



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202018743 U

(45) 授权公告日 2011. 10. 26

(21) 申请号 201120105840. 6

(22) 申请日 2011. 04. 12

(73) 专利权人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市南二环中段

(72) 发明人 徐志刚 张建阳 郗瑶颖 王松

(74) 专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务
所 61216

代理人 李郑建

(51) Int. Cl.

G08G 1/16 (2006. 01)

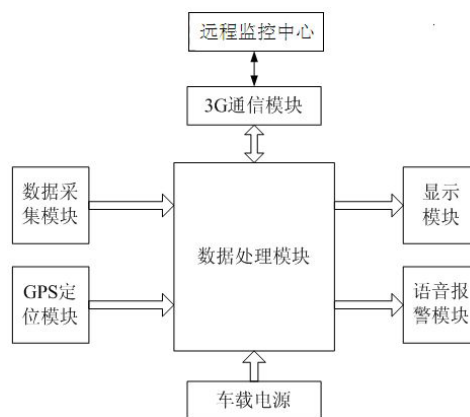
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

基于 GPS 和 3G 无线通信的高速公路安全车距
预警系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于 GPS 和 3G 无线网络的高速公路安全车距预警系统,该系统由基于摄像头的数据采集模块、GPS 车辆定位模块、数据处理模块、3G 通信模块、语音报警模块、液晶显示模块和车载供电模块等七个模块组成,具有视频数据采集、处理、无线传输, GPS 定位模块的控制管理和数据采集, 3G 无线传输和上位机显示、分析和评价等功能。本实用新型能够有效解决目前高速公路上由于车距过小、来不及紧急制动而引起车辆相撞的交通事故以及因此导致的交通堵塞等问题,实现高速公路运行状况实时监测以及数据共享。



1. 一种基于 GPS 和 3G 无线通信的高速公路安全车距预警系统,其特征在于,至少包括以下模块:

数据采集模块:用以实时采集高速公路路面和前方车辆的图像信息;

语音报警模块:用以在系统检测到危险情况时发出语音报警;

GPS 定位模块:用以实时采集当前车辆的位置和时间信息;

3G 通信模块:用以实时接收数据处理模块发送的数据,并将接收到的数据输出;用以实时接收路况信息并将该信息发送给数据处理模块;

数据处理模块:用以实时接收并处理数据采集模块、GPS 定位模块、3G 通信模块发送的信息,并将处理后的数据通过 3G 通信模块输出;用以判断车辆的车距是否处在安全范围内;

显示模块:用以显示所需信息;

车载电源:为系统提供电源;

所述数据采集模块、语音报警模块、GPS 定位模块、3G 通信模块、显示模块和车载电源分别与数据处理模块连接。

2. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述 GPS 定位模块通过串口通信电路与数据处理模块相连。

3. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述 3G 通信模块通过串口通信电路与数据处理模块相连接。

4. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述数据采集模块通过数字模拟转换电路与数据处理模块相连接。

5. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述数据采集模块为高精度红外 CCD 摄像头。

6. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述数据处理模块为工业级的 ARM11 处理器 PXA270 芯片。

7. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述语音报警模块采用 ISD1730 语音芯片。

8. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述 3G 通信模块采用 EM770W 内置 3G 模块。

9. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述显示模块采用 LCD 液晶显示屏幕。

10. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述 GPS 定位模块采用 QE-GPS 定位模块。

基于 GPS 和 3G 无线通信的高速公路安全车距预警系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高速公路车距检测装置,特别是一种基于 GPS 和 3G 无线通信的高速公路安全车距预警系统,该系统能够利用 3G 无线网络将车辆信息与 GPS 信息发送到监控中心,实现信息共享和安全预警。

背景技术

[0002] 在高速公路上,由于前后两车之间车间距模糊而来不及采取紧急制动导致的交通事故以及所引起的交通堵塞等问题频频发生。这主要是由于行驶在高速公路上的车辆不能很好地知道本车与前车的相对车间距,从而导致交通事故,并且在交通事故发生后,车辆不能及时获得高速公路的路况信息而引起交通堵塞。为了很好地解决这一问题,精确地检测到前后两车的车间距,迅速地得到高速公路的实时信息是比较有效的方法。

[0003] 目前,汽车测距装置主要利用超声波测距、雷达测距和激光测距,但这几种车辆测距方式都存在着不足。超声波测距仅能用于汽车进入停车位的前后左右防撞的近距离、低速状况,而用于中距离测量时则误差大、失误率高。超声波测距由于采用特殊专用元件使其价格高,难以推广。雷达测距由于其技术难度大,成本高,一般仅用于军事及工业,几乎还没有开拓民用市场。激光测距受恶劣的天气、汽车激烈的振动、反射镜表面磨损、污染等因素影响,使反射的激光束在一定功率上探测距离比可能探测的最大距离减少 $1/2 \sim 1/3$,损失很大,影响探测的精确度。因此,上述现有技术由于存在受外界环境干扰大、精度低、速度慢、价格高等问题,没有得到广泛的应用。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术中存在的缺陷或不足,本实用新型的目的在于,提供一种基于 GPS 和 3G 无线通信的高速公路安全车距预警系统,该系统不仅能实时检测本车与前车的车间距,而且能够将数据现场存储和向远程终端传输,实现信息共享,克服了传统的测距装置受外界环境干扰大、精度低、实时性低、价格高等问题,同时还实现了高速公路数据共享的信息平台,从而克服高速公路上由于车间距模糊导致的交通事故以及所引起的交通堵塞等问题。

[0005] 为了实现上述技术任务,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 一种基于 GPS 和 3G 无线通信的高速公路安全车距预警系统,至少包括以下模块:

[0007] 数据采集模块:用以实时采集高速公路路面和前方车辆的图像信息;

[0008] 语音报警模块:用以在系统检测到危险情况时发出语音报警;

[0009] GPS 定位模块:用以实时采集当前车辆的位置和时间信息;

[0010] 3G 通信模块:用以实时接收数据处理模块发送的数据,并将接收到的数据输出;用以实时接收路况信息并将该信息发送给数据处理模块;

[0011] 数据处理模块:用以实时接收并处理数据采集模块、GPS 定位模块、3G 通信模块发送的信息,并将处理后的数据通过 3G 通信模块输出;用以判断车辆的车距是否处在安全范

围内；

[0012] 显示模块：用以显示所需信息；

[0013] 车载电源：为系统提供电源；

[0014] 所述数据采集模块、语音报警模块、GPS 定位模块、3G 通信模块、显示模块和车载电源分别与数据处理模块连接。

[0015] 本实用新型具有以下优点：

[0016] 1、采用英特尔公司推出的高性能 PXA270 系列嵌入式处理器，PXA270 系列嵌入式处理器基于 ARMv5E 的 Xscale 核心，最高频率可达 624MHz。作为一款性能极其强劲的嵌入式处理器，配合嵌入式 Linux 或 Wince 操作系统。

[0017] 2、采用高精度红外 CCD 摄像头，能够在低可见度的情况下采集到有效的图像信息，精度高、速度快，安装简单。

[0018] 3、采用基于单目视觉的车距检测，具有价格低、噪声小、实时性高等特点。

[0019] 4、采用 3G 无线传输技术，3G 技术能够同时传送声音及数据信息，速率一般可达到几百 kbps 以上，速度快、实时性高。

[0020] 5、系统集成 GPS 定位模块和 3G 无线通信模块，可根据车辆运行情况将数据发送给远程监控中心，实现高速公路数据共享，提高数据的利用率。一方面能够为司机准确知道当前车辆位置信息带来便利，另一方面当车辆发生危险时，系统将 GPS 信息和车辆信息同时通过 3G 无线网络发送到监控中心，方便远程监控中心确定交通事故的准确位置，能够快速、精确地作出调控。

[0021] 6、对系统车载电源加入过流、过压和抗电磁干扰等措施，提高了电源模块供电的稳定性，能够达到 GB/T 21437.2-2008/ISO 7637-2:2004《道路车辆由传导和耦合引起的电骚扰第 2 部分：沿电源线的电瞬态传导》标准中的各项试验要求。

[0022] 7、整个系统体积小（30*15*10(cm)），重量轻（小于 3KG）、便携、低功耗，适合车辆驾驶室的安装环境。

[0023] 本实用新型将嵌入式技术应用到车载系统中，实时地对高速公路车辆的状态信息及位置信息进行采集处理，并对经过处理的数据作出评价判定，实现了安全隐患的早发现早处理。

附图说明

[0024] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0025] 图 2 为本实用新型的工作流程图。

[0026] 以下结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步的解释说明。

具体实施方式

[0027] 如图 1 所示，本实用新型的基于 GPS 和 3G 无线通信的高速公路安全车距预警系统由至少包括以下模块：

[0028] 数据采集模块：用以实时采集高速公路路面和前方车辆的图像信息，并将采集的图像信息实时传送给数据处理模块；数据采集模块采用高精度红外 CCD 摄像头。

[0029] 语音报警模块：用以在系统检测到危险情况时，根据数据处理模块发送的控制信

号发出语音报警 ;语音报警模块采用 ISD1730 语音芯片。

[0030] GPS 定位模块 :用以实时采集当前车辆的位置和时间信息,并将采集的信息传送给数据处理模块 ;GPS 定位模块采用 QE-GPS 定位模块。

[0031] 3G 通信模块 :用以实时接收数据处理模块发送的处理后的数据,并将接收到的数据输出,该数据传送给远程监控中心 ;用以实时接收远程监控中心发送的路况信息并将该信息发送给数据处理模块 ;3G 通信模块采用 EM770W 内置 3G 模块。

[0032] 数据处理模块 :用以实时接收并处理数据采集模块发送的图像信息、GPS 定位模块发送的车辆自身的位置和时间信息、3G 通信模块发送的路况信息,并将处理后的数据通过 3G 通信模块输出,发送给远程监控中心,同时发送给显示模块 ;用以判断车辆的车距是否处在安全范围内 ;数据处理模块采用工业级的 ARM11 处理器 PXA270 芯片。

[0033] 显示模块 :用以显示信息。如数据处理模块发送的图像信息、车辆自身的位置和时间信息、路况信息以及数据处理模块处理的结果 ;显示模块采用 7 寸彩色 LCD 液晶显示屏。

[0034] 车载电源 :为系统提供电源。

[0035] 数据采集模块、语音报警模块、GPS 定位模块、3G 通信模块、显示模块和车载电源分别与数据处理模块连接。车载电源为整个系统供电。

[0036] GPS 定位模块通过串口通信电路与数据处理模块相连。

[0037] 3G 通信模块通过串口通信电路与数据处理模块相连接,实现数据处理模块与远程监控中心数据通信。

[0038] 数据采集模块通过数字模拟转换电路与数据处理模块相连接。

[0039] 实际使用过程中,本系统可以加入防火防盗及抗冲击措施,本系统采用固定支架固定在车辆驾驶室内,CCD 摄像头安装在车前方。

[0040] 如图 2 所示,本实用新型的工作流程 :

[0041] 车辆开始行使,车载电源供电,本系统初始化,各模块开始工作。数据采集模块即 CCD 摄像头实时采集路面和前方车辆的图像信息,并将图像信息传送给数据处理模块 ;数据处理模块对接收到的图像信息首先进行预处理,去除图像信息中的杂波,然后根据高速公路的分道线特征提取出路面信息,检测出车辆在图像中的位置,最后根据针孔成像的原理计算出两车之间的车间距 ;数据处理模块根据本车的车速以及安全车距模型,判断本车是否行驶在安全车距范围之内 ;GPS 定位模块实时采集当前车辆的位置和时间信息,并传送给数据处理模块,经过数据处理模块处理得到 GPS 定位信息 ;当数据处理模块判断车辆行驶在非安全车距范围之内时,向语音报警模块发出报警信号,报警模块向驾驶员发出语音报警,数据处理模块通过 3G 通信模块将车辆的车距信息和 GPS 定位信息上传给远程监控中心,并发送给显示模块显示。

[0042] 具体执行步骤如下 :

[0043] 系统初始化后进入系统调度过程,也就是数据处理模块实时判断下一步的执行步骤 :

[0044] 车距测量判断 :是,进入步骤 A ;否则继续判断 ;

[0045] GPS 采集判断 :是,进入步骤 B ;否则继续判断 ;

[0046] 3G 无线通信判断 :是,进入步骤 C ;否则继续判断 ;

[0047] 结束作业判读 :是,则进入步骤 D ;否则继续判断 ;

[0048] 系统出错判断:是,进入步骤 E;否则继续判断;

[0049] 步骤 A:初始化摄像机,根据不同的环境设置相应参数,摄像机提取路面和前方车辆的图像信息,数据处理模块进行车距计算,并根据本车的车速以及安全车距模型,判断车辆行驶范围。如果车距在安全范围内,则显示绿灯表示正常;如果车距在警告范围内,则显示黄灯表示提醒注意;如果车距在危险范围内,则显示红灯表示报警,并采用语音给驾驶员报警,同时给远程监控中心发送危险信号以及车辆车距信息、GPS 定位信息,数据处理模块将信息通过显示模块显示;

[0050] 步骤 B:GPS 初始化,对连接 GPS 模块的串口进行连接,如果连接失败则继续连接,如果连接成功则采集 GPS 数据,接着数据处理模块对获得的 GPS 数据进行过滤,提取经度、纬度、海拔、日期、时间等有效数据,数据处理模块将信息通过显示模块显示;

[0051] 步骤 C:数据处理模块初始化文件系统,然后创建保存文件,通过串口通信电路和 3G 模块通信,从而远程发送文件数据,最后置位等待下回操作,并将文件数据用显示模块显示。

[0052] 步骤 D:初始化 3G 通信模块,如果 3G 通信模块连接失败,则重新初始化,如果连接成功,则等待发送或接收命令,根据接收到的命令进行数据处理。

[0053] 步骤 E:数据处理模块读取出错数据,并进行错误处理,如果处理成功,则清除错误,否则进行系统重启;然后系统初始化;重新进入系统调度阶段。

[0054] 为了保证采集数据的安全性,可利用数据处理模块将数据加密后再发送到监控中心。并将该系统获得的数据存放在存储器中,再对数据读写、分析处理,可实现车辆的离线状态判定,尤其是在车辆发生事故时,可分析车辆故障的原因,并对相关现场信息进行回放恢复处理,从而为事故鉴定者提供科学的判定依据。

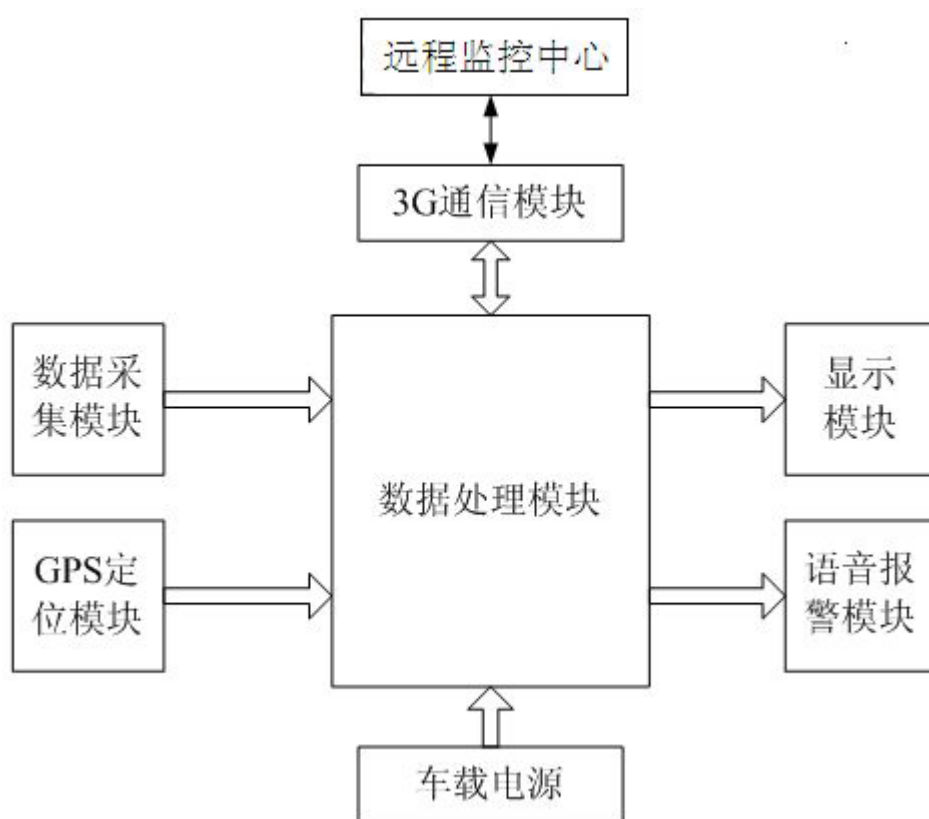


图 1

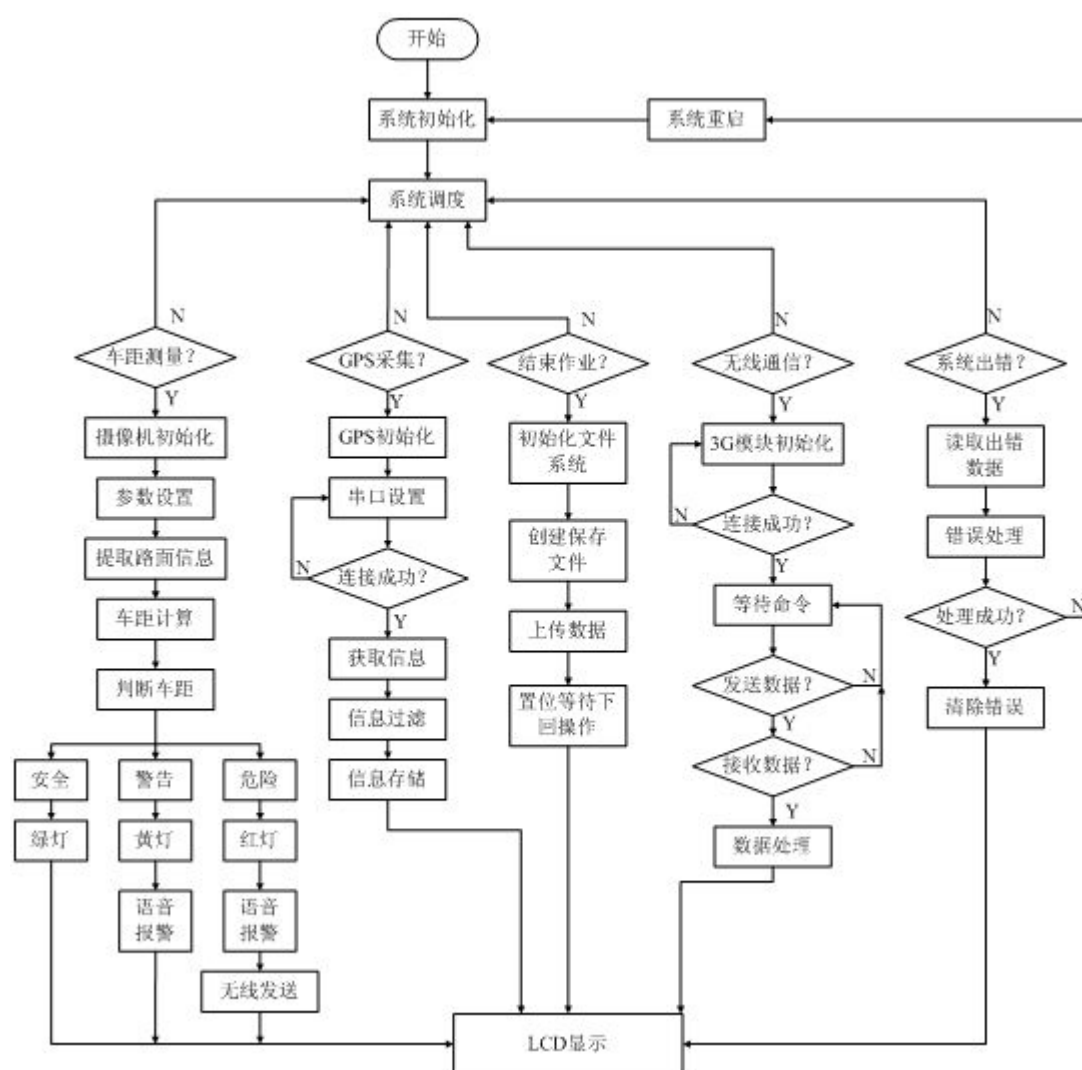


图 2