

建模背景

在农产品批发与零售过程中，库存管理是影响运营效率和经济效益的重要环节。为了更好地理解和预测商品库存随时间的变化趋势，建立了一个基于常微分方程的动态模型。该模型综合考虑了商品价格、市场需求、供应能力、存储损耗等多个关键因素，旨在模拟和预测特定商品在一定时间内的库存变化情况。通过该模型，可以为库存调控、补货策略和成本优化提供数据支持与决策依据。

建模公式

库存变化率由供应量、销售量以及存储过程中的自然损耗共同决定。设 S 表示库存量， t 表示时间（单位：天），建模公式如下：

$$\frac{dS}{dt} = \text{supply} - \text{price} \times \text{demand} - \text{storage_loss} \times S$$

其中：

- `supply` 表示每日的补货量（单位/天）；
- `price` 表示商品单价（元/单位）；
- `demand` 表示市场对商品的日需求量（单位/天）；
- `storage_loss` 表示库存损耗率（每天的百分比）；
- `initial_stock` 为初始库存水平（单位）。

该模型通过数值求解常微分方程，预测在给定初始库存条件下，一天后的库存水平。