

机场的出租车问题

摘要

飞机场一般设立在郊区，乘客下飞机后去往目的地，出租车是主要的交通工具之一，本文建立数学模型，就给出司机选择策略、合理设置“上车点”等多方面问题进行研究。

针对问题一，利用Excel软件对搜集的机场数据进行预处理，考虑司机做出决策的相关因素，如乘客数量、司机收益等。而航班到达时间、季节、已有车辆数为重要影响因素。针对A、B两个方案，建立司机收益模型 $Y_1 = p_2 X_1 + P_1(T - t_1 - t_2)$ 、 $Y_2 = P_1(T - t_1)$ 。结合方案建立如下选择决策模型 $Y = \max(Y_1, Y_2)$ 。

针对问题二，整理大量资料，根据实际情况选取某机场以及所在城市的相关数据，选取空驶率、人均拥有量、里程利用率和车辆满载率四个因素进行权重分析，基于算数

平均法建立 $H_i = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^4 \frac{a_{ij}}{r_k}$ $i=1,2,3,4$ $k=1,2,3,4$ ，得到 $H_1 = 0.5$ $H_2 = 0.53$ $H_3 = 0.18$ $H_4 = 0.12$ 。

建立目标函数 $D = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 (a_{ij} - h_i)^2$ ，给予该机场应提高出租车的利用率，放空返回市区拉客的选择方案。

针对问题三，结合实际情况，基于前两问的研究结果，合理设置“上车点”。已知现有两条并行车道，建立 $M/M/C$ 排队模型对于双车道单停车点、双车道双停车点进行分别求解。利用JAVA软件编写随机数发生器，将相应随机数值代入公式，得到输出性能统计值。验证得到，在保证安全的情况下，设置单个停车点的乘车效率最高。

针对问题四，题目设定对某些短途载客再次返回的出租车给予“优先权”，为使利益均衡，给出合理安排方案。将出租车分为有“优先权”与无“优先权”两类，对于两类车辆的等待时间、进入条件进行分别计算，建立求解两类出租车的预期效用值的模型 $\mu_1(\gamma_1, q) = m_1 - q - d_1(t_{x1}(\gamma) + \mu^{-1}) = W_1 - q - d_1 t_{x1}(\gamma)$ $\mu_2 = m_2 - d_2(t_{x2}(\gamma) + \mu^{-1}) = W_2 - d_2 t_{x2}(\gamma)$ ，在不同情况下给予合理安排方案。

关键词： $M/M/C$ 排队模型 JAVA 随机数产生器 EXCEL 权重 SPSS

一、问题重述

出租车是大多数乘客下机后的主要交通工具之一，而国内多数机场都是将送客（出发）通道与接客（到达）通道分开。通常，送客到机场的出租车司机会面临AB两个选择

(A) 前往到达区排队等待载客返回市区。

(B) 直接放空返回市区拉客。

司机可观测到的信息包括在某时间段抵达的航班数量和“蓄车池”里已有的车辆数。通常司机的决策与其个人的行车经验判断有关。

如果乘客在下飞机后想“打车”，就要到指定的“乘车区”排队，按先后顺序乘车。机场出租车管理人员主要负责“分批定量”放行出租车进入“乘车区”，同时安排一定数量的乘客上车。

在实际中，还有很多影响出租车司机决策的确定或不确定因素，其关联关系各异，影响效果也不尽相同。

请你们团队结合实际情况，建立数学模型研究下列问题：

(1) 分析研究与出租车司机决策相关因素的影响机理，综合考虑机场乘客数量的变化规律和出租车司机的收益，建立出租车司机选择决策模型，并给出司机的选择策略

(2) 收集国内某一机场及其所在城市出租车的相关数据，给出该机场出租车司机的选择方案，并分析模型的合理性和对相关因素的依赖性。

(3) 在某些时候，经常会出现出租车排队载客和乘客排队乘车的情况。某机场“乘车区”现有两条并行车道，管理部门应如何设置“上车点”，并合理安排出租车和乘客，在保证车辆和乘客安全的条件下，使得总的乘车效率最高。

(4) 机场的出租车载客收益与载客的行驶里程有关，乘客的目的地有远有近，出租车司机不能选择乘客和拒载，但允许出租车多次往返载客。管理部门拟对某些短途载客再次返回的出租车给予一定的“优先权”，使得这些出租车的收益尽量均衡，试给出一个可行的“优先”安排方案。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/056035205035011004>