智能物流管理系统

ILMS(intelligent logistics management system)

《软件需求规格说明》

## 目录

1. 问题陈述
2. 系统划分
3. 子系统功能
4. 数据结构
5. 操作系统分析
6. 系统状态分析
7. 系统屏幕设计
8. 系统输出设计
9. 系统性能设计
10. 问题陈述

智能物流管理系统分为智能物流系统与智能运输网络系统，为用户提供可视化的货物运输管理界面。智能物流系统提供完善的物流运输服务，智能运输网络系统提供动态实时的物流规划与数据分析服务。

智能物流系统为客户和管理者提供物流运输订单分类与处理服务。

客户的单次运输订单处理流程如下：

客户通过物流运输系统委托物流公司运输货物，交付货物并生成订单。物流公司的管理者可以通过该系统对货物进行检验和入库。此时，通过智能运输网络系统自动根据货物的目的地和出发地规划合适的运输路线并发送给承运公司和仓库（相同目的地的货物应当成批发送）。客户只要提供订单对应的RFID，就能在任意时刻查询订单的状态和货物的位置。在货物到达目的地后提醒客户接收。若客户通过验收，则订单完成。否则，若有损坏、丢失、送货超时等问题，则将出现的问题记入承运商档案，同时和用户进行协商处理。

用户通过点击托运货物之类的按钮进入信息填写界面。填写信息并将信息发送给物流公司，同时生成订单并保存入数据库。在物流公司，工作人员收到要寄送的物品后，查询订单，处理并入库。承运商会收到货物发送的时间、目的地、出发地等信息。

在货物运输途中用户可以通过RFID实时查看货物的运输状况，显示在一个地图之上，并标明有当前货物的地址，货物运输路线的高亮显示，以及运输人员名字和联系方式，还有预计送达的时间。

该系统还提供对货单的分类服务。类别包含运输方式（如铁路、公路、航空、海运）、货物规格（体积、重量、价值）以及客户的需求（加急、报价以及特殊要求）。同时，对管理员和运输人员提供物流业务信息完全或部分添加、查询功能。如：添加一个货物入库或出库的记录，或查询一个货物当前所有物流记录。

智能运输网络系统为管理者和物流运输系统提供运输路线管理和规划、仓储优化配置、运输网络数据分析服务。

智能运输网络系统应当维护整个物流网络的信息，以便规划出运输路线。把仓库视为节点，运输路线视为有向边，则整个物流网络构成一个拓扑图的结构。此系统支持对仓库节点和运输路线的添加、删除，查询从某仓库节点出发的运输路线，或到达某仓库节点的运输路线。若要删除一个仓库节点，必须保证不能有运输路线从它出发或者到达它。物流网络采用分布式存储与边缘计算技术加速。每个服务器单独保存一个网络的副本。当拓扑图信息发生修改时采用PUSH策略，把修改推送到其他服务器。同时每个服务器只记录从一些节点出发的最优路径（节点按照地理位置划分区域，同时考虑让这些节点有冗余），如果发生修改，只重新计算这部分内容（使用堆优化Dijkstra算法）。要查询时，只要访问对应的服务器即可。

智能运输网络系统需要对每个仓库内的货物进行处理，以优化利用仓储空间，方便出库调度。考虑自动化控制码垛机器人进行货物登记、入库、出库等操作，其算法可以参照内存管理的最坏匹配算法。

智能运输网络系统需要对货物、运输路线、承运商的运行数据进行实时分析和监控。管理者能对一段路线内或者同一承运商或者同一类货物的货物破损率、丢失率、晚点率等数据进行分析。同时当有客户投诉过多时适当降低对应运输路线与对应承运商的评价，并以此作为规划路线的参考。

1. 系统划分
   1. 智能物流系统
      * 客户填写订单
      * 客户使用RFID查询订单信息
      * 管理者修改货物入库
      * 管理者修改货物出库
      * 管理者查询订单信息
      * 向智能运输网络系统查询最优路径
      * 客户对服务进行投诉
   2. 智能运输网络系统（分布式）
      * 管理者对网络进行修改
      * 管理者对统计数据进行查询
      * 管理者降低运输路线的权值
      * 向其他分布式服务器推送修改