

建模背景

在对服务系统进行综合评估时，不仅需要考虑当前状态下的各项性能指标，还需兼顾历史表现对整体体验的累积影响。为此，构建了一个基于加权评分与积分思想的综合评估模型。该模型通过加权关键指标（如服务质量、用户满意度、成本效率、响应时间和创新性），量化系统当前表现；同时引入积分项，模拟响应时间对用户体验的长期影响，以指数衰减形式体现早期延迟对用户感知的更强干扰。最终输出为一个综合得分，用于评估服务系统的整体运营质量与用户体验水平。

建模公式

模型的综合得分由五项加权指标与一项积分项共同构成：

$$\text{score} = 0.3 \cdot x_1 + 0.25 \cdot x_2 + 0.2 \cdot x_3 - 0.1 \cdot x_4 + 0.15 \cdot x_5 + 0.05 \cdot \int_0^{x_4} e^{-0.1 \cdot t} dt$$

其中，\$ x_1 \$ 至 \$ x_5 \$

分别代表服务质量、用户满意度、成本效率、响应时间和创新性，取值范围均为

0~10。积分项解析解为：

$$\int_0^{x_4} e^{-0.1 \cdot t} dt = \frac{1 - e^{-0.1 \cdot x_4}}{0.1}$$

该积分项用于反映响应时间对用户体验的持续影响，强调早期响应延迟对用户感知的更大权重，从而增强模型对长期服务表现的敏感性。最终综合得分越高，表示服务系统的整体表现越优。