

城市规划与管理信息系统研制构思

张新长 胡华颖

(中山大学城市与资源规划系, 广州 510275)

摘要 针对我国现阶段大多数城市规划管理手段较落后, 提出了城市信息系统概念, 并论述了系统的研制方向与发展目标以及系统发展的几个阶段和内容, 最后指出了适合于我国城市信息系统在研制开发实施过程中应该注意的若干问题。

关键词 城市信息系统, 规划管理, 研制开发

1 研制城市规划与管理信息系统的背景

迈向 21 世纪, 城市要实现现代化. 现代化的城市离不开现代化的城市规划与管理, 而现代化的城市规划与管理更离不开信息系统技术. 随着城市规划与管理工作的不断深化, 给城市规划、建设和管理提出了越来越高的要求. 为了加速市镇发展, 提高城市化水平, 需要大力开展城镇体系的研究, 进行区域城镇体系规划和管理. 但目前城市规划和管理基本上还是以比较落后的手工操作方式, 分散地、相对独立地和非标准地进行工作, 无法充分利用和及时更新大量的图纸数据和信息, 较难进行综合研究、分析和为领导部门提供决策支持, 因而在城市建设中, 工作重复、周期过长、顾此失彼的现象较为严重. 因此, 必须寻求更现代化的方法和技术, 为城市规划和管理走向定量化、定位化、科学化和自动化提供先进的技术手段和分析方法.

城市信息系统 (Urban Information System), 简称 UIS, 是一个空间型、多专业的信息系统, 能采集、储存和不断更新城市环境、城市规划建设和城市各个活动领域及发展过程中的有关信息, 为城市的各项建设和活动提供多种方案, 为领导部门提供决策支持. 这种系统实质上是以城市规划和建设的控制与管理为主要目的的信息系统. 它作为一种迅速有效的空间信息处理以及决策科学化、合理化的支持手段, 正广泛被采用.

然而, 城市信息系统涉及面很广, 需要多方面的技术 (诸如计算机、数学、地理学、地图与遥感、规划学等), 因此, 必须有组织、有计划、有步骤、有明确的系统研制方向 and 实际应用目标, 才可能达到预期的结果.

2 系统研制方向与发展目标

城市规划与管理信息系统以计算机硬、软件为主体, 多学科知识为依据, 空间和非空间数据为基础, 集知识、模型、决策为一体, 实现传统的手工操作方法难以达到的目

标,完成复杂的规划与管理任务,其主要发展目标是:

(1) 系统将融合测绘、城市、计算机等学科于一体。测绘学科将同步、准确、高效地提供各类数字数据和综合信息;城市学科将提供城市规划与管理理论、知识和经验;计算机学科除作为快速、准确的处理工具外,还提供 GIS 和专家系统工具,将各学科有机地结合起来。

(2) 使城市规划的内容从物质建设逐步扩大到社会、经济、环境的广泛领域。既要从社会和经济条件考虑城市本身的发展,又要从环境容量考虑城市的发展和布局,尤其要解决好土地资源不足与城市用地不断扩大的矛盾,使有限土地资源得到最合理最有效的利用,让城市健康合理的发展。

(3) 进行综合分析和研究,利用专家知识将规划和管理中必须考虑的各种因素量化,并利用各种现代数学模型进行处理。因素中的语义性因素如政策法规、适宜程度、优劣等级和专家知识等均需量化,然后参与模型的综合处理。处理结果除定量描述外,还必须转换成定性描述结论,接近人们习惯表达形式。

(4) 系统具有开放性。系统除直接服务于规划管理部门外,还可以为市政府决策和其它部门的发展提供依据,同时为建设单位和市民提供咨询服务。在合适时候还应与其它部门的信息系统实现信息交换、资源共享。

3 系统发展阶段与内容

根据我国现阶段城市发展的基本情况,我们设想城市规划与管理信息系统宜大体分为三个阶段发展。

第一阶段 建立土地与规划信息管理系统,主要完成土地信息系统、城市总体规划信息系统、业务办公自动化三大任务,使整个系统可以进入初步运行。

(1) 土地信息系统。该系统应包含基础地图、地籍信息、城市规划边界划分信息等三个系统。其中基础地图子系统包括各种比例尺地形图、工程地质图、土地利用现状图等形成的地图数据库;地籍信息子系统包括土地产权、土地边界、面积统计、土地用途等;城市规划边界划分信息子系统包括各种自然界线、行政管理界线、规划区界线等。

(2) 城市总体规划信息系统。目前我国大部分城市总体规划方案已经出台,将其文本、图件及其附件内容转换成电子信息,便于提供快速、准确、有效的查询、检索服务,为领导和管理部门决策提供依据。该系统包括图形库(规划总图、专项规划图、专题分析图等)、数据库(经济、社会、人口、建筑等数据)、文本库(管理法规文件)。

(3) 业务办公自动化系统。规划管理业务办公一般有申请规划建设用地、用地红线坐标给定、申请规划设计要点、报审规划设计方案、申请建筑设计要点、报审建筑设计方案、建筑报建与放线、查处违章建筑与用地、建成验收与存档等内容。该系统将依靠土地信息系统和城市总体规划信息系统提供支撑。因此,这 3 个系统是“三位一体”的集成系统。

第二阶段 辅助规划设计,从实际应用出发,建立以空间分析为特征的分析模型库,以系统工程为基础的数学规划模型库,以专家系统为工具的评价模型库,从而辅助城市规划与城市设计。

(1) 优化分析模型。规划的优化分析涉及了该区域社会、经济、环境等方面的许多因素，确定这些因素综合影响下的最优用地方案或最优发展目标，都要求系统具有多因素、多模型综合分析能力，属于这类分析模型有：因子分析、叠置分析、回归分析、专家权重以及综合分析等。这些类型分析可用于城市功能区划分，规划方案的评价、土地评价、环境质量评价等。

(2) 比较分析模型。该模型的主要功能是反映城市的空间发展与变化特征，即同一地区、不同时段、不同类型的土地利用栅格层，经比较分析后，不但要能反映变化数量，而且要能反映变化的空间位置和分布。规划者与管理者可以从数量和空间位置两方面了解城市发展趋势和水平。

(3) 聚类与统计模型。聚类分析主要针对栅格数据的再分类和多层栅格叠置结果的再分析等操作；统计模型包括单因素不同状况的统计、多因素交叉统计、频率统计等简单运算和统计学涉及的多种统计与检验模型。

(4) 预测模型。预测模型根据城市发展趋势估算若干年后的城市人口、用地、经济发展状况。就人口预测而言，可采用自然增长、劳动平衡等常规数学模型等；经济预测方面可选择多元回归、计量经济模型、指数平滑、线性规划、投入产出中的部门联系平衡等预测模型；用地规划预测主要可根据人口预测和经济预测结果，综合用地平衡和考虑人们生活习惯和环境要求预测用地数量。

(5) 规划模拟。该模块应具有扩展分析、剖面设计、多维显示、指标计算等模块组成，使规划师和决策者从模拟结果中了解规划方案实施后城市的状况和经济发展水平。其中，扩展分析主要是根据城市发展要求设计模块，用于分析城市空间发展到一定范围时可能遇到的障碍因素和预估扩展过程中涉及其它城市要素的空间范围和数量。剖面设计，建筑地基整治也是优化分析要素之一，除考虑地形因素中的高程、坡度状况外，整治地基中填、挖土石方量也是工程造价之一。为使填、挖土石方量平衡，道路选线中坡度设计符合要求，系统应具有剖面人机交互动态设计能力，同时能立刻显示坡度、填挖土石方量数据。二维显示，栅格化、分类及叠置分析结果等栅格图形数据可用不同符号和颜色进行二维显示，用户可多次调整符号和颜色，直至满意为止。同时，可在栅格显示基础上叠置矢量数据。三维显示，城市景观设计时，往往要用三维模拟方式直观地反映建成以后景观美感。三维显示功能可以显示一些专题信息，如人口密度、建筑密度等；地形三维显示以连续变化形式显示。为反映城市地形特点及建筑物高度对景观设计的综合效应，采用鱼网状与柱状叠加的三维综合显示，最后达到动态显示。

第三阶段 卫星遥感时空追踪，利用卫星传送的遥感信息转换成系统数据，实时跟踪城市空间的发展变化。

上述三个发展阶段是发达国家研制城市信息系统普遍走的路子。当然有些较为复杂且大型化，有些较为简单和小型化，这要根据实际需要和人力、财力的可行性而定。

4 城市规划与管理信息系统开发应注意的问题

针对我国城市体系在空间分布、信息结构以及发展速度上的差异，需要对各种类型大、中、小城市进行分门别类，制定出较为详细的城市信息系统的框架结构，以便更有

效地发挥信息系统的功能。因此,在系统开发中要充分地进行系统分析、总体设计、详细设计、程序编写与试运行、正式运行和维护。其中,以下几个问题应给予高度重视。

(1) 信息分析与收集。在确立了系统的目标和功能之后,便可以开始着手进行信息数据体系的分析,给出一份完整、准确、详细、切实可行的数据体系,用以指导用户和系统开发者本身对数据进行采集、整理、分类。在此基础上,形成数据库的结构体系。一般来说,城市信息从组成形式上可分成两大类:文字数值型数据和图形图表型数据。若从内容上来划分,则大体应包含如下几类:①人口类;②经济类;③自然类;④土地类;⑤城市建设类;⑥交通类;⑦建筑类;⑧环保类;⑨公共事业类;⑩其它。

系统中的信息设置不宜大而全,一般要根据用户需要和系统发展目标,分清主导信息和一般信息;细致型信息和概略型信息,保持信息的组织和系统的主目标一致。

(2) 进行系统开发的规范化研究。城市信息系统的开发是一项复杂而庞大的系统工程。为了保证系统开发的顺利进行,并加快其开发速度,有必要在系统研制开发前期制订较为详细的系统规范。它应涉及以下几个方面:①信息格式的规范化;②程序风格的规范化;③用户界面的规范化;④模块分析的规范化;⑤各类接口的规范化;⑥命令法则的规范化;⑦文档资料的规范化。

(3) 与用户保持密切联系。城市信息系统的研制开发必须经常与用户交流信息与看法,这将有利于系统开发者学习用户的专长和经验,使系统更加完备,提高信息系统的实效性。让用户积极参与系统的总体设计和实施过程,进一步地了解系统及研制开发进度,彼此沟通思想认识,以便于用户进行二次开发。

城市信息系统是一种新型的地理信息系统,尽管目前尚有许多理论和技术方法需要进一步完善,但作为信息技术在城市规划与管理中的应用,无疑它将会给我国城市发展带来勃勃的生机!

参 考 文 献

- 1 陈军. 城市信息工程. 武汉: 武汉测绘科技大学出版社, 1989. 158~ 159, 172~ 176
- 2 曹锦芳. 信息系统分析与设计. 北京: 航空航天大学出版社, 1988. 132~ 136
- 3 同济大学. 城市规划原理. 北京: 中国建筑工业出版社, 1981. 64~ 66

A Study on Planning and Management of UIS

Zhang Xinchang* Hu Huaying

Abstract In connection with falling behind in the means of city planning and management in China, we put forward a concept of UIS and studying direction. In order to solve some problems of UIS, we point out the UIS of developing stages and some connecting problems.

Keywords UIS, planning and management, study and develop

* Department of City and Resource Planning, Zhongshan University, Guangzhou, 510275