

建模背景

在金融服务业中，资产价格的动态变化受到多种因素的影响，包括市场趋势、波动性、无风险利率以及外部市场噪音等。为了更好地理解和预测资产价格的演变过程，建立数学模型对这些因素进行量化分析具有重要意义。该模型可用于金融衍生品定价、风险管理以及投资策略优化等应用场景。本文构建了一个简化的连续时间动态模型，用于模拟资产价格随时间的演化过程，并结合数值方法进行短期预测。

建模公式

$$\frac{dP}{dt} = \mu(t) \cdot P + \sigma(t) \cdot W(t) + r(t) \cdot I(t)$$

该微分方程描述了资产价格 \$ P \$ 随时间 \$ t \$ 的变化率，其中包含了市场趋势项 \$ \mu(t) \cdot P \$、波动性驱动的随机扰动项 \$ \sigma(t) \cdot W(t) \$，以及利率影响项 \$ r(t) \cdot I(t) \$。模型中的各参数随时间变化，能够反映市场环境的动态特性。通过数值积分方法对模型进行求解，可实现对未来资产价格路径的模拟与预测。