

学校编码: 10384

分类号____密级____

学号: X2011230093

UDC ____

廈門大學

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于 WebGIS 的城市规划管理信息系统的设计
与实现

Design and Implementation of Urban Planning Management
Information System Based on WebGIS

邱中原

指导教师: 夏侯建兵副教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2013 年 3 月

论文答辩日期: 2013 年 5 月

学位授予日期: 年 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2013 年 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

当前，城市规划管理得到了迅猛发展，但也面临着艰巨的任务，随着计算机技术、信息技术和 GIS 技术在城市规划领域中的应用，城市规划管理信息系统的研究应用也逐渐深入。虽然城市规划管理信息系统在应用研究中取得了一定的成果和较好的效果，但很多地方也有待改进和提高。

WebGIS 是 Web 技术和地理信息系统（GIS）技术相结合的产物，是一种全新的分布式、交互式 and 动态的信息系统，WebGIS 系统具有很多优点，并且应用领域广泛，是今后地理信息系统发展的主要趋势之一。

论文在充分了解和熟悉城市规划管理信息系统发展现状和调研的基础上，运用软件工程的方法，进行了结构化的城市规划管理信息系统设计，并综合运用多种计算机技术和 WebGIS 技术，实现城市规划管理信息系统并试运行。

论文首先论述了 GIS 的基本知识以及 GIS 在城市规划中的应用；然后对 WebGIS 的概念、体系结构及关键技术作介绍。从具体需求分析到总体设计再到系统实现，重点描述了基于 WebGIS 的城市规划管理信息系统的整个设计与实现流程。

针对系统所应用领域需求，综合运用相关实现技术，应用 WebGIS 技术提供的分析功能辅助工作人员决策，提高了管理信息系统信息化水平，提高城市规划管理的办事效率和工作效率。对三维虚拟可视化进行探索，并利用城市规划管理信息系统网站提供公众参监督的平台，有助于改善管理信息系统的表现效果和落实城市规划管理的政务公开和群众参与。

关键词：城市规划；管理信息系统；WebGIS

Abstract

At present, urban planning and management got rapid development, meanwhile, also faces a daunting task, along with information technology and GIS technology developed, and the computer technology developed too, in the place of urban planning and urban planning of the application within the management information system of research and application of also gradually. Although urban program and management information hierarchy in the research and application of obtained a certain result and good effect, but also exists some to be improved.

A Web technology and WebGIS is a combination of GIS technology, is a new kind of distributed, interactive and dynamic information system, it has many advantages, and widely used in geographic information system, is the main trend of development.

The dissertation first discusses the basics of GIS and GIS applications in urban planning based on WebGIS. Then it describes the concept, architecture and key technologies for introduction. From the specific requirements analysis to the overall design to system implementation, the dissertation focusing describe WebGIS-based urban planning and management information systems throughout the design and implementation process.

This dissertation also discusses the application field and comprehensive application needs related technology to improve the accuracy and efficiency of conversion of office case analysis function of GIS application, provide assistant personnel decisions and improve the system of city planning administration level, and improve the work efficiency. The system does an exploration on three-dimensional virtual visualization and use web site provides public participation in the platform, help to improve the supervision of city planning and implementation effect of performance management of public affairs and public participation in government.

Keywords: Urban Planning; Management Information System; WebGIS

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究的背景	1
1.2 研究的意义	3
1.3 国内外研究现状	5
1.3.1 国内城市规划管理信息系统发展现状.....	5
1.3.2 国外城市规划管理信息系统发展现状.....	6
1.4 本文主要研究内容	7
1.5 论文组织结构	7
第 2 章 WebGIS 基本理论及关键技术介绍	8
2.1 WebGIS 基本概念及其特点	8
2.1.1 基本概念.....	8
2.1.2 主要特点.....	10
2.2 WebGIS 体系结构	12
2.3 WebGIS 的实现技术	13
2.3.1 基于服务器端的 Web 地图发布技术.....	13
2.3.2 基于客户机的 Web 地图发布技术.....	15
2.3.3 三维可视技术.....	17
2.4 其他关键技术介绍	19
2.5 本章小结	22
第 3 章 系统的需求分析	23
3.1 业务和用户需求分析	23
3.1.1 业务需求分析	23
3.1.2 用户需求分析	24
3.2 系统功能需求分析	25
3.2.1 用户信息管理.....	25

3.2.2 一书两证报批.....	26
3.2.3 地图显示及编辑.....	26
3.2.4 空间分析决策支持.....	27
3.2.5 图文数据检索.....	28
3.2.6 三维模拟显示.....	28
3.3 非功能性需求	29
3.4 本章小结	30
第4章 系统总体设计	31
4.1 系统总体设计及系统目标	31
4.1.1 系统总体设计.....	31
4.1.2 系统的具体目标.....	32
4.2 系统总体结构设计	32
4.2.1 系统结构设计.....	32
4.2.2 系统功能模块设计.....	33
4.3 系统数据库设计	37
4.3.1 空间数据库概述.....	39
4.3.2 空间数据与属性数据的关联.....	41
4.3.3 概念设计.....	41
4.3.4 逻辑设计.....	42
4.3.5 物理设计.....	47
4.4 本章小结	48
第5章 系统实现与运行结果	49
5.1 系统实现流程	49
5.2 数据处理	54
5.3 地图显示编辑	56
5.4 数据库实现	59
5.5 系统运行结果	61

5.6 系统部署	64
5.7 本章小结	64
第6章 总结与展望	65
6.1 总结	65
6.2 展望	65
参考文献.....	67
致 谢.....	69

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Research Background	1
1.2 The Significance of the Study	3
1.3 Research Status at Home and Abroad.....	5
1.3.1 Current Situation of the Development of City Planning Management Information System in China	5
1.3.2 Current Situation of the Development of City Planning Management Information System in Foreign Countries.....	6
1.4 The Main Research Contents of this Dissertation.....	7
1.5 The Organizational Structure of the Dissertation.....	7
Chapter 2 The Basic Principle of WebGIS and Related Key Technologies	8
2.1 The Basic Concept of WebGIS and its Characteristics	8
2.1.1 Basic Concepts.....	8
2.1.2 Main Characteristics	10
2.2 The Structure System of WebGIS.....	12
2.3 The Implementation Technology of WebGIS	13
2.3.1 Web Map Publishing Technology Based on the Server Port	13
2.3.2 Web Map Publishing Technology Based on Web Client Server	15
2.3.3 Three-dimensional Visualization Technology.....	17
2.4 Other Key Technologies.....	19
2.5 Summary	22
Chapter 3 System Requirements Analysis.....	23
3.1 Business Requirement Analysis and User Requirements Analysis.....	23
3.1.1 Business Requirement Analysis	23
3.1.2 User Requirements Analysis	24

3.2 Systematic Function Requirements Analyse.....	25
3.2.1 User Management Function	25
3.2.2 A Book Two Card Approval Function.....	26
3.2.3 Map Display and Editing Functions.	26
3.2.4 Decision Support Functions of Spatial Analysis.....	27
3.2.5 Data Retrieval	28
3.2.6 The Display of 3D Simulation	28
3.3 NonFunctional Requirements	29
3.4 Summary.....	30
Chapter 4 The Overall Design of System.....	31
4.1 The Overall Design and Specific Target of the System.....	31
4.1.1 The Overall Design of the System.....	31
4.1.2 The Specific Target of the System	32
4.2 Design of the Overall Structure of the System	32
4.2.1 System Structure Design.....	32
4.2.2 The Design of System Functional Modules.....	33
4.3 The Database Design of the System.....	37
4.3.1 The Description of Spatial Database.....	39
4.3.2 The Relevance between Spatial Database and Attribute Database	41
4.3.3 Concept Design	41
4.3.4 Logical Design	42
4.3.5 Physical Design.....	47
4.4 Summary.....	48
Chapter 5 The Implementation of System and Results.....	49
5.1 Implementation Process of the System.....	49
5.2 Data Process.....	54
5.3 Map Editor	56
5.4 Implementation of Database	59

5.5 System Running Results	61
5.6 The Deployment of System.....	64
5.7 Summary.....	64
Chapter 6 Conclusion and Prospect.....	65
6.1 Conclusions.....	65
6.2 Prospect.....	65
References	67
Acknowledgements	69

厦门大学博硕士学位论文摘要

第 1 章 绪论

1.1 研究的背景

城市规划是指城市人民政府依据国民经济和社会发展规划以及当地的自然环境、资源条件、历史情况、现状特点, 统筹兼顾、综合部署, 为确定城市的规模和发展方向, 实现城市的经济和社会发展目标, 合理利用城市土地, 协调城市空间布局等所作的一定期限内的综合部署和具体安排^[1]。随着计算机软硬件技术及信息的飞速发展, 以往传统的城市规划和管理方式的诸多缺点已经在日益复杂的城市规划管理工作中渐渐暴露, 同时城市规划领域行业信息技术工作人员的素质也面临着诸多问题, 因此, 需要应用信息技术和 WebGIS 技术提升和改造传统的运行管理模式。城市规划管理系统是一个由人及计算机等组成的进行城市规划相关信息的收集、传送、储存、加工、维护和使用的系统, 它不仅是一个技术系统, 也是一个管理系统和社会系统^[2]。随着经济的发展, 城镇化建设发展步伐加快, 城市的国土资源信息基础设施建设与改造步伐也随之加快, 为有效的规划和管理, 如何利用现有的信息技术和 WebGIS 技术进行城市规划管理系统的分析与设计, 提高整个城市规划部门的科技水平和业务水平, 促进产业技术升级。

“数字地球”, 是美国副总统戈尔于 1998 年 1 月在加利福尼亚科学中心开幕典礼上发表的题为“数字地球——新世纪人类星球之认识”演说时提出的一个概念^[3]。现在, “数字城市”已成为现代城市发展的一个新的方向, 城市规划管理信息系统是加快城市管理建设的“推动器”, 城市现代化管理建设的主流趋势。随着 WebGIS 技术和信息技术的飞速全面地发展, 它们正全面地渗入到城市规划与管理的各个领域, 并且随着“数字城市”与“数字地球”概念的提出及相关技术的出现及逐步完善, 城市规划设计的技术手段也变得越来越丰富和充实。运用 Web 技术和 GIS 技术进行城市规划将成为规划行业发展中的一项必然趋势^[4]。

城市数字化和信息化建设很大程度上推动了包括城市规划设计与管理在内的相关产业以及行业向数字化和信息化方向前进的步伐。作为数字化城市中涉及的众多技术中的一项重要技术, 地理信息系统技术 (GIS) 获得了越来越多的高

层城市管理人员的重视。在整个城市数字化和信息化建设的进程中，信息系统的建设是城市规划与管理的中中之重，然而，网络技术的发展更加促进了城市规划与管理网络化，积极开展城市规划的信息化建设，促进城市经济、社会、人文和环境的协调发展势。引导传统的城市规划和管理方式向信息化、数字化转型，以便顺应当前的形势，保证城市规划编制以及规划管理的科学性、合理性和合法性，而且随着数据库技术和 WebGIS 技术的发展，更加为实现这个目标提供了很大的可行性和现实性。

城市是一个由复杂的功能要素构成的综合性系统，城市的发展是以人为主导，人为因素的过程与结果，因此，必需通过合理的城市规划使各种功能要素形成合理的结构布局，才能促使城市系统的物质与能量流向的一致性，从而发挥城市系统的最大效益。一般而言，城市规划是研究城市的未来发展、城市的合理布局 and 综合安排城市各项工程建设的综合部署，是一定时期内城市发展的蓝图，是城市管理的重要组成部分，是城市建设和管理的依据。因此，需要城市规划管理部门及相关管理部门高效率、有序地做好城市规划与管理工作。

近年来，随着地理信息系统理论与应用快速发展，地理信息系统技术逐渐成熟，GIS 应用领域越来越广泛。随着经济和社会的不断进步，城市建设的节奏也越来越快，城市规划管理部门需要处理的信息涉及面广范，数据量巨大，而且绝大多数属于空间信息，显然传统的管理分析方法已不能适应城市的发展。为了能够充分合理的利用城市空间信息，以便服务于城市的规划、建设、管理与决策，抓紧开展对城市规划管理信息系统的建设工作是十分必要的。

随着地理信息系统在资源!环境等领域应用的不断深入，人们逐渐意识到空间信息在全球信息集中所占的比重之大。现实世界中的空间数据如 DLG 数据和 DOM 数据等被大量的采集和使用，同时由于 GIS 软件和应用系统的多样化，且被不同单位、不同部门所采用，不同地区不同行业的空间数据的空间分布性，造成了空间数据管理和 GIS 应用系统的独立与异构，形成了全球范围的空间信息孤岛，而数字地球的发展却要求地理信息系统具有跨平台、分布式的数据共享和互操作能力。

本文就是在上述背景下选题的，城市规划管理要统筹和协调社会、经济、文

化、人文、环境及物质空间之间的关系，但是这些关系的协调工作内容很大，因此，相应的管理规划决策的实施等需要靠有序的信息管理方式方法；计算机软硬件、网络信息技术以及 WebGIS 技术的发展很大程度的提高了城市规划管理工作的效率，同时也促进了城市研究发展，丰富了相关规划理论知识^[5]。所以，WebGIS 技术和信息技术的发展还能更好地监控城市规划的实施效果，让公众参与、意见反馈以及科学规范的管理成为可能。

1.2 研究的意义

随着社会经济文化的发展，城市建设的步伐不断加快，对各类图纸和文档资料采用传统手工方式作业的城市规划管理方法，数据信息无法共享，数据常常不统一，这样就会引起城市建设用地和路网矛盾、地下管道不明、重复批地、地块重叠及飞地现象等各种问题，这样不但会浪费大量的人力、物力，而且降低了城市规划管理和服务的质量及效率；随着现代城市的快速发展，城市用地性质和城市结构的不断变化，新城区建设和旧城区改建正在飞速的变化，工程项目的数量上升使的城市规划业务成倍增多，以传统的决策模式以及手工作业方式为主的城市建设项目报批方式已经很难适应城市迅速发展的需求。所以，急需建立一个高效、科学、规范的城市规划管理信息系统，做到城市规划管理计算机化，规划资料及成果数字化，信息管理科学化。地图服务的发布就避免了各自为政和重复建库的现象，使空间数据快速共享。

城市规划管理以办理以建设项目选址意见书、建设用地规划许可证和建设工程规划许可证为主要内容，即“一书两证”。它的管理手段与其它政府部门相比较特殊而重要，在日常工作中需要大量地用到图形、表格、文字等，是各类政府管理机构中最具特色的管理部门之一^[6]。因此，应用 WebGIS 技术和信息技术，城市规划、城市建设和管理部门必须提高城市规划部门决策的工作效率，提高信息管理工作的规范性以及自动化水平。

现阶段，城市规划已取得了较好的效果，但建设项目的申报审批工作主要靠手工完成，而且在审批过程的各阶段要用到各种图形图件参考资料、表格及数据，不同规划管理工作要交叉引用图表，要使用大量的绘图、量算等工具，所以，地

理空间数据和文字数据处理就必须具有阶段性和可计算性，图形、图表贯穿于规划管理的全过程。而传统的城市规划管理信息办公自动化系统（OAS）只能对文本数据进行信息管理，无法管理影像等空间数据。因此，我们急切地建立一个城市建项目规划管理信息系统实现对图文资料和项目审批过程中参照及产生的文本、图像数据的集成管理，实现信息管理的办公自动化，实现 WebGIS 系统界面、功能和数据信息的无缝叠加和实现“图文并貌”的功能。城市规划管理信息系统是为满足城市规划管理信息化需求而构建的业务化 GIS 应用系统。自 20 世纪 90 年代以来，许多城市规划管理部门逐步建立了自己的城市规划管理信息系统。

城市规划管理信息系统的建立，理顺了城市各主管部门之间的关系，避免了各自为政和城市基础地理数据与空间数据标准不一、重复建库的现象，促进了城市基础空间数据的共享、提高效率。城市规划管理信息系统具有明显的经济效益和社会效益，主要表现在以下几方面：

1、城市规划方面，利用信息系统的动态更新功能，及时对基础信息进行更新维护，提高城市规划信息的现实性和实效性，改善规划管理中计划赶不上变化的被动状态；利用信息系统的统计分析、空间分析功能，提高对数据信息的综合分析能力；利用信息系统为支撑的优势，提高规划部门办公自动化水平；利用信息系统的检索查询和专题图制作功能，及时为规划设计以及相关行业的发展提供不同的专题图以及档案，满足综合数据信息检索以及深加工的需要。

2、城市规划建设方面，很大程度上杜绝了因为地下管线情况不明，图纸、图像精度不高而盲目施工带来的自来水管破裂，供电系统和通讯系统中断等施工事故，从而避免由此带来的经济损失和不良的社会影响。

3、城市规划管理方面，可以有效的改善市政公用事业和房地产的经营管理，一步步提供及时的动态监控和督导手段。同时，信息系统的建立和应用有利于办公公开化以及减少政府的不正之风。

4、城市规划管理辅助决策方面，可以第一时间为有关政府部门提供科学、有效的决策依据，如有关城市规划、建设方面的各种资料，使政府部门从定性化、经验化向量化、科学化转型，进而保证国民经济的协调发展。

1.3 国内外研究现状

1.3.1 国内城市规划管理信息系统发展现状

我国城市规划管理信息系统的应用发展比较快速,一批业务化系统平台已经建成并且运行,但是一些系统平台仍停留在比较初级的应用水平上:实用性差,甚至难以实际运行,无法为广大用户提供决策支持服务。

下面列举几个已经建成的走在前沿的城市规划管理信息系统,可以代表我国目前城市规划管理信息系统的发展现状。

1、太原市规划局委托北京建设数字有限责任公司建设城市规划管理信息系统,他们所建成的太原市规划管理信息系统是国内较早的实用性的城市规划管理办公自动化信息系统,该信息系统以 Microsoft SQL Server2000 为数据库平台,建设电子最新产品,即可视化规划管理信息系统生成工具。

2、深圳市国土局信息中心很早就开始着手建设深圳市规划国土信息系统。深圳市规划国土信息系统的空间数据(图形)处理部分采用 Arc/Info 实现,属性数据处理部分采用 Oracle 数据库系统实现,其中“深圳规划管理图形子系统”采用 AutoCAD、Map 2000 作为 GIS 基础开发平台。这个系统以土地资源为中心,把规划管理、建筑报建、房地产权管理、测绘地籍管理等各方面业务功能,数据共享,信息集成,业务流程融为一体;集 GIS 系统和 OA 系统于一体,提供业务处理、空间数据查询处理、事务管理等多种功能。

3、2001年,杭州市规划局委托广州市城市信息研究所开发了“杭州市规划基础数据信息系统”。这个系统的服务器端利用空间数据引擎 ArcSDE 和 Oracle 数据库管理海量的空间数据,客户端采用 MO 量身定制 Web 页面。

4、广州市城市规划自动化中心开发了城市规划办公自动化系统。此系统采用 ESRI 的 Arc/Info, IMS, 空间数据引擎 ArcSDE 和 Microsoft SQL Server 作为后台支撑系统,通过空间数据以及属性数据的相互关联,进行系统集成。采用 ESRI 的 ArcView 和 MO 个性化地定制办公业务的客户端,构造一个方便、实用的图文一体化的自动化办公系统。提出了城市海量数据共享和办公系统与空间信息集成的构想,加上电子报批系统投入运行,城市规划办公自动化迈向了新

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库