

RFID技术在智能交通管理中应用

韩岩松

紫光云技术有限公司

[摘要]城市发展的速度要超出很多人的预料，伴随着我国整体经济环境的稳定，人民对于出行的要求不再局限于到达目的地，出行的舒适感也被考虑在内，越来越多的私家车让城市交通管理更加困难。而为了保证交通管理质量，RFID技术被应用其中，可以进一步提高交通管理效率与效果。本文立足于智能交通管理角度，对RFID技术进行了简要论证，分析了RFID技术的基本内容和工作原理，论述了技术应用的主要形式，希望以下内容具有一定参考价值。

[关键词]RFID技术；智能交通；交通管理

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.2131

引言：无线射频识别技术是当下具有较高应用价值的一种新型技术，其在实际应用过程中主要表现为非接触式的信息采集与交互，通过确定性的射频信号完成信息的收集获取，并且在短时间内记录传输。在技术应用过程中，人工投入较小，不仅不需要大量人工参与其中，而且即使在恶劣天气中仍然可以保持应用效果。同时，技术的应用还可以实现多个目标信息的同时收集，操作简单且便捷。但是就目前我国整体技术应用情况而言，RFID技术的应用效果虽然良好，可应用普及率并不高，RFID技术在交通管理中的应用更是少见，目前只有少数公司可以提供RFID技术的交通管理系统。而基于RFID技术的基本特点以及应用现有情况而言，本文认为对RFID技术在智能交通管理中应用研究是十分必要的。

一、RFID技术概述

(一) RFID技术的工作原理

RFID技术中包含较为完整的系统硬件与软件等部分，RFID系统中的硬件部分包含阅读器、电子标签以及网络传输设备等硬件设备，这些硬件设备能够切实满足用户对于实际业务的需求，能够有效解决传统过程中效率过低的情况，可以降低交通管理部门的生产成本。RFID技术的工作原理以及工作性能等方面之间有较大的区别，通常影响RFID技术的性能与计算机配备的频率识别技术等因素有关，RFID技术的高频识别技术能够直接影响RFID技术中的信息传输速度，帮助交通管理部门的相关管理人员做好液体以及金属等物品表面识别方面的工作，切实满足公司实际发展的需求，为顾客提高高品质的服务^[1]。此外，RFID技术的硬件系统中包括RFID中间件等方面的内容，RFID中间件等相关部件能够与其他子系统之间产生一定的关联，能够将RFID系统中采集的硬件数据分配到计算机终端软件中进行处理，能够有效完成信息系统中中间件提取以及格式转换等方面的工作，切实提高交通管理部门内部管理系统处理相关数据的效率。

(二) RFID技术的分类

RFID技术分为有源RFID技术以及无源RFID技术，不同RFID技术的应用范围等方面存在较大的差异。有源RFID技术在具体工作时，需要依据电子标签的工作方式对交通管理部门中的相关信息进行处理，能够支持远距离识别技术，在行业的应用范围较为广泛。有源RFID技术由阅读器以及外围网络等方面设备组成，相关技术人员需要了解RFID中电子标签以及有源阅读器的工作方法，切实提高RFID技术的效率^[2]。

无源RFID卡不需要额外的能量供应，无源RFID技术在具体工作时需要通过天线捕获相关信息，并且RFID技术能够根据捕获的信息激活电子标签，读取有用的数据。目前无源RFID卡多用于公交卡等领域，因此，交通管理部门相关从业人员必须了解有源RFID与无源RFID之间的工作原理，选择RFID时需要综合考虑电池原理以及使用寿命等多方面因素，切实提高交通管理部门的经济效益。

二、基于RFID技术的智能交通管理系统基本原理与框架

从应用技术来看，基于RFID技术的交管系统原理其实就是RFID技术基本原理。以技术为支持的阅读器将会在车辆经过附近时通过天线向目标车辆发送加密类数据载波，载波达到目标

车辆将会激发目标车辆的应答器，应答器激活之后会将目标车辆基础信息加密返回到阅读器，此时阅读器根据顺序完成返回载波信号回收，之后将加密数据转移到程序当中进行处理，从而完成数据的处理与记录、识别等工作，这样车辆的智能化管理就可以实现。如图一所示就是阅读器与应答器的基本工作流程简介^[3]。

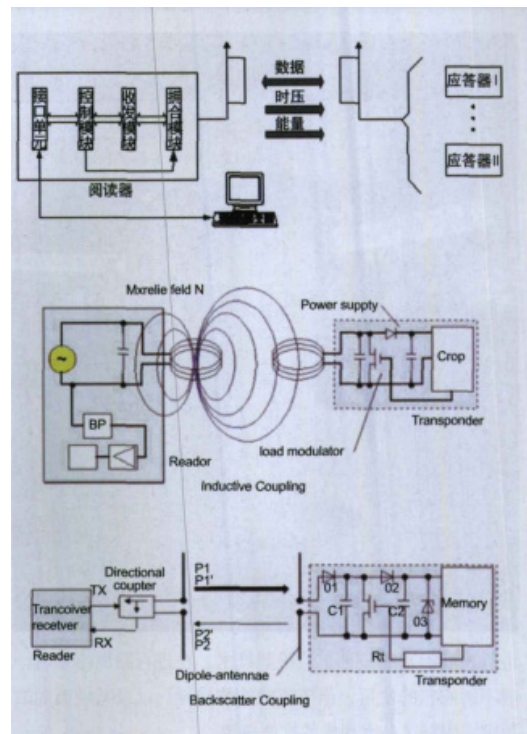


图1RFID技术的阅读器与应答器的基本工作流程

从上述的工作原理简介中可以看出，如果想要让基于RFID技术的智能交管系统发挥作用，就需要加装有阅读器、天线以及电子标签。其中电子标签将会由车辆携带。每辆合法的车辆都需要加装RFID电子标签，设备可以安装在内部仪表盘以及车辆没号码牌当中。而阅读器则是按照路线基本情况，每隔三公里加装一组，或者可以将其配置于繁华路段^[4]。

当车辆经过阅读器范围，阅读器经过天线与电子标签联系，最终完成将信息的读取与记录，这其中将会包含车辆的基本ID信息以及该路段车辆同行时间。目标信息记录完成之后，信息将会通过光纤以及移动GDM网等形式，传输到信息中心。总中心应用后端计算机对收集来的信息进行梳理与归类，处理之后的信息将会有效反映出该时间段你，目标路段的车辆情况，从而为之后的交通管制与处理提供共最基本的数据支持。这样管理人员便可更加具有针对性的对路口信号灯进行调节。除此之外，各个路段所返回的数据还将会提供大量数据资源，通过大量数据分析，将会为城市整体道路规划工作提供支持，让城市交通发展更加完善。

三、基于RFID技术的智能交管功能设计

(一) 车辆证件照业务管理中的应用

就目前我国整体交通管理情况而言,应用最为广泛的交通管理方法还是“电子摄像监管技术”,也就是我们经常提到的电子眼技术,此种技术在应用过程中,虽然可以为管理人员提供较多的实时路况照片等信息,但是在实践应用过程中我们发现,此类技术的应用仍然存在很多漏洞,例如十分容易受到天气、地形等外界环境因素的干扰,导致信息采集模糊、不准确等问题,同时车辆如果故意遮挡、掩盖信息电子眼则无法正常发挥作用。根据我国交通管理部门提供的数据情况来看,车辆驾驶人故意掩盖车辆信息的情况屡见不鲜,很多车主选择故意遮挡、涂抹号码牌的方法逃避责任,甚至克隆车的出现也十分常见,这对于交通管理而言十分不利,极大程度扰乱了交通秩序,甚至会危害人民安全。而RFID技术的应用在一定程度上则很好地避免了这些事情。同时,由于车辆加装了电子身份证件,其中将会得到车辆基础信息之外的运营信息,从而对车辆运营将情况进行监管^[5]。

(二) 道路交通检车与取证中的应用

对道路交通管理而言,传统的线圈与视频车辆检测器虽然技术十分成熟,但是对于交通的影响较为广泛,无论是设备的维护还是安装都会对路面寿命与车辆运行造成影响,并且处理之后的路面应力结构发生改变,重型车辆通过时,也存在破坏路面的可能。至于视频检测技术,虽然不会对车辆运行造成过多影响,但是检测精度并不能够达到要求。

相比之下,RFID技术经过国内某些省份的测试之后发现,该类技术的数据处理下来可以达到300千比特每秒,标签移动速度可以提高到300km/h。所以,RFID技术逐渐取代传统技术成为道路监管中的“新宠”。除了检车之外,如果检测路段发生事故,RFID技术将会在第一时间确定目标车辆信息,并且信息准确不可改变,至于肇事车辆遮挡号牌等的手法已经无法掩盖其犯罪事实。

基于RFID射频识别技术,不受光照、阴雨、大雾等环境影响,可以帮助交通监控系统更准确的识别过往车辆,由于标签的唯一性和不可复制性,可以对套牌车、盗抢车、机动车肇事逃逸的追查提供证据,未来还可以通过它实现简化车辆年检、保险理赔等流程。

(三) 道路运行费用收取中的应用

在车辆场中的应用,可以优化出行习惯,对停车场资源进行整合,未来车辆电子标签的安装将成为一种强制行为,基于RFID技术的车辆收费管理系统,可以减少重复投资,可以结合智能终端提供应用服务,实现车位查询、预定、缴费等。

电子支付可以说已经进入到人们生活的各个环节,此种情况下,交通管理如何可以进入到电子支付环节当中,则可以极大程度上缓解道路管理压力,因此,道路“ETC”收费模式应运而生。虽然从实际工作角度来看“ETC”的工作流程并非只有RFID技术环节,但是“ETC”确是依靠RFID技术完成的基础数据采集,也可以说没有RFID技术就无法实现“ETC”。当“ETC”在RFID技术的支持之下完成信息采集之后,互联网技术发挥作用,通过信息校对,连接支付平台与用户账户,直接扣款,所有流程在短时间内完成,让不停车收费车位现实,极大程度上降低了车辆运营成本。

(四) 车辆“围栏”与意外救援中的应用

RFID技术的应用将会为车辆构建起一个安全的行使“围栏”,在RFID技术的支持之下,不同路线划分不同区域,这边是车辆运行电子围栏,对于运行异常且要越界的车辆,RFID设备将会给出预警,这样就可以降低驾驶人违章行为的发生次数,同时也可以避免车辆进入将会禁行区域造成人员伤亡^[6]。

交通运行过程中交通事故的发生不可避免,而在发生交通事故时,最为重要的就是在短时间内完成救援任务,RFID技术的应用可以为救援工作提供重要交通信息,规划救援路径,提供事故路线情况,这在一定程度上会减少财产损失并且保证生

命安全。

(五) 车辆整体管理中的应用

传统的车辆件法主要采取数据录入的方式,这种方式出错率较高,严重影响交通管理部门的效率。相关交通管理部门采取数据录入法时需要招聘大量的管理人员,增加了交通管理部门在人力资源方面的成本,无法切实提高交通管理部门的效率。RFID技术能够有效解决车辆过程中出现的数据不准确等方面问题,RFID技术能够在环节中的各个生产过程设置为固定的参数,计算机软件能够及时了解生产过程中存在的问题,为后续的流程做出及时的调整与安排。RFID技术可以接受环节中的相关信号,计算机软件能够根据接收信号分析具体的环节,将参数与所接受的信号进行有效匹配。此外,RFID技术中包含多个存储模块,各模块之间存储的信息具有一定的关联性,可以切实解决数据录入出错率较高的问题^[7]。

相关交通管理部门需要处理车辆等一系列工作流程,通常车辆的周期较长,车辆需要经过总经理等人批阅,然后传递到数据库处进行处理,在传递的过程中很容易出现车辆录入错误的情况,严重影响交通管理部门后续工作流程的进行。此外,传统的人工录入车辆的方式需要交通管理部门的技术人员与经销商之间针对商品等相关信息进行人工对账,然而部分员工不了解交通管理部门的各个流程,不能从经销商处了解实际数据,无法掌控真实的车辆数据,严重降低了交通管理部门的效率。因此,RFID技术能够有效解决车辆信息不准确等问题,RFID技术为交通管理部门的管理人员提供与供应商之间业务往来的相关信息,帮助管理人员了解车辆的实际情况,能够切实解决车辆录入过程中出现的周期过长等问题^[8]。

基于RFID技术应用目前已经融入各个行业。在交通领域,通过它可以实现城市道路车流量统计、道路拥堵分析,提供交通路况的优化决策依据,也可以结合业务应用推送相关的出行信息给车主,缓解城市出行压力,减少道路拥堵,协助交警办案,对违法犯罪起到警示作用,伴随着国家相关标准的强制推行,预测两年内其在智能交通领域的应用将出现井喷,基于RFID的车联网的时代将在未来三至五年达到鼎盛时期^[9]。

结论:技术发展的最终目的是为了服务人类,相比于传统交通监管方式而言,RFID技术的应用具有鲜明的优越性,无论是信息的收集与整理,还会系统的建设与维护都更加接近可持续发展目标。而低价格的建设与维护成本很可能让RFID技术最终成为交通数据管理系统红的霸主。当然,我们最终所要组建的数据系统是为了可以更好地管理交通,提高出行人员的生命安全,所以无论任何技术的应用都应该从此角度进行思考。

参考文献:

- [1] 马忠斌. 智能交通系统中基于RFID的无线传感网络节点分簇算法研究[D]. 兰州理工大学, 2013.
- [2] 刘睿. 基于射频识别的井下交通运输管理系统[J]. 长春工业大学学报(自然科学版), 2013, 34(02): 223-227.
- [3] 吴东方, 武俊峰. 井下斜坡道交通智能控制系统的开发与应用[J]. 安阳工学院学报, 2012, 11(06): 55-57.
- [4] 王哲月. 基于RFID和CCTV的内河交通视频快速检索系统设计[D]. 武汉理工大学, 2012.
- [5] 张天祖. 基于RFID技术的物联网智能交通系统开发研究[J]. 兰州交通大学学报, 2012, 31(04): 112-116.
- [6] 韩雪, 唐亚平. GPS和射频识别技术在智能公交管理系统中的应用[J]. 科技传播, 2012, 4(13): 167+143.
- [7] ISO/TS 24533-2012, 智能运输系统. 促进货运和联运传递移动的电子信息交换. 道路运输信息交换方法体系[S].
- [8] 闫康, 申时凯, 余丹, 张磊, 陆婷, 成瑶. 射频识别技术在电子不停车收费系统中的应用[J]. 昆明学院学报, 2012, 34(03): 67-69+78.
- [9] 沈彦平. 浅谈汽车射频识别技术在道路交通管理中的应用[J]. 黑龙江科技信息, 2012(14): 237.