

浅析总线技术在汽车电子系统中的应用

摘要：随着人们生活水平的提高，汽车也从最初的奢侈品逐步走进千家万户，给人们的出行带来了极大的方便。随着汽车电子技术的发展，汽车上的电子系统越来越复杂。在当前的汽车总线网络市场上，占据主导地位的是 CAN 总线技术。本文主要分析了 CAN 总线技术、VAN 总线技术的优势以及在汽车上的应用，并探讨了其在未来的发展趋势。

关键词：CAN 总线技术；电子系统；网络技术

一、汽车电子系统日渐复杂

21 世纪以来，汽车上的部件越来越多地由电子控制单元（ECU）控制，如电子燃油喷射装置、防抱制动装置、安全气囊装置、电子防盗系统等，车上的 ECU 数量也随之增多。若采用传统布线方式，将导致车上电线数目急剧增加。随之增加的复杂电路会降低车辆的可靠性，使其质量与消耗成本成倍增加，电磁干扰性较为严重。为了克服这些缺陷，汽车电子系统就必须利用总线技术 [1]。

二、CAN 总线技术概述

CAN（Controller Area Network，控制器局域网）由德国汽车公司博世（BOSCH）研发，并最终成为国际标准，也是国际上应用最广的总线技术。CAN 属于现场总线的范畴，它是一种有效支持分布式控制或实时控制的串行通信网络，且网络各节点之间的数据通信速率高、实时性强，缩短了开发周期。此外，CAN 总线的通信介质可以是双绞线、同轴电缆或光导纤维，这一特点很大程度上方便了使用者[2]。

1. CAN 总线技术的基本特点

通信信息可直接编辑。CAN 一个最大特点是废除了传统的站地址编码，而代之以对通信数据块进行编码。采用这种方法可使网络内的节点个数在理论上不受限制，这在分布式控制系统中非常有用。

能确定传送数据的优先级。一般来说，CAN 从结构上分为物理层和数据链路层，数据链路层又包括逻辑链路层控制子层和介质访问控制子层。其中，CAN 总线数据链路层的通信介质访问控制方式为事件触发，网络上任意节点均可在任意时刻主动地向网络上其他节点发送信息，而不分主从。当多个节点同时发送产生冲突时，采用非破坏性位仲裁机制，低优先级节点主动停止发送，高优先级节点不受影响继续发送，从而避免总线冲突，避免信息和时间损失。

完成对通信数据的成帧处理。CAN 可完成对通信数据的成帧处理，包括位填充、数据块编码、循环冗余检验等工作。其摒弃了长帧结构，每一帧的有效字节数为 8 个，提升数据传输的执行率，提高了抗干扰的能力，即使在外界干扰程度强的环境里也能确保数据传输时的平稳有效。当节点出现较严重的错误时，就会执行自动关闭总线的功能，断绝其与总线之间的联系，让总线上其他操作不出现问题。此外，还可以一对一、一对多点的以及广播集中模式的传输且接收数据。

2.CAN 总线技术在汽车上的应用

随着现代汽车技术的不断发展，CAN 总线技术逐渐成为现代汽车上不可缺少的技术。汽车应用 CAN 总线可减少车身布线，进一步节省成本。因为运用总线技术，信号在模块之间的传送只需两条信号线。将布线极大的局部化，车中除总线之外就无须其他的线路来贯穿。

目前，汽车上的 CAN 总线连接方式主要有两种，一种是用于驱动系统的高速 CAN 总线，速率可达到 500kb/s，另一种是用于车身系统的低速 CAN 总线，速率为 100kb/s。国外知名汽车公司基本已经采用了 CAN 总线技术，例如林肯、奥迪、宝马等，而国内如奇瑞等公司也已经有几款车型应用了总线技术。

三、与 VAN 总线技术的联合应用

1.VAN 总线技术

VAN (Vehicle Area Network, 车辆局域网) 是由法国标致雪铁龙集团以及雷诺公司在 1985 年创造出的车载多路传输通信协议，最先用在雪铁龙 Xm 上。神龙公司合资推出的爱丽舍、毕加索 (1.6 L、2.0 L) 以及赛纳轿车用的也是 VAN

多路传输系统。与 CAN 总线相比，VAN 总线传输速率较低，处理信息的速度也比较慢，适合用在连接防盗报警装置、舒适设备，以此来构成网络结构。因此，VAN 总线目前主要用来调整驾驶者的舒适度。

2.CAN 总线技术与 VAN 总线技术的联合应用

不难看出，CAN 总线技术与 VAN 总线技术区别比较大，汽车制造商一般会根据公司所生产车辆的具体要求选用不同的总线类型。但随着科技的飞速发展，两种总线技术已可以应用于同一种车型。比如东风标致 307，就是采用了这两种总线技术，CAN 总线技术在车内主管制动、能源、动力与所需的高速传输数据，VAN 总线技术则是掌控车内总线、安全总线与舒适总线。

四、结语

电子控制、计算机、通信等技术的迅猛发展，使汽车电子技术的开发日新月异。实践证明，基于 CAN 总线技术的汽车控制系统通信传输速度快、抗干扰能力强、能确保汽车各大系统的平稳运行。

