

## 建模背景

在电子商务环境中，库存管理是保障供应链高效运转的重要环节。为了有效模拟每日库存的动态变化过程，构建了一个基于差分方程的库存变化模型。该模型旨在描述库存水平如何根据每日销售情况和补货策略进行调整，适用于分析库存趋势、优化补货策略以及预测未来库存状态。模型考虑了库存减少来源于销售，同时通过补货机制补充库存，能够应对不同销售波动和初始库存条件下的库存变化情形。

## 建模公式

库存变化遵循如下一阶差分方程：

$$\text{inventory}_t = \text{inventory}_{t-1} - \text{sales}_t + \text{restock}(\text{inventory}_{t-1})$$

其中，\$ \text{inventory}\_{\{t\}} \$ 表示第 \$ t \$

天结束后的库存水平，\$ \text{inventory}\_{\{t-1\}} \$ 为第

\$ t-1 \$ 天结束时的库存量，\$ \text{sales}\_{\cdot t} \$ 表示第

\$ t \$ 天的销售数量，而 \$ \text{restock}(\cdot) \$

是一个补货策略函数，可根据当前库存状态动态决定补货数量。该模型支持固定补货策略，

也可扩展为根据库存阈值进行动态调整的策略，从而适应不同业务场景下的库存管理需求。