

建模背景

在动态系统建模中，差分方程是一种描述离散时间系统行为的重要数学工具。它广泛应用于信号处理、控制系统、经济预测等多个工程与科学领域。本模型实现了一个二阶线性差分方程，用于模拟系统当前输出如何依赖于其前一时刻的输出值以及当前的多个外部输入变量。该建模方法体现了线性时不变系统的基本特性，适用于分析和预测具有记忆特性的动态行为。

建模公式

系统的动态行为由以下差分方程描述：

$$y_t = a \cdot y_{t-1} + b \cdot u_t + c \cdot v_t + d \cdot w_t$$

其中， y_t 表示当前时刻的系统输出， y_{t-1}

是系统上一时刻的输出，体现了系统的状态延续性； u_t 、 v_t

w_t 是当前时刻的三个独立输入变量，分别代表不同的外部激励；系数 a

b 、 c 和 d 为模型的参数，决定了系统对历史状态和

外部输入的响应强度。该模型结构简洁，便于分析系统的动态特性，并可作为更复杂系统建模的基础模块。