



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213241427 U

(45) 授权公告日 2021.05.18

(21) 申请号 202021751321.2 H04N 5/225 (2006.01)

(22) 申请日 2020.08.20 G01S 11/06 (2006.01)

(73) 专利权人 华南理工大学 G06K 9/62 (2006.01)

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381号 G06K 9/00 (2006.01)

(72) 发明人 骈宇庄 黄紫林 林永杰 詹煜清
吴攀

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102
代理人 江裕强

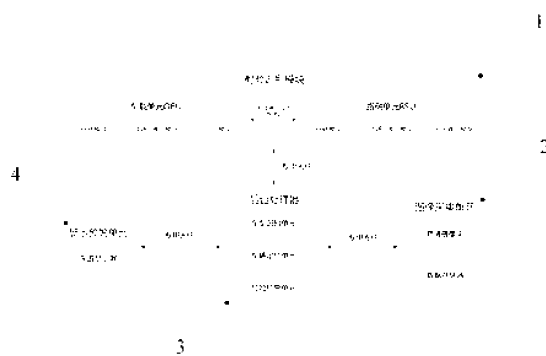
(51) Int.Cl.
G08B 21/18 (2006.01)
H04W 4/40 (2018.01)
H04W 4/029 (2018.01)
H04W 76/10 (2018.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称
一种基于RSSI的两客一危车辆定位及预警
装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于RSSI的两客一危车辆定位及预警装置。所述装置包括射频识别模块、图像采集模块、后台服务器和显示预警模块。本实用新型是基于RSSI的车辆预警装置，其实现了基于无线通信技术DSRC的信号传输，消除了同频干扰现象，能够保证车辆在高速移动环境中的通信效果；同时采用了基于RSSI值的车辆定位算法，具有硬件成本低、不受环境影响、高精度、低功耗等优点。本实用新型可安装于高速公路指示牌杆或龙门架上，实现了两客一危车辆检测与预警的功能，能够避免危险车辆带来的事故隐患，降低了事故率，提高了道路通行效率。



1. 一种基于RSSI的两客一危车辆定位及预警装置,其特征在于,包括射频识别模块、图像采集模块、后台服务器和显示预警模块;后台服务器分别连接射频识别模块、图像采集模块和显示预警模块;

射频识别模块接收道路行驶车辆无线通信设备发出的探测请求帧信号信息,用于实现行驶车辆的定位;

图像采集模块用于对道路车辆进行照片拍摄,并将拍摄后的图像上传至后台服务器;

后台服务器用于接收射频识别模块和图像采集模块发送的信息,执行车型识别、车辆定位和危险预警功能;

显示预警模块用于根据后台服务器的处理结果在道路显示屏上显示预警信息,提醒车辆注意避让两客一危车辆。

2. 根据权利要求1所述的一种基于RSSI的两客一危车辆定位及预警装置,其特征在于,所述射频识别模块包括车载单元(OBU)与路侧单元(RSU);

所述车载单元包括第一存储模块、第一DSRC通信模块和供电模块,其中供电模块由太阳能电池板发电,锂电池供电;所述路侧单元包括第二存储模块、第二DSRC通信模块和光纤通信模块;

车载单元安装在车辆上,路侧单元按照第二DSRC通信模块的信号覆盖范围沿途分布在道路上,路侧单元的光纤通信模块通过光纤连接至后台服务器;

路侧单元的第二DSRC通信模块通过无线通信技术DSRC接收信号覆盖范围内目标车辆车载单元的第一DSRC通信模块发出的探测请求帧信号信息后,通过光纤通信模块将该车载单元的信号信息传输至后台服务器,实现行驶车辆的定位;所述信号信息包括车辆的信号强度指示、时间戳、速度、行进方向。

3. 根据权利要求2所述的一种基于RSSI的两客一危车辆定位及预警装置,其特征在于,所述图像采集模块包括高清摄像头和数据存储器;高清摄像头连接数据存储器,高清摄像头用于拍摄道路上行驶的车辆图像并传输至后台服务器,数据存储器用于存储高清摄像头拍摄的图像。

4. 根据权利要求3所述的一种基于RSSI的两客一危车辆定位及预警装置,其特征在于,所述高清摄像头采用CCD摄像头,采用专用光纤与后台服务器通讯连接;所述数据存储器采用带电可擦可编程只读存储器;图像采集模块分布在道路上。

5. 根据权利要求3所述的一种基于RSSI的两客一危车辆定位及预警装置,其特征在于,所述后台服务器包括车型识别单元、车辆定位单元和危险预警单元;

车型识别单元接收高清摄像头传输过来的车辆图像,对照片中的车辆进行图像识别,确定两客一危目标车辆,同时向车辆定位单元和危险预警单元发出预警命令;

车辆定位单元接收到预警命令后,通过路侧单元传输的该行驶车辆上车载单元的信号信息,通过RSSI值计算出目标车辆与目标路侧单元之间的欧氏距离,从而反向定位目标车辆的位置并发送至危险预警单元;

危险预警单元接收到预警命令后根据目标车辆的位置将预警信息传输给两客一危目标车辆附近的路侧单元和显示预警模块,路侧单元接收到预警信息后将其传输给附近其余行驶车辆的车载单元,其余行驶车辆的车载单元接收到预警信息后提醒驾驶员注意避让两客一危车辆。

6. 根据权利要求5所述的一种基于RSSI的两客一危车辆定位及预警装置,其特征在于,显示预警模块包括车道显示屏设备,显示预警模块分布在道路上;当后台处理器的危险预警单元向两客一危车辆附近的显示预警模块发出预警信息后,显示预警模块中的车道显示屏设备显示危险目标车辆信息。

一种基于RSSI的两客一危车辆定位及预警装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及交通安全领域,具体涉及一种基于RSSI的两客一危车辆定位及预警装置。

背景技术

[0002] 随着我国社会经济和科技的快速发展,车辆增长的速度已经远远超过道路和交通设施的建设速度,由此带来的交通拥堵及事故频发等问题越来越严重。其中两客一危车辆(从事旅游的包车、三类以上班线客车和运输危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品的道路专用车辆)由于事故发生往往造成群死群伤、重大财产损失等严重后果,因此被列入为重点管控对象。对两客一危车辆在高速公路行驶中进行高精度定位,并对周围车辆进行预警,能够起到降低道路事故率,提高交通运行效率的重要作用。

[0003] 对于两客一危车辆的定位,目前主要是在车辆上安装卫星定位装置,通过北斗检测系统对这类车辆进行定位。如文献《两客一危GPS卫星定位系统车载终端设计》中周永兵等人采用内置GPS卫星定位模块实现了两客一危车辆在高速公路上的定位。然而,卫星定位存在一定的局限性。GPS定位受天气和位置的影响较大,当遇到雷雨、冰雹等不佳天气、或处于高层建筑物间/树荫等位置时,GPS信号接收效果较差;车辆在隧道行驶时,将造成信号失锁的现象,这些都将造成GPS定位精度的大幅度下降。而且要实现高精度定位需要车辆安装精度高、机动性强、抗干扰能力强的定位设备,设施成本昂贵。近年来,随着车联网业务的普及,V2X的车联网业务模式已经被广大车主所接受,基于V2X通信技术的目标定位方法也受到越来越多工程师和研究人员的关注。如文献《基于V2X和高精度定位的城市交叉路口自适应车辆引导方法研究》中李玉环使用V2X通信的车载终端单元实现了缺少高精度地图时车辆所处道路和具体车道的识别;文献《基于RSSI的WAVE_DSRC车辆精确定位算法》中原婷利用DSRC模块提供的RSSI参数实现车辆高精度定位。V2X通信技术中高精度定位的实现一般依靠路侧单元RSU(Road Side Unit)和车载单元OBU(On Unit),其优点有:一是使用专用频段,减少类似WIFI的大量民用干扰;二是采用5.8GHZ专用频段的DSRC(Dedicated Short Range Communication)通信,消除了同频干扰现象,能够保证高速移动中的通信效果;三是硬件成本低,实现难度低。接收信号强度指示(Received Signal Strength Indicator, RSSI)能反映网络的链接质量,是车辆高精度定位方案中常用的数值。考虑到基于RSSI车辆定位方案具有硬件成本低、不受环境影响、高精度、低功耗等优点,本实用新型提出一种智慧公路用基于RSSI的两客一危车辆定位及预警装置。该装置通过车载单元OBU获取车辆基本信息,利用无线通信技术DSRC传输给路侧单元RSU,路侧单元将接收数据上传至后台服务器。服务器通过提取RSSI值、MAC地址及时间戳等信息,利用信号衰减模型实现目标车辆高精度定位。高清摄像头将拍摄到的车辆图像传回服务器,服务器通过内置图像处理算法判别两客一危车辆。若车辆为两客一危车辆,则服务器发出预警命令,服务器向目标车辆附近路侧单元发出预警信息,附近车辆车载单元接收到来自路侧单元传输的预警信号后,提醒车辆驾驶员注意避让,同时车道显示屏显示预警信息。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提出一种在高速公路上低成本、低功耗、高精度、不受环境影响及便于维护的一种基于RSSI的两客一危车辆定位及预警装置。

[0005] 本实用新型的目的至少通过如下技术方案之一实现。

[0006] 一种基于RSSI的两客一危车辆定位及预警装置,包括射频识别模块、图像采集模块、后台服务器和显示预警模块;后台服务器分别连接射频识别模块、图像采集模块和显示预警模块;

[0007] 射频识别模块接收道路行驶车辆无线通信设备发出的探测请求帧信号信息,用于实现行驶车辆的定位;

[0008] 图像采集模块用于对道路车辆进行照片拍摄,并将拍摄后的图像上传至后台服务器,一般可安装于各种类型提示牌或龙门架上,方便拍摄;

[0009] 后台服务器用于接收射频识别模块和图像采集模块发送的信息,执行车型识别、车辆定位和危险预警功能;

[0010] 显示预警模块用于根据后台服务器的处理结果在道路显示屏上显示预警信息,提醒车辆注意避让两客一危车辆。

[0011] 进一步地,所述射频识别模块包括车载单元(OBU)与路侧单元(RSU);

[0012] 所述车载单元包括第一存储模块、第一DSRC通信模块和供电模块,其中供电模块由太阳能电池板发电,锂电池供电;所述路侧单元包括第二存储模块、第二DSRC通信模块和光纤通信模块;

[0013] 车载单元安装在车辆上,路侧单元按照第二DSRC通信模块的信号覆盖范围沿途分布在道路上,路侧单元的光纤通信模块通过光纤连接至后台服务器;

[0014] 路侧单元的第二DSRC通信模块通过无线通信技术DSRC接收信号覆盖范围内目标车辆车载单元的第一DSRC通信模块发出的探测请求帧信号信息后,通过光纤通信模块将该车载单元的信号信息传输至后台服务器,实现行驶车辆的定位;所述信号信息包括车辆的信号强度指示、时间戳、速度、行进方向。

[0015] 进一步地,所述图像采集模块包括高清摄像头和数据存储器;高清摄像头连接数据存储器,高清摄像头用于拍摄道路上行驶的车辆图像并传输至后台服务器,数据存储器用于存储高清摄像头拍摄的图像,以防系统断电图像无法传输至后台服务器时可后期恢复后重新传输。

[0016] 进一步地,所述高清摄像头采用CCD摄像头,采用专用光纤与后台服务器通讯连接;所述数据存储器采用带电可擦可编程只读存储器;图像采集模块分布在道路上。

[0017] 进一步地,所述后台服务器包括车型识别单元、车辆定位单元和危险预警单元;

[0018] 车型识别单元接收高清摄像头传输过来的车辆图像,对照片中的车辆进行图像识别,确定两客一危目标车辆,同时向车辆定位单元和危险预警单元发出预警命令;

[0019] 车辆定位单元接收到预警命令后,通过路侧单元传输的该行驶车辆上车载单元的信号信息,通过RSSI值计算出目标车辆与目标路侧单元之间的欧氏距离,从而反向定位目标车辆的位置并发送至危险预警单元;

[0020] 危险预警单元接收到预警命令后根据目标车辆的位置将预警信息传输给两客一危目标车辆附近的路侧单元和显示预警模块,路侧单元接收到预警信息后将其传输给附近

其余行驶车辆的车载单元,其余行驶车辆的车载单元接收到预警信息后提醒驾驶员注意避让两客一危车辆。

[0021] 进一步地,显示预警模块包括车道显示屏设备,显示预警模块分布在道路上;当后台处理器的危险预警单元向两客一危车辆附近的显示预警模块发出预警信息后,显示预警模块中的车道显示屏设备显示危险目标车辆信息,如车牌号、所在位置、车速、行驶方向。

[0022] 本实用新型的有益效果为:

[0023] (1) 本实用新型通过高清摄像头拍摄车辆图像,路侧单元传输车辆信息,后台服务器识别车型并定位车辆,车载单元接收预警信息等方式实现了两客一危车辆的实时定位与预警,避免危险车辆带来的事故隐患,降低了事故率,提高了道路通行效率;

[0024] (2) 本装置利用路侧单元与车载单元的DSRC无线通信技术实现车辆信息的采集,消除了同频干扰现象,能够保证车辆在高速移动环境中的通信效果;

[0025] (3) 本装置基于RSSI车辆定位方案具有硬件成本低、不受环境影响、高精度、低功耗等优点。

附图说明

[0026] 附图对本实用新型做进一步说明,但附图中的内容不构成对本实用新型的任何限制。

[0027] 图1是一种基于RSSI的一种基于RSSI的两客一危车辆定位及预警装置的结构示意图。

[0028] 图2是本实用新型一种基于RSSI的两客一危车辆定位及预警装置的工作流程示意图。

[0029] 图3是本实用新型一种基于RSSI的两客一危车辆定位及预警装置的应用示意图。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施作进一步地详细说明,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0031] 实施例:

[0032] 一种基于RSSI的两客一危车辆定位及预警装置,如图1所示,包括射频识别模块1、图像采集模块2、后台服务器3和显示预警模块4;后台服务器3分别连接射频识别模块1、图像采集模块2和显示预警模块4;

[0033] 射频识别模块1接收道路行驶车辆无线通信设备发出的探测请求帧信号信息,用于实现行驶车辆的定位;

[0034] 图像采集模块2用于对道路车辆进行照片拍摄,并将拍摄后的图像上传至后台服务器,一般可安装于各种类型提示牌或龙门架上,方便拍摄;

[0035] 后台服务器3用于接收射频识别模块1和图像采集模块2发送的信息,执行车型识别、车辆定位和危险预警功能;

[0036] 显示预警模块4用于根据后台服务器3的处理结果在道路显示屏上显示预警信息,提醒车辆注意避让两客一危车辆。

[0037] 如图1所示,所述射频识别模块1包括车载单元(OBU)与路侧单元(RSU);

[0038] 所述车载单元包括第一存储模块、第一DSRC通信模块和供电模块,其中供电模块由太阳能电池板发电,锂电池供电;所述路侧单元包括第二存储模块、第二DSRC通信模块和光纤通信模块;

[0039] 车载单元安装在车辆上,路侧单元按照第二DSRC通信模块的信号覆盖范围沿途分布在道路上,路侧单元的光纤通信模块通过光纤连接至后台服务器3;

[0040] 如图2所示,路侧单元的第二DSRC通信模块通过无线通信技术DSRC接收信号覆盖范围内目标车辆车载单元的第一DSRC通信模块发出的探测请求帧信号信息后,通过光纤通信模块将该车载单元的信号信息传输至后台服务器3,实现行驶车辆的定位;所述信号信息包括车辆的信号强度指示、时间戳、速度、行进方向。

[0041] 如图1所示,所述图像采集模块2包括高清摄像头和数据存储器;高清摄像头连接数据存储器,如图2所示,高清摄像头用于拍摄道路上行驶的车辆图像并传输至后台服务器3,数据存储器用于存储高清摄像头拍摄的图像,以防系统断电图像无法传输至后台服务器3时可后期恢复后重新传输。

[0042] 所述高清摄像头采用CCD摄像头,采用专用光纤与后台服务器3通讯连接;所述数据存储器采用带电可擦可编程只读存储器;图像采集模块分布在道路上。

[0043] 如图1所示,所述后台服务器3包括车型识别单元、车辆定位单元和危险预警单元;

[0044] 如图2所示,车型识别单元接收高清摄像头传输过来的车辆图像,对照片中的车辆进行图像识别,本实施例中所涉及的计算机程序均为本领域技术人员公知的计算机程序,具体为将采集到的图像经过预处理、图像分割后提取特征,利用svm进行特征分类从而实现车型识别;确定两客一危目标车辆,同时向车辆定位单元和危险预警单元发出预警命令;

[0045] 如图2所示,车辆定位单元接收到预警命令后,通过路侧单元传输的该行驶车辆上车载单元的信号信息,计算出目标车辆与目标路侧单元之间的欧氏距离,本实施例中所涉及的计算机程序均为本领域技术人员公知的计算机程序,具体为将射频识别模块1采集的RSSI值和MAC地址数据,通过信号与距离之间的对数阴影衰减模型来计算出采集目标与采集装置的欧式距离,从而反向定位目标车辆的位置并发送至危险预警单元;

[0046] 如图2所示,危险预警单元接收到预警命令后根据目标车辆的位置将预警信息传输给两客一危目标车辆附近的路侧单元和显示预警模块4,路侧单元接收到预警信息后将其传输给附近其余行驶车辆的车载单元,其余行驶车辆的车载单元接收到预警信息后提醒驾驶员注意避让两客一危车辆。

[0047] 如图1所示,显示预警模块4包括车道显示屏设备,显示预警模块分布在道路上;当后台处理器3的危险预警单元向两客一危车辆附近的显示预警模块4发出预警信息后,显示预警模块4中的车道显示屏设备显示危险目标车辆信息,如车牌号、所在位置、车速、行驶方向。

[0048] 本实施例中,如图3所示,本装置的工作流程为:

[0049] 步骤1:图像采集模块2中的高清摄像头对道路上行驶的车辆进行拍摄,并将图像存储至数据存储器中,同时利用专用光纤传输至后台服务器3;

[0050] 步骤2:后台服务器3内置车型识别单元将接收到的图像通过图像处理算法进行判别,若为两客一危车辆,后台处理器3发出预警命令;

[0051] 步骤3:射频识别模块1中的路侧单元RSU通过无线通信技术DSRC接收到来自车载

单元OBU传输的车辆基本信息；

[0052] 步骤4:路侧单元RSU将接收到的车辆信息传输至后台服务器3,后台服务器3通过内置的基于RSSI值车辆定位算法,对车辆进行高精度定位；

[0053] 步骤5:后台服务器3内置预警单元接收到预警命令后将预警信息传输给两客一危目标车辆附近的路侧单元；

[0054] 步骤6:路侧单元接收到信号后传输给附近其余车辆车载单元,车载单元提醒驾驶员注意避让两客一危车辆；

[0055] 步骤7:显示预警模块4中的车道显示屏接收到后台服务器3的预警命令后,显示危险目标车辆信息,如车牌号、所在位置、车速、行驶方向等。

[0056] 以上结合具体实施例描述了本实用新型的技术原理。这些描述只是为了解释本实用新型的原理,而不能以任何方式解释为对本实用新型保护范围的限制。基于此处的解释,本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本实用新型的其它具体实施方式,这些方式都将落入本实用新型的保护范围之内。

1

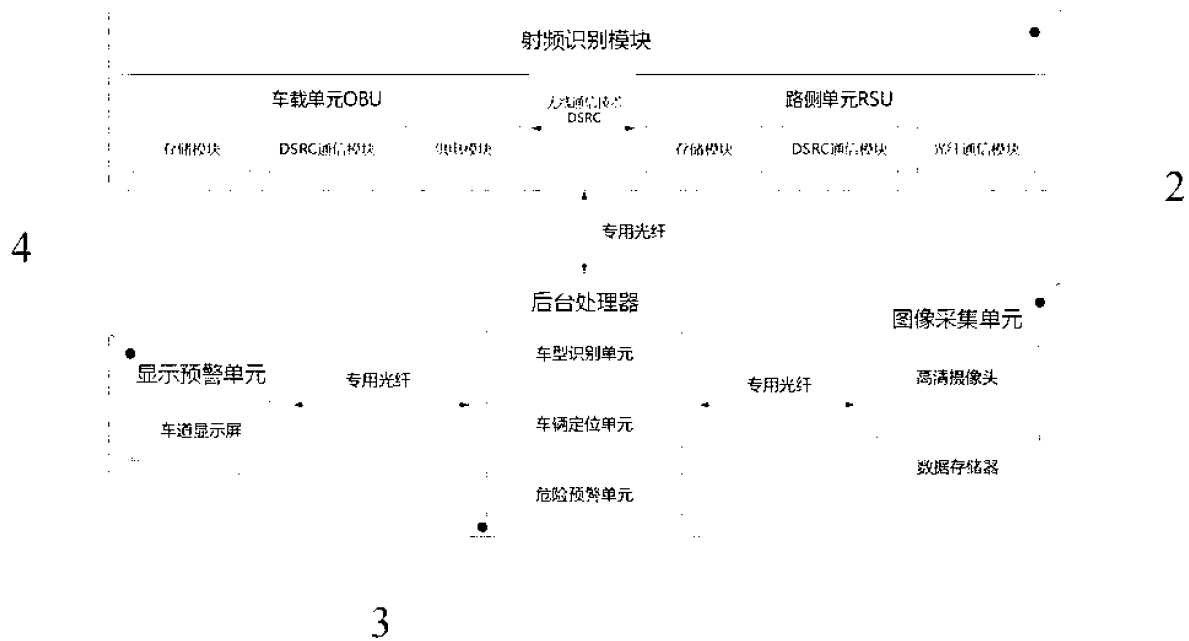


图1

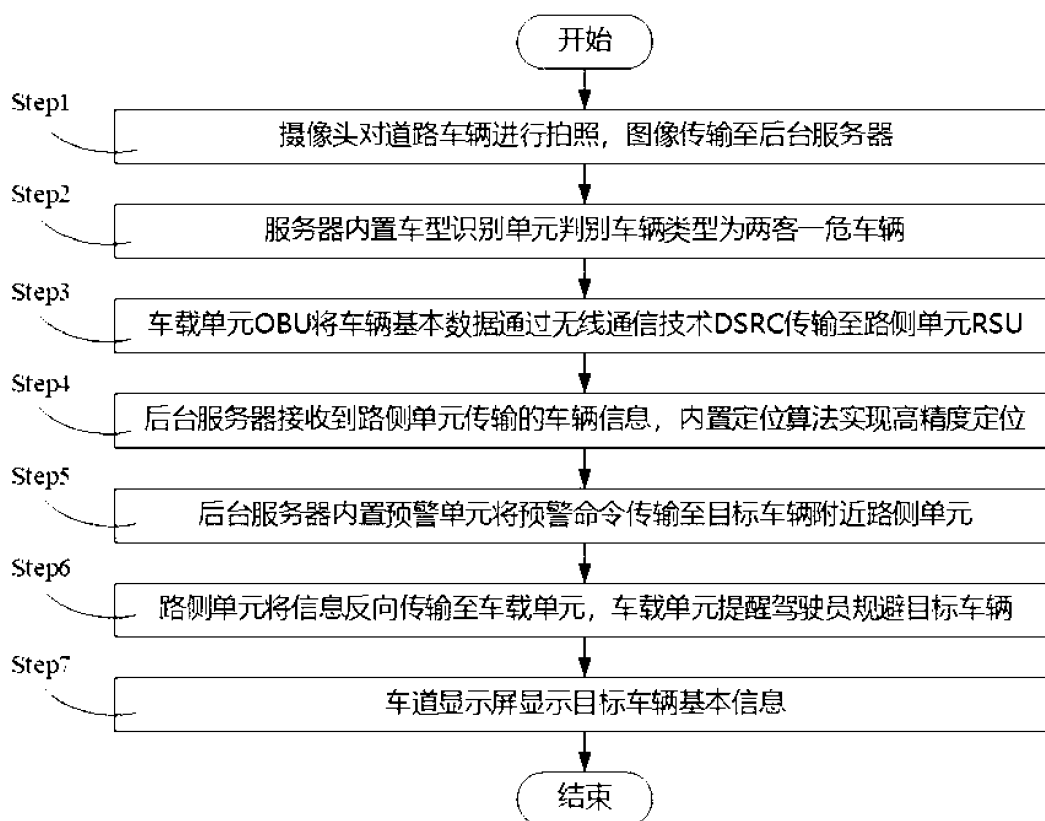


图2

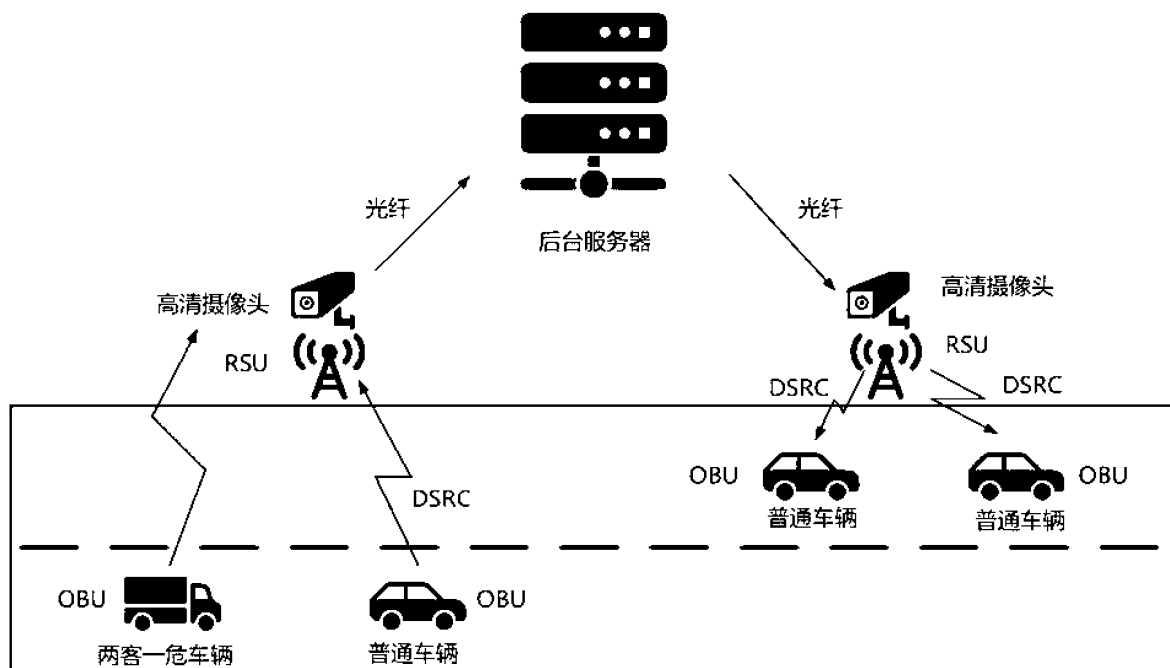


图3