

建模背景

本模型旨在描述在资源受限环境下，人口或生物种群随时间演变的增长行为。该模型基于经典的Logistic增长模型，引入了外部影响因子，以模拟诸如政策干预、资源投入或环境变化等因素对种群增长的调节作用。通过调整模型参数，可以反映不同环境条件和干预措施对系统动态行为的影响，适用于生态学、社会学以及资源管理等领域的定量分析。

建模公式

模型的核心微分方程表达如下：

$$\frac{dP}{dt} = r \cdot P \cdot \left(1 - \frac{P}{K + \alpha \cdot A} \right)$$

其中，\$ P \$ 表示当前人口数量，\$ r \$ 为基础增长率，\$ K \$ 为环境承载力，\$ A \$ 表示外部影响因子，\$ \alpha \$ 为调节系数，用于量化外部因素对环境承载力的增强效应。该方程通过非线性反馈机制刻画种群增长速率随种群规模和环境条件变化的趋势，体现了系统内部的自我调节特性。