第七届苏州技能状元大赛

“物流与货运代理”赛项样题

模块 1：智慧仓作业规划与设计

1.任务背景

极速智联供应链管理有限公司（以下简称“极速智联”）创立于 2015 年，是一家专注于提供综合商品物流解决方案的高科技企业，总部位于中国的长三角地区，公司主营业务覆盖了清洁用品、服装、图书和食品等多个领域，为各大电商平台、连锁品牌和独立零售商提供定制化的仓储与配送服务。2018 年，极速智联提出“基于数字孪生的物流业全生命流程感知与建模解决方案”，实施对“车、人、货、节点、路线”五位一体的全流程智能化监控，覆盖运输、仓储、包装、搬运装卸、流通加工、配送以及客户服务等环节，依托数字孪生及大数据智能挖掘分析技术，为物流业提供精细化、标准化、全息映射、透明可视的智慧监控决策场景。

经过多年发展，极速智联已具备为客户提供一体化综合物流解决方案的能力，不仅提供配送端的物流服务，还延伸至价值链前端的产、供、销、配等环节，从消费者需求出发，以数据为牵引，利用大数据分析和云计算技术，为客户提供仓储、运输、配送、国际货运等业务的解决方案。但随着业务的不断扩张和市场需求的日益多变，极速智联面临着日益复杂的库存管理和市场预测挑战。为了更好地响应市场变化，极速智联利用大数据分析技术深入分析市场需求和仓库运营数据，实现精细化运营，优化库存结构，提高资金周转效率。

2.极速智联仓库面临的问题

（1）仓管人员工作效率低

仓库每天收发货工作很频繁，仓储管理人员每天下班前要打印隔天要收、发货的单据。经常要往返作业，对于所发物料要从哪个仓库、储位出库，仓管人员要来回跑，到电脑前查看物料库存分布状况，仓管人员工作效率低，无形中增加了企业人工成本。

（2）企业管理成本增加

由于服装型号种类规格非常多，而且货品之间非常相似，在人工作业的过程中，常常出现拿错货品的情况，导致企业的管理成本增加。

（3）出入库数据采集不及时

企业每天出入库的订单数量多，如果仓储管理人员对于出入库信息不能及时、准确维护，导致仓库信息未及时同步，就会造成库存余额虚增或虚减。

3.极速智联仓库升级方案

极速智联物流规划部的工作人员对自动化立体仓库、以 AGV 机器人为主的 GTP 智慧

仓库等多种智慧仓技术进行了调研。企业希望能在短期内以较低的成本完成该智慧仓的建设，因此以“出库量”为基准对一年内的业务数据进行降序排序，暂取列表的46.5%所处的日期为基准天。最终决定将仓库升级为GTP智慧仓库，以期通过引入AGV智能设备实现仓储效率提高以及客户体验感提升的目标。

4.任务基础数据

（1）极速智联仓库现租用面积为（L*W）15m*10m的单层仓库，且仓库出入口位于仓库北侧，每日工作时长为8小时。企业在明确进行GTP智慧仓储升级后，已初步确定未来计划投入使用的设备型号，具体如下：

表1 基本情况表

货架基本情况			
货格规格（mm）：	130*180*240	货架底层高度（mm）：	400
货架规格（mm）：	280*400*760	货架每层高度（mm）：	400
货架列数：	2	货架层数：	3
货架排数：	双排	货格有效使用空间：	95%
货架存储空间系数：	50%		
工作站基本情况			
工作站规格（mm）：	2000*660*1900	工作站货格间隔（mm）：	400
工作站底层高度（mm）：	300	工作站每层高度（mm）：	400
工作站列数：	6	工作站层数：	5
工作站排数：	单排	入库工作站处理时间（s）：	6
出库工作站处理时间（s）：	7		
AGV机器人基本情况			
AGV负载行驶速度（m/s）：	1	AGV续航时间（s）：	14400
AGV旋转速度（度/s）	45	AGV充能时间（0-100%）（s）：	3600
AGV到达货架平均时间（s）：	14	站点切换时间（s）：	5
AGV顶举货架平均时间（s）：	3	货架旋转时间（s）：	5
AGV放下货架平均时间（s）：	5	单SKU作业入库时间（s/箱）：	6

AGV 平均转弯次数（次）：	3	单 SKU 作业出库时间（s/箱）：	7
AGV 平均转弯速度（s/次）：	2	AGV 承重（kg）：	500
充电桩基本情况			
充电处理时间（s）：	2880	不考虑备用 AGV	

（2）极速智联仓库作业数据集如下所示：

表 2 仓库作业数据一览表

序号	数据表名称	数据说明
1	商品信息表	描述商品的信息，包括商品名称、分类名称、长、宽、体积、重量等。
2	出库订单表	描述出库订单信息，包括订单日期、订单编号、订货数量、订货单位等。
3	库存汇总表	描述年初和每个月份的期末库存。

5.任务要求

假设你是极速智联物流规划部的规划负责人，现请基于“商业智能分析平台”系统中的“仓库数据集”，利用数据分析工具，完成相应数据分析任务，编制数据分析报告，为仓库管理、库存拣货策略的调整等提供参考支撑。并基于仓库基本信息以及出入库订单等数据（见附件 1：商品信息表、附件 2：出库订单表、附件 3：入库信息表、附件 4：库存汇总表），完成极速智联的 GTP 智慧仓规划设计方案。

方案内容具体要求如下：

（1）商品特征分析：根据商品信息及出库订单，统计商品品类数量，了解商品存储单位，同时分析商品体积、重量等基本情况。其中，商品体积以 mm^3 为单位进行统计，重量以 kg 为单位统计。

（2）订单 EIQ 分析：利用商业智能分析平台，对订单数据按订单、物料（商品）等进行多维度分析，并以可视化图形的方式呈现。从中获取订单与货物的分布特征，以此作为物流规划设计的依据。具体要求如下：

①基于出库订单表，统计每日的订单数（E），并用折线图截图展示；

②基于出库订单表，统计每日的商品量（N）（箱），并以面积图截图展示；

③基于出库订单表和商品信息表，完成各商品的订货数量（IQ）（箱）统计，结果降序排列，并用柱状图截图展示；

④基于出库订单表，统计每个商品的订货次数分析（IK），结果降序排列，并用柱状图截图展示。同时，统计所有商品订货次数的最大值、平均值、最小值和标准差。

（3）需求波动分析

仓库货物需求波动分析涉及对货物需求变化的监控和分析，以便实现库存优化和供应链效率。需求波动系数是衡量需求变化稳定性的一个指标，通常用变异系数表示。变异系数= (标准差 / 平均需求) × 100%。具体要求如下：

①基于出库订单表，统计仓库总需求量（箱）；

②基于出库订单表，统计仓库各商品分类的需求量（箱），并用环形图展示占比情况；

③基于出库订单表，计算各商品的月度需求波动系数（箱），找出前三名的商品。

（4）库存周转率分析

库存周转次数与库存周转天数是库存管理的重要指标，分别反映了库存周转快慢程度以及存货变现的速度。库存周转次数是在某一时间段内库存货物周转次数，而周转天数是指企业从取得存货入库开始，到消耗、销售为止所经历的天数，计算公式如下：

库存周转次数=全年商品销售总量（箱）/平均库存数量（箱）

平均库存量=（年初库存量*0.5+（1 月末至 11 月末）+12 月末*0.5）/12

库存周转天数=全年实际物流发生天数/周转次数

现需基于以上分析，完成下列各任务：

①基于库存汇总表，统计仓库的平均库存量；

②基于库存汇总表及出库表，统计仓库的库存周转次数；

③基于库存汇总表及出库表，统计仓库的库存周转天数。

（5）确定智慧仓设备配置数量：根据智慧仓存储目标以及历史订单数据（见题目数据文件夹，附件 2、附件 3、附件 4），确定智慧仓内所需的 AGV 机器人、工作站、充电桩、货架等设备的数量，AGV 与充电桩的数量比值为 4:1，具体要求如下：

①货架数、单个工作站机器人数量以及充电桩数量向上取整；

②工作站数量若小于 1，向上取整；若大于 1，则四舍五入取整。

模块 2：智慧仓仿真运营

1.任务背景

极速智联供应链管理有限公司（以下简称“极速智联”）创立于 2015 年，是一家专注于提供综合商品物流解决方案的高科技企业，总部位于中国的长三角地区，公司主营业务覆盖了清洁用品、服装、图书和食品等多个领域，为各大电商平台、连锁品牌和独立零售商提供定制化的仓储与配送服务。2018 年，极速智联提出“基于数字孪生的物流业全生命流程感知与建模解决方案”，实施对“车、人、货、节点、路线”五位一体的全流程智能化监控，覆盖运输、仓储、包装、搬运装卸、流通加工、配送以及客户服务等环节，依托数字孪生及大数据智能挖掘分析技术，为物流业提供精细化、标准化、全息映射、透明可视的智慧监控决策场景。

2.任务要求

基于仿真基本数据，结合原材料存储信息表以及出入库任务信息等，完成系统配置、仿真，并对仿真数据分析，提出优化建议。

（1）智慧仓场景规划：利用规划软件对极速智联的智慧仓布局进行规划设计，步长设置为 1.2m。具体任务如下：

①完成物流功能区域设计以及设施设备站节点在功能区域的点位设计；

②绘制功能区域内的物流动线，并规划 AGV 移动路径；

③截图保存有路径规划的布局图；

④正确填写任务信息表、连接蓝图，并合理设置处理器属性。

（2）仿真运行：选取 2024 年某日的出入库信息，对模块 1 规划方案的场景规划与设施设备布局情况进行仿真验证，输出仿真报告 PDF。