



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106781591 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611175101.8

(22)申请日 2016.12.19

(71)申请人 吉林大学

地址 130012 吉林省长春市前进大街2699号

(72)发明人 陈书明 陈文海 王登峰 王业斌 宋世壮 朱文波 贾纪昭 朱彤彤 陈静

(74)专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任公司 22201

代理人 齐安全 胡景阳

(51)Int. Cl.

G08G 1/0968(2006.01)

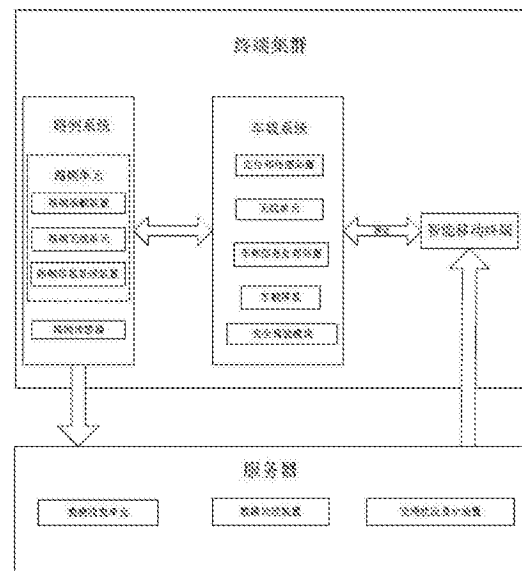
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

一种基于车路协同的城市车辆导航系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于车路协同的城市车辆导航系统,克服为车辆提供导航时未考虑该路段其他车辆的行驶动态问题,其包括路侧系统、车载系统、智能移动终端与服务器;智能移动终端采用USB数据线或者通过蓝牙与车载显示装置连接;路侧系统包括路侧承载装置、路侧无线单元与路侧信息处理装置;路侧无线单元包括无线热点;路侧信息处理装置采用PC104嵌入式计算机;PC104嵌入式计算机通过USB接口2与无线热点采用数据线连接,路侧系统通过无线热点和车载系统的无线单元为无线连接;路侧系统通过路侧无线单元的远程通信模块与服务器的数据收发单元无线连接,服务器的数据收发单元的无线数据传输设备通过无线网络与智能移动终端建立连接。



1. 一种基于车路协同的城市车辆导航系统,其特征在于,所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统包括终端集群与安装在交通管理中心的服务器;

所述的终端集群包括路侧系统、车载系统与智能移动终端;

所述的智能移动终端采用的为智能手机,智能移动终端通过USB数据线与车载显示装置进行连接,或者通过蓝牙建立连接;

所述的路侧系统包括路侧承载装置、路侧无线单元、路侧信息处理装置与路侧传感器;其中:路侧无线单元包括无线热点;路侧信息处理装置采用PC104嵌入式计算机;

所述的路侧承载装置形状为圆台,路侧无线单元置于圆台上半部分,路侧信息处理装置置于圆台下半部分,PC104嵌入式计算机通过USB接口2与无线热点即RS-WC-201型模组SPI接口采用数据线连接,路侧承载装置安装在每个路段的道路边,一个路侧承载装置及其所装载的路侧无线单元与路侧信息处理装置构成一个路侧单元,城市道路上每隔600米设置一个路侧单元;所述的路侧传感器是一组传感器,城市道路上每隔600米设置一组路侧传感器,路侧传感器采用数据线与路侧信息处理装置连接;

所述的路侧系统通过路侧无线单元的无线热点和车载系统的无线单元之间无线连接;路侧系统通过路侧无线单元的远程通信模块与服务器的数据收发单元无线连接,服务器的数据收发单元的无线数据传输设备通过无线网络与智能移动终端建立连接。

2. 按照权利要求1所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统,其特征在于,所述的一组传感器包括至少六个型号为HMC5883的地磁传感器、一个型号为DS18B20的大气温度传感器、一个型号为FY-RH型大气湿度传感器的大气湿度传感器、一个型号为BMP085大气压力传感器、一个型号为TQY8-SL2-1的雨量传感器、一个型号为FY-FS的风速传感器、一个型号为RSTSRM遥感式的路面温度遥测传感器与一个型号为TCD1206的图像传感器;型号为HMC5883的地磁传感器在600米道路上均匀布置,即每隔100米至少布置一个地磁传感器;型号为DS18B20的大气温度传感器、型号为FY-RH型大气湿度传感器的大气湿度传感器、型号为BMP085大气压力传感器、型号为TQY8-SL2-1的雨量传感器、型号为FY-FS的风速传感器、型号为RSTSRM遥感式的路面温度遥测传感器与型号为TCD1206的图像传感器布置在道路旁,可布置在路侧单元附近。

3. 按照权利要求1所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统,其特征在于,所述的路侧传感器采用数据线与路侧信息处理装置连接是指:

所述的地磁传感器的SDA引脚采用数据线与PC104嵌入式计算机主板的USB接口1相连接,路面温度遥测传感器的数据输出引脚采用数据线与PC104嵌入式计算机的总线图像采集卡通道2相连接,图像传感器的OS引脚和DOS引脚采用数据线与PC104嵌入式计算机的总线图像采集卡通道1相连接,风速传感器的数据输出引脚采用数据线与PC104嵌入式计算机的总线图像采集卡计数器1相连接,雨量传感器的数据输出引脚采用数据线与PC104嵌入式计算机的总线图像采集卡计数器2相连接,大气温度传感器的DQ引脚、湿度传感器的数据输出引脚与大气压力传感器的SDA引脚采用数据线和PC104嵌入式计算机主板的485接口连接。

4. 按照权利要求1所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统,其特征在于,所述的车载系统还包括有定位和传感装置、车载信息处理装置、车载屏显与安全驾驶模块;

所述的定位和传感装置包括GPS模块、轮速传感器与加速度传感器;其中:

所述的GPS模块采用型号为SKG10B的GPS模块；轮速传感器采用霍尔式型号为ATS632LSC的轮速传感器，每个车轮上都安装一个轮速传感器；加速度传感器为压阻式型号为HAAM-301A HDK的加速度传感器；

所述的车载系统的无线单元采用RS-WC-201型模组；

所述的车载信息处理装置采用MC9S12XS128型单片机开发板；

所述的GPS模块的引脚5即数据输出引脚采用数据线与车载信息处理装置的RS232接口相连接，车载信息处理装置的RS232接口与MC9S12XS128单片机芯片的引脚PS0即数据读取引脚连接，轮速传感器的引脚2即数据输出引脚，加速度传感器的引脚3即Z轴加速度数据输出引脚、引脚4即Y轴加速度数据输出引脚与引脚5即X轴加速度数据输出引脚采用数据线与车载信息处理装置的485接口相连接，车载信息处理装置的485接口与MC9S12XS128单片机芯片的引脚PS2即数据读取引脚连接，所述的无线单元与车载信息处理装置的USB接口连接，车载信息处理装置的USB接口与MC9S12XS128单片机芯片的PM0引脚即数据读取引脚和PM1引脚即数据输出引脚连接，所述的车载屏显与安全驾驶模块通过CAN总线引脚和车载信息处理装置的MC9S12XS128单片机连接。

5. 按照权利要求1所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统，其特征在于，所述的服务器主要包括数据收发单元，数据处理装置和交通状况显示装置；

所述的数据收发单元选用型号为ZWG-21A的无线数据传输设备；

所述的数据处理装置包括数据整理单元与导航路径分析单元，数据整理单元与导航路径分析单元之间采用计算机数据总线连接，数据处理装置选用型号为DELL R730 2U的机架式服务器主机箱；

所述的数据收发单元通过以太网接口或者利用数据线与数据处理装置连接；交通状况显示装置通过VGA接口与数据处理装置采用数据线连接。

一种基于车路协同的城市车辆导航系统

技术领域

[0001] 本发明涉及城市交通管理及车辆导航通信领域的一种导航装置,更确切地说,本发明涉及一种基于车路协同的城市车辆导航系统。

背景技术

[0002] 车路协同技术是基于车车通信与车路通信技术的智能交通技术。车辆、路侧系统和交通管理中心之间能实时地交换车辆与道路状况的信息。近年来,随着汽车的普及和城市道路的建设,城市道路交通越来越复杂,堵车问题越来越普遍。因此,如何依据已建的城市道路为驾驶员提供准确的导航功能,利用已建的城市道路最大程度的保证城市各条道路的交通顺畅性是目前主要的问题。为解决城市车辆的导航问题和交通拥堵问题,需要一种基于车路系统的城市车辆导航系统。

[0003] 目前关于车路协同在交通中的应用研究很广泛,基于车路协同的导航系统这方面的专利也有一些,如专利公告号为CN104949684A,公告日为2015年9月30号,发明名称为“基于车路协同的车载导航系统”。该专利所述系统能实现交通路径动态规划,在原定的导航路径发生拥堵时,能及时更改导航路径并提醒驾驶员,但是该系统没有考虑该路段其他驾驶员的导航路径的变更,如果多辆汽车同时变更导航路径,很有可能造成另一路段的拥堵。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是克服了现有技术存在的在为车辆提供导航时,未考虑该路段其他车辆的行驶动态问题,提供了一种基于车路协同的城市车辆导航系统。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明是采用如下技术方案实现的:所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统包括终端集群与安装在交通管理中心的服务器;

[0006] 所述的终端集群包括路侧系统、车载系统与智能移动终端;

[0007] 所述的智能移动终端采用的为智能手机,智能移动终端通过USB数据线与车载显示装置进行连接,或者通过蓝牙建立连接;

[0008] 所述的路侧系统包括路侧承载装置、路侧无线单元、路侧信息处理装置与路侧传感器;其中:路侧无线单元包括无线热点;路侧信息处理装置采用PC104嵌入式计算机;

[0009] 所述的路侧承载装置形状为圆台,路侧无线单元置于圆台上半部分,路侧信息处理装置置于圆台下半部分,PC104嵌入式计算机通过USB接口2与无线热点即RS-WC-201型模組的SPI接口采用数据线连接,路侧承载装置安装在每个路段的道路边,一个路侧承载装置及其所装载的路侧无线单元与路侧信息处理装置构成一个路侧单元,城市道路上每隔600米设置一个路侧单元;所述的路侧传感器是一组传感器,城市道路上每隔600米设置一组路侧传感器,路侧传感器采用数据线路与路侧信息处理装置连接;

[0010] 所述的路侧系统通过路侧无线单元的无线热点和车载系统的无线单元之间无线连接;路侧系统通过路侧无线单元的远程通信模块与服务器的数据收发单元无线连接,服务器的数据收发单元的无线数据传输设备通过无线网络与智能移动终端建立连接。

[0011] 技术方案中所述的一组传感器包括至少六个型号为HMC5883的地磁传感器、一个型号为DS18B20的大气温度传感器、一个型号为FY-RH型大气湿度传感器的大气湿度传感器、一个型号为BMP085大气压力传感器、一个型号为TQY8-SL2-1的雨量传感器、一个型号为FY-FS的风速传感器、一个型号为RSTSRM遥感式的路面温度遥测传感器与一个型号为TCD1206的图像传感器；型号为HMC5883的地磁传感器在600米道路上均匀布置，即每隔100米至少布置一个地磁传感器；型号为DS18B20的大气温度传感器、型号为FY-RH型大气湿度传感器的大气湿度传感器、型号为BMP085大气压力传感器、型号为TQY8-SL2-1的雨量传感器、型号为FY-FS的风速传感器、型号为RSTSRM遥感式的路面温度遥测传感器与型号为TCD1206的图像传感器布置在道路旁，可布置在路侧单元附近。

[0012] 技术方案中所述的路侧传感器采用数据线与路侧信息处理装置连接是指：所述的地磁传感器的SDA引脚采用数据线与PC104嵌入式计算机主板的USB接口1相连接，路面温度遥测传感器的数据输出引脚采用数据线与PC104嵌入式计算机的总线图像采集卡通道2相连接，图像传感器的OS引脚和DOS引脚采用数据线与PC104嵌入式计算机的总线图像采集卡通道1相连接，风速传感器的数据输出引脚采用数据线与PC104嵌入式计算机的总线图像采集卡计数器1相连接，雨量传感器的数据输出引脚采用数据线与PC104嵌入式计算机的总线图像采集卡计数器2相连接，大气温度传感器的DQ引脚、湿度传感器的数据输出引脚与大气压力传感器的SDA引脚采用数据线和PC104嵌入式计算机主板的485接口连接。

[0013] 技术方案中所述的车载系统还包括有定位和传感装置、车载信息处理装置、车载屏显与安全驾驶模块；

[0014] 所述的定位和传感装置包括GPS模块、轮速传感器与加速度传感器；其中：所述的GPS模块采用型号为SKG10B的GPS模块；轮速传感器采用霍尔式型号为ATS632LSC的轮速传感器，每个车轮上都安装一个轮速传感器；加速度传感器为压阻式型号为HAAM-301A HDK的加速度传感器；所述的车载系统的无线单元采用RS-WC-201型模组；所述的车载信息处理装置采用MC9S12XS128型单片机开发板；

[0015] 所述的GPS模块的引脚5即数据输出引脚采用数据线与车载信息处理装置的RS232接口相连接，车载信息处理装置的RS232接口与MC9S12XS128单片机芯片的引脚PS0即数据读取引脚连接，轮速传感器的引脚2即数据输出引脚，加速度传感器的引脚3即Z轴加速度数据输出引脚、引脚4即Y轴加速度数据输出引脚与引脚5即X轴加速度数据输出引脚采用数据线与车载信息处理装置的485接口相连接，车载信息处理装置的485接口与MC9S12XS128单片机芯片的引脚PS2即数据读取引脚连接，所述的无线单元与车载信息处理装置的USB接口连接，车载信息处理装置的USB接口与MC9S12XS128单片机芯片的PM0引脚即数据读取引脚和PM1引脚即数据输出引脚连接，所述的车载屏显与安全驾驶模块通过CAN总线引脚和车载信息处理装置的MC9S12XS128单片机连接。

[0016] 技术方案中所述的服务器主要包括数据收发单元，数据处理装置和交通状况显示装置；

[0017] 所述的数据收发单元选用型号为ZWG-21A的无线数据传输设备；所述的数据处理装置包括数据整理单元与导航路径分析单元，数据整理单元与导航路径分析单元之间采用计算机数据总线连接，数据处理装置选用型号为DELL R730 2U的机架式服务器主机箱；所述的数据收发单元通过以太网接口或者利用数据线与数据处理装置连接；交通状况显示装

置通过VGA接口与数据处理装置采用数据线连接。

[0018] 与现有技术相比本发明的有益效果是：

[0019] 1. 本发明所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统，服务器在为车辆提供导航时，以保证各道路的顺畅性为前提，将城市各条道路作为一个完整的道路交通系统，充分利用城市已建道路来完成道路运输任务，即在为车辆提供导航时，不会盲目的以最短距离路径作为导航路径，还要考虑到该路段的道路运输能力，即该车辆的加入不会造成该路段交通拥堵。

[0020] 2. 本发明所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统，导航路径不是固定的，服务器会根据车辆所在当前路段的交通状况不断调整导航路径，如在原定导航路径上的下一个路段出现了交通堵塞或按照既定的导航路径行驶会造成下一路段的交通拥堵时，服务器就会及时更改导航路径，以当前所在位置为起点，原定目的地为终点建立新的导航路径。服务器会实时的向移动智能终端发送导航路径更改通知，提醒驾驶员及时更改行车路径，并将调整之后的导航路径实时传输给移动智能终端。

附图说明

[0021] 下面结合附图对本发明作进一步的说明：

[0022] 图1为本发明所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统的结构原理示意图；

[0023] 图2为本发明所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统的结构原理示意框图；

[0024] 图3为本发明所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统的物理框架图；

[0025] 图4为本发明所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统的车载屏显所显示的画面示意图；

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明作详细的描述：

[0027] 相较之前关于车路协同的车载导航系统，本发明所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统由位于交通管理中心的服务器为车辆提供导航，其优点在于服务器可以充分利用城市已建道路完成导航路径规划，在为车辆提供导航的同时，还能有效管控各条道路的车流量，防止多辆车同时进入某一路段而造成该路段交通拥堵。服务器在为车辆提供导航时，以保证各道路的顺畅性为前提，将城市各条道路作为一个完整的道路交通系统，完成道路运输任务。本发明具体实施方式如下：

[0028] 参阅图1，本发明所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统中的各车辆内部装载车载系统，车辆之间通过短程无线通信技术交流，实现(C2C)车车通信，得到周围车辆的综合信息。道路边设有路侧单元，路侧单元内置无线热点，车辆经过热点范围内自动与热点相互连接，实现(C2I)车辆与路侧单元通信，得到当前路段的车辆和路面状况等综合信息。各路段路侧单元通过无线网络将综合信息发送给服务器，服务器将所有的车辆信息和路况信息进行处理，分析出各车辆当前最佳行驶车速与导航路径，再将最佳行驶车速与导航路径通过移动网络传输给与车辆绑定的智能移动终端，智能移动终端通过有线或无线的方式与车载屏显互联，将导航路径与最佳行驶车速显示在车载屏显上。

[0029] 参阅图2,本发明所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统包括由路侧系统、车载系统、智能移动终端所构成的终端集群和服务端。

[0030] 所述的路侧系统主要由道路区域内道路边设置的各种监控系统、信息采集和通信设备构成,即路侧系统主要包括:路侧承载装置、路侧无线单元、路侧信息处理装置与路侧传感器。

[0031] 所述的路侧承载装置设置在道路区域每个路段的道路边,作为路侧无线单元和路侧信息处理装置的载体,并为路侧无线单元及路侧信息处理装置提供电能。路侧承载装置供电模块可采用太阳能电池板为路侧无线单元及路侧信息处理装置提供电能。由于道路环境较为多变,为了保证路侧信息处理装置及路侧无线单元正常工作,路侧承载装置需要提供一个相对稳定的工作条件,故所述路侧承载装置需具备一定的密封性及散热性,以防止雨水及灰尘进入路侧信息处理装置而使路侧信息处理装置毁坏,或在炎热的夏天造成路侧信息处理装置及路侧无线单元因高温而失效。一个路侧承载装置及其所装载的路侧无线单元和路侧信息处理装置构成一个路侧单元,城市道路上每隔600米设置一个路侧单元。所述路侧承载装置形状为圆台,路侧无线单元置于圆台上半部分,方便无线信号的收发,路侧信息处理装置置于圆台下半部分。

[0032] 所述的路侧无线单元由两部分组成,一为无线热点,一为远程无线通信装置。当车辆进入某路侧单元的无线热点范围内时,将自动连接上该热点,完成短程无线通信,从而实现车辆与路侧单元的信息交互。所述的车路之间的短程无线通信基于Wi-Fi Direct通信技术,所述的无线热点选用RS-WC-201型模组。远程无线通信装置用于将路侧信息处理装置处理的综合信息传输给交通中心的服务器,所述的远程无线通信装置选用SS-DTU68G型远程数据传输模块。

[0033] 所述的路侧信息处理装置根据当前路段其他车辆传输的信息和其内部存储的当前路段的地图以及该路段路侧传感器得到的路面状况信息整合成当前路段的综合信息,通过路侧无线单元的无线热点发送给当前路段内的所有车辆,并通过远程无线通信网络发送给交通管理中心的服务器。所述路侧信息处理装置可用PC104嵌入式计算机。所述PC104嵌入式计算机主板型号为PCM-3343EF-256A1E,具体包括一个485接口、一个RS232接口、两个USB接口、CPU、内存和PC104总线接口。所述PC104嵌入式计算机还带有一个PC104总线图像采集卡,用于采集图片信息。所述PC104总线图像采集卡通过图像采集卡上的PC104接口模块与PC104嵌入式计算机主板的PC104总线接口连接,将图像采集卡收集的信息传递给PC104嵌入式计算机的CPU。

[0034] 所述的路侧传感器指路侧系统支持地磁、路面湿滑度、天气传感器的接入,路侧系统可以实时的接收由这些传感器传送的路面状况、交通状况、天气状况信息。所述的路侧传感器是多个传感器的集成即一组传感器,所述一组传感器包括至少六个地磁传感器(型号为HMC5883)、一个大气温度传感器(型号为DS18B20)、一个大气湿度传感器(型号为FY-RH型大气湿度传感器)、一个大气压力传感器(型号为BMP085)、一个雨量传感器(型号为TQY8-SL2-1)、一个风速传感器(型号为FY-FS型风速传感器)、一个路面温度遥测传感器(型号为RSTSRM遥感式路面温度传感器)、一个图像传感器(型号为TCD1206)。地磁传感器在600米道路上均匀布置,即每隔100米至少布置一个地磁传感器;大气温度传感器、大气湿度传感器、大气压力传感器、雨量传感器、风速传感器、路面湿度遥测传感器以及图像传感器布置在道

路旁,可布置在路侧单元附近。地磁传感器的数据经PC104嵌入式计算机主板的USB接口1将采集的信息传输给PC104嵌入式计算机CPU;路面温度遥测传感器的数据经总线图像采集卡通道2,通过PC104总线传输给PC104嵌入式计算机CPU,图像传感器的数据经PC104总线图像采集卡通道1,通过PC104总线传输给PC104嵌入式计算机CPU,风速传感器的数据经PC104总线图像采集卡计数器1通过PC104总线传输给PC104嵌入式计算机CPU,以及雨量传感器的数据经PC104总线图像采集卡计数器2,通过PC104总线传输给PC104嵌入式计算机CPU。大气温度、湿度和压力传感器通过PC104嵌入式计算机主板的485接口将采集的信息传输给PC104嵌入式计算机CPU。城市道路上每隔600米设置一组侧传感器,即每组传感器对应一个路侧单元。

[0035] 由以上所述,可以理解,所述路侧承载装置为一个封闭的结构,形状为圆台状,所述路侧信息处理装置与所述路侧无线单元均置于上述路侧承载装置内,路侧承载装置上有上下两个插槽,分别用来放置并固定路侧无线单元和路侧信息处理装置。路侧信息处理装置与路侧无线单元呈上下分布。路侧承载装置为路侧信息处理装置及路侧无线单元供电,供电电压为5V,路侧承载装置的电源线正极与PC104嵌入式计算机主板的电源接口的正电压引脚相连,电源线负极与PC104嵌入式计算机主板电源接口的负电压引脚相连;SS-DTU68G型远程数据传输模块的电源插座为标准3芯火车头电源插座,路侧承载装置通过该插座就可以为SS-DTU68G型远程数据传输模块提供电能。路侧信息处理装置通过485接口2与路侧无线单元完成数据传输,通过路侧无线单元的RS-WC-201型模组获得该路段车辆的信息,通过图像采集卡和数据接口获得该路段道路信息,并通过RS-WC-201型模组将该路段道路信息传输给该路段的车辆,同时路侧信息处理装置通过路侧无线单元的远程无线通信模块将处理后的综合信息传输给交通管理中心的服务器。路侧单元置于道路旁,每隔600米设置一个路侧单元。

[0036] 地磁传感器的SDA引脚通过数据线与PC104嵌入式计算机主板的USB接口1相连,将采集的信息传输给PC104嵌入式计算机CPU;路面温度遥测传感器的数据输出引脚通过数据线与PC104总线图像采集卡通道2相连,将采集的传感器信息传输给图像采集卡;图像传感器的OS引脚(信号输出引脚)和DOS引脚(补偿输出引脚)通过数据线与PC104嵌入式计算机的总线图像采集卡通道1相连,将采集的传感器信息传输给图像采集卡;风速传感器的数据输出引脚(传感器三个引脚中的第二个)通过数据线与PC104嵌入式计算机的总线图像采集卡计数器1相连,将采集的传感器信息传输给图像采集卡;雨量传感器的数据输出引脚(传感器三个引脚中的第二个)通过数据线与PC104嵌入式计算机的总线图像采集卡计数器2相连,将采集的传感器信息传输给图像采集卡。所述PC104总线图像采集卡PC104接口模块的IOW引脚与PC104嵌入式计算机主板总线接口的IOR引脚相连,将采集卡获取的信息传输给PC104嵌入式计算机CPU。大气温度传感器的DQ引脚(数字信号输入/输出端),湿度传感器的数据输出引脚(传感器引脚的中间两个引脚)和大气压力传感器的SDA引脚通过数据线与PC104嵌入式计算机主板的485接口连接,将采集的信息传输给PC104嵌入式计算机CPU。PC104嵌入式计算机通过RS232接口与SS-DTU68G型远程数据传输模块连接,实现综合信息的远程传输。PC104嵌入式计算机通过USB接口2与RS-WC-201型模组SPI接口连接,实现信息处理装置与无线热点之间的信息传输。

[0037] 所述的车载系统由GPS和高精度测微传感技术,整合监控、导航、传感、警报及通信

单元、实现多功能车载终端的一体化集成,即车载系统包括有定位和传感装置、无线单元、车载信息处理装置、车载屏显与安全驾驶模块。

[0038] 所述的定位和传感装置包括GPS模块、轮速传感器与加速度传感器,可以读取车辆的位置、速度和车载信号灯的闪烁状况(驾驶员的行驶意图)信息,从而感知汽车自身的运行状态。

[0039] 所述的GPS模块可用型号为SKG10B的GPS模块,该导航模块集成了RF射频芯片、基带芯片和核心CPU,并加上相关外围电路,适用于车载移动定位系统。

[0040] 所述的轮速传感器采用霍尔式轮速传感器,所选轮速传感器型号为ATS632LSC,每个车轮上都安装一个轮速传感器。

[0041] 所述的加速度传感器为线加速度计,主要用来监测车辆的纵向运动,所述的线加速度计尽量安装在靠近车辆运动中心的地方,尽量减少旋转运动对线加速度测量的耦合,所述的加速度传感器为压阻式加速度传感器,具体型号为HAAM-301A HDK。

[0042] 所述的定位和传感装置采集的信息可通过数据线接入车载信息处理装置。当车上已配备有所述的GPS模块、轮速传感器和加速度传感器时,上述传感器通过CAN总线将采集的信息传输给ECU,车载信息处理装置可通过读取ECU单元获得上述信息。

[0043] 所述的无线单元,车辆的车载系统通过无线单元与当前路段的路侧系统和周围的其他车辆通过短程无线网络建立临时的数据通路,实现车路通信和车车通信。所述车路通信和车车通信均为短程无线通信,采用WiFi-Direct技术实现数据的交互。所述的车载系统的无线单元可用RS-WC-201型模组。

[0044] 所述的车载信息处理装置是车载系统的信息读取、处理和存储装置,其能够读取车辆ECU的车辆状态信息和无线单元接收的道路及附近其他车辆的信息,对这些信息进行处理,过滤掉没用的干扰信息,如远处无关车辆的信号灯,远处无关车辆的速度等,然后整合处理后的所有信息,存储有用信息。最后由无线单元通过无线通信技术将整合后的综合信息发送给周围的车辆和路侧单元。所述的车载信息处理装置可用MC9S12XS128型单片机开发板。所述MC9S12XS128单片机开发板由MC9S12XS128单片机最小系统、电源模块、CAN总线接口、USB接口、RS232接口和485接口组成。所述的车载信息处理装置通过USB接口与车载的无线单元完成信息传输,所述的定位和传感装置通过485接口将信息传递给车载信息处理装置,所述的车载信息处理装置通过CAN总线将周围车辆状态信息传输给车载屏显,并且通过CAN总线将警示信号传输给安全驾驶模块。

[0045] 所述的车载屏显是车载系统的信息显示装置,所述的车载屏显在进行信息显示时,主屏用于显示车辆的导航路径,副屏用于显示周围其他车辆的位置与运行状态以及车辆在当前路段的建议行车车速。目前购置车型中一般都已配备屏显装置,故也无需额外购置安装。

[0046] 所述的安全驾驶模块是车载系统的信息提醒装置,其用于提醒驾驶员保持行车安全距离、注意行车安全车速以及在导航路径发生更改时及时提醒驾驶员更改行车路线,提高驾驶的安全性。所述的安全驾驶模块主要由车内音响及信号灯构成,当导航路径发生更改时,车内音响就会播放导航路径变更的通知;当车辆与前车的距离小于安全距离时,车内的信号灯会闪烁来提醒驾驶员。

[0047] 所述的车载信息处理装置通过串口与车载无线单元完成信息传输,所述定位和传

感装置通过485接口将信息传递给车载信息处理装置,所述的车载信息处理装置通过CAN总线将周围车辆状态信息传输给车载屏显,并且通过CAN总线将警示信号传输给安全驾驶模块。所述的定位和传感装置通过数据线将采集的信息传输给车载信息处理装置。所述的车载信息处理装置通过无线单元将自车信息发送给附近的其他车辆和路侧单元,并通过无线单元接收周围其他车辆和路侧单元的信息;同时,车载信息处理装置还将周围车辆的行驶状态信息传输给车载屏显,使周围车辆的行驶状态在副屏上显示;另外,在车辆与前车的距离小于安全距离时,车载信息处理装置还会发出危险信息,控制安全驾驶模块的信号灯闪烁。为方便车车通信及车路通信的完成,所述的无线单元安装在车载信息处理装置附近,所述车载信息处理装置安装在车辆ECU单元附近。

[0048] 所述GPS模块的引脚5(数据输出引脚)通过数据线与车载信息处理装置的RS232接口相连,车载信息处理装置的RS232接口与MC9S12XS128单片机芯片的引脚PS0(数据读取引脚)连接,车载信息处理装置通过MC9S12XS128单片机的引脚PS0获得定位信息;所述轮速传感器的引脚2(数据输出引脚),所述加速度传感器的引脚3(Z轴加速度数据输出引脚)、引脚4(Y轴加速度数据输出引脚)和引脚5(X轴加速度数据输出引脚),通过数据线与车载信息处理装置的485接口相连,车载信息处理装置的485接口与MC9S12XS128单片机芯片的引脚PS2(数据读取引脚)连接,车载信息处理装置通过MC9S12XS128单片机的引脚PS2读取传感器信息;所述无线单元与车载信息处理装置的USB接口连接,车载信息处理装置的USB接口与MC9S12XS128单片机芯片的PM0引脚(数据读取引脚)和PM1引脚(数据输出引脚)连接,车载信息处理装置通过MC9S12XS128单片机芯片的PM0引脚和PM1引脚,完成车车和车路信息的交换;所述车载屏显与安全驾驶模块通过CAN总线引脚与车载信息处理装置的MC9S12XS128单片机芯片连接,经CAN总线接口完成数据传输。

[0049] 所述的智能移动终端常用的为智能手机,各车辆均设置一个条码以区分车辆信息,智能移动终端通过扫描车辆上的条码与车辆完成绑定,智能移动终端通过移动网络接收该车辆的导航路径及建议行车车速,并运用有线或无线的连接方式,将接收的信息在车载屏显上显示。

[0050] 智能移动终端可通过USB数据线与车载显示装置进行连接,也可通过蓝牙建立连接,把接收的导航路径及建议车速显示在车载屏显上。

[0051] 所述的服务器实现综合数据的收集,将整个区域内所有车辆的动态运行实时的在交通信息管理中心显现;为驾驶员提供从当前位置到目的地的最佳行车路径和建议行车车速;通过移动网络将导航路径和交通状况实时的传输给移动智能终端。所述的服务器主要包括数据收发单元,数据处理装置和交通状况显示装置。

[0052] 所述数据收发单元用于接收来自路侧系统的综合信息,并将导航路径和交通状况及建议行车车速通过移动网络发送给智能移动终端。所述数据收发单元具体可选用型号为ZWG-21A的无线数据传输设备。所述数据收发单元通过以太网接口,利用数据线与数据处理装置完成数据的传输。

[0053] 所述数据处理装置用于对数据收发单元接收的数据进行整理,并为驾驶员提供最佳导航路径和交通状况及建议行驶车速。所述数据处理装置具体可选用型号为DELL R730 2U的机架式服务器主机箱。所述数据处理装置按功能进一步分为数据整理单元和导航路径分析单元。

[0054] 所述的数据整理单元主要完成对数据收发单元接收的数据及导航路径分析单元传输的数据进行整理,完成对数据地整理后,通过数据线将数据传输给交通状况显示模块,并且通过数据总线完成和导航路径分析模块之间的数据传输。

[0055] 所述的导航路径分析单元根据整个城市各条道路的交通状况,合理调度车辆的行驶路径,最大程度的保证城市各条道路顺畅性的同时,为驾驶员提供最佳的导航路径和建议行车车速。在发挥导航路径规划功能时,导航路径分析单元会将导航路径上各路段的可允许进入车流量与同时刻其他车辆的导航路径考虑在内,即导航路径是动态的,当导航路径上某一路段出现拥堵或者按照目前的导航路径行驶将造成导航路径上某一路段出现交通拥堵时,导航路径分析单元将及时调整导航路径,保证车辆顺利安全的到达目的地。

[0056] 所述的交通状况显示装置用于实时显示整个城市各条道路的交通状况,帮助交通管理部门实时观察各条道路的交通情况,当出现交通拥挤时,能让交通管理部门及时采取措施,改善交通状况。具体地,所述交通状况显示装置为一面由多个DID液晶屏组成的电子墙。所述交通状况显示装置通过数据线与数据处理装置建立连接关系,通过VGA接口接收数据处理装置的道路交通状况数据。

[0057] 所述的数据收发单元将接收的来自路侧系统的路侧综合信息通过以太网接口传输给数据处理装置。所述的数据处理装置的数据整理单元与导航路径分析单元通过数据总线完成数据传输,所述的导航路径分析单元根据数据整理单元传输的道路信息为车辆规划导航路径,并将导航信息和整个城市道路交通状况信息传递给数据收发单元,通过数据收发单元发送给智能移动终端。所述交通状况显示装置通过VGA接口接收数据处理装置的道路交通状况数据。所述交通状况显示装置根据数据处理装置传输的道路信息进行道路交通状况模拟仿真,实时显示城市各路段的交通状况。

[0058] 所述的数据收发单元通过光纤与数据处理装置建立连接关系,将接收的来自路侧系统的路侧综合信息通过以太网接口传输给数据处理装置。所述的数据处理装置的数据整理单元与导航路径分析单元通过计算机数据总线完成数据传输,所述的导航路径分析单元根据数据整理单元传输的道路信息为车辆规划导航路径,并将导航信息和整个城市道路交通状况信息传递给数据收发单元,通过数据收发单元,利用无线网络发送给智能移动终端。所述交通状况显示装置通过VGA接口接收数据处理装置的道路交通状况数据。所述交通状况显示装置根据数据处理装置传输的道路信息进行道路交通状况模拟仿真,实时显示城市各路段的交通状况。

[0059] 路侧系统通过路侧无线单元的无线热点模组(RS-WC-201型模组)和车载系统的无线单元(RS-WC-201型模组)无线连接,完成信息的传输;路侧系统通过路侧无线单元的远程通信模块(即SS-DTU68G型远程数据传输模块)与服务器端的数据收发单元无线连接,将道路综合信息传输给服务器端的收据收发单元的无线数据传输设备;服务器端的数据收发单元的无线数据传输设备通过无线网络与智能移动终端建立联系,将导航路径及建议行车车速传输给智能移动终端。

[0060] 参阅图3,图中所示为本发明的导航系统物理框架图,图中所示从A地到B地有3条线路 L_1 、 L_2 、 L_3 ,其中路线 L_1 的路径距离最短;图中所示街道有5条,分别为 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 、 S_5 ,其中 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 为交通主干道,道路宽敞,此时交通主干道 S_2 车流量大, S_1 、 S_4 车流量较小;图中所示A地有多辆车在请求从A地到B地的导航路径。根据物理框架图中所述的信息, L_1 导航

路径为最短, L_2 、 L_3 两条路线虽然相较于 L_1 路线的距离稍远, 但这两条线路上的车道宽畅, 又因为 L_3 线路一部分在主干道 S_2 上, 所以 L_2 导航路径上的交通状况要优于 L_3 , 综上所述可供选择的导航线路有 L_1 、 L_2 两条。从导航路径最短这一原则考虑, 驾驶员会选择 L_1 路线作为导航路径, 若此时A地多辆车的驾驶员都选择 L_1 线路作为导航路径, 那么会有多辆车涌入 S_5 道路, 造成 S_5 道路交通瘫痪。

[0061] 根据本发明所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统, 当A地多辆车发送导航路径请求时, 服务器利用收集的 S_5 道路路侧系统的综合信息, 分析得到 S_5 道路现阶段的交通运输能力, 即现阶段 S_5 道路上能够行驶的车流量, 再根据路侧系统传输的 S_5 道路的当前车流量, 就可以得到 S_5 道路当前允许加入的车流量。当A地请求到B地的导航路径车流量超过 S_5 道路当前允许加入的车流量时, 本发明所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统将发挥分流作用, 具体实施方式为给一部分车辆提供路线 L_2 作为导航路径, 以达到缓解 S_5 道路的交通压力的目的。本发明所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统既发挥了 S_5 道路的最大交通运输能力, 又保证了 S_5 道路交通的顺畅性, 同时还将城市道路 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 、 S_5 组成一个完整的道路交通系统, 使各条道路相互配合, 共同承担交通运输的作用。

[0062] 参阅图4, 图中所示为本发明所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统中车载屏显上的画面示意图, 右屏为主屏, 显示该车的导航路径; 左屏为副屏, 显示该车周围车辆的位置及行驶状态; 车载屏显上还提供当前车速信息及当前路口交通信息, 以便驾驶员在视线受阻时能了解交通信息, 安全驾驶。

[0063] 以上所述, 仅为本发明所述的一种基于车路协同的城市车辆导航系统的具体实施方式, 但本发明的保护范围并不局限于此, 任何不经过创造性劳动想到的变化或替换, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此, 本发明的保护范围应该以权利要求书所限定的保护范围为准。

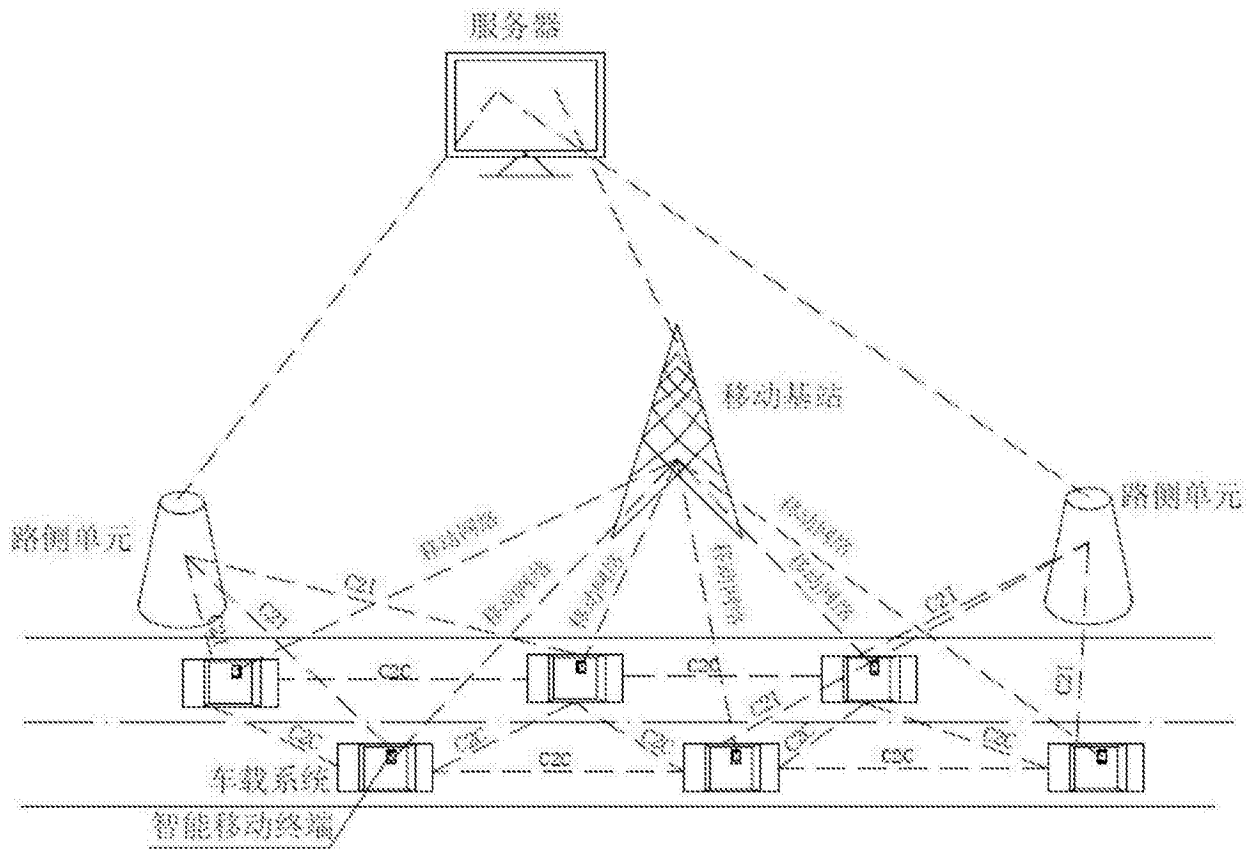


图1

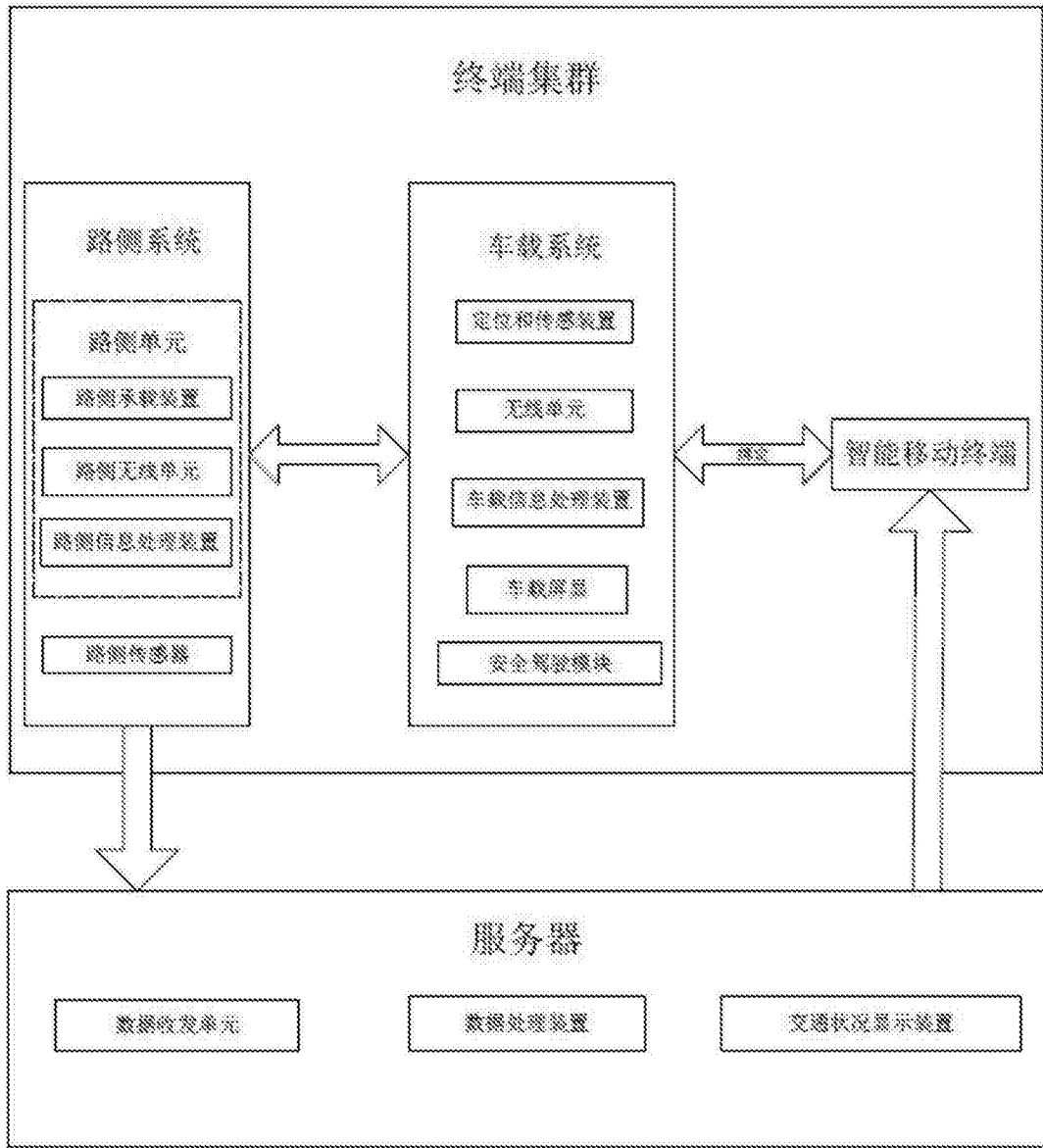


图2

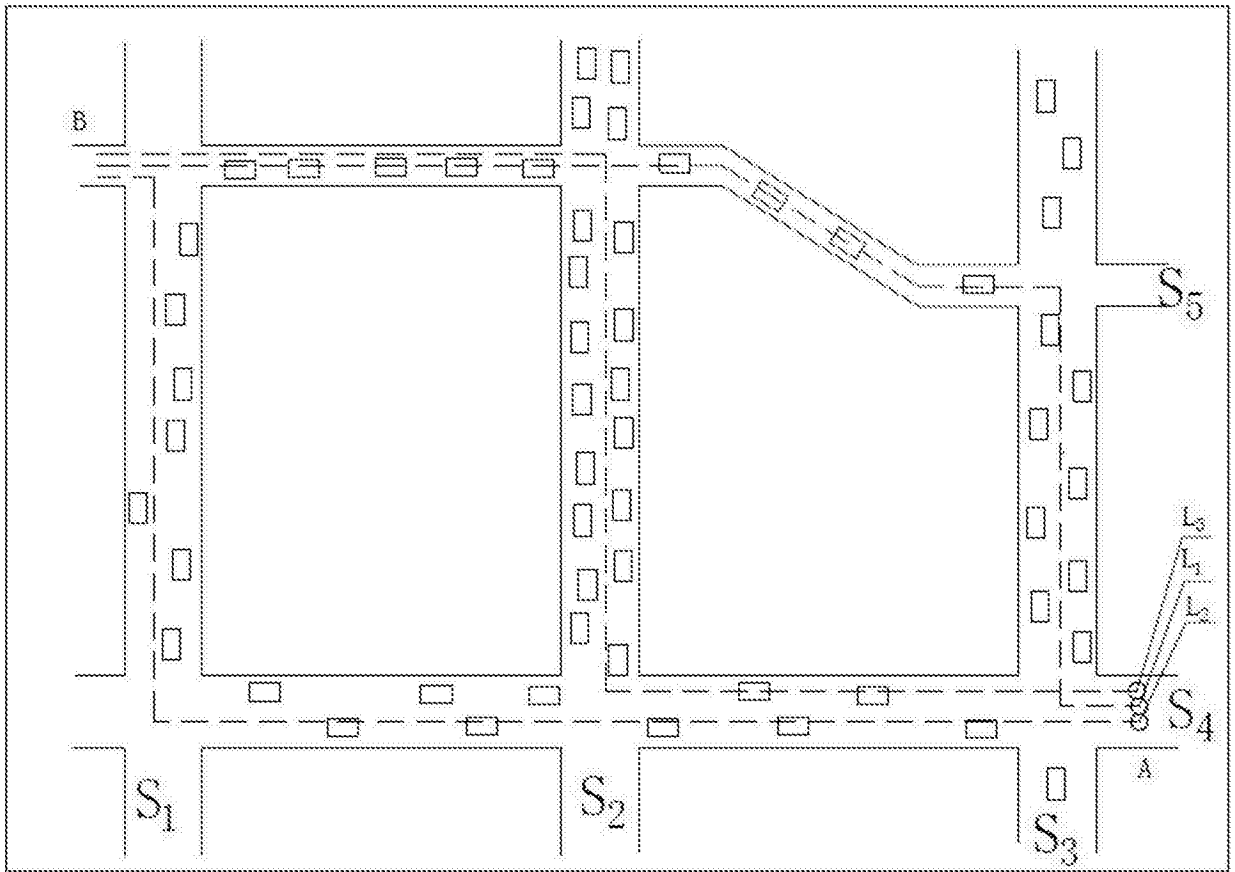


图3

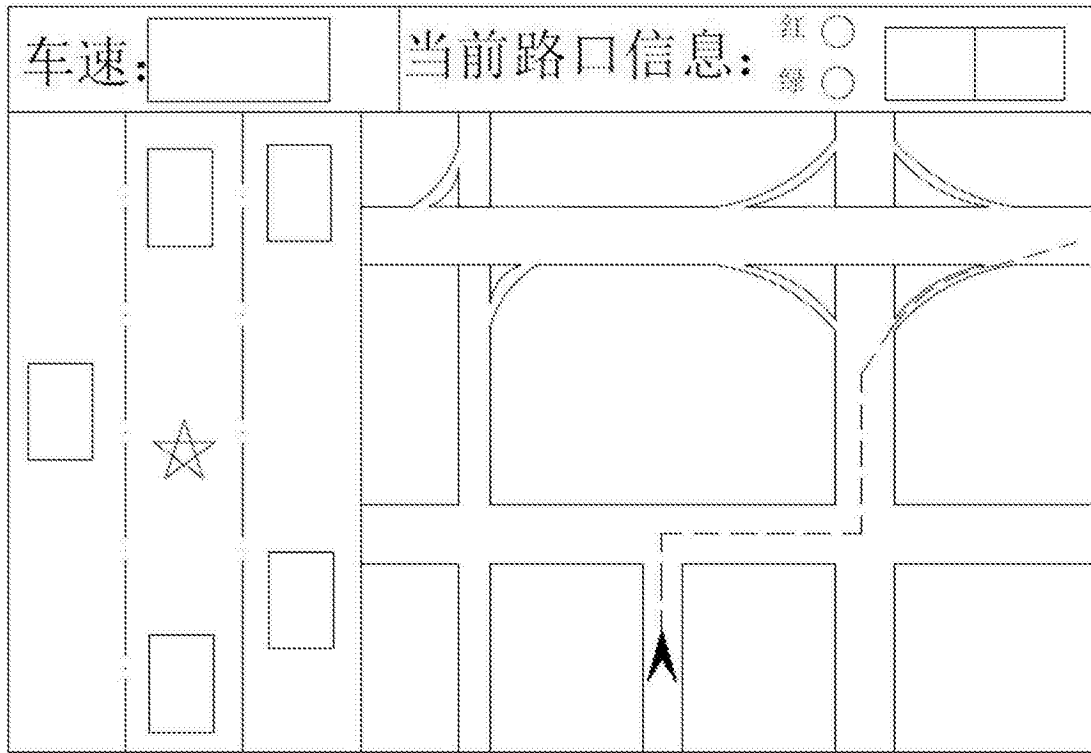


图4