

索取号：\_\_\_\_\_????\_\_\_\_\_

密级：\_\_\_\_\_公 开\_\_\_\_\_

# 南京师范大学

## 硕士学位论文



### 基于地学模型的多源数据抽取与推送方法 研究

研 究 生 ：           朱 晓林

指导教师 ：           袁林旺 教授

培养单位 ：           地理科学学院

一级学科 ：           地 理 学

二级学科 ： 地图学与地理信息系统

完成时间 ：           2014年5月10日

答辩时间 ：           2014年5月30日

硕士学位论文

地理学

朱晓林

南京师范大学

# 学位论文独创性声明

本人郑重声明：所提交的学位是本人在导师指导下进行的研究工作和取得的研究成果。本论文中除引文外，所有实验、数据和有关材料均是真实的。本论文中除引文和致谢的内容外，不包含其他人或其它机构已经发表或撰写过的研究成果。其他同志对本研究所做的贡献均已在论文中作了声明并表示了谢意。

学位论文作者签名：

日 期：

# 学位论文使用授权声明

研究生在校攻读学位期间论文工作的知识产权单位属南京师范大学。学校有权保留本学位论文的电子和纸质文档，可以借阅或上网公布本学位论文的部分或全部内容，可以采用影印、复印等手段保存、汇编本学位论文。学校可以向国家有关机关或机构送交论文的电子和纸质文档，允许论文被查阅和借阅。（保密论文在解密后遵守此规定）保密论文注释：本学位论文属于保密论文，保密期限为 年。

学位论文作者签名：

指导教师签名：

日 期：

日 期：

## 摘 要

近年来,随着地理学研究的不断深入发展,地学模型资源的数量和质量都得到了很大的提升,地学模型作为地理学的数学语言描述,是地理学研究的精髓,同时,随着地理学数据获取手段的不断丰富和改进,人们获取数据也越来越方便,然而地理学数据只有通过模型才能有效的转换为有用的信息,由于地理数据在语义上,建模环境上的差异,导致了地学模型的应用受阻,重用性低。因此如何架构地学模型与多源地学数据之间的桥梁,成为提高地学模型应用,提升数据向信息转换率的重要问题。

地学多源数据的分类,是实现地学数据的统一管理,查询,检索和匹配的重要方法.本文从地学模型和在学数据的双重角度出发,分别构建了基于模型的地理科学的数据分类,和模型数据匹配的具体应用领域的数据分类.在数据分类的基础上,构建基于参数化的地学模型.同时设计基于XML的半结构化的地学模型表达方法,以地学模型的参数为地学数据的发现匹配因子,构建地学模型的数据操作和抽取链,实现地学模型的应用与最终表现.

本文的主要工作如下:

1: 总结分析了多源地理数据的特点,研究了常用数据分类方法,并以此为基础提出了针对模型和多源的两层地学数据分类方法,同时利用非关系型数据库-MongoDB实现对多源地学数据的统一管理与组织。

2: 分析了地学模型的数据需求,考虑地学模型的可重用性,本文利用模型数据参数化和结构化描述方法,实现地学模型数据需求的统一表达,并采用模型数据参数表和XML标记语言对模型进行了非形式化和形式化的表达,提高了模型的可识别度和重用性。

3: 构建了针对模型的数据操作与抽取的流程构建,通过模型参数,获取模型需要的数据格式和数据类型,通过匹配数据库和数据操作库实现数据流的建立。

4: 开发并实现了地学模型数据驱动系统。将以上三个部分的设计和集中到一起,形成一个有机的整体,最后通过多个实例证明方法的可行性。

**关键词:** 地学模型, MongoDB, 多源数据, 元数据, XM

## Abstract

In recent years, along with the in-depth development of geography, both in quantity and quality Geoscientific model resources has been greatly improved, As geography in mathematical language to describe the geological model, is the essence of geography, At the same time, along with the geography data access tools rich and improvements .more convenient to get data . However only through model transformation geographical data can be effective into useful information, Due to the Differences in the geographical data semantically and modeling environment, Caused a delay of application and reusable of geological model. How to structure the bridge between geological model and multi-source geological information, increasing geoscientific models and upgrade the data convert rates of be an important issues.

Classification of geo-data from multiple sources, is reunification of the geo-data management, query, retrieval and matching of critical methods, This article from the dual perspective of geological models and data, Built models of geography-based data classification, and data matching the specific areas of application of the model of data classification. Data classification based on the construction of geological model based on parameterized. Design of XML-based geo-modeling method of semi-structured, Parameters of the geological model for the discovery of geoscientific data matching factor, Constructing geo-chain model of data manipulation and extraction.

For Applied Geoscience model and ultimate performance. The main task of this paper is as follows: 1: analysis of the characteristics of multi-source geo-data, Research on common data classification methods, And serve as a basis for model is proposed, and two layers of multi-source geological data classifications While using non-relational database-MongoDB to achieve the unity of multi-source geological information management and organization.

2 analysis the needs of geoscience data model, Consider the geographic model reusability, This article using parameterized model data and structured description of methods, Achieve uniform expression of the geographic model data needs, And parameter of model data and XML markup languages to non-formal and formal expression of the model, Improved model recognition and reusable.

## Abstract

---

3 develop a data manipulation and extraction process for model building, Through the model parameters, get the model needs data formats and data types, By matching the establishment of the database, and data manipulation library for data flow.

4 develop and implement a geographic model data-driven systems, The thought and design into three sections above,Form an integral whole,Finally proved the feasibility of multiple instances.

**Keywords:** Geographic model, MongoDB, Multi-source data, metadata, XML

## Abstract

---

## 目 录

摘 要 .....	I
Abstract .....	II
前 言 .....	1
第1章 绪论 .....	2
1.1 选题背景及研究意义 .....	2
1.1.1 选题背景 .....	2
1.1.2 研究意义 .....	3
1.2 有关说明 .....	4
1.2.1 软件环境 .....	4
1.2.2 相关目录及文件 .....	4
1.2.3 小小节示例 .....	4
第2章 模板使用中的一些技巧 .....	6
2.1 参考文献 .....	6
2.2 打印 .....	6
参考文献 .....	7
致 谢 .....	14



# 前 言

## 第1章 绪论

### 1.1 选题背景及研究意义

#### 1.1.1 选题背景

随着GIS在资源管理, 房产管理, 旅游管理, 城市规划和管理[1], 警用GIS, 教育和国防等部门或领域得到了重要的应用与拓展[], 但是由于不同部门之间地理空间数据标准的不统一, 数据格式的不一致, 数据来源的多样性, 导致存在不同来源, 不同格式, 不同标准的地理空间数据。如何将这些多源数据有效地整合, 统一管理成为GIS发展过程中亟待解决的问题之一。

GIS大众化和服务化的发展趋势要求GIS能够深入的领会与理解大众的需求, 有简便易用的上手方式, 和良好的交互式应用, 减少用户在处理数据, 提取所需数据上的重复工作与大量的人力, 财力耗费。大众化的GIS服务, 大多以任务为出发点, 然而作为空间分析基础的数据获取环节, 则需要经过复杂而专业的数据处理, 如何让GIS能够快速的服务大众, 高速, 有效的提供人们所需要的数据, 成为服务GIS[]必须解决的问题之一。

地理模型是对地理现象、地理机理与过程的抽象与表达, 地理模拟方法是地理研究的重要方法和复杂地理问题求解的重要手段。现有的大量地理模型是各领域地理学家基础性研究工作的智慧结晶, 也是我们从事地理问题研究必不可少的重要资源。一方面, 这些模型不可避免的存在着语义、建模方法、运行环境等方面的差异, 造成了它们在“语义”层次和“实现”层次上重用和共享的双重障碍; 另一方面, 地理模型不仅具有数学模型的一般特征, 而且与地学问题紧密关联, 具有空间性、动态性、多元性、复杂性及综合性等特征, 空间问题的复杂性与多元性决定其需要面对各种专业领域和数学方法, 因此输入输出难以标准化, 缺少统一的数据模型和标准化的模型接口和数据发现机制, 使得地理模型的应用受到严重的制约。

从这一背景出发, 本文主要研究怎样利用非关系型数据库的非结构化特点来存储非结构化的地理空间数据, 实现更有效的多源地学数据的整合。针对地学模型的不同数据需求, 建立参数化的地学模型, 实现数据库数据向模



图 1-1 Small Box



图 1-2 Big Box

型需求数据的转化，进而实现地学模型的快速应用的目的，在此基础上进行了系统的设计与开发实践。

### 1.1.2 研究意义

嫦蚬 竦募际登芑顾淙灰丫 塙坎 牵核鸭 苧 略厥 苧 研治鳌 菟目蒲辛靳 桃廊幻挥邪谕眩 庵执 车氛 莘治隼轿桃丫 现刈璋 诵畔11.祥〇 剩 嗣嵌孕畔10. 楠 兜男枨笠丫 对洞笥诿允 荼旧蓀男枨蟆 4 扯远嘞词 菟难芯拷鼯璧 A 鄰謔 菟耐骋淮媧10.凸芾砵 〇希 孀琶嫦蚬 醇IS的发展，也有一些针对单任务的多源数据组织与提取的研究。但是这些单任务的数据组织没能实现对多源数据的充分利用，遇到新任务时，则需要对数据进行重新组织，存储，耗时，耗力。本文在引入了非关系型数据库，实现地理多源数据的统一管理的基础上，构建参数化的地学模型，实现模型的标准化的同时，同时利用数据操作库，实现基于模型参数因子的多源地学数据抽取，格式转换，数据操作与推送等，从而实现数据的有效利用，和模型的快速应用。

We are the champions.

**定义1.1.1.** 集成了大多数常用的软件We are the champions.

**定理1.1.1** (Fang [? ]). 集成了大多数常用的软件He is a girl, while she is a boy.

$$a > b \quad (1.1.1)$$

**定义1.1.2.** She is a tailor.

**定理1.1.2.** We are 集成了大多数常用的软件the champions.

## 1.2 有关说明

### 1.2.1 软件环境

该模板在 $\text{\LaTeX}$ +CJK环境下均可正常编译，但在某些的软件环境下可能会遇到一些编译问题，因此建议使用我们推荐的软件环境：

(1) WindowsNT/2000/XP+CTeX：CTeX是目前国内影响力最大的中文TeX社区，CTeX 软件安装方便，集成了大多数常用的软件，如果不想考虑太多软件本身的问题而只想专注于论文的话，CTeX是个不错的选择，<http://www.ctex.org>是CTeX的主页，在这里可以获得最新的消息、关于TeX的帮助(CTeX论坛)和最新的软件；

(2) WindowsNT/2000/XP+ChinaTeX：ChinaTeX是又一中文TeX发行版，主要由李树钧博士(hooklee)维护，ChinaTeX是以iso形式发放的，除了TeX系统，还有一些非常有用的软件和资料。ChinaTeX的设计思路和CTeX有所不同，目前版本的采用MiKTeX Direct CD方式，用户有更多的自由去配置ChinaTeX。ChinaTeX的主页是<http://www.chinatex.org>，那里也有相关的论坛；

(3) Linux+TeXlive：TeXlive是一个著名的TeX发行版，支持众多的操作系统，但是没有对中文的直接支持，需要自行配置字体，具体配置方法可以参考：[http://learn.tsinghua.edu.cn/homepage/2001315450/tex\\_frame.html](http://learn.tsinghua.edu.cn/homepage/2001315450/tex_frame.html)；

以上软件环境均经过测试，可以正常编译该模板，在其它软件环境下可能遇到的问题是缺少中文字体或缺少宏包，如果遇到相应问题，欢迎到紫丁香BBS的TeX版讨论。

### 1.2.2 相关目录及文件

表 1-1给出了与模板相关的目录和文件的说明。

### 1.2.3 小小节示例

下面是小小节的示例

**1.2.3.1 小小节1** 这是小小节 1。小小节的内容和标题接排，并且不出现在目录中。

**1.2.3.2 小小节2** 这是小小节 2。

**1.2.3.3 小小节3** 这是小小节 3。

表 1-1 模板目录和文件说明

Table 1-1 Description of Directories and Files

main.tex	主文件
gb_452.cap	aloft的gb.cap的4.5.2版，包含了中文格式有关的基本定义。BaconChina对原始版本进行了少量修改，所以请勿用其它版本覆盖
gb_452.cpx	与gb_452.cap内容完全一样的文件。不同的L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X系统要求不同的文件后缀，两个文件保证了兼容性
clean.bat	用来删除所有编辑和编译时产生的临时文件
appendix	附录部分，包括致谢，附录章节和个人简历及发表的文章列表等
body	正文部分，包括正文各章节和结论
figures	存放所有插图的目录
preface	前言部分，包括封面，使用授权，中文摘要，英文摘要，主要符号表等
reference	存放参考文献.bib文件的目录
setup	存放设置文件的目录，其中package.tex包含对宏包的引用和参数设置，format.tex包含具体的格式调整和定义，Define.tex包含另外一些相关的定义
makefile	linux下用来自动编译和清除无用的文件

1.2.3.4 小小节4 这是小小节4。

1.2.3.5 小小节5 这是小小节5。

1.2.3.6 小小节6 这是小小节6。

## 第2章 模板使用中的一些技巧

### 2.1 参考文献

### 2.2 打印

原UFO模版的彩色中文文字打印出来会比黑色文字要淡，并且发虚。而在打印时，即使选择“将所有文字打印成黑色”选项：打印设置 ⇒ 属性 ⇒ 详细资料 ⇒ 选择“将所有文字打印成黑色”。仍然不能解决这个问题，可能是打印系统将中文字符当作图形来打印的。

为了使得打印版的论文美观，该模板的目录和公式图表的引用，参考文献的引用均修改为黑色。

生成pdf打印时选项：**Page Scaling**(页面比例)选择**none**(无)，否则打印出来的稿件小一圈，正反面的页眉线也无法对齐。

## 参考文献

- [1] 谢志仁. 面向未来的海面变化研究[J], 地学前缘, 1997, 4(2): 235-246.
- [2] 钟鹤翔. 海面-地面系统虚拟实验平台研究: [硕士学位论文]. 南京, 南京师范大学, 2005.
- [3] 约翰·B·鲁宾逊, 冯炳昆. 论人文系统和自然系统相互作用的模型化[J]. 国际社会科学杂志(中文版), 1992, 4.
- [4] Thorarinsson S. Present glacier shrinkage and eustatic change in sea level. *Geografiska Annaler*, 1940, 22: 131-159.
- [5] Gutenberg B. Change in sea level, postglacial uplift and mobility on the earth's interior. *Bulletin of the Geological Society of America*, 1941, 52: 721-772.
- [6] Gornitz V, Lebedeff S, Hansen J. Global sea level trend in the past century. *Science*, 1982, 215: 1611-1614.
- [7] Klige R K. Oceanic level fluctuations in the history of the earth. *Sea and Oceanic Level Fluctuations for 15000 Years*. Institute of Geography, Academia Sinica, USSR, Nauka, Moscow, 1982: 11-22.
- [8] Barnett T P. Estimation of "global" sea level change: a problem of uniqueness. *Journal of Geophysical Research*, 1984, 89: 7980-7988.
- [9] Barnett T P. Global sea level change. NCPO, *Climate Variations Over the Past Century and the Greenhouse Effect. A Report Based on the First Climate Trends Workshop*, Washington D. C. 1988: 210-218.
- [10] Gornitz V, Lebedeff S. Global sea level changes during the past century. *Sea Level Fluctuations and Coastal Evolution*. SEPM Special Publication, 1987, 41, 3-16.
- [11] Trupin A and Wahr J. Spectroscopic analysis of global sea level data. *Geophys. J. Int.*, 1990, 100: 441-453.
- [12] Douglas B C. Global sea level rise. *Journal Geophysical Research*, 1990, 96(C4): 6981-6992.
- [13] Wigley T M L and Raper S C B. Thermal expansion of sea level associated with global warming. *Nature*, 1987, 330: 127-131.

- [14] Oerlemans J. A projection of future sea level rise. *Climate Change*, 1989, 15: 151-174.
- [15] Mikolajewicz U. Ocean response to greenhouse warming. *Nature*, 1990, 345: 589-593.
- [16] Church J A. A model of sea level rise caused by ocean thermal expansion. *Journal of Climate*, 1991, 4: 438-456.
- [17] de Wolde J R. On thermal expansion over the last hundred years. *Journal of Climate*, 1995, 8: 2881-2891.
- [18] Meier M F. Contribution of small glaciers to global sea level. *Science*, 1984, 226: 1418-1421.
- [19] Kuhn M. Possible future contribution to sea level change from small glaciers. *Climate and Sea Level Change: Observations, Projections and Implications*. Cambridge: Cambridge University Press, 1993, 34-143.
- [20] Oerlemans J and Fortuin J P F. Sensitivity of glaciers and small ice-caps to greenhouse warming. *Science*, 1992, 258: 115-117.
- [21] Bindshadler R A. Contribution of the Greenland Ice Cap to changing sea level: present and future. *Glaciers, Ice Sheet and Sea Level: Effects of a CO<sub>2</sub>-induced Climate Change*. Washington D. C.: National Academy Press, 1985: 258-266.
- [22] Zwally H J. Growth of the Greenland Ice Sheet: Measurement. *Science*, 1989, 246: 1587-1589.
- [23] Zwally H J. Greenland Ice Sheet: is it growing or shrinking? - response. *Science*, 1990, 248: 288-289.
- [24] Alley R B and Whillans I M. Change in the west Antarctic Ice Sheet. *Science*, 1991, 254: 959-963.
- [25] Barnwich D H. Ice sheets and sea level. *Science*, 1995, 373: 18-19.
- [26] Warrick R A and Oerlemans H. Sea level rise. *Climate Change-The IPCC Scientific Assessment*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990, 257-282.
- [27] Wigley T M L and Raper S C B. Implications for climate and sea level of revised IPCC emissions. *Nature*, 1992, 357: 293-300.



- [28] Wigley T M L and Raper S C B. Future changes in global temperature and sea level. *Climate and Sea Level: Projections and Implications*. Cambridge:Cambridge University Press, 1993, 111-133.
- [29] Titus J G and Narayanan V. The probability of sea level rise. US EPA, Office of Policy, Planning and Evaluation, Climate change Division. EPA 230-R-95-008. EPA Washington D. C., 1995.
- [30] 谢志仁. 两万年环境变迁模拟-气候、海面与地壳运动的反馈机制: [博士学位论文]. 南京, 南京大学, 1986.
- [31] 陈西庆. 近70年长江口海面变化研究及其意义[J]. 地理学报, 1990, 45(4): 387-396.
- [32] 陈宗镛, 黄蕴和. 长江口平均海面的初步研究[J]. 海洋与湖沼, 1991, 22(4): 315-320.
- [33] 黄立人, 杨国华. 统一均衡基准及其在海面变化研究下的应用[J]. 中国科学, 1991(9): 79-984.
- [34] 黄立人, 杨国华. 统一均衡基准下中国沿岸的海面变化[J]. 海洋学报, 1992(10): 79-984.
- [35] 周天华, 陈宗镛. 近几十年来中国沿岸海面变化趋势的研究[J]. 海洋学报, 1992, 14(2): 20-25
- [36] 任美镠. 全球气候变化及海平面上升问题研究的现状与发展趋势[J]. 地理科学, 1990, 10(3): 193-205.
- [37] 叶津津, 郑文振. 全球海平面上升的温跃层膨胀模式及未来预测[J]. 海洋通报, 1993, 12(1): 10-17.
- [38] 谢志仁. 海面变化的环境变迁[M]. 贵阳: 贵阳出版社, 1995.
- [39] Robert J Nicholls, Frank M J. Hoozemans, Marcel Marchand. Increasing flood risk and wetland losses due to global sea-level rise: regional and global analyses, *Global Environmental Change*, 1999(9): S69-S87.
- [40] Robert J. Nicholls. Analysis of global impacts of sea-level rise: a case study of flooding, *Physics and Chemistry of the Earth*, 2003, 27: 1455-1466.
- [41] Susmita Dasgupta, Benoit Laplante, Craig Meisner. The impact of sea level rise on developing countries: a comparative analysis, *Climatic Change*, DOI10. 1007/s10584-008- 9499- 5 .

- [42] Nageswara Rao K, Subraelu P, Venkateswara Rao T. Sea-level rise and coastal vulnerability: an assessment of Andhra Pradesh coast, India through remote sensing and GIS. *J. Coast Conserv.* , 2008, 12: 195-207.
- [43] Muh Aris Marfai, Lorenz King, Potential vulnerability implications of coastal inundation due to sea level rise for the coastal zone of Semarang city, Indonesia. *Environ. Geol.* , 2008, 54: 1235-1245.
- [44] Matthew J Purvis, Paul D Bates, Christopher M Hayes. A probabilistic methodology to estimate future coastal flood risk due to sea level rise, *Coastal Engineering*(2008), doi: 10. 1016/j. coastaleng. 2008. 04. 008.
- [45] Snoussi M et al. Impacts of sea-level rise on the Moroccan coastal zone: Quantifying coastal erosion and flooding in the Tangier Bay. *Geomorphology*(2009), doi: 10. 1016/j. geomorph. 2006. 07. 043.
- [46] Jeffrey A M. Episodic flooding and the cost of sea-level rise. *Ecological Economics*, 2007, 63: 149-159.
- [47] 季子修, 蒋自巽. 海平面上升对长江三角洲和苏北滨海平原海岸侵蚀的可能影响[J]. *地理学报*, 1993, 48(6): 516-526.
- [48] 朱季文, 季子修. 海平面上升对长江三角洲及邻近地区的影响[J]. *地理科学*, 1994, 14(2): 109-117.
- [49] 范锦春. 海平面上升对珠江三角洲水环境的影响[M]. 海平面上升对中国三角洲地区的影响及对策. 北京: 科学出版社, 1994. 194-201.
- [50] 杨桂山, 朱季文. 全球海平面上升对长江口盐水入侵的影响研究[J]. *中国科学(B辑)*, 1993, 23(1): 70-76.
- [51] 李素琼. 海平面上升对珠江三角洲咸潮入侵可能的影响[M]. 海平面上升对中国三角洲地区的影响及对策. 北京: 科学出版社, 1994. 224-232.
- [52] 杨桂山, 施雅风, 张深, 等. 未来海岸环境变化的易损性评估-江苏滨海平原个例研究[J]. *地理学报*, 2000, 55(4): 385-394.
- [53] 刘岳峰, 邬伦, 韩慕康, 等. 辽河三角洲地区海平面上升趋势及其影响评估[J]. *海洋学报*, 1998, 20(3): 74-82.
- [54] 黄镇国, 张伟强, 范锦春, 等. 珠江三角洲海平面上升的影响范围[J]. *海洋与湖沼*, 2001, 32(2): 225-232.
- [55] 杜碧兰, 田素珍, 沈文周等. 海平面上升对中国沿海主要脆弱区潜在影响的研究. <http://wdc-d. coi. gov. cn/xxfw/hjgb/lw3. htm> .

- [56] 夏东兴, 刘振夏, 王德邻, 等. 海面上升对渤海湾西岸的影响与对策[J]. 海洋学报, 1994, 16(1): 61-67.
- [57] 韩慕康, 三村信男, 细川恭史, 等. 渤海西岸平原海平面上升危害性评估[J]. 地理学报, 1994, 49(2): 107-116.
- [58] 李加林, 王艳红, 张忍顺, 等. 海平面上升的灾害效应研究: 以江苏沿海低地为例[J]. 地理科学, 2006, 26(1): 87-93.
- [59] 刘杜娟, 叶银灿. 长江三角洲地区的相对海平面上升与地面沉降[J]. 地质灾害与环境保护, 2005, 16(4): 400-404.
- [60] 季子修, 蒋自巽, 朱季文, 等. 海平面上升对长江三角洲附近沿海潮滩和湿地的影响[J]. 海洋与湖沼, 1994, 25(6): 582-590.
- [61] 杨桂山, 施雅风, 张琛. 未来海岸环境变化的易损范围及评估: 江苏滨海平原个例研究[J]. 地理学报, 2000, 55(4): 385-394.
- [62] 黄镇国, 张伟强, 吴厚水, 等. 珠江三角洲2030年海平面上升幅度预测及防御方略[J]. 中国科学: D辑, 2000, 30(2): 202-208.
- [63] 刘晨, 伍丽萍. 海平面上升对珠江三角洲水资源的影响[J]. 海洋环境科学, 1996, 15(2): 51-56.
- [64] 张伟强, 黄镇国, 连文树. 广东沿海地区海平面上升影响综合评估[J]. 自然灾害学报, 1999, 8(1): 78-87.
- [65] 黄镇国, 张伟强, 陈奇礼, 等. 海平面上升对广东沿海工程设计参数的影响[J]. 地理科学, 2003, 23(1): 39-41.
- [66] 肖笃宁, 韩慕康, 李晓文, 等. 环渤海海平面上升与三角洲湿地保护[J]. 第四纪研究, 2003, 23(3): 237-246.
- [67] 任美镔. 海平面上升与世界三角洲[J]. 自然杂志, 1989, 12(2): 98-101.
- [68] 李平日, 方国祥. 海平面上升对珠江三角洲经济建设的可能影响及对策[J]. 地理学报, 1993, 48(6): 527-534.
- [69] 朱季文, 季子修. 海平面上升对长江三角洲及邻近地区的影响[J]. 地理科学, 1994, 14(2): 109-117.
- [70] 吴国平, 黄艳, 谢志仁, 等. 中国第四纪海面变化信息系统初探-应用计算机技术对中国第四纪海岸古环境再造与演示[J]. 地理科学, 1999, 19(5): 400-403.
- [71] 吴国平, 黄艳, 谢志仁, 等. 太湖流域海面-地面变化信息系统研究[J]. 湖泊科学, 1999, 11(4): 311-315.

- [72] 吴国平, 黄艳, 谢志仁, 等. 中国东部第四纪海面变化信息系统研究[J]. 海洋地质与第四纪地质, 1999, 19(1): 124-127.
- [73] 陈述彭. 人口统计的时空分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2002, 12(4): 3-7.
- [74] Yue Tianxiang, Wang Yingan, Liu jiyuan, et al. Surface modeling of human population distribution in China[J]. Ecological Modelling, 2005, 181(4): 461-478.
- [75] 陈守煜. 工程模糊集理论与应用[M]. 北京: 国防工业出版社, 1998.
- [76] 许月卿, 李双成. 我国人口与社会经济重心的动态演变[J]. 人文地理, 2005, (1): 118.
- [77] 徐建华, 岳文泽. 近20年来中国人口重心与经济重心的演变及对比分析[J]. 地理科学, 2001, 21(5): 385-389.
- [78] 朱帮助, 林健. 区域经济社会发展综合评价与预测[J]. 辽宁工程技术大学学报(自然科学版), 2009, 28(1): .123-125.
- [79] 徐义田, 王来生. 核主成分分析(KPCA)在企业经济效益评价中的应用[J]. 数学的实践与认识, 2006, 36(1): 35-38.
- [80] 汪廷华, 陈峻婷. 核函数的度量研究进展[J]. 计算机应用研究, 2011, 28(1): 25-27.
- [81] 梅玲, 张亚丽. 结构化核函数综述[J]. 计算机工程, 2010, 36(23): 199-200.
- [82] 肖健华, 吴今培. 基于核的特征提取技术及应用研究[J]. 计算机工程, 2002, 28(10): 36-38.
- [83] 王华忠, 俞金寿. 核函数方法及其模型选择[J]. 江南大学学报(自然科学版), 2006,(4): 500-504.
- [84] 闫卫阳, 秦耀辰, 郭庆胜, 等. 城市断裂点理论的验证、扩展及应用[J]. 人文地理, 2004, 19(2): 12-16.
- [85] 刘世峰, 赵洪武. 重力模型的机理分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2000, (1): 56-57.
- [86] 朱道, 吴信国, 郑杰. 经济研究中引力模型的应用综述[J]. 云南财经大学学报, 2008, (5): 19-20.
- [87] 李新运, 郑新奇. 基于曲边Voronoi图的城市吸引范围挖掘方法[J]. 测绘学院学报, 2004, 21(1): 38-41.

- [88] 赵志辉, 李平, 黄晓芹. 加权voronoi图的离散生成[J]. 计算机应用与软件, 2007, 24(1): 135-139.
- [89] 李圣权, 胡鹏, 闫卫阳. 基于加权Voronoi图的城市影响范围划分[J]. 武汉大学学报(工学版), 2004, 37(1): 94-97.
- [90] 闫卫阳, 秦耀辰, 郭庆胜, 等. 城市断裂点理论的验证、扩展及应用[J]. 人文地理, 2004, 19(2).
- [91] 吴殿廷, 朱青. 区域定量划分方法的初步研究-兼论用断裂点理论进行区域划分问题[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2003, 39(3): 412-416.
- [92] 张超, 杨秉庚. 计量地理学基础[M]. 第2版. 北京: 高等教育出版社, 2002.
- [93] 贺玲, 吴玲达, 蔡益朝. 数据挖掘中的聚类算法综述[J]. 计算机应用研究, 2007, 24(1): 10-13 .
- [94] 孙吉贵, 刘杰, 赵连宇. 聚类算法研究[J]. 软件学报, 2008, 19(1): 48-61 .
- [95] 马晓艳, 唐雁. 层次聚类算法研究[J]. 计算机科学, 2008, 34(7): 34-36.
- [96] 冯晓蒲, 张铁峰. 四种聚类方法之比较[J]. 微型机与应用, 2010, (16): 1-3.
- [97] 王裕琴. 区域规划地理信息系统模型研究: [硕士学位论文]. 四川: 四川师范大学, 2010.
- [98] 谢益辉, 朱钰. Bootstrap方法的历史发展和前沿[J]. 研究统计与信息论坛, 2008, 23(2).
- [99] 龙志和, 欧变玲. Bootstrap方法在经济计量领域的应用[J]. 工业技术经济, 2008, 27(7): 132-134.
- [100] 龚纯伟. 基于ArcObjects的地理信息系统二次开发与实现-以洱海流域地理信息系统为例: [硕士学位论文]. 云南: 昆明理工大学, 2005.
- [101] 宋关福, 钟耳顺. 组件式地理信息系统研究与开发[J]. 中国图像图形学报, 1998, 2(4): 313-317 .
- [102] 汤国安, 杨昕. ArcGIS地理信息系统空间分析实验教程[M]. 北京: 科学出版社, 2006.
- [103] 王法辉. 基于GIS的数量方法与应用[M]. 上海: 商务印书馆, 2009.

## 致 谢

想到要写这篇致谢，自己暴躁了许久，这个校园留给了我太多或忧伤或美丽的回忆，作为一个不争气的学子，自己在最后一年时间才开始体会到研究生生活的乐趣，而我却已经到了不得不跟它说再见的时候。这篇论文的完成像是三年生活的谢幕，承载了自己三年生活的全部，承载了身边众多恩师的教诲，也承载了身边众多朋友的关心与帮助。首先要感谢的是我的恩师**袁林旺教授**，很荣幸能成为您的学生，您带我初涉学术的世界，传授我做人处世的道理。您对科研一直保有废寝忘食、勤勤恳恳的学术观，您一直致力于综合相关学科来传承和发展地理学的研究，您扎实的知识储备、旺盛的精力、开阔的视野、敏锐的洞察力让我深深折服。您教会我工作无轻重，要本着认真学习、深入思考的态度完成基础工作；我领悟能力稍弱，但您总是不厌其烦的一遍遍耐心给我讲解，您清晰条理的思路让我受益匪浅。本论文从构思到最终成文，每一步都凝结着导师的心血，在此向袁老师表示诚挚的谢意和崇高的敬意。同时也要感谢你在生活上对我的关心与爱护。感谢**闫国年、盛业华、汤国安、龙毅、韦玉春、周卫老师**，我是听着你们的讲课视频走进南师校园的，你们睿智的谈吐、理性开放的思维方式和严谨的治学态度对我启发甚大。感谢**刘学军、张雪英、江南、朱长青、孙毅忠、陈锁忠、林振山、周良辰**等各位老师，在课堂上你们传授给我最新的知识和灵活的思维方式，工作汇报中你们给予了我众多中肯的建议，感谢你们在研究生期间给予我的关心与教诲。感谢523实验室的兄弟姐妹们，感谢你们容忍我的小脾气，感谢你们对我的关心与帮助，让我度过了人生中美丽的三年。感谢曾经有幸一块学习工作过的**俞肇元老师**，三年来您无所保留的给予我生活、学习上的帮助，虽然您总是很忙，总是有一堆杂七杂八的事情要做，但是仍不忘抽出时间和我讨论问题，帮我理清思路，帮我修改论文，感谢三年时光里您的付出与不辞辛苦。感谢读博的**罗文师兄**，我们年纪差不多，师妹对你有些没大没小了。你细心、耐心，专业知识扎实，我们所能想到的问题，你几乎都能轻易化解。在我心里，你接近万能了。学习和工作过程中没少麻烦你，真诚的说声谢谢。感谢已经进入工作岗位的往届师兄师姐，尤其感谢**高哥、梅伟长师兄**，感谢**吴敏睫、易琳师姐**，在学术研究上你们树立了良好的榜样，激励我不断的学习充实自己，在生活上你们给予我很多的关心。感谢同级的

超哥和小兰，我们一起聆听恩师的教诲，一起讨论问题。超哥你的稳重、无所畏惧让我自省。小兰，三年时光，无论学习、吃饭、逛街，我们永远都是在一起，谢谢你一路分享我的快乐和悲伤，谢谢你让我学会女孩子要勇敢一点，再勇敢一点。感谢阿宗、香香、银子、小林，我是一个不合格的师姐，你们给予我的远远多于我能够给你们的，感谢一起学习的这段时光，感谢那些压马路、唱歌、逛街的回忆，谢谢你们对我的关心，你们每个人都是上天赐予我的宝贝，你们真诚、积极乐观，在你们身上我看到了很多闪闪发光的优点，希望以后的时间你们能够心想事成，永远开心快乐。感谢09GIS的所有同学们，感谢同在大组的兄弟姐妹们，很高兴能够认识你们并且成为朋友。记得珍珠泉出游一起吃烤肉串的日子，记得聚餐你们喝的烂醉的情景，记得每逢节日熟识不熟识的朋友发来的每一条祝福短信。感谢班长郑玥同学，感谢小丹、春风、小娟、锦娟、阿青，感谢我的舍友小佳、倩倩和小婉，你们了解我的开心与不开心，难忘你们的疏导，难忘那些畅谈的夜晚，难忘我们的打打闹闹。文字有限，情谊无限，感谢所有关心我的朋友们，谢谢你们陪我走过一段人生的旅途。还要感谢丫丫，感谢每一次真诚的交谈，感谢你的那些经典语录和小笑话，小玉很高兴在茫茫人海中能遇到你。最后我要把所有的感谢给我的家人，感谢我的姐姐和小妹，感谢爸妈你们的养育之恩，感谢不在家的日子里你们的挂念，感谢生病期间你们贴心的照料。谢谢你们的无私付出与奉献，你们永远是我最爱的人。