

建模背景

在咨询服务中，客户转化率的预测是评估市场策略有效性、优化资源配置的重要依据。由于客户行为受到多种主客观因素的影响，其转化过程具有一定的不确定性。为更贴近现实场景，构建一个带有随机扰动的客户转化概率预测模型，能够更好地反映外部变量变化对客户决策行为的综合影响。

该模型综合考虑五个关键影响因素：客户接触渠道质量、历史消费金额、活跃度、服务匹配度以及当前促销强度。这些变量分别代表了客户获取路径、消费能力、互动频率、产品适配性以及外部激励水平，构成了一个多层次的预测维度。通过引入随机扰动项，模型在保持基本线性关系的同时，模拟现实环境中无法量化的随机波动因素，从而提升预测的稳健性与实用性。

建模公式

$$P = (w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + w_4x_4 + w_5x_5) + \varepsilon$$

其中：

- P 表示客户转化概率，取值范围限定在 $[0, 1]$ ；
- x_1, x_2, x_3, x_4, x_5

分别代表接触渠道质量、历史消费金额、客户活跃度、服务匹配度和促销强度；

- w_1, w_2, w_3, w_4, w_5 为对应的权重系数；

- ϵ ϵ

为随机扰动项，用于模拟现实环境中的不确定性，服从均匀分布 $\epsilon \sim U(-0.05, 0.05)$ 。

最终输出的转化概率经过边界截断处理，确保结果在合理范围内。该建模方式具备良好的可解释性和灵活性，适用于多种客户行为预测场景。