

建模背景

在电子商务系统中，用户转化率是衡量平台运营效果的重要指标之一。该指标受到多种动态因素的影响，包括用户活跃度、促销活动强度、内容推荐质量以及平台技术稳定性等。为了更精确地刻画这些因素对转化率变化的动态影响，构建了一个常微分方程模型，用于描述单位时间内转化率的变化趋势。该模型有助于理解各因素在不同时间点对转化行为的综合影响，并为策略优化提供量化依据。

建模公式

$$\frac{dC}{dt} = 0.05 \cdot u \cdot p + 0.03 \cdot c - 0.02 \cdot (1 - s) \cdot C$$

其中：

- u 表示用户活跃度，其值越高表明用户在平台上的行为越频繁；
- p 表示促销力度，如折扣强度或优惠券发放频率；
- c 表示推荐内容的质量，体现平台个性化推荐的能力；
- s 表示网站稳定性，数值越高表示系统运行越稳定；
- C 表示当前转化率， t 是时间变量。

该模型通过组合用户行为、营销策略与平台性能等多维因素，刻画了转化率随时间演化的动态机制。