



综合信息系统研究

——面向企业信息化工程设计

◎张新长 著

福建省地图出版社

综合信息系统研究

——面向企业信息化工程设计

张新长 著

福建省地图出版社

2001

图书在版编目 (CIP) 数据

综合信息系统研究: 面向企业信息化工程研究/张新长著.

-福州: 福建省地图出版社, 2001. 1

ISBN 7-80516-549-1

I. 综... II. 张... III. 企业-信息系统-技术开发-研究

IV. F270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 87898 号

综合信息系统研究

— 面向企业信息化工程设计

张新长 著

福建省地图出版社出版发行

社址: 福州市华林路 205 号

广东科普印刷厂制版印刷

850×1168 1/32 5 印张 140 千字

2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1-1000 册

ISBN7-80516-549-1/K·517

定 价: 18.00 元

序 言

变革！一场改变整个企业运行模式的变革已经不知不觉地开始了……

信息社会的竞争更为紧张激烈，形势瞬息万变，机会稍纵即逝，企业决策的成败完全依赖对市场信息的发掘与利用。面对包罗万象的信息，传统方法局限于枯燥乏味的统计数据的搜集、整理和计算；对于空间数据的处理和表现，往往缺乏直观性和决策可视化。因此面向新世纪，企业对于信息化工程的建设需求已经越来越迫切。但至今为止，还没有一本书能较详细地介绍面向企业信息化建设的内容。这本《综合信息系统研究》专著，向读者全面系统地介绍了面向企业信息化综合信息系统（包括地理信息系统、企业自动化办公信息系统、企业业务管理信息系统等）工程设计的基本理论与方法、实践与开发设计思想，为进一步探讨企业信息化工程建设积累了一些宝贵的经验，我想本书的出版将会弥补这一缺陷。

综合信息系统工程是运用信息技术，以 GIS 技术为核心，以数据库技术、计算机网络技术、办公自动化技术、多媒体技术等为基础而建立起的一个实用综合信息系统，为企业从事相关业务、办公、管理等提供一个全新的信息化工具。本书的出版也反映了作者不仅在信息技术方面具有扎实的基础和较强的实力，而且还具有将信息技术溶于企业文化的开拓和创新思想，作为从事该领域研究的长者，我倍感高兴。

如果说具有信息观念和懂得计算机使用是人们进入 21 世纪的通行证，那么在信息时代，现代企业信息化的建设将是不可缺少的。愿这本书能为企业信息化建设提供有力的帮助。

张超
2000年12月

内容提要

现代企业信息化建设直接关系到企业的未来前景,本书是以房地产企业信息化建设的工程设计研究项目成果为例,向读者全面系统地介绍面向企业综合信息系统(包括地理信息系统、企业办公自动化信息系统、企业业务管理信息系统)工程设计的基本理论与方法、实践与开发的一些经验,它将对学习和掌握综合信息系统开发技术有很大帮助,特别对学习和掌握地理信息系统(GIS)课程是必不可少的参考教材之一。

本书详细地介绍了面向企业的综合信息系统工程开发的基本理论与方法,功能和研究方案。全书共分11章,主要内容包括绪论、系统目标和设计原则、系统实现技术路线、系统总体结构、企业信息化公共策略、数据库管理子系统、GIS子系统、业务办公子系统、专业GIS子系统、日常办公子系统、系统扩展策略等。本书以现代信息技术为主线,以建立企业综合信息系统整体知识基础为目的。力图从思维过程和自学方法上启发读者。该书注重原理的讲述,在概念上力求简洁、准确;在系统各功能的开发研究上,力求详细说明,从而使读者能尽快了解和掌握综合信息系统工程设计的一些关键技术和内容。

本书可作为地理信息系统、计算机科学、地理学、城市规划、房地产管理和企业管理等专业的研究生和本科高年级学生信息技术方面课程的重要参考教材及广大信息系统软件开发和应用者的读物。

由于时间仓促,写作此书的不足之处,恳请读者批评指正。

作者

2000年11月于广州中山大学

目 录

第 1 章 绪论	1
1. 1 工程开发背景情况	1
1. 2 国内外同类项目的情况	4
1. 3 综合信息系统开发的意义	6
1. 4 术语和缩写词	7
第 2 章 系统目标 and 设计原则	9
2. 1 用户信息化需求概况	9
2. 2 系统设计原则	14
第 3 章 系统实现技术路线	23
3. 1 面向对象可视化开发技术	23
3. 2 中心数据库技术路线	31
3. 3 OLE 与 ActiveX 控件开发技术	38
3. 4 系统开发软件环境	44
第 4 章 系统总体结构	54
4. 1 概述	54
4. 2 系统逻辑结构	55
4. 3 系统软件组成	58
4. 4 系统硬件组成	58
第 5 章 企业信息化的公共策略	60
5. 1 统一数据结构	60
5. 2 安全与策略	65
5. 3 客户/服务器式设计方案	66
5. 4 界面设计方案	69

第 6 章 数据库管理子系统	72
6. 1 当前数据库管理软件状况	72
6. 2 数据库建库策略	74
6. 3 数据库结构设计	78
6. 4 数据库字典设计策略	82
6. 5 数据库完整性设计	83
6. 6 数据库用户与安全策略	87
6. 7 数据库维护策略	92
6. 8 数据库系统的功能	98
第 7 章 GIS 子系统	100
7. 1 当前 GIS 发展状况	100
7. 2 当前数据状况	102
7. 3 GIS 基础平台和开发环境的确定	103
7. 4 GIS 公共模块主要功能	107
第 8 章 业务办公子系统	118
8. 1 业务办公概况	118
8. 2 业务办公开发的策略	121
8. 3 业务办公功能	123
第 9 章 专业 GIS 子系统	127
9. 1 专业 GIS 子模块概况	127
9. 2 专业 GIS 模块技术方案	128
第 10 章 日常办公子系统	131
10. 1 当前办公系统(MIS)发展状况	131
10. 2 办公系统技术方案	132
10. 3 办公子系统功能	135

第 11 章 系统扩展策略	142
11. 1 系统环境的扩展	142
11. 2 Internet 信息发布	145
11. 3 用户信息化业务扩展	145
主要参考文献	147

第1章 绪论

1.1 工程开发背景情况

1.1.1 现代企业信息化工程开发背景

在当今世界,企业作为经济活动的重要组成部分,它的发展与当前的社会经济条件和产业的发展情况密切相关。企业只有适应当前经济发展的趋势,满足社会的需要,把握产业的前沿领域和技术,才能健康快速地发展起来。现代社会是信息社会,信息已经成为人们日常生活和工作中不可缺少的资源,谁能最大限度地占有信息,最快地处理信息,最充分地利用信息,谁就能够取得主动,走在市场经济的前列。作为企业信息化建设的发展目标必须结合当前大环境制定,并不断地保持领先水平是至关重要的,作为信息产业一部分的地理信息系统(GIS)产业的企业更应如此。

企业发展的大环境最重要的条件是有一个合适的市场定位。本综合信息系统工程的开发研究是以某房地产策划企业信息化建设为例的。该企业是一个从事房地产策划、规划、项目建设等研究性业务的企业,它直接为政府和企业提供决策支持服务。随着社会信息化的深入和企业的发展,该企业希望通过信息化手段开展业务和办公,甚至希望能够承接相应的信息化项目。意识到企业信息化建设是企业求发展、求创新的必由之路。随着信息时代的到来,我们相信越来越多的企业将会投身于信息化的建设。本书将提供一个具有

代表性的企业综合信息系统工程开发研究的案例，以便为广大企业进行信息化建设提供必要的参考和给出一些帮助。

1.1.2 信息化的目标

随着企业用户的不断发展壮大，各种数据日积月累，以往的管理方式已难以适应工作的需要，特别是未来业务的需要。如何对各种资料进行有效的管理已被作为企业用户目前主要考虑问题之一。在某些具有空间性质的研究性服务业（如房地产企业）中，所用到的数据种类繁多，有地理数据、统计数据，也有税收数据、人口分布数据，还有政策法规数据等。企业发展到今天已经意识到如果仍然采用传统的数据管理手段是无法满足要求的，只有采用办公自动化与 GIS 技术相结合综合系统，才能有效地管理资料，对业务进行技术支持。所以企业信息系统的最终目标是建立一个完整的综合信息系统，这个系统由一个数据库进行统一管理，管理多种数据类型的空间数据（如空间数据仓库、图像文件数据、图形文件数据、各种类型的拓扑空间数据等）以及管理与空间数据紧密相关的属性数据（如楼盘、业主、土地类别、土地等级、土地使用者、道路等级数据等）的综合数据，在此基础上，基本实现办公自动化和业务电子化。

根据企业用户的需求，一般来说，综合信息系统要达到如下基本要求：

1. 完成企业所需要的基本功能

顺利完成项目的要求，获得项目所需求的成果。这是系统开发最基本也是最必要的目标。通过系统的开发，能够完成项目委托单位所要求的功能（系统本身）。

2. 具有广泛适用性

具有灵活的界面和构架，能够满足同类项目的需要。作为一个企业而言，对一个项目投入了一定规模的资源，如果仅为了单一项

目而言,对企业资源是一种极大的浪费,因为企业对于一般项目而言,不是进行科研,而是通过开发后的重复使用来获得效益。因此,开发的最终成果最好具有比较好的数据接口功能,对同类数据具有比较好的兼容性,在界面上有比较灵活的操作项,在功能上具有广泛适应性,在编程代码上,具有模块划分和代码可读性。

3. 适合在企业内部推广

系统要能够成为企业一般用户的辅助工具。对于一个应用系统而言,使用者往往不是计算机专业用户,而是业务人员,所以操作必须简单,界面易于理解,能够被业务人员掌握。

4. 能够与企业信息化建设总体方案融合起来

对于一个企业而言,随着对信息化方面的不断深入,建立一个统一稳定的系统是总体目标的需要,也是高效利用企业资源的必然要求。事实上,由于系统的不断发展,要求各种应用系统能够完全无缝连接显然是不现实的。但是,如果在系统开发过程中,不太注意企业系统的总体目标和发展,极其容易导致开发的应用系统相互无机分割、功能大量重叠、数据无法共享的糟糕状况,使企业投资、维护成本增高。而在这个系统开发的过程中,已经充分考虑了这种情况,不仅把它作为企业系统的一个项目来做,而是把它作为企业信息系统有机组成部分来开发。

5. 保证软件的领先性和独特性

一个高质量的应用系统,不仅对完成企业项目是大有裨益的,而且对树立企业在这方面的形象是很有好处的。这个系统的开发中集中企业以及学校的力量,特别学校可以相对于其它企业有更多精力和资源投入,使系统质量有保证。同时,目前系统开发的软件环境也比较好的,各种GIS软件刚处于突破性发展阶段,融入大量的新功能,为应用系统的技术先进性提供了一定技术保障。

6. 充分考虑开发费用

企业的资金来源是企业在开拓市场,努力创造市场所适应的生产产品而获得的。因此,在信息化建设方面与政府投资是完全不同的。也就是说,企业在信息化建设方面考虑投资是根据信息系统能

否为企业的发展带来更大的经济效益。投资方式是精打细算和分步实施的。作为信息系统的开发研究者必须根据不同企业的性质和发展规模,充分地考虑综合信息系统开发费用,用分步实施的方法,使企业从中“尝到甜头”,增强对系统开发者的信心。

综上所述,对综合信息系统的要求是实现企业信息化建设目标的基本保证。因此对于企业综合信息系统开发研究的目标是:

- (1)通过系统的开发与应用,为信息化建设获得一定的经验基础;
- (2)在承接一些中小项目的同时,对大量的基础和业务数据进行积累并对已有的空间数据进行数字化工作;
- (3)为企业项目开发及传统业务提供信息化工具;
- (4)展示企业从事 GIS 及其相关行业的能力,增强企业竞争能力。
- (5)提高办公效率,改善企业管理。

1.2 国内外同类项目的情况

国内外相关技术发展的特点是:适应各国国情发展的信息系统在不断的涌现、发展和壮大。这些信息系统越来越广泛地应用于国民经济的各个领域,并为经济建设提供决策和管理的方法。

例如,办公自动化在发达的工业国家得到迅速发展,大量的办公自动化设备和软件不断涌现,各种规模的现代化系统正先后投入使用。特别是以美国为代表的工业发达国家的办公自动化已从初级应用到成熟的发展阶段。在上世纪 80 年代中期,工业发达国家的办公自动化,主要有两个特点:一是办公信息处理网络化,广泛利用局域网和广域网络,加强办公信息的通信联系,共享办公信息资源;另一个是广泛利用数据库技术,把办公自动化从事务处理级向信息管理级和计算机辅助决策级方向提高。近年来,这些工业发达国家的办公自动化正进一步的完善计算机网络通信体系,完善网络化、一体化的办公信息通信体系,完善全国范围和国际互联网(Internet)的信息服务。开展了电子数据交换技术以及各种图文并茂的多媒体

技术应用等工作,并积极地推广综合业务数字网络(ISDN)通信技术的应用,使办公信息跨部门自成体系,无间隙地开展信息服务,推动办公自动化向更高层次发展。在迈向新世纪的今天,发达的工业国家均在实施信息高速公路战略,将政治、经济、科技、新闻、服务、娱乐等各个领域的办公自动化系统通过信息高速公路互联成网,并将各个办公系统、通信系统、生活服务系统、娱乐系统等按统一的标准纳入信息高速公路向社会提供服务。我国的办公自动化起步较晚,但发展势头很好,特别是在规划办公自动化方面,已从最初的规划文档管理发展到图文一体化的规划办公自动化,并在网络技术支持下集成了文档管理、空间信息处理,实现对业务数据的全方位处理,将规划办公自动化真正推向实用化阶段。

再例如在台湾高雄市地理资讯系统示范成果中,展示了一大批与该开发研究项目有关的空间信息系统,特别是土地规划分析辅助系统和土地利用管理及应用支持系统更具有特色。土地规划分析辅助系统是利用地籍图、地价分布图、都市计划图、地形图、建物图、行政域图等图形资料以及土地利用现状调查和道路等空间信息,进行土地物业规划分析,以作为地籍、地价、地用、地权等业务决策辅助系统;土地利用管理及应用支持系统是利用地籍图、登记资料、地价资料、地用资料等建立起资料展示、管理和绘图系统,以制作各项地政业务所需的主题图和统计报表,供土地管理业务部门使用。

随着中国房地产业经济的迅猛发展,在短短的一二十年内经历了一个从无序到有序、从手工作业到使用孤立的计算机进行数据管理、从不规范到逐渐规范的历程。目前中国一些经济实力雄厚的特大城市正在着手建立房地产业经济活动信息网,其发展目标是利用计算机网络(Internet/Intranet)、地理信息系统(GIS)等高新技术对房地产经济活动(项目策划、规划、评估、开发、交易、管理等)中的各种信息进行规范化、标准化、可视化和数字化的管理,为房地产业经济活动的科学管理提供高效、高质量的动态图文信息、办公自动化和决策支持。它将集项目策划、规划设计、项目评估、物

业管理、电脑咨询与网上交易为一体，以建立城市权威性的房地产业经济信息体系为目标的实用系统。

上述国内外同类项目的情况介绍将为综合信息系统的开发和研制提供一些有用的思路和发展方向。

1.3 综合信息系统开发的意义

开发综合信息系统工程是运用计算机高新技术，以 GIS 技术为核心，以数据库技术、计算机网络技术、办公自动化技术、多媒体技术等为基础建立一个实用综合信息系统，为企业从事相关业务、办公、管理等提供一个信息化工具。其意义具体体现在：

1. 提高技术含量的需要

信息社会的竞争紧张激烈，形势瞬息万变，机会稍纵即逝，企业决策的成败完全依赖对市场信息的挖掘与利用。面对包罗万象的信息，传统方法局限于低效数据处理和单一表现手段，缺乏直观性和可视性，甚至在一些业务中，传统方法无能为力。通过信息系统的建设，用户减少项目成本，特别是数据管理和信息提取成本；使成果具有更多的表现能力，为用户发展业务提供服务；增进企业形象，使在市场竞争中站在更高起点。总之，通过系统建设，增强用户的市场竞争力。

2. 多元化发展的需要

用户作为一个房地产策划业的企业，其最大的特点就是要掌握众多的一手资料，而且必须掌握比别人更多的信息才能在市场竞争中轻松自如，并可随着市场的变化不断地开拓新领域。现代社会是一个多元化的社会，对于一个企业来说掌握多元化的业务是求生存、求发展的需要，而多元化业务的核心就是要掌握各种类型的数据。综合信息系统是以 GIS 技术为核心，以数据库技术、计算机网络技术、办公自动化技术、多媒体技术等为基础建立的一个实用综合信息系统，它将各种类型的数据管理起来，一方面是目前工作开展的

需要,另一方面,因为掌握了如此众多的数据,这些数据往往涉及到各行各业,所以完全有理由从现在开始作出公司向多元化发展的准备。处在信息社会激烈竞争的时代,“赢者通吃”时代的信息产业公司,只有抓住时机,抢先一步把握机遇,应用新的技术和理念才能立于不败之地。

3. 提高工作效率和改善管理水平的需要

为了能使企业提高工作效率和改善管理水平,这个系统将采用先进的计算机技术(如GIS技术)来完成以前由人进行的主观判断和手工操作,增加数值判断的份量,减少人工重复劳动,提高工作效率。办公子系统的建设,将公司业务和日常工作规范化,从而提高管理水平,为企业健康发展提供基础。

1.4 术语和缩写词

ActiveX 控件 — 是由OLE控件技术发展而来的一种技术方法,是根据Microsoft公司的OLE Controls96开发而成的。

Automation — 自动化,在OLE服务器应用程序中,可以定义一些调遣接口,供一些支持脚本语言(如VB)的应用程序使用,达到在OLE包容器应用程序内部控制OLE服务器应用程序的目的。这个定义调遣接口的过程称为Automation。

C/S — 是客户/服务器的缩写,它是一种计算机组网技术,基本思想是将PC工作站和小、中、大型机有机地结合在一起,既得到了宿主式系统的数据处理能力,减少了网上的传输量,又获得了PC上丰富的用户界面和价格低廉的优势。

GIS — 地理信息系统,以空间数据管理为基础,建立空间数据与属性数据相联结的关系数据库为一体的数据分析与管理系统。

E-R 模型 — 即实体——联系模型(Entity—Relationship model),指用ER模型描述现实世界,不必考虑信息的存储结构,存取路径及存取效率等与计算机有关的内容。

Internet — 采用卫星、电信网络、有线电视网等现代通信手段，以 WWW 为依托的广域计算机网络系统。

Intranet — 采用 Internet 的通讯协议和技术手段，在企业内部进行信息传输的网络系统。

OLE — 是对象链接和嵌入(Object Linking and Embedding)的缩写。它提供了一种机制，可以把一个应用程序(服务器程序)的文档插入到一个应用程序(包容器程序)的文档中，并能够使用服务器程序对插入到包容器程序中的文档进行操作和管理。

OO — 指面向对象方法(Objected-Oriented, 简称 OO)是当前软件方法学的主流方法。

Web GIS — 基于 Internet/Intranet 技术的 Web 方式地理信息发布系统。

角色 — 数据库中一类权限相同的用户。

介质故障 — 用于存放数据库对象的存储介质在数据库系统的使用过程中突然不能读写，出现不可恢复的物理介质损坏。

数据完整性 — 指从语义上规范数据内容，从而最大限度地保证数据内容的有效性和合理性，使数据库中的信息既合法又合理，使具有逻辑关联的信息有序而完整地组织在一起的这种对信息内容进行语义级限制的功能。

数据字典 — 存储在数据库中的全部对象的信息仓库。

第2章 系统目标 and 设计原则

2.1 用户信息化需求概况

2.1.1 概况

任何一个企业都有自己的生产经营方式和特色。因此，企业信息化的建设必须充分的考虑不同企业的发展模式和运作机制。在建立综合信息系统之前，必须对企业进行用户信息化需求的深入调查和实际考察，根据企业的现状和发展目标制订出企业用户需求调查报告和综合信息系统开发的总体设计方案。由于多年来，我国大部分企业生产和经营方式依然是以传统的和手工操作方式为主，因此企业信息化的建设可以说基本上是刚刚起步，任重而道远。本书是以某房地产管理企业用户信息化需求调查为例，详细地分析了该企业信息化建设的现状和需求，对于一般从事信息产业的企业具有一定的指导意义。根据对该公司的信息化需求的深入调查和实际考察，认为用户对信息化的要求是强烈的。这主要从三个方面来体现：

1. 对属性资料方面的需求

目前该公司拥有各种来源的资料：包括调查、原始记录、相关单位的资料等，这些资料表示了楼盘、规划、宏观等方面的资料，是用户进行决策、办公、宣传等的基础之一，是用户积累的重要无形信息资产，而且这些资料在不断地递增中。这些资料由于获得的来源不一样，保存在不同的介质上（包括通过纸媒介保存和计算机存储介质保存）。这种分散的传统资料的管理模式，存在很多问题。