

## 建模背景

在农产品的批发与零售过程中，销售量受到多种动态因素的影响，包括价格波动、天气状况、促销活动以及节假日效应等。为了更好地理解和预测每日销售量的变化趋势，构建一个基于前一日状态的动态模型具有重要意义。该模型可用于辅助库存管理、定价策略制定以及市场推广计划的安排，从而提升供应链的整体效率和市场响应能力。

本模型聚焦于销售量的短期变化，采用一阶差分方程的形式，捕捉销售量随时间演化的动态特性。通过引入价格变化、天气指数、促销活动和节假日因素作为驱动变量，模型能够反映外部因素对销售行为的即时影响，从而实现对下一日销售量的合理预测。

## 建模公式

模型采用如下形式的差分方程：

$$S_t = S_{t-1} + \alpha \cdot (P_t - P_{t-1}) + \beta \cdot W_t + \gamma \cdot Promo_t + \delta \cdot Holiday_t$$

其中：

- $S_t$  表示第  $t$  天的农产品销售量；
- $P_t$  表示第  $t$  天的产品价格；
- $W_t$  表示第  $t$  天的天气指数；
- $Promo_t$  和  $Holiday_t$  分别表示第  $t$

$x_t$  天是否进行促销和是否为节假日，采用二元变量（1 表示“是”，0 表示“否”）；

- $\alpha, \beta, \gamma, \delta$

为模型参数，分别反映价格变化、天气、促销和节假日对销售量变化的影响强度。

该模型通过前一日的销售量和当前日的外部驱动因素，计算当前日的销售量预测值，体现了销售过程的动态演化特性。