

智能车身网络技术的研究

龚进峰

2004年12月21日



科研水平(课题概述)

- 科研课题“汽车总线技术研究”为中心2003年重大科研专项，于2003年9月启动，现已顺利完成课题的所有研究内容，正准备结题验收。课题的提出结合了中心的科研能力和行业地位，结合了我国汽车电子产业的实际水平和国内配套能力，属于国家发改委2004年度汽车电子产业化专项支持的三大研究领域之一，具有一定的现实意义和较好产业化前景。
- 课题完成了一套客车车身网络系统（含四个节点）和一套轿车车身网络系统（含10个节点），并在实验室构建了一个试验台架，实现了多种车身控制策略，体现了汽车设计的智能化和人性化。同时，系统的开发也兼顾了成本和性能，以期尽可能贴近产品、贴近产业化。

科研水平(节点功能分配)

- 中央控制器接收组合开关的各种开关和其它开关信号（如安全带是否扣上灯信号）的输入并向总线发送相应的指令；驱动前雨刮电机、仪表盘上的左右转向指示灯和故障指示灯；同时接收总线上的各种故障信息并存储，具有故障码的LCD液晶显示屏功能，显示屏在正常状态下显示车内、车外温度等信息。
- 汽车前后灯组接收总线传来的指令并驱动相应灯光开启和闭合，具有各灯光负载的直接驱动能力，取消原有继电器和保险丝，同时具有过流、过压、欠流、欠压和断线报警功能和故障信息的总线发送功能。
- 四个车门节点均接收总线上的指令、信息以及各自控制开关的指令输入，完成对摇窗机、中控锁、后视镜的控制。
- 后视镜接收来自LIN总线的指令，完成对镜片的两自由度调整、折叠和电加热功能。
- 模拟节点可以在实验室模拟车速的变化和点火钥匙的位置，以配合其它车身节点完成控制策略的研究。

科研水平(系统功能实现)

- 警示显示
 - 开车未系安全带，安全带警告灯闪烁，蜂鸣器蜂鸣；
 - 发动机点火后，若有车门未关闭或关闭不良，则对应的仪表警告灯点亮；
 - 液晶信息显示屏可以显示车内外实际温度、日期和时间，并具有当前故障报警汉字显示功能和故障码翻屏显示功能。
- 智能控制
 - 每个电动车窗都具有防夹反转功能，即在玻璃升到中途遇到障碍物时会反转下降约150mm，以防止夹伤用户，而在玻璃运动到上止点时，又会关紧玻璃；
 - 如发动机熄火，车门锁闭，则自动关闭车灯和车窗；
 - 当车速大于10km/h时，自动锁闭中控锁；
 - 当钥匙由ON变为OFF时，中控锁自动开；
 - 发生碰撞时，自动开闭开锁。
- 智能检测和诊断
 - 具有汽车电器设备的过压、过流、欠压、欠流、防电路反接的自动保护功能和错误清除的自动恢复功能；
 - 具有自动检测和网络诊断功能；
 - 具有故障码存储功能。
- 车内照明
 - 变光式车内灯控制：以短衰减的形式灭灯；
 - 对驾驶台的所有背光灯（如开关、仪表等）进行调光驱动。

科研水平(关键技术1)

- 电源问题
 - 经过20HZ-200 HZ的点火干扰反复实验，同时兼顾成本和节点的不同功能，最终确定不同的节点采用不同的电源方式，如中央控制器采用隔离电源，其它节点采用带着门狗的电源；
- 功率驱动问题
 - 灯光、电机等执行器属大功率器件，电流动辄10A，峰值电流甚至30A，传统驱动采用的是继电器，本课题采用了功率IC和MOSFET技术，净化了车内电磁环境，取消了传统的继电器和保险丝；
- CAN通讯问题
 - CAN通讯的稳定性、可靠性、总线负载率等问题一直是CAN网络的关键问题，本课题采用CANoe和CANscope专用工具对实验室系统作了深入的分析 and 调整，实验室系统的可靠运行验证了CAN通讯的稳定性和可靠性；
- 控制策略问题
 - 本课题在灯光、门控方面实现了一系列的控制策略，如防夹手玻璃、撞车后自动开中控锁，降下车窗；人离开车后自动闭锁、闭窗等等。

点滴思考

- 汽车电子热点分析
 - 汽车上70%的创新来源于汽车电子
 - 汽车电子产品占整车成本的30%
 - 目前我国汽车电子市场容量有50-60亿美元
- 车身网络技术的产业化
 - 技术难易程度和可靠性程度
 - 在配套体系中所处位置
 - 时间的紧迫性
- 从车身网络向核心技术领域的重点转移