

## 建模背景

在文化传播过程中，受众对特定内容的兴趣度会随着时间的推移和传播策略的强弱而发生变化。为了刻画这一动态过程，我们构建了一个基于微分方程的传播模型，旨在模拟兴趣度随时间演进的趋势，并引入传播强度作为调控变量，以反映不同传播策略对兴趣增长速率的影响。该模型适用于广告传播、内容营销、社交媒体热度演化等场景的定性分析与预测。

## 建模公式

模型采用一个一阶非线性微分方程来描述兴趣度  $I$  随时间  $t$  的变化规律：

$$\frac{dI}{dt} = k \cdot s \cdot (1 - I) \cdot I$$

其中， $s$  表示传播强度， $k$  为传播速率常数。该方程假设兴趣度的增长速率与当前兴趣度和剩余潜在增长空间的乘积成正比，并受到传播强度的调制。

通过求解该微分方程，我们得到兴趣度的解析表达式如下：

$$I(t, s) = \frac{1}{1 + e^{-k \cdot s \cdot t}}$$

该函数描述了在给定传播强度和时间条件下的兴趣度水平，输出值位于  $[0, 1]$  区间，便于解释为标准化的兴趣程度。模型参数  $k$  在本模拟中设定为 0.1。