

## 建模背景

本模型描述了一个动态系统在时间域内的累积响应行为。该系统在外部激励作用下，其输出响应不仅依赖于当前时刻的输入，还与过去所有时刻的作用累积相关。通过积分方程的形式，可以有效刻画具有记忆特性的系统，例如热传导过程、电容充放电、传感器响应延迟等物理现象。该建模方法广泛应用于信号处理、控制系统、工程测量等领域，用于分析和预测系统的动态特性。

## 建模公式

系统响应由如下积分方程定义：

$$y(t) = \int_0^t e^{-0.5\tau} \cdot \sin(2\pi\tau) d\tau$$

其中， $y(t)$  表示系统在时间  $t$  处的累积输出响应，积分核函数体现了系统对历史输入的加权记忆效应。该积分采用数值方法进行求解，以实现连续过程的离散化仿真，从而在计算机环境中高效评估系统行为。