

建模背景

为了描述某一动态系统的演化过程，构建了一个基于差分方程的数学模型。该模型用于刻画系统当前状态的变化规律，考虑了外部输入、系统自身的反馈机制以及状态衰减等因素的影响。此类模型广泛适用于人口动力学、库存管理、经济预测、控制系统等领域，能够有效反映系统在离散时间步长下的响应行为。

建模公式

模型的差分方程形式如下：

$$y(t) = 0.5 \cdot x1 + (1 - x3) \cdot x2$$

其中：

- $y(t)$ 表示系统在当前时刻 t 的输出或状态；
- $x1$ 表示外部输入变量，代表系统在该时刻接收到的新增资源或驱动因素；
- $x2$ 表示系统上一时刻的状态反馈，用于体现系统的历史依赖性；
- $x3$ 为衰减因子，取值范围在 $(0, 1)$ 之间，用于调节历史状态对当前输出的影响强度。数值越大，表示反馈影响越小，系统响应越“惰性”。