

智慧物流系统初步方案

日期	内容	作者	审阅者
2019 年 5 月 13 号	创建文档	何龙龙	

## 目录

智慧物流系统初步方案 .....	1
智慧物流概述.....	3
物流评价指标系统（待完善） .....	3
物流总成本.....	3
运输成本.....	3
仓储成本.....	4
物流服务成本（待设计） .....	4
互联网信息流成本（待设计） .....	4
运输子系统（待设计） .....	4
分拣子系统（待设计） .....	4
配送子系统（待设计） .....	4
客服子系统（待设计） .....	4
仓储子系统（待完善） .....	4
仓储物流 .....	4
大数据关键技术 .....	5
大数据处理流程 .....	5
数据采集(server sql 2012, sap, excel).....	5
数据清洗.....	5
数据存储（HDFS,HBASE,OPENTSDDB） .....	5
数据处理（业务数据分析算法，机器学习等） .....	5
数据呈现（报表呈现，实时性呈现） .....	5
分析预测（辅助性决策） .....	5
数据获取.....	5
数据存储.....	5
数据分析.....	5
系统模块.....	5
仓储布局优化方案.....	7
仓储能力的核心 KPI .....	7
拣货路径优化(待设计).....	9
智能单量预测 .....	9

## 智慧物流概述

物流 4.0 时代的显著特征是协同、互通、生态和平台，打造的是基于“互联网+ 高效物流”的智慧物流。现代物流的仓储、运输、配送等环节以互联网为依托，创新物流组织和模式，形成绿色、安全、高效的新型智慧物流。

智慧物流就是以大数据处理技术为基础，利用软件系统把人和设备更好地结合起来，系统不断提升智能化水平，让人和设备能够发挥各自的优势，达到系统最佳的状态，并且不断进化。

## 物流评价指标系统（待完善）

物流总成本

### 运输成本

自建运输公司

1. 单位运输成本
2. 运输工具数量
3. 货损率
4. 空车驾驶率
5. 事故率

**第三方运输公司**

合约成本

## **仓储成本**

1. 仓储设备
2. 人工费用
3. 库存周转率
4. 仓储面积利用率
5. 仓储损失率
6. 装卸搬运费

## **物流服务成本（待设计）**

## **互联网信息流成本（待设计）**

## **运输子系统（待设计）**

## **分拣子系统（待设计）**

## **配送子系统（待设计）**

## **客服子系统（待设计）**

## **仓储子系统（待完善）**

## **仓储物流**

仓内的各种物资如何完成高效的运转作业，其核心在于如何挖掘出仓储相关大数据的价值，并把它与仓内的各种设备和作业策略结合起来。

## **战略规划**

大数据==部署==》 商业模式 ==支撑==》 战略决策，运营规划，资源统筹，人效提升，成本控制、人力资本  
入库，出库，拣选等订单行为数据。

## 大数据关键技术

一般包括 大数据获取，预处理，存储，大数据分析，可视化等技术

## 大数据处理流程

**数据采集(server sql 2012, sap, excel)**

**数据清洗**

**数据存储 (HDFS,HBASE,OPENTSDB)**

**数据处理 (业务数据分析算法，机器学习等)**

**数据呈现 (报表呈现，实时性呈现)**

**分析预测 (辅助性决策)**

**数据获取**

**数据存储**

**数据分析**

## 系统模块

- 库存布局（如何在京津两地进行合理的库存布局， 以此实现成本和效率之间的最优化。）

- 在各个仓库里面放哪些品类的货品，如何在跨仓之间解决高拆单率的问题。

- 在同一个库内，哪些商品放在一起是最合适仓储作业的问题。

- 拣货路径优化(在拣货过程中，一般是由系统下传拣货集合单给拣货人员，由拣货人员按照集合单上的商品顺序依次完成拣货作业。)

- **智能单量预测**

#### **业务痛点：**

- **预测消费需求 将货品物流环节和客户需求同步进行。将货品提前布局到消费需求周围。**

- **预计运输路线和配送路线缓解运输高峰期的物流压力**

- **对第三方运输，可以优化运输成本（单次运输货量）**

**将销售预测和销售计划相结合（为调度人员提供辅助决策）。**

#### **技术方案：**

- **基于实时计算的大数据平台。**

- **通过对历史销售数据的学习，自动抓取营销方案，可预测某货品在未来的销售单量**

- **输出叠加的单量预测**

- 仓储作业人效提升

- 基于人工智能和自动化技术来解决人效问题

- 基于各个环节算法化

- ◆ 上架

- ◆ 补货

- ◆ 出库

# 仓储布局优化方案

## 仓储能力的核心 KPI

在售 SKU 总量 (Stock Keeping Unit)

码放标准

安保要求

生产流程

打包方式

温度控制

在售 SKU 总量越多，供应链能力越强。

## 先行模式

一个 SKU 对应一个销售种类

一个 SKU 默认为一个最小作业单元

最小上架单位

最少补货单位

最少拣货单位

存在缺点

涉及销售和运营两端，目标不同，一个销售基本单元=一个运营最小作

业单元等式不成立

从采购或者销售端引入计量，动机是根据市场需求拓展供给商品，

根本目的是 提升销量 (GMV)

仓储遵循的原则是以最低的成本把货品送达用户，根本目标就是降低成本。

## 引入 SKU 簇作为库内的最小作业单元

在整个库房生命周期内，会被同时执行以下操作。且不可拆分。

上架

补货

移库

目的是减少拣货时无效移动。

具体实施步骤：

1. 利用大数据预测工具计算每 2 个 SKU 被同单购买的概率
  - a) 将此概率作为个体距离
  - b) 应用聚类算法
  - c) 在 SKU 总量基础上生成若干 SKU 初始簇
2. 根据簇内每一个 SKU 的支持度，计算其在簇内的件数配比。
3. 根据带布局储容积，寻找全局最优的簇实例组合
  - a) 最优目标-拣货时无效移动次数最少
4. 根据待上架目标介质的实际容量，簇内配比 对初始簇进行裁剪。
  - a) 目标介质为：
    - i. 可移动货架
    - ii. 平库巷道
    - iii. shuttle 货格 等



5. 一个初始簇会被切分为若干个簇实例。一个簇实例是一个具体到简述的  
存储/作业单元
6. 按切分好的簇实例及其分布完成上架

### 实施难点：

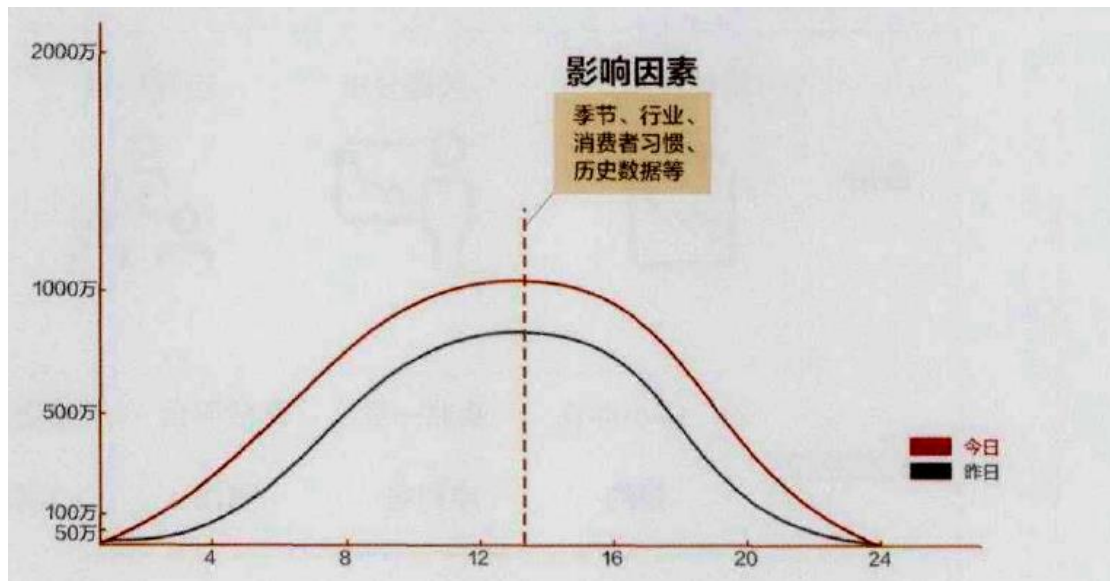
1. 预测 SKU 合买概率难度较大
    - a) 历史订单数据受季节因素，天气因素，产品推广因素影响明显
  2. 不同类型储区对簇实例裁剪要求各异。
    - a) 簇实例之间应保有关联度
    - b) 避免热销簇过度集中，导致局部拥堵。
    - c) 避免簇实例的商品量过大，导致占用目标介质过多。
    - d) 避免簇实例的商品量过小导致拣货时 SKU 过高。
  3. 如果兼容热销品接近产线约束，可能会引发计算复杂度指数级攀升
- 提供了定义仓配体系更高效的最小作业单元的思路。
- a) 将大幅消减管理复杂度
  - b) 更贴近运营目标

运营的最小单元不应该仅是基本销售单元的影子

### 拣货路径优化(待设计)

### 智能单量预测

结合历史销售数据，气候，销售策略等因素



## 分析客户的采购习惯和能力

通过销售数据为主要采购商进行客户画像

采购种类

采购量

销售地区

客户粘度等

## 分析货品的热销度

通过大数据分析技术，预测货品近期（一个月，半个月，一周等）热销程度

出库频次高的商品，存储于距离客户近的（运输成本低的）仓库。

## 分析不同货品的相关度

同时采购不同货品存在一定几率和相关性。根据货品的相关度分析，分配货品之间的存储规律，优化不同货品的库存和运输调度。

## 仓库动态调度

当采购订单从销售部门下传到库房后，如果订单调度不合理，会导致不同区域订单热度不均问题。

1. 产能不均衡，导致部分区域产能跟不上
2. 区域过于拥挤，导致相应区域出库效率混乱，效率低下

实施动态分析采购订单，动态划分逻辑去，达到个仓库产能均衡

例如，沃洛诺伊图分区技术

## 仓储作业人效提升(待设计)