

igital City Construction and Management

数字城市 建设与管理

梁勇 袁铭 朱红春 刁海亭 编著



中国农业大学出版社

Digital City Construction and Management

数字城市建设与管理

梁 勇 袁 铭 朱红春 刁海亭 编著

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数字城市建设与管理/梁勇,袁铭,朱红春,刁海亭编著. —北京:中国农业大学出版社,
2005.3

ISBN 7-81066-855-2

I. 数… II. ①梁… ②袁… ③朱… ④刁… III. 数字技术-应用-城市建设
IV. TU984

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第008402号

书 名 数字城市建设与管理

作 者 梁 勇 袁 铭 朱红春 刁海亭 编著

策划编辑 刘 军

责任编辑 陈巧莲 王艳欣 冯雪梅

封面设计 郑 川

责任校对 韩元凤

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号

邮政编码 100094

电 话 发行部 010-62731190,2620

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出 版 部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

E-mail caup@public.bta.net.cn

经 销 新华书店

印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司

版 次 2005年3月第1版 2005年3月第1次印刷

规 格 787×1092 16开本 11.25印张 280千字

印 数 1~2000

定 价 20.00元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

前 言

数字城市的概念来源于数字地球,数字城市也是数字地球的重要组成部分,是数字地球的具体体现形式之一。数字城市是推动人类跨入信息时代的重大步骤,是未来人类社会发展的模式和人类的生存方式。在数字城市中,人们可以高效、有序地工作,而且过着舒适、安静的生活。数字城市的建设是现代社会发展的大趋势,能解决资源、环境与可持续发展问题,加速缩小与发达国家的差距。

在美国,从戈尔1998年9月正式提出了“数字化舒适社区建设”即数字城市的倡议后,约有60个城市进行数字化建设,已经建成了一批智能化生活小区(数字社区)的示范工程,汇集了相关城市的旅游、购物、娱乐、商业和社区服务等相关内容,其主要侧重点是城市居民的日常生活、电子商务等。卫生医疗行业建立的“健康网络”、“计算机医生”通过Internet向病友、用户提供会诊和保健咨询;许多学校已开始转向多媒体教学;大多数银行通过电视、计算机和自动出纳机运行,大批传统的银行支行、营业部被“虚拟银行”所代替;集成化的全国性电子化福利支付系统、跨越各级政府的纳税申报及交税处理系统等电子化系统,为公众和政府间的互动提供了方便。另外,在美国还有大量的地方社区网络,它们同样向人们提供大量的商务、信息及服务内容。

数字城市这股信息化浪潮也引起了我国政府、专家学者和社会各界的极大关注。到目前为止,我国已有120多个城市建立了城市规划管理信息系统,300多个城市建立了房地产管理信息系统,100多个测绘院建立了数字化生产线。这些行业应用系统的建成和运行,为数字城市的建设和发展奠定了坚实的技术和数据基础。历史进程清楚地表明,传统的城市规划设计、城市建设与管理将赋予数字化的城市规划、建设、管理内涵,数字城市是城市信息化发展不可抗拒的历史必然。

由于数字城市是一个全新的领域,正处在日新月异的发展中,其内涵正在不断地充实和完善。所以本书侧重介绍数字城市的基础理论、基本技术、基本方法和作者近年来的研究成果。本书第1章绪论和第6章由山东农业大学梁勇老师编著;第2章、第7章及第4章中的ImaGIS系统由苏州科技大学袁铭老师编著;第3章由山东科技大学朱红春老师编著;第4章数字城市的空间信息系统平台概述、CCGIS系统和第5章由山东农业大学习海亭老师编著;林祥国老师参加编写了数字家庭一节的编著等工作。全书由梁勇老师统稿。本书在对某些问题进行分章节地展示给读者时,力求系统、全面和准确。

本书可作为测绘工程、地理信息系统、计算机科学与技术、城市建设与管理、土地规划与管理等专业本科和研究生的教学用书及部分其他专业选修课教材,也可作为城市规划与管理、地理信息、测绘工程、土地规划与管理等行业工作者的参考书。

由于数字城市的复杂性,数字城市的研究还存在不少困难,加之作者学识上的局限性,书中不足之处在所难免,敬请各位专家学者指导,恳切希望广大读者对本书给予批评指正。若本书能起到抛砖引玉的作用,作者也甚感欣慰!

在本书的编著过程中,得到了武汉大学李德仁院士、万幼川教授,山东科技大学崔先国教授、独自行教授等的指导和支持,还得到了许多领导、老师和同行的指导和帮助,在此一并致谢!

谨以此文献给所有从事数字城市研究和工作的人们!

编者

2004 年 10 月

目 录

1 绪论	(1)
1.1 数字城市的概念	(1)
1.2 数字城市的作用	(2)
1.3 中外数字城市的发展概况	(4)
1.4 数字城市的框架体系	(7)
2 数字城市关键技术	(10)
2.1 计算机网络技术	(10)
2.2 摄影测量与遥感技术	(14)
2.3 GPS 技术	(20)
2.4 城市地理信息系统技术	(28)
2.5 数据库、数据仓库与元数据管理技术	(34)
2.6 多元数据融合与数据挖掘技术	(41)
2.7 三维信息表现与虚拟现实技术	(45)
2.8 数字城市多种技术的集成化趋势	(49)
3 数字城市核心应用系统	(53)
3.1 概述	(53)
3.2 城市空间基础信息管理系统	(56)
3.3 城市规划与管理空间信息系统	(63)
3.4 城市房地产管理信息系统	(70)
3.5 城市综合管网管理空间信息系统	(75)
3.6 城市交通管理空间信息系统	(80)
3.7 城市可视化电子政务系统	(85)
3.8 城市规划建设管理信息发布网络系统	(88)
3.9 城市电子商务空间信息系统	(92)
3.10 数字社区	(95)
3.11 数字家庭	(101)
4 数字城市的系统平台	(108)
4.1 概述	(108)
4.2 数字城市空间信息系统平台	(109)
4.3 数字城市空间信息系统平台——ImaGIS	(123)
4.4 应用实例	(126)
5 数字城市的规划建设	(137)
5.1 数字城市建设的基本原则	(137)
5.2 数字城市建设的规划	(140)
5.3 数字城市建设的实施步骤	(143)

5.4 数字城市的政策法规与保障体系建设	(145)
6 数字城市的监控与监管	(153)
6.1 概述	(153)
6.2 数字城市的监控与监管目标	(155)
6.3 数字城市的监控与监管内容	(156)
6.4 数字城市的监控与监管技术	(158)
6.5 数字城市的监控与监管方法	(163)
7 数字城市实例	(165)
7.1 南海概况	(165)
7.2 南海信息化建设的内容	(165)
7.3 南海信息化建设的成效	(167)
7.4 推进政务运作和社会管理信息化	(169)
7.5 南海信息化建设的经验	(170)
参考文献	(173)

1 绪论

1998年1月31日,美国副总统戈尔在加利福尼亚科学中心发表了题为“数字地球:21世纪认识地球的方式”的讲演,提出了“数字地球”的概念。戈尔在讲演中指出:我们需要一个数字地球,一个可以嵌入海量地理数据的、多分辨率的、真实地球的三维表示。戈尔还认为这个数字地球是一个“合作实验室”,一个没有围墙的开放的实验室。数字地球集众多现代高科技技术于一身,是地球科学与信息科学的高度综合,是当今科技发展的制高点。中国科学院陈述彭院士指出:数字地球绝非是一个孤立的科技项目,而是一个整体性的导向性的战略思想。美国提出数字地球这一战略思想绝非偶然,而是有着深远的政治意义和经济背景,是全球经济大战在科学技术上的表现。

数字地球的概念一经提出,立即引起了世界范围内的极大关注。国际上的政治家和科学家对数字地球给予高度评价,认为数字地球是人类认识地球的第三次革命。在迄今为止6 000多年的人类文明史中,我们对地球自身的认识有3次伟大的飞跃。第一次是在15世纪末16世纪初的地理大发现中,人类凭借自己的信心和激情证明了地球是圆的。第二次是在十六七世纪近代科学革命中,人类又凭借自己的智慧和勇气推翻了流行数千年的地心说,提出了日心说——地球是太阳系中的一颗行星,它围绕太阳运动。第三次就是目前已经成熟和有待开发深化的信息技术,建立一个覆盖全球每一角落的数字地球。

数字地球概念的提出也引起了我国学术界和政府领导人的高度重视。1998年6月1日,江泽民主席接见两院院士时提出了建设“数字中国”的战略构想。1999年11月29日至12月2日,首届数字地球国际会议在北京隆重召开,来自五大洲的500多位科学家、工程和管理专家云集北京共商数字地球,发表了《数字地球北京宣言》。李岚清副总理在会上发表了重要演讲,他指出:无论是促进社会的可持续发展,还是开拓未来知识经济的新天地,数字地球都具有重要意义。国家科技部部长徐冠华院士连续发表了关于数字地球的讲话和论文,提出了在中国实行数字地球计划的必要性、可能性和行动部署。

城市是人口、经济、基础设施、信息等最密集的地区,是社会经济的中心。2002年世界平均城市化率达48%。在发达国家,80%左右的人口集中在城市,城市信息化已经成为当前社会发展的趋势,是信息时代的产物。城市有着独特的经济中心和网络节点地位,要实现数字地球,首先要实现数字城市。因为,数字城市是数字地球的组成部分,是数字地球技术系统的集中表现,也是建设数字地球的关键和难点。自数字地球的概念首次提出以来,数字城市作为数字地球的中心环节,已成为国际上研究的热点。

1.1 数字城市的概念

数字城市的研究尚处在探索阶段,国内外至今还没有一个统一的定义。在《数字城市导论》一书中,从哲学的角度给出的定义是:“数字城市是物质城市在数字网络空间的再现和反映”。这一定义具有3层含义:一是数字城市再现物质城市。数字城市具有全面模拟和仿真物质城市的功能,在一定的时空尺度下,它可以真实地再现现实城市的自然和社会景

观,为人们的管理决策和日常生活提供支持。二是数字城市又超越物质城市。数字城市具有网络化、智能化和虚拟化等特点,它可以帮助人们实现许多现实城市中难以实现的梦想,从而改善现实城市的机能,如城市景观设计、城市规划方案比较、城市灾害防治对策研究等。三是数字城市不仅能够静态地再现物质城市,而且可以与物质城市进行智能化互动。因此,数字城市不仅可以帮助人们认识和管理城市,而且可以使人们能够在一个超现实的时空环境中升华对现实城市的认识。

从信息化的广义角度看,数字城市即是空间化、数字化、网络化、智能化和可视化的技术系统。数字城市不仅仅是物质世界在信息世界的机械反映,而且是物质城市在信息世界的升华。数字城市可视化的表现能力和虚拟现实的能力,能够将人类历史上只能抽象思维的事物,以虚拟现实的方式可视化表现出来,在物质世界和精神世界之外构建出虚拟现实世界。数字城市不仅为人类提供了认识观察物质和精神世界的新途径,而且很可能辅助或参与人类智力有关的创造活动。

从城市建设和管理的狭义角度看,数字城市可概括为“4D3VR”,即“地理数据4D化,地图数据三维化,规划设计VR化。”地理数据4D化是指城市空间基础地理信息数据库包括数字线划图(DLG)、数字栅格地图(DRG)、数字高程模型(DEM)、数字正射影像地图(DOM);地图数据三维化是指地图数据由现在的二维结构转换为三维结构;规划设计VR化是指规划设计和规划管理在4D数据、三维地图数据支撑下,将现有的二维作业对象和手段升级为三维和VR(虚拟现实)结合的作业对象和手段。

综上所述,数字城市是以计算机技术、多媒体技术和大规模存储技术为基础,以宽带网络为纽带,运用遥感(RS)、全球定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)、遥测遥控、虚拟现实等技术对城市进行多分辨率、多尺度、多时空和多维描述,使之最大限度地为人类的生存、可持续发展和日常的工作、生活和娱乐服务。

数字城市是未来城市发展与建设的一个重要趋势,也是信息化社会发展的必然。数字城市是从更高层次、系统论和一体化的角度来组合和应用已有和正在发展的理论、技术、数据和能力,从而更广泛、更深入、更有效地为城市建设与管理、社会经济提供服务。

数字城市作为城市概念内涵和外延的拓展,是信息时代城市现代化的必由之路。它为城市规划建设、电子政务、智能交通、可持续发展、市政基础设施管理、远程医疗、远程教育、社会保障管理、公众信息发布服务、城市环境质量监测与管理等城市经济和生活的几乎所有方面提供便捷有效的服务。数字城市为认识物质城市打开了新的视野,并将为调控城市、预测城市、监管城市提供革命性的手段,对传统方法是一个巨大的挑战。

1.2 数字城市的作用

数字城市具有广阔的应用前景。它在城市规划建设与管理、城市信息管理与服务、可持续发展、突发事件处理、政府决策等方面发挥着巨大的作用。

1.2.1 数字城市与城市规划、建设与管理

城市规划、建设与管理水平的高低是衡量一个国家经济社会发展水平的重要标志,是一个民族文明程度的具体体现,也反映出一个城市现代化的程度。

数字城市以其各类信息的数字化和大容量的数据存储设备、高速宽带的信息传输系

统、高效率智能化的处理系统,为科学地规划设计现代化、智能化城市提供了丰富的信息和技术手段。数字城市的实施,可提供城市规划、建设与管理行业全新的服务手段,提高政府决策的科学性、前瞻性的民主化程度;提高城市规划、建设与管理工作的规范化和效率;提高建设系统的技术创新能力和产品的科技贡献率,促进传统产业的升级换代。

1.2.2 数字城市与城市信息管理和服务

数字城市可促使城市信息管理和服务在方式、内容、手段、速度、效果等方面进入新阶段。首先,就政府而言,数字城市将有助于城市政府日常办公效率的提高。其次,就教育等社会公益事业部门来说,数字城市也将推动其发展。教育部门可以将数字城市作为教学工具,用更为方便、直观、具体的方式开展教育工作。第三,对于企业来说,数字城市可以帮助企业管理者更好地开拓市场。诸如企业选址、区域市场战略等都可以利用数字城市进行辅助决策。第四,个人也是数字城市最重要的需求者,个人的工作、居住、交通、休闲均可通过数字城市进行。

1.2.3 数字城市与可持续发展

城市可持续发展已成为当今世界人们关注的重要问题,数字城市的提出为城市可持续发展研究和实施提供了崭新的视角,它的建设将为实现我国城市的可持续发展提供坚实的物质技术基础。数字城市可以广泛地应用于对城市气候变化、生态与环境变化、土地利用变化和城市人文素质变化的监测。与此同时,利用数字城市,还可以对社会可持续发展的自然资源与经济发展、人口增长与社会发展、灾害预测与防御等许多问题进行综合分析 with 预测。数字城市的研究和建设将满足城市可持续发展的信息共享、综合决策、技术集成的需求。

1.2.4 数字城市与城市交通管理

数字城市不但可以提供有用的交通信息,还可以协助城市交通管理。通过智能运输系统实现运输工具在道路上的运行功能智能化,从而使公众能够高效地使用公路各效能设施和能源。将采集到的各种道路交通及服务信息经交通管理中心集中处理后,传输到公路运输系统各个用户(驾驶员、警察局、停车场、运输公司、医院、救护排障等部门),出行者可实时获取效能方式和效能路线;效能管理部门可自动进行合理的交通疏导、控制和事故处理;运输部门可随时掌握车辆的运行情况,进行合理调度。从而使路网上的交通流运行处于最佳状态,改善交通拥挤和阻塞,最大限度地提高路网的通行能力,提高整个公路运输系统的机动性、安全性和生产效率。

1.2.5 数字城市与突发事件处理

突发事件通常有交通事故、刑事案件和意外灾害等。这类事件一旦发生,关键在于如何及时、准确地处理。数字城市的大比例尺和高分辨率的地理空间数据不仅有利于突发事件精确定位,而且利用大量描述其周围的自然、环境、社会、经济数据,不仅容易制定出影响小、损失小的处理策略,而且可以在网上实现部门协作、决策、调度与实施,将时间消耗降低到最小,满足时效性需求。

1.2.6 数字城市与电子政务

信息化时代电子政务将成为政府管家。电子政务工程的第一步就是在因特网上建立政府的“门户网站”。电子政务是政府在国民经济和社会信息化的背景下,以提高政府办公效率,改善决策和投资环境为目标,将政府的信息分布、管理、服务、沟通功能向国际互联网上迁移的系统解决方案。同时也结合政论管理流程再造、构建和优化政论内部管理系统、决策支持系统、办公自动化系统,为政府信息管理、服务水平的提高提供强大的技术和咨询支持。实施电子政务最终的目标就是建立电子政府。健康发展的电子政务,将有利于树立中国各级政府各部门在网络上的形象,提高政府工作的透明度;有利于勤政、廉政建设,极大地丰富网上中文信息资源,拉动IT行业的需求并带来巨大的商业机会,为我国信息产业的健康发展创造一个良好的“生态环境”。这对于推进社会信息化进程具有十分重大而深远的意义。

1.2.7 数字城市与政府决策

数字城市是高度网络化的信息世界,政府工作人员可以随时随地通过有线、无线通讯设施,用电脑上网得到所需信息,并且可以实现智能化分析。另外,数字城市提供了一个交互式的虚拟环境,市民与政府官员足不出户,便可通过特定的装置实现面对面的交谈。

1.2.8 数字城市与远程教育

远程教育,是计算机技术和先进的通信技术相结合的产物,具有应用面广泛、技术成熟、保证教学质量、经济实用等优点。远程教育系统的特点是具有交互性,无论是本地还是异地,教师与学生之间可以实现及时交流,在这一点上有别于以往电视教育。在不久的将来,电子图书馆、远程教育、网上学习都将成为现实。你可以在具有多功能学习环境的互联网上快速、轻易地取得学科的最新消息和资料,同其他学院和教研人员交流、讨论,通过互动练习提高学习效率。

总之,数字城市有利于城市的可持续性发展,加快城市建设,提高城市整体综合实力;数字城市为调控城市、预测城市、监管城市提供了革命性的手段,有利于治愈各种“城市病”;数字城市为传统产业提供了再次创业的空间,有利于城市经济的全面发展;数字城市为许多区域,尤其是为落后地区经济实现跨越式发展提供了机遇,有利于改变人们的思想观念、工作方式、学习途径、生活方式;数字城市为城市信息资源的安全和国家的安全提供了保证,有利于国家在全面发展上赢得胜利。

然而,数字城市是一项复杂的技术,是一项社会系统工程。数字城市建设是一个必须从关系可持续发展和国家安全的高度去认识、研究和实践的问题,是一个长期而艰苦的奋斗历程。其技术框架和运作机制的建立,也是一个不断探索、不断完善的过程。随着现代科学技术特别是信息技术的飞速发展,数字城市离我们将不再遥远。

1.3 中外数字城市的发展概况

许多国家已经对数字城市开展了相应的工作,下面简要介绍欧洲、美国、新加坡、日本等国家或地区的数字城市建设情况。

1.3.1 国外数字城市的发展概况

在欧洲,数字城市的研究得到欧洲通信应用委员会领导的远程通信应用项目资助。所做的项目跨越整个欧洲,主要进行在远程通讯技术支持下的环境、交通、教育、健康保健等系统的开发、建立和管理应用。其中的虚拟赫尔辛基(Helsinki)颇具特色,3D界面构成了其中非常重要的组成部分。另外,数字安特卫普(Antwerp)在城市信息化方面也走在世界的前列。

戈尔于1998年9月正式提出了“数字化舒适社区建设”即数字城市的倡议,约有60个城市正在进行数字化建设,已经建成了一批“智能化生活小区(数字社区)”的示范工程,汇集了相关城市的旅游、购物、娱乐、商业和社区服务等相关内容,其主要侧重点是城市居民的日常生活、电子商务等。卫生医疗行业建立的“健康网络”、“计算机医生”通过Internet向病友、用户提供会诊和保健咨询;许多学校已开始转向多媒体教学;大多数银行通过电视、计算机和自动出纳机运行,大批传统的银行支行、营业部被“虚拟银行”所代替;集成化的全国性电子化福利支付系统、跨越各级政府的纳税申报及交税处理系统等电子化系统,为公众和政府间的互动提供了方便。另外,在美国还有大量的地方社区网络,它们同样向人们提供大量的商务、信息及服务内容。

新加坡是最早制定有关国家信息基础设施发展战略的国家之一,首先提出了“智能城市”的概念。在20世纪80年代早期,新加坡就已经注意到信息技术在提高经济绩效方面的潜力。1981年成立的“国家计算机委员会”在计算机和信息产业发展方面起协调作用。1985年该委员会提出了“国家IT计划”,确定了新加坡IT重点发展的7个方面:IT人力资源,IT文化,信息通信基础设施,IT应用(提高生产力和创造竞争优势),IT产业,营造发展创新能力和企业家精神的环境、协调与合作等。在新加坡政府的推动下,该国的IT利用水平有了飞速发展。

1991年随着新加坡政府更替的完成,新政府发表了一份题为“下一圈”的简短文件,该文件指出在下一圈比赛中要达到发达国家的先进水平,信息、知识和技术将是决胜关键。同年,国家计算机委员会提交了“IT2000”研究报告,对信息技术将如何创造国家竞争力和提高人民生活质量进行了全面论述。报告直接导致了“IT2000前景规划”的起草和通过,并于1992年以“IT2000报告:智慧岛前景”的方式公开发表。实质上,该报告就是新加坡针对新时期的任务提出的国家信息基础设施计划。为了建成一个信息基础设施完善的“智慧岛”,新加坡政府在1996年9月开始实施新加坡一号工程(简称S-1工程),该工程由两大部分组成:一是由大容量的多媒体网络和交换机组成的基础设施;二是应用软件和服務(包括电子商务、教育、娱乐点播、政府服务、会议电视、快速Internet等)。该工程的目的是使每个新加坡人都能与宽带网络相连接,为政府、商业、教育和家庭提供宽带多媒体服务。截止到1998年底新加坡的80多万个家庭已全部连入到S-1工程网络中。政府在1999年4月建立了e市民中心,到2000年6月已在网上开展了130种公共服务项目。

日本的数字城市京都项目始于1998年10月,是一个3年的启动项目,由日本电报电话公司与京都大学等合作开发。其目的是使其成为京都的社会信息主干。该项目除了研究技术问题外,还研究了安全、隐私、版权等非技术议题。他们用3DML对城市提供实时交通、天气、购物和观光等信息。此外,完成了基于Agent的旅游向导代理、对话帮助代理以及随机聊天的系统原型设计。数字京都中的新技术开发处于国际领先地位。1999年

9月在京都召开了数字城市会议,其间有美国、欧洲和亚洲的多个国家参加,共同探讨了数字城市的发展战略、技术、合作,并探讨了数字城市的未来。

另外,日本设有“21世纪通讯网络实验中心”,该中心首先选择了300户家庭即300座“电子小屋”进行实验。在电子小屋里适龄青少年可以进入“电子学校”学习,可以通过交互技术直接与教师和同学进行讨论;还可以通过“电子报刊”、“电子图书馆”等了解天下大事,此外还有“电子购物”、“电子医疗”等。2000年,20%以上的家庭装备了电子小屋,计划到2010年,电子小屋将在全社会普及。

1.3.2 国内数字城市的发展概况

数字化生存是城市未来发展的趋势,这不仅是时代变迁的需要,更是我国城市化高速发展的需要。城市数量的增加和城市化水平的提高,对城市管理质量提出了更高的要求,传统的管理手段越来越不适应城市发展的需要,实施城市规划、建设、管理和服务的数字化工程势在必行。我国的数字城市建设同样受到了政府、专家、学者的极大关注。建设部已把“城市规划、建设、管理和服务数字化工程”作为一项重要内容列入“十五”计划之中,并研究推出数字城市工程的示范城市。在我国,公用数据信息平台的搭建和UPMIS(城市规划管理信息系统)、GIS(地理信息系统)、MIS(管理信息系统)、OA(办公自动化)技术已在城市公共部门广泛推广和应用,一些地方的数字城市方案已进入实质性论证和实施阶段,我国的数字城市已处于发展的关键时期。

目前已在北京、上海等地举办了多次城市信息化论坛。2000年5月,北京主办了“21世纪数字城市论坛”;2000年6月,上海主办了“亚太地区城市信息化高级论坛”,通过了《上海宣言》,建立了亚太地区城市信息化网站,该论坛于2001年5月在上海再次举行;2000年11月,北京主办了“中国国际城市信息化建设与管理技术展览会暨中国国际城市信息化建设(市长)论坛”。

国内不少大城市已积极投入到数字城市建设之中,纷纷喊出了“数字北京”、“数字上海”、“数字广州”、“数字成都”、“数字大连”、“数字深圳”、“数字厦门”等口号,并制定了相应的行动目标和实施方案,进行了各具特色的实践,如北京的“14212”工程、上海的“1520”工程和信息港主体工程、天津的“2119”工程、深圳的“S418”工程、厦门的“31129”工程、昆明的“23416”工程、香港的“数码21新纪元”、沈阳的“沈阳通”工程等。

在北京,数字北京工程已被列为北京市实施技术创新的重点项目,并首先从被誉为“中国硅谷”的中关村开始试点并大步推进。数字北京计划已形成了以望京为代表的智能化小区和以华润大厦为代表的智能化写字楼,正在创建新型公交智能化管理网络。有123个政府机构在北京市级机关中心网站“首都之窗”建立了自己的门户,网上办公有效地提高了政府的办事效率,政务电子化走在全国大中城市前列。2001年以来首批得到“北京市民卡”的1.8万名职工开始到医院“刷卡”看病,医疗保险系统初步实现了信息共享;电子商务系统中诸如安全配置、支付手段、法律环境等瓶颈问题得到突破,已形成“首都电子商城”的雏形并成功地实现了在线大额支付。2002年底,北京的政府内部初步实现电子化和网络化办公,北京的企业和市民向政府提出的审批、管理和服务要求均在网上进行。到2005年底,北京的“电子政府”将全面运行。2001—2005年“数字北京”的规划目标是在现有基础上,继续建设好高速主干网,发挥首都公用平台信息的作用,基本形成全市比较完整的信息资源体系和信息应用系统体系,继续加快信息产业的发展,使之成为“首都经济”

的主导产业,全面将北京市带向信息化高速公路。

在上海,数字化浪潮冲击着这座远东大都市,上海目前正在对“信息港”概念的内涵和外延加以明确和细化。在1994年大胆提出“城市信息化”的崭新命题后,于1996年正式启动“上海信息港”工程,目前已建设完成1520工程和集约化信息管线、超级计算机中心等信息港主体工程。通过成功地进行IP宽带网多种接入方式的试验,为实现有线电视网、计算机网、电信网“三网融合”创造了条件;初步形成了由电子证书、密钥管理、联合征信、网上支付等支撑的电子商务运行框架,并建立了“网上南京路S虚拟商厦”以及化工、医药等行业性网上交易平台;实现了银行、公共交通、社会保障IC卡“一卡通”。到2005年年底,上海将建成体系完整、结构合理、高速宽带、互联互通的电子政务网络系统,全面开展网上交互式办公等。

在广州,数字广州初级阶段已见雏形,特别是“数字南海市”,从深度和广度上都走到了全国的前列。广州市政府计划到2010年广州全面进入信息化社会的总体设想。

不仅在大城市,就是在一些中小城市,也能感受到信息化扑面而来的气息。山东泰安、滨州税收采用信息技术,推出了“111”流动服务车、微机流动、无线联网;眉山市政府成立由市长挂帅的“数字眉山”工程领导小组,统筹协调数字城市建设工程的实施。可以说,全国上下正在热火朝天地进行数字城市的建设。但是我们必须看到尽管目前我国数字城市取得了一定程度的发展,但从我国数字城市研究与建设的现状来看,我国城市信息化建设仍然处在技术研发、基础设施建设的起步阶段。要真正实现数字城市,我们必须要从深层次上打破城市旧的、传统的管理模式,转变人们的传统观念,使城市各项事物的模糊管理、弹性管理变为透明管理;国家应该针对数字城市研究与建设中出现的问题,尽快出台并完善数字城市相关的法律法规以及技术标准规范;相关研究部门和机构应该加快数字城市研究速度,及时跟进数字城市建设;结合现有的教育形式,进行多样化数字城市公众教育及行业信息技术普及教育,力求将我国的数字城市建设纳入健康发展的轨道。

1.4 数字城市的框架体系

构筑数字城市框架体系,首先要搞清楚数字城市的科学体系。经过近几年的潜心研究,不难发现数字城市是集地球科学、信息科学、计算机科学、管理科学、城市规划设计等诸多学科理论、技术和工程于一体,以城市建设与管理为导向,旨在促进城市可持续发展的一项庞大的系统工程。数字城市科学体系应由三部分组成,即基础研究、技术支撑和科学工程。数字城市的基础研究是建立在数字地球研究的基础上,研究城市建设与管理之间的相互关系、相互作用的规律,进而建立数字城市的数学模型和信息模型。数字城市技术支撑由GPS、GIS、RS、元数据管理、计算机宽带网络、虚拟现实等技术组成。数字城市科学工程是在数字城市基础研究和技术支撑体系的共同支持下,通过软件开发和硬件集成,建立可运行的、分布式和开放的网络信息系统,服务于城市建设与管理、社会经济发展、环境保护、科学研究和知识的传播。数字城市科学体系以科学工程为核心,更加注重知识创新,注重科学技术对推动城市发展的重要作用,使人们对城市生活、数字化生存在观念上产生深刻的变革。

根据数字城市的定义和数字城市科学体系的内涵,数字城市的基本框架体系主要有关键技术层、基础设施层和综合应用层。数字城市的关键技术层包括空间信息技术平台、

管理信息技术平台和综合信息技术平台;数字城市的基础层包括信息基础设施、空间数据基础设施和保障措施;数字城市的综合应用层包括管理系统、应用系统和服务系统。数字城市框架体系详细内容见表1-1;数字城市核心应用系统见图1-1;数字城市框架体系中各层的相互关系见图1-2。

表 1-1 数字城市框架体系一览表

分类	具体内容	应用范围
关键技术层	空间信息技术平台	RS,GPS,GIS,VR,共享(Web GIS)
	管理信息技术平台	ERP,CRM,SCM,LBS(Web MIS)
	综合信息技术平台	Web(GIS+MIS)
	信息基础设施	宽带有线网:互联、万维、栅格、波分复用技术 宽带无线网:移动互联、移动局域(WAP,blue tooth)、移动格网 宽带综合网:Mob,Web,GGG
基础设施层	空间数据基础设施	基础地理数据:正射影像、数字高程模型、卫星定位系统 基础设施数据:城市建设、交通、能源、通信、生态环境等设施 社经人文数据:人口、资源、经济、文化、教育、科技
	保障措施	标准与规范、安全与保密、监理与评估、政策与法规、人才培养与普及教育
	管理系统	城市规划与管理、地籍与房地产管理、交通设施管理、通信设施管理、能源(电力、天然气等)设施管理、供水设施管理、生态环境设施管理、应急事故管理
综合应用层	应用系统	E-政务、E-税务、E-海关、E-公安、E-消防、E-企业、E-商务、E-石化、E-制造、E-CBD、E-home、E-医疗、E-学校、E-文娱、E-影剧院、E-旅游
	服务系统	公众信息服务、移动信息服务、领导决策支持

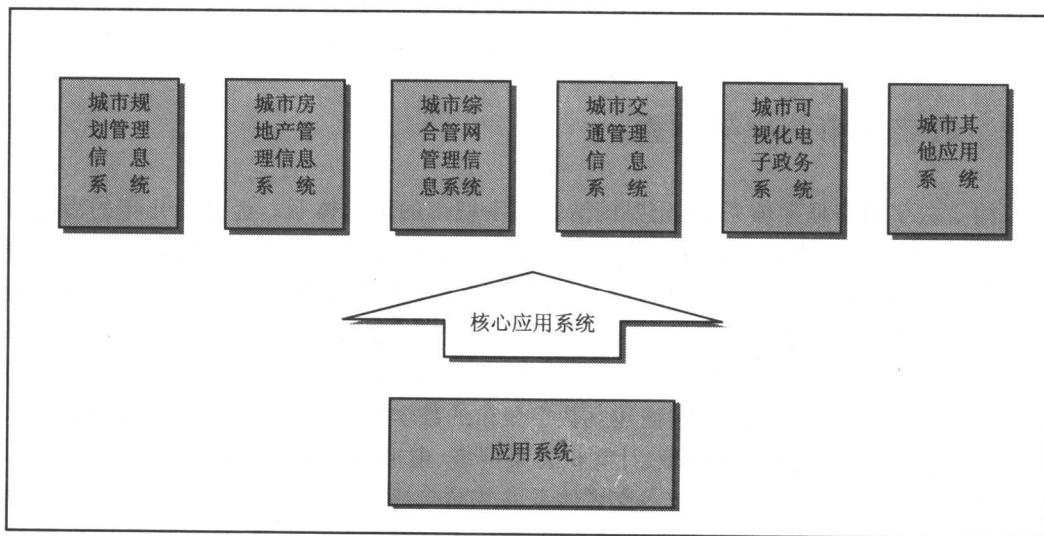


图 1-1 数字城市核心应用系统

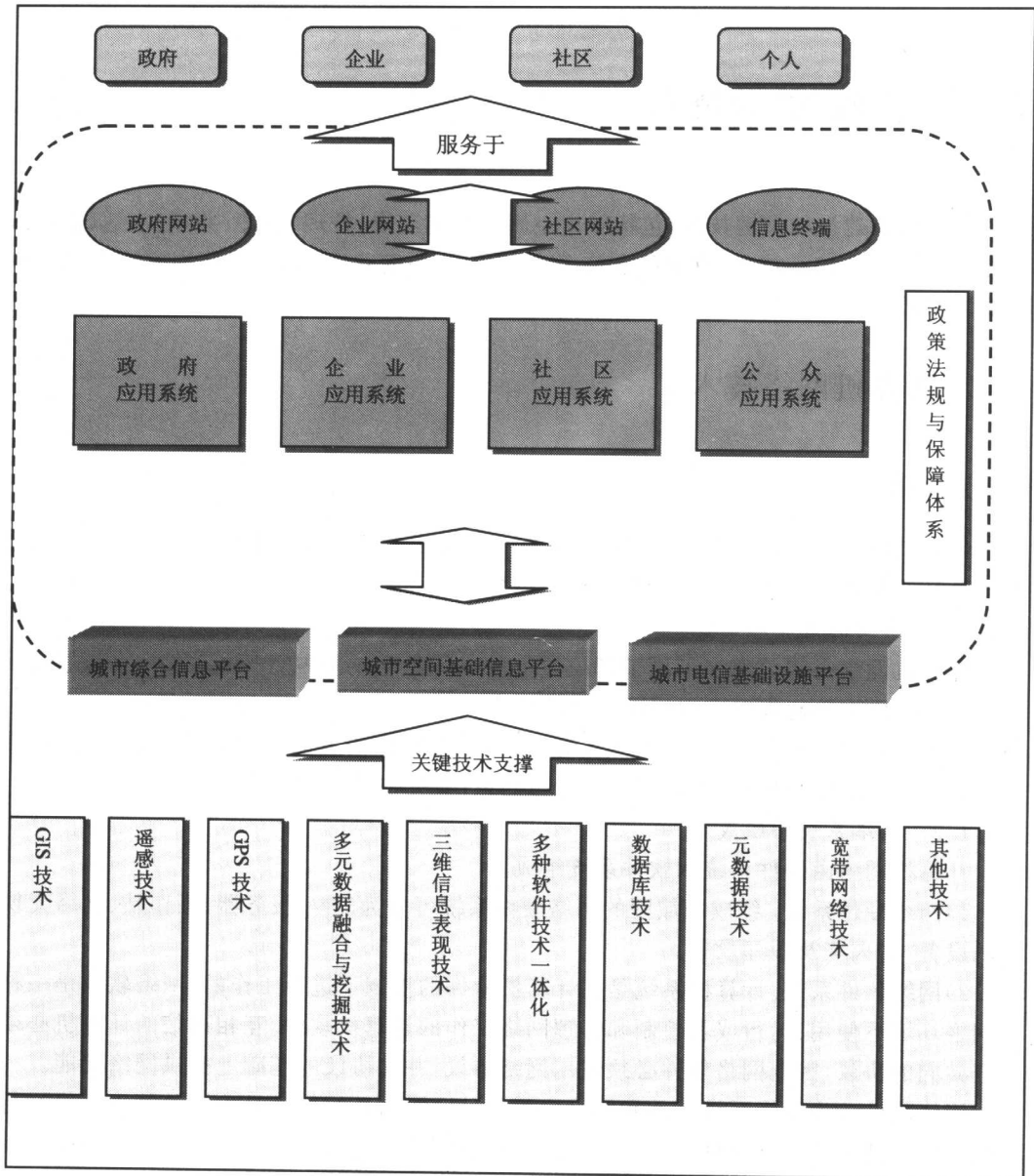


图 1-2 数字城市框架体系中各层的相互关系

2 数字城市关键技术

数字城市建设的关键技术,包括城市空间数据的获取、处理、管理、共享、表达、虚拟现实等数字城市的核心技术,有的已在许多大学、中专教育设了课程,这些内容在本章中仅作简要介绍。

2.1 计算机网络技术

2.1.1 概述

计算机网络技术在数字城市建设中占有十分重要的地位。网络技术是确保数字城市的信息畅通和信息共享的必要条件。

2.1.1.1 网络的定义和功能

计算机网络是将分布在不同地理位置上的具有独立功能的计算机、终端及其附属设备用通信手段连接起来以实现资源共享的系统。

计算机网络具有如下功能:实现资源共享;进行数据信息的集中和综合处理;能够提高计算机的可靠性及可用性;能够进行分布处理;节省软、硬设备的开销。

2.1.1.2 网络系统的组成

计算机网络由硬件系统和软件系统组成。

1)网络硬件系统。组成局域网的网络硬件系统可分为5类:服务器、工作站、网络交换互联设备、防火墙及外部设备。

2)网络软件系统。计算机系统是在计算机软件的控制下进行工作的,网络软件是一种在网络环境下使用、运行或者控制和管理网络工作的计算机软件。互相通信的计算机必须遵守共同的协议,因此网络软件必须使用网络协议,并在协议的基础上提供网络功能。

网络软件分为网络系统软件和网络应用软件。网络系统软件是控制及管理网络运行和网络资源使用的网络软件,它为用户提供了访问网络和操作网络的人机接口。网络应用软件是指为某一个应用目的而开发的网络软件。

2.1.1.3 网络的分类

计算机网络分类的标准很多,如果按照网络的拓扑结构分类可以分为星型、环型、树型、总线型和混合型;按照使用范围可以分为公用网和专用网;按交换方式可以分为分组交换与报文交换;按传输技术可以分为点对点网络和广播式网络等。考虑到距离、速度、技术细节等要素,通常按照网络的范围分类。

1)局域网(Local Area Network, LAN)。联网范围一般为数百米,适合办公大楼或工厂内部的联网,局域网技术成熟,是计算机网络应用的基础。

2)区域网(Metropolitan Area Network, MAN)。联网范围一般为一个城市,距离为数千米。

3)广域网(Wide Area Network, WAN)。广域网的联网范围要大得多,它采用广域网