

建模背景

在许多实际系统中，观测信号往往受到环境噪声的影响，这些噪声的强度可能与输入变量本身存在一定的相关性。为了模拟这种具有输入依赖噪声特征的系统行为，同时保证在相同输入条件下输出的可重复性，可以设计一个具有确定性随机特性的函数模型。该模型在保持函数映射唯一性的同时，引入了类似随机噪声的扰动成分，从而更贴近真实世界信号的统计特性。

建模公式

建模函数定义如下：

$$f(x) = \sin(x) + 0.1 \cdot x \cdot \epsilon$$

其中， ϵ 是基于输入值 x 生成的一个伪随机数，其采样自标准正态分布。通过将输入值与固定种子机制结合，确保了在相同输入下始终生成相同的“随机”噪声值，从而保证了函数输出的确定性。该建模方式在模拟物理系统、信号处理以及机器学习任务中的噪声扰动时具有良好的应用潜力。