

# 大数据时代基于物联网技术的智慧高速公路研究

宋尧

天津京津高速公路有限公司

**摘要:**在大数据的时代背景下,物联网技术飞速发展,由此产出现例如共享单车、智慧农业、智慧零售业等新兴产业,对促进我国产业升级进步、促进经济发展具有重要作用。同时,将物联网技术应用于高速公路领域,形成智慧高速公路体系,能更好的解决居民出行问题,降低出行风险。本文基于物联网技术的特征及其在高速公路行业的应用现状,系统分析智慧高速公路建设体系、运营体系及养护体系的构建,希望能够在一定程度上为智慧高速公路建设提供参考。

**关键词:**大数据时代;物联网技术;智慧高速公路

**【DOI】**10.12254/j.issn.2096-6539.2021.01.103

## 一、物联网技术特征及其在高速公路行业的应用现状

### (一) 物联网技术的总体构架

物联网技术是顺应现代信息技术发展的产物,是互联网的一大外延,将物联网技术优势应用于高速公路领域,对促进高速公路的智能化发展,更好的满足人们的通行需求具有重要意义。物联网技术主要由感知层、承载层、平台层、应用层和门户层构成,在五个层面的相互配合下实现物联网技术的流通。首先,感知层主要通过GPS、二维码、无线传感器等信息传感技术及时获取高速公路具体运行状况及道路建设改造的相关参数,在承载层的支持下,利用数据网络共同搭建物联网网络,实现随时随地感知、传递、共享高速公路信息的技术优势;其次,平台层主要通过大数据平台等对这些数据进行储存分析,再利用GIS技术及BIM引擎技术,实现精准定位及有效分析。然后,在应用层方面,主要上述信息应用于交通运行状况、事故实时监测、规避道路危险方面,最后,人们通过手机、IPAD等终端进入智慧高速公路门户,以便更好的了解道路信息。

### (二) 物联网技术的特征

物联网技术主要具有道路设施智能化、车路交互智能化、联动决策最优化三个特征。

**道路设施智能化。**对高速公路沿线的交通标识、绿植、隔离带、监控探头、照明设备等道路设施具体信息进行采集,并传输至智慧高速公路系统,赋予道路基础设施及道路交通组织感知信号的能力,当发现交通堵塞情况或前方道路障碍现象时,高速公路工作者可以第一时间发现问题并采取科学合理的措施应对问题,提出解决办法,能更有效的实现智慧化高速公路的发展。另外,将基础感知设施与智慧化高速公路系统联系起来,对高速公路的不同区域按照里程数等进行划分,并通过沿线的道路感知设施搜集信息,进行过滤筛选,对于精准发现事故地点,制定具体应急方略具有重要意义。

**车路交互智能化。**就我国交通运输领域的发展现状来看,绝大部分车辆配备有终端信号接收器,物联网技术下的智慧高速公路系统通过终端信号接收器,向行驶在高速公路上的汽车司机传输实时路况信息,可以更好的避免交通危险的发生。例如,当汽车司机夜间行驶在有障碍物的高速公路时,通过物联网技术,终端信号接收器会向司机提示障碍物所在区域、提醒司机注意保持较低车速,避免危险源的靠近。通过车路交互智能化还可以实现无人驾驶,将道路运行情况及时传输到汽车终端信号接收器,对汽车部件实时控制,以增加运行安全性及舒适感。

**联动决策最优化。**物联网技术下的智慧高速公路系统通过收集分析不同形式的路况信息及多种类型的车主信息,将路况的动态变化与车主的行车特点结合起来实施智能化的分析决策,能够在较低时间内分析出可能存在的系统危险,并推荐科学合理、绿色可行的行车方式,制定应急处理方案,以实现联动决策最优化。另外,将基于大数据时代下的物联网技术应用于智慧高速公路领域,可以更好的判断车流情况、反应道路整体状况、分析障碍物具体形态等,对于综合考虑做出决策具有很强的优势,能够实现联动决策的最优化。

### (三) 物联网技术在高速公路行业的应用现状

物联网技术的产生及其应用对于社会经济发展具有十分重要的作用。现阶段,我国物联网技术在智慧高速公路领域的应用正处于初级阶段,出现了高速公路定点车速监测系统、车流量监测系统、高速公路服务区无线网络全覆盖、交管服务平台等,在为交管部门开展工作提供便利的同时也对公民的日常出行提供便利。但与此同时,我国物联网技术在智慧高速公路行业的应用尚处于初级阶段,主要通过互联网实现信息化发展,在物联网技术平台的搭建及数据应用方面存在较大不足,这需要科研工作者不断加强技术创新,进一步探索物联网技术在智慧高速公路行业的可行性应用。

## 二、物联网技术在高速公路行业的发展方向

### (一) 构建车联网系统

物联网技术的一大发展方向是不断构建车联网系统,更好的满足不同群体日益增长智慧服务需求。物联网技术在高速公路领域的应用主要包括三个协同——车路协同、车车协同、人车协同,要实现三个协同就必须携手不同的社会群体,加快构建车联网系统。汽车制造企业在车辆生产过程中配置终端感应设备,方便车主及时了解车辆运行状况、油耗量等静态信息及道路车流量、交通拥堵情况等动态信息;交管部门需要在不同路段预设传感设施,实时监测交通状况,将搜集到的信息储存传输到数据库中,通过云计算处理平台对搜集到的信息进行分析整合,制定出安全可行、高效合理的交通出行办法,以更好地服务公民,满足公民出行需求。

### (二) 实现高速公路的智慧化运营

物联网技术的另一大发展方向是实现高速公路的智慧化运营。高速公路工作人员需要对高速公路的具体情况进行全面了解,掌握高速公路收费站、服务区、紧急避难路段、隧道桥梁路段等基础设施的具体信息,并以此为基础进行全盘高效运营。在具体操作过程中,应对高速公路的不同区域进行划分,并成立工作小组,对高速公路的具体情况进行全面了解。在了解高速公路的具体状况的基础上,对关键部位及高危路段预设监控设备,通过实时监测,及时发现道路问题,并设立交通预警机制,对不同类型的交通问题采取专属应对办法等,更高效的解决道路难题,促使高速公路正常运行。

### (三) 实现高速公路升级转型

智慧化高速公路的建设不仅需要加强对整个系统运行状况的感知及运营管理,还需要实现高速公路的升级转型,为汽车司机提供更好的出行体验,同样,这是大数据时代智慧高速公路发展的一大趋势。传统的高速公路运营模式主要通过高速收费、服务区服务等实现盈利,在该盈利模式下,汽车司机的

消费需求无法得到满足,且高速公路运营商在利益方面收效甚微。因此,运营人员应转变传统的盈利模式,通过动态消费代替传统的被动收费,通过物联网技术不断加快构建智能化高速公路消费平台,引入“智慧物流”体系,与休闲娱乐、餐饮住宿等消费模式结合,为汽车司机提供全方位出行体验,促进高速公路领域与其他行业的共同发展。

### 三、物联网技术在智慧高速公路领域的应用

#### (一) 监测道路交通环境

高速公路的交通环境容易受自然环境的影响,具有较高的复杂性,再加上车主在高速公路上行驶速度普遍较快,无形中增加了汽车司机出行的危险性。利用物联网技术构建监测设施,应用于高速公路,可以实时发现存在的道路隐患,为汽车司机的出行提供安全保障。例如,北京市在物联网技术下搭建的道路结冰监测系统,可以通过在瑞安安装监控设施,实时监测地表温度、湿度,对结冰情况做出系统分析。交管部门在此基础上对道路进行养护,能有效降低道路结冰为居民出行带来的风险。

#### (二) 智慧照明

智慧照明是利用物联网技术,通过现代电力线载波通信技术及无线通信技术等,对路灯进行远程集中控制管理。采用智慧照明系统,工作人员可以通过监测道路实时车流量大小、环境亮度等调节灯光明暗程度,并根据不同的天气状况做出具体判断,对于节能减排、循环发展以及高速公路领域的发展都有强烈优势。同时,基于物联网技术的智慧照明系统可以对交通环境实时监测,通过视频监控、屏幕传输等形式对违反交规的行为进行抓拍记录,对发生的交通事故及时报警处理,是物联网技术在智慧高速公路领域的另一大应用。

### 四、智慧高速公路建设体系、运营体系及养护体系的构建

我国现有的对智慧高速公路的研究中,缺少相应的运营体系及养护体系,是大数据时代实现物联网技术与智慧高速融合发展过程中需要密切关注的。下文从智慧高速公路的建设体系、运营体系、养护体系展开,结合实际经验,探讨智慧高速公路体系构建思路。

#### (一) 智慧高速公路建设体系的构建

智慧高速公路的建设应以人为本,以更好的满足居民出行需求为导向,通过规划统筹驾驶员、所在地区环境、道路运行状况、车辆行驶等多种因素,在物联网技术的基础上融合分析,制定更具战略优势的高速公路运行方案,为居民提供更便捷、安全、舒适的道路体验,为管理人员提供科学可行、全方位的管理方式,为全社会提供信息化的高速公路信息共享平台。

智慧高速公路建设体系涵盖多个领域,包括智慧高速公路云控制平台和出行服务与交通管控设施。智慧高速公路云控制平台在大数据时代的背景下通过云计算、人工智能等技术优势,构建具有多元数据支撑的强数据平台及强计算能力的控制应用平台,以更精准地提供服务。出行服务与交通管控设施是提供高速公路路况、服务区、交通障碍、交通管控措施等服务性功能的设施。智慧高速公路建设体系涉及的子系统有很多,主要包括数据信息采集系统,智能化信号控制系统、交通导向系统、自动报警预案系统、智能化服务系统、车辆智能化养护系统等。

#### (二) 智慧高速公路运营体系的构建

智慧高速公路需要满足大数据时代信息化、数字化、智能化的发展要求,基于物联网技术的高速公路运营体系同样需要满足该发展方向。在当前的时代背景下,交通运输部门通过多种措施搜集交通信息,运用物联网技术对搜集到的信息充分感知与分析传输,通过搭建智能化诱导系统,对高速公路的运行状况实时动态监控,对交通事故采取紧急预案,确保车辆行车安全。例如,汽车在高速公路的行驶过程中可能遭遇前方道路交通堵塞现象,尤其是节假日期间,交通拥挤现象数不胜数,而由于高速公路的特殊性,行车速度相对较快,一旦出现交通拥挤,将极易引发交通事故。此时,基于物联网技术的智慧高速公路可以通过感应设施检测到具体情况,检测路段异常情况,将数据信息传输到平台层,平台层会及时分析处理感知到的信息,并提前预警,以确保行驶在高速公路上的汽车司机可以通过车辆终端感应设施及时了解道路运行状况,降低事故损失,避免二次事故带来的巨大危害。

#### (三) 智慧高速公路养护体系的构建

现阶段,我国智慧高速公路养护体系的健全程度相对较低,处于“被动养护”的养护状态,通常情况下只有出现较大问题时才能采取措施养护公路,这种情况下采取的养护措施对于人力、财力、财力的消耗是非常巨大的,且道路的养护质量受到时间、资金等因素的影响,养护效果无法达到保障,这种“亡羊补牢”的养护措施有时甚至“为时已晚”。智慧高速公路养护体系要求采用主动养护的基本原则,从高速公路规划建设开始阶段便开始保护,对高速公路的高危路段及关键部位预设传感设施,确保传感设备的预设符合位置上科学合理、范围上覆盖全面的基本原则。通过实时监测,可以系统性的预防道路潜在危险。在日常监测过程中,交管人员通过及时对比实时数据与期初数据的差异,能够发现可能存在的潜在风险,提前采取措施对路面进行保养修护,防止高速公路的进一步“瘫痪”。例如,通过实时监测,可以发现道路存在的路面裂缝、路基塌陷现象,对采集到的数据信息推算分析,可以发现更全面系统的道路养护问题。在此基础上采取措施、制定方案,能更好的应对道路风险,为高速公路的安全通行提供保障。

### 五、结语

综上所述,在大数据时代,基于物联网技术的智慧高速公路建设是我国交通运输行业的发展方向,而现阶段我国在该方向上仍处于起步阶段,存在巨大的发展潜力与发展空间。相关部门应加大投入,加快推进具有道路设施智慧化、车路交互智能化、联动决策最优化特征的物联网技术的搭建,以更好地满足智慧高速公路的需求。同时,应注重对智慧高速公路建设体系、运营体系、养护体系的建设,促进交通运输行业的蓬勃发展。

### 参考文献

- [1] 殷亚君. 大数据时代基于物联网技术的智慧高速公路研究[J]. 中国建材科技, 2019, 28(04): 112-115.
- [2] 陈波, 苏炽斌. 智慧高速公路物联网技术应用与发展探讨[J]. 中国交通信息化, 2018(11): 39-40.
- [3] 杨武, 李军, 杨芳芳. 基于物联网技术的智慧物流在高速公路服务区的应用[J]. 交通企业管理, 2020, 35(02): 72-74.
- [4] 李娜. 基于物联网技术的智慧高速公路建养技术研究[J]. 大众标准化, 2020(10): 49-50.