

浅谈汽车行驶记录仪设计方案及发展趋势

程 行 程树明 张志强

深圳市全景科技有限公司 广东深圳 518000

摘 要: 行驶记录仪对于交通管理和驾驶人员而言至关重要, 若想从根本发挥行驶记录仪的作用价值, 应从根本剖析其功能与组成结构, 并提出适宜的设计方案, 基于此, 本文以此为核心展开探讨, 最后指明汽车行驶记录仪的发展趋势, 以供参考。

关键词: 汽车行驶记录仪; 设计方案; 发展趋势

A brief discussion on the design scheme and development trend of vehicle driving recorder

Xing Cheng, Shuming Cheng, Zhiqiang Zhang

Shenzhen Panorama Technology Co., LTD. Shenzhen, Guangdong 518000

Abstract: The dashcam is crucial for traffic management and drivers, and in order to fully harness its value, it is important to thoroughly analyze its functions and components, and propose appropriate design solutions. Based on this, this paper explores this core topic, and finally points out the development trends of automotive dashcams for reference.

Keywords: Vehicle travel recorder; Design scheme; Development trend

引言

行车记录仪可以记录车辆行驶和驾驶员操作的各种状态, 也被称为汽车的“黑匣子”。该装置安装在车辆上, 不仅可以用于监控驾驶员的违章操作, 还可以作为事故分析的依据, 为道路安全部门提供车辆管理的电子监控跟踪装置。提高驾驶员对其安全责任的认知可以显著减少道路事故的数量。

一、汽车行驶记录仪功能及组成

1. 汽车行驶记录仪功能

经过国内外几十年的研究和发展, 行车记录仪形成记录车辆整个行驶过程的状态和技术参数的两种基本类型: 记录型和管理型。其主要功能如下: (1) 连续自动记录交通违章信息, 真实记录驾驶员超过 360 小时的时速、疲劳驾驶时间、里程、左右方向灯、刹车灯、接近度、远光灯、开度和关门、发动机转速、机油压力、温度检测数据异常; (2) 记录交通事故的处理情况。记录事故发生前 20 秒及以下的车速、时间、刹车、减速度、灯光、车门、刹车距离

等关键数据, 间隔 ≤ 0.2 秒; (3) 提供科学的车辆管理信息, 计算每天的发车时间、行驶里程、半个月甚至一个月的停车时间。如果结合 GPS 数据接收, 还可以提供行车路线和中途停车位置, 让管理人员掌握外部车辆的使用情况^[1]。

2. 汽车行驶记录仪组成

Lpc2292 系统是整个车辆运动记录系统的核心。它通过内部硬件和软件的协调来控制整个系统的运行。电源的作用是将车载配电模块提供的电压转换成记录仪可以正常工作的电压。信号采集通过适当的转换提供给微控制器系统, 将来自汽车中霍尔传感器的一对差分信号转换成脉冲信号。信息存储是指单片机系统将采集到的信息经过适当的运算处理后存储在 IC 卡上; 通过读取卡片装置中的信息, 可以对 IC 卡中的信息进行长期存储或分析。可编程逻辑设备帮助微控制器系统生成解码和控制信号。键盘输入和液晶显示是单片机行车记录系统的输入和输出, 为用户提供友好的人机界面。用户可以输入具体信息, 也可以实时查看车速、里程、用时等信息, 进行实时判断。

二、汽车行驶记录仪设计方案

1. 主模块设计

(1)USB 接口设计。本设计采用外置 SD 卡存储和定期更新行车信息。通信接口、USB 连接、外设总线协议，只完成四个串口控制器的外设总线通信，外设串行总线协议、主从-USB 控制器和通信技术 (ict) 的点对点通信有限，无需研究，轻松读取 USB 通讯数据文件^[2]。具体如图 1 所示：

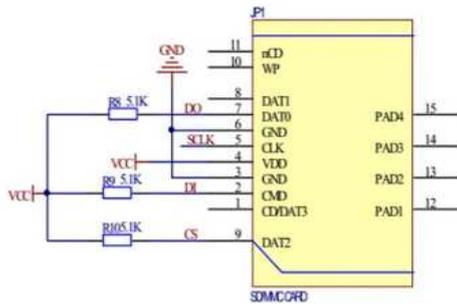


图 1: USB 接口电路图

(2) 电池模块设计。车载行车记录仪通常使用车载电源为整个系统供电。一般车载电源以 12V 直流电源为主。本系统中 Lpc2292 处理器正常工作电压为 1.8v-3.6v，gpps15 芯片正常工作电压为 3.0v-5.5v，SIM900A 芯片正常工作电压为 3.2-4.8v。电流必须大于 2A。因此，需要设计一种由车载 12V 电源供电的供电电路⁷¹。本设计采用 LM2596 稳压芯片，驱动电流可达 3A，具有良好的线性度和负载调节特性。LM2596 分为固定输出电压（3.3v、5V、12V）和可调输出电压（adjustable）两种。固定输出电压，可输出 1.2v 至 37V 的各种电压。

2. 温度数据采集

采用 DALLAS18B20 内置温度传感器。该传感器是一个集成的数字温度传感器。所有的电路和元器件都集成在一个只有普通尺寸晶体管的形状集成电路中。端口资源只有两个，很快就感兴趣，10 个也比较准确测量指标满足要求的测量精度，但是分辨率需要高分辨率根据需要的精度，可以选择 9-12 分辨率很高，测量精度越高，相应的速度越慢。对于改造，任何分辨率的选择都能充分满足系统对环境温度测量精度的要求。由于供电电压范围宽，3.0-5.5V，系统供电设计方便。如果使用寄生电源，可以

直接通过微处理器 I/O 口的数据线供电，外接更方便^[3]。

3. 交互电路设计

(1) 电路设计显示。该装置采用 8 位并口 LCD12864 和汉字库作为显示输出模块。LCD12864 的最低供电电压为 3.0v，显示分辨率可直接为 128*64。内置 t819216*16 汉字。足以显示本设计所需的所有数据，并提示汉字等。单片机 Lpc2292 的外围接口电路可直接与 LCD12864 相连。具体如图 2 所示：

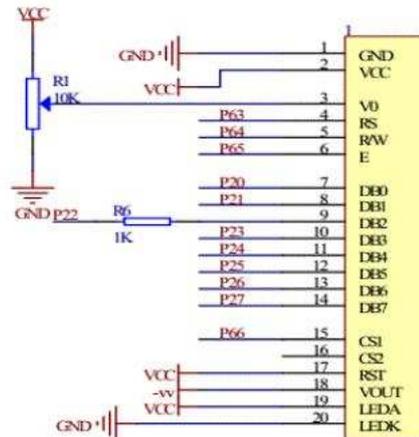


图 2: LCD12864 电路连接图

(2) 按键控制设计。本设计中，按键用于实现系统的基本复位、命令显示和选择操作等功能。钥匙通过一个 5.1k 电阻连接到 3.3v。未按下时，I0 检测电平。按键按下后，I0 检测到低电平。

4. 软件设计

根据记录仪的功能，汽车启动后，用户通过键盘输入车号、司机工号等信息；汽车启动时，液晶屏实时显示车速和里程信息；判断车辆在行驶过程中是否超速，超速时发出报警指示。车辆到站后，将行车记录仪记录的行车信息存入 IC 卡，主程序通过检测车辆启动进入死循环。循环和中断协调实现整个系统的功能。快速的屏幕更新和可靠的数据管理功能。STEP7 集成 WinCC 监控软件，监控画面与 PLC 变量连接，操作人员可以切换监控画面，对动态过程进行监控。系统设计者根据控制系统的需要编写图形，使用全局脚本生成设计 C 函数，将需要监控的变量连接到 PLC，实现监控、记录、报警等功能。控制系统提供动态过程监控屏幕生产线，根据人员监管过程的要求和需要，

定义每个新闻和机器人的运行参数,并能立即发现硬币并采取相应措施,登记,归档等故障预警和印刷。上位机人机界面软件是一套人机界面系统和监控管理系统。PLC 驱动程序可以方便地连接到 step7,通过 PROFIBUS 接口与机外 PLC 通讯,对整个生产过程进行监控和管理。其功能包括:(1)配置底层设备的控制系统,配置底层设备之间的信息传输路径;(2)实时采集压力机、机器人及辅助设备的状态数据,根据工艺流程和加工过程分析设备状态数据;必要时,向相应设备发出控制指令,控制和调整其运行状态;(3)显示整个生产过程控制过程中各设备的运行状态、工艺参数和故障信息。可视化监控画面,方便操作人员了解设备运行状态、修改工艺参数、排查故障;(4)建立生产数据库和缺陷数据库,存储原始生产数据进行统计分析^[4]。

5. 打印功能

驱动程序打印功能由外部打印机执行,打印驱动芯片由主控单元控制,打印功能和打印输出功能由 FH07 打印机实现。数据打印功能只能在车辆静止时执行,数据由 RS232 串行接口打印设备输出,记录仪打印的内容包括:机动车的车牌号及类别,机动车的车牌号,驾驶人当前驾驶证状况,打印速度、时间、超时驾驶记录等。过去两天的平民;车辆行驶里程为累计里程加上车辆自首次安装记录仪以来的行驶里程;车辆的里程以千米(km)记录。里程测量范围为 0 至 9999999 公里,分辨率必须等于或大于 0.1 公里,屏幕上显示的累计里程每 2 秒更新一次。

三、汽车行驶记录仪发展趋势

1. 相机技术发展

近年来,相机技术进步飞快,特别是利用 CMOS 半导体技术发展起来的数字成像技术,解决原有成像技术存在的色彩失真、强光曝光过度、弱光曝光不足等问题。更重要的是,芯片尺寸更小,分辨率更清晰,这允许汽车的行车记录仪实时记录图像,当前的旅行摄像头以每秒 24 帧的速度记录图像,并将它们存储在内置或外部存储设备上,回放时,以连续的方式展示整个旅程。当驾驶人员卷入交通事故时,了解车辆的行驶路线和事故发生的地点非常重要,因为这些路线可能有限速或单行道,所以汽车行车记

录仪必须提供与视频图像一致的行车路线和位置,以便交通事故处理部门判断事故原因。智能化未来在行程记录器中将逐渐普及,通过智能传感器能够根据汽车前后左右上下运动的力自动识别事故或碰撞,并具有加速度感应,加速度数据将与图像、位置信息和车辆运行数据一起存储,成为事故分析的重要依据^[5]。

2. 辅助功能发展

数据分析表明,家用记录仪的发展方向如下:(1)行车记录仪搭载 GPS 卫星定位系统。这种形式的记录系统可以使管理中心结合 GPS 实时电子地理信息系统随时确定车辆的地理位置,可以灵活自如地进行规划和管理;(2)录音机增加语音报警系统。当车辆超速或驾驶员疲劳时,记录仪可通过声音提醒驾驶员注意道路安全;(3)3C 技术记录仪。一些单位正在研制 3C 刻录机,支持并扩展实时规划和综合车辆管理,为城市整体交通管理提供先决条件。(4)从独立模式向网络模式发展,使记录仪真正融入智慧城市交通网络,成为智慧城市交通网络中不可替代的一环。

3. 多样化功能发展

(1)具有录像功能的行车记录仪。具有视频功能的行车记录仪正逐渐进入汽车领域。所谓带录像功能的行车记录仪,是在满足国家标准和线指标的基础上,增加诸多标准。主要用于视频功能。(2)具有音视频导航功能的汽车行车记录仪。在安装行车记录仪时,大多数汽车制造商都需要 MP5 设备。许多用户认为行车记录仪不仅有利于执法,随语音提供带有视频和音频导航的录音机。

四、结束语

总而言之,本文认真查阅大量文献,了解和掌握国内外汽车行车记录仪的发展情况,明确课题研究的目的是和意义。进一步认真、系统地学习软件工程、数据库和程序设计的相关知识和理论,为汽车行车记录仪的设计打下坚实的理论和技術基础。在我国,速度表的研发和推广势头强劲,中央管理部门非常重视具有一定技术实力的科研队伍,可见,未来行车记录仪将得到广泛应用。

参考文献:

- [1] 韦晶, 童晓斌, 唐美娟. 用于混凝土搅拌车的行驶记录仪的设计与实现[J]. 工程建设与设计, 2022(9): 139-141.
- [2] 卢强, 李松. 2019 款江淮星锐车 GPS 汽车行驶记录仪提示“请插入驾驶员 IC 卡”[J]. 汽车维护与修理, 2022(3): 56-57.
- [3] 徐峰, 常辉, 冉峰. 汽车行驶记录仪数据解析在速度重建中的应用[J]. 石河子科技, 2022(1): 57-58.
- [4] 孙苗苗. 汽车行驶记录仪解析数据在重建事故形成过程中的应用[J]. 时代汽车, 2022(11): 168-170.
- [5] 徐灵旸. 基于汽车行驶记录仪的道路交通违法取证探讨[J]. 黑龙江交通科技, 2020, 43(11): 204-204.
- 作者简介: 程行(1990年8月)男, 汉族, 深圳市龙岗区, 本科, 开发部主管, 研究方向: 电子工程