

建模背景

在金融服务业中，预测金融产品的预期收益率是风险评估、资产配置和产品定价的关键任务。由于金融市场的复杂性和不确定性，线性模型往往难以准确捕捉变量之间的动态关系。因此，采用非线性建模方法有助于更精确地反映实际市场行为，并提升预测的稳定性和解释力。

本模型旨在模拟一个金融产品的年化收益率，考虑五个关键因素：客户风险承受能力、市场波动性、投资期限、信用质量和流动性水平。这些变量以非线性方式组合，体现出收益与风险之间的权衡关系，并反映市场对不同资产类别的定价逻辑。

模型设计中融入了以下经济逻辑：高市场波动性抑制预期收益，信用质量越高资产收益越低，流动性越强带来收益折价，客户风险承受能力越高允许配置更高收益资产，而投资期限通过复利效应和风险溢价提升预期收益。

建模公式

$$R = \max \left((b + r_f \cdot t_f + c_f) \cdot v_f - l_p, 0.01 \right)$$

其中：

- \$ R \$：预测的年化收益率
- \$ b \$：基础收益率（代表无风险利率）
- \$ r_f \$：风险因子，随客户风险评分增长呈非线性增强

- t_f : 期限因子, 体现投资期限对收益的递增但边际递减的影响
- v_f : 波动率因子, 反映市场不确定性对收益的抑制作用
- c_f : 信用因子, 随信用评级上升而下降
- l_p : 流动性惩罚项, 随流动性比率上升而增加
- 最终结果设定下限为1%, 防止负收益输出

该模型结构简洁且具备良好的经济解释性, 适用于模拟金融产品在不同市场环境和客户特征下的收益表现。