

# 试论基于物联网技术的智能交通系统

梁卓宇

(京珠高速公路广珠段有限公司 广东 中山 528445)

**摘要:**随着现代交通业的不断发展,交通系统不断发展与完善,同时借助科技的力量变得更加快捷与便利。以信息技术为基础的物联网智能交通系统可以实现车辆与控制中心的信息交互,提前了解路况信息。智能交通系统的完善将促进车辆在道路上的通行能力,实现资源的有效利用,避免造成经济损失与大气污染。文章对车辆检测、感知与识别技术应用于交通运行信息的收集与发布、管理调度系统的运行进行探讨,为交通更加便捷化提供思路。

**关键词:**物联网;智能;交通;系统;检测;识别;体系;模型

**中图分类号:**TP391

**文献标识码:**A

**doi:**10.3969/j.issn.1665-2272.2014.05.065

在智能交通系统应用中,RFID技术已经相对成熟,并应用于我国高速公路收费站等地点,取得了不错的效果。但在交通系统中传感器

的网络运营还有很大的潜力需要挖掘。高效的物联网智能交通系统与体系的建立离不开控制中心对交通路况与车辆信息的感知,物联

网系统将会推动智能交通向着功能全面的方向发展。同时对于缓解交通、促进经济发展有着深远的意义。

为高频电路,反之,则视为低频电路。根据经验法则,对于低于1MHz的电路,采用单点接地较好;对于高于10MHz,则采用多点接地为佳。而介于两者之间的频率而言,只要最长传输线的长度 $L < \lambda/20$ ,则可采用单点接地以避免公共阻抗耦合。

## 2.3 隔离与屏蔽

隔离与屏蔽是利用导电或导磁材料制成的壳、板、罩等各种形状的屏蔽体,将电磁能量限制在一定的空间范围内以起到抑制辐射干扰的一种有效措施。这种方式多用于通信设备中高频功率放大电路。采用隔离与屏蔽的主要目的:限制设备内部的电磁辐射能量超出某一区域或防止外部的电磁辐射能量进入某一区域。隔离与屏蔽又分为电隔离与屏蔽和磁隔离与屏蔽。电隔离与屏蔽的屏蔽体必须带接地线,尽量就近接地,这样才能实现有效的屏蔽。磁隔离与屏蔽

体一般选用钢、铁、坡莫合金等高导磁率的铁磁性材料,这种磁屏蔽体在空气中可使大部分磁通量从中流过,从而达到了减弱磁场的目的。被屏蔽物要放在屏蔽体中心位置,尽可能不让磁通经过被屏蔽物,避免降低屏蔽效果。隔离与屏蔽在EMC整改电路中应用非常广泛,主要因为这种方式比较直接有效,找到辐射源窗口直接屏蔽就能很好解决。

在开关电源的设计中经常会遇到骚扰超标的情况,在我们多媒体一体机中有一款电源在使用初期就存在这样的问题,在初期设计时变压器初级绕组与次级绕组间没有屏蔽层,后来测试发现在8~100MHz范围内有1个点辐射超标,而且传导也有一个点超标,通过观察分析,确认为变压器初级的共模噪声向次级噪声传导造成,通过绕制变压器时在初级与次级之间加上锡箔屏蔽层,并接至直流地

上最终解决了骚扰问题。类似的屏蔽设计在900MHz的通信模块设计中也遇到过,通过隔离信号和电源模块顺利解决了骚扰问题。

综上所述,EMC是一个很复杂的课题也是一个重点课题,要在电子、电气设计中很好地应用避免骚扰影响就必须多学习基础知识、多积累经验,在设计初期主动充分地考虑每一个环节,尤其是对行之有效且成本最低的接地方式的高效应用。在出现整改时不能盲目修改,需要有实际数据做支撑,详细分析确认问题点再来整改。

## 参考文献

- 1 杨克俊.电磁兼容原理与设计技术[M].北京:人民邮电出版社,2004
- 2 白同云.电磁兼容设计[M].北京:北京邮电大学出版社,2001
- 3 姜建国.开关电源的EMC设计[J].电源世界,2002(3)

(责任编辑 吴 汉)

## 1 智能交通系统概述

智能交通系统利用物联网技术实现交通系统中人与物信息互联;通过感知技术获得人与其他对象的信息,信息发布平台把交通流状态与道路情况等海量信息进行处理分析,形成结论后及时转达给需求对象,运行更加优化。

我国的城市交通以参与者为主,对于交通管理中心与参与者间的信息沟通严重缺乏。交通参与者多以自己的判断来对出行路线或路况进行评价,交通管理者只通过信号灯或交通标志完成行车指导,这就导致了双方信息的错位,不利于道路交通资源的有效利用。一些不必要的交通拥堵情况恰恰是因为交通管理中心信息无法对交通参与者进行及时传达导致的。交通管理中心对路况是否拥堵能够明确,但参与者却无法得知,造成了拥堵情况更加严重,而后来还不断有参与者加入到拥堵中来。目前的广播信息已经对道路交通情况进行了传达,主要是利用了参与者的信息收集,汇总后进行传达,处理简单,涉及到的参与者少,仍然无法真正起到良好的效果。

物联网技术、交通信息采集技术可以充分发挥作用,实现对路面的实时监控,并对未来的发展趋势进行推断;通过数据库来对不同的时间段内的道路车流量进行判断,形成一定的变化规律,提前对交通变化可能性进行预测,从而对附近的车辆进行信息发布,提前选择合理的出行路线。交通信息的采集可以分为静态数据与动态数据两大类。智能交通系统包括信息的收集、处理、发布与接收等过程。

## 2 物联网智能交通模型

物联网智能交通模型包括三个层面:首先是感知层,如传感器与末端设备;其次是传输层,主要进行信息的传输,有通信网络与网

关;第三是应用层,主要是在信息接收端与发布端的应用软件,这种三层的结构模型称为 DCM 三层。

智能交通系统包含交通管理系统、出行需求管理系统、公共交通系统、商用车辆系统、电子收费与应急管理系统等七大系统。在智能交通模型的感知层中,RFID 技术已经在我国的电子不停车收费系统中取得了成功,并进行了广泛的应用。RFID 技术能够迅速、准确地对特定的车辆信息进行采集。

## 3 基于物联网技术的智能交通系统结构

### 3.1 车辆检测、感知与识别技术应用

基于物联网技术的智能交通系统中,每个车辆上都会装有 RFID 标签,方便 RFID 装置进行检测。RFID 主要是利用无线通信方式把车辆信息通过标签进行收集,将会在控制中心显示车辆来源、品牌等相关信息,同时根据这些车辆的信息可以对道路的交通情况进行反映,计算出车流量。天线在接收 RFID 信号后传达给阅读器,阅读器通过解码后把数据传输进数据中心。在后台的交通管理控制中心就可以得到此时的路网交通流参数以及车辆的行驶轨迹,从而制定出相应的控制与管理措施。RFID 不仅能够对正常的交通进行测算,同时对于交通安全也有一定的作用。通过检测技术对公安可疑车辆进行排查,将会大大节约人力、物力,提高工作效率与准确度。这一感知检测技术的前提是在 RFID 物联网上首先要对对象的信息进行输入储存。采用 RFID 检测技术,辅其他的自动控制系统,可以不让一些不被允许的车辆进入特定区域,或者禁止一些存在违章记录的车辆进入到特定的路段与区域内部,形成有效管理,极大提高了信息技术在交通系统中的应用,降低人力成本。

无线传感网络主要由无线通信模块、传感器与主控设备组成,无线传感网络被称为无固定设施的网路。目前我国的无线传感网络研究多在信息传送模式、网络底层协议、电池供电能力等方面,研究的深入与否将会直接关系到物联网智能交通系统规模应用。

### 3.2 交通运行情况信息收集

随着我国交通事业的发展,公路的长度不断增大,在不同的路段有可能会存在着不同的路况信息,这些信息通过智能交通系统进行有效传达。静态信息主要是指车辆或检测地点的对象信息,而动态信息则是指道路交通状况、环境信息以及交通异常事件等。动态信息的采集是交通管理与控制有效运行与控制的基础。动态的交通运行情况信息主要包括流量、密度、车辆速度与车型等车辆信息,违章、拥堵、碰撞等交通紧急信息,以及以恶劣天气、污染状况为主的交通环境信息。

在交通运行情况信息收集与智能交通系统建设中,信息的传递非常重要。目前无线网络不断发展,智能交通要善于利用最先进的通信手段,把无线接入网与核心网进行充分改造连接,满足感知层的功耗性要求。目前我国对于 RFID、传感网与 3G 无线通信技术更为关注,4G 牌照的下发将会进一步促进无线通信技术的发展。有线与无线两种通信方式将在物联网产业中互相弥补不足,提高网络传输的兼容性与规范性。

### 3.3 交通事故自动检测技术

随着交通系统中车辆数量的不断增多,驾驶员技能与素质参差不齐,非常容易出现一些交通事故,尤其是对于一些高速公路上驾驶经验不足的驾驶员来说,发生交通事故的概率非常大。一旦发生交通事故,将有可能造成交通拥堵,甚至带来二次事故伤害,严重影响驾乘人员的生命财产安

全。目前对交通事故的直接检测主要是通过视频图像处理技术来对停止行驶的车辆进行发现。视频技术可以直观地对道路上发生事故的车辆信息进行收集,并向相关的救援机构发出请求信息。而一旦天气情况不佳,视频信号收集将会受到严重干扰,甚至失去监视作用。而利用声学技术对交通事故进行监听则是从另一个技术层面上对交通事故进行检测。

车辆在发生相互碰撞时会产生一定的冲击噪声,这种冲击噪声属于广谱信号,其高频部分特征明显,小波变换的频率分辨率在时频平面上随着频率的升高而不断降低。小波包分析可以提高频率的分辨率,克服局部性差的缺陷。利用小波包的分析建立可以对系统状态进行反映的特征向量,采用模式识别的方法对特征进行识别分类。在交通事故检测中,小波包特性的应用将会更加广泛。交通事故信号收集后会在控制中心经过一定的处理,从而对救援做出一定的指令。在救援方面,时间是非常宝贵的,在发生事故的驾驶人打电话求救前,救援中心就已经得到了事故信息,大大节省了救援时间,避免道路长时间处于拥堵状态,从而提高道路的利用效率,避免二次交通事故的发生。

### 3.4 交通管理调度系统

交通管理调度系统要在智能交通系统中发挥更大的作用,做到信息的收集与处理、指令与信息发布都具有高度的及时性与准确性。我国目前部分城市采用的 C/S 模式的指挥调度管理系统,功能相对单一,系统的维护升级困难,在多个业务系统模块间缺少集成管理,影响了整个交通系统的指挥调度效果,从而难以达到智能交通系统要求。物联网的智能交通系统需要对目前的多个交通管理子系统进行结合,如交通检测系统、视频监控系統、GPS 调度系统等,采用友

好的可视化界面,对控制中心与信息接收对象间实现良好的交互,将会提高工作效率,形成良好的调度效果。基于 WebGIS 的智能交通管理调度系统具有更加广泛的访问范围,对多个数据源进行管理与集合,系统的任何用户都可以通过 Web 浏览器来对数据库进行访问,实现远程数据共享,有利于车辆上驾驶员对路况信息及时掌握。同时基于 WebGIS 的智能交通管理调度系统可以充分利用网络资源,把基础性或全局性的处理交给服务器来执行,把数据量小的操作交给客户端完成,实现平衡计算负载,同时可以与其他的信息服务进行无缝集成,有利于后续的升级或添加其他的管理模块,不断对功能进行完善。目前该技术已经在杭州实施,并且取得了非常不错效果。

## 4 智能交通公安管理

我国公路交通事业发展与经济发展相比处于落后地位,公路总里程非常长,但高等级公路里程相对较少,一些交通安全设施不完善,车速和安全性能较低的机动车辆占到机动车总量的七成左右,车辆的构成结构不合理。公安交通管理法制建设不全面,宣传不到位,交通参与者的安全意识普遍较弱,随着我国公安交通管理力度不断加大,对于典型的违章案件进行专项整治,已经有相当大的改观。目前我国在北京、上海、广州等大型城市建立了以电视监控与信号控制技术为核心的公安交通指挥系统,对城市的交通管理起到了很好的作用,提高了车管所的工作效率。通过公安交通管理系统对机动车进行核查,对进口车走私犯罪进行有效打击,有利于社会稳定,维护群众的生命财产安全。

## 5 结语

智能交通系统是一个信息化的系统,以交通信息的采集、处理

与发布为重点,准确地把交通信息进行处理,实现城市交通的智能化。基于物联网的智能交通系统要把车辆、驾驶者、路况与管理控制中心等多个节点进行连接,使公众能够更高效地利用交通设施与资源。基于物联网的智能交通系统要通过完善的技术与先进的设备、软件来实现,通过制度约束与规律遵循形成高度智能化的交通体系,从而促进现代交通事业的不断发展。随着我国物联网技术的不断进步,智能交通系统将会引进更多先进的技术与设备,提高对交通信息收集的准确度,以及对复杂数据的处理能力,同时对于信息的发布渠道将会更加广阔,让交通参与者更能够感受到现代智能交通系统的优势。

### 参考文献

- 1 徐尉. 基于物联网的智能节能与智能交通关键技术的研究与应用[D]. 南京邮电大学, 2013.
- 2 张帆. 基于物联网技术的社区交通智能管理系统研究[D]. 北京邮电大学, 2012.
- 3 张浩. 物联网环境下智能交通系统模型设计及架构研究[D]. 北京交通大学, 2011.
- 4 屈勇. 基于物联网的智能高速公路系统研究[D]. 大连海事大学, 2011.
- 5 顿靖. 基于物联网技术的城市停车诱导系统研究[D]. 北京邮电大学, 2011.
- 6 席申娥. 基于物联网需求的区域交通信息网络布局与管理研究[D]. 武汉理工大学, 2013.
- 7 张为. 基于物联网相关技术的智能交通控制系统设计[J]. 电脑知识与技术, 2011(10)
- 8 马怀志. 物联网技术在智能交通中的应用研究[J]. 佳木斯教育学院学报, 2013(10)

(责任编辑 吴 汉)