

Huoyeshi Xiaoqi Hezuo
Gaozhi Qiche Zhuanyequn
Guihua Jiaocai

丛书主编
王建良

活页式·校企合作·高职汽车专业群规划教材

车联网技术

孙慧芝 赵卫健 主编

山东大学出版社
SHANDONG UNIVERSITY PRESS

活页式·校企合作·高职汽车专业群规划教材

车联网技术

主 审 王建良
主 编 孙慧芝 赵卫健
副主编 李 勇 孙 灿

山东大学出版社
SHANDONG UNIVERSITY PRESS

· 济南 ·

图书在版编目(CIP)数据

车联网技术/孙慧芝,赵卫健主编.—济南:山东大学出版社,2022.1(2022.8重印)

活页式·校企合作·高职汽车专业群规划教材/王建良主编

ISBN 978-7-5607-7023-9

I. ①车… II. ①孙… ②赵… III. ①汽车-物联网-高等教育-教材 IV. ①U469-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2021)第124623号

策划编辑 刘彤

责任编辑 唐棣

封面设计 牛钧

出版发行 山东大学出版社

社址 山东省济南市山大南路20号

邮政编码 250100

发行热线 (0531)88363008

经销 新华书店

印刷 济南静雅彩印有限公司

规格 787毫米×1092毫米 1/16

17.5印张 420千字

版次 2022年1月第1版

印次 2022年8月第2次印刷

定价 59.80元

版权所有 侵权必究

《活页式·校企合作·高职汽车专业群规划教材》
丛书编委会

主 任 王建良

副主任 王国林 杜洪香 张立荣 王永浩 吕丕华
段志敏

编 委 (按姓氏笔画排序)

王世江	王洪佩	艾 锋	曲鲁滨	刘文国
刘国军	刘猛洪	孙建俊	孙清涛	李 勇
宋广辉	张 峻	张玉华	张树峰	张桂华
陈玲玲	国 兵	房玉胜	逢兰芹	祝政杰
骆洪山	徐云祥	殷镜波	郭复欣	

总 序

《国家职业教育改革实施方案》(国发[2019]4号)指出,要深化“三教”改革,建设一批校企“双元”合作开发的国家规划教材,倡导使用新型活页式、工作手册式教材,并配套开发信息化资源。同时,要求专业教材随着信息技术的发展和产业升级情况及时动态更新。为落实《国家职业教育改革实施方案》,推进国家教学标准落地实施,提升职业教育质量,提高人才培养的针对性,教育部出台了《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》(教职成[2019]13号)和《职业院校教材管理办法》(教材[2019]3号),对教材和资源建设提出了具体要求。为全面落实国家和教育部有关文件精神,“活页式·校企合作·高职汽车专业群规划教材”丛书编委会牵头组织编写了本套教材。教材的编写秉承以下原则:

1.突出素质教育,培养职业道德

本套教材在编写上秉承“三全育人”的理念,坚持立德树人、德技并修,强调“文化育人”,注重实现素质教育、职业素养与汽车相关专业岗位技术技能培养的有机统一。结合汽车行业和企业的典型文化案例和思政元素,强化学生的职业素养养成,将专业精神、职业精神和工匠精神融入人才培养全过程。

2.突出职业特征,强化技术技能

本套教材在编写上坚持突出类型特征,强化了产教融合、校企合作的全流程设计,集合了产业发展新趋势,融入了新技术、新设备、新工艺、新规范,旨在培养适应行业技术变革要求的技能型人才,提高人才培养的适应性。课程、教材、教学一体化设计有利于建设符合项目式、模块化教学需要的教学创新团队,普及项目教学、案例教学、情景教学、模块化教学等教学方式,广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,推动课堂教学革命。

3.突出体系设计,服务教学改革

丛书编委会联合行业、企业、学校和山东大学出版社,聘请各方面的有关专家予以指导,坚持面向实践、强化能力,围绕汽车技术服务专业集群,系统化地提出了教材体系建设的思路并进行优化设计,适应全面推进“双高计划”、现代学徒制改革试点和“1+X”证书制度试点的工作需要,力求建设反映“三教”改革新形态,突出职业教育特色,对接“双





高”水准,对标国内一流的教材和教学资源。

培养更多高素质的技术技能人才,是我们的责任和义务。当前,职业教育战线正在全面落实习近平总书记关于职业教育的重要指示和全国教育大会精神。出版本套教材也是为了“抛砖引玉”,以便更好地服务我国汽车产业转型升级和职业教育体系建设,推进我国汽车职业教育的更快更好发展。

本丛书编委会

前言

车联网是依托新一代信息通信手段实现车内、车与人、车与车、车与路、车与服务平台全方位网络连接和信息交互的新技术。车联网致力于提升汽车智能化和网联化水平,构建智能交通的服务新业态,提升交通整体通行效率,为用户提供智能、节能、高效、舒适的综合驾乘体验。

车联网涉及汽车、电子、信息通信、交通等多个产业,目前正处于加速发展的关键阶段。我国应以加快推进车联网新技术产业化和构建“人-车-路-云”协同的智慧交通体系为切入点,促进跨部门协同,加强法规标准建设、共性技术突破、基础设施改造等重点工作,打造产业新生态,实现新的产业集聚。

车联网技术是自动驾驶实现的关键技术之一,目前产业行业急需从事车联网运营与维护等工作的复合型技能人才,为解决该难题,编者依照《国家职业教育改革实施方案》的要求,积极响应《交通强国建设纲要》《智能汽车创新发展战略》《车联网白皮书》《智能网联汽车测试装调职业技能等级标准》等号召,编写了该本“以学生为中心”的理实一体化教材。

基于车联网技术的特点,通过大量调研智能网联汽车产业链人才岗位能力需求,编者会同山东星科智能科技股份有限公司合作编写了本教材。本教材注重以人为本、立德树人、需求导向、构建教学内容体系,制定了教学标准及教学实施方案,体现了活页式新形态教材的要求。本教材的编写理念如下:

围绕课程思政:在知识选取、情境导入、教学引导等方面注重挖掘课程蕴含的思政要素,在车联网信息安全、通信技术发展中植入信息发展史的内容,实现思政教育与车联网技术素养的融合,充分体现思想政治教育的功能。

突出能力培养:以提升学习者的学习能力为目标,借助信息化技术,以项目为驱动、以任务为引领,强化学习者的信息运用能力,突出学习者的主观能动性,寓教于乐。





响应“三教”改革:校企“双元”确定车联网技术的课程目标,重构教学内容体系,坚持理实一体,改变原有的教学方法,以项目教学、情境教学、案例教学为主体,满足课程教学团队模块化分工协同完成教学任务的需要,配套了丰富的信息化教学资源。

严谨的教学组织实施:该课程一般为智能网联汽车技术专业的核心课程,将在高职院校第二学年的第二学期或第三学年的第一学期开设,建议安排学时为 32 学时或 48 学时。组建教学团队时以项目化、模块化为主线,校企合作合理分配教学任务,完成分类、分层教学。

本教材由孙慧芝、赵卫健担任主编,李勇、孙灿(山东星科智能科技股份有限公司)担任副主编。本教材的编写人员均来自教学和科研一线,具有丰富的实践经验和扎实的教学功底。编写任务分配如下:项目一至项目四由孙慧芝编写,项目五至项目七由赵卫健编写,项目八和项目九分别由李勇、孙灿编写。全书由孙慧芝负责设计并统稿,孙灿负责内容安排与调整,山东交通职业学院院长王建良负责主审。

本书彩色印刷、图文并茂、版面设计专业,为活页式新型教材。教材借助信息技术,在相关知识点、技能点附近设置二维码,以立体化、数字化形式呈现。学习者可以随扫随学,激发自主学习能力,提高创新创业意识。该教材完全满足线上线下混合式教学模式。

本书既可以作为应用型本科汽车类专业、智能网联汽车技术专业的相关课程教材,又可以作为自动驾驶研究院所、培训机构的技术培训资料,还可以作为智能网联汽车爱好者的科普图书。为方便教学、学习、培训等,凡使用本书者均可扫描书中的二维码登录山东大学出版社数字资源网站,免费注册,下载相关的学习资源。

由于编者的学识水平有限,书中难免有疏漏之处,敬请读者提出宝贵的修正意见和建议。

编 者

目 录

项目一 车联网的认知	(1)
任务一 车联网的概念及应用	(2)
任务二 车联网的产业现状及发展	(7)
拓展视窗	(18)
学习小结	(20)
任务工单	(21)
学习评价	(26)
项目二 车联网的法规和标准	(27)
任务一 车联网的法规	(28)
任务二 车联网的标准	(31)
拓展视窗	(39)
学习小结	(41)
任务工单	(42)
学习评价	(48)
项目三 车联网的工作原理	(49)
任务一 车联网的组成及三要素	(50)
任务二 车联网的工作原理	(56)
任务三 车载终端的技术发展趋势	(61)
拓展视窗	(74)
学习小结	(76)
任务工单	(77)
学习评价	(83)
项目四 车联网数据采集与处理技术	(84)
任务一 环境感知技术	(85)





任务二 数据采集技术	(102)
任务三 大数据处理技术	(108)
拓展视窗	(118)
学习小结	(121)
任务工单	(122)
学习评价	(128)
项目五 车载网络技术及其应用	(129)
任务一 车载网络技术的认知	(130)
任务二 CAN 总线及其应用	(135)
任务三 车载以太网及其应用	(144)
拓展视窗	(149)
学习小结	(150)
任务工单	(151)
学习评价	(156)
项目六 智能网联汽车的无线通信技术	(158)
任务一 无线通信的定义与分类	(159)
任务二 DSRC 技术及其应用	(166)
任务三 LTE-V 技术及其应用	(169)
任务四 ZigBee 与 Wi-Fi 技术及其应用	(174)
任务五 5G-V2X 技术及其应用	(180)
拓展视窗	(185)
学习小结	(186)
任务工单	(187)
学习评价	(193)
项目七 车联网的信息安全	(195)
任务一 车联网的安全现状及预防	(196)
任务二 车联网安全体系	(200)
任务三 车联网安全平台	(206)
拓展视窗	(210)
学习小结	(211)
任务工单	(212)
学习评价	(218)
项目八 基于 OBD 的车载智能终端	(220)
任务一 OBD 车载智能终端认知	(221)

任务二 OBD 的接入方式和监测数据	(225)
任务三 OBD 车联网系统的组成及工作过程	(228)
拓展视窗	(231)
学习小结	(232)
任务工单	(233)
学习评价	(239)
项目九 车路协同技术	(240)
任务一 智能交通系统与车路协同	(241)
任务二 ADAS 技术应用	(244)
任务三 车道保持技术的应用	(249)
拓展视窗	(252)
学习小结	(255)
任务工单	(256)
学习评价	(262)
附录	(263)
参考文献	(268)





项目一

车联网的认知

车联网是物联网技术在交通运输系统领域的典型应用,是智慧城市的重要组成部分,是汽车、电子、信息通信、道路交通运输等行业深度融合的新型产业,是全球创新发展的热点和技术革新的制高点。车联网在帮助缓解交通拥堵、减少交通事故等信息服务中发挥着极其重要的作用。车联网是发展智能交通的交通数据管理、动态信息服务等方面必备的技术支撑。因此,学习车联网技术会为我们的生活增添新的活力与能量。

★学习情境

某日,教师甲带领自己的两组学生到智慧交通实验室来认知智能交通系统(ITS)沙盘。首先,教师甲让学生对沙盘的部分区域进行了清洁工作,检查沙盘的电源等部件,确认各项准备工作已经就绪的情况下,打开智慧交通系统沙盘的总开关,沙盘正常。启动环境开关,环境系统也正常亮灯。当启动沙盘的路灯开关时,学生发现沙盘的路灯一个也没有亮起。随后开启红绿灯、建筑两个系统,都没有问题。若你是沙盘的维护人员,请为教师甲及其学生解决此故障。





任务一 车联网的概念及应用

★任务目标

素质目标

1. 正确理解车联网发展的历史渊源。
2. 能够进行有效的沟通和交流,具有团队协作意识。
3. 热爱民族企业,弘扬民族精神,养成爱岗敬业的习惯。

知识目标

1. 掌握车联网的基本概念和内容。
2. 了解车联网发展的历史及其应用。

能力目标

1. 根据客户的需求,应用车联网的基本概念解决实际问题。
2. 根据车联网的具体规定,完成车联网技术的基础服务工作。

车联网可以用于解决交通问题,能有效预防碰撞等事故发生,使系统运营商和用户出行方式做出最佳选择,可减少能耗、降低污染、增强安全性能。车联网不仅能实现智能交通的功能,还能面向用户提供辅助驾驶、在线娱乐等多样化的用户应用与安全应用,是未来智慧城市的重要环节,具有极大的发展和应用潜力。

★知识准备

一、车联网的产生

1. 为什么会有车联网?

提及车联网(Internet of Vehicles, IOV),人们第一个想到的是互联网。很多人也会提出很多疑问:车联网与互联网有什么关系?还有现在应用非常广泛的物联网(Internet of Things, IOT),它们之间存在什么联系?这些困扰大家的疑问,我们会在后面的知识中一一诠释。

互联网的出现实现了人与人之间的互联与沟通,实现了线上购物、理财等(B2B、B2C、C2B),方便了人们的生活。而随之而来的是互联网的线下渗透,例如线下付款实现了O2O,即通过互联网将线下的生活与线上交易结合,线上营销、线上购买带动线下经营和线下消费。

随着硬件设施的日益完善,硬件与软件的结合预示着“互联网+”时代的到来。智能产品的不断推出,说明万物互联通过互联网的不断升级成为可能。

在物联网的概念之下,车联网逐渐出现在人们的视野——通过现代信息技术,实现车与其他系统的互联,可以实现车辆监控、智能路径规划、安全控制等,甚至实现自动驾驶,完善城市交通体系,建设智慧城市,如图1-1所示。



图 1-1 车联网

国家一系列扶持互联网与人工智能的政策,为国内车联网行业带来了机遇,国家发布的《推进“互联网+”便捷交通 促进智能交通发展的实施方案》更是促进了互联网的发展。

2. 车联网的愿景

1995年出版的《未来之路》(作者:比尔·盖茨)是读者了解信息高速公路全部面目乃至21世纪人类生活面貌的最佳入门书(见图1-2)。《未来之路》与托夫勒的《第三次浪潮》相比,具有更强的实践性与现实性。在书中,比尔·盖茨以他从容不迫的风度向人





们指引了一条通往信息高速公路的途径。辜正坤先生在“译者后记”中说:“门在英语中叫作 GATE。饶有兴味的是,这本《未来之路》的作者比尔·盖茨的英文名字就叫 GATES(一道道的门)。所以通过一道道的门,我们就可以进入信息高速公路,从而在未来之路上纵横驰骋,周游八极。”

“我能想象出这样的建议:每辆汽车,包括你我的在内,都不要装上一个录音机而且要装上一个能表明车的主人是谁和车的位置在哪的无线电发射机——一个未来的汽车牌照。如果有人报告汽车被盗,车的位置将可以立刻被查到。在发生了有人肇事后逃跑,或驾车枪杀行人的事件之后,法官将被授权进行一次查询,在这 30 分钟以内,下面两个街区的范围内都有些什么车辆。黑匣子将记录下你的速度和位置,由此将保证限制超速行驶的法规得到最完美的执行。”这是比尔·盖茨对未来交通信息的预测,书中的有些论述已经变成了现实。

《未来之路》给未来车载移动互联网的发展指引了方向。

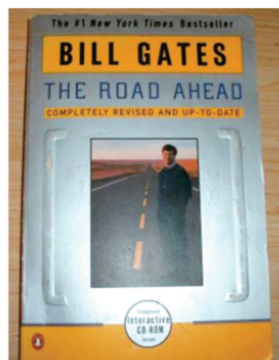


图 1-2 《未来之路》

二、车联网的概念

1. 车联网的定义

车联网的概念引申于物联网,根据行业背景不同,对车联网的定义也不尽相同。传统的车联网定义是指装载在车辆上的电子标签通过无线射频等识别技术,实现在信息网络平台上对所有车辆的属性信息和静、动态信息进行提取和有效利用,并根据不同的功能需求对所有车辆的运行状态进行有效的监管和提供综合服务的系统,如图 1-3 所示。



车联网

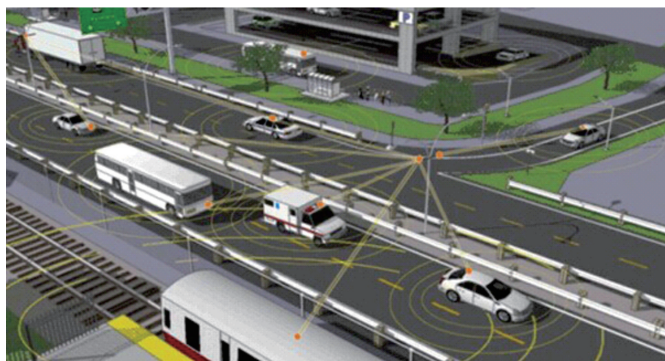


图 1-3 车联网

随着车联网技术与产业的发展,上述定义已经不能涵盖车联网的全部内容。根据车联网产业技术创新战略联盟的定义,车联网是以车内网、车际网和车载移动互联网为基础,按照约定的通信协议和数据交互标准,在车-X(X 指车、路、行人及互联网等)之间,进行无线通信和信息交换的大系统网络,是能够实现智能化交通管理、智能动态信息服务



和车辆智能化控制的一体化网络,是物联网技术在交通系统领域的典型应用。

车联网不仅是新一轮技术革命和产业变革交互融合形成的新技术形态,更是汽车、电子、信息通信、交通运输等行业深度融合的新型产业形态,跨领域、跨学科,产业链长、关联度大,新技术强度高。

2. 车联网的发展阶段

车联网的发展经历了三个阶段,如表 1-1 所示。

表 1-1 车联网发展的三个阶段

	第一阶段	第二阶段	第三阶段
功能	定位导航、车载娱乐、远程管理和紧急救援等	安全预警、高带宽业务、部分自动驾驶服务	远程遥控驾驶、高密度车辆编队以及快速协同变道辅助等
联网方式	2G、3G、4G 等	主要有 DSRC(专用短程通信技术)和 LTE-V(长期演进技术)两类	5G[第五代移动通信,如 C-V2X(基于蜂窝网通信技术的车用无线通信技术)]
特点	打通汽车内外信息流,培育用户习惯	智能化、网联化程度提升,业务形态更加丰富	基于 5G 的低延时及高速率等特点

3. 发展车联网的意义

车联网是物联网技术在交通系统领域的延伸。车联网不仅在很大程度上改变了汽车的运营方式,所提供的一系列网上服务也全方位提升了车辆对驾驶员的服务水平。

(1)生活更智能:车辆搭载娱乐信息显示屏可以实现驾驶员与汽车的互动,屏幕可以显示 GPS(全球定位系统)导航路线,进行影音播放,显示车辆安全监测数据等;甚至手机与车辆相连后,通过 APP(应用程序)就可以远程控制车锁,调整车内空调等。

(2)行车更安全:车联网可以通过提前预警、超速预警、逆行预警、红灯预警、行人预警等相关手段对驾驶员进行提醒,并可通过紧急制动、杜绝疲劳驾驶等措施,有效减少交通事故的发生,确保车辆行驶更加安全。

(3)防止交通堵塞:车辆在交叉路口的通行率较低,车联网可以通过智能调节红绿灯来缓解这一现状,让驾驶员在交叉路口尽可能顺畅行驶。此外,很多导航软件也会推荐最佳路线,避免拥堵,从而使出行更高效。

(4)节能减排:通过车联网,利用车辆与路边基础设施之间采集到的信息来建议驾驶员及时响应,同时对驾驶员进行一系列驾驶行为干预,从而减少不必要或者不规范的操作,可以降低油耗,减少尾气排放。

(5)辅助交通管理:辅助交通管理主要是服务于交通部门的智能化管理,实现逃逸车辆、超速驾驶、酒后驾驶车辆的肇事追踪,远程指挥、调度车辆,路桥电子不停车收费等。





1. 物联网

图 1-4 物联网

物联网,简单来说,就是万物互联、万物相通。把传感器装备到电网、铁路、桥梁、公路、建筑、车辆以及家用电器等各种真实物体上,通过互联网连接起来,进而运行特定的程序,就能达到远程控制或实现物与物的直接通信。经过接口与无线网络相连,从而给物体赋予“智能”,实现人与物体的沟通和对话,也可以实现物体与物体相互间的沟通和对话。

按照国际电信联盟(ITU)的定义,物联网主要解决物品与物品(Thing to Thing, T2T)、人与物品(Human to Thing, H2T)、人与人(Human to Human, H2H)之间的互联。作为互联网的延伸,物联网利用通信技术把传感器、控制器、机器、人员和物等通过新的方式连在一起,形成人与物、物与物相连,而它对于信息端的云计算和终端的相关传感设备的需求,使得产业内的联合成为未来必然趋势,也为实际应用的领域打开无限可能。

2. 互联网

什么是互联网?互联网就是 Internet,又称因特网,是网络和网络之间串联而成的庞大网络,如图 1-5 所示。物联网的英文缩写是 the Internet of Things,即物物相连的网络。





图 1-5 互联网

在我国,车联网仍处于起步阶段,大力发展车联网,构建车联网产业生态,培育智能网联汽车产业集群,对促进产业转型升级,推动智慧城市建设,具有重要意义。

3. 车联网和物联网的区别

物联网是新一代信息技术的重要组成部分,也是“信息化”时代的重要发展阶段。顾名思义,物联网就是物物相连的互联网,这有两层意思。

其一,物联网的核心和基础仍然是互联网,是在互联网的基础上延伸和扩展的网络。其二,其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间,进行信息交换和通信,也就是物物相息。

所以,物联网与车联网是包含的关系,物联网包括所有的万物相连,而车联网则包括与车相关的物物相连,比如说人车相连、车车相连。

四、车联网的应用

互联网、物联网、车联网在如今现代科技生活中可谓密不可分,都与人们的生活和世界有着重要的关联。物联网作为互联网的下半场,各国都在抢夺市场先机,而车联网作为物联网中重要的一部分,是一个真正的大蓝海市场。

任务二 车联网的产业现状及发展

随着对单车智能局限性认识的深入,各国都加强了网联式自动驾驶的研究和部署,对智能汽车的网联化需求愈来愈强烈,促使车联网技术产业更进一步的推广与应用。

车联网是指利用物联网、无线通信、卫星定位、云计算、语音识别等技术,建立的一张





全面覆盖市民、车辆、交通基础设施、交通管理者、交通服务商等的快速通信网络,可实现智能信号控制、实时交通诱导、交通秩序管理、交通信息服务等一系列交通管理与服务应用,并最终达到交通安全、行车高效、驾驶舒适、节能环保等目标。车联网作为物联网在交通领域的应用以及下一代智能交通的发展方向,受到了国内外的广泛关注。

★任务目标

素质目标

1. 能够及时关注车联网产业动态。
2. 能够进行有效的沟通和交流,具有团队协作意识。
3. 热爱民族企业,弘扬民族精神,养成爱岗敬业的习惯。

知识目标

1. 了解车联网的发展状况。
2. 了解车联网的产业环境。
3. 掌握车联网产业的构成。
4. 掌握车联网产业的关键技术。

能力目标

1. 根据客户的需求,应用车联网的基本概念解决实际问题。
2. 根据车联网的具体规定,完成车联网技术的基础服务工作。

★知识准备

一、国内外车联网发展现状

1. 国外车联网发展现状

从国际上来看,车联网发展仍处于起步阶段,其中美、日、欧走在研究和示范应用的前列。2009年12月,美国交通部发布了《智能交通系统战略研究计划:2010-2014》,首次提出了“车联网”构想。其目标是利用无线通信建立一个全国性的、多模式的地面交通系统,形成一个车辆、道路基础设施、乘客的便携式设备之间相互连接的交通环境,最大限



度地保障交通运输的安全性、灵活性和对环境的友好性。

(1)日本:日本大规模推行的车辆信息通信系统(VICS),可以从各地警察和道路管理部门收集道路拥堵情况、道路信息及路线、停车场空位、交通事故等实时交通信息,并通过道路信号装置发送至经过的车辆。截至2011年,日本已在全国范围内安装了超过3400万台VICS车载设备,并取得了显著成效。

(2)欧洲:欧洲正在全面开发和应用远程信息处理技术(Telematics),将在全欧洲建立交通专用无线通信网,并以此为基础开展交通管理、导航和电子收费等相关应用。

(3)美国:美国的车联网起步较早。美国在20世纪90年代就颁布了对ITS(智能交通系统)发展具有划时代意义的两部法案,即1991年的《陆上综合运输效率化法案》和1998年的《面向21世纪的运输平衡法案》。这两部道路交通法案统一规划了美国ITS的发展,并得到了美国政府的财务支持、技术研发支持和标准开发支持等。1997年,美国结束了对自动驾驶技术的研究,将对车联网的研究重心转向对出行者的信息服务和交通安全上。

2004年,美国联邦公路局、AASHTO(美国州公路及运输协会)、各州运输部、汽车工业联盟等组织均参与了车路集成系统(VII)的制定和技术的开发,主要目的是通过信息与通信技术实现汽车与道路设施的集成,交通智能化、车联网雏形出现。

2010年以来,美国的车联网产业进入快速发展阶段,主要体现在三个方面。

第一,硬件价格大幅度下降,达到大部分用户接受的范围内。

第二,需求增加,美国的车联网产业已迈过市场认知阶段,大部分消费者对车联网业务已比较认同,北美市场的新车型开始借助车联网凸显信息需求。

第三,美国市场的车联网服务系统已可全方位地为汽车用户服务,服务内容包括信息服务、安全监控、即时通信、多媒体娱乐等方面。

美国最具代表性的车联网企业是通用汽车公司。通用OnStar(安吉星)系统在1996年就迎来了第一批客户,近年来其在美国用户数已经超过500万,占据北美车联网市场的主流地位。根据美国一项汽车专业调查,超过四分之三的OnStar用户表示愿意在他们的下一部车上继续安装该系统,并有近90%的用户愿意将其推荐给他人。

2. 国内车联网发展现状

在中国,车联网起步较晚。2010年10月28日,百度“车联网”关键词第一次被搜索。2010年11月12日至27日广州亚运会期间,80多台安装着G-BOS(客车智慧运营系统)设备的苏州金龙智慧客车投入服务,这是亚运历史上首次出现“3G”(第三代移动通信技术)客车。这标志着车联网技术正式走向大众视野。

2011年12月18日,杭州鸿泉数字设备有限公司与陕汽联合研发的“天行健”车联网服务系统正式发布,该公司成为重卡行业率先使用车联网技术的公司,具有开创性意义。

目前,我国常见的车联网产品主要有通用汽车的OnStar、福特汽车的SYNC(车载多媒体通信娱乐系统)、丰田汽车的G-Book(车载智能通信系统)以及宝马公司的iDrive(智能驾驶控制)系统等,经过几年的发展改进,这些系统的发展已较为成熟。无论是前装市场上通用引入OnStar、丰田引入G-Book到中国,还是路畅科技率先推向后装市场的车联网服务iBook,都证明了车联网已经在路上。中国自主品牌目前比较有代表性的产品则





是上汽集团的 inkanet(智能网络行车系统)、长安汽车的 InCall(智能车载互联系统)、吉利汽车的 G-NetLink(智能车载信息系统)和一汽公司的 D-Partner(驾驶者伙伴)等。

3. 中国发展车联网的助推模式

车联网发展受到了政府部门、科研院所以及产业界的广泛关注和积极推动。从应用方面来看,主要包括五种模式:

(1)乘用车厂主导型:越来越多的汽车生产厂商推出了各具特色的智能车载系统,并以此作为市场竞争的重要手段。合资品牌有通用的 OnStar、丰田的 G-Book 以及日产的 CarWings(智行)系统;自主品牌有上汽荣威的 inkanet、一汽奔腾的 D-Partner、长安汽车的 InCall、吉利的 G-NetLink 等。

(2)商业车队管理主导型:一些规模较大的工程车、校车、班车等营运车辆经营业户,为更好地对所属车辆开展统一管理,在车队范围内推广智能车载终端和相应的信息系统。

(3)公共交通主导型:国内大部分大中型城市,都在其公交车、出租车内配置了智能车载终端,并基于该设备开展智能调度、精细化管理等应用。

(4)消费电子主导型:国内一些后装的导航设备生产企业,如深圳掌讯通信等,把业务扩大到互动式车载终端生产以及实时信息服务领域。

(5)地方政府主导型:由地方政府牵头推进的车辆电子标签及应用,代表城市为兰州、重庆、南京等,但是目前尚未形成统一的框架体系和技术标准。

二、车联网的产业环境

1. 全球车联网应用进入加速发展阶段

全球车联网产业进入快速发展阶段,信息化、智能化引领,全球车联网服务需求逐渐加大。目前,中国、俄罗斯、西欧和北美等国家和地区 70% 以上的新组装车辆都已配备互联网接口。2019 年,全球联网车数量约为 9000 万辆,到 2025 年则将突破 10 亿辆。从车载信息服务平台应用规模来看,目前已形成数百家规模厂商,典型厂商安吉星的全球用户已突破 700 万人。2017 年中国车联网用户规模达到 1780 万人,已成为全球最重要的车联网市场。未来与大数据、云计算等技术的创新融合将加快车联网的市场渗透。

2. 5G/V2X 应用时代即将到来

2018 年 11 月,工业和信息化部印发的《车联网(智能网联汽车)直连通信使用 5905-5925 MHz 频段管理规定(暂行)》,规划了 5905~5925 MHz 频段共 20 MHz 带宽的专用频率资源,用于基于 LTE(长期演进)形成的 V2X 智能网联汽车的直连通信技术;同时,对相关频率、台站、设备、干扰协调的管理做出了规定。随着 5G 和 C-V2X 技术的快速发展,智能化与网联化技术正在加速融合。2018 年高通推出了 9150 C-V2X 芯片,兼容 LTE 和 5G 通信。起亚在 2018 年 CES(国际消费电子展)上展出了全新概念电动车 NiroEV,搭载全球首款 5G 网络打造的车载无线传输系统,基于该网络,驾驶者可通过脸部和声音识别“登录”车辆,并可进行预先个性化设置。

3. 车联网成为投资热点,竞争激烈

车联网创业开始成为一个热门风口,被资本竞相追逐,众多创业企业涌入市场。车联网不管对于 BAT(百度、阿里、腾讯)等互联网巨头、传统车载导航企业、互联网创业公司,还是汽车品牌商来说都是一块巨大的蛋糕,同时车联网行业对于技术、资本、市场都有着非常高的要求。百度、阿里和腾讯均已完成车联网布局。同时,我国也涌现出一批车联网创业公司,但很多企业由于技术上的缺乏,诸多产品同质化现象严重,品牌众多,但功能单一,雷同现象普遍。

三、车联网的产业链构成

车联网产业主要分为产业链上游、中游和下游三个部分,如图 1-7 所示。

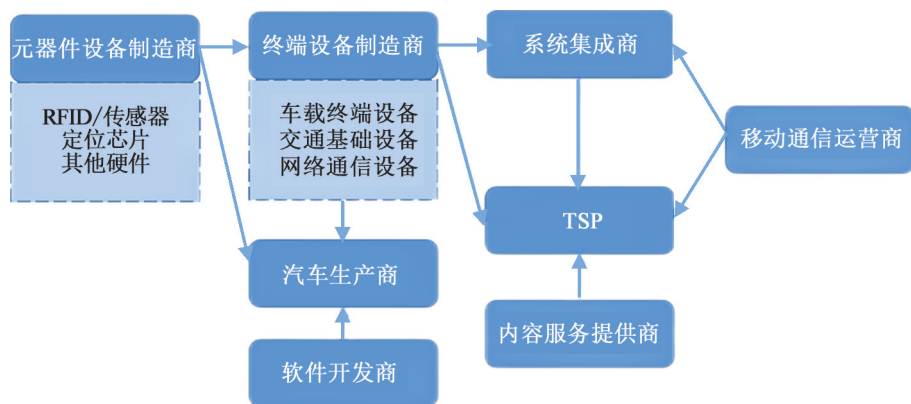


图 1-7 车联网产业链全景

上游:主要包括 RFID(射频识别)/传感器、定位芯片和其他硬件等元器件设备制造商。

中游:主要包括终端设备制造商、汽车生产商和软件开发商。

下游:主要包括 TSP(汽车远程通信服务提供商)、系统集成商、内容服务提供商和移动通信运营商。

1. 上游

(1)RFID 感知技术:RFID 感知技术在车联网领域得到了巨大应用。近期公安部推出了一种识别率在 99.9%以上的专用电子标签,可安装在汽车挡风玻璃上,形成对车辆身份和位置信息的唯一标识。国家发改委正在大力推进基于无线射频技术的车辆电子牌照试点工程,重点解决车辆自动识别、动态监控、车牌套用与防伪的问题。在南京、重庆、厦门、兰州等政府部门主导的车联网项目中,主要都是通过 RFID 来采集车辆信息,并进而开展交通、环保等管理工作。

我国已经初步形成了比较完善的 RFID 产业链。从区域来看,北京、上海、广东是 RFID 技术研发和生产较为活跃的地区,其中北京在系统集成、上海在芯片设计、广东在标签制作和应用方面分别具有各自的优势。虽然我国已经初步具备了完整的 RFID 产业





结构,但在与车联网密切相关的超高频 RFID 领域,我国还处于落后阶段。其中 UHF(超高频)芯片以及相应频段的读写器核心芯片还严重依赖进口,而且 UHF 频段标准的缺失也成为制约产业和市场发展的因素。

(2)传感器:传感器是车联网的基础。从汽车传感器来看,目前一辆普通家用轿车上会安装几十到近百只传感器,豪华轿车传感器数量多达 200 只,种类达几十种。从道路传感器来看,终端节点可采用地磁、温湿度、光照度、气体检测等传感器来定时搜集区域内车辆的速度、车距以及路面状况、能见度、车辆尾气污染等信息。

自 2009 年开始,国内传感器市场需求规模快速增长的主要动力即来自汽车电子产品。2010 年,中国车用传感器市场销售额超过 100 亿元。目前国内很多企业虽然在材料、设计、工艺等方面有了一定的提高,能够生产出基本的传感器,但是在精度和可靠性方面与国外企业还有很大差距,很多先进技术,特别是传感器的新设计原理和核心模块技术,还是由国外公司掌握,国内企业自主开发的相对较少。我国目前绝大多数用于信息采集的高端传感器,其芯片核心技术并不为国内公司所掌握。随着车联网的快速发展,未来的汽车、交通传感器将向着环保、安全、智能方向发展,本土企业要力争实现突破。

(3)定位芯片:定位芯片是智能车载终端的核心元器件。我国目前在卫星导航芯片领域落后于国外的厂商。SiRF 公司占据了全球 70% 的 GPS(全球定位系统)芯片出货量,此外,Garmin、u-Blox、摩托罗拉、索尼、富士通、NXP、Nemerix、uNav 等厂商也都相继推出自有品牌的 GPS 核心芯片。2005 年 7 月,西安华迅公司推出了国内第一块 GPS 芯片;2006 年,中国科学院微电子研究所也成功开发出了两款 GPS 基带 SoC(系统级芯片)。

国内企业、研究机构开发、生产的 GPS 芯片在性能上与国外产品有很大差距。随着我国北斗系统的不断发展,北斗芯片及终端已经全面启动了研制工作,国内已具备北斗 GPS 多模芯片的研发能力,具有自主知识产权的北斗 GPS 双模芯片已在车载终端得到了应用。

2. 中游

(1)汽车生产商:汽车生产商是车联网产业链中的重要成员,由于他们在前装车载智能终端及相关软硬件产品上具有明显的优势,因此常常是车联网产业链的主导者之一。

一些跨国厂商已直接移植了在国外积累的成功经验,在国内联合产业链相关公司开展车联网应用,占据先发优势,如通用旗下的凯迪拉克、别克、雪佛兰的多款车型应用了安吉星车载信息服务系统;丰田旗下的雷克萨斯、皇冠、凯美瑞等车型应用了 G-Book 系统等。国内也有越来越多的车企和车型积极加入车联网产业链,包括长安悦翔 3G 版、荣威 350、荣威 550 等小汽车,海格、青年等客车,陕汽、重汽等卡车等。车厂希望通过前装智能车载设备提升汽车的整体品质,促进汽车的销售,并为厂商带来新的利润增长点。

(2)智能车载设备生产商:车载终端分为两类:前装终端需要经过车规认证,后装终端又可以分为车机和便携式智能设备。交通运输部颁布实施的交通运输行业车联网信息终端强制标准,吸引了全国 100 多家车载信息终端厂商申报终端测试认证。

总体来说,国内的智能车载终端生产商普遍为中小型企业,且有 60% 左右分布在广东省内。相对发达国家而言,我国车载通信设备的发展依然相对落后。较为先进的应



用,也只有导航设备。但是当前的导航设备,其使用非常烦琐,加之地图陈旧,更新困难,用户的使用体验较差。

随着北斗系统的发展和北斗芯片的不断成熟,珠三角很多的民营汽车电子企业早就在从事北斗终端的研发,一些北斗应用终端已经开始进行路测和跑车试验,性能已非常稳定。总体来说,我国智能车载设备生产商以组装类为主,技术含量不高,准入门槛较低,市场竞争激烈,利润较为低下,多受车企、平台软件开发商、平台运营商等的牵制,处于整个车联网价值链的低端。但是随着国家对车联网的不断重视和智能车载设备在各类小汽车、客车、货车上的普及,未来该领域总体市场前景良好。

(3)交通基础设施生产商:主要包括视频设备、卡口设备、交通信号机、诱导屏、标志牌等交通基础设施的生产商。我国自20世纪90年代以来,加快发展城市智能交通,在各级城市开展了一系列智能交通的工程项目。目前,我国的智能交通基础设施主要是由智能交通系统集成企业进行牵头采购相关信号机、视频设备、地感线圈等硬件设备,并根据项目实际需要进行设计、安装、调试、运维等一系列过程。

国内主要的智能交通系统集成企业有中控、银江、四通等,此外,海康威视、浙江大华等视频设备龙头企业也逐渐向该领域拓展。视频设备在交通基础设施中的应用非常广泛,且我国产业链较为完备,本土化水平不断提高。国内主要的视频监控产品生产企业有海康威视、浙江大华、中威电子、英飞拓、大立、CSST等300余家,占国内市场的50%以上,主要的国外品牌有松下、索尼、泰科、三星、LG、博世(Bosch)、霍尼韦尔等。

(4)软件平台开发商:主要包括车联网统一后台中心的开发商以及城市交通管理、特殊行业管理、交通信息服务、综合信息服务等相关子平台、软件的开发商。

在国内的汽车嵌入式支撑软件领域,华东电脑旗下的普华基础软件于2010年5月发布兼容国际最新标准的“核高基”专项国产汽车电子基础软件平台v1.0,开始在该领域和国外产品同台竞技。2011年,以此为平台的整套系统在“荣威”车型上应用;东软集团则与德国哈曼国际工业集团建立战略合作伙伴关系,共同开发汽车与消费电子等领域的先进技术。此外,提供公路信息化平台的有宝信软件、川大智胜、中控集团、银江股份、交技发展、皖通科技、亿阳信通等,提供车载端信息系统的有合众思壮、启明信息、北斗星通、四维图新等,提供自助缴费系统的有新国都、新北洋等。

(5)网络设备生产商:包括各类服务器、交换机、路由器等的生产厂商。得益于国家对信息化建设的大力投入,国内网络市场非常繁荣,目前市场中有着数量众多的网络设备提供商,常见的厂商包括华三通信(H3C)、Force10、博科(Brocade)、Exterme、HPProcuve、华为、中兴、迈普、博达、神州数码、锐捷、D-Link、TP-Link、联想、NetGear、华硕、TCL、腾达、金星等。

3. 下游

(1)系统集成商:系统集成商受政府部门或其他车联网主导者的委托,负责整个车联网系统的相关软硬件的采购、搭建、调试,直至交付给平台运营商。

目前,国内Telematics(远程信息处理等)模式的车联网项目一般都没有系统集成商,而是由平台运营商负责整个项目的建设和运行。国内RFID模式的车联网项目一般采用系统集成商的模式,由政府部门通过招投标或者按照合同与系统集成商进行合作。南京





环保标签电子卡项目的系统集成商是南京三宝,重庆电子标签项目的系统集成商是中兴通信。

(2)通信服务商:通信服务商受系统集成商和平台运营商的委托,负责对车联网系统中的专网和公网进行搭建和运维服务。除了车企以外,电信运营商也是目前车联网应用,特别是 Telematics 应用项目的主角之一。

中国移动为长安“3G 汽车”提供通信网络,中国电信为 G-Book 和安吉星系统提供通信网络和呼叫中心,中国联通为上汽荣威 350 智能网络行车系统 InkaNet 等提供通信网络和呼叫中心。在本轮车联网 3G 网络竞争中,中国联通最为抢眼,中国联通的 WCDMA3G 网络将是最重要的支撑平台,上汽、东风等均以 3G 为技术平台,中国联通的智能公交系统也在部分城市试用,据中国联通预测 5~8 年内 WCDMA 网络服务的 3G 智能汽车将突破 3000 万辆。

除了上述 3G、4G、Wi-Fi(无线局域网)等公用网络,未来车联网发展还需要建立起自己的专用网络,用于车辆与车辆之间、车辆与路侧设备之间的短程快速通信,因此未来也必将涌现出新的车联网专网运营商。

(3)平台运营商:平台运营商汇聚和利用各方提供的数据和服务通过移动通信网络为车载终端用户提供车联网服务,还可以通过互联网、交通专网等为各类用户提供信息发布、获取和管理等功能。平台运营商是整个产业链的核心环节,上接汽车、车载设备制造商、网络运营商,下接内容提供商。可以说,谁掌控了平台运营权,谁就能掌握车联网产业的控制权,因此,平台运营商的角色也成了汽车制造商、电信运营商、GPS 运营商及汽车影音导航厂商力争的角色。

(4)内容服务提供商:内容服务提供商是车联网系统相关服务的提供者,是直接和用户接触的环节,其所提供的服务好坏直接影响最终用户对服务的使用,这也就要求该环节必须按照最终用户的需要为最终用户提供服务。

(5)地图提供商:地图提供商为车联网服务提供专用的电子地图。专用电子地图不但记录着各条道路自身的位置信息,还会考虑各条道路之间的相互关系、拓扑结构等。我国业内通用做法是自行制造地理信息系统引擎和电子地图。中国目前有北京四维图新、高德软件等 11 家导航电子地图甲级测绘资质机构。由于中国正在对基础设施和道路进行大规模的升级改造,所以需要经常对地图进行更新,从而造成了电子地图的制造和更新成本居高不下。另外,地图有缺陷、数据不全、更新不及时、无统一标准、价格高等也都是制约汽车导航产业发展的消极因素。消费者十分看好的谷歌地图牌照还未获准通过。

(6)实时导航服务商:目前,我国已有北京、上海、广州、深圳等十多个中心城市开通了实时交通信息服务,点点通、新科、朗玛导航等都开始提供实时导航的服务。以新科导航平台为例,用户开机后,导航器自动连接到新科“互动导航”信息平台,实时交通信息就能显示在用户终端上,设定好目的地时,导航平台就能帮助用户规划出更合理的路线。

(7)定位服务商:目前国内的定位服务大多通过美国的 GPS,而 GPS 平台对民众是免费的,因此,在目前车联网产业链中,定位服务商的地位尚不突出。我国自己建造的北斗定位平台主要面向行业用户和安全部门,商用系统应用部署已经提上日程。

未来,随着车联网产业链的不断完善和商业模式不断成熟,城市交通管理者、保险商、4S 店、电子商务服务商等都会加入到车联网内容服务的队伍中来。

四、车联网的未来发展趋势

1. 车联网功能的总体发展

国内车联网功能兴起于 2008 年左右,正处于 2G 网络时代,可满足最基础的安防需求和导航需求。汽车通过 T-Box(车辆智能互联终端)实现了与后台的通信,使得汽车远程控制功能得到发展,提供以安防需求为核心的功能:离线导航、紧急救援、远程控制、车队管理等。受用户需求推动,也衍生出了人工酒店机票预订等管家式服务,但受制于网络连接能力,给用户提供的服务触点局限于人工呼叫键和 GPS 导航仪。因此,车内一键接通呼叫中心成为最有效、最直接的服务提供方式,呼叫中心成为这一阶段车联网的典型特征。

进入 3G、4G 时代后,用户更依赖移动互联网服务,导致手机或手机互联应用暂时替代了车联网功能。通信技术的发展助推了移动互联网的大规模兴起,特别是以苹果为代表的移动互联网开创者,通过 iPhone 和 APP Store 使互联网真正变得触手可及,原本只是工具的互联网从此变成了生活必需品。国内消费者目前已普遍习惯于导航用手机地图、购物用淘宝、找餐馆用大众点评、点外卖用饿了么等等。但受制于“车规级”标准的制约和漫长的测试期,车机电子元器件的性能在过去一段时间内难以赶上手机等消费级电子的发展速度,车机与手机用户体验的差距越来越大。体验度的差距,带来的结果必然是车联网功能被手机代替,所以我们常见到的场景就是把手机支在车内,用手机导航,听手机音乐,并因此衍生出了 Carplay、Carlife 这样的手机互联应用,车机屏幕被长期冷落。但手机或手机互联应用都只是用户在车联网体验不好时的权宜之计,用户仍对先进的车联网功能有极大需求。在车内环境中,使用手机有很大的安全隐患:手机没电、死机、信号丢失、来电等干扰导航界面,屏幕过小或反光影响视线,固定不稳致手机滑落干扰到驾驶行为。这些情况都会对用户驾驶产生潜在威胁,而直接使用车联网功能则基本能排除这些隐患。Carplay 或 Carlife 等手机互联应用的使用,则需要有数据线连接,但有时候会出现连接不上或不匹配的尴尬局面。即使成功连接,Carplay 或 Carlife 等应用包含的较少的 APP 数量也难以满足用户需求。所以,能真正满足用户需求的仍是性能先进的车联网。

随着软硬件技术的成熟,互联网化的车联网功能已然兴起。其主要特征是叠加了大量的在线出行服务如导航、音乐、资讯、购物、社交等,用户的接触点也扩展到车机触控屏、手机 APP 等;以在线导航、在线音乐电台等为最主要和最基础的服务内容,通过结合 4G 联网、OTA(空中下载技术)升级、语音交互等功能保证车联网服务质量。2G 时代的车况信息和远程控制功能则摇身一变,以手机 APP 的形式重新出现,具备了比呼叫中心更简单直接的操作体验,重新吸引了用户的眼球。呼叫中心满足的增值服务则日渐式微,重新回归了客服答疑和紧急救援的核心功能。

自主品牌率先捕捉到这一变化带来的商机,比亚迪早在 2015 年“秦”上市时,就研发了车联网系统,该系统当时已具备较全的功能。随后在 2016 年,上汽推出荣威 RX5 车型





时,“互联网汽车”的概念深入人心,在车联网领域也实现了差异化的卖点,其他如吉利、传祺、长安等品牌迅速跟进,造车新势力宣称的智能化更是在车联网功能领域率先开花。而合资品牌坐拥多年的产品优势和惯性,受制于长期形成的保守开发思路,对消费者需求的敏感度下降,大部分品牌未重视车联网功能的开发搭载,只有少数几个合资品牌跟进了自主品牌的车联网功能搭载潮流。

2. 不同品牌车联网功能的发展现状

目前在用户痛点尚未解决、技术同质化的情况下,不同车企车联网功能的优劣主要体现在功能体验度的好坏上,或者简单理解为能否解决用户在用车过程中的诸多痛点。这背后反映的则是车企对车联网功能开发的重视程度,或是对用户需求变化的敏感度。

根据我们的消费者调查显示,用户主要关心以下几方面问题:

- (1)手机流量的资费越来越低,车载 4G 流量是否需要付费?
- (2)在线导航是否能媲美手机导航的体验? 在线音乐电台是否能满足车主需求?
- (3)语音交互智能化程度如何,是否能替代触摸、按键等操作?
- (4)OTA 升级是否能真正解决用户痛点,升级的可靠性和安全性是否有保障?
- (5)手机 APP 控制功能是否好用、是否收费,UI(界面)设计是否吸引人?

要回应以上的使用疑问,车联网首先应做好的就是重新取代手机导航,让车机导航真正吸引用户;其次取代用户的 U 盘,让车机音乐成为用户首选;再者减少车辆控制对驾驶行为的干扰,语音控制的高识别率和快速反应成为了考量车联网系统的硬指标。而原来集成在人工客服付费服务的远程控制功能,现在移植到了手机 APP 中,并且一直都是无须赘言的刚需如夏天提前开空调、冬天提前开暖气、预约充电。这样极大地方便用户对车的控制。

纵观当前车企已搭载应用的车联网系统,车联网功能体验做得最好的就是荣威、蔚来、威马等品牌。这些品牌车型搭载的在线导航、在线音乐、手机 APP 远程控制、语音交互等功能易用性好,用户依赖度高;其次都具有友好的、先进的 UI 设计,第一印象足以吸引人。另外,OTA 升级也能够真正地优化系统,车联网系统整体具有良好的操作逻辑和一致的体验,让用户用起来感觉“顺手”。

其他的自主品牌如传祺、吉利、比亚迪、长安等也已具备完善的车联网功能。长城汽车在 2018 年下半年新推出的车型如哈弗 F5、哈弗 F7、WEY VV6 等都逐渐搭载了 4G 网络,导航和语音交互功能迅速更新至一流体验度。

车联网的搭载潮流已然兴起,供给端的集体觉醒将助推车联网功能服务的飞速优化,用户将真正能从车联网功能中获得最佳的出行服务。但在交互技术发展未有明显突破、底层技术架构同质化、整车联网化时代尚未到来的情况下,各大车企提供的车联网功能种类都大同小异,且自主车企在这方面的领先地位并不能形成技术壁垒,未来竞争格局仍将急剧变化。

3. 车联网功能的未来发展趋势

如果说现在的车联网解决的是用户的使用痛点,主要弥补与手机等消费电子产品间的体验差距,那么在未来,车联网将助力车辆实现全面的智能化,大大改善用户的出行生活体验。总体来看,车联网功能呈现几大趋势:整车硬件的联网化、用车服务的线上化、



服务方式的多样化、助力无人驾驶技术发展。

(1)整车硬件的联网化。汽车电子电气系统正逐渐向集中式架构体系发展,未来的每一辆汽车都将像一台智能手机,对应的也是应用软件、操作系统、芯片层、硬件层。应用软件可以基于唯一的操作系统和计算芯片开发,通过统一集中的 ECU(电子控制单元),控制多个硬件。汽车软件控制将更高效,并能像手机一样,实现 OTA 升级,从而实现了对控制软件的持续优化,不断改善硬件性能体验。ECU 用量也将大大减少,硬件更换时也无须更换 ECU 和控制软件。通过这种集中式的电气架构,整车硬件的运转情况就可以通过软件实现远程调校修改。

(2)用车服务的线上化。整车数字化时代的车联网,将极大地提高汽车用车服务的质量。线下付费的用车场景都将实现线上化,汽车的实时车况可以通过云端传输给服务商,车况的透明化将助力服务商为用户提供一系列主动式的服务,如代驾、停车场、加油站、违章查询代缴、充电桩收费、上门保养、上门洗车、UBI 保险(基于使用量而定保费的保险)等等。这时候汽车成为流量出口,服务商有动力推销服务,线上高效快捷的服务体验也将吸引用户,从而大大促进用车服务的效率。

(3)服务方式的多样化。整车数字化时代,每辆车的所有车况信息都可以在云端对应一个 ID(身份标识号)。通过 ID 的统一管理和适配开发,车联网功能将不再局限于车机这一个交互渠道,可拓展到手机 APP、微信小程序、智能穿戴设备、智能家居设备等多个交互设备,将极大地便利用户的用车体验,延长人车交互的频率和时间,改善交互体验,改善用车体验。另外,通过分析车联网功能,把有些对网速或运算能力要求高的功能分拆至车外如手机 APP、智能穿戴设备等(但车机上应有的功能如导航之类的必须要保留),这样就可以降低对车载车联网硬件的要求,从而覆盖更多的低端车型。通过大数据积累自学习,实现千人千面的交互服务方式。

(4)助力无人驾驶技术发展。随着车联网能力的增强、智慧城市基础设施的进一步发展,自动驾驶感知和决策功能将从车上转移至道路基础设施,有助于单车成本下降,并且能通过区域内集中控制实现所有车辆的自动驾驶,提升交通效率与安全性。自动驾驶功能的商业模式也将有极大的创新应用,因为整车硬件的功能都可以通过云端开启关闭,同一个车型可以拥有一样的硬件,但通过软件限制区分不同的配置,允许用户在购车之后,再通过付费开启车上的硬件功能,使得“免费试用”的模式成为可能。这样既可以实现对消费者的推销,又能反向促进车企提供能够吸引用户的自动驾驶软件体验。





★拓展视窗

车联网技术产业发展借力于华为

华为技术有限公司自 1987 年成立起至今已经走过了 34 年,从当初的小平房到如今的世界 500 强,可以说,华为是非常不容易的。这一切的成就,都离不开华为上下的“狼性精神”,以及核心人物任正非的领导。在如今的时代,拥有自己的技术是一件非常重要的事情,华为在 5G 上的技术,证明了这一点——面对美国的施压,华为丝毫不惧,且亮出了自己的一张张好牌,让大家看到,如今的中国,是不好欺负的。

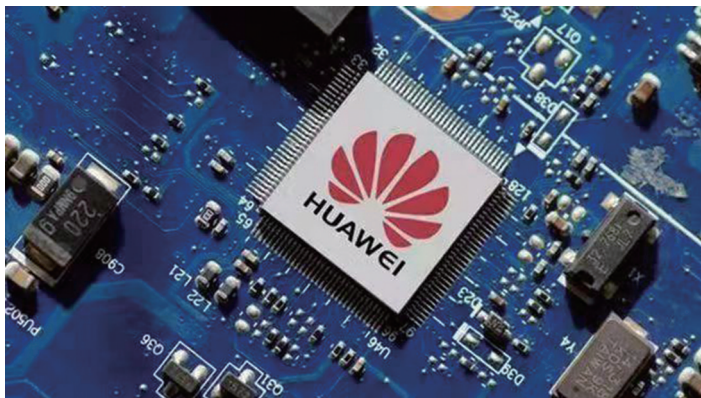


图 1-8 华为芯片

1. 华为董事长任正非作为民族企业家,发挥人格魅力

作为华为的创始人,任正非理性而充满自信的言论,无疑有着稳定人心、维护企业平稳运转的积极作用。从更大的意义上讲,任正非以一位中国企业家的身份,身体力行地传播着现代企业精神,为中国企业面对外部压力如何保持定力树立了榜样。

任正非作为华为创始人,用实际行动重新定义了中国企业家精神。他的创业故事激励着无数企业家奋斗。他和他缔造的企业一样沉稳低调,历经坎坷,却最终披荆斩棘,登上了个人意志和时代的巅峰。

任正非 43 岁才开始创业,不惑之年始见春,一手把民营小公司变成了震惊世界的科技王国,同时创立了开中国企业先河的企业治理方法。

2. 华为致力于推动传统行业转型升级

很多年前,华为就已经开始了关于物联这一块布局。近年来,华为把公司的愿景进行了调整,希望通过华为最新的技术,把连接带到每个人、每个家庭和每一个组织、行业。其本质就是要将现在的物理世界转化成数字世界,能够有效地帮助传统行业转型并提升效率,孵化更多新的商业模式。



近年来,华为协同全球的一些产业伙伴,推出了 NB-IOT(窄带物联网),并针对具体的行业,如抄表、停车、烟感等,进行了一系列技术的革新,形成了多套解决方案。现在,在华为公司,物联网技术的革新和应用已不仅是公司的战略,也是很多传统行业和新兴行业的战略。华为希望和许多传统行业一起来共同面对他们的挑战,看看如何用物联网技术去帮助他们解决问题,并在这个过程中孵化出一些新技术,形成产业效应。

3. 中国窄带物联网、车联网技术发展迅速

近些年,全球范围内都在研究物联网技术,其中 NB-IOT、车联网领域发展较为迅速。过去两年全球已有 100 多张网部署了 NB-IOT,解决了物联从前无法做国际漫游和省际漫游的问题。以中国为例,NB-IOT 的连接在 2021 年达到 1 亿数量级,预计 2025 年将达到 3 亿以上。

中国目前 NB-IOT 的网络已建设了超过 80 万站。华为无线总裁熊伟表示,基于现在好的物联网络可以支撑更多的行业转型升级。目前,NB-IOT 领域是先进制造和产业升级共同认可的领域。在这方面,中国无论是在产业技术的应用还是积累方面都走在了世界的前列。

在无锡乃至全江苏,车联网领域是目前发展最快的领域。车联网是未来智能交通的一部分。智能交通重点就要解决出行的安全和效率问题。以中国为例,中国一级高速公路有 17 万千米,如果把出行效率提升 10%,相当于重新修建 1.7 万千米的路。再加上 70 万千米二级公路,效益非常大。华为在过去的几年一直致力于解决智能交通面临的问题,其中一项是基于 4G 衍生出来的蜂窝车联网技术(C-V2X),并在无锡建立了 LTE-V 网络。

4. 自动驾驶将成为可能

智能交通体现了车与路的协同、车与整个交通体系的协同。熊伟表示,目前中国物联最大的连接还是和车的连接,接下来华为将在智能交通方面,解决无感知的道路设施包括限速牌、路灯等和车的关联,帮助驾驶员在驾驶时摆脱人的限制性,从而更好地减少交通事故的发生。为此,工作首先要从路边开始。

目前华为用的是 LTE-V 的技术,未来可能用 5G 的技术将路边的物连接起来,将感知连接给车,同时华为和车商合作,通过车收集到的相关道路信息,辅助驾驶员进行判断。例如,前方有事故时,车辆可以做到紧急制动。这包括把识别出来的路边人的信息,如行人突然穿越和道路抛洒的情况,及时反馈到车,使车能够及时地将信息传递给驾驶员,尽量减少碰撞发生。

其次,是通过将车连接起来后,将城市的整个出行规律反映出来,实时了解道路状况,让潮汐车道、交通信号灯的调配和个人道路的规划达到智能化,保证市民的出行更加高效,有效解决城市的拥堵问题。

最后,是做到如何在驾驶过程中解放人,就是要把单车智能和路边智能结合起来,有效地减少对单车智能成本的需求。

目前无法实现自动驾驶的原因主要在于车辆智能化的程度低和单车智能成本较高。只有路上绝大部分车辆达到自动化后,效率才能达到最高。在这个过程中需要单车智能突破一些核心技术,目前这一块华为也正在和车商进行沟通。另外,还要做到道路协同





来降低单车成本。这些是未来智能交通的愿景,也是未来实现车辆自动驾驶的前提。

在如今快速发展的时代,我们相信华为凭借着自己的实力与精神,可以在未来走得更远。面对重重困难,华为体现出了最勇敢的精神,这是非常值得我们学习的。

★学习小结

本项目主要讲解车联网的产生、定义、产业环境及关键技术方面的应用,目的是使学习者能够掌握车联网的定义、相关术语及产业链的组成。

实训工单一 车联网的认知





三、制订计划		成绩:	
1. 请根据智慧交通仿真教学系统的操作规范及要求,制订智慧交通系统沙盘的认知实训计划。			
操作流程			
序号	作业项目	操作要点	
计划审核	审核意见: 年 月 日 签字:		
2. 请根据实操作业计划,完成小组成员任务分工。			
操作人		记录员	
监护人		展示员	
作业注意事项			
①实训开始前应注意智慧交通系统沙盘的电源防护,以免发生火灾。 ②保持智慧交通系统沙盘的清洁,室内的红外线摄像头要避光,室内的窗帘不能透光,室内的环境温度不能高于 30 ℃,不能低于 0 ℃。 ③无任何实训任务时,要及时关闭智慧交通系统沙盘的电源开关。 ④启动沙盘时,一定要保证沙盘周围的窗帘关闭,同时保证沙盘绿化灯不开启。 ⑤进入智慧交通实验室人员,不得随意触摸或搬动沙盘内的任何设施,要按照实训室的安全管理规定做好基础的防护。 ⑥实训设备及工具使用后,应清洁并归还原处。			
实训设备/工具/材料			
序号	名称	数量	清点
			☐ 已清点
			☐ 已清点
			☐ 已清点
			☐ 已清点
			☐ 已清点
			☐ 已清点
			☐ 已清点
			☐ 已清点

四、计划实施		成绩：	
1. 请完成智慧交通系统沙盘认知作业前检查工作,并做好基本信息记录。			
①作业前沙盘的清洁。			
		作业内容： 作业结果：	
②作业前电源插座的检查。			
		作业内容： 作业结果：	
③作业前工具的准备和检查。			
		作业内容： 作业结果：	
2. 请检查智慧交通系统沙盘各个区域的完整性。			
	智慧交通 系统沙盘	电源按钮	☐ 正常 ☐ 破损 ☐ 脏污
		建筑物	☐ 完整 ☐ 破损 ☐ 脏污
		道路标线	☐ 完整 ☐ 破损 ☐ 脏污
		交通标志	☐ 完整 ☐ 破损 ☐ 脏污
		交通信号灯	☐ 完整 ☐ 破损 ☐ 脏污



3. 启动沙盘系统。

①沙盘启动过程记录。

	沙盘启动	总开关开启	☐ 正常启动 ☐ 异常,有故障
		环境开关开启	☐ 正常启动 ☐ 异常,无法启动
		路灯开关开启	☐ 路灯亮 ☐ 路灯不亮 ☐ 有故障
		红绿灯开启	☐ 红绿灯亮 ☐ 不亮 ☐ 有故障
		建筑灯开启	☐ 灯亮 ☐ 不亮 ☐ 有故障

②启动沙盘过程:☐无异常 ☐异常,异常现象记录:_____

_____。

五、质量检查

成绩:

请实训指导教师检查各组作业结果,并针对实训过程中出现的问题提出改进措施及建议。

序号	评价标准	评价结果
1	沙盘认知前准备工作	
2	沙盘系统的基础维护与管理	
3	启动沙盘系统的操作是否规范,执行步骤的顺序是否正确	

综合评价

☆☆☆☆☆

综合评语
(作业问题及
改进建议)

六、评价反馈

成绩:

请根据自己在课堂中的实际表现进行自我反思和自我评价。

自我反思:_____

_____。

自我评价:_____

_____。

实训成绩单			
项目	评分标准	分值	得分
接受工作任务	明确工作任务,理解任务在企业工作中的重要程度	5	
信息收集	掌握智慧交通系统沙盘整体结构图与实物图的匹配	5	
	掌握智慧交通系统沙盘所用的设备及工具	5	
	掌握智慧交通系统沙盘认知工作的任务内容	5	
	掌握智慧交通系统沙盘的使用方法	5	
制订计划	按照智慧交通系统沙盘的操作步骤制订相应的工作计划	10	
	能协同小组人员安排任务分工	5	
	能在实施前准备好所需要的工具器材	5	
计划实施	规范进行场地布置及工具检查	5	
	掌握智慧交通系统沙盘的功能及结构组成	5	
	按照智慧交通系统的要求启动沙盘	10	
	找出智慧交通系统沙盘启动中常见的异常现象	10	
	能够找出智慧交通系统沙盘异常的原因	10	
质量检查	学生任务完成,操作过程规范	5	
评价反馈	学生能对自身表现情况进行客观评价	5	
	学生在任务实施过程中发现自身问题	5	
得分(满分 100)			





★ 学习评价

一、填空题

1. 无人驾驶汽车是通过车载_____、_____、_____和识别行车路线并控制车辆到达预定目标的智能汽车。

2. 车联网是以_____、_____、_____为基础,按照约定的体系架构及其通信协议和数据交互标准,实现 V2X(V 代表汽车,X 代表车、路、行人及应用平台等)无线通信和信息交换,以_____、_____、_____控制的一体化网络,是物联网技术在智能交通系统领域的延伸。

3. 车联网发展受到了政府部门、科研院所以及产业界的广泛关注和积极推动。从应用来看,主要包括五种模式:乘用车厂主导型、_____、_____、消费电子主导型、地方政府主导型。

二、选择题(不定项选择)

1. 车联网的系统是由()组成的。

- A. 环境感知层
- B. 智能决策层
- C. 控制层
- D. 执行层

2. 车联网系统包括()。

- A. 环境感知与定位系统
- B. 无线通信系统
- C. 车载网络系统
- D. 先进驾驶辅助系统

3. 车联网(即 IOV)是以车内网、车际网和车载移动互联网为基础,按照约定的通信协议和数据交互标准,在车-X 之间,进行无线通信和信息交换的大系统网络,是能够实现智能化交通管理、智能动态信息服务和车辆智能化控制的一体化网络,是物联网技术在交通系统领域的典型应用。此处,X 可以是()。

- A. 车
- B. 路
- C. 行人
- D. 互联网

三、思考题

1. 车联网的定义是什么?

2. 车联网与哪些技术相关?

3. 车联网与物联网是什么关系?