

目 录

第一部分 实验室概况	1
1.1 实验室简史	1
1.2 实验室组织体系	1
1.3 实验室人员介绍	2
第二部分 科研项目与进展	12
2.1 国家重大基础研究计划（973 计划）	13
2.2 国家高技术研究发展计划（863 计划）	13
2.3 国家自然科学基金研究项目	18
2.4 中国科学院知识创新项目	22
2.5 国家科技专项与攻关项目	24
2.6 部委及地方项目	26
2.7 国际合作项目	29
第三部分 学术论文与专著	31
3.1 国际期刊论文摘要	32
3.2 国内核心期刊部分论文摘要	47
3.3 一般期刊部分论文摘要	79
3.4 国内外学术会议部分论文摘要	82
3.5 学术专著	122
3.6 序言及书评	125
3.7 软件成果登记	126
第四部分 教育与培训	127
4.1 新生情况介绍	128
4.2 博士论文摘要	129
4.3 硕士论文摘要	148
第五部分 学术交流与科研合作	155
5.1 举办/协办会议	156
5.2 参加学术会议	156
5.3 讲学与合作	158
5.4 研究生生活	161
第六部分 成果奖励与个人荣誉奖	164
6.1 科技成果奖励	164
6.2 个人荣誉奖	164

第一部分 实验室概况

1.1 实验室简史

资源与环境信息系统国家重点实验室隶属于中国科学院地理科学与资源研究所。实验室筹建于 1985 年；1986 年实验室主楼落成，VAX11-785 超小型计算机系统及 Arc/Info、I2S 等国际一流的软硬件系统全部引进并投入运行服务，并启动了第一个国家级的地理信息系统研究项目--资源与环境信息系统实验（国家“七五”攻关第 73 项项目）；1987 年实验室通过国家的验收，对国内外正式开放。陈述彭院士任首届实验室主任和学术委员会主任，张晋和黄绚研究员任实验室副主任，王之卓院士和何建邦研究员任学术委员会副主任；1989 年实验室被接纳为国家遥感中心成员，并在实验室的基础上成立了地理信息系统研究部。

实验室名誉主任为我国遥感和地理信息系统的奠基人陈述彭院士；学术委员会主任为资源遥感学家孙九林院士，学术委员会副主任为周成虎博士，现任国家高技术研究发展计划专家组成员、中国地理学会环境遥感分会副理事长；实验室主任刘纪远所长，副主任为刘高焕研究员、钟耳顺研究员、庄大方研究员和王英杰研究员。陆锋博士任国家遥感中心地理信息系统部主任。

1.2 实验室组织体系

实验室目前由资源环境信息机理与应用研究室、地图学研究室、资源环境科学数据中心、地理信息产业发展中心和全球变化信息研究中心五个部分组成。

1、资源环境信息机理与应用研究室，主要开展地球信息的形成原理、特征及其传输的物理过程及模型、地球空间信息认知与空间思维、地球时空信息的表达、分析和传输的图像与图形理论、方法与技术、地球系统科学数据的分类体系和标准，发展地球系统科学分析的方法库，建立国家级的地球系统科学数据库群等方面的研究。该研究室主任为刘高焕研究员，副主任为苏奋振副研究员。

2、地图学研究室，主要研究地球时空信息的表达、分析和传输的图像与图形理论、方法与技术等研究。该研究室主任为王英杰研究员。

3、资源环境科学数据中心，主要研究地球系统科学数据的分类体系和标准，发展地球系统科学分析的方法库，建立国家级的地球系统科学数据库群。该中心主任为庄大方研究员，副主任为杨小唤研究员、王黎明研究员。

4、地理信息产业发展中心，该中心主要研究和探讨地理信息的前沿技术，发展大型国产地理信息系统软件，开展应用示范系统的研究和建设。其主任为钟耳顺研究员、副主任为宋关福研究员。

5、全球变化信息研究中心，主要研究地球数据与信息转换机理、数据产品标准与算法、数据不确定性与适用性；国际地球科学数据引进；国有科学数据共享的法律、政策与管理机制；科学数据网络无偿共享的理论与技术；利用网络通讯技术促进发展中国家的科学研究；世界资源。

实验室科研支撑机构包括以下四个部门：

1) 地理信息系统网络系统部，主要负责实验室大型计算机网络系统的建设、维护和管理。姚一鸣工程师任主任。

2) 地球信息科学教育与培训部，主要负责研究生的地理信息系统和遥感基础课程教育，并为社会各界提供优质的地理信息技术的继续教育。万庆博士任主任。

3) 《地球信息科学（学报）》编辑部，负责《地球信息科学（学报）》的编辑和出版。傅肃性研究员任主任。

4) 综合办公室，负责实验室日常管理。

为了充分贯彻开放、联合、优势互补的学科发展方针，实验室和多所科研机构组建了联合实验室，建立了密切的研究合作关系，包括：

1) 地球信息科学联合实验室：与香港中文大学、中国科学院遥感应用研究所联合成立，以促进内地与香港在地球空间信息技术与应用方面的合作研究。

2) 环境信息与技术联合研究中心：与美国东密执根大学合作，以促进地理信息系统的国际化教育和人才培养。

3) 城市地理信息系统联合实验室：与华东师范大学与南京师范大学合作，以促进我国城市地理信息系统的研究和应用。

4) 地理信息系统软件技术联合实验室：与浙江大学、山东科技大学合作，以促进地理信息系统平台和空间数据库管理关键技术的研究和开发。

5) 海洋地理信息系统联合实验室：与中国科学院海洋研究所合作，以促进地理信息系统技术在海洋研究中的应用。

1.3 实验室人员介绍

实验室现有院士 3 名，研究员和副研究员 48 名，博士后研究人员 23 名、博士、硕士研究生 136 名，客座研究人员 54 名。

（一）学术指导科学家



陈述彭院士，地理学家，实验室名誉主任。1920 年 2 月 28 日生于江西萍乡。1947 年毕业于浙江大学研究生部，历任助教、讲师。1980 年当选为中国科学院学部委员。1987 年任国家资源与环境信息系统重点实验室主任，1988 年任中国科学院遥感应用研究所名誉所长，中巴资源卫星应用系统总设计师，1990 年当选为第三世界科学院院士，1992 年当选为国际欧亚科学院院士，法国地理学会荣誉会员。现任国家环境保护总局科技顾问委员会主任，中国环境与发展国际合作委员会委员。长期从事地理与环境工程调查研究，曾涉及资源、能源与城市环境遥感、江河洪涝灾情评估信息系统、生物量估算、海岸带环境监测与全球变化等研究领域。近年致力于开展地球信息科学与数字地球战略研究。著有《地学的探索》文集 6 卷（1990~2003）；主编《地球信息科学》（1997~）及《遥感信息》（1986~）两种期刊。曾获国家自然科学二、三等奖和多次国家科技进步一、二等奖。陈嘉庚地球科学奖（1998）、泰国邦英德拉巴亚洲遥感贡献金奖（1999）、国际岩溶学会首届荣誉奖（2001）、国际地图学协会最高荣誉奖（2001）。



徐冠华院士，资源遥感学家、实验室学术委员会主任。现任中华人民共和国科学技术部部长，《遥感学报》主编等职务。他研制成功中国最早的遥感卫星数字图象处理系统；发展了遥感综合调查和系列制图的理论和方法，领导编制了第一部再生资源遥感综合调查与系列制图技术规程，在分类系统、制图比例尺、技术流程、专题图种类等方面具有开拓性和创造性；领导的“三北”防护林遥感综合调查课题在空间遥感应用规模、技术难度和时间要求上均取得了突破。



孙九林院士，资源学家，实验室学术委员会副主任。我国农业与资源环境信息工程学术带头人之一。主持完成全国资源综合开发决策信息系统、黄土高原国土资源数据库及信息系统、中国农业资源信息系统等国家级重大项目，提出了我国资源信息管理体系结构、分类编码、区域开发模型体系、统计型空间信息系统模式等，为信息科学在资源环境中的应用做出了开拓性贡献。



刘纪远研究员，资源环境遥感与信息系统专家，实验室学术委员会副主任，博士生导师。现任中国科学院地理科学与资源研究所所长，国家重大应用基础研究计划、中国科学院知识创新等重大项目的首席科学家、《地理研究》主编等职务。主持“国家基本资源环境遥感动态信息系统”、“国土环境遥感时空信息分析”等重大项目。获国家科技进步二等奖、三等奖，中国科学院科技进步特等奖、一等奖，部委级科技进步特等奖、一等奖各一项，均排名第一。



何建邦研究员，博士生导师，国际欧亚科学院院士。国际地理联合会地理信息科学委员会委员（GISc, IGU, 1996—）。国际标准化组织地理信息技术委员会委员（ISO/TC211, 1995—）。中国地理信息系统协会副秘书长（CAGIS, 1994—）。曾任国家重点实验室主任（1991-1996）、学术委员会副主任、常务副主任（1987-1996）。长期在中国科学院从事资源制图（RC, 1962-1972）、自动制图（CAC, 1973-1979）和地理信息系统（GIS, 1980—）研究，自1996年后，领导一个研究组（RGISS）专门从事地理信息共享和标准研究。



傅肃性研究员，1956年毕业于浙江义乌中学，同年考入南京大学地理学系，1961年毕业分配到中国科学院地理研究所工作，从事于地图学、遥感制图与地理信息系统应用研究，系学科负责人。1992年起获国务院颁发的政府特殊津贴奖励，荣获国家、部委、院重大科技成果、科技进步一、二、三等奖14次，其中国家级4项。现兼任中国遥感应用协会专家委员会副主任、中国地理学会地图学与地理信息系统(GIS)专业委员会副主任和《地球信息科学》学报副主编。



黄绚研究员，1961年武汉测绘学院航测系毕业后在中科院地理所读研究生。1991年起先后任研究员、博士生导师、国家重点实验室副主任，现为所知识创新工程项目专家指导委员会委员。主要从事像片判读、地理制图、遥感分析与专题制图以及地理信息系统应用等研究。曾先后获得国家级科技进步一等奖一次、二等奖二次、省部级科技进步一等奖三次、三等奖三次、中国科学院自然科学二等奖一次，发表论文50多篇，出版和编著的论著7本。1993年起获国务院颁发的政府特殊津贴奖励。



廖克研究员，国际欧亚科学院院士。现任福建师范大学特聘教授、中国科学院研究生院兼职教授、中国地理学会地图学与地理信息系统专业委员会主任委员、中国行政区划与地名学会副会长、中国地理学哲学委员会副理事长、ICGG 中国委员会委员、中国测绘学会荣誉会员、国际地图学协会国家与区域地图集委员会委员和荣誉奖评选委员会委员等，为国际欧亚科学院主席团成员、中国科学中心主席。主编和主持 5 本地图集，专著 5 本，主编论文集 7 本，发表论文 130 篇。获重大科技成果奖、国家自然科学基金二等奖、国家科技进步二等奖、三等奖 4 次及中国科学院自然科学与科技进步一、二等及部级一等奖 7 次。1990 年被评为“中国科学院有突出贡献的中青年专家”。1999 年荣获国际欧亚科学院首次颁发的“国际欧亚科学院一级勋章”，2001 年荣获“国际优秀地图奖”，2003 年荣获“国际地图学协会荣誉奖”（ICA 荣誉奖）。

刘岳研究员，主要研究方向为地图学和计算机制图。曾主持地理信息制图软件系统研制，获国家科技三等奖，主编《中国人口地图集》，获国家科技进步二等奖，在中国生活饮用水调查中负责《中国饮用水地图集》编制，获国家科技进步一等奖，主编国家经济地图集，获中国科学院科技进步特等奖。除此之外，还先后主编中国第三产业地图集、工业电子地图集，《中华人民共和国人口、环境与可持续发展地图集》及其电子版等。发表专著两部 and 60 多篇论文，被授予国家有突出贡献的中青年专家。



王乃斌研究员，博士生导师。早期在自然资源综合考察委员会从事航空像片资源调查应用研究。自 1974 年后进行遥感应用研究。先后主持国家“七五”“八五”科技攻关专题、课题研究工作。荣获国家科技进步二等奖两次（排名分别为第二、第三）、三等奖一次（排名第五）；中国科学院科技进步一等奖两次，特等奖和二等奖各一次。被聘为农业部信息专家组成员；《遥感学报》和《遥感技术与应用》等刊物编委。出版专著三部，系列图一套，先后培养博士、硕士研究生 8 名。



励惠国研究员，博士生导师、地图与地理信息系统专家、国家遥感中心地理信息系统部主任。参予开拓中国地理信息系统领域、创建资源与环境信息系统国家重点实验室，领导和参加了国家“七五”、“八五”、“九五”科技攻关、国际合作研究等一系列科研项目，获得国家科技进步二等奖三次、航天部科技进步一等奖、中科院自然科学二等奖等 16 次多项成果奖。参与组织了“中国国际空间年—地学专家委员会”、“亚太空间应用促进发展部长级会议”等大型、高级国际会议。



熊利亚研究员，实验室指导科学家，博士生导师。1943 年生于江西省，九三学社成员。1965 年 7 月毕业于江西大学物理系，现任职于中国科学院地理科学与资源研究所。主要研究方向是：资源环境信息系统实体建设与资源环境信息系统建设的理论、方法和关键技术的研究。多项成果评审达国际先进水平，多次获得中国科学院科技进步一等奖和国家科技进步二等奖。



蔡强国研究员，博士，博士生导师，获国务院颁发的政府科技特殊津贴。1946 年生于湖北省。1970 年毕业于北京大学地质地理系。长期从事土壤侵蚀、水土保持、流水地貌、流域侵蚀产沙过程与模拟、农林复合业、地理信息系统应用等方面研究。曾先后主持完成和承担多项国家自然科学基金重点项目、面上项目、中国科学院重大项目以及多项省部委研究项目。曾经主持了四项中加合作研究项目和多项与美国、香港地区的合作研究项目；曾经多次获科学院、省部委科学成果奖。已出版两本专著，主编四本论文集，发表学术论文 150 余篇。

（二）首席科学家与研究员



周成虎研究员，博士，博士生导师，地理信息系统与水文学专家，国际欧亚科学院院士，实验室主任。现任中国地理学会水文专业委员会主任委员、中国地理学会环境遥感分会副理事长、国家 863 计划专家、国土资源部特邀监察专员、九三北京市委委员。研究和开发了洪水灾害遥感监测与灾情评估的技术方法，发展了智能化遥感影像分析与离散地理系统模拟的理论与方法，研究和建立了适用于空间复杂系统模拟和分析的地理元胞自动机模型，开拓了我国海洋渔业地理信息系统的研究。



王劲峰研究员，实验室学术委员会秘书，地球信息分析与系统模拟研究部主任。1991 年获中国科学院地理研究所博士学位，1993-1996、2000 年分别在奥地利维也纳经济与商务大学、英国谢菲尔德空间信息分析中心和英国剑桥大学学习和研究。1995 起任研究员，1996 年起任博士生导师、地理学报编委，2000 年起任国际地理联合会地理系统模型委员会常委，中国 GIS 协会理论与方法委员会主任（2004-），Journal of Geographical System（Springer）编委（2004-）。



刘高焕研究员，地球系统科学数据研究部主任。主要从事区域生态环境信息系统研究，在黄河三角洲、黄土高原、西部绿洲等生态环境监测、评价、分析与调控等方面，进行了较深入的研究；在地学数据平台建设、集成与信息共享方面，取得了一定的研究成果。现为九三学社中科院委员会委员，中国地理学会地图专业委员会委员，中国图象图形学会理事，中国遥感应用协会理事，中国自然资源学会资源信息系统专业委员会委员。



钟耳顺研究员，国际欧亚科学院院士，现任地理信息技术与应用研究部主任、中国科学院地理信息产业发展中心主任，博士生导师。1991 年毕业于北京大学，获理学博士学位，进中科院地理所博士后流动站，其后在中科院地理资源所工作，从事地理信息技术研究、GIS 软件研发和地理信息产业化工作。



岳天祥研究员，博士，博士生导师。主要研究领域：资源环境模型与系统模拟。研究重点：多源信息融合模型、多尺度信息融合模型、变化探测模型、生态系统综合评估模型、可持续发展集成模型、模型库管理系统。在国内外学术刊物上发表和即将发表学术论文 70 余篇，其中 SCI 收录论文 7 篇，出版专著 2 部。



张百平研究员，博士，博士生导师。近年来着重山地生态与可持续发展、山地 GIS、山地垂直带信息图谱、数字山地景观动态研究。《山地学报》编委（1999 年—），Journal of Mountain Science（英文刊物）编委（2003 年—），中国地理学会山地专业委员会成员（2000 年—）。中国科学探险协会理事（2003 年—）。



万庆研究员，博士，硕士生导师，国家减灾委卫星减灾专家组成员，美国东密执根大学访问科学家。从事地理信息系统的理论、技术与应用方面的研究。近几年的主要研究兴趣包括：互联网地理信息系统、协同工作与群体空间决策支持系统、时间 GIS、地理信息系统在环境与灾害管理中的应用等。获中国科学院科技进步一等奖，在国际学术期刊和国内核心学报发表论文十余篇，出版专著一本。



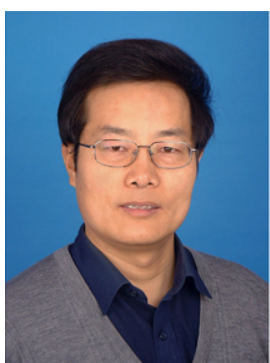
庄大方研究员，资源环境科学数据研究部主任，博士，博士生导师。主要从事资源环境遥感与地理信息系统特别是资源环境大型空间数据库研究工作。获 1992 年度国家科技进步三等奖一项，获 1992 年度、1999 年度中国科学院科技进步一等奖各一项，均排名第五；获 1999 年度部级科技进步特等奖排名第二和 1992 年度部级科技进步一等奖一项，排名第八。目前正在承担中国科学院知识创新重大项目“国土环境遥感时空信息分析与数字地球相关理论技术预研究”项目；作为项目首席科学家负责中国科学院知识创新重大方向性项目“国家资源环境数据库建设与数据共享”的研究工作。



邵全琴研究员，博士，博士生导师。曾主持两项 863 课题、一项所创新课题，获 863 先进个人、科学院科技进步二等奖（第 2 名）、国家科技进步二等奖（第 1 名）各 1 次，发表论文 30 余篇、专著 1 本。负责 Arc/Info 教材编译 11 本。



杨小唤研究员，1965 年 2 月生，安徽潜山人。1987 年毕业于南京大学地理系自然资源专业，1990 年在中科院遥感所获得地图学与遥感专业硕士学位，2003 年于中科院地理资源所获得地图学与地理信息系统专业博士学位。曾获中科院科技进步奖一等奖、国家科技进步奖二等奖、中国科学院青年科学家奖等。现任中国科学院地理科学与资源研究所研究员，中国科学院研究生院教授，中国环境遥感学会理事。主要研究方向是遥感、GIS 应用及人文数据空间集成分析等，已发表学术论文近 30 篇。



齐清文研究员，现代地图学研究部主任。博士，硕士生导师；国际地图制作协会国家与区域地图集委员会委员、中国地理学会地图学与 GIS 专业委员会副主任、中国测绘学会理事兼地图学与 GIS 专业委员会副主任；山东科技大学兼职教授、博士生导师，湖南师范大学兼职教授；《地理研究》、《地球信息科学》、《地理科学进展》、《海洋测绘》、《云南自然地理环境》编委。主要从事地图学和“3S”集成的理论、方法和技术研究，特别是 GIS 环境下的智能化制图综合、地学信息图谱、数字地图、地图计算机编辑与制版一体系统等方法和技术研究。因参加《中华人民共和国国家经济地图集》（含电子版）获 1995 年度中国科学院科技进步特等奖，因参加《中华人民共和国国家自然地图集》（含电子版）获 2000 年度中国科学院科技进步一等奖。发表论文 50 余篇，出版专著 3 部。



王黎明研究员，博士，硕士生导师，中国地理学会数量地理专业委员会副主任委员、中国自然资源学会信息专业委员会副主任委员。主要从事人地系统时空数据集成、区域发展时空过程模拟、可持续发展指标系与态势分析、城市与区域规划、循环经济规划研究等



朱阿兴研究员，博士，博士生导师。曾任海外地理信息科学协会（CPGIS）主席，美国农业部资源普查署新技术开发委员会主席，曾是美国地理信息科学研究方向和研究重点白皮书的编写者之一，现任海外地理信息科学协会学会理事、《资源科学》编委等职。多年来一直从事地理信息系统，以及人工智能、模糊数学理论集成及其应用研究。建立了以模糊逻辑为基础的表达地理现象空间渐变的模拟模型，开发了利用“3S”技术、人工智能和模糊数学方法快速、详细的土地资源普查新技术，建立了对地理分类中所产生的误差和不确定性的定量方法，建立了以个人构思的心理学理论为基础的专家知识提高方法。研究成果获得美国遥感和测量学协会数据标准最佳学术论文奖；并被美国地理学报和英国的自然地理进展列为新地理学的新发展之一。现在的研究方向是地理信息科学技术（如地理信息系统技术、遥感技术、人工智能技术和模糊理论等）的开发及其这些技术在自然地理过程模拟中的应用，其目的是建立精细尺度下以计算机模拟为基础的小流域土地利用方式和结构情景模拟的工具。



王英杰研究员，现代地图学研究部副主任，旅游研究与规划设计中心副主任，硕士生导师。主要从事空间信息可视化与电子地图系统集成的理论、方法和技术研究；旅游资源评价与管理信息系统；空间信息的时空认知与标准化研究等。独立和联合发表相关论文 20 多篇，专著 5 部，主持和参加了 10 多部地图与电子地图集的设计、制作与出版，主持和参加了多个国家信息标准的文本起草和多类地图可视化软件的开发和注册登记，曾获省部级和国家科学进步奖多项。



陈荣国研究员，博士，硕士生导师，主要从事地理信息系统与遥感研究。共负责和参与各类科研课题 26 项，获得各种研究成果奖 8 项（部级二等奖 1 项，三等奖 7 项），在各类刊物和国际国内学术会议上发表论文 30 多篇。目前主持 863 信息获取与处理技术主题项目“高安全性网络空间信息组织与管理系统（2004AA132020）”。现兼职：国家科技部国产地理信息系统软件测评专家委员会核心专家、福州大学兼职教授。



宋关福研究员，博士，硕士生导师。1993年毕业于北京师范大学地理系，1998年获中国科学院地理研究所博士学位，之后进入中国科学院遥感应用研究所博士后流动站工作并于2000年6月出站。随后继续从事地理信息系统软件研究和地理信息产业化工作。曾主持过地籍管理信息系统、军事地理信息系统、多媒体GIS产品等多个产品的技术开发工作，并长期主持和参加组件式GIS软件的设计与研发工作。



陆锋研究员，博士，实验室副主任，硕士生导师，中国地理信息系统协会理论与方法委员会委员、中国城市规划学会新技术应用学术委员会委员、国际对地观测组织（GEO）User Interface委员会委员。研究兴趣包括GIS空间数据模型、空间数据库管理技术、交通GIS技术与应用、城市空间形态研究等。目前主持国家高技术研究发展计划（863）、国家自然科学基金及中国科学院知识创新工程前沿等多项课题，已发表学术论文近50篇，合著专著3册。

第二部分 科研项目与进展

实验室以承担国家科技攻关与重大自然科学基金项目为重任,积极开展国际合作,以及国内单位间合作。据不完全统计,2005年,实验室正在执行各类项目总计48项,其中:国家重大应用基础研究计划项目2项、国家高技术研究发展计划10项、国家自然科学基金研究项目13项、中国科学院知识创新项目5项、国家科技专项与攻关项目、省及部委研究项目13项、国际合作项目5项。

目前开展的课题主要涉及领域包括:地球信息科学应用基础理论、遥感数据定量信息提取、空间数据安全、时空数据分析与地学信息图谱、高性能地学计算与地学知识发现、面向网络海量空间信息大型GIS关键技术与软件平台、全球变化区域模式与碳循环研究,海岸带遥感与GIS研究、全国资源环境综合数据库建设、地球科学数据集成与共享、地理信息共享基础研究。

2.1 国家重大基础研究计划（973 计划）

1. 基于 LUCC 的中国陆地生态系统碳汇/源的近期演变及情景预测

课题负责人：高志强；执行期限：5 年

资助单位：国家重大基础研究计划

基于中国资源环境遥感数据库的多期 LUCC 数据及中国陆地生态系统详细分类体系数据，利用具有知识版权的独立开发的生态过程动力学模式 CEVSA 模拟中国近期不同土地覆盖下的中国土壤碳/植被碳/碳通量的空间分布，并结合中国生态网络碳通量时间序列观测数据，分析中国陆地生态系统碳汇/源的近期演变，并假定未来不同的土地利用情景下，模拟预测中国碳汇/源的变化趋势。

2. 出生缺陷环境危险因素识别（2001CB5103）

课题负责人：王劲峰；执行期限：2001.10~2006.10

资助单位：国家重大基础研究计划

地理环境和社会经济因子与出生缺陷之间病因关联的识别，主要环境致畸因子与出生缺陷发生水平间的定量关系模型；建立环境健康风险诊断模型；风险预报模型；确定在健康投入许可范围内分区干预强度的理论依据；基本形成人群为基础的出生缺陷发生率估算、环境致畸因子探测和预报、高效出生缺陷监测网络设计和干预方案设计系统的技术平台。

该课题按计划进行中。

2.2 国家高技术研究发展计划（863 计划）

1. 面向网络海量空间信息的大型 GIS（2003AA135070）

课题负责人：陆锋；执行期限：2003~2005 年

项目资助：科技部 863 项目

本项目的目标是：以研发自主知识产权的空间数据库和数据引擎为目标，在解决面向空间实体及其关系的数据组织、多源海量空间数据的集成、分布式存储、索引、查询等关键技术问题的基础上，加快技术创新和产业化推广，开发具有我国自主知识产权的空间数据库管理系统，实现空间数据库、数据引擎和空间应用服务的跨操作系统平台特性，具有 TB 级空间数据处理能力、可以支持网络环境下空间数据的分布式计算，可供国家级空间数据处理与交换中心以及大型 GIS 应用工程使用。

2005 年 4 月 23 日，863 计划信息领域办公室在北京组织有关专家对本课题进行了验收。验收专家组认为：课题组在二期成果的技术基础上，研究了面向空间实体及其关系的数据组织、多源海量空间数据的集成、分布式存储、索引、查询等技术，开发了跨平台的多用户空间数据库管理软件。课题组围绕本课题研究，发表学术论文 26 篇，获得软件著作权 4 项，完

成了合同规定的任务，一致同意通过验收。

2. 面向网络海量空间信息的大型 GIS (2003AA135070)

课题负责人：钟耳顺； 执行期限：2003~2005 年

项目资助：科技部 863 项目

本项目的目标是：立足技术创新，解决关键技术问题，开发具有我国自主知识产权的、能够支持国家空间基础设施建设的大型 GIS 基础软件平台，填补我国大型 GIS 基础软件平台产品的空白。预期软件产品 SuperMap GIS Universal 大型 GIS 软件平台将达到同期国际先进水平，填补国内空白，具有替代国外同类产品的能力。软件产品应在 Unix / Linux 大型服务器上运行，具有 TB 级空间数据处理能力、安全级别达到 B2 级，可以支持局域、广域网络环境下空间数据的分布式计算，可供国家级空间数据处理与交换中心以及大型 GIS 应用工程使用。

2005 年 11 月 4 日，863 计划信息领域办公室在北京对本课题进行了现场验收。验收专家组认为：课题组研发了面向网络、支持海量空间数据管理的大型 GIS 软件 SuperMap，在大型空间数据库引擎、海量影像数据管理、多级混合空间索引以及并发访问等技术方面取得突破。课题组形成了 SuperMap 系列产品，并与国产操作系统和国产数据库集成，形成了全国产化的应用解决方案，进行了典型示范应用。课题成果获得了国家科技进步二等奖和国家重点新产品的认定，并形成了较大的产业化规模。课题组完成了合同要求的研究内容，达到了合同规定的各项技术指标，课题经费使用基本合理，资产管理制度较健全，一致同意通过验收。

3. 国家社会经济统计地理信息系统建设 (2003AA132020)

课题负责人：钟耳顺； 执行期限：2003~2005 年

项目资助：科技部 863 项目

本项目的目标是：针对国家、省级统计部门以时间和地理空间的框架集成和整合各专业统计数据 and 基于 GIS 技术对统计数据进一步综合分析应用的需要，利用 863 计划“面向网络海量空间信息大型 GIS”项目支持开发的 SuperMap GIS 软件平台，开发统一的、标准化的、元数据驱动的 (Meta Data Driven)、基于 Web Service 具有 Internet 互操作能力的、基于可扩展插件技术功能可扩展的社会经济统计地理信息系统平台 (Economic and Social Statistics GIS, 简称 ESSGIS)，并实现统计地理数据的动态出版。采用 ESSGIS，通过元数据定制和应用插件扩展的方式，完成国家级社会经济统计地理信息系统的开发和 2 个省级社会经济统计地理信息系统的应用示范，在此基础上，实现 ESSGIS 的产品化，以普查中心为基。

12 月 11 日，国家 863 计划信息获取与处理技术主题专家组在北京组织有关专家对本课题进行了验收。验收专家组认为课题初步制定了统计基础地理数据和基于地名地址的空间定位技术规程，建立了国家及两个试点区的空间型统计数据库；课题在国产 GIS 软件基础上，研发了社会经济统计地理信息系统，并在国家统计局普查中心、两个试点区进行了较好的应用；课题完成了国家社会经济电子地图的制作和出版，并在 2005 年提供人大和政协两会代表使用；

课题完成了合同要求的研究内容，达到合同规定的技术指标，一致同意该课题通过验收。

4. 空间信息分析关键技术及原型研发（2002AA135230-1）

课题负责人：王劲峰； 执行期限：2002.7~2005.1

项目资助：科技部 863 项目

空间数据通常具有非独立性，这与经典统计学基本假设相驳。因此，专门的空间信息分析理论和技术正在迅速发展，已在遥感、生态环境、地球科学、社会经济等领域得到诸多成功的应用，展现出广阔的应用潜力。

空间信息分析，步骤是空间数据预处理、问题建模、求解和机理解释及预报四个步骤。具体内容包括数据获取和预处理（模块 1）；当进行多源异构数据综合分析时，需要进行属性数据空间化和尺度转换处理（模块 2）；空间数据探索分析（模块 3）；地统计模型（模块 4）、格数据分析模型（模块 5）、复杂信息分解和预报模型（模块 6）、空间数据挖掘模型（模块 7）。建模过程伴随着求解、探求机理解释和模拟预报等工作。

该课题完成，2005 年 3 月通过 863-13 主题专家组验收。发表 SCI 论文 6 篇，国家软件著作权登记一项（No.2005SR05091）：SIMPLE1.0 版。

5. 中国海岸带及近海卫星遥感综合应用系统技术

课题负责人：杨晓梅/苏奋振； 执行期限：2001.06~2005.12

项目资助：科技部 863 项目

课题完成了中国海岸带及近海卫星遥感综合应用系统技术研究，建成了包括全国-省-区域三级体系的中国海岸带环境遥感监测与信息服务系统，针对海岸带环境遥感监测与信息集成和共享问题，解决了时空动态数据模型、基于本体数据集成和异构模块综合集成等 12 项关键技术，形成了海洋地理信息系统通用技术平台等一系列自主知识产权软件，突破了海岸带资源环境遥感调查与空间数据集成与管理问题。出色完成了课题研究任务。

课题根据国家 863 计划海洋监测技术主题制定的检测方法进行了检测工作，其技术平台、综合集成环境、信息发布平台，有关技术指标达到合同要求，其中在系统反应速度及集成的模块数量方面超出合同要求。

课题在福建省示范区完成了一年多的示范运行，实现了预期功能，系统工作状态良好，运行稳定。目前系统安装在“台湾海峡及毗邻海域海洋动力环境实时立体监测系统”、及国家海洋信息中心、国家海洋监测中心、国家卫星海洋应用中心进行业务试运行。

课题建成了中国海岸带多分辨率遥感影像数据库，全覆盖中国海岸带，分辨率分别为：3 米、20 米、250 米、1 公里。

课题完成了 52 篇论文，10 本专著，获得 10 项软件版权，培养了 50 名硕士（博士）研究生。课题成果获得多项科技奖励，其中 2005 年度获得国家科学技术进步二等奖。

6. 基于全球统一网格的大洋渔场环境综合分析系统 (2003AA637030-2)

课题负责人: 苏奋振; 执行期限: 2003.06~2005.10

项目资助: 科技部 863 项目

项目以时空过程为核心, 通过构建统一网格, 融合多源、多时间和空间分辨率数据, 完成从测点到要素时空场, 再从时空场到时空特征信息的处理过程。在时空过程特征化、对象化、图形化以及时空过程相互关系分析等方面有所创新。2005 年度主要进行算法的集成、模块的联调和系统的完善, 同时完成了对系统的测试和试运行检测。与此同时开展了渔业海洋学的示范应用, 为渔业部门提供了特征级产品。系统强项在于能对大范围长时间序列的海洋场数据进行“过程”处理, 以“过程”为对象, 完成相关时空数据的操作与分析。

课题完成专著 1 本, 论文 8 篇, 其中 SCI 2 篇, 软件版权 1 项。

7. 辽东湾海域污染容量测算与决策支持系统

课题负责人: 苏奋振/杨晓梅; 执行期限: 2002.10~2005.10

项目资助: 科技部 863 项目

项目通过三维动力模型测算辽东湾海域污染容量, 构建信息系统, 完成该海域监测点、排污口等水质及污染物的统计查询, 包括时间统计和行政区统计。并以环境容量为依据, 动力模拟为手段, 模拟污染物的扩散过程, 从而制定排污控制方案, 或对污染事件进行预警。

课题完成了系统及底层数据库的建设, 具有对海域功能区, 环境质量站点等的编辑、查询、时空统计及图表汇制等功能, 系统是实现了利用容量科学求算各排污口排污量的的决策支持功能, 同时具有污染源排污后, 区域水质的预报、预警等功能。

课题完成论文 2 篇, 软件版权 1 项。

8. 高安全性网络空间信息组织与管理信息系统 (2004AA132020)

课题负责人: 陈荣国 执行期限: 2004.10~2005.12

项目资助: 科技部 863 项目

课题自主研发了空间数据库及其处理引擎, 解决了高安全性的网络空间信息组织与管理问题, 并成功应用于军事测绘信息的存储与管理, 实现了一个具有自主版权的高安全级(B1-B2 级)军事测绘信息管理系统。该系统可在 Unix/Linux/OpenBSD/FreeBSD/Windows 及国产安全操作系统银河麒麟 KYLIN 和红旗 Linux 下运行, 具有 TB 级空间数据管理和处理能力, 支持网络环境下空间数据的分布式计算, 在军队指挥自动化网中实现了网络空间信息的共享与互操作, 取得了显著的成效。功能比较试验表明, 该系统与最新的 SQL 标准 (SQL: 2003) 最符合, 其功能优于多种国外同类产品。性能基准测试表明, 该系统的性能指标与国外先进的同类产品相当。课题预期成果将达到同期国际先进水平, 具有替代国外同类产品的能力。

9. 基于国产大型数据库的空间数据管理系统集成与示范应用

课题负责人：王英杰； 执行期限：2005.7~2006.6

项目资助：科技部 863 项目

研究目标与内容：总体目标是基于国产空间信息可视化系统与国产大型数据库管理系统，研究并开发出集成高安全级的空间数据库、跨平台的空间数据引擎的国产区域空间数据综合管理 GIS 系统。以山东省人口统计信息及山东省遥感综合试验区遥感数据为例，分别建立集成海量遥感数据、矢量数据的山东省综合试验区空间数据库管理系统和山东省人口信息空间管理应用示范系统。系统将解决面向部门级应用的海量空间数据组织、管理、集成、共享、可视化表达等关键技术，建立高安全级的大型空间数据库管理系统与山东省人口统计信息管理系统与面向遥感等大数据量的空间数据库管理系统。具体包括：

- 研究和设计出基于网络的高安全性、国产大型数据库和大型 GIS 系统的空间数据综合管理系统框架；
- 实现现有的两套自主知识产权系统（空间信息可视化系统和海量空间数据库管理系统）之间的系统集成，实现功能互补；
- 以山东省遥感综合试验区遥感数据为例，建立一套集成海量遥感数据、矢量数据和多源数据集成的山东省综合试验区数据库管理系统；
- 以山东省人口统计信息为例，建立人口空间信息综合管理应用示范数据库；
- 解决基于国产大型数据库、面向部门级应用的统计信息系列数据组织、空间数据的集成、网络共享、统计分析、信息管理、空间可视化表达等关键技术；
- 建立一套由空间数据库服务器、WEB 服务器、B/S 和 C/S 结构的客户端组成的山东省人口信息空间管理的应用示范系统。

10. DMC+4 小卫星数据产品深加工软件开发与应用系统集成（2005AA133013）

课题负责人：杨晓梅； 执行期限：2005.7~2006.7

项目资助：科技部 863 项目

在十五“高性能对地观测微小卫星技术与应用研究”项目成果的基础上，紧紧围绕 DMC+4 小卫星的特点，开展和深化小卫星数据产品加工技术，形成小卫星数据科学与应用的处理模式，提供快速及时的、可长期监测的、供行业应用部门使用的多级标准化产品。并开发面向小卫星数据的专题信息提取算法和集成若干遥感综合应用示范软件系统，形成系统的可业务运行和综合服务的应用处理软件系统。

研究工作将围绕小卫星数据产品的开发、产品驱动下的综合处理算法、小卫星专题信息提取、和遥感综合应用模块的集成等方面展开，形成明确的多级标准产品和专题信息，以及促进应用发展及科学研究服务的算法模型集成等综合技术，完成围绕小卫星处理和应用的自主软件系统开发，为我国今后小卫星综合应用技术系统全面展开奠定坚实的基础。

2.3 国家自然科学基金研究项目

1. 面向特征实体的城市交通网络空间信息表达与操作研究

课题负责人：陆锋； 执行期限：2003~2005

资助单位：国家自然科学基金（40201043）

本课题旨在研究和发展一种适合交通网络完整特征实体及关系表达与操作的数据模型，并采用面向对象的方法设计和实现城市非平面多模式交通网络空间数据组织和管理技术，在此之上对传统的网络分析模式进行改造，使交通网络分析具有更多的面向问题特色。

2005 年，课题组发展了一种支持网络拓扑自动化的智能化城市交通网络模型，探讨了综合数据库、规则库和控制系统的表达与构建方法；在研究影响道路网连通性路幅间关系分类体系的基础上，设计了交通网络拓扑建立的自动化过程；采用面向对象的方法，改进了多级动态分段模型与时空动态分段模型，实现了基于扩展 SQL 的段连接方法。

2. 基于机理的遥感信息不确定性分析及可视化表达

课题负责人：葛咏； 执行期限：2003.1~2005.12

资助单位：国家自然科学基金（40201043）

研究内容：1、应用粗糙集方法分析，表达遥感信息不确定性；2、应用粗糙集方法对遥感信息分类并评价不确定性；3、用 Geostatistics 方法，尤其是随机模拟方法和多点 Geostatistics 方法进行遥感影像的不确定性表达和分析；4、应用粗糙集理论，证据理论和 Geostatistics 方法推导遥感信息不确定性表达模式，比较分析表达模式特点。

3. 黄河三角洲发育演化地学虚拟与数字反演

课题负责人：刘高焕； 执行期限：2004~2006

资助单位：国家自然科学基金

针对黄河三角洲时空发育过程的特点，研究具有时空变化特征的居民点、古河道、古海岸线、亚三角洲扇面、微地貌等时空数据的组织与表达方法，形成黄河三角洲演化过程的概念模型；建立具有空间和时间属性的、基于事件面向对象的时空数据模型，包括居民点及沉积环境数据模型（点数据模型）、古河道及古海岸线数据模型（线数据模型）、三角洲扇面及微地貌数据模型（面数据模型）等。在此基础上，利用虚拟现实和仿真技术，构建表达黄河三角洲发育演化地学时空过程的虚拟地理环境，实现地学数据时空一体化分析和表达。应用数字地图、文本数据、数字高程模型、遥感影像、地质钻孔等多形式、多时相、多比例尺及多空间分辨率的数字化空间数据和模型，从时间和空间两方面对黄河三角洲及海岸带进行全方位的数字化表达，实现三角洲及海岸动态变化的数字化监测、预测和模拟。在综合考虑人口、资源、环境等多因素基础上，进行区域发展情景虚拟，为区域可持续发展决策提供依据。

4. 生态地理建模中的多尺度问题

项目负责人：岳天祥； 执行期限：2004~2006 年

项目资助：国家自然科学基金（40371094）

主要原创性研究成果包括高精度曲面建模方法（HASM），它从根本上解决了长期以来困扰地理信息系统和计算机辅助设计系统的误差问题及其应用中的多尺度问题。已完成人口空间分布数值模拟和分析系统和基于 HASM 的空间精准模拟系统等软件系列。已完成中国 HLZ 生态系统空间格局自 1960 年以来的变化趋势和未来 90 年情景的模拟与分析、中国人口空间分布自 1930 年以来变化趋势和未来 20 年情景的模拟分析、中国生态系统食物供应能力及其未来 90 年情景的模拟与分析。发表 SCI 和 SSCI 检索期刊论文 5 篇，国内核心刊物论文 6 篇，合著 1 本；取得原始取得的全部权利计算机著作权登记证书 2 本。

5. 中国 1:100 万景观生态制图方法研究

项目负责人：程维明 执行期限：2005 年 1 月~2007 年 12 月

资助单位：国家自然科学基金青年基金（40401048）

本年度主要完成：（1）以中国 1:100 万地貌图分类方案为依据，研究基于 ETM 影像的中国 1:100 万数字地貌分类体系和编码方案，已基本完成了几幅样图区的数字地貌数据；（2）在总结植被和土地利用分类体系的基础上，提出了中国 1:100 万地表覆被分类体系，并已收集了样图区的植被及土地利用数据；（3）研究并设计出了中国 1:100 万景观生态图样图出版模式。

6. 矢量数据多尺度信息在线提取方法的研究

课题负责人：程昌秀； 执行时间：2005 年 1 月~2007 年 12 月

资助单位：国家自然科学基金青年基金（40401047）

研究内容：随着“数字地球”和 Internet 技术的发展，有限国家空间基础设施和无限海量空间信息服务之间的矛盾日益尖锐，为了满足 GIS 输出的空间数据随比例尺变化的迫切需求，本申请项目拟充分借鉴制图综合和相关索引理论的研究成果，在现有的研究基础上，研究设计出一套能融入矢量数据综合知识法则、能较好模拟矢量数据综合过程、具有较高性价比的矢量数据多尺度信息在线提取方法。今年课题组已经完成了在线提取索引所应涵盖综合操作和知识规则的归纳和总结工作；设计并实现了索引树的构建和动态维护算法；实现了知识规则的参数化定义。同时，为实现尺度合理的采样，课题组对地图信息量理论做了初步的研究。

7. 空间采样模型研究（40471111）

课题负责人：王劲峰； 执行期限：2005.1~2007.12

国家自然科学基金（地学部）

空间数据采集是地学研究的第一步，抽样相对于普查具有速度快、成本低、累计误差小的特点。空间数据的不同抽样策略对最终结果有很大影响，有时甚至导致分析结论相反；更

高效率的采样理论是地学野外调查所期望使用的。本项目在已有研究基础上着重于扩展我们提出的、已有一定国际影响的(如 Haining R, 2003, *Spatial Data Analysis*, Cambridge University Press 书中专门提到我们在空间抽样方面的研究) 遥感耕地抽样调查模型, 将其改造成适用于各种地学应用的广义 Sandwich 空间抽样模型, 建立样本层、知识层及报告单元三层叠合的抽样结构和传递函数, 进行多类型地学调查试验, 为其使用奠定坚实的理论和应用基础。该模型有望应用到以下领域: 遥感数据结合地面实地调查的大面积农情速报、环境土壤生态调查、河流水质等地学空间数据抽样; 土壤和地质剖面等时间序列抽样。

该课题按计划进行中。

8. 中国西部环境与生态数据平台

课题负责人: 刘高焕; 执行期限: 2006~2008

资助单位: 国家自然科学基金重点基金

研究和制定数据分类体系和数据标准, 形成标准化的西部环境与生态数据体系。通过整理、集成和规范化现有的各种数据与资料, 包括遥感数据、气象数据、土地覆被数据、行政与社会经济数据、环境背景数据, 集成和数据库化“中国西部环境与生态科学研究计划”执行过程中所采集和形成的科学数据、分析成果与文献资料, 建立基于网络的联邦式数据库群, 实现网络环境下的环境与生态科学数据的浏览、查询、下载, 为本“科学计划”所资助的研究项目提供数据和信息服务; 建立数据网络汇交环境, 实现网络化数据集成; 开发模型工具, 实现网络化的数据挖掘与数据操作、数据显示与数据制图; 建立空间数据模型接口, 实现专业分析模型与空间数据库的网络化连接, 进而实现网络化的模型计算, 最终形成西部环境与生态研究的信息化环境。

9. 山地垂直带谱变化模式及地学解释

课题负责人: 张百平; 执行期限: 2006~2008 年

资助单位: 自然科学基金面上项目(40571010)

本项目对大陆尺度、山系尺度及局域尺度的山地垂直带谱模式进行归纳, 并进行地学分析。

10. 自然灾害非独立保险精算模型研究(70571076)

课题负责人: 王劲峰; 执行期限: 2006.1~2008.12

国家自然科学基金(管理学部)

在非独立条件下建立具有空间信息及不确定性传递的模型链路: 灾害(Hazard)函数、灾情(Disaster)函数、索赔(Claim)函数、保费(Rating)函数等; 进行免赔额、未决赔偿准备金、利润、最优再保险等财产精算公式; 最后用中国人民保险公司湖北分公司的理赔案例库进行验证和已有保险网络进行初步试验。

该课题 2006 年 1 月启动。

11. 自适应多流向算法 (MFD) 研究

项目负责人: 秦承志; 执行期限: 2006 年 1 月~2008 年 12 月

资助单位: 国家自然科学基金青年基金项目 (40501056)

项目内容: 在现有基于栅格 DEM 的流向算法中, 多流向算法 (MFD) 较单流向算法 (SFD) 不但模型更为合理, 且在应用中可避免 SFD 对平缓地形不适用所产生的问题。但现有 MFD 方法仍存在较明显的问题, 如所用模型不能合理、准确地反映地形变化对水流分配的影响等。本项目以 MFD 为核心内容, 展开以下三方面研究: 1) 准确模拟地形条件影响水流分配的过程, 建立随地形自适应变化的水流分配模型, 进而设计出适用于各种地形的通用 MFD 算法 (包括对 DEM 洼地平原的处理), 用于计算复杂地形中汇流面积与湿度指数的合理分布; 2) 通过构建可代表典型地形的人工 DEM 数据集, 建立一套对流向算法的定量评价指标和方法; 3) 形成一套 MFD 应用流程并开发应用软件包, 以人造 DEM 及东北小流域高分辨率 DEM 进行方法的检验与应用。本研究可促进对地形因素影响水流分配过程的理解, 推动数字地形分析的研究深入, 并且所建立的 MFD 应用于计算汇流面积和湿度指数, 也可为分布式水文模型、土壤侵蚀过程模拟等诸多应用领域提供更为合理的基本参数。

12. 基于粗集的时空关联规则挖掘研究

项目负责人: 苏奋振; 执行期限: 2006 年 1 月~2008 年 12 月

资助单位: 国家自然科学基金青年基金项目

利用关联规则方法, 发现地学时空事件与环境时空配置的关系, 乃至时空过程变化与其环境变化过程的关联规则。主要研究内容包括: 地学时空事件以及过程的形式化定义、数学性质与分类; 顾及三种空间基本关系、属性关系与时序关系的时空关联规则的形式化定义、数学性质、发掘模型与算法; 顾及过程时空逻辑关系的关联规则的形式化定义、数学性质、发掘模型与算法; 模型与方法的渔业生态应用。

研究目标主要包括: 完成对地学时空事件、时空过程的形式化描述, 给出时空关联规则和时空过程关联规则的数学定义、性质、发掘模型与算法, 从而获取研究对象 (事件或过程) 与影响因子 (时空配置或其演变模式) 之间的关系。并将此理论与模型运用到渔业生态中, 提取鱼类集聚的环境机理, 即环境因子的时空配置, 获取环境因子时空配置的演化模式与渔场时空变迁的关系。进而以所获取的知识形成时空案例库和过程案例库, 探索时空推理和时空过程推理的机制, 利用实际数据进行理论与模型的有效性验证。

13. 基于遥感和 CLM 模式的土地利用变化响应研究

课题负责人: 高志强; 执行时间: 2005 年 1 月~2007 年 12 月

资助单位: 国家自然科学基金面上课题 (40471097)

2.4 中国科学院知识创新项目

1. 基于特征的城市多模式交通网络模型与路径算法研究 (CXIOG-D04-02)

课题负责人：陆锋； 执行期限：2004~2007 年

资助单位：中国科学院知识创新工程自然科学基金延伸支持领域前沿项目

本课题以城市多模式交通网络特征实体及关系的表达为核心，研究建立基于特征的城市多模式交通网络数据模型，突破分层模型对模式间语义和拓扑关系表达的限制；设计多模式交通网络数据库结构，支持三维、动态的城市多模式交通网络多源数据集成和管理；实现基于特征多模式网络上的典型动态路径算法，为提高现有出行信息系统和交通管理系统的完整性、适用性提供理论与技术基础。

2005 年，针对城市多模式交通网络关系维护的需要，在自然科学基金项目智能化交通网络模型研究基础上，进一步将其发展为支持多模式网络拓扑自动化的智能化网络模型，归纳了多模式拓扑关系的各种形式，提出基于网络覆盖程度确定网络连通性生成顺序的方法，以解决各模式网络连通性之间交叉依赖难题；引入 DBMS 触发器概念，设计了网络拓扑自动化生成和维护的关键流程，实现了该产生式系统执行引擎的主要模块。针对路径算法研究，分析了标号设定算法和标号改正算法的实现过程、复杂度、运行特点和适用性，并选择了其中公认的几种优秀算法，结合交通网络邻接链表结构予以实现，采用城市交通网络数据对几种算法的实际运行效率进行了对比试验，确定了各种算法的适用范围和运行效率差异。

2. 山地垂直带谱空间结构及解释

课题负责人：张百平； 执行期限：2004~2006 年

资助单位：中国科学院知识创新项目

本课题已经创建了全国垂直带谱信息系统，对基本规律进行了初步分析，对同构及结构递减模式正进行地理解释。

3. 遥感信息不确定性分析及可视化表达

课题负责人：葛咏； 执行期限：2004.7~2007.6 年

资助单位：中国科学院知识创新工程自然科学基金延伸支持领域前沿项目

研究内容：系统控制论、模糊集、粗糙集，地统计学等理论在处理遥感信息不确定性传递，分类和遥感影像不确定性评价等方面的应用。编制基于粗糙，地统计，证据等方法的遥感分类不确定性评价系统。

4. 精细尺度下表达地理现象空间渐变的定量体系及其应用

课题负责人：朱阿兴； 执行期限：2003 年 10 月~2007 年 10 月

资助单位：中国科学院百人计划项目

本项目拟研究精细尺度下地貌形态空间渐变的模糊定量方法，建立一套适合各种地貌形态渐变的模糊定量体系；探索在这种新的定量体系下如何进行自然地理过程的模拟研究；并将研究成果应用到流域水土流失过程定量模拟研究工作和我国自然资源详查中去。具体的研究内容包括以下三个方面：

(1) 地貌形态空间渐变的模糊定量研究

利用模糊比较和模糊推理的方法，结合申请者自创的相似模型，充分考虑各种地貌形态在参数和地理空间上的渐变特征，研究地貌形态空间渐变的模糊定量方法。具体内容包括：识别各种典型地貌地段的可视化方法，各种地貌形态在参数和地理空间相互转变的特征研究，某点地貌形态与各种典型地貌形态的隶属度计算方法，所得隶属度的有效性检验和评价。期望突破传统类别多边形表达地貌形态的局限性，建立基于相似模型的地貌形态空间渐变的模糊定量体系。

(2) 新地貌形态定量体系下自然地理过程的模拟研究

探索新地貌形态定量体系下模型参数合理的空间组合方式、适合的模型结构，试图开拓新型的地理过程模拟方式。主要研究内容有：现有地理过程模型参数的空间组织（*spatial organization of model parameters*）规律，新地貌形态定量体系下模型参数的定义和获取，模型参数的空间组织单元和方式，不同地貌地段的地理过程的建模及其对过渡地带地理过程的模拟。在此基础上，创建基于地表形态连续变化的新一代的地理过程模拟体系。

(3) 应用示范与检验

a) 坡面水土流失模拟：坡面水土流失与地貌形态有紧密的关系，坡面上不同地貌地段的水土流失过程往往是不一样的，但地段之间的水土流失过程在空间上是过渡的。本项目利用在新的定量体系下获取模型参数和模型的空间组织结构的研究成果，对东北黑土地区、长江三峡地区的水土流失过程进行定量模拟研究。

b) 土壤资源详查：申请者创建的 SoLIM 方法中很重要的部分是对土壤形成环境条件的定量描述，其中地貌形态是土壤形成极为重要的环境条件。本项目利用地貌形态的空间渐变新的定量体系的成果，提高地貌形态表达的准确度，从而提高对土壤资源详查的精度，进一步完善 SoLIM 方法。

5. 瞬时空气温度、地表粗糙度空间扩展模型 (E01-04-03-01)

课题负责人：王劲峰； 执行期限：2003.1~2005.6

项目资助：中科院地理资源所长期科学计划/课题

1、瞬时空气温度空间扩展

从微气象学角度出发，利用遗传规划建立了空气饱和差与地表温度、表观热惯量的非线性模型，从而根据遥感影像反演的地表温度、表观热惯量就可以得到区域化的空气饱和差分布。从遥感机理出发，通过作物缺水指数建立地表温度与空气温度的定量化关系，从而建立区域空气温度的反演模型。其间涉及到两个重要参数——作物缺水指数和空气动力学阻力的

求算。采用潜热显热波文比分离法求解作物缺水指数，通过 SEBAL 模型求解中性大气状态下的空气动力学阻力。由于遥感输入量众多且为逻辑与关系，导致反演结果出现很多 0 值现象，利用克里格方法结合随机模拟技术对机理结果进行二次插值，从而得到更加完整的区域空气温度分布。将该模型应用到华北平原部分地区 4 月份和 7 月份，得到的反演结果与同点位的气象站观测值相比有 80% 的实验数据其偏差可控制在 3℃ 以内。

提出了运用 TM 结合微气象学和地统计学的瞬时空气温度扩展模型，代表性论文：Sun Y., Wang J., et al (2005), Air temperature retrieval from remote sensing data based on thermodynamics, *Theoretical and Applied Climatology*, 80 (1) : 37-48 (SCI)

2、地表粗糙度空间扩展

提出了从 SAR（合成孔径雷达）图像反演空气动力学地表粗糙度的新方法。根据微波后向散射理论，SAR 图像像元的后向散射系数是 SAR 成像系统参数和成像区域几何及物理特性的函数，因此 SAR 图像像元的后向散射系数与空气动力学地表粗糙度之间存在着某种关系。开展了模型建立、连接、参数定标的实验，实现了 SAR 几何粗糙度转换为空气动力学粗糙度反演模型的输出值，与空气动力学中地表粗糙度传统测量方法的结果相一致。实验证明，发展的模型是有效的。

提出了运用 SAR 图像反演空气动力学地表粗糙度的新方法，代表性论文：Zhang R., Wang J., Zhu C., et al (2004), The retrieval of two-dimensional distribution of the earth's surface aerodynamic roughness using SAR image and TM thermal infrared image, *Science in China – Series D*, 47 (12) : 1134-1147 (SCI)

以上成果达到了合同书确定的研究目标，解决了长期计划中的两个关键理论问题，为总目标实现做出了要求的贡献。进一步引导开展机理与空间统计相结合的一般性空间扩展理论的研究。

该课题完成，2005 年 6 月通过中科院地理资源所组织的专家鉴定。

2.5 国家科技专项与攻关项目

1. 全国地貌资料的数字化信息集成、更新与共享研究

项目负责人：周成虎，程维明； 执行期限：2005 年 1 月～12 月

资助单位：科技部科学数据共享平台（2004DKA20180-08）

本年度主要完成：（1）在原 1:100 万地貌分类的基础上，参考其他各百万比例尺的分类方案，研究并提出了基于遥感影像的中国 1:100 万数字地貌分类体系和编码方案；（2）研究并编写了中国 1:100 万数字地貌解译技术流程；（3）在收集全国各类地理、地貌等相关文献和资料的基础上，汇编了《中国地貌词典》，该词典不仅词条内容丰富，且定义准确可靠，是我国地貌研究中的主要工具；（4）在搜集并整理已出版 15 幅地貌图的基础上，利用遥感影像对包括 15 幅在内的所有中国陆地地貌进行信息集成。

2. 我国近海海洋综合调查与评价 (908-01-WY06)

项目负责人: 刘高焕, 苏奋振; 执行期限: 2005.4-2007.12

资助单位: 国家专项

全面系统地调查(908-01-WY06)区海岛海岸带环境资源现状和潜力,精确测定该区大陆海岸线长度,调查海岸带资源分布及开发利用状况,实现该区海岛海岸带调查资料的全面更新。利用遥感调查手段全面系统地调查获取该区海岛海岸带的环境资源现状资料,为满足海岛海岸带资源的开发利用、管理和保护提供可靠、准确的信息。在实施过程中保证所用数据源的同步性和现势性,严格数据处理过程中的质量控制和管理,统一成果编制过程所用数据、图件的格式,保证最终成果的科学性和实用性。

3. 中华人民共和国人口、环境与可持续发展电子地图集(2004BA608B)

课题负责人: 王英杰, 余卓渊; 执行期限: 2004年6月~2005年12月

资助单位: 国家攻关项目

主要目标与研究内容:《中华人民共和国人口、环境与可持续发展地图集》2005 电子版是对我国人口与家庭、人口与就业、人口与住房、收入与消费、城市建设、科教文卫、环境保护、污染治理、资源与矿产、贫困状况、可持续发展等信息进行组织、管理、分析、查询,并以地图可视化的形式进行全面系统的总结和表达的平台,是分析我国人口、环境与可持续发展状况和结构变化的有效手段;图集在保留了 2001 和 2003 版基本框架的基础上,对原有的电子地图系统要进行改造,指标进行调整,数据进行更新,并将集成近几年人口、环境与可持续发展的最新研究成果,反映一些新的发展动向。图集力图通过提供空间认知的可视化环境,对我国人口、环境与可持续发展问题进行系统地表达和展示,直观的形式表达和分析我国的基本国情,客观地分析我国经济高速增长所面临的人口与环境保护的巨大压力,揭示我国人口、环境与可持续发展的基本特征、地域差异、各要素间的相互关系和区域间的制约因素。

2005 电子版图集的设计以建设小康与和谐社会为宗旨,通过建立我国人口、环境与可持续发展指标体系和研发新一代电子地图集集成系统等研究,对我国人口与家庭、人口与就业、人口与住房、收入与消费、城市建设、科教文卫、环境保护、污染治理、资源与矿产、贫困状况、可持续发展等信息进行组织、查询、管理、分析,并以地图可视化的形式进行全面系统的总结和表达。

4. 统计电子地图与重大历史事件数据库建设(2004DKA20180-13)

课题负责人: 王英杰, 余卓渊; 执行期限: 2005年1月~2005年12月

资助单位: 国家科技基础平台课题

主要目标和研究内容: 主要内容建立人口、社会经济与资源环境统计信息时空分类体系;

标准化整合与集成中国地球系统科学共享网已有统计数据；不同时空尺度基础地理空间数据库标准化整合与集成；统计电子地图数据库集成与可视化研究；根据用户需求的定制的桌面电子地图数据集成（离线服务）发布系统研制；重大地质与历史事件的界定与时空定位与重大地质与历史事件的数据组织与架构体系研究。

5. 基于 Web Services 地球系统科学数据共享网二期平台研发

课题负责人：谢传节； 执行期限：2005 年 1 月～ 2005 年 12 月

资助单位：国家科技基础平台课题

该项目是科技部“中国地球系统科学数据共享试点”专项下的一个子课题，目标是以“Web Services”分布式技术为基础，设计和开发一套能满足“主中心”-“分中心”结构分布式数据共享的软件平台。目前该项目进展顺利，已形成一套能满足分布式地学数据安全共享的软件平台。

6. 科学数据分类与编码（2003DEA2C007-03-01）

项目负责人：曹彦荣，何建邦；项目执行期限：2004 年 1 月～2005 年 12 月

资助单位：国家科技基础平台课题

该课题在研究、总结和分析国内外信息分类编码的基础上，针对我国已在进行的科学数据共享工程，提出一个适用于当前科学数据共享的信息分类与编码规则，对已确定投入和将要投入科学数据共享工程的数据库群进行分类编码的改造，以利于数据组织与交换的标准化，实现数据的共享。

2005 年 6 月 30 日，已经通过了中期验收；2005 年 8 月 3 日，已经召开了反馈意见讨论会。目前即将在 2006 年启动的“科技基础条件平台”中的“科学数据共享工程”中全面使用本课题研发的数据分类编码标准。

7. 中国可持续发展数据重组机制与体系化建设（2004-BA608B-01-02）

项目负责人：李新通，何建邦； 项目执行期限：2004 年 5 月-2005 年 5 月

资助单位：国家科技攻关项目

该课题完成的中国可持续发展信息分类与代码标准的电子词典与辅助编码器，把《中国可持续发展信息共享信息分类与编码标准》软件化、工具化，方便了用户对于标准的理解与使用，采集与分析了国内外 49 个可持续发展指标体系，提炼出了 8 个可持续发展信息主题和 41 个信息子题频率表，为数据体系的扩展与重组奠定了基础，对中国可持续发展数据体系化扩展与重组具有重要的指导意义；

2005 年 6 月 14 日，中国 21 世纪议程管理中心组织验收专家组，对该课题进行了验收。验收专家组一致同意通过该子课题的验收。

2.6 部委及地方项目

1. 塔里木河流域洪水演进系统

项目负责人：程维明，周成虎； 执行期限：2004 年 1 月~2006 年 12 月

资助单位：世行合作项目（塔里木河流域水量调度管理系统 THSD-7）

本年度主要完成：（1）利用多年水文资料和专业软件，构建了塔里木河流域源流降雨径流模型、平原河道水动力模型、干流洪水演进模型；（2）基于 VB 和 MO 已开发了单机版运行的塔里木河流域洪水演进子系统。

2. 海岛与海岸带遥感调查与研究

课题负责人：刘高焕； 执行期限：2005~2008 年

项目资助：国家海洋局 908 专项

全面系统地调查研究区海岛海岸带环境资源现状和潜力，精确测定该区大陆海岸线长度，实现该区海岛海岸带调查资料的全面更新。利用遥感调查手段获取该区海岛海岸带的现状资料，为满足海岛海岸带资源的开发利用、管理和保护提供可靠、准确的信息。分析海岛与海岸带的资源现状、生态结构及其变化过程。

3. 基于国产地理信息系统的数字城市软件平台研发及应用

课题负责人：钟耳顺； 执行期限：2004~2006 年

项目资助：信息产业部电子发展基金招标项目

本项目的目标是：基于大型国产 GIS 开发平台—SuperMap GIS，完成数字城市软件平台的研发及应用工作，重点开发出支持多平台、扩展性强、安全性高、全组件化和网络化的数字城市软件平台，并以北京市为试点城市建立 1) 面向数字奥运的公众信息服务、2) 电子政府和 3) 城市基础地理信息管理的示范应用，形成“数字城市公众信息服务平台”、“基于地理信息的电子政务平台”、“城市基础地理信息库建库与维护平台”和“数字城市基础地理信息共享平台”，并最终形成产业化达到可持续发展。

本项目正按计划实施之中，已完成前期调研和系统总体设计，部分模块的开发工作已经启动。

4. 基于模糊证据权重和加权逻辑回归模型的地学数据融合及其不确定性评价

课题负责人：葛咏； 执行期限：2005.7~2006.9

项目资助：中国地质大学，地质过程与矿产资源国家重点实验室开放课题

本项目是基于模糊证据权重和加权逻辑回归方法的地学数据融合和不确定性评价。在此基础上编制软件系统，结合实际应用实现地学数据融合。它的优点利用模型的方式将多源地学数据融合在一起，以达到更准确认识目标的目的，同时给出融合结果的不确定性分析。

5. 西藏自治区旅游资源管理系统

课题负责人：王英杰，高志勇； 执行期限：2005.1~2005.12

项目资助：院地合作项目

主要目标和研究内容：西藏自治区作为我国和最著名的高原旅游区，是我国高原旅游资源最为丰富，密集度最高的区域。丰富多彩的西藏雪域文化积淀下来的悠久传统文化景观、西藏不断发展中而不断繁衍的现代文化景观，以及多样化的高原自然环境构成一个巨大的资源旅游宝库，在全国旅游资源体系中占有不可替代的地位。

项目的基本内容包括如下 6 个内容：制定西藏自治区旅游资源采集的技术规范、普查规范、旅游资源数据规范、数据库规范和管理信息系统规范与其他数据标准的制定；对西藏自治区旅游资源进行全面系统的收集，类型划分、等级评价、分县和分区建库，建立西藏自治区旅游资源数据库；在旅游资源数据库的基础上，建立各个县/市与旅游资源相关的附属信息包括旅游环境、基础设施、旅游管理、旅游市场等方面的完整信息，建立西藏自治区旅游管理数据库；建立交互式的具有自主知识产权的“西藏自治区旅游资源管理系统”，实现西藏自治区旅游资源管理的信息化管理。

6. 小城镇旅游信息服务系统设计与开发（2003BA808A14）

项目负责人：王英杰，余卓渊； 执行期限：2004~2005

项目资助：国家科技攻关计划重大项目（小城镇科技发展重大项目子课题）

课题以小城镇旅游服务系统是研究构建以小城镇旅游资源开发管理为中心，辅助于小城镇旅游环境、旅游服务设施信息的多类型、多层次、多目标、多功能的旅游管理信息系统。它以旅游资源及其相关内容的登录、分类、管理、查询、分析为主要目标，利用现代信息科学（数据库、软件工程、系统工程和计算机技术）、地理学、旅游学、管理学、制图学等知识手段，对小城镇旅游资源及其相关信息进行收集、加工、处理、输入、储存、查询、检索、分析、管理、统计、制图和输出，为各级领导部门和旅游管理部门提供最现代化的管理工具。

主要研究内容为：小城镇旅游服务系统的内涵与范畴研究；小城镇旅游服务系统的系统模块与功能设计研究；小城镇旅游服务系统的数据库设计研究；小城镇旅游服务系统的平台开发与集成。技术特点为：主要为基于桌面系统为主面向小城镇旅游管理服务系统，在系统功能和界面设计上将保持智能、友好、方便、实用的特点。

7. 卫星导航嵌入式软件与平台软件高技术产业化示范工程

课题负责人：钟耳顺； 执行期限：2002~2005 年

项目资助：国家发改委高技术产业化项目

本项目的目标是：建设软件开发及调试条件，以自主开发的全组件式 GIS 软件平台为基础，开发导航软件开发平台、大型组件式导航监控软件开发平台、基于网络的导航监控软件开发平台和专业测绘成图软件等系列卫星导航软件，并实现产业化。

本项目已按照计划目标完成了软件开发与测试基地，并已于 2004 年 2 月开始投入使用。开发完成了 SuperMap GIS 系列软件，各项技术指标均达到设计要求，在总体技术水平上不仅已经达到国际同类产品先进水平，同时还在海量空间数据发布、多用户并发访问等关键技术指标上超过了国外产品，在市场开拓中表现出了其良好的竞争力。目前，已经通过基建和文档的预验收工作，终期验收正在准备之中。

8. 贵州林业数据集成与分析

课题负责人：张百平； 执行期限：2005~2007 年

资助单位：林业科学数据共享中心项目

本课题对获得的贵州林业数据进行进一步集成和分析。

2.7 国际合作项目

1. 人类活动与生态系统变化第二课题（区域生态系统格局、过程和服务功能变化及其驱动机制）

项目负责人：朱阿兴； 执行期限：2006.1~2008.12

项目资助：中国科学院创新团队国际合作伙伴计划项目

研究题目：精细尺度下生态系统参数获取、向上尺度化及其在生态系统模拟中的应用

研究时间：每年 6-8 个月

1.1 精细尺度下生态系统参数的空间表达与向上尺度化

(1) 精细尺度下生态系统参数的空间渐变的精细定量和表达（以土壤和地貌为例）。

(2) 精细尺度下基于少量样本的生态系统环境参数的空间信息获取方法与技术。

(3) 以精细尺度为基础的生态系统环境参数的向上尺度化（up-scale）的方法与技术。拟与齐家国和梁顺林教授合作，结合多尺度遥感信息，研究如何对精细尺度下的生态系统环境参数进行向上尺度化。

1.2 流域生态系统模拟和可持续发展情景分析

(1) 基于高精度的连续的空间渐变的地表参数的生态系统过程模拟。拟与彭长辉教授合作，模拟精细尺度下基于遥感和 GIS 的水文过程变化对土地利用、土地变化过程的响应，检验地表参数精度与表达方式对生态系统模拟的影响。

(2) 精细尺度下流域生态系统情景分析的方法与技术。拟与孙来祥教授和张林秀研究员合作，建立以小流域为基础、基于 3S 技术和定量模拟的流域生态系统情景分析的工具，从而进行生态系统与社会经济可持续与协调发展机制的分析。

2. 江西省扶贫监控与评估系统设计研究

课题负责人：王英杰，余卓渊； 执行周期：2005.10~2005.12

项目资助：中德合作项目

主要目标与研究内容：主要探讨江西省扶贫监控与评估系统的主要结构、模块功能、指标构成、分析模型、数据采集、传输、管理、维护。分别设计基于 WEB 的扶贫信息管理系统和基于客户端的扶贫监控与评估系统的功能和实现途径与计划。

3. 中国森林生态系统碳循环研究

课题负责人：刘高焕； 执行周期：2001~2005

项目资助：中加合作项目

陆地生态系统碳量和碳通量测定的关键在于植被生物量和净生态系统生产力 (NEP) 的测定。而 NEP 测定的关键又在于植被净第一性生产力 (NPP) 的精确估算。在对国内外现有 NPP 遥感模型调研与评价的基础上，对该类模型的计算精度进行比较分析和验证，并对优选的模型进行改进和发展，进一步精确构建适合于中国的 NPP 遥感与 GIS 相结合的模型，提高我国 NPP 区域估算精度，克服目前区域 NPP 估算中的不确定性。在此基础上，融合定量遥感模型、尺度转换等研究成果，进行东亚地区植被碳，特别是森林碳过程研究。

4. 基于遥感和生态模式耦合技术对新疆绿洲生态过程响应的研究

项目负责人：高志强； 执行期限：2005 年

项目资助：国际科技合作重点项目计划

5. The study impact of climate and LUCC change on ecosystem with coupling model

项目负责人：高志强； 执行期限：2005 年

项目资助：美国农业部 Global Change Program, Development and Management of USDA UV-B Monitoring Program 项目的研究。

第三部分 学术论文与专著

实验室本年度发表的学术论文，据不完全统计，实验室共发表论文246篇，其中被SCI收录的论文26篇；国内核心期刊论106篇；其他期刊11篇。专利、软件登记16项。此外，实验室还积极参加了国内外一些重要的学术会议，2005年共发表103篇学术会议论文。另外，2005年实验室共出版8本学术著作。

学术论文与学术著作涉及空间采样、全球变化与碳循环、地理系统模拟、遥感信息提取、地表空间格局与过程、地学信息图谱、土地利用/覆盖变化、黄河三角洲、山地研究，城市交通GIS、海洋渔业遥感及GIS、灾害GIS和GIS前沿技术及应用等方面内容。

3.1 国际期刊论文摘要

1. Surface Modelling of Human Population Distribution in China

Tian Xiang Yue, Ying An Wang, Ji Yuan Liu, Shu Peng Chen, Dong Sheng Qiu, Xiang Zheng Deng,
Ming Liang Liu, Yong Zhong Tian, Bian Ping Su

Abstract: On the basis of introducing major data layers corresponding to net primary productivity (NPP), elevation, city distribution and transport infrastructure distribution of China, surface modelling of population distribution (SMPD) is conducted by means of grid generation method. A search radius of 200 km is defined in the process of generating each grid cell. SMPD not only pays attention to the situation of relative elements at the site of generating grid cell itself but also calculates contributions of other grid cells by searching the surrounding environment of the generating grid cell. Human population distribution trend since 1930 in China is analysed. The results show that human population distribution in China has a slanting trend from the eastern region to the western and middle regions of China during the period from 1930 to 2000. Two scenarios in 2015 are developed under two kinds of assumptions. Both scenarios show that the trends of population floating from the western and middle regions to the eastern region of China are very outstanding with urbanization and transport development.

Keywords: Surface modelling; Population distribution; Grid generation; Geographical information system

Ecological Modelling, 2005, 181(4): 461~478(SCI)

2. Impacts of land-use and climate changes on ecosystem productivity and carbon cycle in the cropping-grazing transitional zone in China

Gao ZQ, Liu JY, Cao MK, Li KR, Tao B

Abstract: The impact of land-use/land-cover and climate changes on ecosystem productivity and carbon cycle is one of the most important issues in global change studies. In the past 20 years, the climate and land-use in China have changed significantly and have had important ecological consequences, especially in ecologically sensitive regions, e.g. the cropping-grazing transition zone (CGTZ). Here we present a study that used a process-based ecosystem model and data of land-use changes based on remote sensing and of climate change at high spatial and temporal resolution to estimate the impacts of land-use and climate changes on net primary productivity (NPP), vegetation carbon storage, soil heterotrophic respiration (HR), carbon storage and net ecosystem productivity (NEP) in the CGTZ of China. The results show that the warming and decreases in precipitation in CGTZ reduced NPP by 3.4%, increased HR by 4.3%, and reduced annual mean total NEP by 33.7Tg from the 1980s to the 1990s. Although carbon storage in vegetation and soil was increasing because the mean NPP for the period was higher than HR, the decreasing NEP indicate that climate change

reduced the carbon uptake rate. However, land-use changes in this zone caused increases in NPP by 3.8%, vegetation carbon storage by 2.4%, and annual total NEP by 0.59Tg. The land-use changes enhanced ecosystem carbon uptake, but not enough to offset the negative effect of the climate change. The climate change had greater impacts than the land-use change for the whole CGTZ zone, but had smaller impacts than the land-use change in the regions where it occurred.

Keywords: cropping-grazing transitional zone; ecosystem carbon cycle; climate change; land-use; China

Science in China Series D-Earth Sciences, 2005, 48:1479~1491 (SCI)

3. Reduction of edge effects in information extraction from geosciences image: a case study based on multifractal filtering technique

Ge Y, Cheng Q. M., Zhang, S.Y

Abstract: Spatial information extraction in geoscience data analysis often involves operations, such as filtering and reducing noise/signal ratio that are frequently conducted in the frequency domain. Unfortunately, abrupt truncation of data or images along the edges and holes (with missing data) often cause distortion of patterns in the frequency domain. For example, bright strips on the frequency distribution pattern are often seen when the Fourier transform is used. These artifacts due to edge effects may adversely affect the results of data analysis; the effects can be significant depending on edge abruptness. Traditional solutions to reduce edge effects are to smooth the boundary of the image prior to applying the Fourier transformation. Zero-padding is one of the most frequently used smoothing methods. This simple method can reduce the edge effect to some degree but is ineffective in some applications when the image remains distorted. Moreover, due to the complexity of geoscience data involving irregular shapes and holes with missing data, zero-padding generally does not give satisfactory results. In this paper, decay functions are suggested to handle edge effects in geoscience image analysis. As a case study, it is used in a newly developed multifractal filtering technique: spectrum-area fractal method (S-A) for separating geochemical anomalies from background patterns. A geochemical data set chosen from a mineral district in Nova Scotia, Canada was used for validating the method. optimal parameters including extension width and computational load involved in the selection of decay functions are experimentally determined and documented in this study. (c) 2004 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Keywords: edge; effect; correction; multifractal modeling; spatial information extraction; zero-padding; decay function

Computer & Geosciences, 2005, 31(5): 545~554 (SCI)

4. Distribution characteristics of ^{137}Cs in wind-eroded soil profile and its in estimation wind erosion modulus

Hu Yunfeng, Liu Jiyuan

Abstract: Due to its inert reaction in soil system and distinctive vertical distribution in soil profile, caesium-137 (^{137}Cs) has been used as a tracer to assess wind erosion. In this study, 62 soil samples were collected from 4 sampling sites in Taipusi County, Inner Mongolia; Caesium-137 activities for those soil samples were measured using a gamma-ray spectrometry in Sichuan University, Chengdu. Distribution pattern of ^{137}Cs in vertical soil profile was different for different land use and land cover types. Caesium-137 was distributed homogeneously in plow layer of cropland, and negatively exponential in low to medium cover grassland. Distribution pattern in high covered grassland was represented by a peak at 2–4 cm soil depth followed by a negative exponential curve. Based on those findings, simplified mass balance model was chosen to estimate the rate of wind erosion for cropland, while profile distribution model was used for grassland. Estimated wind erosion rates were 7990, 4270 and 1808 $\text{Mg}\cdot\text{km}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$ for cropland, low cover grassland and medium cover grassland, respectively. Wind erosion intensity correlated negatively with plant cover.

Keywords: wind erosion - caesium-137 (^{137}Cs) - distribution characteristic - erosion model - Inner Mongolia

China Science Bulletin, 2005, 50(11):1155~1159 (SCI)

5. Spatial and temporal patterns of China's cropland during 1990–2000: An analysis based on Landsat TM data

Jiyuan Liu, Mingliang Liu, Hanqin Tian

Abstract: There are large discrepancies among estimates of the cropland area in China due to the lack of reliable data. In this study, we used Landsat TM/ETM data at a spatial resolution of 30 m to reconstruct spatial and temporal patterns of cropland across China for the time period of 1990–2000. Our estimate has indicated that total cropland area in China in 2000 was 141.1 million hectares (ha), including 35.6 million ha paddy land and 105.5 million ha dry farming land. The distribution of cropland is uneven across the regions of China. The North-East region of China shows more cropland area per capita than the South-East and North regions of China. During 1990–2000, cropland increased by 2.79 million ha, including 0.25 million ha of paddy land and 2.53 million ha of dry farming land. The North-East and North-West regions of China gained cropland area, while the North and South-East regions showed a loss of cropland area. Urbanization accounted for more than half of the transformation from cropland to other land uses, and the increase in cropland was primarily due to reclamation of grassland and deforestation. Most of the lost cropland had good quality with high productivity, but most gained cropland was poor quality land with less suitability for crop production. The globalization as well as changing environment in China is affecting land-use change. Coordinating the conflict between environmental conservation and land demands for food will continue to be a primary challenge for China in the future.

Keywords: Cropland; China; Land use; Remote sensing

Remote Sensing of Environment, 2005, 98:442 ~456 (SCI)

6. Optimal decision-making model of spatial sampling for survey of China's land with remotely sensed data

Li Lianfa, Wang Jinfeng & Liu Jiyan

Abstract: In the remote sensing survey of the country land, cost and accuracy are a pair of conflicts, for which spatial sampling is a preferable solution with the aim of an optimal balance between economic input and accuracy of results, or in other words, acquirement of higher accuracy at less cost. Counter to drawbacks of previous application models, e.g. lack of comprehensive and quantitative comparison, the optimal decision-making model of spatial sampling is proposed. This model first acquires the possible accuracy-cost diagrams of multiple schemes through initial spatial exploration, then regresses them and standardizes them into a unified reference frame, and finally produces the relatively optimal sampling scheme by using the discrete decision-making function (built by this paper) and comparing them in combination with the diagrams. According to the test result in the survey of the arable land using remotely sensed data, the Sandwich model, while applied in the survey of the thin-feature and cultivated land areas with aerial photos, can better realize the goal of the best balance between investment and accuracy. With this case and other cases, it is shown that the optimal decision-making model of spatial sampling is a good choice in the survey of the farm areas using remote sensing, with its distinguished benefit of higher precision at less cost or *vice versa*. In order to extensively apply the model in the surveys of natural resources, including arable farm areas, this paper proposes the prototype of development using the component technology, that could considerably improve the analysis efficiency by inseting program components within the software environment of GIS and RS.

Keywords: survey of countrywide land with RS data - spatial sampling - optimal decision-making - model of spatial sampling

Science in China – Series D, 2005, 48(6): 752 ~764 (SCI)

7. A Markov chain-based probability vector approach for modeling spatial uncertainties of soil classes.

Li W, C Zhang, J E Burt, A X Zhu

Abstract: Due to our imperfect knowledge of soil distributions acquired from field surveys, spatial uncertainties inevitably arise in mapping soils at unobserved locations. Providing spatial uncertainty information along with survey maps is crucial for risk assessment and decision-making. This paper introduces a novel probability vector approach for spatial uncertainty modeling of soil classes based

on an existing two-dimensional Markov chain model for conditional simulation. The objective is to find an accurate and efficient way to represent spatial uncertainties that arise in mapping soil classes. Joint conditional probability distribution (JCPD) represented by a set of occurrence probability vectors (PVs) of soil classes is directly calculated from conditional Markov transition probabilities, rather than the conventional approximate estimation from a limited number of simulated realizations. By visualizing the calculated PVs, information reflecting spatial uncertainty of soil distribution can be quickly assessed. We hypothesize that these directly calculated PVs are equivalent to the PVs estimated from an infinite number of realizations and thus realizations visualized from the calculated PVs represent the spatial variation of soil distribution. This hypothesis is supported by simulation results showing that: (i) with increasing the number of realizations generated by the Markov chain model from 10 to 100 and to 1000, PVs estimated from these realizations gradually approach the calculated PVs; (ii) similar to simulated realizations, realizations visualized from calculated PVs also can reflect the spatial patterns of soil classes and approximately reproduce the complex indicator variograms of soil classes of the original soil map.

Keywords: CCDF; conditional cumulative distribution function • CMC, coupled Markov chain • JCPD, joint conditional probability distribution • PV, occurrence probability vector • PV-realizations, visualized realizations from the calculated PVs • TMC, triplex Markov chain • TPM, transition probability matrix • TP-realizations, simulated realizations using the TMC model through conditional transition probabilities

Soil Science Society of American Journal, 2005, 69(6): 1931~1942 (SCI)

8. China's changing landscape during the 1990s: Large-scale land transformations estimated with satellite data

Liu J Y, H. Q. Tian

Abstract: Land-cover changes in China are being powered by demand for food for its growing population and by the nation's transition from a largely rural society to one in which more than half of its people are expected to live in cities within two decades. Here we use an analysis of remotely sensed data gathered between 1990 and 2000, to map the magnitude and pattern of changes such as the conversion of grasslands and forests to croplands and the loss of croplands to urban expansion. With high-resolution (30 m) imagery from Landsat TM for the entire country, we show that between 1990 and 2000 the cropland area increased by 2.99 million hectares and urban areas increased by 0.82 million hectares. In northern China, large areas of woodlands, grasslands and wetlands were converted to croplands, while in southern China large areas of croplands were converted to urban areas. The land-cover products presented here give the Chinese government and international community, for the first time, an unambiguous understanding of the degree to which the nation's

landscape is being altered. Documentation of these changes in a reliable and spatially explicit way forms the foundation for management of China's environment over the coming decades.

Geophysical Research Letters, 2005, 32(2) (SCI)

9. Considerable Effects of Diversity Indices and Spatial Scales on Conclusions Relating to Ecological Diversity

Tian XiangYue, Ji Yuan Liu, Si Qing Chen, Zheng Qing Li, Sheng Nan Ma,
Yong Zhong Tian, Feng Ge

Abstract: The relationships between biodiversity and ecosystem functions such as stability and productivity has long been debated and has no final conclusion until now. But it is ignored that the debate should be firstly based on the same diversity index, which should be theoretically complete, and on same observation scale. For the issue on the scale of ecotope observation, ecosystems should be distinguished according to intensity of human disturbance. For the issue on the scale of species observation, either number diversity or biomass diversity should be identified. This paper takes grassland ecosystems located within the Bayin Xile grassland of Xilin Gol League of Inner Mongolia Autonomous Region as an example and analyzes effects of different diversity indices and of various spatial scales on the relationships between biodiversity and ecosystem functions. The calculation results show that different diversity indices lead to different conclusions. The analysis to land cover data based on Landsat TM images by up-scaling process demonstrates that spatial scale of data has a great effect on the conclusion of the relationships between biodiversity and ecosystem functions.

Keywords: Biodiversity; Ecosystem function; Relationship; Diversity index; Spatial scales

Ecological Modelling, 2005, 188: 418~431 (SCI)

10. Root biomass along subtropical to alpine gradients: global implication from Tibetan transect studies

Luo, T., S. Brown, Y. Pan, P. Shi, H. Ouyang, Z. Yu, H. Zhu

Abstract: Much uncertainty in estimating root biomass density (RBD, root mass per unit area) of all roots regionally exists because of methodological difficulties and little knowledge about the effects of biotic and abiotic factors on the magnitude and distribution pattern of RBD. In this study, we collected field data of RBD from 22 sites along the Tibetan Alpine Vegetation Transects executed with the same sampling method that covered a relatively undisturbed vegetation gradient from subtropical forests to alpine vegetation. Our field data indicated that RBD significantly decreased with increasing altitudes ($r^2 = 0.60$, $P < 0.001$) but had low or non-robust correlations with aboveground biomass density ($r^2 = 0.10-0.34$), suggesting that RBD can be predicted without

reference to shoot biomass. The transect data further revealed that temperature and/or precipitation were likely the major limiting factors for geographical distribution patterns of RBD. The relationships could be expressed as logistic function with a maximum RBD of 200 Mg/ha ($r^2 = 0.59-0.65$, $P < 0.001$). A simple empirical model was developed from the logistic regressions and then globally tested against data for 295 field plots of undisturbed to semi-disturbed vegetation ranging from the boreal zone to the tropics. In general, the model explained 80% of the RBD variation for 30 field plots along the North-South Transect of Eastern China ($r^2 = 0.80$, $P < 0.0001$) and less than half of the variation in the global dataset ($r^2 = 0.45$, $P < 0.0001$). The model predictions were strong for temperate evergreen forests, temperate/alpine shrubs and grasslands, boreal tundra, and Mediterranean deserts. Such a global scaling exercise revealed the global distribution pattern of RBD broadly over a range of major biomes, suggesting the possibility to develop a new method for large-scale estimation of root biomass.

Keywords: Tibetan Plateau; Vegetation; Transect; Root biomass; Climate; Model

Forest Ecology and Management, 2005, 206: 349~363 (SCI)

11. Effects of detail soil spatial information on watershed modeling across different model scales

Quinn, T., A.X.Zhu, J.E. Burt

Abstract: Hydro-ecological modelers often use spatial variation of soil information derived from conventional soil surveys in simulation of hydro-ecological processes over watersheds at mesoscale (10–100 km²). Conventional soil surveys are not designed to provide the same level of spatial detail as terrain and vegetation inputs derived from digital terrain analysis and remote sensing techniques. Soil property layers derived from conventional soil surveys are often incompatible with detailed terrain and remotely sensed data due to their difference in scales. The objective of this research is to examine the effect of scale incompatibility between soil information and the detailed digital terrain data and remotely sensed information by comparing simulations of watershed processes based on the conventional soil map and those simulations based on detailed soil information across different simulation scales. The detailed soil spatial information was derived using a GIS (geographical information system), expert knowledge, and fuzzy logic based predictive mapping approach (Soil Land Inference Model, SoLIM). The Regional Hydro-Ecological Simulation System (RHESys) is used to simulate two watershed processes: net photosynthesis and stream flow. The difference between simulation based on the conventional soil map and that based on the detailed predictive soil map at a given simulation scale is perceived to be the effect of scale incompatibility between conventional soil data and the rest of the (more detailed) data layers at that scale. Two modeling approaches were taken in this study: the lumped parameter approach and the distributed parameter

approach. The results over two small watersheds indicate that the effect does not necessarily always increase or decrease as the simulation scale becomes finer or coarser. For a given watershed there seems to be a fixed scale at which the effect is consistently low for the simulated processes with both the lumped parameter approach and the distributed parameter approach.

Keywords: Geographic information systems; Remote sensing; Scale; Soils; Hydrology; Environmental modeling; Model bias; SoLIM

International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 2005, 7:324 ~338(SCI)

12. On the applicability of Kirchoff's law and the principle of heat balance in thermal infrared remote sensing - a non-isothermal system

R.H. Zhang*, Zhao-LiangLi, X.M. Sun, Z. Zhu and W. Wang

Abstract: This paper proposes a basic equation of thermal radiation interaction between surface objects on the basis of the principle of heat balance in the interface. The solution of this equation takes account of the contribution of sensible heat flux and latent heat flux more completely, compared with traditional solution for surface cooling and heating processes. By the aid of the experimental data conducted in the Xiaotangshan experimental site, Beijing, both the non-applicability of Kirchoff's law and the measurability of surface emissivity in a non-isothermal system have been highlighted. Two methods called ventilation and time-delay compensations have been proposed to reduce the error induced by change of surface temperatures of non-isothermal objects during the measurement of emissivity. Based on the solution of the basic equation, this paper has analyzed and pointed out the misunderstanding in comprehension and application of Kirchoff's law published in literature.

Keywords : applicability of Kirchoff's law – heat balance - non-isothermal system

Science in China Series D Earth Sciences, 2005, 48: 53 ~64. (SCI)

13. Analysis of spatio-temporal dynamic pattern and driving forces of urban land in China in 1990s using TM images and GIS

Tian, G. J., J. Y. Liu

Abstract: China has witnessed fast urban growth in the recent decade. This study analyzes spatio-temporal characteristics of urban expansion in China using satellite images and regionalization methods. Landsat TM images at three time periods, 1990/1991, 1995/1996, and 1999/2000, are interpreted to get 1:100000 vector land use datasets. The study calculates the urban land percentage and urban land expansion index of every 1 km² cell throughout China. The study divides China into 27 urban regions to conceive dynamic patterns of urban land changes. Urban development was achieving momentum in the western region, expanding more noticeably than in the

previous five years, and seeing an increased growth percentage. Land use dynamic changes reflect the strong impacts of economic growth environments and macro-urban development policies. The paper helps to distinguish the influences of newly market-oriented forces from traditional administrative controls on China's urban expansion.

Keywords: Spatio-temporal dynamic pattern; driving forces; urban land; China

Cities, 2005, 22(6): 400~410. (SCI)

14. Mapping paddy rice agriculture in southern China using multi-temporal MODIS images

Xiao, X. M., S. Boles

Abstract: Information on the area and spatial distribution of paddy rice fields is needed for trace gas emission estimates, management of water resources, and food security. Paddy rice fields are characterized by an initial period of flooding and transplanting, during which period open canopy (a mixture of surface water and rice crops) exists. The Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) sensor onboard the NASA EOS Terra satellite has visible, near infrared and shortwave infrared bands; and therefore, a number of vegetation indices can be calculated, including Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Enhanced Vegetation Index (EVI) and Land Surface Water Index (LSWI) that is sensitive to leaf water and soil moisture. In this study, we developed a paddy rice mapping algorithm that uses time series of three vegetation indices (LSWI, EVI, and NDVI) derived from MODIS images to identify that initial period of flooding and transplanting in paddy rice fields, based on the sensitivity of LSWI to the increased surface moisture during the period of flooding and rice transplanting. We ran the algorithm to map paddy rice fields in 13 provinces of southern China, using the 8-day composite MODIS Surface Reflectance products (500-m spatial resolution) in 2002. The resultant MODIS-derived paddy rice map was evaluated, using the National Land Cover Dataset (1:100,000 scale) derived from analysis of Landsat ETM+ images in 1999/2000. There were reasonable agreements in area estimates of paddy rice fields between the MODIS-derived map and the Landsat-based dataset at the provincial and county levels. The results of this study indicated that the MODIS-based paddy rice mapping algorithm could potentially be applied at large spatial scales to monitor paddy rice agriculture on a timely and frequent basis.

Keywords: Paddy rice fields; MODIS images; Land surface water index; Enhanced vegetation index

Remote Sensing of Environment, 2005, 95(4): 480~492. (SCI)

15. Modeling population density using land cover data

Yong Zhong Tian, Tian Xiang Yue, Li Fen Zhu, Nicholas Clinton

Abstract: This study investigates the correlation between land cover data and other factors that

affect population distribution. The results show that land cover data contain sufficient information to infer population distribution and can be used independently to model the spatial pattern of population density in China. China's population distribution model (CPDM) was developed based on land cover data to calculate population density in China at 1 km resolution. For cells in rural areas, population probability coefficients were calculated based on weighted linear models, the weights of land cover types being derived from multivariate regression models and on a qualitative order of land types in 12 agro-ecological zones. For cells in urban areas, a power exponential decay model based on city size and the distance from urban center was employed to calculate population probability coefficients. The models were validated in sampled cells using ancillary population data. The validation shows the mean relative error of estimated population to be 3.13 and 5.26% in rural and urban areas, respectively. Compared to existing models, the accuracy of CPDM is much higher at cell, county and province scales.

Keywords: Population density; Land cover; Distance decay model; Grid

Ecological Modelling, 2005, 189: 72~88(SCI)

16. SMPD Scenarios of Spatial Distribution of Human Population in China

Tian Xiang Yue, Ying An Wang, Ji Yuan Liu, Shu Peng Chen, Yong Zhong Tian, Bian Ping Su

Abstract: Three scenarios of spatial distribution of human population in China are developed in the years 2010 and 2020, respectively by means of the method of surface modeling of population distribution (SMPD). Each one of the SMPD scenarios is defined as a plausible alternative future under particular assumptions of elevation, water system, net primary productivity (NPP), urbanization, transport infrastructure development, and population growth. The SMPD scenarios show that if population could freely migrate within the whole China, the balanced ratios of population in the western region, the middle region and the eastern region to total population in the whole China would be 16%, 33% and 52%, respectively.

Keywords: Spatial distribution; surface modeling; scenarios; GIS.

Population and Environment, 2005, 26 (3): 207~228(SSCI)

17. Changes of Major Terrestrial Ecosystems in China Since 1960

Tian Xiang Yue, Ze Meng Fan, Ji Yuan Liu

Abstract: Daily temperature and precipitation data since 1960 are selected from 735 weather stations that are scattered over China. After comparatively analyzing relative interpolation methods, gradient-plus-inverse distance squared (GIDS) is selected to create temperature surfaces and Kriging interpolation method is selected to create precipitation surfaces. Digital elevation model of China is combined into Holdridge Life Zone (HLZ) model on the basis of simulating relationships between

temperature and elevation in different regions of China. HLZ model is operated on the created temperature and precipitation surfaces in ARC/INFO environment. Spatial pattern of major terrestrial ecosystems in China and its change in the four decades of 1960s, 1970s, 1980s and 1990s are analyzed in terms of results from operating HLZ model. The results show that HLZ spatial pattern in China has had a great change since 1960. For instance, nival area and subtropical thorn woodland had a rapid decrease on an average and they might disappear in 159 years and 96 years respectively if their areas would decrease at present rate. Alpine dry tundra and cool temperate scrub continuously increased in the four decades and the decadal increase rates are respectively 13.1% and 3.4%. HLZ patch connectivity has a continuous increase trend and HLZ diversity has a continuous decrease trend on the average. Warm temperate thorn steppe, subtropical wet forest and cool temperate wet forest shifted 1781.45 km, 1208.14 km and 977.43 km in the four decades respectively. These HLZ types are more sensitive to climate change than other ones. These changes reflect the great effects of climate change on terrestrial ecosystems in China.

Keywords: Holdridge Life Zone; digital elevation model; interpolation method; spatial pattern; mean-center shift; geographical information system

Global and Planetary Change, 2005,48: 287~302(SCI)

18. Oceanographic Ontology Based Spatial Knowledge Query

Wang Jinggui, Su Fenzhen, Zhou Chenghu

Abstract: The construction of oceanographic ontologies is fundamental to Digital Ocean. Therefore, based on the introduction of new concept of oceanographic ontology, an oceanographic ontology based spatial knowledge query (OOBSKQ) method was proposed and developed in this paper. Because the method uses natural language to describe query conditions and the query result is highly integrated knowledge, it can provide users direct answers while hiding the complicated computation and reasoning processes, and achieves intelligent, automatic oceanographic spatial information query on the level of knowledge and semantics. A case study of resource and environmental application in bay in the end of this paper has shown the implementation process of the method and its feasibility and usefulness.

Key words: Spatial information query; Oceanographic Ontology; MGIS

Acta Oceanologica Sinica,24(4): 66~71(SCI)

19. Optimal Decision-Making Model of Spatial Sampling For Survey of China's Land With Remotely Sensed Data

Li LF, Wang JF, Liu JY

Abstract: In the remote sensing survey of the country land, cost and accuracy are a pair of conflicts,

for which spatial sampling is a preferable solution with the aim of an optimal balance between economic input and accuracy of results, or in other words, acquirement of higher accuracy at less cost. Counter to drawbacks of previous application models, e.g. lack of comprehensive and quantitative-comparison, the optimal decision-making model of spatial sampling is proposed. This model first acquires the possible accuracy-cost diagrams of multiple schemes through initial spatial exploration, then regresses them and standardizes them into a unified reference frame, and finally produces the relatively optimal sampling scheme by using the discrete decision-making function (built by this paper) and comparing them in combination with the diagrams. According to the test result in the survey of the arable land using remotely sensed data, the Sandwich model, while applied in the survey of the thin-feature and cultivated land areas with aerial photos, can better realize the goal of the best balance between investment and accuracy. With this case and other cases, it is shown that the optimal decision-making model of spatial sampling is a good choice in the survey of the farm areas using remote sensing, with its distinguished benefit of higher precision at less cost or vice versa. In order to extensively apply the model in the surveys of natural resources, including arable farm areas, this paper proposes the prototype of development using the component technology, that could considerably improve the analysis efficiency by insetting program components within the software environment of GIS and RS.

Science In China Series D-Earth Sciences, 2005, 48 (6): 752~764

20. Impacts of LUCC processes on potential land productivity in China in the 1990s

LIUJiyuan, XUXinliang, ZHUANGDafang, GAOZhqiang

Abstract: Using meteorological data and RS dynamic land-use observation data set, the potential land productivity that is limited by solar radiation and temperature is estimated and the impacts of recent LUCC processes on it are analyzed in this paper. The results show that the influence of LUCC processes on potential land productivity change has extensive and unbalanced characteristics. It generally reduces the productivity in South China and increases it in North China, and the overall effect is increasing the total productivity by 26.22 million tons. The farmland reclamation and original farmlands losses are the primary causes that led potential land productivity to change. The reclamation mostly distributed in arable-pasture and arable-forest transitional zones and oases in northwestern China has made total productivity increase by 83.35 million tons, accounting for 3.50% of the overall output. The losses of original farmlands driven by built-up areas invading and occupying arable land are mostly distributed in the regions which have rapid economic development, e.g. Huang-Huai-Hai plain, Yangtze River delta, Zhujiang delta, central part of Gansu, southeast coastal region, southeast of Sichuan Basin and Urumqi-Shihezi. It has led the total productivity to decrease 57.13 million tons, which is 2.40% of the overall output.

Keywords: land-use change; potential land productivity; photosynthetic productivity; photosynthetic thermal productivity; total photosynthetic thermal productivity

Science in China Series D-Earth Sciences, 2005, 48(8): 1259~1269

21. Spatial Heterogeneity of the Driving Forces of Cropland Change in China

LIU Xuhua, WANG Jinfeng, LIU Mingliang, MENG Bin

Abstract: By using digital satellite remote sensing data acquired in 1987~1989 and 1999~2000 and GIS combined with the natural and socio-economic data, this paper drew an integrated zonation of the cropland change and its driving forces in China. The results indicated that the cropland change in the study period was constrained by geographical factors and driven by climate change as well as socio-economic system. Moreover, the regional differences of the drivers for cropland change were significant. In the Midwest of China, natural condition changes and geographical background were the main constraints and drivers, while in Eastern China, social and economic changes and economic policies were the main driving forces. The cropland loss was nationwide. The dominant factors to cause this decrease included buildup of developing area to attract foreign capital and technologies, changes of industry structure due to urban influence, the change of employment nations thanks to living standard improvement, rapid urbanization due to the expansion of cities and towns, the diminished farming net income partly because of the global warming effects, and the rapid economic growth stimulated by the convenient transportation system. These factors interact and interdepend with each other to cause the cropland loss in China recently. The reasons for the increase of cropland were primarily the cultivation and deforestation by the farmers who want to increase income. This study on the mechanism of LUCC relied on the cropland change integrated classification considering the natural or human factors both inside and outside the region, which provides a new approach to study the integrated regionalization and LUCC mechanism.

Key words: land use change; driving force; integrated classification; spatial statistics; cropland; China

Science In China Series D-Earth Sciences, 2005, 48 (12): 2221~2240

22. Air temperature retrieval from remote sensing data based on thermodynamics

Y.-J. Sun¹, J.-F. Wang¹, R.-H. Zhang¹, R. R. Gillies², Y. Xue^{3,4}, and Y.-C. Bo⁵

Abstract: A new approach to retrieving air temperature from land surface temperature is presented. The new method is based on thermodynamics. Two important parameters, namely crop water stress index and aerodynamic resistance, were used to build a quantitative relationship between the land surface temperature and the ambient air temperature. The method was applied using MODIS satellite data for a location situated in the North China Plain. Comparing the measurement values at

meteorological stations with air temperature, derived by the method for certain pixels, indicates that derived values can be obtained within an accuracy of 3 °C for more than 80% of data processed. Sensitivity studies also suggest that inaccuracies associated with measurement error in the model variables are also within the 3 °C range.

Theoretical and Applied Climatology, 2005, 80, 37~48

23. Typhoon insurance pricing with spatial decision support tools

Li LF, Wang JF, Wang CY

Abstract: In disaster insurance and reinsurance, GIS has been used to visualize and manage geospatial data and to help vulnerability and risk analysis for years. However, hazard insurance is a multidisciplinary issue that involves complex factors and uncertainty. GIS, if used alone, has limited functionality due to poor incorporation of intelligence and spatial statistics. The Spatial Decision Support System (SDSS) presented in this paper, addresses some of the deficiencies of traditional GIS, by providing powerful tools to support disaster insurance pricing that involves procedural and declarative knowledge. In the SDSS, the knowledge-based system shell, using the open-source CLIPS and supporting fuzziness and uncertainty, can be applied in at least three phases: hazard simulation, fuzzy comprehensive evaluation of risk, and query for insurance pricing. The libraries of statistics and spatial statistics provide a robust support for analysis of spatial factors, including spatial correlation between zones vulnerable to hazard and spatial variation of exposures. The GIS components provide sophisticated visualization and database management support for geospatial data, helping easily locate the insured points and risk zones as well as exploratory analysis of spatial data. Standard database management interfaces are used to manage other aspatial data. COM, an industry-wide interface protocol, tightly integrates these technologies (the expert shell, GIS, spatial statistics and DBM within an integral system), and can be used to develop mixed complex algorithms in support of other COM objects. An application of typhoon insurance pricing is demonstrated with a case study in Guangdong, China. Developed as a suite of generic tools with abilities to deal with the complex problem of disaster insurance involving spatial factors and field knowledge, this prototype SDSS can also be applied to other disaster insurance and fields that involve similar spatial decision making.

International Journal Of Geographical Information Science, 2005, 19 (3): 363~382

24. The response of leaf area index to climate change during 1981~2000 in China, Remote Sensing and Modeling of Ecosystems for Sustainability II

Zhiqiang Gao , Wei Gao, James Slusser

Abstract: The impact of climate change on Leaf Area Index (LAI) and its spatial pattern was

studied by using climate data and LAI data retrieved from AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) during the study period (1981-2002). In recent 20 years, most areas of China became warmer and had more precipitation which resulted in higher LAI values and increased Gross Primary Production (GPP). There were higher LAI values in 1990s than 1980s in most areas of China, approximately 75% of the whole China land. In turn, the ecological environment of China had been improved and the region suitable for vegetation growth expanded westward, which leads the increase of the Net Primary Productivity (NPP).

Key words: Climate change, LAI, response

Proc. of SPIE Vol. 5884 (SPIE, Bellingham, WA, 2005), 0S-1 ~ 0S-4.

25. Forest phenological patterns of Northeast China inferred from MODIS data.

Yu, X. F., D. F. Zhuang

Abstract: The role of remote sensing in phenological studies is increasingly regarded as a key to understand large area seasonal phenomena. This paper describes the application of Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) time series data for forest phenological patterns. The forest phenological phase of Northeast China (NE China) and its spatial characteristics were inferred using 1-km 10-day MODIS normalized difference vegetation index (NDVI) datasets of 2002. The threshold-based method was used to estimate three key forest phenological variables, which are the start of growing season (SOS), the end of growing season (EOS) and growing season length (GSL). Then the spatial patterns of forest phenological variables of NE China were mapped and analyzed. The derived phenological variables were validated by the field observed data from published papers in the same study area. Results indicate that forest phenological phase from MODIS data is comparable with the observed data. As the derived forest phenological pattern is related to forest type distribution, it is helpful to discriminate between forest types.

Key words: forest phenology - spatial pattern - MODIS - Northeast China

Journal of Geographical Sciences, 2005, 15(2): 239 ~ 246. (SCI)

26. 20 世纪 90 年代 LUCC 过程对中国农田光温生产潜力的影响世纪生产潜力的影响

刘纪远, 徐新良, 庄大方, 高志强

摘要: 在 20 世纪 90 年代中国气候观测数据和遥感土地利用动态观测数据的支持下, 计算了中国 20 世纪 90 年代农田光温生产潜力的变化。结果表明: 20 世纪 90 年代的 LUCC 过程直接导致了我国农田光温生产潜力总量和区域分布的变化, 总体趋势是南减北增, 总量净增加 2622 万吨; 在各种土地利用类型之间的相互转变和转化过程中, 耕地扩张和农田损失是导致全国农田光温生产潜力总量净变化的主要原因, 耕地扩张使全国农田光温生产潜力总量净增加 8335 万吨, 占全国农田光温生产潜力总量的 3.50%, 主要分布在东北、西北和华北等农林、农牧交错区和沙漠

绿洲区，主要是由于该地区大面积的农田开垦所导致；农田损失使全国农田光温生产潜力总量净减少5713万吨，占全国农田光温生产潜力总量的2.40%，主要分布在黄淮海平原、长江三角洲、珠江三角洲、陇中、东南沿海、四川盆地东南部以及乌鲁木齐—石河子一带，主要是由于该区域经济发展较快，城市扩张明显，城乡建设用地大量侵占耕地的缘故。

关键词：土地利用；土地覆盖变化生产潜力；光合生产潜力；光温生产潜力；光温生产潜力总量

中国科学 (D 辑), 2005, 35 (6): 483~492. (SCI)

3.2 国内核心期刊部分论文摘要

1. 空间信息分析技术

王劲峰，武继磊，孙英君，李连发，孟斌

摘要：在GIS技术日趋成熟和空间数据极大丰富的今天，通过分析空间数据探索空间过程机理正变得日益迫切。空间信息分析技术至少包括以下六个主要方面：（1）空间数据获取和预处理；（2）属性数据空间化和空间尺度转换；（3）空间信息探索分析；（4）地统计；（5）格数据分析；（6）复杂信息反演和预报。本文提出了解决具体应用问题一般的空间数据分析计算、结果解释和反馈程序。认为空间过程的一般共性和作为共同的研究对象，各种不同的方法技术最终可能导致空间数学（spatial mathematics）的产生，同时发展鲁棒的空间分析软件包对于普及空间数学是必要的。

关键词：GIS；空间信息；空间过程；空间分析；机理解释

地理研究, 2005, 24 (3): 310~319

2. 地学数据共享中的元数据标准结构分析与设计

王卷乐，游松财，谢传节

摘要：针对地学数据共享的实际需求，分析通用地学元数据的构架模式与方法。由此构建的元数据框架包括3个层次，即核心元数据、模式元数据和应用领域专用元数据。结合科技部国家科学数据网建设规范草案，定义了地学元数据的核心元数据标准，并对应用系统进行设计。研究表明，该元数据标准结构强调地学元数据的可扩展性和兼容性，可以保证现有的主要元数据标准继续使用，避免重复建设。

地理与地理信息科学, 2005, 21 (1): 16~18

3. 自适应空间信息可视化研究的主要框架和进展

王英杰，余卓渊，苏莹，陈小钢，陈毓芬

摘要：自适应空间信息可视化研究是新近提出的地图学前沿研究领域，以建立面向用户的自适应空间信息可视化系统为目的，是以用户模型、人机交互行为和知识推理机制为基础，具有自组织、自调整、自表达和自导航能力的空间信息可视化智能系统。本文首先介绍了自

适应空间信息可视化的概念、内涵、范畴和特点,探讨了自适应地图可视化系统的核心问题,设计并提出了自适应地图可视化系统的体系结构、实现过程和其研究领域。

关键词: 自适应; 空间信息; 可视化; 用户模型; 用户界面; 地图系统

测绘科学, 2005, 30 (4): 92~9

4. 区位和管理政策对海岸带土地利用变化的影响研究—以昌黎黄金海岸地区为例

王敬贵, 苏奋振, 周成虎等

摘要: 本文在RS和GIS支持下研究了河北昌黎黄金海岸地区1985年至2000年的土地利用变化格局及其影响因子。该区域的海岸区位对海岸带土地利用变化具有重要影响作用,近岸带变化较剧烈,远岸带变化较小,且具有不同的变化特点。海岸带管理政策对土地利用变化的程度和特征存在重要影响,开发区土地利用变化较剧烈,其变化类型受开发方式及其目标影响;保护区主要是大片沙丘转变为林地和草地。

关键词: 昌黎黄金海岸; 土地利用变化; 海岸区位; 海岸带管理政策

地理研究, 2005, 24 (4): 520~526

5. 空间数据库 GUI 管理工具中的传输与显示技术

申排伟, 陆锋

摘要: 在空间数据库GUI管理工具的设计中,如何在快速传输、显示空间数据是一个关键问题。本文将基于Java的空间数据动态结果集构造、双缓冲技术和多线程传输与绘制技术进行集成,应用于空间数据库GUI管理工具中,减少了客户端资源占用,提高了空间数据传输与显示的效率。为了验证多线程方法在空间数据传输中的效率,作者围绕单线程和多线程的空间数据传输与显示进行了对比实验,实验结果表明,多线程可以有效提高数据传输与显示效率,在一般情况下,考虑到资源占用和传输效率的需求,4到6个辅助线程是比较合理的折衷方案。

关键词: 空间数据库; GUI; Java; 双缓冲; 多线程

计算机工程, 2005, 31 (22): 84~86;

6. 20 世纪 90 年代 LUCC 过程对中国农田光温生产潜力的影响—基于气候观测与遥感土地利用动态观测数据

刘纪远, 徐新良, 庄大方, 高志强

摘要: 在20世纪90年代中国气候观测数据和遥感土地利用动态观测数据的支持下,计算了中国20世纪90年代农田光温生产潜力的变化。结果表明:20世纪90年代的LUCC过程直接导致了全国农田光温生产潜力总量和区域分布的变化,总体趋势是南减北增,总量净增加2622万吨;在各种土地利用类型之间的相互转变和转化过程中,耕地扩张和农田损失是导致全国农田光温生产潜力总量净变化的主要原因,耕地扩张使全国农田光温生产潜力总量净增加8335万吨,占全国农田光温生产潜力总量的3.50%,主要分布在东北、西北和华北等农林、农牧交错区和沙漠绿

洲区, 主要是由于该地区大面积的农田开垦所导致; 农田损失使全国农田光温生产潜力总量净减少5713万吨, 占全国农田光温生产潜力总量的2.40%, 主要分布在黄淮海平原、长江三角洲、珠江三角洲、陇中、东南沿海、四川盆地东南部以及乌鲁木齐—石河子一带, 主要是由于该区域经济发展较快, 城市扩张明显, 城乡建设用地大量侵占耕地的缘故。

关键词: 土地利用; 土地覆盖变化; 生产潜力; 光合生产潜力; 光温生产潜力; 光温生产潜力总量

中国科学D, 2005.35: 483~492.

7. 基于 GIS、模糊逻辑和专家知识的土壤制图及其在我国应用前景

朱阿兴, 李宝林, 杨琳, 裴韬, 秦承志, 张甘霖, 蔡强国, 周成虎

摘要: 详细的土壤空间与属性的信息已成为环境模型和土地管理的基本参数, 传统的以类别多边形和手工编制为基础的传统土壤制图效率低精度也较差。本文基于GIS、模糊逻辑和专家知识, 建立了土壤-环境推理模型 (SoLIM), 通过基于土壤-环境关系模型的土壤相似度模型与对该模型进行赋值的推理技术来编制土壤图, 从而克服了传统土壤制图中的简化。通过两个小区的研究表明, 与传统土壤制图相比, 通过SoLIM得出的土壤信息在空间详细度和属性精确度都有较大的提高, 也能够大量减少调查的时间和经费, 从而大大提高土壤调查的效率。SoLIM方法在我国推广十分必要且具有一定的条件, 但仍需要进一步完善。

关键词: 土壤-环境推理模型; GIS; 模糊逻辑; 专家知识; 土壤制图

土壤学报, 2005, 42 (5): 844~851

8. 基于 Brown-Forsythe 检验的水文序列变异点识别

张一驰, 周成虎, 李宝林

摘要: 当前在水文序列变异点识别中常采用的几种统计方法都对数据有较多假设, 当假设不满足时, 识别结果通常并不理想。本文根据统计学方差分析的原理, 建立了基于Brown-Forsythe检验的水文序列变异点识别方法, 并采用该方法对新疆开都河大山口站近50年年平均径流序列进行了变异点识别。研究表明, 该识别方法继承了Brown-Forsythe检验的优点, 对数据不做过多假设, 且易于进行多变异点识别, 在一定程度上具有比当前所用统计方法更优越的性能。

关键词: Brown-Forsythe检验; 变异点; 水文时间序列

地理研究, 2005, 24 (5): 741~748

9. 区域生态安全研究的科学基础与初步框架

张百平, 姚永慧, 朱运海, 许娟

摘要: 生态安全研究涉及多种尺度 (种群、生态系统、流域、区域、国家), 其中区域生态安全是区域和国家可持续发展的基础, 是建立和谐社会及环境友好型社会的必要条件, 是人类生态安全的核心, 应该处于中心的地位。但目前为止进行的区域生态安全研究多集中在综合指标评价、

生物安全及土地利用变化效应的分析,比较缺乏严格的判定区域生态安全的科学基础。本文认为,地理地带性应是区域生态安全研究的基本准则;景观(土地类型)的原生态值可以作为区域生态安全的客观标准;景观退化程度是区域生态安全的重要指标;三者共同构成区域生态安全研究的科学基础。本文提出了区域生态安全研究的地理学方法,其框架体系包括:(1)地理地带性分析及景观原生态定值;(2)景观退化程度的确定;(3)区域退化景观格局分析;(4)周围区域的生态影响分析;(5)区域生态安全水平的判别模式等;(6)区域生态安全的指标体系。

地理科学进展,2005,24 (6): 1~7

10. 中国山地垂直带信息系统的设计与开发

张百平, 谭娅, 武红智

摘要: 本文收集了大量翔实的地带垂直带资料,建立了我国山地垂直带数据库,创建了山地垂直带谱“数字引擎”。使垂直带谱数字化成为可能。采用ArcObject组件开发技术及Visual Basic,自主开发中国山地垂直带信息系统(1.0)。该系统是一个面向对象(山地垂直带谱)的地理信息系统;以山地垂直带“数字引擎”为系统内核,在功能上实现了山地垂直带分布与地理空间区域的联接,同时实现了大范围内选择多个区域进行数据分析的功能。系统界面友好,易操作,显示直观、明了,为自然地理和生态学家者提供了一个比较丰富的山地垂直带谱数据集和有效的分析工具。标志着山地垂直带谱研究进入了数字时代。

地球信息科学, 2005, 7 (1): 20~24

11. 干旱区山地生态格局与可持续发展

张百平, 罗格平

摘要: 我国干旱区以高山-绿洲-荒漠组成的独立的内陆自然体系为重要特征。在这个体系中,山地为绿洲区提供了几乎所有的水资源;山地是干旱区最主要的林业及牧业基地;山地是干旱区绝大部分矿产、旅游资源所在地;山地是干旱区生物多样性、文化多样性集中地。没有山区的生态稳定,就没有干旱区的可持续发展。但是,多年来干旱区山地遭受森林破坏、草地退化、污染等影响,正侵蚀着干旱区可持续发展的根基。特别是干旱区在研究和政策上,重绿洲轻山地,使山区没有受到应有的重视。本文概括出干旱区山地的四种生态格局:基本格局、草原-草甸优势格局、草原-荒漠优势格局及内部湿地中心格局。简要论述了干旱区山地森林稀有资源管理的“奥依塔克模式”,山地保护与发展相协调的“巴音布鲁克模式”,中国西部山地发展的一般模式,并首次提出了中山带发展战略,使干旱区形成绿洲-中山立体双带发展模式。

干旱区研究,2005,22 (4): 419~423

12. 中国 1:100 万遥感地貌制图方法的试验

张进平, 程维明, 王睿博等

摘要: 地貌是自然地域综合体的主导因素,与国民经济建设关系十分密切。本文在总结前

人研究地貌及地貌制图的基础上,以 Landsat ETM、DEM 和历史地貌图件为基础数据源,试验全国 1:100 万遥感地貌制图方法和技术(南京幅为例),即利用历史地貌图和 ETM 影像来勾画和更新地貌界线,制定制图流程和规范,并讨论遥感地貌制图的几个关键技术和问题,包括遥感影像地貌界线划分的比例尺确定、遥感影像上地表覆盖和地貌界线划分、地貌界线与 DEM 等高线关系以及遥感地貌自动化制图等,为完成全国 1:100 万地貌图奠定基础。

关键词: 遥感;地貌制图;地理信息系统;分类系统

地球信息科学, 2005, 7 (2): 36~40

13. R 树家族的演变和发展

张明波, 陆锋, 申排伟, 程昌秀

摘要: 近年来,针对空间数据库索引的研究引起了人们越来越多的兴趣和关注。为了快速、有效地处理存储于空间数据库中的海量空间数据,专家学者提出了大量的基于磁盘的空间索引方法。其中,1984年由Guttman提出的R树是目前最流行的动态空间索引结构,广泛应用于原型研究和商业应用中。其后,人们在此基础上针对不同空间运算提出了不同改进。经过20年的发展,不断产生的R树变体逐渐形成了一个枝繁叶茂的空间索引R树家族。本文回顾了R树及其各种主要变体;描述了基于R树的各种批量操作、空间查询处理算法、查询代价模型及查询优化过程;介绍了基于R树的并行处理、并发控制与锁定策略等方面的进展;并且分析了R树的未来研究方向。

关键词: 空间数据库;空间索引;R树;空间查询;代价模型

计算机学报,2005,28 (3): 289~300

14. 向海湿地动态变化及其影响因素分析

张洪岩, 龙恩, 程维明

摘要: 向海湿地以保护国家级珍稀鸟类及其栖息繁殖生境为主要目的,属我国内陆湿地与水域生态系统类型的国家级重点湿地保护区之一。本文借助于遥感与地理信息系统等先进技术,利用多个时期不同分辨率的卫星数据,得出过去20年来不同时期向海湿地的各类信息,并定量分析了其变化特征;利用向海湿地周围五个气象测站的气象资料,以及通榆县的人口、耕地和牲畜存栏数等资料。研究表明,过去20年来,向海地区年降雨量与遥感数据提取的湿地面积之间存在同步关系,年降雨量明显减少,而通榆县的人口、耕地和牲畜存栏数且在持续增加,导致湿地面积减少,故气候变化和人类活动是导致向海湿地环境变化的主要原因。

关键词: 向海湿地;遥感;地理信息系统;动态变化

自然资源学报, 2005, 20 (4): 613~620

15. 基于案例推理的海洋涡旋特征信息空间相似性研究

杜云艳, 苏奋振, 仇天宇, 杨晓梅, 周成虎

摘要: 目前对海洋涡旋的分析主要采用水团、近海海流分析和数值模拟方法, 这些方法结合不同的区域资料已经有过很多成功的研究“但面对日益增长的多源、大面积海洋遥感数据, 在快速自动化提取海洋涡旋的空间信息方面还存在很多难题”因此该文针对海洋涡旋空间信息的快速定量分析问题, 提出了基于案例推理 (Case-Based Reasoning, CBR) 的海洋涡旋空间相似性研究方法“该方法首先采用多源数据 (遥感数据、遥感反演数据、观测数据等) 进行历史涡旋案例定量分析, 并构建基于CBR的海洋涡旋案例表达模型和历史案例库; 继而采用/基于重心矢径的序列分析方法进行历史涡旋空间相似性分析, 并结合典型的海洋涡旋区域给出具体实例“研究结果表明该方法是可行的”

关键词: 案例推理 (CBR); 海洋涡旋; 案例表达; 历史案例库; 重心矢径序列; 空间相似性

热带海洋学报, 2005, 24 (3)

16. 阴山中段山地土地利用类型转换格局分析

肖飞, 张百平等

摘要: 利用1990年TM数据和2000年ETM数据, 以农牧交错带的阴山山地中段为研究区, 分析1990~2000年土地利用类型的空间分异规律, 重点探讨各土地利用类型中耕地、林地和草地的变化过程。研究表明, 耕地的转移流向主要集中于草地, 而草地的转移流向又集中于耕地, 林地消失区主要转变为草地。阴山北麓为草地向耕地转变的集中区域; 阴山南部是林地向草地转变最为集中的区域; 阴山中部土地利用类型相互转化相对较少。在土地利用的垂向变化上, 耕地减少区域集中分布于海拔1500~1600m及1700~1850m; 而其他土地利用类型向耕地转变的集中分布区域大致在海拔1700~1900m范围; 海拔1600~1800m为草地-耕地相互转移变化最为集中的区域; 草地面积主要在海拔1450~1600m范围增加, 在1650~1800m范围内减少; 林地除在海拔2000~2200m范围内与非林地相互转变大致持平外, 在其余地区均发生退化。海拔1800m和海拔2100左右是本农牧交错带山地土地利用类型波动最为集中的两个分布区。

山地学报, 2005, 23 (3): 185~190

17. 城市多模式立体交通网络智能化 GIS 模型与应用

陆锋, 申排伟

摘要: 城市多模式立体交通网络的GIS表达和数据操作是GIS-T发展的难点之一。首先, 城市交通网络非平面拓扑是几何信息、语义信息和交通规则相互作用的产物, 拓扑生成与维护需要大量的人工干预, 效率和质量均无法满足应用需求; 其次, 多种交通模式之间的拓扑与语义联系进一步加大了网络拓扑维护的难度。本文研究了城市多模式交通网络拓扑的内在规律性, 认为网络拓扑自动化框架本质上是一个产生式系统, 提出了一种支持多模式网络拓扑自动化的智能化网络模型, 归纳了多模式拓扑关系的各种形式, 提出基于网络覆盖程度确定网络连通性生

成顺序的方法，以解决各模式网络连通性之间交叉依赖难题；引入DBMS触发器概念，设计了网络拓扑自动化生成和维护的关键流程，实现了该产生式系统执行引擎的主要模块。通过北京奥运村周边20平方公里实验区的实际应用，验证了本文提出的智能化网络模型的有效性。

第八届海峡两岸城市地理信息系统学术论坛，11月27~29日，2005年，香港

18. 中国民航公司国内客运空间格局与竞争态势分析

陆锋，萧世伦，陈洁，周成虎

摘要：本文利用统计分析和网络分析方法，综合考虑行政、经济、人口和旅游吸引指标，采取抽样方法选择了60个具有代表性的国内大中城市，以近期发布的中国民航航班期数据为基础，研究了构成中国民航运输网络的9家民航公司的通航城市和航线网络特征，并分析了各公司相互间的竞争关系。结果表明，3大航空集团和海航的航线呈多中心网状分布，而其他5家航空公司航线呈明显的单中心/双中心放射状分布；在运营中，3大航空集团和海航具有明显的垄断优势。三大航空集团在主力航线运营上存在互补关系，而在其他航线运营上存在竞争关系。海南航与国航竞争关系明显。其他航空公司在构成中国民航运输网络骨架的大中城市航线运营中处于明显的竞争劣势。本文同时分析了各航空公司航线网络的幅-轴结构特征，并且对分析结果进行了讨论与评价。

中国GIS协会理论与方法专业委员会2005年学术研讨会，2005年11月9~11日，南京

19. 遥感影像数据仓库及网络服务探讨

陈华斌，毕建涛等

摘要：通过较为先进的数据库技术进行影像数据的存储与管理，便于数据的查询、浏览、分析等功能的实现，并为影像数据的发布与共享提供条件；利用遥感影像元数据实现遥感数据的网络发布与共享，从而使稀缺的影像数据能够得到充分合理的利用；同时采用本体技术，可以有效的实现影像数据的互操作，从而为实现影像数据的全社会范围的共享提供基础与条件。

关键词：本体；信息共享；遥感；元数据

测绘科学，2005，30(5)：84~86

20. 基于粗集的环境因子时空配置提取模型及其渔业应用

苏奋振，周成虎，史文中等

摘要：地学事件或地学变量受控于环境因子，其关系常为非线性。另一方面，影响变量取值或事件发生的时空范围及其环境要素具有不确定性。环境因子的时空配置关系集中体现这种关系的复杂度。这使得寻找决定事件发生或某些地学变量取值的环境因子及其组合存在困难。本文针对渔场形成的环境机制发现，构建RS-STAMM模型，将时空离散化，以邻域方法提取空间环境变量，形成决策表，利用粗集约简方法，对环境因子及其时空配置关系进行筛选，进而寻

找影响事件或变量取值的环境因子的时空配置结构。最后以发现渔场形成的环境机制为目标，将模型应用在渔业遥感研究中，以海洋鱼类聚集的温度场配置提取为实例，验证模型有效性。

关键词：海洋地理信息系统（MGIS）；渔业遥感；关联规则；渔场；知识发现

遥感学报, 2005, 9 (4): 398~404

21. 一种基于建立公交网络的最短路径改进算法

苏莹, 王英杰, 余卓渊

摘要：目前，对最短路径问题的研究很多，基本都是关注算法的计算效率问题，而这些算法应用到具体领域时会遇到的一些算法本身无法解决的细节问题。例如将邻接结点算法用于公交网络的最短路径计算时，会遇到诸如缺少网络拓扑信息、属性数据复杂等问题。本文针对这些问题给出了解决方法：在计算最短路径之前，利用算法将站点和线路数据进行自动匹配，建立公交网络的拓扑关系。同时在数据存储方式上进行了改进，运用数据库存储复杂的公交属性数据和中间过程中产生的公交网络数据，节约了运算时的内存占用率，提高了数据的利用率，使算法更具实际意义。

关键词：公交网络分析；最短路径算法；拓扑空间关系；数据库与数据存储

地球信息科学, 2005, 7 (2): 99~104

22. 生态安全：国内外研究综述

陈星, 周成虎

摘要：生态安全是二十一世纪人类社会可持续发展所面临的一个新主题。本文归纳了学术界对生态安全概念的各种理解和认识，并将生态安全内涵概括为：（1）生态系统自身的健康、完整和可持续性，（2）生态系统对人类提供完善的生态服务。简述了生态安全的研究内容，提出了生态安全研究框架。综述了10年来生态安全方面的研究进展，概括出了生态安全研究十几年来来的3个基本理论—（1）生态系统健康与环境风险评估理论，（2）环境（生态）安全的国家利益理论，（3）生态权利理论及其法律实践；以及生态安全研究所采用的几种主要技术方法。最后提出了生态安全研究展望。

关键词：环境；生态安全；可持续发展；研究综述

地理科学进展, 2005, 24 (6): 8~200

23. 交通网络最短路径标号算法的实现与效率分析

陈洁, 陆锋

摘要：标号算法是交通网络最短路径算法族中应用最广泛的算法，其中以各种Dijkstra算法为核心的标号设定算法是各种商用GIS平台网络分析算法的首选。然而，同样隶属于标号算法的标号改正算法在交通网络路径分析中却罕有应用。为了将标号改正算法应用于交通网络路径分析，首先讨论了标号算法的基本结构，然后分析了标号设定算法和标号改正算法的实现

过程、复杂度、运行特点和适用性，并选择了标号设定和标号改正算法中公认的几种优秀算法——基于逼近桶结构和改进四叉堆的Dijkstra算法（DIKBA与DIKQH）以及Pallottino算法（TWO_Q），结合交通网络邻接链表结构予以实现，最后采用城市交通网络数据，对几种算法的实际运行效率进行了对比试验，试验结果表明，标号改正算法和标号设定算法优点各异；由于交通网络路径算法的应用越来越强调动态性和网络适用性，标号改正算法较之标号设定算法具有更大的适用范围，在交通网络路径分析中具有极大的应用潜力。

关键词：最短路径算法；标号算法；复杂度；交通网络

中国图象图形学报, 2005, 10 (9): 1134~1138

24. 人口信息空间可视化系统设计研究

苏莹, 王英杰, 余卓渊, 谭雨奇

摘要：人口问题始终是我国乃至世界关注的重大社会发展问题，因此将人口信息进行空间化总结和表达，并对这些信息进行深层次的开发和应用就显得尤为重要。本文探讨了人口信息空间可视化的必要性和重要性及人口信息空间可视化系统设计中的关键科学与技术问题，提出了人口信息空间可视化系统设计框架、系统功能模块和数据库结构。结合第五次人口普查信息设计和制作了《中华人民共和国人口电子地图集》，图集提供10个图组共计近200幅地图和近1000个分省、分地区和分县人口指标以及强大的系统功能，形成交互的人口空间认知的可视化环境，形象的表达了人口的地区差异、分布特征；揭示了人口要素间的相互关系以及与区域各种要素制约关系，提高对我国人口问题的空间认知水平。

关键词：人口信息；空间可视化系统；第五次人口普查；电子地图集

测绘科学, 2005, 30 (3): 38~40

25. 文化遗产保护与开发的思考

陈述彭, 黄翀

摘要：经济建设发展与文化遗产保护之间的紧张关系到处存在。既不能以牺牲珍贵文物为代价，换取旅游业的发展，也不能因为保护而拒游客于门外。为此重申“中国原则”，即以“实现人类文明延续和可持续发展的必然要求”为准则。对石窟文化的保护，初步解决了游客拥挤对壁画、彩塑的潜在威胁，加强了对风沙侵蚀危害的防范，但仍然面临许多社会和自然环境问题。古城遗址的发现，涉及对古环境反演的科学问题。利用考古发掘的丰富信息，联系古自然环境变化和人文影响、物质传播的大背景，可能有助于开豁诠释、论证古代文明和古文化的新思路。破解中原许多古城遗址之谜，也需要从重建、虚拟古环境着手。古建筑的修复或重建，既要遵循“修旧如旧”的原则，也要考虑适应现代环境与生态功能，适度采用现代新工艺和新材料。考古发掘、文化遗产保护工作中，运用环境遥感监测技术，不乏成功先例。作者建议，进一步推广田间考古格网的经验，构建多层次的格网管理信息系统，促进文化遗产保护与开发的能力建设与现代化。

地理研究, 2005, 24 (4): 489~498

26. 基于用户认知特征的地图可视化系统自适应用户界面研究

凌云, 王英杰, 陈毓芬

摘要: 地图可视化系统用户界面地图可视化系统和用户进行信息交互的接口。用户界面存在的问题制约用户对地图可视化系统应有功能的使用。以地图可视化系统的用户为中心, 通过探讨用户的认知特征和分析现有地图可视化系统用户界面设计中存在的一些问题, 拓宽用户界面的概念, 设计一种地图可视化系统自适应用户界面的初步机制, 探索让系统的用户界面自动地适应用户特征的方法。

关键词: 地图可视化系统; 认知; 自适应; 用户界面

测绘学报, 2005, 34 (3): 277~282

27. 自适应地图可视化系统设计研究

凌云, 陈毓芬, 王英杰

摘要: 传统的地图可视化系统设计思想已经不能完全适应现阶段地图可视化系统发展的需要, 如何满足不同用户的个性化需求, 是地图可视化系统进一步发展所面临的重要问题。自适应地图可视化系统, 将自适应理论引入到地图可视化系统的设计开发中, 为解决这一问题提供了一种有效的方法。文中阐述了自适应地图可视化系统的概念和提出背景, 分析了建立自适应地图可视化系统所需要研究的内容, 并以自适应用户界面为重点探讨了设计自适应地图可视化系统的基本原理和方法。

关键词: 自适应; 地图可视化; 用户界面

测绘学院学报, 2005, 22 (1): 36~39

28. Distribution of Available Soil Water Capacity in China

ZHOU Wenzuo, LIU Gaohuan, PAN Jianjun, FENG Xianfeng

Abstract: The available soil water capacity (ASWC) is important for studying crop production, agro-ecological zoning, irrigation planning, and land cover changes. Laboratory determined data of ASWC are often not available for most of soil profiles and the nationwide ASWC largely remains lacking in relevant soil data in China. This work was to estimate ASWC based on physical and chemical properties and analyze the spatial distribution of ASWC in China. The pedo-transfer functions (PTFs), derived from 220 survey data of ASWC, and the empirical data of ASWC based on soil texture were applied to quantify the ASWC. GIS technology was used to develop a spatial file of ASWC in China and the spatial distribution of ASWC was also analyzed. The results showed the value of ASWC rang from $15 \times 10^{-2} \text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$ to $22 \times 10^{-2} \text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$ for most soil types, and few soil types are lower than $15 \times 10^{-2} \text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$ or higher than $22 \times 10^{-2} \text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$. The ASWC is different according to the complex soil types and their distribution. It is higher in east than those in west, and the values reduce from south to north except northeast part of China. The "high" values of ASWC are located in southeast, and in

northeast mountainous regions and northeast plain. The relative “high” values of ASWC are located in Sichuan basin, Huanghuaihai plain and the east Inner Mongolia. The relative “low” values are distributed in west and in the Loess Plateau of China, The “very low” value regions are the northern Tibetan Plateau and the desertification areas in north China. In some regions, the ASWC changes according to complex topography and the different soils. Though there remains precision limitation, the spatial data of ASWC derived from this study are improved on current data files of soil water retention properties for Chinese soils. This study presents basic data and analysis methods for estimation and evaluation of ASWC in China.

Journal of Geographical Sciences, 2005, 15(1): 3~122

29. 高精度曲面建模：新一代 GIS 与 CAD 的核心模块

岳天祥，杜正平

摘要：在数值实验的基础上，将高精度曲面建模（HPSM）改进为迭代求解微分方程的过程。误差分析结果表明，改进后的HPSM模型在迭代模拟20次时，其相对误差较TIN模型减小317倍、较Kriging模型减小357倍、较Spline模型减小43倍、较IDW模型减小937倍；其绝对误差较TIN模型减小352倍、较Kriging模型减小334倍、较Spline模型减小41倍、较IDW模型减小919倍。HPSM精度大幅度提高的理论根源分析表明：1）虽然HPSM模型首先需要根据采样数据，运用插值方法计算其数值模拟方程组的系数矩阵和常数项矩阵，但插值方法的选择并不影响HPSM的模拟精度，只影响HPSM的收敛速度，好的插值方法，可以减少迭代次数，减少计算量；2）虽然HPSM在模拟边界时受制于插值方法，但无论边界有多大振荡，HPSM通过若干次迭代模拟以后，都可以保证区域内部模拟值不再振荡；3）HPSM只要迭代模拟足够的次数，就可以彻底解决通常数值模拟中的峰值削平现象；4）数据分辨率几乎不影响HPSM的模拟精度；5）采样间距几乎不影响HPSM的模拟精度。HPSM在理论上解决了长期以来困扰计算机辅助设计系统（CAD）和地理信息系统（GIS）的误差问题及其应用中的多尺度问题。

关键词：地理信息系统；计算机辅助设计；曲面建模；数值模拟；误差分析

自然科学进展, 2005, 15 (3): 73~82

30. 中国 Holdridge 生命地带及其多样性的时空变化分析

范泽孟，岳天祥

摘要：在分析目前生态地理模型及其实现方法基础上，提出基于ARC/INFO与VC++综合集成的先插值再运行生命地带模型的方法和技术路线，克服了以前模型实现过程中所存在的局限性。利用中国1962~2002年735个站点逐日温度与降水量观测数据，通过对Holdridge生命地带模型和生态多样性模型进行模拟运算后获得中国Holdridge生命地带时空分布序列图及生命地带多样性序列数值。对模拟运算，结果分析发现：生命地带类型变化随着气候条件的变化与土地覆被变化存在很好的对应关系，生命地带多样性与年均生物温度、年降水量均呈现出

震荡波动的变化模式。另外对中国Holdridge生命地带的多样性、连通性及斑块形状等景观指数进行计算分析,讨论了生命地带多样性与生态环境稳定性之间的相关关系。

关键词: Holdridge生命地带; 生命地带多样性; 时空分布; 响应模式

地理研究, 2005, 24 (1): 121~129

31. 中国土地覆盖时空变化未来情景分析

范泽孟, 岳天祥, 刘纪远, 马胜男

摘要: 在对HLZ (Holdridge life zone) 分类系统与土地覆盖类型分类系统之间的差异性进行对比分析的基础上,根据土地覆盖类型与HLZ生态系统类型的最大对应概率,构建了基于栅格的土地覆盖边际转换模型。采用基于HadCM3A1FI、A2a、B2a等三种未来气候变化情景数据模拟获得的中国HLZ生态系统时空变化的系列栅格数据,运行模型后获得相应时段中国未来土地覆盖时空变化情景系列数据。引入土地覆盖类型景观指数及平均中心系列模型和构造平均中心偏移距离及偏移方向的计算模型,对中国未来土地覆盖的景观指数变化及其平均中心的偏移距离、偏移方向及偏移趋势进行综合分析。基于HadCM3A1FI、A2a、B2a三种情景模拟结果分析表明:在2000~2099年间耕地、草地、湿地、水域、冰川雪被等土地覆盖类型面积逐渐减少,林地、建设用地、荒漠等土地覆盖类型面积逐渐增加,沙漠面积有所减少。其中,林地增加速度最快(平均每10年增加2.34%),裸露岩石减少速度最快(平均每10年减少2.38%)。

关键词: 土地覆盖; 边际转换模型; 时空变化; 情景分析; 中国

地理学报, 2005, 60 (6): 941~952

32. 元胞模型在地貌演化模拟中的应用浅析

黄翀, 刘高焕

摘要: 元胞自动机是一个时空离散的动力学模型,是复杂系统的研究方法之一。从80年代后期开始,在许多领域都得到广泛的应用与发展。地貌是一个非线性动态复杂系统,元胞自动机模型(或更广义上的元胞模型)为研究复杂地貌系统的动态演化提供了新的方法论工具。本文根据近些年国内外该领域的研究成果,对元胞模型在地貌演化模拟中的应用及进展进行了探讨,并分析了元胞模型方法在地貌演化模拟中的优势和不足。

地理科学进展, 2005, 24 (1): 105~115

33. 面向拓扑空间实体的扩展锁技术

程昌秀, 申排伟, 陆锋

摘要: 鉴操作系统中有关进程管理的理论,提出了一套面向拓扑空间实体的扩展锁技术。该技术实现了并行加锁与解锁事务间的同步与互斥管理,避免了死锁检测、事务回滚等操作带来的系统开销,提高了系统的运行效率。另外,在空间锁事务管理中使用的队列管理机制对提高系统的有序运转有十分重要的意义。实验证明:该技术以相关管理逻辑代码的时间开销为代价,换来了多用户环境下空间数据库系统运转的高效性和有序性。

关键词: 拓扑; 空间实体; 锁; 并行; 同步; 互斥

计算机辅助设计与图形学学报, 2005, 17 (2): 209~214, EI

34. 三种地理几何数据模型的应用分析

程昌秀, 陆锋

摘要: 地理几何数据是 GIS 软件的基础与核心。介绍了 OGIS、Oracle Spatial 和 ArcGIS 的地理几何数据模型, 通过对比分析了 3 种数据模型的优缺点。OGIS 的地理几何数据模型结构简单、清晰, 易于理解, 有一定可扩展性, 但模型对部分聚合关系描述得不够抽象, 影响了模型的稳定性, 而且模型对 Polygon 和 MuhiPolygon 的表达能力十分有限; Oracle Spatial 的地理几何数据模型层次简单, 有较强的可扩展能力和很强的表达能力, 但它更象是数学几何的数据模型, 而非地理几何的数据模型; ArcGIS 地理几何数据模型的表达能力最强、最为完善, 但模型的结构比较凌乱, 而且与 OGIS 的模型标准相差较远。最后, 笔者呼吁业界应当积极参与到 OGC 互操作规范的制定和完善中。以早日实现 OGC 的互操作计划。

关键词: 地理几何数据模型; OGIS; OracleSpatial; ArcGIS

地球信息科学, 2005, 7 (3): 12~15.

35. 对中国数字地貌信息集成的几点认识

程维明

摘要: 地貌是自然地域综合体中的主导因素, 数字地貌强调了以数字形式将所有地貌信息集成于一起, 不论是松散式集成和完全式集成, 可实现地貌信息的数字化和指标的量化; 数字地貌可实现信息之间的空间分析, 包括多要素之间的叠加分析、定量指标划分依据的修正、为国民经济建设和环境问题提供基础等等; 数字地貌可揭示地貌是一个处于动态系统, 各种地貌成因类型之间都存在着物质迁移, 实时动态的遥感影像能反映出地貌实体的演化过程, 数字地貌必将在地貌研究、农业生产、国防建设、环境建设和生态修复等方面发挥巨大的作用。

关键词: 数字地貌; 信息集成; 遥感; 地理信息系统

中国地理信息系统协会 GIS 理论与方法专业委员会年学术研讨会 2005.11.9~11 南京

36. 玛纳斯河流域 50 年绿洲扩张及生态环境演变研究

程维明, 周成虎等

摘要: 玛纳斯河流域绿洲开发和经济发展是新疆维吾尔自治区的典范, 本文以不同时相的卫星影像、土地利用图和地形图为数据源, 借助遥感和地理信息系统等先进技术, 恢复了玛纳斯河流域过去 50 年来 6 个时期 (1949 年、1962 年、1976 年、1989 年、1999 年和 2001 年) 的绿洲分布格局和动态演化过程。研究表明, 按照绿洲年扩张速率, 该流域的绿洲扩张过程可分为两个阶段: 1949~1976 年为绿洲化阶段, 因人口急剧增加, 耕地面积急剧扩大, 绿洲总面积从 1949 年的 156.385km² 扩张到 1976 年的 3, 639.491km²; 1976~2001 年为城市化阶

段, 耕地面积扩张速率减缓, 城市化进程加快, 2001 年绿洲总面积为 5, 042.440km²。随着绿洲耕地面积的持续扩大, 大量河水被引入到灌渠或平原水库中, 使进入尾间湖泊的河水逐渐减少, 并最终导致尾间湖泊干涸; 同时不合理的灌溉也造成绿洲内部低洼地带的大量耕地出现盐渍化现象, 部分耕地被撂荒。分析可知, 过去 50 年来玛纳斯河流域绿洲扩张及生态环境演变是由高强度的人类活动造成的, 玛纳斯河下游河水断流以及尾间湖泊干涸对近距离的沼生植被具有重要影响, 而对较远距离的荒漠植被并没有太大影响; 相比而言, 未来玛纳斯河流域的发展必须解决农牧业的结构调整和水资源的合理利用等关键问题, 这样才能抑制绿洲外部的荒漠化进程和内部盐渍化问题, 促进天山北坡绿洲经济带的可持续发展。

关键词: 玛纳斯河流域; 绿洲化; 城市化; 盐渍化; 遥感

中国科学D 辑地球科学, 2005, 35 (11): 1074~1086

37. 阿克苏河流域径流补给及径流变化特征分析

蒋艳, 周成虎, 程维明

摘要: 选取阿克苏河流域内代表站的径流实测资料, 分析流域范围内不同径流补给来源的径流年内分配规律和多年变化特征, 阿克苏河流域径流补给具有垂直地带性和多样化特点, 径流时序特征与径流的补给来源有密切关系。径流年内分配极不均匀, 集中程度高。而径流的多年变化变差系数小, 径流量多年变化比较稳定。运用小波分析方法, 对年径流时间序列进行多尺度变换, 结果表明山区河流自 1998 年后进入丰水期。近年来, 流域内降水和气温均呈上升趋势, 冰川融雪量增加, 以冰雪融水补给阿克苏河流域山区径流量显著增加, 气温升高对径流量的影响高于降水量增加的影响。

关键词: 水资源; 径流补给来源; 集中度; 集中期; 峰型度; 年丰枯率; 小波分析

自然资源学报, 2005, 20 (1): 87~96

38. 空间认知模式及其应用

鲁学军, 秦承志, 张洪岩, 程维明

摘要: 从对不同空间模型的对比与分析入手, 结合空间认知行为、神经系统科学和认知心理学的有关研究成果, 本文对空间认知模式进行了研究。研究表明, “空间”的一般表现形式分为感知空间、认知空间和符号空间三种, 不同的空间表现形式具有不同的空间认知方式; 根据空间认知方式的差异, 空间认知模式包括空间特征感知、空间对象认知、空间格局认知三个层次, 而空间特征、空间对象则是空间认知模式构成的两个基本单位。文章以大华北地区为实验区域, 通过对该区域强震发生空间的格局分析, 进一步阐释了空间认知模式及其应用。

关键词: 空间; 空间认知模式; 空间特征; 空间对象; 空间格局

遥感学报, 2005, 9 (3): 277~285

39. 辽河三角洲土壤性状与水稻群体野外光谱关系初步研究

陈晓军, 刘庆生, 刘高焕

摘要: 通过土壤性状(盐分、pH值等)分析和水稻群体野外光谱测定, 获得了27个配对样品。初步分析了乳熟期水稻群体野外光谱、微分光谱与土壤盐分、pH值的关系。结果表明: 全盐量、pH值与乳熟期水稻群体野外光谱(350~1350nm)无显著相关性, 与植被指数、红边位置、红边振幅等表征水稻光学特性的指数无显著相关性, 而与其微分光谱有一定的相关性; 利用层次聚类分析法, 将654~754nm微分光谱作为自变量, 将27个样品分为三类, 在此基础上非参数Kruskal2WallisTest检验结果表明全盐量、pH值、有机质并不随着类别的改变而发生明显的变化。MedianTest检验结果表明, 三类之间全盐量并不完全相同, 而pH值和有机质并不随类别的不同而存在这种差别。最后, 建立了水稻微分光谱与土壤全盐量、pH值的线性回归模型。

关键词: 土壤性状; 全盐量; pH值; 一阶微分光谱; 水稻

农业工程学报, 2005, 21 (6): 184~188

40. 基于 XMLSchema 地球系统科学数据的元数据扩展机制

崔丽美, 谢传节, 杨联安, 张蕾

摘要: 概述目前国内外地学数据共享中元数据的应用, 分析地球系统科学数据的学科特点: 数据量大、学科复杂、元数据标准多, 从而论证在地球系统科学数据共享网的开发和研究中元数据扩展的必要性, 论述元数据扩展的基本方法、抽象模型和基本原则, 总结地球系统科学数据共享网核心元数据的多学科扩展表达, 最后, 论述地球系统科学数据共享网中元数据扩展机制的实现, 以及利用 XML Schema 文档的可扩展性, 阐述基于 XML Schema 地球系统科学数据的元数据扩展机制, 实现地球系统科学数据元数据的多学科扩展。

测绘学报, 2005, 34 (3): 246~251

41. 基于元数据的科学数据汇交研究

曹彦荣, 毕建涛, 池天河, 何建邦

摘要: 科学数据共享过程中如何把国家设立的科学技术研究项目的数据汇交上来, 形成数据仓库, 是实现科学数据共享的前提。本文根据国内科学数据的调研结果, 提出了科学数据汇交系统的总体框架和科学数据汇交平台的设计, 详细阐述了数据汇交过程中的工作流程和技术流程, 初步设计了汇交网络体系的结构和功能。

关键词: 科学数据; 汇交; 共享; 元数据

测绘科学, 2005, 10, 30 (5)

42. 挖掘模糊空间关联规则的方法

蓝荣钦, 刘增良, 杨晓梅

摘要: 将模糊关联规则挖掘方法与模糊空间概念层次表达、模糊空间关系层次分析等结合

起来, 研究模糊空间关联规则挖掘的理论和方法。对于挖掘算法以及规则的置信度和隶属度计算问题, 文中结合实际应用, 给出了详细理论推演和算法实现过程。

关键词: 模糊空间关联规则; 空间数据挖掘; 模糊空间关系层次

测绘学院学报, 2005, 22 (1): 36~39

43. 基于遥感的黄河三角洲农作物需水时空分析

潘志强, 刘高焕, 周成虎

摘要: 以黄河三角洲为研究区域, 系统地提出了用多种分辨率遥感影像进行区域蒸散反演, 结合气象数据, 进行不同时空条件下农作物需水的分析。通过反演地表反照率、地表温度、地表比辐射系数等参数, 进一步计算出地表净辐射通量、土壤热通量、显热通量, 根据地表能量平衡方程进行了蒸散的遥感反演; 利用 5 个时相的 NOAAAVHRR 数据和一个时相的 TM 数据反演了 1999 年 7~9 月的蒸散, 并利用 TM 影像反演的蒸散结果, 提高了 NOAA 气象卫星蒸散反演结果的空间分辨率, 大大增加了遥感蒸散反演的实用性。利用 6 个时相的遥感数据反演的蒸散结果及计算的日潜在蒸散数据对 1999 年 7~9 月黄河三角洲各灌区农作物的需水总量进行了时空分析。

水科学进展, 2005, 16 (1): 62~68

44. 空间特征及其在遥感影像分析中的应用

鲁学军, 王钦敏, 明冬萍, 王晶, 徐志刚

摘要: 本文基于神经系统科学有关“特征”的研究成果, 对“空间特征”的定义及其在高空间分辨率遥感影像目标识别与分类中的应用进行了研究。研究表明, 空间特征包括空间原始特征、空间功能特征两种类型, 其中, 空间原始特征是对空间实体组成要素特性的反映, 是有关空间实体的识别特征(说明“是什么”), 而空间功能特征则是空间实体的功能性分类标志, 是有关空间实体的分类特征(说明“干什么”)。文章还具体结合一个基于高空间分辨率遥感影像对机场目标进行识别与分类的实验, 对有关结论做进一步的阐释

中国图象图形学报, 2005, 9 (6).

45. 用被动微波 AMSR 数据反演地表温度及发射率方法研究

毛克彪, 施建成, 李召良, 覃志豪, 贾媛媛

摘要: 针对对地观测卫星多传感器的特点, 提出了借助 MODIS 地表温度产品从被动微波数据中反演地表温度的方法。即利用 MODIS 地表温度产品和 AMSR 不同通道之间的亮度温度, 建立地表温度的反演方程。该方法克服了以往需要测量同步数据的困难, 为不同传感器之间的参数反演相互校正和综合利用多传感器的数据提供实际应用和理论依据。文中以 MODIS 地表温度产品作为评价标准, 对方法进行检验, 其平均误差为 2~3℃。另外, 微波的发射率是土壤水分反演的关键参数, 在对微波地表温度反演的基础上, 进一步对发射率进行了研究。

国土资源遥感, 2005, 3: 14~18

46. 基于元数据的地理空间信息 Web 服务及其开发研究

王卷乐, 游松财

摘要: 地理空间信息 Web 服务的基础是元数据, 通过元数据接口可以有效地发现和提供地理空间信息服务。基于 CSDGM 标准, 分析和扩展地理空间信息服务模块, 包括 1 个复合元素和 11 个数据元素。提出 2 种基于元数据的地理空间信息 Web 发布模式, 并从服务角度对二者进行了比较。结合第 2 种模式分析了地理空间信息服务的关键技术, 并进行了应用实例验证。

地理信息世界, 3/1, 2005.1

47. 地学元数据结构分析及其管理系统设计

王卷乐, 游松财, 孙九林

摘要: 在分析了地学数据的 Web 共享需求及其多学科特点基础上, 设计了地学数据的可扩展元数据结构, 它包括地学核心元数据、模式核心元数据、模式(专用)扩展元数据等三层体系, 并利用 W3C 推荐的 RDF/XML 数据模型和方法开发了地学数据共享平台的元数据管理系统(MMS)。该系统的应用验证了地学数据共享元数据构架体系的可靠性和适用性。

计算机工程与应用, 41/5, 2005.2

48. 基于 GIS 的电子政务信息资源平台建设

王康弘, 梁军

摘要: GIS 的发展一直伴随着在电子政务中的不断应用, 其相应也可以分为三个不同阶段。电子政务是国家目前信息化的重点工程, 信息资源平台是电子政务的基础。人口、法人机构、宏观经济和资源环境地理信息组成的信息资源库是信息资源平台的基础。地理信息是信息资源库整合的基础信息, GIS 平台是信息资源平台集成的基础和框架。昌平区信息资源平台工程项目启示我们, GIS 在信息资源平台建设中的应用, 是当前 GIS 在电子政务中应用值得关注的新方向。

测绘科学, 2005, 30 (1)

49. 中国特大城市空间形态变化的时空特征

王新生, 刘纪远, 庄大方, 王黎明

摘要: 基于国家资源环境数据库动态土地利用数据, 借助 GIS 软件支持, 分别计算了 1990 年和 2000 年中国 31 个特大城市平面轮廓形状的分维、紧凑度和形状指数以及城市的用地扩展类型。结果表明, 从 1990 年到 2000 年, 中国 31 个特大城市空间形态的总体变化趋势是, 城市用地空间扩展类型以填充类型为主, 外延类型相对较少且主要发生在发展限制较小的平原地区。总体上, 分维呈减少趋势且南方城市大于北方城市, 形状指数有减少, 城市空间形状有紧凑化趋势。综观 1990 年和 2000 年中国 31 个城市的分维、紧凑度和形状指数的数据, 可以看出广州、南昌、济南、成都、北京和上海等城市形状变化比较大, 而兰州、太原和唐

山等城市形状变化很小。若用地扩展为填充类型, 则分维减少, 紧凑性增加, 形状指数减少; 相反, 若用地扩展为外延类型, 分维增加, 紧凑性降低, 形状指数增加。

地理学报, 200560 (3): 392~399

50. 中国城市形状的时空变化

王新生, 刘纪远, 庄大方, 姜友华, 张红, 余瑞林

摘要: 基于国家资源环境数据库动态土地利用数据, 计算了 1990 年和 2000 年我国 31 个大城市的形状指数。结果表明, 从 1934 年~1990 年的 56 年间城市形状从紧凑趋于非紧凑、分散; 而在 1990 年~2000 年 10 年间, 由于受到城市建设用地控制增强的影响, 城市形状趋于紧凑。从 1934 年~1974 年间, 在 20 个可比较的城市中有 14 个城市形状指数增加、6 个城市形状指数减少。从 1974 年~1990 年间, 在 22 个可比较的城市中各有 11 个城市的形状指数增加和减少。从 1990 年~2000 年间, 31 个城市中有 11 个城市的形状指数增加、20 个城市形状指数减少。一些城市的形状指数在不同时间段变化十分剧烈。例如, 兰州市是在 1934 年~1974 年间形状指数增加最多的城市, 而在 1974 年~1990 年阶段则形状指数减少最多的城市。同样, 武汉和昆明则是在 1974 年~1990 年阶段形状

资源科学, 2005, 27 (3): 20~25

51. 造林对土壤碳储量影响的研究

史军, 刘纪远, 高志强

摘要: 全球气候变化和土地利用变化, 体现了自然和人类活动对陆地生态系统的影响。造林, 作为一种土地利用变化, 能够改变陆地土壤碳储量。但其作用结果具有不确定性, 受到多种因素的制约。本文对造林后土壤碳储量变化和影响这种变化的因素及其影响效果进行综述, 介绍了土壤碳储量变化的研究方法, 最后指出当前研究的不足和今后的努力方向。随着我国造林面积的扩大和人工林年龄的增加, 加强造林后土壤碳积累机制及这种积累的空间分异和时间动态的研究, 具有重要的政治意义和科学实践意义

生态学杂志, 2005, 24: 410~416

52. 水平面上太阳辐射空间模拟对比研究

田永中, 朱莉芬, 岳天祥

摘要: 面域的太阳辐射数据是进行其他各项有关辐射研究的基础。由辐射台站的点数据来模拟太阳辐射的空间分布时, 传统的模拟方式都会产生精度与效率之间的矛盾。直接以辐射观测值与其影响因子建立非线性回归模型, 以各因子的面域数据来模拟水平面上太阳辐射的空间分布, 与引入了辐射基数值的模式相比, 模型的误差更小, 复相关系数大于 0.96, 运算效率提高 29-286 倍。当采用模拟的天文辐射经验公式来计算辐射基数时效率仍可提高 2-11 倍。用两种方式的回归模型模拟中国 1km 栅格的水平面太阳辐射, 平均差值仅 2.41%, 而本文

模式模拟结果与实测值更为接近。

地球信息科学, 2005, 7 (4), 95~100

53. 白洋淀水位变化与东亚飞蝗发生的关系研究

石瑞香, 刘闯

摘要: 根据近 50 年白洋淀最高水位、入淀水量、出淀水量和降水量等资料, 分析了白洋淀水位变化呈现的特点及原因; 并结合东亚飞蝗的生长发育特点, 探讨了水位的年际、年内变化对东亚飞蝗大发生的影响。结果表明, 近 50 年白洋淀最高水位呈波动中降低趋势, 白洋淀逐月水位年内差异逐渐变小。原因主要为上游来水大量减少所致。白洋淀水位年际变化中, 峰值回落阶段和波谷地段对应的年份易于东亚飞蝗大发生。5~10 月白洋淀逐月水位偏低有利于东亚飞蝗大发生。这些结论为白洋淀水量调控和预防东亚飞蝗大发生提供依据。

农业工程学报, 2005, 增刊.56~58. (EI 索引)

54. MODIS 雪产品的计算及其与 NSIDC 雪产品的比较-以青藏高原雪覆盖为例

石瑞香

摘要: 以青藏高原上的两个区域、选择不同时相的 MODIS 影像, 运用 NDSI、NDVI 等指标, 结合 MODIS 云掩膜数据, 计算得到 MODIS 的雪产品; 并将其与美国 NSIDC 的雪产品进行比较。结果表明, 计算得到的 MODIS 雪产品中雪的覆盖区域与 NSIDC 雪产品中的雪覆盖区域基本一致, 但计算得到的雪覆盖面积比对应的 NSIDC 雪产品中的雪覆盖面积略大 3%。计算得到的雪产品与 NSIDC 雪产品在同样经纬度范围内图像位置有偏差。范围越小, 位置偏差越明显。对图像进行经度偏移后, 取共同区域进行像素差值比较, 结果, 计算得到的雪产品与 NSIDC 雪产品判断一致的像素约 83.12%

遥感信息, 2005, (4): 35~37, 40.

55. 基于边界替代的人口数据空间化方法研究

刘业森, 杨小唤

摘要: 首先将山东省各县市按级别分类, 利用回归方法得到不同级别县市的城镇居住密度与农村居住密度, 然后根据乡镇驻地位置, 构造 Voronoi 图来替代乡镇边界。在此基础上利用各乡镇人口数据与居民点数据计算得到各 Voronoi 图形的居住密度, 并将该密度赋予每个图形的发生点 (即乡镇驻地位置), 而后利用反距离插值算法, 并结合窗口移动平均处理, 得到全省的居住密度分布图。使用居住密度分布图和居民点分布数据, 计算人口分布数据。并根据每个县市的图上汇总人口和统计人口, 计算得到各县市的调整系数, 使用该系数对每个栅格的人口数进行调整, 保证了各县市总人口不会出现误差。最终得到山东省 1km×1km 栅格的人口分布数据。最后选取某些样本县, 在样本县内对比每个乡镇图上的人口与实际统计人口, 结果表明该人口分布数据有较高的精度。

地球信息科学, 2005, 7 (4), 54~58.

56. 基于遥感的全国 GDP 1km 格网的空间化表达

刘红辉, 江东, 杨小唤

摘要: 针对资源环境研究领域对空间型社会经济数据的需求, 在我国经济社会的区域差异的综合分析基础上, 对现有的统计型行政单元主要社会经济发展指标国内生产总值 (GDP) 进行空间化模拟, 建立了统一空间坐标参数、统一数据格式、统一的数据和元数据标准的全国 1km 格网水平社会经济空间数据库。利用 1995 年遥感数据建立的 1:100000 比例尺土地利用格局分布图, 综合分析人类活动形成的土地利用状态与 GDP 大小的空间互动规律, 建立影响经济发展的关键因素评估模型, 通过一、二、三产业 GDP 与土地利用类型的空间关联性, 分区建立 1995 年县级 GDP 和土地利用格局的空间关联度模型库, 实现在 1km 格网的社会经济数据的空间定量模拟。

地球信息科学, 2005, 7 (2), 120~123

57. 遥感影像数据库引擎设计与实现

刘鹏, 毕建涛, 曹彦荣, 何建邦

摘要: 在参考国内外现有资料的基础上, 提出一个遥感影像元数据标准草案, 并利用该元数据标准对遥感影像数据进行描述: 用大型关系数据库对遥感影像数据及其元数据进行一体化管理, 实现遥感影像数据的结构化存储; 使用 XML 对遥感影像元数据进行描述, 便于实现影像元数据的网上查询与检索, 并最终实现遥感影像数据的网络共享。

地球信息科学, 2005, 7 (2): 105~110

58. 中国资源环境科学数据的发展规划

庄大方, 唐先明

摘要: 本文描述了中科院资源环境科学数据中心的建设情况, 有助于读者对中国资源环境科学数据的发展增加认识和了解。

地理信息世界, 2005, 3 (1): 16~19

59. 基于 1km 栅格的地表太阳辐射模拟

朱莉芬, 田永中, 岳天祥, 范泽孟, 马胜勇, 王英安

摘要: 以辐射观测值与其影响因子建立非线性回归模型, 以各因子的面域数据模拟全国 1km 像元上的水平面年太阳辐射的空间分布; 根据数字高程模型 (DEM), 考虑坡面坡度和坡向以及周围地形的影响, 建立坡面与水平面的直接辐射转换系数模型以及坡面的视角系数模型, 分别修正平面年太阳辐射中的直接辐射和散射辐射分量; 汇总修正后的太阳辐射总量中的各分量, 得到坡面实际可获得的辐射总量。成果可用于高精度的农业生产潜力评估、农业区划、农作物布局、退耕还林还草等。

农业工程学报, 2005, 21 (5), 16~19

60. 空间信息技术支持下的沿海风能资源评价

江东, 王建华

摘要: 沿海地区是我国重要的风能资源区, 由于近地面风场具有很强的时空变异性, 给风能资源定量评价带来了很大困难。空间信息技术的发展为我们提供了新的视角和手段, 近年来, 利用星载合成孔径雷达 (SAR) 进行沿海风场信息遥感反演已从试验逐步走向成熟, 它以布拉格原理为依据, 建立合成孔径雷达后向散射系数与海面风场之间的关系, 反演风速、风向等关键参数, 并进而对研究区风能资源进行准确的定量评价。本文回顾了本领域国内外研究进展, 重点阐述了风场要素反演的基本方法和校验手段, 探讨了目前存在的一些问题和改进方法, 并对本方法在我国的应用前景作了展望。

地理科学进展, 2005, 23 (6): 41~48. 核心期刊

61. 黄土高原地貌形态分形算法三维表达应用

纪翠玲, 池天河, 齐清文

摘要: 黄土高原是我国乃至全世界的一个十分独特的地貌单元, 对其复杂多样的地貌形态的研究和可视化表达一直备受关注。本文概述了地形地貌的传统表达方法, 之后介绍了曲面建模、DEM 模型和分形技术等常用的三维地形地貌建模方法, 重点介绍了分形技术。并使用分形地形建模算法中最常用的随机中点位移法模拟生成了几类主要的黄土高原地貌形态。取得了较好的效果。

地球信息科学, 2005, V.7 (4)

62. 基于 GML 的空间数据动态集成及应用研究

郭群勇, 王钦敏, 周成虎等

摘要: 在分析 GML 数据格式和几何特征基础上, 提出一个基于 GML 的空间数据动态集成框架, 探讨了数据动态集成过程, 并以福建省漳浦县绥安镇的林业数据为样本, 进行了动态集成应用示范。结果表明, 应用 GML 对空间数据进行动态集成, 是在现有网络环境下以矢量方式进行数据传输、交换、集成海量空间数据最有效的方法。

福州大学学报 (自然科学版), 2005, 33 (6): 741~744

63. 近 20 年中国耕地复种指数的时空变化

闫慧敏, 刘纪远, 曹明奎

摘要: 多熟种植是中国重要的种植制度, 对保障国家食物安全和促进农村经济发展有十分重要的意义。复种指数受自然条件和农村社会状况的影响处于不断变化之中, 及时获取其变化信息是国家食物安全评估和农业发展科学决策的基础。近年来对食物安全的研究集中于耕地面积变化的影响, 对复种指数变化及其影响的研究较少。作物种植面积和复种指数变化的估计一直以行政区划为单元的统计数据为基础, 但获得这些数据费时费力, 时效性和可靠性都比较差,

更缺乏准确的空间和时间变化信息。卫星遥感是探测大尺度土地覆被格局实时变化的最有效手段,因此可以作为获取全国和区域尺度作物复种指数变化信息的重要途径。作者应用多时相 NOAA/AVHRR 遥感观测数据和峰值特征点检测法提取全国尺度的复种指数,并分析其从 20 世纪 80 年代初到 90 年代末的变化。结果表明全国复种指数整体增加,但在珠江三角洲、长江中下游、四川盆地丘陵山地以及山东丘陵等地区有所降低。复种指数下降的耕地占全国总面积 15% 左右。在四川盆地和黄淮海区,复种指数在平原地区有所增加或保持稳定,下降多发生在丘陵山地,但在长江中下游和华南精耕细作地区出现复种指数降低的趋势。

地理学报, 2005, 60: 559~566

64. 基于多时相遥感信息的中国农业种植制度空间格局研究

闫慧敏,曹明奎,刘纪远,庄大方,郭建坤,刘明亮

摘要:多熟种植是中国重要的种植制度,对保持和增加粮食产量和促进农村经济发展有重要意义。复种指数受自然条件和农村社会状况的影响处于不断变化之中,及时获取其变化信息对估计粮食产量变化及其原因和农业发展科学决策有非常重要的意义。中国地域辽阔,作物种植制度复杂多样,传统的统计方法不能及时满足政府获取种植制度变化的要求。卫星遥感是探测大尺度土地覆被格局及变化最有效手段,因此可以作为获取区域和全国尺度作物复种指数的一个重要途径。该研究探讨了应用多时相遥感数据定量表达全国种植制度信息提取的方法及可行性,采用峰值特征点检测法结合作物生长季相特征及农田管理特点(播种和收获)提取了中国农田的多熟种植信息,并与统计数据的复种指数进行比较验证,为进一步进行农业种植制度变化研究奠定了基础。

农业工程学报, 2005, 21 (4): 85~90

65. 云南省沿边境地带生态环境监测与管理信息系统的设计和建设

齐清文,何大明,李晋,姜莉莉,邹秀萍

摘要:文章首先介绍了系统的总体结构和功能,包括业务流程需求、总体功能结构和系统软件结构等内容,提出了日常信息管理、定期规模化遥感监测、应对突发事件的应急反应等三种工作模式,以及适用于职能部门、公众用户和移动用户的 C/S 版、B/S 版和混合单机版三种软件体系模式。文章阐述了本系统研究开发过程中对于若干关键技术问题的解决,包括多源多类数据的集成和融合、基于遥感图像的生态环境现状及其变化信息的监测和提炼、生态环境信息的尺度转换、生态环境评价模型、生态环境动态仿真和虚拟表达等。

测绘科学, 2005, 30 (3): 44~48

66. 云南省沿边境地带生态环境 3S 监测、评价与调控研究

齐清文,何大明,邹秀萍,姜莉莉,李晋

摘要:本文利用全球新千年整体生态系统评估的理论,以云南省沿边境地带生态系统变化跨境生态安全为研究对象,探寻并揭示我国陆疆系统的跨境生态系统变化监测、评价和生态

安全综合调控的基础理论与信息机理；进而研究基于“3S”云南沿边境地带的生态环境监测、评价与综合调控的方法和关键技术，包括方法和技术体系的建立、指标体系的建立、多尺度效应和尺度转换、数学模型的建立、综合调控模式和决策方案的建立等；在案例研究部分，建立了背景数据库，然后选择大、中、小尺度进行了全区生态环境现状评价，重点河道、典型路段和重点口岸的影响评价和预测预报研究，最后进行了综合调控模式和方案的探讨，并对研究结果进行了动态仿真和虚拟表达研究。

地理科学进展, 2005, 23 (3): 1~12

67. 数字地图的理论、方法和技术体系探讨

齐清文, 梁雅娟, 何晶, 姜莉莉

摘要: 本文探讨数字地图的理论、方法和技术体系, 既介绍研究心得, 更意在诚邀专家学者的合作。在理论体系方面, 本文章阐述了数字地图的概念、体系结构、理论基础, 以及数字地图带来的地图学新观念。在方法体系方面, 文章阐述了数字地图能够解决的地学问题、数字地图的分析方法、数字地图的数据模型; 在技术体系方面, 文章阐述了数字地图制图系统、移动数字地图技术等内容。文章给出了数字地图的应用实例, 包括国家自然地图集数据库、电子版、网络版, 以及中国科学院资源环境数据库电子地图集等两内容。

测绘科学, 2005, 30 (6): 15~18

68. 移动数字地图的技术环境和核心问题研究

何晶, 齐清文, 何宗宜

摘要: 近年来, 随着移动通信技术的蓬勃发展, 各种移动终端的广泛使用和不断升级, 移动信息服务逐步深入到人们生活的各个角落, 这给数字地图又提出了新的挑战 and 深入发展的良好机遇。本文分析了移动数字地图所面临的新的技术环境, 并着重讨论了实现移动数字地图的几个核心问题及其可行的解决方案, 并对移动数字地图的应用进行了展望。

测绘科学, 2005, V.30 (6)

69. 中华人民共和国人口电子地图集系统设计

余卓渊, 王英杰, 苏莹

摘要: “中华人民共和国人口电子地图集”是我国最新的第五次人口普查数据的集成, 是以地图、文字、数字、图表等多种信息表达手段, 全面反映了中国人口发展基本现状和趋势的科学参考图集。它可以实现对人口数据的输入/输出、分类、存储、查询、统计、制图、分析和管理的, 提供给决策者和研究者分析人口问题和制定人口政策的辅助工具。本文详细介绍了图集的系统总体设计、主要功能模块设计、内容组成等。在总体设计上, 提出了以电子地图制作子系统、图集管理与集成子系统、图集浏览查询子系统和人口数据查询子系统为四大主要部分的系统结构, 并进而对系统中的主要模块进行了介绍。如专题制图符号模型、数据库的目录树管理、电子地图集的

管理与集成,通过这些模块,分析了系统的运行机制和流程;在图集内容上,在分析“五普”数据和我国人口实际国情的基础上,选取涉及十项主题(环境、人口分布、性别与年龄、人口变动、民族、家庭婚姻、生育、教育、就业、住房)近 200 幅地图组成图集的内容,反映我国人口的基本现状、动态变化、地域分布、结构构成等;最后,给出了使用不同制图符号建立的人口地图实例,可以直观地反映各项人口指标的区域差异和变化规律。

地球信息科学, 2005, 7 (2): 23~29

70. 基于土地利用变化模型的退耕还林还草决策分析—以通辽地区为例

张永民, 赵士洞, 周成虎等

摘要:通过综合考虑影响退耕还林还草的自然和社会因素,结合土地利用规划和遥感影像解译结果,论文以通辽地区为例,介绍了利用土地利用变化模型确定退耕还林还草区域的方法和过程。根据对 2010 年模型模拟结果和 2000 年通辽地区土地利用现状的对比分析,结果发现 2000~2010 年该地区进行退耕还林还草的合适区域应该主要位于研究地区的中部、南部,以及北中部。研究地区中部属于科尔沁沙地的腹地,土地沙漠化最为严重,同时城镇和农村居民点分布较密,退耕还林还草是政府用于减缓风沙对城镇和农村居民点危害程度的重要生态措施;而南部和北中部属于丘陵和山区,由于过度开垦,水土流失较为严重,是实施退耕还林还草的重点区域。此外,与退耕还林区相比,退耕还草区距城镇、农村居民点以及道路相对较远,具有可达性较差、地理位置较为偏僻的特点。论文得出的结果可为今后通辽地区退耕还林还草工程的实施提供科学依据,同时,该文提出的确定退耕还林还草区域的方法对其它地区具有一定的借鉴意义。

自然资源学报, 2005, 20 (3): 461~470

71. 区域生态安全研究的科学基础与初步框架

张百平, 姚永慧等

摘要:生态安全研究涉及多种尺度(种群、生态系统、流域、区域、国家),其中区域生态安全是区域和国家可持续发展的基础,是建立和谐社会及环境友好型社会的必要条件,是人类生态安全的核心,应该处于中心的地位。但目前为止进行的区域生态安全研究多集中在综合指标评价、生物安全及土地利用变化效应的分析,比较缺乏严格的判定区域生态安全的科学基础。本文认为,地理地带性应是区域生态安全研究的基本准则;景观(土地类型)的原生态值可以作为区域生态安全的客观标准;景观退化程度是区域生态安全的重要指标;三者共同构成区域生态安全研究的科学基础。本文提出了区域生态安全研究的地理学方法,其框架体系应包括:(1)地理地带性分析及景观原生态定值;(2)景观退化程度的确定;(3)区域退化景观格局分析;(4)周围区域的生态影响分析;(5)区域生态安全水平的判别模式;(6)区域生态安全的指标体系。

地理科学进展, 2005, 24 (6): 1~7.

72. 内蒙古旅游资源管理信息系统设计

张美英, 夏斌, 王英杰

摘要: 旅游资源是旅游业发展的物质基础和前提, 只有对旅游资源进行科学、有效的管理, 才能对其进行合理的开发、规划和利用。旅游资源管理信息系统是在计算机硬、软件的支持下对旅游资源及其相关信息进行采集、存贮、分析和管理的系统, 它实现了对旅游资源的科学化、规范化和现代化的有效管理。本文就内蒙古旅游资源管理信息系统的建立目标、设计原则、数据库设计方案、数据库内容、系统结构及其功能特点进行了分析和探讨。

旅游学刊, 2005

73. 区域发展的多维动态可视化系统研究

张美英, 夏斌, 王英杰, 余卓渊

摘要: 区域发展是一个涉及到区域各方面的复杂过程, 多维动态可视化为研究区域发展带来了新的手段和方法, 它通过时空模型可动态的演示、模拟区域的发展变化过程和趋势。本文主要探讨了用多维动态可视化系统研究区域发展的指标问题及多维动态可视化系统的结构。

社会科学家, 2005

74. LANDSAT7ETM+图像的光谱模式分析与应用——以北京密云地区土地覆盖为例

张香平, 杨小唤

摘要: 采用模式分解的方法 (PDM), 对北京密云地区 2002 年 3 月 19 日 ETM+图像进行光谱模式提取与分解, 得到研究区各个像元的植被、水和土壤系数; 并通过不同系数的组合和判别分析的条件确定了研究区的土地覆盖状况以及不同土地覆盖类型的面积。结果表明, 在降低 ETM+数据维的情况下, 光谱模式分解可以更直接的反映地物的类型。

地球信息科学, 2005, 7 (1), 107~110.

75. 内蒙古河套灌区土地利用与景观格局变化研究

张银辉, 罗毅, 刘纪远, 庄大方

摘要: 利用 1985 年和 2000 年的土地利用数据, 对内蒙古河套灌区的土地利用变化及景观格局变化进行了研究。借助 GIS 软件 ArcInfo 和 ArcView 及景观格局分析软件包 FRAGSTATS 等软件, 分别对灌区的土地利用变化总体特征、速度、变化过程以及景观级别的动态特征进行了分析, 同时, 比较了灌区土地利用变化以及景观变化的区域差异。结果表明: 灌区中的耕地与草地占绝对优势, 表明灌区以农牧为主的社会经济结构; 土地退化现象十分明显, 26.9% 的高覆盖度草地转化为中覆盖度草地, 部分低覆盖度草地转化为荒漠地, 耕地退化主要表现为盐碱化; 景观变化主要表现为景观呈破碎化趋势, 景观多样性提高, 斑块类型趋于离散。5 个旗、市 (县) 的景观变化各具特点, 以临河市与乌拉特前旗最为显著, 这与土地利用变化

的区域差异分析结果是一致的。

农业工程学报, 2005, 21 (1): 61~65

76. 内蒙古河套灌区土地利用变化及其景观生态效应

张银辉, 罗毅, 刘纪远, 庄大方

摘要: 土地利用变化的环境效应在相关研究领域的重要性日益显著。本文利用 1985 年和 2000 年土地利用数据, 借助 GIS 软件 ArcInfo 和 ArcView 和景观格局分析软件包 FRAGSTATS 等软件, 分别对内蒙古河套灌区的土地利用变化总体特征、速度、变化过程、景观级别的动态特征以及景观生态效应进行了分析。结果表明: 灌区内的土地利用以农牧为主, 15 年间, 土地利用结构没有发生很大变化, 反映了以农牧用地为主的特征; 耕地减少, 草地增加, 表明近年来灌区所采取的退耕还草措施正在取得成效; 而未利用土地的面积增加, 说明灌区的土地利用效率降低。在景观级别上, 景观变化主要表现在景观呈破碎化趋势, 景观多样性有所提高, 斑块类型趋于离散。5 个旗、市(县)的景观变化各具特点, 但在景观破碎程度上都呈上升趋势。土地利用变化主要产生了生境质量下降、边缘效应显著、土地退化和湿地生态环境恶化等景观生态效应, 应采取有效措施进行治理, 促进灌区经济和生态环境的良性发展。

资源科学, 2005, 27 (2): 141~146

77. 基于 NDVI 时间序列数据的土地覆盖变化检测指标设计

李月臣, 陈晋, 宫鹏, 岳天祥

摘要: 大中尺度土地覆盖格局及其变化检测是研究全球变化和能量平衡的重要内容。NDVI 时间序列数据在土地覆盖变化动态遥感监测中占据着重要地位。针对 NDVI 时间序列数据, 现有的土地覆盖变化检测方法和指标存在许多不足之处。本文在分析现有土地覆盖变化检测指标的基础上, 设计了一个新的基于交叉相关光谱匹配 (CCSM) 和兰氏距离的变化检测指标。该指标充分考虑了 NDVI 时间序列曲线形状和数值两个变化特征。理论与实例检验结果表明本文设计的指标能够较好的抑制各种干扰噪音的影响, 正确检测真实的土地覆盖变化, 是一种较为理想的检测指标。

应用基础与工程科学学报, 2005, 13 (3), 26~275

78. WebGIS 性能分析与优化

肖心智, 苏奋振, 杜云艳, 周军其

摘要: 随着 WebGIS 的发展, 用户对数据浏览、查询和分析等要求也越来越高。提高服务性能、满足用户需求已成为 WebGIS 发展的当务之急。本文在对 WebGIS 体系结构分析的基础上, 主要从时间方面对其性能展开分析, 通过实例进行验证。其实验结果表明, 采取相应优化措施, 对提高 WebGIS 服务性能取得了比较明显的效果, 同时也达到了预期目的。

测绘与空间地理信息, 2005, 28 (4): 1~3

79. 特种设备安全监察地理信息系统设计

邱冬生, 庄大方, 黄小虎, 王勇

摘要: TS-GIS 项目基于特种设备数据库系统和信息网络, 以电子地图为背景, 在监察机构对特种设备的动态监管中起到十分重要的作用, 为地方政府在发生重特重大事故时的紧急救援, 及防范、控制和最大限度减轻特种设备特大和重大事故灾害提供了先进的技术手段, 为企业对设备的运行监控、预警保障和安全生产提供了有力的支持。TS-GIS 的建设为决策支持系统搭建基础网络平台和数据平台。本文对系统的设计思路、集成、数据库建设、应用开发等方面进行了较为详细的论述, 并对系统下一步的建设作了技术上的探讨, 为 TS-GIS 的建设提供了一套先进可行的技术手段, 为特种设备安全监察地理信息系统的建设打下基础

安全与环境学报, (2005), 5 (2): 99~101

80. 怒江流域土地利用/覆被变化及其景观生态效应分析

邹秀萍, 齐清文, 徐增让, 何大明, 彭萧, 姜莉莉, 李晋

摘要: 土地利用/土地覆被变化不仅改变了地表景观结构及其物质循环和能量流动, 而且对区域生物多样性和重要生态过程有着极其深刻的影响。通过对怒江流域 1985, 1995, 2000 年 3 个时期的土地利用/覆被空间数据的分析计算, 得出近 15 年来, 各土地覆被类型的动态变化信息, 并借助景观生态学中的景观格局变化分析模型进一步研究了流域土地覆被变化产生的生态环境效应。研究表明: 1985-2000 年怒江流域各土地利用类型及景观格局指数均发生了重要变化。土地利用变化表现出城乡居民工矿用地、耕地、草地明显增加, 而林地和未利用地呈减少趋势, 反映出流域城镇化进程的加快和生态环境恶化的趋势; 景观总体上表现异质性在减小, 斑块类型趋于均匀分布的趋势, 景观稳定性在降低。

水土保持学报, 2005, 19 (5): 147~151

81. 高分辨率遥感下的盖州滩潮沟发育分维特征和贝类生境区信息研究

陈秀法, 杨晓梅, 王敬贵, 张自川, 仇天宇

摘要: 通过盖州滩潮沟的“资源 2”号高分辨率遥感卫星影像与 TM 影像等多源信息融合, 同时采用形态分维的结果, 获取了盖州滩潮沟的图形及逆信息树特征, 并以此建立了计算模式。量化计算了盖州滩南、北部潮沟发育特征, 它反映了两者间的分异度; 采样监督分类分出盖州滩高、中、低潮滩分布及其相应面积以及盖州滩的贝类生境区影像特征与滩涂分布的相关性。对盖州滩的工程实施问题进行了讨论。

海洋学报, 2005, 27 (3)

82. 季风热带与亚热带地区的遥感应用实验

陈述彭, 周成虎, 陆锋

摘要: 遥感应用实验的历史经验 20 世纪末, 在中国南方热带、亚热带地区, 由原国家科委、

科技部和中国科学院先后组织过多次大型遥感应用实验。例如,海南岛三次航空遥感系列专题制图(1963),一次富铁遥感找矿(1972),腾冲资源遥感(1978),二滩、龙滩水电站工程地质评估(1980)、洞庭、鄱阳湖洪涝灾害监测(1991,1998),三峡生态移民(1990-),广东鼎湖山自然保护区生物地球化学指示植被(1987),SIR-CR-SAR生态与环境综合分析(1997)、香港、航空微波遥感实验飞行与城市环境太空影像地图集编制(1999)等。

地球信息科学, 7 (4) 2-4

83. 数学形态学在黄土高原地貌分类学上的应用

陈燕, 齐清文, 杨志平, 纪翠玲, 彭萧, 梁雅娟

摘要:以黄土高原的遥感图像为基本信息源,利用数学形态学方法提取黄土高原地貌单元,分别计算出各个地貌单元的形状指数、面积周长比、分形分维指数和由形状复杂和边界扭曲引起的FD(分形分维)值变化数等6项数学形态特征,并进行统计分析,利用这些参数对每类地貌单元进一步分类,同时对各项数学形态特征在黄土高原地貌单元分类上作为分类特征的可靠性和可行性进行论证,并对黄土高原地貌单元分类进行定量化方面的探讨和研究,取得了较理想的结果。

山地学报, 2005, 23 (1): 96~100

84. GIS 环境下交通信息处理问题研究

陈燕, 谭玉敏, 齐清文

摘要:在分析交通信息内容的基础上,将交通信息分为静态、动态和历史3类,立足于中小城市的交通信息平台建设,结合信息平台的3种可能的运行模式,重点对交通信息平台建设中数据处理相关功能模块进行了设计,并对其中的关键技术进行了研究。动态信息是交通信息中非常重要的一类,目前用GPS采集动态交通流信息以及通过高分辨率遥感图片实时获取路况信息已经成为动态交通信息获取的两大重要渠道,文中从3S技术集成的角度研究了动态交通信息的实时获取和处理。作为属性统计表存在的交通信息通常是包含空间分布特征的,如何利用这些信息,文中也有讨论。

武汉理工大学学报(交通工程版)(EI), 2005, 第三期

85. 海洋地理信息系统研究进展

周海燕, 苏奋振, 艾廷华, 孙忠华

摘要:为了寻求更好发展海洋GIS的方法和途径,回顾了海洋GIS的发展历程,分析了海洋GIS目前研究状况,探讨了目前海洋GIS的研究所遇到的问题。

测绘信息与工程, 2005, 30 (3): 25~27.

86. 野外观测站元数据查询系统的设计与应用

罗春, 刘红辉, 欧阳华, 江东, 杨小唤

摘要: 元数据是解决数据共享问题的技术手段之一。元数据和数据集中间存在一一对应的关系。通过实现数据导航的功能, 对数据集进行访问、管理、查询、分析。目前在国家主要的科研领域, 建有很多的野外观测站。为了更好地组织和利用这些数据, 建立国家野外观测站元数据标准。在此基础上, 并建立元数据网上查询系统, 提供对元数据的管理、查询、检索和发布等功能, 实现科学数据的共享、组织、管理, 使野外观测数据在科学研究中得到更好应用。

地球信息科学, 2005, 7 (2): 70~73.

87. 从景观格局分析人为驱动的绿洲时空变化—以天山北坡三工河流域绿洲为例

罗格平, 周成虎, 陈曦

摘要: 根据三工河流域 1978、1987 年航片和 1998 年 TM 影像, 利用 GIS、RS 和景观生态的研究方法, 主要从绿洲景观格局分析了人为驱动的绿洲变化, 包括景观多样性与人类活动的复杂多样性、景观斑块形状与绿洲扩张、斑块破碎化程度与人类活动的强度等。结果表明: (1) 绿洲景观多样性总体呈现下降趋势, 区域差异性较为明显。人类活动可以显著地改变绿洲景观的多样性。(2) 绿洲景观斑块形状总体趋向不规则性和复杂性, 但趋势减弱。人类一方面尽力在扩张绿洲外围, 增加外围斑块形状的不规则性和复杂性, 增加分维数, 另一方面也在尽量规划绿洲内部, 又使斑块形状趋向规则, 降低其复杂性; 但近 20a, 绿洲总体上以外围扩张为主。(3) 人类活动强度和支配程度较大的绿洲区域, 其景观的破碎化程度总体较高, 绿洲中部人类活动强度最大, 其景观破碎化程度总体高于人类活动强度较弱的绿洲下部和上部; 绿洲斑块密度和景观破碎化程度随时间总体呈下降的趋势; 人为引入斑块的破碎化程度普遍高于环境资源斑块的破碎化程度。

生态学报, 2005, 25 (9): 2197~2205

88. 叶片生化组分浓度对单叶光谱影响研究——以 2100nm 吸收特征的碳氮比反演为例

施润和, 牛铮, 庄大方

摘要: 运用连续统去除法和波深归一化方法对构成植物叶片碳氮比的基本因素——总碳和总氮浓度进行深入研究, 对其组成物质的浓度差异在 2030—2220nm 区间内光谱响应的物理机制进行深入分析。在对多组典型叶片的对比分析后发现, 经连续统去除后的相对反射率光谱中可以明显观察到碳、氮浓度差异造成的影响, 而其影响与纤维素、木质素和蛋白质在此范围的吸收特征密切相关。其中, 以纤维素和木质素为代表的碳浓度的影响主要体现在 2030—2050nm 区间, 而以蛋白质为代表的氮浓度的影响则体现在 2054nm 和 2172nm 附近存在的斜率突变上。另外利用波深归一化方法再次证明了氮浓度对 2054nm 和 2172nm 处光谱特征的影响, 进一步证实蛋白质双峰特征在光谱上的响应, 并通过相关分析和回归分析验证了

相对反射率光谱与碳氮比之间的定量关系。

遥感学报, 2005, 9 (1): 1~7

89. 风蚀土壤剖面 ^{137}Cs 的分布及侵蚀速率的估算

胡云锋, 刘纪远, 庄大方等

摘要: 研究 ^{137}Cs 在土壤剖面上的分布是应用 ^{137}Cs 方法定量评价土壤风力侵蚀的基础。以内蒙古太仆寺旗为研究区, 采集了 4 个样点、共 62 个土壤样本; 使用伽马能谱仪测定了各土壤样本的 ^{137}Cs 活度, 计算得到各样点的 ^{137}Cs 总量。研究发现不同土地利用类型/土地覆盖等级的 ^{137}Cs 剖面分布特征差异明显。在低覆盖草地和中覆盖草地土壤剖面中, ^{137}Cs 活度分布形态为负指数分布; 在高覆盖草地土壤剖面中, ^{137}Cs 活度分布形态在剖面上部为单峰状, 单峰后继续为负指数分布; 在耕地剖面中, ^{137}Cs 集中在犁底层以上, 且均匀分布。对耕地和草地样点分别使用质量平衡模型和剖面分布模型, 可以估算得到农耕地、低覆盖草地、中等覆盖草地等 3 处样点的侵蚀速率分别为 7990, 4270 和 1808 $\text{Mg}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$, 分别属于强度侵蚀、中度侵蚀和轻度侵蚀, 风力侵蚀强度与地面植被覆盖度呈负相关关系。

科学通报, 2005, 50: 933~937.

90. 1998 年~2003 年内蒙古地区土地覆被动态变化分析

郭建坤, 黄国满

摘要: 本文以 10 天合成的 SPOT VEGETATION (VGT) NDVI 时序影像为主要数据源, 利用 NDVI 的年均值、均值变化的标准方差以及年际间的变化率等指标分析了 1998 至 2003 年内蒙古地区土地覆被动态变化的时空特征。研究结果表明: 6 年间土地覆被动态变化明显的区域占整个内蒙古地区的 39%, 主要集中在阴山以北的内蒙古高原、大兴安岭以西的呼伦贝尔高原地区以及鄂尔多斯高原的西部。对内蒙古地区 12 个盟市中五个变化等级的区域面积占各区面积的比例进行统计显示, 乌兰察布盟、锡林郭勒盟、呼和浩特市、乌海市和包头市的变化较大, 其中乌兰察布和锡林郭勒两个盟中都有近一半的区域 (47%) 为动态变化很大或较大的地区; 连续 6 年的年均 NDVI 变化表现为前 4 年连续减少, 年际间的变化率约为 5%~6%, 从 2002 年开始有明显改善, 但总体上 2003 年全区的年均 NDVI 与 1998 年相比仍减少了 1015%; 在耕地、林地、灌木和草地中, 变化最大的是草地, 在变化剧烈的地区, 草地面积占了 82% 以上。在整个草地中有近 33% 的地方变化很大或较大, 相比之下, 林地变化较小或几乎没有变化。

资源科学.2005, 27: 84~89

91. 地学信息图谱的基础平台设计与开发

梁雅娟, 齐清文, 陈燕, 纪翠玲、杨志平

摘要: 主要介绍地学信息图谱基础平台的设计思想和相关的技术。地学信息图谱基础平台

是在对地学信息图谱的理论深入研究和探讨后, 根据制作地学信息图谱样例的需求, 利用系统设计理论和计算机软件工程技术, 对基础平台的系统功能进行了设计, 并采用先进的软件编程技术和思想而完成的。另对图谱表格中嵌入 OLE 对象、图谱表格的编辑以及图谱表格与 GIS 数据的连接等关键技术作了讨论。

地球信息科学, 2005, V.7 (2)

92. 空间点集自动概括方法的优化设计

彭晓, 齐清文, 刘兆礼等

摘要: 在考虑空间点集整体结构的前提下, 从系统的观点和人类视觉的角度出发, 把空间点集划分成三个子集: 边界点子集、聚集中心子集和内部点子集。对于边界点子集采用并改进 Delaunay 三角网方法确定边界点以及边界点的取舍; 对于聚集中心, 采用模糊聚类分析方法确定中心点子集的组成。最后在确定边界点子集和聚集中心子集的前提下, 设计内部点子集自动化简的最优化方法。

地球信息科学, 2005, V.7 (4)

93. 中国区域 SRTM90m 数字高程数据空值区域的填补方法比较

游松财, 孙朝阳

摘要: 本文对中国地区 SRTM90m 分辨率的数字高程数据的空值区域做了提取和分析, 在此基础上尝试了 4 种内插填补的方法。并对各种处理的过程及结果做了比较, 从而确定先从 SRTM90m 数据中直接提取等高线, 再内插生成 DEM, 用内插出来的值填补原始数据的方法在目前较为适用。此外本文还提出了一些后期处理方法以完善数据。

地理科学进展, 2005/06, 13, 200, 254

94. 海拔误差影响气温空间插值误差的研究

游松财, 李军

摘要: 利用气象站点的气象要素值进行空间内插以获取无气象站点区域的气象要素值是有关陆地表层过程研究中首先要解决的问题。气温是重要的气象要素之一, 海拔高度对气温影响非常显著。论文利用美国地质调查局 EROS 数据中心生产的全球数字高程模型 (GTOPO30) 和中国地面气象资料分析了气温内插的点误差及其空间扩散的问题。分析表明, 由于中国气象站点地理位置 (经纬度) 存在有 $\pm 30''$ 的误差, 忽视地理位置的误差将导致的气温点误差为 $-5.3 \sim +8.6^{\circ}\text{C}$, 而且点气温误差随着空间内插扩散到其它相邻的像元。

自然资源学报, 2005/01, 7, 191, 176

95. 区域地理系统单元等级圆锥建模

鲁学军, 张洪岩, 高志强, 裴涛

摘要: 本文基于 S.Beer 空间分辨率圆锥, 应用等级体系理论, 结合地理学有关研究成果, 探讨建立一种具有尺度单元结构性质的区域地理系统模型——区域地理系统单元等级圆锥。研究认为, 区域地理系统单元等级圆锥由地理最小结构单元、地理基本功能单元、地理景观单元、地理景观类型单元与地理景观类型组合单元组成, 它们分别实现地理学“最小空间粒度划分”、“基本空间过程分析”、“空间过程共轭分析”、“类型划分”与“类型间相互作用”的研究方法, 分别体现地理学“还原分析”、“过程分析”“整体分析”、“类型分析”与“综合分析”的研究思想。

地理研究, 2005.

96. 地学数据产品的开发、发布与共享

廖顺宝, 孙九林, 李泽辉

摘要: 数据是科学研究的基础, 数据共享可以最大程度地发挥数据的使用价值, 数据是实现数据共享最基本的要素。地学数据具有空间性、综合性、时间性、海量性、多源性等特点。属性数据、遥感数据、矢量数据是加工生产地学数据产品的重要数据源, 属性数据空间化是加工、生产地学数据产品的重要手段。地学数据共享发布平台应当具备用户管理、数据目录查询、元数据管理、数据查询与浏览、数据下载等基本功能。推进科学数据共享, 必须要有相应的政策措施保证, 必须建立公正、合理的数据工作评价体系。

地球科学进展, 2005, 20 (2) 166~172, 核心期刊

97. 地球系统科学数据分类体系研究

廖顺宝, 蒋林

摘要: 数据分类是数据组织、管理与数据共享工程中不可缺少的基础性工作。根据地球系统的圈层结构、研究每个圈层的主要学科和每个学科的主要数据内容, 把地球系统科学数据分为 14 个一级类、88 个二级类。该分类体系在国家科学数据共享工程项目——中国地球系统科学数据共享服务网中得到实际应用。

地理科学进展, 2005, 24 (6) 93~98, 核心期刊

3.3 一般期刊部分论文摘要

1. Development of Knowledge for Predictive Mapping Using a Fuzzy c-means Classification.

Li, B. English, E. and Zhu A-X Liu, Y., Chen, G. and Ying, M. (eds)

Abstract: Knowledge of relationships between a given geographic phenomenon and its observable environmental factors is needed for mapping geographic phenomena/features which cannot be directly observed, for example, soils, habitat potential. The knowledge is often developed through extensive fieldwork which is not only very labor intensive and slow, but also very costly. Methods are needed to assist local domain experts to acquire this knowledge efficiently. This paper presents an approach based on fuzzy c-means classification to assist the development of local domain experts' knowledge of the relationships. The method is based on the assumption that the observable environmental factors have dominant impact on the distribution of the given geographic phenomenon and that unique environmental configurations reflect the unique properties of the geographic phenomenon. Under this assumption, clusters in the environmental space (parameter space) are directly related to different types of the given phenomenon. We employed a fuzzy c-means classification to identify the natural clusters in the environmental space and use the centroids of these fuzzy clusters as a guide to allocate field investigation efforts for developing knowledge on relationships between environmental factors and the phenomenon to be mapped. A soil mapping case study shows that the approach is effective in helping local soil scientists to develop their understanding (knowledge) of soil-environmental relationships in areas the local soil experts are not familiar with the relationships. The soil map derived using the knowledge achieved over 76% accuracy overall, compared to about 60% accuracy through the extensive fieldwork.

In Fuzzy logic, soft computing and computational intelligence

Tsinghua University and Springer Press

2. Modeling population density using land cover data.

Tian Yongzhong, Yue, Tianxiang, Zhu Lifen, Clinton, Nichola

Abstract: This study investigates the correlation between land cover data and other factors that affect population distribution. The results show that land cover data contain sufficient information to infer population distribution and can be used independently to model the spatial pattern of population density in China. China's population distribution model (CPDM) was developed based on land cover data to calculate population density in China at 1 km resolution. For cells in rural areas, population probability coefficients were calculated based on weighted linear models, the weights of land cover types being derived from multivariate regression models and on a qualitative order of land types in 12 agro-ecological zones. For cells in urban areas, a power exponential decay model based on city size and the distance from

urban center was employed to calculate population probability coefficients. The models were validated in sampled cells using ancillary population data. The validation shows the mean relative error of estimated population to be 3.13 and 5.26% in rural and urban areas, respectively. Compared to existing models, the accuracy of CPDM is much higher at cell, county and province scales.

Keywords: Population density; Land cover; Distance decay model; Grid

Ecological Modelling 2005

3. Visualization issues in the development of electronic atlas in China.

Wang Yingjie, Su Ying, et al

Abstract: In this paper, we discuss the development of electronic atlas in China, with focus on the issues of visualization. We particularly categorise this development into four periods, and then analyse the characters in each period and discuss the visualization issues. The four periods are highlighted: 1) Infant period (<1990) characterized as computer assisted mapping with products of screen maps; 2) Starting period (1991-1995) characterized as object-oriented mapping with products of interactive maps/atlasses; 3) Advancing period (1996-2000) characterized as integrated mapping with products of multimedia cartographic maps; 4) New era (>2001) characterized as web mapping and adaptive map design with products of Internet maps and atlas as well as adaptive maps. It is obvious that the development follows the logical way from static to dynamic, and even real time visualization, from single user to multiple users, from presentation to exploration for effective communication and knowledge construction. Current research and development projects are focused on customisation of at/as information systems for real-time tasks, Internet operability, small displays and mobile environments. The major challenges involved in each of such customisation processes are identified and commented in relation to the further development of visualization.

Journal of Geographical Science, 2005

4. 元数据技术在地学数据共享网络中的应用探讨

王卷乐, 游松财, 谢传节

摘要: 指出元数据的可扩展性和互操作性是其在地理学数据共享网络中应用的关键。针对地理学数据共享网络, 建立了元数据的扩展模式, 并依此构建多学科元数据可扩展体系; 分 3 个方面分析了元数据互操作技术, 包括元数据映射、RDF 技术框架和 SRW 服务。

地理信息世界, 2005, 3 (2): 36~40

5. 地理信息系统技术自主创新与产业实践

钟耳顺

摘要: 自主创新是发展我国 GIS 技术与产业的重要途径。经过近十年时间的努力, 把握技

术发展动向,以技术变革为契机,依靠自主创新,我们发展了 SuperMap GIS 技术体系,形成了系列产品。SuperMap 在 GIS 软件技术体系结构、功能和性能上,都体现和融合了众多自主创新的成果。SuperMap 的发展为我国 GIS 技术跨越式发展开创了新的道路。GIS 技术的自主创新必须与产业化紧密结合,在实现技术自主创新的同时,大力推动产品化和市场化,至今 SuperMap 已经在国内众多领域中成功应用,并走向国际市场。自主创新,团结奋斗,开放合作,共同发展已经成为 SuperMap 发展的重要理念。

关键词: 地理信息系统; 自主创新; 产业化; SuperMap

地理信息世界, 2005, 3 (4)

6. 哲学中的共相问题与共相式地理信息系统研究

宋关福, 钟耳顺, 曾志明, 朱江, 张立立, 陈俊华, 陈国雄, 李绍俊, 滕寿威

摘要: 地理信息系统平台软件开发商不断投入巨资研发升级换代产品,以跟上信息技术快速发展的步伐;而成熟的/商品化的地理信息系统平台软件在技术上总是比信息技术发展落后一大步,地理信息系统软件的发展已经陷入追逐信息技术的漩涡。为解决该问题,本文基于哲学中的“共相”思想,提出了“共相式地理信息系统”的概念,探讨了共相式地理信息系统软件的技术框架,并介绍了共相式地理信息系统平台软件的开发实践。共相式地理信息系统改变了地理信息系统平台软件的研发方式和产品生命周期。

关键词: 地理信息系统; 共相; 共相式地理信息系统; .NET; Java

地理信息世界, 2005, 3 (4)

7. 基于共相思想的新一代组件式 GIS 研究与开发

曾志明, 朱江, 张立立, 宋关福, 钟耳顺, 张艳良

摘要: 在简要回顾 GIS 软件和组件式 GIS 的发展之后,经过对比分析,提出同时支持两大主流开发平台——.NET 和 Java EE 是新一代 GIS 组件的必然选择,然后讨论可能的几种实现模式,提出基于“共相”思想的 C++扩展模式是最为彻底和完美的解决方案,最后介绍在“共相”思想指导下的新一代组件式 SuperMap GIS 的设计和开发。

关键词: 共相思想; 组件式 GIS; COM; .NET; Java EE

地理信息世界, 2005, 3 (4)

8. 基于共相思想和 Java EE 的 Internet GIS 研究与开发

李玮顾, 朱江, 胡中南, 苏博

摘要: Java EE 是构建分布式企业应用信息系统的计算平台,本文提出基于共相思想和 Java EE 的新一代 Internet GIS 的技术框架,针对 Internet 环境中多用户并发访问和海量空间数据难以有效发布的难题,在共相思想指导下,引入集群并行技术,提出动态负载平衡器中基于区域分治的负载平衡算法,另外一项关键技术是针对 Java EE 多层体系结构的智能缓存技术,为

面向互联网公众 Internet GIS 提供了解决方案。

关键词：共相思想；Java EE；Internet GIS

地理信息世界, 2005, 3 (4)

9. 树立共享观念，推进信息共享

陈 星

摘 要：数字林业建设是我省推进林业现代化建设的一个重大战略举措，信息资源共享是数字林业建设的重要内容。信息共享程度的高低直接关系到数字林业以至林业现代化建设的质量。本文从信息的特点、树立共享观念、共建共享、规范共享管理等方面论述了如何推进信息共享。提出了（1）由各级财政资金建设形成的数据信息资源和资产，属于公共物品，公共物品是共享的基础；（2）整合资源，共建共享，避免重复建设和投入；（3）正确处理好信息共享与信息安全的关系。

关键词：信息；共享；林业

福建林业, 2005 (5): 8

3.4 国内外学术会议部分论文摘要

1. Depicting fuzzy soil class uncertainty using perception-based color models.

Burt J. E., A.X.Zhu, M. Harrower

Abstract: Fuzzy classification typically assigns pixels or polygons to a category with some estimated degree of uncertainty. There are strong incentives for depicting uncertainty along with category, and numerous authors have recommended that this be done using progressive desaturation of the entity's color with increasing uncertainty. This paper shows that such recommendations cannot be naively applied using color models widely used in computer graphics because colors equally "saturated" do not appear equally certain. We demonstrate that models based on color perception are preferred, particularly if one wishes to compare uncertainties across classes. We discuss geometrical complications arising with perceptual models that are not present with models closely tied to hardware. An algorithm for selecting colors is presented and illustrated using the OAC-OCS (Ljg) model.

Keywords: uncertainty; classification; visualization

Proceedings of the 11th World Congress of International Fuzzy Systems Association (IFSA2005)(EI):Fuzzy Logic, Soft Computing and Computational Intelligence,2005

2. Spatial Data Mining for Predictive Soil Modeling.

Burt, J. E., A.X.Zhu, F. Qi, C. Qin, T. Pei, B. Li

Abstract: The principle of using induction rules based on spatial environmental data to model a soil map has previously been demonstrated. Whilst the general pattern of classes of large spatial extent and those with close association with geology were delineated, small classes and the detailed spatial pattern of the map were less well rendered. Here we examine several strategies to improve the quality of the soil map models generated by rule induction. Terrain attributes that are better-suited to landscape description at a resolution of 250 m are introduced as predictors of soil type. A map sampling strategy is developed. Classification error is reduced by using boosting rather than cross-validation to improve the model. Further, the benefit of incorporating the local spatial context for each environmental variable into the rule induction is examined. The best model was achieved by sampling in proportion to the spatial extent of the mapped classes, boosting the decision trees, and using spatial contextual information extracted from the environmental variables.

Keywords: Cartography; Computer Science (General); Earth Sciences; Geographic Information Systems; Location Based Services; Navigation; Systems & Computer Architecture of Databases; Topography; Transport Geography

2005 annual meeting of the Association of American Geographers

3. Modelling the spatial distribution of actual terrestrial evapotranspiration using a hydrological and meteorological approach.

C.-S. Zhan*, J. Xia, Zhao-LiangLi, C.-W. Niu

Abstract: Terrestrial evapotranspiration (TET) plays an important role in determining water balance and heat balance in a water cycle between land surface and atmosphere. In this paper a dynamic approach based on the integration of meteorological and hydrological methods was proposed for simulating actual TET distribution across large spatial and temporal extents by reflecting the impacts of climate, complex land cover features, and the movement characteristics of soil moisture upon actual TET. The proposed approach was then used to simulate the actual TET in China. The distribution characteristics of actual TET demonstrate that the TET in eastern China is larger than that in western China, and the actual TET in the region with low latitude is larger than that with high latitude in the context of China. From 1991 to 1995 and 2000, actual monthly and annual TET in most regions show an increasing trend within the 10-year horizon, especially in arid and semiarid regions.

IAHS Publ,2005

4. Land surface temperature and emissivity retrieval from combined mid-infrared and thermal infrared data of MSG-SEVIRI

G.M. Jiang and Zhao-Liang Li

Abstract: This work addressed the retrieval of Land Surface Emissivity (LSE) from combined mid-infrared and thermal infrared data of Spinning Enhanced Visible and Infra-Red Imager (SEVIRI) onboard the geostationary satellite—Meteosat Second Generation (MSG). To correct for the atmospheric effects in satellite measurements, a new atmospheric correction scheme was developed for both Middle Infra-Red (MIR) and Thermal Infra-Red (TIR) channels. For the MIR channel, because it is less sensitive to the change of water vapor content, the clear-sky and time-nearest European Centre for Median-range Weather Forecast (ECMWF) atmospheric data were used for the images where no atmospheric data are available. For TIR channels, a modified model of Diurnal Temperature Cycle (DTC) used by Göttsche and Olesen [Göttsche, F. M., and Olesen, F. S. (2001). Modeling of diurnal cycles of brightness temperature extracted from METEOSAT data. *Remote Sensing of Environment*, 76, 337–348.] and Schädlich et al. [Schädlich, S., Göttsche, F. M., and Olesen, F. S. (2001). Influence of land surface parameters and atmosphere on METEOSAT brightness Temperatures and generation of land surface temperature maps by temporally and spatially interpolating atmospheric correction. *Remote Sensing of Environment*, 75, 39–46.] was adopted. The separation of Land Surface Temperature (LST) and LSE is based on the concept of the Temperature Independent Spectral Indices (TISI) [Becker, F., and Li, Z. L. (1990a). Temperature independent spectral indices in thermal infrared bands. *Remote Sensing of Environment*, 32, 17–33.] constructed with one channel in MIR and one channel in TIR. The results of two different combinations (combination of channels 4 and 9 and of channels 4 and 10) and two successive days at six specific locations over North Africa show that the retrievals are consistent. The range of emissivity in MSG-SEVIRI channel 4 goes from 0.5 for bare areas to 0.96 for densely vegetated areas, whereas the emissivities in MSG-SEVIRI channels 9 and 10 are usually from 0.9 to 0.95 for bare areas and from 0.95 to 1.0 for vegetated areas. For densely vegetated areas, the emissivities in MSG-SEVIRI channel 9 are larger than the ones in channel 10, whereas the opposite is observed over bare areas. The *rms* differences between two combinations over the whole studied region are 0.017 for emissivity in channel 4, 0.008 for emissivity in channel 9 and 0.007 for emissivity in channel 10.

Keywords: MSG-SEVIRI; Land surface emissivity; Atmospheric correction; Diurnal Temperature Cycle (DTC); TISI concept

9th International Symposium on Physical Measurements and Signature in Remote Sensing (ISPMSRS2005)

5. Construction of surface boundary conditions for regional climate modeling in China by using the remote sensing data.

Gao, W., Z. Gao, H. I. Choi

Abstract: The continuing rise in atmospheric CO₂ is considered as a main cause of the future changes in global climate^{1,2,3}. Predicted climate changes include an increase in mean annual air temperature and alterations in precipitation pattern and cloud cover. Elevated atmospheric CO₂ and climate changes are expected to influence the ecosystems⁴. The regional climate models (RCMs) will likely remain primary tools for climate prediction in the foreseeable future. The importance of RCMs is increasing in addressing scientific problems associated with climate variability, changes, and impacts at regional scales⁵. The RCMs have been also used in climate impact studies on ecosystems, especially in agricultural crops by generating climate scenarios for input to crop models. With a large volume of satellite remote sensing data of the earth terrestrial surface becoming available, precisely monitoring the dynamics of the land surface state variables for agricultural and land use management becomes possible⁶. With the effort to study the climate crop interactions we plan to use a CWRF model^{7,8,9}, (a climate extension of the Weather Research and Forecasting model-WRF) developed by the Illinois State Water Survey to form the climate scenarios. The WRF model¹⁰ is based upon the most advanced supercomputing technologies and promises greater efficiency in computation and flexibility in new module incorporation. This extension inclusively incorporates all WRF functionalities for numerical weather predictions while enhancing the capability for climate applications. To represent the surface-atmosphere interactions the CWRF requires specification of surface boundary conditions (SBCs) over both land and oceans. A comprehensive set of SBCs based on best observational data is desired for CWRF general applications for all effective, dynamically coupled or uncoupled, combinations of the surface modules, as well as for any specific region of the world^{11,12}. This report followed the approach of Liang et al. ¹² presents a preliminary work to construct vegetative SBCs for the CWRF modeling effort in China domain by using remote sensing data from TM, AVHRR, MODIS which are freely available. The full list of the CWRF SBCs was defined by Liang¹².

Proceedings of SPIE 2005

6. The response of leaf area index to climate changeduring 1981-2000 in China.

Gao, Z., W. Gao, J. Slusser

Abstract: The impact of climate change on Leaf Area Index (LAI) and its spatial pattern was studied by using climate data and LAI data retrieved from AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) during the study period (1981-2002). In recent 20 years, most areas of China became warmer and had more precipitation which resulted in higher LAI values and

increased Gross Primary Production (GPP). There were higher LAI values in 1990s than 1980s in most areas of China, approximately 75% of the whole China land. In turn, the ecological environment of China had been improved and the region suitable for vegetation growth expanded westward, which leads the increase of the Net Primary Productivity (NPP).

Proceedings of SPIE 2005.

7. Assessment of gully erosion in a semi-arid catchment of the Loess Plateau, China using photogrammetric techniques.

Hu W., J. Liu, Q. Cai.

Abstract: The semi-arid catchment of the Loess Plateau of China is severely affected by soil erosion as it is revealed by the commonly occurring deep and wide gullies. Recent studies in the loess hill-gully terrain area show Gully erosion have a very significant contribution to total soil loss. Traditionally, gully erosion had been measured using a combination of field survey techniques and analogue, the advances in computing powering digital photogrammetric solution are now offering an affordable and cost effective way of estimating the gully erosion. This paper uses the digital elevation models (DEMs), which constructed from multi-date (1959,1981 and 1999) aerial photographs (1:55000, 1:20000 and 1:35000) as a tool to computing the sediment yield by gully erosion in a small catchment of 9.06 km² located in the Loess Plateau of China. The High-resolution DEMs (2 m grid) were derived from stereo image pairs separately and analyzed by means of geographical information system techniques. Gully breaklines and borderlines were positioned to measure the gully dynamics and soil loss was estimated from computed gully volumes using soil bulk density, and DEM-measured gully degradation rate was discussed as well. DEM-measurement techniques integrates the soil loss due to overland flow and mass movements and gully deepening, and put forward an improvement to locate the areas within the gullies with higher erosion possibility.

Proceedings of SPIE 2005

8. Study on water consumption by vegetation evapotranspiration in the Mid-Yellow River region based on remote sensing data.

Jiang, D., L. Li, X. Hou

Abstract: The Mid-Yellow River region has been facing serious problems such as the most extensive soil erosion and water loss in the world, water shortage, flood disasters, ecological and environmental degradation. Evapotranspiration is a key component in the energy and water balance and plays an important role in the water cycle of the Mid-Yellow River region. Study on evapotranspiration and water consumption of vegetation (including forests and grasslands) over the Mid-Yellow River region will give basic knowledge of water supply and demand as well as

water-consuming characteristics of vegetation. This study will also contribute to rationally develop and use limited water resources in the Mid-Yellow River region, and therefore, it has theoretical and practical significance. In this paper, based on Remote Sensing and GIS techniques, evapotranspiration and water consumption by vegetation were estimated in the Mid-Yellow River region. First, after the geometric correction, radiometric calibration and false color composition, Landsat TM Remote Sensing image in 2000 were interpreted carefully and the vegetation distribution data in the Mid-Yellow River region were gained. Then, by the ArcGIS 8.3 Software, the total area of various vegetation types was figured out and the 1km-Grid dataset was established by which the proportions and ratios of every type of vegetation on the scale of one square kilometer have been expressed. Finally, based on the meteorological data and the Penman-Monteith Method, evapotranspiration and water consumption for various types of vegetation were estimated. The results showed that in the Mid-Yellow River region, water consumption by forests and grasslands were 31.41 billion m³ and 44.08 billion m³ respectively.

Proceedings of SPIE 2005.

9. Monitoring spatiotemporal changes of urban vegetation abundance by normalized spectral mixture analysis (NSMA): the case study of Nanjing, China.

Li, S., D. Zhuang, Z. Gao

Abstract: Nowadays, urban vegetation abundance estimation using medium spatial resolution satellite images presents great challenges due to the intensive heterogeneity of urban landscapes. NSMA based on spectral mixture analysis (SMA) highlights the spectral shape information and minimizes the effects of absolute pixel reflectance values. It can effectively solve the spectral diversity problem of the same urban biophysical composition. In this study, Nanjing City, East China was chosen as study area. A Landsat TM image acquired in 1988 and a Landsat ETM+ image acquired in 2000 were used to extract vegetation fraction maps. Base on the idea of vegetation-impervious surface-soil (V-I-S) model and the actual condition of the study area, three endmembers (i.g. vegetation, impervious surface, and shade/water) were selected from the normalized images of the two periods. Urban vegetation fraction maps were acquired through applying a fully constrained SMA to the normalized images. Urban vegetation abundance was expressed by vegetation fraction maps. The spatiotemporal dynamics of urban vegetation abundance changes was analyzed systematically using vegetation fraction maps of the two periods. The relation between urban vegetation abundance and urban land use was analyzed, too. The accuracy of the vegetation fraction maps was validated using IKONOS images of the study area. Results indicate that NSMA method is a more powerful tool for estimating urban vegetation abundance. Furthermore, urban vegetation fraction maps may provide a reference for analyzing and monitoring urban

environments and urban development

Proceedings of SPIE 2005

10. Spatial pattern of forest cover changes in the northeast China since 1980s.

Li, Y., Z. Gao, Y. Jing.

Abstract: Forest is the main body of the land ecosystem. As key part of boreal forest in Eurasia, forest in the northeast China plays an important role in maintaining global carbon cycle and regional ecology security. The northeast China is the highest forest coverage ratio area in China, the forest coverage ratio in total area doesn't change much since reform and opening of China, but the spatial distribution of forest cover changes is in regional difference explicitly. Base on land use data of three period (1986a, 1996a, 2000a) remote sensing image, the research applying statistical analysis models and spatial analysis models, analyzed the forest cover change types, landscape characteristics and spatial distribution pattern from the middle of 1980s to 2000. The research result show that: (1) From 1980s, the main forest cover changes in northeast China was in interchange of forestland and cropland, and interchange of forestland and grassland. Among them, the forested land change plays mainly part, and deforest area is bigger than reforest one. (2) From 1980s, despite the forestland area decreases every year in northeast China, landscape pattern didn't change much, forestland is the main part of landscape, the degree of forest landscape fragmentation dropped every year. It shows that forest cover changes frequently take place at the edge of forest, which indicates that a neighborhood relation plays an important role in the forestland changes. (3) From 1980s, forest cover changes in northeast China most happened in hilly land at about 400m height, and took on obvious zonality in horizontal distribution: degree of forest cover change dropped off from south and north to middle, the degree of reforest dropped off from south to north, and the degree of deforest dropped off from north to south.

Proceedings of SPIE 2005.

11. Mapping with words: a new approach to automated digital soil survey.

Liu, J. A. X. Zhu

Abstract: Soil survey (soil mapping) is based on soil-landscape knowledge of soil scientists. Current automated approaches to soil survey cannot take such knowledge as direct input, because the knowledge is descriptive in nature. This paper presents a "mapping with words" solution by using fuzzy logic. Environmental variables used to describe landscape conditions are treated as linguistic variables. Each descriptive term used to characterize an environmental variable is treated as a fuzzy granule and is represented with a fuzzy membership function. Fuzzy membership functions are defined through gathering samples of expert perception on the landscape. Using the granule - fuzzy

membership functions pairs as a dictionary, an inference can decode input descriptive knowledge accordingly and conduct soil inference. The proposed approach has been tested in a case study in Dane County, Wisconsin, USA via a soil inference approach (soil-land inference model, SoLIM). The mapping result shows that the mapping with word version of SoLIM has an 85% accuracy based on collected field points, better than a comparable earlier version (about 78%). Traditional soil survey maps usually have a mapping accuracy about 60%. The proposed methodology can be adapted to other knowledge-based natural resource mapping with slight modifications.

Proceedings of the 11th World Congress of International Fuzzy Systems Association (IFSA2005) (EI): Fuzzy Logic, Soft Computing and Computational Intelligence

12. Understanding vegetation response to climate variability from space with hyper-spectral, multi-angular observations.

M. Menenti, M. Rast, H. Bach, F. Baret, B.v.d. Hurk, L. Jia, Zhao-Liang Li, W. Knorr, M. Probeck, W. Mauser, J. Miller, J. Moreno, M. Schaepman, W. Verhoef and M. Verstraete

Abstract: Many vegetation properties are related to features of reflectance spectra in the region 400 nm - 2500 nm. and to emittance in region 8 mm - 14 mm Detailed observations of spectral reflectance reveal subtle features related to biochemical components of leaves such as chlorophyll and water. Exchange of energy between the biosphere and the atmosphere is an important mechanism determining the response of vegetation to climate variability. This requires measurements of the component temperature of foliage and soil. The latter are closely related to the angular variation in thermal infrared emittance. The architecture of vegetation canopies determines complex changes of observed reflectance and emittance spectra with view and illumination angle. Quantitative analysis of reflectance and emittance spectra requires, therefore, an accurate characterization of the anisotropy of radiance. This can be achieved with nearly - simultaneous observations at different view angles. The Surface Processes and Ecosystem Changes Through Response Analysis (SPECTRA) Mission has been conceived to perform these observations at high spatial resolution by taking advantage of the spacecraft agility. Scientific preparations are pursued along two avenues: a) the nature of the expected data and candidate algorithms are evaluated by generating and using synthetic hyper - spectral multi - angular/radiometric data; b) algorithms are evaluated with actual hyper - spectral data collected with a variety of airborne systems and concurrent ground measurements; Campaigns have been performed using radiometric observations provided by ATSR, AATSR, AirMISR, CHRIS - PROBA and a variety of airborne hyperspectral systems. The paper will cover highlights of these studies

9th International Symposium on Physical Measurements and Signature in Remote Sensing (ISPMSRS2005)

13. Seasonal dynamics of terrestrial net primary production in China.

Shi, J., Z. Gao, L. Cui

Abstract: Study on seasonal change of terrestrial net primary production (NPP) and its responses to climate are to help understand the responses of terrestrial ecosystem to climate change and mechanisms of annual NPP increases. In this study, GLO-PEM simulating NPP data and corresponding climate data were used to explore the seasonal changes of terrestrial NPP and their geographical differences in China from 1981 to 2000. As the results, seasonal total NPP in China showed a significant increase for all four seasons during the past 20 years. The spring NPP indicated the largest increase rate, while the summer NPP was with the largest increase in magnitude. The area of NPP increase was largest in summer, and that of NPP decrease was largest in autumn. Seasonal NPP changed differently in different regions. Increased temperature or precipitation or their comprehensive functions might contribute to the NPP increase, and decreased precipitation might answer for the decreased NPP in most regions. South China had the largest NPP increase in spring, autumn and winter and the highest NPP increase rate in autumn, North China had the largest NPP increase rate in spring and winter, while Central China had the largest NPP increase and increase rate in summer

*Proceedings of SPIE 2005.***14. Assessing the applicability of assimilating MODIS data products into crop growth models: a case study in Yucheng Shan Dong Province China.**

Tian Z., J. Wang, Z. Gao.

Abstract: Monitoring crop growth status and yields using remote sensing data have been a challenges both in estimating the growing parameters and quantifying the seasonal changes. Traditionally, NOAA AVHRR data was applied to estimate and predict crop yields with statistical correlation methods. However, its spatial resolution of 8-km is not satisfying in monitoring crop growth on the site level. The launch of TERRA with moderate resolution imaging spectroradiometer (MODIS) instruments onboard began a new era in remote sensing of the Earth system which is providing a series of products of unparalleled quality and sophistication for the observation and biophysical monitoring of the terrestrial environment. Crop growth models simulate biophysical processes in the soil-crop-atmospheric system provide a continuous description of crop growth and development. Combining a growth model with the input parameters derived from remote sensing data provides spatial integrity as well as a real-time“calibration”of model parameters. A field study was conducted to evaluate the applicability of the 8-day MODIS leaf area index (LAI) data product in operational assessment of wheat growth condition and yields in the region of Yucheng, ShanDong Province, in China. The MODIS LAI product were used to compared with the DSSAT LAI--the

output of crop simulation model (DSSAT) and the observed LAI. The MODIS LAI corresponded comparatively well with the DSSAT LAI in the early stage which have been tested well with the observed LAI, however in the later wheat growing stage, there are still some difference between the MODIS LAI and observed LAI. Limitations of this study and its conclusions are also discussed.

Proceedings of SPIE 2005

15. Study on the metadata management system technique structure driven by requirements in geosciences data clearinghouse.

Wang, Juanle, Li, Shuang, Zhu, Yunqiang

Abstract: Metadata and its relative techniques have been widely used in distributed data resources management and sharing. According to the requirements of geosciences data sharing traditional metadata management models driven by techniques not suitable to geosciences clearinghouse thoroughly. Geosciences data supermarket idea is proposed referring to the supermarket's services features (e.g., open, quick, considerate, etc.). As the most important infrastructure in geosciences clearinghouse, Metadata Management System (MMS) technique structure is designed by this idea driven by user requirements. Designed MMS technique structure is composed of 5 parts, i.e., metadata publish model, storage model, query model, access model and security model. These models are integrated under the unified information flow of data sharing. With the development and application of this system in China National Scientific Data Sharing Network, it is shown that the MMS technique structure driven by users' requirements can provide rather high quality geosciences Information services than the traditional methods.

International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), v 2, 25th Anniversary IGARSS 2005: IEEE

International Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2005

16. Net Primary Productivity of China's Terrestrial Ecosystems from a Process Model Driven by Remote Sensing.

Xianfeng Feng, Gaohuan Liu, et.

Abstract: The terrestrial carbon cycle is one of the foci in global climate change research. Simulating net primary productivity (NPP) of terrestrial ecosystems is important for carbon cycle research. In this study, China's terrestrial NPP was simulated using the Boreal Ecosystem Productivity Simulator (BEPS), a carbon-water coupled process model based on remote sensing inputs. For these purposes, a national-wide database (including leaf area index, land cover, meteorology, vegetation and soil) at a 1 km resolution and a validation database were established. Using these databases and BEPS, daily maps of NPP for the entire China's landmass in 2001 were produced, and gross primary productivity (GPP) and autotrophic respiration (RA) were estimated.

Using the simulated results, we explore temporal–spatial patterns of China's terrestrial NPP and the mechanisms of its responses to various environmental factors. The total NPP and mean NPP of China's landmass were 2.235 GtC and 235.2 gC m⁻² yr⁻¹, respectively; the total GPP and mean GPP were 4.418 GtC and 465 gC m⁻² yr⁻¹; and the total RA and mean RA were 2.227 GtC and 234 gC m⁻² yr⁻¹, respectively. On average, NPP was 50.6% of GPP. In addition, statistical analysis of NPP of different land cover types was conducted, and spatiotemporal patterns of NPP were investigated. The response of NPP to changes in some key factors such as LAI, precipitation, temperature, solar radiation, VPD and AWC are evaluated and discussed.

Keywords: BEPS; Net primary productivity (NPP); Leaf area index (LAI); Land cover; Soil available water capacity (AWC)

IGRASS 2005

17. Remote sensing of the environmental degradation in Tarim river basin, West China.

Xiao Fei, Zhang Baiping, Cheng Weiming

Abstract: Tarim River basin is one of the most fragile eco-environments in West China. It is an inland area characterized by a large deficit of rainfall. Changes in climate and land-use in the Tarim River basin have altered the vegetation patterns and dynamics in recent years. The objective of the paper is to understand how climate and human activities affect the environment in the and region. In this study Landsat TM/ETM+ data from 1990 to 2000 were used in order to provide information of land-use changes. Time-series of normalized difference vegetation index (NDVI) are shown to capture essential features of seasonal and inter-annual vegetation variability in this and area. Impact of climate change on river runoff was assessed and compared with the effect of human activities on river discharge. It is found that distinct heterogeneities exist among different parts of the Tarim River basin. Although the change of climate increased the discharge of headstream, runoff of the lower reaches decreased because of the unreasoning farmland exploitation in the upper and middle reaches. Following the drying of watercourse, the trends of degradation and desertification are more aggressive in lower reaches of Tarim River.

Keywords: Tarim River basin; NDVI; land-use; environmental degradation

International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), v 3, 25th Anniversary IGARSS 2005: IEEE

International Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2005

18. The improvement and validation of the model for retrieving the effective roughness length on TM pixel scale.

Y.-L. Zhou, X.M. Sun, R.H. Zhang and Zhao-LiangLi, Zh.-L. Zhu and J. Tian

Abstract: In the micrometeorological and microclimatic research fields, surface roughness length is

one of the very important surface parameters in estimating surface fluxes. With the development of remote sensing models for retrieving surface fluxes, the concept and estimating method for surface roughness length has been developed correspondingly. This paper analyzed researcher's cognition process of the surface roughness length. An experiment was further carried out in 2004 to improve and validate Zhang's model, which was proposed in 2004. In this paper, roughness elements' geometric roughness length was retrieved on TM pixel scale, and aerodynamic surface roughness length under conditions of atmospheric stability was iterated out with field measured data. By choosing eight typical wind directions, we established a relationship between roughness elements' geometric roughness length and effective surface roughness length, which made quite an improvement for Zhang's model. The parameters of the model were optimized and more universal, and the model could be used universally. The result indicates further that effective roughness length of a certain g fetch is related closely to equivalent geometric roughness length of each pixel unit within the fetch area. The model for retrieving surface roughness length would help to improve the surface fluxes retrieval precision greatly.

Keywords: aerodynamic surface roughness; geometric roughness; effective roughness length

IEEE IGARSS 2005

19. Soil nutrient changes under artificial coniferous forests in the red soil hilly region in Southeast China.

Yang, F.,J. Liu,D. Zhuang

Abstract: Benefiting from southeast monsoon, the red soil hilly region in southeast China has excellent water and heat conditions, and land use here changed rapidly these years. Unreasonable land use, however, resulted in serious ecosystem degradation. Before 1980, most of the zonal vegetation in the study area, mainly consisting of evergreen broad-leaved forest, had been seriously destroyed, and degraded to grassland dominated by perennial grasses with scattered trees and shrubs. At the same time, severe soil degradation also occurred in some places of this region. The ecosystem degradation not only reduces the land productivity, but also has a deep impact on global change. So the restoration and reconstruction of the degraded ecosystems are not only important to the sustainable development of agriculture, but also helpful in understanding the role of this region playing in global change. In this paper, soil nutrient changes in surface horizon (0-20cm) of masson pine woods, wetland pine woods and Chinese fir woods planted in 1984, which are widely planted in the red soil hilly area, were studied. The results showed that Soil Organic Carbon decreased dramatically in the first 10 years, then increased gradually in the following 6 years, and reached to a relative steady status in the latest 5 years, while total nitrogen remained relatively steady, and soil acidification is visible

Proceedings of SPIE 2005

20. The Impact of Recent Climate Fluctuation on Potential Productivity for Crops in North-East China Based on GIS Technology.

Zhan Tian, Xinliang Xu, Zhiqiang Gao.

Abstract: Climatic resource is a primary condition of determining agricultural development of area. This paper regards land use pattern as the unit of calculating, utilize the meteorological materials day by day of 1991-2000 year, and estimates the impact of recent climate fluctuation on potential productivity for crops in Northeast China. The result shows: because the climate has become warm in Northeast crop growing period in the past 10 years (The temperature has increased 2.19 degrees C and the annual precipitation decreased 305.76mm), the crop potential productivity generally reduced by 6.45%. Moreover, the change of the precipitation is the main reason causing the different trends of crop potential productivity in different area.

IEEE 2005 International Geoscience and Remote Sensing Symposium, IGARSS 2005

21. Impact of urban sprawl on carbon uptake in Beijing metropolitan area.

Zhang J,X Pan,Z Gao

Abstract: Increasing populations and economics intensify the urban growth and cropland encroachment in Beijing metropolitan area. In this paper we investigated the effects of recent urban sprawl (1991-2001) in Beijing metropolitan region, People's Republic of China on ecosystem net primary production (NPP). The analysis employed a mechanistic model of NPP in combination with satellite-derived and ecological data. Our analysis shows that urban growth in the 10-year study period significantly altered the urban ecosystem component of the regional carbon cycle. The annual amount of atmospheric carbon assimilated into phytomass through NPP was reduced by approximately 50.71×10^4 Mg C (-15.08%). More than half of this reduction is attributed to the loss of cultivated land. Vegetation removal and road disturbance by the expansion of urban areas reduced the amount of carbon uptake.

Proceedings of SPIE 2005

22. Modeling the dynamics of urban sprawl and spatial landscape pattern in Beijing metropolitan area.

Zhang, J.,X. Pan,Z. Gao

Abstract: Urban sprawl has sparked a new debate over land-use policy in Beijing metropolitan area in China during past three decades. Increasing populations and economics intensify the urban growth and cropland encroachment. The metropolitan area has gone through a rapid urban growth and transformation from rural to developed land over a short period of time and provided an excellent study area for this study. Using historical land use maps and a spatially explicit dynamic cellular

automata urban sprawl model we present applications of a spatially explicit model of land use change. The use of the results for environmental assessments is illustrated by calculating spatial indices to assess the impact of land use change on forest fragmentation. It is concluded that spatially explicit modeling of land use change yields important information for environmental management and land use planning. We quantify the urban sprawl and model the spatial landscape pattern change in Beijing metropolitan area, China. These results constitute a foundation for spatial and ecosystem models to predict long-term environmental impacts of land use change in China.

Proceedings of SPIE 2005

23. The response of vegetation cover to precipitation and temperature in central/east Tibetan Plateau.

Zhang, W., Z. Gao, J. Shi

Abstract: The Tibetan Plateau is among the few extensive regions remoted from human disturbance, and provides an ideal site to study the response of vegetation cover to water/thermal conditions (WTC), esp. the response of natural vegetation. Therefore, this paper focuses on the spatial variation and then relations of water/thermal climate elements and NDVI (Normalized Difference Vegetation Index, AVHRR NDVI product of 8km) from year 1982 to 2000, mainly in central and east Tibetan Plateau where the gauge is basically dense enough to qualify related analyses. In the study, to investigate the relationships between spatial variation of water/thermal conditions and multi-year mean NDVI, trend surfaces of N (short for NDVI), P (short for precipitation), N -P relation and N -T relation are simulated, transects of four directions are designed and vegetation types are compared by group. The relation differences of N-P and N-T are respectively investigated, both spatially and biologically. According to our study, following conclusions are reached: a) Climate elements: Ten-day mean NDVI of certain region in Tibetan Plateau is influenced less by the water and thermal climate elements if the vegetation cover is evergreen dense or totally sparse. On the other hand, temperate WTC (thus vegetation cover of temperate density) tends to have stronger relationship with NDVI than extreme conditions, b) Spatial variation: As indicated by transect analysis and trend surface simulation, the relation values of peripheral Plateau are low (often because of extreme WTC and thus extreme vegetation cover) while the values of main plateau body are over 0.75 (because of temperate WTC and thus temperate vegetation cover), c) Zonality: Since altitude plays an important role in the distribution of thermal condition in Tibetan Plateau, annual NDVI bears a obvious vertical zonality while the horizontal zonality are not so distinct. In addition, the relations of NDVI with precipitation and temperature have no clear zonal characteristics.

Proceedings of SPIE 2005

24. Snowmelt runoff modeling in Kaidu basin using the SRM.

Zhang, Y., Li, B., Zhou, C

Abstract: Alpine snowmelt is an important generation mode for runoff in the source region of the Tarim River basin, which covers four subbasins characterized by large area, sparse gauge stations, mixed runoff supplied by snowmelt and rainfall, and remarkably spatially heterogeneous precipitation. Taking the Kaidu River basin as a research area, this study analyzes the influence of these characteristics on the variables and parameters of the Snow Runoff Model and discusses the corresponding determination strategy to improve the accuracy of snowmelt simulation and forecast. The results show that: (i) The temperature controls the overall tendency of simulated runoff and is dominant to simulation accuracy, as the measured daily mean temperature cannot represent the average level of the same elevation in the basin and that directly inputting it to model leads to inaccurate simulations. Based on the analysis of remote sensing snow maps and simulation results, it is reasonable to approximate the mean temperature with 0.5 time daily maximum temperature. (ii) For the conflict between the limited gauge station and remarkably spatial heterogeneity of rainfall, it is not realistic to compute rainfall for each elevation zone. After the measured rainfall is multiplied by a proper coefficient and adjusted with runoff coefficient for rainfall, the measured rainfall data can satisfy the model demands. (iii) Adjusting time lag according to the variation of snowmelt and rainfall position can improve the simulation precision of the flood peak process. (iv) Along with temperature, the rainfall increases but cannot be completely monitored by limited gauge stations, which results in precision deterioration.

Keywords : snowmelt runoff model (SRM) - Kaidu River basin - runoff simulation - runoff coefficient for rainfall - time lag

Proceedings of IGARSS, 2005

25. MODIS-Based seasonality and Distribution of Leaf Area Index of Grass Land of Gonghe Basin in Qinghai-Tibetan Plateau.

Zhu Huazhong, Luo Tianxiang, Yang Yaping

Abstract: Leaf area index (LAI) is a key variable of up-scaling or down-scaling in global climate change research. The Qinghai-Tibetan Plateau is an ideal place to study and model interactions between natural ecosystem and climate change because there are unique interactions between ecosystems and environments on the extremely high plateau where vegetation remains undisturbed. In this study, we present field data for leaf area index(LAI) in 42 field plots located along an altitudinal gradient from 2800m to 4000m around Gonghe basin in Qinghai-Tibetan plateau using a global positioning system during 2003-2004. The vegetation types of these field plots included grasslands and grass-shrub mixed lands. We also acquired MODIS data (product MOD13Q1) over

the study area between January and December, 2003. These products consisted of 15-days composite of vegetation indices (EVI and NDVI) at 250m spatial resolution. We developed a MODIS-based Leaf Area Index Model of Grass land using 20 site-specific measurement data from the 42 field plots, and validated the model using other 22 field plots measurement data. Using MODIS-derived Enhanced Vegetation Index (EVI) and Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Data analyses have shown that EVI had a stronger linear relationship ($R^2=0.8226$, $n=20$) with LAI at Gonghe Basin than did the NDVI ($R^2=0.7885$, $n=20$). The simulation of the model was conducted at Gonghe Basin of Qinghai-Tibetan plateau. The predicted LAI values agreed well (EVI model $R^2=0.621$, $n=22$) (NDVI model $R^2=0.612$, $n=22$) with observed LAI of grassland at Gonghe Basin. This study demonstrated the potential of the model for scaling-up of LAI of grasslands in China.

Proceeding of SPIE, 2005

26. Trends in spatial data mining.

Zhu, A.X.

Abstract: Spatial data mining is the process of discovering interesting and previously unknown, but potentially useful patterns from large spatial datasets. Extracting interesting and useful patterns from spatial datasets is more difficult than extracting the corresponding patterns from traditional numeric and categorical data due to the complexity of spatial data types, spatial relationships, and spatial autocorrelation. This chapter focuses on the unique features that distinguish spatial data mining from classical data mining. Major accomplishments and research needs in spatial data mining research are discussed.

Keywords: Spatial Data Mining, Spatial Autocorrelation, Location Prediction, Spatial Outliers, Co-location, Spatial Statistics, Research Needs

Discussant at the 101st Annual Meeting of the AAG, April 5~9, 2005

27. Simulation of solar radiation on ground surfaces based on 1 km grid-cells.

Zhu, Lifan, Tian, Yongzhong, Yue, Tianxiang, Fan, Zemeng, Ma, Shengnan, Wang, Ying'an

Abstract: Multivariate non-linear regression model, with 96.63% accuracy, was established to simulate the solar radiation on level surface of 1 km grid-cells in China. Based on digital elevation model, the direct radiation ratios of slope to level and the sky view factors of slope were calculated to modify direct and diffuse solar radiation which aimed to get the actual solar radiation on 1 km ground surfaces. The results indicated that great difference of solar radiation between slope and level surfaces existed in hill and mountainous regions of China, and the maximum differences can reach 67%. The simulated radiation could be used in extensive fields of agricultural practices and research, such as assessment of agricultural potential productivity, agricultural zoning, distribution of crops, and returning farmland into forest and grassland.

Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, v 21, n 5, p 16~19, May 2005

28. Detailed Soil Resource Inventory Using Fuzzy Logic, Artificial Intelligence and GIS techniques.

Zhu,A.X., A.C. Moore, J.E. Burt, D. Simonson, J. Hempel, and K. Lubich

Abstract: One of the major developments in recent efforts applying information technology to soil surveys is the combination of geographical information system (GIS) techniques and artificial intelligence under fuzzy logic. This paper focuses its discussion on the SoLIM approach (Soil-Land Inference Model), as an example of these efforts, to illustrate how information technology helps to address the limitations of conventional soil survey. SoLIM was developed under the collaboration between the University of Wisconsin-Madison and Natural Resources Conservation Service of United State Department of Agriculture. Efforts in developing the SoLIM approach focuses on the following four areas: the development of a similarity model under fuzzy logic for representing spatial gradation of soils; the development and adoption of artificial intelligence techniques in acquiring knowledge on soil-landscape relationships from human and non-human sources; the utilization of GIS techniques for characterizing soil formative environmental conditions; and the construction of an inference engine linking the acquired knowledge with the characterized soil formative environmental conditions for mapping (predicting) local soil conditions. Case studies have shown that the SoLIM approach has several advantages over existing methods of conducting soil survey in terms of both process efficiency and product accuracy. A case study for production mode of soil survey over a county in Wisconsin, U.S.A. has shown that the SoLIM approach is about 10 times faster than the traditional approach and its products are about 20-30% more accurate than those produced using the existing methods. The cost for conducting soil survey using SoLIM is about 1/3 of that needed for using the traditional approach. In addition, SoLIM can generate a range of products not available through the traditional approach and its products can be easily and continuously updated.

Proceedings of the 11th World Congress of International Fuzzy Systems Association (IFSA2005): Fuzzy Logic, Soft Computing and Computational Intelligence

29. Detailed Soil Resource Inventory Using Fuzzy Logic, Artificial Intelligence and GIS techniques.

Zhu,A.X., A.C. Moore, J.E. Burt, D. Simonson, J. Hempel, K. Lubich

Abstract: One of the major developments in recent efforts applying information technology to soil surveys is the combination of geographical information system (GIS) techniques and artificial intelligence under fuzzy logic. This paper focuses its discussion on the SoLIM approach (Soil-Land Inference Model), as an example of these efforts, to illustrate how information technology helps to address the limitations of conventional soil survey. SoLIM was developed under the collaboration between the University of Wisconsin-Madison and Natural Resources Conservation Service of United State Department of Agriculture. Efforts in developing the SoLIM approach focuses on the

following four areas: the development of a similarity model under fuzzy logic for representing spatial gradation of soils; the development and adoption of artificial intelligence techniques in acquiring knowledge on soil-landscape relationships from human and non-human sources; the utilization of GIS techniques for characterizing soil formative environmental conditions; and the construction of an inference engine linking the acquired knowledge with the characterized soil formative environmental conditions for mapping (predicting) local soil conditions. Case studies have shown that the SoLIM approach has several advantages over existing methods of conducting soil survey in terms of both process efficiency and product accuracy. A case study for production mode of soil survey over a county in Wisconsin, U.S.A. has shown that the SoLIM approach is about 10 times faster than the traditional approach and its products are about 20-30% more accurate than those produced using the existing methods. The cost for conducting soil survey using SoLIM is about 1/3 of that needed for using the traditional approach. In addition, SoLIM can generate a range of products not available through the traditional approach and its products can be easily and continuously updated.

Proceedings of the 11th World Congress of International Fuzzy Systems Association (IFSA2005) (EI): Fuzzy Logic, Soft Computing and Computational Intelligence

30. Research on Land Cover Change and Its Ecological Effect on Lower Reaches of Lancang River.

Zou Xiuping, Qi Qingwen, Xu Zengrang

Abstract: Land use and land cover change directly impacts biological diversity worldwide, contributes to climate change, and affects the ability of biological systems to support human needs by altering ecosystem services. In this paper According to Xishuanabanna' s land cover characteristic and ecosystem type, the land cover category of the region was divided into six classes, including cultivated land, woodland, grassland, water area, constructed land and disused land. TM images in 1985,1995 and 2000 were used to identify the changes of land cover at the region. Firstly, linear spectral unmixing method was used to map the boundary of land cover category in ERDAS 8.7. Secondly, the dynamic information of the land cover change in the last 15 years was calculated by the map algebra in ARCGIS 9.0. Thirdly, based on the theory of ecosystem service function and the service function value of global different ecosystem provided by Costanza et it, the value of the six land cover categories in Xishuangbanna was worked out. Finally, ecological environment effect that the regional land cover change produced in study period was calculated.

IEEE 2005.

31. The Primary Studies on the Relationships between Soil Properties and Canopy Field Spectra of Rice in the Liaohe River Delta, P. R. China

Qingsheng Liu, Gaohuan Liu, Chong Huang, Xiaolei Chu

Abstract: Through analysis of soil properties (Total salt content, pH and organic matter content) and measurements on canopy field spectra of rice, 27 paired-samples were gotten. The relations between canopy field spectra and the first derivative spectra of rice at milky-ripe stage and total salt content and pH of soil were discussed initiatively. Our results indicated that there weren't significant correlations between total salt content and pH of soil and canopy field spectra (the range of wavelength is between 350 and 1350nm) of rice, and between total salt content and pH of soil and vegetation indices, and between total salt content and pH of soil and the locations and swings of red edges, but correlation between total salt content and pH of soil and the first derivative spectra of rice at milky-ripe stage is significant. Considering the first derivative spectra between 654 and 754nm as the independent variables, 27 paired-samples were classified into three classes by the hierarchical cluster method. On the basis of the classification results, as the results of the Kruskal-Wallis H Test, total salt content and pH and organic matter content didn't clearly vary by the different classes. As the results of the Median Test method, total salt content had the difference between the three classes. However, there weren't the difference of pH and organic matter content as the classes varied. Finally, the linear regression models between the first derivative spectra and total salt content and pH were built.

Key words: soil properties; total salt content; pH; the first

2/05 2005 IEEE

32. Remote Sensing of the Environmental Degradation in Tarim River Basin, West China

Xiao Fei, Zhang Baiping, Cheng Weiming, Zhang Yichi,

Wu Hongzhi, Xu Juan, Zhu Yunhai

Abstract: Tarim River basin is one of the most fragile eco-environments in West China. It is an inland area characterized by a large deficit of rainfall. Changes in climate and land-use in the Tarim River basin have altered the vegetation patterns and dynamics in recent years. The objective of the paper is to understand how climate and human activities affect the eco-environment in the arid region. In this study Landsat TM/ETM+ data from 1990 to 2000 were used in order to provide information of land-use changes. Time-series of normalized difference vegetation index (NDVI) are shown to capture essential features of seasonal and inter-annual vegetation variability in this arid area. Impact of climate change on river runoff was assessed and compared with the effect of human activities on river discharge. It is found that distinct heterogeneities exist among different parts of the Tarim River basin. Although the change of climate increased the discharge of headstream, runoff of

the lower reaches decreased because of the unreasoning farmland exploitation in the upper and middle reaches. Following the drying of watercourse, the trends of degradation and desertification are more aggressive in lower reaches of Tarim River.

Keywords: Tarim River basin; NDVI; Land-use; Environmental degradation

2/05 2005 IEEE

33. The Multiple Classifiers Combination Method For Improving The Accuracy Of Remotely Sensed Data Classification

Yanchen Bo, Jinfeng Wang and Xiang Li

Abstract: In this paper, the standard multiple classifier combination method was used for land cover mapping using remotely sensed data. Landsat TM data in Lanier Lake was used as an experimental data. Land cover maps were derived by combining classifiers at abstract level with same training features, combining classifiers at abstract level with different training features and by combining classifiers at measurement level respectively. Classification accuracies of these maps were compared with those of classifiers was combined. Results showed that for all classifiers combination methods, the classification accuracies were improved. Advantages and drawbacks of every method of classifiers combination were analyzed and further study in combining multiple classifiers for remotely sensed data classification was suggested.

IEEE, 4/05:3780~3783,2005

34. Exploring the Scale Effect in Land Cover Mapping from Remotely Sensed Data: the Statistical Separability-based Method

Yanchen Bo, Jinfeng Wang and Xiang LI

Abstract: The statistical separability is used to explore the scale effect of remote sensing data classification and to determine optimal resolution in this paper. The Landsat TM image with 30m spatial resolution is up-scaled to different spatial resolutions. The stratified random sampling method was used to select the training samples at 30m resolution, and the location of training samples were saved as masks to take training samples for up-scaled images so that training samples for images at every resolution are at same location. The transformed divergence and J-M distance of training samples at every resolution were calculated for every class pair, and were plotted versus the spatial resolution. The landscape metrics of the land cover in the study area were calculated Analysis to these plots showed that, for different pair of classes, the change pattern of statistical separability with spatial resolution is quite different. The spatial pattern between pair of classes has significant effect on the statistical separability pattern of change with spatial resolution and can be used to explain the underlying reason of the change patterns. For our experimental data, the average statistical

separability reached to the maximum at the 60m spatial resolution, which means that finer spatial resolution not necessary lead to high separability.

IEEE, 4/05:3884~3887, 2005,

35. Reduction of Edge Effects in Information Extraction from Geosciences Image: A Case Study Based on Multifractal Filtering Technique

Yong Ge, Qiuming Cheng, Shenyuan Zhang

Abstract: Spatial information extraction in geoscience data analysis often involves operations, such as filtering and reducing noise/signal ratio that are frequently conducted in the frequency domain. Unfortunately, abrupt truncation of data or images along the edges and holes (with missing data) often cause distortion of patterns in the frequency domain. For example, bright strips on the frequency distribution pattern are often seen when the Fourier transform is used. These artifacts due to edge effects may adversely affect the results of data analysis; the effects can be significant depending on edge abruptness. Traditional solutions to reduce edge effects are to smooth the boundary of the image prior to applying the Fourier transformation. Zero-padding is one of the most frequently used smoothing methods. This simple method can reduce the edge effect to some degree but is ineffective in some applications when the image remains distorted. Moreover, due to the complexity of geoscience data involving irregular shapes and holes with missing data, zeropadding generally does not give satisfactory results. In this paper, decay functions are suggested to handle edge effects in geoscience image analysis. As a case study, it is used in a newly developed multifractal filtering technique: spectrumarea fractal method (S-A) for separating geochemical anomalies from background patterns. A geochemical data set chosen from a mineral district in Nova Scotia, Canada was used for validating the method. Optimal parameters including extension width and computational load involved in the selection of decay functions are experimentally determined and documented in this study.

Keywords: Edge effect correction; Multifractal modeling; Spatial information extraction; Zero-padding; Decay function

Computer & Geosciences, 2005, 31(5): 545~554

36. Understanding the spatial diffusion process of severe acute respiratory syndrome in Beijing

B. Meng, J. Wang, J. Liu, J. Wu, E. Zhong

Abstract: Objectives: To measure the spatial contagion of severe acute respiratory syndrome (SARS) in Beijing and to test the different epidemic factors of the spread of SARS in different periods.

Methods: A join-count spatial statistic study was conducted and the given hypothetical

processes of the spread of SARS in Beijing were tested using various definitions of ‘joins’.

Results: The spatial statistics showed that of the six diffusion processes, the highest negative autocorrelation occurred in the doctor-number model (M-5) and the lowest negative autocorrelation was found in the population-amount model (M-3). The results also showed that in the whole 29-day research period, about hour or more days experienced a significant degree of contagion.

Conclusions: Spatial analysis is helpful in understanding the spatial diffusion process of an epidemic. The geographical relationships were important during the early phase of the SARS epidemic in Beijing. The statistic based on the number of doctors was significant and more informative than that of the number of hospitals. It reveals that doctors were important in the spread of SARS in Beijing, and hospitals were not as important as doctors in the contagion period. People are the key to the spread of SARS, but the population density was more significant than the population size, although they were both important throughout the whole period.

Keywords: SARS; Spatial analysis; Spatial diffusion; Beijing

Public Health, 2005, 119: 1080~1087

37. Distribution of Available Soil Water Capacity in China

ZHOU Wenzuo, LIU Gaohuan, PAN Jianjun, FENG Xianfeng

Abstract: The available soil water capacity (ASWC) is important for studying crop production, agro-ecological zoning, irrigation planning, and land cover changes. Laboratory determined data of ASWC are often not available for most of soil profiles and the nationwide ASWC largely remains lacking in relevant soil data in China. This work was to estimate ASWC based on physical and chemical properties and analyze the spatial distribution of ASWC in China. The pedo-transfer functions (PTFs), derived from 220 survey data of ASWC, and the empirical data of ASWC based on soil texture were applied to quantify the ASWC. GIS technology was used to develop a spatial file of ASWC in China and the spatial distribution of ASWC was also analyzed. The results showed the value of ASWC rang from $15 \times 10^{-2} \text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$ to $22 \times 10^{-2} \text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$ for most soil types, and few soil types are lower than $15 \times 10^{-2} \text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$ or higher than $22 \times 10^{-2} \text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$. The ASWC is different according to the complex soil types and their distribution. It is higher in east than those in west, and the values reduce from south to north except northeast part of China. The “high” values of ASWC are located in southeast, and in northeast mountainous regions and northeast plain. The relative “high” values of ASWC are located in Sichuan basin, Huanghuaihai plain and the east Inner Mongolia. The relative “low” values are distributed in west and in the Loess Plateau of China, The “very low” value regions are the northern Tibetan Plateau and the desertification areas in north China. In some regions, the ASWC changes according to complex topography and the different soils. Though there remains precision limitation, the spatial data of ASWC derived from this study are

improved on current data files of soil water retention properties for Chinese soils. This study presents basic data and analysis methods for estimation and evaluation of ASWC in China.

Journal of Geographical Sciences, 2005, 15(1): 3~12

38. Visualization Issues in The Development of Electronic Atlas in China

WANG Yingjie, SU Ying, CHEN Xiaogang, YU Zhuoyuan, Liqiu Meng

Abstract: Spatial data can be visualized and explored in various ways. Developments in hardware and software have led to and will surely continue to stimulate novel methods for visualizing spatial data. This has been witnessed world-widely over the last two decades. Until recently, cognitive issues and user-centered map design in visualization has not been seriously concerned. In the paper, we will discuss the development of electronic atlas in China, with focus on the issues of visualization. We particularly categorise this development into four periods, and then analyse the characters in each period and discuss the visualization issues. The four periods are highlighted: 1) Infant period (<1990) characterized as computer assisted mapping with products of screen maps; 2) Starting period (1991~1995) characterized as object-oriented mapping with products of interactive maps/atlas; 3) Advancing period (1996~2000) characterized as integrated mapping with products of multimedia cartographic maps; 4) New era (> 2001) characterized as web mapping and adaptive map design with products of Internet maps and atlas as well as adaptive maps. It is obvious that the development follows the logical way from static to dynamic, and even real time visualization, from single user to multiple users, from presentation to exploration for effective communication and knowledge construction. Current research and development projects are focused on customisation of atlas information systems for real-time tasks, Internet operability, small displays and mobile environments. The major challenges involved in each of such customisation processes are identified and commented in relation to the further development of visualization.

Keywords: computer-assisted mapping, screen maps, interactive maps, animated maps, multimedia maps, Internet maps, adaptive maps, electronic atlas, electronic atlas system

Journal of geographical sciences, 2005, 15(1):87~96

39. A Practical Comparison Of Three Fastest Shortest Path Algorithms On Road Networks

Feng Lu, Poh-Chin Lai

Abstract: The single source shortest path problem has attracted many researches in different fields over the decades. For real road networks characteristic of geographical proximity, the theoretical worse-case scenario for the shortest path algorithms usually mismatches the computational efficiency in practice. So both theoretical and practical analysis are necessary. Although there has been some research on comparing different shortest path algorithms on real road networks, in this

paper, with a lot of experiments on a selection of road networks with different details of complexity, the author argued that Dijkstra's algorithm implemented with quad heap generally outperforms both of Dijkstra's algorithm implemented with approximate bucket, and Pallottino's double-deque algorithm for calculating one-to-one or one-to-all shortest paths on road networks. Our result is in sharp contrast with the previous research which favored Pallottino's double-deque algorithm and Dijkstra's algorithm implemented with approximate bucket. Our analysis indicates that the shortest path algorithms are very sensitive to storing model, node processing structure and network morphology, which sometimes contribute a bit more than the difference between implementations.

The 13th international symposium on geo-informatics (Geoinformatics'2005),

August 17~19, 2005, Toronto, Canada

40. Multifractal Filtering Method in Extraction of Ocean eddies from Remotely Sensed Data. In: Cheng, Qiuming, Graeme Bonham-Carter (Eds). Proceedings of IAMG'05

Yong Ge, Yunyan Du, Qiuming Cheng

Abstract: Traditional methods to extract ocean wave eddy information from remotely sensed image mainly use the edge detection technique such as Canny and Hough operators. However, due to the complexities of ocean eddies, it is some times difficult to successfully detect ocean eddies using these types of methods. In this paper, a multifractal filtering technique is proposed for extraction of ocean eddies and it was demonstrated using NASA SeaWiFS satellite data set. The study area is located in the Gulf Stream of the North Atlantic. The result has demonstrated that the new method has a superior performance over the other traditional methods.

Keywords: Remote sensing, Ocean eddies; Canny and Hough operators; Multifractal filtering technique.

The Annual Conference of the International Association for Mathematical Geology, 1: 90~96, Toronto, Canada,

August 21~26, 2005

41. Study on the Application of UDS Classifier to Remotely Sensed Data

Yong Ge, Yee Leung, Jianghong Ma

Abstract: Unsupervised classification is generally chosen when the training sample size is small. The great advantage of unsupervised classification is that the users do not require to have prior knowledge of the existence or classes of the data. This method is easy to be mastered and used by users. The commonly used classification methods in remote sensing image classification include K-means and ISODATA. The advantage of using these two types of methods is the fusion of statistical algorithms and the multispectral classification, and then facilitate to improve the accuracy of classification. The disadvantages are the sensitivity of classification results to the initial seed values and the presupposition of class number K. In this paper, we apply Unidimensional Scaling (UDS) to the classification of remotely sensed data. UDS is to arrange N objects on the real line (one dimensional line) so that their inter-point distances are as

close as possible to their observed distances. Among different classes, there exist distinct obvious step changes on UDS line. Compared with Multidimensional Scaling (MDS) such as these well-known clustering algorithms: K-means and ISODATA, UDS is not sensitive to the initial value of seed, straight forward to be implemented. For validating this method, we classify a group of simulated data and remotely sensed data. Due to the spatiality and continuity of remotely sensed data, we propose the UDS histogram as accessional information to determine break points on UDS line. It has been demonstrated both with real and simulated data that the UDS classifier has an overall superior performance compared with the K-means and ISODATA classifiers.

Keywords: UDS; Classification; Remotely Sensed Data

Proceedings of IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium,

July 21 ~26, 2005, Seoul, Korea (EI)

42. A Cellular Automata Model for The Abandoned Yellow River Estuary Delta Erosion Simulation

Chong Huang, Gaohuan Liu, Jun Chang, Qingsheng Liu

Abstract: The evolution of fluvial-deltaic system has been one of the important topics in global change research. With the development of spatial science and technology, Remote Sensing(RS), Geographic Information System(GIS) and Global Positioning System(GPS) have been extensively applied to observing, interpreting and analyzing complex processes in the fluvial-deltaic system. However, modeling and predicting has proved very difficult because such system shows a wide range of different types of non-linear responses. Cellular automata (CA) are discrete, dynamical systems that are divided up into small cells with each cell taking a certain state. The basic idea of cellular automata is to reduce a complex system using certain rules into something simpler. In this paper, we present a cellular automata model for coast erosion simulation at large spatial scale. Of the factors which control the coast erosion, wind is most important because it influences both the power and direction of marine dynamics. In the CA model presented here, coast cells can be eroded by their neighboring marine cells. Due to wind effects, the erosion rate at some direction is larger than that at other direction. Such anisotropy erosion was represented by adding different probability weighting for each direction in CA rules. The model was used to simulate the erosion process of the Qingshuigou spit in the Yellow River Delta. The simulation results resemble the actual coastlines extracted from multitemporal TM images to great degree.

2005 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium Proceedings,

25 ~29 July, Seoul, Korea

43. Remote Sensing Monitoring on Coastline Evolution in the Yellow River Delta since 1976

Jun Chang, Gaohuan Liu, Chong Huang, Lirong Xu.

Abstract: The Yellow River is the river with the highest sediment contents of all rivers in the world. Several hundred million tons of sediment are transported to the coast and to the sea nearby annually, so the Yellow River Delta is in a continuous dynamic state due to interactions of river sediments and marine erosion. In this paper, the coastline evolution in the delta from 1976 to 2004 were studied using multi-temporal remote sensing images since the river course of the Yellow River was changed to Qing Shui Gou channel artificially in 1976. Trying to anatomize the spatio-temporal feature of coastline evolution, 21 sheets of Landsat images were used as the data source. The multi-temporal satellite images were rectificated precisely and registered each other, and all the images have the same coordinate system. A mean high water (MHW) model was developed for extracting coastlines, and the coastlines were extracted automatically from remote sensing images after supervised classification. The result shows that a new land of 323 km² was formed during the period of 1976 to 1999 in the present estuary by GIS overlay analysis, but a territory of 31 km² was eroded after 1999. Meanwhile, a territory of 153 km² was eroded in the Diaokou estuary area to the north of the Yellow River Delta from 1976 to 2004.

2005 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium Proceedings

25 ~29 July, Seoul, Korea

44. Suitability Evaluation of Land in Yellow River Delta in China Based on GIS

Zhou Wenzuo, Liu Gaohuan, Xu Lijun, Chu Xiaolei

Abstract: Suitability evaluation of land is significant for land use planning to exploit potential capacity of land, to increase food production and income with effective use and sustainable development of land. This paper was to evaluate the suitability of land for cultivation, wood, pasture, and fishery in Yellow River Delta in China based on GIS. According to local conditions, landform, digital elevation model, depth of groundwater, mineralization concentration in groundwater, yearly average irrigation water, soil texture, soil salt content, and soil organic matter were collected and turned into grid layers for geocomputation. Every layer was evaluated with ArcGIS8.3 software according to expert experience and relevant data. Weighing coefficients were determined using analytical hierarchy process. Using weighted linear combination with the GIS data layers, a certain suitability map could be produced according to the suitability levels of every land use that were defined. Based on the suitability maps, an integrated one was done also in terms of defined regulation. To find the difference between potential suitability and present land use in Yellow River Delta, the integrated suitability evaluation map was compared with present land use map. The result shows that there was good potential of land use to exploit by using the wasteland and modifying land use type of a given area to optimum utilization.

2005 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium Proceedings,

25 ~29 July, Seoul, Korea

45. Net Primary Productivity Distribution in china from a Process Model Driven by Remote Sensing

Xianfeng Feng, Gaohuan Liu, Wenzuo Zhou, Jane Liu

Abstract: This paper aims to simulate China's terrestrial NPP using a carbon-water coupled process model based on remote sensing, and explore tempo-spatial patterns of China's terrestrial NPP and the mechanisms of its responses to various environmental factors. For these purposes, a national wide input database and a validation database have been set up on a 1 day-1 km tempo-spatial resolution, and the BEPS model has been improved and applied. Using these databases and BEPS model, Maps of NPP for the entire China's landmass in 2001 have been produced: China's terrestrial total NPP and mean NPP were 2.235GtC and 235.2gC•m²•yr; and gross primary productivity (GPP), total GPP and mean GPP were 4.418GtC and 465gC•m²•yr; autotrophic respiration (RA) have been estimated; total RA and mean RA were 2.227GtC and 234gC•m²•yr; On average, NPP was 50.6% of GPP. In addition, the responses of NPP to changes in some key factors in 2001 have been analyzed.

2005 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium Proceedings,

25 ~29 July, Seoul, Korea

46. Snowmelt runoff modeling in Kaidu basin using the SRM

Zhang Yichi, Li Baolin, Zhou Chenghu

Abstracts: Snowmelt water plays an important role for social development and ecology construction in arid area in northwest China. Snowmelt runoff model (SRM) is particularly suitable to large basins for using satellite snow cover data as input. As a temperature index model, representative temperature is the fundament of precise modeling. But there is often only one weather station in large basins; the estimation of representative temperature is difficult. This paper studies the feasibility of SRM to Kaidu basin in Sinkiang and several attempts are compared to determine the most proper temperature input.

Keywords: snowmelt runoff model (SRM); remote sense snow map; Kaidu basin; representative temperature

Proceedings of IGARSS 2005, Seoul, Korea, 2005 (EI)

47. An Approach of Successive Symbol Adaptation

WANG Yingjie, YU Zhuoyuan, SU Ying

Abstract: Because of the needs for global cartographic communication as well as individual expression in maps their symbolization should fit opposite goals at the same time. To bridge this polarity the development of an adaptive symbol system is proposed. In this paper the authors deal with the conceptual models for such a system. The described considerations cover general concepts

about adaptive symbol systems, adaptive symbol systems design as well as adaptive symbol design. The influence of standardization and individualization on adaptation is also addressed. Further the conceptual model for adaptive symbol design is discussed in detail. The design methodologies and procedures for a geographical object are introduced and the structure of an adaptive symbol system is explained in particular.

Proceedings of IGARSS 2005, Seoul, Korea, 2005 (EI)

48. Research of Internet Mapping and Distributed GIServices Based on Cluster Technology

Jiang Zhu, Lili Zhang, Zhiming Zeng

Abstract: Disseminating spatial data and delivering GIS functionality via Internet has become common-place. However, building a popular online mapping services system that serving staggering amount of Internet users remains as a challenge. This paper describes the Internet mapping architecture based on cluster technology enhanced by Mapping-oriented load balancing algorithm.

Key words: Internet Mapping; GIServices; Cluster Service; Load Balancing

IGARSS, 2005

49. Calculation of Mesophyll Structure Parameter and its Effect on Leaf Spectral Reflectance

Zuhu Yang, Ershun Zhong, Runhe Shi

Abstract: Mesophyll structure parameter (N) greatly influences on leaf reflectance and transmittance spectra according to PROSPECT model simulated data. Its influence is nonlinear and becomes less with increasing N. We compare two methods for the calculation of N with samples selected from LOPEX data set. The first method is to calculate N according to the relationship between N and specific leaf area (SLA). Two empirical formulas are compared in this paper. Results show that their correlation coefficient is as large as 0.990. The other method is based on merit function. The calculated Ns are generally less than those using the first method. While, considering the similarity of simulated spectra and measured spectra, the second method is better.

Keywords: mesophyll structure parameter; leaf spectra; biochemistry; specific leaf area; merit function

Proceedings of IGARSS2005

50. Detailed Soil Resource Inventory Using Fuzzy Logic, Artificial Intelligence and GIS Techniques

Xing Zhu, Amanda C. Moore, James E. Burt, Duane Simonson,
Jon Hempel, and Ken Lubich

Abstract: one of the major developments in recent efforts applying information technology to soil surveys is the combination of geographical information system logic. This paper focuses its discussion on the SoLIM approach (Soil-Land Inference Model), as an example of these efforts, to illustrate how information technology helps to address the limitations of conventional soil survey. SoLIM was developed under the collaboration between the University of Wisconsin-Madison and Natural Resources Conservation Service of United State Department of Agriculture. Efforts in developing the SoLIM approach focuses on the following four areas: the development of a similarity model under fuzzy logic for representing spatial gradation of soils; the development and adoption of artificial intelligence techniques in acquiring knowledge on soil-landscape relationships from human and non-human sources; the utilization of GIS techniques for characterizing soil formative environmental conditions; and the construction of an inference engine linking the acquired knowledge with the characterized soil formative environmental conditions for mapping (predicting) local soil conditions. Case studies have shown that the SoLIM approach has several advantages over existing methods of conducting soil survey in terms of both process efficiency and product accuracy. A case study for production mode of soil survey over a county in Wisconsin, U.S.A. has shown that the SoLIM approach is about 10 times faster than the traditional approach and its products are about 20~30% more accurate than those produced using the existing methods. The cost for conducting soil survey using SoLIM is about 1/3 of that needed for using the traditional approach. In addition, SoLIM can generate a range of products not available through the traditional approach and its products can be easily and continuously updated.

Key words: soil survey; GIS; artificial intelligence; fuzzy logic; machine learning, SoLIM

Fuzzy logic, soft computing and computational intelligence, P1195~1199

11th international fuzzy systems association world congress, July 28~31, 2005, Beijing, China

51. Quantification of detail spatial gradation of terrain position using fuzzy logic and GIS techniques

Xing Zhu, Xun Shi

Abstract: This paper presents a fuzzy logic-based method for quantifying the spatial gradation of terrain features. The method computes the fuzzy membership value (similarity value) between a local location in the landscape and the typical locations of a geomorphic feature in two general steps: locating typical locations and evaluating the similarity between a given location and the typical

locations. The similarity evaluation contains three steps: calculating the similarities based on individual terrain attributes for the given location and one typical location; integrating the similarities values on individual attributes to obtain an overall similarity value for the given location and the typical location; and integrating the similarity values on multiple typical locations to get the final fuzzy membership value of the given location for the terrain position. Ridge and valley are used as examples to illustrate the process. A case study using soil samples from Wisconsin shows that the fuzzy representation of terrain position derived in this way is useful in characterizing the spatial variation in soil property values.

Key words: fuzzy logic; digital soil mapping; terrain position; GIS

Fuzzy logic, soft computing and computational intelligence, P1200~1204

11th international fuzzy systems association world congress, July 28~31, 2005, Beijing, China

52. Development of Knowledge for Predictive Mapping Using a Fuzzy c-means Classification

Baolin Li, Edward English, A-Xing Zhu, Lin Yang,

Chengzhi Qin, Xiaoyi Ma, Chenghu Zhou

Abstract: Knowledge of relationships between a given geographic phenomenon and its observable environmental factors is needed for mapping geographic phenomena/features which cannot be directly observed, for example, soils, habitat potential. The knowledge is often developed through extensive fieldwork which is not only very labor intensive and slow, but also very costly. Methods are needed to assist local domain experts to acquire this knowledge efficiently. This paper presents an approach based on fuzzy *c*-means classification to assist the development of local domain experts' knowledge of the relationships. The method is based on the assumption that the observable environmental factors have dominant impact on the distribution of the given geographic phenomenon and that unique environmental configurations reflect the unique properties of the geographic phenomenon. Under this assumption, clusters in the environmental space (parameter space) are directly related to different types of the given phenomenon. We employed a fuzzy *c*-means classification to identify the natural clusters in the environmental space and use the centroids of these fuzzy clusters as a guide to allocate field investigation efforts for developing knowledge on relationships between environmental factors and the phenomenon to be mapped. A soil mapping case study shows that the approach is effective in helping local soil scientists to develop their understanding (knowledge) of soil-environmental relationships in areas the local soil experts are not familiar with the relationships. The soil map derived using the knowledge achieved over 76% accuracy overall, compared to about 60% accuracy through the extensive fieldwork.

Keywords: fuzzy set; geographic information system; soil mapping; expert system; case-based reasoning; SoLIM

Fuzzy logic, soft computing and computational intelligence, P1205~1209

11th international fuzzy systems association world congress, July 28~31, 2005, Beijing, China

53. Fuzzy logic and prototype-based inference in soil mapping

Feng Qi, A-Xing Zhu, James E Burt, Tao Pei, Chengzhi Qin, Baolin Li, Chenghu Zhou

Abstract: Fuzzy logic has been applied in knowledge-based soil inference systems to map continuous spatial variation of soils. One challenge faced by fuzzy logic-based approaches to digital soil mapping is the appropriate representation and acquisition of expert knowledge about the central concepts of soil categories and membership gradations within soil categories. This paper presents a fuzzy soil mapping approach based on prototype category theory to address this challenge by taking into consideration the mental process that a soil expert goes through when mapping soils. We present a scheme for organizing knowledge used in classifying soils that allows for the modeling of class prototypes and membership gradations within soil classes. The knowledge organized in such scheme can be acquired through either traditional knowledge engineering or knowledge discovery from archived soil inventory maps. A case study in central Wisconsin, U.S.A. is used to illustrate the approach. Field evaluation of the inference results proves the approach to be valid and practical.

Key words: Fuzzy, soil map; SoLIM; cognition; prototype theory; data mining

Fuzzy logic, soft computing and computational intelligence, P1210~1215

11th international fuzzy systems association world congress, July 28~31, 2005, Beijing, China

54. Depicting Fuzzy Soil Class Uncertainty Using Perception-based Color Models

James E.Burt, A-Xing Zhu, Mark Harrower

Abstract: Fuzzy classification typically assigns pixels or polygons to a category with some estimated degree of uncertainty. There are strong incentives for depicting uncertainty along with category, and numerous authors have recommended that this be done using progressive desaturation of the entity's color with increasing uncertainty. This paper shows that such recommendations cannot be naively applied using color models widely used in computer graphics because colors equally saturated do not appear equally certain. We demonstrate that models based on color perception are preferred, particularly if one wishes to compare uncertainties across classes. We discuss geometrical complications arising with perceptual models that are not present with models closely tied to hardware. An algorithm for selecting colors is presented and illustrated using the OAC-OCS(Ljg) model.

Key words: uncertainty; classification; visualization

Fuzzy logic, soft computing and computational intelligence, P1216~1220

11th international fuzzy systems association world congress, July 28~31, 2005, Beijing, China

55. Mapping with words: a new Approach to Automated Digital Soil Survey

Jian Liu, A-Xing Zhu

Abstract: Current knowledge-based soil mapping approaches cannot take the descriptive soil-landscape knowledge as the direct system input due to its linguistic and fuzzy nature. Therefore this paper proposes a environmental variables used to infer a soil map are treated as linguistic variables, and each descriptive term used to quantify an environmental variable is treated as a fuzzy granule and is represented with a fuzzy membership function. The fuzzy membership functions are defined through gathering samples of expert perception upon the landscape. With the fuzzy representations embedded, the inference engine can decode the descriptive knowledge accordingly and map soil over landscape. The proposed approach was tested in a case study in Dane county, Wisconsin, U.S.A. it achieved an 85% overall accuracy, which is higher than that of traditional soil surveys (about 60%) and also that of a current comparable knowledge-based approach, SoLIM (about 78%). The proposed approach can be adapted to other knowledge-based natural resource mapping with slight modification.

Key words: computational theory of perceptions, computing with words, fuzzy logic, digital soil mapping, knowledge-based systems, SoLIM

Fuzzy logic, soft computing and computational intelligence, P1221~1226

11th international fuzzy systems association world congress, July 28~31, 2005, Beijing, China

56. Cognitive experiment on user interface for cartographic visualization system

LING Yun, CHEN Yufen, WANG Yingjie

Abstract: Adaptive user interface can change characteristics of itself to adapt cognitive characteristics of different users, task conditions, and special demands. The starting point for designing the adaptive user interface is analysis of users, which involves in user's characteristics, such as age, gender, knowledge background, profession, spatial cognition ability, and computer operation level. According to users' analysis, users can be classified into some kinds, each kind with a certain interface type corresponds to like, understanding and cognition ability. Building a mechanism of adaptive interface needs rules of cognitive characteristics of users, and relationship between user's cognitive characteristic and style of user interface, which can be confirmed by user's cognitive experiments. In this paper, the author introduces two cognitive experiments about user interface on cartographic visualization system and explores the application of cognitive experiment in the user interface research.

Spain, 2005, 22th, ICA

57. Rough Sets Based Measures for the Attribute Uncertainty of Classified Remotely Sensed Imagery.

Yong Ge, Sanping Li, Deyu Li

Abstract: There are two fashions to measure the attribute uncertainty of classified remotely sensed imagery. The first fashion is based on the categorical scale, for example error matrix, kappa coefficient and etc. These measures of the first fashion can assess the uncertainty of each classified category but ignore the spatial distribution of uncertainty within each category. The second fashion is based on the pixel scale, for example probability vector, probability Shannon and etc. Unlike those measures in the first fashion, measures in the second fashion can give the spatial distribution and variation of uncertainty but have no ability to provide the uncertainty index on the category scale. In this paper, two measures derived from rough set theory are proposed to assess the uncertainty of classified data. These two measures not only consider the roughness within the each category but also offer the uncertainty index on the category scale.

Keywords: Classified remotely sensed imagery; Attribute uncertainty; Rough sets

Proceedings of the International Symposium on Spatial Data Quality ISSDQ'05,

Beijing, China, August 25 ~26, 2005. P206 ~211

58. Purposive Sampling Based on GIS and Fuzzy Logic for Predictive Soil Mapping

Baolin Li, A-Xing Zhu, Lin Yang et al

Abstract: Predictive soil mapping predicts soil distribution based on observable environmental conditions and their relationships with soil classes. This knowledge about the relationship between soil and environments is often developed through extensive fieldwork. Sampling is a very important tool to reduce the expenses of resources surveys. Now more sampling is based on probability theory which still needs quite a lot of samples and much fieldwork. This paper developed a purposive sampling to select typical samples based GIS and fuzzy logic to reduce the number of samples and fieldwork. Soil formation is controlled by its formation factors. Thus, we can take this assumption that unique environmental configurations reflect the unique status or properties of a soil type and a more typical formative environment develops a more typical soil type. Under this assumption, the most typical environment related to an environment niche can be taken as the most typical site of a soil type. Thus, these most typical environment sites can be taken as purposive sampling locations.

To determine the typical environment sites for purposive sampling, we identified the typical environment niches and its transitional features in the environmental space using a fuzzy *c*-means (FCM) classification. FCM classification provided the membership distribution for every FCM cluster. We use the centroids with high membership of these fuzzy clusters as these most typical environment sites and specified other region with low membership values as the transitional areas. Thus, these centroids of these fuzzy clusters can be used to locate the purposive sampling sites. The specific procedures were as followed: (1) environmental database development; (2) environmental niches

identification; (3) allocating field investigation efforts; (4) distilling relationships between the geographic phenomenon and environmental conditions; (5) mapping soil distribution and accuracy assessment. A case study was conducted in the Medina watershed, located in eastern Dane County, Wisconsin, USA. The Medina watershed is about 6,617.6 acres (10.34 km²) in area. Soil series from the inferred soil map match field observed soil series at 38 of the 50 sites, which accounts for 76% of accuracy. Conventional soil maps typically achieved 60-70% of accuracy. The 50 sites can be divided into two groups: one on the drumlin areas and the other on the inter-drumlin areas. The accuracy for the sites in the drumlin areas reaches 90% while the accuracy for the inter-drumlin areas is about 63%. The difference in accuracies between the two areas is due to the difference in environmental gradients. The results showed that purposive sampling was effective in developing the knowledge of the soil-environmental relationships based on FCM classification for predictive soil mapping. The amount of field observations was reduced and the acquired knowledge of the relationships was of high quality.

International Workshop on the status and Research Needs for Soil Genesis and Classification.

China, Nanjing, 2005,9.

59. Mining Fuzzy Spatial Configuration Rules: Methods and Applications

R.LAN, Wenzhong SHI, Xiaomei YANG

Abstract: In view of the related research results of GIS and spatial analysis and according to the requirement of fuzzy spatial queries, this paper presents a spatial configuration rule mining and feature extracting method based on spatial association rule mining and fuzzy spatial relation reasoning. We detailed introduce the principle and method as well as application examples. A six mining steps established as follow: acquiring spatial data; selection of spatial predicates and knowledge representation; object recognition and extracting based on machine learning; reasoning objects' spatial relation; extracting spatial frequent itemset; discovering frequent patterns; synthetically evaluate the mining result in contrast to the query. Examples and their mining results were presented to illustrate the algorithm's validity.

ISPRS Hangzhou 2005 Workshop Service and Application of

Spatial Data Infrastructure Hangzhou, China, 14 ~16 October 2005

60. GIS and RS Integrated Application System for Sustainable Development of China's Coastal Zone and Offshore

Du Yunyan, Su Fenzhen Li Ce, Yang Xiaomei

Abstract: In recent years, with the development of China's coastal zone and offshore, the situation of its ocean resources keeps deteriorating - with increasing mud sand, and pollution flowing into the China sea, vanishing or degrading of the oceanfront swamps, raising of the global sea level and eroding

of coastal zones. These problems are deeply challenging the sustainable development of natural resources and environment of China. In this study, we have developed an integrated application system of RS and GIS to generate data required for micro and macro-scale coastal management planning on a sustainable basis. We focus on applying techniques of multi-sources remote sensing data, which consists of the scientific data management system of China's coastal zone and offshore, ocean data spatio-temporal processing and analysis, simulation and output. Our final objective is to apply the research of ocean Remote Sensing and GIS into a practical application for providing the technique support to the sustainable development of China's coast zone and offshore.

Keywords: China's coast zone and offshore; scientific data management system; Ocean data spatio-temporal processing and analysis; Ocean procedure

The proceedings of "the second international conference on Sustainable Planning and Development", 2005

61. Research on Uncertainty in Remote Sensing Information

Yong Ge, Jingfeng Wang, Yee Leung Yee and Jianghong Ma

Abstract: To date, Remote Sensing technologies have been applied to environmental management, monitoring and control. They are also being applied to monitor land desertification, land use cover, environment pollution, etc. Due to limitations in apparatus and processing technology in RS, system and measurement errors may destroy the data. Errors may be associated both with attribute values and the location of attribute values. After collecting spatial data, we then need to process, analyze and convert the data in order to make RS information understandable to users. When products of RS are made, new errors will be caused due to spatial operating on maps or images. If we ignore these errors in the RS products, it can result in wrong decision-making and economic losses. Though, the uncertainty of remote sensing information has been a hotspot in the spatial information handling and many issues have provide us lots of valuable results, very little research lies on the mechanism-based uncertainty analysis of remote sensing information. The existing methods dealing with the uncertainty analysis RS have some disadvantages and limitations, such as leading some important process of remote information to "blind spots" of uncertainty analysis, that is, their uncertainties are not analyzed. Consequently, the uncertainty in final image product would not be analyzed quantitatively and expressed accurately. In this paper, we propose one new method to settle these problems.

Keywords: remote sensing; uncertainty analysis; data analysis method; mechanism-based method analysis

the proceedings of the China Association for Science and Technology. Vol. 2

62. Application and Study of Land-Reclaim Based on Arc/Info

ZHAO Jun, ZHANG Ruiju, WANG Zhian, LI Shiyong

Abstract: In China coal is one of main resources and accounts for 70 percent in the structure of once-resource. Therefore coal industry plays an important role in the development of national economy. However exploration of coal resource does not only bring about great advantages, but also disadvantages to environment which man lives in. How to deal both resource exploring and environment protecting at the same time and to realize sustainable development of region economy are critical to our country. Aiming at surface subsidence in the process of exploring coal and after, this paper puts forward to build the model of mining ecological environmental disruption evaluation and by it to direct and plan land-reclaim task. By virtue of GIS software Arc/Info, land of mining area is classified into several classes based on land main components such as Soil hierarchical structure, soil nutrient content, soil texture, containing water ability, etc. and form land grade grid. In this way visual management information system is set up and then the visualization of subsidence area comes into being. Finally combining with soil information, the method of fuzzy associative memory neural network land evaluation is adopted to evaluate land quality. In order to direct work of land reclaim. Advanced survey and drawing instrument (total station, GPS) and chemical methods are used to capture corresponding data, and Arc/Info software to manage and analyze these data. In the process of land reclaim, the weight is the influence degree or the contribution rate of evaluation factors to evaluation objects (soil and land). Different land factors have variously impact on land quality. Therefore the determination of weight is a bottleneck in land evaluation all the time. It is particularly important to soil analysis. In addition, according to actual conditions of YANZHOU mining area several crops are studied. At the mean time rational and feasible schemes are made to instruct the project of land reclaim. This paper mainly takes the fourth mining area of East Beach as an example, and studies the application of land reclaiming based on Arc/Info and good results are achieved. Furthermore, it provides theoretical support and technological method for overall innovation of mine subsidence areas, at the same time provides information resource for “digital mine”.

Key words: Land-Reclaim Model, Fuzzy Associative Memory Nerve Network, Soil Visualization, Arc/Info, Land-Reclaim

MIPPR 2005: Geospatial Information, Data Mining, and Applications.

Sponsored and published by SPIE-The International Society for Optical Engineering

31 October ~ 2 November 2005 Wuhan, China

Proc. of SPIE 6045 60452M~1(6)

63. The Role of Forests in Ecological Security of a Region: A Case Study for Zhangpu County, Fujian Province, China.

Xing Chen

Abstract : The services of forest ecosystems are critical to the functioning of the coastal life-support system. Ecological security is important for evaluating the life-support system of coastal zones, yet it is surprisingly complex and difficult to quantify. Using the geographic information system (GIS) and remote sensing (RS) technology, an ecological security analysis was conducted for the coastal zone of Fujian Province, China. The forest ecosystem conditions of the coastal zone in Fujian Province were assessed via spatial analysis of digital data. A model for assessing the ecological security of the coastal zone was developed and applied to Fujian Province. The results offer suggestions for promoting the sustainability and ecological security of the coastal zone.

Key words: Ecological Security; Forest; Role

China-U.S. Relation: Trade, Diplomacy, and Research, Beijing, China, November 14~17, 2005

64. 地图信息量理论在电子地图自适应可视化技术中的应用

程昌秀, 陆锋

摘 要: 为了实现 GIS “连续”、“变焦”的可视化功能, 空间数据的多尺度表达机制, 已成为当前 GIS 理论研究和工程建设中的一个热点问题。目前, 空间数据随尺度变化的主体对象主要有要素层、目标层、几何细节 3 个层次。由于基于目标的变焦和基于几何细节的变焦存在数据存储量大、操作响应慢、横向空间一致关系难以维护、尺度变化难以达到真正的连续性等诸多问题, 尚未大规模地应用; 基于要素层的变焦则已在多数 GIS 工程中已广泛应用。但是如何确定各要素层的显示参数往往是一个较为棘手的问题, 常常需要反复的实验和大量经验来决定。论文针对这一问题, 在验证了基于栅格地图的信息量计算方法后, 提出了一种基于信息量的自适应动态可视化技术, 并结合一个应用实例讨论了系统如何根据当前信息量的多寡自动、动态地控制各要素层的显示与否, 从而避免各要素层显示参数的预定义。论文暂以“当视窗信息量低于某容限值时, 系统将在尚未显示的要素层中找出信息量较小的要素层显示, 直到视窗信息量高于此容限值”作为动态自适应规则。另外, 由于不同要素层的显示与否是根据当前视窗内信息量的多寡动态地决定的, 所以, 与预先设置图层显示参数的方法相比, 对于同要素层中不同稠密的区域, 有较好的动态性和自适应性。

关键词: 地图信息量; 自适应; 可视化;

2005 年 8 月 15 日~17 日, 全球华人地理学家大会论文集

65. 森林遥感研究进展

陈 星

摘 要: 森林遥感一直是森林资源调查研究所关注的一项现代技术手段。该文从四个方面论述了森林遥感技术的发展。(1) 定量遥感理论: 矢量辐射传输 (VRT) 理论; 波的解析理论; 随机粗糙面的散射理论; 植被二向性反射光谱的理论。(2) 主要技术方法: 简述了近二十年

来遥感技术方法的十大方面的发展。(3) 应用研究: 讨论了近年来森林遥感研究的主要 7 个方向, 森林病虫害检测、森林火灾检测、森林资源监测、森林树种/地类识别与分类、森林生化参数估计、森林蓄积量/生物量估测、森林景观研究。(4) 存在问题与发展: 指出了森林资源评价的最基本指标是森林面积和蓄积量; 而森林分类及其区域边界的确定是森林面积估算的关键。最后, 从技术上提出了森林遥感需要解决的一些问题。

关键词: 森林; 遥感; 研究进展

第 15 届全国遥感技术学术交流会, 贵州贵阳, 2005.8.19~23

66. 多山地区植被覆盖度遥感估算研究

江洪, 王钦敏, 汪小钦, 陈星

摘要: 通过对国内外植被覆盖度估算方法的研究, 得出遥感估算植被覆盖度的关键在于: 一是植被指数的选择, 二是植被指数转换方法。针对中国南方多山的特点, 本文提出了能较好地减弱影像中山体阴影和土壤背景信息干扰的复合植被指数 VBSI; 并采用混合像元法和经验模型法进行了从植被指数到植被覆盖度的转换研究。通过对福建省长汀县 2003 年的 SPOT 影像的实例研究, 得到以下几点结论: (1) 采用 VBSI 进行植被覆盖度的估算, 影像阴影信息的干扰作用可以被削减为 NDVI 的 50%。(2) 基于 VBSI 指数的混合像元法估算植被覆盖度的总体精度达到 80%以上, 并且与经验模型法估算的植被覆盖度非常接近。(3) 从空间分布情况看, 研究区高植被覆盖主要分布在长汀县的西部和北部区域, 并占到国土面积的 76.5%; 中等植被覆盖和低植被覆盖则主要分布在长汀县的中部和东南部, 尤其是沿汀江两岸地区。

关键词: 植被覆盖度; VBSI 指数; 混合像元法; 多山地区

第 15 届全国遥感技术学术交流会, 贵州贵阳, 2005.8.19~23

67. 基于粗糙集的遥感分类影像不确定性度量

李三平, 葛咏, 满旺

摘要: 如何全面、准确地反映遥感不确定性信息的空间分布方式和大小是遥感信息不确定性研究的一个关键问题之一。在本文中, 我们利用模糊集, 粗糙集等理论度量遥感分类影像属性信息的不确定性, 提出了遥感信息不确定性可视化的三个层次的表达模式: 即基于像元, 基于目标和基于影像, 并在此基础上描述了三个层次的可视化表达方式。

关键词: 遥感分类影像; 不确定性; 度量指标; 可视化表达

全国遥感会议论文, 贵阳, 2005, 8.19~22

68. 基于栅格 DEM 的多流向算法述评

秦承志, 朱阿兴, 李宝林等

摘要: 基于栅格 DEM 的流向算法是数字地形分析的重要研究内容之一。在分布式水文模型、土壤侵蚀等领域中, 当需要获取与流向直接相关的水文参数 (如汇流面积、地形指数等) 的

详细空间分布时,多流向算法(MFD)明显优于单流向算法(SFD)。根据所采用的水流分配策略,本文将现有 MFD 分为四类:1)固定水流分配指数的 MFD;2)基于派生地形特征的变水流分配指数 MFD;3)基于基本地形特征的变水流分配指数 MFD;4)基于局域形态单元划分的 MFD。对以上四类 MFD,通过从模型的物理意义及适用性、算法对 DEM 误差的敏感性等方面进行分析,表明基于基本地形特征的变水流分配指数 MFD 优于其它三类 MFD。本文还对 MFD 的定量评价问题和实际应用中的 DEM 洼地、平区问题分别进行了讨论。目前对 MFD 的定量评价主要是以实际应用间接地验证算法有效性,采用人造 DEM 数据集的直接定量评价研究还十分不足,本文以一个例子来体现直接定量评价 MFD 的有效性和可行性,也进一步定量地体现了基于基本地形特征的变水流分配指数 MFD 具有更低的计算误差。通过分析目前针对流向算法的 DEM 洼地、平区预处理算法,本文认为目前通用的 DEM 预处理算法针对 SFD 而设计,不适合 MFD 的实际应用,进而对适于 MFD 的 DEM 预处理算法应具有的特征进行了讨论。

关键词: DEM; 数字地形分析; 多流向算法(MFD)

第三届中国博士后地学学术大会,北京,2005年10月13~14日

69. 对中国数字地貌信息集成的几点认识

程维明

摘要:地貌是自然地域综合体中的主导因素,数字地貌强调了以数字形式将所有地貌信息集成于一起,不论是松散式集成和完全式集成,可实现地貌信息的数字化和指标的量化;数字地貌可实现信息之间的空间分析,包括多要素之间的叠加分析、定量指标划分依据的修正、为国民经济建设和环境问题提供基础等等;数字地貌可揭示地貌是一个处于动态系统,各种地貌成因类型之间都存在着物质迁移,实时动态的遥感影像能反映出地貌实体的演化过程,数字地貌必将在地貌研究、农业生产、国防建设、环境建设和生态修复等方面发挥巨大的作用。

关键词: 数字地貌; 信息集成; 遥感; 地理信息系统

中国地理信息系统协会 GIS 理论与方法专业委员会 2005 年学术研讨会

2005 年 11 月 9~11 日,南京

70. GIS 中面状要素矢量栅格化过程的误差分析

陈建军,周成虎,程维明

摘要:由于栅格数据的数据结构简单和易于进行空间分析等优点,空间建模过程中多是基于栅格数据,但数据生产和现有地理信息数据库存储过程中又以矢量数据为主,因此在空间分析过程中通常必须将矢量数据转化栅格数据。矢量栅格化是一种有损失转化过程,并且产生误差问题(包括几何位置、形状和类型面积等误差)。此问题并没有引起研究人员和使用者的重视,当前有针对此问题的方法存在问题,对空间因素没有充分考虑。本文以土地利用数

据为例,探讨了矢量栅格化的几种形式和产生误差原因,并提出利用比例成分法生成结构性栅格数据对面状要素矢量栅格化过程中的面积误差进行分析,并建议在空间分析过程中采用结构性栅格数据改善误差分析和不确定性分析。

关键词: 栅格数据; 矢量数据栅格化; 误差; 比例成分法; 结构性栅格数据

中国地理信息系统协会 GIS 理论与方法专业委员会 2005 年学术研讨会

2005 年 11 月 9~11 日, 南京

71. 中国民航公司国内客运空间格局与竞争态势分析

陆锋, 萧世伦, 陈洁, 周成虎

摘要: 本文利用统计分析和网络分析方法,综合考虑行政、经济、人口和旅游吸引指标,采取抽样方法选择了 60 个具有代表性的国内大中城市,以近期发布的中国民航班期数据为基础,研究了构成中国民航运输网络的 9 家民航公司的通航城市和航线网络特征,并分析了各公司相互间的竞争关系。结果表明,3 大航空集团和海航的航线呈多中心网状分布,而其他 5 家航空公司航线呈明显的单中心/双中心放射状分布;在运营中,3 大航空集团和海航具有明显的垄断优势。三大航空集团在主力航线运营上存在互补关系,而在其他航线运营上存在竞争关系。海南航与国航竞争关系明显。其他航空公司在构成中国民航运输网络骨架的大中城市航线运营中处于明显的竞争劣势。本文同时分析了各航空公司航线网络的幅-轴结构特征,并且对分析结果进行了讨论与评价。

中国 GIS 协会理论与方法专业委员会 2005 年学术研讨会, 2005 年 11 月 9~11 日, 南京

72. 福建省数字林业基础网络体系的构建与实现

肖胜, 陈星

摘要: 本文以福建省数字林业工程建设为背景,论述了福建省数字林业基础网络体系的建设目标、具体内容框架及功能结构。结合当前福建省的现状,分析当前网络建设中需要解决的问题,探讨了福建省数字林业基础网络体系建设的技术方法手段和实现过程,以满足当前林业信息化建设的需要。

关键词: 福建省数字林业; 基础网络; 数字福建政务网; 构建; 实现

首届中国林业学术大会, 浙江省杭州市, 2005.11.10~12

73. 城市多模式立体交通网络智能化 GIS 模型与应用

陆锋, 申排伟

摘要: 城市多模式立体交通网络的 GIS 表达和数据操作是 GIS-T 发展的难点之一。首先,城市交通网络非平面拓扑是几何信息、语义信息和交通规则相互作用的产物,拓扑生成与维护需要大量的人工干预,效率和质量均无法满足应用需求;其次,多种交通模式之间的拓扑与语义联系进

一步加大了网络拓扑维护的难度。本文研究了城市多模式交通网络拓扑的内在规律性,认为网络拓扑自动化框架本质上是一个产生式系统,提出了一种支持多模式网络拓扑自动化的智能化网络模型,归纳了多模式拓扑关系的各种形式,提出基于网络覆盖程度确定网络连通性生成顺序的方法,以解决各模式网络连通性之间交叉依赖难题;引入 DBMS 触发器概念,设计了网络拓扑自动化生成和维护的关键流程,实现了该产生式系统执行引擎的主要模块。通过北京奥运村周边 20 平方公里实验区的实际应用,验证了本文提出的智能化网络模型的有效性。

第八届海峡两岸城市地理信息系统学术论坛,11月27~29日,2005年,香港

3.5 学术专著

1、集成地震目录数据库及其应用研究

周成虎,裴韬,李全林,陈锦标,秦承志,韩志军

集成地震目录数据库综合整理了中外 124 种原本目录,并经过了选取、查证、比较、删重、核对等一系列流程开发而成。该数据库汇集了中国及邻近地区自公元前 23 世纪至公元 2000 年间的 71 万余条地震条目,属性包括发震时间、经纬度、各种震级、参数精度以及数据来源等 50 余项,并在数据量、完整性、准确性、标准化和信息化水平等方面有较大的提高。

全书可分为两部分内容:第一部分包括第一章至第三章,探讨并介绍了集成地震目录数据库系统建立中所遇到的理论、方法、技术等一系列问题;第二部分包括第四章和第五章,着重于在地理信息系统的平台上应用集成地震目录数据库进行地震空间分布特征分析和地震序列特征分析。

本书以实用为目的,力求将地震目录信息系统的理论、方法与技术进行有机的结合。可供从事地震及相关研究的工作人员参考。

水利出版社,2005 年

2、海岸带遥感综合技术与实例研究

杨晓梅,周成虎,杜云艳等

本书在简述我国海岸带分布特征和遥感观测信息需求的基础上,就海岸带遥感应用技术框架进行了系统介绍,并结合实际工作对海岸带面临的海陆一体化典型问题和遥感应用中信息融合的关键技术进行了详细的讨论,介绍了高分辨率遥感海岸带特征量化的方法。在以上技术系统基础上,结合各大三角洲、河口、典型岸滩的实际研究工作,以高分辨率卫星影像为基础,辅以多光谱遥感影像和地面实测、调查资料,详细介绍了遥感综合技术在海岸带滩涂调查、土地利用/覆盖、潮沟发育、河口变迁、泥沙监测等方面的应用和实例。

本书可供从事国土、海洋、遥感、环境、测绘、地理以及相关专业的研究人员以及大专院校有关专业的师生阅读、参考。

海洋出版社,2005

3、海岸带及近海空间数据集成与共享研究

杜云艳, 周成虎, 苏奋振, 王敬贵, 李四海著

本书旨在围绕海岸带及近海多源数据的集成与共享, 从底层数据实体的设计、建设, 数据技术系统的研发, 多源、多格式数据的集成与发布等多方面探讨数据集成的难点和欲解决的新思路及关键技术。全书共分三个部分, 首先, 全面系统地阐述了海岸带及近海数据自身特点及基于此的数据平台实体设计; 其次, 进行地理信息系统空间数据的集成方法以及基于本体的空间数据显示和查询方法讨论; 最后, 探讨在地理本体理论指导下、采用空间数据引擎技术 (SDE)、多用户视图动态生成技术、多源空间数据动态发布技术等研发的海岸带及近海数据集成平台系统。该技术系统按照集成等级的不同又分为基于 C/S 结构的数据库平台前端浏览和查询系统、基于 B/S 结构的网上信息共享系统和基于地理本体的用户级数据集成与共享系统。

本书可供遥感、地理信息系统、测绘、地理、海洋、大气等相关学科的科研人员、教师及研究生等阅读参考。

海洋出版社, 2005 年

4、《海洋地理信息系统——原理、技术与应用》

苏奋振, 周成虎, 杨晓梅等

本书面向海洋领域对地理信息系统 (GIS) 的特殊需求, 针对海洋时空动态、模糊和高维等特性, 从海洋地理信息系统 (MGIS) 的基础理念、分析方法、技术开发和实际应用进行了深入探讨, 主要涉及 MHGIS 的数据模型、逻辑计算和可视化等基本科学问题。本书所有的理论、技术、方法和应用均基于一个核心概念, 即时空过程。以此探讨了 MGIS 如何表达时空过程, 进而设计了 MGIS 的时空数据模型, 以及基于该模型的一系列技术方法和集成方法; 以此结合 MaXplorer 的研发, 详细介绍了 MGIS 的研发方法, 并给出了详细的软件设计; 以此结合海洋锋和涡旋的提取, 阐述在 MGIS 支持下, 如何从数据场获取海洋形态特征, 进而表达、存储和分析海洋现象; 以此顺应“数字海洋”的发展, 以辽东湾为例, 进行了数字海洋的原型研究。

本书可供遥感、地理信息系统、测绘、地理、海洋、大气等相关学科的科研人员、教师及研究生等阅读参考。

海洋出版社, 2005 年

5、现代地图学基础

张荣群, 袁勘省, 王英杰主编

现代地图学, 无论从理论体系到制作技术, 还是从表现形式到应用领域及使用方法, 都处于飞速发展之中。以计算机和空间信息技术为代表的现代科学技术成就, 使地图学的理论

体系得到了进一步完善，地图制作技术和应用方式也发生了革命性的变或——地图制作由传统手工转向计算机制图技术，应用方式也由以模拟地图为其主要表现形式的传统地图转向了数字地图、电子地图、网络地图和多维动态地图等。如何地图学课程建设适应现代科学技术发展的需要，特别是现代空间信息技术对地图学基本理论、制作技术和分析应用等需要，值得认真思考。全书贯穿了这一理念，共划分为十章组织编写。

本书的特点是观战明确，简明扼要；基础性强，适应面广；只求满足教学对象需要，不求全面系统和面面俱到。

本书可作为高等院校有关地学、资源与环境学、区域规划与管理、生态学、生物学、建筑学、医学、经济学与人文科学等诸多学科相关专业的本科生与大专生的教材，也可作为有关行业专业技术人员的参考书和广大干部群众自学使用。

中国农业大学出版社，2005 年 6 月

6、中国小城镇现代服务业发展研究

乔忠，瞿振元，金逸民等著

伴随着经济的高速发展，中国城镇化进入了快速发展时期。人口向城镇和非农产业的聚焦深深地影响着中国的社会和经济结构。突出表现为人口结构在变化，城镇建设在加快，产业结构在优化升级，人们的居住条件和生活水平在改善。

近年来，如何发展小城镇服务业，如何利用科学技术和先进的理论方法使传统的服务业提升为现代服务业，一直是科技界、政府界和社会其它各界关心的热点问题。

我们立足于对服务业中几个典型领域来阐述中国小城镇现代服务业的发展问题，本书包括的内容是作者在完成中国“十五”科技攻关计划课题“小城镇现代服务业技术与开发”所取得的研究成果的浓缩。全书分为十二章。希望本书的出版能为相关部门行政决策、学术探讨、方法实施提供参考，并为我国小城镇发展现代服务业提供借鉴。

北京：中国经济出版社，2005 年 10 月

7、中华人民共和国人口环境与可持续发展地图集

主编：王伟中，郭日生；执行主编：傅小锋，王英杰

《中华人民共和国人口环境与可持续发展地图集》是在 2000 年印刷版、2001 年和 2002 年电子版基础上进行编制的。图集在保留了以前基本框架的基础上，对原有的电子地图系统进行了改造，对指标和数据进行了调整和更新，并集成了近几年人口、环境与可持续发展的最新研究成果，反映了一些新发展动向。图集通过提供空间认知的可视化环境，对我国人口、环境与可持续发展问题进行了系统地表达和展示，以直观的形式表达和分析了我国的基本国情，客观地分析了我国经济高速增长所面临的人口与环境保护的巨大压力。同时图集还揭示了我国人口、环境与可持续发展的基本特征、地域差异、各要素间的相互关系和区域间的制约因素。

图集共包括 276 幅地图, 以及丰富的人口、资源环境与可持续发展数据和相关的文字说明。图集分为序图、人口与家庭、人口与就业、人口与住房、收入与消费、城市建设、科教文卫、环境保护、污染治理、资源与矿产、贫困状况、可持续发展共 12 个图组。

本图集可为各级领导干部和专业技术技术人员分析研究人口、环境与可持续发展战略问题及制定方针政策等提供参考, 还可作为了解国情、提高全民环境保护意识和可持续发展理念的通俗读本和宣传教材。

中国 21 世纪议程管理中心、中国科学院地理科学与资源研究所联合研制

北京: 科学出版社, 2005 年

8、中国土地利用变化额度遥感时空信息研究

刘纪远等著

- (1) 王劲峰, 耕地系数静态抽样的空间统计学模型研究, P35~43;
- (2) 王劲峰, 刘旭华, 中国土地利用变化驱动力分区模型, P416~442。

北京: 科学出版社, 2005

3.6 序言及书评

- (1) 陈述彭, 地学领域中确定性与不确定性问题 (序), 2005 年 1 月。
- (2) 陈述彭, 土壤学与地理学交叉研究 (序), 2005 年 12 月。
- (3) 陈述彭, 空间数据挖掘 (序), 2005 年 1 月 28 日。
- (4) 陈述彭, 坚持自主创新, 开拓两个市场, 在超图主办《地理信息产业自主创新与实践》论坛上的讲话, 2005 年 9 月 16 日。
- (5) 陈述彭, 关于黑龙江省大中城市规划管理信息系统模型研究 (咨询意见), 2005 年 4 月 15 日。
- (6) 陈述彭, 依托数字城市, 创建城市管理新模式, (与李京文、崔俊生院士合作) 中国科学院院士建议, 2005, (5): 1~3。
- (7) 陈述彭, 喜读“数字环境”书评, 2005 年 10 月 20 日
- (8) 陈述彭, 合成孔径雷达海洋遥感 (序), 2005 年 1 月
- (9) 陈述彭, 航天遥感 (序), 2005 年 10 月 9 日
- (10) 陈述彭, 现代地图学 (教材) 序, 2005 年 3 月
- (11) 陈述彭, 《中国重大自然灾害与社会地图集》读图笔记, 参见《测绘科学》, 2005, (4)
- (12) 陈述彭, 地图测绘与中国疆域变迁 (序), 2005 年 7 月
- (13) 陈述彭, 广州市中心区城市现状与规划地图集 (序), 2005 年 2 月
- (14) 陈述彭, 《上海城市自然地图集》读图心得, 参见《地球信息科学》学报, 2005 年
- (15) 陈述彭, 中巴地球资源卫星一号卫星影像地图集 (序)

- (16) 陈述彭, 东北地区土地利用与覆被 (序), 2005 年 12 月 31 日
- (17) 陈述彭, 数字地形分析 (序), 2005 年 10 月 20 日
- (18) 陈述彭, 专题地图在中国科学院 (史米), 2005 年 11 月
- (19) 陈述彭, 黄河三角洲生态与环境 (序), 2005 年 11 月 30 日
- (20) 陈述彭, 纪念郑和下西洋 600 年, 中国科学院地学部研讨会 (深圳) 致辞二, 2005 年, 参见纪念文集。

3.7 软件成果登记

序号	软件名称	登记号	著作权人
1	GeoMorphe 空间数据管理引擎系统 V1.0	2005SRBJ0022	陆锋
2	GeoMorphe 空间数据应用服务器系统 V1.0	2005SRBJ0023	陆锋
3	GeoMorphe 桌面平台系统 V1.0	2005SRBJ0024	陆锋
4	GeoMorphe 元数据管理工具软件 V1.0	2005SRBJ0056	陆锋
5	网络拓扑可视化系统	2005SR15104	王英杰、余卓渊
6	地名信息可视化系统	2005SR15032	王英杰、余卓渊
7	华新中科森林火灾自动监控与识别报警系统软件	2005SR04210	齐清文
8	小城镇旅游信息管理系统	2005SR14781	王英杰、余卓渊
9	科技信息扶贫共享系统	2005SR15031	王英杰、余卓渊
10	基于 HASM 的空间精准模拟系统	2005SRBJ0868	岳天祥、宋敦江、杜正平
11	人口空间分布数值模拟和分析系统	2005SRBJ0548	岳天祥、王英安
12	SIMPLE 空间分析软件 (估值分析模块) V1.0	2005SR05091	王劲峰、李连发
13	草原资源监测地理信息系统	2005SR03726	邱冬生、庄大方
14	环境遥感卫星基础空间地理数据查询系统	2005SR03725	邱冬生、庄大方
15	江苏省无公害农产品地理信息系统	2005SR03727	邱冬生、庄大方
16	无公害农产品信息管理系统	2005SR03728	邱冬生、庄大方

第四部分 教育与培训

实验室每年定期开设博士和硕士研究生学位课程，并不定期开展国内外学术交流活动 and 专题讲座，分别在香港和美国设立了联合研究基地，跟踪学习国际最新科技成果。推行集体导师制，以提高研究生培养的水平。本年度，共有2名博士后出站，15名博士研究生和9名硕士研究生毕业；7名新博士后进站，新招收14名博士和7名硕士研究生，同时为国内提供了 1000 余人次的 GIS 技术培训和继续教育。

博士后出站报告、博士论文和硕士论文涉及：地学数据可视化、资源环境模型集成与应用、高性能计算与 GIS 平台、空间数据库管理、空间信息应用网格技术、城市交通网络、黄河三角洲区域协调发展、遥感图像信息提取、土地利用/覆盖变化、空间抽样、空间数据挖掘、空间数据集成与共享、社会经济 GIS、海洋/海岸带 GIS 等方面内容。

4.1 新生情况介绍

2005 年实验室招收博士后研究人员 7 名，博士研究生 29 名，硕士研究生 11 名。

博士后：

- 陈建军：男，导师周成虎研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 姚永慧：女，导师周成虎研究员，主要研究方向：地貌信息遥感定量解析方法研究。
 黄 翀，男，导师：刘高焕研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 石亚男，女，导师：刘高焕研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 张明波，男。导师：陆锋研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 李连发，男，导师：王劲峰研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 尹 君，男，导师：周成虎研究员。主要研究方向：地图学与地理信息系统。

博士研究生：

- 李 飞：男，导师：周成虎研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 张 岸：男，导师：齐清文研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 刘润达：男，导师：孙九林研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 宋 佳：男，导师：孙九林研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 余卓渊：男，导师：王英杰研究员，主要研究方向：地图学与 G I S
 芦清水：男，导师：刘纪元研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 李 楷：男，导师：钟耳顺研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 张 欣：女，导师：钟耳顺研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 屈晓晖：男，导师：庄大方研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 徐志刚：男，导师：黄季焜研究员，主要研究方向：农业经济及管理。
 孙崇亮：男，导师：孙九林研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 余 旭：男，导师：王劲峰研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 黄大鹏：男，导师：刘闯研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 王 丹：女，导师：康跃虎研究员，主要研究方向：自然地理学。
 张霄羽：男，导师：李兆良研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 曹志冬：男，导师：王劲峰研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统 GIS 空间分析。
 龙 恩：女，导师：周成虎研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 刘 峰：男，导师：朱阿兴研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统 GIS、RS 模拟。
 李地原：男，导师：周成虎研究员，主要研究方向：GIS 技术与空间数据库。
 孙晓宇：男，导师：周成虎研究员、苏奋振副研究员，主要研究方向：地图学与地理信息系统。
 曹铭昌：男，导师：岳天祥、刘高焕研究员，主要研究方向：生态系统服务功能和社会

经济效益评估。

孙然好：男，导师：张百平研究员，主要研究方向：山地垂直带谱变化模式及地学解释。

赵 军：男，导师：陈述彭院士，研究方向：地学信息图谱。学习和工作经历：

薛存金：男，导师：周成虎研究员、苏奋振副研究员，主要研究方向：海洋地理信息系统与遥感图像处理与应用。

申文明：导师：陈述彭院士，主要研究方向：遥感与 GIS。

孙崇亮：导师：周成虎研究员，主要研究方向：遥感与 GIS。

张 倩：导师：刘纪远研究员，主要研究方向：遥感与 GIS。

徐 涛：导师：王劲峰研究员，主要研究方向：遥感与 GIS。

王世海：导师：岳天祥研究员，主要研究方向：遥感与 GIS。

硕士研究生：

宋印军：男，导师：岳天祥，主要研究方向：遥感与 GIS。

叶元值：男，导师：鲁学军，主要研究方向：地下三维可视化建模。

高 松：男，导师：陆锋，主要研究方向：空间数据库技术。

高一鹤：男，导师：王劲峰，主要研究方向：空间分析。

肖如林：男，导师：万庆，主要研究方向：GIS 技术与应用。

黄跃峰：男，导师：钟耳顺，主要方向：移动 GIS。

雷 莹：导师：杨小唤，主要方向：遥感与 GIS 应用研究。

孔中哲：导师：王英杰，主要方向：空间可视化。

陈寨伟：男，导师：齐清文，主要方向：地图学与地理信息系统。

吴建国：男，导师：梁军，主要方向：地图学与地理信息系统。

何亚鑫：导师：宋关福，主要方向：地图学与地理信息系统。

4.2 博士论文摘要

1、申排伟：多模式城市交通网络智能化GIS模型与实现

指导教师：陈述彭院士，陆锋研究员

摘 要：人类生活在具有多种模式的交通网络中。在城市中，交通网络决定着城市居民的出行方式，其交通模式也更为丰富。多模式城市交通网络是城市交通信息服务系统中重要的组成部分。围绕多模式城市交通网络的 GIS 表达与操作问题，本文从网络几何表达、网络连通性表达、线性参考框架下时态属性的表达、网络拓扑自动化以及网络分析等多个方面进行了深入的探讨。

论文的主要内容如下：

1. 发展了一种智能化城市交通网络模型

针对手工构造、维护网络拓扑的困难与低效，考虑到城市交通网络中连通关系的内在规律性，论文提出了一种支持网络拓扑自动化的智能化网络模型；确定了交通网络连通性的主要影响因素，建立了连通性规则的形式化表达方法；提出网络拓扑自动化框架本质上是一个产生式系统，讨论了该产生式系统的已知信息（综合数据库）、规则库和控制系统的表达与构建方法。

2. 提出了基于特征的道路网络几何与连通关系的自动化建立方法

提出综合利用路段间的度量、拓扑、语义等关系构造完整道路特征的方法；建立了影响道路网连通性的路幅间关系的分类体系，并给出已知信息的统一表达方法；设计实现了交通网络拓扑的自动化过程。

3. 发展了一种多模式城市交通网络模型

在一个整体模型框架下，实现了多模式城市交通网络中完整特征的几何、拓扑、语义与关系的表达；提出了步行、公交等交通模式的几何网络表达方法及其完整网络特征的构造流程；提出了模式内部及模式间连通关系的形式化表达方法。

4. 提出多模式城市交通的逻辑网络的构造方法

归纳出影响多模式网络连通性的主要因素；提出了各个模式内部及模式间的连通规则的表达方法；提出了基于网络的覆盖程度确定连通关系生成顺序的一般方法；实现了多模式城市交通网络中连通关系的生成与维护过程。

5. 发展了面向对象的多级动态分段模型与时空动态分段模型

采用面向对象方法中的继承与嵌套方法，设计了交通网络多级动态分段、时态动态分段的概念、逻辑及物理模型；提出了基于扩展 SQL 实现数据库中的段连接（segment join）方法。

6. 结合实验区数据，开发了多模式城市交通网络原型系统，验证了论文所提出的模型与方法的有效性和可行性。

关键词：地理信息系统；城市交通网络；多模式；数据模型；智能化；基于特征；面向对象；几何网络；逻辑网络；拓扑关系；自动化

2、张明波：空间数据库R树索引算法研究

指导教师：励惠国研究员，陆锋研究员

摘要：空间索引是地理信息系统和空间数据库的一项关键技术。面向日益增长的海量空间数据，面向应用需求，研究实现更为高效的空间索引方法势在必行。本文在评述国内外数据库空间索引研究进展的基础上，就以下内容进行了研究：

1) 空间数据库引擎及其空间索引机制

对国内外著名的空间数据库引擎和数据库空间扩展产品的核心技术进行了深入剖析，总结

提出了空间索引与空间数据引擎的组合模式。

2) 动态 R 树算法优化

研究了影响 R 树检索性能的相关参数和优化准则,对 R 树的局部优化技术(结点分裂算法)、全局优化技术和存储优化技术进行了深入剖析,以此为基础,提出了性能优先 R 树和速度优先 R 树的优化策略,并以强制迁移技术为基础,在 PostgreSQL 平台上实现了性能优先 Trans R* 树。

3) 静态 R 树批量加载算法

对静态 R 树算法进行了分类研究,在 PostgreSQL 数据库平台上实现了基于排序且自下而上构建树结构的 STR R 树,设计了索引整型化技术和整型化索引查询流程,并针对 STR R 树进行了整型化,在实验平台上实现了静态整型化 Str4int R 树。

4) 基于 R 树的空间查询算法、代价模型和查询优化

对空间查询算法进行了研究,着重探讨了空间连接策略的分类、多步处理流程及其逐步求精的相关技术;分析了基于 R 树的查询代价模型;针对 PostgreSQL 平台,分析了基于 R 树的查询优化模式,并对空间索引代价进行了评估。

关键词: 空间数据库; 空间索引; 空间数据引擎; R 树; 结点分裂; 批量加载; 空间查询; 代价模型; 查询优化

3、范泽孟: 资源环境模型库系统设计与应用

——以中国陆地生态系统时空变化趋势及情景分析为例

指导老师: 岳天祥研究员

摘要: 资源环境模型库系统是一项极为复杂的系统工程,它的研发将为各种资源环境问题的模拟预测分析提供科学合理的辅助决策支持平台,从而大大提高各种资源环境重大问题研究的精度和效率。它不仅将大大减少和避免目前大量模型重复构建的研究现象,而且将为诸多研究者充分高效地利用已有模型和开发必要的模型提供了技术平台。资源环境模型库系统的总体设计和理论分析在资源环境模型库系统这一复杂的系统工程建设过程中具有重要的理论性指导意义。因此,论文从资源环境模型库系统的总体设计出发,在构建资源环境数学模型学科分类体系和实现 3055 组资源环境模型学科划分的基础上,分别完成了对资源环境模型库系统通用平台的总体框架、实现方案、资源环境模型字典、结构、功能及其与 GIS 集成等的理论设计和系统分析。

针对资源环境模型库系统建设过程中的关键性问题——系列子模型如何集成? 论文运用综合集成方法论的理念和系统论的思想,在对目前国际上著名且比较成熟的资源环境综合模型进行系统分析的基础上,引入电路学中的电流传输模式,将模型模拟过程中的数据信息流类比为电流,原创性地提出了资源环境模型综合集成的通用模式(即串联集成模式、并联集成模式和混联集成模式),并完成了各种集成模式的理论论证分析。一种理论模式的提出需要足够的实践来进行证明。论文选择中国陆地生态系统时空变化趋势及未来情景的主要气候要素、HLZ 生态系统、土地覆盖变化等方面的综合模拟分析作为案例,对资源环境模型综合集

成通用模式的实用性进行实践论证。在论证的过程中,建立了 AGIDS 气温空间插值模型、平均中心偏移空间分析模型、基于栅格的土地覆盖边际转换模型;引入了 Kriging 降水插值模型、潜在性蒸腾比率计算模型、HLZ 模型、平均中心模型、生态多样性模型、斑块连通性模型并对系列模型的输入参数形式进行改进。在此基础上,分别集成了主要气候要素时空变化趋势及情景综合分析模型、HLZ 生态系统时空变化趋势及情景综合分析模型、土地覆盖时空变化趋势及情景综合分析模型等三个综合分析模型,并对每个综合模型模拟的可信度进行了理论论证和定量分析。

在运用上述三个综合分析模型分别对中国陆地生态系统时空变化趋势及未来情景的主要气候要素、HLZ 生态系统和土地覆盖变化进行综合模拟分析的过程中,获得了以下主要结论:①气候要素:在 1960~2000 年间,我国年平均气温和年平均降水量总体呈上升趋势且 80 年代后的上升速度有所增加,潜在性蒸散比率总体呈减少趋势。另外,基于 HadCM3 的 A1FI、A2a、B2a 等三种情景数据的模拟结果表明在未来 100 年内,我国的年平均气温、年平均降水量及潜在性蒸散比率均呈上升趋势。西部的年平均气温和年降水量的增加速度缓慢于中国东部和中部地区,而潜在性蒸散比率的增加速度虽然高于东部和中部地区,但其增加的速度则呈减缓趋势。②HLZ 生态系统。基于气象站点观测数据和 HadCM3 的 A1FI、A2a、B2a 等三种情景数据的模拟结果表明:在未来 100 年内随着气温的不断升高和降水量的逐渐增加,冰雪地带面积将逐渐减少;青藏高原、天山山脉及大兴安岭的寒冷型 HLZ 生态系统面积将呈逐渐减少趋势(譬如,冰雪地带、高山干苔原地带和高山湿润苔原地带等),暖温带的各种干旱 HLZ 生态系统将呈持续增加趋势(譬如,暖温带荒漠灌丛地带、暖温带有刺草原地带、暖温带干旱森林地带等);HLZ 平均中心偏移幅度大的 HLZ 生态系统类型对气候相关因子的灵敏性高于其它平均中心偏移幅度小的类型;近 40 年来 HLZ 生态系统多样性呈减少趋势,但在未来 HLZ 生态系统多样性总体上将有所增加,它并不说明未来中国生态系统的稳定性越来越好,恰好相反的是 HLZ 景观指数的变化反映了随着科学技术的不断进步、社会生产力的进一步提高、降水量逐渐增加及人类活动强度快速增大,许多相对脆弱的生态系统遭到破坏,从而出现了原来没有的 HLZ 生态系统类型;中国 HLZ 生态系统的时空分布、平均面积、平均中心及多样性等将发生系列相应变化。③土地覆盖。在未来 100 年内,随着气温的不断升高和降水量的不断增加,各种土地覆盖类型之间存在着不同程度的转换,耕地、林地、草地与其他土地覆盖类型的转换概率相对较高;耕地、草地、湿地、水域、冰川雪被等土地覆盖类型面积逐渐减少,林地、建设用地、荒漠等土地覆盖类型面积逐渐增加,沙漠面积有所减少;土地覆盖类型多样性和连通性分别呈现出逐渐减少与逐渐增加的变化趋势;耕地平均中心偏移距离的波动均小于其它的土地覆盖类型平均中心的偏移情况。

综上所述,案例分析系列结果不仅证实了资源环境模型库系统总体设计具有很好的实用性,而且表明了资源环境模型的综合集成模式能够科学合理地对系列资源环境子模型进行综合集成。它们为系统的进一步研发奠定了理论基础、提供了可行方案,并为充分有效利用目前海量的资源环境模型和开发必要模型提供了强大技术支撑平台。

关键词：资源环境模型库系统；模型综合集成；气候变化；陆地生态系统；土地覆盖；变化趋势；情景分析

4、吴建玲：基于GIS的区域社会经济信息资源集成技术研究

指导教师：钟耳顺研究员

摘要：社会经济信息（Socioeconomic Information）指一个地区或某个行政区域各政府部门所收集的各类反应地区经济发展和社会现状的数据库资源，其主要内容包括地理与自然资源信息、人口信息、基本单位信息和宏观经济信息等。社会经济信息是实行科学决策和管理的一项重要参考，是认识区情、制定政策的重要依据。

信息资源集成问题具有三层含义：一是数据的访问技术，又称异构系统互访问，即如何获取分布在各个节点的数据；二是信息资源语义上的对接，即如何识别来自不同数据库的记录描述的是相同的实体；三是信息资源的整理、加工和表现，即信息获取和知识的发现，这是深层次的信息集成，是信息资源集成的最终目的。国内外许多学者研究信息资源集成问题，多围绕这三个方面展开。

本文首先分析了区域社会经济信息资源开发利用所面临的现状，指出我国现阶段社会经济信息资源开发存在如下问题：一是信息资源堆积，信息进行综合开发利用需要更加有效的方式；二是信息资源分布式存储，数据库异质、异构化。提出基于 GIS 融合各类社会经济信息的数据集成思路，介绍了基于 GIS 集成社会经济信息资源的技术体系，重点说明了其中的数据提取技术和动态专题图技术的实现，最后就该技术体系在国家级、市级、县级的应用情况作了介绍。主要研究内容如下：

（1）确定 GIS 在海量社会经济信息集成技术的地位和作用，即 GIS 是区域社会经济信息资源集成的基础地理空间平台；赋予电子政务以空间辅助决策的功能；可以为电子政务提供清晰易读的可视化工具。

（2）论述基于 GIS 集成社会经济数据的可行性，采用组件式设计，给出基于空间框架集成区域社会经济数据的体系结构。

（3）针对复杂的社会经济数据组织结构及其与地理空间的关系，建立了系统元数据库，采用基于元数据驱动技术实现异构分布式社会经济信息资源的数据提取。

（4）针对社会经济数据指标成千上万的特点，采用动态专题图技术完成专题图的动态制作与保存，实现了社会经济数据基于空间单元的可视化展现和分析。

关键词：GIS；社会经济；信息集成；数据分析与展现；动态专题

5、曾志明：复合平台GIS理论研究与技术实践

指导教师：钟耳顺研究员

摘要：在计算机信息技术飞速发展和 GIS 社会化应用的当今，以组件GIS 和WebGIS为代表的传统GIS 面临着跨操作系统困难、难以应对开发平台变迁、无法适应大型企业化应用和

开发部署两难抉择等诸多挑战，GIS 软件技术体系面临着新一轮的升级换代。

复合平台 GIS 在理论上突破了对单一问题的孤立研究，在吸取众多相关研究成果的基础上，通过“集成创新”和“推拉”模式，提出多种异构性关键问题的解决方案，可实现适用于任何设备、任何操作系统、任何数据格式、任何数据库、任何开发语言、任何网络模式和任何GIS（any device, any OS, any format, any database, any language, any network and any GIS）的集成和协同工作。复合平台GIS还具有完善的空间数据共享与互操作、灵活高效的二次开发、无缝集成和无限扩展、系统完整性等特点。

本文分析复合平台 GIS 的研究背景，对组件式GIS、分布式GIS、空间数据共享和互操作、嵌入式和移动GIS、跨平台GIS 等相关研究进行总结，并阐述这些研究对复合平台GIS 的影响和作用。在论述GIS 软件技术体系的发展历程后，提出复合平台GIS 发展阶段，并对复合平台GIS 的范围、特点，及其和相关概念的关系进行论述。随之提出了复合平台GIS 的总体框架，并介绍其中三个重要的组成部分：多平台GIS 内核、通用GIS 组件和GIS 服务器，然后对复合平台GIS 的若干关键问题进行分析，提出对不同硬件和操作系统、不同图形接口、不同开发语言和开发平台的支持是本文需要重点解决的问题。主体内容即为对这三个关键问题的研究，分别提出多平台GIS、通用图形引擎和通用GIS 组件，最后介绍了复合平台GIS 原型的实现。

本文具有扎实的技术实践基础，较系统的介绍跨平台GIS 开发所依赖的开发环境、开发工具、开发方法和软件工程过程，并详细的阐述设计模式在GIS 内核开发中的应用。本文在研究各平台主要基础图形接口和分析已有几种解决方案模式的基础上，通过自行开发的通用图形引擎解决了GIS 软件所必须的图形显示功能跨平台的高效实现。本文引入UML 定义统一的对象模型，并在共同的、标准C++构建的GIS 内核基础之上，通过不同组件封装技术实现C++、Java、.NET 和Python的GIS 组件。本文在复合平台GIS 原型的实现中，解决了XML 在GIS 中的应用，栅格数据无损压缩和嵌入式GIS 裁减优化方案等关键技术。本文所具备的技术功底，为复合平台GIS 的进一步发展成熟奠定了良好的基础。在 GIS 逐步融入IT 主流的时代，信息技术快速发展和新技术层出不穷既给GIS带来新的机遇，又带来严峻的挑战。如何抓住机遇，更好的迎接挑战，成为亟待GIS 研究者和开发者解决的一道难题。复合平台GIS 从多个层次，采用多种技术解决异构性问题，集成创新，适应变化，是GIS 软件未来发展的重要趋势。

关键词：复合平台 GIS；多平台 GIS；通用图形引擎；通用 GIS 组件；GIS 软件开发；设计模式

6、朱江：高性能集群网络地理信息服务技术研究

指导教师：钟耳顺研究员

摘要：随着网络技术的高速发展和电子商务的迅速崛起，Web应用已经从局部化发展到全球化，从集中式的Internet网站模式发展到分布式网络服务（Web服务）。Web服务作为一种面向

互联网的分布式计算模型，是一种集成Internet上的数据、信息、计算能力和应用模式的有效机制，网络地理信息服务可以共享和互操作空间数据，可以将空间分析等传统GIS功能作为分布式计算资源为其他应用提供服务，未来的GIS将是服务与软件一体化合成体，GIS将是真正的Geographic Information Service。

网络地理信息服务是否能够高效运行是保证服务质量的基础，集群技术是一种高性价比的并行计算模式，利用廉价的PC服务器组成集群系统达到甚至超过高性能计算机的运算能力，是非常具有应用潜力和使用价值的网络地理信息服务技术，但是，集群技术也会带来网络地理信息服务处理过程的复杂性。因此，作者对集群地理信息服务技术进行了以下方面内容的研究：

(1) 集群技术和Web服务研究。跟踪最前沿集群系统的研究动态，分析通用集群系统的系统结构、技术特点、应用领域和应用模式，研究Web服务理论和核心技术，形成集群网络地理信息服务的相关概念和基本理论，针对地理信息和地理信息服务的特性，指出通用集群系统在网络地理信息服务中的局限性。

(2) 建立集群网络地理信息服务的框架。提出以MPI为集群地理信息服务的运行(Runtime)作为基础，归纳出集群网络地理信息服务的实现原则，提出事件驱动的集群网络地理信息服务框架。

(3) 集群模型和负载均衡算法研究。根据经典队列论的理论和运筹学知识，建立集群地理信息服务系统改进模型。借鉴经典的负载均衡算法，提出基于地图内容分发的负载均衡算法和区域分治的负载均衡算法，并进行了算法比较分析和性能测试对比。

(4) 实现集群地理信息服务原型系统和应用案例。本文对集群地理信息服务原型系统进行了开发，并将原型系统应用于“卫生部SARS 疫情发布地理信息系统”和“日本大型铁道GIS 系统”两个项目中，初步体现了该集群地理信息服务系统良好的系统性能和扩展性，能够支持不可预测的峰值突发用户的需求，也能够很好的支持海量空间数据的访问。

关键词：网络地理信息服务； Web Service； 集群系统； 动态负载均衡

7、李连发：空间抽样模型研究

指导教师：王劲峰研究员

摘要：空间数据获取及分析技术（本研究侧重于抽样、缺值与插值）在资源环境监测、自然灾害预报、国土资源调查、农情速报及社会经济调查等研究中具有重要实用价值，它从数据的采集开始到数据分析就贯穿在项目的许多方面。其中，空间抽样是寻求样本数与总体估计值精度之间的较优的平衡关系，即以最少的调查费用取得较高的结果精度（或较低误差），或者以预定的精度求得最低的用于样本调查的投入。如利用航片进行国土资源遥感调查之中，用覆盖全区的航片样本求得全县、全省或全国的普查办法进行耕地面积调查将是耗资费时的工作；而采用适当的空间抽样方法可以很好地平衡航片样本数（调查费用）与结果精度之间的矛盾，寻求调查的经济投入与分析结果精度之间的优化关系，即实现以较小的投入取得较高精度的结果。另一方面，与经典抽样方法不同，空间抽样没有忽视在空间实体之间客观存

在的空间相关性，而是将其作为分析方法的内在组成部分，因此，同经典方法相比，减少了分析误差，提高了结果的精确度及可靠性。空间抽样的采用在较大程度上提高了调查及分析计算的效率，减少了获取样本的费用。在若干国家重大项目的实际应用中，抽样充分显示了一定的经济效益。当前，已普遍达成这样的共识：空间数据的采集是地学分析的第一步，而空间数据的不同采样策略对最终结果有很大影响。因此，空间抽样模型的建立将为诸如大范围分区调查、海洋检测、多项目综合调查和动态检测提供科学依据，实现快速、低费和准确地监测和调查，为国家重大项目实施提供支持。而空间缺值与空间插值在地学研究中也具有重要的实用意义。数据的缺失与插值需要是地学研究及资源环境调查中普遍存在的问题，许多问题首先需要解决数据的插补问题，然后再使用完整的数据来进行分析研究。如气候资料常常不能获取完整的记录，需要采用适当的方法对其进行插值。自然灾害（如地震）历史数据也常常并不完整，需要采用适当的缺值方法补充完整后再进行分析计算。有时候插值方法也可用来进行资源调查、预测与评估（如采用Kriging方法帮助矿产资源勘察，利用插值方法进行污染程度评估）。

本论文在空间抽样、空间缺值及插值方面所作的工作有以下几方面：

（1）系统地分析比较各种典型的空间抽样模型及适用情况，提出空间抽样通用集成模型及优化决策模型，并编制程序进行实现。在科学院创新项目国土资源遥感调查中，这些模型用于细小地物及非耕地面积调查，比较验证了共同开发的Sandwich抽样模型同其他方法相比较，能取得较好的效果（样本与精度之间的平衡）。Sandwich模型及本研究结论具有一定的创新性，已得到国际同行专家的认可（Haining 2003）。

（2）系统地分析比较了各种典型的空间缺值方法及适用情况，尤其是最大似然缺值分析法（Maximum Likelihood，简写ML）。编写程序实现了各种缺值算法（删除、回归及ML方法），应用于地震灾害记录资料的缺值分析。

（3）总结分析了典型的空间插值方法及适用情况，在MATLAB数学库函数支持下编写程序实现了主要插值算法，并应用于灾害损失数据及气象资料的插值计算。

（4）针对当前GIS及遥感系统中空间数据分析功能较弱的情况，采用了组件对象模型将（1）~（3）所实现的算法耦合到平台独立的空间数据分析集成软件包（Analysis Integration of Geospatial Data，简写AIGD）的组件库中。该开发方法以MATLAB作为数学运算的支持，与GIS紧密结合并能充分应用GIS空间数据管理及可视化功能进行同步的空间数据探索分析，具有很强的灵活性、可扩展性及高度的耦合性。

（5）程序集AIGD建立的耕地优化调查模型在国土资源调查中验证了共同研制的Sandwich抽样模型能取得较好的结果；AIGD也在灾害监测、气象资料插值、地震资料的插补及灾害保险定价中得到了充分应用与检验，展示了空间数据分析及COM集成技术的若干优点。

（6）研究空间数据分析方法并不困难，但由于受到若干复杂因素的影响，要成功地将其应用到实际项目中也不容易。如空间抽样的结果除受选择方法的影响之外，还受到数据输入质量、抽样目标、数学模型要求、多源数据的不一致性及样本的可获得性等因素的影响，体

现在结果的不稳定性及不确定性方面。而多源数据的不一致性、数据输入质量及应用背景等同样影响到空间缺值分析及插值计算的结果。论文对此进行了探讨,同时总结出了使用空间数据分析方法及程序解决问题时的几条原则:机理与方法的结合、充分利用GIS进行空间数据探索分析及与GIS的结合。

本研究所涉及的空间数据分析技术具有重要的研究意义及实用价值,除了程序集的实现及其在实际的重大项目中取得较好的结果外,相关研究成果也已总结成论文在国内外相关领域的期刊上发表或接受发表。

关键词: 空间抽样; 空间缺值; 空间插值; 空间分析; 软件包空间分析应用

8、韩卫国: 空间数据挖掘研究

指导教师: 王劲峰研究员, 胡建军研究员

摘要: 地理信息系统、遥感、全球定位系统和数字通信等技术的发展积累了海量的时空数据,这些数据呈现复杂的时间关系和空间关系,而且是从连续的时空数据中离散化抽样提取并存储,具有多源、多变量、异构、历史、海量、多尺度、多时相等特点。由于缺乏有效的时空数据分析技术,其中隐含的知识并未被充分认识和利用,如何有效地分析这些时空数据,挖掘其中有用的信息,为时空数据挖掘研究提出了许多挑战性的课题。

本论文的研究是以社会生活中普遍关心的交通和传染病问题为出发点,以时空数据挖掘的一般过程为主线,针对交通时空数据和传染病时空数据的不同特点,分别采用数据驱动和模型驱动的数据挖掘方法进行知识发现,重点实现数据预处理、数据可视化探索分析、分类规则发现、聚类分析、趋势预测和参数反演等技术和方法。

动态交通流数据的时空数据挖掘在智能交通系统的决策支持中起着举足轻重的作用,在研究中,利用数据仓库技术有效地组织这些数据,采用不同的数据驱动的数据挖掘方法发掘其中隐含的交通流时空规律,辅助交通信号控制、道路规划、出行参考、交通诱导等的决策。研究成果包括:

(1) 采用星形模式设计交通流数据仓库,便于直观地分析数据趋势和内在规律。采用不同的确定性方法和随机性方法插补交通流量数据中的缺失值,并比较和分析这些方法的优缺点;

(2) 采用多种数据可视化方法从不同空间尺度对交通流量数据进行可视化探索分析,揭示交通流数据中隐含的内在联系与演化规律;

(3) 采用C5.0分类算法进行分类规则挖掘,生成拥堵路口交通流量规律的分类决策树,建立定性知识与定量知识之间的联系;

(4) 利用可视化探索分析的结果,采用不同聚类算法对路口和主干道的交通流量进行聚类分析,把呈现相似交通流模式的时段或路段分组,辅助交通信号控制方案设计;

(5) 基于历史交通流量数据来挖掘交通网络中各路口交通流量间的关联关系,建立这些路口交通流量间时空关系的STARMA模型,用于区域交通流的短时预测和时空分析。

不同类型传染病的时空传播过程基本遵循一般的时空传播机理,据此建立传染病传播数

学模型, 通过模型驱动的数据挖掘方法来反演各种传播参数, 提出模拟退火法和刚性方程求解算法相结合的大型刚性微分方程组求解算法。研究成果包括:

(1) 改进传统的SEIR模型, 以公布的北京SARS数据来验证, 反演有关SARS的传播参数, 模拟实际传播过程, 评估政府防控措施;

(2) 通过不同的传染病时空监测数据集来验证时空SIR模型, 反演这些不同传染病传播案例的时空传播参数, 预测传染病的时空传播趋势, 模拟各种防控措施下的不同场景, 认识传染病传播的时空规律。

关键词: 数据挖掘; 时空数据挖掘; 数据可视化; 数据预处理; 分类规则; 聚类分析; 时空自回归移动平均模型; 刚性微分方程组; 传染病时空模型; 传播机理

9、刘旭华: 土地变化驱动力研究

指导教师: 王劲峰研究员

摘要: 土地利用/覆盖变化 (LUCC) 对于全球自然系统和社会经济系统的影响是巨大的, 而中国的土地利用/土地覆盖变化在广度和速度方面都呈剧增趋势, 由此造成的影响也越来越大, 这使得我国的LUCC研究在全球变化研究中具有重要地位。土地利用变化驱动机制是LUCC研究的三大核心问题之一。本文以全国尺度的土地利用变化驱动力分析为目标, 以人为因素驱动力为主, 系统分析了我国耕地变化和城市土地扩张的原因。对于中国耕地变化驱动力模型分析, 采用1987—1989和2000年的两期土地遥感调查数据, 社会经济统计数据 and 自然背景数据, 首先利用小波变换和空间聚类方法探索了全国1987—2000年间耕地变化的动态度及空间格局; 然后分析了1978—1998年间社会经济系统的区域动态不平衡发展规律; 最后借助系统动力学思想, 采取先分区-分区驱动力探索-反代调整的技术路线, 得到各类型区内耕地变化的主要驱动力和模型。其中分区采用候选驱动力集和耕地变化综合空间聚类的方法, 各区模型主要从空间线性自回归和遗传规划非线性模型两个方面构建, 两种模型的驱动力结论互相印证。主要结论有:

(1) 对于中国土地利用变化驱动力研究, 首先进行分区是非常必要的。一方面, 全国各地土地利用转换的方向和强度区域差异很大; 另一方面, 东中西部经济发展速度和基础差异很大, 东部地区在20世纪90年代发展迅速, 市场经济逐渐完善, 具有越来越多的国外发达国家经济发展的规律, 而西部地区则基础较差, 发展缓慢。

(2) 在各地区耕地变化驱动力选取上, 除了考虑基本单元内部的驱动力因子外, 还从区域和局部空间交互的角度出发, 即在小尺度上通过空间权重矩阵的方法引入了空间交互, 在更大的区域尺度上引入城市综合影响力变量, 从中观尺度上解释了土地利用变化的经济机制。通过考察政策导致的直接后果来考察政策的作用, 如使用开发区建设面积来量化改革开放政策和招商引资政策对土地利用变化的作用, 尽管属于一种后验方法, 但在没有更好的办法前不失为一种可行的办法, 并可为未来政策制订提供借鉴。

(3) 本文通过将国外经济系统应用良好的区域经济发展诊断模型应用到中国社会经济系统中, 并根据中国国情和发展特色, 添加了优惠政策变量和区位变量, 使得模型结果得到很

大提高, 得到中国区域经济动态发展诊断模型。发现中国东部沿海地区, 除了具有一般市场经济的发展规律, 特殊的地理位置和20世纪80年代中期开始实行的“优惠政策”对于中国的区域经济发展具有重要作用, 并且具有较快经济增长的地区同时具有较高的耕地减少率。随着市场化的进一步发展, 中国经济系统正越来越多地与国外发达经济发展规律相似, 并且区域间的相互作用在经济发展中起着越来越重要的作用。这对了解土地利用变化背后的社会经济背景大有裨益。

(4) 本文从不同尺度考察了耕地变化驱动力, 耕地减少和增加是在地理背景制约下、气候系统和社会经济系统变化共同驱动下发生的。耕地减少在全国范围内是普遍现象, 其中起主导作用的因素有: 周围地区的土地利用决策对地方政府的决策影响, 招商引资和对外开放政策背景下的开发区建设, 城市化导致的产业结构变化和城镇扩张, 人民生活水平提高导致的就业观念的改变, 气候变化导致的耕种收益的下降, 交通条件的改善、人口增长尤其是城市人口增长等等, 这些因素相互作用、相互依赖, 共同导致了近年来大量耕地非农化流转局面。耕地增加则主要由于农民集体或个人为了增加收入, 并在气候允许前提下, 开垦林地、草地或未利用地。从分区角度得到的结论是: 在中西部地区自然条件的制约和推动起主导作用, 而在东部较发达地区, 局部空间交互、大城市辐射、经济政策的驱动起主要作用。随着中国市场经济的完善, 这种城乡间的交互会进一步增强, 如果不加大对耕地的管理力度, 这种减少的趋势在局部可能会加剧。对于城市土地扩张规律, 本文从城市类型和城市在不同经济阶段间的跃迁角度, 分析了城市土地扩张的原因。主要有以下结论:

(1) 城市土地扩张率与城市类型和所处的经济发展阶段关系密切。城市类型、经济阶段和城市土地扩张的关系为: 商业城市、制造业城市和以行政为主的综合性城市的土地扩张率较高, 无主导产业的小型综合性城市、矿业城市的土地扩张率较低, 除个别工业和旅游业并重的城市外, 旅游业城市具有较低的城市土地扩张率; 所有类型城市的共性是越向工业化中、高级阶段发展, 城市土地扩张率越高; 跨越阶段越大, 土地扩张率越高。随着城市经济的阶段跨越, 城市扩张速度也表现出阶段性。

(2) 本文通过将不同类型城市、在不同经济阶段间的转换中产生的城市土地扩张率用马尔可夫链的形式表现, 并采用树的形式将不同类型、不同经济阶段的城市表达出来, 在城市土地利用变化可视化表达方面是一个有益的探索。

本文较好地实现了跨学科研究, 将区域经济、自然地理和GIS有机地结合起来。研究使用的技术方法是进行大尺度土地利用变化研究和模型研究的有益探索。

关键词: 空间分析; 土地利用变化; 驱动力; 空间聚类; 小波变换; 区域经济动态诊断; 分区; 空间自回归模型; 遗传规划; 经济阶段; 城市类型; 城市发展树

10、孟 斌: 空间尺度转换研究

指导教师: 陈述彭院士, 王劲峰研究员

摘 要: 对“空间”的关注, 是地理学的最重要特点之一, 也是地理学研究的独特视角。空

间分析理论和方法的发展,为“空间过程”、“尺度转换”等地理学的核心问题的研究提供了新的思路和技术手段。论文以公共卫生研究的实际需求为线索,以空间分析理论和方法为基础,将影响空间过程的相关因素识别和地理数据的尺度转换联系起来,从理论和实践两个层面展开研究。

系统回顾和总结了国内外有关空间过程和尺度转换的研究成果。在浩瀚的文献资料中,论文以空间分析为线索,对空间过程研究中有关空间结构和空间过程建模的理论、方法及应用进行系统总结;也对空间尺度转换研究中相关概念以及主要方法的发展做了比较,指出了空间过程研究和尺度转换研究所面临的复杂时空建模、尺度转换模型选择等理论和方法上的挑战与机遇。

在理论上对空间分析技术与空间过程研究的关系进行研究。通过将影响空间过程的要素区分为位置因子和特性因子,从理论上将空间分析技术与空间过程研究统一起来,为地理信息科学和空间分析方法在空间过程中的广泛应用奠定基础。论文也对尺度转换研究对空间分析技术的依重给予理论上的合理解释,指出尺度本身的“空间”的含义,使得空间分析在尺度转换研究具有天然的优势和良好的前景。这部分的研究是本文在理论上探索,试图将作者对地理学、地理信息科学的理解通过对“空间”的关注联系起来。

在实践层面,论文既呼应了理论和方法研究的基础,也创造性地扩展了空间分析在公共卫生领域的应用。一方面,论文通过对出生缺陷发生率、人口分布在不同尺度的估计,说明了 Bayes 和空间条件自相关(CAR)结合在解决尺度转换中应用前景,也表明空间分析对于解决跨学科研究中常常遇到的“尺度鸿沟”所具有的重要作用。另一方面,论文将出生缺陷发生水平的空间格局与地形、土壤、海拔、水系等自然要素以及社会经济发展水平的空间特性进行比较,发现出生缺陷的空间差异与自然要素分布和社会经济发展水平存在密切的相关。而对 SRAS 疫情的空间“热点”探测表明,北京 SRAS 疫情的空间格局与交通格局存在密切联系;同时,对影响 SARS 扩散的因子分析也揭示了地理位置与人口、医疗资源等特性因子与北京 SRAS 疫情的空间过程的内在联系。

论文最后对全文进行了总结,也提出了一些值得进一步深入探讨的问题。

关键词: 空间分析; 空间过程; 尺度转换; 连接数目统计; 小区域统计; 公共卫生

11、黄肿: 基于元胞模型的近现代黄河三角洲演化动态模拟

指导教师: 陈述彭院士, 刘高焕研究员

摘要: 近现代黄河三角洲由于巨量的河流物质供应,其演化过程快速而明显,是研究海陆物质与能量交换的理想区域。近年来,随着多传感器、多分辨率遥感数据的易于获取以及地理信息系统、全球定位系统等空间信息技术的广泛应用,使得对黄河三角洲海陆相互作用过程的观测、解释和分析都提高到一个新的水平。但是,由于黄河三角洲演化具有时空尺度复杂、过程的非线性特点,长期以来,对黄河三角洲复杂相互作用的动态模拟和预测一直是研究中的难题。本文以地貌系统的复杂性为理论基础,以元胞自动机、地理信息系统为技术手

段,对近现代黄河三角洲的演化过程进行时空动态模拟。同时,采用面向对象的设计和编程方法,基于 OpenGL 图形库和 VisualC++编程环境,开发了计算可视化环境原型系统,实现了黄河三角洲时空演化过程的地学虚拟。本文首先对近现代黄河三角洲的演化过程及特点进行了分析,在此基础上,构建黄河三角洲演化过程的概念模型,从空间上将黄河三角洲划分为不同的子系统,从时间上将近现代黄河三角洲的演化划分为不同的改道事件序列。对每个改道事件包含的主要空间过程进行了动态模拟和虚拟表达。主要包括:

1.尾闾河道的纵剖面调整黄河尾闾的频繁改道与河道纵剖面的调整密不可分。本文利用一维元胞自动机模型,从河床纵剖面初始形态、来水来沙量变化以及河口延伸三个方面对尾闾河道纵剖面的调整进行了动态模拟。模拟显示:(1)在来水来沙量保持不变的理想情况下,初始形态不同的纵剖面在演化过程中都是向与该水沙条件相适应的平衡纵剖面发展。(2)当水沙条件发生变化时,纵剖面的响应情况复杂,河道的最大淤积出现在多水多沙情况,而最大的侵蚀则出现在多水少沙的情况。(3)随河道延伸,溯源淤积自河口开始向上发展,其结果总是力图使河口附近的河道最先达到输沙平衡。如果来水来沙条件长期不变,溯源淤积将一直向上发展,直至纵剖面重新达到平衡。此种情况下,黄河尾闾河道具有平行抬升的趋势。

2.新河道的自组织形成过程尾闾改道后,在无现成流路的情况下,新河道的形成是一个从无到有的过程,其形成过程具有很强的自组织性和突现性特征。本文利用自组织方法对改道初期的新河道的形成过程进行了模拟。这种建立在微地形尺度上的自组织的模拟方法,通过元胞间局部的相互作用,可以模拟出新河道从无到有的突现特征以及微地形调整过程的复杂动态性。通过对模型的敏感性分析表明,这种自组织性与模拟选用的参数没有太大关系,而是系统内在本质的特征。在模拟漫流归股过程时,考虑到实际地形和水流的复杂性,本文提出了一种改进后的多流路算法,该算法可以使水流在最多五个方向上选择流向,这样做的结果是水流可以绕过前进方向具有较大高度的障碍物。同时改进后算法对填洼过程进行了动态处理,避免了传统的任意改变模拟地形高程的做法。

3.河口三角洲的淤进河口三角洲的淤进本质上是一个三维空间上的堆积过程。本文利用随机行走算法、最陡坡降算法、蒙特卡洛方法分别对河口泥沙沉积、河口泥沙运移及河口口门变动进行了模拟。在尾闾改道初期漫流造床入海填湾阶段,泥沙随主流的变动而在不同的河口位置沉积下来。尽管随机行走算法忽略了单个泥沙颗粒在河口沉积的各种微观物理细节过程,但是这种简化的方法仍然能够模拟出泥沙沉积过程中的表现出来的宏观特征。河道归股后,水沙需要流经改道初期形成的河口拦门沙体才能在海洋内沉积下来。随机行走算法没有考虑表面坡度的影响,因而它不能表达沉积物这种沿表面的运移。本文使用最陡坡降算法来模拟沉积物沿改道初期形成的河口三角洲上的运移。模拟结果显示,入海泥沙随口门位置的变动而尽可能均匀地分布在河口三角洲的前缘。利用 1976 年的海岸线及海域地形数据,本文对尾闾行水清水沟流路后的三角洲沙嘴延伸进行了地学虚拟。

4.河口三角洲海岸的蚀退本文建立了风向影响下的海岸侵蚀元胞自动机模型,对海岸侵蚀过程及海岸形态演化进行了模拟。在风向的影响下,海岸侵蚀表现为各向异性,不同方向

上的海洋元胞所起的侵蚀作用也不相同。本文得到的一个重要结果是利用风向椭圆在不同方向上的弦长来表达各方向的侵蚀概率权重。当海洋元胞对海岸元胞的侵蚀作用方向与风向椭圆的长轴或次长轴方向一致时, 海岸受到的侵蚀作用最强。当侵蚀方向与风向椭圆的垂轴或次短轴方向一致时, 则侵蚀作用较弱。当侵蚀方向与风向椭圆的短轴方向一致时, 则侵蚀作用最弱。以 1996 年 7 月黄河尾闾人工改道北汊以后原河口沙嘴的蚀退为例, 利用海岸侵蚀的元胞自动机模型对海岸侵蚀的宏观过程特征进行了动态模拟。从模拟结果与多时相遥感影像的对比分析可以看出, 模拟的海岸蚀退过程及海岸形态与实际情况吻合良好。

关键词: 黄河三角洲; 元胞自动机; 元胞模型; 自组织; 过程虚拟; 流路算法; 演化; 动态模拟; 海岸侵蚀

12、常军: 黄河三角洲生态与环境综合评价研究

指导教师: 陈述彭院士, 刘高焕研究员

摘要: 区域生态与环境问题已成为全人类所要共同面对的, 必须优先研究, 并且迫切需要解决的重大问题。黄河三角洲是地球表面海陆变迁最活跃的地区, 其生态环境变化快速而复杂, 因此对黄河三角洲进行全面系统的生态与环境综合评价具有重要的现实意义。

本文以遥感与 GIS 技术为主要手段, 以遥感影像数据、黄河三角洲地理信息系统数据库以及社会经济统计数据为基础, 构建了黄河三角洲生态与环境综合评价指标体系, 并运用生态环境综合评价模型, 突破行政区划单元的限制, 通过多源数据融合, 以生态功能区为综合评价单元对黄河三角洲生态与环境状况及其空间差异进行了分析评价。主要研究内容包括:

(1) 评价模型与评价单元的确定。从生态与环境评价方法系统入手, 在对现有评价模型的优缺点进行对比分析后, 选择采用基于层次分析法的生态与环境评价模型, 并采用 $25\text{m} \times 25\text{m}$ 的栅格单元作为基本评价单元, 而以生态功能区作为综合评价单元进行黄河三角洲生态与环境综合评价。

(2) 制定了黄河三角洲生态功能区划方案。为满足以生态功能区为综合评价单元进行黄河三角洲生态与环境评价的需要, 在回顾生态区划与生态功能区划研究进展的基础上, 提出了黄河三角洲生态功能区划的目标与基本原则、分区依据与命名系统以及区划方法与工作流程, 并利用遥感与 GIS 技术手段分别对黄河三角洲的生态环境现状、生态环境敏感性及其生态服务功能重要性进行了详尽的分析评价, 最终制定了黄河三角洲生态功能区划方案, 将黄河三角洲划分为 1 个生态区、7 个生态亚区和 15 个生态功能区。

(3) 构建了黄河三角洲生态与环境综合评价指标体系。在借鉴国内外已有研究成果的基础上, 针对黄河三角洲生态环境的特征以及社会经济发展的实际, 结合黄河三角洲地域特点, 提出了构建黄河三角洲生态环境指标体系的指导思想和基本原则, 并建立了具有区域特色的黄河三角洲生态环境评价指标体系。该指标体系由自然条件、生态环境、资源、人口、经济发展等五个子系统, 共 23 个指标所构成。

(4) 建立了黄河三角洲统计数据空间化模型。在前人研究成果的基础上, 以遥感数据为

辅助数据, 运用 GIS 技术, 在栅格数据模型的支持下对黄河三角洲人口统计数据及 GDP 统计数据的空间化模型进行了探讨, 并最终生成了黄河三角洲 25m×25m 栅格的人口密度图和 GDP 密度图。

(5) 黄河三角洲生态与环境综合评价。在确定了各评价指标的权重和评价标准后, 运用基于层次分析法的生态与环境综合评价模型, 以栅格单元为基本评价单元, 以生态功能区单元为综合评价单元, 对目前黄河三角洲的生态与环境状况进行了综合评价。结果表明, 目前黄河三角洲生态与环境状况的空间差异十分显著, 即沿海地区等级低, 内陆地区等级高, 从沿海到内陆等级呈上升趋势。

关键词: 生态与环境; 生态与环境综合评价; 生态功能区划; 统计数据空间化; 黄河三角洲; 遥感; 地理信息系统

13、陈秋晓: 高分辨率遥感影像分割方法研究

指导教师: 陈述彭院士, 周成虎研究员

摘要: 面向对象的遥感影像分析是近年来出现的一个新的、有生命力的研究领域, 其最基本的问题之一便是遥感影像分割。针对遥感影像分割研究尤其是高分辨率遥感影像分割研究极其缺乏的现实, 论文试图研究和设计面向高分辨率遥感影像的分割方法, 以便为面向对象的遥感影像分析的相关研究作一铺垫。论文的主要内容包括: (1) 回顾了各种图像分割方法, 总结了近10余年来涉及遥感影像分割方法这一主题的相关研究, 指出了其存在的问题, 并进一步提出了遥感影像分割方法研究的一些方向。(2) 引入RPCCL聚类方法以分割遥感影像, 提出了基于类初始化的RPCCL聚类方法。(3) 提出了改进的区域增长方法和新的区域合并方法, 并提出了多层次分割策略。(4) 引入高斯马尔可夫随机场(GMRF)模型和小波变换等经典方法来提取纹理特征, 并结合RPCCL聚类以及区域增长和合并方法实现了对遥感影像的分割。(5) 提出了局域同质性梯度的概念, 设计了一种基于该梯度图像的面向高分辨率遥感影像的分割方法。(6) 利用像素数量误差准则对论文所提出的分割方法进行了定量评价。

研究表明, 利用基于类初始化的RPCCL方法进行聚类分割, 可在保持分割精度的同时, 加快分割的速度; 与RPCCL方法相比, 改进的区域增长和区域合并方法获得了相对较好的分割结果; 直接基于光谱特征的分割方法难以有效分割出纹理区域; 利用GMRF模型和小波变换所提取的纹理特征进行遥感影像分割并不能明显改善分割结果, GMRF模型和小波变换方法并不适合于提取遥感影像纹理特征; 局域同质性梯度兼顾了遥感影像的纹理和光谱特征, 是一种良好的影像特征; 基于该梯度的分水岭变换和快速合并方法(简称Watershed方法)是一种高效的遥感影像分割方法, 在分割的精度、性能的稳定性以及效率等方面, 该方法均优于eCognition所用的多分辨率方法; Watershed方法适用于对多种地物的分割; 当局域同质性梯度阈值取35-45, 合并阈值取100-300时, Watershed方法能发挥较好的性能。

论文的最后指出了本研究的局限以及今后需进一步展开的研究工作。

关键词: 遥感影像; 高分辨率; 影像分割; 聚类; 区域增长; 区域合并; 高斯马尔可夫随机

场模型；小波变换；局域同质性梯度；分水岭变换；分割评价

14、石亚男：海岸带土地利用遥感信息提取与变化研究

指导教师：刘高欢研究员，于贵瑞研究员

摘要：海岸带在国土资源中处于重要地位，随着社会经济的发展，海岸带土地利用状况发生巨大转变，使海岸带和近海的资源与环境状况发生显著变化。本研究以珠江口试验区为例，开展了海岸带土地利用遥感信息提取技术的研究，形成了面向大比例尺、基于GIS的遥感土地利用信息提取和制图的方法和技术体系，为大范围的海岸带遥感地貌信息提取和地貌制图工作奠定了坚实的基础。结合土地利用遥感解译结果和历史数据，对研究区土地利用的现状和改革开放以来的变化特征进行了分析：

(1) 遥感数据处理方法研究：本研究在辐射校正、几何校正、正射校正、数据融合等遥感影像处理技术上进行了新方法的探讨和尝试，获得了较为理想的处理后数据，为土地利用信息提取工作提供了良好的数据基础。

(2) 土地利用分类系统研究：分类系统制定是土地利用信息提取和制图的基础，也是土地利用变化研究科学性的关键。本研究在参考前人对该区域土地利用研究的基础上，基于遥感调查的特点和难点，遵循开放性、继承性、可操作性等原则建立了实用于遥感信息提取的土地利用分类体系，并建立了土地利用及相关要素的解译标志。

(3) 土地利用遥感信息提取：本研究利用空间分辨率2.5米SPOT5处理后数据，结合野外实地考察结果，参考80年代海岸带大调查数据（1：20万）和2000年1：10万土地利用数据，根据遥感影像的直接、间接解译标志，完成了珠江口海岸带土地利用遥感信息的提取。

(4) 土地利用现状及变化特点研究：选取从上世纪80年代以来的4期数据对珠江口伶仃洋岸段的土地利用现状及改革开放以来的变化特征进行了分析。通过对比不同时期的土地利用数据，可以看出研究区土地利用在20多年间发生了巨大的变化，主要包括：中心城市的扩张、广州至珠海城市带的形成、农业结构的调整以及大面积围海造陆、围海养殖等等。

关键词：海岸带土地利用；遥感图像处理；专题信息提取；土地利用变化

15、田永中：中国陆地生态系统食物供给功能评估

指导教师：陈述彭院士，刘纪远研究员，岳天祥研究员

摘要：食物供给功能是生态系统服务功能的最重要组成部分，是保障人类福利的重要物质因素。

本文基于全国1km栅格尺度的地表单元，探索空间数据的栅格建模技术，综合评估中国陆地生态系统，包括农田、草地、林地、及水生生态系统的食物供给功能，并从营养均衡的角度研究中国陆地生态系统的人口承载力、人口可持续增长区、种植结构调整、人口压力、退耕还林及粮食基地建设的规模与空间格局。

文章首先研究了如何将来自于观测台站的气温、降水等数据转换成表面栅格数据、如何

根据全国土壤普查结果及典型土壤剖面数据建立模型来模拟各栅格像的土壤属性。文章建立了水平面太阳辐射模拟模型,它比传统模型具有更高精度,使运算效率提高了29-286倍;着重研究了复杂地表条件下太阳辐射的修正,结果表明我国太阳辐射修正百分率在-67~17之间;文章还建立了基于土地覆被的人口密度模型用以模拟出全国1km栅格的人口密度。

本文采用机制模型评估农田生态系统和草地生态系统的食物供给潜力;建立了基准样地修正系数模型用来评估林地的食物供给潜力;建立基于鱼产力形成环境要素的幂函数回归模型模拟各类水体的鱼产潜力。评估结果表明:全国农田生态系统可产粮食11.80亿吨,农作物秸秆8.12亿吨,其中用于饲料的部分可产羊肉1515.74万吨;草地生态系统可年产干草6.69亿吨,理论载畜量为5.28亿个羊单位,可供给羊肉1797万吨;林地生态系统可供给野生肉食185万吨,饲料17108万吨,蔬菜2505万吨,油料2038万吨、林地粮食47544万吨;水生态系统可产鱼3858.63万吨,其中来源于宜渔稻田、河渠、湖泊、水库坑塘的分别为1627.41万吨、209.39万吨、497.12万吨、1524.7万吨。四类生态系统合计可提供热量4479.65万亿卡路里,蛋白质13033.53万吨,脂肪5043.74万吨,其中来源于农田生态系统的占72-93%。热量和蛋白质潜力最高的地区有安徽、河南、江苏、四川、湖北等省,脂肪潜力最高的地区有湖南、江西、安徽、四川、河南等省。

建立营养均衡的人口承载力模型,取得三个发现:我国陆地生态系统在从温饱型到富裕型生活水平下可承载人口30.68亿~22.74亿;在富裕型生活标准下,我国人口的可持续增长范围为4.80亿~17.94亿;现有粮食作物播种面积的50.71%可以改种其它与食物相关的作物。建立基于像元、邻域、县域、省域的多尺度人口压力模型用于评估生态系统的人口压力,结果表明:我国人口压力相对较大的地区主要为西北地区、华北地区、西南地区和东南沿海地区。构建退耕压力指数用以研究中国退耕还林及粮食基地建设的重点区域,结果表明:我国重点退耕区面积17.29万km²,重点地区为四川、重庆、云南、甘肃、陕西等地;粮食基地地区的面积为159.59万km²,重点地区为黄淮海平原、长江中下游平原、四川盆地、东北平原等。对退耕及粮食基地建设引起的粮食损益关系的研究表明,退耕所造成的粮食损失,完全可以通过粮食基地的建设得到补偿。

关键词: 栅格; 生态系统服务功能; 食物; 评估; 人口承载力; 人口压力; 退耕还林

16、王卷乐: 科学数据交换中心元数据关键问题研究—以中国地球系统科学数据共享网为例

指导教师: 孙九林研究员

摘要: 科学数据共享工程是一项利国利民的宏伟工程,同时也是一项复杂的系统工程。科学数据交换中心正是这一蓝图实现的基础和支撑,当前试点中的科学数据网和科学数据中心是它的具体表现形式。分析认为,元数据及其相关技术是科学数据交换中心中的关键,同时也是科学数据共享工程的瓶颈之一。这些关键问题可以概括为元数据扩展问题、元数据互操作问题、元数据发现中的语义问题和面向服务的元数据技术体系问题。

中国地球系统科学数据共享网作为地学数据交换中心,定位于科学数据共享工程的基础与前沿研究领域。本文通过剖析地学数据交换中心中的典型应用问题,提出和建立了针对四个元数据关键问题的解决思路、模型、方案和技术原型。

提出了元数据扩展体系的模型和方法。按照“核心元数据—模式元数据—领域应用方案”三级结构建立了元数据扩展体系。结合地学数据特点，基于XMLSchema开发了地学元数据扩展框架。根据顶层核心元数据标准，扩展了地学核心元数据、地理学核心元数据和遥感应用元数据方案实例。元数据扩展同样可以提供应用服务接口，设计和实现了由14个扩展元数据元素项组成的地学空间信息服务的元数据接口。

研究了元数据互操作的技术与方法。按照元数据互操作的层次，首先分析了地学核心元数据互操作、地学元数据转换互操作和地学元数据复用互操作的技术方法；在此基础上，提出了基于协议层和Web Service技术相结合的地学元数据互操作模式，并基于ZING标准设计和开发地学元数据查询服务（GSRW）。

针对地学元数据发现中存在的四个语义问题，引入本体研究方法，从技术和方法两个角度提出了解决方案。实现了RDF到SQL的查询转换技术，构建了元数据发现语义推理框架，建立了空间信息语义转换模式、设计了基于本体桥的地学数据分类体系语义融合方法。

在地学数据交换中心的实践中提出面向用户需求的地理数据超市服务理念。基于该理念建立了地理数据超市的概念和结构框架，按信息的生命周期设计了该技术体系。结合地理数据交换中心的特定情景模式，开发和物化了部分研究成果，并应用于原型系统（GEODATA），提供数据共享服务。

关键词：元数据；数据共享；地理数据交换中心；元数据扩展；元数据互操作；元数据语义；元数据技术体系

17、王敬贵：基于地理本体的空间数据集成研究

指导教师：周成虎研究员，杜云艳副研究员，苏奋振副研究员

摘要：地理空间数据集成是地理信息科学研究的一个重要内容。传统的空间数据集成研究侧重于语法和模式层次，发展了各种空间数据格式转换方法、互操作标准和基于空间数据库引擎的直接访问方法。这些方法在集成不同地理空间数据源的语义方面有所不足，导致了共享方与使用方之间的信息不对等。

近年来，本体（ontology）研究已经引起了国际地理信息科学研究者的注意，但在GIS中的应用研究尚未成熟，特别是基于本体的数据集成研究还较少。为此，本论文在综述国内外地理信息学术界有关本体理论、方法和应用研究的基础上，提出了基于地理本体的空间数据集成框架。围绕该框架开展了以下几个方面的工作：

（1）论述了地理本体的基本概念、类型及其构成。在辨析地理本体与地理数据库模式、知识库、语义、元数据和分类系统等概念的区别与联系的基础上，对“地理本体”概念进行了定义；根据其形式化说明的内容，将地理本体分为地理信息本体和地理方法本体，并将前者进一步分为地理专题信息本体和地理空间信息本体；基于前人的研究，提出了地理本体构成的“四元语”模型—地理概念或类型、地理关系、地理实例和地理公理。

（2）阐述了地理本体的建模方法及其表示语言。在综合一般信息本体构建方法优点的基

基础上, 论文提出了构建地理本体的生命周期法及其建模框架, 重点介绍了基于形式化概念分析的概念化过程和基于描述逻辑的形式化过程; 并简要介绍了本体网络语言标准OWL的语法及其在地理本体表示中的应用。

(3) 提出了基于地理本体的空间数据集成框架及其具体实现方法。在该框架中, 空间数据集成以地理本体集成为媒介, 包括地理本体构建、空间数据预处理、地理本体集成和空间数据抽取、转换与集成四个步骤。地理本体集成采用基于公共属性模板的多本体向标准本体集成的混合架构, 通过自动计算和手工定义源本体和目标本体中各个概念之间的语义映射关系来实现, 其中映射关系由概念内涵属性之间的集合关系确定, 包括语义等价、语义包含/包含于(父概念/子概念或上义/下义)、语义交叉和语义不交。针对存在语义冲突的概念集成, 论文定义了保留局部类型、融合和分解等集成规则。实例研究表明: 基于地理本体的空间数据集成方法是可行和有效的。

(4) 提出了基于地理本体的空间数据分级分类显示和智能化查询方法。基于地理本体中的等级关系, 实现了等级分类空间数据随尺度变化而表现不同等级或语义粒度的地理要素和特定类型的方法; 基于地理本体中的等级关系、实例间的空间关系, 以及地理类型及其实例与要素类中各个类和要素的映射关系, 实现了等级关系查询、地理实例及其空间关系查询、地理类型和地理实例的综合查询方法。这些方法具有可视化、符合人类认知和行为习惯的特征。

(5) 研制开发了地理本体建模、集成及基于地理本体的空间数据集成、显示和查询原型系统, 并以福建省海岸带和海湾地理空间数据库为例进行了实例研究, 结果表明: 地理本体不仅可以解决具有不同分类体系的地理专题数据的集成, 也可以实现空间区域上的组织和集成, 从而有利于为特定研究区提供具有形式化语义的地理空间数据服务。

关键词: 本体; 地理本体; 地理概念; 语义; 地理本体建模; 地理本体集成; 空间数据集成; GIS; 空间数据显示; 空间数据查询; 海岸带; 海湾地理数据库

18、陈秀法: 海岸带海洋地理信息系统应用研究

指导教师: 周成虎研究员, 苏奋振副研究员, 杨晓梅副研究员

摘要: 面对海洋研究与管理需要, 随着地理信息系统研究的深入, 海岸带海洋地理信息系统的研究与应用越来越受到重视。本文通过分析海岸带海洋地理信息系统国内外进展, 归纳出其面临的若干问题, 并有针对性地开展相应研究, 主要工作如下:

(1) 根据对现有时空数据模型以及海洋数据、海洋现象特性的分析, 提出了基于特征的时空过程模型和基于场的时空格网模型。通过这两类模型, 可以实现对海洋中所有要素数据和海洋现象数据的组织与表达。并以海流现象的欧拉方式和拉格朗日方式为例, 进行了应用示例研究。

(2) 数据模型基础上, 结合海岸带海洋数据特性, 设计了海岸带海洋数据库总体框架, 基于 ArcSDE 设计了栅格数据和特征数据的存储结构, 实现了海岸带海洋多源空间数据的无缝集成。

(3) 在前两项研究基础上, 以辽东湾为例, 建成辽东湾海岸带海洋数据平台。面向内部管理, 基于 C/S 结构设计并开发了数据库前端管理系统; 面向网络共享, 采用 B/S 结构, 基于 ArcIMS 实现了海岸带海洋科学数据的共享。

(4) 在数据平台支持下, 以转移矩阵为时间变化分析方法, 以单一动态度为空间变化分析方法, 以辽东湾为研究区, 分析其 15 年来的土地利用时空变化; 以高分辨率遥感影像为数据源, 以空间形态为指标, 以辽东湾盖州滩为研究区, 探讨了潮沟的演变与成因。

(5) 以海洋动力模型为系统的动力驱动, 建立辽东湾环境容量决策支持系统, 探讨 GIS 与模型的集成机制, 应用正、反决策方法对辽东湾的环境容量进行计算与分析。

关键词: 海岸带海洋地理信息系统; 组织与表达; 海洋时空数据模型; 数据库平台; 网络共享; 土地利用; 潮沟; 动力模型; 环境容量; 模型与 GIS 集成; 辽东湾

19、毕建涛: 面向网络共享的地理信息服务研究

指导老师: 池天河, 何建邦研究员

4.3 硕士论文摘要

1、吴亮: 基于PostgreSQL的海量空间数据存储管理

指导教师: 陆锋, 刘兴权

摘要: 本文从空间数据库的原理及构建方法出发, 详细讨论了底层数据库、空间数据模型、空间索引、空间查询语言等空间数据库重要部分, 结合空间数据库管理系统进行阐述, 实现基于 PostgreSQL 的海量空间数据存储管理。本文研究的主要内容和认识包括:

1. 讨论数据库的发展历程及前景方向, 确定以对象关系型数据库为底层数据库进行空间数据库构建的思路;
2. 考虑数据库的性能以及对地理数据的支持, 确定以PostgreSQL作为底层数据库。利用开源数据库特有的便捷扩展能力以及PostgreSQL的GIS扩展PostGIS实现高效、开放的空间数据库;
3. 在面向空间实体及其关系数据模型的支持下, 实现基于PostgreSQL的海量空间数据存储管理;
4. 实现扩展PostgreSQL的统一数据库访问接口, 使得空间数据库管理系统具有底层数据库无关性存储管理功能。
5. 讨论了图库管理的体系, 并设计了在PostgreSQL数据库中实现海量空间数据存储管理所需的系统表。

关键词: 空间数据库; PostgreSQL; PostGIS; 数据模型

2、李蓉：基于对象关系模型的矢量数据集空间叠加方法研究

指导教师：陆锋，余洁

摘要：空间叠加是 GIS 系统必不可少的空间分析功能之一，空间叠加分析效率的高低直接影响到 GIS 整体功能的发挥。对象关系数据模型是关系数据库与面向对象思想相结合的产物，能提供强有力的数据表达方式，开创了 GIS 发展的新领域。然而，对象关系模型在给用户提供数据管理、维护的便利性和灵活性的同时，却由于数据模型方面的对象独立特征而在计算密集型的空间叠加操作上效率低下，无法满足基本的用户需求。因此，如何在保留对象关系模型的优势的同时，设计实现对象关系数据模型框架下的海量数据空间叠加方法，是当前空间数据模型和算法研究亟待解决的重要技术问题。

现有的基于对象关系模型的空间叠加方法多数都采用了传统的技术流程，只在叠加过程的算法设计和实现上稍做改进，而没有借鉴拓扑关系在叠加操作中的优势和特点，因此无法从根本上克服模型自身给运算带来的困难。本文尝试在这一领域进行了一些有益的探索，对基于对象关系数据模型的海量数据空间叠加方法的几个主要环节进行了深入研究。

本文首先阐述了空间数据的特点，详细介绍了几种空间数据模型的组织方式，并分析比较了拓扑关系数据模型和对象关系数据模型在数据表达、管理和处理方面的特点，然后研究了矢量数据空间叠加的方法，在分别探讨了基于拓扑的空间叠加和基于对象关系数据模型的空间叠加过程与特点后，提出了在对象关系数据模型的框架下，引入拓扑关系数据结构，帮助完成海量数据空间叠加的设计思想。随后结合矢量数据空间叠加的流程和对象关系数据库的特点，分析了实现该技术思想的几个关键技术问题，设计了完整的空间叠加方法。在探讨了拓扑关系数据结构的表达、存储方式和构建算法以后，确定了构建拓扑的方法和流程，通过研究多边形裁剪算法、平面曲线扫描求交算法和多边形自动生成算法，阐述了叠加运算的实现过程。最后基于将拓扑关系数据结构引入基于对象关系模型的空间叠加的设计思路，介绍了空间叠加方法的实现步骤，并以 Oracle10g 和 PostgreSQL/GEOS1.0 为比较对象，进行了实验和结果分析。

关键词：空间数据库；空间叠加；对象关系数据模型；拓扑关系

3、陈斌：基于PostgreSQL的元数据库管理技术研究

指导教师：陆锋，周志逵

摘要：随着地理空间数据剧增，其复杂性和差异性也明显增大，管理和访问大型空间数据库的复杂性和难度成为数据生成者和用户最突出的问题，在这种情况下，地理空间数据元数据信息变得更加重要。成为信息资源有效管理和应用的重要手段，因此如何设计一套合理有效的元数据管理系统成为地理信息科学领域的一个很有意义的课题。本论文在这方面做了一定的研究并具体实现了一套元数据管理系统。

本文首先分析了空间元数据的概念以及国内外各大组织对空间元数据标准的制定情况，并简单介绍了系统设计中使用的技术和数据库。其次论文对给出了系统的整体框架和结构，

接着论文阐述了 XML 格式载系统中的运用, 然后论文从元数据库的建立以及如何实现元数据的浏览、检索、导入/导出等具体模块对系统进行了详细的介绍。最后, 论文阐述了整个系统的不足并提出了系统进一步的改进方向

关键词: 空间元数据; Lucene; XML; 元数据管理系统

4、叶宇: 乡镇级人口统计数据空间化研究

指导教师: 刘高焕研究员

摘要: 来源于全国性普查的人口数据是以行政区划的基本单元收集和存贮的统计型数据集。传统上, 人们以行政区划单元内平均分布的方式来表达人口的空间分布。这种人口数据表达方式的时空精度有限, 严重地制约了人口数据在区域发展规划、城乡建设、环境保护、制定政策等工作中的实际应用。因此, 人口统计数据空间化的研究具有重要的现实意义。

本文在总结了前人在相关领域的研究的基础上, 以福建省为研究区域, 运用 GIS 技术作为主要的技术手段, 综合各种相关地学知识, 在栅格数据模型的支持下, 通过多源信息融合, 从乡镇行政区划的尺度上对人口统计数据空间化模拟进行了尝试, 并建立了福建省 1km×1km 栅格人口密度表面。其间所进行的主要工作可以概括为以下几个方面:

①乡镇边界模拟。在构建区域通达成本指标的基础上, 融合土地利用、交通网络、水系、数字高程等多源数据建立了区域通达成本表面。利用最低成本路径查询和加权 Voronoi 对区域进行分割, 模拟了福建省乡镇边界。从而使乡镇人口统计数据在空间有一个合理的与之相对应的空间分布范围。

②人口数据空间化建模。本文筛选了土地利用、数字高程、坡度、居民点分布、铁路分布、公路分布、河流分布共七个影响因子作为模型的参数, 在 GIS 技术的支持下, 定量地研究了上述因子与人口空间分布的关系, 并对各单因子对人口分布的影响力进行了量化。在此基础上, 采取乘积融合的方法计算了栅格像元上的人口密度综合权重值, 并按照模拟所得的乡镇边界完成了人口空间插值运算, 建立了福建省公里栅格人口密度表面。

③误差检验与模拟结果分析。本文分析了模拟结果的误差数值特征及误差的空间分布特征, 并在误差与各参数指标的相关性分析的基础上, 对本模拟误差产生的原因进行了探讨。最后, 对模拟结果进行了统计, 分析了福建省 2000 年人口分布的大致特征。

关键词: 人口数据空间化; 统计数据; 栅格数据模型; GIS; 面插值

5、张进平: 新疆自然区划单元土地利用/覆盖分布图谱研究

指导教师: 李建新研究员, 程维明博士

摘要: 地学信息图谱是将研究空间格局的“图”和时间过程的“谱”有机结合起来用以模拟地表现象或过程的方法论。本文以地学信息图谱理论为指导, 利用刻画地理要素的土地利用和自然区划两类单元, 来研究基于自然区划单元的新疆土地利用/覆盖分布格局和塔河下游生态环境演化过程。

首先, 依据新疆综合自然区划, 结合中科院资源与环境数据库中 2000 年 1:10 万新疆土地利用/覆盖矢量数据, 在 ArcGIS 平台下做出了新疆三级自然分区的土地利用类型空间格局图谱, 并探讨了其分布规律。在此基础上选取塔里木河下游为案例, 利用 ERDAS、PCI 等软件, 进行了基于 RS 影像的 2000 年至 2004 年塔里木河下游生态环境演变研究, 是过程图谱的应用实践。利用这种横、纵交互的时空分析方法来刻画新疆土地利用/覆盖格局图谱以及塔里木河下游的生态环境演化过程图谱, 是地学信息图谱研究内容和方法的有益尝试。

论文主要包括以下三方面的内容:

(1) 新疆综合自然区划三级分区土地利用/覆盖类型分布格局、分布规律及同一级别分区单元数量之间的异同点比较。采用面积柱状图的形式来反映各个区每种土地利用/覆盖类型面积。规律小结包括各个分区的主体百分比构成图谱、显著特征描述以及各一级土地资源类型的对比关系。同级分区之间的比较突出各自的重要特征。

(2) 三级分区专题图谱。包括各个分区的人工绿洲图谱、草地比例图及土地利用/覆盖模式图等。本文绿洲特指人工绿洲, 土地利用类型包括耕地、林地、城镇、居民地及其他建筑用地。新疆草地也是重要的经济区, 本文有专题进行研究。草地比例图揭示了各地区不同覆盖度草地之间的对比, 有利于评价各地草地质量, 为其改善、发展方向提供依据。土地利用/覆盖模式有助于从宏观上把握新疆的整体土地类型格局。

(3) 典型区域塔里木河下游生态环境演变。塔里木河经过 2000 年 5 月到 2003 年 11 月连续 5 次从博斯腾湖引水到塔里木河下游, 生态环境演变效果急需查明。应用 MODIS 数据通过 NDVI 指数来量化历次生态应急输水后周围植被的实际反映范围和强度, 研究表明总体上塔里木河下游生态环境向变好方向发展。

关键词: 土地利用; 覆盖; 地学信息图谱; 自然区划; 土地覆盖模式; 生态应急输水

6、薛存金: 基于空间尺度的海洋信息提取—以海洋锋的提取为例

指导教师: 周军其副教授, 苏奋振副研究员

摘要: 随着“数字海洋”战略的提出, 海洋信息的自动提取已逐渐引起国内外海洋学家的兴趣。在众多的海洋信息中, 海洋锋(温度锋、盐度锋和密度锋)的研究不仅对海洋渔业有重要的意义, 而且对国防和生产都有重要的影响, 因而海洋锋信息的自动提取在近几年得到广泛关注。

海洋锋信息的提取是提取海洋水体间的边缘信息, 是属于海洋要素场高频信息的提取。由于海洋锋本身的弱边界和强边界共存的特性, 利用典型的边缘提取算子(Guass 算子、Robert 算子、Sobel、Prewitt 算子和 Kirsch 算子)提取边缘信息达到理想的效果。阈值选取的过大, 弱边界信息和噪声信息均被屏蔽掉, 弱边界信息损失较为严重; 若阈值选取得过小, 弱边界信息得以保留的同时, 噪声干扰也较为严重, 两者很难达到一个理想的折中。

本文首先从认知理论和空间尺度理论说明了现实世界中的地理实体具有依赖于空间尺度的特性, 地理实体只有在特定的尺度下进行描述, 并在特定的尺度下进行提取才具有现实意

义和科学意义。在此基础上分析了海洋锋的多尺度表达和海洋锋信息在各个尺度间的分布特征，并探讨了利用最佳尺度进行海洋锋提取的可行性。

60 年代发展起来的数学形态学，在多尺度分析方面具有独特的优点。其核心概念：结构元素可以通过形态学的基本概念和基本性质，形成结构元素序列。序列结构元素尺寸与地理实体的空间尺度之间存在着——对应的关系。在分析结构元素尺寸与形态学梯度性质的基础上，利用相邻结构元素尺寸之间的梯度图像差值和边缘图像的信息熵，设计最佳结构元素尺寸的自适应算法来进行海洋锋的提取。以 MODIS-SST 和 NOAA-SST 遥感影像数据作为实验数据，把提取的结果与利用典型算子提取的结果进行比较，试验结果表明：最佳结构元素尺寸的自适应算法在稳健性、连续性、定位精度和对比度上都能够较好的提取出海洋锋信息，并优于典型的梯度算子。

80 年代发展起来的小波理论，被誉为是数学分析的显微镜。在分析小波多尺度分析的基础上，讨论了边缘提取对小波基函数选择的要求和几种常见小波的基本性质，得出利用 Harr 小波进行边缘提取的可行性。分析了海洋锋信息和噪声信息在各个尺度上分布特征和两者在分布上的差异，设计了基于小波最佳尺度的海洋锋提取算法。对海洋锋信息进行 Harr 小波分解后形成的水平细节图像序列、垂直细节图像序列和对角线细节图像序列分别进行边缘点的选取、噪声点的去除和边缘的连接，形成水平细节图像、垂直细节图像和对角线细节图像，最后通过 Harr 小波重构形成最终的海洋锋图像。在最后利用 MODIS-SST 和 NOAA-SST 作为试验数据，利用此算法与典型梯度算子进行边缘提取并进行比较分析得出：该算法能够提取出各个尺度上的海洋锋信息。

总之，本文主要解决了以下 3 个问题：（1）遥感要素场中海洋锋尺度是多少（what）；（2）现实世界中海洋锋的尺度是多少（what）；（3）如何选择最佳的尺度（算子）进行匹配来达到最佳的信息提取效果（how）。

关键词：海洋锋；空间尺度；形态学梯度；结构元素；小波理论；Harr 小波；最佳尺度

7、解 丽：基于环境容量的辽东湾污染控制决策支持系统的关键技术研究

指导教师：李建松副教授，苏奋振副研究员

摘 要：二十一世纪是“海洋的世纪”。在可持续发展大课题的新时代，人类对海洋价值的认识更加深化，在开发和利用海洋资源的同时也要注重环境的保护，随着海洋环境问题日益突出，海洋环境的决策分析工作将比环境治理更显重要。决策分析功能由决策支持系统来实现，目前，环境容量测算方法、系统集成技术为时空决策支持系统在海洋领域中的研究与应用提供了新的思路和解决方法。

本文针对“建立辽东湾污染控制决策支持系统中采用的关键技术研究”这一课题，首先介绍了研究的目的和意义，分析了目前的研究状况和未来的发展趋势，阐述了本文研究的目标和内容。然后着重研究了建立辽东湾污染控制决策支持系统中的两项关键技术：GIS 与海洋动力模型的系统集成技术和基于环境容量的时空分析技术。对于 GIS 与海洋动力模型的系统集

成技术,介绍了系统集成的内容和特点,阐述了集成系统的体系结构及技术方法,研究了 GIS 与辽东湾海域动力模型的具体集成方法。对于基于环境容量的时空分析技术,分析了海洋时空数据和海洋时空分析的特点,研究了海洋时空分析的方法,着重研究了基于环境容量的辽东湾污染控制系统的时空分析问题,具体研究了 GIS 支持下辽东湾海域环境容量测算方法及环境容量评价。

最后,本文进行了实验与分析研究,实验结果表明所提出的关键技术是可行有效的,并对研究的内容作了简单总结,对需要继续研究的工作进行了展望。

关键词: 时空过程; 环境容量 MGIS 集成

8、孙晓宇: 海洋水文标量数据的时空过程可视化方法研究

指导教师: 李建松副教授, 苏奋振副研究员

摘要: 传统的 GIS 主要应用于陆地,所涉及的范畴也仅局限于三维空间。海洋相对于陆地是不断变化的,所以海洋 GIS 的研究必然要涉及时空变化过程的研究,时空过程的研究引入了时间维,超出了传统 GIS 中三维空间的范围。时空过程主要是通过人的视觉来观察,所以用什么方法对时空过程进行可视化就显得尤为重要,本文针对海洋水文标量数据的时空过程可视化方法进行了研究,主要研究内容如下:

1、阐述了时空过程可视化方法研究的重要性和必要性,叙述了海洋 GIS 以及时空过程可视化方法的研究在国内外的状况。

2、介绍了时空与过程的关系、海洋时空过程等概念,对时空过程可视化方法按照其在空间中的维数进行了分类,提出了点过程、线过程、面过程、体过程的概念,并分别介绍了几种方法的原理以及如何实现。

3、对时空过程可视化方法中的关键技术——插值方法进行了简要介绍,引入了时间插值的概念,提出了几种时间序列数据的插值方法,并以时空插值方法在点过程可视化方法中的应用为例,对时空插值方法进行了详细的介绍。

4、在海洋遥感综合应用平台 MaXplorer 中实现了点过程、线过程、面过程可视化方法的具体应用,分别以水温数据和高度计数据为例实现了点过程、线过程、面过程的可视化。其中点过程是以渤海、东海、南海为例,分别对三个海域取点进行表层水温的点过程显示,并通过对三者进行对比分析说明了点过程可视化方法的实用性;线过程方法是以东海黑潮为例,通过线过程方法,应用 MODIS 数据进行黑潮温锋的提取,从试验结果来看,该方法可以比较准确的提取海洋场对象的边界;面过程方法是通过 TOPEX/POSEIDON 卫星高度计数据对赤道太平洋进行过程反演,反演出了 1997—1998 年的厄尔尼诺现象由开始到结束的全过程。

另外,在线过程可视化方法黑潮温锋提取实例中,提出了一种新的线状目标的栅格提取算法,实践证明,该方法可以完全提取出线状目标所经过的所用栅格,完善了线过程可视化的效果;

关键词: 时空过程; 点过程; 线过程; 面过程; 体过程; MGIS; 黑潮; 温锋; 时空插值

9、肖心智：时空过程的网络传输与发布

指导教师：周军其副教授，苏奋振副研究员

摘要：随着“数字海洋”战略的提出，海洋信息的共享已逐渐引起国内外海洋学家的兴趣。海洋时空过程的研究不仅能揭示海洋环境要素的内在机制与变化规律，而且还能对海洋渔业的研究提供支持，因而海洋时空过程共享的研究不仅具有重要的理论意义，而且也有很强的现实意义。由于海洋时空过程具有多维、动态的复杂特性，而传统的 WebGIS 主要以空间信息发布为主，并辅以交互式的空间数据查询和空间分析功能，相对于海洋时空过程信息的网络发布在国内外的研究还未多见。

本文首先从分析计算模式的进化过程出发，指出基于 Web 的分布式计算环境，使传统 GIS 有望实现开放目标，满足数据共享与互操作需求，进而综述了 WebGIS 概念、特征、类型和体系结构，分析比较其实现方式（CGI，PLUG-INS，JAVA），并对其研究现状和所面临的问题进行了分析、探讨；

接着从海洋时空过程的概念出发，对其模型进行了详细的描述：首先对海洋时空过程在现实世界中的客观表现形式作了描述，接着在概念模型的实体关系（ER）图表中加入过程对象和属性，然后根据概念模型的分析 and 面向对象特征技术，建立时空过程的逻辑模型的 UML 框架图，物理模型是对建立的 ER 模型实现数据的组织形式。

然后是数据的准备工作，首先对获取的遥感影像数据采用插值技术补充齐全，然后对采用插值后数据进行海洋时空过程提取与组织，采用海洋时空过程数据模型进行存储，并以 WebGIS 作为网络数据发布平台进行海洋锋时空过程的网络发布。

最后以在海洋领域具有重要研究意义海洋锋为例，试验数据采用 NOAA-SST，通过海洋 GIS 通用平台 MaXplorer 中进行海洋锋时空过程的提取与组织，采用 ESRI 公司的 Geodatabase 数据模型进行存储，并以 ArcIMS 作为网络数据发布平台进行海洋锋时空过程的网络发布。试验结果表明该方法是可行性和行之有效的。

本文解决了以下三个问题：（1）海洋时空过程的表达、提取、处理、存储、管理；（2）海洋时空过程的网络化语言表达；（3）海洋时空过程的网络发布及放大、缩小、漫游、浏览、查询等功能。

关键词：时空过程；点过程；线过程；MGIS；网络

第五部分 学术交流与科研合作

实验室既是国家重点实验室，也是国际开放地理信息委员会的成员单位，国际欧亚科学院中国中心的依托单位，每年接待了不少来访学者和客座研究人员，并积极参加国际学术交流活动。在 2005 年年度，实验室合作主持召开了 1 次国内学术会议；有 80 余人次参加了国内外学术会议，30 人次出国考察访问，邀请了国内外 16 位著名学者来实验室讲学。

5.1 举办/协办会议

中国 1:100 万数字地貌信息集成第一次会议

2005 年 4 月 2~3 日, 中国 1:100 万数字地貌信息集成第一次会议在北京召开, 本次会议由中国科学院地理科学与资源研究所资源与环境信息系统国家重点实验室主持, 参加会议的有我国德高望重的地貌专家李吉均院士, 20 世纪 80 年代参加全国 1:100 万地貌制图的部分老专家, 以及全国各地十几所大学和科研院所的地貌界专家共 40 余人。作为科技部科学共享数据平台的专项研究, 本次会议的召开, 标志着新时期全国 1:100 万数字地貌信息集成项目的正式启动。中国 1:100 万数字地貌信息集成主要利用遥感和地理信息系统等先进技术, 借助历史地貌图、地质图、地形图等资料, 用最新高分辨率的卫星影像来更新和加工全国 1:100 万地貌数据, 并建立全国数字地貌数据库及共享平台, 为我国地貌学、生态与环境等研究提供基础。

5.2 参加学术会议

- 1、 **陈述彭**院士, 格网系统与数字地球, (与周成虎、张昉合作), 在东京国际数字地球论坛上的专题报告, 2005 年 4 月 1 日。
- 2、 **陈述彭**院士于 2005 年 4 月 6 日在地理科学与资源研究所保持共产党员先进性教育活动, 代表信息地图联合党支部的学习汇报, 作了题为“依托国家战略需求, 促进学科和谐发展”报告。
- 3、 **张百平**研究员参加 2005 年 5 月 17~19 日在北京召开的香山科学会议第 254 次学术讨论会“罗布泊地区环境变迁和西部干旱区未来发展”, 并作了题为“干旱区生态格局与可持续发展”的报告。
- 4、 **王劲峰**研究员为中国科学院研究生院作“空间分析”专题讲座, 2005 年 6 月 27 日。
- 5、 **刘高焕**研究员于 2005 年 6 月在银川参加中国遥感应用协会 2005 年年会, 并做了题为“黄河三角洲生态系统监测与评价”报告。
- 6、 **陈述彭**院士, 从容应对全球化的战略挑战, 在纪念我国第一颗人造地球卫星发射 35 周年座谈会上的发言, 参见《卫星应用简报》, 2005 年 6 月 25 日, 第 12 期。
- 7、 **陈述彭**院士, 不放过对每一块土地的监管, 在全国国土资源信息化建设研讨会上的特邀报告, 2005 年 6 月 29 日于昆明, 参见《国土资源遥感》, 2005, (3)。
- 8、 **程昌秀**博士于 2005 年 8 月 15 日~17 日参加了在北京大学召开的 2005 年全球华人地理学家大会, 并做了题为“地图信息量理论在电子地图自适应可视化技术中的应用”的学术报告。
- 9、 **陆锋**研究员于 2005 年 8 月 17~19 日在Toronto,Canada参加了“ **The 13th international symposium on geo-informatics (Geoinformatics '2005)**”研讨会, 并做了题为“A practical

- comparison of three fastest shortest path algorithms on road networks”的学术报告。
- 10、刘高焕研究员于 2005 年 8 月在乌鲁木齐参加“中国科协 2005 年年会”，并做了“绿洲生态系统演变与调控”报告。
 - 11、Jinfeng Wang,the International Workshop on Epidemiological Studies of the SARS Outbreak in China, Beijing, September 20, 2005, Speech: Modeling the efficiency of isolating infected areas in controlling epidemic spread.
 - 12、陈述彭院士，地学信息图谱，（与张旻合作），在台北市中国文化大学的专题报告，2005 年 9 月 29 日。
 - 13、曹彦荣博士于 2005 年 9 月 12~16 日参加了国际标准化组织地理信息标准化技术委员会（ISO/TC211）在加拿大第二大城市蒙特利尔召开的第二十一次全体会议，并参加了 WG6 工作组（影像）会议，参与了 WD 19101-2.3, Geographic information - Reference model - Part 2: Imagery,CD 19130.2 Geographic information - Sensor data model for imagery and gridded data,WD 19115-2 Geographic information - Metadata - Part 2:Metadata for imagery and gridded data 等标准的制订讨论。
 - 14、陈述彭院士，季风热带、亚热带地区的几次遥感应应用实验，（与周成虎、张旻合作），提交香港中文大学举办多云多雨地区国际学术研讨会上的论文，参见会议论文集（2005 年 10 月 5 日）。
 - 15、陈述彭院士，格网地图的新一代，在台南成功大学的专题报告，2005 年 10 月 3 日。
 - 16、张百平研究员参加中国科学技术协会 2005 年在乌鲁木齐召开的年会，在“科学探险协会”分会上报告“干旱区山地生态功能与可持续发展参加”。
 - 17、陆锋研究员参加了 2005 年 11 月 9~11 日在南京举行的“中国 GIS 协会理论与方法专业委员会学术研讨会”，并做了题为“中国民航公司国内客运空间格局与竞争态势分析”的学术报告，并主持了第三分会场报告。
 - 18、陆锋研究员参加了第八届海峡两岸城市地理信息系统学术论坛，Nov.27~29, 2005, 香港，并主持了题为“GIS for ITS, Challenges and Perspectives”的专场座谈。
 - 19、陆锋研究员参加了 2005 年 9 月 25~27 日在云南省昆明市召开的首届中国西部高等级公路交通管理与城市道路交通管理学术研讨会
 - 20、Jinfeng Wang,Sino-France Workshop on Remote Sensing Diseases, Shanghai, Oct 18. 2005. Speech: Quantitative Research in Epidemiology.
 - 21、秦承志博士于 2005 年 10 月 13~14 日，在北京参加了第三届中国博士后地学学术大会，并作了题为“基于栅格 DEM 的多流向算法述评”的报告。
 - 22、何建邦、陆锋研究员参加了于 10 月 17~18 日在杭州召开的中国 GIS 协会第 9 届年会。
 - 23、何建邦、陆锋研究员参加了 2005 年 11 月 26~27 日在广州召开的中国城市规划学会新技术应用委员会 2005 年会。
 - 24、高志强副研究员同时代表中国科学院地理科学与资源研究所参加了 SPIE 在圣地亚哥主

- 办的美国光学工程 50 届年会。
- 25、**王劲峰**研究员参加中国 GIS 协会理论方法 2005 年年会（南京），作大会作特邀报告：“不同地表状态对抽样效率的影响”。
 - 26、Jinfeng Wang, Sino-German Workshop on Global Change, Urbanization and Health, Beijing, November 14, 2005。Speech: Modeling disease diffusion in urban area.
 - 27、**王劲峰**研究员应邀在遥感科学国家重点实验室作“空间分析”专题讲座，2005 年 12 月 13 日。
 - 28、**刘高焕**研究员于 2005 年 12 月在台湾参加“海峡两岸三地水土资源利用研讨会”，并做了“黄河三角洲土地变化与可持续利用”报告。
 - 29、**刘庆生**博士参加第十五届全国遥感技术交流会，并作了题为“黄河口东亚飞蝗生境 Landsat ETM+识别初探”的研究报告。
 - 30、**苏奋振**博士参加第十五届全国遥感技术交流会，任分会主席，并作了题为“过程地理信息系统”的研究报告；该论文获该届全国遥感技术会议优秀论文奖励。
 - 31、**陈述彭**院士，凝聚力量，加强对地观测与卫星导航领域，国家科技部国家遥感中心特约发言，2005 年 12 月 27 日。
 - 32、**陈述彭**院士，地球信息科学的新天地，祝贺香港中文大学太空地球信息科学研究所成立，参见《地球信息科学》，2006，（1）。

5.3 讲学与合作

- 1、**高志强**副研究员 2005 年 7~11 月到美国科罗拉多州立大学资源与生态实验室作为其 4 个月的合作研究。
- 2、2005 年 11 月 25 日上午，应中国科学院地理科学与资源研究所资源与环境信息系统国家重点实验室资源环境模型与系统模拟研究小组邀请，瑞士联邦理工大学农业生态系统管理学专家 Padruot M.Fried 博士来我所作了题为“Sustainable Farming Systems in Switzerland”的学术报告。
- 3、应中国科学院地理科学与资源研究所资源与环境信息系统国家重点实验室资源环境模型与系统模拟研究组邀请，The Danish University of Pharmaceutical Sciences 工程学教授、国际著名生态学家、Ecological Modeling 主编、International Lake Environmental Committee 主席、Ecological Indicator 副主编 Jorgensen 博士于 2005 年 9 月 28 日在中国科学院地理科学与资源研究所做题为“生态建模的回顾与展望”的讲座。
- 4、8 月 22 日上午 9:00，地球信息科学领域著名科学家、IJGIS 主编、伦敦城市大学 Peter Fisher 教授应资源与环境信息系统国家重点实验室的邀请，来我所作了题为“Spatial Data Uncertainty in Geographical Information Science”的学术报告。报告主要包括两个部分，Fisher 教授首先就 Geographical Information Science 分别从 System vs Science、System issues、

Geography issues、Geomatics (Surveying) issues、Cartography issues、Information Science issues等方面谈到了自己的理解，然后就Spatial Information Uncertainty分别从A Taxonomy of Uncertainty、Ambiguity、Non-specificity、Discord等方面作了详细的讲述。

- 5、8月18日上午，香港中文大学地理学教授Leung Yee教授应资源与环境信息系统国家重点实验室的邀请，来我所作学术报告。报告的主要内容包括 1. Methodological developments in geographical research-- some basic issues; 2. Error analysis in GIS 两个部分，会议在我所新楼 2321 报告厅举行，我所众多科研人员与研究生前来聆听报告。会后大家就各自疑问以及感兴趣的话题与梁教授一道作了深入的探讨，进一步增进了相互的交流与沟通，大家受益匪浅，报告圆满结束。
- 6、8月15日上午，美国威斯康星大学（Wisconsin-Madison）地理系教授、我所基地研究员朱阿兴教授应所内广大师生的需求，在所大楼 2321 会议室作了题为“中文作者在写作SCI文章中常见问题的案例分析”的报告。该报告针对中文作者在写作SCI文章中常见问题，利用对比的手段，就文章核心点，文章摘要，论证思路，段落结构，句子结构等几个方面从实用的角度进行正反实例的解剖。朱老师详实的报告内容与风趣幽默的语言风格赢得了在场师生们的高度评价。会后，众多与会者反映收获颇多。
- 7、2005年8月10日上午，应中国科学院地理科学与资源研究所资源与环境信息系统国家重点实验室资源环境模型与系统模拟研究组邀请，美国学者徐冰博士于我所作了题为“鄱阳湖流域生态环境分析与鸟类保护研究”的学术报告。
- 8、2005年7月25日，以色列 Tel Aviv 大学计算机与应用数学系教授 Alfred Inselberg 应邀来我实验室做学术报告。Alfred Inselberg 教授系平行坐标系统（Parallel Coordinate System）的发明人，在计算机与应用数学领域享有盛誉。他同时担任美国 San Diego 超级计算中心高级研究员一职。Alfred Inselberg 教授 1959 年提出平行坐标系统思想，40 余年来，他围绕平行坐标系统的理论方法与应用展开了一系列研究，发表了几十篇相关论文，涉及 GIS、统计资料可视化分析、高维数据挖掘、机杨交通管理等领域，并获得多项美国政府专利。在 2 个小时的学术报告中，Alfred Inselberg 教授通过大量实例深入浅出地介绍了平行坐标系统的起源、发展现状及其不同领域的应用过程。
- 9、2005年6月30日，法国驻华大使馆科技参赞 Stephane Grumbach 博士、科技专员 Lydia Roos 博士和科技合作项目主管刘辉博士专程来我实验室参观访问并洽谈科技合作事宜。实验室副主任陆锋研究员热情接待了各位来宾，并与来宾进行了座谈。陆锋研究员向各位来宾介绍了实验室的研究方向和研究成果，并详细介绍了实验室在大型 GIS 软件和空间数据库管理系统研发方面的进展情况。来宾对我实验室的研究成果表示赞赏，并与陆锋研究员详细讨论了空间数据库管理系统方面的技术问题。Stephane Grumbach 博士毕业于巴黎第六大学计算机系，在任法国驻华大使馆科技参赞前，系法国国家信息与自动化研究

所国际关系处负责人，Verso 计划（数据库计划）研究员，研究兴趣包括数据库理论、空间数据库、约束数据库、查询语言等。他领导开发了面向对象的空间约束数据库管理系统 Dedale，并在 GeoInformatica、Computer Journal、Information Systems 等刊物上发表了数十篇关于空间数据模型、空间数据库等方面的学术论文。

- 10、2005 年 6 月 30 日，西北大学城市与资源学系杨联安博士带领该系地理信息系统专业 20 余名学生前来我实验室参观学习。实验室副主任陆锋研究员热情接待了西北大学的师生，向同学们介绍了实验室的研究目标和研究方向，带领同学们参观了实验室网络系统部、研究工作组，及其实验室五年成果展览，向同学们详细介绍了实验室在基础研究、软件研发、数据库建设和应用示范等方面的研究进展情况。同学们对我实验室的研究方向和研究成果表现出浓厚的兴趣，并咨询了有关报考研究生的有关问题。陆锋研究员回答了同学们提出的问题，并鼓励大家努力学习，积极报考我实验室硕士、博士研究生。
- 11、2005 年 6 月 9 日，美国德克萨斯州立大学地理系教授 F.Benjamin Zhan（湛飞并）博士应邀访问实验室，并作了题为"GIS-Augmented Human-Environment Research: Case Studies in Birth Defects Research and Hurricane Evacuation"的学术报告。
- 12、6 月 6 日上午，美国科学院院士、英国科学院院士、美国 Wisconsin-Madison 大学教授 Yi-Fu Tuan（段义孚）应实验室邀请前来我所访问，并面向全所师生，做了题为"A Problem in Human Geography: What If the Objects of Our Study Are Our Intellectual Peers?"的学术报告。
- 13、2005 年 6 月 3 日，美国德克萨斯 A&M 大学 Daniel Z. Sui（隋殿志）教授应资源与环境信息系统国家重点实验室邀请，来实验室做学术访问，并应邀在实验室做了题为“Ubiquitous computing（UbiComp） and the future of geography”的学术报告。隋教授的报告以“无处不在的计算”为主题，深入浅出地介绍了地理信息科学在美国的最新进展和一些有趣的应用实例，内容涉及交通、公共健康、建筑等多个领域。
- 14、6 月 1 日上午，英国皇家科学院院士、英国城市大学校长 David Rhind 教授应资源与环境信息系统国家重点实验室的邀请，来我所作了题为《Making Geographical Information Science Useful》的学术报告。会议在我所新落成的东六楼报告大厅举行，来自北大、清华等兄弟院校以及我所的广大科研人员与研究生一百多人齐聚会场，聆听世界级大师的演讲。我国 GIS 事业创始人，著名科学家陈述彭院士，以及信息室的多位专家也参加了会议。
- 15、5 月 23 日，我实验室客座研究员、加拿大 Calgary 大学地球信息科学与工程系黄波副教授，应实验室邀请，面向全所师生作了题为“An Exploration of Geospatial Information Systems”的学术报告。报告会上，与会者积极交流讨论，气氛十分活跃。

5.4 研究生生活

2005 年, 在实验室领导、老师的大力支持和帮助下, 在学生会和全体学生的共同努力下, 实验室举行了丰富多彩、形式多样的学术、文娱和体育活动, 并通过实验室外网www.lreis.ac.cn进行了对外宣传。

1. 新一届学生会介绍

2005 年, 实验室学生会李新虎、徐丽君、赵永、张旻等同学尽心尽力, 为全室研究生做了许多有益的工作, 受到了全室师生的好评。2005 年 10 月, 学生会在实验室领导的关心和指导下, 进行了换届选举, 2005~2006 届实验室学生会正式成立(名单附后)。学生会是为全室研究生、博士后服务的窗口, 也是联系实验室老师和学生的纽带。新一届学生会将继续不遗余力, 全心全意地为大家服务。同时也希望老师和同学们能真诚的关心、支持和配合我们的工作, 并提出宝贵的意见和建议, 以便学生会能更好地发挥其作用。

附: 学生会成员名单

主 席: 孙晓宇(2005 级博士)

学术委员: 陈建军(在读博士后)

文娱委员: 朱运海(2004 级博士)

宣传委员: 康 萍(2004 级硕士)

陈 洁(2004 级硕士)

2. 学术交流

为了营造浓厚的学术氛围、促进室内外学术交流、继承信息室优良传统与作风, 构建学术交流平台, 博采科学精华, 鼓励学术百家争鸣, 实验室特策划组织周末学术论坛。学术论坛每两周举行一次, 其主题不限, 只要是大家感兴趣的、自己的研究成果与新思想都可以参与交流。学术论坛以开放、创新与务实为宗旨, 活动以信息室内部人员为主, 同时, 也邀请国内外知名学者和青年学者前来做学术报告。

实验室周末学术论坛自 2005 年 10 月开办, 截至目前共邀请了室内外共九位年轻学者进行学术交流。来自实验室外的学者分别有北京师范大学资源学院的朱文泉博士、中国科学院地理与资源所资源中心的肖玉博士后、中国科学院地理与资源所资源中心的袁文博士后等, 他们分别就“中国陆地生态系统植被净初级生产力遥感估算及其与气候变化关系的研究”、“生态系统服务研究现状及案例研究”、“STQIE 全球网格模型”做了精彩的学术报告。来自实验室内部的研究人员许珺博士以“线状地物的自然语言形式化表达和查询”为题对她在美国学习的成果进行了汇报; 信息室的研究生是周末学术论坛的主力军, 他们积极参与, 在交流中得到锻炼。孙然好、曹志冬、薛存金、徐财江和刘峰等分别以“祁连山北部地区侵蚀速率与地表过程研究”、“DEM 地形简化指标分析研究”、“基于空间尺度的海洋信息提取—以海洋锋的提取为例”、“辽东湾环境容量决策支持系统研究”、“地表气温空间推算方法探讨”内容和

室里老师和同学进行相互交流。

3. 文娱活动

2005 年，实验室内文娱活动精彩纷呈。

中秋晚会

迎新庆中秋晚会是实验室每年的传统活动。2005 年 9 月 16 日傍晚在华汇金润大酒店，实验室大家庭欢聚一堂，共庆佳节。晚会上，师生同乐闪亮登场，精彩连连。整晚会场处处洋溢着喜庆团圆的节日气氛。

登百望山秋游活动

2005 年 11 月 12 日，实验室学生会组织了一次登百望山的秋游活动，大家怀着愉快的心情，饱览了深秋的北京令人心旷神怡的美景。此时的百望山虽然失去了盛夏时的郁郁葱葱，却弥漫着秋日的万千遐思。片片红叶随风飘舞，铺满林间小径。驻足其上，聆听空中落叶的声音；漫步其间，感受脚下叶片破裂的动静，令人陶醉，使人流连。

4. 体育活动

羽毛球比赛

2005 年 6 月 21 至 23 日，由实验室学生会组织，在奥体中心羽毛球馆举行了实验室羽毛球比赛。室内 30 多位羽毛球爱好者经过 3 天的角逐最产生男双、混双、女双前三甲。通过这次比赛，既增加了工作之余大家交流学习的机会，也提高了同志们积极活动锻炼身体的意识，极大地活跃了实验室的气氛。

乒乓球比赛

2005 年 11 月 24 日至 25 日，由实验室学生会组织，在所内活动室举行了一场“全民健身、友谊第一”的实验室乒乓球赛。本次比赛报名踊跃，盛况空前。经过两天的激烈角逐，分别产生男单、女单和混双前三甲。比赛不仅提高了实验室的老师、学生参加体育锻炼的积极性，而且也为老师与学生之间、学生与学生之间的相互认识，相互交流提供了一个极好的机会。球赛结束了，胜败都已成为过去。令人难以忘怀的是参赛选手们敢拼敢打的顽强精神、良好的素质和精湛的球艺。球赛中所表现出的“更高、更快、更强”的精神，将成为我们永远追求的目标。

冬季跳绳比赛

2005 年 12 月 16 日，由所工会组织，在所内喷泉大广场上举行了地理资源所第二届冬季跳绳比赛。在激烈的竞赛中，我实验室代表队从 14 个队伍中脱颖而出，夺得冠军。喜人的成绩来自汗水的洗礼与时间的锤炼。每次训练，我室代表队都是到得最早、走得最晚。中途迎来一批又一批队伍，而后又一拨拨送走，最后仍旧剩下我们在苦练、磨合。胜利的确来之不易。冬季跳绳比赛在欢笑声中圆满结束。赛场上，个人意志、体力、毅力的较量上升成为一场团体协作的战役。跳绳运动使师生员工们在紧张繁忙的工作之余放松身心，活跃气氛，促进大家的全民

健身意识，增进团队合作精神，增强凝聚力，同时构建了和谐愉悦的研究所文化。

5. 对外宣传

资源与环境信息系统国家重点实验室外网www.lreis.ac.cn是实验室对外交流的一个重要的窗口，也是国内外学者了解实验室发展变化的重要渠道。实验室学生会负责外网的更新与维护，及时地报道实验室最新的学术交流、文化生活以及招生就业等各方面信息，以便于国内外所有关心实验室发展的人士最快地获知实验室的最新进展。

第六部分 成果奖励与个人荣誉奖

6.1 科技成果奖励

1、海岸海洋组周成虎研究员主持的项目“中国海岸带环境遥感监测与信息系统技术集成及其应用”获得国家科学技术进步奖二等奖。

2、刘高焕研究员主持的“黄河三角洲生态监测技术集成与应用示范”项目，获山东省科技进步二等奖。

3、江东副研主持的“黄河流域水资源演变规律与二元演化模型”项目，获大禹水利科技进步一等奖。

4、钟耳顺研究员主持的“面向网络一体化国土资源系统”项目，获北京市科技进步二等奖。

5、周成虎研究员主持的“泰坦 V6.0 及其智能空间信息处理技术”项目，获北京市科技进步二等奖。

6、刘高焕研究员主持的“黄河三角洲生态与资源数字化集成研究”项目，获山东省科技进步二等奖。

7、刘高焕研究员主持的“黄河三角洲生态环境评价方法与生态修复技术研究”项目，获山东省科技进步三等奖。

8、王英杰研究员主持的空间信息可视化研究组经 10 年研制开发的“统计电子地图制作与出版系统”在科技部国家遥感中心主持的 2005 年度国产空间信息系统软件测评中荣获优秀专业表彰软件。

9、曹彦荣、何建邦等参与了地理信息、元数据国家标准的制定。

6.2 个人荣誉奖

陈述彭院士于 2005 年 9 月 30 日在台湾被中国文化大学授予名誉博士学位。

陆锋研究员于 2005 年 1 月当选为中国科学院青年联合会第二届委员

陆锋研究员于 2005 年 8 月当选为国际对地观测组织（GEO）User Interface 委员会委员。

张百平研究员获得首届梁希林业科学技术奖三等奖（排名第二）。

姚永慧博士获首届梁希林业科学技术进步三等奖（排名第四）。

岳天祥、范泽孟研究员获得阿联酋授予的扎耶德国际环境奖——科学和技术成就奖。

苏奋振副研究员的《过程地理信息系统研究》论文获 15 届全国遥感技术会议优秀论文奖励。

苏奋振博士于 2005 年受邀美国科学基金会 (National Science Foundation,NSF), 成为 NSF 项目的海外评审专家。

王英杰研究员荣获荣获优秀专业表彰软件-统计电子地图制作与出版系统。

杨晓梅副研究员荣获《海洋学报》2005 年度优秀学术论文