

建模背景

在工程与科学计算领域，常微分方程（ODE）是描述动态系统行为的重要数学工具。该模型模拟一个典型的一阶线性系统，其行为由状态变量随时间的变化率与当前状态及外部输入之间的关系决定。此类模型广泛应用于热力学、电路分析、自动控制以及生物系统建模中，能够有效描述具有指数响应特性的系统行为。

本模型采用欧拉法进行数值积分，以离散时间步长的方式近似求解微分方程。该方法结构简单、易于实现，适用于实时仿真和嵌入式系统中的控制算法实现。

建模公式

$$\frac{dy}{dt} = -k \cdot y + u(t)$$

其中，\$ y \$ 表示系统的状态输出，\$ k \$

为系统的时间常数，用于描述系统自身的衰减特性，\$ u(t) \$ 表示外部输入信号

，作为系统的激励函数。通过数值积分方法对方程进行离散化求解，得到当前时刻状态值的近似表达式。