

文章编号:1000-582X(2005)12-0085-02

智能化汽车速度控制报警系统的设计*

吴有林¹,安玉¹,熊飞桥¹,吴先绪²

(1. 遵义师范学院 物理系, 贵州 遵义 563000; 2. 遵义交通局, 贵州 遵义 563000)

摘要:从汽车行驶的安全角度出发,在不改变汽车原有结构的基础上,对汽车行驶的速度及其它车况参数进行采样、测量、计算. 利用智能决策推理机制对数据进行有效的分析,提高了系统对复杂路况处理能力. 采用实时报警、延时控制等方法实现汽车的安全行驶,并将行驶速度进行随机的存储.

关键词:速度测量;周期测量;安全报警;汽车行驶

中图分类号:TP274.5

文献标识码:A

随着汽车工业和高速公路建设的发展,每年由于各种交通事故造成的人员伤亡数目惊人,造成了巨大的经济损失^[1]. 据统计,造成各种交通事故的主要原因是车辆的超载和超速行驶,而后者随机性很大,纠章困难,而且由于中国公路条件复杂,不同等级的公路允许的最高速度不同,现有的限速装置难以适应这种情况^[2]. 针对这种状况,开发具有智能决策模块的汽车速度报警控制系统对自动驾驶显得极为重要^[3-4]. 因此,大力研究开发如汽车防撞装置等主动式汽车辅助安全装置,减少驾驶员的负担和判断错误,对于提高交通安全将起到重要作用^[5-6].

整个汽车速度控制报警系统主要由速度测量判断识别、行车安全报警决策模块、译码显示、随机刷新存储、语音报警提示、燃油电喷控制、高压延时控制等几部份组成. 系统的结构方框图如图 1 所示.

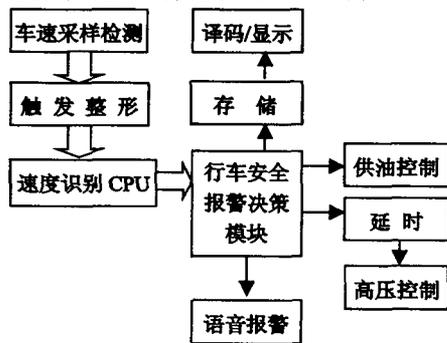


图 1 系统结构图

1 系统工作原理及设计

1.1 车速测量系统的设计

汽车的速度是通过机械传动方式传到仪表头内

的,经过齿轮变换,达到 U' 转行程/km,车速的测量就是将这一模拟信号经 A/D 变换得到数字信号,最后成为对方波信号的测量. 由于中国公路条件复杂,规定不同等级的公路允许的最高速度不同. 所以取中等平均速度,当取中等平均速度为 U_0/h , 采样信号为方波,而采样后进行 8 倍频时. 采样后方波的频率为

$$f = U_0 + U' \times \text{倍率} / h, \quad (1)$$

式(1)中: U_0 为汽车中速行驶时的平均速度; U' 为汽车每行驶 1 公里到达表头内的转速;倍率为设计值,此值取值越大,采样精度就越高;如果取 $U_0 = 90 \text{ km/h}$; $U' = 4\ 000 \text{ 转}$; 倍率 = 8, 则取样方波的频率 $f = 90 + (4\ 000 \times 8) / 3\ 600 \approx 100 \text{ Hz}$

由分析可知,当把信号周期作为一次测量的周期时,对车速的测量大约要 8 ~ 10 ms. 这样,在 1 s 内最多可测量 100 次,为了保证数据的有效性和准确性,又有足够的时间来显示报警,对车速的测量周期为 10 次/s. 整个工作过程是:经光电转换取得的代表车速的脉冲信号,经过分频整形后,再由多路电子开关电路,送至 CPU,方脉冲的下沿触发中断. 此时控制器 T_1 对 2 次中断之间的(周期)时间进行测量. 再将周期转换为频率. 速度转换和频率测量部份的参考电路如图 2 所示.

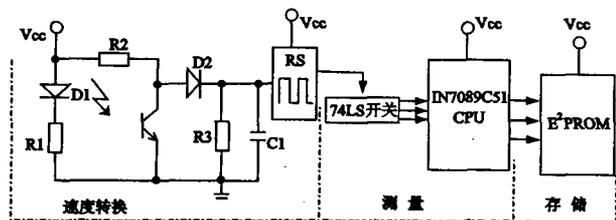


图 2 速度转换、频率测量部份参考原理图

* 收稿日期:2005-07-20

基金项目:贵州省教育厅自然科学基金项目(黔教科 2003223)

作者简介:吴有林(1954-),男,贵州遵义人,遵义师范学院副教授,主要从事智能控制与接口技术的研究.

CPU 的 T_0 作为计数脉冲的输入端, T_1 作为控制定时器使用. 工作方式分别为软件启动. 只要车辆停止行驶时, CPU 亦停止测量. 当选择 CPU 的定时时间为 10 ms, 晶振频率为 12 MHz 时, CPU 的初值按下式计算得:

$$T = (2^{16} X) \times 12 \times 1 / F_{osc},$$

$$X = (55536)_{10} = (D8F0H)_{16}.$$

程序逻辑图如图 3 所示.

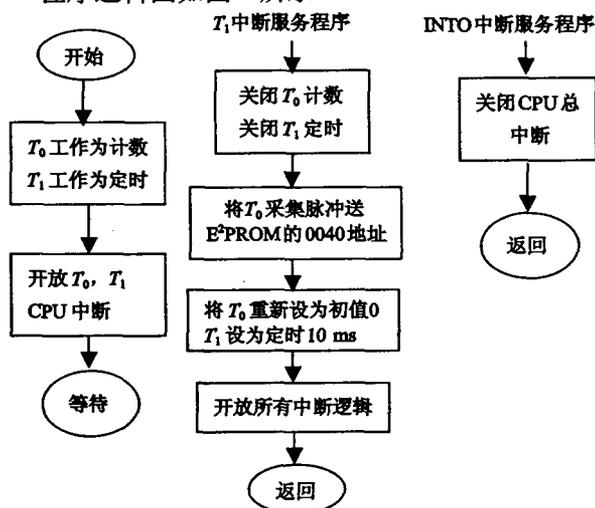


图 3 程序逻辑流程图

1.2 测量识别控制过程

微处理器在对反应车速快慢的脉冲进行测量处理后, 当行车速度低于公路规定的安全速度时, 微处理器不发出任何指令, 汽车由驾驶员自行操作控制; 当车辆行驶在公路规定的中等速度时, 微处理器发出提示指令, 语音电路告知当前速度; 当车辆速度接近或达到规定的最高时速时, 微处理器发出报警指令, 语音电路告知驾驶员减速行驶; 当驾驶员继续提速, 车辆行驶速度超过公路规定的最高时速时, 微处理器发出超速指令, 语音电路在接到超速指令后发出超速报警, 同时并发出驾驶员极为敏感的撞击声. 另一方面, 控制机构接到超速指令后, 立即起控, 减少油料供给.

1.3 高压延时控制

高压延时控制的作用是, 在接收到超速信号后, 有一个延时过程, 在延时时间内, 如果车速减低, 则燃油系统恢复正常. 如果在延时时间内, 车辆仍未减速, 则高压系统作用, 切断点火系统, 迫使车辆减速停车.

1.4 刷新存储

刷新存储的作用是实时记录行车速度, 便于对肇事车辆或超速车辆进行准确有效的数据分析, 采用不掉电的 128 字节串行 E²PROM 存储芯片, 它是标准的 I²C 接口器件. 数据的写入已是采用中断写入方式. 如果所选的 CPU 没有 I²C 总线接口, 可用 2 个 I/O 接口模拟.

1.5 显示和语音报警

译码、驱动、显示电路采用高亮度红色 3 位半和 4 位半液晶模块. 这种电路具有寿命长, 功耗低等优点.

语音电路采用 API8108 系列一次烧写电路, 这种电路音质好, 烧写方便. 录放时间为 10 s/段. 共用一个功放.

2 安全报警决策模块设计

在产生式系统的推理策略中, 可以用正向推理, 也可以用反向推理, 或者是两者的综合, 主要取决于推理的目标和搜索空间的形状.

如果目标是从一组给定的事实出发, 找出所有可能的结论, 这时, 一般是采用正向推理. 另一方面, 如果目标是证实或否定某一特定结论, 则通常使用反向推理, 如图 4 所示.

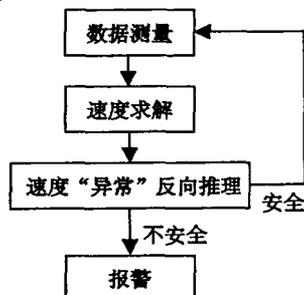


图 4 “异常”的反向推理树

因此整个安全报警决策模块采用主—从两级推理机制完成对安全的推理求解策略. 由于汽车行驶状态的时变性和动态性, 异常状态在数据的变化中将逐步显现. 在安全行驶的约束下, 采用“异常”结论的反向推理, 实时递归匹配满足条件的事实. 因此在系统运行时, 首先由主推理完成任务流程的调度, 对具有优先级的任务采用反向推理方式, 进行推理求解, 得出汽车行驶状态是否安全的结论.

3 结语

在加入推理策略模块后, 这种新的汽车速度控制报警系统能针对不同的道路状况, 得出汽车的行驶的安全程度, 并采取有效的措施针对性的防护. 新的系统在经过实验和测试后效果良好, 基本达到了预期的目的.

参考文献:

- [1] JANSSON J, JOHANSSON J. Decision Making for Collision Avoidance System [A]. 2002 Society of Automotive Engineers [C]. Pennsylvania: World Headquarters, 2002.
- [2] 张景波, 刘昭度, 齐志权. 汽车自适应巡航控制系统的发展[J]. 车辆与动力技术, 2003, 90(2): 44-49.
- [3] BERTOZZI M, BROGGI A, FASCIOLI A. ARGO and the MilleMiglia in Automatic Tour [J]. Proc of IEEE Intelligent System, 1999, 14(1): 55-64.
- [4] PARAG H BATAVIA. Driver-adaptive Lane Departure Warning Systems [D]. Pittsburgh: Carnegie Mellon University, 1999.
- [5] 柴毅, 黄席樾, 周欣. 汽车驾驶智能型防撞系统研究[J]. 重庆大学学报(自然科学版), 2001, 24(4): 38-41.
- [6] 柴毅. 智能化汽车主动安全系统研究[D]. 重庆: 重庆大学自动化学院, 2001.

(下转第 100 页)

Methods for Plant Differential Expressed Gene Cloning and Progress

XIE Wei-wei¹, WANG Ping-qing¹, YANG Qing-chuan², LIU Bo¹, LI Zhi-zhong¹

(1. College of Bioengineering, Chongqing University, Chongqing 400030, China;

2. Institute of Animal Sciences of Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100094, China)

Abstract: The research of plant genome has been transferred from the structural genomics focusing on determining the complete sequences of the genome to the functional genomics focusing on elucidating the biological function of genes. Now cloning differential expressed genes is of prime interest in molecular biology. In the past ten years, some methods used for studying changes of gene expression in plants have been developed. The authors review the developments of techniques and studies for the plants related gene cloning in RNA level and expound their principles, technical routes, improved methods, advantages and defects. Moreover, their applications and prospects in plants related studies are discussed.

Key words: differential expression; gene cloning; DDRT-PCR; SSH; RDA-PCR; RAP-PCR

(编辑 陈移峰)

(上接第 86 页)

Design of the Intelligent Alarm System in Controlling the Automobile Speed

WU You-ling¹, AN Yu¹, XIONG Fei-qiao¹, WU Xian-xu²

(1. Physics Department, ZunYi Normal College, Guizhou Zunyi 563000;

2. Zun Yi Traffic Bureau, Guizhou Zunyi 563000)

Abstract: The alarm system in controlling the automobile speed is presented, without change of the original structure, and the design scheme of the system implements sampling, measurement, computing, real-time alarm and delay-time control for the automobile speed according to the safety of the automobile driving. Then, the speed is randomly stored so as to insure the correct data and to effectively analyze the data. Especially, the key techniques of the speed measurement and the refresh storage are presented in detail in the system.

Key words: speed measurement; cycle measurement; safety alarm; automobile driving

(编辑 吕赛英)