

# 我国 ITS 物联网发展策略研究

邓爱民<sup>1,2</sup>, 毛浪<sup>1,2</sup>, 田丰<sup>1,2</sup>, 蔡佳<sup>1,2</sup>, 鲍钦何<sup>1,2</sup>

(1. 湖南大学工商管理学院, 长沙 410082; 2. 湖南大学中德交通运输与物流研究中心, 长沙 410082)

[摘要] 物物相联的物联网热浪为交通日益增长的我国提供了新的解决途径与发展机遇。提出了物联网下智能交通运输系统(ITS)的概念与架构,探讨了物联网下的 ITS 与传统 ITS 的区别及变革;分析了我国发展 ITS 物联网的基础条件以及需要突破的重点,提出了我国 ITS 物联网发展策略,以期促进我国交通运输业和物联网产业的快速发展。

[关键词] 物联网;智能交通运输系统;概念与架构;区别与变革;发展重点;发展策略

[中图分类号] C93;U-9;TP-9 [文献标识码] A [文章编号] 1009-1742(2012)03-0083-09

## 1 前言

“物物相联”的物联网(the internet of things, IoT)作为继互联网之后的第三次世界信息化浪潮,将在未来 10~20 年得到广泛应用,它被描述为未来社会经济革命性的产业,是下一个万亿级的信息产业,成为世界各国的重点发展战略<sup>[1-4]</sup>。我国高层高度重视发展物联网技术与产业并推出各种举措。2010 年 6 月 8 日,中国物联网标准联合工作组宣布成立,联合工作组包含全国 11 个部委及下属的 19 个标准工作组;2011 年 4 月 8 日,中华人民共和国财政部、中华人民共和国工业和信息化部联合印发《物联网发展专项资金管理暂行办法》。

世界各地高度重视智能交通以解决越发凸显的交通安全、交通拥堵、交通污染、交通土地限制等一系列问题。物联网产业化与规模的关键是面向行业应用与服务,包括信息资源开发利用服务。智能交通运输是物联网产业最可能率先取得成功应用的行业,物联网技术和国家扶持政策赋予了智能交通运

输领域快速发展的历史机遇<sup>[5-7]</sup>,这必将创造出巨大的应用空间和市场价值。智能交通运输的发展将不仅带动其庞大软硬件设备行业发展,还将催生交通信息服务等新兴产业。单从美国过去实施的智能交通系统来看,其收益成本比低则为 2:1,高则达到 62:1,大多达到 10:1,而物联网下智能交通运输产业链潜在应用规模更大、市场价值更高,将有力促进我国产业结构升级。物联网下发展的智能交通运输能实时动态、准确有效地反馈交通信息,将有利于实现更环保、更安全的交通运输方式。此外,物联网强调物体的互通互联,物联网下发展的智能交通运输,不是指实现某种运输模式的智能化,而是实现多种运输方式的智能化,将有利于形成更加协调、不同运输方式相互配合的综合智能交通运输系统。随着社会交通需求的不断增加和交通基础设施规模的不断扩张,我国交通运输开始从数量增加向质量提升的方向转变,运用新型的交通理念和物联网技术手段,构筑我国现代化智能交通运输体系已十分必要。

[收稿日期] 2011-11-22

[基金项目] 中国工程院项目重大咨询项目“物联网在重要领域的应用”;国家发改委重大咨询项目“物联网发展战略规划研究”;广东省教育部省部产学研重点项目(2010B090400032):基于 RFID 物联网技术的城乡二元公共交通信息采集与发布系统研发及应用示范;长沙市科技局重点项目:长沙市物联网产业发展规划研究

[作者简介] 邓爱民(1964—),女,湖南益阳市人,博士,湖南大学工商管理学院教授,研究方向为交通运输与物流系统;E-mail:aimindeng@126.com

## 2 ITS 物联网的界定

### 2.1 ITS 概述

智能交通运输系统 (intelligent transport/transportation system, ITS) 是将先进的信息技术、通信技术、传感技术、控制技术以及计算机技术等有效地集成运用于整个交通运输管理体系,而建立起的一种在大范围内、全方位发挥作用的,实时、准确、高效的综合的运输和管理系统。

早在 20 世纪 60 年代,美国就率先开始了 ITS 的先驱性研究。随后,欧洲、日本等国家和地区也相继开展了 ITS 的相关研究。自 20 世纪 80 年代末以来,随着全世界环境的不断恶化以及人们相关认识的转变,各国纷纷进行 ITS 开发计划。几十年的大量资金投入,美、欧盟、日等各国的 ITS 已进入实用阶段,但根据各自不同的国情,所选择发展 ITS 的重点不同。美国根据本国交通基础设施的特点和实际需要,比较注重 ITS 安全设施建设,已建立起相对完善的车队管理、公交出行信息、电子收费和交通需求管理 4 大系统及多个子系统与技术规范标准;日本则注重 ITS 诱导设施建设,主要集中建设交通信息提供、电子收费、公共交通、商业车辆管理及紧急车辆优先等方面;而在欧盟,交通管理、导航和电子收费等 ITS 主要功能都是基于 Telematics 和欧洲无线数据通信网来实现的。欧洲非常注重 ITS 基础平台的构建,并计划构建全欧洲专门的交通无线数据通信网。我国由于起步较晚,相对资金不足,ITS 则处在不同功能开发与运用示范阶段<sup>[8]</sup>。

研究运用表明,ITS 可使城市道路的通行能力提高 2~3 倍,可使交通拥挤程度降低 20%~80%,停车次数减少 30%,行车时间减少 13%~45%,油耗消耗减少 30%,废气排放减少 26%,交通事故数量可以成倍地减少,有效提高交通运输效率,从而产生巨大的经济效益和社会效益<sup>[9]</sup>。

### 2.2 ITS 物联网的内涵

如图 1 所示,ITS 物联网体系架构由智能交通感知层、智能交通网络层与智能交通应用层构成。

物联网下智能交通运输系统内涵是指先进的识别与传感技术、通信网络技术、数据处理技术与互联网技术、智能运输技术等融为一体,以公路及城市道路、铁路、航空、航运、邮政等各种运输方式为对象,对各种运输工具、运输对象、运输基础设施、运输流程、运输用户、运营者与管理者等实施智能化标示、

识别、定位、跟踪、监控和一体化管理,在智能运输电子政务、智能运输业务和智能运输公众服务等领域实现运输管理物联网和“物物相联”,实现综合运输经济、便捷、高效、安全、可靠、舒适和环保<sup>[10-13]</sup>。

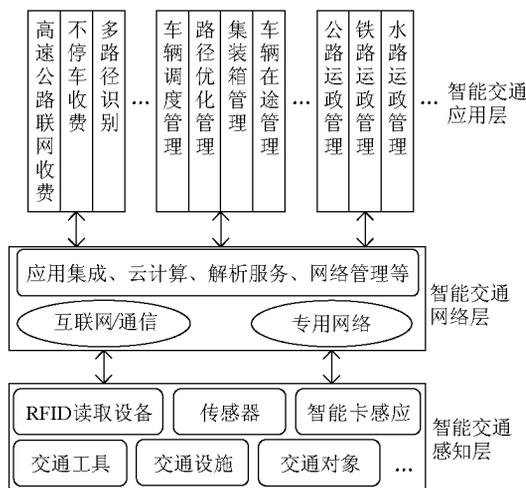


图 1 ITS 物联网体系架构

Fig. 1 The system architecture of IoT of ITS

标示是指对 ITS 的相关对象属性进行标示,包括静态和动态属性,静态属性可以直接存储在标签中,动态属性需要由传感器实时探测。

识别是指对 ITS 相关对象的属性、状态数据进行采集,进行处理后辨别对象的各种属性及状态。

定位是指对所识别的 ITS 相关对象进行即时锁定,确定其地理位置。

跟踪是指准确确定所要跟踪的 ITS 相关对象并对其在一定时间内的运行路线进行实时掌握。

监控是指对 ITS 相关对象的状态进行实时掌控和管理,发现异常及时采取措施,保证 ITS 过程的安全。

一体化管理是指从出发点一直到接收地,通过识别、定位和跟踪对 ITS 相关对象的现状进行实时的监控和管理,使其一直处于可控状态下,最大程度保证运载工具、货物及运输人员的安全及运输业务的高效运作。

ITS 电子政务是指通过 ITS 物联网实现对交通运输的实时管理,包括运输价格管理、电子收费管理、运力运量调控、运载工具数量统计、货运/客运量统计、政策法规决策支持、运政执法管理、应急管理、安全管理、救援等。

ITS 业务服务是指根据运输作业流程对运输相关对象的识别、定位、跟踪、监控和管理等。

ITS 公众服务是指综合交通信息、天气、环境信息、行业数据中心、电子办证系统、企业资质审查等公众服务。

ITS 物联网只是物联网的子网,通过物联网的通信网络与其他物联网子网互联互通,如图 2 所示。

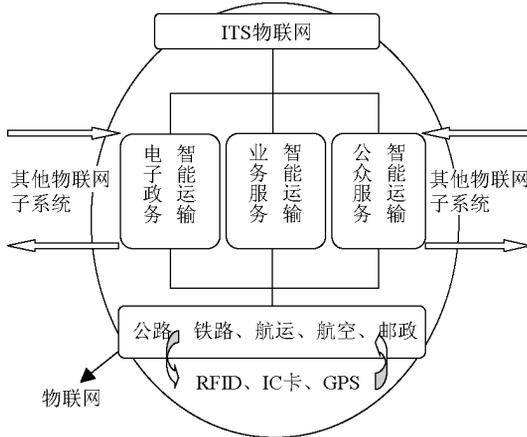


图 2 ITS 物联网与物联网  
Fig. 2 IoT of ITS and IoT

### 2.3 物联网下的 ITS 对传统 ITS 的变革

从理论分析来看,物联网的最大价值在于未来对信息资源的掌控利用。物联网体现了战略信息管理与战略信息系统构建的思想与手段,演变为泛指统领性的、全局性的、长期性的,突破部门、组织、地域、时间以及计算机本身的束缚,通过物物感知的多元化“蜘蛛式神经网络”,将信息资源作为一种经济资源、管理资源、竞争资源开发利用。

物联网下的 ITS 体现了对传统 ITS 的变革,包括以下几个方面。

#### 2.3.1 信息管理与信息系统构建模式变革

传统 ITS:“业务功能→信息系统”模式。由于各种交通运输业务功能相互独立的,构建的各种交通信息系统往往也是相互独立,信息孤岛多,重复建设多,信息共享与集成管理运用困难。

物联网下的 ITS:“战略信息管理与战略信息系统→目标与功能→信息资源服务”模式。这种模式更强调的是从战略信息管理与战略信息系统的角度,从总体交通系统目标定位,对不同交通功能子系统实行标准一致的信息系统与管理的构建,实现不同交通信息子系统的共享与集成,从而有效采集与发布交通信息并开发利用交通信息资源,实现多模式综合交通运输服务水平的不断提高,使交通更便捷、更节能、更环保。

#### 2.3.2 技术手段的变革

传统 ITS:通过传感器、车辆 GPS、视频监控及检测等技术、通信信息技术、互联网技术、数据库技术,以及交通运输优化建模技术能够实现一定功能与一定区域范围内的交通智能化。

物联网下的 ITS:通过为交通工具、交通对象、交通基础设施建立身份特征,尤其是 RFID 的使用,为交通动态信息的标示与识别提供了信息采集的途径,通过泛在网络通信技术、无线通信技术、云计算技术可以实现跨业务功能、跨区域的交通系统定位、跟踪、监控等一体透明化管理,如图 1 所示,使交通技术更准、更快、更透明、更智能。

#### 2.3.3 开发运营模式的变革

传统 ITS:开发运营模式为政府投资→政府运营,作为市场主体的企业参与度有限,系统投资于运营规模效益并没有有效发挥。

物联网下的 ITS:开发运营模式为以政府为主导、以企业(包括应用行业、物联网企业、银行、保险等)为联合投资主体,建立以市场为导向的供应链管理运营模式,运营组织更强、更大、更稳。

#### 2.3.4 功能价值的变革

传统 ITS:功能价值主要体现为对不同时空的交通功能子系统智能化的实现,是局部交通的改善。

物联网下的 ITS:如图 2 所示,处在物联网下的 ITS 的功能价值体现为对不同时空的交通功能子系统及其之间智能化的实现,是局部与整体交通的改善,其智能化水平和交通信息资源的利用有质的飞跃,是一种依靠资源、形成资源、凭借资源、进行应用服务而获得经济效益的可持续发展经济模式。它不仅有效带动交通运输上下游行业的快速发展,而且能带动与交通运输相关的物联网产业有效发展,同时极大提高交通运输业信息化水平,加速向信息服务行业的转变,在 ITS 物联网环境中实现智能运输电子政务、智能运输业务和智能运输公众服务等领域一体化管理。

## 3 我国 ITS 物联网的发展基础

在物联网下发展智能交通,具有广阔的市场空间和广泛的辐射范围,被国际公认为信息时代交通运输业的一场变革,是信息化与工业化的深度融合,是 21 世纪经济技术的制高点之一,是最大规模的高新技术产业之一,在我国有着无可比拟的基础条件。

### 3.1 我国无线和宽带网络覆盖面广

无线和宽带网络是实现“物联网”必不可少的

基础设施,安置在交通工具及其司乘人员、物品上的标签产生的数字信号可随时随地通过无处不在的无线和宽带网络传出去。目前,我国的无线通信网络已经覆盖了城乡。

据统计,2010年全国电话用户总数达到115 339万户。其中,移动电话用户85 900万户,在电话用户总数中所占的比重达到74.5%,是固定电话用户的3倍左右。

2010年,移动电话普及率达到64.4%,全国网民数达到4.57亿人。其中,宽带网民数达到4.5亿人,占网民总数的98.3%;手机网民数达到3.03亿人,占网民总数的66.2%;农村网民数达到1.25亿人,占网民总数的27.3%。互联网普及率达到34.3%。

2010年,基础电信企业的互联网拨号用户减少164万户,达到590万户,而互联网宽带接入用户净增2 236万户,达到12 634万户<sup>[14]</sup>。

云计算技术的运用,使数以亿计的各类物品的实时动态管理变成可能。我国无线网络和宽带覆盖率较高,为ITS物联网的大规模发展提供了良好的基础设施条件。

### 3.2 我国政府高度重视推动交通信息化

ITS物联网其本质上是智能交通理念的提升和行业信息化的深度应用,我国人多、车多,交通运输量大引发的交通安全事故、交通拥堵、空气污染、土地限制等一系列问题。通过交通信息化促进交通节能减排、疏导交通、提高运输效率被我国政府高度重视,制订公路、铁路、水路、航空及其邮政信息化规划,并将北京奥运智能交通管理与服务综合系统、上海世博智能交通技术系统集成系统、广州亚运智能交通综合信息平台系统、国家高速公路联网不停车收费和服务系统、远洋船舶及货物运输在线监控系统、国家综合智能交通发展模式及评估评价体系研究等项目纳入“十一五”ITS重大研发与示范项目。

### 3.3 我国交通物联网市场潜在规模大

我国是人口交通大国。2010年,旅客周转量达2 779.2亿人公里,货物周转量达137 329.0亿吨公里,近3年平均增速分别达9.35%、11.1%;国内汽车保有量迅速增长,2010年末,全国民用汽车保有量9 086万辆,比上年末增长19.3%,2002—2009年平均增速达16.94%。经济的快速增长促使社会交通需求和汽车保有量激增。由此我国对车票系统、高速公路自动收费系统、智能车辆管理、集

装箱管理、邮政包裹、航空包裹、智能船舶管理、智能铁路管理、运输业从业人员管理、智能机场管理、智能港口管理等交通物联网产业链的需求旺盛且巨量,这也是智能交通物联网产业化规模市场的形成基础。

### 3.4 我国交通物联网基础良好且部分技术领先

#### 3.4.1 物联网研发与示范基础良好

射频识别(RFID)是物联网的关键元素,政府企业及行业十分重视RFID研发与应用示范。2004—2009年,先后成立了中国电子标签国家标准工作组、中国RFID产业联盟、中国RFID技术政策白皮书与蓝皮书、800/900 MHz频段射频识别(RFID)技术应用试行号文件。以中国科学院自动化研究所RFID研究中心、上海华虹集成电路有限责任公司、数字制造装备与技术国家重点实验室等为首的研究机构形成了一批具有自主知识产权的RFID研究成果,如多项RFID国家发明专利、我国第一款国家自主安全算法RFID芯片、我国第一台RFID电子标签封装装备等,并在交通运输业有着广泛的应用,见表1。

表1 RFID在我国运输系统中的应用领域

Table 1 The application fields of RFID in our country's transport system

部门	研究与应用领域
交通运输部	运输工具管理、客货运场站(港口)管理、城市公共交通、危险化学品运输管理、货物与集装箱跟踪、海事管理、道路运输管理、港口电子政务、高速公路不停车收费、多路径识别等、电子机票、机场导航、贵宾服务、航空包裹管理、邮政包裹管理
铁道部	铁路车号自动识别系统(automatic train identification system, ATIS)、站台与门禁自动鉴别系统、RFID电子票务系统、集装箱追踪管理与监控、中国列车运行控制系统(Chinese train control system, CTCS)、铁路货运跟踪系统、电力机车自动过分相系统

#### 3.4.2 部分物联网领域处于世界前沿

早在1999年,中科院便启动传感网研究,组成了2 000多人的团队,先后投入数亿元,在传感器网络接口、标识、安全、传感器网络与通信网融合发展、泛在网体系架构等相关技术标准的研究进展世界领先。2010年3月,由中科院代表国家提交的“传感网络信息处理服务和接口规范”国际标准提案通过ISO/IEC JTC1 WG7的投票,意味着我国在传感网领

域有了第一个自己的国际标准,我国在物联网的国际话语权正在加大。

我国有数千家企事业单位从事传感器的研制、生产和应用,在生物传感器、化学传感器、红外传感器、图像传感器、工业传感器等领域有较强的专利实力和较大的竞争优势。我国拥有全球最大、技术先进的公共通信网和互联网,通信设备制造业具有较强的国际竞争力,移动机器对机器(M2M)终端数量接近1 000万,已成为全球最大的移动M2M市场之一。

因此,我国在无线传感网技术、微型传感器、传感器端机、移动基站等方面取得了重大进展,处于世界领先地位。

### 3.5 一批有实力的企业进入物联网产业链

物联网产业链大体上包括上游RFID和传感器厂商,中游系统集成商,下游物联网运营商。

我国一批有实力的企业正进入物联网产业链,并逐渐形成新的物联网产业链。芯片设计制造商,如海华虹(集团)有限公司、上海复旦微电子股份有限公司、上海贝岭股份有限公司、北京同方微电子公司等;天线设计制造商,如深圳华阳微电子有限公司、北京亚仕同方科技有限公司、上海韩硕信息科技有限公司、合隆科技(杭州)有限公司等;标签成品开发商,如深圳华阳微电子有限公司、北京亚仕同方科技有限公司、上海韩硕信息科技有限公司、合隆科技(杭州)有限公司等;读写器开发商,如深圳市先施科技有限公司、深圳远望谷信息技术股份有限公司、航天信息股份有限公司、深圳市当代通信技术有限公司等;传感器研发制造商,如中国科学院、南京华东电子信息科技股份有限公司、歌尔声学股份有限公司、浙江大立科技股份有限公司、中国航天机电集团公司;中间件开发商,如中创软件商用中间件股份有限公司、北京东方通科技股份有限公司、中国软件与技术服务股份有限公司等;系统集成开发商,如深圳远望谷信息技术股份有限公司、航天信息股份有限公司、清华同方智能卡产品公司、中航芯控科技发展有限公司等;应用软件开发商,如清华同方智能卡产品公司、上海阿法迪智能标签系统技术有限公司、成都九洲电子信息系统股份有限公司、重庆易联数码科技公司、深圳远望谷信息技术股份有限公司等;测试与运营商,如中国电子科技集团公司第15研究所、中国电子技术标准化研究所、国家无线电检测中心、中国移动通信集团公司、中国联合网络

通信集团有限公司、中国电信集团公司、中国银联股份有限公司、国家金卡工程射频识别与电子标签产品检验中心、国家金卡工程RFID互操作检测中心、国家金卡工程IC卡产品信息安全测评中心等。

## 4 我国ITS物联网的发展重点

### 4.1 ITS物联网标准体系

技术推动标准产生,标准推动规模化生产与市场实现。物联网与ITS标准体系是现代智能交通有效实现的基础。我国智能交通行业标准存在两方面问题:一方面是缺乏完整的物联网与智能交通行业标准;另一方面是现有的部分标准体系也仅仅是国内标准,不能与国际标准接轨。相关国家标准制订部门在尽快制订标准时,应加强与国际标准制订组织的沟通与合作,使国内标准与国际标准接轨;同时,也应鼓励行业龙头企业积极参与国家物联网智能交通行业标准制订,并在国内重点示范工程运用,以期带动标准全面推广,为推进智能交通运输产业快速发展奠定坚实的基础。

### 4.2 ITS基础设施网络

一方面,发展智能运输的基础设施不完善。与美国、日本、欧洲国家相比,我国人口密度大、路网不完善、车辆出行量大,道路建设区域性差异大,交通基础设施建设还将持续相当长的一段时间。目前,除部分高速公路和重点航道外,其他交通基础设施还不具备实施ITS的条件。另一方面,我国智能交通领域的基础技术应用还不普及,先进的交通管理系统和交通服务系统在各地区或区域正在逐步建立。

另一方面,我国的交通信息网路设施落后,信息化还处在静态层面,动态信息的采集与发布功能严重缺乏;涉及ITS物联网的相关政府企业职能部门信息孤岛较多,信息共享与集成决策运用得少<sup>[10]</sup>。

### 4.3 ITS物联网关键技术

缺乏关键技术的自主知识产权是限制中国物联网发展的关键因素之一。智能运输物联网的关键技术还有待进一步的突破,其中包括传感设备的体积、功耗、价格、性能、可扩展性、便于使用等;以及现有传感设备的有效互通并满足将来传感设备的发展需求。目前,我国智能交通中高端产品主要被国外品牌占领,智能交通系统涉及的关键核心技术主要依赖进口,如智能导航产接收机国外产品占绝对比重;国产OEM(original equipment manufacture)板几乎全

部采用外国芯片。理论上,可远距离识别、抗干扰、稳定、低功耗、低成本的超高频与微波 RFID 技术是智能交通识别定位跟踪的首选,但具有自主知识产权的核心技术还有待突破。交通运输建设涉及到国家机密和战略规划,关键核心技术主要依赖国外进口,这严重影响我国智能交通大规模应用。另一方面,由于我国智能交通关键核心技术未解决,国产的智能交通产品主要是利用 OEM 模块或进口芯片进行二次开发的低端产品。因此,在智能交通产业发展过程中不得不向国外不断付出昂贵的技术使用成本,同时产业的命脉也会被国外企业所扼制。

#### 4.4 ITS 物联网产业集群

目前,我国智能交通产业化程度较低,完整的产业链和产业集群规模尚未形成,与欧、美、日等国家的智能交通产业相比,竞争力不足。国内从事智能交通运输行业的企业有数千家,主要集中在交通监控、高速公路收费、3S(GPS, GIS, RS)等方面,信息体现为多功能服务为主,信息组织与开发运用。总体而言,从事智能交通运输领域的企业数量多,但其发展参差不齐,缺乏行业龙头类企业。而且很多企业专注于特定领域,不能形成系统化生产和研发的产业链。

目前,虽然我国智能交通系统已在技术攻关、示范工程建设、企业产品研发和产业化以及社会环境体系建设等方面取得了一批阶段性科技成果,铁路及水运、沿海部分经济发达大中城市已在城市道路实施智能交通运输并取得了很好的效益,但是中西部省份限于经济实力,加之并未真正意识到智能交通系统的重要性,实际投资建设智能交通系统的力度有限,其需求规模不足以带动整个产业链的发展。

#### 4.5 ITS 物联网信息互联

一方面,我国交通行业的各个系统间存在着不同的信息系统架构和不同的数据存储方式,在系统的互操作上、信息的共享上存在众多的信息孤岛,信息互联不足,导致应用现代计算机处理技术、数据库仓库、数据挖掘、数据的知识发现、交通信息资源利用解决交通安全、便捷、舒适等方面的研究运用不足。

另一方面,网络基础建设不仅涉及电信、互联网、电视网等公众网络之间的互通,还有公众网和行业专网之间,行业专网和行业专网之间的互通共享问题。跨部门、跨行业的信息共享差,使交通信息的服务能力相对缺乏,公众出行的诱导、旅行时间,以

及道路的通畅和安全问题,得不到良好的服务。

## 5 我国 ITS 物联网发展策略

### 5.1 编制发展规划,构建行业蓝图

我国“十二五”规划纲要明确指出,要“推动物联网关键技术研发和在重点领域的应用示范”,并锁定十大物联网应用重点领域,分别是智能电网、智能交通、智能物流等十项领域。新一轮的物联网产业战略与浪潮为我国交通运输业带来无限的发展机遇,同时也将有效促进我国物联网产业链的发展。开发建设,规划至上。规划是区域与行业的发展指南,高起点编制我国 ITS 物联网发展规划十分必要与重要。

我国 ITS 物联网发展规划编制需要考虑的是物联网技术与我国 ITS 技术的有机结合。在考虑成本、技术、环保、行业运用匹配等因素的基础上分阶段、分步骤、分区域、分功能等分析规划我国 ITS 的总体目标、战略、智能化标示、识别、定位、跟踪、监控和一体化管理的手段、方法、标准、指标设置、投资与运营模式等,如交通运输工具与交通运输对象的标示识别是采用 RFID 还是 GPS;运用比重及分别比重规划值如何设定;由此交通对象的定位、跟踪、监控指标规划值如何设定;交通动态信息的采集率、信息发布率规划值如何设定;如何建立充分利用交通信息资源价值的投资与运营模式;如何规划评价智能运输电子政务、智能运输业务和智能运输公众服务等领域的规划运用效果等。

### 5.2 建立政府协调机制,加强合作与交流

行使中国 ITS 物联网的政府职能部门包括中华人民共和国交通运输部、中华人民共和国铁道部、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工信部、中华人民共和国公安部、中华人民共和国住房和城乡建设部等,建立政府协调机构,以及一个代表政府有关公共机构、私营企业和学术团体的协调委员会,组织、引导和协调各有关方面进行开发和投入智能交通物联网产业十分必要,亦十分重要。

在推进智能交通物联网产业发展过程中,应加强交流与合作,一方面,加强区域之间、部门之间的合作和交流,包括政府、军队、科研院校和企业界通力合作,资金募集、技术研发、应用推广、市场运作各环节环环相扣;另一方面,加强与国外政府和大型企业的合作和交流,吸收国外成功的经验。

另外,中国的铁路、公路、民航等各自构建 ITS,

不利于我国整体 ITS 物联网的有效形成,组建与美国类似的 ITS 美国对中国来说十分重要。通过 ITS 中国来统一制订中国 ITS 物联网发展战略、目标、原则和标准,特别是制订有关 ITS 物联网的技术规范和整体发展规划,实现 ITS 技术和产品的通用性,兼容性和互换性,ITS 信息的互联互通及信息资源的有效开发和利用。

### 5.3 突破关键技术,推进标准化建设

自主知识产权的核心技术是物联网产业可持续发展的根本驱动力。标准化体系的建立将成为发展物联网产业的首要先决条件。基于这一考虑,充分考虑我国国情,采取自主创新,并兼顾开放兼容的策略,针对智能交通物联网产业发展遇到的关键技术问题设立重大专项,通过政府引导,建立以企业为主体、市场为导向、政企产学研相结合的技术创新体系,使各方面的创新要素向企业聚集,突破 ITS 物联网身份标识关键技术、ITS 物联网信息采集关键技术攻关、ITS 物联网通信关键技术、ITS 物联网海量数据分析与处理关键技术、交通信息服务发布及平台关键技术。通过技术的提升熔炼 ITS 物联网标准体系,包括与智能交通管理、智能运输管理、智能物流管理和智能车辆相关的应用标准体系。

### 5.4 制订产业扶持政策,培育市场主体

产业政策制订是谋求在物联网下发展智能交通运输取得突破的重要保障。物联网产业作为新生的新型产业,虽然市场广阔、潜力巨大,但是市场还不成熟、研究开发投入不够,需要相应的产业政策规范市场、刺激需求和引导企业资金投入。

具体而言,国家层面应从以下几方面入手制订产业政策:出台具体融资、投资方案,税收优惠、补贴政策,积极引导社会资金流向物联网新型产业,特别是最可能率先取得突破的智能交通运输领域;加强对相关行业龙头企业的扶持力度和产学研联盟,并通过制订优惠政策刺激社会需求;加大市场监管力度,建立市场准入制度,并制订相关制度以保护知识产权、维护市场秩序,为智能交通企业创造公平竞争的市场环境;加大政府在物联网技术的研究开发投入,为企业、研究机构、高等院校之间资源优势互补搭建平台,并加强与国际交流与合作;高度重视物联网标准制订与推广工作,鼓励行业龙头企业积极参与产业技术标准制定,并在产品和实施项目中推广,实现物联网核心技术、标准和应用的三位一体。

### 5.5 建立产业联盟,实现产业集群

以双赢、多赢的供应链成员合作的非核心业务

外包、信息共享、利润与风险共担是当今社会经济发展的主流模式,是产业联盟与产业集群的理论与实践基础。产业联盟与产业集群相辅相成,产业联盟是产业集群的基础,产业集群是产业联盟的必然结果。

ITS 物联网是涉及交通运输系统感知层、网路层与应用服务层的一个供应链体系,有条件构建产业联盟与产业集群。

如图 1、图 2、表 2 所示,通过将物联网中的 ITS 物联网成员在一定区域、一定业务功能、一定应用领域中形成各种产业联盟关系,自发会形成各种产业集群现象,如 ITS 物联网 RFID 产业联盟与产业集群,可以是以储运商,如中国远洋运输(集团)总公司、中铁快运股份有限公司、中储发展股份有限公司等,也可以是信息系统平台商,如全国货运公共信息平台,也可以是系统运营商,如中国移动通信集团公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国电信集团公司等牵头,将 RFID 芯片设计制造商、天线设计制造商、标签成品开发商、读写器开发商、中间件开发商、系统集成开发商、应用软件开发商、测试与运营商、储运商等联盟形成产业集群。在政府的引导和扶持下,规模较大、竞争力较强的产业集群会逐渐形成龙头企业和骨干品牌,通过市场竞争,壮大市场经营主体,提高组织规模和经营效益,进而跨部门重组、兼并,实现市场对现有资源的优化配置。龙头企业会演变成产业联盟的盟主与产业集群的核心企业,随着盟主与核心企业的市场效应不同,其集群集聚与辐射效果也不同,大大小小的联盟企业也不同。

### 5.6 推动重点示范,实现以点带面

物联网发展的重点是应用。目前,物联网正处于初级发展阶段,智能交通作为物联网重要示范应用领域,应大力扶植和推广 ITS 物联网应用示范项目。通过示范性应用,一方面可提高智能交通运输社会的认可程度,真正意识到它的重要性和可行性,积极促进行业企业探索可操作性的商业运营模式参与交通运输建设;另一方面,通过交通运输行业的应用示范,促进我国物联网产业由点及面逐步发展,实现以应用为导向、推动物联网核心技术的突破和标准制订。以“基于 RFID 物联网技术的城乡二元公共交通信息采集与发布系统研发及应用示范项目”为例,该项目以广东省东莞市为地域环境背景,面向城市与乡镇二元化的公共客运交通,采用超高频(UHF)无源射频识别与物联网的核心技术作为支

撑,针对客运交通工具、客流及其驾驶员的身份信息、时空信息、事件信息等进行动态实时采集,通过网络传输、数据分析、可视化等信息处理技术,研发出能够向社会公众发布多种类、系列化客运交通信息的专用信息服务系统,并在东莞市城区内巴士、市区镇内公交、市内出租车、跨区镇(跨市、跨省)道路客运、轮渡、轨道等公共交通方式中选取典型线路、港站进行应用示范与验证,以期达到改善城乡二元交通运行态势、规范公共交通行为、优化公共客运环境、提高客运运行效率、促进客运城乡一体化管理的目标。同时,通过这一创新性信息服务产业化应用项目的研发,进一步拓展物联网核心技术的支撑领域,带动 RFID 产业链的发展,开拓出一个全新的信息技术业务方向,形成具有自主知识产权和核心竞争力的信息服务市场,促进我国电子信息产业的发展。

## 6 结语

我国是人口与交通大国,而 ITS 是以交通对象与信息动态变化为特征,对交通对象与信息的实时标示、识别、定位、跟踪、监控和一体化管理,实现交通运输的经济、便捷、高效、安全、可靠、舒适和环保为目的,是最易形成有效物联网应用市场的应用领域。无论是 ITS 领域、还是物联网领域,以及新催生的 ITS 物联网领域,都是不断发展和变化的,有许多值得大家探讨的问题。

致谢:感谢湖南大学中德交通运输与物流研究中心的聂志坤、潘再阳、刘利国、王敏、杨葱葱、熊剑、吴鹏飞、付志明、张凡(排名不分先后)。

### 参考文献

[1] 郭贺铨. 物联网的应用与挑战综述[J]. 重庆邮电大学学报:自

然科学版,2010,22(5):526-531.

- [2] Daniele Giusto, Antonio Iera, Luigi Atzori, Giacomo Morabito. The Internet of Things[M]. Springer Science + Business Media, LLC 2010.
- [3] European Technology Platform on Smart Systems Integration (EPoSS), Internet of Things in 2020: Roadmap for the future[R/OL]. <http://www.smart-systems-integration.org/public/internet-of-things>.
- [4] KOSHLZUKA N, SAKAMURA K. Ubiquitous ID: Standards for ubiquitous computing and the Interact of Things[J]. Pervasive computing, 2010, 9(4): 98-101.
- [5] Yu Chungjun, Qiu Hongtong, Zhang Leiyuan, et al. Application and prospect of Internet of Things in intelligent traffic management. ICCTP 2011[C]. 1599-1610.
- [6] Malik Tubaishat, Peng Zhuang, Qi Qi, et al. Wireless Sensor Networks in Intelligent Transportation Systems[J]. Wireless communications and mobile computing, 2009, 9(3): 287-302.
- [7] Zhang Min, Yu Tao, Zhai Guofang. Smart transport system based on "The internet of things" [J]. Applied mechanics and materials, 2011(48-49): 1073-1076.
- [8] 王笑京. 智能交通系统研发历程与动态述评[J]. 城市交通, 2008, 6(1): 6-13.
- [9] 中国智能交通协会. 中国城市智能交通系统应用市场分析[OL]. <http://www.zhinengjiaotong.com>.
- [10] Deng Aimin, Tian Feng, Mao Lang, et al. Comparative study on the development of the Internet of Things in intelligent transportation between China and abroad[C]//. IEEE 8th international conference on service systems and service management. 2011: 727-730.
- [11] 石建军, 李晓莉. 交通信息云计算及其应用研究[J]. 交通运输系统工程与信息, 2011, 11(1): 181-187.
- [12] 陈超, 吕植勇, 付姗姗, 等. 国内外车路协同系统发展现状综述[J]. 交通信息与安全, 2011, 29(1): 102-107.
- [13] 李作敏. 数字化汽车标准信源技术及其在公路交通管理中的应用研究[J]. 交通标准化, 2009(1): 7-12.
- [14] 中国工业和信息化部. 2010年全国电信业统计公报[EB]. 2011.

# Exploration on China's development strategy of ITS under the Internet of Things

Deng Aimin<sup>1,2</sup>, Mao Lang<sup>1,2</sup>, Tian Feng<sup>1,2</sup>,  
Cai Jia<sup>1,2</sup>, Bao Qinhe<sup>1,2</sup>

(1. School of Business Administration, Hunan University, Changsha 410082, China  
2. Sino-German Research Center for Transportation and Logistics,  
Hunan University, Changsha 410082, China)

[**Abstract**] The internet of things (IoT) enabling things connects things, is very hot and provides technical support and development opportunities to China's growing transportation industry. This paper puts forward the concept and structure of the intelligent transportation system (ITS) under IoT; discusses the difference and changes of traditional ITS with ITS under IoT; analysis of our country's basic condition and the breakthrough focus to develop ITS under IoT; put forward our country's development strategy of ITS under IoT. So as to promote China's rapid development of intelligent transportation industry and IoT industry.

[**Key words**] the internet of things; intelligent transportation system; concept and structure; difference and changes; development point; development strategy