

ITS中汽车电子监测技术的研究与设计

赵鸿志, 罗克露, 江 维

(电子科技大学计算机科学与工程学院 成都 610054)

【摘要】针对交通系统的复杂性,提出了一种采用汽车电子技术的车辆安全行驶状况监测方案,对汽车行驶中的异常现象进行实时监测。系统采用组件化开发方式,并在此基础上创建了基本的监测模型。系统以组件的形式装配,易于开发、维护和管理,具有一定的实用性。

关键词 汽车电子; 组件; 智能交通系统; 监测模型
中图分类号 TP311.1 **文献标识码** A

Research and Design of Monitoring Technology of Auto-Electronic in ITS

ZHAO Hong-zhi, LUO Ke-lu, JIANG Wei

(School of Computer Science and Engineering, University of Electronic Science and Technology of China Chengdu 610054)

Abstract In allusion to the complexity of transportation system, an on-board monitoring scheme on automobile driving state is put forward in this paper. The scheme attempts to monitor the abnormal state of the running automobile. The basic monitoring model of this system is developed based on component thinking. Different components can be assembled together easily and the system is convenient to implement, maintain and manage.

Key words auto-electronic; component; intelligent transportation system; monitoring model

1 智能交通系统

智能交通系统(Intelligent Transportation System, ITS)的含义是指将先进的计算机处理技术、信息技术、数据通讯传输技术及电子自动控制技术等有效地综合运用于整个交通管理体系中,将人、路、车有机结合起来,以达到最佳的和谐统一,从而建立起一种在大范围内、全方位发挥作用的实时、准确、高效的交通运输综合管理系统^[1-2]。

解决交通问题的直接办法是提高路网的通行能力,但是交通系统是一个相当复杂的大系统,单独从车辆方面考虑或单独从道路方面考虑,都很难从根本上解决问题。世界各发达国家虽然已经基本建成了四通八达的现代化道路网,但路网的通行能力依然满足不了交通量增长的需求。经过长期和广泛的研究,这些国家已从主要靠修建更多的道路、扩大路网规模来解决交通需求,逐步转移到从系统的观念出发,把车辆和道路综合起来考虑,用高科技来改造现有的道路运输系统及其管理系统,从而大幅度提高路网的通行能力。因此电子技术在汽车制造行业迅猛发展。

2 关键技术

2.1 汽车电子技术

汽车电子是基于电子学发展而带动运行的国民经济中的一部分。从真空管、晶体二极管、晶体三极管、集成电路、大规模集成电路到超大规模集成电路的技术进步,从而出现了计算机等各种各样的电子装置,汽车电子装置也随之逐年的深化与发展。

目前,国外汽车电子技术已发展到第四代,即包括电子技术(含微机技术)、自动优化控制技术、传感器技术、机电一体化耦合交叉技术等综合技术的小系统,并且早已从科研阶段进入了商品生产的成熟阶段。因为传感器是汽车电子设备获取外部信息的唯一途径,传感器成为汽车电子设备中的重要组成部分。

2.2 传感器

传感器是一种转换器。它的作用是进行信号变换,把被测的非电量变换为电量,这种变换包括能量形态的变换,所以也称为换能器^[3]。车用传感器是促进汽车高档化、电子化、自动化发展的关键技术

之一。

汽车已成为现代社会不可缺少的重要交通工具,因而,它的安全设计、低公害高燃率及舒适性越来越受到社会的重视。随着微电脑信息处理功能的提高,汽车电子化的发展速度之快令人瞩目。在实现多样化的过程控制中,监测这些控制参数的传感器的开发成为汽车电子化的关键。目前一般普通汽车装有几十到近百只传感器,而高级豪华汽车大约使用二三百只传感器,使用数量越来越多(目前汽车行业是传感器的最大用户),而且它相对汽车的机械部分、电气部分、计算机软硬件、数据处理等都起步较晚,因此世界各国对汽车用传感器的研究、开发、提高性能、减少尺寸与价格都非常重视。汽车传感器特点与要求:

(1) 有较好的环境适应性。因为汽车是在环境温度变化范围较宽(-40~80)、道路表面优劣程度相差很大、烈日、暴雨天气造成温度悬殊的情况下工作的,因此要求耐震、耐水、耐温、耐冲击、抗电磁干扰等。

(2) 批量生产性。

(3) 可靠性。同一般传感器一样,汽车传感器的可靠性应是最重要的,并且稳定性要好。

(4) 尽可能小型、重量轻、便于安装。

(5) 符合有关法规的要求。

2.3 监测系统

计算机监测系统(Computer Monitor System)又称计算机数据采集与处理系统(Computer Data Acquisition System)。它的主要功能是以计算机为核心对生产过程的参数和工矿进行巡回检测。监测系统的主要功能包括:采集有关数据;接受操作人员的各种指令和信息;信息处理;数据存储;数据显示、报道;事故报警;报表打印。

监测系统的信息处理只是将生产过程的信号进行必要的预处理^[4],监测系统的输出只作用于有关的外部设备和人机接口设备,提供信息的显示和报道,供相关人员分析、判断,以便于使操作人员掌握生产进行的情况,监视生产过程的进行^[5-6]。

2.4 组件概念

在1968年NATO软件工程会议上,McIllicy在其论文“大量生产的软件组件”中提出了复用的概念,20世纪90年代,面向对象技术出现并逐渐成为主流,为软件复用提供了基本的支持,软件复用技术研究重新成为热点。应用软件的使用者和开发者希望能像电子类产品部件的消费者和制造商那样即插即用

各种应用软件,这种能即插即用的应用软件称为组件或软件组件,由此就产生了组件技术。目前,国际上非嵌入式领域典型的组件体系结构包括COM/DCOM、JavaBeans/EJB、和CORBA。国内比较有名的是北京大学的青鸟系统。

3 汽车健康状态监测系统

在电子技术和传感器技术充分发展、组件概念成熟的条件下,本文提出一种组件式的监测系统。系统以组件的形式装配,易于开发和管理。

3.1 系统组成

(1) 从整体功能上划分:

该监测系统主要由数据采集模块、数据处理模块以及信息输出与执行模块三大部分组成,如图1所示。图中数据采集模块主要由各种传感器、激光雷达、微波雷达、超声波、红外线、各类摄像机等组成,能够对汽车本身及其周围环境状况进行及时的监测。该模块是监测系统的“眼睛”。

数据处理模块主要包括各种规格的车载计算机,通常这类计算机都是嵌入式系统,具有高度的实时性和可靠性。数据处理模块一端连接数据采集模块,另一端连接信息输出和执行模块,是监测系统的“大脑”和“心脏”。

信息输出与执行模块包括各种信息显示、信息警告、信息存储等技术系统,负责将数据处理模块得出的结果通知驾驶者,是监测系统的“嘴”。

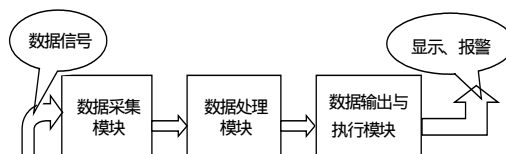


图1 系统整体组成

(2) 按不同性质划分:

运用开放式系统设计思想,体现了组件的概念。将各个监测内容按不同性质分成不同的模块(如:车灯状态模块、行驶状态模块等),每个模块内部再细分成不同的功能属性(如在车灯状态模块中,又可以分成:大灯、小灯、雾灯、刹车灯、倒车灯等)。模块之间和各个模块内部各属性之间均可设置不同的优先级别,设立不同时限,从而能够体现出实时性的特点。模块预留出充分的接口,可以自由挂接或卸载模块属性,各个模块也可以自由挂入系统或从系统中卸载。整个系统概略图如图2所示。图中每个模块又可以分成不同属性,如图3所示。

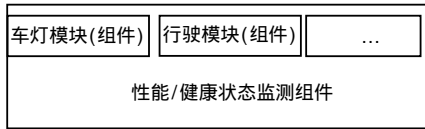


图2 组件划分

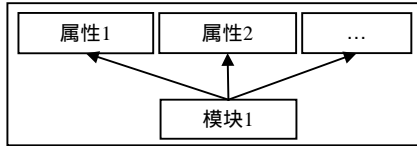


图3 各组件模块属性划分

3.2 数据采集方案

程序轮询式采集是指系统根据提前设置的时间间隔,对需要获取信号的设备进行信息采集,然后进行必要的信息处理,通常这样的信号源设备都是优先级比较高,需要系统及时处理,如:刹车系统、安全系统等。系统可根据信号源设备的优先程度,设置不同的时限。优先级高的信号源设备可以设置短时限,这样使得系统能够及时获得信号源设备的信息,做出合理的处理,保证设备运行正常。

信号中断式采集主要是指信号源设备出现异常之后,产生中断信号,要求系统进行处理,通常属于中断信号采集的信号源都是优先级比较低的终端,如:车内照明系统等。

用户查询式采集是指该信号只有在用户通过控制面板按钮请求时,才进行信号采集和处理,如:空调系统等车载电气设备。采集方案如图4所示。

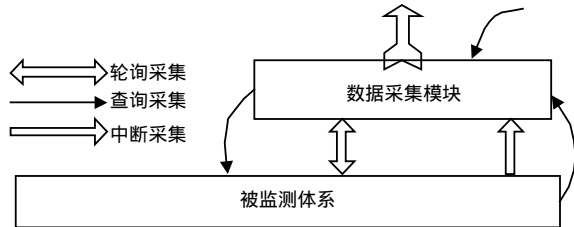


图4 数据采集方式

3.3 监测系统设计

本系统是运行在车载嵌入式计算机系统之上,实时性、可靠性和可伸缩性都是该系统要考虑的问题。系统的实时性主要体现在对各种数据采集和处理的时限问题上。如上节所示,系统的数据采集被分成不同种类,每种信号采集出来的数据处理都设立不同的时限,保证信息的处理在规定的时限内能够完成。如果不能在规定的时限内完成信息处理,则认为无效的处理,系统发出警报,警告驾驶人员进行必要的防护措施。整体系统流程如图5所示。

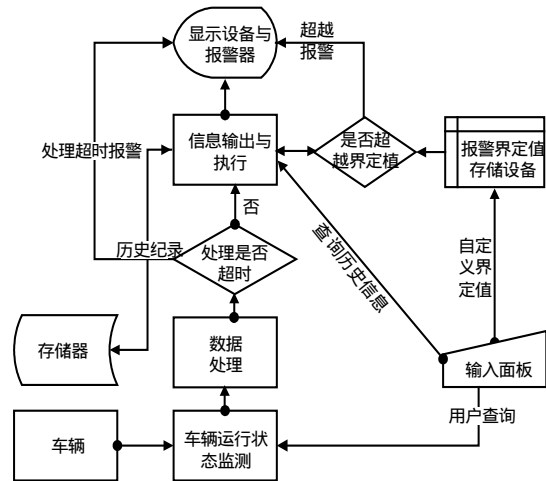


图5 整体功能流程图

输入面板是用户与系统的交互接口,用户通过输入控制面板进行数据查询。

存储器记录了车辆行驶过程中各种数据参数信息,该存储系统类似于汽车黑匣子,对车辆事故分析,车辆行驶过程状况分析都可以提供有力的数据依据。

4 结束语

本文在基于ITS提出车辆安全行驶状况监测方案,对于提高车辆行驶安全性具有重要意义。设计的模块化结构有利于软件的实现。整个系统被分成不同组件,组件之间存在相对独立性,可以不断融入新的研究内容,也可以随时卸掉不需要的组件部分,易于后期软件维护和更新,系统具有一定的实用性。

参考文献

- [1] 周德泽,袁南儿,应英. 计算机智能监测控制系统的设计及应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002.
- [2] 张国伍,彭宏勤. 智能交通系统工程导论[M]. 北京: 电子工业出版社, 2003.
- [3] 高迎春,魏长江,马希海. 汽车用传感器的现状及展望[J]. 传感器技术, 1994, (3): 94-3.
- [4] 杨占春,胡子正,孙华. 基于ITS的汽车安全行驶状况在线监测系统的研究[J]. 公路交通运输科技, 2001, (8): 18-20.
- [5] 李令举. 汽车电脑控制设备的原理与维修[M]. 北京: 电子工业出版社, 1999.
- [6] 邓泽英. 公共汽车未来的“眼睛”——目标检测系统[J]. 1999, 80(6): 80-86.

编辑 刘文珍