

建模背景

在电子商务平台的运营中，用户留存与增长是衡量平台健康度和市场竞争力的重要指标。为了更好地理解用户数量随时间的动态变化，构建一个数学模型以量化影响用户增长的关键因素具有重要意义。该模型考虑了用户获取、自然流失以及营销干预对用户数量变化的影响，从而为平台的用户增长策略提供数据支持和预测依据。

建模公式

基于上述分析，构建如下常微分方程模型来描述用户数量 u 随时间 t 的变化速率：

$$\frac{du}{dt} = a - r \cdot u + c \cdot u$$

该模型综合考虑了以下因素对用户数量动态的影响：

- 用户获取率 (Acquisition rate)：表示平台通过各种渠道吸引新用户的速度；
- 用户流失率 (Retention rate)：反映用户自然流失的程度，与当前用户数量成正比；
- 营销激活系数 (Campaign effect)：体现营销活动对现有用户的激励作用，进而影响用户活跃度和留存率。

通过该模型，可以对不同市场策略下的用户增长趋势进行预测与分析，为平台的用户运营提供量化依据。