

基于 GPS 电子锁的烟草物流系统^①

方伟华

(浙江理工大学 信息电子学院, 杭州 310018)

摘要: 物流过程中货物在途信息的获取和状态的监控,以及货物安全的保障一直是众多企业关注的重点。现有的监控系统虽然能够满足实时监控性,但对货物安全性保障不足。基于烟草行业卷烟配送业务流程,采用 GPS 电子锁, GIS 电子地图等高科技产品,将 GPS 电子锁特有的功能和软件相结合,设计了烟草物流配送一体化系统。同时,在烟草配送原有流程基础上,融入 GPS 电子锁,设计简化了烟草配送的流程。以烟草物流系统为例,在系统运行过程中,对上述功能要求得到了很好的满足。

关键词: 物流; GPS 电子锁; GIS 电子地图; 烟草配送

Tobacco Logistics System Based on GPS Electronic Lock

FANG Wei-Hua

(Institute of Information and Electronics, Zhejiang University of Science & Technology, Hangzhou 310018, China)

Abstract: Many enterprise focus on information acquisition, state surveillance and cargo security of goods in the transportational process. The most existing monitoring system can meet the real time monitoring, but does not do the same for cargo security. In this page, the tobacco logistics distribution integration system designs based on the tobacco industry cigarette distribution business process, using GPS electronic locks, GIS e-maps of some high-tech products. Meanwhile, the designing simplifies the process of tobacco distribution, which is based on the original process and combined GPS electronic locks. And the using of tobacco logistics system showed that the system can meet the functional requirements.

Key words: logistics; GPS electronic lock; GIS e-maps; cigarette distribution

1 引言

物流是物品从供应地向接受地的实体流动过程。根据实际需要,将运输、存储、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实现有机结合。即为了以最低的物流成本达到客户所满意的服务水平,对物流系统进行的计划、组织、协调和控制。而现代社会经济领域中,物流活动无处不在,许多领域都带有自身特点的物流活动^[1,2]。

目前随着信息技术的快速发展,烟草行业的传统的经营模式已远远不能满足发展的需要。传统物流仅提供单一的物流功能,缺乏信息一体化,具有“五低三高”的特点,即:低投资、低水平、低效率、低收益、低竞争力,高成本、高风险、高消耗。而现代物流具

有社会化、共同化、系统化、一体化、信息化、现代化等特征;具有“五高三低”的特点,即:高投资、高水平、高效率、高收益、高竞争力,低成本、低风险、低消耗。而且当今对货物在途信息的监控和货物的安全性要求也越来越高。因此如何设计一个能够将物流配送一体化^[3,4],物流的实时监控和货物的安全保障相结合的物流系统显得极为重要。本文将采用当前的高科技产品 GPS 电子锁,利用它特有的功能和软件系统相结合,对此系统进行了研究和设计。

2 系统概述

2.1 电子锁相关介绍

作为本系统设计基础的核心部件之一 GPS 电子锁

^① 收稿时间:2011-05-13;收到修改稿时间:2011-06-08

(这里采用的是深圳航鸿达科技有限公司的产品),采用了当今最先进的智能可存储式感应技术,自控技术相结合,利用电锁来实现防盗,GPS 实时报警。而且可以实时查询锁状态及门状态,实时监控货物的运输情况。具有实时监控和防盗两大功能。

(1) 功能特点

a.使用 GPS 定位, GSM/GPRS TCP/UDP 通信技术,支持 GSM 850/900/1800/1900 MHz。

b.使用有源超高频 900M Hz?RFID,可以区域范围进行无线通讯。

c.使用最新的国外知名厂家 GPS 芯片,灵敏度极高,偏移范围在 10 米内。

d.科学电控锁设计以及内置 GPS 天线,GSM 天线、RFID 天线,支持防折、换卡报警。

e.大容量锂电池、极低待机功耗,超长待机 30 天。

f.全面高端防水设计,专为物流车辆设计,完全适合长期室外使用。

g.支持手机查询定位、开关锁以及设置此设备运行参数。

(2) 开锁方式

可以由管理中心通过 GPS 平台给电锁控制系统发开锁指令,可实现远程开闭所有功能,也可在特定的时间或特定的区域实现定点开启或关闭。

在紧急情况下,或断电等不可抗力情况下,还可以用应急方式打开。应急开锁方法分为两种,针对控制器系统和机械系统两种方式:当控制器损坏时,可通过应急按钮实现应急开启。当机械部分损坏时,可以通过特制的工具打开电锁,实现开门。

(3) 报警方式

a.非法撬开电锁或破坏电锁,就会触发报警。

b.切断电锁电源或整个系统的电源,电锁控制系统会马上收到一个报警信号并瞬间由 GPS 发出报警。

c.切断电源的锁并不能打开。

2.2 系统设计思想及原则

本系统设计的最大特点是对在途货物能够实时监控,以及提升在途货物的安全保障性,以此提升服务水平。

2.2.1 设计思想

首先利用 GPS 电子锁 RFID 的无线读写功能,可以将包括驾驶员信息、卷烟品牌、数量、准运证、合

同号、到货地点等信息导入电子锁内。车辆到达后,接收方可以将电子锁内的信息导出并核对,这样可以保证送货的准确性。车辆在途过程中,通过电子锁的 GPS 等功能可以在 GIS 监控平台上进行实时监控,掌握车辆的状况,以应对各种突发状况(如遭窃报警等)。而且上面介绍的电子锁的特有开锁方式和报警方式,也可以对货物的安全性起到很好的保障作用。

2.2.2 设计原则

(1) 经济实用性

根据现有的技术条件及业务需求,充分考虑系统的可实现性及环境的复杂性进行设计解决,在正常情况下,通过运用图的遍历实现车辆的有效调度,提高车辆的有效利用率;在车辆路径选择上,可以采用 A* 算法^[5,6]进行最优路径搜索,可以大大缩短车辆配送路径,提高配送效率。

(2) 可扩展性

系统设计在满足现有需求的基础上,还要充分考虑到用户日后的业务发展需要,因此采用 SOA^[7] (Service-oriented architecture) 构架对此系统进行设计,采用的是 MVC 模式进行开发。

(3) 安全可靠

系统的安全可靠性关系到用户的使用满意度,因此在原有的业务基础上,进行业务的重新梳理和精简设计,以保证业务流程的通畅性;对数据的准确性要求,要定时进行检查核对,过滤错误的,不全的数据,建立合理的数据仓库。系统要日常维护。

2.3 系统框架

基于业务需求,将此系统划分为网上配货流程模块和车辆在途监控模块两个核心模块,此外还有数据维护,数据查询等其他辅助模块,限于篇幅,只对核心模块进行设计,其系统整体框架如图 1:

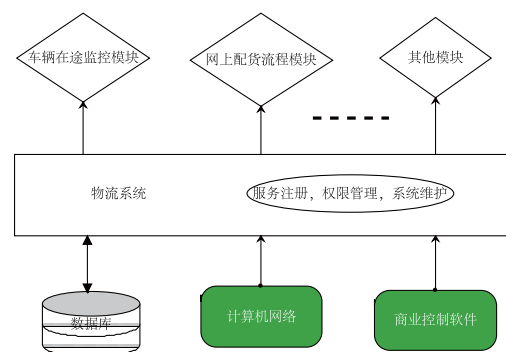


图 1 物流系统总体框图

3 系统各模块的设计与实现

3.1 网上配货流程设计

通过对烟草行业配送流程的调查研究,及系统功能需求,并结合 GPS 烟草物流电子锁的特性,在原有业务基础上,进行梳理和精简设计,具体业务流程和功能实现如下:

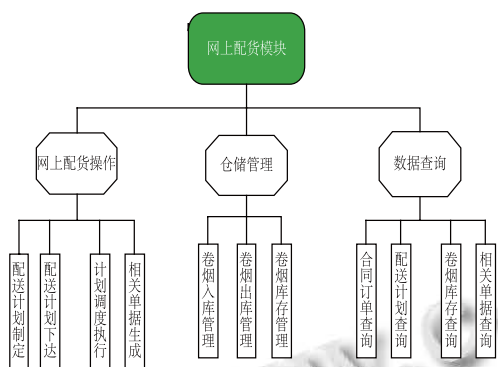


图2 网上配货模块功能图

首先,由烟草工业营销部门查询相关卷烟库存和订单合同信息,制订卷烟配送周计划,开出相应单据,并通过配送计划下达功能及时将信息传递至公司的调度中心。

而后,调度中心根据卷烟配送周计划等相关信息,以货物送达的省市区域为划分,确定相关承运单位、具体车数、品牌数量、运送日期、仓库出货等业务内容,并确保准运证、合同到位。同时,将此类信息传递至卷烟出货仓库和承运单位。

出货仓库负责“电子锁”的日常管理和维护工作。在接收到调度中心的出运信息后,将包括驾驶员姓名、手机号码、押运员姓名、卷烟品牌、数量、准运证、合同号、启运、到达地点等在内的信息无线导入至“电子锁”内。

承运单位现场管理员安排具体车辆按时到库,从仓库收发员处领取“电子锁”,并做好“电子锁”登记工作。当卷烟出库扫码、装车完毕后,使用“手持器”上锁、锁好车门。

携带“电子锁”的车辆在驶离库区前,到仓库出口处进行信息登录,自动检测上锁情况。此时,“电子锁”内的全部信息将传送至“车辆在途监控系统”,实现实时监控。

最后,承运单位将货物送达目的地后,由商业客户根据“电子锁”密码使用“手持器”开锁。当“电子锁”

无法开启时,由调度中心远程开锁,起到双保险的作用。商业客户将“电子锁”中的信息单据导出,到货确认,生成物流单。然后,进行逐一扫码、入库。“电子锁”由承运单位负责带回,交还卷烟成品仓库。

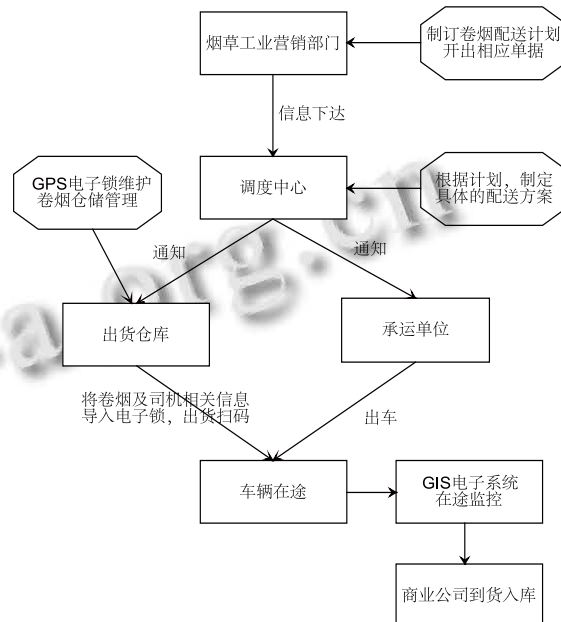


图3 配送一体化流程图

此外该模块还为系统使用者提供了卷烟的仓储管理和相关数据的查询功能。

3.2 车辆在途监控

通过 GPS 电子锁内置功能和 GIS^[8-10]电子地图相结合,可以实现车辆在途的实时监控。并对各种状况作出相应的处理。车辆在途监控模块的网络拓扑图如下:

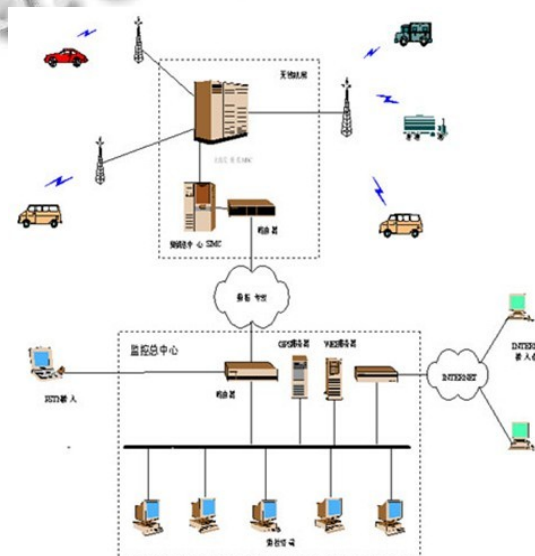


图4 车辆在途监控逻辑拓扑图

该模块的设计主要是实现车辆在途的实时监控。工业发货端可以查询所有在途车辆的位置和状态信息,明确货物到了哪里;商业到货端可以查询到驶往本商业公司的所有在途车辆的位置和状态信息,明确货物什么时候到达,以便安排好接收和配送;国家局可以从总体上了解行业工商卷烟在途物流的相关状态信息,有利于在复杂环境下对全国范围内卷烟在途物流的掌控。当遇到“电子锁”报警后,我们的工业物流调度中心将处理各类紧急情况,必要时可以实施远程开锁。其模块的主要功能设计如下:

1) 数据共享。工商企业及国家局可以采用接口方式进行数据的传输,或功能模块的集成,实现车辆在途信息的共享。使各方能够相互协调,保证配送流程的畅通性。同时可以对车辆在途信息进行查询。

2) 卷烟配送过程中的最优路径选择一直是提升配送效率和降低配送成本的关键,在此系统的设计中,采用静态网路中求解最短路径最有效的方法 A*算法来进行路径搜索,对减少配送路程能够起到很好的效果。

3) 在物流调度方面,采用图的遍历^[11]的思想对多个客户进行依次配送,可以避免配送过程中路段的重复选择,大大提高了配送效率。

4 总结

在竞争日益激烈的环境下,如何降低物流成本已经成为众多企业新的竞技场。在货物运输过程中,如何对货物在途信息的获取和状态的监控,并保证货物的安全,一直是物流中的一个核心问题。本系统将基于这种需求,以烟草行业物流配送的业务流程为基础,结合 GPS 电子锁的先进功能,对此进行了研究和设计。并在车辆路径选择上,进行了一定的研究,使得车辆路径

搜索效率提高。该系统的设计,满足了烟草行业配送过程中对实时监控和货物安全性保障的要求,解决了业务流程不畅的难题,并且采用 SOA 构架的设计,便于系统日后的升级和改造。

参考文献

- 1 吴清一.物流基础.北京:清华大学出版社,2000.
- 2 Christopher M. Logistics and Supply Chain Management; Strategies for Reducing Cost and Improving Service, Financial Times Prentice Hall, 2003.
- 3 王晓博,李一军.电子商务中物流配送路径优化研究.计算机工程,2007,33(10):202-205.
- 4 张小勇.卷烟物流配送中心建设中的规划与设计.中国烟草,2006,(5).
- 5 Chabini I, Lan S. Adaptations of the A algorithm for the computation of fastest paths in deterministic discrete-time dynamic networks. IEEE Trans. on Intelligent Transportation Systems, 2002,3(1):60-74
- 6 李铭,田丰睿.改进型算法在物流配送网络中的应用.计算机光盘软件与应用,2010(5).
- 7 叶宇风.基于 SOA 的企业应用集成研究.微电子学与计算机,2006,(5).
- 8 Toml IR. Thinking about GIS:Geographical Information Systems Planning for Managers. Redlands: ESRI Press, 2003.
- 9 沈振华,陈定方.基于 RFID/GPS 的物流控制系统的研究.湖北工业大学学报,2009,4.
- 10 翁建红,李朝阳.基于 GPS 的烟草物流配送线路规划.物流科技,2008,(9).
- 11 周世兵,马燕.图的遍历在烟草物流配送中的应用.信息系统工程,2010,(7).