

决策变量: 游客人数  $N_t$  人, 每日最大允许游客量  $N_{tmax}$  人, 游客每人的旅游税或附加费用  $T_t$  美元

更像  
状态  
变量

游客人均消费 (除开显性成本的利润)  $P_t$  美元, 基础设施投入支出  $P_b$

环境保护投入支出  $P_e$ , 人均碳排量为  $CO_{2p}$ .   
可以包含供水供应不包含维护成本等基础支出  
包括用水供应, 废物管理, 基建维护等支出  
(可能与  $N_t$  线性关系)

状态变量: 总收入:  $R_e(N_t, T_t, P_t) = (T_t + P_t) \cdot N_t - P_e - P_b - C_{隐}$

环境质量指数:  $E \quad \frac{dE}{dt} = k_1 P_e - k_2 (CO_{2p} \cdot N_t) + k_3 R_{natural}$    
自然恢复 (需论文查证影响因素)  
(投入加快恢复, 碳排影响恢复)

社会满意度:  $S_{residents} = -a_1 N_t + b_1$  (认为居民满意度随游客人数线性下降)

$S_{tourists} = -a_2 T_t - a_3 P_t + b_2$  (游客满意度受价格影响, 环境作用在状态转移函数中体现)  
 $S = S_{residents} + S_{tourists}$

基建承载量:  $\frac{dC_{infra}}{dt} = k_4 P_b$  (包含饮用水, 废物管理等, 住房等同理)

游客人数:  $N_{t+1} = N_t \cdot (1 + \gamma \cdot \frac{S_{tourists}}{100}) - \delta (E_{min} - E)$  ( $E_{min}, \gamma, \delta$  需计算, 具体关系需图表分析)

支出反馈:  $P_b = k_5 (T_t \cdot N_t) \quad P_e = k_6 (T_t \cdot N_t)$

约束条件: 经济方面:  $R_e \geq 0, T_t \leq T_{tmax}, P_t \leq P_{tmax}$

游客方面:  $0 \leq N_t \leq N_{tmax}$  ( $N_{max} = \min\{C_{infra}, C_{house}...\}$  (基础设施等的承载量均要满足))

环境方面:  $N_t \cdot CO_{2p} \leq CO_{2max}$  (小于最大碳排放)  $E \geq E_{min}$

社会方面:  $S_{residents} \geq 60$

初步建模, 具体关系需要根据数据拟合, 所有常数因子也要通过数据决定.

决策变量都应有范围, 并且需根据数据得到基准值.