

建模背景

在实际系统建模中，往往需要同时考虑确定性关系与随机性因素的影响。确定性部分通常由物理规律或经验公式给出，而随机性部分则反映了测量误差、环境波动或未建模动态等不确定性。本模型旨在模拟一个具有非线性结构的确定性系统，同时引入可控的随机扰动，以更贴近现实场景中的不确定性。该建模方式广泛应用于系统辨识、预测建模、机器学习任务中的噪声模拟，以及工程和科学实验中的数据仿真。

建模公式

模型输出由三个输入变量通过如下关系生成：

$$y = 2.5 \cdot x_1 + 1.8 \cdot x_2^2 - 0.7 \cdot \sin(x_3) + \epsilon$$

其中， ϵ 表示服从均值为0、标准差为0.5的正态分布的随机扰动项。尽管模型内部引入了随机成分，但通过固定随机种子，确保了在相同输入条件下输出结果的可重复性。这种建模方式兼顾了实际系统的复杂性和实验的可再现性，适用于测试算法鲁棒性、构建仿真数据集以及教学演示等场景。