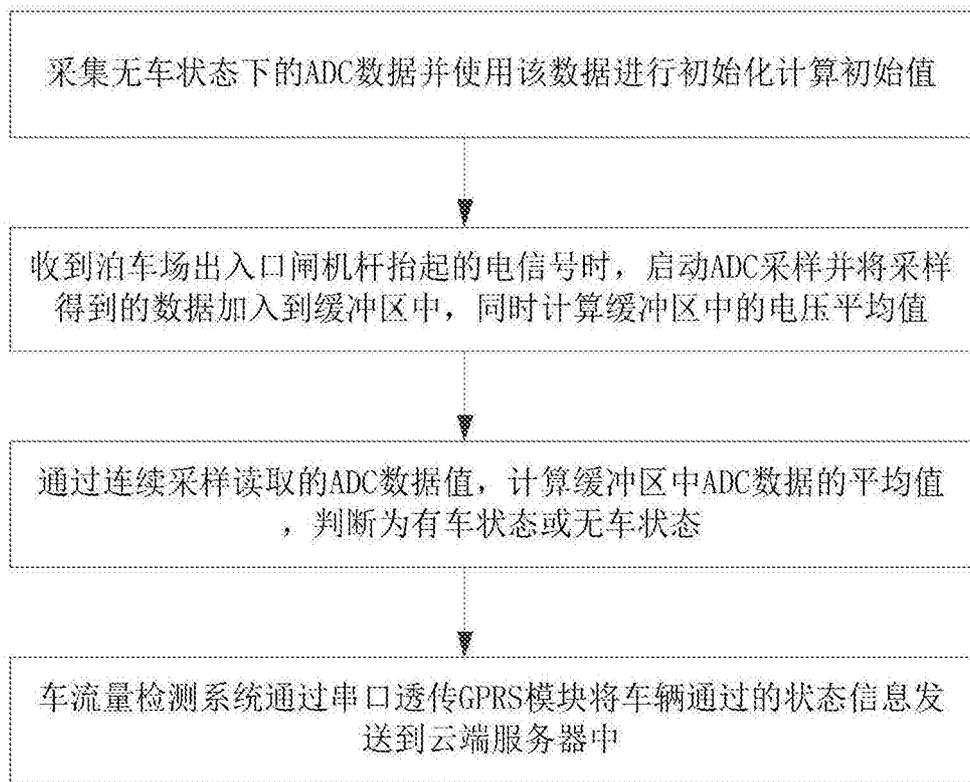


图1

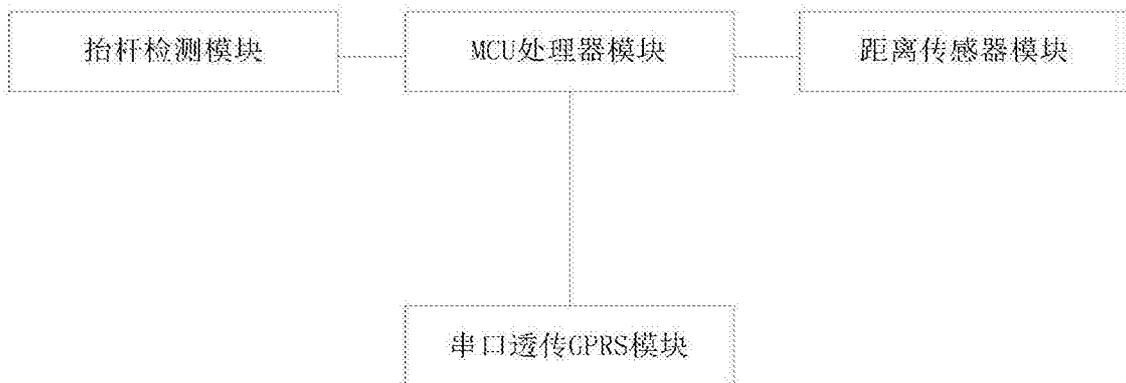


图2