

图论在旅游线路及游览线路设计中的应用

唐力帆

在生活节奏不断加快的今天,对于多数旅游者来说,在舒适度不受影响或体力许可的前提下,能花较少的费用和较短的时间而尽可能游览更多的风景名胜,是他们最大的愿望。而这一目标实现的同时也意味着游客的各类组织机构工作效率的提高、成本的降低及竞争能力的增强。所以人们一直在寻求着一种更好的线路设计方法,以满足旅游企业与其顾客双方的共同要求,而图论是其中的主要手段。

一、现有旅游线路和游览线路的设计原则及其存在的问题

在此我们要首先明确旅游线路和游览线路的概念。旅游线路是指贯穿若干个旅游区域的旅行线路,而游览线路则是指某一旅游区域内联络各风景特征点的连续空间链。

旅游线路设计原则主要有:

(1)多样化原则:在游览线路、游览方式、时间选取和消费水平等方面有多种方案可满足旅游者多样化的需求。

(2)特色个性原则:旅游项目主题特色鲜明,有新鲜感和个性。

(3)美学原则:符合美学原则和游客的审美观。

(4)时间性原则:避免旅途时间过长造成的时间浪费,增加旅游有效时间。

游览线路设计原则则更为生动具体,主要有:

(1)必须联结最具风景特征的空间形象,容纳大量的能给游客留下深刻印象的空间信息。

(2)组景的主题鲜明,既统一协调,又有层次和富有变化。

(3)游览过程能给人以节奏感和韵律感。

笔者认为,上述原则来源于旅游组织工作者们长期的实际经验,其的确在线路设计工作中起到了一定的指导作用,但是这些原则的可操作性不强。

在旅行范围狭小、游览线路可选择性很小的情况下,如:从上海出发仅到普陀山一地游,或仅游览泰山这类旅游项目,旅游线路和游览线路可以根据这些原则设计。然而,当旅行范围涉及多个旅游区域,旅游区域的游览线路又有多条时,如:从上海出发,要游经巴黎、伦敦、维也纳、巴塞罗那、罗马、雅典等城市;或从上海出发,游览相距甚远的诸个岛屿。此时,则比较难以用这些原则进行评估,其根本原因在于缺乏定量分析。

二、最佳旅游线路的设计

并非所有的旅游线路设计原则都能利用图论进行定量分析,但对于一般游客最关心的

时间及消费最优化问题,则可以得到令人满意的结果。

1. 以缩短时间为原则

相当一部分游客希望能充分利用一次难得的外出旅游时机,或在有限的假期内游览多个旅游区域。对于他们来说,尽可能缩短他们的旅行在途时间,既可提高时间利用效率,也可减轻旅途劳顿。

我们在设计一条旅行时间最短的旅游线路时,步骤如下:

(1)以各个旅游目的地为图的顶点,在有交通途径的地点即顶点间以一条边相连。图的画法并非是唯一的,点及边在图中的相对位置无关紧要,故我们可将上述点与边用一个最直观的图来表示,如图1所示。

(2)因为不同的交通方式所用时间不同,同一种交通方式如坐船,因船型的差别,所用时间也可能大相径庭。所以,我们以两点间最快捷的交通方式所需在途时间作为图1相关边的权,该赋权图见图2。

(3)把原来没有直达运输方式的两点用一边相连,这条边其权的含义是:由其中一点出发,通过中转站到达另一点所需最短时间,当然应包含在中转站的等待时间。这也可能就是图论中的寻找最短路问题。这样,我们又将得到一个完全图,如图3所示。

(4)结果,旅行时间最短的旅游线路设计问题就变作在图3中寻找具有最小权(Min weight)的哈密尔顿圈(Hamilton-cycle)的问题。

这类问题现有的解题方法有对换调优法、最近邻点法和最小生成树法等。这些方法虽然只是近似算法,但当顶点集容量较大时,由于其计算量远远少于枚举法而成为好算法。

考虑到在进行旅游线路设计时,旅游者所能到达地点的数量有限,即顶点的数量较少,以及目前计算机速度已达到的水平,这类问题实际上已可用枚举法得到最优解。

2. 以节约费用为原则

对于一些有较长假期(如寒暑假)而又精力旺盛的年轻旅游者来说,费用最低的旅游线路才是最优方案,却不十分在意旅途时间的长短。

为求得这样一条旅游线路,我们只需利用图3略作改动:权的值改为从其中一点出发,使用最廉价交通方式到达另一点所需的费用,解题方法与“二、1.”中所述完全相同。

我们不能忽略的是,在途时间的延长往往会导致其他费用的增加,如住宿和餐饮费用的增加,因而权的值还应包括这笔费用,以使计算结果更加可靠。

三、最佳游览线路的设计

在一个开阔的旅游风景区里,如到达某个岛屿上,游客采用不同的游览线路所能见到的景致和得到的感受、所花费的时间和耗费的体力是不一样的。在此我们又要借助图论的有关方法使某些游览线路设计原则具备可操作性。

1. 最短步行距离原则

一些大型综合游乐场所及以人工景观为主的旅游区域,景点与景点之间的道路边并无游览价值,在这样的旅游环境里减少景点间的步行时间是有必要的,一条能经过各景点而且步行时间最短的游览线路即是最佳游览线路。对其他具有限时游览要求的游览方式,情形同样如此。

这也是一个寻找具有最小权(Min weight)的哈密尔顿圈(Hamilton-cycle)的图论题目。如图4,图的顶点代表各景点,边的权代表景点间的步行距离。解题方法亦与“二、1.”相同。

2. 富有变化和节奏感原则

自然风景区的美丽蕴涵于她的一山一水、一草一木。在自然风景区内旅游,游客的目的往往就是去观赏游览线路两边的景色。所以,最佳游览线路应能让人感到步移景异,目不暇

接,如同艺术作品的情节般跌宕起伏,有主旋律,又有变化、有层次。

为选择出符合上述条件的游览线路,步骤如下:

(1)我们可再次利用赋权图,图的顶点代表各段游览线路的起点或终点,权的含义是游览各段线路所需时间,见图5所示。

(2)借助边的着色方法,以不同色彩表示不同风格的景色或不同的游览方式(如步行、缆车、乘船等),见图6所示,其中 C_i 代表第 i 种颜色。

(3)规定游览线路可以有相同的进、出位置,也可以有不同的进、出位置。

(4)因游览时间必定有一定的限制,我们假设其为 T 。

那么,我们所求的游览线路应满足下面的条件:

$$\sum T_i * < T$$

$$C_j * = \text{Max} \{C_j\} \quad j = 1, 2, 3, \dots$$

$T_i *$:该游览线路上第 i 段路所需游览时间;

$C_j *$:该游览线路的着色数量;

C_j :第 j 条游览时间不超过 T 的游览线路的着色数量。

借助计算机用枚举法可得到答案,但是否可找到更好的算法还有待研究。

四、有关补充说明

可以发现,在本文讨论过程中较多地使用了只考虑旅客单方面要求的前提,而实际上旅客的要求往往兼而有之。为此,我们可以借鉴各种对方案整体进行综合评估的方法。对这一问题,笔者将另作讨论。

总之,结合其他定量分析方法,通过对图论有关算法的运用,将有助于旅游组织者设计出最大程度地令游客满意的旅游线路和游览线路。

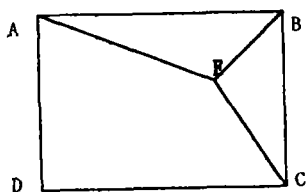


图 1

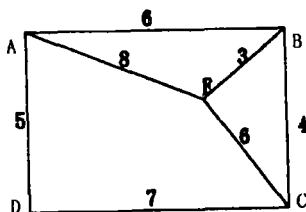


图 2

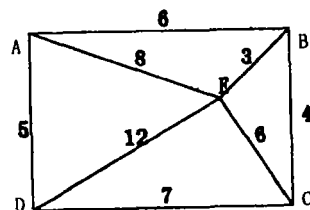


图 3

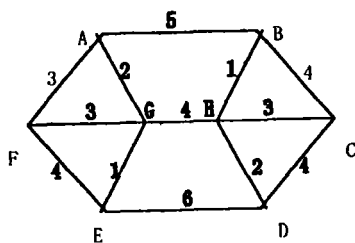


图 4

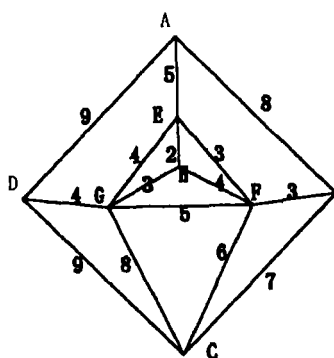


图 5

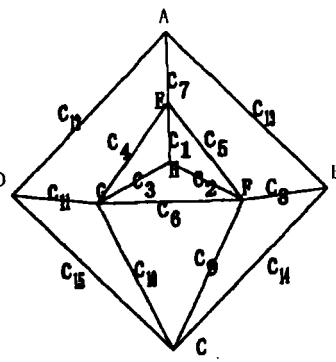


图 6

(作者单位:上海海运学院)