

城市交通图模式设计及其应用

孙耀 (苏州大学财经学院)

摘要:本文介绍了一种利用城市交通图描述地理数据的方法,详细讨论了城市交通图关系模式的设计方法,并通过实例说明了这种方法在辅助决策中的具体应用。

一、问题的提出

以城市为范围各类服务性系统,在经营管理过程中,经常会遇到这样的问题:如何利用有限的人力、物力和财力等资源,满足全市范围内各方的需要,同时又能取得较好的经济效果。如在进行供电方案的选择、资源的合理分配等决策时,管理人员迫切需要了解和掌握城市范围内各区域的负载情况,所掌握的负载情况中,除了要求能反映出负载量的大小,更重要的是要求能反映出负载所在的地理位置及不同负载相互间的地理位置关系,以便进行综合考虑,作出一个科学的判断和决策。目前,表示负载量大小的方法和技术比较成熟,本文重点介绍怎样利用城市交通图来表示负载所在的地理位置及相互间位置关系的方法,并结合实例介绍其具体应用。

二、城市交通图的模式设计

1.城市交通图的结构分析

城市交通枢纽主要是由街道和河流组成,交通图是由街道和河流交叉、连接而构成的一张交通网络图。为了便于讨论,我们重点分析街道这个基本要素。根据街道在交通运输中的作用,一般可分为主要街道、次要街道一般街道(即小街小巷)三个等级,在城市交通图中街道间的位置关系相当复杂,纵横交叉,星罗网布,一条街道可能会与另外几十条街道相交或相连,但街道间的交连关系可归纳为:十字相交、丁字相连和端点相连等三种形式。街道间的交连关系如图1所示。

图1中A~I分别表示九条街道,①~⑥分别表示A街道与其他街道间的交连关系,G、H、I、与A是丁字相连;(④⑤⑥);E、F与A是十字相交(②),如果将E和F单

独分析,它们与A均是丁字相连;B、C、D与A是端点相连(①③),其中,③也可看着A与D丁字相连,①也可看着A、C与B十字相交。在这错综复杂的交连关系中,可以发现一个规律,即每一条街道都只有两个端点,这两个端点最多只能与另外两条街道丁字相连或端点相连。利用这一规律,就可通过描述街道两端点所相连的街道来反映本街道的地理位置以及与其他街道间的地理位置关系。以图1为例,通过描述A街道的两端点相连的街道,就能反映出A分别与B和D相连的关系,通过描述E、F、G、H、I街道的两端点相连的街道,就能反映出这五条街道与A相连的关系,综合分析,只需描述出城市交通图中的每一条街道两端点相连的街道及交连类型,就能反映出整个城市范围内各街道的地理位置及各街道相互间的位置关系。需要说明的是,上述交连关系主要适用于主要街道和次要街道间的关系,对于一般街道有时可能并不成立,但在实际应用系统中,通常是以主要街道和次要街道作为研究的基本单位,可将一般街道作为与其相连的主要或次要街道的一部分来考虑。

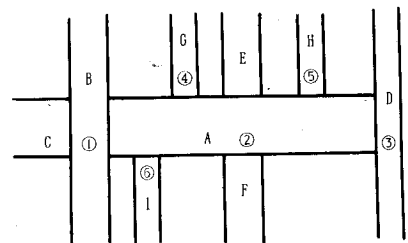


图1 街道间的交连关系示意图

2.街道实体的属性分析

街道实体的属性可分为自然属性和社会属性两类。自然属性主要反映实体自身的基本特征,一般包括:

街道名称、曾用名、建立日期、宽度、长宽、街道类型、街道等级、走向、方位、两端点相连的街道、交连形式、隶属的主要街道及隶属的行政区域等。

其中,街道类型可分直型、曲型、环型等,如生活小区的街道就属环型。街道走向和方位的取值可根据研究精度要求的高低,采用不同形式来表示,对于精度要求不太高的应用系统,走向可采用东西、南北、东北与西南、西北与东南等四种值来表示;方位可采用东、西、南、北、中、东北角、西北角、东南角和西南角等九种值来表示;对于精度要求稍高的应用系统,可采用矢量的方式来表示;对于精度要求较高的应用系统,只能采用图形方式来表示。

社会属性主要反映与实体相关的一系列人文现象,如商业网点、交通设施、居住人口、工矿企业、环境情况等,根据不同的研究目的,可以列举出不同专项的社会属性,用于建立不同专项的数据库。而各种系统的服务需求量(或负载量)就是其中某一方面的属性的集合。

3. 关系模式的设计

根据关系模式的设计规范和应用系统的处理要求,对城市交通图可设计两大类模式。

第一类是以街道的自然属性为主设计的“街道”关系模式,该模式为:

街道(街道代码、街道名、曾用名、类型、等级、走向、端点一代码、端点一形式、端点二代码、端点二形式、隶属的主要街道代码、隶属的行政区号、隶属的工区号、特征位 1、特征位 2 及街道名笔划数等)。

在上述“街道”模式中,街道代码是关键字。其中,方位采用了原管理系统中使用的工区号来表示,特征位 1 表示该街道是否已撤销,特征位 2 表示该街道是否为新建街道,街道名笔划数主要用于查询处理。

第二类是以街道的社会属性为主设计的专项关系模式,如“用户”模式,该模式反映的是在城市范围内,对应于某一服务系统各个需求点(负载点)上的具体要求。该模式为:

用户(登记号、用户名、申请日期、用户级别、…、
预约日期、约期种类、需求量、…、
街道代码、号码、进次、隶属的工区号、…)

“用户”模式中,主要包括三类属性:第一类为用户自身的基本属性;第二类为对服务系统的需求属性;第三类为用户所属的区域的地理位置属性。此外,还可根据应

用系统的处理要求设置一些其他属性。

在这两类模式中,“街道”模式是基础,只有先设计好以城市交通图为基础的“街道”模式后,才能再根据服务系统的具体要求设计出各种各样的“用户”模式。问题的关键是要在这两类模式间建立起一个对应的关系,通过这种对应关系反映出不同用户在地理位置上的相互间关系。因这两类模式间关系是 1:M 的关系,故只需在“用户”模式中包含了“街道”模式的关键字,就可方便地描述出它们之间的关系,再通过“街道”模式来反映“用户”模式中不同元组间的位置关系。

三、应用实例

现以一个“计算机辅助派工系统”为例,说明其用法。该系统是某市白蚁防治所 MIS 中的一个子系统。由于,申请灭治白蚁的用户遍及全市各个街道,管理人员在安排任务时,需要全面了解和掌握用户的分布情况,进行合理的派工,使灭治工作提高效率。本系统采用 FoxBASE V2.1 语言编写,在 Novell 局域网环境下实现,主要根据“街道”和“用户”两个数据库文件中的内容,其辅助决策处理过程分以下步骤。

第一步:根据指定的工作日期,首先提示出一系列总体信息。包括:①总申请户数、已处理户数和待处理户数;②待处理户在各个工区上分布情况(工区名、户数);③近期应优先处理的户数及这些用户的分布情况(街道名、户数);④用户分布相对集中的街道及户数。

第二步:提示出近期应优先处理的详细情况,使管理人员首先安排处理其中的部分或全部用户。

第三步:根据上第二步的安排结果,提示出与已安排用户在地理位置关系上相近用户的详细情况,供管理人员再安排处理其中的一部分或全部用户。相近的标准就是这些用户所在的街道间具有交连关系、隶属关系或同在一个工区。

第四步:提示出分布相对集中用户的详细情况,供管理人员再安排处理其中的部分或全部用户。

第五步:提示出经过前三步安排的处理结果,包括已安排和未安排用户的详细情况,供管理人员进行综合分析、统筹安排,最后确定本次的派工方案。

第六步:根据管理人员的安排方案,按用户类型或地理位置为序两种形式打印派工单,即本次的派工方案。