



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107128287 A  
(43)申请公布日 2017.09.05

(21)申请号 201710311805.1

(22)申请日 2017.05.05

(71)申请人 盐城工学院

地址 224000 江苏省盐城市希望大道中路1号

(72)发明人 张广冬 郝昕玉

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所  
(普通合伙) 32204

代理人 柏尚春

(51)Int.Cl.

B60S 1/08(2006.01)

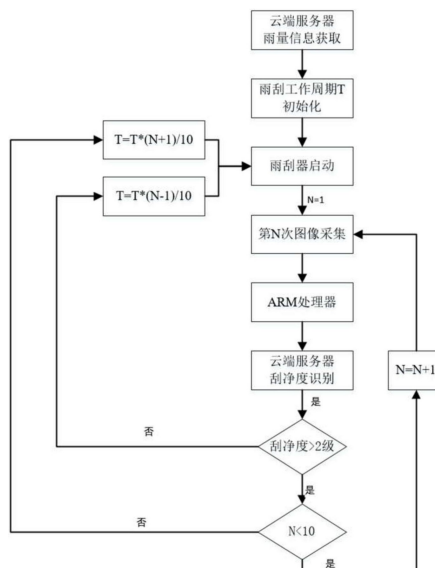
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置及其控制方法,包括ARM处理器、卫星导航模块、图像采集模块、传感器数据采集模块、雨刮器电机驱动模块、存储器、数据传输模块以及云端服务器;ARM处理器用于接收信息并向雨刮器电机驱动模块发送指令,雨刮器电机驱动模块用于驱动雨刮器工作,数据传输模块用于存储器与云端服务器之间的数据传输。本发明实时通过对图像进行识别处理和云计算来控制雨刮器控制器,获取的雨量图片和汽车驾驶员的前方视野一致;雨刮器控制器升级简便;可以实现远程关闭车窗。



1. 一种基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置,其特征在于,包括ARM处理器、卫星导航模块、图像采集模块、传感器数据采集模块、雨刮器电机驱动模块、存储器、数据传输模块以及云端服务器;所述ARM处理器、卫星导航模块、图像采集模块、传感器数据采集模块、存储器及数据传输模块集成安装在车内车顶的下方,且位于前挡风玻璃后方;所述卫星导航模块用于定位车辆并将车辆位置信息发送至ARM处理器,所述图像采集模块用于采集图像并将采集到的图像发送至ARM处理器,所述传感器数据采集模块用于采集传感器数据并将传感器数据发送至ARM处理器,所述存储器用于存储车辆位置信息、图像信息及传感器数据,所述ARM处理器用于接收数据并向雨刮器电机驱动模块发送指令,所述雨刮器电机驱动模块用于接收ARM处理器发送的指令并驱动雨刮器工作,所述数据传输模块用于存储器与云端服务器之间的数据传输。

2. 根据权利要求1所述的基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置,其特征在于,所述云端服务器包括云端处理器、输入输出模块、数据存储模块、图像识别模块及雨量等级识别模块,所述输入输出模块与所述数据传输模块电连接,所述输入输出模块用于将数据传输模块传过来的数据传输至云端处理器,输入输出模块用于将刮净度识别和雨量识别数据下发至数据传输模块;所述数据存储模块用于存储天气数据、车辆位置数据和车主信息;所述图像识别模块用于接收云端处理器传输过来的图像数据并对雨刮的刮净度进行识别;所述雨量等级识别模块用于根据天气数据、传感器数据识别雨量等级。

3. 根据权利要求2所述的基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置,其特征在于,还包括手机客户端,所述手机客户端与输入输出模块电连接,用于接收输入输出模块发送的降水信息。

4. 根据权利要求1至3任一所述的基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置,其特征在于,所述数据传输模块通过移动数据网络或无线局域网与云端服务器之间进行数据的传输。

5. 根据权利要求1至3任一所述的基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置,其特征在于,所述传感器数据采集模块包括车载温湿度传感器、雨滴传感器、车速传感器中的一种或几种。

6. 根据权利要求1至3任一所述的基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置,其特征在于,还包括车窗控制器,所述车窗控制器与ARM处理器电连接,用于接收ARM处理器发出的关窗指令。

7. 一种基于图像识别和云计算的智能雨刮控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 卫星导航模块对车辆进行定位,获取车辆的位置信息,并将位置信息传送至ARM处理器;传感器数据采集模块采集车内温湿度、雨量和车速,并将车内温湿度、雨量和车速传送至ARM处理器;

(2) ARM处理器将采集到的所有信息通过数据传输模块传送至云端服务器,云端服务器通过雨量识别模块根据传感器数据对雨量等级进行判断,将雨量从最小到最大分为1至10十个等级;

(3) 设雨刮器的工作周期为T,将雨刮器的工作周期从最小到最大也分为10个等级,根据雨量等级选择T的初始值,雨量等级与选择的雨刮器等级成反比;

(4) 雨刮器电机驱动模块驱动雨刮器按照T的工作周期工作,每个工作周期内图像采集

N次；

(5) 设图像采集模块进行第N次采集,赋值 $N=1$ ;

(6) 图像采集模块对前挡风玻璃的图像进行采集,并将采集到的图像信息传送至ARM处理器,ARM处理器将图像信息通过数据传输模块传输至云端服务器;

(7) 将刮净度从最清晰到最模糊分为1至10十个等级,云端服务器的图像识别模块根据采集到的图像信息进行识别,获得刮净度;

(8) 设定刮净度阈值S,若所述刮净度大于S,判断此时N是否小于10,若小于10, $N=N+1$ ,重复步骤(6)–(8)直到N等于10,则雨刮工作周期 $T=T*(N+1)/10$ ,雨刮工作周期被延长;若所述刮净度小于等于S,则雨刮工作周期 $T=T*(N-1)/10$ ,雨刮工作周期被缩短;

(9) ARM处理器向雨刮器电机驱动模块发送指令,驱动雨刮器按照T的工作周期进行工作。

8. 根据权利要求7所述的基于图像识别和云计算的智能雨刮控制方法,其特征在于,所述步骤(8)中,若是白天,则刮净度阈值S设为2级;若是夜晚,则刮净度阈值S设为3级。

9. 根据权利要求7或8所述的基于图像识别和云计算的智能雨刮控制方法,其特征在于,所述步骤(2)中还包括:

(a1) 云端服务器根据车辆位置信息从数据库中查询周边是否有停泊车辆,若存在停泊车辆,云端处理器在数据存储模块的车主信息数据库中查询所述停泊车辆的车主信息,车主信息包括车主的手机号码和/或手机IP地址;

(a2) 云端服务器中的输入输出模块将雨量等级发送短信至车主手机或推送通知至车主的手机客户端,同时当天气有雨时,ARM处理器向车窗控制器发送关窗信号,驱动车窗关闭。

10. 根据权利要求7或8所述的基于图像识别和云计算的智能雨刮控制方法,其特征在于,所述步骤(2)中还包括:

(b1) 云端服务器根据车辆位置信息从数据存储模块的天气数据库中查询该地区的天气信息,若存在停泊车辆,云端处理器在数据存储模块的车主信息数据库中查询所述停泊车辆的车主信息,车主信息包括车主的手机号码和/或手机IP地址;

(b2) 云端服务器中的输入输出模块将天气信息发送短信至车主手机或推送通知至车主的手机客户端,同时当天气有雨时,ARM处理器向车窗控制器发送关窗信号,驱动车窗关闭。

## 基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆雨刮器的智能控制,特别是一种基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,雨刮的智能控制普遍采用雨滴传感器,也称为雨量传感器。雨滴传感器主要作用是检测是否下雨及雨量的大小。当汽车在雨雪天等恶劣天气下行车时,由雨滴传感器向自动灯光系统(AFS)系统微电脑提供信号,微电脑自动调整前照灯的宽度、远近度,明暗度;同时天窗系统也会自动关闭车窗。为确保驾驶员在雨天具有良好的视线,汽车挡风玻璃上装有自动雨刷,随雨雪量的变化自动调整雨刷开闭时间和频率,确保行车安全。常见的雨滴传感器主要有流量式雨滴传感器、静电式雨滴传感器、压电时雨滴传感器,红外线式雨滴传感器。

[0003] 但是,现有技术采用雨滴传感器获取的雨量数据和汽车驾驶员的前方视野并不一致;雨滴传感器安装位置受限,一般安装在挡风玻璃下方漏雨水处或者挡风玻璃内侧上方暗处,雨滴传感器需要与车型、雨刮器类型相匹配;雨滴传感器获取的数据与雨刮器的控制相比有一定的滞后性。现有的智能雨刮控制系统不具备停车时的降水警报功能。智能控制系统缺乏控制逻辑联网学习功能,固件需要到厂商指定地点升级。缺乏必要的预警功能和远程控制功能,如停车时窗户未关无法远程关闭。以上这些缺陷均制约着智能雨刮控制系统的发展。

### 发明内容

[0004] 发明目的:为了克服现有技术的不足,使获取的雨量图片数据和汽车驾驶员的前方视野一致,本发明提供一种基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置。

[0005] 本发明的另一目的是提供一种基于图像识别和云计算的智能雨刮控制方法。

[0006] 技术方案:一种基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置,包括ARM处理器、卫星导航模块、图像采集模块、传感器数据采集模块、雨刮器电机驱动模块、存储器、数据传输模块以及云端服务器;所述ARM处理器、卫星导航模块、图像采集模块、传感器数据采集模块、存储器及数据传输模块集成安装在车内车顶的下方,且位于前挡风玻璃后方;所述卫星导航模块用于定位车辆并将车辆位置信息发送至ARM处理器,所述图像采集模块用于采集图像并将采集到的图像发送至ARM处理器,所述传感器数据采集模块用于采集传感器数据并将传感器数据发送至ARM处理器,所述存储器用于存储车辆位置信息、图像信息及传感器数据,所述ARM处理器用于处理数据并向雨刮器电机驱动模块发送指令,所述雨刮器电机驱动模块用于接收ARM处理器发送的指令并驱动雨刮器工作,所述数据传输模块用于存储器与云端服务器之间的数据传输。

[0007] 一种基于图像识别和云计算的智能雨刮控制方法,包括以下步骤:

[0008] (1) 卫星导航模块对车辆进行定位,获取车辆的位置信息,并将位置信息传送至

ARM处理器;传感器数据采集模块采集车内温湿度、雨量和车速,并将车内温湿度、雨量和车速传送至ARM处理器;

[0009] (2) ARM处理器将采集到的所有信息通过数据传输模块传送至云端服务器,云端服务器通过雨量识别模块根据传感器数据对雨量等级进行判断,将雨量从最小到最大分为1至10十个等级;

[0010] (3) 设雨刮器的工作周期为T,将雨刮器的工作周期从最小到最大也分为10个等级,根据雨量等级选择T的初始值,雨量等级与选择的雨刮器等级成反比;

[0011] (4) 雨刮器电机驱动模块驱动雨刮器按照T的工作周期工作,每个工作周期内图像采集N次;

[0012] (5) 设图像采集模块进行第N次采集,赋值 $N=1$ ;

[0013] (6) 图像采集模块对前挡风玻璃的图像进行采集,并将采集到的图像信息传送至ARM处理器,ARM处理器将图像信息通过数据传输模块传输至云端服务器;

[0014] (7) 将刮净度从最清晰到最模糊分为1至10十个等级,云端服务器的图像识别模块根据采集到的图像信息进行识别,获得刮净度;

[0015] (8) 设定刮净度阈值S,若所述刮净度大于S,判断此时N是否小于10,若小于10, $N=N+1$ ,重复步骤(6)-(8)直到N等于10,则雨刮工作周期 $T=T*(N+1)/10$ ,雨刮工作周期被延长;若所述刮净度小于等于S,则雨刮工作周期 $T=T*(N-1)/10$ ,雨刮工作周期被缩短;

[0016] (9) ARM处理器向雨刮器电机驱动模块发送指令,驱动雨刮器按照T的工作周期进行工作。

[0017] 有益效果:相比较现有技术,本发明提供一种基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置及其控制方法,具有实时性,通过采集前挡风玻璃图像,并对图像进行识别处理和云计算,获取的雨量图片数据和汽车驾驶员的前方视野一致;可以与后视镜式行车记录仪集成,不受车型和雨刮器类型限制;将现有技术中通过雨滴传感器作为采集是否下雨及雨量进行辅助控制。雨刮控制器可以联网获取云端服务器上的控制逻辑数据,升级简便。云端服务器可以通过附近车辆获取当前局部区域的天气信息,并通过手机客户端发送降水预警,通过远程关闭车窗。

## 附图说明

[0018] 图1为基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置安装位置示意图;

[0019] 图2为基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置的结构框图;

[0020] 图3为本发明中云端服务器的结构框图;

[0021] 图4为本发明降水通知功能的方法流程图;

[0022] 图5为基于图像识别和云计算的智能雨刮控制方法的流程图。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0024] 如图2所示,基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置,包括ARM处理器、卫星导航模块、图像采集模块、传感器数据采集模块、雨刮器电机驱动模块、存储器、数据传输模块以及云端服务器;如图1所示,所述ARM处理器、卫星导航模块、图像采集模块、传感器数据采

集模块、存储器及数据传输模块集成安装在车内车顶的下方,且位于前挡风玻璃后方,图中1为这几个模块的集成,2为车辆;所述卫星导航模块用于定位车辆并将车辆位置信息发送至ARM处理器,所述图像采集模块用于采集图像并将采集到的图像发送至ARM处理器,所述传感器数据采集模块用于采集传感器数据并将传感器数据发送至ARM处理器,所述存储器用于存储车辆位置信息、图像信息及传感器数据,所述ARM处理器用于处理数据并向雨刮器电机驱动模块发送指令,所述雨刮器电机驱动模块用于接收ARM处理器发送的指令并驱动雨刮器工作,所述数据传输模块用于存储器与云端服务器之间的数据传输。其中,数据传输模块通过移动数据网络或无线局域网与云端服务器之间进行数据的传输。所述传感器数据采集模块包括车载温湿度传感器、雨滴传感器、车速传感器中的一种或几种,可以采集车内温湿度、雨滴、车速等一系列传感器信息。

[0025] ARM处理器、卫星导航模块、图像采集模块、传感器数据采集模块、存储器及数据传输模块可以单独安装,也可以集成在行车记录仪中,减少占用空间,集成度高,增强用户的体验度。

[0026] 如图3所示,所述云端服务器包括云端处理器、输入输出模块、数据存储模块、图像识别模块及雨量等级识别模块,所述输入输出模块与所述数据传输模块电连接,所述输入输出模块用于将数据传输模块传过来的数据传输至云端处理器,输入输出模块用于将刮净度识别和雨量识别数据下发至数据传输模块;所述数据存储模块用于存储天气数据、车辆位置数据和车主信息;所述图像识别模块用于接收云端处理器传输过来的图像数据并对雨刮的刮净度进行识别;所述雨量等级识别模块用于根据天气数据、传感器数据识别雨量等级。

[0027] 除了根据当前的情况控制雨刮器电机驱动模块,还增加了手机客户端控制的功能,使用更加方便,更加人性化。所述手机客户端与输入输出模块电连接,用于接收输入输出模块发送的降水信息,给车主提供降水预警。

[0028] 还设有车窗控制器,所述车窗控制器与ARM处理器电连接,用于接收ARM处理器发出的关窗指令。因此,可以实现远程关闭车窗的功能。

[0029] 使用该基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置的控制方法,包括以下步骤:

[0030] (1) 卫星导航模块对车辆进行定位,获取车辆的位置信息,并将位置信息传送至ARM处理器;传感器数据采集模块采集车内温湿度、雨量和车速,并将车内温湿度、雨量和车速传送至ARM处理器;

[0031] (2) ARM处理器将采集到的所有信息通过数据传输模块传送至云端服务器,云端服务器通过雨量识别模块根据传感器数据对雨量等级进行判断,将雨量从最小到最大分为1至10十个等级;

[0032] 同时,还可以给车主发送雨量信息提醒附近停泊车辆车主下雨情况:

[0033] a1) 云端服务器根据车辆位置信息从数据库中查询周边是否有停泊车辆,若存在停泊车辆,云端处理器在数据存储模块的车主信息数据库中查询所述停泊车辆的车主信息,车主信息包括车主的手机号码和/或手机IP地址;

[0034] a2) 云端服务器中的输入输出模块将雨量等级发送短信至车主手机或推送通知至车主的手机客户端,同时当天气有雨时,ARM处理器向车窗控制器发送关窗信号,驱动车窗关闭。

[0035] 除此之外,还可以通过云端服务器查询天气预报,给车主发送降水预警信息:

[0036] b1) 云端服务器根据车辆位置信息从数据存储模块的天气数据库中查询该地区的天气信息,若存在停泊车辆,云端处理器在数据存储模块的车主信息数据库中查询所述停泊车辆的车主信息,车主信息包括车主的手机号码和/或手机IP地址;

[0037] b2) 云端服务器中的输入输出模块将天气信息发送短信至车主手机或推送通知至车主的手机客户端,同时当天气有雨时,ARM处理器向车窗控制器发送关窗信号,驱动车窗关闭。

[0038] (3) 设雨刮器的工作周期为 $T$ ,将雨刮器的工作周期从最小到最大也分为10个等级,根据雨量等级选择 $T$ 的初始值,雨量等级与选择的雨刮器等级成反比;

[0039] (4) 雨刮器电机驱动模块驱动雨刮器按照 $T$ 的工作周期工作,每个工作周期内图像采集 $N$ 次;

[0040] (5) 设图像采集模块进行第 $N$ 次采集,赋值 $N=1$ ;

[0041] (6) 图像采集模块对前挡风玻璃的图像进行采集,并将采集到的图像信息传送至ARM处理器,ARM处理器将图像信息通过数据传输模块传输至云端服务器;

[0042] (7) 将刮净度从最清晰到最模糊分为1至10十个等级,云端服务器的图像识别模块根据采集到的图像信息进行识别,获得刮净度;

[0043] 可以采用无参考图像的失焦检测/清晰度检测,识别出雨刮的刮净度。

[0044] (8) 设定刮净度阈值 $S$ ,若是白天,则刮净度阈值 $S$ 设为2级;若是夜晚,则刮净度阈值 $S$ 设为3级。若所述刮净度大于 $S$ ,判断此时 $N$ 是否小于10,若小于10, $N=N+1$ ,重复步骤(6)-(8)直到 $N$ 等于10,则雨刮工作周期 $T=T*(N+1)/10$ ,雨刮工作周期被延长;若所述刮净度小于等于 $S$ ,则雨刮工作周期 $T=T*(N-1)/10$ ,雨刮工作周期被缩短;

[0045] (9) ARM处理器向雨刮器电机驱动模块发送指令,驱动雨刮器按照 $T$ 的工作周期进行工作。

[0046] 由于上述技术方案的运用,本实施例与现有技术相比具有下列优点:

[0047] 本实施例提供了一种基于图像识别和云计算的智能雨刮控制装置及其控制方法,具有实时性,通过采集前挡风玻璃图像,并对图像进行识别处理和云计算,获取的雨量图片数据和汽车驾驶员的前方视野一致;可以与后视镜式行车记录仪集成,不受车型和雨刮器类型限制;将现有技术中通过雨滴传感器作为采集是否下雨及雨量进行辅助控制。雨刮控制器可以联网获取云端服务器上的控制逻辑数据,升级简便。云端服务器可以通过附近车辆获取当前局部区域的天气信息,并通过手机客户端发送降水预警,通过远程关闭车窗。

[0048] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并加以实施,并不能以此限制本发明的保护范围,凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。

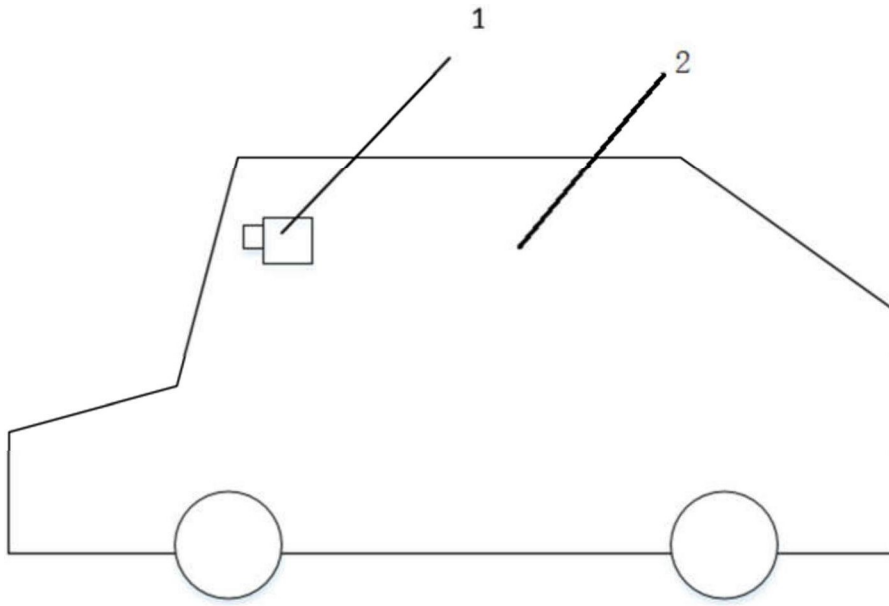


图1

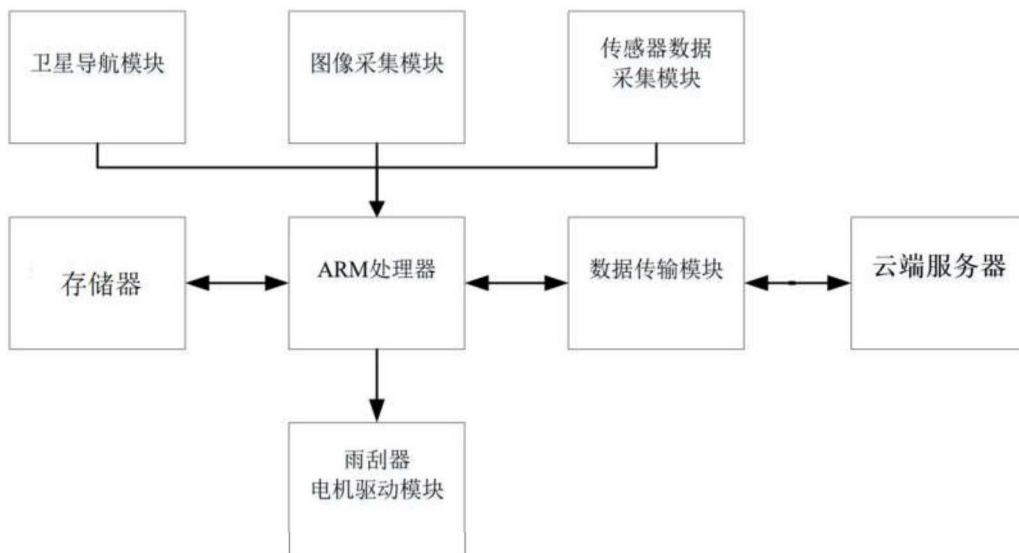


图2



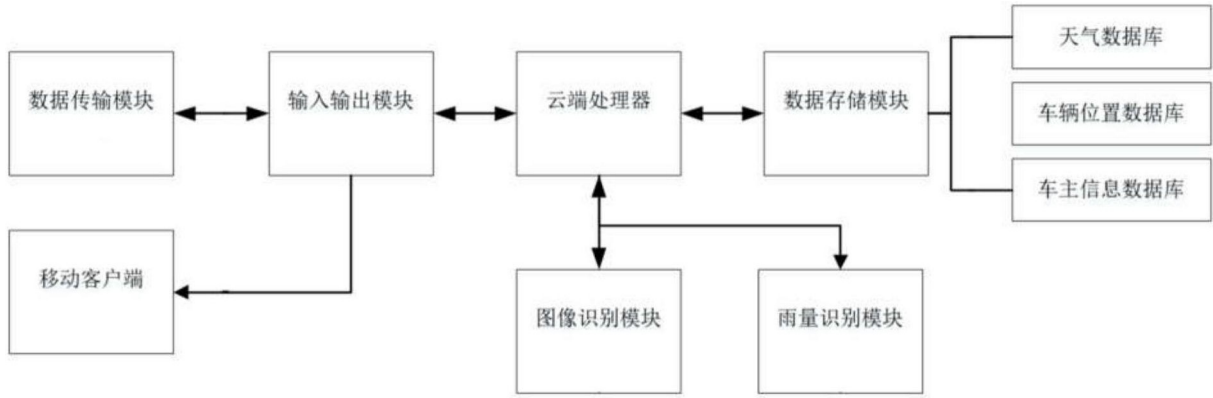


图3

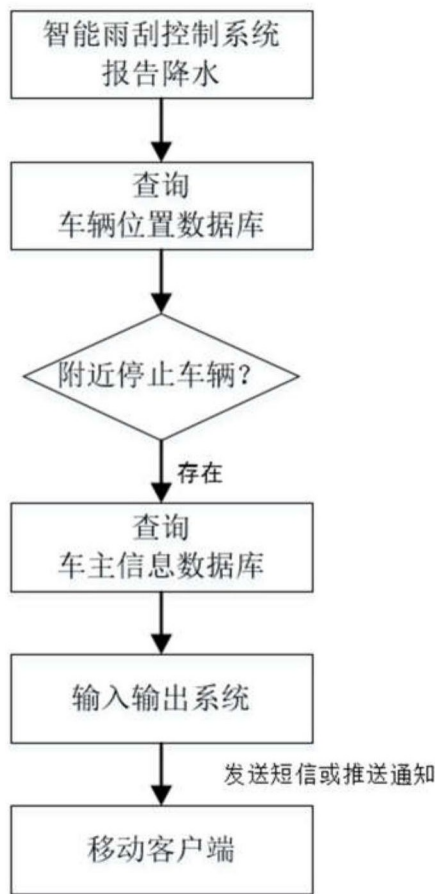


图4

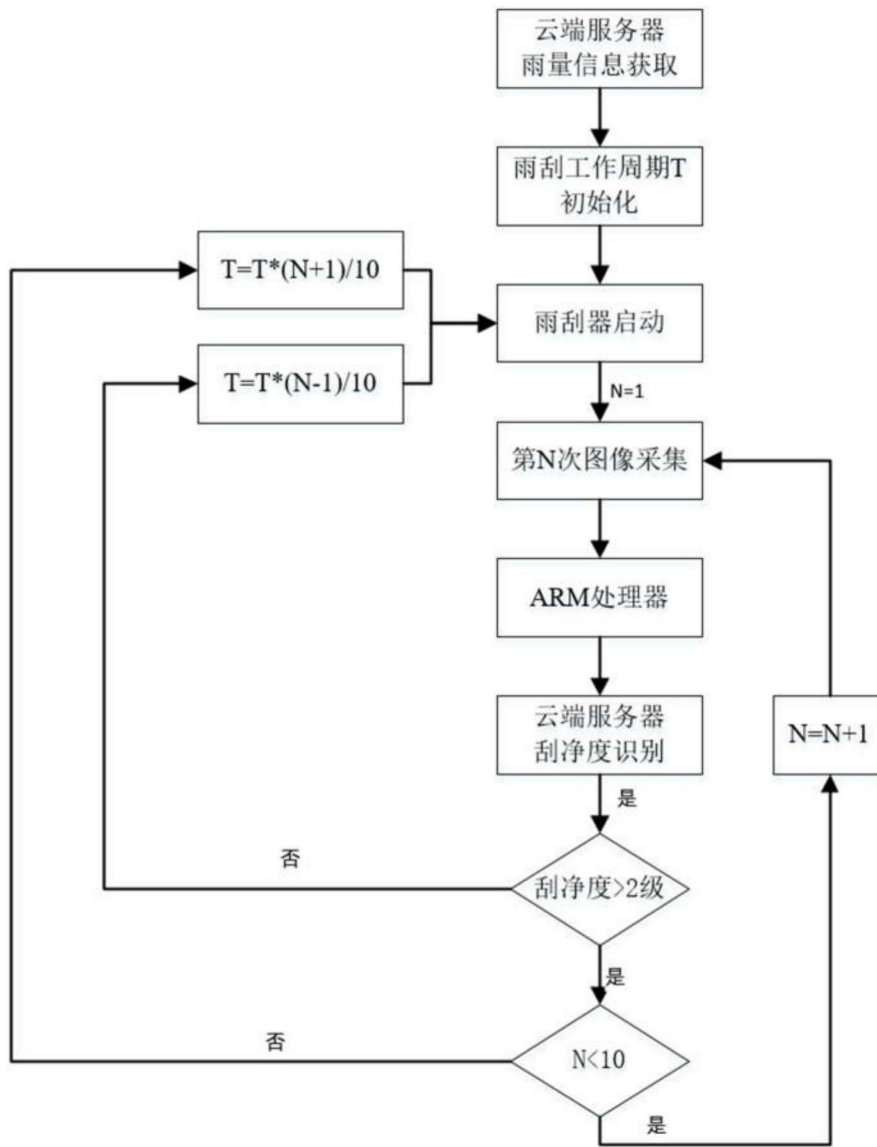


图5