

汽车车载电脑

使用与维修

肖永清
罗礼培] 主编



QICHE CHEZAI DIANNAO
SHIYONG YU WEIXIU

金盾出版社

责任编辑：陈俊因

封面设计：双鱼座·工作室

汽车车载电脑 使用与维修



QICHE CHEZAI DIANNAO SHIYONG YU WEIXIU



ISBN 978-7-5082-8803-1

定价：33.00元

ISBN 978-7-5082-8803-1



9 787508 288031 >

汽车车载电脑使用与维修

主编 肖永清 罗礼培

金盾出版社

内 容 提 要

本书系统介绍了汽车流行车载电脑的使用、维护技巧及快速检修方法。主要内容包括：汽车车载电脑概述、汽车车载电脑基础知识，以及汽车车载电脑的使用、维护和检修等。

本书内容新颖，实例丰富，注重实用，是以私人用车、养车、修车的车主为主要读者对象的通俗读物，适合作为汽车驾驶、维修和技术管理人员的学习参考资料，也可作为职业院校相关专业的培训教材。

图书在版编目（CIP）数据

汽车车载电脑使用与维修/肖永清，罗礼培主编. —北京：金盾出版社，2014.1
ISBN 978-7-5082-8803-1

I. ①汽… II. ①肖…②罗… III. ①汽车—计算机控制系统—使用方法
②汽车—计算机控制系统—维修 IV. ①U463.6 ②U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 222729 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号（地铁万寿路站往南）

邮政编码：100036 电话：68214039 83219215

传真：68276683 网址：www.jdcbs.cn

封面印刷：北京精美彩色印刷有限公司

正文印刷：北京万友印刷有限公司

装订：北京万友印刷有限公司

各地新华书店经销

开本：705×1000 1/16 印张：13 字数：291 千字

2014 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印数：1~4 000 册 定价：33.00 元

（凡购买金盾出版社的图书，如有缺页、
倒页、脱页者，本社发行部负责调换）

前 言

现代汽车电子技术是汽车技术与电子技术相结合的产物，自 20 世纪 70 年代电脑在汽车上应用后，汽车工业发生了划时代的变化。特别是近 10 年来，随着数字技术突飞猛进的发展，为迎合市场和客户的需求，以及能源和环保的因素，世界各大汽车公司纷纷将当今电子技术的最新成果应用在汽车上，使汽车电子化程度越来越高。现代汽车技术中越来越多地融入了车载电脑技术，明显地提高了汽车的操控水平，特别是车载多媒体，已经成为汽车不可或缺的组成部分。可以说，今天的汽车已进入了电脑操控时代。

汽车车载电脑（又称车载信息系统）在采用嵌入式硬件平台和嵌入式操作系统的基础上，为人们提供了多种与汽车信息化相关的功能，包括多媒体信息系统、GPS 定位导航系统、无线上网、汽车故障检测等。它能够满足通信、娱乐、定位、导航、报警、故障检测等多种需求，可以用于个人娱乐、移动办公、公共应急指挥、运输调度、安全监控等领域。在未来的 5~10 年中，全球智能车载电脑产品的销售将保持高速增长，中国汽车电子消费市场也会随之走强，汽车、电子信息两大产业已形成庞大规模，二者强势互动、相互融合、共同发展。智能车载电脑的应用市场在我国已形成巨大的产业需求，其产业化发展即将驶入快车道。

车载信息技术将汽车电子技术带进了一个新领域，同时也给其使用及故障检测诊断增加了难度。当网络系统出现故障时，大都很难直接找出具体的故障点，只有通过整体运行数据进行分析，才可能看出端倪。车载电脑在汽车上的应用，彻底改变了汽车维修技术的现状，对传统汽车维修技术中故障分析方法提出了严峻的挑战，由此，对汽车驾修人员也提出了新的要求。为满足广大读者需求，特编写本书。

汽车车载电脑的结构复杂，内容繁多，本书共分五章，主要包括汽车车载电脑系统的基础知识、使用性能、应用。本书既注重了先进性和系统性，又突出了针对性和实用性。内容是以私人用车、养车、修车的车主为主要读者对象的通俗读物，适合用作汽车驾驶、维修及技术管理人员的学习参考资料，也可作为职业院校相关专业的培训教材。

参与本书编写和提供帮助的有杨忠敏、燕来荣、肖军、陆刚、钟晓俊、刘波、程家早、朱俊、陆文、谢红英、燕烈恺、李婷、刘道春、朱则刚等；本书在编写过程中参考了大量文献资料，借鉴了部分数据和图表，在此向原书作者表示衷心感谢。

由于作者水平和掌握资料有限，书中疏漏在所难免，欢迎专家和读者批评指正。

作 者

目 录

第一章 汽车车载电脑概述	1
一、车载电脑的发展商机和趋势	1
二、车载电脑技术引领现代汽车的新时尚	5
三、车载电脑的多媒体和车辆监控预警新技术	10
第二章 汽车车载电脑基础知识	16
一、车载电脑的功用与结构	16
二、车载移动多媒体新技术	22
三、卫星定位 GPS 车载监控	32
四、卫星定位 GPS 车载防盗报警	45
第三章 汽车车载电脑的使用	60
一、车载电脑产品的特征和技术参数	60
二、车载电脑嵌入式硬件平台和嵌入式操作系统	61
三、车载电脑网络系统的结构	62
四、车载电脑 ARM 处理器系列的应用	64
五、车载电脑常见专用软件	67
六、GPS 汽车导航系统和汽车黑匣子	68
七、车载信息娱乐系统	81
八、车载电子防盗	89
九、典型车载电脑的运用实例	98
十、车载电脑系统在典型车型及公路建设中的应用实例	105
第四章 汽车车载电脑的维护	113
一、车载电脑的改装	113
二、车载电脑主要部件的维护	122
三、车载电脑主要部件的检修	127
第五章 汽车车载电脑的检修	139
一、车载电脑常见故障的诊断	139
二、车载电脑常见故障的检修实例	154
三、典型车型车载电脑的故障诊断方法	164
四、典型车型车载电脑常见故障诊排实例	187

第一章 汽车车载电脑概述

一、车载电脑的发展商机和趋势

1. 车载电脑的功能

车载电脑（CarPC）就是在车上加装人车共用的电脑。车载电脑如图 1-1 所示，与影音导航一体化产品对比，车载电脑不仅仅是各种汽车电子产品的捆扎，而是能够实现各种功能的无限扩张，如 GPS 导航功能，可以随意更换电子地图，电子地图的升级也可通过网络自动完成。电影、歌曲直接可以通过网络下载并进行播放。各种功能取长补短，比原本的作用更进一步。可以说，目前车载电脑的功能已经足够满足影音爱好者的需求。因此，对车载多媒体的要求是集多种功能于一身，在有限的空间里为用户提供各种优越的使用性能，以满足用户的多种需求。

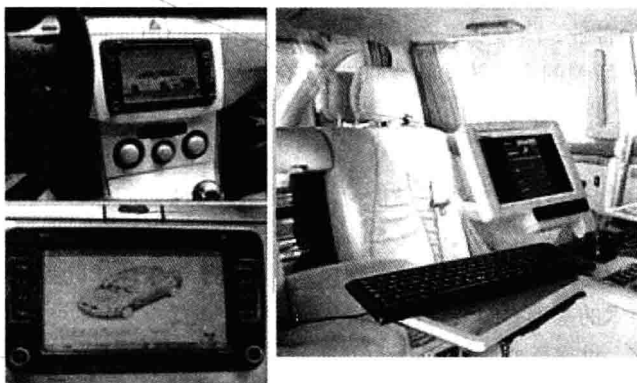


图 1-1 车载电脑

汽车电子产品电脑集成化代表着未来汽车电子技术和产品发展的主流方向。车载电脑作为汽车电子产品的集成化产品，可囊括绝大多数汽车电子产品的功能。基于车载电脑平台，每辆汽车可构建成一个完美的车载信息与娱乐系统终端，可全面整合车载通信系统、导航监控系统、数字娱乐系统、辅助驾驶系统、驾驶员状态分析系统、车辆驾驶环境检测系统等。车内驾乘人员可轻松实现文件处理、无线上网、GPS 导航、影音播放、数字移动电视接收、行车信息浏览、远程监控、自动倒车后视、驾驶员状态监视、驾驶环境监视等功能。安装一部车载电脑，可以让驾驶者享受到近乎所有汽车电子产品的功能。

近年来，一直有汽车发烧友尝试将台式电脑放在汽车上使用，但由于车上恶劣的应用

环境,如高温、振动、电磁波干扰、供电等问题,电脑难以正常使用,且寿命很短。进入 21 世纪,电脑已经成为了人们工作生活中不可缺少的伙伴。时代的发展让人越来越依赖于汽车,越来越离不开电脑。当您为爱车配备车载电脑时,它将为您带来超值的性价比享受,使您和您的爱车与众不同,独具时代感。目前宝马、奥迪等顶级车型都配备了类似的智能车载系统,其功能包括车载全能多媒体娱乐系统、最清晰详尽的 GPS 卫星导航、对汽车信息和故障专业诊断系统、移动性的办公与行业应用系统等。

欧美一些国家和亚洲的日本等汽车大国早在 20 世纪 90 年代就相继完成了汽车电脑自动控制、监测报警、导航等领域的开发与实践,如美国的通用、福特公司,日本的丰田、三菱等公司,相关技术、产品陆续也进入我国,但仅局限于个体功能和专业汽车领域。车载电脑一般由电脑主板模块、黑匣子无线接收装置、故障监测系统、音箱液晶显示器、扩充接口、防振磁盘模块光驱等组成。从国际各大汽车品牌概念车设计来看,车载电脑必将成为未来汽车的标准配置之一。我国随着 3G 标准的发布以及汽车电子工业的发展,车载电脑将会得到广泛应用。而且随着工业化水平的提升,车载电脑将更趋于实用、美观和安全,尤其是在强化汽车主动安全性方面,车载电脑具有很大的潜力。

从车载电脑产品本身的形态来看,双定(2DIN)规格是车载电脑发展的终极形态,能够适合绝大部分主流车型。世界各国的部分高科技企业都在积极开发双定车载电脑。随着我国 3G 标准的发布和车载电脑的普及,以车载电脑为终端的互联网增值服务亦将出现,这必将带动相关软件业、广告业等产业的发展。车载电脑的出现将引发汽车后市场的巨大变化,成为国内外敏锐的汽车开发制造商推崇的新卖点。

2. 车载电脑的发展变迁

20 世纪 90 年代初,国外提出了智能交通系统(即 ITS)的概念,智能车辆(IV)是智能交通系统的重要组成部分。IV 技术包含了计算机、移动通信、自动控制等使车辆更具舒适性、娱乐性、安全性、方便性的多项技术,而基于个人计算机(PC)平台的汽车信息化是实现 IV 技术的基础和必要条件。

早在 1998 年,世界软件巨头 Microsoft 提出了 AutoPC 的概念,并潜心致力于开发和搭建 AutoPC 的软件平台,其目的是再造一个 PC 市场,使人们在汽车中也能使用平时在家和公司使用的 Web 服务,从而实现建立汽车信息网络的“Connected Car”的构思。1998 年,歌乐(Clarion)公司就与 Microsoft 公司合作,利用 Windows 操作系统开发出世界上第一台车载电脑系统“歌乐 PC”,综合运用了汽车音响、计算机技术、导航技术及自动语音识别技术,将汽车带入一个音响、视像与通信三结合的信息网络空间。

1999 年 8 月,美国通用汽车公司提出了“网络汽车”的概念,其特点是司机坐在舒适的座椅上就可以通过声音上网。为将网络汽车推向市场,通用公司向开发出 Java 编程语言及相关操作环境的 Sun 公司求助。在一次新闻发布会上,Sun 公司首席执行官斯科特·麦克尼利称,“自己经常把汽车说成是一种带轮胎的 Java 浏览器”。这让多位来自底特律的汽车公司主管人员大吃一惊。随后“智能化汽车”、“IT 化汽车”等概念也应运而生。

2000年7月31日,福特汽车公司与高通(Qualcomm)公司合作,宣布共同组建一家新公司来开发和提供无线移动通信和信息服务,将语言、娱乐、互联网和安全性服务带入轿车和皮卡,并开发了一款与众不同的汽车,取名“247”,该车采用先进的电子技术,驾车者可用声控发出指令,利用先进的通信与远程数据传送技术,随时可以上网收发电子邮件,查看实时路况信息。

2002年1月初,日本先锋和索尼等公司分别展示了可实用化的车载硬盘,存储容量均为10GB,并于2002年批量生产。因为车载电脑与家用电脑的环境要求完全不一样,它要耐振动和耐高温,所以,硬盘技术的突破预示着车载电脑的应用将会广泛开展。

2002年秋天,丰田公司与Microsoft公司签署一项协定,在丰田汽车上安装带有Windows CE操作系统的车载电脑,来为顾客提供“G-BOOK”车载网络服务。有了这一项网络服务,驾车人可以在车上下载音乐、网上购物、选择最佳行驶路线以及请求公路救援等。

除了丰田公司以外,当时还有4家汽车生产厂家计划在12种车型上安装使用Windows CE操作系统的车载电脑。而宝马公司在2002年9月就推出了带有Windows CE的新型车。通用、大众、萨伯、奥迪等公司使用的车载电脑系统是“Onstar”。另外,克莱斯勒公司也推出了自己的车载电脑系统。本田公司则在2002年夏天推出了声控车载电脑Internavi,并在同年秋天推出的雅阁Sedan车上配备这一系统。与丰田公司的电脑系统不同,Internavi需要一台移动电话才能工作。驾车人可以得到关于天气、路况和车辆情况的信息,并能够收发电子邮件。

2002年,美国Intel公司决定批量生产车载电脑。2001年,该公司就已和Microsoft、QNX软件系统公司、WindRiver系统公司、IBM公司、Fonix公司,以及Lernout&Hauspie公司达成了协议,共同推动车载电脑系统的发展。当时Intel表示,基于其微处理器的车载电脑最早可以在2002年下半年投放市场,这些车载电脑使用Intel生产的StrongARM(随后是Xscale)微处理器,以及用于语音的用户界面。

汽车行业的激烈竞争,使众多厂家通过推出新车型,提高配置、服务质量和整车的性价比来提升竞争力。随着电子技术的发展,ARM(英国的一家微处理器企业)公司的结构电脑面世,由于其低功耗、低成本、高稳定性等特点,被厂商制造成多种车载电子产品,如多功能DVD播放机、GPS导航仪等,基本上满足汽车的使用要求,这些产品本质上都是一台ARM结构的专项功能的电脑。但由于ARM结构电脑的处理能力、性能受到限制(RISC指令集的电脑不能同时处理多个任务),与我们平常使用的电脑有很大的差距。在不配备3G网络的情况下,车载电脑主要为司机专门服务,这与真正的车载电脑还是有一定的差距,Intel公司推出低功耗的ATOM系列CPU后,由于ATOM的低功耗、高稳定性、支持超线程等特点,电脑厂商根据汽车使用的特点,结合专门针对汽车应用的线路设计和机构设计,真正能在汽车上使用的电脑应运而生。当下,车载电脑已经逐渐成为欧、美、日等市场的汽车首选装备,它相比我国流行的GPS+DVD智能化程度更高。试想一下,您在驾车之余,除了收听音乐,收看电影之外,还可以通过电脑了解目前爱车的状况,什么时候应该去4S店保养,了解目的地的天气状况、实时路况,让副驾随时随地上网购物,

发布旅途博客……这一切，都是通过车载电脑和 3G 网络实现的全新汽车生活。

时下，车载电脑的发展已经到了一个非常关键的时期，许多技术有待于突破。也许在将来的某一天，当你驾驶汽车行驶在郊外无人的公路上时，汽车就会告诉你什么时候加油，距离最近的维修中心在哪里。车载电脑是在汽车业的不断更新发展中，为适应未来这一领域的发展趋势研发而成的一个高新科技产品。在满足人们对于车上需求的同时，也进一步提升了汽车的品位和档次。

3. 车载电脑将发展成为汽车配置的主流

车载电脑装置是汽车智能化后 PC 时代 IT 产业的产物。国内的车载电脑生产厂家在研发过程中，一方面注重吸取国外先进技术，另一方面利用自身技术资源开发出自有知识产权的功能和模块，加强了电子硬盘封闭散热系统、电子硬盘阻尼防振系统、电子地图设计及应用系统、卫星定位导航系统、汽车传感技术、汽车故障解码编译系统、汽车车况自动检测系统、汽车运行数据记录系统（俗称黑匣子系统）等高新技术的研究，实现了汽车实时处理的全面智能化、模块化、易移植性等。车载电脑系统采用标准微机体系结构进行设计，是集计算机多媒体技术、数据库技术、卫星定位技术、传感技术于一体的高科技产品，很快得到国内、国际行业内专家和相关部门的关注。

目前我国的车载电脑具有功能集成全面、硬件平台稳定、环境适应性强等特点，整体设计超过国家工业控制用机标准并达到欧洲标准，采用高可靠、抗干扰能力强的器件制造，新颖的设计在体积、安装、防污染、抗振动、维修等方面都进行了周密细致的考虑，开创了汽车自动化控制和移动办公相结合的先例。随着技术和市场的成熟，其卫星定位导航、故障监测等功能，将推广到其他可移动交通工具上。系统可投入使用的功能包括移动办公系统、电视电话会议显示系统、卫星定位系统、电子地图导航系统、防盗报警系统、故障实时记录检测系统（黑匣子）、卡拉 OK 点唱系统等。这些功能可根据不同的汽车类型和用户需求进行组合选配，以满足各种汽车产品和驾驶员的需求，同时系统为未来新的科技发展预留了集成空间。

目前车载电脑有 DIY 机和品牌机两种类型。DIY 车载电脑如图 1-2 所示，DIY 机就是组装机，品牌机是一部完整的机器，两者在市场中各有千秋。现在不少年轻的车主把车载电脑当作个性化用品。据了解，目前已经有不少大型的汽车电子生产厂家开始研发延伸至移动办公功能的新产品，品牌厂家介入信息技术，引领了汽车电子行业的最新发展趋向，智能行车与车上移动办公相结合，正代表汽车电子产品未来发展的趋势。

4. 车载电脑产业广阔的市场前景

车载电脑的优势明显，有着广阔的前景，但在实现这个前景之前有个漫长的过程。制约车载电脑发展的首要因



图 1-2 DIY 车载电脑

素是技术,汽车需要在不同的道路和气候条件下行驶。车载电脑的工作环境较差,需要承受经常性的振动以及温度和湿度的剧烈变化,还要承受电源电压较大变幅的冲击和车内外各种电磁波的干扰,因此,车载电脑需要有很高的可靠性和对环境的适用性和耐久性。加上车载电脑需要与原车各系统整合,所以车载电脑所要求的成熟技术非常复杂。这种成熟技术还没有任何国家、任何机构能完全掌握。除技术因素外,车载电脑涉及的知识产权问题和社会法律问题较为复杂,这也是目前制约车载电脑规模化发展的一个主要因素。

功能强大无疑是车载电脑的重大卖点。它未来的最重要发展方向应是构建智能行车系统。目前车载电脑已能够实现移动办公功能,而其在未来最为核心的发展点是与行车系统的数据库连接,形成智能行车系统。目前我国交通管理部门已经提出实现智能交通的目标,车载电脑与智能行车系统(ITS)遥相呼应,为车载电脑的发展提供了良好的契机和环境。

从发展趋势来看,车载电脑必将在汽车电子市场掀起一次重大变革,它终将会替代现有的汽车电子产品。车载电脑已经开始了新征程,首先在国内汽车后市场中引起了升温。根据研究机构预测,在未来的5~10年中,全球的智能车载信息系统产品的销售量将保持高速增长。预测到2015年,欧美和日本的销量为8900万台。调查报告表明,我国在这方面的消费额将占全球的10%。

以智能车载信息系统为代表的车载电脑平台(中央计算系统)涉及计算机、汽车电子、通信协议、无线传递、GIS/GPS等技术,产品开发难度大,目前全球在这一领域的研究才刚刚起步。以传统的汽车电子企业为例,由于其不具备跨行业和多技术领域的储备和研发能力,加之传统汽车电子产品的产品惯性和重复投资等因素,一些大的传统汽车电子企业均还未涉足此领域。

车载电脑是一个正在快速成长的新兴市场,特别在车载物流管理领域,车载电脑无疑将会成为一种趋势,原因在于商用与公用车辆(卡车、拖车、警车、消防车、救护车、矿车、油罐车等)都需要高效率的车队管理,以使车队派遣合理达到更好的节能与效率提升。但与此同时,车载电脑市场也蕴含相当风险,主要基于在价值链中不同的角色定位而有所不同。但不同的定位都关系着一些相同的问题,如如何设计制造出高稳定度的车载电脑等。要设计制造出真正适合在车上环境使用的电脑必须要考虑到高度不稳定的车用蓄电池电源、振动问题、冲击问题、宽广工作温度问题、宽广保存温度问题,以及高集成、实时操作系统等。

发展智能交通(ITS)已经列入我国“十二五”综合交通体系发展规划,国家汽车计算平台工程项目在国家有关部门的主持下正在全面展开。因此,智能车载信息系统的应用市场在我国已形成巨大的产业需求,其产业化发展即将驶入快车道。随着汽车工业与电子工业的不断发展,在现代汽车上,电子技术的应用越来越广泛,汽车电子化的程度也越来越高。

二、车载电脑技术引领现代汽车的新时尚

1. 现代汽车是一个信息化网络平台

到目前为止,计算机网络定义尚不统一,但较多的观点认为计算机网络是指分布于各

处的多个计算机在物理上互相连接,按照网络协议相互通信,以共享硬件、软件和资料等资源为目的的计算机系统。上述定义强调计算机网络是在协议控制下,由通信系统实现物理上互相连接,达到共享资源的目的,所以,有的人也称计算机网络为计算机通信网。数据总线技术(CAN-BUS)在汽车内的引入是汽车电子技术发展的一个里程碑。现在,控制器局域网络总线技术已经成为判断一部汽车是否“数字化”的一个重要标志。

近年来,全世界对汽车的外观设计、安全设计、人机工程设计等都提出了更高的要求,对加强汽车电子控制技术的要求日渐增长,但在电控装置 ECU(汽车微机控制系统)增加的同时,电气配线和各种信号配线也愈来愈多,许多汽车的线束质量和线束直径已分别达到甚至超过了 40kg 和 12cm,车内电线总长度可能超过 8km。由于导线太多,严重地干扰了汽车零部件的设计、布局和制造。另外,对汽车的维修也带来许多不便,反过来制约了电子控制技术在汽车上的广泛应用。在这种情况下,将计算机网络设计中的多路复用通信技术应用到汽车中,即汽车的微机网络开发和应用,使几个 ECU 中的各种数据进行交换,从而促成对汽车性能的精确、高速控制和减少配线。针对汽车运行、安全和经济性能的改善,将电子燃油喷射、防抱死制动系统和悬架系统 ECU 等进行综合控制,包括连接到通信集成电路总线上的多个 ECU 的接口,是汽车网络设计的关键技术。在互联网日益普及的今天,这种新型的通信技术理所当然地要进入汽车领域。车载电脑控制网络系统如图 1-3 所示。

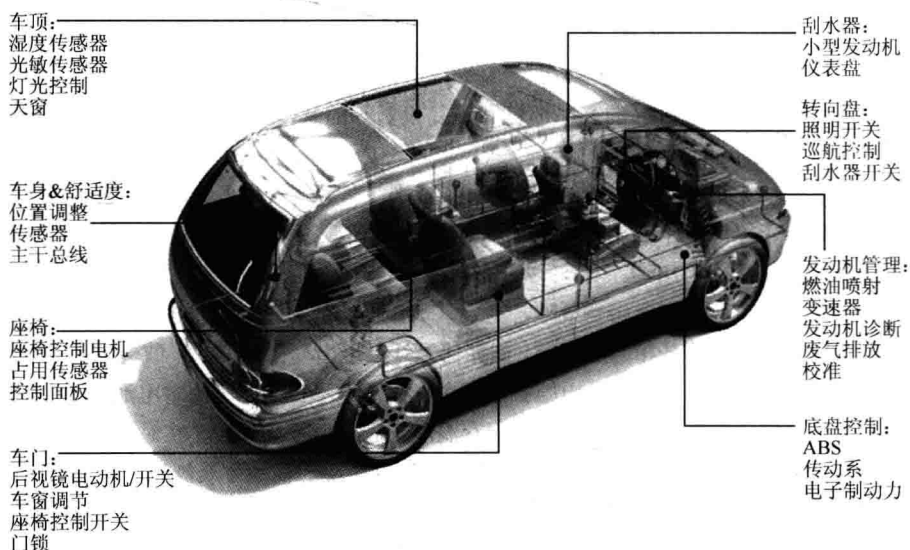


图 1-3 车载电脑控制网络系统

车载电脑网络的发展可分为三个阶段,即具有通信功能的单机系统、具有通信功能的多机系统以及计算机网络系统。计算机网络的用途是非常广泛的,对社会的影响也是巨大的。它的建立为信息和资源共享开辟了道路,形成了新型的“网络信息服务”工业。例如,提供远程商品购置、新闻需求、电子邮政、远程医疗诊所、远程教育和训练以及电子金融等各种服务。

2. 车载电脑网络技术的快速发展

20 世纪, 计算机局域网技术达到实用化, 这为汽车网络技术的发展提供了成熟的技术样板。汽车网络技术中的设计目标, 网络拓扑结构以及通信协议等都与计算机网络技术有许多相似之处, 同时集成电路技术和功率驱动器件的发展也推动了汽车网络技术的进步, 丰富的硬件资源为工程师设计网络系统提供了方便。

(1) 汽车内部网络的特点 比较高级的汽车上装有几个微机控制器和上百个传感器。这就给汽车进行网络应用提供了条件, 而且解决了汽车一直存在的集中控制和分散控制的矛盾。集中控制和分散控制的最大问题是可靠性问题, 如完全集中控制, 一旦微机出现故障就会导致全车瘫痪; 而采用网络技术后, 不但共用所有传感器, 还可以共用其他设备, 如进行了环形网控制, 即使几十个微机中的个别微机出现问题, 整车还可以正常运行。所以网络在汽车应用中不但增加了许多功能, 而且还大大增加了汽车使用的可靠性。这也是汽车控制中需要解决的最重要的问题之一。

汽车内部网络除具有一般网络优点外, 还应具有以下特点:

① 组成结构的灵活性。针对不同的汽车电子设备配置, 无需对整个系统进行重新设计就可以使用, 而且扩展容易。

② 系统构成的方便性。本系统所用软硬件均是普遍流行的器件, 设计人员易于进行开发和升级。

③ 信息资料的一致性。所有子系统均使用统一资料, 不仅减少了传感器的使用, 而且还由于资料的统一性提高了子系统的控制精度, 解除了子系统采集、转换资料所带来的负担, 提高了工作效率。

④ 功能拓展的便捷性。由于大量资料的交换流通, 使在不增加硬件的情况下提高、扩充子系统的功能成为现实。由于所需传感器、导线束及接插件的减少, 导致生产成本降低和安装工作减轻。使车载电子设备的自诊断成为现实。

(2) 汽车外部网络的特点 汽车外部网络系统是一种无线的网络结构。通过它, 人们在驾驶汽车时就可以像在家里一样完成所有网络操作。目前不少公司在进行这方面的研究工作, 如 IBM 公司和摩托罗拉公司已合作开发车用无线 Internet 技术。这项技术将使驾驶员和乘客能够在车上发送电子邮件以及从事网上各种活动, 如电子商务和网上购物、查看股市行情和天气预报等。另外 Microsoft 公司新推出了专门为“车上网”设计的 Auto PC 软件。通用公司不但开发了“车上网”系统, 而且还装有车载办公自动化系统。由于该系统采用了超高速光纤串行数据通道, 因此, 具有多路的数字式影音能力, 可以有效地调控多信道大容量的输入、输出信号, 如用 CD、DVD、显示器和该系统交换信息。

汽车局域网技术要实现高、中档轿车普及应用, 首先就要降低网络的造价。为此, 众多汽车公司和电子制造厂家都开发了各自的普及型产品, 如日本丰田公司开发了根据 SAE J1850 为标准的脉宽调制(PWM)编码通信协议及相应的两种集成电路产品, 德国 BOSCH 公司为奔驰公司开发的 CAN 协议产品等。

丰田公司在车载电脑 LAN 网络中用一根带屏蔽的双绞线电缆作为通信总线，通信总线设计成环形网络结构，将 5 个汽车微机控制系统（ECU）当作节点与其相连接。ECU 中的发动机转速、汽车车速等数据都经由环形总线进行传输。将通信控制和驱动器及接收器 IC 开发作为汽车多路复用通信的核心控制块，由其构成的 LAN 对汽车的操纵性、抑制无线电噪声及减少汽车配线（线束）等方面较传统的电子控制系统要进步很多。

(3) 车载电脑 LIN 的应用 车载电脑 LIN 在汽车上的典型应用领域如图 1-4 所示。

LAN 是微机网络中的一种类型，如按 SAE-J1850-PWM 编码的丰田皇冠汽车，其信号传输速率只达 41.6kbps，属中、低速网络系统。随着电子信息系统特别是视频技术引入到汽车设计中，车载电脑网络通信要求具有更高的传输速率。CAN 总线协议的 ISO 11898 国际标准中定义以 125kb/s 位速率来区别高速与中、低速网。由德国 BOSCH 公司和奔驰公司开发的 CAN 协议是 LAN 中高速网络协议之一。CAN 允许 40m 总线长度的数据传输速率可以达 1Mb/s，它实际上已成为最有代表性的汽车高速网络协议。

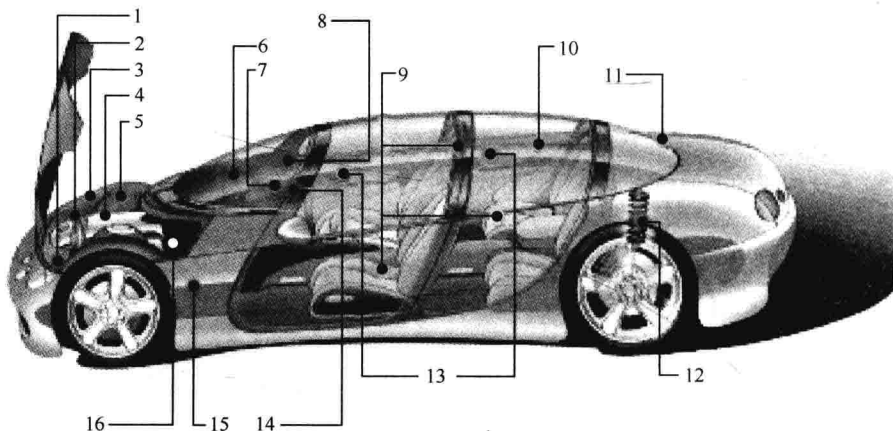


图 1-4 LIN 在汽车上的典型应用领域

1. 车灯控制 2. 电池监测 3. 制动器 4. 转身灯 5. 光线感应器 6. 显示控制 7. 温度控制
8. 音频控制 9. 座位感应 10. 顶灯 11. 车厢灯 12. 胎压监测 13. 电动窗 14. 车镜控制
15. 外部温度感应 16. 温度感应

目前 CAN 芯片的制造厂商有 Intel、摩托罗拉、NEC、飞利浦、西门子和美国国家半导体等公司，在市场上很容易购到，因此，CAN 技术被广泛应用在汽车、飞机、轮船以及工业控制等领域。针对于汽车灯光、刮水器、电动窗、后视镜、中央门锁、加热设备、通风设备、空调及其他低速数据的通信系统，沃维克大学先进技术中心与飞利浦公司通过对 CAN 技术的改进和发展，共同开发了串行链路输入、输出控制器区域网（SLIO CAN），它能以低成本的造价满足低速车身控制系统的应用。

3. 车载电脑网络信息技术的发展趋势

目前，车载电脑网络信息技术已经历了研究和开发阶段，各大汽车公司纷纷推出自己

的网络技术协议和相应的硬件产品。从目前的情况来看,世界各大汽车公司的车身网络控制和动力系统网络控制的技术平台均已基本建立,在新推出的车型中,已全面采用网络控制技术。

(1) 线控概念是新的汽车工程概念 目前已有使用线控系统的概念车出现。该技术极大地改善了汽车的可操纵性、安全性及总体结构,汽车设计的灵活度也大大增加,使用这种技术使汽车的操纵系统、制动系统及其他辅助系统能够通过电子方式进行控制。也就是说,像转向盘、踏板连杆、变速杆等刚性传动部件将会消失,取而代之的将是利用网络控制的各种传感器、控制器和电液式电动执行器组成的线控系统。线控技术必将促进高速、实时、容错的网络通信技术的发展。

(2) 车载电脑智能化 例如自主泊车系统、疲劳监视系统、碰撞分析系统、安全报警系统、语音识别系统等。

(3) 车载电脑信息化 例如移动信息平台,包括网上聊天、浏览信息、网络游戏、图片下载、移动办公、电子商务、股市行情等。车载电脑的出现给汽车行业带来了一场信息化的革命,让每辆汽车都能构建成一个完美的车载信息与娱乐系统终端。作为集娱乐、车况、通信为一体的微电脑结构的汽车产品,除其智能化和易用性要求较高外还必须节能,最大限度地满足了人们对车载电脑多样化的需求。

(4) 远程车辆诊断系统 Internet 随着全球信息化进程的推进得到了飞速的发展,这就为汽车维修行业间的资源共享、信息交流提供了快捷和自由的途径,也使建立一个利用计算机网络通信来处理开放性的汽车远程故障诊断系统成为可能。远程故障诊断系统作为一个复杂的跨学科系统,涉及众多研究领域,一直被各国科研人员重视,并投入大量资金开展基础理论和应用产品方面的研究。近年来,随着各种配套技术的逐步完善,远程故障诊断在许多领域得到广泛应用。

如何及时处理发生故障的车辆,以及对车辆故障位置的准确定位一直是汽车修理过程中的难题,远程故障诊断系统的应用使这一难题逐步得到解决。车辆发生故障的情况下,车载的多种传感器采集车内的多种信息,为远程车辆监控提供丰富的数据资料;通过 3G 通信网络可以准确确定车辆所处的位置,以及通过故障信息来初步确定故障产生的位置。车辆维修人员和后台专家通过计算机网络和数据库,确定最佳的故障解决方案,从而能够迅速修复车辆的故障。远程故障诊断系统的信息存储模块,可以为车辆故障提供科学依据,同时对车辆设计提供有益的借鉴。

微电子技术的飞速发展车载电脑的发展提供了巨大的推动力。伴随着汽车网络协议的标准化进程,车载电脑网络化将能更有效地提高汽车电器的总成装配效率,提升汽车的售后服务水平,简化故障诊断和维修操作。汽车网与 Internet 携手共进,通过发展电感遥测及高速信息网等技术,相信未来的车载电脑网络将会成为汽车科技高速发展强有力的一支推进器。

三、车载电脑的多媒体和车辆监控预警新技术

1. 车载 CMMB 移动多媒体

时下,移动多媒体广播电视在汽车制造领域的创新应用已经不再是梦想,包括东风汽车、上汽、一汽在内的中国三大汽车集团已全部与中广传播正式展开移动多媒体广播电视技术 CMMB 的全面合作与应用,这代表着未来车载信息娱乐系统的发展趋势。移动多媒体广播电视具有覆盖广、传输快、质量高、可移动、服务多等特点,可以满足移动人群接收广播电视节目的需求,填补了广播电视对移动人群覆盖和服务的空白。移动多媒体广播电视是潜力巨大的新兴文化产业,要加快发展移动多媒体等新兴文化产业,并推动文化产业与其他相关产业融合发展。

中国移动多媒体广播(CMMB)是我国自主创新、具有自主知识产权的移动多媒体广播电视技术,从 2008 年北京奥运会前正式播出以来,已经完成了全国 320 个地级以上城市的网络覆盖,建成了全球最大的移动多媒体广播电视网络。CMMB 技术标准作为一个开放的技术和产业平台,从芯片制造到发射设备和接收终端,已经形成了一条完整的工业生态产业链。在 CMMB 接收终端方面,当前市场已经推出了众多成熟稳定的支持 CMMB 的个人终端产品,同时 CMMB 正在向一些专业领域进行扩展和推广应用。在汽车领域,提供不同车型和方案的 CMMB 车载接收终端正在兴起和应用,汽车与 CMMB 的结合已经成为整个 CMMB 产业一个新的业务增长点。部分终端厂家已经推出了多种形式的适合汽车安装的 CMMB 终端产品和模块。

CMMB 是我国自主研发的第一套面向 7 英寸以下小屏幕移动终端,并提供高质量广播电视节目和信息服务的系统。目前中广传播已建成全球最大的移动多媒体广播电视网络,覆盖全国 320 个地级以上城市,覆盖人口超过 8 亿。CMMB 一个非常显著的特点就是支持移动状态下收看电视,如在 300km/h 的磁悬浮列车上,可以正常收看电视。正是因为能够极好地解决移动终端信号流畅问题,CMMB 才能为智能汽车的发展找到新的技术支撑力。中广传播与汽车厂家的合作以车载导航系统和后排头枕显示器为终端载体,集成 CMMB 功能,实现导航、看电视、听广播一机多用。不仅如此,中广传播还将为一汽集团不同款式和型号车辆提供专线广播服务,车主将享受到车辆保养信息、实时路况查询、紧急广播信息等几十种专享服务。

先进的车载 CMMB 系统已经迈入了一个新的科技时代,面对日趋激烈的市场竞争和越来越挑剔的用户,汽车制造商和汽车零部件供应商一直在努力创新——具有更新的高科技含量和更好用户体验功能的系统集成化产品。目前的车载信息娱乐系统已从原先卡带式收音机或空调控制器的简单系统,发展到集蓝牙免提电话、GPS 车辆卫星导航、互联网服务、安防辅助驾驶、远程故障诊断、播放多种主流媒体格式的前后座影音的强大系统。无

论是高端产品,还是中低端产品,系统集成化程度越来越强,功能种类越来越多。车载CMMB系统向着集成化、智能化、全图形化车载信息系统平台的方向发展。GPS车辆卫星导航如图1-5所示。

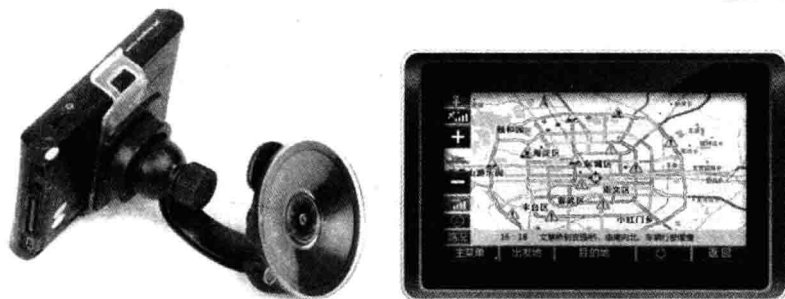


图 1-5 GPS 车载卫星导航

目前车载移动电视在欧洲和南美应用很广,DVB-T和ISDB-T是目前全球最成功的两个移动电视标准。车载数字网络电视如图1-6所示。CMMB终端技术的发展路线和方向主要体现在对各种数据增值业务、互动业务的支持和终端实现。技术标准、规范和试验验证工作是业务前期的准备阶段,技术的最终实现要通过实际业务的应用来完成,包括在不同应用场景和应用领域的实现。

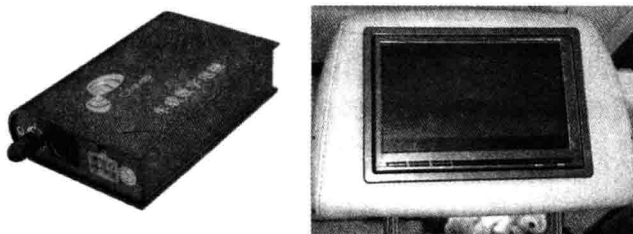


图 1-6 车载数字网络电视

2. 车载监控产品

随着公共交通客运事业的蓬勃发展,营运人员在营运过程中的安全、管理越来越被重视,在公交车中安装一套移动监控系统显得十分重要。公交车安装车载产品的城市主要集中在我国经济发达地区,如珠江三角洲区域、长江三角洲区域。近期,因为公共安全及行业管理规范需求等因素,我国二、三线城市公交车安装车载监控产品的需求也日渐水涨船高,再加上整套车载监控设备的技术越来越成熟,性价比越来越高,使得大部分城市的公交车上都安装了车载监控产品。

第一代无线车载监控主要采用“前端摄像机+监视器”的方式。但是这种监控设备不能满足汽运总公司对前端车辆的现场跟踪。第二代无线车载监控主要采用“DVR 硬盘录