

全国高等学校物联网技术应用系列教材

交通运输物联网



张亚平 杨大恒 徐玲玲 © 主编

中国物资出版社

全国高等学校物联网技术应用系列教材

交通运输物联网

主 编 张亚平 杨大恒 徐玲玲
副主编 滕绍祥

中国物资出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

交通运输物联网/张亚平, 杨大恒, 徐玲玲主编. —北京: 中国物资出版社, 2011. 4
(全国高等学校物联网技术应用系列教材)

ISBN 978-7-5047-3724-3

I. ①交… II. ①张…②杨…③徐… III. ①计算机网络—应用—交通运输业—高等学校—教材 IV. ①F506

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 244865 号

策划编辑 秦理曼

责任编辑 秦理曼

责任印制 方朋远

责任校对 孙会香 杨小静

中国物资出版社出版发行

网址: <http://www.clph.cn>

社址: 北京市西城区月坛北街 25 号

电话: (010) 68589540 邮政编码: 100834

全国新华书店经销

三河市西华印务有限公司印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 13 字数: 292 千字

2011 年 4 月第 1 版 2011 年 4 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-5047-3724-3/F·1450

印数: 0001—3000 册

定价: 25.00 元

(图书出现印装质量问题, 本社负责调换)

前 言

交通运输是经济发展的基本需要和先决条件，是现代社会的生存基础和文明标志，是社会经济的基础设施和重要纽带，并对促进社会分工、大工业发展和规模经济的形成，巩固国家的政治统一和加强国防建设，扩大国际经贸合作和人员往来发挥了重要作用。物联网技术是在互联网技术基础上的延伸和扩展的网络技术，其用户端延伸和扩展到了任何物品和物品之间，进行信息交换和通信，它通过射频识别（RFID）、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备，按约定的协议，将任何物品与互联网相连接，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、追踪、监控和管理。在交通运输中，借助物联网技术，能够清楚地了解到车辆以及物品的具体位置并进行自动跟踪，对突发事件可以及时获取信息进行紧急处理等。因此，研究物联网技术在交通运输中的应用和发展是目前运输行业、运输企业等共同关注的重点问题。

本书在编写内容上，力求广泛、充实、注重理论结合实践，图文并茂，主要介绍了交通运输的基本概念、物联网的基本概念、物联网技术原理、RFID技术的基础理论、GPS技术的基础理论、GIS技术的基础理论、传感器技术的基础理论以及物联网技术在公路、铁路、航空、水路等多种运输方式中的应用领域及应用内容等。本书中既对理论知识进行了详细的阐述，又加入了最新的物联网技术在交通运输中的应用情况。因此，本书不仅适合高校作为教材使用，也适合从事物联网、交通运输及相关行业的从业人员作为参考用书。

本书由张亚平、杨大恒、徐玲玲任主编，滕绍祥任副主编。参加编写的有张玉斌、熊振宇、杨雪影。具体分工是：第一章由徐玲玲、熊振宇、杨雪影、滕绍祥编写；第二章、第五章、第六章、第七章由杨大恒编写；第三章、第四章、第八章、第九章由张玉斌编写。张亚平负责主审。

由于编者的学识水平有限，加之时间仓促，书中有很多不完善和不妥之处，恳请读者批评指正。

编 者

2010年12月



目 录

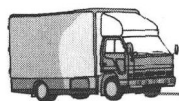
第一章 物联网与交通运输	(1)
第一节 交通运输概述	(1)
一、交通运输的含义	(1)
二、交通运输业的性质及特点	(1)
第二节 物联网概述	(2)
一、物联网的定义	(2)
二、物联网产生的背景	(2)
三、物联网应用系统的组成	(4)
第三节 物联网在交通运输中的作用	(5)
一、货物跟踪	(5)
二、降低运输风险	(5)
三、降低成本	(5)
第二章 物联网技术基础	(10)
第一节 物联网技术概述	(10)
一、物联网与 RFID、传感器网络和泛在网的关系	(10)
二、物联网的技术框架	(11)
三、物联网技术应用的关键领域	(11)
第二节 RFID 技术	(13)
一、RFID 的概念	(13)
二、RFID 系统原理	(15)
三、RFID 系统的组成	(16)
四、RFID 系统的传输	(17)
五、RFID 标签的分类	(19)
六、RFID 的应用系统	(21)
七、RFID 标签产品	(22)
八、RFID 读写器	(24)
第三节 GPS 技术	(25)
一、GPS 的概念	(25)
二、GPS 的发展历史	(26)
三、GPS 的组成	(29)
四、GPS 基本术语	(32)



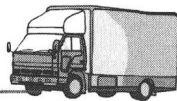
五、GPS 的工作原理	(34)
六、GPS 的主要特点	(36)
七、网络 GPS 的概念	(37)
八、网络 GPS 的工作流程	(37)
九、网络 GPS 的主要功能	(38)
第四节 GIS 技术	(41)
一、GIS 的计算机硬件系统	(42)
二、GIS 的计算机软件系统	(42)
三、GIS 地理空间数据	(44)
四、GIS 空间分析模型	(45)
五、GIS 相关人员	(45)
六、GIS 地球空间模型	(46)
七、GIS 地理空间参照系	(47)
八、GIS 地图投影	(48)
第五节 传感器技术	(50)
一、传感器技术的概念	(50)
二、传感器技术的发展及应用	(50)
第三章 公路运输物联网系统	(53)
第一节 公路运输概述	(53)
一、公路运输的概念及特点	(53)
二、公路运输的功能	(56)
三、公路运输的设施设备	(57)
四、公路运输方式	(60)
五、公路运输实务	(61)
第二节 RFID 技术在公路运输中的应用	(64)
一、在公路运输中应用 RFID 技术的必要性	(64)
二、RFID 技术在公路运输管理上的具体应用	(64)
第三节 GPS 技术在公路运输中的应用	(66)
一、GPS 技术在公路运输中的运作模式	(66)
二、GPS 技术在公路运输管理上的应用	(67)
第四节 GIS 技术在公路运输中的应用	(68)
一、在公路运输中应用 GIS 技术的必要性	(68)
二、GIS 技术在公路运输管理上的应用	(68)
第四章 铁路运输物联网系统	(70)
第一节 铁路运输概述	(70)
一、铁路运输概念及其特点	(70)
二、铁路运输设施与设备	(72)



三、铁路货物运输种类及其办理条件	(76)
四、铁路运输实务	(81)
第二节 RFID 技术在铁路运输中的应用	(83)
一、在铁路运输中应用 RFID 技术的必要性	(83)
二、RFID 技术在铁路集装箱上的应用	(84)
第三节 GPS 技术在铁路运输中的应用	(85)
一、在铁路运输中应用 GPS 技术的必要性	(85)
二、GPS 技术在铁路运输管理上的应用	(87)
第四节 GIS 技术在铁路运输中的应用	(88)
一、在铁路运输中应用 GIS 技术的现状	(88)
二、在铁路运输中应用 GIS 技术的必要性	(88)
三、GIS 技术在铁路运输中的具体应用	(89)
第五章 航空运输物联网系统	(92)
第一节 航空运输概述	(92)
一、航空运输的体系和特点	(93)
二、航空运输的作用	(94)
三、设施设备	(94)
四、航空货物运输方式	(97)
五、航空货物运输种类及其办理条件	(100)
六、航空运输组织	(103)
七、航空货运实务	(105)
第二节 RFID 技术在航空运输中的应用	(106)
一、在航空运输中应用 RFID 技术的必要性	(106)
二、RFID 技术在航空运输管理上的应用	(106)
第三节 GPS 技术在航空运输中的应用	(107)
一、GPS 技术在航空运输中应用的必要性	(107)
二、GPS 技术在航空运输管理中的应用	(108)
第四节 GIS 技术在航空运输中的应用	(109)
一、在航空运输中应用 GIS 技术的必要性	(109)
二、GIS 技术在航空运输管理上的应用	(110)
第六章 水路运输物联网系统	(112)
第一节 水路运输概述	(112)
一、水路运输的发展	(112)
二、水路运输的含义及其特点	(114)
三、水路运输的类型	(115)
四、水路运输方式	(115)
五、水路运输的发展趋势	(121)



第二节 RFID 技术在水路运输中的应用	(121)
第三节 GPS 技术在水路运输中的应用	(122)
第四节 GIS 技术在水路运输中的应用	(122)
第七章 集装箱运输物联网系统	(125)
第一节 集装箱运输概述	(125)
一、集装箱概述	(125)
二、集装箱货物的交接	(128)
三、集装箱运输的概念及其发展概况	(129)
四、集装箱运输的优点	(131)
五、集装箱运输的关系人	(132)
六、集装箱运输中的主要单证	(133)
第二节 RFID 技术在集装箱运输中的应用	(134)
一、在集装箱运输中应用 RFID 技术的必要性	(134)
二、RFID 在集装箱运输中的应用特殊性	(135)
三、RFID 在集装箱运输管理上的应用	(136)
四、应用案例	(138)
第三节 GPS 技术在集装箱运输中的运用	(140)
一、GPS 技术在场地集装箱轮胎吊上的应用	(140)
二、GPS 在集装箱自动引导车定位导航方面的应用	(142)
第四节 GIS 技术在集装箱运输中的运用	(143)
一、在集装箱运输中应用 GIS 技术的必要性	(143)
二、GIS 技术在军用集装箱运输管理中的应用	(143)
第八章 邮政运输物联网系统	(149)
第一节 邮政运输概述	(149)
一、邮政运输的发展历程	(149)
二、邮政运输的概念	(150)
三、影响邮政运输规划的因素	(150)
四、国际邮政运输	(151)
第二节 RFID 技术在邮政运输中的应用	(153)
一、邮件服务质量监测	(153)
二、邮件处理	(153)
第三节 GPS 技术在邮政运输中的运用	(154)
一、GPS 技术在邮政运输中的应用基础	(154)
二、GPS 技术在邮政运输中实施的意义	(154)
三、GPS 技术在邮政运输中的应用模式	(155)
第四节 GIS 技术在邮政运输中的运用	(155)
一、GIS 技术在邮政运输中应用的必要性	(155)



二、GIS技术在邮政运输中的应用	(156)
第九章 物联网电子收费系统	(159)
第一节 道路收费概述	(159)
一、征收道路通行费的原因	(159)
二、道路收费的条件、类型、对象及原则	(162)
第二节 电子收费系统概述	(163)
一、电子收费系统概念及特点	(163)
二、电子收费系统的基本构成	(164)
三、封闭式、开放式与区域电子收费系统	(166)
四、收费系统硬件选择原则	(169)
第三节 物联网电子收费系统应用技术	(170)
一、计算机网络技术	(170)
二、电子收费系统的硬件可靠性	(171)
三、电子收费系统的软件设计	(173)
四、收费系统抗干扰措施	(176)
第四节 物联网电子收费系统在交通运输中的应用	(179)
一、电子收费系统在公路上的应用	(179)
二、路桥不停车电子收费系统在我国的应用	(180)
三、公交自动收费系统在我国的应用	(185)
第五节 RFID技术在电子收费系统中的应用	(186)
一、RFID技术应用在电子收费系统中的背景	(186)
二、RFID技术在电子收费系统中的应用现状	(186)
三、RFID在高速公路电子收费系统中应用存在的问题	(187)
第六节 GPS技术在道路电子收费系统中的应用	(187)
一、基于GPS定位技术的下一代ERP系统	(187)
二、关键技术探讨	(188)
三、组合式电子收费系统技术方案	(189)
参考文献	(193)



第一章 物联网与交通运输



教学目标

通过本章的学习，了解交通运输的含义、交通运输业的特点、物联网产生的背景，掌握物联网的含义、物联网技术应用的关键领域以及物联网在交通运输中的作用。

第一节 交通运输概述

一、交通运输的含义

所谓交通运输，就是指利用各种交通运输工具，使旅客、货物沿着特定的路线实现空间位移的过程。它是联系生产和消费、城市和乡村、各地区和各部门的主要纽带。广义的交通运输包括运输和通信；狭义的交通运输只包括运输。

现代的交通运输方式主要包括铁路运输、公路运输、航空运输、水路运输和管道运输。

二、交通运输业的性质及特点

交通运输是人类社会经济活动中不可缺少的重要环节，是人生的第一需要。在经济上交通运输具有二重性，既是社会生产和生活的必要条件，又是一个物质生产部门。

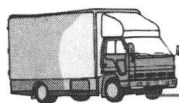
交通运输作为一个独立的生产部门，它的生产活动是把工农业产品运到消费地，无论是生产消费还是非生产消费，这都是生产过程的继续。因为没有交通运输这一环节，产品不能被消费，生产活动并没有最后完成。

交通运输业作为一个独立的生产部门，也有与其他生产部门不同的特点：

首先，交通运输业不能生产出新的物质产品，它的唯一产品，是以吨千米（或人千米）表示客货位移。以货运吨千米为计算单位的交通运输产品量，称为货物周转量，货物周转量等于客、货运量和运输距离的乘积。由于交通运输业不能生产出新的物质产品，所以在工农业生产中力求增加产品，而在运输业中，则力求产品的损耗减少到最低限度，尽可能避免一切不合理运输。

其次，各种方式的交通运输只生产同一种产品——吨（人）千米。





最后，交通运输业的产品不能脱离生产过程而单独存在，它的生产过程和消费过程是不可分离的。工农业的生产和消费，表现为在时间上和空间上截然分离的两种行为，它们的产品可以运送、储存和调配。交通运输业的生产是在流通领域里进行的，所以在它生产出来的同时就被消费掉，而不能像工农业产品那样加以储备，它只能储备多余的生产能力，即运力，来满足运量增长时的需要。因此运输产品有两个内在的特点：一是“运输产品”看不见、摸不着，既不能输送，又不能储存，不能像工农业产品那样进行地区调配。要扩大生产，必须扩大运输能力或不断增加运输手段，以保持充足的后备力量。二是运输工人同其他劳动者一样，通过自己的劳动也创造价值和使用价值，并全部追加到他们所运送的那些商品中去。

第二节 物联网概述

一、物联网的定义

物联网的英文名称为“The Internet of Things”，简称 IOT。由该名称可见，物联网就是“物物相连的互联网”。这有两层意思：第一，物联网的核心和基础仍然是互联网，是在互联网基础之上的延伸和扩展的一种网络；第二，其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间，进行信息交换和通信。因此，物联网的定义是通过射频识别（RFID）装置、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备，按约定的协议，把任何物品与互联网相连接，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。

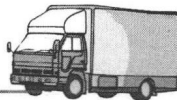
这里的“物”要满足以下条件才能够被纳入“物联网”的范围：①要有相应信息的接收器；②要有数据传输通路；③要有一定的存储功能；④要有 CPU；⑤要有操作系统；⑥要有专门的应用程序；⑦要有数据发送器；⑧遵循物联网的通信协议；⑨在世界网络中有可被识别的唯一编号。

2009 年 9 月，在北京举办的物联网与企业环境中欧研讨会上，欧盟委员会信息和社会媒体司 RFID 部门负责人 Lorent Ferderix 博士给出了欧盟对物联网的定义：物联网是一个动态的全球网络基础设施，它具有基于标准和互操作通信协议的自组织能力，其中物理的和虚拟的“物”具有身份标识、物理属性、虚拟的特性和智能的接口，并与信息网络无缝整合。物联网将与媒体互联网、服务互联网和企业互联网一道，构成未来互联网。

二、物联网产生的背景

物联网的概念是在 1999 年提出的。过去国内将物联网称之为传感网。中科院早在 1999 年就启动了传感网的研究，并已取得了一些科研成果，建立了一些适用的传感网。

1999 年，在美国召开的移动计算和网络国际会议提出了，“传感网是下一个世纪人



类面临的又一个发展机遇”。

2003 年,美国《技术评论》提出传感网络技术将是未来改变人们生活的十大技术之首。

2005 年 11 月 17 日,在突尼斯举行的信息社会世界峰会(WSIS)上,国际电信联盟(ITU)发布了《ITU 互联网报告 2005:物联网》,正式提出了“物联网”的概念。报告指出,无所不在的“物联网”通信时代即将来临,世界上所有的物体,从轮胎到牙刷、从房屋到纸巾都可以通过互联网主动进行交换。射频识别技术(RFID)、传感器技术、纳米技术、智能嵌入技术将得到更加广泛的应用。

根据 ITU 的描述,在物联网时代,通过在各种各样的日常用品上嵌入一种短距离的移动收发器,人类在信息与通信世界里将获得一个新的沟通维度,从任何时间、任何地点的人与人之间的沟通连接扩展到人与物和物与物之间的沟通连接。物联网概念的兴起,很大程度上得益于国际电信联盟在 2005 年以物联网为标题的年度互联网报告。然而,ITU 的报告对物联网缺乏一个清晰的定义。

2009 年 1 月 28 日,奥巴马就任美国总统后,与美国工商业领袖举行了一次“圆桌会议”,作为仅有的两名代表之一,IBM 首席执行官彭明盛首次提出“智慧地球”这一概念,建议新政府投资新一代的智慧型基础设施。

据 2009 年 2 月 24 日消息,IBM 大中华区首席执行官钱大群在 2009 IBM 论坛上公布了名为“智慧的地球”的最新策略。

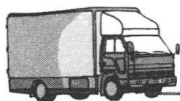
此概念一经提出,即得到美国各界的高度关注,甚至有分析认为 IBM 公司的这一构想极有可能上升至美国的国家战略,并在世界范围内引起轰动。IBM 认为,IT 产业下一阶段的任务是把新一代 IT 技术充分运用在各行各业之中。具体地说,就是把感应器嵌入和装备到电网、铁路、桥梁、隧道、公路、建筑、供水系统、大坝、油气管道等各种物体中,并且被普遍连接,形成物联网。

针对中国经济的状况,钱大群表示,中国的基础设施建设空间广阔,而且中国政府正在以巨大的控制能力、实施决心和配套资金对必要的基础设施进行大规模建设,“智慧的地球”这一战略将会产生更大的价值。

在策略发布会上,IBM 还提出,如果在基础建设的执行中,植入“智慧”的理念,不仅仅能够在短期内有力地刺激经济、促进就业,而且能够在短时间内为中国打造一个成熟的智慧基础设施平台。

钱大群表示,当今世界许多重大的问题如金融危机、能源危机和环境恶化等,实际上都能够以更加“智慧”的方式来解决。在全球经济形势低迷的同时,也孕育着未来的发展机遇,中国不仅能够借此机遇开创新乐观产业和新的市场,加速发展,也能摆脱经济危机的影响。

IBM 希望“智慧的地球”策略能掀起“互联网”浪潮之后的又一次科技革命。IBM 前首席执行官郭士纳曾提出一个重要的观点,认为计算模式每隔 15 年发生一次变革。这一判断像摩尔定律一样准确,人们把它称为“15 年周期定律”。1965 年前后发



生的变革以大型机为标志，1980 年前后以个人计算机的普及为标志，而 1995 年前后则发生了互联网革命。每一次这样的技术变革都引起企业间、产业间甚至国家间竞争格局的重大动荡和变化。而互联网革命一定程度上是由美国“信息高速公路”战略所催熟的。20 世纪 90 年代，美国克林顿政府计划用 20 年时间，耗资 2000 亿~4000 亿美元，建设美国国家信息基础结构，从而创造出巨大的经济效益和社会效益。

而今天，“智慧的地球”战略被不少美国人认为与当年的“信息高速公路”有许多相似之处，同样被他们认为是振兴经济、确立竞争优势的关键战略。该战略能否掀起如当年互联网革命一样的科技和经济浪潮，不仅为美国所关注，更为世界所关注。

南京航空航天大学国家电工电子示范中心主任赵国安说：“物联网前景非常广阔，它将极大地改变我们目前的生活方式。”业内专家表示，物联网把我们的生活拟人化了，万物成了人的同类。在这个物物相联的世界中，物品（商品）能够彼此进行“交流”，而无须人的干预。物联网利用射频自动识别（RFID）技术，通过计算机互联网实现物品（商品）的自动识别和信息的互联与共享。可以说，物联网描绘的是充满智能化的世界。在物联网的世界里，物物相连、天罗地网。

2008 年 11 月，在北京大学举行的第二届中国移动政务研讨会“知识社会与创新 2.0”上，专家们提出移动技术、物联网技术的发展带动了经济社会形态、创新形态的变革，推动了面向知识社会的以用户体验为核心的下一代创新（创新 2.0）形态的形成，创新与发展更加关注用户、注重以人为本。

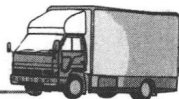
有研究机构预计 10 年内物联网就可能大规模普及，这一技术将会发展成为一个上万亿元规模的高科技市场，其产业要比互联网大 30 倍。

据悉，物联网产业链可以细分为标识、感知、处理和信息传送四个环节，每个环节的关键技术分别为 RFID、传感器、智能芯片和电信运营商的无线传输网络。EPOSS 在《Internet of Things in 2020》报告中分析预测，未来物联网的发展将经历四个阶段，2010 年之前 RFID 被广泛应用于物流、零售和制药领域，2010—2015 年物体互联，2015—2020 年物体进入半智能化，2020 年之后物体进入全智能化。

作为物联网发展的排头兵，RFID 成为了市场最为关注的技术。数据显示，2008 年全球 RFID 市场规模已从 2007 年的 49.3 亿美元上升到 52.9 亿美元，这个数字覆盖了 RFID 市场的方方面面，包括标签、阅读器、其他基础设施、软件和服务等。RFID 卡和卡相关基础设施将占市场的 57.3%，达 30.3 亿美元。来自金融、安防行业的应用将推动 RFID 卡类市场的增长。易观国际预测，2009 年中国 RFID 市场规模将达到 50 亿元，年复合增长率为 33%，其中电子标签超过 38 亿元、读写器接近 7 亿元、软件和服务达到 5 亿元的市场格局。

三、物联网应用系统的组成

物联网应用系统可以分为三个部分：RFID 系统、中间件系统（Savant 系统）及互联网。物联网应用于物流的整个过程，当产品完成生产，即为其贴上存储有 EPC 码的



电子标签,直到产品经历整个生命周期。EPC 代码作为它的唯一身份标识,除了存储单品的完整信息外,还可以通过该 EPC 编码在物联网上实时地查询和更新产品的相关信息,即可以同时进行产品信息的读取和写入,在物流的各个环节实现产品的定位追踪。

在运输、销售、使用、回收等其他环节,读写器都会在一一定的读取范围内实时监控标签的存在,并将标签所含 EPC 数据传送到 Savant 系统,该中间件通过读取到的 EPC 数据,在 Internet 上的 DNS 服务器上获取包含该产品信息的 EPC 信息服务器的 IP 地址,从而掌握产品所处的状态,如是否安全到达、销售状况等。另外,还可以根据具体需要,通过本地 EPC 信息服务器和源 EPC 信息服务器进行产品数据的记录和修改。

第三节 物联网在交通运输中的作用

一、货物跟踪

物联网借助互联网、RFID 等无线数据通信等技术,实现了单个商品的识别与跟踪。基于这些特性,将其应用到物流的各个环节,保证商品的生产、运输、仓储、销售及消费全过程的安全和时效,将具有广阔的发展前景。

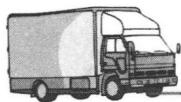
基于物联网的支持,电子标签承载的信息就可以实时获取,从而清楚地了解到产品的具体位置,进行自动跟踪。对制造商而言,原材料供应管理和产品销售管理是其管理的核心,物联网的应用使得产品的动态跟踪运送和信息的获取更加方便,对不合格的产品及时召回,降低产品退货率,提高了自己的服务水平,同时也提高了消费者对产品的信赖度。另外,制造商与消费者信息交流的增进使其对市场需求作出更快的响应,在市场信息的捕捉方面就夺得了先机,从而有计划地组织生产,调配内部员工和生产资料,降低甚至避免因牛鞭效应带来的投资风险。

二、降低运输风险

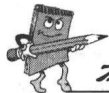
对运输商而言,电子产品代码 EPC 可以自动获取数据,进行货物分类,降低取货、送货成本。并且,EPC 电子标签中编码的唯一性和仿造的难度可以用来鉴别货物真伪。由于其读取范围较广,则可实现自动通关和运输路线的追踪,从而保证了产品在运输途中的安全。即使在运输途中出现问题,也可以准确地定位,做出及时地补救,使损失尽可能降到最低。这就大大提高了运输商送货的可靠性和效率,从而提高了服务质量。

三、降低成本

运输商通过 EPC 可以提供新信息增值服务,从而提高收益率,维护其资产安全。不仅如此,利用 RFID 技术对高速移动物体识别的特点,可以对运输工具进行快速有效



地定位与统计,方便对车辆的管理和控制。具体应用方向包括公共交通票证、不停车收费、车辆管理及铁路机车、车辆、相关设施管理等。基于 RFID 技术,可以为实现交通的信息化和智能化提供技术保障。实际上,基于 RFID 技术的军用车辆管理、园区车辆管理及高速公路不停车收费等应用已经在开展。



本章小结

本章主要介绍了交通运输的含义、交通运输业的性质和特点;物联网的定义、物联网产生的背景、物联网应用系统的组成以及物联网在交通运输中的作用。通过本章的学习,学生能够了解物联网的概念以及物联网应用的领域,能够掌握物联网对交通运输的作用,并能很好地将物联网与交通运输进行结合。



思考题

1. 什么是物联网?
2. 物联网的应用系统包括哪些?
3. 交通运输业的性质和特点是什么?
4. 物联网对交通运输能够起到什么样的作用?



知识链接

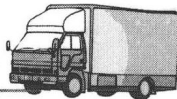
物联网传感技术 RFID 广泛应用于交通行业

“物联网”目前已经成为人们关注的焦点话题。产业界人士更是认为,“物联网”是继互联网之后最重大的科技创新,它将对现有产业格局形成颠覆性的冲击。那么,“物联网”将会带来怎样的创新浪潮;“物联网”在中国的应用基础如何;“物联网”的产业链如何构成;物联网的核心环节 RFID 的发展将如何推动;谁将主导“物联网”;“物联网”未来发展前景如何;“物联网”将给社会和生活带来怎样的变化?等等,上述问题迫切需要各有关方面进行探索、讨论、廓清和梳理。

本文是交通运输部科技司副司长张延华就交通运输部 2009 年信息化推进工作以及 RFID 技术在交通运输领域中未来的发展规划做了全面阐述,以供业界分享。

2009 年,交通运输部围绕充分利用现代信息技术,促进现代交通运输业发展,继续着力推进信息化建设,取得了新的进展,主要体现在以下几个方面:

一是信息化标准规范体系进一步完善。制定颁布了覆盖公路、水路交通行业主要业务领域的公路、港口、航道、船舶、道路运输、水路运输、船员、建设项目、交通



统计、船舶检验、船载客货、收费公路 13 项交通信息基础数据元标准,颁布了公路水路交通信息资源业务分类和元数据标准以及道路运输管理与服务系统技术要求和接口规范等标准。这些标准的出台对于规范行业信息化发展,推动交通电子政务建设,促进交通信息资源整合将发挥重要的支撑保障作用。

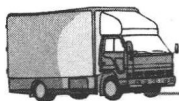
二是电子政务建设继续深化。部(交通运输部)省(各省道路运输管理部门)道路运输管理信息系统建设工作有序推进,已实现了 23 个省(区、市)运政系统与部联网,纵向业务系统互联互通、资源共享、整合利用的模式已初步建立;“公路水路建设市场诚信及工程质量信息服务系统建设工程”和“公路水路交通运输信息共享与服务系统一期工程”相继开工建设,建设市场诚信、工程质量监督、公路管理、道路运输信息服务、水路运输管理、交通法规、交通财会以及交通应急处理会商等一批应用系统建设工作也已启动,这些系统的建设将大大扩展部级业务系统覆盖范围,促进政府部门公共服务、监督管理、科学决策、应急处置能力的提升。

三是积极推进现代物流发展。主要是制定了《关于推动公路水路交通运输行业 IC 卡和 RFID 技术应用的指导意见》,从发展政策方面进一步促进 IC 卡和 RFID 技术的推广应用,提升交通运输信息化水平;加强了对物流信息化标准制修订的指导,相关标准编制工作进一步加快。由我部组织的国家发展改革委电子商务专项——“青岛港现代物流及电子商务系统工程”已经完成,有效提升了港口供应链服务水平,为我国港口物流信息化建设提供了示范。

四是大力促进智能交通。交通运输部一直积极倡导和推动智能交通的发展,加快了智能交通技术从研究试验向集成应用的转变,特别在高速公路联网收费、交通运输 GPS 安全监管系统、水上交通管理系统、船舶动态识别系统等方面取得了显著进展。比如,在电子不停车收费方面,在部示范工程的带动下,到 2009 年 11 月,全国建成不停车收费车道 900 余条,电子标签用户超过 65 万,有 14 个省、市开展了联网不停车收费系统的建设,ETC 技术的应用对于提高运输效率和服务水平、促进交通行业节能环保正发挥出重要的作用。

作为交通运输行业主管部门,2009 的一项重要工作就是制定并出台了《关于推动公路水路交通运输行业 IC 卡和 RFID 技术应用的指导意见》(以下简称《意见》),明确了在交通运输行业加快 RFID 技术应用的指导思想,即“按照发展现代交通运输业的总体要求,坚持整合、规范、安全的发展理念,逐步拓展应用领域,大力推进资源共享,不断提高应用水平,为交通运输电子政务、智能交通和现代物流发展提供有效支撑”,确定了“需求引导、有序推进、注重规范,标准先行、一卡多用,互联互通、严格管理,确保安全”的基本原则和未来若干年 RFID 应用发展目标,提出了当前促进 RFID 技术应用的主要任务和保障措施。《意见》印发后,得到了全行业的关注与肯定。

2009 年,我部又组织开展了两个射频识别技术应用领域的国家信息化试点项目,一是天津港基于 RFID 的集装箱陆运作业流程改造项目,该项目通过应用基于 RFID 技术改造集装箱陆运流程,改善集装箱作业环节,加快智能化港口建设,改进生产操作



模式,降低运行成本,提高10%的作业效率,实现集装箱数据的自动采集,车辆通过卡口的时间将缩短50%以上;二是上海港中美集装箱电子标签国际航线应用项目,该项目通过在中美集装箱国际航线应用RFID等技术,建设全球物流实时在线监控与服务平台,实时记录集装箱运输中箱、货、流的信息,运输全过程的安全信息,实现集装箱物流的全程实时在线监控,以提高集装箱物流的透明度、效率 and 安全性,提升集装箱物流的整体水平。通过这两个示范工程的实施,将对港口物流业和国内RFID产业带来积极的影响。

在《意见》中提出了当前促进RFID技术应用的主要任务,包括加快技术推广应用、加强标准制修订和贯彻执行、开展互联互通应用试点、加快建立健全安全保障体系、加强共性关键技术研发、建立健全公共服务体系六个方面。当前,RFID技术发展很快,是解决自动识别和信息采集技术难题的有效途径,在交通运输行业有着广泛的应用前景。从信息化发展角度而言,2010年我们会继续关注和推动RFID技术在行业的推广应用,加强行业RFID技术研发应用工作的交流合作,并从技术应用、标准研发、典型示范等方面加强支持指导。此外,我们也将引导各级交通运输部门提高对IC卡和RFID技术应用重要性的认识,通过科技项目、建设专项等方式,支持IC卡和RFID技术应用,积极鼓励采用多种方式建立多渠道的投入模式,促进RFID技术与交通运输行业需求紧密结合。

目前,作为物联网的基础,传感技术、RFID技术在交通运输行业有着广泛的应用,主要包括电子政务领域、智能交通领域、运输/物流领域等。在电子政务领域的应用主要有:道路运政管理、水路运政管理、港口管理及海事管理等;智能交通领域主要有高速公路联网收费、不停车收费、多路径识别等;运输/物流领域主要有车辆管理、集装箱管理、船舶管理、货物管理、堆场管理等。在集装箱运输、场站(港口)及枢纽管理中,RFID技术快速推广,发挥出了重要应用。比如,在集装箱运输方面,开通了上海港—烟台港电子标签集装箱示范航线、中国上海港—美国萨凡纳港电子标签集装箱航线;青岛港与铁路部门合作开发了双层集装箱班列智能化装载系统,自动识别箱号和货物信息,实现合理配载和信息共享。青岛港、厦门港、天津港等港口还利用RFID技术对进出港区的集装箱车辆进行自动识别,提高闸口通过速度,减少集疏港作业的拥堵现象,体现了管理智能化、物流可视化、信息透明化的理念和发展趋势。应该说,RFID技术的应用为提升物流信息化水平、促进现代交通运输业的发展起到了重要作用。

目前,在交通运输领域,“集装箱电子标签技术规范”“内贸集装箱电子标签技术规范”等多项标准已相继出台,下一步,我们将继续按照《公路水路交通信息化标准建设方案(2007—2010年)》的要求,根据行业发展需要,重点组织开展对车辆、危险货物的电子标签、读卡器以及RFID应用等一系列标准的制定工作,促进RFID技术在交通运输行业的更好应用。

值得一提的是,上海港通过国家信息化试点项目“中美集装箱电子标签国际航线