

车联网的发展与挑战

胡欣宇, 张 洁

(山西农业大学 软件学院, 山西 太谷 030801)

摘 要: 文章通过介绍车联网的基本概念, 讨论了当前国内外车联网的发展现状以及拥有的车联网产品, 结合当下面临的交通问题现状说明了车联网发展的必要性以及车联网的应用, 最后重点分析了车联网发展面临的认知度、技术、安全、创新等方面一系列有待解决的问题。

关键词: 车联网; 现状; 前景; 挑战

中图分类号: TP18

文献标识码: A

文章编号: 2095-1302 (2017) 02-0056-04

0 引言

随着我国经济的快速增长和城市化进程加快, 汽车越来越频繁的出现我们的日常生活中, 尤其在人们的日常出行中扮演着至关重要的角色, 无论是自己使用的私家车还是公众使用的公交车、出租车、巴士, 都离我们越来越远。但在发展的同时相应的问题也随之出现: 城市人口和车辆不断增加, 交通面临着越来越艰巨的任务, 城市交通拥堵、交通安全和环境污染问题日益严重。在这样的大背景下车联网应运而生。

2015 年, 我国车联网市场的发展非常迅猛, 据统计, 2013 年车联网渗透率为 6%, 而 2015 年达到了 9.3%^[1], 但在车联网发展过程中还有很多问题尚未解决。文中旨在对现今国内外发展现状进行分析的基础上, 指出目前车联网发展过程中遇到的一些问题与阻碍。

1 车联网的基本概念

根据中国物联网校企联盟的定义, 车联网 (Internet of Vehicles) 是由车辆位置、速度和路线等信息构成的巨大交互网络。通过 GPS、RFID、传感器、摄像头图像处理等装置, 车辆可以完成自身环境和状态信息的采集; 通过互联网技术, 所有车辆可以将自身的各种信息传输汇聚到中央处理器; 通过计算机技术, 这些车辆的信息可以被分析和处理, 从而计算出不同车辆的最佳路线, 并及时汇报路况、安排信号灯周期。

简言之, 车联网是以车、路以及道路的基本设施为节点组成网络, 用以实现车与车, 车与人, 车与路的信息交换^[2], 利用先进的技术包括网络技术、传感器技术、控制技术、计算技术、智能技术等, 实现安全防护、智能驾驶、车辆售后服务、位置服务, 最终达到提高交通效率、提升道路通行能力、

降低交通事故的目的。车联网的基本架构如图 1 所示, 车联网应用示意图如图 2 所示。

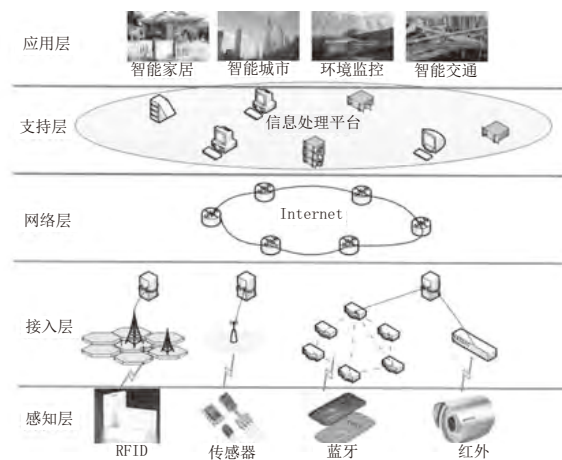


图 1 车联网的基本架构

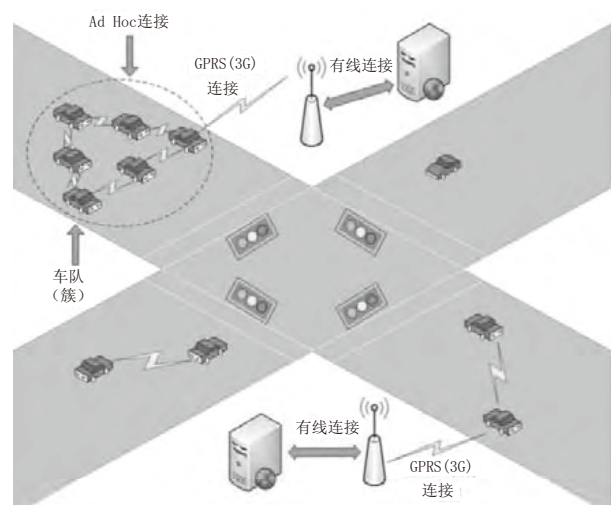


图 2 车联网应用示意图

2 国内外车联网的发展现状

2010 年 10 月 28 日, 中国国际物联网 (传感网) 博览会暨

收稿日期: 2016-08-07

基金项目: 教育部产学合作专业综合改革项目 (20150107); 山西农业大学科技创新基金项目 (2015YJ09)

中国物联网大会在无锡开幕,车联网一词被提起。2013年8月27日,中国汽车工程学会成立了“车联网产业技术创新战略联盟”,该联盟包括15家整车场在内的30家单位。成员涵盖了移动通信运营商、汽车制造商、软件服务提供商、硬件设备制造商及有关科研院所。

2015年1月9日,在美国拉斯维加斯结束的国际消费电子展(CES)上,奔驰发布了无人驾驶的概念车。这款概念车可以向前后车辆传递“慢行”、“停止”等信息,可以和人进行交互,识别行人,当行人想要过马路时,可以向车辆挥手示意,此时不仅汽车可以自动停下,甚至可以用激光投射技术在街道上投射出一条临时的人行横道。

2015年8月,谷歌申请了一项关于路面坑洞追踪的专利。该技术借助目前较为普及的车载GPS导航系统及其它一些配套的传感器实现,谷歌公司通过GPS系统和传感器采集数据,将其整合后放在一个固定的数据库当中,这样司机就可以通过这套数据库来选择路段,以绕过一些不好的路段以防止意外发生。

2016年3月16日,乐视举行了“前所未见”乐视车联网战略发布会,发布会上展示了乐视车联网研发的乐视行车记录仪,除了在外观上进行了美化创新之外,在功能上也改变了传统行车记录仪单一的录像功能。它在方向盘上安装了一个快捷抓拍按钮,通过快捷可以及时抓拍到行驶过程中遇到的一些有意思的场景或者一些不文明行为,通过WiFi连接手机后,可以在手机上随时查看行车记录仪视频。除此之外,在发布会上还发布了一款名为“乐视轻车机”的产品,该产品由乐键、乐车盒以及乐视轻车机App三部分组成,可以很好地实现人车交互功能,解决了一些行车过程中存在的问题。

2016年4月10日,2016中国车联网应用产业大会在杭州滨江举行,本次以“车联网应用与发展”为主题,旨在深入探讨车联网产业化技术应用如何提升社会总体效益,关注车联网产业大生态圈的共建、共享、共创、共赢。值得一提的是在展览现场展示的搭载有“那狗N2”的模拟智能汽车,当驾驶员偏离车道以及前方出现障碍车辆时会发出警告,同时该系统还具有车辆碰撞后自动联系救援、疲劳驾驶预警、行人识别、车辆远程监控、寻车、一键拍录等功能。

2016年4月16日,国内首个长距离行驶无人驾驶汽车顺利抵达终点。从重庆到北京行程总长2000公里,为期4天的测试圆满结束。在测试过程中,长城无人驾驶汽车可以实现多次超车变道、减速、掉头等动作,完成高速公路、隧道等道路场景的变换。最高时速可达120公里。

汽车制造商丰田将增强现实(AR)技术运用到车载系统中。如AR挡风玻璃,在汽车前方搭载一块增强现实的抬头显示器,显示器通过反射原理将仪表盘数据和汽车当下的速度、转向

角度显示在挡风玻璃上,同时丰田还利用两个摄像头来获取其他更多信息,可用前置摄像头确定车道,用内置摄像头跟踪驾驶员的视野,汽车速度越快驾驶人员看到的视野也会更加宽广,以此来显示当前的实时路况,防止汽车行驶偏离车道发生危险。

保时捷加入苹果智能车载系统Carplay,推出AppleWatch应用,在AppStore中可以下载一款名为“Porsche Car Connect”的应用,最新版本已经兼容App Watch,通过这款软件,车主可以随时查看爱车的平均速度、行驶时间、油耗等数据。车门、天窗的闭锁情况也可以很方便的查看,甚至进行远程控制。

3 车联网的应用前景

3.1 智能化的生活感受

车载社交网络是目前车联网发展的一个重要方向。车辆搭载娱乐信息显示屏使车主可以很好的与汽车进行互动。屏幕可以显示GPS导航路线,进行影音播放,显示车辆安全监测数据等。网络的应用使车辆连接到网络后可以获取实时新闻、实时交通、天气报告^[3]。将驾驶员从紧张、疲劳、乏味中解救出来^[4],使驾驶过程变得充实有意义。

将手机与车辆相连,通过一款App可以远程控制车锁,调整车内空调。当车主忘记上锁时会进行智能提示,因此车主再也不会因忘记锁门而烦恼。手机移动互联车联网的基本架构如图3所示。

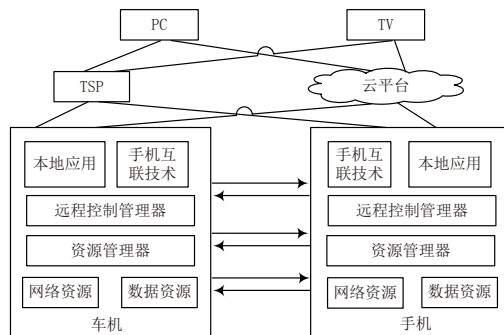


图3 手机移动互联车联网架构

3.2 道路安全的重要保障

因道路交通事故而引发的死亡人数居高不下,近年来我国每年死于交通事故的人数均超过10万人^[5]。通过如此庞大的数目可知,传统的汽车出行不足以保障我们的安全,车联网的一个重要应用是碰撞回避,防撞技术大致可服务于碰撞警告和驾驶援助^[6]。通过附近车辆检测、道路检测和车辆紧急制动手段,消除由于人为错误(分心、注意力不集中、高速行驶等)造成的事故,大量减少碰撞的可能性,可以使安全事故率减少20%左右,交通事故死亡人数下降30%~70%,大大降低了车祸发生的概率。当有意外车祸发生时,可以通过特

定按钮及时发出求救信号, 利用全球卫星定位技术查找到车辆的确切位置, 给救援工作节省时间, 还能将车主的财产损失降到最低, 同时将事故信息发送给周围车辆, 方便周围车辆及时做出避让措施, 防止更大范围的事故发生^[7,8]。

3.3 防止交通堵塞

交通监控和管理必不可少,最大限度地提高道路通行能力,避免交通拥堵尤为重要。据调查显示,北京高峰拥堵延时指数为 2.06,平均车速为 22.61 公里/小时。即在高峰期要花 2 倍时间才可以到达目的地。现今,拥堵已经不再是一线城市的“专利”,二三线城市的交通拥堵也屡见不鲜。在交叉路口车辆的通行率很低,车联网可以通过智能调节红绿灯来缓和这一现状,使司机在交叉路口尽可能顺畅行驶,提高车辆的吞吐量并减少旅行时间。除此之外,还可以根据当前的路况、天气状况与以往采集到的道路车流量情况来预计未来一段时间内的道路拥堵情况,选择一条最便捷、省时的行走道路,优化司机的行驶路线,避免所有车辆聚集在一处造成拥堵^[9]。智能交通应用的基本框架如图 4 所示。

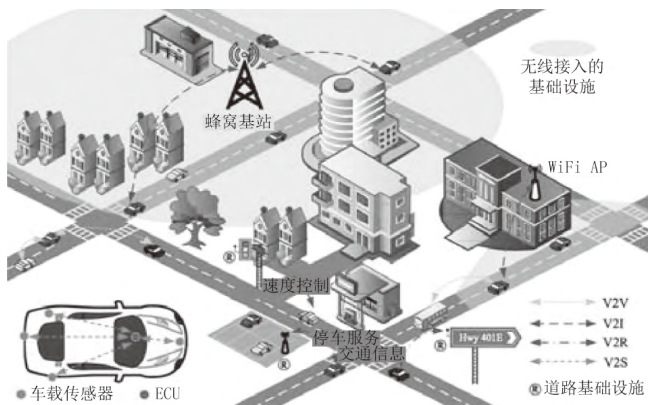


图 4 智能交通框架

3.4 节能减排，促进可持续发展

中国是石油消耗大国，石油消耗中有 40% 用于交通运输业。如今车辆日益增多，汽车尾气排放造成的环境污染也日益严重，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车主及时响应，同时对车辆进行一系列辅助控制，减少不必要的操作。据调查，对当前交通缺乏预期和低效的减速导致的燃油浪费占 22%，而合理的驾驶将使汽车的油耗降低 15%。

3.5 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、酒后驾驶车辆的实时追踪,远程指挥、调度车辆,路桥电子不停车收费等。

4 车联网面临的挑战

4.1 无人驾驶汽车技术不被用户接受

密歇根大学交通运输研究所对无人驾驶汽车的态度

进行了一项调查，调查结果显示，普通的消费者更倾向于自己掌控汽车而非计算机，在 505 位调查对象中，大部分喜欢有人驾驶汽车，并且不太相信自动驾驶技术，同时也对自动驾驶技术表示担忧。其中有 43.8% 的受访者表示对无人驾驶技术并不信任，40.6% 的受访者表示部分信任，只有大概 15.6% 的受访者完全接受并相信无人驾驶技术。

对乘坐无人驾驶汽车的感受调查结果显示，有 35.6% 的受访者表示“非常担心”，53.5% 的受访者表示“有些担心”，只有 10.9% 的受访者表示“完全不会担心”，此外，有 96.2% 的受访者表示希望可以去掌控汽车的油门、刹车和方向盘等一些关键操作。

4.2 技术上没有统一标准

互联网的节点是 PC 机，操作系统有 Windows、Mac OS、Linux，移动终端的节点是智能手机，操作系统是 Android、iOS，各个节点可以互相连通，交换数据。

车联网的网络与移动互联网相同，但缺少业界的统一标准，各个厂商使用的处理器不同，操作系统不同，传感器不同，导致车辆之间无法很好地通信。且软硬件没有一致的标准，厂商各自为战，最终导致的后果是难以通用，一款软件或者设备只能适用于一种车型。

作为一个产业链，应该在各种汽车上形成统一，不论是宝马、奥迪、劳斯莱斯还是长城、大众、比亚迪都应该使用一套标准，接受的指令也都大致相似。

唯有标准化才可以做大做强。没有标准化最多算作局域网，无法形成真正意义上的互联网^[10]。

4.3 技术瓶颈难以攻破

要开发一套完整、高效的车载系统，技术难度非常大，其复杂程度远超于手机系统的开发。就交互方式而言，虽然现在已经有很多高配汽车安装了智能车载系统，但更多的用户在车内仍然选择使用手机，他们一致的反馈是车载系统难用，而手机操作方便、好用。手机的操作看似简单却耗时，仅发一个微信表情就需要4步：找到联系人-点击表情按钮-选择表情-点击发送。而在车载系统中，并没有时间允许司机进行如此冗长的操作步骤，根据上海统计局的统计数据显示，2014 年上海由于酒驾导致的致死事故占酒驾事故的 2.6%，而同期由于开车使用手机造成的致死事故比例高达 29.6%，因此车载系统首先需要进行一系列单手操作的改进，使驾驶员单手就可以完成一系列动作，且操作步骤不能太过繁琐。单单这一方面就有很高的技术要求。

车载系统的硬件装置与手机也大不相同。车载系统选择硬件设备时需要考虑更多的因素。高低温的耐受能力、启动时间、抗震能力、信号接收能力等,车载系统还需要和汽车本身相匹配,接入CAN总线、电源等,必须作为汽车整体的一部分。

除此之外,车联网强大的信息处理能力必不可少。以智能交通为例,首先要解决车辆、人、道路基础设施等方面的信息采集问题,之后要对数据进行分析,车联网与智能交通云计算平台是信息化的关键,基于车联网云计算的智能交通体系架构框如图5所示。在云框架下进行车辆信息的收集、处理、发布交换、分析、利用,为交通参与者提供多样性的服务^[11],在不同时间段内相同路段的路况不尽相同,加上车辆行驶速度快,如果不能及时对采集到的数据进行分析处理,就可能造成错误的预计^[12],难以达到预期的车辆监管与疏导效果。

4.4 安全问题难以保障

当汽车接入网络之后,问题随之而来。美国的两位网络安全专家做了一项关于“黑入”切诺基普车的实验,这两位网络安全专家通过笔记本电脑在家中就能控制吉普车的雨刮器、行驶速度、内置空调和电台等一些设备,甚至还可以将车开进沟里。

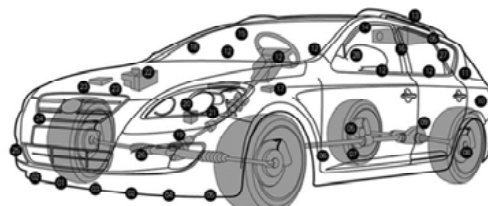
黑客一旦将带有病毒的软件或程序植入车中,那么我们的安全似乎就更难以保障,黑客可以窃取车主的通话信息,可以了解车主每天的行车路线,偷走车主的爱车,远程控制汽车,甚至造成惨烈车祸。遥控钥匙、蓝牙连接、卫星电台、远程信息处理部件等都可能成为黑客攻击车辆的突破口^[13],因此可能会陷入“越高配越危险”的怪圈。

车联网的安全实际上就是移动终端的安全、互联网的安全,如今移动终端的安全和互联网的安全都难以保障,因此很多人会认为车联网的安全更加遥遥无期。

4.5 传感器的合理应用

传感器是车联网技术中的核心部件,是进行数据采集、信号量转换的装置。汽车自动化程度越高,对传感器的依赖程度也就越大,目前在汽车的启动器、发动机、地盘、变速

箱等系统中都装有传感器^[14]。车辆使用的传感器如图6所示,在汽车上各个角落都可能搭载传感器,以使汽车变得更加灵活,大大提高驾驶的准确性和安全性。然而并非传感器数目越大,汽车就越智能,使用具有何种功能的传感器,如何合理利用排布传感器,让其发挥更大的作用是目前工作需要创新与开发的方向。



1. 路况传感器
2. 磁力传感器
3. 车距传感器
4. 前方障碍物传感器
5. 盲点监控摄像机
6. 行车记录仪
7. 两侧障碍物传感器
8. 气压传感器
9. 门锁/解锁
10. 后方障碍物传感器
11. GPS传感器
12. 安全气囊
13. 车与路/车与车通信系统
14. 后视镜摄像头
15. 防水挡风
16. 预紧式安全带
17. 驾驶员检测传感器
18. 平视显示器
19. 汽车方向盘转角传感器
20. 电子控制节气门
21. 电子控制制动
22. 火焰探测传感器
23. 车速,加速度传感器
24. 碰撞检测传感器
25. 减少行人碰撞伤害结构
26. 电子控制转向
27. 信息显示系统
28. 免提系统

图6 车辆中使用到的传感器

5 结语

车联网使汽车越来越智能、灵活、便利与科技化,是未来我国汽车行业的重点转型方向。它使汽车和外界有了交互能力,可以很好地解决一些道路交通问题。但在发展的同时也有很多问题需要克服。网络安全是首要问题,车联网一旦遭遇黑客侵袭将可能造成难以预计的损失,除此之外,一些技术上的难关还有待攻破,现在一些车联网产品在性能与技术层面上还未能达到理想状态,行业需要尽快建立统一标准,让更多的人看到车联网的未来。只有把握住这一契机,有望改变未来汽车的产品形态,带动产业生态格局的重塑,在汽车行业立于不败之地。

参考文献

- [1] 侯长海.2015年中国车联网市场分析[J].互联网天地,2016(1):83-86.
- [2] 孙小红.车联网的关键技术及应用研究[J].通信技术,2013,46(4):47-50.
- [3] Vegni, M.B. & M.Biagi., R.Cusani. Smart Vehicles, Technologies and Main Applications in Vehicular Ad hoc Networks[Z]. INTECH.
- [4] 刘小洋,伍民友.车

(下转第62页)

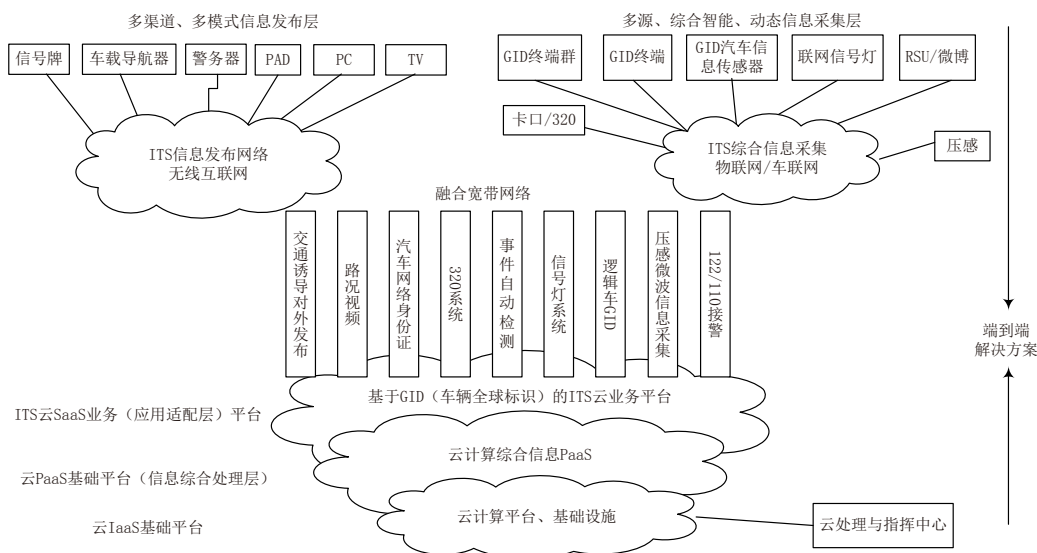


图5 基于车联网云计算的智能交通体系架构图

提高官兵的生活舒适度,降低连队营房建设的整体能耗,实现低碳节能的效果。通过安装传感器元件和搭建网络平台把连队建筑内照明、通风、温控、电源等设施进行联网,可以形成营房智能网络。安装了太阳能电动遮阳帘,窗户能够根据阳光强弱、温度变化自动开关;宿舍的照明系统和空调设施会根据对人体红外的感知及时开启和关闭。

在饮食管理中,基层连队每天都会消耗肉、蛋、奶、粮、油、蔬菜、水果等食品物资,利用电子标签系统可以实现对连队消耗量和储存量的动态监控,连队主官既能够按需及时申请,避免出现短缺,又能够掌控所属官兵的饮食状况,根据季节变换、训练任务、伤病情况对菜单食谱进行有针对性的调整,使膳食结构科学合理。

3.5 军事安防现代化

基层连队安防重点分为武器装备库(室)和营房周边环境防止入侵两个方面。物联网技术应用于基层连队武器装备库(室)安防起步较早,目前已普遍采用多功能门禁、红外报警、震动感应、视频监控等智能技术,对在库(室)武器装备的安全防护起到了比较好的效果。在营房周边环境防止入侵方面,可以运用 WSN、ZigBee 等技术将温湿度、声音、震动、红外等多种传感器以及实时通信、视频监控、声音报警等设备通过网络相连,构建立体安防网络,在营房建筑周围形成“电子围栏”系统。将该防护系统与连队“一卡通”门禁系统配合使用,连队内部人员通过携带“一卡通”就可以通过无线射频感应区

域顺利出入连队,而无电子标签的外部人员(敌人)或者有电子标签的人员从非法区域进入营房都会触发警报,以此实现对非法入侵的严密防堵。此外,通过红外监测、语音通话和视频识别等手段,连队能够对要害区域和重要岗哨形成 24 小时不间断监控,实现远程应答、无人查岗、自动报警等智能化功能。

4 结 语

随着物联网技术的快速发展,将物联网技术运用到部队管理中也是大势所趋,不仅可以提高连队基层的管理效率,还能为部队基层连队的信息化建设提供借鉴。

参考文献

- [1] 王旭豪,王文发,杨文军,等.基于物联网的作战指挥方式探讨[J].兵工自动化,2011,30(8):55-57.
- [2] 严芳田,胡全民.军队基层管理[M].北京:解放军出版社,2010.
- [3] 中国人民解放军总参谋部军训部.军队基层管理[M].北京:国防工业出版社,2014.
- [4] 白海涛,王亚鸽,刘亚栋.军工企业集中式信息化平台方案研究[J].物联网技术,2016,6(12):105-106.
- [5] 何嘉武,吴迪,雷震.基于物联网的智能装备信息感知科研实验平台构建研究[J].物联网技术,2015,5(7):16-19.
- [6] 张源涛,冯建伟.物联网技术在部队油料供应及库站管理中的应用前景[J].中国科技纵横,2012(11):40.
- [7] 方登建,李木易,刘琦.物联网技术在军械保障中的应用需求分析[J].物联网技术,2014,4(4):63-65.
- [8] 陈笃简.浅谈基层连队局域网的建设与管理[J].四川水力发电,2009,28(2):68-69.

作者简介:张小平(1966—),男,江西省于都人,解放军理工大学指挥军官基础教育学院教授。

阙 琪,解放军理工大学指挥军官基础教育学院研究生。

翟建设,解放军理工大学气象海洋学院教授。

(上接第 59 页)

- 联网:物联网在城市交通网络中的应用[J].计算机应用,2012,32(4):900-904.
- [5] 王建强,李世威,曾俊伟.车联网发展模式深析[J].计算机技术与发展,2011,21(12):235-238.
 - [6] YANG Fangchun, WANG Shangguang, LI Jinglin, et al. An Overview of Internet of Vehicles[J]. China Communications, 2014, 11(10):1-15.
 - [7] 蔺宏良,黄晓鹏.车联网技术研究综述[J].机电工程,2014,31(9):1235-1238.
 - [8] 李志晗,刘廷让,郭忠毅.车联网技术与应用文献综述[J].科技展望,2015(12):100.
 - [9] 谢伯元,李克强,王建强,等.“三网融合”的车联网概念及其在

汽车工业中的应用[J].汽车安全与节能学报,2013,4(4):348-355.

- [10] 车云网.车联网:决战第四屏[M].北京:电子工业出版社,2014.
- [11] 陈献周.车联网技术的研究[J].电脑知识与技术,2013,9(2):240-241.
- [12] 任开明,李纪舟,刘玲艳,等.车联网通信技术的发展现状及趋势研究[J].通信技术,2015,48(5):507-513.
- [13] 惠伟,孙伟华,何蔚.车联网发展中的机遇与挑战[J].信息安全与技术,2015,6(12):5-7.
- [14] 顿文涛,赵玉成,王力斌,等.车联网的关键技术及研究进展[J].农业网络信息,2015(8):46-50.

作者简介:胡欣宇(1986—),男,山西省太原人,中科院博士毕业,山西农业大学软件学院副教授。研究方向为物联网、虚拟现实和可穿戴健康监测。

张 洁(1995—),女,山西省运城人,山西农业大学软件学院大三学生。研究方向为嵌入式软件。