

建模背景

在电子商务环境中，用户从访问到最终下单的转化过程通常呈现出一种非线性的动态特征。初期转化率增长缓慢，随着用户行为的积累和市场推广的推进，转化率进入快速增长阶段，最终趋于饱和。为了刻画这种动态变化趋势，可以采用常微分方程（ODE）对转化率随时间的变化率进行建模。该方法能够有效捕捉转化行为的内在增长机制，并为预测和优化提供理论依据。

建模公式

转化率 $C(t)$ 随时间 t 的变化率由以下常微分方程描述：

$$\frac{dC}{dt} = r \cdot C(t) \cdot \left(1 - \frac{C(t)}{K}\right)$$

其中：

- $C(t)$ 表示在时间 t 的用户转化率；
- r 为增长速率，反映转化过程的反应速度；
- K 为最大转化率，表示系统所能达到的饱和转化水平。

该模型基于Logistic增长假设，能够很好地拟合S型增长曲线，适用于刻画电商用户转化率随时间演化的动态过程。