

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	10
2.1 国家重大基础研究计划（973 计划）	11
2.2 国家高技术研究发展计划（863 计划）	15
2.3 国家自然科学基金研究项目	19
2.4 中国科学院知识创新项目	25
2.5 国家科技专项与攻关项目	28
2.6 省及部委研究项目	30
2.7 国际合作项目	34
第三部分 学术论文与专著	37
3.1 国际期刊论文摘要	38
3.2 国内核心期刊部分论文摘要	54
3.3 国内一般期刊部分论文摘要	91
3.4 国内外学术会议部分论文摘要	103
3.5 学术专著	136
3.6 序言及书评	138
3.7 专利、软件成果登记	140
第四部分 教育与培训	141
4.1 新进站博士后及新生情况介绍	142
4.2 博士后出站报告摘要	147
4.3 博士论文摘要	153
4.4 硕士论文摘要	177
第五部分 学术交流与科研合作	186
5.1 举办/协办会议	187
5.2 参加学术会议	187
5.3 讲学与合作	188
5.4 研究生生活	189
第六部分 成果奖励与个人荣誉奖	192
6.1 科技成果奖励	193
6.2 个人荣誉奖	194

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研究员，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 50 名，博士后研究人员 26 名、博士、硕士研究生 104 名，客座研究人员 59 名。

（一）学术指导科学家

陈述彭院士，地理学家，国家重点实验室名誉主任暨实验室学术委员会名誉主任。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

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。先后荣获国家和部委自然科学奖和科技进步奖 30 余项，及其美奥·米纳地图科学金奖、香港何梁何利地球科学进步奖、陈嘉庚地球科学奖（1998）、亚洲遥感贡献特别奖、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、国家重点实验室学术委员会名誉主任。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。曾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；领导了中国“三北”防护林遥感综合调查工程，在再生资源遥感领域做出了杰出贡献。

孙九林院士，资源学家，国家重点实验室学术委员会主任。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，资源环境遥感专家，中国科学院地理科学与资源研究所所长兼国家重点实验室主任，博士生导师。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。主要从事土地利用/土地覆盖变化（LUCC）监测、时空过程规律及驱动机构、以及 LUCC 对陆地表层系统宏观生态过程的影响研究，先后获国家科技进步二等奖、省部级科技进步特等奖、一等奖多项。

周成虎研究员，博士，博士生导师，国际欧亚科学院院士，地理信息系统与水文学专家，曾任本国家重点实验室主任（1996—2005）；现任国家重点实验室学术委员会副主任、国家 863 计划对地观测与导航技术领域专家组组长、中国地理学会水文专家委员会主专员、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。

何建邦研究员，博士生导师，国际欧亚科学院院士。曾任本国家重点实验室主任（第二届）、学术委员会副主任，参预本实验室创建工作。现任中国地理信息系统协会副秘书长（CAGIS，1994—）。国际欧亚科学院中国科学中心副秘书长、地球信息科学学部主任（CSC，IEAS，1996—）。长期在中国科学院从事自动制图和地理信息系统（1962—）研究。最近 10 年，主持一个研究组（RGISS，地理信息标准与信息共享研究组）从事地理信息标准和共享研究。近期合作编、著的书籍有《地理信息共享原理与方法》（2003）《地理信息国际标准手册》（2003）《地理信息国家标准手册》（2004）《地理信息共享法研究》（2001）等。

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。

励惠国研究员，博士生导师、地图与地理信息系统专家、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，国际空间研究委员会中国委员会委员；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等奖项。参与组织了国际学术讨论会。

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。

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，1937 年出生，1962 年毕业于莫斯科测绘学院制图系。曾任中国科学院地理研究所研究员、博士生导师、地图研究室主任。长期从事地图学、计算机制图和地理信息系统、地图制图自动化系统等领域研究。曾发表了《专题地图制图自动化》专著，获国家科技进步三等奖。利用全国第三次人口普查数据，发表了《中国人口分析与区域特征》专著，并编制和出版了《中国人口地图集》（中、英文版），该图集获国家科技进步二等奖。参与全国生活饮用水水质与水性疾病调数据处理，主编和出版了《中国生活饮用水地图集》，该项成果获国家科技进步一等奖。开展了《中华人民共和国国家经济地图集》（中、英文版）编制的研究工作，本人任该图集主编，该项研究成果获中国科学院科技进步特等奖和国家科技进步三等奖。主持研发了电子地图集软件系统（EA-World），制作并出版了国家经济地图集电子（中、英文）版。利用我国第二次工业普查数据，制作和出版了《中华人民共和国工业电子地图集》。并主持引进和开发了 Intergraph 公司一体化制图制版系统，该系统建立对实现数字制图全过程起到了重要作用。与全国第三产业普查办公室合作，主编和出版了《中华人民共和国第三产业地图集》，获国家测绘局颁发的测绘科技进步二等奖。与中国环境监测总站合作，主编和出版了《中华人民共和国人口、环境与可持续发展地图集》（中、英版）并经过更新，该项成果获国家环保总局的环境保护科技三等奖。在长期从事地图学和计算机制图等领域研究中，先后发表专著二部，约 70 篇论文，并于 1990 年获国家有突出贡献的中青年专家和政府特殊津贴。

熊利亚研究员，资源遥感与地理信息系统专家，博士生导师。长期从事遥感与地理信息系统应用研究，承担了国家多项重大科研任务，负责完成多个资源信息系统实体建设，在研究和实践的基础上，对模型建立、信息的分类体系和规范标准、系统的集成方法进行了系统的研究，近期主要从事城市地震次生火灾过程的微观动态模拟及库区重点区域土地承载力与农村移民安置容量遥感评估，主持编写“中国农作物遥感动态监测与估产集成系统”等专著三部，发表了 60 多篇论文，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。

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。出版专著三部，系列图一套，先后培养博士、硕士研究生 8 名。

（二）首席科学家与研究员

刘高焕研究员，博士生导师、国家重点实验室副主任，资源环境信息机理与应用研究室主任。主要从事区域生态与环境信息系统研究，发展了生态演化分析与变化过程模拟的集成分析方法、在黄河三角洲、黄土高原、西部绿洲等生态环境监测、评价、分析与预测等方面作出了主要的贡献，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，曾获省部级和国家科学进步奖多项。

钟耳顺研究员，博士，博士生导师，国家重点实验室副主任，中国科学院现任地理信息产业发展中心主任，主要从事地理信息技术研究、地理信息系统软件研发和地理信息产业化工作，主持大型地理信息系统软件 SuperMap 的研发，分别获中国科学技术协会杰出青年科技成果转化奖、中国科学院地方科技合作奖、北京市科技进步一等奖、二等奖和国家科技进步二等奖等。

庄大方研究员，博士、博士生导师。国家重点实验室副主任。资源环境科学数据中心主任，中国自然资源学会自然资源信息系统专业委员会主任委员，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 年度国家科技进步一等奖一项，获 1992 年、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。

王英杰研究员，硕士生导师，国家重点实验室副主任，地图学研究室主任，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。出版专著 3 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。

陆锋研究员，博士，博士生导师、国家遥感中心地理信息系统部主任、中国交通地理信息系统技术委员会副主任、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、中国科学院青年联合会委员。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 理论与技术、城市发展与城市 GIS 技术等，发表学术论文 60 余篇，合著专著 3 册，获得国家版权局软件著作权登记 4 项，获得国家科技进步二等奖和省自然科学三等奖各 1 项。

王劲峰研究员，博士，博士生导师，首席研究员，中国地理信息系统协会理论与方法委员会主任委员，国际地理联合会地理系统建模委员会常委，《地理学报》、Journal of Geographical Systems (Springer, SSCI) 编委。从事空间分析模型研究，提出高效空间抽样调查 Sandwich 模型、水资源空间优化配置边际效益均衡模型、健康环境风险诊断模型等。出版专著 8 部，论文 150 余篇。

岳天祥研究员，博士，博士生导师。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首席研究员，资源环境模型与系统模拟研究方向学术带头人。2001 年以来，发表论著 49 篇（部），其中 SCI、SSCI 国际源期刊论文 16 篇。代表性原创研究成果包括：创建了高精度曲面建模（HASM）方法、人口空间分布曲面模型（SMPD）、变化探测模型、生态阈值模型、多尺度多样性模型和连通性模型等，解决了长期以来困扰地理信息系统的误差问题和生态建模的多尺度问题。

刘闯研究员，博士，博士生导师，中心主任。长期从事地球数据科学的研究和促进科学数据共享的工作。现兼任国际科学技术数据委员会（CODATA）发展中国家科技数据保藏任务组共同主席，国际地球观测卫星委员会（CEOS）信息系统与服务工作组（WGISS）用户副主席等与国际科学数据相关的国内外学术组织领导职务。曾获十余项国内、国际奖。发表论文 40 余篇，科学数据 10 余套，著作 3 部。

张百平研究员，资源与环境信息系统国家重点实验室创新基地研究员、博士生导师。兰州大学地理系学士（1983），北京大学地理系硕士（1985），中国科学院博士（1992）；多年从事山地地理与山地生态研究，参加了青藏高原“七五”、“八五”和“九五”的考察和研究项目。对青藏高原的大部分地区（昆仑山-喀喇昆仑山，阿尔金山，羌塘高原，可可西里，阿里地区，藏南谷地，山南地区，林芝地区等）、喜马拉雅西段（巴基斯坦北部）、欧洲阿尔卑斯地区的地理与环境都进行过考察/研究。1994 年 4 月-1995 年 4 月在德国波恩大学地理系学习和进修山地生态学，1999 年 2 月-5 月作为德国马普学会客座研究员在马尔堡大学地理系进行合作研究。主持过国家自然科学基金项目“西昆仑山地森林景观动态变化”及其国际合作项目，中国科学院-德国马普学会科学合作项目“西昆仑山地区景观动态与持续发展”以及中国科学院知识创新项目“数字山地景观动态研究”。自然科学基金项目“山地垂直带谱变化模式及地学解释”，已经开始实施。《山地学报》和英文期刊 Journal of Mountain Science 编委会成员，中国科学探险协会常务理事。在山地生态、山地发展模式、山地垂直带信息图谱等方面取得了具有创新性的成果；提出了“国家生态特区”的科学构想。主持研发了中国山地垂直带谱信息系统（1.0）、贵州数字林业信息系统（1.0，2.0）；已发表 40 余篇关于山地生态和发展的论文，其中第一作者国际 SCI 检索刊物论文 7 篇。

朱阿兴研究员，博士，博士生导师，院“百人计划”入选者。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，现任海外地理信息科学协会学会理事、《地理科学进展》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。侧重解决精细尺度下地理现象空间渐变定量体系的问题，研究信息时代资源环境保护和生模拟所必需的详细地理空间信息的获取方法。建立了一套精细尺度下地理现象空间渐变的表达模型和土壤资源详查的方法体系，在解决环境生态模拟中信息不兼容问题、地理现象描述中的概括问题、地理分类误差和不确定性的描述方法及快速详查自然资源等方面有突破性的贡献。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学进展列为新地理学的新发展之一。已正式发表相关领域学术论文 60 余篇，其中SCI/SSCI论文 20 多篇。目前研究方向包括：精细尺度下地理现象的空间渐变的定量技术和体系；环境条件与地理要素或现象之间关系的专家知识获取方法；精细尺度下地理过程建模；GIS中地理信息不确定性的描述和表达，以计算机模拟为基础的小流域土地利用情景模拟

杨小唤研究员，博士，硕士生导师。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地图学与遥感专业硕士学位，2003年于中科院地理资源所获地图学与地理信息系统专业博士学位。现任中国科学院研究生院教授，中国环境遥感学会理事，中国自然资源学会自然资源信息系统研究专业委员会委员。主要从事遥感、地理信息系统应用及人文时空数据集成分析研究。先后主持国家“九五”、“十五”科技攻关及中国科学院、国家有关部委的多项重大任务。先后提出了基于时序遥感数据提取多种作物播种面积的方法、统计型人口社会经济数据空间化处理等方法，并组织开发了空间型人文数据更新系统，现已建成1995年以来的全国1公里格网人口、社会经济空间数据库，为国务院办公厅、中国社科院、中国科学院等政府部门和科研机构提供了广泛的应用。已正式发表相关领域学术论文40余篇，曾获中国科学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。

齐清文研究员，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、中国行政区划与地名学会理事、中国地理信息系统协会理论与方法专业委员会委员。山东科技大学兼职教授、博士生导师；地理研究、地球信息科学、地理科学进展、海洋测绘、云南地理环境等学术期刊编委。主要从事地图学和“3S”集成的理论、方法和技术研究；地学信息图谱的理论和研究方法研究；数字地图的技术方法研究；面向地理特征的制图综合模型与知识库研究。曾主持和参加国家863项目2项，国家973项目1项，主持所知识创新项目1项；现主持国家863探索导向类项目1项、国家973项目之专题1项、国家发改委高新技术发展项目1项。发表论文50余篇，出版专著3部，曾获中国科学院科技进步特等奖1项，其它省部级2项。

邵全琴研究员，博士，博士生导师。主要从事陆地与海洋生态信息系统研究，主持完成了海洋渔业遥感、地理信息系统技术应用服务系统的设计、开发与集成应用，并获得国家科技进步二等奖。近期主要从事陆地生态系统评估指标系统、地理信息系统、遥感、空间数据仓库、生态模型和人工智能的集成理论、方法和技术研究。发表论文 40 余篇、出版专著 1 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。

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 40 多篇。目前主持中科院知识创新工程重要方向项目“高安全高性能时空数据库管理系统及其应用研究”和总装备部型号项目。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、国家遥感中心专家、福州大学兼职教授、解放军信息工程大学测绘学院兼职博士生导师、国际地理空间开源基金会（OSGeo）副主席，OSGeo 中国中心负责人。

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地理信息系统软件 SuperMap 的设计与研发工作，获国家和省部级科技进步将多项。

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。

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,2006年,实验室正在执行各类项目总计78项,其中:国家重大应用基础研究计划项目1项、国家高技术研究发展计划7项、国家自然科学基金研究项目20项、中国科学院知识创新项目9项、国家科技专项与攻关项目8项、省及部委研究项目13项、国际合作项目9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、空间分析模型、遥感数据定量信息提取、地学信息图谱、空间数据安全、高性能时空数据库管理系统及应用、对地观测数据-空间信息-地学知识的转化机理、面向网络海量空间信息大型GIS关键技术与软件平台、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、地理信息科学的发展与GIS产业化、MODIS科学数据处理等。

2.1 国家重大基础研究计划（973 计划）

1. 基于栅格的时空变化关联规则发掘研究（2006CB701305-3）

课题负责人：苏奋振； 执行期限：2006.01~2007.12

项目资助： 科技部 973 项目

将空间相关性、空间制约关系、时间拓扑和时空关联融入到空间知识发现的算法和模型中，探索时空过程耦合下的知识发现方法，研究空间结构随时间的变化，利用了时空关联方法建立时空思维空间中空间事件之间的关系，并借助时空拓扑方法分析空间事件之间关系。由于在空间知识或时空变化知识在不同尺度上所反映出的结构存在差异，由此在研究中加入尺度选取的自学习功能，探究尺度条件下的关联规则挖掘方法，解决空间结构的稳定性问题，并以此消除知识发现方法中的主观性。

本年度完成了基础时空数据模型的设计以及基本操作平台的研究与开发，发表 SCI 论文 2 篇。

2. 基于多时序多分辨率遥感影像空间发掘研究（2006CB701305-5）

课题负责人：杨晓梅； 执行期限：2006.01~2007.12

项目资助： 科技部 973 项目

（1）基于长时间序列光学影像海洋动力特征的识别

针对较长时间序列的海洋卫星影像及卫星反演的影像产品，采用模式识别与影像分割等技术，自动提取影像中线型、圆型等多种不同形状特征，并通过变化检测、知识辅助决策等方法，识别与描述海洋表面动力特征（如水团、涡旋、内波、锋等）。

（2）基于高分辨率遥感海岸带特征信息挖掘与开发利用强度综合评价针对海岸带海量多分辨率遥感影像，以高分辨率为主体，挖掘提取岸线、堤坝、养殖区、港湾等地物目标，综合分析海岸带开发利用的时空变化状况，评价海岸带开发利用承载能力。

3. 空间数据认知模式与海量空间数据库知识发现（2006CB701305）

课题负责人：周成虎； 执行期限：2006.01~2010.12

项目资助： 科技部 973 项目

五年的总体目标：研究和发展适合海量空间数据处理与知识发现的理论与方法，通过五年的系统研究，力求实现以下标志性成果：

1、理论方面：在空间数据认知、空间形象思维与地学信息图谱方面，形成较为系统的地学信息图谱分析理论和框架；建立以高性能计算技术为支持、融合地学知识和基本影像分析算法与模型的遥感影像理解与智能化信息处理系统；在海量遥感影像分析与特征识别、时空异常丛聚和关联规则的挖掘方法以及空间数据挖掘的不确定分析等方面，实现 5~8 项重大方法和技术的源头性创新。

2、应用方面：针对国家在对地观测信息的处理、自然灾害的防治和预测等需求，探讨华

北平原自然灾害系统成因，建立不同类型灾害之间相关模式；系统分析大尺度空间范围内水热数据的平衡计算及其与生态环境退化之间的关系，建立典型研究区环境退化与水热平衡之间关系模式；探索基于遥感数据的云区识别及其与气象因子之间的相关性研究，试图发现云区的规模、形态、变化规律等与气象规律的关系。

3、队伍建设方面：培养一批具有从事空间数据处理与分析的专业人才，在 1~2 个方向上，形成具有国际影响力的科研团队。

4. 纵向岭谷区沿边境地带生态环境的 3S 监测、评价与调控理论、方法和技术

课题负责人：齐清文； 执行期限：2005 年~2006 年

项目资助：科技部 973 项目（2003CB415105-02）

经过三年多的研究，本专题提出并建立了一整套陆疆生态环境的可监测、可调控及其信息机理的理论；解决了一系列基于“3S”技术的生态环境动态监测、评价和综合调控的关键科学和技术问题；建立了区域生态安全的若干地学信息模型；建立了区域生态环境数据库模型及可视化技术系统；建立了矿产资源开发对区域生态环境影响的监测和评价方法；做出了项目区生态环境质量综合评价。通过澜沧江、怒江流域的沿边境地带的生态环境案例研究，特别是在景洪、瑞利以及整个沿边境带的生态系统类型、生态景观、土地利用/土地覆被等方面的研究，丰富了本专题主研究论文中所提出的论点、方法和技术。初步开发了一套“云南省沿边境地带生态环境动态监测和管理信息系统”（V1.0），编制了一部《云南省生态环境地图集》（第一版）、一部《云南省生态环境电子地图集》（第一版）。

5. 地球系统科学数据共享网

课题负责人：孙九林、游松财；执行期限：2003 年 01 月~永久

资助单位：国家重大基础研究计划

“地球系统科学数据共享网”（以下简称共享网）于 2003 年正式作为《科学数据共享工程》的首批试点启动。本着“边建设、边服务”的发展策略，“地球系统科学数据共享网”的近期目标是按照优先满足“陆地表层系统和人地关系”研究为宗旨的数据资源整合、集成总体技术方案，初步构建以主体数据库为基本单元的数据资源体系；完善总中心系统平台，按学科与地域并重的原则遴选分中心。以总中心为核心，形成逻辑统一、结构稳定、分布式的共享网络骨架。在此基础上，面向用户需求生产加工数据产品，在使用中完善相关标准规范和服务机制，保证持续稳定的数据共享服务。

项目实施 4 年以来，与 40 余家单位建立了良好的协作关系。根据共享网的总体目标、年度目标和经费情况，对原有参加单位进行了进一步筛选，部分单位暂缓启动，同时又吸收了一些新的基础好的协作单位参加项目。一个以地球系统科学数据共享网项目为依托的地球系统科学数据共享联盟初步形成了。在数据联盟内，采用项目承担单位开发的平台软件，实现了技术标准与接口的统一，确保了数据的实时收割。

至 2006 年底，在以下几个方面取得了进展。

(1)、数据资源建设。以主体数据库为主线，整理、加工的数据资源总量约 7TB，可供共享的数量占 90%，其中可自由下载的数据 4TB。数据内容涉及地球系统的 5 个圈层（以陆地表层系统的数据为主）；涵盖了地理、资源、气象、生态、地质、天文、空间、灾害环境、人口与社会经济等多个学科，以及陆地表层多元参数、生态环境变化与过程、对地观测、南北极与青藏高原研究、地球物理与地球化学、日地关系、人地关系等多个领域。拥有从低分辨率 NOAA、风云系列卫星，中分辨率的 MODIS 到中高分辨率的 TM/ETM 一系列完整的对地观测数据。初步构建了 7 个主体数据库，并为今年新建的陆地生态主体数据库积累了数据基础。收集整理了 4000 多个国际数据资源网站信息。建立了与美国马里兰大学对地观测数据的镜像。

(2)、标准规范建设。按照科学数据共享工程标准框架，形成一系列的标准规范草案，包括学科分类及编码体系试行稿、数据分类与编码体系试行稿、元数据标准试行稿、数据管理系列条例试行稿和地球系统科学数据共享网运行机制试行稿等 21 个标准规范。组织标准规范技术培训，并在共享网中进行试用。

(3)、系统平台建设。围绕地球系统科学数据共享网骨干构架，形成逻辑统一、结构稳定，以总中心为核心、分中心为支撑的分布式数据共享网络体系。该网络平台具有方便的数据共享服务功能（数据汇交、数据查询、在线浏览、下载等）和强大的后台管理功能（数据发布、安全管理、系统监控、流量统计、用户行为分析等）。平台的数据服务功能得到优化，包括稳定、可靠的单点登录功能；高效、智能的数据查询功能；图表数据、空间数据的在线可视化浏览功能等。通平台运行稳定，提供 7×24 小时服务，全年畅通率在 90%以上。平台能与科学数据共享工程门户网站链接和互通。

(4)、服务体系建设与数据服务。紧扣用户需求，在项目实施中关注建设评价体系、健全数据服务规程，促进用户服务的科学化与合理化；构建专业服务队伍，推动共享服务的持续稳定；倡导主动性服务，提升数据共享服务水平。通过在线服务与离线服务相结合的方式，所有数据全部实现无偿共享。截止到 2006 年 12 月底，该网（www.geodata.cn）注册用户人数已达 18254 个，网站访问达 747, 627 人次，提供在线数据下载量 6000.22GB，离线数据服务量 2270.88GB，先后为 1100 多人提供数据定制服务，为陆地表层碳循环研究、京津冀都市圈发展规划、青藏铁路建设、航天工程等国家重大科技计划、项目和工程提供数据服务，有离线服务登记记录的包括 7 个 863 项目、8 个 973 项目、6 个科技攻关项目、47 个基金项目以及其他 77 个地方与部委项目，而不进行用户登记的自由下载的数据更是为不计其数的研究项目与学生的学位论文提供了支持。这些共享的数据资源为国家决策、科技发展、国民经济和国防建设、高等教育、人才培养等多个领域提供了基础支撑作用。

6. 中国人口出生缺陷遗传与环境可控性研究/环境风险识别 (2001CB5103)

课题负责人: 王劲峰; 执行期限: 2001 年 07 月~2006 年 12 月

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。

完成实验区 BD 及其环境数据库、环境采样; 完成风险识别和因子识别模型研制。整体项目 (项目负责人为郑晓瑛) 于 2006 年 12 月通过科技部专家组验收, 评为优秀。

7. “自然资源与地理空间基础信息库”-资源环境科学数据交换分中心建设

课题负责人: 庄大方; 执行期限: 2006 年 10 月~2008 年 10 月

资助单位: 国家“电子政务工程”试点项目

电子政务工程的“自然资源与地理空间基础信息库”包含多方面内容, 资源环境科学信息库是其重要的组成部分, 总强度 3141 万元。随着我国人口增长和国民经济的迅猛发展, 人地矛盾日益突出, 资源、生态环境问题日益受到国家及各级政府部门和社会公众的重视。相关数据库的建设和信息资源开发利用滞后, 严重制约了国家资源环境可持续发展基本国策的实现。全面获取与集成资源环境时空信息库, 进而在此基础上取得对资源环境现代过程及重大生态环境问题形成演化机理的定量研究结论, 科学预测其未来变化, 对于支持国家环境安全重大决策的制定, 以及当前国土资源环境的规划、整治、预测与决策具有十分重要的意义。

现在项目处于初步设计阶段, 目前已初步完成国家“电子政务工程”试点项目“自然资源与地理空间基础信息库”资源环境科学数据交换分中心建设的初步设计报告, 为下一步的工作打下坚实的基础。2007 年初将启动。为期两年, 中科院资源环境科学数据中心下属各数据分中心都将参与该项目建设。

8. 优质农产品物流管理信息系统建设 (05EFN216600450)

课题负责人: 庄大方; 执行期限: 2006 年 09 月~2007 年 09 月

资助单位: 国家重大基础研究计划

项目自立项以来, 严格按照国家信息化总体建设要求和我国目前农产品物流发展的具体情况, 结合农产品物流业的特点, 研究促进和提高农产品物流效率的内在因素和机制, 在此基础上认真分析了用来建立农产品物流系统的关键技术和手段。同时整合了地理资源研究所拥有的无公害农产品等信息管理、供销信息化等的核心技术, 综合采用 GPS 全球卫星定位系统、GSM 全球移动通讯技术、GIS 地理信息系统和计算机网络通信与数据处理技术, 使之成为农产品物流信息化服务。通过对农产品物流行业信息技术及配套设备的研究, 来确定一套适合农产品物流高效的技术方案, 从而提高农产品管理服务水平与竞争能力, 使农产品物流的

过程管理更加先进, 更加高效, 更加合理, 从而引导、规范和推动我国农产品综合物流的全面发展, 最终推动整个农产品行业的科技化进程和国民经济的健康稳定的持续发展。

优质农产品物流管理系统已经基本搭建完毕, 准备 2007 年试运行和项目验收。

9. WDC-再生资源与环境学科数据分中心完善与服务 (2005DKA32300-01)

课题负责人: 廖顺宝; 执行期限: 2006 年 01 月~2006 年 12 月

资助单位: 国家重大基础研究计划

课题开展了中英文网站的设计与建设, 提供中英文元数据, 完成了统一风格的系统软件的部署与运行。新增全国可再生能源、气候生产潜力、生态环境背景、MODIS 数据产品等 6 个方面的数据集。

10. 时空序列资源环境科学数据库 (2005DKA32300-10)

课题负责人: 杨小唤; 执行期限: 2006 年 01 月~2006 年 12 月

资助单位: 国家重大基础研究计划

完成了全国 1KM 栅格土地利用数据库和全国 1: 100 万草地资源数据库的改造工作, 全国 1km 栅格的人口、GDP、分行业产值 (农林牧渔)、水资源等数据库的加工、生产, 并提供了共享应用。

11. 中国水土流失综合调控与范式 (2007CB407207)

课题负责人: 蔡强国、朱阿兴; 执行期限: 2007 年 01 月~2011 年 12 月

项目资助: 科技部 973 项目

资料收集和文献整理阶段

2.2 国家高技术研究发展计划 (863 计划)

1. 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 年 06 月~2006 年 10 月

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。2006 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 SCI2 篇, 软件著作权 1 项。

2. DMC+4 小卫星数据产品深加工软件开发与应用系统集成 (2006AA133013)

课题负责人: 杨晓梅; 执行期限: 2005 年 07 月~2006 年 10 月

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。

3. 基于多源多时序卫星影像特征的智能化提取

课题负责人: 杨晓梅; 执行期限: 2006 年 10 月~2008 年 12 月

项目资助: 科技部 863 项目

在像素处理分析的基础上,引入面向对象影像理解的思想,建立融多源遥感影像尺度、光谱、空间、时相等特征和部分地学知识为一体的空间认知模型,实现面向问题的基于多元特征提取与描述的地表分类与地物识别的新的处理方法,开发多特征支持下的自动/半自动信息提取软件原型。并开展以海岸带地物和海表特征提取为应用实例的技术与算法试验。

在此,我们提出采用面向对象的思想,围绕问题将多源卫星影像光谱特征、空间特征、和时相特征有机结合起来,建立从栅格数据到多元特征空间再到类别和目标的新的处理分析方法,该技术的突破将具有大的理论和应用价值。

4. 基于国产大型数据库的空间信息管理系统与示范应用研究 (2005AA133010)

课题负责人: 王英杰; 执行期限: 2005 年 06 月~2006 年 08 月

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版权系统（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。

5. 高效能空间抽样系统研发（2006AA12Z215）

课题负责人：王劲峰； 执行期限：2006 年 11 月~2008 年 07 月

项目资助：科技部 863 项目

空间抽样应用十分广泛，领域涉及生态环境监测、资源调查、健康调查、遥感监测等，居于地学数据分析的首步：从数据采集开始，到样本选择、总体及误差估计等都会涉及空间抽样。空间抽样的研究具有重要理论价值及实际意义。好的抽样方案可在保持或提高精度同时，减少采集与测量数据的花费，如美国自 70 年代采用 MSS 对世界小麦估产，精度达到 90%；近年采用气象卫星图象进行农作物估产，全国范围估产开支仅几千美元（用陆地卫星稍贵），带来的经济效益可达上亿美元。我国农业部采用类似方法通过抽样调查结合卫星遥感调查，也证明了其显著的经济效益。

但在国内外的很多应用中，大部分基本上还是采用基于经典统计学的传统抽样方法，空间相关性及空间异质性没有融合到算法中，导致不可忽视的偏差及精度下降，间接地影响到抽样的效率及结果准确性。空间抽样受地学规律及区域因素的影响，如抽样分层涉及到复杂的时空因子、最优样本的设计需要分析空间变异性、动态抽样涉及到的时空复杂性、在空间抽样中误差的普遍性（如数据、测量方法、模型误差）等；这些问题都是采用单纯的统计抽样不能很好处理的，我们需要在实践中结合地学规律谨慎研究并找出合适的处理方法。

本课题在原来的中国科学院创新基金支持下的研究成果及国家自然科学基金-空间抽样模型研究（批准号：40471111）的基础上开展，针对原有方法涉及到的问题及空间抽样的复杂性，以建立高性能、易于使用的空间抽样模型及工具软件为主要目标，以若干具体案例为应用示范，拟在若干关键技术方面取得突破：

完成课题申请与系统初步设计

6. 城市多模式动态路网信息智能处理与出行服务技术 (20060112Z2009)

课题负责人：陆峰； 执行期限：2006 年 12 月~2008 年 12 月

项目资助：科技部 863 项目

本项目力图通过原始创新和关键技术突破，促进城市动态路网多源多模式信息处理、融合、动态服务的自动化和智能化，不但可服务于以公众需求为立足点的出行信息平台建设，同时也可为提高交通管理、LBS、网络电子地图等相关应用系统的效率、智能性和可用性，并进一步挖掘更广阔的应用潜力提供直接的核心技术支撑，具有重要的现实意义。

研究内容包括：

- (1)城市多模式路网连通关系自动化、智能化处理与维护技术
- (2)城市动态路网信息的实时融合技术
- (3)城市出行路径选择优化算法与服务技术

预期目标为：

使目前以人工方式处理的城市非平面路网拓扑关系进步到（半）自动化、智能化处理阶段，并实现目前未涉及的多模式路网特征要素连通关系处理过程；第二，实现动态多源路网信息的实时融合和动态多模式连通关系处理，并将目前单一级别的动态分段扩展到多级动态分段，支持数据库环境下涉及多模式的路径查询与多重属性管理；第三，大幅度提高目前静态的公众出行最优路径算法效率，并将单模式算法发展为多模式算法，将静态算法发展为动态算法，支持多用户并发环境下动态多模式出行路径选择查询。所研发的关键技术可用于公众出行信息平台、车载导航系统、物流运输系统、应急疏散等涉及多种交通模式、动态交通环境的应用系统。

7. 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 年 10 月~2006 年 4 月

项目资助：科技部 863 项目

本项目利用自主研发的空间数据库和数据引擎解决了高安全性的网络空间信息组织与管理问题，并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 大型服务器上运行，具有 TB 级空间数据处理能力，支持网络环境下空间数据的分布式计算，可在军队指挥自动化网中实现网络空间信息的共享与操作，进而在国民经济的相关领域得到应用，取得实效。项目成果达到同期国际先进水平，具有替代国外同类产品的能力。

2.3 国家自然科学基金研究项目

1. 中国 1: 100 万景观生态制图方法研究 (40401048)

项目负责人: 程维明 执行期限: 2006 年 01 月~2007 年 12 月

资助单位: 国家自然科学基金

年度主要完成: (1) 中国数字地貌分类体系、(2) 基于遥感影像和 DEM 等多源数据的数字地貌信息提取方法、(3) 研究区数字地貌数据库、(4) 研究区数字植被及地表覆被数据库。基于中国 1: 100 万植被图以及 1: 10 万土地利用数据, 经扫描和配准植被图, 已数字化了研究区 6 幅植被数据, 并对土地利用数据按照标准分幅进行整理, 建立了研究区数字植被和土地利用数据库。在此基础上, 利用影像和地貌数据、以及地表覆被分类体系, 对植被和土地利用进行了人机交互更新, 为明年完成研究区景观生态图奠定基础。

2. 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 01 月~2008 年 12 月

资助单位: 国家自然科学基金项目

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。

本年度完成时空配置的因子提取模板的设计, 并完成部分的实验工作, 发表 SCI 论文 2 篇, 核心 2 篇。

3. 空间软信息协同统计方法研究 (40601078)

项目负责人: 裴韬; 执行期限: 2006 年 01 月~2010 年 12 月

资助单位: 国家自然科学基金委

空间软信息(即类别型信息, 例如, 土壤利用类型、地质单元空间分布等)通常与主变量之间存在一定程度的相关性, 有时甚至是控制主变量空间分布的重要因素。空间软信息的种类繁多且已有丰富的积累, 其中蕴藏着丰富的"潜能", 如能对其进行有效地开发和利用无疑会提高空间信息统计方法的精度。不过由于空间软信息的定性特征使其无法直接参与计算,

故依赖于硬变量（可定量计算的变量）之间空间相关性的传统空间信息统计方法无法对其进行有效的利用。为此，本项目拟从“软信息的硬化”、“空间软信息协同克里格模型的构建”两个关键问题入手，创建可利用空间软信息的协同统计方法。在应用方面，分别以南岭区域地球化学数据和东北嫩江县鹤山小流域土壤调查数据为例研究空间软信息对提高估计精度和准确度所产生的辅助作用，并据此检验空间软信息协同统计方法的有效性。

4. 基于遥感和模式的土地利用变化响应研究（40471097）

项目负责人：高志强； 执行期限：2005 年 01 月~2007 年 12 月

资助单位：国家自然科学基金委

本项目研究土地利用/土地覆盖变化信息的动态提取研究；陆面模式同遥感技术的结合研究；陆面模式耦合光合作用及碳积累过程的研究；地表参量对土地利用变化的响应信息提取研究和地表参量响应的时空特征分析等五方面内容。

经过两年的执行，上面研究内容通过设计 GeoPro 陆面过程模式将陆面模式耦合光合作用及碳积累过程已经设计到模式中了，模式可以有效地进行光合模拟、呼吸模拟、植被碳积累模拟、土壤碳积累模拟和蒸散发模拟，同时设计了 GeoLue 光合效率模式将地表热量过程和光合效率转化通过程序固化到模式中，同时基于地表能量平衡原理的地表参数反演，设计生成了程序包 GeoRS，这样通过两个模式和一个程序包对遥感反演技术和模式技术进行了平台层面上的耦合，对陆面过程进行模式模拟研究和遥感反演耦合研究成为可能，是研究内容的“陆面模式同遥感技术的结合研究；陆面模式耦合光合作用及碳积累过程的研究”落实到实处。

同时以黄河三角洲的垦利县为遥感反演测试区，针对研究目标的“土地利用/土地覆盖变化信息的动态提取研究，地表参量对土地利用变化的响应信息提取研究和地表参量响应的时空特征分析”的要求进行了方法试验研究，取得了初步结果，为明年在大范围上反演和模拟研究提供方法基础。

5. 空间抽样模型研究（40471111）

项目负责人：王劲峰； 执行期限：2005 年 01 月~2007 年 12 月

资助单位：国家自然科学基金委（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。

国际地理联合会，地理信息该课题按计划进行中。完成 efficiency of spatial sampling in heterogeneous surface，完成 Intelligent Induced Spatial Sampling。软件包：与 Supermap 合作开发，完成接口及系统框架和开发计划的初步设计。

6. 非独立保险精算模型 (70571076)

项目负责人：王劲峰； 执行期限：2006 年 01 月~2008 年 12 月

资助单位：国家自然科学基金委

自然灾害保险是减轻受害者经济损失和缓解政府救济负担的重要手段。保险的科学依据是精算理论，以保险风险的准确度量为基础。目前国内外自然灾害保险普遍采用经典财产保险精算理论，以事件的独立性为前提。但是气象、洪水发生强度具有明显的空间梯度，地震发生频率和震级具有明显的负指数关联，将这些地学基本原理，在理论上定量地嵌入到财产保险精算模型，研建专门化的“自然灾害保险精算模型”，将降低风险度量的不确定性。研究内容包括：自然灾害的空间统计学描述；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在空间信息输入条件下的重新推导；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。完成非独立性的系统厘定。

7. 北方农牧交错带土地退化及其碳效应的定量研究

项目负责人：庄大方、胡云峰； 执行期限：2006 年 01 月~2008 年 12 月

资助单位：国家自然科学基金委

2006 年是项目实施的第一年，年度研究计划的制定和开展都以项目申请书和任务书的安排为依据，主要围绕基础数据的获取和田野工作展开。完成了以下工作：1、完成项目具体实施方案的编制；2、收集中国北方农牧交错带 3 期土地利用时空数据、2 期土壤侵蚀数据，以及相关的气象数据，并对其进行预处理；3、收集典型区（采样区）的土地利用、土壤质量、气象以及社会经济数据；4、准备各种野外试验设备；实施野外土壤采样；5、对土壤样品进行常规理化分析以及 Cs、Pb 等同位素分析。在严格执行项目具体实施方案的基础上，针对性的增加了两项研究内容：1) 结合全国 LUCC 五年更新工作，对以内蒙古东南部地区为主的我国北方农牧交错带土地利用/覆被现状进行遥感解译，并对 2000 年以来研究区域土地利用变化进行更新；2) 开展重点研究区农牧民入户调查，补充社会经济数据的不足。

8. 基于全球网格模型的新型栅格数据结构若干关键问题研究 (40501057)

项目负责人: 袁文; 执行期限: 2005 年 07 月~2007 年 12 月

资助单位: 国家自然科学基金委

2006 年度主要开展了以下工作: (1) 基于空间格局的全球网格模型的分析比较; (2) 全球网格模型层次性三角四叉树的关键算法的初步研究; (3) 研究小组袁文、明涛两人参加了 2006 年 11 月 3-6 在福州举办的中国自然资源学会 2006 年年会, 并作了两个会议报告; (4) 研究小组袁文参加了 2006 年 10 月 23-27 日在北京举办的 CODATA2006 国际会议, 进行了相关论文展示; (5) 研究小组袁文应邀赴天津农学院于 2006 年 11 月 22 日作了项目研究报告。

9. 矢量数据多尺度信息在线提取方法的研究 (40401047)

项目负责人: 程昌秀; 执行期限: 2005 年 01 月~2007 年 12 月

资助单位: 国家自然科学基金

在国家自然科学基金支持下, 初步建立了空间数据库的综合规则库、尺度采样点的选取算法、多尺度索引技术与在线简化技术、多尺度索引和空间索引联合检索的优化技术, 根据用户自定义的规则, 自适应多尺度显示系统能自动生成精细矢量数据的多重表达。当用户访问矢量数据时, 系统根据用户地图视窗的大小, 自动调用相应尺度的数据显示; 随着显示尺度的不断增大, 系统自动显示更精细的矢量数据; 实现了海量矢量数据的实时在线浏览。

10. 基于遥感和 CLM 模式的土地利用变化响应研究 (40471097)

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

本项目研究内容可分: 土地利用/土地覆盖变化信息的动态提取研究; 陆面模式同遥感技术的结合研究; 陆面模式耦合光合作用及碳积累过程的研究; 地表参量对土地利用变化的响应信息提取研究和地表参量响应的时空特征分析等五方面内容。

经过两年的执行, 上面研究内容通过设计 GeoPro 陆面过程模式将陆面模式耦合光合作用及碳积累过程已经设计到模式中了, 模式可以有效地进行光合模拟、呼吸模拟、植被碳积累模拟、土壤碳积累模拟和蒸散发模拟, 同时设计了 GeoLue 光合效率模式将地表热量过程和光合效率转化通过程序固化到模式中, 同时基于地表能量平衡原理的地表参数反演, 设计生成了程序包 GeoRS, 这样通过两个模式和一个程序包对遥感反演技术和模式技术进行了平台层面上的耦合, 对陆面过程进行模式模拟研究和遥感反演耦合研究成为可能, 是研究内容的“陆面模式同遥感技术的结合研究; 陆面模式耦合光合作用及碳积累过程的研究”落实到实处。

同时以黄河三角洲的垦利县为遥感反演测试区, 针对研究目标的“土地利用/土地覆盖变化信息的动态提取研究, 地表参量对土地利用变化的响应信息提取研究和地表参量响应的时空特征分析”的要求进行了方法试验研究, 取得了初步结果, 为明年在大范围上反演和模拟研究提供方法基础。

11. 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。

12. 生态地理建模中的多尺度问题（40371094）

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

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。

13. 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。

14. 中国西部 1: 100 万数字地貌整理、加工与更新

课题负责人：周成虎、程维明； 执行期限：2006 年 1 月~2007 年 12 月

资助单位：国家自然科学基金委

本年度完成：（1）追踪收集和整理青藏高原地区各类地貌调查资料和地貌图等基础资料，研究青藏高原地区 1: 100 万数字地貌分类和编码体系；（2）利用卫星遥感数据、DEM、基础地理数据、老地貌图、地质图等辅助资料，采用中国 1: 100 万数字地貌分类体系和编码方案以及基于 GIS 的遥感数字地貌信息集成技术流程，整理、加工和更新青藏高原和新疆地区标准分幅数字地貌数据。

15. 资源环境信息系统（40225004）

项目负责人：周成虎； 执行期限：2003~2006 年

资助单位：国家杰出青年基金

课题组在空间数据分析和模拟的理论与方法研究上取得突破。以二维泊松过程为例，建立了多成因地学数据的混合分布模式的分解模型；提出了基于正方形的全球格网模型的思想，并初步建立了相应的理论模型；为开展地学信息图谱的研究，选择了数字地貌作为研究对象，开展遥感地貌制图研究，建立了相应的技术方法；提出了空间数据认知的概念，并开展了相应的学术交流。在国内外学术期刊发表论文多篇。

16. 人口空间数据更新方法研究（40471112）

项目负责人：杨小唤； 执行期限：2004 年 01 月~2007 年 12 月

资助单位：国家自然科学基金委

完成了影响人口空间分布因素分析、相关数据的收集与处理、人口空间数据更新模型的研究、2003 和 2004 年度空间人口数据集的生产，开展了人口空间数据检验的技术方法研究和人口空间数据更新系统建设的研究工作（包括系统的结构设计、功能模块设计），并实现了系统主要功能的开发。

17. 自适应多流向算法（MFD）研究（NSFC 40501056）

项目负责人：秦承志； 执行期限：2006 年 01 月~2008 年 12 月

资助单位：国家自然科学基金青年基金项目

1) 建立了自适应的多流向水流分配模型，在此模型基础上设计并实现了两个版本的多流向算法；

2) 初步建立了一个针对平缓河谷地区的地形湿度指数后处理方法。此外，还通过对坡位

渐变信息的模糊推理，对新建多流向算法展开多角度的应用评价研究。

3) 目前本项目已发表文章 4 篇 (其中 EI 一篇), 另有 2 篇文章待刊 (其中 SCI 一篇)。

18. 山地垂直带谱空间变化模式与地学解释 (40571010)

项目负责人: 张百平; 执行期限: 2006 年 01 月~2008 年 12 月

资助单位: 国家自然科学基金

本项目 2006 年完成了“中国山地垂直带谱信息系统”的升级, 发表国际 SCI 论文 2 篇、EI 论文一篇, 国内核心期刊论文 7 篇。

19. 耦合卫星遥感、地面观测和机理模拟的林火迹地生态系统生产力与碳循环定量研究 (40601079)

项目负责人: 徐新良; 执行期限: 2007 年 01 月~2009 年 12 月

资助单位: 国家自然科学基金

20. 基于 Web 的空间数据可视化研究和若干重要数据集整理和生产 (O6B60010AJ)

项目负责人: 谢传杰; 执行期限: 2006 年 01 月~2009 年 12 月

资助单位: 国家自然科学基金

根据西部环境与生态科学数据中心的需要, 整理、加工和生产了部分西部有关的地理数据, 开发了西部数据服务网络交流平台和基于 Web 的西部地形、地貌多维显示系统的软件初步原型。

2.4 中国科学院知识创新项目

1. 高安全高性能时空数据库管理系统及其应用研究 (kzcx2-yw-304)

项目负责人: 陈荣国、苏奋振 执行期限: 2006.11~2009.12

资助单位: 中国科学院知识创新工程重要方向项目

本项目面向国家空间信息技术发展与应用的重大需求, 以地理信息本体理论为指导, 以时间、空间和属性相统一的地理实体与时空过程为研究对象, 探索地理时空相互关系及其形式化表达, 建立综合地理实体与时空过程的新型时空数据模型; 突破基于谓词的时空数据查询语言、智能化时空数据搜索引擎、高安全高性能时空数据库管理系统等核心技术方法, 研制新型的时空数据库软件系统; 获得一批自主创新技术, 实现我国 GIS 的根本性创新, 为发展我国网格地理信息系统大型系统奠定优良的基础。

2. 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。

3. 海洋信息集成系统和数字海洋技术（kzcx2-yw-201-05）

课题负责人：苏奋振 执行期限：2006.11~2009.12

资助单位：中国科学院知识创新工程重要方向项目

开展中国近海海洋动力环境的信息系统集成技术研究，综合集成中多源长时间序列数据，建立时空数据库管理系统为国内外同行提供科学集成平台。掌握国际上海洋环境信息系统、遥感与 GIS 应用的前沿与发展现状，着力发展时空过程的新型时空数据模型；突破基于谓词

的时空数据查询语言等核心技术方法，研制新型的时空信息集成平台；面向区域海域构架起海洋多源时空建模、信息分析与模拟等的集成系统。

4. 地理信息系统的格网模型研究 (kzcx3-sw-347)

项目负责人：周成虎 执行期限：2005.01~2007.12

资助单位：中国科学院知识创新工程重要方向项目

课题研究进展：对于以球体内接正多面体为基础的离散格网模型的建立方法和特点进行了深入的研究和分析总结工作，并提出了以地球椭球体为基础来构建离散格网模型的基本方法，建立了以纬线和中央经线直接展开为基础所形成的纬平面投影，并在纬平面和地球椭球体上，利用对纬线进行等距划分的技术手段构建了新的离散格网体系，该离散网格在纬平面上表现为一系列相等的正方形格元，为基于离散格网体系的空间模型的建立提供了很好的格网数据基础。在该格网模型的基础上，结合元胞自动机的理论和方法，开展了土壤水力侵蚀的模拟和计算研究，包括基于离散格网系统的降雨动能的理论计算、溅蚀模拟和坡面侵蚀模拟等工作。

5. 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 年 06 月~2007 年 06 月

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

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。

6. 资源环境科学数据交换与共享平台研制 (KZCX3-SW-357)

课题负责人：庄大方； 执行期限：2005 年 05 月~2007 年 05 月

资助单位：中国科学院知识创新工程

资源环境数据交换与共享客户端系统的研制和开发，使科研人员方便获取所需数据资源；数据交换与共享机制及安全保障措施研究，保护数据所有人的知识产权和数据安全。同时，加强数据内容建设、促进世界数据中心中国学科中心与世界数据中心的交流与数据交换，提升中国学科中心在世界数据中心的地位。依托已经建立的中国科学院资源环境科学数据中心，在各成员单位内形成完善的数据交换与数据共享应用机制，促进资源环境科学数据的共享和应用。

项目基本研究工作已经完成，现在处于测试阶段，将于 2007 年完成。

7. 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 年 7 月~2007 年 6 月

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。

8. 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 年~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。

9. 地理-生态过程曲面建模 (kzcx2-yw-429)

课题负责人：岳天祥； 执行期限：2007 年 01 月~2009 年 12 月

资助单位：中国科学院知识创新工程重要方向项目

2.5 国家科技专项与攻关项目

1. 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：2006 年 4 月~2007 年 12 月

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。

2. 国家西部 1：50000 地形图空白区测图工程地表覆盖分类指标体系建立和样图试验

项目负责人：杨晓梅 执行期限：2006.7~2007.3

资助单位：国家专项/中国测绘科学研究院

提出和建立适合西部地形地貌特征的地表覆盖分类体系，确定和详细描述各具体分类的技术指标；制作三江源测区、塔里木测区东部、青藏高原测区东部地表覆被分类区划图和典型区域样图、样片；提出地表覆被制作的技术规程；并负责对生产单位进行培训和指导。

3. 中国 1: 100 万数字地貌信息集成、更新与共享研究

项目负责人: 周成虎、程维明; 执行期限: 2006 年 1 月~12 月

资助单位: 科技部科学数据共享平台 (2005DKA32300-07)

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) 利用最新的卫星遥感数据、DEM、基础地理数据、老地貌图、地质图等辅助资料, 采用中国 1: 100 万数字地貌分类体系和编码方案以及基于 GIS 的遥感数字地貌信息集成技术流程, 整理、加工和更新青藏高原和新疆地区 1: 100 万数字地貌数据, 建立青藏高原和新疆地区数字地貌数据库。

4. 环境科学数据中心共享平台研发与建设 (2004DKA20310-01)

项目负责人: 何建邦, 曹彦荣 执行期限: 2006 年 6 月~2006 年 12 月

资助单位: 科技部基础条件平台项目

本项目以中国环境科学研究院的数据库的共享为目的, 结合“十一五”的规划, 对环境科学数据共享与服务平台的研发做出了系统、全面的总体设计, 用于指导之后的系统工作; 开发了环境科研数据管理平台, 为多源数据的标准化、信息资源的采集入库、数据更新、数据编辑与修改、数据库的管理与维护、平台用户的管理提供技术支撑; 开发了环境科研数据发布平台, 将环境科学数据的浏览、查询、统计、分析等功能操作统一到一个通用的用户熟悉的平台上来, 并可以按照行业的业务逻辑定制用户使用环境科学数据的流程, 用户易于使用, 实现多用户的并发访问。

5. 科学数据分类与编码 (2003DEA2C007-03-01)

项目负责人: 何建邦, 曹彦荣 执行期限: 2004 年 01 月~2006 年 12 月

资助单位: 科技部基础条件平台项目

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, 提出了一个适用于当前科学数据共享的信息分类与编码规则, 编制了科学数据分类与编码体系表, 开发了科学数据分类与编码管理软件并实现了新旧科学数据分类与编码转换技术方法, 给出了科学数据分类与编码示范实例。本项目的工作, 有利于数据组织与交换的标准化, 实现数据的共享。

6. 中国人类遗传资源共享信息系统 (2005DKA21301-01)

项目负责人: 曹彦荣, 何建邦 执行期限: 2006 年 01 月~2009 年 12 月

资助单位: 科技部基础条件平台项目

研究了人类遗传资源信息平台开放共享的机制和方案，整合了各参加单位制定的人类遗传资源数据资源特性和个性描述规范，制定了描述规范以及分类编码的标准体系，制定了信息共享管理办法，并利用形成的标准对原有的分散在各地各单位的人类遗传资源数据库进行标准化改造和整合，形成了标准统一、结构合理、内容完整的人类遗传资源数据库群；建立了人类遗传资源数据管理系统，实现了基于 Oracle 的数据存储、编辑、查询检索等功能，对数据进行有效的组织与管理；研究制定了人类遗传资源数据用户分类分级管理办法，设计开发了用户身份与权限设置等功能，实现了对用户的有效管理；设计了人类遗传资源数据共享服务系统，实现了数据的网络发布、查询检索、统计分析以及多维可视化表达等功能，已经初步实现了人类遗传资源数据的网络共享与服务。

7. 地理信息资源产权政策研究

课题负责人：何建邦 执行期限 2006 年 01 月~2007 年 06 月

资助单位：国家测绘局

这是国家测绘局项目“我国地理信息产业发展政策研究”的第四课题。主要目标是提出适合当前国情的地理信息资源产权的政策建议，提供国家和部委制定相应政策的参考（或依据）。目前已基本完成了国外地理信息资源产权情况分析；我国有关信息产权现状与问题；我国地理信息资源产权结构与主要内容；提出了我国地理信息资源产权有关政策建议。

8. 国家应急平台体系关键技术研究与应用示范（秘密）/突发公共事件预测预警与智能决策技术研究——预测预警和模拟仿真技术研究

负责人：杨维中、冯子健、马家奇、王劲峰；执行期限：2006 年 11 月~2008 年 12 月

资助单位：国务院应急管理办公室（2006BAK01A13）

本课题以我国传染病监测数据为信息源，利用时空聚集性探测技术和传染病时空传播模型，建立重点传染病暴发预测预警平台，研究建立科学有效的防控措施知识库和防控措施模拟仿真系统。

2.6 省及部委研究项目

1. 数字辽东湾及其海域污染容量测算与决策支持系统

项目负责人：杨晓梅，苏奋振； 执行期限：2002 年 10 月~2006 年 04 月

项目资助：国家环保局

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。具体工作包括系统框架搭建、底层数据库建设、动力模型集成、预测模型集成、动态可视化等。

2. 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 01 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、测站降雨多年自回归模型、平原河道水动力模型、干流洪水演进模型、干流洪水自回归模型；（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；（3）实现了数据的自动输入与输出及与塔里木河流域水量调度其他系统的集成。

3. 珠江口海岸利用与近海环境综合研究

项目负责人：苏奋振； 执行期限：2006 年 11 月~2007 年 12 月

资助单位：国家环保局

利用高分辨率卫星获取珠江口海岸利用变化过程及近海水文动力过程，结合实地调查和监测数据，利用空间统计技术，获取海岸利用类型、面积、位置以及阶段变化量，利用时空分析手段，探究海岸利用变化规律性知识，分析近海水文变化规律、季节变化机制等，利用时空数据挖掘等现代技术，发现海岸与近海水体的相互关联关系。

本年度主要完成：珠江口历史资料的整理，珠江口遥感资料收集与处理。

4. 全国土壤环境质量数据库设计和建设

项目负责人：周成虎； 执行期限：2006 年 11 月~2007 年 12 月

资助单位：国家环保局

课题面向国家土壤环境质量调查数据的总体建设需求，开展数据库的总体设计以及相关规范和标准的研究。

本课题分三阶段执行：1) 技术调查与分析阶段：开展国内外相关技术调研和分析，完成国内外相关调研报告；2) 土壤采样和数据特点分析阶段：从技术、实际野外采样和室内样本分析等方面，全面开展土壤环境质量数据特点的研究，提出相应的技术分析报告；3) 数据库技术研究和试验阶段：全面调查和分析国内外数据库的技术特点和应用优势，完成数据库软件分析和选型技术报告。

5. 西藏自治区旅游资源管理系统

项目负责人：王英杰； 执行期限：2005 年~2006 年

资助单位：中国科学院与西藏科技厅合作项目

为中国科学院-西藏自治区联合研究支持项目。通过研究，完成了西藏旅游资源分类与编码方案，数据库的框架规范和数据库建设规范；完成对西藏自治区旅游资源全面系统的收集，类型划分、等级评价、分县和分区建库，建立了“西藏自治区旅游资源主体数据库”。包括 6 大类，近 100 多个子类的旅游资源数据；完成了全自治区各个县/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、旅游市场等方面信息的建库，建立了“西藏自治区旅游管理数据库”；在地理所原有软件基础上，完成了具有自主知识产权的“西藏自治区旅游资源管理系统”的研制开发工作，系统已进行了集成，已具有输入输出模块、旅游资源管理模块、旅游空间数据管理模块、旅游统计数据管理模块、旅游空间统计与专题制图模块、旅游空间分析与决策模块和三维模块等功能模块；对建立的西藏自治区旅游资源数据库进行了联合集成，并建立了西藏旅游资源管理系统试运行版本。试验软件通过试运行，交付西藏自治区有关单位进行应用，系统运行正常，反馈良好，被认为是近年来面向西藏旅游资源管理和旅游规划决策的优秀基础信息平台 and 现代化分析工具。

6. 数据交换与共享应用机制研究 (KZCX3-SW-357-1)

课题负责人：杨小唤； 执行期限：2006 年 1 月~2007 年 12 月

项目资助：

本课题重点研究院资源环境数据中心数据交换与共享机制及安全保障措施，推进资源环境科学数据的共享应用。内容包括研究制定国家资源环境数据库的数据标准、编码规范以及元数据标准；研究多种复杂空间数据库群的数据集成管理的政策与管理机制；研究空间数据库的数据共享服务的相关政策与数据服务的措施与机制；研究国家资源环境空间数据的知识产权保护、信息安全以及共享数据的用户分类分级与数据的合理定价等关键性问题。已经完成有关文档的初稿。

7. 可变分辨率空间信息模型与海量数据集成技术研究 (Kzcx2-yw-308)

课题负责人：刘高焕 执行期限：2007 年 01 月—2009 年 12 月

项目资助：中国科学院重要方向性项目

研究可变分辨率空间数据模型，并在此基础上发展可变分辨率空间数据集构造技术、空间数据多重表达技术、多尺度地学空间分析模型构建技术，实现多尺度海量空间信息的集成与分析；研制具备自主知识产权的可变分辨率海量空间信息集成与分析 GIS 软件平台，实现空间信息网络共享与计算，支撑国家级、省市级主要行业的空间信息重大应用工程，并使之产品化，具备和国外同类软件竞争的能力；基于自主产权的软件平台，构建国家级涵盖 1: 5 万、1: 25 万、1: 100 万和 1: 400 万等多比例尺全要素的地理空间数据库，并以此为基础构建行业应用案例；同时，通过黄河三角洲生态格局与演化过程研究进行多尺度空间信息模型和技术的示范应用。

8. 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应用示范，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。

9. 基于特征的城市多模式交通网络模型与路径算法研究

课题负责人：陆锋 执行期限：2004.6~2007.6

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

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。

10. 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。

11. 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。

12. 环境与灾害监测预报小卫星星座环境应用原型系统—图像处理子系统

项目负责人：杨晓梅； 执行期限：2006 年 05 月~2007 年 05 月

资助单位：国家环保局

本年度主要完成：(1) 环保小卫星图像处理子系统的详细设计；(2) 图像处理子系统原型设计和原型开发。

13. 环境与灾害监测预报小卫星星座环境应用原型系统—水环境子系统

项目负责人：苏奋振； 执行期限：2006 年 5 月~2007 年 5 月

资助单位：国家环保局

本年度主要完成：（1）环保小卫星水子系统的详细设计；（2）水环境子系统原型设计和原型开发。

2.7 国际合作项目

1. 东北亚地区（中国、俄罗斯、蒙古）生态与资源环境合作研究网络项目

项目负责人：孙九林，庄大方 执行期限：2006 年—2007 年

项目资助：中国科学院高技术研究与发展局

项目刚刚处于启动阶段，下一步工作主要是加强中、俄、蒙三方的合作交流，收集整理项目涉及资源、搭建良好的东北亚地区（中国、俄罗斯、蒙古）生态与资源缓和机合作研究网络平台。

2. Mapping of Climatological Fields on the Basis of Geographic Information System

课题负责人：陈沈斌 执行周期：2004~2007 年

项目资助：中国—奥地利合作项目

在完成气候领域 GIS 空间分析的调查后，目前已完成以江西省为例的 Comparisons of methods for spatializing meteorological factors 论文的初稿，以及年度报告 Mapping of Climatological Fields on the Basis of Geographic Information Systems 的初稿，计划 2007 年完成最终报告。

3. Info Publication System of Forest Pest

课题负责人：陈沈斌 执行周期：2005 年~2006 年

项目资助：中国—奥地利合作项目

完成“森林有害生物信息发布系统”的开发，并投入运行，目前处于试运行阶段。在开发过程中取得计算机软件著作权登记证书一项；权利取得方式：原始取得；权利范围：全部权利；著作权人：中科院地理科学与资源研究所。

4. Geoinformatic research on effects of climate and land cover change on the agriculture of the Qinghai-Tibet Plateau

课题负责人：陈沈斌 执行周期：2000 年~2006 年

项目资助：中国科学院—德国马普合作项目

为 2000 年和 2002 年计划，主要研究气候和土地覆盖变化对青藏高原农业的影响，2006

年发表 SCI 论文 Climatic Change on the Tibetan Plateau: Potential Evapotranspiration trends from 1961-2000; 另一篇 Agriculture and climatic trends in the central Yarlong Tsangpo vally, Tibet (德文) 在 ERDKUNDE 上发表。

5. 蒙古高原生态环境与可持续发展研究

课题负责人: 钟耳顺, 胡云峰 执行期限: 2006 年 01 月~2007 年 12 月

项目资助: 中蒙合作项目

根据计划, 初步建立了蒙古国资源环境和社会经济数据库, 具体包括蒙古国 GIS 系统, 包括资源、环境和社会经济时空演变数据, 构建数据库和数据管理、交换和共享体系, 交换相关的软件和硬件; 对蒙古高原资源环境和生态系统研究, 全面考察和评估蒙古自然资源基本状况, 对该地区人类社会系统和资源生态系统的互动机制、关键生态系统服务、典型区土地退化与土壤侵蚀定展开了研究。此外, 还通过 6 人月的 GIS 和遥感技术培训为蒙古过培养了 3 名年轻研究人员。开展了两次联合学术会议。

6. 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: 每年 6~8 个月

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

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。

7. 增强中国碳蓄积能力

项目负责人：刘纪远，刘高焕 执行期限：2002 年~2006

项目资助：国际科技合作重点项目计划 中德合作项目

该项目是加拿大国际发展署（CIDA）全球环境项目的一部分，中方由中科院统一组织管理，项目主持单位是加拿大多伦多大学和中国科学院地理科学与资源研究所。项目加方负责人是多伦多大学的陈镜明教授，中方负责人是地理资源所的刘纪远所长。参加单位包括加拿大遥感中心，加拿大环境局，加拿大自然与能源局，南京大学，南京农业大学，南京林业大学，北京师范大学，中科院南京土壤所，中科院寒区旱区环境与工程研究所等，双方参与合作研究的科研人员逾百人。

本项目直接采用国际上比较成型的技术方法，构建适合于我国陆地的碳循环遥感模型，通过参数修正、地形地貌订正、典型区观测与综合分析、尺度转换与验证，最终形成我国森林与土壤碳源碳汇计算的遥感过程模型，实现大尺度碳循环计算。该项目的研究成果将给出中国森林生态系统的碳汇分布范围、原生林碳汇能力与潜力、植树造林的碳汇贡献、未来森林的碳汇分布等，可为国家营林造林提供具有时空分布的科学数据。项目还将提供一套综合评价方法和评价模型，对营林造林和退耕还林的经济与生态效益进行评估。

该项目于 2006 年 9 月结题。

8. 鄱阳湖流域生态系统综合治理研究与鄱阳湖流域生态系统监测与评估

项目负责人：刘纪远，岳天祥 执行期限：2006 年 10 月~2009 年 10 月

项目资助：国际科技合作重点项目计划 中德合作项目

项目研究进展简介：借鉴 MA 的基本概念框架，结合鄱阳湖流域的实际情况，引进德方的先进理念和模型，建立鄱阳湖流域生态系统综合监测与评估的指标体系和技术流程规范。

9. 中国扶贫监测与评估系统-江西试点的研究

课题负责人：王英杰 余卓渊 执行周期：2005 年 08 月~2007 年 05 月

项目资助：中德合作项目

已先后完成系统总体设计、详细设计、指标体系设计、计算模型研究、软件开发、集成与试运行。

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218篇，其中被SCI收录的论文31篇；国内核心期刊论文111篇；其他期刊17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，2006年共发表59篇学术会议论文。另外，2006年实验室共出版6本学术著作。

学术论文与学术著作涉及空间分析、全球变化与碳循环、地理系统模拟、空间分析、数值模拟、遥感信息提取、地表空间格局与过程、地学信息图谱、GIS前沿技术、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 和滑坡灾害 GIS 等方面内容。

3.1 国际期刊论文摘要

1. A direct method for estimating net surface shortwave radiation from MODIS data

Tang BH (Tang, Bohui), Li ZL (Li, Zhao-Liang), Zhang RH (Zhang, Renhua)

Abstracts: The Net Surface Shortwave Radiation (NSSR) is of primary interest in climate research because it controls the total energy exchange between the atmosphere and the land/ocean surface. The conventional methods for estimating NSSR rely on broadband satellite data such as Earth Radiation Budget Experiment (ERBE) wide-field-of-view planetary albedo. The spatial resolution of the current ERBE satellite data having nadir footprints larger than 30 km is too coarse. The primary objective of this study is to estimate NSSR using multispectral narrowband data such as Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) data. A direct method was developed for narrowband-to-broadband albedo conversion, which links the narrowband apparent reflectance at the Top Of Atmosphere (TOA) to shortwave broadband albedo for clear and cloudy skies without performing any surface angular modeling. The conversion coefficients were derived as functions of the secant Viewing Zenith Angle (VZA) for a given Solar Zenith Angle (SZA) and a given interval of Relative Azimuth angle (RAA). The result of comparing the values of estimated MODIS TOA shortwave broadband albedos with those of the Clouds and the Earth's Radiant Energy System (CERES) data indicated that this direct method could predict TOA shortwave broadband albedo accurately with Root Mean Square (RMS) error between CERES observations and the estimated instantaneous MODIS TOA albedos less than 0.02. Based on more accurate radiative transfer model MODTRAN 4, the parameterization coefficients of Masuda et al. for the estimation of the NSSR from TOA broadband albedo were recalculated. The result showed that the coefficients should be categorized by land surfaces, ocean surface and snow/ice surface, respectively. Finally, the NSSR estimated from MODIS data was compared with the measurements of meteorological data for an extended period of time covering all seasons in a year 2003. The RMS error is less than 20 W m⁻² for clear skies and 35 W m⁻² for cloudy skies.

REMOTE SENSING OF ENVIRONMENT, 2006-07-15

2. GIS modeling for predicting river runoff volume in ungauged drainages in the Greater Toronto Area, Canada

Qiuming Cheng, Connie Ko, Yinhuan Yuan, Yong Ge, Shengyuan Zhang

Abstracts: This paper introduces two parsimonious models for predicting runoff for ungauged basins from the observed river flow data in gauged basins and precipitation data from rain gauging stations in the same area. The models assume the runoff is related to the precipitation subject to variance of drainage basins. The runoff can be modeled as a function of precipitation and parameters

determined by basin descriptive properties. The parameter values of the models can be calibrated statistically on the basis of observed historical runoff data and precipitation data. Further the parameters can be regressed to associate with the areas of different landcover types occupying the drainage basins. This regression model can be used for estimating parameter values for ungauged basins in the same study area which can be further used together with precipitation data to predict the runoff in the ungauged basins. An example of adopted Soil Conservation Service (SCS) method with application to the Oak Ridges Moraine area was introduced to demonstrate the implementation of the models introduced. The information used for the modeling and prediction includes: surficial geology, DEM, Landsat TM images, historical river flow data, and precipitation and temperature data from weather stations.

Computers & Geosciences, 2006-10

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

Jiang GM (Jiang, Geng-Ming), Li ZL (Li, Zhao-Liang), Nerry F (Nerry, Françoise)

Abstracts: 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 Gottsche and Olesen [Gottsche, 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 Schadlich et al. [Schadlich, S., Gottsche, 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.

REMOTE SENSING OF ENVIRONMENT, 2006-10-30

4. Modelling for registration of remotely sensed imagery when reference control points contain error

Ge Yong , Leung Yee, Ma Jianghong and Wang Jinfeng

Abstracts: Reference control points (RCPs) used in establishing the regression model in the registration or geometric correction of remote sensing images are generally assumed to be “perfect”. That is, the RCPs, as explanatory variables in the regression equation, are accurate and the coordinates of their locations have no errors. Thus ordinary least squares (OLS) estimator has been applied extensively to the registration or geometric correction of remotely sensed data. However, this assumption is often invalid in practice because RCPs always contain errors. Moreover, the errors are actually one of the main sources which lower the accuracy of geometric correction of an uncorrected image. Under this situation, the OLS estimator is biased. It cannot handle explanatory variables with errors and cannot propagate appropriately errors from the RCPs to the corrected image. Therefore, it is essential to develop new feasible methods to overcome such a problem. This paper introduces a consistent adjusted least squares (CALs) estimator and proposes relaxed consistent adjusted least squares (RCALS) estimator, with the latter being more general and flexible, for geometric correction or registration. These estimators have good capability in correcting errors contained in the RCPs, and in propagating appropriately errors of the RCPs to the corrected image with and without prior information. The objective of the CALs and proposed RCALS estimators is to improve the accuracy of measurement value by weakening the measurement errors. The conceptual arguments are substantiated by a real remotely sensed data. Compared to the OLS estimator, the CALs and RCALS estimators give a superior overall performance in estimating the regression coefficients and variance of measurement errors.

Science in China Series D: Earth Sciences, 2006-02-09

5. Glacier change over the past four decades in the Middle Chinese Tien Shan.

Li BL (Li, Baolin), Zhu AX (Zhu, A-Xing), Zhang YC (Zhang, Yichi),
Pei T (Pei, Tao), Qin CZ (Qin, Chengzhi), Zhou CH (Zhou, Chenghu)

Abstracts: Terminus fluctuation and area change in mountain glaciers in the middle Chinese Tien Shan over the past four decades are examined, based on Landsat multispectral scanner (MSS), Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+), Systeme Probatoire pour l'Observation de la Terre (SPOT)

high-resolution visible (HRV) imagery, topographical maps and China Glacier Inventory data using Geographical Information System (GIS) and remote-sensing techniques. This study shows that the glaciers in the study area have undergone continuous recession between 1963 and 2000. Over the past 37 years the total glacier area decreased from $55 \times 10^6 \text{m}^2$ to $48 \times 10^6 \text{m}^2$ (a 13% decrease). The glaciers at low elevations decreased more rapidly than those at high elevations. Seven of the ten large valley glaciers in the study area retreated by at least $150 \pm 49 \text{m}$ during this period. The average rate of recession for these glaciers was $4\text{--}8 \text{m a}^{-1}$. The recession rate between 1986 and 2000 was larger than between 1963 and 1986. The glacier changes in the study area were similar to those in the Urumqi river basin in the northern Chinese Tien Shan. It is apparent that temperature rise over the past four decades has had a profound impact on these glaciers.

JOURNAL OF GLACIOLOGY, 2006

6. A prototype auto-human support system for spatial analysis

LI Lianfa WANG Jinfeng

Abstracts: Spatial analysis is a multidisciplinary field that involves multiple influential factors, variation and uncertainty, and modeling of geospatial data is a complex procedure affected by spatial context, mechanism and assumptions. In order to make spatial modeling easier, some scholars have suggested a lot of knowledge from exploratory data analysis (EDA), specification of the model, fitness and diagnosis of the model, to interpretation of the model. Also an amount of software has improved some functionalities of spatial analysis, e.g. EDA by the dynamic link (GeoDa) and robust statistical calculation (R). However, there are few programs for spatial analysis that can automatically deal with unstructured declarative issues and uncertainty in machine modeling using the domain knowledge. Under this context, this paper suggests a prototype support system for spatial analysis that can automatically use experience and knowledge from the experts to deal with complexity and uncertainty in modeling. The knowledge base component, as the major contribution of the system, in support of the expert system shell, codes and stores declarative modeling knowledge, e.g. spatial context, mechanisms and prior knowledge to deal with declarative issues during the modeling procedure. With the open architecture, the system integrates functionalities of other components, e.g. GIS' visualization, DBMS, and robust calculation in an interactive environment. An application case of spatial sampling, design and implementation of spatial modeling with such a system is demonstrated.

PROGRESS IN NATURAL SCIENCE, 2006

7. Typhoon insurance pricing with spatial decision-making support tools

Lianfa Li, Jinfeng Wang, Chengyi Wang

Abstracts: 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, 2005-03

8. Continuous tree distribution in China: A comparison of two estimates from Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer and Landsat data

Liu RG, Liang SL, Liu JY, Zhuang DF

Abstracts: Forest change is a major contributor to changes in carbon stocks and trace gas fluxes between terrestrial and atmospheric layers. This study compares two satellite estimates of percent tree distribution data sets over China. One estimate is from the Chinese National Land Cover Data Set (NLCD) generated by a multiyear national land cover project in China through visual interpretation of Landsat thematic mapper (TM) and the Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) images primarily acquired in the year 2000. The other estimate is the Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) standard product (MOD44B) from the same year. The two products reveal some common features, but significant discrepancies exist. Detailed analyses are carried out with different land cover types and over different regions. Comparison results show that the difference of the total tree canopy area for the whole country is 159,000 km². The pixel counts in the NLCD data set for dense forest are similar to 4 times those in the MODIS data set with the reverse holding for sparse forest. Generally, the percent tree canopy area of the NLCD data set is

larger in eastern China and lower in the Tibetan plateau margin region. For different land cover types the percentage of tree canopy areas shows a good agreement for evergreen forests but a large discrepancy for deciduous forests. The largest variations are associated with grassland and nonvegetation classes. Regarding the spatial distributions of their differences, Inner Mongolia is the place where both data sets show a diverse result, but Guizhou and Fujian present the least divergence among those provinces with the tree canopy area being more than 20,000 km².

JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-ATMOSPHERES,2006-04-18

9. Spatial and temporal patterns of carbon emissions from forest fires in China from 1950 to 2000

Lu AF, Tian HQ, Liu ML, Liu JY, Melillo JM

Abstracts: [1] We have estimated the emission of carbon (C) and carbon-containing trace gases including CO₂, CO, CH₄, and NMHC (nonmethane hydrocarbons) from forest fires in China for the time period from 1950 to 2000 by using a combination of remote sensing, forest fire inventory, and terrestrial ecosystem modeling. Our results suggest that mean annual carbon emission from forest fires in China is about 11.31 Tg per year, ranging from a minimum level of 8.55 Tg per year to a maximum level of 13.9 Tg per year. This amount of carbon emission is resulted from the atmospheric emissions of four trace gases as follows: (1) 40.66 Tg CO₂ with a range from 29.21 to 47.53 Tg, (2) 2.71 Tg CO with a range from 1.48 to 4.30 Tg, (3) 0.112 Tg CH₄ with a range from 0.06 to 0.2 Tg, and (4) 0.113 Tg NMHC with a range from 0.05 to 0.19 Tg. Our study indicates that fire-induced carbon emissions show substantial interannual and decadal variations before 1980 but have remained relatively low and stable since 1980 because of the application of fire suppression. Large spatial variation in fire-induced carbon emissions exists due to the spatial variability of climate, forest types, and fire regimes.

JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-ATMOSPHERES,2006-03-11

10. Spatial-temporal characteristics in landscape evolution of the Yellow River Delta during 1855-2000 and a way out for the Yellow River estuary.

Ye Qinghua, Chen Shenliang, Chen Qi, Huang Chong,

Tian Guoliang, Chen Shupeng, Shi Yanan, Liu Qingshen, Liu Gaohuan

Abstracts: Based on graphical and quantitative methodology of landscape ecology and Geo-information Tupu, this paper studies the landscape spatial-temporal evolution characteristics of the Yellow River Δ (YRD), which was built up by periodic physical swings of the Yellow River (YR) rump channel during 1855-2000. According to the research on spatial-temporal evolution of YRD and YR rump channel, we conclude that the Qingshuigou channel has reached its limit and a new

flow channel for YR should be built up sooner or later. It suggests that the shift of YR channel should abide by its natural rules of flowing through depressions among previous channels and could be carried out by artificial efforts. The paper discusses the problems and alternate ways out for treatment of the high content of silt in the YR flow at the estuary.

Chinese Science Bulletin, 2006-11

11. The Effects of DEM resolution and neighborhood size on digital soil survey

Smith MP (Smith, Michael P.), Zhu AX (Zhu, A-Xing),

Burt JE (Burt, James E.), Stiles C (Stiles, Cynthia)

Abstracts: Terrain characteristics, such as slope gradient, slope aspect, profile curvature, contour curvature computed from digital elevation model (DEM), are among the key inputs to digital soil surveys based on geographic information systems (GIS). These terrain attributes are computed over a neighborhood (spatial extent). The objective of this research was to investigate the combined effect of DEM resolution and neighborhood size on digital soil surveys using the Soil-Landscape Inference Model (SOLIM) approach. The effect of neighborhood size and DEM resolution on digital soil survey was examined through computing the required terrain attributes using different neighborhood sizes (from 3 to 54 m) for 3, 6, 9, 12, 18, and 27 m resolution DEM. These attributes were then compiled and used to digitally map soils using the SoLIM approach. Field work completed on a hillslope in Dane County, WI in the summer of 2003 was used to validate each of the SoLIM derived soil surveys for accuracy. The results of the soil survey validations suggest that there is a range of neighborhood sizes that produces the most accurate results for a given resolution DEM. This range of neighborhood sizes, however, varies from landscape to landscape. When the soils on a gently rolling landscape were mapped, the neighborhood sizes that produced the most accurate results ranged from about 33-48 m. When soils on short, steep backslope positions were mapped, the neighborhood size values that produced the most accurate results range from about 24-36 m. This paper also shows that it is not always the highest resolution DEM that produces the highest accuracy. Knowing which DEM resolution and neighborhood size combinations produce the most accurate digital soil surveys for a particular landscape will be extremely useful to users of GIS-based soil-mapping applications.

GEODERMA, 2006-12-31

12. Multi-layer perceptron neural network based algorithm for estimating precipitable water vapour from MODIS NIR data

Wang W, Sun X, Zhang R, Li Z, Zhu Z, Su H

Abstracts: This Letter presents a multi-layer perceptron neural network (MLP-NN) based algorithm to quantitatively determine precipitable water vapour (PWV) directly from near infrared (NIR)

radiance measured by the Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS). First, the background of the MLP-NN based algorithm is discussed briefly. Then, the radiance of MODIS NIR channels simulated through a radiative transfer model with a set of input variables covering a broad range of surface reflectance and water vapour content are used to train MLP-NN. Finally, PWV values derived by the MLP-NN based algorithm are compared with radiosonde observations and a root mean squared error of 5.2 kgm²² is found from this comparison.

INTERNATIONAL JOURNAL OF REMOTE SENSING, 2006-02-10

13. Evaluating the fraction of vegetation cover based on NDVI spatial scale correction model

Zhang X (Zhang, X.), Yan G (Yan, G.), Li Q (Li, Q.),

Li ZL (Li, Z. -L.), Wan H (Wan, H.), Guo L (Guo, L.)

Abstracts: Vegetation index (VI) is an important variable for retrieving the vegetation biophysical parameters. With different kinds of remote sensing data sets, it is easy to get the VI at different spatial and temporal resolutions. However, the main concern is whether the relationship existing at some scale between the VI and biophysical parameters is still applicable to other scales. This paper first presents a method to correct the spatial scaling effect of NDVI by mathematic analysis, and then analyses NDVI scale sensitivity with data from a spectral database. The result shows that the NDVI obtained by reflectance up-scaling is larger than the Up-scaled NDVI from NDVI itself in most situations. The NDVI scaling effect is more significant when water exists in a pixel, and increases with the increase in the difference of the sum of visible reflectance and near-infrared (NIR) reflectance between the vegetation and soil. Finally, a method is proposed to estimate the fraction of vegetation cover (FVC) on the basis of the NDVI spatial scaling correction model. The method is accurate enough to assess the FVC taking into account the scaling effect.

INTERNATIONAL JOURNAL OF REMOTE SENSING, 2006-12

14. Constructing a raster-based spatio-temporal hierarchical data model for marine fisheries application

SU Fenzhen, ZHOU Chenhu, ZHANG Tianyu

Abstract: Marine information has been increasing quickly. The traditional database technologies have disadvantages to manipulate the large marine information which relates to the position in 3-D with the time. Recently, Greater emphasis has been placed on GIS to deal with the marine information. GIS has shown great success for terrestrial applications in the last decades, but its use in marine fields has been far more restricted. One of the main reasons is that most of the GIS systems or their data models are designed for the land applications. They can not do well the nature of the marine environment and for the marine information. And this reason becomes the fundamental

challenge to the traditional GIS and its data structure. This work designed a data model, raster-based spatiotemporal hierarchical data model (RSHDM), for marine information system, which bases on the nature of the data in marine and overcomes the shortages of the current spatio-temporal models when they are used in the field. As an experiment, the Marine Fishery Data Warehouse (FDW) for marine fishery management was set up, which bases on RSHDM. The experiment proved that the RSHDM can do well the data and can extract easily the aggregations that the management needs on different levels.

Key words: marine geographical information system; spatio-temporal data model; data cube; fishery management; data warehouse

Acta Oceanologica sinca, 2006, 25(1):57-63

15. Primary theory and key technologies for marine geographic information system

SU Fen-zhen, YANG Xiao-mei, XU Jun, ZHANG Tian-yu, LUO Jian-cheng

Abstract: Marine geographic information system (MGIS) has great ability to deal with the spatiotemporal problems and has potential superiority when it is applied to Oceanography. Using the feature extraction of oceanic phenomena as a case study, this paper analyzes the functions of MGIS, and thus the position of MGIS in the oceanography is defined. Comparing the requirement of MGIS to that of traditional GIS which has developed in the terrestrial applications in the past four decades, the paper constructs the frame for the functions of MGIS. According to the established MGIS, some key technologies are discussed in detail with emphasis on the specialties which can distinguish MGIS from traditional GIS.

Key words: marine geographic information system; remote sensing; function structure; data mining

Acta Oceanologica sinca, 2006, 25(2):80-86

16. Multifractal Filtering Method for Extraction of Ocean Eddies from Remotely Sensed Imagery

Yong Ge, Yunyan Du, Qiuming Cheng, Li Ce

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 and image itself, 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 MODIS, SeaWiFS and NOAA satellite data set in the typical area, such as Ocean West Boundary Current. Results are demonstrated that the new method has a superior performance over the other traditional methods.

Key words: Remotely sensed imagery; extraction of ocean eddies; multifractal filtering

Acta Oceanologica sinca, 2006, 25(3):1-10

17. Quantizing and analyzing the feature information of coastal zone based on high-resolution remote sensing image

YANG Xiaomei, LAN Rongqin, LUO Jiancheng

Abstract: On the basis of realization of beach information and its differentiating of high-resolution remote sensing image on coastal zone, extracting objects are carried through RS multi-scale diagnostic analysis and fast information extraction methods and key technologies are put forward. Meanwhile image segmentation methods are set forth for objects of coastal zone. And through the applying of Otsu2D to the segmentation of water area and dock and the applying of Gabor filter to the separation and extraction of construction, some typical applications of high-resolution RS image are presented in the field of coastal zone surface objects' recognition. Quantizing high-resolution RS information on coastal zone proved to be of great scientific and practical significance for coastal development and management.

Acta Oceanologica Sinica, 2006, 25(6):33~42

18. The oasis expansion and eco-environment change over the last 50 years in Manas River Valley, Xinjiang

CHENG Weiming, ZHOU Chenghu, LIU Haijiang, ZHANG Yang,

JIANG Yan, ZHANG Yichi & YAO Yonghui

Abstract: The oasis expansion and economic development of the Manas River Valley is one of the most successful examples in Xinjiang. In this paper, the oasis spatial distribution pattern and dynamic change were examined using imageries of Landsat MSS, TM and ETM, land use and topographic maps in six different periods (such as 1949, 1962, 1976, 1989, 1999 and 2001) over the last 50 years in the valley. The oasis expansion process could be divided into two stages according to the annual rate of oasis area increase, the fast oasisization stage (from 1949 to 1976) when the oasis area expanded from 156.385 km² in 1949 to 3,639.491 km² in 1976 because of rapidly increased population and quickly enlarged farmland area; and the urbanization stage (from 1976 to 2001) when the expansion ratio of farmland slowed down, and the urbanization process quickened, the total oasis area reached 5042.440 km² in 2001. With the continuous expansion of oasis and farmland, a large quantity of river water was drawn into irrigation ditch and plain lakes, so only a small quantity of river water could flow into lakes, as a result, the Manas Lake dried up, salinization and basification problems happened in the low-lying oasis region. The natural swamp around the lake was shrunk greatly and biodiversity decreased significantly. The driving force analysis reveals that human activities, such as reclamation and population growth, played a major role in the oasis expansion and ecological deterioration in the Manas River Valley. So further efforts should be made to improve the efficiency of water resource utility and adjust layout of the regional agricultural and animal husbandry to keep the sustainable development of oasis economic belt of the northern slope of Tianshan Mts.

Keywords: Manas River Valley; oasisization; urbanization; salinization and basification; remote sensing(RS)

Science in China: Series D Earth Sciences 2006,49(2):163~175

19. Scenarios of major terrestrial ecosystems in China

Tian Xiang Yue, Ze Meng Fan, Ji Yuan Liu, Bo Xin Wei

Abstracts: Spatial pattern and mean-center shift of major terrestrial ecosystems, termed Holdridge Life Zone, during the periods from 1961 to 1990 (T1), from 2010 to 2039 (T2), from 2040 to 2069 (T3), and from 2070 to 2099 (T4), are analyzed by combining zonal pattern of climatic change in China and climatic change scenarios of HadCM2 and HadCM3. The results show that nival area would decrease rapidly with temperature increase in future and the nival areas might disappear in 552 years in terms of HadCM2 and in 204 years in terms of HadCM3. The first five biggest HLZ types are nival area, cool temperate moist forest, warm temperate moist forest, subtropical moist forest and boreal wet forest in terms of both HadCM2 and HadCM3, which accounts for more than 50% of the whole terrestrial land of China. Among these five HLZ types, nival area, warm temperate moist forest and boreal wet forest would continuously decrease and subtropical moist forest and cool temperate forest would continuously increase during the four periods. HLZ diversity and patch connectivity would continuously increase in the 21st century. The shift distances of mean centers of HLZ types simulated in terms of HadCM3 are obviously greater than the ones in terms of HadCM2 in general. The results from both HadCM2 and HadCM3 show that boreal wet forest, subtropical moist forest, tropical dry forest, warm temperate moist forest and subtropical wet forest have a bigger shift range, which means that these HLZ types are more sensitive to the climatic change scenarios of HadCM2 and HadCM3.

Ecological Modelling, 2006, Vol. 199

20. A Forced Transplant Algorithm for Dynamic R-tree Implementation

Zhang Mingbo, Lu Feng, Cheng Changxiu

Abstracts: Spatial access methods play a crucial role in spatial database management and manipulation. The R-tree and its variations have been widely accepted as some of the most efficient spatial indexing structures in recent years. However, neither considers storage utilization and the global optimization of a R-tree structure. Presented in this paper is a new optimization technique named forced transplant algorithm, which can improve the node storage utilization and optimize the R-tree overall structures at the same time. Our experiments show that the R-tree with our new optimization technique achieves almost 100% storage utilization and excellent query performance for all types of data.

LNCS 4080, 2006(9) ISSN 0302-9743

21. A Shortest Path Algorithm Based on Limited Search Heuristics

Feng Lu, Poh-chin Lai

Abstracts: Dijkstra's algorithm is arguably the most popular computational solution to finding single source shortest paths. Increasing complexity of road networks, however, has posed serious performance challenge. While heuristic procedures based on geometric constructs of the networks would appear to improve performance, the fallacy of depreciated accuracy has been an obstacle to the wider application of heuristics in the search for shortest paths. The authors presented a shortest path algorithm that employs limited search heuristics guided by spatial arrangement of networks. The algorithm was tested for its efficiency and accuracy in finding one-to-one and one-to-all shortest paths among systematically sampled nodes on a selection of real-world networks of various complexity and connectivity. Our algorithm was shown to outperform other theoretically optimal solutions to the shortest path problem and with only little accuracy lost. More importantly, the confidence and accuracy levels were both controllable and predictable.

Lecture Notes in Computer Science, 2006. 0302-9743

22. Spatial dynamics of an epidemic of severe acute respiratory syndrome in an urban area

Wang J, McMichael A J, Meng B, Becker N, Han W, Glass K, Wu J,

Liu X, Liu J, Li X, Zheng X

Abstracts: To map risk of exposure to severe acute respiratory syndrome (SARS) in an urban area and assess the ability of traditional interventions to control dispersion of the disease.

Methods Data on the Beijing SARS epidemic were used to map spatial clusters of identified contacts and to estimate transmission of SARS using a model with a time-dependent transmission rate.

Results The estimated transmission rate decreased dramatically from 20 to 30 April 2003. The total number of cases in the epidemic in Beijing was estimated to be 2521. Hierarchical clustering revealed that risk-exposures were widespread, but clustered in a pattern that is distinctly related to the Beijing urban ring roads.

Conclusion Traditional control measures can be very effective at reducing transmission of SARS. Spatial patterns of risk-exposures can inform disease surveillance, prediction and control by identifying spatial target areas on which interventions should be focused.

Bulletin of World Health Organization (2006) 84, 965-968.

23. Prediction of Continental Scale Evapotranspiration by Combining MODIS and AmeriFlux Data through Support Vector Machine

F. Yang, M. A. White, A. R. Michaelis,

K. Ichii, H. Hashimoto, P. Votava, A.X. Zhu, R.R. Nemani

Abstracts: Abstract—Application of remote sensing data to extrapolate evapotranspiration (ET) measured at eddy covariance flux towers is a potentially powerful method to estimate continental-scale ET. In support of this concept, we used meteorological and flux data from the AmeriFlux network and an inductive machine learning technique called support vector machine (SVM) to develop a predictive ET model. The model was then applied to the conterminous U.S. In this process, we first trained the SVM to predict 2000–2002 ET measurements from 25 AmeriFlux sites using three remotely sensed variables [land surface temperature, enhanced vegetation index (EVI), and landcover] and one ground-measured variable (surface shortwave radiation). Second, we evaluated the model performance by predicting ET for 19 flux sites in 2003. In this independent evaluation, the SVM predicted ET with a root-mean-square error (rmse) of 0.62 mm/day (approximately 23% of the mean observed values) and an R^2 of 0.75. The rmse from SVM was significantly smaller than that from neural network and multiple-regression approaches in a cross-validation experiment. Among the explanatory variables, EVI was the most important factor. Indeed, removing this variable induced an rmse increase from 0.54 to 0.77 mm/day. Third, with forcings from remote sensing data alone, we used the SVM model to predict the spatial and temporal distributions of ET for the conterminous U.S. for 2004. The SVM model captured the spatial and temporal variations of ET at a continental scale.

IEEE Transaction on Geosciences and Remote Sensing, 2006

24. Fuzzy soil mapping based on prototype category theory

F. Qi, A.X. Zhu, M. Harrower, and J.E. Burt

Abstracts: An essential component of soil mapping is classification, a process of assigning spatial soil entities to predefined categories (classes). However, by their nature soils exist as a continuum both in the spatial and attribute domains and often cannot be fitted into discrete categories without introducing errors or at least over-simplification. One approach to mitigate this problem in digital soil mapping is the combination of fuzzy logic-based class assignment with a raster GIS representation model which allows the continuous spatial variation of soils to be expressed at much greater detail than has been achieved in conventional (analog) soil survey. However, applications of fuzzy soil mapping face two significant challenges: defining the central concept of a soil category and determining the degree of membership to the central concept. Prototype category theory is presented here as a potential solution to these difficulties. Emerging from ideas of family resemblance, centrality and membership gradience, and fuzzy boundaries (fuzzy set theory), prototype category theory stresses the fact that category

membership is not homogenous and that some members are better representatives of a category than others. A prototype can be viewed as a representation of the category, that 1) reflects the central tendency of the instances' properties or patterns; 2) consequently is more similar to some category members than others; and 3) is itself realizable but is not necessarily an instance. Based on this notion, we developed a prototype-based approach to acquire and represent knowledge on soil–landscape relationships and apply the knowledge in digital soil mapping under fuzzy logic. The prototype-based approach was applied in a case study to map soils in central Wisconsin, USA. Our approach created maps that were more accurate in terms of both soil series prediction and soil texture estimation than either the traditional soil survey or a case-based reasoning approach.

Geoderma, 2006, 136(3-4), 774-787.

25. Optimum bit allocation and rate control for H.264/AVC.

Wu Yuan, S.X. Lin, Y.D. Zhang, Wen Yuan and H.Y. Luo

Abstracts: For the rate control of H. 264/AVC, one of the most important things is to get the statistics of the current frame accurately. To achieve this, a novel adaptive coding characteristics prediction scheme is presented to improve the accuracy of R-D modeling, by exploiting spatio-temporal correlations. With the proposed prediction scheme, we present a novel rate function and a linear distortion model, and then deduce a simple close-form solution to the problem of optimum bit allocation, just in a TMN-8-alike way. Extensive experiments show that improvements with gains up to 0.92dB per frame over JVT-G012, the current standardized rate control scheme, are achieved by the proposed scheme for a variety of test sequences with less demanding bandwidth.

IEEE Trans on Circuits and System for Video technology, 2006, 16(6), 1560-8999

26. Integration of Data on Chinese Mountains into a Digital Altitudinal Belt System

Zhang Baiping

Abstracts: Integration of Data on Chinese Mountains into a Digital Altitudinal Belt System. Mountain Research and Development. China has a great variety of altitudinal belts due to its size, its numerous high mountains, and the dynamic and thermal effects of the immense Tibetan Plateau. 63 altitudinal belts—31 of which can be called “base belts” as they correspond to the basic climatic regimes at the foot of mountains—have been identified, and a standardized and hierarchized classification for the climatic regimes is outlined. The other 32 altitudinal belts occur in various combinations above the base belts, constituting “spectra” that characterize specific mountain locations throughout the country. Spatial patterns of altitudinal belts are generalized into 6 patterns: the monostructural, flattening structure, exposure-dependent, stepwise-rising, abnormal, and Tibetan complex patterns. Traditional GIS techniques have difficulties dealing with altitudinal belts and their vertical combination or spectra. To tackle this

complexity, a data model for altitudinal belts and their spectra was devised. Using ArcGIS 8.3 software, the authors also developed a GIS user interface that makes it possible to digitally integrate, position and visualize altitudinal belts and their spectra throughout China. A total of 239 spectra have been collated to date. This user interface makes it possible to rapidly query the geographical and vertical distribution of altitudinal belts, climatic regimes and spectra in any region of China. It thus provides a solid basis for further analysis of altitudinal belts and their relationship with environmental factors, and could be a key technical basis for integrating and systematizing altitudinal belts worldwide

Mountain Research and Development, 2006, (5)

27. Combating the fragile karst environment in Guizhou

Zhang Baiping, Xiao Fei

Abstracts: Karst landscapes—regions characterized by sinkholes, caves, springs, underground rivers, and slowly dissolving bedrock—constitute about 25% of the world's land surface. Although some karst landscapes are attractive and of aesthetic value, most of them are recognized as fragile zones unsuitable as human habitats—mainly due to extremely poor soil cover, or a complete lack of soil, and rapid water loss. China is one of the countries featuring extensive karst areas, with about 23% of its land area, nearly 2 000 000 km², covered by open and covered karst rocks (2). These areas of China are mainly concentrated in the southwest, in the provinces of Guizhou, Yunnan, and Guangxi (Fig.1). About 73.6% of the total area of the province of Guizhou is made up of karst landscapes. For this reason, Guizhou has been named the 'Karst province' of China.

AMBIO, 2006, (2)

28. 一个针对被动微波 AMSR-E 数据反演地表温度的物理统计算法

毛克彪, 施建成, 李召良, 覃志豪, 李满春, 徐斌

摘要: 用 MODIS 的地表温度产品和 AMSR—E 不同通道之间的亮度温度回归分析表明用 89GHzV 做地表温度反演主通道的精度最高。用 AIEM 模型模拟表明, 土壤粗糙度和土壤水分变化引起土壤辐射率变化可以通过不同极化波段的差值得到有效的消除, 从而克服了被动微波反演地表温度中辐射率不稳定的困难。通过回归系数分析表明, 不同的地表覆盖类型的辐射机制是不同的。要精确地反演地表温度, 至少对地表分成三种覆盖类型, 即水覆盖的地表、雪覆盖的地表以及非雪和水覆盖的地表。以 MODIS 地表温度产品作为评价标准, 物理统计方法的平均精度在 2~3℃。

中国科学D 辑地球科学, 2006, 36 (12): 1170-1176

29. 开都河流域融雪径流模拟研究

张一驰, 李宝林, 包安明, 周成虎, 陈曦, 张学仁

摘要: 高山融雪是塔里木河源流区重要的产流方式, 4 个山区流域具有面积大、测站稀少、降雨与融雪混合补给径流和显著局部降雨等特征。以开都河流域为研究区, 分析流域特征对 SRM 融雪径流模型参变量的影响, 确定相应选取策略以提高融雪径流模拟预报精度, 为相似流域融雪径流模拟提供参考。研究表明: (i) 气温输入控制模拟径流的整体趋势, 对模拟精度起决定性作用。但测站日均气温数据通常不能代表流域同高程的平均水平, 直接作为输入会导致很大误差。基于遥感积雪图和模拟结果分析, 开都河流域选择 0.5 倍巴音布鲁克站日最大气温作为流域平均气温较为合理。(ii) 由于雨量站稀少和局部降雨特征显著, 计算各高程分带平均降水并不现实。将测站降雨乘以放大系数, 并借助参数“降雨径流系数”进行校正, 可以满足模型对降雨输入的需求。(iii) 根据融雪和降雨位置变化, 调整参数“滞时”取值对提高局部洪峰过程的模拟精度非常重要。(iv) 随气温升高, 降雨增多, 未能被有限测站完全监测, 导致模拟精度逐步降低。

中国科学 D 辑。36 (增刊 II), 2006, 24-32。

30. A mathematical morphology based scale space method for the mining of linear features in geographic data

Wang M, Leung Y, Zhou CH, Pei T, Luo JC

Abstracts: This paper presents a spatial data mining method MCAMMO and its extension L_MCAMMO designed for discovering linear and near linear features in spatial databases. L_MCAMMO can be divided into two basic steps: first, the most suitable re-segmenting scale is found by MCAMMO, which is a scale space method with mathematical morphology operators; second, the segmented result at this scale is re-segmented to obtain the final linear belts. These steps are essentially a multi-scale binary image segmentation process, and can also be treated as hierarchical clustering if we view the points under each connected component as one cluster. The final number of clusters is the one which survives (relatively, not absolutely) the longest scale range, and the clustering which first realizes this number of clusters is the most suitable segmentation. The advantages of MCAMMO in general and L_MCAMMO in particular, are: no need to pre-specify the number of clusters, a small number of simple inputs, capable of extracting clusters with arbitrary shapes, and robust to noise. The effectiveness of the proposed method is substantiated by the real-life experiments in the mining of seismic belts in China.

DATA MINING AND KNOWLEDGE DISCOVERY 2006-01

31. A Spatial-Temporal Stochastic Simulation of Fire Outbreaks Following Earthquake Base on GIS

S.J. ZHAO, L.Y. XIONG, A.Z. REN

Abstracts: Post-earthquake fire is a kind of urban disaster with great damage to human being. It often breaks out accompanied with the occurrence of earthquake, and has enormous destructiveness. According to the historical post-earthquake fires, it is well-known that the losses caused by post-earthquake fires are sometimes more than the direct losses caused by earthquake itself. In order to prevent and resist the occurrence of post-earthquake fire, it is very necessary for us to make assessment to the risk of post-earthquake fire on urban regions beforehand, and then take the effective measures to rebuild the assessed dangerous regions. For this purpose, the authors proposed a new potential risk assessment framework of post-earthquake fire for the urban regions. This assessment framework consists of two main components, i.e. ignition risk assessment and fire-spread risk assessment. The former is to assess potential risk of ignition following earthquake, and the later is to assess potential risk of fire-spread after ignition. Through analysis, the key factors related with the risk (ignition and fire-spread) were analyzed and chosen by the authors to construct overall indicator hierarchy. Moreover, the relative weight of indicators at each level was determined by using Analytic Hierarchy Process (AHP) method. Additionally, in order to reflect the spatial variance of post-earthquake fire risk, the regular grid replaced street block as basic spatial assessment unit, which avoids the shortcoming that the assessed results from street block are too coarse. Finally, this assessment framework was applied in Xiamen City, an important coastal city of China, and the dangerous regions and periods can be obtained accurately. These assessed results will provide valuable information for the Xiamen City's planning of seismic prevention and mitigation.

Journal of Fire Sciences.2006(7)VOL.24 NO 4 SCI

3.2 国内核心期刊部分论文摘要

1. 新疆阿克苏河流域径流预报方法研究

欧阳如琳, 程维明, 王伟胜, 蒋艳, 张一驰, 王永琴

摘要: 阿克苏河(中吉国际河流)现已成为塔里木河的主河源,它对塔里木河干流的形成、发展和演变过程起着决定性作用。随着国家西部开发战略—塔里木河流域综合治理的深入开展和实施,阿克苏河流域的水文特征、水文预报等研究成为热点。特别是在干旱区中纬度高海拔流域的河流中,阿克苏河是以冰雪融水补充为主河流的典型代表,对阿克苏河流域径流进行预报研究具有理论和现实意义。鉴于此,本研究:(1)结合干旱区无资料或少资料的现状,利用现有的水文气象资料,尝试并构建日尺度水文预报方法;(2)采用高空气温代替地面实测气温与日径流相关关系法、AR(p)预报模型、气温降雨修正的AR(p)预报模型和NAM降雨径流模型,对阿克苏流域的两大支流进行日径流模拟和预报;(3)对四种方法模拟结果进行对比分析,表明利用气温和降雨修正后的AR(p)模型所用水文气象资料少,应用简便,预报精度较高,比较适用于资料较缺乏

的阿克苏流域的短期径流预报。该研究以日尺度进行水文预报,在该流域尚属首次,不仅为阿克苏河、塔里木河的水文预报、洪水防治和全流域的水量调度等提供基础,也为干旱区其他流域的水文预报提供了参考方法。

关键词: 阿克苏河; 日径流; 预报; 模型

中国科学D 地球科学 2006, 36 (增刊II)

2. 开都河流域融雪径流模拟研究

张一驰, 李宝林, 包安明, 周成虎, 陈曦, 张学仁

摘要: 高山融雪是塔里木河源流区重要的产流方式, 4 个山区流域具有面积大、测站稀少、降雨与融雪混合补给径流和显著局部降雨等特征。本文以开都河流域为研究区, 分析流域特征对 SRM 融雪径流模型参变量的影响, 确定相应选取策略以提高融雪径流模拟预报精度, 为相似流域融雪径流模拟提供参考。研究表明: (i) 气温输入控制模拟径流的整体趋势, 对模拟精度起决定性作用。但测站日均气温数据通常不能代表流域同高程的平均水平, 直接作为输入会导致很大误差。基于遥感积雪图和模拟结果分析, 开都河流域选择 0.5 倍巴音布鲁克站日最大气温作为流域平均气温较为合理。(ii) 由于雨量站稀少和局部降雨特征显著, 计算各高程分带平均降水并不现实。将测站降雨乘以放大系数, 并借助参数“降雨径流系数”进行校正, 可以满足模型对降雨输入的需求。(iii) 根据融雪和降雨位置变化, 调整参数“滞时”取值对提高局部洪峰过程的模拟精度非常重要。(iv) 随气温升高, 降雨增多, 未能被有限测站完全监测, 导致模拟精度逐步降低。

关键词: SRM 融雪径流模型; 开都河; 径流模拟; 降雨径流系数; 滞时

中国科学D 地球科学 2006, 36 (增刊II)

3. 纬平面投影及其几何特性

周成虎, 马廷, 覃彪

摘要: 本文提出了一种以中央经线和纬线直接展开为基础的新的全球投影方式—纬平面投影。该投影以赤道展开为横轴, 中央经线展开长度的一半为纵轴, 纬线圈在纬平面投影上为一系列平行的直线段, 经线圈的投影为正弦曲线。纬平面投影是一个等面积投影, 纬线投影无长度变形, 经线投影长度和经纬线夹角的投影变形随着距中央经线以及纬度的增加而增加。纬平面投影可以为全球离散网格系统的建立提供很好的投影变换基础。

关键词: 地图投影; 纬平面投影; 投影变形

中国科学D 辑, 2006, 36 (增刊II)

4. 基于虚拟力场的海洋涡旋空间显著形状提取算法及应用

杜云艳, 仇天宇, 苏奋振, 杨晓梅, 周成虎

摘要: 基于海洋涡旋表面形态特征和“虚拟力场的形状提取方法”, 提出了一种海洋遥感图像涡旋空间显著形状提取自动检测方法。首先采用常规检测算子对海洋遥感影像进行涡旋边

缘的提取, 并对其进行矢量化, 继之在涡旋边缘进行参数化的基础上分析计算作用于边缘曲线之间的吸引力和融化力, 最后采用一定的优化策略经过逐次迭代自动提取海洋涡旋的显著形状, 并以多景不同来源的遥感影像为例, 进行了各种海洋 7) 旋空间形状定量提取的实例研究, 验证了该方法对于形态非常复杂的涡旋识别与提取的有效性。

关键词: 海洋涡旋; 空间形状提取; 虚拟力场

高技术通讯, 2006, 16 (2)

5. 基于特征基元的空间数据计算模式及其地学应用

明冬萍, 骆剑承, 周成虎, 沈占锋, 梁清翰, 盛昊

摘要: 将地学计算的定义外延为空间数据计算, 对空间数据计算的基本单元问题进行了初步的探讨, 提出了基于特征基元的空间数据计算一般模式, 并根据计算行为模式及计算侧重点的不同, 将空间数据计算过程分为深度计算与主动计算, 总结了“数据→特征→知识”的一般计算过程, 并就此进行阐释。根据地理实体的形态和功能过程的不同来刻画形态和功能过程差异的空间数据, 将地学空间数据划分为反映固态基质信息的陆地空间数据、反映液态基质信息的陆地水文空间数据、反映液态基质信息的海洋流体空间数据和反映气态基质信息的大气流体空间数据四类。基于陆地、水文、海洋和大气相关空间现象和空间过程分析, 结合提出的深度计算与主动计算理论, 对这四类空间数据的深度计算与主动计算过程进行了初步探讨。以基于特征的遥感信息提取和目标识别工作为例, 对上述理论进行了说明和验证。最后对空间数据计算模式相关问题进行总结和展望。

关键词: 空间数据; 计算模式; 陆地; 陆地水文; 海洋; 大气; 遥感

地球科学进展, 2006, 21 (1)

6. 基于雨滴谱函数的降雨动能理论计算模型

马廷, 周成虎

摘要: 降雨动能是刻画降雨侵蚀能力的一个重要指标, 广泛地应用于土壤侵蚀模型研究。基于大量试验观测资料所给出的降雨动能与降雨强度的经验关系, 受观测手段和条件的限制, 难以普适推广使用。本文结合试验资料分析, 研究和建立了基于雨滴谱函数和雨滴终点速度的降雨动能理论计算模型, 并给出了体积比动能和时间比动能的理论计算方法。结果表明: 在降雨强度近似不变的条件下, 降雨动能与降雨强度间更符合幂函数关系; 通过改变雨滴形状参数, 可以计算不同类型的降雨动能。通过与其他研究者根据实测资料所得的经验公式的对比分析表明, 对于不同地点和不同类型的降雨动能, 本计算模型都可以给出十分接近的理论估算, 并且地形和风对降雨动能的影响也可以被有效地考虑。

关键词: 降雨动能; 终点速度; 雨滴谱函数; 地形因素

自然科学进展, 2006, 16 (10)

7. 基于 DEM 的准噶尔盆地及其西北山区地势起伏度研究

唐飞, 陈曦, 程维明, 周可法

摘要: DEM (digital elevation model) 数字高程模型, 是地貌解译有力的辅助工具, 同时也是对地形地貌分析研究进行量化表达的一个重要手段。在对比前人研究方法的基础上通过研究区 1: 25 万的 DEM 数据和 1990 年的 TM 影像, 用 GIS (地理信息系统) 方法和统计方法进行了地势起伏度研究, 选取了代表新疆基本地貌特征戈壁、沙漠、丘陵、高山的克拉玛依幅含阿勒泰幅影像进行了试验。将网格单元从 3×3 、 4×4 、……一直扩大到 60×60 , 对比不同网格单元内起伏度值的变化情况。最后得出了利用 1: 25 万 DEM 来计算新疆克拉玛依地区地势起伏度时, 20×20 的网格大小 ($4\text{km} \sim 2$) 可作为曲线变化的拐点, 即为曲线由陡变缓的阈值。从而得出了 20×20 的网格大小 ($4\text{km} \sim 2$) 为准噶尔盆地及其西北山区地势起伏度计算的最佳统计单元。

关键词: DEM; 地势起伏度; 准噶尔盆地

干旱区地理, 2006, 29 (3)

8. 新疆和田河流域河川径流时序特征分析

吴益, 程维明, 任立良, 张一驰, 张学仁

摘要: 根据新疆和田河流域 3 个测站的多年实测径流资料, 从径流的年内分配和年际变化 2 个方面分析了和田河流域河川径流的变化特征。计算结果表明, 在年内分配方面, 由于径流补给来源的作用, 流域径流绝大部分集中在夏季, 这就使得径流年内分配不均匀系数和集中度普遍较高, 而计算所得的集中期也与实测最大月径流出现的情况相吻合。在径流的年际变化方面, 尽管和田河流域的年降雨量存在递增的趋势, 但是由于源区高山的雪线高程上升、冰川退缩, 再加上人类活动的影响越来越显著, 从而导致流域的河川径流呈现微弱的下降趋势。经过周期图法分析得到, 和田河流域的年径流量不存在明显的周期成分。

关键词: 和田河流域; 河川径流; 年内分配; 年际变化

自然资源学报, 2006, 21 (3)

9. 2010年北京市流动人口预测

李永浮, 鲁奇, 周成虎

摘要: 针对北京市流动人口样本数据量小、不连续等特点, 本文采用 Logistic 曲线拟合和等维递补灰色预测理论, 预测“十一五”期间北京流动人口的增长情况。首先, 通过 Logistic 曲线拟合与外推, 掌握流动人口增长的总趋势; 其次, 选定不同长度的人口序列以建立多个等维递补灰色模型, 检验并分析各种预测结果的合理性与不足; 最终确定北京市流动人口增长预测的高、中、低方案。实践表明, 灰色等维递补预测法对“小样本”、“贫信息”的人口预测是切实可行的。

关键词: 流动人口; 灰色系统理论; 等维递补灰预测; Logistic 模型

地理研究, 2006, 25 (1)

10. 新疆焉耆盆地绿洲景观的空间格局及其变化

张俊, 周成虎, 李建新

摘要: 通过GIS技术的叠加和提取功能建立了焉耆盆地两个时间段的景观类型转移矩阵。在此基础上, 分析了焉耆盆地内部绿洲景观类型的动态演化过程和空间分布特征。结果表明: 焉耆盆地经过近40年的土地开垦后, 人工绿洲呈现出上升的趋势, 农田向自然绿洲和荒漠的扩张在整个研究阶段均可见; 农田开垦的对象表现为从草地(含部分沼泽地)→多汁木本盐柴类荒漠→超旱生灌木半灌木荒漠迁移, 体现了农田绿洲开垦从易到难, 自然绿洲不断缩小, 人工绿洲不断扩大的过程; 对土地和水资源的不合理利用, 导致盆地内湖泊水体、湖泊周边及农田绿洲出现明显的生态退化。焉耆盆地今后的规划和发展必须高度重视人工绿洲生态系统和自然生态之间的平衡, 盆地环境治理很大程度决定于水资源的合理利用和合理调节。

关键词: 焉耆盆地; 空间结构; 景观演化; 转化过程; 地理信息系统; 遥感

地理研究, 2006, 25 (2)

11. 不同植物篱坡面的土壤侵蚀过程 CA 模拟

马廷, 周成虎, 蔡强国

摘要: 本文在结合了元胞自动机的方法和水力学的基本原理的基础上, 建立了土壤水力侵蚀物理模型, 通过引入水流和泥沙的影响因子, 该模型可以对不同植物篱下的坡面土壤侵蚀过程进行模拟。利用该模型对四个栽有不同植物篱的试验小区和一个对照小区在人工降雨试验下的土壤侵蚀过程分别进行了模拟, 将试验观测结果与观测数据进行对比发现, 该模型可以对不同植物篱影响的下土壤侵蚀过程在侵蚀趋势和侵蚀强度上给出十分近似的模拟, 证明了本模型的适用性和可靠性。观测和模拟的结果分别表明植物篱可以显著地减少坡面土壤的流失量, 并且不同的植物篱的作用不同, 其中, 香根草植物篱具有最好的水土保持作用。

关键词: 植物篱; 降雨试验 CA 模型

地理研究, 2006, 25 (6)

12. 过程地理信息系统框架基础与原型构建

苏奋振, 周成虎

摘要: GIS的发展正在从基于空间状态的“静态”基础走向基于时空过程的“动态”基础。作者提出了过程地理信息系统(PGIS)的概念及其理论框架体系。本文剖析了PGIS中过程所在的时空范畴, 阐述了过程在PGIS中的含义及其结构, 并探讨了PGIS基本空间框架、体系结构和过程仓库的理论基础。在此基础上, 定义了PGIS的基本时空处理分析功能范畴, 从过程的时空特性出发, 结合所研发的海洋地理信息系统平台MaXplorer, 阐述了PGIS不同于传统GIS的相关功能, 即过程管理、可视化、特征化、对象化、逻辑运算和符号化等。

关键词: 时空; 过程; 海洋地理信息系统; 数字海洋; 时空数据挖掘; TGIS

地理研究, 2006, 25 (3)

13. 地理本体的研究进展与分析

陈建军, 周成虎, 王敬贵

摘要: 地理本体是地理信息科学中的一个新兴的和正在发展的研究领域, 从提出至今仅有10年的历史。因此, 有重点系统分析地理本体研究的发展历程与进展, 对中国在此方面的研究定位具有重要意义。文章在深入分析科学领域本体的定义基础上, 进行了地理本体定义, 探讨了地理本体的研究意义, 列举了国际上与地理本体相关的主要计划与学术会议, 详细剖析了当前国内外的地理本体理论研究与应用方面取得的进展。地理本体研究已成为国际GIS领域一个重要的新兴研究方向并得到了蓬勃发展, 而国内在这方面的研究才刚刚开始, 只有少数学者开展了一些探索性的思考和研究。因此, 中国应紧跟国际地理本体的研究动态, 积极开展我国自己的地理本体理论、方法和应用研究。

关键词: 本体论; 地理本体; 语义; 语义互操作; 息共享

地学前缘 (中国地质大学 (北京); 北京大学), 2006, 13 (3)

14. 多时相TM影像相对辐射校正研究

张友水, 冯学智, 周成虎

摘要: 多时相影像对应波段中地物波谱“准”不变特征点 (Pseudo-Invariant Features, PIFs) 的选取是相对辐射校正的前提, 采用目视解译选取主观性较强, 在一定程度上影响了校正精度。利用绍兴试验区两时相TM影像, 通过样本点间差异阈值, 主成份分析和回归分析方法控制选取影像对应波段间的PIFs, 使得校正样本点的选取具有客观性。在此基础上获取增益和偏移量并对两时相影像进行相对辐射校正, 取得了较好的校正效果, 从而有利于土地利用/覆盖变化监测。收稿日期: 2005205210; 修回日期: 2005209227基金项目: 浙江省国土资源遥感综合调查项目 (20001500012021) 作者简介: 张友水 (19742), 男, 安徽巢湖人, 博士后, 主要从事遥感与地理信息系统应用研究。

关键词: 相对辐射校正; 多时相影像; 线性相关; 主成份分析; 阈值

测绘学报, 2006, 35 (2)

15. 基于栅格DEM的多流向算法述评

秦承志, 朱阿兴, 李宝林, 裴韬, 周成虎

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, 将现有MFD分为四类: (1) 固定水流分配权重的MFD; (2) 水流分配权重随汇流面积变化的MFD; (3) 水流分配权重随局域地形特征变化的MFD; (4) 基于局域形态单元的MFD。从模型合理性、算法复杂度和易用性、对DEM误差的敏感性等方面进行的分析表明, 水流分配权重随局域地形特征变化的MFD优于其他三类MFD。目前对MFD采用人造DEM数据集的直

接定量评价研究还十分不足, 文章以一个例子来体现直接定量评价MFD的可行性及有效性, 同时也定量反映出水流分配权重随局域地形特征变化的MFD具有更低的计算误差。目前通用的针对流向算法的DEM洼地平区预处理算法多针对SFD而设计, 不适合MFD的实际应用, 本文对适用于MFD的DEM预处理算法所应具有的特征也进行了讨论。

关键词: DEM; GIS; 地形分析; 多流向算法 (MFD); 定量评价方法; 洼地平区预处理

地学前缘 (中国地质大学 (北京); 北京大学), 2006, 13 (3)

16. PM10 浓度时空变异性及影响因素分析

马廷

摘要: 本文以厦门市为例, 首先对PM10 平均浓度数据进行趋势性、周期性和空间变异性进行分析, 然后分析了气温、降水强度、降水日数、风向、等气候因子对PM10 浓度变化在时间上的影响, 同时使用了交叉相关分析的方法对月平均降水日数和PM10 大气污染指数 (API) 为优 (PM10 浓度 $<0.05\text{mg}/\text{m}^3$) 的月内天数百分比的相关性进行分析, 最后利用从遥感影像获取的地表覆盖数据, 分析了土地利用类型与局部PM10 年平均浓度的关系。各种分析结果表明: 厦门市PM10 浓度年内变化无明显的上升和下降的趋势性, 但有显著的周期性, 分别为 3、7 和 29 天, 气候因素对PM10 浓度的变化有显著的影响, 其中月平均降水日数对API为优的月内天数百分比的影响有明显的滞后性, 滞后周期大约为 3 个月, 局部PM10 年均浓度与该地区的土地覆盖类型有明显的相关性, 并且植被覆盖的比例越大, 该地区的PM10 浓度就越小。

关键词: PM10; 时空变异性; 气候因子; 植被覆盖比

地理科学进展, 2006, 25 (1)

17. 基于专家知识的滑坡危险性模糊评估方法

朱阿兴, 裴韬, 乔建平, 陈永波, 周成虎, 蔡强国

摘要: 滑坡发生的影响因素众多, 其危险性与各因素之间的关系多呈非线性关系, 同时各因素之间也存在或强或弱的相关性, 而目前的危险性评价方法难以体现这些要求。本文提出了一种借助滑坡专家知识并利用模糊推理理论进行滑坡危险性评价的方法。该方法通过建立了①坡度与岩层倾角之差和坡向与岩层倾向之差、②坡度和岩性、③临空面和岩性、④坡形和岩性等四种环境因子组合, 以此将不同环境因子之间的相关性融入各组合模型中, 并将四种组合所得的模糊危险度进行叠加用于滑坡危险度的模糊评价。环境组合模型中的参数利用专家经验给出。将该方法应用于三峡库区云阳-巫山段, 得到了滑坡危险性的分级分布图。从滑坡危险性分布图上可清楚发现, 本方法所计算出的危险性值在滑坡发生的地区明显高于未发生滑坡的地区, 该结果可以用于城镇建设和重要基础规划设施的参考。

关键词: 滑坡; 模糊推理; 滑坡危险性; 三峡; 专家知识

地理科学进展, 2006, 25 (4)

18. 沽源县土地利用格局的多尺度模拟与分析

张永民, 周成虎, 郑纯辉, 李立伟

摘要: 基于由遥感和数字高程模型数据源得到的土地利用、地形、河流、湖泊、道路, 以及城镇和农村居民点等空间数据, 本文运用Logistic回归模型对河北省沽源县耕地、林地和草地的空间分布格局进行了模拟。为了分析土地利用格局模拟过程中的尺度相关性特征, 本文分别在100m×100m、250m×250m、500m×500m、750m×750m和1000m×1000m共5个空间模拟尺度的基础上构建了相应的土地利用格局模拟模型。结果显示, 在不同的模拟尺度上, 土地利用格局模拟模型的变量数目与变量系数都存在一定的差异, 表明土地利用格局与其决定因素之间的关系包含一定的尺度相关性特征。比较不同模拟尺度上模型的拟合优度, 发现当模拟尺度为500m时, 耕地、林地和草地格局模拟模型的拟合优度均达到最高(ROC值分别为0.1745, 0.1738和0.1714)。研究结果揭示了沽源县土地利用格局形成与演变的重要决定因素, 这为进一步研究该县未来的土地利用动态变化情景奠定了基础; 研究结果也可以为沽源县及其相似地区的土地利用规划决策提供科学依据。

关键词: 土地利用格局; 空间模拟; Logistic回归模型

资源科学, 2006, 28 (2)

19. 张北生态退耕遥感监测与评价

张俊, 周成虎, 张永民, 黄满湘

摘要: 张北地处坝上高原农牧交错带, 多年来不合理的土地开垦活动, 导致本区的土壤沙化程度十分严重, 加上自身的自然环境特征, 构成了京津地区沙尘暴的主要沙源和运沙通道, 鉴于此, 我国政府将该地纳为京津风沙源治理和退耕还林工程的重点工程区。本文通过利用高精度的遥感卫星影像对该区前3年的生态退耕情况进行了动态检测, 表明目前张北县的生态退耕工作主要是还草, 还草的结构主要以人工草地和改良草地为主体; 还林的比例相对还草较低, 目前的还林结构主要是未成林造林地。指出张北县的生态退耕是具有初步成效的, 但是, 生态环境的治理是以改善当地经济条件, 提高人民的生活水平的为前提的, 因此合理利用当地有利的自然地理条件, 调整生产结构是生态退耕工作得以顺利实施的保证。

关键词: 张北县; 遥感监测; 退耕还林还草; 土地利用与土地覆被

资源科学, 2006, 28 (2)

20. 水流分配策略随下坡坡度变化的多流向算法

秦承志, 李宝林, 朱阿兴, 杨琳, 裴韬, 周成虎

摘要: 提出了一种新的多流向算法方法(MFD2fg), 其基本思想是水流分配策略应在空间上随着与下坡坡度相关的地形参数而变, 从而地形对水流分配的影响可以得到合理、有效的建模。比较分析表明, MFD2fg采用以最大下坡坡度的线性函数对水流分配进行加权, 是较好

的水流分配策略。应用实验表明,与目前具代表性的单流向算法与多流向算法相比,MFD2fg方法的结果可获得更合理的汇流面积。

关键词: 数字高程模型;多流向算法;水流分配策略;下坡坡度

水科学进展, 2006, 17 (4)

21. 最佳结构元素尺寸的自适应算法

薛存金, 苏奋振, 周军其

摘要: 基于空间数据的表示不仅要依赖于尺度特征的研究,而且只有在特定的尺度下提取的要素特征才具有现实意义。由于不同尺寸的结构元素适合不同空间尺度的图像特征,结构元素尺寸过大或者过小都会达不到最佳的特征边缘提取效果,因此结构元素尺寸的设计在提取图像特征信息中起着重要的作用。通过数学形态学梯度性质与结构元素尺寸关系的分析,得出结构元素尺寸与特征要素边缘尺寸和特征要素空间尺度之间的定量关系为: $=/2$, 且, 并通过计算比较相邻尺度间梯度图像的差值信息设计出了一种最佳结构元素尺寸的自适应确定算法。试验结果表明,该算法能够根据特征要素边缘的尺寸来求出最佳地结构元素尺寸。通过典型梯度算子提取的边缘与利用该算法设计的结构元素尺寸提取的边缘的比较,结果证明,该算法在稳健性、定位精度和对比度等方面都优于典型梯度算子。

关键词: 形态学梯度;结构元素尺寸;自适应算法;海洋地理信息系统

中国图象图形学报, 2006, 11 (3)

22. 基于局域同质性梯度的遥感图像分割方法及其评价

陈秋晓, 陈述彭, 周成虎

摘要: 提出了一种针对多波段遥感图像的快速分割方法。该方法首先对遥感图像进行量化,然后提取局域同质性梯度图像,进而利用快速分水岭变换进行初始分割,最后利用改进的区域合并方法获得最终的分割结果。利用Quickbird图像进行了相关的实验,并在像素数量误差准则的指导下进行了分割评价,结果表明所提出的方法是一种有效的遥感图像分割方法,在分割速度和精度等方面优于多分辨率分割方法。

关键词: 局域同质性梯度;遥感图像;分水岭变换;区域合并;分割

遥感学报, 2006, 10 (3)

23. 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, 2006, 10 (4)

24. 高分辨率遥感影像特征分割及算法评价分析

明冬萍, 骆剑承, 周成虎, 王晶

摘要: 图像分割一直是图像处理和计算机视觉领域中的一项关键技术。本文首先从遥感影像地学处理与应用的角度阐述了影像分割技术对于遥感信息提取和目标识别的重要性, 然后提出了基于特征的高分辨率遥感影像信息提取技术框架, 建立了一套基于特征的遥感影像分割方法及分类体系。同时, 鉴于遥感影像分割方法评价的重要性, 阐述了一种高分辨率遥感影像分割方法评价的思路, 并对几种典型的基于特征的遥感影像分割方法进行定性和定量的试验和评价, 对其各自的性能和适用面进行对比分析。最后, 指出了遥感影像特征分割方法所存在的问题及其发展趋势。

关键词: 高分辨率遥感; 影像分割; 特征; 信息提取; 算法评价

地球信息科学, 2006, 8 (1)

25. 空间数据计算模式分析与应用

明冬萍, 骆剑承, 周成虎, 沈占锋, 李均力, 盛昊

摘要: 随着传感器和其他数据采集技术的不断进步以及对地观测网络的建设和启动, 空间数据的高性能处理和分析成为摆在地学工作者面前的瓶颈。本文以此为出发点, 按照不同地学领域 (陆地、大气、海洋) 的空间数据载体的形态的不同, 将空间数据划分为反映固态基质信息的陆地空间数据, 反映液态基质信息的陆地水文空间数据, 反映液态基质信息的海洋流体空间数据和反映气态基质信息的大气流体空间数据四类, 并对每类数据的最小单元问题进行了初步的分析。本文详细阐述了地学空间计算的涵义, 并根据计算行为模式及计算的侧重点的不同, 将地学计算过程分为深度计算过程与主动计算过程 (即“数据、特征、知识”的一般计算过程), 并就此进行了阐释。以基于特征的遥感信息提取和目标识别工作为例, 对上述理论进行了说明和验证。最后对空间数据计算模式相关问题进行了总结, 并对以后的研究做了展望。

关键词: 空间数据; 计算模式; 基元; 深度计算; 主动计算; 遥感

地球信息科学, 2006, 8 (2)

26. 图像数据融合的地貌类型识别分类与制图

张永民, 周成虎, 张肠

摘要: 计算机遥感地貌制图是利用航空像片或者卫星影像进行识别制图; 另是利用 DEM 数据融合计算提取。对此, 本文介绍了一种对区域基本地貌形态类型进行计算机自动分类的方法。它通过识别标志在影像上对地貌分布区进行数字化, 把 TM 影像中的地貌信息和从 DEM 中提取出来的地貌信息结合, 以划分出详细的地貌类型: 如河北省沽源县的台地、河谷平原、开阔平原、丘陵、低山和中山 6 大类。最后, 通过一定的算法进行分类成图。

关键词: 地貌形态类型; DEM; TM 影像; 沽源县

地球信息科学, 2006, 8 (2)

27. 新疆阿克苏河流域降水空间变异特征分析

蒋艳, 周成虎, 程维明

摘要: 根据阿克苏河流域降水空间观测数据, 其降水稀疏且分布不均匀的特点, 选取不同模型对降水空间变化规律进行研究, 其结果精确性差异很大。通常应用地统计理论研究降水空间变异性, 一般只涉及单个变量, 传统的多元回归分析虽然涉及多个变量的影响, 但缺乏区域化的空间结构特征。揭示具有协同区域化特征的降水空间变异现象及建立其空间分布模型, 既要考虑多元信息的空间位置关系, 即同一变量在不同地理位置上的相关性, 又要考虑多元信息由于空间重复性引起的协同关系, 即同一地理位置上不同变量的相关性。本文用阿克苏河流域范围内的降水观测数据建立析取一协克立格模型, 考虑高程变量对降水量空间分布的影响, 定量地揭示降水区域化变量的空间变异规律, 并将其结果用于降水量的空间最优插值。

关键词: 阿克苏河流域; 地统计模型; 空间变异; 半变异函数

地球信息科学, 2006, 8 (1)

28. 中国数字海洋构建基准与关键技术

苏奋振, 杜云艳, 裴相斌, 杨晓梅, 周成虎

摘要: 地理信息系统 (GIS) 以其空间数据管理、空间分析和图形图像产品制作能力的强大, 在海洋领域展现了巨大的潜力。但由于地理信息系统发展于陆地应用, 面对海洋特性, 有诸多不足。为此, 本文在分析海洋特征的基础上, 以中国海岸线为基准, 构建中国数字海洋的原型系统。重点讨论了数字海洋的问题和解决办法, 分析了以海岸线为基准的数据组织与处理, 并探讨了其结构体系与集成方式, 逻辑运算与可视化方法。

关键词: 数字海洋; 时空过程; 集成; 海岸线

地球信息科学, 2006, 8 (1)

29. 中国“数字黄土地貌”分类体系探讨

柴慧霞, 程维明, 乔玉良

摘要: 黄土地貌属中国典型地貌之一, 其分类体系是制图的基础。过去各种黄土地貌分类研究方案由于标准不统一, 在实际应用中并没有形成公认的地貌分类系统。本文将形态和成因有机地结合在一起, 采用分层分级方法, 借助于地理信息系统技术, 分析并提出适用于遥感影像数据 (Landsat TM 和 ETM) 的 1: 100 万黄土地貌分类体系, 拟定出相应的编码体系, 建立了典型地貌的遥感图谱。该研究为利用中高分辨率卫星遥感数据编制中国 1: 100 万黄土地貌类型图奠定了坚实的基础, 该分类方案可充分反映黄土地貌的特征, 也能与全国数字地貌分类方案保持一致, 同时该分层分级分类方案可满足地貌类型的扩充性。

关键词: 黄土地貌; 数字地貌; 分类体系; 遥感图谱

地球信息科学, 2006, 8 (2)

30. 格网算法在空间格局分析中的应用——以贵州景观空间格局分析为例

姚永慧, 张百平, 罗扬, 朱军, 岑纲

摘要: 格网地图与格网计算都是基于空间坐标系统来描述、分析、虚拟区域地理现象的有效方法之一。在空间格局分析应用中具有广阔的前景。景观类型的格网地图不仅能反映它们的空间分布, 还能反映它们各自占据的生态空间情况。同时, 格网地图还能将景观的空间异质性定量化、空间化和图形可视化表达。在格网地图和格网分析法的基础上, 可以利用空间自相关分析、半方差分析等空间统计分析方法对景观的空间格局作进一步的深入研究。

关键词: 格网地图; 格网法; 空间格局; 定量化; 空间化

地球信息科学, 2006, 8 (1)

31. 干旱半干旱地区灌溉农业中的遥感应用

徐美, 黄诗峰, 姚永慧

摘要: 灌溉农业是我国干旱半干旱地区农业发展的主要组成部分。目前, 我国灌区的灌溉管理和信息化程度总体上处于较低水平, 限制了灌区农业发展, 遥感技术的应用将促进灌区灌溉管理水平的提高。以宁夏青铜峡灌区为例, 对灌区耕地资源及其主要变化类型、灌区土地盐渍化现象及调整力度较大的作物种植结构进行遥感监测与分析, 有效地补充了传统获取手段的不足, 为灌区管理与合理规划提供了基础资料。

关键词: 遥感; 干旱半干旱地区; 灌溉农业; 农作物; 宁夏

干旱区研究, 2006, 23 (4)

32. 海洋栅格时空层次聚合模型及其渔业应用

苏奋振, 仇天宇, 杜云艳, 杨晓梅

摘要: 目前地理信息系统数据模型的研究和应用大多是针对陆地问题, 针对海洋问题进行

时空数据模型的研究较少。本文以海洋统计分析为需求,分析海洋数据的时空特性,结合现有的数据库系统,探究适合海洋特性的时空模型及其逻辑结构。在此基础上,设计基于栅格的时空层次聚合模型,并在实践中检验其有效性。实践表明该模型易于提取多维对象在各维上不同层次的聚合数据,是 1 种较为实用的时空数据仓库的底层模型。

中国海洋大学学报(自然科学版) 2006, 36(1)

33. 基于专家知识的滑坡危险性模糊评估方法

朱阿兴, 裴韬, 乔建平

摘要: 滑坡发生的影响因素众多,其危险性与各因素之间的关系多呈非线性关系,同时各环境因子之间也存在或强或弱的相关性,目前的危险性评价方法难以体现这些要求。本文提出了一种借助滑坡专家知识并利用模糊推理理论进行滑坡危险性评价的方法。该方法通过建立了 1) 坡度与岩层倾角之差和坡向与岩层倾向之差、2) 坡度与岩性、3) 临空面与岩性、4) 坡形与岩性等四种环境因子组合,将不同环境因子之间的相关性融入各组合模型中,并将四种组合所得的模糊危险度进行叠加用于对滑坡的危险度进行模糊评价。环境组合模型中的参数部分通过滑坡数据与环境要素数据之间统计计算获得,另一部分则利用专家经验给出。将该方法应用于三峡库区云阳—巫山段,得到了滑坡危险性的分级分布图。从滑坡危险性分布图上可清楚发现滑坡发生的区域其危险性值高于未发生滑坡的区域,该结果可以用于城镇建设和重要基础规划设施的参考。

地理科学进展 2006, 8 1007-6301

34. 结合实数编码遗传算法的模糊阈值方法

王晶, 裴韬, 骆剑承, 张艳宁

摘要: 提出了一种新的结合实数编码遗传算法的模糊阈值分割方法。结合遗传算法内在并行运算的特点,此方法在选取多阈值时的效率明显高于传统的模糊阈值法。适应度函数中引入一个新的衡量分割结果的连通性的因子——连通度,克服了传统阈值方法中未考虑像素空间拓扑关系的缺陷。实验证明,此方法比传统模糊阈值方法在运行效率和分割子区域的空间连通性上都有很大程度的改进。

计算机应用与软件 2006, 11

35. 地学数据集成及空间决策支持的方法与应用

葛咏

摘要: 空间数据分析技术的严重滞后出现了“信息爆炸”的现象。因此,由于地学数据多源性的特点,如何集成量纲不一、形式多样,既有定量数据。又有定性的文字描述,经验性和知识性的地学数据并使之帮助决策成为当前亟待研究的课题之一。本文讨论两个空间数据集成和决策支持方法:模糊证据权重和加权逻辑回归方法。与传统地学数据集

成和空间决策支持方法如判别分析和其他多元回归不同之处在于,这两种方法在解释变量是连续和类别变量混合模式的情况下或响应变量取两类值的情况下处理的结果更为合理。

地球信息科学 2006, 8 (1)

36. 遥感信息不确定性度量

李三平, 葛咏, 李德玉

摘要:近年来遥感技术及遥感信息的产业化迅猛发展。但遥感信息的不确定性制约着遥感信息的产品化和实用化的进一步发展。本文从概率论,模糊集和粗糙集的角度提出基于像元,目标和影像三个层次的不确定性度量指。

山西大学学报 2006, 29 (1)

37. 多点模拟算法与试验对比分析

白鹤翔, 葛咏, 李德玉

摘要:与基于变差函数的传统地质统计相比,多点地质统计学能够很好的用于复杂几何形态地物的建模,而且还有更好的计算速度。本文讨论了多点地质统计,模拟算法(SNESIM)的基本原理以及在其基础上的各种改进。另通过实例分析了SNESIM模拟算法的工作原理及对各种改进算法的比较,提出了一些模拟时的建议。最后,对多点模拟的理论和应用前景作了展望。

地球信息科学 2006, 8 (4)

38. 遥感信息处理不确定性的可视化表达

李三平, 葛咏, 李德玉

摘要:如何全面、准确地度量和可视化表达遥感信息处理中不确定性的程度和空间分布方式,是遥感信息不确定性研究的关键问题之一。传统的度量方法(例如误差矩阵)是将以训练样本集为基础的度量作为总分类精度的度量,而我们需要估计模型对于“样本外数据”的性能。本文首先利用信息论和粗糙集理论等度量遥感分类影像属性信息的不确定性,提出基于像元、目标和影像的遥感信息不确定性度量指标;然后分别描述了基于不同度量指标的可视化表达方式,并对我国黄河三角洲地区的LandsatTM影像进行了分类信息不确定性度量和可视化表达实验。

国土资源遥感 2006, 68 (2)

39. 高精度曲面建模与经典模型的误差比较分析

岳天祥, 杜正平

摘要:通过数值实验,比较分析了高精度曲面建模(HASM)与TIN, Cubic, Spline, IDW和

Kriging等经典模型的模拟误差。误差分析结果表明,当采样间距为2h,迭代次数为64时,HASM的平均绝对误差是TIN的1/47470,Cubic的1/4941,Spline的1/2746,IDW的1/449520,Kriging的1/450530;HASM的平均相对误差是TIN的1/52170,Cubic的1/6206,Spline的1/3707,IDW的1/573252,Kriging的1/575049。虽然HASM具有自动捕捉峰值、消除边界振荡和精度高等非常好的数值特点,但存在运算量较大的问题。

自然科学进展2006(8)

40. 资源环境综合模型的集成分析

范泽孟, 岳天祥

摘要: 针对资源环境问题的复杂性和综合性,在对海量资源环境模型进行分析并构建了资源环境模型库系统(REMS)的基础上,运用综合集成的方法论理念,根据复杂性资源环境问题综合模拟分析过程中系列子模型各自所承担的模拟功能和重要性,从资源环境学科背景的研究角度,探索性地提出了资源环境综合模型的串联集成、并联集成、混联集成等三种通用的综合集成模式。以HLZ生态系统时空变化趋势及情景分析模型集成为例,对集成模式的有效性和可行性进行了论证分析。

计算机工程与应用2006(22)

41. 生态多样性与生态系统服务功能的多尺度比较分析——以内蒙古自治区锡林郭勒盟白音锡勒的草地生态系统为例

岳天祥, 马胜男, 李镇清, 陈泗清, 田永中

摘要: 本文回顾了生态多样性空间尺度效应的研究成果,分析了生态多样性与生态系统服务功能间相互关系研究中存在的方法问题。在此基础上,以内蒙古自治区锡林郭勒盟的白音锡勒草地生态系统为例,运用多尺度多样性模型、香依模型和辛普森模型对不同空间分辨率和尺度上对生态多样性及其与生态系统服务功能的关系进行了对比分析。结果表明,多尺度多样性模型模拟得到的景观元多样性严格地随着空间分辨率的降低而下降,表现出明显的规律性,说明多尺度多样性模型更适于在多个空间尺度上的运用;空间分辨率的变化对生态多样性与草地最大地上生物量和荒漠化面积之间的相互关系产生非线性影响。

资源科学2006(4)

42. 基于Web的资源环境模型元数据管理

黄宏胜, 岳天祥

摘要: 模型元数据是资源环境模型共享的重要信息,它有利于促进模型的高效利用。在面向对象的资源环境模型库管理系统中,模型的属性、方法、数据接口和元数据被封装为模型对象,模型元数据用于资源环境模型的辅助管理。通过建立资源环境模型元数据库,开发基于Web的资源环境模型元数据管理系统,使Internet上的一般用户也可以查询到已建立模型的

信息，避免了模型的重复构建，促进了资源环境模型信息的共享。目前，模型元数据研究还需要解决以下两个主要问题：①制定资源环境模型元数据的国家标准；②建立面向对象资源环境模型表达的行业规范。

*地球信息科学*2006 (3)

43. 高精度曲面建模最佳表达形式的数值实验分析

岳天祥，杜正平

摘要：高精度曲面建模的发展过程在理论上可归结为对高斯方程组中单个方程不同组合的数值模拟分析比较和检验过程。数值实验分析结果表明，因有限差分所带来的数值困难，高斯方程组中的交叉项方程是影响高精度曲面建模误差和模拟速度的关键因素，高精度曲面建模的最佳数学表达是除交叉项方程之外的其他两个方程的组合。

*地球信息科学*2006 (3)

44. 生态多样性模型的理论分析及应用：以新疆维吾尔自治区阜康地区为例

岳天祥，马胜男，吴世新，战金艳

摘要：生态多样性是诸如物种、景观元和HLZ生态系统等研究对象丰富性和空间分布均一性的综合。理论分析表明，Shannon模型存在诸多理论的缺陷和应用的局限性。例如，Shannon模型具有大样本需求，不能反映空间尺度信息，也不能表达丰富性方面的多样性信息。本文引进Scaling生态多样性模型，以新疆维吾尔自治区阜康市为案例区进行模拟研究。结果表明，随着空间分辨率逐渐粗化，Shannon模型模拟结果缺乏规律性，而Scaling生态多样性模型模拟得到的景观元多样性在 $30\text{m} \times 30\text{m} \sim 150\text{m} \times 150\text{m}$ 的空间尺度范围内不受空间分辨率的影响；在 $150\text{m} \times 150\text{m} \sim 480\text{m} \times 480\text{m}$ 的空间尺度范围内，随着空间分辨率的逐渐粗化，景观元多样性的模拟结果严格递减。

应用生态学报 2006 (5)

45. 新疆阜康市景观多样性模拟对空间尺度的响应

马胜男，岳天祥，吴世新

摘要：许多多样性模型仅注重模拟多样性单一方面的信息，忽略了空间尺度因素的作用。比较分析不同模型对空间尺度变化的响应是开展多尺度生态多样性模拟和评估的基础。本文以新疆维吾尔自治区阜康市为案例区，运用7个生态多样性模型对景观元多样性进行了模拟。分析模拟结果发现：①随着空间分辨率的粗化，景观元均匀性方面的多样性变化幅度大于丰富性；②Shannon多样性和Turner多样性在较小的空间尺度上具有一定的规律性；③Whit-taker模型和Margalef模型单纯考虑景观元类型数相对于个体数的变化，景观元类型数对后者贡献更大，前者模拟结果的规律性明显优于后者；④Mladenoff模型和Scaling生态多样性模型综合考虑了景观元多样性的两个方面，但景观元类型数对前者的影响更大，其模拟

结果缺乏规律性; Scaling 生态多样性模型同时考虑了空间尺度因素的作用, 模拟结果具有很好的规律性, 更适于多尺度生态多样性的模拟与评估。

地理研究 2006 (2)

46. 中国西部地区遥感数据生态多样性多尺度模拟

马胜男, 岳天祥

摘要: 生态多样性 (ecological diversity) 是诸如物种和景观元等研究对象丰富性和空间分布均一性的综合, 其多尺度测算与模拟已经成为生态学界研究的热点之一。其与传统多样性模型相比, Scaling 生态多样性模型能够综合反映均一性和丰富性两个方面的多样性信息, 同时考虑了空间尺度因素的作用, 是一个理论上完美的生态多样性模型。利用 Scaling 生态多样性模型对中国西部地区三期遥感数据进行模拟, 结果表明: ①20世纪80年代末期-90年代末期, 中国西部地区景观元多样性先减少后增加, 其内部明显具有东高西低的空间分布规律; ②省级行政区尺度上模拟结果说明陕西省景观元多样性最高, 新疆维吾尔自治区和西藏自治区最低; 西藏自治区景观元多样性变化最显著, 而甘肃省和重庆市变化最小; ③县级行政区尺度上模拟结果发现中国西部地区存在11个景观元多样性的关键地区; ④对比各尺度模拟结果, 发现中国西部地区整体景观元多样性大于各省级行政区, 各省级行政区大于省内县级行政区, 说明 Scaling 多样性模型能够反映空间尺度因素与生态多样性间存在的正向相关关系。

地球信息科学 2006 (1)

47. 中性条件下垂直风速廓线及其参数模拟分析

岳天祥, 王薇, 于强, 朱治林, 王英安, 张时煌, 杜正平, 张仁华, 孙晓敏

摘要: 通过对中性条件下裸露土壤表面、均一植被覆盖表面和非均质下垫面水平风速模型的分析发现, 粗糙元素的平均高度 H 、植被覆盖率 σ 和叶面积指数 LAI 是垂直风速廓线的最基本参数。据此, 以中国科学院地理科学与资源研究所的山东禹城农业综合试验站为案例区, 运用 2000 年小麦生长的实地监测数据、2000 年 3 月 30 日的轨道号为 122-34 的 LANDSAT-5 卫星数据、NOAA-14 气象卫星逐旬 NDVI 数据、1:1 万土地利用数据和 1:1 万地形数据, 模拟分析了小麦植株高度 H 、叶面积指数和覆盖率 σ 变化规律及其与植被指数 NDVI 的关系; 建立了中性条件下禹城农业综合试验站垂直风速廓线模型, 对禹城农业综合试验站 2000 年 3 月 5 日 21:05 至 2000 年 5 月 24 日 7:05 的 4m、60m 和 1000m 高度处的逐时风速进行了模拟分析, 讨论了风速的空间插值问题。

资源科学 2006 (1)

48. 栅格地图信息量计算方法的验证分析

程昌秀, 陆锋, 牛方曲

摘要: 论文回顾了地图信息量计算方法的研究现状, 引出了 Wu 等人的栅格地图信息量计算方法。栅格地图信息量计算方法摆脱了传统 Shannon 熵理论的束缚, 将地图的信息量视为图中所有像素与周围像素视觉均差之和。由于栅格地图信息量计算方法难以用数学的方法来证明, 论文分别以 1: 400 万全国矢量数据和黄河三角洲的 ECW 影像数据为例计算了它们在不同尺度下固定视窗内的信息量。两组实验均表明: 用栅格地图信息量计算方法得到信息量值与人所认知的信息量间有一定的线性关系。

地球信息科学 2006, 8 (1)

49. 一种基于双端队列的交通网络最短路径 Pallottino 优化算法

陈洁, 陆锋

摘要: 最短路径算法是计算机科学与地理信息科学领域的研究热点, 而标号算法是最短路径算法中的重要一族。长期以来, 对于最短路径的算法实现, 绝大多数都围绕以 Dijkstra 算法为核心的标号设定算法展开, 而对标号改正算法的研究与应用却非常少见。为了对交通网络最短路径进行更有效、更快速的计算, 通过对标号改正算法思想的深入分析, 针对其中最具代表性的 Pallottino 算法, 从存储结构和运行结构两方面进行了算法的优化改进, 同时分析了该算法的时间复杂度和空间复杂度, 并利用实际的大规模城市交通网络进行了效率测试。结果显示, 与目前公认最优的标号设定算法中基于逼近桶结构的 Dijkstra 算法相比, 该改进的标号改正 Pallottino 算法具有更好的适用性和更高的运行效率, 在交通网络最短路径分析应用中具有很高的应用价值。

中国图象图形学报, 2006

50. 一种基于视图的分布式几何对象类型空间数据库更新技术

申排伟, 陆锋

摘要: 在分布式空间数据库系统中, 空间数据共享一般采用基于数据快照的共享机制来实现。该技术方法的基础是在本地数据库中保存远程空间数据的副本, 因而将造成大量的数据存储冗余, 并使得数据的一致性维护困难。针对该方法的不足, 本文提出一种基于视图的分布式数据共享方法。该方法通过建立远程空间数据表的本地视图, 再为该视图建立由更新操作触发的行级替代触发器, 并在该触发器内编码, 以解决远程空间表的本地视图不可更新问题, 并通过所扩展的视图更新和查询功能, 实现分布式环境下远程空间数据的本地共享。基于 Oracle9i 的应用实例验证了本文所提出的共享机制, 取得了令人满意的效果。

地球信息科学, 2006

51. 基于 LibPQ 的 PostgreSQL 空间几何对象实现方法研究

吴亮, 陆锋

摘要: 利用 PostgreSQL 数据库管理系统所提供的访问接口 LibPQ, 实现了一种访问及操作空间几何对象的方法。该方法通过客户端继承空间几何对象, 并在自定义空间几何对象基础模型之上扩展自定义空间数据模型。同时, 充分利用自定义的扩展空间数据模型实现空间操作, 进行 GIS 软件平台的研发。

地球信息科学, 2006

52. 黄河三角洲土地利用动态监测与海岸带综合管理

刘高焕, 刘庆生, 叶庆华, 常军

摘要: 通过分析黄河三角洲体的发育过程、新生湿地自然生态演替过程 (1984~2000) 以及 40 年人类对土地利用的变化过程 (1956~1996), 研究黄河三角洲体景观的“空间格局与变化过程”, 探索景观信息的时空特征。通过建立现代亚三角洲体在多重水沙两相河流和弱潮海洋动力系统的相互作用下的发育过程, 分析了近、现代黄河三角洲体海岸带发育演化过程的基本“脉搏”, 反演并模拟黄河三角洲体海岸带演变过程的动力环境, 分析了黄河三角洲潮滩和水上三角洲的发育演化规律。将黄河三角洲土地生产力和生态环境条件 (地形地貌、土壤质地、土壤盐碱度、土地养分、灌溉条件等) 相结合, 建立了黄河三角洲土地适宜性评价系统。

资源科学, 2006, 28 (5)

53. 水稻、大豆与芦苇农田冠层光谱特征研究

刘庆生, 刘高焕, 储晓雷

摘要: 对辽河三角洲遥感实测的 42 个水稻、15 个芦苇和 15 个大豆野外冠层光谱数据分析结果表明, 平均光谱水稻<芦苇<大豆; 一阶微分平均光谱水稻、芦苇和 大豆形态相近, 528nm 处水稻<芦苇<大豆, 700nm~760nm 间水稻<芦苇<大豆, 水稻存在 705nm 处波峰。715nm 波谷和 728nm 波峰, 而芦苇仅有 725nm 处波峰, 大豆仅有 705nm 处波峰; 二阶微分平均光谱 360nm~963nm 间水稻、芦苇和 大豆形态相近, 且差异主要表现在 1086nm~1150nm 处, 1086nm~1113nm 间水稻和 芦苇为单峰, 大豆为双峰, 1113nm~1150nm 间水稻、大豆为单峰, 芦苇为双峰, 并探讨了水稻、芦苇和 大豆一阶微分光谱与二阶微分光谱中明显的波峰和波谷对区分三者的实际作用

中国生态农业学报 2006, 14 (2)

54. 近代及现代黄河三角洲不同尺度地貌单元土壤盐渍化特征浅析

刘庆生, 刘高焕, 薛凯, 宋红伟

摘要: 近、现代黄河三角洲近 50% 的土地为不同程度的盐渍化土。在土壤盐渍化过程中, 地貌因素至观重要。地形的高低起伏, 影响地面、地下径流的运动, 土壤中的水分和盐分也

就随之重新分配和积累。本研究的目的是分析不同尺度下地貌单元之间土壤盐渍化特征差异及原因。为此,利用 2002 年 5 月 23 日到 29 日对近、现代黄河三角洲野外考察、GPS 定点和土壤采样分析所得数据,对六个表征土壤盐渍化特征参数(土壤的全盐量、pH 值、有机质、 Cl^-/SO_4^{2-} 、 $HCO_3^-/(Cl^-+SO_4^{2-})$ 、 $(K^++Na^+)/(Ca^{2+}+Mg^{2+})$)进行统计分析,并进行多个独立样本的非参数检验(Kruskal-Wallis Test 和 Median Test),检验六个参数在同一尺度不同地貌单元之间是否有明显的差异,结果表明:(1)近、现代黄河三角洲土壤盐渍化程度严重,整体属于滨海氯化物型盐渍土类型,有机质相对缺乏,土壤偏碱性。随土层深度增加(0cm~10cm、10cm~30cm、30cm~60cm),盐渍化程度逐渐减轻;(2)同一尺度下不同地貌单元之间土壤盐渍化特征存在差异。一般地,随尺度变小(从一级到四级地貌单元),土壤盐渍化特征差异越来越明显,存在差异的参数也逐渐增加。一级地貌单元只有 pH 值明显不同,从二级地貌单元到四级地貌单元,3 个土层土壤的全盐量随不同的地貌单元而有明显的差别,且随着土层深度的增加, $HCO_3^-/(Cl^-+SO_4^{2-})$ 和 $(K^++Na^+)/(Ca^{2+}+Mg^{2+})$ 也变得明显不同。这也说明不同地貌单元下盐分组成及离子比例、积盐、脱盐过程存在差异,且随土层深度增加差异越大。

中国农学通报 2006, 2 (11)

55. 大城市边缘区建设用地空间分布格局的定量化测度研究

陈晓军, 刘庆生, 张宏业

摘要:选择北京市房山区平原地区作为分析样区,在 GIS 技术的支持下对建设用地的空间分布格局进行了定量化测度研究。分析数据显示,其分布与交通干线具有明显的空间相关,交通干线具有一定的“轴向”聚集和辐射效应。

武汉大学学报·信息科学版 2006, 31 (3)

56. 基于元胞模型的河道纵剖面演化动态模拟

黄翀, 刘高焕

摘要:纵剖面的调整是河道演化的重要内容,其对于河道整治及水沙灾害机理研究都具有重要意义。利用多年观测资料可以较为精确地分析和推断河道纵剖面的调整过程。但是,这种方法不能从过程机理上对纵剖面的调整进行模拟分析。而自然条件下河道边界条件的复杂性使得对河道纵剖面演化的物理过程模拟仍有很大困难。元胞自动机是一个时间、空间和状态都离散的动力模型,是研究复杂系统动态演化过程的有力工具。本文以黄河尾闾河道为例,利用一维元胞模型对河道纵剖面的调整进行了动态模拟。模拟揭示了河道纵剖面在初始形态、不同水沙组合以及河道延伸等情况下的演化规律与趋势。

地理研究 2006, 25 (2)

57. 人口数据空间化表达与应用

叶宇, 刘高焕, 冯险峰

摘要: 人口数据空间化是“数字地球”的重要研究内容。本文在介绍人口空间分布研究的基础上, 从人口分布影响因子、土地利用等空间数据的应用、构建间接的人口指标、人口数据空间化建模以及城市人口数据空间化五个方面, 回顾了人口数据空间化研究的最新进展, 并简要阐述了面插值的概念及其对人口数据空间化研究的意义。在总结前人相关研究的基础上, 本文以福建省为研究区, 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数据空间化模拟进行了尝试。

地球信息科学 2006, 8 (2)

58. 近、现代黄河亚三角洲体发育过程(1855-2000)的景观特征及黄河口治理出路问题

叶庆华, 陈沈良, 陈奇, 黄翀, 田国良, 陈述彭, 刘高焕, 石亚男, 刘庆生

摘要: 以景观信息图谱的图形与定量研究方法体系为基础, 研究黄河三角洲体自 1855-2000 年以来由尾间河道摆动物理过程而构造的洲体景观特征, 分析黄河尾间 1855 年以来的摆动变化规律, 得到“清水沟行水潜力已经很有限, 黄河改道势在必行”的结论, 建议黄河流路改道应遵循自然规律、人工协助摆动以行水故道间洼地, 并讨论了黄河口治理的出路问题。

科学通报 2006, 51

59. 黄河三角洲多尺度土壤盐分的空间分异

王红, 宫鹏, 刘高焕

摘要: 本文利用多尺度采样数据, 探索了两个深度土壤盐分的空间分异, 分析了不同尺度、深度土壤盐分的变异系数和空间相关性(结构方差与基台值之比)的变化, 揭示了形成这种空间变异的地貌因素, 最后利用普通克里格(ordinary kriging)方法对土壤盐分的分布进行了估测。分析发现, 研究区土壤盐分的空间变异具有三个尺度。随着采样间隔的增加和区域的扩大, 盐分分布空间相关性增强, 且下层比上层具有更高的空间相关性。地貌因素(微地貌类型、坡度和高程)均具有较高的空间相关性, 当与地貌因素关系密切时, 该尺度及深度的土壤盐分空间相关性就大; 反之, 则小, 这时可能主要受具有较小空间相关性其他因子的影响(如人为活动)。最后对合理的土壤采样提出了建议。

地理研究 2006, 25 (4)

60. 黄河三角洲土地利用/土地覆被区域分异

汪小钦, 王钦敏, 刘高焕, 励惠国

摘要: 利用多源遥感和空间数据, 对黄河三角洲 1984、1986、1991、1996 和 2001 年 5 个不同时期的遥感数据进行处理, 分析了 1984 年东营市建市 17 年来黄河三角洲土地利用/土地

覆被的空间分布特征及动态变化的区域分异。现代黄河三角洲的土地利用/土地覆被类型趋于多样化,年变化率比较大;近代黄河三角洲区,以未利用地和耕地为主,土地利用/土地覆被最不稳定;黄河冲积平原区,耕地面积远高于其它地类,约占 2/3,总体变化速率处于中等水平;山前冲洪积平原区,土地利用/土地覆被类型比较单一,耕地占绝对优势,土地利用/土地覆被最为稳定,年变化率最小。

自然资源学报 2006, 21 (2)

61. 黄河三角洲土地利用/土地覆盖格局与演化分析

汪小钦, 王钦敏, 刘高焕, 励惠国

摘要: 利用 1984, 1986, 1991, 1996 年和 2001 年的多源遥感数据, 结合 GIS 空间数据和野外考察资料等, 对 1984 年东营市建市 17 年来黄河三角洲土地利用/覆盖格局和动态演变规律进行分析。1984 年以来, 黄河三角洲陆地面积总体上在不断增加。土地利用/覆盖类型以旱地和未利用地为主, 旱地的面积有较大的减少, 而未利用地的面积变化不大, 略有增加。在各个不同的时段内, 土地利用/覆盖变化的面积都占 1/3 左右。在土地利用/覆盖变化类型中, 未利用地与耕地之间的双向转换非常频繁, 是最重要的两种变化类型, 由于次生盐渍化的原因, 耕地退化为未利用地在 1986 年后都占据首位; 未利用地与灌草地、灌草地与耕地之间相互转化所占比例也较大。

水土保持学报 2006, 20 (5)

62. 一种基于空间邻接关系的 K-means 聚类改进算法

王海起, 王劲峰

摘要: 空间对象不仅具有非空间的属性特征, 而且具有与空间位置、拓扑结构相关的空间特征, 这些空间特征将直接影响空间抽样效率和风险识别的准确性。利用传统的聚类方法对空间对象进行聚类时, 由于没有考虑空间关系, 同一类的对象可能出现在空间不相邻的位置。基于空间邻接关系的 k-means 改进算法将相邻对象的空间邻接关系作为约束条件加以考虑, 使聚类结果既反映了属性特征的相似程度, 又反映了对象的空间相邻状态, 从而可以揭示不同类别对象的空间分布格局, 因此其比传统的 k-means 方法更适合于空间对象的聚类分析。

计算机工程 2006

63. 遥感影像配准误差传递模型及模拟分析

葛咏, 梁怡, 马江洪, 王劲峰

摘要: 在遥感影像配准过程中, 由于控制点本身不可避免的带有一定的误差, 将会影响遥感影像几何校正的精度。OLS (Ordinary Least Square) 是遥感影像配准常用的校正估计模型, 但当控制点存在误差的情况下, 它的估计是有偏的, 并且不能够正确传递和估计校正影像的误差大小。本文引入一致校正最小二乘方法 CALS (Consistent Adjusted Least Squares),

在此基础上提出的一个改进的方法，称之为松弛一致校正最小二乘方法 RCALS (Relaxed Consistent Adjusted Least Squares)。为了验证 CALS 和 RCALS 模型的有效性，利用模拟影像进行分析。这里着重讨论 OLS, CALS 和 RCALS 模型在几何校正过程中的模拟分析和比较。结果表明，RCALS, CALS 结果优于 OLS 估计结果。

关键词：影像配准；误差传递；OLS；CALs；RCALS；模拟分析

遥感学报 2006

64. 遥感信息不确定性度量

李三平, 葛咏, 李德玉, 王劲峰

摘要：从概率论、模糊集和粗糙集的角度提出基于像元、目标和影像三个层次的不确定性度量指标。这些指标有利于跟踪误差和对不确定性的传递研究，同时为遥感数据和 GIS 集成或信息提取等操作提供可靠性评价手段。

关键词：遥感信息；不确定性度量 1Shannon 熵；粗糙集理论

山西大学学报(自然科学版) 2006

65. 开都河流域融雪径流模拟研究

张一驰, 李宝林, 包安明, 周成虎, 陈曦, 张学仁

摘要：高山融雪是塔里木河源流区重要的产流方式，4 个山区流域具有面积大、测站稀少、降雨与融雪混合补给径流和显著局部降雨等特征。本文以开都河流域为研究区，分析流域特征对 SRM 融雪径流模型参变量的影响，确定相应选取策略以提高融雪径流模拟预报精度，为相似流域融雪径流模拟提供参考。研究表明：(i) 气温输入控制模拟径流的整体趋势，对模拟精度起决定性作用。但测站日均气温数据通常不能代表流域同高程的平均水平，直接作为输入会导致很大误差。基于遥感积雪图和模拟结果分析，开都河流域选择 0.5 倍巴音布鲁克站日最大气温作为流域平均气温较为合理。(ii) 由于雨量站稀少和局部降雨特征显著，计算各高程分带平均降水并不现实。将测站降雨乘以放大系数，并借助参数“降雨径流系数”进行校正，可以满足模型对降雨输入的需求。(iii) 根据融雪和降雨位置变化，调整参数“滞时”取值对提高局部洪峰过程的模拟精度非常重要。(iv) 随气温升高，降雨增多，未能被有限测站完全监测，导致模拟精度逐步降低。

中国科学 2006

66. 基于专家知识的滑坡危险性模糊评估方法

朱阿兴, 裴韬, 乔建平, 陈永波, 周成虎, 蔡强国

摘要：滑坡发生的影响因素众多，其危险性与各因素之间的关系多呈非线性关系，同时各因素之间也存在或强或弱的相关性，而目前的危险性评价方法难以体现这些要求。本文提出了一种借助滑坡专家知识并利用模糊推理理论进行滑坡危险性评价的方法。该方法通过建立

了①坡度与岩层倾角之差和坡向与岩层倾向之差、②坡度和岩性、③临空面和岩性、④坡形和岩性等四种环境因子组合，以此将不同环境因子之间的相关性融入各组合模型中，并将四种组合所得的模糊危险度进行叠加用于滑坡危险度的模糊评价。环境组合模型中的参数利用专家经验给出。将该方法应用于三峡库区云阳-巫山段，得到了滑坡危险性的分级分布图。从滑坡危险性分布图上可清楚发现，本方法所计算出的危险性值在滑坡发生的地区明显高于未发生滑坡的地区，该结果可以用于城镇建设和重要基础规划设施的参考。

地理科学进展 2006, 25 (4)

67. 基于栅格 DEM 的多流向算法述评

秦承志, 朱阿兴, 李宝林, 裴韬, 周成虎

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）固定水流分配权重的 MFD；2）水流分配权重随汇流面积变化 MFD；3）水流分配权重随局域地形特征变化的 MFD；4）基于局域形态单元的 MFD。从模型合理性、算法复杂度和易用性、对 DEM 误差的敏感性等方面进行的分析表明，水流分配权重随局域地形特征变化的 MFD 优于其他三类 MFD。目前对 MFD 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 的可行性及有效性，同时也定量反映出水流分配权重随局域地形特征变化的 MFD 具有更低的计算误差。目前通用的针对流向算法的 DEM 洼地水平区预处理算法多针对 SFD 而设计，不适合 MFD 的实际应用，本文对适用于 MFD 的 DEM 预处理算法所应具有的特征也进行了讨论。

地学前缘 2006, 13 (3)

68. 水流分配策略随下坡坡度变化的多流向算法

秦承志, 李宝林, 朱阿兴, 杨琳, 裴韬, 周成虎

摘要: 流向的确定是数字地形分析的一项重要内容，其算法分为单流向算法（SFD）与多流向算法（MFD）两大类。SFD 根据最陡下坡方向将全部水流汇入一个方向，不适合于模拟在坡面水流漫散流动的情况；MFD 则是将水流在邻域中所有高程值较低的像素中进行分配，但现有 MFD 中所采用的三种水流分配策略各有不足。本文提出了一种新的 MFD 方法——MFD-fg，其基本思想是水流分配策略应在空间上随着与下坡坡度相关的地形参数而变，从而地形对水流分配的影响可以得到合理、有效的建模。比较分析表明，MFD-fg 采用以最大下坡坡度的线性函数对水流分配进行加权，是较好的水流分配策略。应用实验表明，与目前代表性的 SFD 与 MFD 相比，MFD-fg 方法的结果可获得更合理的汇流面积。

水科学进展 2006, 17 (4)

69. 平缓地区地形湿度指数的计算方法

秦承志, 杨琳, 朱阿兴, 李宝林, 裴韬, 周成虎

摘要: 地形湿度指数 (topographic wetness index) 可定量模拟流域内土壤水分的干湿状况, 在流域的土壤及分布式水文模型等研究中具有重要的意义。但现有的地形湿度指数计算方法在应用于地形平缓地区时会得到明显不合理的结果, 即在河谷地区内, 地形湿度指数仅在狭窄的汇水线上数值较高, 而在汇水线以外的位置则阶跃式地变为异常低的地形湿度指数值。本文针对此问题对地形湿度指数的计算方法提出改进: 以多流向算法 MFD-fg 计算汇水面积, 相应地以最大下坡计算地形湿度指数, 再基于一个正态分布函数对河谷平原地区内的地形湿度指数进行插值处理。应用结果表明, 所得地形湿度指数的空间分布不但能合理地反映平缓地区坡面上的水分分布状况, 并且在河谷地区内地形湿度指数值也都比较高, 其空间分布呈平滑过渡, 因而整个研究区域的水分分布状况得到了比较合理的反映。

地理科学进展 2006, 25 (6)

70. 采用本底因子贡献率法的三峡库区滑坡危险度区划

乔建平, 朱阿兴, 吴彩燕, 田宏岭

摘要: 在不考虑触发因素的情况下对滑坡本底因子定量化处理, 分析与滑坡发育的关系, 进行滑坡本底因子危险度区划。采集参加区划的本底因子包括地层岩性 (U1)、坡度 (U2)、坡形 (U3)、高差 (U4)、坡向 (U5) 共五种。通过危险度区划, 研究区约 4650km²中, 极高风险度区 57.44km², 高风险度区 2305.15km², 中风险度区 1241.6km², 低风险度区 1045.31km²。采用的方法: ①数据库反演统计; ②贡献率与权重分析; ③危险度模糊判别。

山地学报 2006, 24 (5)

71. 1980-2000 年中国 LUCC 对气候变化的响应

高志强, 刘纪远

摘要: 基于中国 1980-2000 年气候数据及两期土地利用/土地覆盖 (LUCC) 数据, 利用 Holdridge 植被生态分区模型、重心模型及土地利用程度模型, 分析气候变化及人类活动对中国植被覆盖及土地利用的影响程度及变化趋势。1980-2000 年间, 中国大部分地区温度升高, 降水增多。气候变化不仅影响了中国植被群落分区, 更进一步影响了植被群落的生长状况; 东北、华北、内蒙古高原等区域未利用土地型向草地和灌木生态类型转换。草地和灌木生态类型向林地和耕地型转换; 又因为 1980-2000 年间中国经济的发展, 东部沿海区域城市乡村建设用地及交通用地的增多, 使土地利用类型由农业耕地型向建设用地型发展, 导致土地利用程度指数的升高。气候变化及经济发展的双重作用, 导致中国土地利用程度重心 20 年来向东北方向移动了 54km, 东西方向土地利用程度偏移强度, 气候占 81%, 人类活动占 19% 南北方向土地利用程度偏移强度, 气候占 85%, 人类活动占 15%。

地理学报 2006, 8

72. 干旱生态系统净初级生产力估算及变化探测

张杰, 潘晓玲, 高志强, 师庆东, 吕光辉

摘要: 针对中国西部干旱区特有的气候-植被特征, 利用卫星遥感混合像元分解技术对干旱区植被进行了光合作用植被和非光合作用植被区分和组分解析, 尝试通过对干旱覆被植被灌层结构进行解析而解决因植被区系差异和环境背景干扰的问题, 并参考国际上遥感-生态模型 GLO-PEM 和 CASA, 借助遥感生态反演的物理分析, 初步构建起基于遥感与生态过程的干旱区适用的光能利用率模型 NPP-PEM, 并以中国西部干旱区喀什地区叶尔羌-喀什噶尔河流域山地-绿洲-荒漠生态系统为案例, 利用 AVHRR/NOAA 气象卫星遥感数据和气候资料估算了 1992 年和 1998 年中国西部喀什地区叶尔羌-喀什噶尔河流域山地-绿洲-荒漠生态系统 1km 分辨率年净第一性生产力, 并进行了变化探测分析。模拟检验结果精度较好, 生态系统碳吸收的空间异质性特征明显。结果表明, 考虑了干旱植被生理特征和灌层结构的光能利用模型, 模拟结果较为合理, 也为引入其他生态模型应用到干旱区生态系统研究提供了借鉴, 从而为干旱区陆地生态系统碳循环研究开辟了途径。

地理学报 2006, 9

73. 青藏高原中东部水热条件与 NDVI 的空间分布格局

张文江, 高志强

摘要: 青藏高原受大气环流和地势格局的共同作用, 水热条件及植被空间分布呈现独特的三维地带性特征。但是青藏高原范围广、地势起伏大, 水热条件及植被空间分布具有明显区域差异。本文利用青藏高原中东部 100 个气象站 1982~2000 年的降水、气温资料以及同期 NOAA AV HRR 植被指数产品 (NDVI), 分析水热条件及植被的空间分布特征。首先, 设置经向、纬向海拔渐变样带, 考察海拔对水热条件及 NDVI 空间分布的影响; 然后, 按 500 米海拔间隔进行站点分组, 分析约束了海拔高差后的经纬位置对水热条件及 NDVI 空间分布的影响。研究表明: 在青藏高原中东部由于海拔高差大, 热量条件分布首先受海拔递减规律控制, 其次才表现出因太阳辐射差异的纬度地带性; 而降水分布则主要受水汽通道位置和方向的影响, 北上水汽和东部偏南走向山脉是研究区降水经向特征的主要成因; 指示植被状况的年均 NDVI, 则受水热组合的控制, 其分布格局是二者的叠加与综合。

地理研究 2006, 3

74. 绿洲生态系统生物量与植被指数分析

刘卫国, 高炜, 高志强, 郭凯, 吕光辉

摘要: 利用阜康绿洲野外实测的 53 个样方的植物生物量数据与同期陆地卫星 MODIS 影像的第 1, 2 通道 250m 遥感数据, 分析植被指数与绿洲植物生物量的相关关系, 建立植被指数与绿洲植物生物量的一元线性和非线性回归模型。结果表明, 植被指数 NDVI 和 MSAVI 与绿洲生

态系统植物生物量之间存在较好的相关性；所建植被指数与植物生物量的回归模型中，三次方程为所得到的回归模型中最适合用于绿洲生态系统植物生物量和生长监测。

生态学杂志 2006, 5

75. 青藏高原中东部植被覆盖对水热条件的响应研究

张文江, 高志强

摘要: 植被覆盖的变化常是自然因子和人类活动的综合作用。分析植被对水热条件的响应关系有助于认识人类活动在地表植被变化中的作用程度。本文旨在结合 1982-2000 年地面气象观测资料和 NOAA 卫星的 AVHRR 植被指数 (8km), 对气象站点分布相对密集的青藏高原中东部的 NDVI (归一化植被指数) 空间变化同水热条件的响应关系进行分析。通过水热有关指标的趋势面模拟、植被类型比较和样带分, 表明: 在青藏高原中东部地区, 水热条件组合较好 (如常绿针叶林) 或较差 (如荒漠半荒漠) 的区域, 多年平均的 NDVI 旬值同水热条件的相关性不强; 而范围广阔的水热条件组合中等区域 (如高山草甸/草原) 同水热条件相关性很高; 青藏高原周边区域植被对水热条件相对不敏感, 而高原主体部分植被覆盖同水热的相关性则很高 (0.75 以上); 此外, 海拔对热量条件影响很大。进而影响植被覆盖。

地理科学进展 2006, 9

76. 水土资源配置与宏观经济发展相关数据网站设计

徐永晶

摘要: 水土资源配置与宏观经济发展相关数据网站 (简称 WSED) 是课题“中国可持续发展数据体系化扩展与重组”的子课题“水土资源配置与宏观经济发展相关数据的更新与分析”的组成部分之一, 属于“十五”国家科技攻关计划中国可持续发展信息共享系统的研究开发。WSED 网址是 HTTP://WWW.RESDC.CN/UA, 是以该项目前期的共享数据为基础, 针对水土资源配置与国家宏观经济发展关系分析的需求, 开展相关数据集的处理和更新, 并进行分析研究的跟踪, 形成系列专题数据元数据集和初步分析报告, 为相关专题研究和部门决策提供数据支持和科学依据, 为项目中心站点提供可持续发展共享的人口、宏观经济、地区经济、水资源与宏观经济发展关系等动态信息和分析报告。

《计算机应用》 2006, 9

77. 土地利用遥感动态监测应用研究

诸云强, 孙九林

摘要: 探讨了土地利用遥感动态监测的技术流程: 遥感影像处理, 年度变化信息提取, 外业调查, 内业后处理与精度评定。重点对遥感纠正模型选择, 融合方法和精度评定方法进行了比较研究。

资源科学 2006, 28 (2)

78. 面向 e-GeoScience 的地质数据共享研究进展

诸云强, 孙九林

摘要: 在总结比较国内外 e-GeoScience 研究进展的基础上, 介绍了中国科学院地理科学与资源研究所自 20 世纪 80 年代以来开展的相关工作。提出了按(圈层)学科)数据类别三级模式的地球系统科学数据分类体系, 以主体数据库为核心, 初步构建了主体数据库, 数据资源点为支撑的地球系统科学数据资源体系。在 J2EE 环境下, 采用 Web Service, 地理信息等技术开发了地球系统科学数据共享平台。最后, 探讨了 e-GeoScience 未来的研究方向。

地球科学进展 2006, 21 (3)

79. 一种改进人口数据空间化的方法: 农村居民地重分类

杨小唤, 刘业森, 江东, 罗春, 黄耀欢

摘要: 人口(统计)数据空间化是解决统计数据与自然要素数据融合分析的有效途径。本文在论述已有空间化方法的基础上, 认为遥感影像得到的居民地数据是表达人口分布的最好指标。为了使居民地数据更好的应用于人口空间化的研究, 论文在分析各种与人口居住密度相关指标的基础上, 确定了用农村居民地面积所占百分比对农村居民地进行重新分级, 然后应用于人口空间化的计算。结果检验表明, 人口空间分布数据的误差从分级前的 17.4% 降到分级后的 12%, 尤其是误差高于 30% 的乡镇个数从 8 个减少到 1 个, 该方法有效地提高了人口空间数据的精度。

地理科学进展 2006

80. 基于 MODIS NDVI 数据的东北森林物候期监测

于信芳, 庄大方

摘要: 物候是指示气候与自然环境变化的重要指标。遥感技术的发展为物候监测和研究提供了新的手段。本文研究对象是中国东北森林, 森林分布范围由 Landsat TM 影像解译得到的 2000 年土地利用数据确定。遥感数据源是 2003 年 500m 空间分辨率的 MODIS NDVI 8 天合成时间序列数据。通过分析东北主要森林树种的 NDVI 时间序列特征, 表明不同树种的同一遥感参数时间序列基本形状近似, 在关键物候期和变化振幅上存在差异, 这为根据遥感参数时间序列曲线监测森林物候期奠定了理论基础。将 MODIS NDVI 8 天合成时间序列数据应用时间序列谐波分析法(HANTS)重构为每天的 NDVI 时间序列数据影像。基于每天的 NDVI 时间序列数据, 研究采用动态阈值法获取了东北森林物候期及其空间分布格局。研究表明东北大部分地区树木在第 100 天~150 天开始生长, 到第 260 天~290 天逐渐停止生长, 生长季长度集中在 140 天~180 天。通过与部分物候观测数据的比较验证, 表明基于 MODIS NDVI 数据获取的树木生长始末日期与调查资料具有可比性, 获取的森林物候期具有一定的可靠性。

资源科学 2006, 28 (4)

81. 基于辐射传输模型的叶绿素含量定量反演

施润和, 庄大方, 牛铮, 王汶

摘要: 利用基于叶片内部辐射传输机制的 PROSPECT 模型模拟大量不同生化含量和叶肉结构的叶片光谱, 研究利用高光谱植被指数定量反演叶绿素含量的可行性和精度, 并比较各指数的稳定性和抗干扰能力。结果显示, 各指数在对叶绿素的敏感性方面相差不大, 除三角植被指数 (TVI) 外, 其它指数均随叶绿素含量的增加而减小。叶片水分含量的差异对各指数的影响很小, 干物质次之, 叶肉结构影响最大。在抵抗干物质影响和叶肉结构影响方面, 结构无关色素指数 (SIPI) 明显优于其它四种指数, 吸收中心波深归一化后的面积指数 (ABNC) 次之。通过使用叶片光学模型的模拟光谱来研究叶绿素含量变化的光谱响应及其影响因素和反演策略, 具有较强的理论性和普适性。研究结果与实际观测相吻合, 方法简单易行。

生态学杂志, 2006, 25 (5)

82. 金沙江向家坝库区土地承载力与移民安置容量分析

熊利亚, 夏朝宗

摘要: 本文以向家坝库区耕地为研究对象, 提出了土地资源人口承载力评价指标体系, 利用土地生产潜力模型, 进行以村级为单位的耕地粮食综合生产潜力研究; 根据土地生产力的空间分布规律, 建立土地承载力分析模型, 进行基于村级尺度的土地人口承载力与环境容量的分析。研究移民安置环境容量以及提高土地资源利用效率的途径。

关键词: 土地人口承载力; 移民安置; 环境容量

中国土地资源战略区域协调发展研究论文集气象出版社 2006, 7

83. 城市地震次生火灾研究综述

赵思健, 熊利亚, 任爱珠

摘要: 地震次生火灾是最易发生, 破坏性最大的地震次生灾害。详细分析了地震次生火灾起火, 蔓延与震后消防扑救的特性, 并据此提出了地震次生火灾研究的 3 个关键主题: 震后起火, 火灾蔓延和震后消防扑救。针对这 3 个主题, 对国内外的相关研究进行了完整的介绍和深入的评论。通过评论, 为进一步研究提出地震次生火灾研究中的不足, 难点, 重点和思路。

关键词: 地震次生火灾; 地震起火; 城市火灾蔓延; 震后扑救

自然灾害学报 2006, 4

84. 城市地震起火的时空建模

赵思健, 熊利亚, 任爱珠

摘要: 地震火灾是最为严重的地震次生灾害, 它常常带来巨大的生命与财产损失。作为地震次生火灾的初始阶段, 地震起火具有相当的复杂性和特殊性。利用中外地震次生火灾的统

计资料,对地震诱发的起火过程进行研究,并提出相应的模拟方案。本文基于历史地震次生火灾资料的统计分析,提出了地震起火率的线性回归公式,并依据该公式构建了地震起火发生的空间域和时间域概率模型。作者借助单体建筑物地震起火的概率模型,评估了城市区域内每幢建筑的潜在起火概率,并对起火建筑做出了选择。

关键词: GIS; 线性回归; 地震起火; 泊松随机过程

自然灾害学报 2006, 6

85. 基于 GIS 的震后消防扑救仿真

赵思健,熊利亚,任爱珠

摘要:震后消防扑救具有行动延误和扑救效率低的特性。针对两方面特性,分别构建了震后消防扑救过程模型和震后消防扑救效率模型。其中,前者是依据震后消防扑救流程,利用地震背景下行动耗时来衡量震后消防扑救延迟;后者则是利用震后消防力量与火灾蔓延状况的对比来衡量消防扑救效率。此外,构建了基于 GIS 的城市震后消防扑救仿真系统,并以厦门市本岛为示范区进行了模拟。实例表明,该仿真系统将在优化城市消防扑救行方面发挥重要作用。

消防科学与技术 2006, 7

86. 城市地震起火的时空建模

赵思健,熊利亚,任爱珠

摘要:地震火灾是最为严重的地震次生灾害,它常常带来巨大的生命与财产损失。作为地震次生火灾的初始阶段,地震起火具有相当的复杂性和特殊性。利用中外地震次生火灾的统计资料,对地震诱发的起火过程进行研究,并提出相应的模拟方案。本文基于历史地震次生火灾资料的统计分析,提出了地震起火率的线性回归公式,并依据该公式构建了地震起火发生的空间域和时间域概率模型。作者借助单体建筑物地震起火的概率模型,评估了城市区域内每幢建筑的潜在起火概率,并对起火建筑做出了选择。

关键词: GIS; 线性回归; 地震起火; 泊松随机过程

87. 面向地学科学计算的资源环境科学数据共享平台的设计

安基文,庄大方,袁文等

摘要:目前,在我国的资源环境科学领域中,数据、计算和服务等各种资源存在着共享少、冗余大、标准杂等问题。而信息技术的飞速发展给资源环境科学领域的信息技术基础——地理信息系统带来强大的技术支持。鉴于此,本文以中国科学院资源环境科学数据共享平台建设为例,系统地介绍面向地学科学计算的资源环境科学数据共享平台的设计以及所采用的关键技术——元数据标准\元数据数据库技术、XML\GML 技术以及网络会议\多媒体技术等。

地球信息科学 2006, 6

88. 几种离散格网模型的几何稳定性比较

明涛, 庄大方, 袁文

摘要: 分析了仅从剖分单元的形状和面积的变形研究不能完全表达格网模型几何稳定性, 提出了从研究格网结点空间分布均匀性在多分辨率剖分过程中的变化出发, 对格网系统稳定性进行分析的研究思路, 并选择能直接反映格网结点分布特性的四个统计量作为格网结点均匀性的评价指标。对几种离散格网系统的几何稳定性进行了比较和评价, 分析了不同格网生成方式对稳定性的影响, 最后指出了在此研究基础之上, 进一步作研究工作的方向。

地球信息科学 2006, 8

89. 森林生物量遥感估算与应用分析

徐新良

摘要: 遥感图像光谱信息具有良好的综合性和现势性, 利用遥感信息和 GIS 技术进行森林生物量估算及碳过程的研究已经成为一种全新的手段。本文对森林生物量遥感估算方法及其应用进行了深入分析, 总结了利用遥感信息进行森林生物量估算的四种主要方法: 遥感信息参数与生物量拟合关系的方法、遥感数据与过程模型融合的方法、基准样地法 (KNN 方法) 以及人工神经网络模型方法, 并在此基础上分析了当前该领域研究的不足, 以及今后利用遥感方法进行森林生物量估算的主要发展方向。

地球信息科学 2006, 12

90. 元数据驱动的土地信息系统可复用构件研究

岳建伟, 钟耳顺, 张秋义等

摘要: 目前对土地信息系统的研究主要集中于特定项目, 因此, 在土地管理领域中可复用的构件非常匮乏, 这对于土地信息系统的发展十分不利。此外, 对元数据的研究, 主要集中于元数据的标准、元数据的表达形式、元数据的管理和元数据的内容上, 对元数据应用于土地信息系统的开发研究则较少。本文将元数据技术引入构件的开发中, 采用元数据定义业务规则, 通过元数据驱动构件的运行。在业务发生变化时, 只需要改变业务规则在元数据库中的定义就可以使构件满足业务变化的需求, 提高业务构件的可复用性, 扩展了元数据的应用范围, 为土地信息系统的快速开发奠定了基础。

地球信息科学 2006

91. 2005, 中国 GIS 的转折之年

钟耳顺, 庞静等

摘要: 2005 年对于 GIS 软件企业来说, 是最不平静的一年。这一年, 是国家“十五”计划的最后一年, 2006 年是“十一五”计划的启动之年, 在新的规划中, 国家大力倡导自主创新、

节约资源和区域协调发展。这要求我们用更先进、更科学的方式调配和开发我们的自然资源，要求我们在管理自然资源时不仅要做到局部精细化，更要注重整体的宏观性，这正是 GIS 的专长之一。国赛的宏观政策给广大的 GIS 企业，特别是以自主研发为基础的 GIS 软件企业，创造一个巨大的市场空间。然而，GoogleEarth 来了，Go2Map 被收购了，《导航电子地图标准》呼之欲出。有人担心地说业界面临重新洗牌的境地，有人却满怀期待地认为高潮还在后面。GIS 到底向左走，还是向右走，行业内莫衷一是。为此，我们特别邀请国内部分知名 GIS 企业的老总们，请他们谈谈各自的看法。不求面面俱到，只希望能够起到抛砖引玉的作用，让更多的人关注 GIS 的发展。

地理信息世界 2006

92. Internet GIS 海量空间数据发布的关键技术

朱江，张立立，宋关福

摘要：本文介绍在 Internet 环境，尤其在低带宽的情况下，有效进行海量空间数据（矢量数据和栅格数据混合）发布的实现技术。提出基于服务器端计算技术的多层体系结构，并对这种体系结构的特点进行了分析。重点阐述了影像管理与金字塔压缩、多因素规划动态平衡群集和多级缓存等海量空间数据发布的关键技术。

高技术通讯 2006

93. 国土资源空间数据一体化的集成与管理

姚敏，钟耳顺，方利

摘要：从分析国土资源空间数据的特点出发，提出国土资源空间数据一体化的集成与管理。指出采用空间数据库技术是一体化管理的基础；同时，对多源空间数据一体化集成、多尺度空间数据的一体化管理、历史空间数据的管理等问题进行了分析，并给出了相应的实现方法。

地球信息科学 2006

94. “数字房产”时空数据模型的建立与应用

石伟伟，钟耳顺，蔡阳军

摘要：本文根据“数字房产”中空间数据变化缓慢、属性数据变化频繁的时空变化特征，提出一种快照序列模型和基态修正模型相结合的时空数据模型。在信息系统中，据该模型提出三库分离技术，实现了对房产时空数据的管理。

地球信息科学 2006

95. 基于分层网络拓扑结构的最优路径算法

李楷，钟耳顺，曾志明

摘要：由于 Dijkstra 算法的基础是平面网络拓扑模型，因此当计算网络的节点数目较大时，

计算的时间将急剧膨胀。为了快速地搜索到最优路径，基于分层网络拓扑结构 (HiTopo)，提出了双向分层搜索最优路径算法 (BHWA)；该算法对现有分层路径算法进行了以下两点改进 (1) 将分级网络的局部连通性作为划分子图的指标；(2) 在路径计算过程中，使用弧段作为搜索目标，并采取了双向搜索策略。通过北京道路数据的实验表明该算法在保持分层路径算法高效性的基础上，还提高了路径搜索结果的准确性；通过进一步研究表明，如果使用启发式搜索来对算法进行优化，则可以使算法的速度有更大的提升。

中国图象图形学报 2006

96. 以元数据组织 GIS 中社会经济数据及应用

吴建玲，安凯，梁军

摘要：在社会经济统计 GIS 建设过程中，如何组织、访问和分析大量的社会经济统计指标，从中提取有用信息，是其难点之一。以往的社会经济统计 GIS 应用层直接访问数据库的形式，虽然在访问速度上存在一定优势，但是使用过程出现如下问题：(1) 缺乏可管理性和适应性；(2) 不能够适应数据层中数据结构和内容的变化。本文剖析了社会经济统计数据的组成和特点，提出采用元数据来组织社会经济统计 GIS 中海量的社会经济数据。在应用层与底层数据库之间加入元数据层，通过元数据解析引擎完成应用层到关系数据库，关系数据库到应用层的映射的系统数据组织方法。并以包头市青山区社会经济统计信息系统为例，说明了该方法的可行性。

地球信息科学 2006

97. 基于 Oracle_Spatial 的空间数据库缓存技术研究

周芹，李绍俊，宋关福

摘要：Oracle Spatial 是目前发展得比较成熟的对象关系型空间数据库存储模型，它实现了空间数据与属性数据的一体化存储，可以定义特定的数据类型，具有开放的存储格式，为 GIS 数据共享提供新的解决方案；但由于其采用扩展结构的空间数据库模型，对空间数据进行间接存取，数据存储和获取的效率较低。本文在阐述了扩展结构空间数据库模型的优势和局限性的基础上，提出采用缓存技术来提高数据访问效率，重点研究了空间数据库客户端缓存的关键技术，包括缓存实现机制、数据编码方法、数据一致性控制等，并给出实验对比数据，证明了空间数据缓存技术对空间数据尤其是大数据量空间数据的读取上所取得的成效。最后，本文指出了这一技术尚存在的问题及初步解决思路。

地球信息科学 2006

98. 论资源全球化背景下我国对世界资源研究的问题与对策

刘 闯，史培军

摘要：资源全球化是指在自然资源 (可再生或不可再生) 空间分布不均衡、资源配置多样化的基础上，在经济全球化的驱动下，资源在世界范围内再配置的过程。资源全球化是 20 世

纪 80 年代以来全世界经济活动最显著的特点, 是经济全球化最重要的组成部分。我国资源进出口活动呈现的活跃态势, 我国资源进口来源和出口去向结构呈现的全球化态势表明, 我国已经融入资源全球化的国际秩序之中。然而, 我国对世界资源的科学研究远远落后于国家融入资源全球化的发展和进程, 表现在科学研究极其薄弱, 缺乏专业科技队伍, 研究生教育几乎空白, 没有科研基础条件平台。作者建议国家科技主管部门重视对世界资源的科学研究并在战略制定, 经费投入, 政策管理, 与相关部门协调等方面起到主导作用; 建议国家教育主管部门重视高等教育对世界资源的教学和研究, 确保我国在世界资源领域高级人才源源不断; 建议我国科技基础条件平台建设实施方案中, 增加世界及区域性资源研究平台建设内容; 建议启动建设国家级世界资源研究重点实验室计划并逐步形成与发展一支我国高水平的世界资源研究领域专家队伍。

关键词: 资源全球化; 世界资源; 科学研究; 高等教育; 对策

资源科学, 2006, (28) 3

99. 我国再生资源企业布局省际差异分析

刘闯, 于伯华, 刘向群

摘要: 资源再生利用是循环资源的重要组成部分, 是连接资源与环境两大系统的纽带, 对提高资源利用效率、缓解我国经济发展过程中的资源压力, 减少环境污染、实现可持续发展具有重要意义。从事资源再生利用的企业则是资源回收再利用过程中最有生命力的组成部分, 对社会的贡献具有不可替代的作用。研究我国再生资源企业布局、空间分布特征将有助于发现我国在建设“资源节约型、环境友好型”社会过程中存在的问题, 为及时调整国家相关战略和政策提供可靠依据。鉴于国内尚没有完整的资源再回收利用统计数据, 本文在我国资源回收与再利用企业调查的基础上, 设计并开发了包括 23512 个企业在内的我国再生资源企业地理信息系统数据库。为探讨我国再生资源企业的空间格局及其区域差异的原因, 选取人口总量、城市化水平以及交通运输条件等 14 个因子, 利用逐步回归方法系统分析了影响再生资源企业布局的因素。结果显示, 我国再生资源企业的空间分布具有从沿海向内地带状分布的规律, 这种规律与经济发达、交通便利、政策适宜等因素关系密切。资源回收与再利用产业统计工作和空间布局总体规划工作是我国社会经济中的薄弱环节, 笔者建议启动对我国资源回收与再利用产业大调查计划, 并建议国家统计局部门将我国资源回收与再利用产业纳入到国家常年统计计划; 加强对我国资源回收与再利用产业空间布局的规划, 及时出台相关的管理和扶持政策并加强标准和监管系统建设, 以减小产生负面作用的风险。

关键词: 资源回收与再利用; 企业; 空间布局; 中国省际差异

地理科学进展, 2006, (25) 6

100. MODIS 增强型植被指数 EVI 与 NDVI 初步比较

王正兴, 刘闯, 陈文波, 林昕

摘要: 利用东亚地区典型地带性植被和 MODIS 数据, 对广泛使用的植被指数 NDVI 和新开发

的增强型植被指数 EVI 进行了对比分析。由 MODIS 开发的 NDVI 和 EVI 对干旱 2 半湿润环境下低覆盖植被的描述能力相似,但对湿润环境下高密度植被的描述有明显差别:NDVI 年时间过程的季节性不明显,表现为全年高平的曲线;而 EVI 仍然有季节性,表现为钟形曲线,与月平均温度关系更密切。EVI 的这一特征为研究高覆盖植被的季节性变化提供了新的思路。

关键词: 归一化植被指数; 月均温; 季节性

武汉大学学报信息科学版, 2006, (31) 5

101. 英国的信息自由法与政府信息共享

王正兴, 刘闯

摘要: 2000 年通过并在 2005 年 1 月 1 日实施的英国“信息自由法”,赋予了公民依法知道某种政府信息是否存在,并获得这些信息的权利;同时给政府机构增加了依法主动公开政府信息并处理个人信息请求的义务。这不仅促进了英国政府新文化的形成,而且促进了英国知识经济的发展。本文简要介绍“信息自由法”形成的背景、主要内容和配套的法律与政策措施。

关键词: 信息自由法; 信息共享; 英国

科学学研究, 2006, (24) 5

102. 长江、黄河水系长度的分形标定

朱晓华, 曹云刚, 杨秀春

摘要: 应用分形理论对中国长江、黄河的长度进行了分形标定。基本结论为:①不同量测尺度下的长江、黄河长度可以应用分形理论进行科学标定;②1:300 万地图上长江长度的分形标定公式为 $\log L = 3.7759 - 0.0993 \log r$, 黄河长度的分形标定公式为 $\log L = 3.7569 - 0.1014 \log r$ (式中 L 为水系长度, r 为测量尺度);③1:450 万地图上长江长度的分形标定公式为 $\log L = 3.7665 - 0.0852 \log r$ 、黄河长度的分形标定公式为 $\log L = 3.7815 - 0.1108 \log r$;④长江分维小于黄河分维,分维是描述中国水系曲折程度的新参数。

关键词: 分形; 分维; 长度; 长江; 黄河; 中国

人民长江, 2006, (37) 4

103. 中国断层系分维及其灰色预测研究

朱晓华, 蔡运龙

摘要: 应用分形理论和灰色系统理论方法,对中国断层系分维及其灰色预测问题进行了探讨。首先,计算并分析了中国断层系分维及其空间变化特征;其次,在计算中国大陆和南岭地区不同地质历史时期断层系分维、揭示断层系具有的跨尺度分形特征的基础上,对分维变化进行了灰色预测,其结果表明:分形理论与灰色理论结合是研究断层系时空特征的有力工具,中国大陆下一期断层系分维预测值为 1.5995,预示中国大陆下一期断层系空间结构的复杂程度将有所增加。

关键词: 分形; 分维; 灰色系统; 断层系; 中国

104. 中国沙漠化土地类型的分形研究

朱晓华, 色布力马

摘要: 根据分形理论, 对中国沙漠化土地类型进行了分形研究。基本结论为: ①沙漠化土地斑块面积和形状指数的标度频度分形关系客观存在, 不受统计时所使用的标度影响; ②沙漠化土地类型的斑块周长面积分形关系客观存在, 具有分形特征; ③计算出沙漠化土地类型的分维, 其中: 潜在风移沙地分维最大, 为 115148, 其图斑镶嵌结构最复杂; 流动沙丘分维最小, 为 112422, 其图斑镶嵌结构最简单; ④计算出沙漠化土地类型的稳定性指数, 其中: 流动沙丘稳定性指数最大, 为 012578, 其图斑镶嵌结构最稳定; 潜在风移沙地稳定性指数最小, 为 010148, 其图斑镶嵌结构最不稳定; ⑤由于潜在风移沙地、潜在沙漠化土地稳定性差, 所以, 在防治沙漠化过程中, 特别是要注重和加强对潜在风移沙地、潜在沙漠化土地的生态保护与恢复, 防止人为作用的进一步破坏。

关键词: 沙漠化土地; 分形; 分维; 中国

中国沙漠, 2006, (26) 1

105. 一种简化的 MODIS 亚像元积雪信息提取方法

曹云刚, 刘闯

摘要: 遥感技术已逐步成为大范围内积雪信息提取的主要手段, 但通常的遥感积雪像元识别算法使用二值判定的模式, 这对于山区非连续分布的积雪监测能力较差。针对目前应用广泛的 MODIS 传感器数据, 充分利用了雪盖指数在积雪监测中的重要性, 并在考虑了地表覆盖的情况下, 建立了像元雪盖率与雪盖指数、植被指数之间的线性关系模型, 并利用 ETM+数据对模型估算的雪盖率进行了验证。结果表明, 该方法能有效地提取亚像元尺度的积雪信息。

关键词: 雪盖率; 雪盖指数; 植被指数

冰川冻土, 2006, (28) 4

106. EnviSat ASAR 数据在水情监测中的应用

曹云刚, 刘闯

摘要: 在微波遥感领域, 星载雷达是目前获取地球信息最主要的技术手段之一, 而欧空局 EnviSat 卫星上搭载的先进合成孔径雷达 ASAR 是目前功能最为强大的星载雷达系统。以 ASAR 作为数据源, 通过分析入射角、极化方式等因素对水体后向散射特性的影响, 提出遥感水情监测中对 ASAR 数据产品的选取原则。根据水体在雷达图像数据中具有较低值的特点, 使用阈值法识别水体。结果表明, 使用 H/H 极化或 V/H 极化方式的数据都可以比较准确地提取水体信息。

关键词: 遥感技术; 雷达; 先进合成孔径雷达

地理与地理信息科学, 2006, (22) 2

107. MODIS 在三江平原湿地分布研究中的应用

马 龙, 刘闯

摘 要: 湿地研究的关键在于定量化获取和分析湿地信息, 特别是湿地分布信息。以三江平原为例, 结合湿地的光谱特征和时相特征, 利用多时相 MODIS 数据, 采用 MNF (最小噪声分离变化) 技术和非监督分类获取了研究区湿地分布, 其精度达 79%。研究表明, 利用 MODIS 数据可以有效提取湿地分布。

关键词: 湿地; MODIS; 三江平原

地理与地理信息科学, 2006, (22) 3

108. 土地利用变化对土壤发生层质量演化的影响——以杭州湾南岸滨海平原为例

李加林, 刘闯, 张殿发, 童亿勤, 杨晓平, 李伟方

摘 要: 以杭州湾南岸滨海平原为研究区, 通过定点配对土壤采样分析, 选取有机质、全氮、全磷、速效磷、速效钾、全盐、pH 值等要素作为土壤质量评价指标, 分析了 1982~2003 年土地利用变化对土壤发生层质量演化的影响。结果表明: ①1982~2003 年杭州湾南岸滨海平原土壤发生层质量的总体演化特征表现为 A 层综合质量指数明显下降, B (或 P)、C (或 W) 层略有上升。整个土壤发生层全磷含量普遍下降, 其他单质量指标的变化差异较大。②土地利用方式变化使得不同发生层的土壤有机质含量等单质量指标和综合质量指数的变化都明显大于土地利用方式未发生变化的土壤, 其变化量表现为 A 层>B (或 P) 层>C (或 W) 层。③土地利用变化引起的土壤耕种、栽培、施肥和排灌制度的变化, 改变着土壤成土过程, 从而对土壤发生层质量演化产生直接影响。

关键词: 土地利用; 土壤质量; 土壤发生层; 滨海平原; 杭州湾南岸

地理学报, 2006, (61) 4

109. 辽河三角洲湿地生态环境需水量变化研究

李加林, 赵寒冰, 刘闯, 曹云刚

摘 要: 基于遥感和生态学的方法, 对 1988~2001 年辽河三角洲湿地类型及面积变化所引起的最小、最适和最大生态环境需水量变化和各类湿地的单位面积生态环境需水量进行了分析。结果表明, 1988~2001 年辽河三角洲湿地变化引起的生态环境需水总量的变化不到 3%, 但面积变化对各类湿地生态环境需水量的影响却相当明显; 各类湿地单位面积生态环境需水量的总排序为河流-沟渠>湖泊-坑塘-水库=养殖用地>水田>苇田>潮上带高滩。研究成果可为辽河三角洲水资源规划中湿地生态保护、区域农业结构调整所引起的生态环境需水量计算提供科学依据, 也可为其他地区湿地生态环境需水量计算提供借鉴。

关键词: 湿地; 生态系统; 需水量; 辽河三角洲

水土保持学报, 2006, (19) 2

110. 辽河三角洲湿地景观空间格局变化分析

李加林, 赵寒冰, 曹云刚, 刘闯

摘要: 以 1988 年和 2001 年 2 个时相的 Landsat-TM/ETM 影像为信息源, 选取斑块数量、斑块平均面积、边界密度、斑块密度、形态指数和斑块分维数等 6 个代表性格局指数, 对辽河三角洲湿地景观格局变化进行了定量分析。结果表明, 1988~2001 年, 水田、内陆水体和养殖用地呈现明显的增加趋势, 苇田、光滩、河口潮间带水域和碱蓬面积呈减少趋势。受人类的区域综合开发活动的影响, 研究区斑块数量和边界密度分别增加了 32.76% 和 21.4%, 而斑块平均面积减小了 30.2%, 平均斑块密度由 17.43 个/km² 增加至 24.21 个/km², 斑块形态指数由 84.03 增至 103.20, 斑块分维数由 1.057 增至 1.059。

关键词: 湿地; 景观动态; 格局指数; 辽河三角洲

城市环境与城市生态, 2006, (19) 2

111. 遥感图像增强方法分析

卫亚星, 王莉雯

摘要: 遥感图像的增强方法研究, 是做好遥感应用工作的基础。在本篇论文中, 较为详细地介绍了遥感图像增强的几种主要方法。光谱增强包括线性反差拉伸、非线性反差拉伸、直方图均衡化和直方图匹配等方法。在文中对空间增强的基本概念和方法进行了详细的探讨, 并且对多波段增强中主成分分析的方法进行了重点讨论。

关键词: 算法; 遥感; 图像增强

测绘与空间地理信息, 2006, (29) 2

3.3 国内一般期刊部分论文摘要

1. 基于计算几何的一种航带设计算法

毛定山, 李行, 张连蓬

摘要: 航带设计是执行航空摄影测量的第一步, 而以前的航带设计都是由手工完成, 效率低、精度差、成本高, 已无法满足快速发展的航空摄影测量的精度的要求。本文基于计算几何的思想, 给出了一种航带设计算法。通过分析直线与多边形相交的各种情况, 判断交点是否是临界点, 找出符合条件的交点, 即有效交点, 把这些有效交点根据一定的规则连起来构成线段组, 最后形成航带。作者编程实现了该算法, 获得了满意的实用效果。

关键词: 航空摄影测量; 多边形; 临界点; 航带; 线性插值

遥感信息, 2006, 3: 48-50

2. 扫描矢量化的数据质量控制与评价方法浅析——以《中国海岸带和海涂资源综合调查图集》为例

贾红玲, 王作勇, 崔海燕, 杜云艳

摘要: 以《中国海岸带和海涂资源综合调查图集》的扫描矢量化为例, 探讨图集扫描矢量化过程中的数据质量控制与质量评价方法, 一方面为建立中国海岸带专题要素数据库提供高质量的数据实体及其数据质量方面的元数据, 另一方面可以为其他各种专题地图集扫描矢量化数据质量控制与评价提供方法借鉴。

测绘通报, 2006 (4): 69~71

3. 利用 VB 和 MO 组件开发北京山区生态 GIS 系统

韩栋, 纪凯

摘要: 应用组件式 GIS 软件 MO (MapObjects) 和 VisualBasic 语言设计开发了北京山区生态环境建设信息系统。系统主要功能是地图查询、图形对象计算、图形对象操作、建立拓扑关系、空间数据处理和分析、文件转换和专题制图等。

关键词: 北京山区; 生态环境; 地理信息系统 (GIS); MapObjects (MO)

信息技术, 2006, 30 (10)

4. 跟随 Teamwork 进入团队合作新境界

高昂

摘要: Teamwork 即团队合作, 随着敏捷开发、统一过程方法等概念的引入, 团队合作已经逐渐被广泛接受, 并且应用到实际的软件项目开发管理当中。同时 Teamwork 也是源自软件仓库 SourceForge 的开放源代码项目, 针对团队合作的整个管理周期而设计。本文详细分析团队管理工具 Teamwork 的软件架构和功能使用, 并详细讲解如何利用工具进行高效的团队管理, 从而保证软件项目开发的顺利实施。

程序员, 2006, 8. 项目管理与实践专栏

5. 程序员开源大本营, 操作系统篇、软件项目管理篇

高昂

摘要: 开源软件是软件开发领域中宝贵的资源和财富, 遵循开放许可协议的开源软件在各个领域内快速发展, 在软件开发过程中起到关键辅助作用的项目管理工具拥有众多优秀的开放源代码项目, 为软件开发管理工作提供了极大便捷。本文以不同的篇幅来介绍项目管理领域精选的 Teamwork、GanttProject、XPlanner 和 Tudu Lists 这四款开源项目, 让这些优秀的开源程序真正为软件开发的项目管理工作带来高效、实惠与便捷。

程序员增刊.2006, 10

6. 使用 Django 框架的敏捷 Web 开发之旅

高昂

摘要: 自从分层结构的Web设计理念普及以来, 选择适合的开发框架无疑是项目成功的关键。在动态语言领域, Python、Ruby、Groovy等语言在Web开发中的应用日益广泛。使用Python脚本开发的Django框架, 以及新颖简洁的开发模式和巨大的发展潜力, 逐渐赢得大量开发者的青睐。本文通过完整的代码示例, 详细叙述Django框架应用于Web开发的整个流程, 并帮助开发者了解Django框架所带来的高效与便捷。

程序员 2006 年度精华本.2006, 12

7. 开源促进 GIS 技术自主创新

周成虎

摘要: 随着我国自主创新战略的推进和实施, 地理空间信息技术创新已成为行业发展的战略举措; 调整战略布局, 实现跨越发展, 参与国际竞争, 成为行业发展的关键战术。因此, 充分利用国际开源空间信息技术与资源, 从底层入手, 面向行业应用需求, 则有可能实现我国地理信息系统技术的跨越发展, 突破核心关键技术的封锁, 推进我国地理空间信息产业的新发展。

软件世界, 2006, (20)

8. 空间信息驱动开源

孙剑

摘要: 本文通过对诸多项目的介绍, 分别从开发语言角度和专业应用角度来剖析目前国际最有影响力的若干个空间信息系统软件的特性, 分析其内在脉络以及联系, 通过与部分商业软件架构的对比。通过这种对比和深入的思考, 相信广大国内读者能对国际目前的开源空间信息技术有更加清晰的了解, 并能亲身参与其中, 真正为开源空间信息软件事业作出自己应用的努力。

软件世界, 2006, (20)

9. OSGeo 在中国

陈荣国, 孙剑

摘要: 近年来, 与商用 GIS/RS 软件相比, 开源空间信息软件(如 GRASS、GDAL、MapGuide 和 MapServer) 已具有相当竞争力。开源空间信息基金会(Open Source Geospatial Foundation, 简称 OSGeo) 是一个全球性非营利性组织, 目标是支持全球性的合作, 建立和推广高品质的空间信息开源软件。OSGeo 中国中心是由国家遥感中心发起、Autodesk 中国有限公司协助, 经 OSGeo 正式授权的非营利性组织。中心依托在国家遥感中心, 与 OSGeo 理事会紧密合作。

软件世界, 2006, (20)

10. 开源空间数据库-PostGIS 的发展概况

夏鹏万

摘要: 软件开源已经成为 IT 界的一种发展趋势, 越来越多的软件加入的开源系统中。应该说 PostGIS 不论在功能还是扩展性方面与目前的商业 GIS 平台的空间数据库比一点都不处于下风, 而且由于其源代码的公开性, 更加容易吸引广大爱好者参与到 PostGIS 的开发中, 不断完善现有的功能同时进一步扩展新的特性, 所以, PostGIS 的发展前景还是非常乐观的。

软件世界, 2006, (20)

11. Estimation of incident photosynthetically active radiation from Moderate Resolution Imaging Spectrometer data.

Liang SL (Liang, Shunlin), Zheng T (Zheng, Tao), Liu RG (Liu, Ronggao),

Fang HL (Fang, Hongliang), Tsay SC (Tsay, Si-Chee), Running S (Running, Steven)

Abstracts: [1] Incident photosynthetically active radiation (PAR) is a key variable needed by almost all terrestrial ecosystem models. Unfortunately, the current incident PAR products estimated from remotely sensed data at spatial and temporal resolutions are not sufficient for carbon cycle modeling and various applications. In this study, the authors develop a new method based on the look-up table approach for estimating instantaneous incident PAR from the polar-orbiting Moderate Resolution Imaging Spectrometer (MODIS) data. Since the top-of-atmosphere (TOA) radiance depends on both surface reflectance and atmospheric properties that largely determine the incident PAR, our first step is to estimate surface reflectance. The approach assumes known aerosol properties for the observations with minimum blue reflectance from a temporal window of each pixel. Their inverted surface reflectance is then interpolated to determine the surface reflectance of other observations. The second step is to calculate PAR by matching the computed TOA reflectance from the look-up table with the TOA values of the satellite observations. Both the direct and diffuse PAR components, as well as the total shortwave radiation, are determined in exactly the same fashion. The calculation of a daily average PAR value from one or two instantaneous PAR values is also explored. Ground measurements from seven FLUXNET sites are used for validating the algorithm. The results indicate that this approach can produce reasonable PAR product at 1 km resolution and is suitable for global applications, although more quantitative validation activities are still needed.

JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-ATMOSPHERES, 2006-08-08

12. Continuous tree distribution in China: A comparison of two estimates from Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer and Landsat data

Ronggao Liu, Shunlin Liang, Jiyuan Liu, and Dafang Zhuang

Abstracts: [1] Forest change is a major contributor to changes in carbon stocks and trace gas fluxes between terrestrial and atmospheric layers. This study compares two satellite estimates of percent tree distribution data sets over China. One estimate is from the Chinese National Land Cover Data Set (NLCD) generated by a multiyear national land cover project in China through visual interpretation of Landsat thematic mapper (TM) and the Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) images primarily acquired in the year 2000. The other estimate is the Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) standard product (MOD44B) from the same year. The two products reveal some common features, but significant discrepancies exist. Detailed analyses are carried out with different land cover types and over different regions. Comparison results show that the difference of the total tree canopy area for the whole country is 159,000 km². The pixel counts in the NLCD data set for dense forest are 4 times those in the MODIS data set with the reverse holding for sparse forest. Generally, the percent tree canopy area of the NLCD data set is larger in eastern China and lower in the Tibetan plateau margin region. For different land cover types the percentage of tree canopy areas shows a good agreement for evergreen forests but a large discrepancy for deciduous forests. The largest variations are associated with grassland and nonvegetation classes. Regarding the spatial distributions of their differences, Inner Mongolia is the place where both data sets show a diverse result, but Guizhou and Fujian present the least divergence among those provinces with the tree canopy area being more than 20,000 km².

Journal of Geophysical Research, 2006

13. An Automated Approach to Site Selection for Ecological Restoration in Fragmented Landscapes

Robert Roth a, A-Xing Zhu, Eric Holbus , Jesse Papez ,Jeremy Quan

Abstracts: Reducing fragmentation and increasing interior area of habitat patches are major goals of restoration programs. Most strategies to correct these issues are qualitative based on visual interpretation, rather than quantitative based on the spatial characteristics of patches. To circumvent this, we developed an approach that integrates domain knowledge into an objective and geometric analysis of the spatial characteristics of patches. A prioritization grid is then generated from this approach and used to evaluate prospective ecological restoration sites based on their capability to decrease fragmentation and increase interior area. An application of the method indicated a 25% improvement of the compactness ratio and overall saving of investment in restoration efforts.

Geographic Information Science, 2006-12

14. A new approach on nearest-neighbour method to discover cluster features in overlaid spatial point processes.

Pei T, A Zhu, C Zhou, B Li, C Qin

Abstracts: When two spatial point processes are overlaid, the one with higher rate is shown as clustered points and the other one with lower rate is often perceived to be background. Usually, we consider the clustered points as feature and the background as noise. Revealing these point clusters allows us to further examine and to understand the spatial point process. Two important aspects in discerning spatial cluster features from a set of points are the removing of noise and the determination of number of spatial clusters. Till now, few methods can deal with these two aspects at the same time in an automated way. In this study we combine the NN (nearest-neighbour) method and the concept of density-connected to address these two aspects. First, the removing of noise can be achieved by using NN method, then, the number of clusters can be determined by finding density-connected clusters. The complexity for finding density-connected clusters is reduced in our algorithm. Since the number of clusters depends on the value of k (the k th nearest neighbour), we introduce the concept of lifetime for the number of clusters in order to measure how stable the segmentation results (or the number of clusters) are. The number of clusters having the longest lifetime is considered to be the final number of clusters. Finally, a seismic example of the west part of China is used as a case study to examine the validity of our method. In this seismic case study we discovered three seismic clusters: one as the foreshocks of Songpan quake ($M = 7.2$), and the other two are aftershocks related to Kangding-Jiulong ($M = 6.2$) quake and Dagan quake ($M = 7.1$), respectively. Through this case study we conclude that the approach we proposed is effective in removing noise and determining the number of feature clusters.

International Journal of Geographical Information Science, 2006, 20(2): 153-168.

15. Large-Scale Hydroelectric Projects and Mountain Development on the Upper Yangtze River

Yao Yonghui, Zhang Baiping, Ma Xiaoding, Mapeng

Abstracts: The upper Yangtze River is extremely rich in hydropower, with 9 large-scale hydropower projects planned and 2 under construction. Current and projected large-scale hydropower projects pose difficult challenges as well as great hope for development of local impoverished areas. There are great difficulties in coordinating hydropower development and local regional development, owing to gaps in national policies, clear separation between enterprise and local communities, and problems with local management and the local economy. The local government faces the dilemma of supporting national hydropower development on the one hand, and safeguarding the interests of local people on the other. Local regional development requires general planning and a proper national policy for resettling dam migrants. A special national eco-district is proposed to delimit reaches in the upper Yangtze River area that will provide ecological security for the developed reaches and the dams lower down on the Yangtze River.

Mountain Research and Development, 2006, 26(2): 109-114

16. Comparative analyses of the scaling diversity index and its applicability

Tian Xiang Yue, Wei Wang, Qiang Yu, Zhi Lin Zhu, Shi Huang Zhang,
Ren Hua Zhang, Zheng Ping Du

Abstracts: Besides the scaling diversity index that has been newly developed, 11 traditional diversity indices are found in literature. Analyses show that the 11 traditional indices are unable to formulate the richness component of diversity. Especially, the most widely used index, Shannon-Weiner index, cannot express the evenness component. On the contrary, the scaling diversity index is able to formulate both richness aspect and evenness aspect of diversity. The scaling diversity index has been applied to developing scenarios of ecological diversity at different spatial resolutions and spatial scales. A case-study in Fukang of Xinjiang Uygur Autonomous Region in China shows that the scaling diversity index is sensitive to spatial resolutions and easily understood. It is scientifically sound and could be operated at affordable cost.

International Journal of Remote Sensing, 2006, Vol. 27

17. An intelligent GIS model for multi-modal urban transportation network

Feng Lu, Paiwei Shen, Jie Chen

Abstracts: Modeling and manipulating non-planar urban multimodal transportation network have always been a hard task in GIS. Firstly, since the practical non-planar network topology is influenced by geometry information, semantic information, and traffic control rules, building and maintaining correct network topology need a great deal of manual intervention. Both of the efficiency and quality can't get guaranteed. Second, the non-planarity and multi-mode of urban transportation network make network topologies more complex. In this paper, considering the intrinsic rules of connectivity in urban transportation network, an intelligent network model based on a network topology automation (NETA) framework is proposed. Adopting the trigger concept in DBMS, the authors implement the key flow of NETA and executive engine of the control system within the NETA framework. A prototype system is developed, and the validation of the model and approaches proposed in this paper is verified.

GIS Development, 2006, 0971-9377

18. An auto-human support system prototype of spatial analysis

Li L, Wang J.

Abstracts: Spatial analysis is a multidisciplinary field that involves multiple influential factors, variation and uncertainty, and modeling of geospatial data is a complex procedure affected by spatial context, mechanism and assumptions. In order to make spatial modeling easier, some scholars have suggested a lot of knowledge from exploratory data analysis (EDA), specification of the model, to fitness and diagnosis of the model, to

re-specification, until to interpretation of the model. Also an amount of software has improved some functionalities of spatial analysis, e.g. EDA by the dynamic link (GeoDa) and robust statistical calculation (R). However, there are few programs for spatial analysis that can automatically deal with unstructured declarative issues and uncertainty in machine modeling using the knowledge from the scholars. Against this context, this paper suggests a prototype support system for spatial analysis that can automatically use experience and knowledge from the experts to deal with complexity and uncertainty in modeling. The knowledge base component, as the major contribution of the system, in support of the expert system shell codes and stores declarative modeling knowledge, i.e. spatial context, mechanisms, assumptions and prior knowledge to deal with declarative issues during the modeling procedure. With the open architecture, the system integrates functionalities of other components, e.g. GIS' visualization, DBMS, and robust calculation in an interactive environment. With the application case of spatial sampling, design and implementation of spatial modeling with such a system are demonstrated.

Progress in Nature Sciences 16(9), 954-966

19. A geological analysis for the environmental causes of human birth defects based on GIS

Li X, Wang J, Liao Y, Meng B & Zheng X.

Abstracts: Previous studies on birth defects risk from environmental factors focused on the dose-response relationship of exposure to toxic materials. The purpose of this article is to investigate the relationship between the geological background and occurrence ratio of neural tube defect (NTD) birth defects. Bayesian method was used to adjust the occurrence of NTD birth defects; both parametric and nonparametric statistical methods were used to quantify the correlation between geological background and human birth defects risk. At the two limbs of anticline rock, whose kernel stratum is of Archean kingdom, age of rock strata showed significant positive correlation to the occurrence of birth defects risk. In the region inside 4 km around the fault zone, the occurrence ratio of NTD birth defects is the highest; and decreases when the buffer distance increases. In macro spatial scale, geological background has a significant correlation to the birth defects risk with people residing near the fault zone having higher risk to beget babies with birth defects.

Toxicological & Environmental Chemistry 88(3): 551-559.

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

X. Feng, G. Liu, J.M. Chen, M. Chen, J. Liu, W.M. Ju, R. Sun, W. Zhou

Abstracts: 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.

Journal of environment management, 2006

21. Carbon uptake and change in net primary productivity of oasis-desert ecosystem in arid western China with remote sensing technique

ZHANG Jie, PAN Xiaoling, GAO Zhiqiang, SHI Qingdong, LV

Abstracts: Arid and semi-arid ecosystems exhibit a spatially complex biogeophysical structure. According to arid western special climate-vegetation characters, the fractional cover of photosynthetic vegetation (PV), non-photosynthetic vegetation (NPV), bare soil and water are unmixed, using the remote sensing spectral mixture analysis. We try the method to unmix the canopy function structure of arid land cover in order to avoid the differentiation of regional vegetation system and the disturbance of environmental background. We developed a modified production efficiency model NPP-PEM appropriate for the arid area at regional scale based on the concept of radiation use efficiency. This model refer to the GLO-PEM and CASA model was driven with remotely sensed observations, and calculates not just the conversion efficiency of absorbed photosynthetically active radiation but also the carbon fluxes that determine net primary productivity (NPP). We apply and validate the model in the Kaxger and Yarkant river basins in arid western China. The NPP of the study area in 1992 and 1998 was estimated based on the NPP-PEM model. The results show that the improved PEM model, considering the photosynthetic activation of heterogeneous functional vegetation, is in good agreement with field measurements and the existing literature. An accurate agreement ($R^2 = 0.85$, $P < 0.001$) between the estimates and the ground-based measurement was obtained. The spatial distribution of mountain-oasis-desert ecosystem shows an obvious heterogeneous carbon uptake. The results are applicable to arid ecosystem studies ranging from characterizing carbon cycle, carbon flux over arid areas to monitoring change in mountain-oasis-desert productivity, stress and management.

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

GAO Zhiqiang, LIU Jiyuan, CAO Mingkui, LI Kerang & TAO Bo

Abstracts: 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.

Science in China Ser. D Earth Sciences, 2004-03-12

23. Climatic Change on the Tibetan Plateau: Potential Evapotranspiration Trends from 1961–2000

Chen Shenbin, Liu Yunfen and Axel Thomas

Abstracts: Time series (1961–2000) of Penman-Monteith potential evapotranspiration estimates for 101 stations on the Tibetan Plateau and surrounding areas are analyzed in this paper. For the Tibetan Plateau as a whole potential evapotranspiration (PET) has decreased in all seasons. The average annual evapotranspiration rate decreased by 13.1 mm/decade or 2.0% of the annual total. Superimposed on this general decline are fluctuations ranging from app. 600 to 700mm with above average rates in the 1970s and 1980s. On a regional basis, spatial trend distributions remain stable throughout the year with similar seasonal variations. Decreasing PET rates are more pronounced in winter and spring (80% of all stations) as compared to summer and autumn (58% of all stations). Maximum negative (positive) annual rates were recorded at two stations in the southern Qaidam Basin with -79.5 mm/decade (84.8 mm/decade) even though in general negative rates tend to be noticeably higher than positive rates.

Changes in wind speed and to a lesser degree relative humidity were found to be the most important meteorological variables affecting PET trends on the Tibetan Plateau while changes in sunshine duration played an insignificant role. Stable daytime temperatures on the Tibetan Plateau have limited the importance of temperature trends for changes of PET rates. Negative evapotranspiration trends are therefore thought to be linked to a general decrease in intensity of the regional monsoon circulation rather than to reductions in sunshine duration. Reduced PET rates appear to be in contrast to a predicted increased hydrological cycle under global warming scenarios.

Climatic Change, 2006, 0165-0009

24. Fractal Analysis Applied To Spatial Structure Of China's Vegetation

ZHU Xiao-hua, Patel NILANCHAL, ZUO Wei, YANG Xiu-chun

Abstracts:Based on the fractal theory, the spatial structure of China's vegetation has been analyzed quantitatively in this paper. Some conclusions are drawn as the following. 1) The relationships between size and frequency of patch area and patch shape index exist objectively for China's vegetation. 2) The relationships between perimeter and area exist objectively for China's vegetation. 3) The fractal dimension of evergreen needleleaf forests on mountains in subtropical and tropical zones is the largest, while the smallest for deciduous broadleaf and evergreen needleleaf mixed forests in temperate zone, reflecting the most complex spatial structure for evergreen needleleaf forests on mountains in subtropical and tropical zones and the simplest for deciduous broadleaf and evergreen needleleaf mixed forests in temperate zone. 4) The fractal dimensions of China's vegetation types tend to decrease from the subtropics to both sides. 5) The stability of spatial structure of deciduous broadleaf and evergreen needleleaf mixed forests in temperate zone is the largest, while the smallest for double-cropping rice, or double-cropping rice and temperate-like grain, and tropical evergreen economic tree plantations and orchards, reflecting the steadiest for deciduous broadleaf and evergreen needleleaf mixed forests in temperate zone and the most unstable for double-cropping rice, or double-cropping rice and temperate-like grain, and tropical evergreen economic tree plantations and orchards in spatial structure. 6) The stability of spatial structure of China's vegetation tends to decrease from the temperate zone to both sides. It is significantly pertinent to understand the formation, evolution, dynamics and complexity rule of ecosystem of vegetation.

Key words: vegetation; spatial structure; fractal; fractal dimension; China

CHINESE GEOGRAPHICAL SCIENCE, Volume 16, Number 1, pp. 48- 55, 2006

25. Estimation of incident photosynthetically active radiation from Moderate Resolution

Imaging Spectrometer data

Shunlin Liang, Tao Zheng, Ronggao Liu, Hongliang Fang,

Abstract:Incident photosynthetically active radiation (PAR) is a key variable needed by almost all

terrestrial ecosystem models. Unfortunately, the current incident PAR products estimated from remotely sensed data at spatial and temporal resolutions are not sufficient for carbon cycle modeling and various applications. In this study, the authors develop a new method based on the look-up table approach for estimating instantaneous incident PAR from the polar-orbiting Moderate Resolution Imaging Spectrometer (MODIS) data. Since the top-of-atmosphere (TOA) radiance depends on both surface reflectance and atmospheric properties that largely determine the incident PAR, our first step is to estimate surface reflectance. The approach assumes known aerosol properties for the observations with minimum blue reflectance from a temporal window of each pixel. Their inverted surface reflectance is then interpolated to determine the surface reflectance of other observations. The second step is to calculate PAR by matching the computed TOA reflectance from the look-up table with the TOA values of the satellite observations. Both the direct and diffuse PAR components, as well as the total shortwave radiation, are determined in exactly the same fashion. The calculation of a daily average PAR value from one or two instantaneous PAR values is also explored. Ground measurements from seven FLUXNET sites are used for validating the algorithm. The results indicate that this approach can produce reasonable PAR product at 1 km resolution and is suitable for global applications, although more quantitative validation activities are still needed.

Journal Of Geophysical Research, Vol. 111, D15208,

Doi:10.1029/2005jd006730, 2006

26. Continuous Tree Distribution In China: A Comparison Of Two Estimates from Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer And Landsat data

Ronggao Liu, Shunlin Liang, Jiyuan Liu, and Dafang Zhuang

Abstract: Forest change is a major contributor to changes in carbon stocks and trace gas fluxes between terrestrial and atmospheric layers. This study compares two satellite estimates of percent tree distribution data sets over China. One estimate is from the Chinese National Land Cover Data Set (NLCD) generated by a multiyear national land cover project in China through visual interpretation of Landsat thematic mapper (TM) and the Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) images primarily acquired in the year 2000. The other estimate is the Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) standard product (MOD44B) from the same year. The two products reveal some common features, but significant discrepancies exist. Detailed analyses are carried out with different land cover types and over different regions. Comparison results show that the difference of the total tree canopy area for the whole country is 159,000 km². The pixel counts in the NLCD data set for dense forest are $\frac{1}{4}$ times those in the MODIS data set with the reverse holding for sparse forest. Generally, the percent tree canopy area of the NLCD data set is larger in eastern China and lower in the Tibetan plateau margin region. For different land cover types the percentage of tree canopy areas shows a good agreement for evergreen forests but a large

discrepancy for deciduous forests. The largest variations are associated with grassland and nonvegetation classes. Regarding the spatial distributions of their differences, Inner Mongolia is the place where both data sets show a diverse result, but Guizhou and Fujian present the least divergence among those provinces with the tree canopy area being more than 20,000 km².

Journal Of Geophysical Research, Vol. 111, D08101,

doi:10.1029/2005JD006039, 2006

27. Estimation of Systematic Errors of MODIS Thermal Infrared Bands

Ronggao G. Liu, Jiyuan Y. Liu, and Shunlin Liang

Abstract: This letter reports a statistical method to estimate detector-dependent systematic error in Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) thermal infrared (TIR) Bands 20–25 and 27–36. There exist scan-to-scan overlapped pixels in MODIS data. By analyzing a sufficiently large amount of those most overlapped pixels, the systematic error of each detector in the TIR bands can be estimated. The results show that the Aqua MODIS data are generally better than the Terra MODIS data in 160 MODIS TIR detectors. There are no detector-dependent systematic errors in Bands 31 and 32 for both Terra and Aqua MODIS data. The maximum detector errors are 3.00 K in Band 21 of Terra and –8.15 K in that of Aqua for brightness temperatures of more than 250 K.

Ieee Geoscience And Remote Sensing Letters, Vol. 3, No. 4, October 2006

3.4 国内外学术会议部分论文摘要

1. Study on Virtual Geographic Environment for Ecosystem Monitoring & Management in Lancang River Basin

Zhang A (Zhang, An), Qi QW (Qi, Qingwen), Jiang LL (Jiang, Lili),

Xu L (Xu, Li), Zou XP (Zou, Xiuping), Li J (Li, Jin), Guo CH (Guo, Chaohui)

Abstracts: Virtual Geographic Environment is an avatar-based humans and 3d virtual worlds. Because of the avatar-based human's participation, VGE helps people to make decision based on the understanding of the virtual geographic environment. This paper takes the Lancang River basin as study area which located in the border area of Yunnan province, China. In order to monitor and manage the ecosystem in Lancang River basin, a virtual geographic environment is designed and developed based on a Client/Server structure. A virtual geographic environment Client is developed based on ArcGIS Engine. The client accesses the database through the ArcSDE. The client can help people explore virtual ecosystem in Lancang River basin. The viewer can immerse interact and image in a 3d sense. The viewer can also implement multi layer data query, 3d terrain analysis, spatial analysis, dynamic ecosystem model simulation, such as flood simulation, wild fire simulation etc. In the virtual geographic environment we do not only pay attention to the visualization but also

the cognizance. The ecological styles in Lancang River basin are analyzed in 3 different periods (1970s, 1990s, and 2000s) based on the RS images in the 3D scene. The changes of the ecological styles also are analyzed. Several ecosystem models are simulated in 3d scene. The regions where have ecological environment problem will be marked and monitored. After the complex understanding of the virtual geographic environment in Lancang River, a sustainable development strategy can be made to give advice to the study area.

*2006 IEEE INTERNATIONAL GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING
SYMPOSIUM, VOLS 1-8, 2006*

2. High-resolution Soil Survey Using SoLIM Based on 1-foot DEM

Burt, J.E., Q. Zhu, D. Simonson, T. Hunt, A.X. Zhu

Abstracts: The increasing availability of LIDAR and other high-resolution digital elevation models (DEMs) offers the potential for digital soil mapping with unprecedented spatial resolution. To date the promise of improved surveys is only that---a potential. Given the much higher acquisition and data processing costs associated with high-resolution DEMs, there is an immediate need to know if increased DEM resolution will in fact yield better surveys. This study is the first to use the SoLIM expert system predictive mapping model with a very high-resolution DEM, and so far as we know, it represents the first application of this genre of model based on very high-resolution terrain data.

18th World Congress of Soil Science, 2006-08-9

3. Spatial Data Mining for Soil Survey Updates

James E. Burt, Rongxun Wang, A.-Xing Zhu, Tim Meyer, and Jon Hempel

Abstracts: In the United States, most cooperative soil survey activities are directed toward revision of existing surveys. Such surveys, which are typically decades old, can be thought of as spatial expressions of the surveyor's conception of soil-landscape relations. That is, based on field investigation, laboratory analysis, review of other surveys, etc., the scientist develops soil concepts (soil classes) and associates those concepts with geology, landscape position, slope, curvature, vegetation, and other environmental indicators that can be exploited in mapping. Obviously, those indicators which are directly tied to pedogenesis play a vital role in the soil-landscape model. Traditional survey practice was largely manual, with heavy reliance on stereo aerial photography for line placement (application of the model). There are two primary motivations for survey updates. First, limitations inherent in the manual process prevent totally consistent application of the model, regardless of how complete and well-conceived that model might be. Second, over time soils knowledge improves, and it is obviously desirable to incorporate that knowledge in a revised survey.

The existing surveys, though not perfect, contain a wealth of information that can potentially serve as a starting point for a revised survey. Although the scientist's soil-landscape model might not be explicitly documented anywhere, it is implicit in the survey. Our project is motivated by belief that if the model can be recovered from the existing survey, it can be used to jumpstart model development for the new survey. To that end, we have developed a set of data mining tools for extracting soil-landscape relations from a published survey. Map polygons are overlaid on raster data of various sorts, including a number of variables computed from a Digital Elevation Matrix (DEM). The DEM-derived data include slope, aspect, planform and profile curvatures, wetness index, and other terrain indices. Together with geology and other non-DEM data, they define a suite of environmental variables identified by a soil scientist as likely to be important in the study area. Our tools extract knowledge in the form of frequency distributions of pixels within map polygons. That is, for any polygon there is distribution of elevation, slope, etc. indicating the range of environmental conditions over which that polygon has been mapped. By comparing distributions of one map unit with another, we obtain information about how the original surveyor chose to map those units; that is, we find similarities and differences in the environments occupied by the units. By comparing frequency distributions for polygons of the same map unit, we obtain information about the consistency of mapping, and can identify polygons that occupy anomalous environmental settings. This paper describes the data mining tools and their application to soil update for Iowa County in southwestern Wisconsin, U.S.A. We show how the mined data can be used to uncover soil-landscape models, and its utility in both revising soil concepts and suggesting the need for new concepts. We also show that after editing, the mined data can be used in SoLIM--a predictive modeling method--to produce an improved soil survey. We argue that by exploiting recent advances in expert knowledge systems and spatial data processing, methodologies similar to those discussed here have potential for producing faster and more accurate soil survey updates.

18th World Congress of Soil Science, 2006-07-10

4. Analysis of Spatial configuration of the Palace Museum: An Application of the Axial-Based Space Syntax

Jie Chen and Feng Lu

Abstracts: Movement in a spatial system is produced and determined by the structure of the complex space itself, rather than special attractors within the whole spatial system. Based on this theory of space syntax, tourists' convergence and dispersal in the Palace Museum should be originated by the distribution of the internal constructions form. This article presents an application of the space syntax approach to the Palace Museum. After analyzing its internal spatial configuration, as a conclusion, the paper provides some rational advices so as to facilitate tourists as well as protect our invaluable cultural heritage.

Geoinformatics 2006: Geospatial Information Science, 2006-10-28

5. Statistics analysis embedded in spatial DBMS

Rongguo Chen and Siqing Chen

Abstracts: This article sets forth the principle and methodology for implementing spatial database management system (DBMS) by using open source object-relational DBMS - PostgreSQL. The geospatial data model and spatial analysis and processing operations for spatial objects and datasets can be inserted into the DBMS by extended SQL. To implement the statistics analysis embedded in spatial DBMS, an open source statistical program R is introduced to extend the capability of the spatial DBMS. R is a language and environment for statistical computing and graphics. There is a large sum of statistical methods in the form of packages in R. Many classical and modern spatial statistical techniques are implemented in R environment. PL/R is a loadable procedural language containing most of the capabilities in R language which is extensible and enables user to write DBMS functions and triggers in R language. Therefore, the PL/R will extend its capability of spatial statistics and geostatistics when the two kinds of packages are loaded into R language. The PL/R can be extended without limit so that any new method of statistics analysis embedded into the spatial DBMS becomes very convenient.

Geoinformatics 2006: Geospatial Information Technology, 2006-10-28

6. Assessment of aeolian desertification in Korqin Sand, China (Proceedings Paper)

Cui Linli, Fan Wenyi, Shi Jun, Zhiqiang Gao

Abstracts: Desertification is a worldwide concern and the assessment of aeolian desertification has become one hotspot in global ecosystem research. In this paper, hyperspectral data acquired from modular OMIS-I imaging spectrometer, combined with ETM data and field survey data, was used to assess the aeolian desertification in Korqin Sand, Inner Mongolia, China by pixel-level. The results indicated that hyperspectral image, combined with ETM image and little field works, is capable to monitor and assess desertification through quantitative retrieval of assessing parameters directly from hyperspectral data or indirectly from the encoding map by visual interpretation of hyperspectral image and ETM image. For the retrieval of vegetation biomass and coverage, polynomial fit curve is suitable to regions where shrubs and grasses coexist, while linear fit curve is suitable to single vegetation type and was highly restricted by region. The retrieval of surface soil water content based on soil thermal inertia is suitable in flat terrain and sparse vegetation, and it can resist vegetation disturbance. The algorithms for numerical evaluation and quantitative retrieval for hyperspectral image are also practicable for aeolian desertification in Korqin Sand, China.

Proceedings of SPIE, 2006

7. A Java-based GIS Framework and its Cross-platform Prototype System UStudio

Gao Ang, Chen Rong-guo, Sun Jian, Chen Jie, Lang Ling-ling

Abstracts: One of the challenges in building Geographic Information System (GIS) application is integrating various components together effectively to create cross-platform application with expansibility and interoperability for spatial data operation. To solve the problems such as poor expansibility and interoperability in building GIS application, we establish a flexible GIS architecture framework to build high performance cross-platform application. Also we create a GIS prototype system UStudio based on Java language to validate our framework as well as provide various interfaces for the extension development of further GIS features. This article summarizes our framework architecture as well as our research on the spatial data interoperability and also gives a best practice on how to integrate Java software library with Eclipse framework to build prototype system UStudio. Meanwhile, UStudio conform to Open Geospatial Consortium (OGC) standards for geospatial and creates extensible software application programming interfaces for GIS and other mainstream technologies. We also combine the free and openly available standards provided by OGC to create UStudio application interface for the further feature development.

The 14th International Conference on GeoInformation, 2006

8. Research on open spatial information visualization system(OSIVS)

Hu Zhirui, Du Qingyun, Wang Yingjie, Yu Zhuoyuan

Abstracts: The software is now transferring from special system to open systems, which is easier to use and more self-adaptive. In this paper, the research on the an open visualization systems, Open Spatial Information Visualization System (OSIVS) is put forward. Firstly, by analyzing some existing open systems and concepts, the authors give the concept of Open Spatial Information Visualization System, and put forward some idea to build an OSIVS. Secondly, the authors describe a prototype system in details by analyzing an OSIVS developed by Institute of Geographical Sciences and Natural Resources Research. Finally, the conclusions are made on the research of OSIVS and its relationship to Self-adaptive Spatial Information System.

Geoinformatics 2006: Geospatial Information Technology, 2006-10-28

9. Using the RBFN model and GIS technique to assess wind erosion hazard of Inner Mongolia

Huading Shi, Jiyuan Liu, Dafang Zhuang, Yunfeng Hu

Abstracts: Soil wind erosion is the primary process and the main driving force for land desertification and sand-dust storms in arid and semi-arid areas of Northern China. Many researchers have paid more attention to this issue. This paper select Inner Mongolia autonomous region as the research area, quantify the various indicators affecting the soil wind erosion, using the GIS

technology to extract the spatial data, and construct the RBFN (Radial Basis Function Network) model for assessment of wind erosion hazard. After training the sample data of the different levels of wind erosion hazard, we get the parameters of the model, and then assess the wind erosion hazard. The result shows that in the Southern parts of Inner Mongolia wind erosion hazard are very severe, counties in the middle regions of Inner Mongolia vary from moderate to severe, and in eastern are slight. The comparison of the result with other researches shows that the result is in conformity with actual conditions, proving the reasonability and applicability of the RBFN model.

Proceedings of SPIE, 2006

10. Improvement of the sub-pixel weighted algorithm for retrieving pixel surface emissivity and its application.

J. Tian, R.H. Zhang, H.B. Su, Zhao-LiangLi, X.M. Sun, Z. Zhu and Y. Zhou

Abstracts: As well known, surface emissivity is one of the key parameters in the retrieval of surface temperature. The algorithms and the measurements about it are always the focus in the field of thermal remote sensing study. Among these methods for acquiring emissivity on pixel scale, day/night algorithm is used widely, for example, MODIS LST product; on the other hand, sub-pixel weighted method is an operational algorithm. Because the emissivities of the soil vary with different water contents, it is necessary to adopt the concept of relative thermal inertia to account for this effect. In addition, other influencing factors, such as type of soil, structure of soil and vegetation cover can also lead to different emissivity. In order to optimize this algorithm further, we did the experiments using an automatic field observation system to retrieve the component emissivity of mixed ground objects in November, 2005 developed by our group. In the experiment., the observed objects were composed of four sub-pixel components which have different combinations of soil content, soil type and vegetation cover. Then, the revised algorithm and the day/night algorithm to MODIS data are compared. Similar results were found in the two experimental sites. Since the day/night method requires day and night remote sensing data in a same day, it is difficult to be applied to TM and NOAA-AVHRR data, while the new sub-pixel weighted method will be a good choice.

*IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium
(IGARSS), 2006-07-4*

11. A top-down hierarchical spatio-temporal process description method and its data organization

Xie, Jiong, Xue, Cunjin

Abstracts: Modeling and representing spatio-temporal process is the key foundation for analyzing geographic phenomenon and acquiring spatio-temporal high-level knowledge. Spatio-temporal representation methods with bottom-up approach based on object modeling view lack of explicit

definition of geographic phenomenon and finer-grained representation of spatio-temporal causal relationships. Based on significant advances in data modeling of spatio-temporal object and event, aimed to represent discrete regional dynamic phenomenon composed with group of spatio-temporal objects, a regional spatio-temporal process description method using Top-Down Hierarchical approach (STP-TDH) is proposed and a data organization structure based on relational database is designed and implemented which builds up the data structure foundation for carrying out advanced data utilization and decision-making. The land use application case indicated that process modeling with top-down approach was proved to be good with the spatio-temporal cognition characteristic of our human, and its hierarchical representation framework can depict dynamic evolution characteristic of regional phenomenon with finer-grained level and can reduce complexity of process description.

International Symposium on Spatial Analysis, 2006

12. A multiple-band algorithm for separating land surface emissivity and temperature from ASTER imagery.

K.B. Mao, J.C. Shi, Zhao-LiangLi, Z. Qin, X. Wang and L.M. Jiang

Abstracts: We intend to propose a multiple-band algorithm which can simultaneously retrieve land surface temperature and emissivity from ASTER data. We build four radiance transfer equations for ASTER band 11, 12, 13, 14, which involve six unknown parameters (average atmosphere temperature, land surface temperature and four bands emissivity). We also analyze the emissivity characteristics of common objects about 160 kinds provided by JPL spectral database between thermal band 11, 12, 13, 14 and find that there is approximate linear relationship between them. For common 80 kinds errors, the average emissivities error of band 14 are all under 0.01, the max emissivity error is under 0.0097 for band 11 and 14. So we can obtain six equations and six unknown parameters. In order to improve the accuracy, we can make some classification before retrieving land surface temperature. We can use three methods to resolve the equations. The first is that we make classification for image and get different equation, then resolve the equation. The second is Least-squares. The third is that, we can simulate database according to the characteristics of objects and utilize the neural network to resolve equations. The analysis indicates that the neural network can improve the practical and accuracy of algorithm.

IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 2006

13. Simulation of Land ET of China with CoLM

L. Ma, L. Tang and Zhao-LiangLi

Abstracts: It has become a great demand and a difficult task to study regional evapo-transpiration (ETs) in the field of geology and geography nowadays. As one of the most important contents in studying the interaction between land surface and atmosphere, the precise estimation of various land

surface evapo-transpiration makes great sense to study the global climate change, as well as the reasonable utilization and distribution of water resources. Firstly, this paper analyzed several methods which are used to study ETs nowadays, especially the advantages and disadvantages of the prevailing method of RS for ETs, and proposed the new idea of combining the remote sensing method with the land-surface process model based on the previous work of Remote Sensing model for ETs. Then we drove CoLM (Common Land Model), which is the most advanced land surface process model in the world with GSWP-2 re-analyses meteorological data, and compared the ETs calculated by CoLM with the result calculated by a remote sensing model SEBS-China in 1991 of China. The result indicates that both models can simulate the monthly ETs however uncertainties exist in both of the models, which shows the significance and feasibility of the combination of two models in estimation of ETs. At last this paper analyzed the cause of the uncertainties of CoLM and prospected our future work, which is a preparation for the calibration to land surface model with RS model for ETs.

Remote Sensing of the Environment: 15th National Symposium

on Remote Sensing of China, 2006-06-09

14. Research on retrieving land surface temperature from MODIS thermal infrared data

L. Zheng, L.L. Tang, and Zhao-LiangLi

Abstracts: In Earth Observing System (EOS) plan, MODerate-resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) is loaded on both the two polar-orbit satellites: Terra (EOS-AM1) and Aqua (EOS-PM1). MODIS data has 16 Thermal InfraRed (TIR) channels (3.5~14.5 μm) among all of its 36 channels. Land Surface Temperature (LST) is an important indicator of earth surface energy balances and climate changes, as well as a key parameter in physical processes of land surface on both global and regional scale. LST is widely applied in the research of disciplines such as meteorology, hydrology, ecology, biochemistry, etc¹. Therefore, retrieving LST from appropriate MODIS TIR bands is one of the important applications. First of all, this paper introduces theoretical foundations of retrieving LST from remote sensing data, such as the method of selecting appropriate TIR bands by conditional analysis of atmospheric window. Then, this paper provides an overview of LST retrieving algorithms up to now, including Single Window Algorithm, Split Window Algorithm, Improved Split Window Algorithm, Generalized Split Window Algorithm and Day/Night Algorithm. And at last, towards to the limitations of LST retrieving algorithm, the authors indicates their specific perspectives on the directions of further correlative research in two aspects: improving LST retrieving algorithm and increasing LST retrieving accuracy.

Remote Sensing and Space Technology for Multidisciplinary Research and

Applications, 2006-05-19

15. Identifying the breeding areas of locusts in the Yellow River estuary using Landsat ETM+ imagery

Liu Qingsheng, Liu Gaohuan, Yang Yuzhen, Liu Peng, Huang Jianjie

Abstracts: The Yellow River Estuary became an important plague region of locusts because of its special geographic location. Many years' survey data showed that the environment was the chief factor that influenced locust pest occurring. In the recent years, because the amount of water from the Yellow River and precipitation reduced and distributed asymmetrically, and soil salinization became serious much more, and many farmlands went out of cultivation, which improved the habitats for locusts, the plague of locusts happened frequently under condign climate. The field survey data from 1991 to 2000 showed that the plague of locust became more aggravating year after year. Therefore, it is important to monitor and control the plague of locusts. According to many years' investigation data analysis, got the condign habitat conditions for *Locusta Migratoria Manilensis* (Meyen) in the Yellow River Estuary. So the breeding areas of locusts monitoring with remote sensing imagery was to identify those regions according to the condign habitat conditions. Landsat ETM+ imagery (2000-05-02) data was chosen to identify the breeding areas of locusts in the Yellow River Estuary. Firstly classified Landsat TM imagery (2000-5-2) and extract reed lands and lawn lands and slightly salinized soils. Secondly made mask images through transforming these three raster classes into vector layers, then calculated a anti-atmospheric visible light vegetation index $VARIg = (B2-B3)/(B2+B3-B1)$. According to field investigation data of vegetation fractional cover in 2000, got the relationship between vegetation fractional cover and VARIg values, 70% to 3.0, 50% to 2.3. As a result, the infrequent areas were where VARIg values were great than 3.0, and the moderate areas were where VARIg values were between 2.3 and 3.0, and frequent areas were where VARIg values were under 2.3. According to statistical analysis, the infrequent areas were percent 10 of the lands that have the condign soil salt content for locust growth, and the moderate areas of locusts were percent 40, and the frequent areas were percent 50. Because of the low spatial resolution of ETM+ imagery not enough to identify vegetation structure and components, and the quick spatial and temporal change of soil water content, this research only discussed vegetation fractional cover and soil salt content, and quantitative assessment of the identification results and a detailed research need more high spatial and temporal resolution remote sensing data and surface data supports in the future.

Remote Sensing of the Environment: 15th National Symposium on Remote Sensing of China, 2006-06-09

16. Satellite-data based analysis of ecotope diversity on different spatial scales in China

Ma Shengnan, Yue Tianxiang

Abstracts: Ecotope diversity of land-cover in China is calculated on 4 different spatial scales by means

of the scaling diversity model. The calculation is based on land-cover database derived from remotely sensed data in the late of 1980s, the middle of 1990s and the late of 1990s. The calculation result shows that on national scale, ecotope diversity has a decrease trend during the period from the late of 1980s to the middle of 1990s and has an increase trend from the middle of 1990s to the late of 1990s; on economic-region scale, the central region and eastern region have more ecotope diversity than the western region; on provincial scale, for any one of the three economic regions, if a province, termed A, has more ecotope diversity than a compared province, termed B, in one period, A must have more ecotope diversity than B in other two periods generally; on county scale, 14 hot-spots of ecological diversity conservation have more ecotope diversity in the three periods. Ecotope diversity on national scale is more than the one on economic-region scale; ecotope diversity on economic-region scale is more than the one on provincial scale, which is more than the one on county scale.

Proceedings of SPIE, the International Society for Optical Engineering, 2006

17. Theory, Method and Technology of 3S Based Ecosystem Monitoring, Evaluation and Adjustment Along Yunnan Border Area

Qi Qingwen, He Daming, Jiang Lili, Zou Xiuping, Li Jin

Abstracts: This paper probe into and study on the theoretic basis of ecosystem monitoring, evaluation and adjustment along the border of Yunnan Province, using the theory of Global Millennium Ecosystem Assessment. The key points are whether ecosystem can be effectively monitored and adjusted, which features can be identified and monitored by 3S technologies, and in what spatial and temporal dimension they can be monitored and adjusted. Secondly, the method and key technology, including the setup of method technology system, building of index system, multi-dimension effect and dimension transformation, mathematic model building, and controlling adjustment mode and decision making, etc., were researched. Thirdly, in case study section, the background database was built, and then large, medium and small dimension sample areas were used in current situation assessment for the whole region, impact assessment for major riverbed, typical road sector and key ports, and forecasting for the border region, respectively. At last, comprehensive controlling and adjustment mode and scheme were made up, and the research results was displayed in dynamically and virtually. From these research activities we got some conclusions, i.e., at first, the study on the theory, method and technology of 3S based ecosystem monitoring, assessment and adjustment, is an important contribution to ecological-environment issues along mainland border of China; secondly, trans-boundary ecological-environment is an item which can be monitored, evaluated and adjusted using 3S technologies which are the most suitable ones extending and strengthening human being's ability of perception and procession to the nature. Fourthly, what we had done in this field is the beginning for our group, further work will be done deeply and widely.

IEEE (International Geo-science and Remote Sensing Symposium) (EI),2006

18. Numerical simulation of surface heat and water fluxes in Tibet Plateau

Lu QF (Lu, Qifeng), Gao W (Gao, Wei), Gao ZQ (Gao, Zhiqiang), Wu WL (Wu, Wanli),
Zhang ZG (Zhang, Zhigang), Du BY (Du, Bingyu), Slusser J (Slusser, James)

Abstracts: This paper examines the performance of an off-line version of the Community Land Model (CLM3.0) by simulating the soil properties: soil temperature, and soil wetness, in Tibetan Plateau, and the modeled results are validated with direct measurements at three field sites. The soil properties in the model are initialized with field measurements and are driven by half-hourly observed atmospheric variables (temperature, humidity, wind speed, surface pressure and downward radiation (solar and infrared). The observation (or direct measurements) of the soil properties and atmospheric fields are collected through the Global Energy and Water Cycle Experiment (GEWEX) Asian Monsoon Experiment (GAME)-Tibet project. Results indicate the CLM is able to capture general characteristics of soil in Tibetan Plateau. The model shows sensitivity to initial soil properties, particularly soil moisture. The initial error in the soil moisture contributes largely the simulated bias in soil moisture.

Proceedings of SPIE,2006

19. Identification of seismic activities through visualization and scale-space filtering

Qin CZ (Qin, Chengzhi), Leung Y (Leung, Yee), Zhang JS (Zhang, Jianshe)

Abstracts: The identification of seismic active periods and episodes in spatio-temporal data is a complex scale-related clustering problem. Clustering by scale-space filtering is employed to give a quantitative basis for their identification. Visualization methods are employed to facilitate researchers to interactively assess and judge the clustering results by their domain specific experience in order to obtain the optimal segmentation of the seismic active periods and episodes. The real-life applications in strong earthquakes occurred in Northern China confirms the effectiveness of such an integrative approach.

7th International Conference on Fuzzy Logic and Intelligent Technologies in

Nuclear Science,2006

20. A measuring device for studying scaling of emissivities from sub-pixel to pixel

Zhang RH (Zhang, Ren-Hua), Tian J (Tian, Jing), Su HB (Su, Hong-Bo),
Sun XM (Sun, Xiao-Ming), Li ZL (Li, Zhao-Liang), Zhu ZL (Zhu, Zhi-Lin)

Abstracts: According to our experiment, emissivity at pixel scale is not equal to the average value of each sub-pixel emissivities. There exist scaling rule between mixed and single emissivities, which has important significance to understand models and to improve precision for quantitative inversion

of land surface temperature and fluxes. In order to search and validate the rules, an automatic field observed device for component emissivity of mixed ground objects is developed by us. The device can directly measure emissivities and their distribution for each ground object in 300mm x 400mm area. It is convenient to deploy and measure. The device is suitable to study scaling effect from sub-pixel to pixel for any thermal infrared remote sensing data. So far we still do not find similar observation device like above mentioned. Observed results using the device show that the device is effective and convenient; measurement principle is correct; the emissivity data are credible. For tow-dimension objects, we obtained a good agreement between measurements and prediction. However for three-dimension objects, it is difficult to predict multi-reflection and scaling. The device shows you advantage for studying multi-reflection and scaling. More experiments will be carried out in the future.

*IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium
(IGARSS), 2006-07-31*

21. Estimation of systematic errors of MODIS thermal infrared bands

Liu RGG (Liu, Ronggao G.), Liu JYY (Liu, Jiyuan Y.), Liang SL (Liang, Shunlin)

Abstracts: This letter reports a statistical method to estimate detector-dependent systematic error in Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) thermal infrared (TIR) Bands, 20-25 and 27-36. There exist scan-to-scan overlapped pixels in MODIS data. By analyzing a sufficiently large amount of those most overlapped pixels, the systematic error of each detector in the TIR bands can be estimated. The results show that the Aqua MODIS data are generally better than the Terra MODIS data in 160 MODIS TIR detectors. There are no detector-dependent systematic errors in Bands 31 and 32 for both Terra and Aqua MODIS data. The maximum detector errors are 3.00 K in Band 21 of Terra and -8.15 K in that of Aqua for brightness temperatures of more than 250 K.

IEEE GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING LETTERS, 2006-10

22. Net primary production and its change in Chinese plantation

Shi Jun, Zhiqiang Gao and Cui Linli

Abstracts: NPP is not only the original driver of carbon cycle, but also has significance in global change research. In this study, NPP data from GLO-PEM model and Chinese plantation data were used to explore the spatial and temporal changes of NPP in Chinese plantation area from 1981 to 2000. As the results, mean annual NPP in Chinese plantation area was about 663.37gCm⁻²yr⁻¹ in the past 20 years, with higher NPP in several provinces in South China, and lower NPP in some arid and semi-arid regions in Northeast China, North China and Northwest China. NPP increased more in the

eastern part of North China and in Central China and South China, but decreased in most regions of West China, North Liaoning, East Jilin and North Heilongjiang. Monthly variation of plantation NPP was mainly in phase from June to September, especially in July and August during the 4th times from 1996 to 2000, monthly NPP increased most. Mixed plantation had the highest mean annual NPP and coniferous plantation had the least. Plantation in East China had higher mean annual NPP, annual NPP increase rate and monthly NPP variation than that in West China. The increment of total annual NPP in Chinese plantation from 1980's to 1990's was $84.51 \times 10^4 \text{tCyr}^{-1}$. Plantation in Hainan province had the highest mean annual NPP and NPP increase, and plantation in Guangdong province had the largest total annual NPP increase in the past 20 years, but in Xinjiang province, mean annual NPP in plantation area was lowest and decreasing.

Remote Sensing and Modeling of Ecosystems for Sustainability III, 2006-08-14

23. Simulation of directional emission from vegetative canopy using Monte-Carlo method

Wang WM (Wang, Wei-Min), Li ZL (Li, Zhao-Liang)

Abstracts: Although directional measurements of brightness temperature has made by a number of satellite-based and airborne sensors for a long time, interpretation of such measurements is a difficult task due to the fact that surface radiometric temperatures are resulted from energy balances in multi-scales from leaf and soil to the top of canopy or pixel. In this paper, a non-isothermal Monte-Carlo method based algorithm was proposed to model the angular emission from vegetative canopy and scale radiometric temperatures of foliage and soil to the top of canopy. This approach allows an accurate simulation of multi-reflection between foliage layers, foliage layer and soil surface, and foliage layers and sky, as well as the non-isothermal condition within canopy and between canopy layers and soil surface. Field measurements of directional thermal infrared radiation, which were collected in the Shunyi remote sensing campaign in Shunyi, Beijing in 2001 was used to preliminarily validate this non-isothermal Monte-Carlo algorithm. A reasonable agreement was archived from this validation.

IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 2006-07-31

24. Analysis of temporal variations of surface albedo from MODIS

Gao W (Gao, Wei), Lu QF (Lu, Qifeng), Gao ZQ (Gao, Zhiqiang),

Wu WL (Wu, Wanli), Du BY (Du, Bingyu), Slusser J (Slusser, James)

Abstracts: Land surface albedo is a key parameter in modeling radiative transfer in the atmosphere. Simulated climates are sensitive to specified albedo in models. The MODIS BRDF/Albedo Science Data Product represents the latest attempt at providing a dataset suitable for climate model comparisons. It is necessary to analyze the feature of white-sky and black-sky albedo, before its use in land surface models. White-sky (diffuse) and black-sky albedo (direct at local solar noon) in

China from MODIS based on Lucht algorithm are calculated and analyzed. The differences of white-sky and black-sky albedo, for different land use/land cover are compared. The derived albedo exhibits clear interannual variation with large variation in Northern China. Black-sky albedo and white-sky albedo are characterized with different features for different land covers.

Conference on Remote Sensing and Modeling of Ecosystems for Sustainability

III, 2006-08-14

25. Correlation analysis between the biomass of oasis ecosystem and the vegetation index at Fukang

Liu WG (Liu, Weiguo), Gao W (Gao, Wei),
Gao ZQ (Gao, Zhiqiang), Wang XL (Wang, Xinli)

Abstracts: The information of biomass and productivity of an ecosystem is an essential to evaluate the ecosystem and its environment. This sort of data is usually retrieved from satellite data. However, the accuracy of the retrieval and the algorithms for the retrieval vary with the environment and the type of the ecosystem. In this study, the relationship between the biomass of oasis ecosystems at Fukang, Xinjiang, China and the normalized vegetation index (NDVI) was established in order to derive biomass data of the ecosystem from satellite data. The NDVI data were from the MODIS data with a resolution of 250 meters. Biomass measurements were taken in August, 2003 at 53 sampling sites. Linear and nonlinear regression analyses were performed on this data set. In general, the nonlinear models perform better than the linear models although all of them can successfully generate biomass data with the input of NDVI. Among those nonlinear models, the model $Y = -593.3NDVI(3)+7509.7NDVI(2)-1268.9NDVI+191$ performs the best in terms of the retrieval accuracy, where Y represents the biomass.

*Remote Sensing and Modeling of Ecosystems
for Sustainability III, 2006-08-14*

26. Scaling characteristics of remotely-sensed surface net radiance over densely-vegetated grassland in Northern China

Zhang WJ (Zhang, Wenjiang), Gao ZQ (Gao, Zhiqiang)

Abstracts: The surface heterogeneity of densely vegetated region is often ignored as it doesn't show such an obvious spatial variation as sparse region. This paper is to examine to which degree the estimation difference with scale change would be. The surface net radiation and related variables between six consecutive scales from 30 to 960 m over a dense grass covered region in Northern China are calculated with a simplified scheme based on Landsat ETM data. The estimation agreements between neighboring scales are evaluated with the mean absolute percent difference and the index of

agreement. The two indices indicated variation is not so obvious and can't determine whether the study area is homogeneous or not. Further analyses of the fraction variation of land covers with scales and the change of related mean variables for individual land cover with scale, reach a consistent result that the major covers with larger patches are more insensitive to scale change than the minor ones with smaller patches. The introduction of land cover information improves detecting the effect of patches with different covers when the surface net radiation is considered.

Conference on Remote Sensing and Modeling of Ecosystems for Sustainability

III, 2006-08-14

27. Ontology-Based Geographical Information Sharing in E-government Constructing

Xu L (Xu, Li), Qi QW (Qi, Qingwen), Zhang A (Zhang, An)

Abstracts: Geographical information (GI), which is the key to effective planning and decision-making in a variety of application domains, not least in the Earth Sciences, shows its increasingly importance in E-government constructing and has been applied widely, as many GIS-based E-government systems have been constructed. The mode of geographical information sharing is important to E-government constructing as it has a direct effect on application extent and profundity of E-government.

Ontology is the theory that uses a specific vocabulary to describe entities, classes, properties and functions related to a certain view of the world. As the convincing instrument on establishing the conceptual model, and its latent advantages in solving the heterogeneity of various data resources, interoperability and integration, ontology has held Scientists' interest internationally.

This paper focuses on the application schema of ontology-based geographical information sharing in E-government constructing. The specifications provided by the OpenGIS-Consortium (OCC) enable syntactic interoperability and cataloguing of geographic information. However, while OGC-compliant catalogues support discovery, organization, and access of geographic information, they do not yet provide methods for overcoming problems of semantic heterogeneity. These problems still present inconsistency between expanded rapidly geographical data and dissatisfaction of the user, and challenges for the GI sharing in the open and distributed environments of e-government. One possible approach to overcome the problem of semantic heterogeneity is the explication of knowledge by means of ontology, which can be used for the identification and association of semantically corresponding concepts. This paper describes the architecture for ontology-based geographic information sharing in e-government.

The paper is structured as follows. We first introduce the actuality of the geographical information sharing in e-government and the problems existing; discuss the significance of the research on ontology-based geographical information sharing in e-government constructing. In section 2 we describe the analysis of semantic heterogeneity in e-government. Section 3 presented the ontology-based approach in ecosystem monitoring & management system for border area of Yunnan province. The steps of designing geographical information ontology is described in section 4. We

conclude the paper by pointing out open questions to be dealt with in future research.

IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium

(IGARSS), 2006-07-31

28. Formalizing natural-language spatial relations descriptions with fuzzy decision tree algorithm

Xu J (Xu, Jun), Yao CQ (Yao, Changqing)

Abstracts: People usually use qualitative terms to express spatial relations, while current geographic information systems (GIS) all use quantitative approaches to store spatial information. The abilities of current GIS to represent and query spatial information about geographic space are limited. In order to incorporate the concepts and methods people use to infer information about geographic space into GIS, research on the formal model of common sense geography becomes increasingly important. Previous research on the formalizations of natural-language descriptions of spatial relations are all based on crisp classification algorithms. But the human languages about spatial relations are ambiguous. There is no clear boundary between “yes” or “no” if a spatial relation predicate can express the spatial relations between objects. So the results of crisp classification algorithms can not formalize natural-language terms well. This paper uses a fuzzy decision tree method to formalize the spatial relations between two linear objects. Topologic and metric indices are used as variables, and the results of a human-subject test are used as training data. The formalization result of the fuzzy decision tree is compared with the result of a crisp decision tree.

14th International Conference on Geoinformatics(EI), 2006-10-28

29. Radiance-based validation of the V5 MODIS land-surface temperature product

Z. Wan, Y. Zhang and Zhao-Liang Li

Abstracts: This paper presents the procedure and results of the radiance-based validation approach for the Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) Land-Surface Temperature (LST) product. Surface emissivity spectra were retrieved by a sun-shadow method from surface-leaving radiance spectra measured with a thermal infrared (TIR) spectroradiometer in the 3.5-14 μm spectral region under sunshine and sun-shadow conditions. By using the measured surface emissivity spectrum and atmospheric profiles obtained by radiosonde balloons, and the LST values at validation sites in the V5 MODIS level-2 LST products, radiative transfer simulations were made with the MODTRAN4 code to calculate the top-of-atmosphere (TOA) radiance values in MODIS band 31 (L31). By adjusting the LST input values in the simulations to match the calculated L31 values to the MODIS measured radiance (MOD L31) values, MOD L31 inverted LSTs can be obtained. The MODIS LST product was validated by comparison to the values of the MOD L31 inverted LSTs. This approach compares well with the

conventional temperature-based approach. The results of the radiance-based validation indicate that the accuracy of the MODIS LST product is better than 1 K in most cases, including lake, vegetation and soil sites in clear-sky conditions. The errors in the split-window retrieved LSTs may be larger in bare soil sites and highly heterogeneous sites due to large uncertainties in surface emissivities. The results of the radiance-based validation also reveal the weakness of the split-window algorithm used for the generation of the MODIS LST product in two situations: one in cases where LSTs are larger than the air temperature at the surface level (T_s -air) by more than 16 K and the columnar water vapour (cwv) is larger than 1.5 cm, and another in cases under the influence of thin cirrus clouds or heavy aerosol loadings. These two situations were not considered in the development of the current MODIS LST algorithm.

2nd International Symposium on Recent Advances in Quantitative Remote Sensing, 2006-09-25

30. The LUCC responses to climatic changes in China in the last 20 years

Gao ZQ (Gao, Zhiqiang), Gao W (Gao, Wei), Slusser J (Slusser, James)

Abstracts: Adopted with Weight Centre Model(WCM) and Land Use Degree Model(LUDM), Climate data of China in recent 20 years and a 2-period Land Use /Land Cover (LUCC) data covering China are used to analyze impacts and direction of changes caused by climatic changes and human activities to China vegetation covers and land use. In the last 20 years, the dual impacts by climatic changes and economic development have led to Land Use Degree Weight Centre shift to Northeast 54km. In East-West direction, Land Use Degree Excursion Intensity is caused 81% by climatic changes and 19% by anthropogenic impacts; while in South-North direction, is caused 85% by climatic changes and 15% by anthropogenic impacts.

Conference on Remote Sensing and Modeling of Ecosystems for Sustainability III, 2006-08-14

31. Visualizing Fuzzy Class Uncertainty Using Perception-based Color Models

J.E. Burt, 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. Provisional recommendations are offered regarding application of the method, and plans for more formal evaluation of the approach discussed.

102nd Annual Meeting of Association of American Geographers, Chicago, March 7-11, 2006

32. Design of GridGIS Architecture

Jianqin Wang, Yong Xue, Yuxin Jiang, Chenghu Zhou, Rongguo Chen,
Jianping Guo, Wei Wan, Lei Zheng and Yi Xie

Abstract. Grid Geospatial Information Service (Grid GIS) system aims to study and develop grid-based uniform spatial information access and analysis system. Data resources of Grid GIS include not only original and traditional GIS data but remotely sensed data. Analysis function is made up of not only single spatial information access but complex and quick data processing. The Grid GIS system can provide not only convenient and quick spatial information access service but a second developing environment to satisfy all kinds of user requirements. In this paper we mainly discuss Grid GIS system framework and running-framework design. To clearly demonstration how to develop the Grid GIS system, we describe service and interface criterion. Series of geospatial information standards are also discussed to adapt system extend requirement.

33. Visual Exploratory Data Analysis of Traffic Volume

Han W, Wang J and Shaw S.

Abstracts: Beijing has deployed Intelligent Transportation System (ITS) monitoring devices along selected major roads in the core urban area in order to help relieve traffic congestion and improve traffic conditions. The huge amount of traffic data from ITS originally collected for the control of traffic signals can be a useful source to assist in transportation designing, planning, managing, and research by identifying major traffic patterns from the ITS data. The importance of data visualization as one of the useful data mining methods for reflecting the potential patterns of large sets of data has long been recognized in many disciplines. This paper will discuss several comprehensible and appropriate data visualization techniques, including line chart, bi-directional bar chart, rose diagram, and data image, as exploratory data analysis tools to explore traffic volume data intuitively and to discover the implicit and valuable traffic patterns. These methods could be applied at the same time to gain better and more comprehensive insights of traffic patterns and data relationships hidden in the massive data set. The visual exploratory analysis results could help transportation managers, engineers, and planners make more efficient and effective decisions on the design of traffic operation strategies and future transportation planning scientifically.

MICAI 2006, Lecture Notes in Artificial Intelligent 4293: 695 – 703

34. Local Neural Networks of Space-Time Predicting Modeling for Lattice Data in GIS

Wang H, Wang J and Liu X.

Abstracts: Spatial analysis is a multidisciplinary field that involves multiple influential factors,

variation and uncertainty, and modeling of geospatial data is a complex procedure affected by spatial context, mechanism and assumptions. In order to make spatial modeling easier, some scholars have suggested a lot of knowledge from exploratory data analysis (EDA), specification of the model, to fitness and diagnosis of the model, to re-specification, until to interpretation of the model. Also an amount of software has improved some functionalities of spatial analysis, e.g. EDA by the dynamic link (GeoDa) and robust statistical calculation (R). However, there are few programs for spatial analysis that can automatically deal with unstructured declarative issues and uncertainty in machine modeling using the knowledge from the scholars. Against this context, this paper suggests a prototype support system for spatial analysis that can automatically use experience and knowledge from the experts to deal with complexity and uncertainty in modeling. The knowledge base component, as the major contribution of the system, in support of the expert system shell codes and stores declarative modeling knowledge, i.e. spatial context, mechanisms, assumptions and prior knowledge to deal with declarative issues during the modeling procedure. With the open architecture, the system integrates functionalities of other components, e.g. GIS' visualization, DBMS, and robust calculation in an interactive environment. With the application case of spatial sampling, design and implementation of spatial modeling with such a system are demonstrated.

ISSN 2006, Lecture Notes in Computer Sciences 3973, 1192 – 1201

35. Fuzzy logic models in soil science

A.X. Zhu

Abstracts: This chapter provides an introduction to the application of fuzzy set theory to soil science with an emphasis on how it helps scientists to better represent soil as a continuum both in the spatial and attribute domains. After the basic introduction to the fundamental concepts of fuzzy set theory and the notion of soil is a continuum, the chapter focuses on the discussion of how fuzzy logic (fuzzy set theory) can help to address the two basic limitations currently faced by practitioners in representing soils, namely: generalization of soils in the spatial domain and generalization of soil in the attribute domain. Through the SoLIM (Soil Land Inference Model) example, this chapter illustrates how fuzzy set theory can be combined with the fundamental concepts and theories in GIS and artificial intelligence to map the spatial distribution of soils as a continuum both in the spatial and attribute domains. The chapter concludes with remarks on the current challenges and possible future research directions.

Key words: Soils; Soil mapping; GIS; SoLIM

36. Deep Processing For Beijing-1 Small Satellite

X M Yang

Abstract : Beijing-1 small satellite was developed and launched by SSTL (Surrey Satellite Technology Limited), which was handed over to China during onorbit test period. Two types of sensor were carried on the satellite, one was 3 band multispectral sensor which spatial resolution was 32m, the other was panchromatic sensor which spatial resolution was 4m. Preliminary processing system has been developed for receiving, preprocessing, and data distribution. But in order to ensure truly utility for small satellite data, several research parts must be focused. One is radiometric calibration; the second is deep processing for many levels of product; the third is application demonstration. The paper will focus on the works of the second and the third part. Main content includes how to optimize algorithms of high accurate geometric correction, image fusion, orthorectify which consider the feature of 600km scan range and high spatial resolution. The aim of all the works is an experiment to filling up the gap between the preprocessing and practice application for many launching similar satellites in future.

ISPRS Commission I Symposium, Paris, July 2006

37. Spatial Data Driver—From Data Sharing To Interoperation

Chen Siqing, Chen Rongguo, Chen Shuangjun

Abstract: This paper has studied the development of the spatial data from sharing to interoperation. It analysed the characteristics and limitations of each stage of the development course and put forward a framework of the multisystematic spatial data driver. The spatial data driver is different from the general data engine. It can drive more than ten kinds of commonly used GIS vector data sources directly such as ArcGIS, MapInfo, SDTS, S57, dgn, Oracle Spatial, ArcSDE, MapGIS, SuperMap and can also drive dozens of raster/image data sources such as GRID, DEM, ECW, MrSID, JPEG2000, GeoTIFF, GIF , PNG and etc. The driver has built-in operators for data analysis and data query. It can share and interoperate with commercial GIS softwares which support OGC specifications from data (database) level to web services level. With its open structure and unrestricted expansibility, the driver can admit any kinds of transparent format of vectors and rasters conveniently, thus make it possible to interoperate with any other data formats which it supports.

Key words: spatial data driver; data sharing; data interoperability; data engine

The 1st International Conference on Graphic Communication(ICGC'2006),

May 26-27,2006,Wuhan, China

38. Research of Geospatial Service Architecture Platform Based on Ajax Technology

Jian Sun, Rong-guo Chen, Yun-ling Li, Min Ji, Ang Gao

Abstract : Ajax is a new approach to web application. It offers an excellent solution to web applications. With web applications fast catching up, and also replacing their desktop counterparts, Ajax could provide users the richness and responsiveness of desktop applications. Nowadays Google Maps, Yahoo Maps, and Windows Local Live Which are the biggest Internet Gateway adopts the Ajax technology engine to construct their Geospatial Service Architecture Platform. Compared with the traditional Geospatial Service Architecture Platform, all of them have the obvious enhancement in the aspects of user experience, spatial service architecture framework and the presentation and index of huge multi-datasource spatial data.

This paper particular analyzes theory and structure of the spatial service architecture platform based on Ajax technology, especially the elements of every part. Ultimately, using the Ajax technology as the Client presentation engine, the NET2.0 as the fundamental architecture and the Geospatial Tile Engine as the data distributing Tool, we developed the uGWS (u-GeoSpatial Web Service) independence.

Keywords: Ajax; GIS; Geospatial Service Architecture Platform; Geospatial Tile Engine

The 14th International Conference on GeoInformation (GeoInformatics '2006),

Oct.28-29, 2006,Wuhan, China

39. Analysis of the Seasonal Changing of the Warm Front of Kuroshio,East China Sea Based on MGIS

Xiaoyu Sun, Fenzhen Su, Yuxiang Tang

Abstract: A method of extracting marine hydrographic characteristics based on process is introduced in this paper, which has been realized by VC++ and integrated in MGIS software named MaXplorer. By means of MaXplorer, which auto-extract water temperature information from SST data of MODIS of 88 issues of 2003, The paper analyzed the seasonal changing of the warm front's location of the top layer of Kuroshio, East China Sea in 2003. The result indicated that the seasonal change of the warm front's location of the top layer is not very evident, except in the area of about 30°N and the area of northeast of Taiwan, by and large the warm front of Kuroshio in the East China Sea was along the shelf break near the isobath of 200 meters.

Key words: Kuroshio; warm front; MGIS; MODIS

2006 Western Pacific Geophysics Meeting,2006,98

40. The analysis of the integration technology between marine geographical information system and marine remote sensing detection modules

XUE Cunjin, SU Fen Zhen, DU Yunyan

Abstract:There is urgent and necessary to integrate marine geographical information system

and marine remote sensing detection modules. Based on the current technology and the features of applications, the opening three-layer integration framework is designed in the paper. On the data layer, the two-level three-base integration mechanism based on the plug-in technology is applied; on the function layer, the integration mode based on API, DLL, EXE and COM is discussed; and on the application layer, the share mechanism based on client/server is adopted. Taking the satellite remote sensing application platform of China coastal and offshore as example discusses the key technology of integration at different layers and in different modules, which integrates multi-ecology remote sensing fusion and assimilation module, surge detection module and eight others detection modules. The result shows that it is possible to realize the conformity of technology and resources after integration, and to provide the incorporate technology platform for marine information operation functioning.

Key words: Marine geographical information system; Marine remote sensing application modules; System integration

2006 Western Pacific Geophysics Meeting

41. A classification method for remotely sensed imagery by integrating with spatial structure information

Ge Yong

Abstract: Remote Sensing technologies have been widely applied to monitoring natural and man-made phenomena such as desertification, land cover changes, coastal environments and environmental pollutions. Information extraction technologies from remotely sensed imagery as an important tool to understand and analyze nature phenomena on earth have been given great attention over past decades. However, only spectral information is not enough to obtain accurate information of interest in some cases, for instance the spectral values of shadows of clouds and water body can be confused easily when classification in TM imagery. Therefore how to incorporate spatial structure or spatial pattern of surface features to extracting process to improve the reliability of results has been investigated in lots of literatures. In this paper, we propose the application of multiple-point simulation (MPS) to the classification of remotely sensed imagery. In order to illustrate the advantage of integrating spatial structure information into classification process, we compare the results of Maximum Likelihood Classification (MLC) and MLC with spatial structure information from MPS in this paper. The latter gives a superior overall performance in the classification of remotely sensed imagery.

Accuracy 2006

42. Map Information theories and Adaptive Visualization of Electronic Map in Feature Class-based Zooming

Chen Chong Xiu

Abstract: It is troublesome to set the display parameters of every feature class in feature-based zoom view. In order to solve that problem mentioned above, this paper used some data to verify raster-based map information measurement, expanded raster-based map information measurement to vector map, and then discussed how to use information amount to automatically control feature classes' display or not, rather than setting all kinds of display parameters in advance. That adaptive visualization technology would dynamically calculate the current information amount in map view. If the current information amount was below the minimal allowance value, the more detailed feature class would be overlaid on view. The technology presented in this paper was more adaptive than that technology to set display parameters beforehand.

Geoinformatics 2006

43. Network Structures and Competitions of Passenger Airlines in China

Lu Fen

Abstract: China has experienced a remarkable economic growth in recent years. Accompanied with the successful economic growth is a rapid growth of transportation demand. Although highways and railroads are the dominant travel modes in China today, air transport has gained a higher annual growth rate than all other transport modes in terms of passenger volume as well as passenger-kilometer. The total air passenger volume in 2004 grew 38% higher than that of 2003. The rapid growth also brought up many problems and challenges. The Chinese government has implemented various reform and reorganization policies in the air transport industry. A recent important reorganization policy is the consolidation of state-owned airlines in 2002. As of 2004, only nine scheduled airlines were serving the passenger air transport markets in China. These nine airlines were Air China, China Eastern Airlines, China Southern Airlines, Hainan Airlines, Shandong Airlines, Shanghai Airlines, Shenzhen Airlines, Sichuan Airlines, and Xiamen Airlines. This paper presents a study of these nine airlines in terms of their network structures and potential competitions among the airlines. The study computes the accessibility levels of sixty selected Chinese cities on the networks served by each of these nine airlines. These accessibility measures are then used to analyze the network structures and potential competitions of the nine passenger airlines. The findings provide useful information for policy makers to assess if the airlines consolidation of 2002 resulted in a desirable national network structure and healthy competitions of passenger air transport in China.

44. Geo-spatial Analysis on Metropolitan Regions in China

Lu Fen

Abstract: Metropolitan region, which symbolizes the human civilization, is gradually formed by the long-term interactions of both natural and social factors. Especially in China, development of metropolitan region now becomes one of the most significant strategies for its intending regional planning. Moreover, it is believed that the latest trend for regional development should be spatial structure adjustment in order to increase the economic benefits, as global economy competition become even more striking than ever before. Currently, lots of metropolitan regions on our backland successively form and grow; the number of which almost comes to 30, including the three well-known entities, i.e., the Yangtze River Delta metropolitan region, the Pearl River Delta metropolitan region and the Beijing-Tianjin-Hebei metropolitan region. However, those experiences from worldwide metropolitan region development show that it will be a natural principle that large amount of people and investment pour into super port-cities and bring through non-equilibrium of regional economy growth and dependence on the coastal areas. Therefore the planning and development of metropolitan regions should observe such a principle of social and economic development.

The formation of metropolitan regions goes through long time history accumulation. When it was in agriculture times, these regions were inner ports containing large population and dense river networks. When it was in industry times, they were outer ports connecting the world. When in current information times, they are developing towards modern airports and information ports. Only all sorts of ports integrated can possess the whole functions of world-class free ports. It is the ultimate goal of regional economy development.

From the view of the geo-economy, the metropolitan regions generally have obvious region economical superiority and financial center and leading effect, take absolute percentage of GDP. Along with the unceasing expansion of commuter circles and capturing of the continental heartland, the metropolitan regions have broken the space and time distribution pattern which the administrative area delimits, impelled the region economy reorganization and promoted it to develop towards the transnational economy.

The development of metropolitan regions is of extreme imbalance and each has its own characteristics, but generally exhibits similar development phases and regularities in regional heterogeneous pattern. Of the three big metropolitan regions, analyzed from the geographical location, the Beijing-Tianjin-Hebei metropolitan region has the humanities superiority; the Pearl River Delta region which adjoins the international metropolis Hong Kong, has the location superiority in Asia; and the Yangtze River Delta region has the potential of "butterfly effect", which unfolds the global charm to

attract the whole world.

Interior cities within the metropolitan regions also compete for key city intensely with each other. Since the difference of economy development level, development opportunity, location superiority and human factor influences, in order to enhance the metropolitan region cohesive force and competitive power, general planning strategy should be conducted and different measures should be established under the guidance of scientific development concept to exert the advantages of each city and surmount the thresholds during development.

Dynamic monitoring with high-resolution satellite remotely sensed images reveals that these metropolitan regions have some common fault such as hot island effect, inversion layer air pollution, ground water funnel, surface subsidence, sea water invasion and green space insufficiency. In addition, researches indicated that these regions are extremely weak on emergency reaction. Considering the strong mutual dependence of industrial structure and the production process inside the metropolitan regions, in planning and developing process of metropolitan regions, it should be kept in mind that early warning mechanism and emergency solutions should be established aiming at the serious environmental situation, to guarantee the sustainable development of metropolitan regions.

International Forum of Metropolitan Region Development'2006

45. Purposive sampling for predictive soil mapping: successes and challenges

Zhu A-X, B Li

Abstract: This paper presents a purposive sampling method to enhance the effectiveness of field sampling and to improve the efficiency of developing soil-landscape model which is needed for predictive soil mapping. The approach is based on prototype theory and fuzzy logic theory. The basic idea in this approach is that we only need to sample the locations where the soils are the prototypes of soil classes (such as soil series) and the relationships between the soils and the environmental conditions at these locations can be used to approximate the soil-landscape model of the area. The key problem in this pursue is to distinguish locations where the soils are the prototypes from other locations where soils are somewhere between soil types without extensive sampling. To address this question, we assume that the prototypes of soil classes correspond to the prototypes of the environmental configurations. Thus, the problem now becomes that of finding prototypes of environmental configurations. GIS/RS techniques are used to characterize the soil environmental conditions and fuzzy classification techniques are used to identify the classes that exist in the environmental data set. Fuzzy maps of these derived classes are then used to determine locations where the soils are of prototypes.

In this exercise, we employed a fuzzy *c*-means classifier to identify the natural clusters in the environmental space and use the centroids of these fuzzy clusters as the prototypes for developing

the soil landscape models in two study areas: one in Wisconsin and one in Northeast China. We found the approach is effective in helping local soil scientists to develop their understanding (knowledge) of soil-environmental relationships in the Wisconsin watershed where the developed model can reach an overall accuracy of 76%, with some area as high as 90%, in mapping the soils of the area. But we did not experience the same success with the approach in the Northeast China watershed and where the accuracy is only 56%.

We attribute the mild success in the China watershed to the following aspects: the unique nature of the landscape and the limitation of fuzzy *c*-means classification. The area is characterized by rounded hills and with low relief. The micro-topography (small drops and minor terraces along the slope) plays a key role in soil developing. It is very difficult to pick up these micro features with current GIS techniques. The fuzzy *c*-means classification technique determines class centroids based on frequencies of environmental conditions. Class centers are more likely to be allocated to environmental conditions with high frequencies than to those with low frequencies. The latter are often associated with distinct geomorphic features (such as ridges, noses) and are more likely to be the prototypes of soils. The rounded nature of the watershed in Northeast China really challenges the classifier in determining the natural clusters. The stronger relief in the Wisconsin watershed made this limitation of fuzzy *c*-means classifier less a problem.

Global Workshop on Digital Soil Mapping, July 4-7, 2006, Rio de Janeiro, Brazil

46. Neighborhood size of terrain derivatives and its impact on digital soil mapping

A-X Zhu, J Burt, M Smith

Abstract: Slope gradient, slope aspect, profile curvature, contour curvature and other terrain derivatives are computed from digital elevation model (DEM) over a neighborhood (spatial extent). This paper examines the combination effect of DEM resolution and neighborhood size on the computed terrain derivatives and the impact of this combination on digital soil mapping. We employed a least-squares regression polynomial approach for computing terrain derivatives over a user specified neighborhood size. The method first creates a least-squares regression polynomial to produce a filtered (generalized) terrain surface over a user defined neighborhood (window). Slope gradient, slope aspect, profile and contour curvatures are then computed by analyzing the fitted polynomial (the filtered terrain surface). To examine the effect of combination of DEM resolution and neighborhood size on terrain derivatives, we employed different resolution of DEM with various neighborhood sizes. The effect on terrain derivatives was examined under the context of knowledge-based digital soil mapping. We first compare the computed terrain derivatives (slope gradient in this case) at different neighborhood size for each resolution of DEM with field measured slope gradient values. We then examined the impact of DEM resolution and neighborhood size on

the accuracy of digital soil mapping. Case studies in two Wisconsin watersheds show that the difference between the field observed gradient values and the computed ones is at the smallest at neighborhood size of 100 feet and that the resolution of DEM has little impact on the difference. The accuracy of the soil map, produced from knowledge-based digital soil mapping approach in which terrain derivatives play a major role, first increases as the neighborhood size increases. It reaches maximum at neighborhood of 100 feet and then decreases as the neighborhood size increases after that point. DEM resolution again does not seem to impact the accuracy of the soil map very much. This study concludes that, at least for knowledge-based soil mapping, the DEM resolution does not seem to be as important as the neighborhood size in computing the needed terrain derivatives, as long as the DEM resolution is finer than the optimal neighborhood size.

International Symposium on Terrain Analysis and Digital Terrain Modeling, Nanjing, China, Nov. 23-25, 2006.

47. Prediction of Soil Properties Using Fuzzy Membership

Zhu, A. X., A. Moore, J.E. Burt

Abstract: Soil property maps generated from conventional soil survey maps are no longer sufficient to meet the needs of many detailed analysis because they do not provide the level of details on the spatial variability of soil properties needed for many applications. Statistical/geostatistical methods have been used to provide detail spatial variability of soil properties. However, these techniques rely too heavily on the assumption of linearity and stationarity. This assumption and the data requirements of these techniques present stiff challenges to their application over large and diverse areas. This research explores the possibilities of using fuzzy membership values generated by the Soil Landscape Inference Model (SoLIM) to predict soil property values in areas where the relationship between soil property values and terrain attributes is perceived to be non-linear.

Two fuzzy membership based approaches were used to predict the soil property value over space. The first is a fuzzy membership weighted average model with which the soil property value at a location is the weighted average of the fuzzy membership values and the typical soil property values of the soil types. This approach has two models: one based on the typical values from soil description and the other based on the property values at the locations with maximum fuzzy membership values. The second approach is a multiple linear regression with fuzzy membership values with which the soil property value at a location is predicted using a regression between the soil property and fuzzy membership values. The above three models were then compared with predictive models based on existing soil survey data and those based on multiple linear regression with terrain attributes. The study was conducted in a watershed in the Driftless Area of southwestern Wisconsin. The study area consists of two distinct but related areas: the first has gently rolling

terrain consisting of a thin layer of loess over clayey residuum underlain by fractured dolomite, and soil classes that differ primarily in depth to bedrock; the second has steeper terrain, more variable soil types, and occurs in places where stream channels have cut through the dolomite to expose the sandstone below.

For the gently rolling area, the soil property model based on regression with topographic variables had R^2 values ranging from 0.1 to 0.3 higher than other groups of models and mean absolute error (MAE) values ranging from 1.1 to 9.0 times lower than other groups of models. For the steep area, the soil property model based on regression with fuzzy membership values had R^2 values ranging from 0.1 to 0.8 higher than other groups of models and MAE values ranging from 1.5 to 17 times lower than other models. The weighted average model based on property values from locations with highest membership values performed reasonably well. The implications are that when relationships between soil property values and terrain attributes approach linear, linear regression with topographic variables is sufficient, but when relationships between soil property values and terrain attributes are non-linear, regression with fuzzy membership values is an improvement. However, for areas with limited field observation data, the weighted average model will do well.

2nd Global Workshop on Digital Soil Mapping, July 4-7, 2006

Rio de Janeiro, Brazil

48. Fuzzy representation of spatial gradation of slope position

Qin C, A-X Zhu, X Shi

Abstract: The natural spatial distribution of slope positions is often gradual transition. The quantification of spatial gradual transition (or spatial gradation) of slope positions can provide important terrain parameters for terrain-related geographical or ecological modelling, especially on fine scale. Among current models of fuzzy slope position which are based on the gridded DEM, some of them often focus on the parameter space and ignore the spatial information. And the others need a lot of rules with topographic attributes and expert knowledge for fuzzy classification so the approaches implemented are lack of practicability. This paper proposed a similarity-based approach to quantitative fuzzy representation of spatial gradation of slope positions. This approach includes two parts: the first is to extract the typical locations of each slope position. Then based on both local topographic attributes and regional terrain index, the similarity between other locations and every typical location is computed. This approach is carried out in both attribute domain (i.e. parameter space) and spatial domain. Both local topographic information and terrain context are taken into account. Application shows that results of new approach can quantitatively describe the spatial gradation of slope positions (such as ridge, slope shoulder, back slope, footslope, and valley). The analysis combining with spatial gradual transition of sand percentages in the A horizon of soil samples also indicates the reasonability of the results of the new approach.

International Symposium on Terrain Analysis and Digital Terrain Modeling, Nanjing, China, Nov. 23-25, 2006.

49. Digital Soil Mapping: Successes, Challenges, and Future Perspectives: the SoLIM Experience

A.X. Zhu, J.E. Burt, J. Hempel . K. Lubich

Abstract: The increased sophistication of spatial analytical techniques and the availability of digital data about the physical landscape have made it possible to develop techniques for digitally and predictively mapping soil spatial variation to improve not only the speed but also the quality and level of detail of soil survey. Among the many techniques currently under development or under testing, SoLIM (Soil Land Inference Model), a result of a joint research effort by Department of Geography, University of Wisconsin-Madison and Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture, is a representative example. This paper examines the current successes, challenges, and future perspectives of digital soil mapping from the experience acquired in developing the SoLIM technology. We hope that this examination will shed some light on critical aspects of digital soil mapping and thereby assist in the ongoing evolution and development of similar technologies.

SoLIM was developed to overcome the limitations of current soil survey methods and to increase the efficiency and accuracy of soil resource surveys. The SoLIM approach uses a raster data model coupled with a fuzzy logic-based representation scheme to represent the detail spatial variation of soils. It maps the detailed spatial variation by combining the knowledge, extracted from local soil experts or other sources using artificial intelligence and other machine learning techniques, with data about the soil environment, characterized using GIS and remote sensing techniques. Cases studies in Wisconsin and other test areas in U.S. have shown that the SoLIM approach is much faster than the current approach and the products are about 20-30% more accurate than those produced using the existing methods. In addition, SoLIM can generate a range of products not available using the traditional approach and its products can be easily and continuously updated.

There are three major challenges faced by digital soil mapping techniques like SoLIM. The first challenge is how to use the detail information produced by techniques like this. The basic output of SoLIM is a set of fuzzy membership maps of soil classes. The question is how users will use this information in their decision-making process (such as soil interpretation and watershed based modeling). The deployment of these techniques in large part will depend on how readily the products can be used. The second challenge, although much progress has been made in this area, is that how we acquire soil-landscape relationship models and insure the quality of these models, which are needed for predictive mapping, particularly for areas with limited physical accessibility. Third, it has been reported in many studies that predictive soil mapping does not work well in areas with very little relief, mainly because the difference in soils over these area cannot be related to terrain

attributes which are the major drivers in predicting mapping. The challenge is then how to develop metrics which will reflect the difference in soils over these gentle/flat areas.

There are possible solutions to these challenges. For example, purposive sampling aided by GIS might help us to efficiently develop soil-landscape models over remote areas, fuzzy interpretation might provide a better way for soil interpretation. Data fusion or assimilation techniques may allow us to develop new soil-landscape metrics. However, we believe that the future of these techniques is not solely tied to a set of computer techniques. Rather, the knowledge and the participation of local soil scientists will be critical to the success of these techniques.

18th World Congress of Soil Science, July 9-15, Philadelphia, Pennsylvania, USA.2006

50. A Prototype Category-Based Approach to Predictive Soil Mapping Under Fuzzy Logic

F. Qi, A.X. Zhu, J.E. Burt, M. Harrower, D. Simonson

Abstract: Soil mapping assigns soil at individual locations to predefined categories (classes). By nature soils exist as a continuum both in the spatial and attribute domains and often do not fit into predefined discrete categories without over-simplification. One approach to mitigate this problem in predictive digital soil mapping is the combination of fuzzy logic-based class assignment with raster GIS representation model. This allows the continuous spatial variation of soils to be expressed at much greater details than what has been achieved in soil survey based on the area-class model. However, such an approach faces at least two challenges: defining the central concept of a soil category, and determining membership for soils at individual locations in a given soil category. Prototype theory offers a potential solution to these two challenges. Emerging from ideas of family resemblance, centrality and membership gradation, and fuzzy boundaries relected in fuzzy set theory, prototype theory stresses the fact that category membership is not homogenous and that some members are better representatives of a category than others. A prototype can be viewed as a representation of the category, that 1) reflects the central tendency of the instances' properties or patterns; 2) consequently is more similar to some category members than others; and 3) is itself realizable but not necessarily an instance. Based on this notion, we developed a prototype-based approach to acquire and represent knowledge on soil-landscape relationships and apply the knowledge in digital soil mapping under fuzzy logic. The prototype-based approach was applied in a case study to map soils in central Wisconsin, U.S.A. The study shows that the soil spatial information derived using our approach is more accurate in terms of both soil series prediction and soil texture estimation than that derived either from the traditional soil survey or from a case-based reasoning approach.

18th World Congress of Soil Science, July 9-15, Philadelphia, Pennsylvania, USA.2006

51. Mapping Landslide Susceptibility Using GIS, Expert Systems and Fuzzy Logic: An example from the Three Gorges Area, China”

A.X. Zhu, R. Wang, J. Qiao, Y. Chen, J.E. Burt, T. Pei, Q. Cai, C.H. Zhou

Abstract: The construction of the Three Gorges Dam causes much of population in the area to be displaced. Yet, the area is by nature of high landslide hazards. To reduce the risk due to landslides, resettlement and other landuse planning activities need to consider the danger of potential landslides. To consider the danger of the potential landslides in landuse planning, one needs accurate and detailed landslide susceptibility map. This paper presents an approach of integrating knowledge of landslide and environment relationships with GIS and fuzzy logic to map spatial variation of landslide susceptibility. The knowledge on environment-landslide relationships were elicited from human experts and coded as fuzzy membership functions. The environmental conditions important for landslide susceptibility assessment were characterized using GIS techniques. The fuzzy membership functions were then linked to the characterized environmental conditions for assessing the landslide susceptibility at every pixel across landscape. A case study over the Three Gorges reservoir area was conducted to evaluate the validity of this approach. This case study showed that the computed susceptibility values using the approach developed are much higher over areas with landslides than areas without landslides and that the landslide density over areas with high susceptibility is about four times that over area of low susceptibility. Thus, we conclude that the approach is able to capture the susceptibility to landslides. However, the accuracy of the computed susceptibility to landslides depends on the quality of knowledge on landslide-environment relationships and the ability of GIS in characterizing the environment conditions needed.

102nd Annual Meeting of Association of American Geographers, Chicago, March 7-11, 2006

52. The LUCC Responses to Climatic changes in China in the last 20 years

Gao ZhiQiang

Abstract: Adopted with Weight Centre Model(WCM) and Land Use Degree Model(LUDM), Climate data of China in recent 20 years and a 2-period Land Use /Land Cover (LUCC) data covering China are used to analyze impacts and direction of changes caused by climatic changes and human activities to China vegetation covers and land use. In the last 20 years, the dual impacts by climatic changes and economic development have led to Land Use Degree Weight Centre shift to Northeast 54km. In East-West direction, Land Use Degree Excursion Intensity is caused 81% by climatic changes and 19% by anthropogenic impacts; while in South-North direction, is caused 85% by climatic changes and 15% by anthropogenic impacts.

The International Society for Optical Engineering (SPIE) 51th Annual conferences

53. Sensitivity of CWRf simulations of the China 1998 summer flood to cumulus parameterizations

Gao ZhiQiang

Abstract: Better understanding the dynamics of the East Asian monsoon system is essential to address its climate variability and predictability. Regional climate models are useful tools for this endeavor, but require a rigorous evaluation to first establish a suite of physical parameterizations that best simulate observations. To this end, the present study focuses on the CWRf (Climate extension of WRF) simulation of the 1998 summer flood over east China and its sensitivity to cumulus parameterizations on CWRf performance. The CWRf using the Kain-Fritsch and Grell-Devenyi cumulus schemes both capture the observed major characteristics of geographic distributions and daily variations of precipitation, indicating a high credibility in downscaling the monsoon. Important regional differences, however, are simulated by the two schemes. The Kain-Fritsch scheme produces the better precipitation patterns with smaller root-mean-square errors and higher temporal correlation coefficients, while overestimating the magnitude and coverage. In contrast, the Grell Devenyi ensemble scheme, using equal weights on all closure members, overall underestimates rainfall amount, suggesting for future improvement with varying weights depending on climate regimes.

The International Society for Optical Engineering (SPIE) 51th Annual conferences

54. CWRf simulations of the China 1991 and 1998 summer floods

Gao ZhiQiang

Abstract: The capability of the Climate extension of the Weather Research and Forecasting (CWRf) model in simulating the 1991 and 1998 summer floods in China is evaluated with 4-month continuous integrations as driven by the NCEP/NCAR observational reanalysis. It is shown that CWRf has a pronounced downscaling skill, capturing the key characteristics in the spatial patterns and temporal evolutions of precipitation in both severe anomalous monsoon cases. The result gives a high perspective for future CWRf applications in understanding and predicting China monsoon variability.

The International Society for Optical Engineering (SPIE) 51th Annual conferences

55. Numerical Simulation of Surface Heat and Water Fluxes in Tibet Plateau

Gao ZhiQiang

Abstract: This paper examines the performance of an off-line version of the Community Land Model (CLM3.0) by simulating the soil properties: soil temperature, and soil wetness, in Tibetan Plateau, and the modeled results are validated with direct measurements at three field sites. The soil properties in the model are initialized with field measurements and are driven by half-hourly

observed atmospheric variables (temperature, humidity, wind speed, surface pressure and downward radiation (solar and infrared). The observation (or direct measurements) of the soil properties and atmospheric fields are collected through the Global Energy and Water Cycle Experiment (GEWEX) Asian Monsoon Experiment (GAME)-Tibet project. Results indicate the CLM is able to capture general characteristics of soil in Tibetan Plateau. The model shows sensitivity to initial soil properties, particularly soil moisture. The initial error in the soil moisture contributes largely the simulated bias in soil moisture.

The International Society for Optical Engineering (SPIE) 51th Annual conferences

56. A Conceptual Model for Designing an Adaptive Map Symbol System

Wang, Yingjie, Yu Zhuoyuan, Hu, Zhirui

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.

国际地图学会理论地图研讨会,武汉,2006

57. Data Visualization and Data Product: Two Easily Confusing Terms

Liao Shunbao

Abstract: Data visualization and data production are two terms often used in data processing. However, people are often confused by them. Data visualization means that data are displayed on screen in forms of graph or image through computer graphics and image processing technologies. Data product refers to the new data generated by a kind of mathematical model or formula with raw data, and there is essential difference between data product and raw data in either formats or contents.

The purpose of data visualization is to enhance visual effects, but it does not generate new data and information. Compared with raw data, data product either generates new information or has essential difference in formats.

第20届CODATA国际学术会议

58. The Unstructured Data Sharing System For Resource Andenvironment Science Data Of

Chinese Academy Of Science

Yuan Wen

Abstract: The data sharing system for resource and environment science databases of Chinese Academy of Science (CAS) is of an open three-tier architecture, which integrates the geographical databases of about 9 institutes of CAS by the mechanism of distributive unstructured data management, metadata integration, catalogue services and security control. The data tier consists of several distributive data servers which locate in each relative CAS institute and supports such unstructured data formats as vector files, remote sensing image or other raster files, documents, multi-media files, tables and other format files. For the spatial data files, the format transformation service is provided. The middle tier involves a centralized metadata server, which stores metadata records of data on all data servers. Catalog service is the primary function of this tier, supporting to create, search, browse, update and delete catalogs. The client tier involves an integrated client that provides the end-users interfaces to search, browse and download data or create catalog and upload data.

CODATA2006年北京会议

59. Methodology of Quantitative Land Cover Characterization from MODIS, a case study in Northeast China.

WANG Zhengxing

Abstract: Repeatability is one of the key principles in classic science. It means a fact or theory holds, only if anyone can repeat it, given certain data and processing guidelines. It is not sufficient for the first discoverer to prove it himself. This has been regarded as a touchstone in scientific community for a few hundred years. Yet value of repeatability has not been fully appreciated in remote sensing application: given same raw data, given same land cover system, different people may produce various land cover maps. This is a serious problem for long-term global change monitoring because only real change is interested, any other changes from investigators should be avoided as much as possible. Three factors are required to repeatability: data consistency, transparent and objective processing, and quantitative characterization of land cover types. To investigate the degree of repeatability, the full year 16-day MODIS-NDVI and NDWI time serials in 2002 are analyzed based on more than 60 ground samples. The major efforts include follows.

Key words: MODIS; NDVI-NDWI; Land Cover Classification; Repeatability; Northeast China

20th CODATA Conference, Oct 20-22, Beijing, China

3.5 学术专著

1. 海岸带遥感综合技术与实例研究

杨晓梅, 周成虎, 杜云艳

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 书号 (2006 出版)

2. 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

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 书号 (2006 出版)

3. 《海洋地理信息系统——原理、技术与应用》

苏奋振, 周成虎, 杨晓梅

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 书号 (2006 出版)

4. 中国西部生态系统综合评估

岳天祥

本书参照国际千年生态系统评估计划 (MA) 的概念框架, 采用系统模拟和地球信息科学方法体系, 评价了中国西部各类生态系统及其服务功能 (包括支持功能、供给功能、调节功能和文化功能) 的现状和变化趋势, 剖析了生态系统变化的主要驱动因素 (包括气候变化和人类活动), 建立了生态系统服务功能和人类生计的定量关系, 模拟分析了中国西部生态系统的未来情景, 提出了今后一个时期关于中国西部生态系统保护与修复方面的政策建议。

本书对生态学、地理信息系统和遥感应用研究者, 对高等院校相关专业师生及从事相关工作的管理人员有重要的参考价值。

气象出版社, 2006, 5 出版

5. 空间分析

王劲峰

空间数据和过程广泛存在于资源、环境、生态、地质、地理、社会、经济、人口健康、公共安全等领域之中。本书包括了空间数据的预处理、空间数据的统计分析、空间过程的动力学建模、空间运筹、空间信息的不确定性、空间分析软件包等内容。各章内容大体按问题提出、原理、计算公式和算例分节, 强调理论性和实用性。本书可供空间信息相关领域的环境与社会科学界的学者, 特别是使用地理信息系统的读者使用或参考。

科学出版社 2006

6. 地貌学辞典

周成虎

本书为国内第一部地貌学专业辞典, 以地貌学为主线, 分地貌通论、构造与岩石地貌、黄土地貌、喀斯特地貌、流水地貌、湖泊地貌、冰川冰缘地貌、干燥地貌、河口海岸地貌、重力地貌、地貌制图与数字地貌 11 个部分, 全面、系统地收入地貌学及相关学科的名词术语共计 1900 余条, 释文准确、规范, 并附有学科分类目录和中、英文索引。

中国水利水电出版社 2006

3.6 序言及书评

陈述彭著述目录 (2006 年)

- 1、陈述彭,《地球信息科学》, 中国科学院研究生院讲座重点教材, 高等教育出版社, 与赵英时, 童庆禧, 李小文, 田国良等合编), 2006 年 12 月。
- 2、陈述彭,《石坚文存》(续集, 1999~2006), 陈述彭院土地学论丛, 人民教育出版社, 周成

- 虎, 刘高焕, 陈子南等合编), 2006 年 12 月。
- 3、陈述彭, 中国大都市圈发展的地缘分析,《中国城市发展》报告, 2005 年第一页, 中国城市出版社, 2006 年 7 月, (与陆锋合作)。
 - 4、陈述彭, 感受辉煌——参与遥感卫星应用工作的体验, 纪念《中国航天 50 年》专刊约稿, 2006 年 9 月。
 - 5、陈述彭, 国家大地图集新世纪网站信息平台, 设想 (未刊), 中国科学院地理科学与资源研究所/遥感应用研究所, 2006 年 6 月。
 - 6、陈述彭, 关注海岸带开发与研究,《科学时报》区域发展专刊, 2006 年 6 月 12 日 B2 版。
 - 7、陈述彭, 东亚沙尘暴研究, 曾庆存, 彭公炳等著:《千里黄云——东亚沙尘暴研究》序, 科学出版社, 2006 年 7 月。
 - 8、陈述彭,《产业生态学导论》(序), 邓伟银著, 科学出版社, 2006 年 6 月。
 - 9、陈述彭, 数字城市, 呼唤精益求精, 在苏州市数字城市国际论坛上的发言, 2006 年 6 月。
 - 10、陈述彭, 为推进“数字地球”而努力不懈, 在北京数字地球国际学会成立大会上的发言, 2006 年 5 月 21~23 日, 刊于《地球信息科学》2006 年第 3 期。
 - 11、陈述彭, 遥感科技论坛, 2006 年年会论文集 (导读), 2006 年 7 月。
 - 12、陈述彭, 在竺可桢先生领导下, 科学时报, 2006 年 月 日, 区域发展专刊, 第 版。
 - 13、陈述彭, 中国科学院的专题地图 (英文稿)。
 - 14、陈述彭, 空间关联模式与知识发现, 马荣华著,《地理信息系统空间关联模式与发现》(序), 科学出版社, 2006 年 6 月。
 - 15、陈述彭, 认知地球·领悟人生,《石坚文存》主题 (代序), 2006 年 7 月。
 - 16、陈述彭, 都市圈的凝聚与竞争, 在上海交通大学百年校庆, 大都市圈国际研讨会上的发言, 与陆锋合作, 2006 年 5 月 21~22 日。
 - 17、陈述彭, 2006 年遥感科技论坛, 2006 年 7 月
 - 18、陈述彭, 台风防灾减灾信息系统亟待进一步完善, 2006 年 9 月 1 日在中国气象局召开的台风防灾、救灾科学问题高层研讨会上的发言
 - 19、陈述彭, 祝贺国家测绘局创业 50 年
 - 20、陈述彭, 现代地貌学辞典, 序, 中国水利水电出版社
 - 21、陈述彭,《宇视大地》卫星影像图集 (序)
 - 22、陈述彭, 海阔天空, 任重道远, 2006 年 11 月 12 日, 在国际欧亚科学院中国院士第 10 次全体会议上的发言。
 - 23、陈述彭, 石坚文存, 陈述彭院士科技论丛 (1999~2006), 人民教育出版社
 - 24、陈述彭,《地球信息科学进展》第一、九章, 高等教育出版社
 - 25、陈述彭, 祝贺国家测绘局创业 50 年

3.7 专利、软件成果登记

2006 年专利申请和授权

专利名称	单位名次	发明人	专利申请年份	备注
基于粒子群算法的交通信号离线配时优化方法	第一	王劲峰、王海起、韩卫国、孙腾达、廖一兰	2006	授权: ZL200610089781.1
一种空间数据模糊证据权重分析方法	第三	成秋明、张生元、葛咏	2006	公开号: CN101055631A 申请号: 200610072763.2

2006 年软件著作权登记

序号	软件名称	登记号	著作权人
1	资源环境模型库管理系统	2006SRBJ3069	黄宏胜、岳天祥
2	基于 Gauss-Bonnet 定理的离散格网曲率计算软件	2006SRB3084	宋敦江、岳天祥
3	海图 TIN 数据处理系统 V1.0	2006SR07742	鲁学军
4	地学可视化建模与分析系统	2006SR07743	鲁学军
5	旅游多媒体信息导游系统	2006SR07744	鲁学军
6	重点区域滑坡信息管理及特征提取系统	2006SR11685	杜云艳
7	地球系统科学数据共享平台	2006SR10650	孙九林、游松财
8	地球系统科学数据汇交系统	2006SR10648	王卷乐、冯敏
9	地球系统科学数据共享服务系统	2006SR10646	诸云强、王卷乐
10	地球系统科学数据共享单点登录系统	2006SR10645	朱华忠、诸云强
11	地球系统科学数据访问系统	2006SR10647	廖顺宝、宋佳
12	地球系统科学空间数据共享系统	2006SR10644	游松财、冯敏
13	分布式地球系统科学数据共享平台	2006SR10650	孙九林、游松财
14	地球系统科学数据共享管理系统	2006SR10649	杨雅萍、诸云强

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7名博士后出站，17名博士研究生和10名硕士研究生毕业；12名新博士后进站，新招收23名博士和21名硕士研究生，同时为国内提供了 1200 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：地貌、地表覆被、景观制图方法研究，地学数据可视化、空间数据库管理、空间信息应用网格技术、黄河三角洲湿地生态需水量研究、面向服务的空间信息组织与应用集成研究、遥感图像信息提取、GIS 技术等方面内容。

4.1 新进站博士后及新生情况介绍

2006 年实验室招收博士后研究人员 12 名，博士研究生 23 名，硕士研究生 21 名。

博士后：

尹君：男，1997 年获得中国农业大学土地资源与管理系博士学位，同年毕业后到河北农业大学城建学院土地资源与工程管理系工作。2006 年 7 月进入资源与环境信息系统国家重点实验室开始博士后研究工作。合作导师：周成虎研究员。

张一驰：男，2006 年毕业于中科院地理所，获得博士学位，同年进入资源与环境信息系统国家重点实验室开始博士后研究工作。合作导师：周成虎研究员。

马延：男，1976 年 7 月生，籍贯辽宁省瓦房店市。2006 年毕业于中科院地理所，获得博士学位，同年进入资源与环境信息系统国家重点实验室开始博士后研究工作。合作导师：周成虎研究员。

贲进：男，毕业于解放军信息工程大学测绘学院摄影测量与遥感专业，获得博士学位，2006 年 10 月进入资源与环境信息系统国家重点实验室开始博士后研究工作。合作导师：陈荣国研究员。

李连发：男，1976 年 11 月生于贵州黔西。2004 年毕业于地理所，获博士学位。2005 年师从陈同斌及王劲峰导师从事博士后研究工作。合作导师：王劲峰研究员。

张明波：男，1971 年 11 月生，2005 年毕业于中科院地理资源所，获得博士学位，同年进入资源与环境信息系统国家重点实验室开始博士后研究工作。合作导师：周成虎研究员。

齐永青：男，2006 年获中国科学院成都山地灾害与环境研究所博士学位。2006 年 8 月进入资源与环境信息系统国家重点实验室开始博士后研究工作。合作导师：刘纪远研究员。研究方向：地图学与地理信息系统

邵景安：男，2006 年获西南大学资源环境学院博士学位。2006 年 8 月进入资源与环境信息系统国家重点实验室开始博士后研究工作。合作导师：刘纪远、邵全琴、樊江文研究员。研究方向：地图学与地理信息系统

张小咏：女，2006 年 7 月获北京大学环境学院博士学位。2006 年 8 月进入资源与环境信息系统国家重点实验室开始博士后研究工作。合作导师：刘纪远、邵全琴、樊江文研究员。

研究方向：地图学与地理信息系统

王 勇：男，2006年6月获得中国科学院地理科学与资源研究所博士学位，2006年7月进入资源与环境信息系统国家重点实验室开始博士后研究工作。合作导师：孙晓敏、庄大方研究员。研究方向：地图学与地理信息系统

秦 军：男，2006年获北京师范大学博士学位，同年进入中国科学院地理科学与资源研究所做博士后研究。导师：孙九林院士。研究方向：遥感数据同化

姚 敏：女，2006年2月获得中国科学院地理科学与资源研究所博士学位，2006年3月进入中国科学院地理科学与资源研究所做博士后研究。合作导师：钟耳顺研究员。研究方向：地图学与地理信息系统

博士研究生：

赵斯思：男，1983年4月生于江西省南昌市。2006年毕业于浙江大学理学院地球科学系，获得人文地理学专业硕士学位。同年考入中国科学院地理科学与资源研究所攻读地理学与地理信息系统专业博士学位。导师：周成虎研究员。

张丹丹：女，1982年2月生于河南省南阳市。2006年毕业于武汉大学资源与环境科学学院，获得地图学与地理信息系统专业硕士学位。同年考入中国科学院地理科学与资源研究所攻读地图学与地理信息系统专业博士学位。导师：陈述彭院士、苏奋振副研究员。

姜莉莉：女，1972年2月生于辽宁省大连市。2005年毕业于北京大学，获得硕士学位。2006年9月进入中国科学院地理科学与资源研究所地理学与地理信息系统专业攻读博士学位。导师：陈述彭院士、齐清文研究员。

陈 洁：女，1982年6月生于湖北省武汉市。2004年毕业于中国地质大学（武汉），获得地理信息系统工学和资源环境与城乡区域规划管理理学双学士学位。2004年至今于中国科学院地理科学与资源研究所攻读地图学与地理信息系统理学博士学位。导师：陈述彭院士、陆锋研究员。

黄 麟：女，2006年获北京林业大学资源环境学院硕士学位。2006年9月进入资源与环境信息系统国家重点实验室攻读博士学位。合作导师：刘纪远、邵全琴、樊江文。研究方向：地图学与地理信息系统

吕宁：男，2006 年获中国地质大学（武汉）硕士学位。2006 年 9 月进入资源与环境信息系统国家重点实验室攻读博士学位。合作导师：刘纪远、邵全琴、樊江文。研究方向：地图学与地理信息系统

贾文臣：男，2005 年 4 月毕业于中国科学院研究生院，获计算机应用专业工学硕士学位。2006 年 7 月开始在中国科学院地理科学与资源研究所攻读理学博士。导师：孙九林院士。研究方向：海岸带数据整合与遥感应用

姜成晟：男，1981 年 10 月生于湖北省武汉市。2006 年毕业于武汉大学遥感信息工程学院，获得地图学与地理信息系统专业硕士学位。同年考入中国科学院地理科学与资源研究所攻读地图学与地理信息系统专业博士学位，导师：王劲峰研究员。

廖一兰：女，1980 年 12 月生于湖南省邵阳市。2006 年毕业于南京师范大学地理科学学院，获得地图学与地理信息系统专业硕士学位。同年考入中国科学院地理科学与资源研究所攻读地图学与地理信息系统专业博士学位，导师王劲峰研究员。

李启权：男，1980 年 5 月生于四川泸县。2006 年毕业于四川农业大学资源环境科学学院，获得土壤学硕士学位。同年考入中国科学院地理科学与资源研究所攻读地图学与地理信息系统专业博士学位，导师：岳天祥研究员

谭靖：男，1981 年 1 月生于湖南省茶陵县。2006 年毕业于西南林学院资源学院。同年考入中国科学院地理科学与资源研究所攻读地图学与地理信息系统专业博士学位，导师：张百平研究员。

李润奎：男，1983 年 3 月生，河南省鲁山县人。2004 年 7 月毕业于太原理工大学，获资源勘查工程专业工学学士学位。2004 年 9 月至今就读于资源与环境信息系统国家重点实验室地图学与地理信息系统专业，硕博连读。导师：朱阿兴研究员。研究方向：地理信息系统与流域生态模拟。

杨琳：女，1982 年 10 月生，山东威海人。2006 年 7 月毕业于北京师范大学自然地理专业，获硕士学位，同年进入资源与环境信息系统国家重点实验室地图学与地理信息系统专业，攻读博士学位，导师：朱阿兴研究员。研究方向：数字土壤制图导师

安基文：男，2004 年获得北京大学地理信息系统系学士学位，同年毕业后到中国科学院地理科学与资源研究所攻读博士学位（硕博连读）。导师：庄大方研究员。研究方向：地图学与地理信息系统

张雪艳：女，2006 年获中国科学院新疆生态与地理研究所（自然地理专业）硕士学位，同年考入中国科学院地理科学与资源研究所，攻读博士学位。导师：庄大方研究员。研究方向：地图学与地理信息系统

宋创业：男，1980 年 11 月生于安徽宿州市。2006 年毕业于中国科学院植物研究所，获生态学专业硕士学位。同年考入中国科学院地理科学与资源研究所攻读地图学与地理信息系统专业博士学位，导师：刘高焕研究员。

张海龙：男，1979 年 12 月出生于山东省安丘市。2006 年毕业于南京师范大学地理科学学院，并获得地图学与地理信息系统专业硕士学位。同年 9 月考入中国科学院地理科学与资源研究所攻读地图学与地理信息系统专业博士学位。导师：刘高焕研究员。

赵晋陵：男，2006 年 6 月获太原理工大学硕士学位，2006 年 9 月进入中国科学院地理科学与资源研究所攻读博士学位。导师：刘闯研究员。研究方向：地图学与地理信息系统

莫洪源： 导师：陈述彭，专业：地图学与地理信息系统

周 芹： 导师：钟耳顺，专业：地图学与地理信息系统

杨 琳： 导师：朱阿兴，专业：地图学与地理信息系统

欧阳晓莹： 导师：李召良，专业：地图学与地理信息系统

吴 骅： 导师：李召良，专业：地图学与地理信息系统

硕士研究生：

袁烨城：男，1983 年 11 月生，籍贯浙江省嵊州市。2006 年毕业于浙江大学理学院，获地理信息系统专业学士学位。同年保送至中科院地理科学与资源研究所攻读硕士学位，专业地图学与地理信息系统。导师：周成虎研究员。

张 涛：男，1982 年 12 月出生，籍贯重庆市綦江县。2006 年毕业于浙江大学，经过竺可桢学院理科班培养，获地图学与地理信息系统学士学位。同年考入中科院地理科学与资源研究所攻读硕士学位，专业地图学与地理信息系统。导师：苏奋振副研究员。

张 纯：女，1984 年 7 月生，籍贯湖北省孝感市。2006 年毕业于北京林业大学资源与环境学院，获得地理信息系统学士学位。同年推荐到中科院地理科学与资源研究所攻读硕士学位，专业地图学与地理信息系统。导师：陈荣国研究员。

王双：女，1983 年 9 月生于河南省洛阳市。2006 年毕业于解放军信息工程大学测绘学院，获得地图学与地理信息系统专业学士学位。同年考入中国科学院地理科学与资源研究所攻读地图学与地理信息系统专业硕士学位。导师：为万庆研究员。

郭磊：男，1984 年 5 月生于新疆维吾尔自治区塔城地区额敏县。2006 年毕业于武汉大学资源与环境科学学院，获得土地资源管理专业学士学位。同年考入中国科学院地理科学与资源研究所攻读地图学与地理信息系统专业硕士学位。导师：万庆研究员。

叶靖：男，2006 年 7 月毕业于中国地质大学（北京）测绘工程专业。同年 9 月进入中国科学院地理科学与资源研究所攻读地图学与遥感专业硕士学位。导师：杨小唤研究员，研究方向：资源环境数据处理与分析。

高文彬：男，2006 年 7 月毕业于北京建筑工程学院测绘系地理信息系统专业。同年 9 月进入中国科学院地理科学与资源研究所攻读地图学与遥感专业硕士学位。导师：杨小唤研究员，研究方向：人文时空数据库。

段滢滢：女，1984 年 4 月出生，2006 年毕业于中国地质大学（武汉），专业为地理信息系统，导师：陆峰研究员

张朔：曾就读学校：于中国矿业大学（北京）修得本科学位后考入地理所在资源与环境信息系统国家重点实验室攻读硕士学位。导师：鲁学军研究员。研究方向：地图学与地理信息系统

高霖：女，2006 年毕业于中国地质大学并获理学学士学位，2006 年 9 月进入资源与环境信息系统国家重点实验室攻读硕士学位。导师：王黎明。研究方向：区域发展时空过程模拟。

赵志平：男，2006 年 7 月获得南京大学城市与资源学系（地理与海洋科学学院）学士学位。同年 9 月进入资源与环境信息系统国家重点实验室开始硕士研究生学习。合作导师：刘纪远，邵全琴。研究方向：地图学与地理信息系统。

刘洋：女，2006 年获得华东师范大学地理系学士学位，同年毕业后到中国科学院地理科学与资源研究所攻读硕士学位。导师：刘荣高。研究方向：定量遥感模型

高秉博：男，1984 年 6 月 7 日生于宁夏海原，2006 年毕业于南京大学地理与海洋学院地

理信息科学系，获地图学与地理信息系统学士学位。同年考入中国科学院地理科学与资源研究所，攻读地图学与地理信息系统硕士学位。导师：谢传节副研究员。

杜斐：男，1984 年 1 月生于河南省南阳市。2006 年毕业于武汉大学资源与环境科学学院，获得地理信息系统专业学士学位。同年保送到中国科学院地理科学与资源研究所攻读地图学与地理信息系统专业硕士学位。导师：朱阿兴研究员。

罗飞熊：导师：钟耳顺，专业：地图学与地理信息系统

李绍俊：导师：钟耳顺，专业：地图学与地理信息系统

周旭：导师：梁军，专业：地图学与地理信息系统

谭菊：导师：梁军，专业：地图学与地理信息系统

郭会：导师：宋关福，专业：地图学与地理信息系统

赵伟：导师：李召良，专业：地图学与地理信息系统

索玉霞：导师：王正兴，专业：地图学与地理信息系统

4.2 博士后出站报告摘要

1. 仇天宇：海洋地理信息系统理论与实践

指导导师：于贵瑞，周成虎研究员

出站时间：2006 年 9 月

摘要：以物理海洋学理论为指导，利用地理信息系统(Geographical Information System, GIS)技术，研究海洋地理信息系统(Marine GIS, MGIS)的基础理论和关键技术，并针对三个海洋应用问题进行实践检验。

理论和技术上的成果主要有：

1、扩充海洋数据结构类型：通过对海洋数据时间、空间和属性数据的特点剖析，将时间数据提高到与空间数据并列的位置，采用优化的时空组合形式，将陆上常用的空间二维数据组织，扩充到海洋的时空四维组织，从数据结构的层次上分为十二种类型，并针对其中的海洋格网类型，详细讨论了它的实现方法。

2、面向对象的海洋数据组织：针对海洋数据组织的实际问题，阐述了面向对象概念在海洋数据中的体现，海洋数据的面向对象实现方法，并以 ARGO 数据为例，采用 ARGO 浮标为对象，设计了用点状数据类型代替序列线类型的数据组织方案。

3、海洋现象表达：沿用面向对象的海洋数据组织方法，针对海洋现象展开讨论。分别以水团、海洋锋、海流等海洋现象为研究目标，分析了它们的对象化方法，并设计了各种海洋现象的参数集，作为对象化的重要基础。

4、数据处理方法和流程：对“海洋数据处理”进行了分类设计，并给出了若干基础算法，

包括几何、代数、统计算法（见参考文献）。以 ARGO 数据为例，探讨了海洋数据处理方法和流程，包括读取、质量控制、误差订正、坐标转换、数据换算等内容。

5、海洋数据可视化设计方法：指出海洋地理信息系统制图软件应有的图形种类，并给出海洋制图模块的设计方法，根据实践，设计了 ARGOGIS 制图模块，给出了 ARGO 数据制图的种类。

6、海洋数值模型集成技术：对海洋数值模型集成的技术方法进行了总结和分析。

三个应用系统是：

1、集成动力模型的辽东湾海域环境容量决策支持系统：利用传统地理信息系统技术，在 ArcGIS 基础上进行了海流数值模型和输运模型的集成实验。

2、海洋数据综合应用系统（MaXplorer）：本文主要用于检验海洋数据制图和可视化分析技术。

3、ARGO 数据管理和处理应用技术系统（ARGOGIS）：从底层开发，比较全面地检验了海洋数据（ARGO）的组织、管理、处理、分析和可视化的诸多理论和技术。

关键词：地理信息系统；海洋科学；海洋地理信息系统；数据组织；面向对象；海洋现象表达；ARGO；ARGOGIS；MaXplorer

2. 程维明：中国 1: 100 万地貌-地表覆被-景观生态制图方法研究

指导老师：周成虎、于贵瑞研究员

出站时间：2006 年 9 月

摘要：地貌要素是地球表层系统中最重要的组成要素之一，并在一定程度上控制着其他生态与环境因子的分布与变化，因而成为地理学研究的核心与基础内容之一，它直接或间接地影响着地表覆被和景观等要素特征的空间分布格局，也与农业生产、国防建设、水利建设等关系密切。

我国地球科学家曾在一系列的国家大型项目支持下，对我国地貌类型、地貌区划等进行了系统而深入的长期研究，积累了大量珍贵的资料。但一大批宝贵的地貌图、野外考察资料与图片濒临失散，急需抢救，经过老一辈科学家的努力，全国基本比例尺（1: 100）的地貌图只完成了 15 幅，而与之相对应的地表覆被和景观图到目前为止并没有进行，其全国性的地表覆被和景观分类系统并没有建立，鉴于此，本研究就是在我国老一辈地貌学家研究地貌制图的基础上，探讨信息时代数字地貌集成方法、地表覆被和景观制图方法。

（1）地貌制图是地貌学和制图学之间的交叉学科，国内外地貌制图研究成果甚多，分类主要采用形态和成因相结合的原则，传统的地貌制图以野外考察为主，该方法已不能满足信息时代的要求。数字地貌能充分展示其数字化、实时性、动态性和系统性等多个特征，在继承前人研究地貌图的基础上有诸多发展和优点，也可以进行空间分析，拥有广阔的应用前景。

（2）数字地貌分类方法和系统可充分体现数字化的特征，采用形态和成因相结合的分类原则，将逻辑分层和分级分层方法叠加进去，充分利用 DEM 和遥感数据的优势，采用分类过

程中的定量化,便于全国统一使用,同时为今后更进一步研究,该分类拥有开放性和可扩充特征。按照此分类方法,可将陆地地貌分为形态成因类型(图斑)和形态结构类型(点、线、面)两大类,其中形态成因类型按照分层分级处理方法划分为8层,第零层为平原山地层、第一层为基本形态类型层、第二层为成因层、第三层为次级成因层、第四层为形态层、第五层为次级形态层、第六层为坡度坡向及其组合层、第七层为物质组成层,第八层为总的地貌类型。编码方式也采用分层分级原则,逐层编码。

(3)本次数字地貌研究以遥感数据(TM和ETM)为基础,配合25万的地形图、25万DEM、老地貌图、50万地质图。遥感数据隐含有丰富的地貌信息,除了色调、纹理、结构等特征外,也可利用空间关系进行对比来划分地貌类型,要求在50万比例尺上浏览,在10万比例尺上勾画地貌界线,基本软件为ArcGIS,要求最小图斑为 1.5km^2 ,最小图斑宽度为1km;在基本形态层上应保持山地的完整性,以山麓线、沟谷线和坡折线为划分依据,不能完全按照海拔和起伏度界线来转换。

(4)利用DEM可在ArcGIS软件中计算诸多形态示量图,诸如高度图、地势起伏度图、三维立体图、坡度图、坡向图、阴影图等,这些图可从不同方面辅助制图者在遥感影像上判读地貌信息。同时这些基础图也已数字形式存储于数据库中,其分类分级指标可随时变更;在ArcMap中进行地貌信息集成工作既方便,也容易差错,分层分级处理方法便于解译质量管理。

(5)北京幅(J-50)地貌图于20世纪80年代出版过,北京幅地貌图研究程度较高,每个省、地区都有研究,如黄淮海平原50万地貌图、河北省50万地貌图、山西省50万地貌图、山东省50万地貌图等等,同时对于华北平原的古河道、黄河古河道、黄河三角洲、滦河三角洲等也都有诸多成果,利用遥感数据可在历史地貌图基础上较为精确地勾画其类型界线,并将其按照全国数字地貌要求存储成数字形式。

(6)地表覆被和地貌关系密切,是目前国内外研究热点,其与土地利用概念有所重叠,它主要强调了地球表面上覆盖的状况。目前全国没有一套完整的地表覆被分类系统,相应也没有制作全国基本比例尺的地表覆被图。本研究以遥感数据(TM和ETM为数据源),将全国植被和土地利用两者的分类结果有机地结合起来,形成全国性的地表覆被分类系统,并以北京幅为例,试验了该分类系统指导下的地表覆被制图方法。

(7)景观概念隐含了自然地域综合体特征,是国内外研究的热点,景观制图是景观生态学研究的主要内容之一,目前全国还没有一套完整的景观分类系统,也没有制作出全国基本比例尺的景观生态图。本研究将地貌和地表覆被两个要素的分类指标相结合,综合形成景观分类系统,并以北京幅为例,试验了景观生态图的制作方法,完成了样图。

纵观数字地貌分类和信息集成、地表覆被分类和制图、景观分类和制图三者的试验可以得出,利用遥感数据和GIS技术,进行全国各种比例尺的数字地貌、地表覆被和景观信息集成研究已条件成熟,因此,该研究为完成这些工作奠定了坚实的基础。

关键词:地貌;数字地貌;地表覆被;景观;遥感;地理信息系统;信息集成;地貌分类;地表覆被分类;景观分类;制图方法 DEM

3. 张自川：海岸带遥感综合制图研究

指导导师：周成虎研究员

出站时间：2006 年 9 月

摘要：海岸带具有陆地系统与海洋系统融合的特点，是陆地、大气、海洋相互作用的自然界面。这里不仅具有较高的物理能量、生物多样性和人类的大量开发活动，而且在全球变化中环境非常脆弱。遥感技术的进步，为人类介入海岸带环境的综合研究，提供了先进技术保证，使海岸带制图从内容到形式以及制作方面发生了全新的变化。

本研究根据中国海岸带出现的问题和遥感调查制图的需要，在以卫星遥感影像为主的多源数据的支持下，着重对海岸带遥感综合制图的内涵、当前存在的主要问题，遥感数据波段的组合方法、适合海岸带的融合方法以及科学化表达进行了比较深入的分析和探讨。

(1) 提出了海岸带遥感综合制图三菱体的概念框架，分析了海陆一体化制图的各种情况，着重研究了海岸带制图中的海陆空间问题。

(2) 利用 OIF 值和遥感数据波段特性进行波段组合方案的选择，达到增强预提取的海岸带养殖目标。

(3) 对现有融合方法的优缺点进行了对比分析，指出了各种方法在海岸带应用上的局限性和可行性，在此基础上提出了适合海岸带的融合方法可行的技术路线。

(4) 归纳、总结了当前遥感制图的几种可视化表达方式，对比研究了各种表示方式的优缺点及其适用范围，并进一步对遥感制图的版面设计进行了比较深入的分析和探索。

(5) 以广东省拓林湾为例，对岸上池塘、滩涂池塘、水上网箱和水下条石 3 类养殖目标进行了特征分析、目标增强及信息提取并结果制图。

关键词：海岸带；遥感综合制图；多源信息；波段组合；融合；影像图 GIS 地图模板；制图模型

4. 张友水：多时相 MODIS 影像水稻种植与植被水分含量监测

指导导师：周成虎研究员

出站时间：2006 年 9 月

摘要：本研究分为两个部分：第一部分基于 MODIS 影像的水稻种植信息提取，第二部分基于 MODIS 影像进行植被含水量估算。

水稻种植及其分布信息是土地覆被变化、作物估产、甲烷排放、粮食安全和水资源管理分析的重要数据源。通常采用时序 NDVI 植被指数法和影像分类法进行遥感影像的水田信息获取。针对 8 天合成 MODIS 地表反射率数据的特点和水稻生长特征，选取水稻种植前的休耕期、秧苗移植期、秧苗生长期和成熟期等多时相 MODIS 影像结合相关的植被指数进行水田水稻种植信息获取。

植被干燥指数是植被含水量状况的诊断指标，可有效指导作物灌溉及森林火灾预警。采用 8 天合成 MODIS 地表反射率数据，针对植被水分含量与陆表水指数 (LSWI) 及植被覆盖

与归一化植被指数 (NDVI) 的相关关系, 在 NDVI-LSWI 梯形特征空间中采用植被干燥指数来估算植被水分亏缺程度。

主要研究内容和结论如下:

(1) 针对水稻生长发育规律, 特别是水稻泡田插秧期和秧苗生长期冠层的光谱及其变化特征, 利用对土壤湿度和植被水分含量较敏感的短波红外波段计算得到的 LSWI, 结合 NDVI 和增强植被指数 (EVI) 提取研究区水稻种植信息。该方法不但实时、有效, 而且避免了通常依靠单一时相的影像分类及单纯使用 NDVI 和 LAI 进行植被信息获取时带来的缺陷。

(2) 分析比较国家土地覆盖数据集中的水田数据 (基于 ETM+影像提取) 与 MODIS 影像提取的数据。首先将 30m 分辨率的 ETM+影像提取的水田数据 500m 网格化计算并通过阈值提取水田数据, 在此基础上与 MODIS 影像提取的水田数据以 40km×40km 网格单元进行面积的分析比较。结果表明, 利用 MODIS 影像的 8 天合成地表反射率数据进行区域甚至全国的水稻种植监测是可行的。

(3) 分析植被覆盖区 LSWI 与 NDVI 的关系, 不同植被类型及其地表水分含量状况在 LSWI-NDVI 二维矢量空间中的分布有一定规律。结合植被覆盖和地表-空气温差构成的植被指数温度梯形图, 提出以 LSWI 与 NDVI 之间存在的梯形图来估算植被水分含量。采用 LSWI-NDVI 空间特征研究植被覆盖的地表水分含量可以避开植被表面温度的测量。

(4) 选择研究区两期 8 天合成 MODIS 地表反射率数据来确定 LSWI-NDVI 梯形图中植被的最大和最小含水量边界线。在 LSWI-NDVI 空间基础上, 采用植被干燥指数来直接估算冠层层次的植被水分亏缺, 使得植被水分含量估算更为简便。

关键词: 水田; 地表反射率; 陆表水指数; 多时相 MODIS 影像; 植被水分含量; 等价水深; 植被干燥指数

5. 秦承志: 基于栅格DEM的数字地形分析模型与方法研究——多流向算法与坡位渐变信息模糊推理

指导导师: 于贵瑞研究员, 周成虎研究员, 朱阿兴研究员

出站时间: 2006 年 9 月

摘要: 由于栅格 DEM 数据源日益丰富、精度不断提高, 并且易于与现有许多基于栅格数据结构的地理过程分析和模拟模型相结合, 目前, 基于栅格 DEM 的数字地形分析作为自动、定量地提取地形属性、处理地形信息的有效手段, 已经被广泛地应用于水文学、地貌学、土壤学、生态学等自然环境应用领域以及土木工程、水利工程、景观设计等工程应用领域。但现有的基于栅格 DEM 的数字地形分析在模型和方法方面还存在不少有待解决和完善之处, 本报告针对多流向算法 (MFD) 和对坡位渐变信息的定量描述方法等两部分研究内容, 按照从建立模型到实现方法, 直至定量评价和应用的研究思路展开了研究。

1. 大量的研究已经证明: 当需要获取与流向直接相关的水文参数 (如汇流面积、地形湿度指数等) 的详细空间分布时, MFD 明显优于单流向算法。但目前基于水流分配权重思想的

MFD 算法对局域地形条件影响水流分配的模拟不够合理, 本报告的上篇从现有模型的问题出发进行了模型研究, 并进而对一些相关问题进行了研究, 获得了以下几方面的研究进展:

1) 提出了一种新的 MFD 水流分配模型——基于局域地形特征的 MFD 模型。模型通过一个基于局域地形属性的水流分配函数来模拟局域地形特征对水流分配的影响, 可克服现有 MFD 模型中的不足之处;

2) 采用最大下坡坡度的线性函数, 将新建立的 MFD 模型实现为一个新的 MFD 算法——MFD-md。利用人为构造 DEM 模拟典型地形条件对 MFD-md 算法进行的定量评价显示, MFD-md 算法比目前通用的经典单流向算法和 MFD 算法具有更低的模拟精度。在东北地区研究区的实际应用也表明新建的 MFD-md 算法得到汇流面积空间分布较其它流向算法的结果更为合理;

3) 针对应用 MFD 计算地形湿度指数 (一个模拟土壤水分状况的定量参数) 时在平缓宽阔的沟谷区内结果出现不合理的突变问题, 提出了一个地形湿度指数后处理算法。算法对河谷平原内的每一点按照其最邻近的汇水线像素的地形指数值和距离基于正态分布曲线进行插值, 从而获得较为合理的地形湿度指数分布。在东北地区研究区的实际应用表明新建算法所得到的地形湿度指数结果更符合研究区实际的土壤水分状况。

2. 由于自然界中坡位的空间分布通常是渐变、过渡的, 对坡位渐变信息的定量化能够在精细尺度下与地形相关的地理和生态过程模拟提供重要的地形参数。但目前的模型通常针对地形属性域进行计算, 而忽略了空间信息, 所实现的方法也实用性不足。本报告的下篇对坡位渐变信息的推理模型和方法进行了研究, 取得了如下的进展:

1) 建立了一个基于典型位置相似度的坡位渐变信息模糊推理模型。模型充分利用坡位典型位置所包含的丰富的地形信息, 在推理坡位空间渐变信息时能同时考虑属性域和空间域;

2) 将新建立的坡位渐变信息模糊推理模型实现为一套实用的方法流程, 利用局域地形属性和区域地形特征对坡位渐变信息进行模糊推理。在具有不同地形特征的两个应用区的应用结果表明, 新建的方法所获得的定量坡位渐变信息不但在视觉上符合我们对研究区的认识, 能够合理反映坡位的渐变性, 而且结合土壤样点属性的分析也表明了新方法所得结果的合理性和可解释性。

本报告所研究的多流向算法和坡位渐变信息模糊推理都是在精细尺度下从地形因素的角度对地学现象描述和地学过程模拟所进行的研究。由于当前各种与地形相关的地理和生态过程模型越来越要求在空间及属性上的精细化, 因此, 数字地形分析模型和方法的研究将会相应地面向定量模拟地形渐变特征对地学过程的影响。本报告针对数字地形分析领域这两部分内容的模型和方法研究进行一些探索性的研究, 希望能通过未来进一步的研究为面向精细尺度下的地学过程模拟提供准确、定量化的地形参数。

6. 冯险峰: 海岸带遥感地貌信息提取与制图研究

指导导师: 刘高焕研究员

出站时间: 2006 年 11 月

摘 要: 海岸带在国土资源中处于重要地位, 地貌作为地球表层系统中最重要组成要素之

一, 对农业、城市、工矿、交通、水资源开发、旅游和环境有重要影响, 本研究以珠海试验区为例, 开展了海岸带遥感地貌信息提取技术和制图方法的研究: 1) 遥感数据处理方法研究; 2) 地貌分类研究; 3) 遥感地貌信息提取; 4) 遥感地貌制图研究。通过上述研究和试验, 形成了面向大比例尺、基于GIS的遥感地貌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。

7. 李加林: 长江三角洲地区城市用地时空演变研究

指导老师: 刘闯研究员

出站时间: 2006 年 08 月

摘要: 在国际地圈与生物圈计划 (IGBP) 和全球环境变化人文计划 (IHBP) 的大力推动下, 土地利用/覆被研究在 20 世纪 90 年代迅速成为全球环境变化研究的重点研究领域。城市建设用地的扩展是城市化在空间上表现最为明显的特征之一, 也是城市化的一个重要衡量指标。城市用地的空间扩展是当前土地利用变化的主要特征。加强城市用地变化监测研究, 对促进土地的合理利用和城市的可持续发展具有重要的实践意义。我国东部沿海地区城镇体系完善、城市规模不断提升, 快速城市化带来的城市建设用地的扩张是耕地减少的最重要原因之一, 因而也是研究城市化和工业化诱导土地利用变化的理想区域。

4.3 博士论文摘要

1. 蒋艳:

指导导师: 周成虎研究员

答辩时间: 2006 年 3 月

摘要: 塔里木河流域地处我国西部干旱区, 长期以来人类对自然资源特别是水资源不合理的利用与开发, 塔里木河出现了水资源短缺、洪水灾害加剧、生态环境恶化的三大主要问题。本文在对干旱区河流的流域特征和水文系统基本特征认识的基础上, 分析了塔里木河源流山区水文过程的特征与变化规律, 在掌握了水文过程变化规律的基础上, 对流域山区的降雨径流过程和河道洪水传播过程的进行模拟与预测。水文系统是一个复杂的巨系统, 水文系统的复杂性反映在表征水文变化的各要素的变化中, 这使得对水文系统复杂性的研究可以通过对水文过程的研究来得到。水文过程研究包括了径流过程和洪水过程, 基于小波变换理论, 研究径流过程的复杂性与多尺度特征, 通过信息量系数、分维数和 Hurst 指数表征复杂性特征, 多尺度分析中研究径流变化的趋势性、周期性、突变性特征, 并对趋势性和突变性特征进行 Mann-Kendall 非参数检验。在对区域气候和下垫面时空变化规律研究的基础上, 分析了气温、降水、蒸发和植被指数 NDVI 对径流过程的影响。洪水过程分析中选取了流域内 212 场次洪水, 按季节性积雪融化洪水、高山冰川消融洪水、暴雨洪水与冰川湖溃决洪水的来源或成因差异, 分析了各类洪水的特征、形成机制及其影响因素。水文过程模拟是以 NAM 模型模拟降雨径流、MIKE11 HD 进行河道洪水演算以及 MIKE11 FF 用于实时校正, 设计了塔里木河流域的洪水预报模式, 运用于

塔里木河干流入口处洪水预报系统中,对流域内 1999 年夏季洪水进行了模拟与预测,阿拉尔站的水位和流量模拟过程取得了较好的预测效果。论文的主要结论是:

①塔里木河源流区年径流序列的信息量系数 ICF 为 0.589~0.727,分维数 D 为 1.39~1.48, Hurst 系数为 0.5271~0.6171;各河流径流序列的 Hurst 均大于 0.5,表明径流序列具有长持续性相关结构,在未来的一段时间内年径流量仍将保持增长趋势;多尺度分析年径流序列表明,沙里桂兰克的主周期为 21.1 年,协合拉为 21.1 年,卡群为 4.9 年,玉孜门洛克为 16 年,乌鲁瓦提为 4.9 年,同古孜洛克为 7 年。

②塔里木河源流区气候因子的时空变化规律是:气温的增加趋势显著,年平均气温增加率为 0.194~0.386/10a,秋、冬季气温增加率均高于春、夏季气温增加率,在 1997 年后源流区气温呈整体增加趋势,山区气温增加趋势的显著性高于平原盆地;降雨量在 20 世纪 70 年代较 60 年代少(偏干),80 年代开始增湿,90 年代降雨量进一步增加;蒸发量在 1997 后塔克拉马干沙漠周围地区减少,在源流区中、低山和平原区趋于增加。

③塔里木河源流区冰川积雪水资源非常丰富,具有冰川融水、雨雪水和地下水 3 种河川径流补给方式,其中昆马力克河、叶尔羌河、玉龙喀什河和喀拉喀什河以冰川融水补给为主,托什干河和提兹那甫河以雨雪水补给为主;冰川与永久性积雪的补给方式使得径流年际变化幅度较小,其变差系数 C_V 值在 0.15~0.25 之间;同时冰川冰雪融化量随着气温的升高趋于增加,这是河川径流量多年保持稳定并在近年来略有增长的主要原因之一。月平均径流量随气温的升高呈指数增加,气温对径流量的影响较为显著;植被指数 NDVI 与径流系数的相关性表明,以冰川融水补给比重越大的河流,NDVI 与径流系数的相关性越突出。

④塔里木河自身不产流,主要由阿克苏河、叶尔羌河、和田河补给,其中阿克苏河补给水量占 70% 以上,阿克苏河-塔里木河已成为相对独立的流域系统。阿克苏河是由托什干河和昆马力克河两大支流汇合而成,对托什干河典型的春季积雪融化洪水和昆马力克河典型的冰川湖溃决洪水进行了重点分析。两大支流的地形地貌特征、水流条件、流域结构与形状等存在着较大的差异,洪水传播过程及特征也有所不同,选取托什干河 109 场洪水和昆马力克河 67 场洪水的传播过程进行分析,比较两大支流洪水传播时间(速度)随洪水类型及洪峰流量的不同而变化,洪水系列一致性分析表明自 1952 年以来人类活动尚未对阿克苏河流域洪水系列一致性产生影响。

⑤流域山区的降雨径流过程和河道洪水演进过程的模拟与预测中,由于塔里木河流域山区融雪对径流补给比重大,采用了含有融雪模块、将流域划分成若干高程带的融雪径流 NAM 模型,河道洪水演算采取了洪水波演算(Kinematic Routing)法,实时校正 MIKE 11 FF 模型具有对水位过程和流量过程、振幅和相位误差同步进行校正的特点,对流域降雨径流和洪水传播过程的模拟和预测取得了较为理想的结果。

关键词:塔里木河;托什干河;昆马力克河;信息量系数;分维数;Hurst 指数;Mann-Kendall 检验;小波变换;EOF 分析;MIKE11 HD 模型;NAM 模型;MIKE11 FF 模型

2. 张一驰：开都河流域水文过程对环境变化的响应研究

指导导师：周成虎、李宝林

答辩时间：2006 年 7 月

摘要：论文以水文过程对环境变化的响应为研究主题，以位于新疆维吾尔自治区天山南麓的开都河为研究区域，以水文过程分析与模拟为主要研究内容，在对开都河流域 45 年来河川径流、降水和气温序列、以及植被、冰川等土地利用/覆被变化 (LUCC) 的详细分析的基础上，揭示了开都河河川径流的年际变化特征，并利用水文模型对流域日尺度融雪径流和降雨径流进行模拟研究，进一步探讨流域日尺度水文响应研究。论文主要研究进展和创新点如下：

1、研究和开发了检测水文时间序列变化趋势中变异点和多趋势特征识别的新方法与模型，包括基于 Brown-Forsythe 检验的水文变异点识别方法，以及基于 Mann-Kendall 检验和 Mann-Whitney 检验的序列多趋势特征识别方法，并对开都河流域月季降水、气温和径流年序列进行了应用分析。分析表明：开都河的年径流变化经历了 1958-1973 年偏丰期、1974-1986 年偏枯期和 1987-2000 年偏丰期三个阶段，且在第三阶段序列具有显著单调上升趋势。除春季径流未表现出趋势特征外，夏、秋、冬季径流与年径流具有相同的趋势特征。年均气温变化经历 1958-1974 年高温期、1975-1988 年低温期和 1989-2000 年高温期三个变化时期，且夏季气温 1977 年后有明显升高，其他季度气温随时间变化平稳。流域降雨空间差异较明显，相比中游地区，上游降雨量更充足，时间变化性也更强。流域上游年降雨在 1973 年发生跳变减少，中游年降雨在 1987 年发生跳变增加。上游地区夏季降雨在 1977-1988 年间较前后两时期明显偏少，中游地区则在 1987 后有显著增加。

2、研究和分析了近 20 年来流域土地利用变化，结果表明：流域内土地利用类型变化不大，流域内大规模的冰川后退主要发生在近 15 年内。对以旬为时间单位的 NDVI 分析表明：近 20 年来各旬的 NDVI 没有显著变化，与气温、降水变化趋势有一定差异性不一致。对典型地区的植被分析表明，可能原因在于气温升高量度不够和人类过度放牧导致的草场严重退化。

3、开都河出山口径流变化主要是气候变化的结果。夏季气候变化是夏、秋、冬季径流以及年径流变化的根本原因；春季降雨、气温稳定和前期季节性积雪累积量稳定是春季径流（融雪径流）稳定的保证。降雨变化是径流变化的主导因素，气温变化引起的冰川融水变化对径流起一定的调节作用，70~80 年代冰川融水减少使径流减少幅度大于降水减少幅度，而 90 年代冰川融水增加使径流增加幅度大于降水增加幅度。

4、利用多源遥感信息，成功地建立了流域 2000—2005 年的流域积雪分布序列。针对目前较高空间分辨率的积雪覆盖图云下信息缺失问题，基于地表积雪覆盖的时间变化轨迹和地表状态的空间相关性，设计了采用多源、高时间分辨率和较高空间分辨率有云积雪覆盖影像序列进行影像去云的算法，并采用 C++ 语言开

发了模型系统。系统输入数据包括：积雪覆盖序列图、流域分区图、流域 DEM 数据、站点气温和降水数据和需要用户确定的参数；输出为无云日积雪覆盖序列图。通过该系统和 MODIS 积雪产品，获得了 2000-2005 年开都河流域无云日积雪覆盖图，并在此基础上分析了

流域降雪和融雪空间分布的一些基本特征。

5、研究和探讨了资料缺乏流域水文模拟的方法，建立了适合开都河流域的径流模拟模型。首先，针对流域地形复杂，站点稀少的特点，重点讨论了气温、降水输入变量、降雨径流系数和滞时模型参数的选取原则和对模拟结果的影响，给出了 SRM 融雪径流模型在开都河流域的适用性。第二，采用集总式、概念性的 NAM 水文模型，较好地模拟出开都河降雨径流过程，为开展流域的水资源变化研究提供了基础。

关键词：气候变化；土地利用/覆被变化；水文过程响应；日积雪序列图；SRM 融雪径流模型；NAM 降雨径流模型

3. 马 廷：离散网格系统与地理元胞自动机模型研究

指导导师：陈述彭，周成虎

答辩时间：2006 年 6 月

摘 要：本文的主要研究内容是建立一个由正方形构成的全球离散网格系统，并以土壤的水力侵蚀为例，结合元胞自动机的建模方法，在离散网格体系上建立复杂地表过程计算和数值模拟的方法。包括以下主要研究内容：（1）建立了一种以中央经线和纬线展开为基础的纬平面投影，纬平面投影是一种等面积投影方式。地球椭球面上以等长纬线分割所形成的球面剖分在纬平面上的投影为正方形离散网格体系；（2）以单个网格为基础，在雨滴谱函数和单个雨点动能计算的基础上，发展了用于描述降雨侵蚀能力的降雨动能的理论计算方法，给出了总降雨动能、体积比和时间比降雨动能与降雨强度之间的理论表达关系，考虑了地形和风对于降雨动能分布的影响。结果表明降雨动能可以近似地表达为降雨强度的幂函数形式；（3）利用雨滴谱函数和单个雨滴溅蚀能力的经验关系，在单个网格内建立了土壤溅蚀的物理过程模型，并利用空间几何概率对溅蚀的各个分量给出了相应的理论估算方法。人工模拟降雨条件下的土壤溅蚀试验被用来对模型进行检验，模拟结果和观测结果的对比分析说明了本模型是一个非常有效的溅蚀模型。研究发现溅蚀试验所观测到的净溅蚀量仅占雨滴对土壤表面总扰动量的很小比例；（4）从坡面土壤水力侵蚀的微观作用机理出发，将元胞自动机的演化思想与坡面流的水力学原理相结合，在离散网格系统上构建了一个能够模拟坡面土壤水力侵蚀过程的元胞自动机模型。通过与试验观测结果比较发现，该模型能够有效地对不同坡面条件下的土壤水力侵蚀的基本过程以及产流与产沙强度进行模拟和预报；（5）利用土壤侵蚀的元胞自动机模型对不同植物篱影响下的土壤侵蚀过程进行模拟，植物篱对于土壤侵蚀的影响使用产流和产沙因子来描述。通过试验观测结果与模拟数据的对比分析发现，该模型可以很好地模拟不同植物篱影响下的坡面累积产流和产沙强度。观测和模拟的结果分别表明植物篱可以显著地减少坡面土壤的流失量，并且不同的植物篱的作用不同，香根草植物篱具有最好的水土保持作用；（6）建立了土壤侵蚀过程的格子 Boltzmann 方程，并利用 Chapman-Enskog 多尺度展开技术对方程进行了分析。结果表明土壤侵蚀的 CA 模型在宏观特征上满足 Saint Venant 方程；（7）利用土壤侵蚀的元胞自动机模型对坡面水土流失过程的自组织临界性进行

验证分析。统计分析的结果表明水土流失过程具有自组织临界特性，并且与系统的尺度、初始状态以及控制参数无关。强度较大的侵蚀事件发生在较小的区域空间上，降雨的能量输入主要由发生频率较小、强度较大的系统内部事件耗散。

关键词：离散网格系统；元胞自动机；降雨动能；降雨溅蚀；土壤侵蚀；植物篱；格子 Boltzmann 方程；自组织临界性

4. 陈 星：区域森林生态安全空间格局评价研究——以福建省为例

指导导师：陈述彭，王钦敏

答辩时间：2006 年 12 月

摘 要：生态环境是一种无法从外地引进的、有限的区域资源。生态安全是区域社会经济可持续发展的环境基础。近二十年来凸显的跨越国界的全球性的环境公害，引起了国际上对生态安全的关注，并将生态安全提到了与传统安全相同的优先地位。目前我国生态状况局部改善、整体恶化的趋势尚未根本扭转，生态安全问题已经引起了我国政府最高层的重视。本文综述了生态安全方面的研究进展，概括了生态安全内涵、以及生态安全研究十几年来产生的 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；以及几种主要技术方法。

主要研究内容：

（1）分析了森林生态服务以及森林生态安全支持系统原理。作为全球陆地生态系统的主体，

森林是一个十分重要的生态安全支持系统。从森林提供的生态服务上看，可以说，区域森林生态系统可以近似等同于区域生态安全支持系统。

（2）以森林覆盖率和森林蓄积量为基础，提出了区域森林平均覆盖蓄积量的概念，它表达了森林在一个区域空间上的分布状况，区别出了森林蓄积量与森林覆盖率变化时，区域森林的综合效应。

（3）综合考虑区域生态安全负荷、生态安全支持系统能力和区域地理特征建立了区域生态安全空间格局评价模型。

（4）综合区域景观和下垫面因子，阐述了自然地域差异的区位原理，提出用区位系数表示自然地域差异在生态环境方面的特征。

（5）应用遥感、地理信息系统技术、野外考察、数理统计等方法，研究了以土壤侵蚀为主要特征的福建省长汀县生态安全空间格局、以沿海防护林防风固沙为主要特征的福建省漳浦县生态安全空间格局，制作了长汀县、漳浦县生态安全空间格局图。

（6）在总结区域森林生态安全空间格局研究的基础上，讨论了作为公共物品的区域生态服务的供给与消费问题。

主要研究成果和结论

(1) 提出了基于区域生态安全负荷、生态安全支持系统能力和区域地理特征的简单适用的生态安全空间格局评价模型（创新点）；

(2) 以森林覆盖率和森林蓄积量为基础，提出森林生态效应评价指标——区域森林平均覆盖蓄积量概念及其计算式，为有效地评价和分析区域森林生态效应提供了新的方法（创新点）；

(3) 综合区域景观和下垫面因子，考虑区域生态敏感性和生态重要性，提出了用区位系数表示自然地域差异在生态环境方面的特征，为量化表达地理空间生态环境特征和评价区域生态安全支持系统能力提供了新方法（创新点）；

(4) 选择福建省水土流失严重的长汀县和沿海防护林建设良好的漳浦县为例，开展模型验证与应用试验，研究得出了福建省长汀县、漳浦县生态安全空间格局图，改变了过去用单一数值的表达方式（创新点）；

(5) 应用VBSI指数的混合像元法估算植被覆盖度，其精度与经验模型法相近；

(6) 在土壤侵蚀评价中，通用土壤流失方程（USLE）法比面蚀分级指标法精度更高，效果更好；

(7) 福建省长汀县、漳浦县生态安全和比较安全的区域占全县面积的88%和75%。人为活动是影响区域生态安全的关键因素。如长汀县水土流失的治理、漳浦县沿海防护林建设，都大大改善了当地的生态与环境。同样由于人类活动，在历史悠久、人口聚集、经济发达、森林资源少的区域，生态安全压力就比较大。

(8) 漳浦县82.6%的防护林，防风效能达到40-60%；63.26%的基干林带固沙效率在90%以上。

在6-7级风的情况下，沿海防护林区域基本不起沙。沿海防护林中，单纯的基干林带作用是有限的，基干林带与片林相结合，可以起到较好的防风固沙作用。以上研究结果，显示了区域生态安全的空间格局，定量揭示了区域人类社会经济发展对生态环境的影响，以及森林在区域生态安全中的保障作用。对于指导区域生态与环境安全建设具有重要的作用，为制定区域社会经济发展规划提供了科学依据，同时对于区域可持续发展研究，具有重要的意义。

关键词：生态安全；环境安全；区域；评价；森林；福建省

5. 邬群勇：面向服务的空间信息组织与应用集成研究

指导导师：周成虎、王钦敏，陆锋

答辩时间：2006年7月

摘要：在计算机技术和网络技术高速发展的背景下，GIS与网络技术的结合日益紧密，空间数据的采集、集成和服务等各阶段均呈现网络化服务、多源数据融合和共享的大趋势，空间信息的集成与服务更是当今研究的热点。因此，本文试图运用当前迅速发展的Web服务技术，对分布式网络环境下的空间信息组织、服务与应用集成等方面进行研究，并结合实际需求建立相应的原型系统。论文主要研究内容如下：

(1) Web服务理论体系。从Web应用发展过程引出Web服务，探讨了面向服务的体系

架构, Web 服务的定义、特征、服务模型和支撑技术, Web 服务链和服务组合以及 Web 服务门户, 并分析了 Web 服务的应用现状。

(2) 面向服务的空间信息组织。总结与分析了地理信息的特征、地理信息的分布性及其表现、空间数据组织管理与应用模式; 结合地理空间元数据、数据目录服务提出了基于元数据和目录服务的空间信息组织管理模型, 建立了基于元数据和目录服务的空间信息组织管理框架; 结合面向服务的技术, 提出和建立了面向网络共享服务的分布式空间信息管理模型, 实现了空间信息的共享服务, 为空间信息的管理和利用提供了一种新的模式; 引入了网格理论, 通过建立空间数据网格来实现空间数据的组织管理, 提出了空间数据网格的体系结构; 发展与丰富了面向服务的空间信息组织管理的理论体系。

(3) 面向服务的空间信息集成。概述了现有空间信息的集成模式, 提出和建立了基于 GML 的多源空间数据集成模式和面向网络地图服务的空间信息的集成模式, 并提出和建立了一种面向网络的空间数据多级集成模式, 该模式可由使用者根据需要选择相应的集成模式, 满足各自的需求。

(4) 空间信息 Web 服务与应用集成。研究了空间信息服务和应用集成, 融合新一代分布式计算模式—Web Service, 对基于 Web Service 的空间信息服务的理论和应用集成理论和方法进行了详细的研究, 探索了空间信息 Web 服务链与服务组合的基本流程与方法, 提出了空间信息 Web 服务链与服务组合的串联、并联与混联模式; 提出和建立了面向服务的空间信息应用集成框架、空间信息 Web 服务和应用集成平台。

(5) 实例研究。以面向服务的空间数据集成与可视化系统, 以及空间信息 Web 服务平台的建设为例, 对面向服务的理论、面向服务的空间信息集成、空间信息 Web 服务、面向服务的空间信息应用集成进行实践, 从不同层次和角度来检验本文提出的理论方法和技术。

关键词: 面向服务的体系架构; Web 服务; 元数据服务; 目录服务; 空间数据网格; GML; 多级集成模式; Web 服务链; 应用集成

6. 明冬萍: 高分辨率遥感特征基元提取与格局判别方法研究

指导导师: 周成虎研究员, 骆剑承研究员

答辩时间: 2006 年 7 月

摘要: 高分辨率遥感图像的信息提取与目标识别是高分辨率遥感图像理解与应用的前提与基础。高分辨率图像上的目标地物信息更为丰富, 种类更加多样, 而且其图像的纹理信息更为丰富, 但同时其影像上的噪声信息也更为明显, 加之同物异谱和异物同谱现象的普遍存在, 给传统的以光谱为主要依据的影像处理与分析带来了新的难题, 高分辨率遥感图像的信息提取与目标识别必须寻找新的出路。

本论文针对以往的高分辨率遥感信息提取研究在提取策略、数据范围和目标类型以及知识利用等方面的局限, 分析了传统基于像元的遥感信息处理和分析方式的不足, 提出了基于特征基元的遥感影像信息提取与分析技术路线, 在理论探讨、技术方法和实践分析三个方面

开展了相关研究。本文的研究内容主要包括以下几个方面：

(1) 在理论探讨方面，完善了高分辨率遥感影像特征基元、格局及尺度相关理论体系，提出了基于特征基元的高分辨率遥感影像计算模式。以地学空间格局与过程为立足点，对高分辨率遥感影像基元进行了基于特征的定义及逻辑函数表达；基于基元不同的形态，提出了基于“块状基元-线状基元-目标区域”的基元空间格局；并对基元空间尺度进行了深入研究，提出了基于可变窗口与可变分辨率的改进局部方差法和基于方向加权或剔除抖动的改进半方差函数法来定量地选择遥感影像最佳空间分辨率，实现由地学现象的不同尺度选择最佳空间分辨率的遥感数据；对广义空间数据的基本单元（基元）问题进行了探讨，提出了基于空间深度计算和空间主动计算的空间计算模式理论，并对其在不同领域的应用进行了分析；并以此为指导，对基于特征基元的高分辨率遥感数据计算的合理性与可行性进行分析，提出了基于特征基元的高分辨率遥感影像计算模式。

(2) 在技术方法上，建立了基于特征基元的高分辨率遥感数据计算方法体系。在上述理论体系指导下，从高分辨率遥感影像的特点出发，逐步完善了基于特征基元的高空间分辨率遥感影像理解分析的模型和计算方法体系，重点研究和分析了其中涉及到的关键技术，包括特征基元提取、基元特征表达、基于模式的基元分类以及特征基元的空间格局判别等；该方法体系的建立是一项综合性较强的多学科知识的融合与运用，涉及到计算机视觉、模式识别与人工智能、空间统计学、计算几何和拓扑分析以及景观生态学等相关理论和方法，有效地促进了RS和GIS的集成。

(3) 在实践和分析方面，研究高分辨率遥感影像块状基元和线状基元提取技术及其空间格局判别相关技术。分析了高分辨率遥感多尺度信息提取的必要性，提出了基于GMRF-SVM的纹理大区域划分方法以及基于灰度直方图阈值分割的块状基元提取和基于边缘检测的线状基元提取方法；基于空间结构模式识别与GIS空间模式分析的重要性，研究了基于特征基元拓扑空间关系的高分辨率遥感影像空间格局判别相关技术，包括高分辨率遥感影像特征基元的复杂度以及特征基元作用距离的度量方法、特征基元最小外接矩形提取算法以及特征基元的拓扑空间关系的判别和描述方法；在此基础上以QUICKBIRD高分辨率遥感影像机场提取与分析为例，对本文的总体研究思路进行了验证和说明。

总结本文的研究工作，主要贡献和创新点可概括如下：

(1) 提出了高分辨率遥感影像特征基元的概念模型，完善了基元、格局及尺度相关理论体系。该理论体系以空间格局和空间过程为立足点，将为有效地利用遥感数据，来分析和探索空间现象、格局与过程以及其间的关系提供理论支持。

(2) 对不同类型空间数据的基本单元及地学计算相关问题进行了研究，提出了基于特征基元的高分辨率遥感影像计算模式。该模式便于利用遥感影像的多种特征，并结合基元空间模式和多尺度等方法概念，实现影像的高层次理解。

(3) 建立了基于特征基元的高分辨率遥感信息提取与目标识别计算方法体系。该方法体系体现了“整体栅格—细节矢量—局部格局”的处理流程，降低了遥感信息提取和分析的计

算量, 更大程度地提高了计算机识别复杂目标的能力。

(4) 提出了基于空间拓扑的高分辨率遥感特征基元格局判别与分析技术。该技术基于GIS专题数据, 应用计算几何和点集拓扑方法对特征基元空间格局进行判别与分析, 便于结合领域知识辅助复杂目标的识别, 提高了系统的智能性。论文的最后分析了本文研究目前仍存在的不足, 并进一步阐明了今后的研究重点和方向。

关键词: 高分辨率遥感; 特征基元; 信息提取; 目标识别; 计算模式; 尺度; 空间格局; 拓扑

7. 王英安: 中国人口空间分布数字模拟的曲面建模方法

指导导师: 岳天祥研究员

答辩时间: 2006 年 5 月

摘要: 作者通过研究人口空间分布数字模拟的建模方法, 探讨人口空间分析新的方法和技术手段。

作者在前人研究的基础上, 发展了人口空间分布曲面建模 (SMPD) 方法, 实现全国、省级和城市三个空间尺度上人口空间分布的历史反演和未来情景分析; 通过误差分析, 对模型的各个系数进行了验证和修正, 达到了满意的精度。同时, 在研究过程中初步构建了软件系统平台, 为后继的研究工作提供了方法和工具。

论文比较突出的创新点如下:

(1) 通过建立综合权重曲面计算人口密度, 与按行政区界线统计人口密度的传统方法比较, 提高了人口密度估算的准确度;

(2) 模型不仅考虑到当前格点因素对人口分布的影响, 而且通过空间搜索功能, 计算相邻格点因素对当前格点的作用力;

(3) SMPD 模型可以实现未来人口空间分布情景分析。

8. 马胜南: 生态多样性与生态系统服务功能模拟分析

指导老师: 岳天祥研究员,

时间: 2006 年 5 月

摘要: 生态多样性与生态系统服务功能的相互关系研究是近半个世纪以来国际学术界的研究热点。论文通过江西千烟洲、新疆阜康和内蒙古白音锡勒等案例区生态多样性多尺度模拟、多样性与服务功能的相关性分析, 在空间尺度和模拟模型响应分析结果的基础上, 对全国景观元尺度的生态多样性进行了模拟, 分析了多样性与生态系统供给功能和调节功能的关系, 探讨了气候与地形因子对生态多样性和生态系统服务功能的影响。

论文的主要创新点如下:

(1) 引入了景观元概念对生态多样性及其与生态系统服务功能之间的关系进行了研究。

(2) 确定了 Scaling 生态多样性模型的尺度参数表达, 表明 Scaling 模型适合多尺度模拟研究。

(3) 获得了全国范围内各尺度研究单元上景观元多样性与供给功能/调节功能的定量关系, 以及不同尺度上二者相关模式的差异。

9. 王薇: 陆地生态系统碳循环模型及环境参数多尺度分析

指导导师: 岳天祥研究员,

答辩时间: 2006年5月

摘要: 陆地生态系统的复杂性使得计算和建立不同尺度的陆地生物圈和大气之间的碳通量和碳蓄积方面都存在很大的不确定性, 因此建立多尺度分析模型, 利用不同来源、不同尺度的数据来提高不同生态系统碳收支总量及空间分布的精度具有重要的研究意义。

论文对典型案例区的生态系统净初级生产力估算以及空间多尺度分析研究, 确定了影响生态系统碳模型的重要环境参数, 对地形要素和风速要素的空间扩展做了深入的研究, 结合实地观测数据对模型模拟结果进行分析验证。论文的主要创新点如下:

(1) 根据生态系统净生产力空间分布特点, 利用高精度曲面模型实现不同空间尺度数据的融合, 得到了较高精度的 NPP 分布数据;

(2) 利用 HASM 模型实现了基于等高线、高程点采样数据的数字地面模型, 较好地模拟出地形的变化趋势, 明显减小了数字地形的畸变;

(3) 模拟并建立了非均质下垫面的垂直风速廓线模型, 为进一步实现风速空间扩展奠定了一定的研究基础。

10. 王海起: 空间信息分析与智能计算——时空多模式融合模型及交通信号配时智能优化方法研究

指导导师: 王劲峰研究员

答辩时间: 2006年6月

摘要: 随着时空问题研究的深入和各种信息获取手段的不断完善, 时空研究面临日益复杂的对象和海量的信息。综合地球信息科学、智能科学等不同理论方法的各种复杂信息融合处理技术正处于不断发展的阶段。

论文以空间信息分析与智能计算技术相互融合为出发点, 对时空信息多模式融合模型和交通信号配时智能优化方法两部分内容进行了研究, 前者侧重于智能计算技术在空间分析领域中的应用, 后者侧重于空间数据分析技术在传统智能优化领域中的应用。

在时空信息多模式融合模型部分, 以提高模型对时空过程的建模和预测效果为目的展开研究, 主要包括:

(1) 利用时空多模式融合模型对传染病数据和地震数据进行了建模和预测评价, 结果表明不同时空过程中不同类型信息量的充分提取对模型预测能力的提高具有重要意义。在此基础上, 分别对模型的主要组成部分, 即短期时空线性趋势和短期时空随机变化, 进行了深入分析和研究。

(2) 对于时空线性建模, 研究了区域数据时空线性回归模型, 重点分析了一阶多元时空线性模型及其特定形式、权重矩阵构建、参数估计等相关问题。

(3) 对于时空非线性建模, 依据区域数据两种不同尺度的空间特性, 从降低数据的空间波动和不平稳性对模型预测能力的影响角度出发, 研究了一种基于空间单元划分的局域神经网络时空非线性建模方法。

在交通信号配时智能优化方法部分, 以优化城市平面交叉口信号离线配时方案、提高区域路网通行能力为目的, 分别对单路口和区域信号配时方法进行研究。主要包括:

(1) 在单路口信号配时方面, 研究了粒子群算法在离线信号配时优化中的应用, 优化方案通过交通模拟运行得到的延误时间、旅行时间、油料耗费、尾气排放等性能指标进行评价。

(2) 在区域信号配时方面, 研究了基于数据驱动和粒子群算法的离线配时优化方法, 在空间上识别区域路网的主要交通流向, 在时间上获取不同时刻所处的交通状态, 从而对 TOD 多时段配时方案进行优化。

(3) 到达道路交叉口的车辆分布为交通信号配时提供输入数据, 产生与实际相符的模拟交通流是影响信号交叉口配时方案优劣的重要因素之一。针对信号配时优化的需要, 对基于检测流量的微观时间尺度车流随机发生器进行了研究。

论文通过上述两部分的研究, 从理论和应用两个层面对基于空间信息分析、智能计算等的复杂时空信息处理技术作出了有益的探索。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: 空间信息分析; 智能计算; 时空多模式融合模型; 交通信号配时; 时空线性回归模型; 局域神经网络模型; 粒子群优化; 数据驱动方法; 车流发生器

11. 陆其峰: 陆面下边界对区域气候模拟的影响 (LAI 为例) 及区域气候模式 (CWRF+CLM) 陆面遥感参数预处理研究

指导导师: 高炜研究员, 高志强研究员

答辩时间: 2006年5月

摘要: 2001年1月, IPCC在上海的报告指出: 20世纪全球地面平均气温升高约 0.6°C ; 过去40年, 大气层8千米以下空间气温有所提升; 雪盖和结冰范围减少; 全球平均海面升高, 海洋热容量增加。新的更强的证据表明: 过去50年观测到的大部分增暖现象归咎于人类活动, 土地利用/覆盖变化是人类活动影响气候变化的途径之一。中国自1950年以来, 土地利用/覆盖发生了明显变化, 引起气候相应变化, 中国特殊的地理环境决定了中国气候变化的复杂性及其研究的困难性。社会进步以及计算机、数学等相关学科的发展, 使人们对天气和气候变化预报的要求有所提高, 也使数值模式成为认识天气以及气候变化的重要研究手段。陆面过程子模块是气候模式中反映地球表面物理与生物化学过程, 确定地表与大气交界面物质能量交换规律的参数化方案。地面观测站点的有限性和陆面参数大时空变异性, 制约了陆面物理过程刻画的准确性, 遥感探测资料无疑为我们更准确描述地-气通量交换, 改善区域气候模式

模拟的性能提供了契机,大量遥感观测资料为研究观测站点较少区域的气候变化提供了机遇。资料同化为遥感数据合理运用到区域气候和陆面模式中搭建了桥梁,但遥感数据与数值模式、同化模式的时空分辨率、预报变量并不恰好吻合,因此,为其准备模拟性能优良的数值模式,并准备与数值模式时空相匹配、物理上合理的遥感数据就是首先要解决的问题。针对上述事实和问题,本文研究了1982-1999年中国LAI变化引起的气候响应;评价陆面参数年际间差异所引起的传播误差;建立实时卫星遥感监测气候模式陆面参数预处理系统,引进陆面参数年际变化。主要研究结论和成果如下:

1、分析了1961-2000年中国降水、温度、日照时数、相对湿度、500hPa风场,揭示了本时段中国气候区气候跃变状况。相对而言,生态功能脆弱区、气候敏感区较易发生气候跃变,1984年左右及1993年左右比较明显。

2、叶面积指数作为陆面过程水热计算的重要参数,其月际、年际变化直接或间接影响了与陆面有关的水热计算。陆面参数LAI年际间变化引起的传播误差在中国某些地区超过15%,这种误差在气候模式中进一步向边界层传播。

3、将叶面积指数的年际变化引入到CLM3模式中。

4、利用CLM在静态和动态的叶面积指数不同陆面属性参数条件下的模拟,在一定程度上揭示叶面积指数变化在1982-1999年的影响效力。两种情形下模拟的REOF的第一载荷并没有发生大的变化,仅第二、三载荷有较大差异,说明叶面积指数影响对于气候变化的高频部分有贡献。

5、分别利用MODIS叶面积指数和CLM模式自带多年月平均叶面积指数,做2003年1月和2003年7月的模拟,分析两个模拟结果月平均散度场和温度场差值图,结果表明:CWRFII对LAI的变化有响应,1月份响应相对较小,不超过700hPa,夏季响应达300hPa,温度场与散度场的差异仍然不小,这种作用可能与高原地形的非线性加强有关。

6、基于AVHRR和MODIS遥感产品,建立实时MODIS监测二级陆面产品到气候模式陆面参数的预处理系统。生成了区域气候模式和陆面模式所需的陆表参数数据库,包括:LAI数据库、地表温度、地表发射率、地表覆盖变化、植被指数、双向反照率、雪深数据库和陆表水系特征数据库等。

总之,本文通过三个不同层面(评价水热平衡计算中与LAI有关变量、陆面模式CLM及区域气候模式CWRF因所用LAI不准确引起的差异)来检验叶面积指数不准确所产生的敏感影响,强调了陆面参数在陆面模式及区域气候模式中的作用,在此基础上,建立了由遥感数据到区域气候模式的遥感数据预处理系统,生成了区域气候模式所需的陆面参数数据库,为进一步资料同化和准确的区域气候模拟提供了数据基础。

12. 周文佐:黄河三角洲水盐运动和生态效应研究

指导导师:陈述彭研究员,刘高焕研究员,

答辩时间:2006年5月

摘要:区域的水盐运动在适当的条件下易于导致区域土壤盐渍化。盐渍化危害植物生长的

土壤环境, 导致盐渍化土地资源的农业开发利用困难。因此, 区域的水盐运动、土壤盐渍化的预测以及盐渍化土地资源开发利用的研究具有重要意义。

在黄河三角洲的特殊区域水盐运动条件下, 大约70%的土地发生了不同程度的盐渍化, 严重限制了当地经济, 尤其是农业经济的发展。本文旨在研究黄河三角洲的水盐运动特征及其生态效应。主要内容包括:

(1) 区域土壤盐渍化特征

在土壤采样分析的基础上, 对土壤的盐分组成及其类型进行分析, 并运用地统计方法对土壤30-40cm和90-100cm两个剖面层次的盐渍化程度及其空间分布规律进行了分析。黄河三角洲区域的土壤中可溶性盐类主要由氯化物类组成, 并且以NaCl为主; 区域土壤不仅普遍含盐量较高, 而且碱化现象也很严重; 由于受较小尺度上生态过程的影响, 两层次的土壤盐分含量在区域上具有中等的空间相关性, 而且30-40cm深度的土壤盐分的空间相关性较强。两个层次的土壤盐分含量在空间上以黄河流向为中心向两侧呈现出区域性分布规律, 总体规律是中间低、两侧以及沿海地带相对较高。

(2) 区域水盐运动特征

利用土壤水盐和地下水的野外定位监测数据以及相应的气象资料, 进行土壤盐渍度与环境因子间的相关分析。在此基础上, 进行区域水盐动态特征分析。影响区域水盐运动的因素很多, 主要受气象、地貌、地下水等因素的综合影响。但是, 在不同的局地区域以及不同的季节, 因所处的地学条件和气候条件不同, 各影响因子的影响力大小也不同。因此, 土壤的盐渍化程度在空间上发生分异。并且, 地下水动态与土壤盐渍化程度之间关系密切。黄河三角洲区域的水盐运动, 不仅有季节性变化特征, 而且年际之间也有差异。

(3) 土壤盐渍化预测

以野外定位监测数据为基础, 结合气象资料, 运用数理统计方法, 建立了土壤盐渍化的分时段预报模型; 并在多点位土壤盐渍化预报的基础上, 用空间插值的方法预测区域上的土壤盐渍化状况。预测区域内的土壤多为中度盐土和重盐土; 土壤盐渍化的变化具有时间上的延续性; 在空间上也有一定的区域性规律, 并且上层和下层土壤盐渍化程度之间具有相似的区域性规律; 但上层土壤中的盐渍化程度因受土壤上界面的土地覆盖、地形以及气象等随机因素的影响较大, 所以增加了区域上层(30cm)土壤中可溶性盐分的空间变异性。

(4) 区域水盐运动的生态效应。

在黄河三角洲特殊的地理环境条件下, 区域水盐运动导致土壤盐分的积累, 必然对区域的生态和土壤环境产生影响。在区域水盐运动所引起的土壤盐渍化条件下, 区域内植被类型的分布是从沿海滩涂到内陆高地, 呈现明显的演替规律性, 这与区域地下水位以及土壤中可溶性盐分含量的分布状况基本一致。对土壤有机质、土壤全氮、全磷等肥力要素与土壤含盐量进行比较分析, 并对土壤剖面30-40cm层次的有机质进行了空间分异分析。土壤中过量的盐分影响土壤微生物, 从而影响土壤有机质的合成和分解。土壤有机质含量及其空间分布与土壤含盐量表现出反相关性, 即盐分越高, 有机质越少。以土壤有机质为主要来源的土壤氮、

磷等矿质养分含量与土壤含盐量也表现出反相关性。基于GIS技术, 研究中进行了区域盐渍化土地的农业多目标适宜性和利用潜力分析。黄河三角洲区域耕作用地、草业用地和林业用地的适宜性等级空间分布与区域水盐的关系密切; 区域土地资源农业适宜性开发, 按其距海远近和地势的高低分三个层次: 即沿海滩涂的宜咸水养殖区, 内陆低洼及平地的宜草区, 以及内陆高地和河成高地分布的宜耕作区和宜林区。区域内的耕作用地多为土地质量较差的二级宜耕地, 属于中低产地; 区域内大面积的未利用地, 也可进行合理利用; 并且, 当前也有局部区域的土地利用模式不合理, 需要调整。因此, 区域土地利用还有很大潜力可以挖掘。

13. 武红智: 山地垂直带谱的数据集成和数据分析

指导导师: 张百平研究员

答辩时间: 2006年5月

摘要: 自1998年美国副总统率先提出“数字地球”的概念, 山地垂直带谱作为揭示山地环境结构基本模型方法和传统地学的经典范式, 随之进入“数字带谱”的时代, 即按地理坐标组织成一个三维的带谱信息, 全面而详尽地描述山地垂直带谱的全球化信息, 在三维垂直带谱的基础上嵌入与山地垂直带谱有关的地学信息, 如地形、地貌、气候和土壤等信息, 组成一个研究山地垂直带谱的多维的、全方位的基础信息库。本文是在数字化时代到来之后, 对数字山地垂直带谱的新的探讨和研究, 主要内容包括:

(1) 山地垂直带谱的数字集成: 建山地垂直带谱的信息系统, 系统以GIS工具系统为基础, 以山地垂直带谱数据结构为核心, 以地图作为山地垂直带研究表达和交流的载体, 用以解决山地垂直带谱数据分析、处理、查询、分析和数据组织, 实现由数据向地学机理的转换过程, 提供山地垂直带谱数据存储、空间分析、机理研究、数据显示和数据库管理等专业型地理信息系统, 是一个面向专业的多用途的系统。

(2) 天山山地植被格局的研究: 选择天山作为研究对象, 分析了植物物种多样性的海拔梯度格局和天山山地水平和垂直植被带分布格局、分析了天山北坡景观空间结构, 计算了均匀度指数、优势度指数、多样性指数, 并把天山山地植被带的经纬性分布模式并与全国模式作了对比。

(3) 天山山地植被带与地形因子之间的研究: 应用主成分分析方法, 探讨控制山地植被的地形因子, 应用区域统计分析方法研究植被带随海拔高度的空间变化模式, 利用植被梯度分析方法, 对哈尔克山和博格达山植物种进行分析, 得到两地植被统计资料。

(4) 天山山地植被带与土壤养分的关系: 研究了精河、伊犁、玛纳斯、三工河、奇台、巴里坤和沙漠公路七个剖面, 测定土壤中的有机质、全氮、全磷、电导率等, 从小尺度分析土壤各元素含量与植被带之间的关系, 以及森林带上下限与土壤元素之间的关系, 指出带幅的宽度受土壤中的有机质、全氮、全磷等元素的影响。指出相同海拔处阴阳坡土壤理化性质的差异在小尺度上是影响着阴阳坡植被的分布, 两者之间是相互依存的。选用双变量分析方法, 作出了统计学推断, 土壤因子、高程之间存在相关关系, 海拔是制约土壤因子垂直分布的一个重要的地学因子; 植被与土壤又相互依存, 经分析天山山地植被带无论地理位置在何

处, 相同植被带的土壤含量都近乎在同一范围变化。

(5) 天山山地植被带与气候因子之间的关系: 利用空间分析方法中的地图代数方法, 进行山地气温和降水插值, 计算玛纳斯植被带水热系数指标, 与天山山地主要植被类型的水热系数指标有一致的地方, 也有不一致的地方, 差异主要在草原带与荒漠带的临界值不同。经分析发现插值模型计算的水热系数在草原带与荒漠带之间的临界值要偏大一点。尝试采用 $T \geq 5^{\circ}\text{C}$ 的有效积温与年平均降水量之间相除用以代表区域植被带的水热综合指标, 经过栅格计算分析发现: 用这一组合拟合的植被带类型图较好地反映了植被带的空间分布趋势。利用天山站点积温的推算、空间插值以及叠加分析分析了相应植被带的有效积温指标。

关键词: 数字集成; 山地垂直带谱; 数字分析; 天山植被带; 气候因子; 地形因子; 土壤因子

14. 肖飞: 西昆仑山地环境要素的数字分析及模拟

指导导师: 张百平研究员

答辩时间: 2006年5月

摘要: 本文以西昆仑山区为研究区域, 采用地理信息系统、遥感、数理统计以及模型分析等方法, 以地形分析为切入点, 对研究区的生态环境要素进行分析和模拟, 并以此为基础进行研究区景观空间分布模拟。主要内容包括以下 4 个方面:

(1) 提出了地貌基本形态类型的自动划分方法。搜索相邻栅格单元, 计算坡度大于一定阈值的连通栅格的面积, 建立判别规则实现山地平原的自动划分。将研究区地形倒置, 利用水文淹没分析, 建立山体分界点判别规则, 并结合地形结构线提取, 实现山地基本形态类型界线自动划分。结合起伏度计算, 实现类型的自动判别。基于水滴运移的思路, 利用对流路上积雪覆盖信息进行逐像元对比, 记录最下点位置并求其多年平均值, 实现了雪线的自动提取。利用DEM提取地形结构线, 进行山体坡面划分, 计算相关因子以反映地形结构特征。自动划分结果与实际地貌吻合较好, 其界线经过适当的人工修改和补充可直接用于地貌制图过程中。

(2) 实现了研究区降水、气温、太阳辐射等气候要素的空间推测和模拟。在研究区气象资料稀缺的情况下, 结合遥感资料、站点数据以及GIS空间分析方法, 对研究区气象要素空间分布进行推测。利用地学规律分析, 对低分辨率遥感降水数据 (TRMM-PR) 进行插值细化, 得到研究区较详细的降水空间分布数据; 利用分解插值计算再合并的过程实现了气温空间插值; 为进一步分析该区域的降水情况, 利用MIKE水文模型软件对和田河两条支流喀拉喀什河和玉龙喀什河进行了初步的降水径流模拟; 在借鉴以往学者研究工作的基础上, 本文结合国内外已有的天文参数计算方法和ARCGIS相关空间分析函数, 利用研究区DEM数据建立晴空条件下太阳直接辐射模型, 计算出山区复杂地形遮蔽情况下太阳辐射的空间分布格局。

(3) 实现了由遥感影像和植被图两种数据源自动提取山地垂直带谱的过程。本文采用2000年1km分辨率的每10天合成最大SPOT-VGT NDVI 数据, 进行了山地垂直带谱信息的分类和提取。建立地形遮挡情况下的带谱信息取舍综合规则, 提出两次扫描的思路, 并编制相应程序, 实现了由平面的植被图和遥感影像II两种数据源进行景观立体分布转换、自动提取垂向的连续山地垂直带谱的过程。并基于提取的连续带谱数据, 利用垂向对比的方法实现了各带谱类型上下线的自动提取。

(4) 实现了研究区景观空间分布模拟。本文基于所计算的多种地形和非地形因子, 利用PED (Parallel) 模型对昆仑山地区的景观格局进行了模拟, 并利用1:100万植被图与模拟结果进行逐景观类型对比。对比发现, 模拟结果与实测结果较为吻合, 其分布规律也较符合相关文献的描述。表明文中所计算的多种地形和非地形因子应用于景观格局模拟和解释方面, 能够得到较好的效果。

关键词: 西昆仑山; 环境要素; 地理信息系统; 遥感; 空间分析; 模拟; 地形结构; 地形因子; 地貌制图; 太阳辐射; 山地垂直带谱; 景观格局

15. 赵思健: 基于GIS的城市地震次生火灾危险性评价与过程模拟研究

指导导师: 熊利亚研究员

答辩时间: 2006年5月

摘要: 地震次生火灾是地震直接或间接引发的火灾, 它是地震之后最易发生, 破坏性最大的次生灾害。地震次生火灾发生与发展过程相当复杂, 是一种独具特性且危害性极大的连锁性灾害。据历史资料统计, 大部分破坏性地震都会诱发火灾, 而且火灾造成的损失有时甚至超出了地震直接造成的损失。

为了避免地震次生火灾灾难的重演, 多发地震的城市应加强对次生火灾的防御。但由于目前地震次生火灾的研究进展缓慢, 导致了防灾工作长期缺乏科学的指导, 处在“盲目”的状态之中。为此, 本论文将从理论和方法上深入研究地震次生火灾, 探索并揭示它的特性与规律, 评价它的潜在危险性, 构建它的数学模型并实现它的过程模拟, 为城市的地震次生火灾防御工作提供科学的评价和准确的预测, 从根本上改变“盲目”的工作现状, 让防灾工作更具针对性、准确性和科学性。

本着这一目的, 本文对地震次生火灾的如下几个主题进行深入研究:

1) **城市地震次生火灾潜在危险性评价:** 从地震次生火灾的发生、发展过程入手将地震次生火灾的潜在危险性划分成起火危险性和蔓延危险性两个部分, 并分别提取与这两部分密切相关的因子, 将它们有机组成一个全新的基于GIS网格的城市地震次生火灾潜在危险性评价体系, 利用该体系进行评价可以同时获得城市地震次生火灾起火与蔓延的潜在高危险区和高危险时段。

2) **地震起火的时空建模:** 揭示地震起火的时空特性, 利用20世纪发生在美国、日本和中国的地震火灾资料构建地震起火率模型。鉴于地震起火具有强烈的随机特性, 作者在地震起火的预测上选择了随机模拟的策略, 并分别构建了城市小区地震起火的时空概率模型。此外, 作者还利用单体建筑地震火灾危险性概率模型实现了从小区起火到个体建筑起火的预测。

3) **城市特大火灾的蔓延建模:** 剖析城市特大火灾的蔓延机理, 将其蔓延过程划分成个体建筑内部火灾发展和建筑物间火灾蔓延两个阶段。火灾在个体建筑内部的发展与蔓延是一个相当复杂的过程, 作者将个体建筑内部火灾发展划分成起火、轰燃、火灾充分发展、倒塌和熄灭五个阶段, 并量化了每个阶段火灾经历的时间, 温度和热释放率。建筑物间火灾蔓延包含多种蔓延方式, 作者分别对两种主要的蔓延方式—热辐射和热羽流进行了建模。最后, 作者还将模型与经典的Hamada模型进行对比模拟, 借此验证模型的实用性。

4) 震后消防扑救建模: 震后消防扑救具有时间延误和扑救效率低的特性。针对这两方面特性, 作者分别构建了震后消防扑救过程模型和震后消防扑救效率模型。前者是依据消防扑救流程, 利用地震背景下行动耗时来衡量震后消防扑救行动的延误; 而后者则是利用震后消防控制面积与火灾蔓延面积的对比来衡量消防扑救效率和修正火灾蔓延的速度。

5) 基于 GIS 的城市地震次生火灾模拟系统—GisFFE 的研发: 综合利用 GIS 技术和仿真技术研发基于 GIS 的地震次生火灾模拟系统—GisFFE。该系统集成三大关键模型, 全面实现地震起火、火灾蔓延和震后消防扑救三大关键环节的模拟, 成为一个服务于城市地震火灾预测和防灾减灾规划的管理和决策支持平台。

关键词: 地理信息系统; 地震次生火灾; 危险性评价; 地震起火; 火灾蔓延震后消防扑救; 仿真

16. 曹云刚: 基于 MODIS 和 AMSR-E 数据的青藏高原积雪参数反演理论与方法研究

指导导师: 刘闯研究员

答辩时间: 2006 年 05 月

摘要: 基于 MODIS 和 AMSR-E 数据的青藏高原积雪参数反演理论与方法研究摘要积雪是地球表面重要的组成部分之一, 精确监测积雪覆盖及其动态变化是地球科学的一个重要研究方向。

本文以我国主要积雪区之一的青藏高原作为研究区域, 基于 MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) 和 AMSR-E (Advanced Microwave Scanning Radiometer - EOS) 数据, 对遥感技术在积雪参数反演中的理论与方法进行了系统的研究, 提出了针对青藏高原地区的遥感雪盖识别方法与雪水当量反演算法。本文主要包括两方面的内容: 遥感雪盖识别算法研究以及遥感雪水当量反演算法研究。在遥感雪盖识别算法研究中, 重点分析了积雪在可见光波段内光谱反射率特征, 采用以 MODIS 积雪指数 (NDSI) 阈值法为主的多参数方法进行积雪像元识别。考虑到光学传感器受云层覆盖的影响, 对于云层下方的积雪监测使用 AMSR-E 数据来实现。在 Grody 决策树的基础上, 针对 AMSR-E 传感器波段设置特点, 根据青藏高原冻土区域的分布情况, 建立了适用于 AMSR-E 数据的积雪像元识别算法。考虑到浓密植被 (如森林) 对 MODIS 信号的影响, 使用 GeoSail 模型模拟了 NDSI 与 NDVI、雪盖率、成像条件等参数之间的关系, 确定了林区的积雪像元判定阈值。为了满足小区域积雪监测的需要, 提出了限制性的混和像元分解算法, 使用该算法可以获得亚像元尺度上的积雪覆盖信息。对 MODIS NDSI 雪盖识别算法的误差分析表明, 其对积雪的识别精度在 85% 以上, 而混和像元是引起误差的主要来源。相对来说, AMSR-E 数据用于雪盖识别的精度较差, 通常情况下其会高估积雪覆盖范围, 这主要是由于青藏高原较浅的积雪难以与冻土地表精确地区分开来而造成的。由于 MODIS 与 AMSR-E 数据有各自的优点, 将两者结合起来进行雪盖识别可以明显提高积雪监测的能力。

虽然 AMSR-E 数据进行积雪像元识别的精度不高, 但其优势在于可用于积雪物理参数的反演, 如雪深、雪水当量等。针对目前青藏高原雪水当量反演中存在的难点, 如反演模型参

数动态变化以及混和像元问题等,提出了相应的解决方法。考虑到 AMSR-E 数据较低的空间分辨率,本文以 MODIS 雪盖识别结果为基础,使用线性分解方法来计算 AMSR-E 像元内积雪组分的亮度温度。在积雪密度、积雪粒径方程的基础上,以 Kelly 等提出的模型为原型,提出了适用于青藏高原雪水当量反演的动态模型。另外,鉴于人工神经网络技术在非线性科学中的广泛应用,文中使用了具有三层结构的 B-P 网络来进行青藏高原雪水当量的反演。对这两种模型反演结果的精度分析表明,动态模型与 B-P 网络模型的反演精度都在 80% 以上。动态模型对于新雪的雪水当量反演精度较高,而对成熟雪盖的雪水当量反演精度较差,这主要是由于随着积雪的累积,雪盖结构变得非常复杂,难以使用指数模型来准确表达积雪密度、积雪粒径等物理参数的变化规律。而 B-P 网络模型的反演精度强烈依赖于训练样本的质量,当有大量的实测雪水当量数据以及采样点规则分布的情况下,该模型能较为准确地估算雪水当量。从应用的角度来讲,动态模型需要实时计算模型参数,这增加了使用复杂度,而 B-P 网络模型只需要一次性确定网络连接权等参数,因此更适用于大范围雪水当量反演的业务运行系统。

本研究中青藏高原遥感雪盖识别方法与雪水当量反演算法的提出,对于青藏高原积雪制图以及实现对积雪水资源量的动态监测具有较高的理论意义与现实应用价值。

关键词: 积雪; 雪水当量; MODIS; AMSR-E; 青藏高原

17. 王正兴: 利用 MODIS 数据对土地覆盖数值分类的理论与方法研究-以中国东北地区为例

指导导师: 刘闯研究员

答辩时间: 2006 年 05 月

摘要: 可重复性是经典科学研究的重要特征之一,它的含义是:要想证明一个科学理论或科学事实成立,仅仅第一个发现者自己的主张是不够的,其它人也应该能够按照发现者提供的方法,使用相同的基础数据,得到相同的结论。在科学界的许多领域,这一原则数百年来被当作检验科学主张与事实真伪的试金石。但是在遥感应用领域,可重复性原则却长期被忽视。给定一个遥感数据,给定一个土地覆盖分类系统,不同的分析人员很可能得到不同的分类结果。这种现实为长期的资源环境变化研究造成很大不便,因为我们希望检测到的变化来自客观实体的真实变化,而不是由于不同原始数据和不同人员的主观理解差异引起的变化。具体到遥感技术在土地覆盖分类中的应用,可重复性原则要求:遥感数据一致,分析过程公开透明,对土地覆盖类型使用定量指标进行数值描述。这些要求在多大程度上能够得到满足,就是本文研究的重点。本文利用 2002 年 MODIS 植被指数和水分指数与大量地面样地的定量关系,对以下问题作了研究。

(1)、遥感数据一致性:用可重复的方法对遥感数据的噪音进行了检测并实现数据重建

“遥感数据一致”指不同来源的遥感数据具有某种稳定的数量关系,它的基础是,各个来源数据自身的质量状况是清楚的,噪音已经得到处理。这一要求之所以重要,是因为资源环境变化研究在时间上的长期性和空间上的广域性,使遥感应用中使用“有问题的数据”成为一种常例而非例外。即使是 MODIS 这样的数据,吸收了过去的 20 年 AVHRR 数据在传感器技术和科学算法上的各

种经验教训,质量已大为提高,仍然难免存在一些噪音,不剔除这些噪音,以后的数据分析质量就难以保证。但是,对数据噪音诊断与校正的方法也必须是客观的、可重复的。本文利用各波段内在关联的“有监督时间序列平滑”方法,对生长季噪音进行了检测和处理。该方法可以保留原始数据有用的细节,但是可以处理噪音,机理清晰,标准客观,可以满足可重复要求。经过重建的数据包括时间分辨率为 16 天的 2002 MODIS 数据: NDVI, red, NIR, SWIR, blue, 和归一化水分指数 (Normalized Difference Water Index, NDWI)。但是只利用 NDVI 和 NDWI 进行了以后的分析。

(2)、利用植被指数 NDVI 对东北地区主要土地覆盖类型进行了数值描述利用 NDVI 时间序列对东北 15 个主要土地覆盖类型进行了数值描述。NDVI 与土地覆盖类型的关系可以分为三种:

第一种为利用 NDVI 时间序列本身就可以对土地覆盖类型进行数值描述的情况。如:东北地区只有各种森林(除灌木疏林外),全年 NDVI 平均值才能达到 0.45 以上,或者生长季节 NDVI 平均值在 0.65 以上,或返青季节 NDVI 平均值在 0.55 以上。因此,凡是能够满足这些条件的,就可以确定为森林。而对森林内部各群落的分类,可以通过休眠季节的 NDVI 平均值及其比例,定量描述常绿植被比例。休眠季节平均 $NDVI \geq 0.53$ 为常绿林, 0.38-0.53 为混交林, ≤ 0.38 为落叶林。

第二种,仅仅利用 NDVI 时间序列本身无法对土地覆盖类型进行最终的数值描述,但是可以提供重要的数值描述,方便以后继续分析的情况。典型情况如对水田与旱地的分类:某些优质旱地与普通水田的 NDVI 在物候期与 NDVI 数值方面非常相似,无法分类。但是 NDVI 时间序列至少可以把他们从自然植被中分离出来,以便利用水分指数进行分析。

第三种,仅仅利用 NDVI 时间序列无法进行土地覆盖分类的情况。典型情况如城市,由于城市在地理条件和人工管理上的多样性,光谱特征变化很大,很多情况下难以与裸露土地、低覆盖草地等区分,因此需要参考辅助数据进行分类。

(3)、利用水分指数 NDWI 对 NDVI 难以分类的部分土地覆盖类型进行了数值描述水分指数 NDWI 与 NDVI 有关,但是可能具有独特的信息:在有植被覆盖的情况下,反映植被水分状况;在无植被时,能提供地表其它覆盖的水分信息。利用插秧季节的 NDWI 可以很简单地区分水田和旱地,但是水分指数还可能更广泛地用于地表水分和植被叶片水分检测,森林火灾早期预警等。

(4)、利用 NDVI 和 NDWI 时间序列建立的决策树对东北地区土地覆盖进行了的数值分类最后,利用 NDVI 和 NDWI 时间序列,对东北地区土地覆盖进行了可重复的数值分类,得到 13 个覆盖类型,并对主要覆盖类型的可靠性进行了初步验证。

(5)、地面样地的数据质量与遥感数据质量同样重要。

最后结论是,在遥感数据得到精确订正,有可靠地面样地的前提下,可以利用遥感参数定量描述特定土地覆盖类型,实现遥感数据可重复的数值分类。高质量的遥感数据和地面样地是充分发挥遥感数据中的信息潜力、提高分析方法可重复性的重要因素,对地面知识的缺乏将限制数据分析深度。

关键词: MODIS; NDVI-NDWI; 土地覆盖分类; 可重复性; 中国东北地区

18. 常军：黄河三角洲生态与环境综合评价研究

指导老师：陈述彭院士，刘高焕研究员

答辩时间：2005 年 12 月

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 25m×25m 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

19. 莫申国：基于 GIS 的秦岭山地格局研究

指导老师：张百平研究员

答辩时间：2005 年 11 月

摘要：中国山地面积占 70%左右，对我国环境与发展有重要意义。秦岭是我国中部东西走向的中海拔山地，是我国南北的一条重要地理界线，其南北两侧的气候、植被、土壤、土地利用和景观等具有明显的差别，且具有垂直方向上的变化。本研究以景观生态学、图形信息学等为理论依据，以地理信息系统、遥感、数理统计、数学建模等相结合的技术和方法，对秦岭山地格局进行深入的研究和探讨，主要包括：

(1) 利用 GIS 技术和栅格方法，研究秦岭的地貌格局，包括秦岭的研究范围；分水岭的自动提取；按照海拔高度和起伏度的组合编码，获取秦岭 15 种地貌形态组合的数字成果；利用三维分析工具制作秦岭山地剖面线；自动提取的坡度和坡向数据；以及制作秦岭三维图等，为秦岭山地格局研究提供地形格架。

(2) 采用一种基于 DEM 的辅助插值方法，同时考虑秦岭南北坡温度递减率和积温递减率的差别，通过数学建模对秦岭温度场和积温场进行模拟，插值结果交叉验证的结果表明，模拟误差符合精度要求。分析了秦岭气温的南北、东西和垂直分异作用，验证了秦岭对南北气温的分异作用，特别是对冬季气温的影响程度大于对夏季气温的影响；秦岭气候垂直带以秦岭主分水岭为界，由下向上依次从暖温带或北亚热带递变为山地暖温带、山地温带、山地寒温带和山地亚寒带等气候带，其中北坡 4 个气候带，南坡 5 个气候带；分析表明，秦岭以主分水岭为气候的重要分界线。利用 GIS 方法，对秦岭耕地的作物熟制进行了评价，秦岭以一年两熟和一年一熟类型为主。

(3) 在 1:100 万植被图的基础上，对秦岭植被空间格局进行了分析（自然植被包括 8 个 1 级类型，24 个 2 级类型和 146 个 3 级类型）。利用梯度分析，对秦岭植被景观进行了分析，并对太白山的植物种进行了详细的梯度分析。对秦岭山地植被景观和乔木、灌木和草本的植被多样性指数进行了分析（Simpson 指数 D、Shannon-wiener 指数 H'和均匀度指数 E）。对秦岭 NDVI 与温度降水进行了相关分析，结果表明，NDVI 值与温度无关，与降水量具有正的相关性。对秦岭植被盖度进行了分析，秦岭整体上植被盖度较好，I 级和 II 级所占面积比例最大。

(4) 以秦岭 2000 年 1:10 万的土地利用数据，分析秦岭南北、东西的土地利用格局，并分析了秦岭土地利用的特点，秦岭土地利用结构以林业用地为主，草地和耕地次之，土地利用程度指数为 226.3。对秦岭耕地质量进行了评价，秦岭土地利用的垦殖率为 24.4%，大于全国平均和丘陵山地的垦殖率；并且基于坡度分析了秦岭耕地的土地利用条件，研究发现，秦岭坡地垦殖率与坡度级呈明显的负相关性。以户县和宁陕县为例，通过 GIS 分析方法，研究了秦岭南北坡的土地利用分异格局，包括土地利用的数量特征，土地利用的地形特征，土地利用的坡度特征和生产水平等方面。

(5) 选取地形地貌、水热条件、植被和土壤等综合评价指标，采用层次分析法，加权求和对秦岭生态质量状况进行综合评价。评价结果表明，秦岭生态质量状况为良好状态，IV 级

和 III 级的面积比例达到 97%，分布较均匀。不同生态区生态质量排序为：南秦岭东段 > 北秦岭东段 > 南秦岭中段 > 北秦岭中段 > 南秦岭中东段 > 南秦岭西段 > 北秦岭西段。

关键词：秦岭；山地格局；地貌格局；辅助插值方法；梯度分析；多样性指数；植被盖度；土地利用格局；层次分析法；生态质量

20. 李爽：基于分形几何的 DEM 空间数据不确定性研究

指导老师：孙九林院士

答辩时间：2006 年 5 月

摘要：地理空间数据是描述地理空间对象的位置、形状、大小及各个不同实体之间的关系的数据，是对地理空间对象及其相互关系的抽象。目前开展的地理空间数据质量评价和不确定性分析主要集中于遥感图像数据处理、测量及数字化过程产生的点、线、面的几何与属性不确定性分析。近年来地理空间数据综合过程中数据质量评价和不确定研究及地球空间信息服务质量控制等，逐渐成为空间数据质量和不确定性研究的新方向。

地理空间数据的不确定性是普遍的，确定性是有条件的、相对的。本论文应用分形几何理论研究最基本的地理空间数据——DEM 所表达的地形起伏表面高程数据场的不确定性。按照空间数据不确定性研究的定义，DEM 高程数据场的不确定性包括 DEM 所表达的抽象地形表面与实际地理环境之间差异的不确定性及地形表面高程数据场本身的不确定性，本论文内容重点讨论后者。

论文以分形分维的角度研究一定区域范围内具有一定地形起伏特征的 DEM 高程数据场的空间相关特征及其分维特征，其空间相关性及其剖面线分维特征主要通过半变异函数与纹理分析完成；同时通过半变异函数分析得到 DEM 高程数据场的分形几何特征探讨一定地形起伏条件下具有不同分维数的 DEM 高程数据场的空间相关性与不确定性，论文研究过程中计算了 15 个样本区域 DEM 的线分维、面分维并探讨了不同分辨率下 DEM 分形分维特征与 DEM 高程数据场不确定性的关系。

DEM 所表达的地形起伏不仅是自相似的，而且在不同尺度上具有不同的分形特征是一种多重分形。论文研究表明，空间相关分析可以从一定程度上把握 DEM 数据的空间分布结构特征，用于解决 DEM 数据场不确定性的尺度判断问题。对于多尺度的空间分布结构分析就需要利用多重分形分析所具有良好的局部性和全局性。论文将多重分形理论应用于 DEM 数据不确定性研究，得到基于 $\sum \alpha$ 、 $\max \alpha$ 、 $\text{iso } \alpha$ 等不同容度的 DEM 多重分形谱。DEM 数据多重分形谱几何状态分析较好地阐明了地表起伏状况在不同尺度下的分形特征，从而描述不同尺度下地形起伏高程数据场的不确定性。随着观察尺度的增大或降低，地形表面不断呈现出新的起伏细节，地形起伏度越大，地表表面越破碎，地表形态越粗糙，Df 值越大，DEM 高程数据场的不确定性也相应增大。

关键词：地理空间数据；不确定性；DEM；分形几何；半变异函数；多重分形；奇异子

21. 马胜男：生态多样性与生态系统服务功能模拟分析

指导老师：岳天祥研究员

答辩时间：2006 年 5 月

摘要：中国是生态多样性高度丰富的国家，同时也是生态多样性受到最严重威胁的国家。在人类活动的影响下，物种尺度的生态多样性急剧减少，其速度远超过自然条件下物种的灭绝速度。近年来，生态多样性与生态系统生产力和稳定性的研究在生态学界引起了广泛的争议。然而，到目前为止仍然没有取得学术界普遍认可的、令人满意的结果。小尺度上通过试验、观测，机理分析基础上的建模分析，以及理论与实证的对比研究得到的结论，能否外推到更大的尺度上去，尺度扩展过程中二者相关性如何变化，大尺度上二者间具有怎样的相关模式，这些问题都是生态多样性与生态系统服务功能研究亟待解决的问题。

针对这一问题，论文在面积为 204.16hm² 的江西千烟洲生态实验站、972km² 的内蒙古白音锡勒草原和 8767km² 的新疆阜康市等三种空间范围的案例区上，对生态多样性多尺度模拟的空间尺度效应、多样性与服务功能的相关性及其研究结果对空间尺度和模拟模型的响应等三个问题进行了理论探讨。新疆维吾尔自治区阜康市案例研究结果表明，反映空间异质性各个方面的景观格局指数和生态多样性模型与景观数据的空间分辨率间存在明显的相关性，但各指数和模型与空间分辨率的相关程度和相关形式差异很大。对比各生态多样性模型在 20 个尺度上的模拟结果，发现 Scaling 模型模拟结果随空间分辨率变化具有很好的连续性和可预测性，适于进行多尺度生态多样性模拟。江西省泰和县千烟洲生态实验站案例研究结果表明，经过两个阶段的开发与建设，案例区景观动态基本稳定，植被群落空间规模逐渐减小，景观元数量和类型逐渐增加，景观元多样性逐渐增加；以人均经济收入和单位面积净产出为指标的生态系统供给功能逐渐增强，裸露地表面积和土壤侵蚀情况得到了很好的控制，说明生态系统调节功能的增强；景观元多样性与生态系统服务功能间存在正相关。内蒙古锡林郭勒盟白音锡勒草原生态系统案例研究，选择草原生态系统地上生物量和荒漠化面积作为表征生态系统供给功能和调节功能的指标，分析多样性与各指标间的相关关系，发现二者相关关系中国科学院博士学位论文生态多样性与生态系统服务功能模拟分析数随空间分辨率的变化是非线性的，没有观察到空间尺度和数学模型对二者关系研究结果存在普适的模式和规律。

在此基础上，论文对中国景观元尺度的生态多样性进行了多尺度模拟，并对多样性与生态系统供给功能和调节功能的相关关系进行了多尺度分析。研究结果表明，中国景观元多样性具有明显的空间分布格局。大尺度上表现出明显的东高西低的规律，中部地区>东部地区>西部地区。小尺度上景观元多样性的高水平地区与物种尺度多样性的关键地区相吻合。景观元多样性在 20 世纪 90 年代 10 年间先减少后增加，西藏、内蒙古西部、北方农牧交错带、盐城沿海、浙闽赣交界山地、伊犁-西段天山山地、滇南西双版纳地区等关键地区变化幅度明显。论文选择净初级生产力 (NPP) 和农业产值作为表征生态系统供给功能的指标，发现景观元多样性与二者间存在正相关关系，地区尺度和省级尺度上二者间观察到了线性及指数型的正相关，而县级尺度上仅有部分省份二者间存在相关性。以净生态系统生产力 (NEP)、土壤侵蚀

和荒漠化分布作为表征生态系统调节功能的指标,发现各尺度上景观元多样性与 NEP 间没有普遍的相关规律,与各类型土壤侵蚀和荒漠化分布间均存在负相关。说明宏观尺度上,生态多样性与生态系统供给和调节方面服务功能间存在正相关;但二者相关程度和相关形式在不同尺度上表现各异,大尺度上观察到的相关程度高于小尺度,不同研究区域上的相关的程度和形式也存在较大的差异。

为了探讨二者相关性在多尺度上不同区域间的差异,论文分析了气温、降水、潜在蒸散量等气候因子和地形因子与生态多样性和生态系统服务功能各指标间的相关关系,发现总体上降水和潜在蒸散量与多样性和供给功能间存在正相关,地形因子和气温因子与多样性和供给功能间存在负相关;地形、潜在蒸散和气温与土壤侵蚀和荒漠化间存在正相关,而平均降水量和平均气温则与之呈负相关。自然驱动因子对生态多样性和生态系统服务功能的影响作用在不同尺度上和区域间存在的差异,一定程度上解释了二者相关性的尺度响应和地区分异。

关键词: 生态多样性; 生态系统服务功能; 空间异质性; 空间尺度; 相关性分析; 自然驱动因素分析

22. 朱华忠: 地球系统科学数据共享关键技术研究

指导老师: 孙九林院士

答辩时间: 2006 年 5 月

摘要: 地球系统科学数据资源具有分散、类型多样、时空尺度大、综合性强等特点,其共享既具有科学数据共享的共性,又具有独特的复杂性。因此,地球系统科学数据共享不仅是地球系统科学发展的必然要求,同时对推动科学数据共享具有重要的意义。

论文首先提出了地球系统科学数据共享的集成框架。该框架是一个开放的体系,通过三个关键技术,即元数据、网络服务和链服务分别实现数据的共享、功能的互操作以及复杂应用的集成。

接着论文针对三个关键技术分别进行了深入的研究:

1、基于元数据的地球系统科学数据共享

首先提出并设计了地球系统科学元数据标准框架。该框架在顶层层面上规定了地球系统科学各专业领域元数据标准制定的规则、方法,结构、语义等。按照“模块—复合元素—数据元素”三级结构设计了地球系统科学核心元数据,并提出了核心元数据的最小公共集。特别地,为了能够在线浏览异构数据资源,提出了服务元数据的概念,并给出了服务元数据的通用模型。然后,对核心元数据标准的扩展原则和方法进行了介绍。

2、面向网络服务的地球系统科学数据共享功能互操作

提出了面向网络服务的地球系统科学数据共享体系结构(SOA4GS, service-oriented architecture for geo-data sharing)。SOA4GS 利用 Web Services 技术将数据共享过程抽象为一系列的核心网络服务: 用户注册服务、登录认证服务、元数据推送服务、元数据查询服务、数

据访问服务和统计分析服务,从而以一种松散的耦合机制,实现各数据中心之间的互操作。

针对异构数据资源,设计了不同数据类型的访问服务实例:数据库服务、地理信息服务、FTP 服务和 WWW 服务。访问服务实例与服务元数据相结合实现异构数据资源的统一访问。重点对地理空间数据共享解决方案作了深入的研究。该解决方案遵循 OGC (Open Geospatial Consortium) 地理信息规范,通过地理信息服务发布模块、地理信息服务器和地理信息共享门户三个部分将空间数据发布成地理信息服务,从而实现异构空间数据的互操作。

3、服务链驱动的地球系统科学研究应用集成

首先提出了服务链集成框架及其支撑技术。接着对各个支撑技术进行了介绍。设计并实现了集中式与分布式相结合的地球系统科学数据共享服务注册中心。通过该注册中心不仅可以查询到本地注册中心的 Web 服务,还可以查询到商业注册中心以及分布在网络上含有 WS-Inspection (Web Services Inspection Language) 文档的站点上的 Web 服务。基于 BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services) 设计了一种简易的服务链流程建模工具,初步实现了服务链建模及部署的功能。

提出了利用 OWL-S 对 Web 服务进行语义扩展的方法,并探讨了基于相似度的加权求和法实现动态服务绑定的技术流程。

根据上述理论框架与技术方法,论文最后实现了分布式地球系统科学数据共享原型系统。该系统已经在总中心、认证中心和六个分中心进行了部署,初步形成了分布式地球系统科学数据共享骨干网络。该网络中的数据中心不仅可以独立运行,而且作为一个整体,能够为用户提供“一站式”的数据共享服务。

关键词: 地球系统科学; 元数据; 数据共享; 网络服务; 互操作; 服务链

4.4 硕士论文摘要

1. 肖心智:

指导导师: 苏奋振

答辩时间: 2006 年 7 月

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。

2. 徐财江:基于环境容量的污染物排放总量控制与系统构建研究

指导导师:苏奋振,刘仁义

答辩时间 2006 年 7 月

摘要: 本文通过采用数值模型模拟的方式,计算了满足环境容量条件下辽东湾海域入海排污口的允许排放量,集成了辽东湾海洋环境动力数值模型和地理信息系统技术,开发了辽东湾海洋环境管理信息系统,为在辽东湾海域开展污染物排放总量控制提供了信息技术支持。同时,从环境管理的需求出发,系统提供了对辽东湾海域各类环境监测站点所采集的数据进行组织汇总、管理和统计分析的功能,实现从环境监测数据的采集、处理、分析、存储、评价、预测、决策和管理的智能化,为碧海行动计划的实施提供了强有力的技术支持。根据流场模型,系统还可以对污染物入海浓度场的扩散过程进行模拟,在与海域功能区划水质标准进行比较的基础上进行分析预测海域环境水污染的情况。根据本文所述设计实现的辽东湾海洋环境管理信息系统在试点单位的应用结果表明,系统的集成技术和基于环境容量的污染物排放总量控制分析技术是可行的,对环境决策支持是有效的。本文的研究结论,概括起来主要有以下三个方面:

(1) 实现总量控制,关键是确定目标环境容量,由于海域环境条件和污染物排放的复杂性,准确计算一定区域内环境容量是十分困难的,本文通过采用数值模型模拟的方法克服了常规环境容量测算方法中存在的缺陷和不足。

(2) 以 GIS 为中心的辽东湾海洋环境管理信息系统通过在系统中集成环境动力数值模型,使得 GIS 从空间数据的管理与分析提高到模型模拟的高度,由于模型能弥补 GIS 在环境应用领域模拟分析功能的不足,因此扩展了 GIS 在环境应用领域的功能和深度。

(3) 通过集成模型和 GIS 开发的辽东湾海洋环境管理信息系统的构建与应用研究,可以

看出, 利用 GIS 能为模型模拟结果提供强大的数据表达和处理分析能力, 因此扩展了模型在环境应用领域的广度和深度, 为下一步由目标总量控制转向更为复杂的环境容量总量控制提供了一种新的技术解决思路。

3. 贺慧忠: 基于本体的海湾空间数据组织研究

指导导师: 杜云艳、高文秀

答辩时间 2006 年 7 月

摘 要: 本文主要目的是对基于本体的海湾空间数据组织方法探索性研究, 为海湾地理信息系统提供数据支持, 实现基于地理本体的海湾空间数据的智能显示与查询, 为海洋领域的专业人员便捷、直观地提供所需的海湾信息。由于海湾是一个多资源、多领域、多要素和多层次的复杂系统, 在整个海岸带综合开发占据着特别重要的地位, 如何采用本体的概念从海洋领域人员的思维方式入手, 进行海湾本体的建模, 实现海湾多源数据的海、滩陆数据的一体化集成成为系统实用性的关键。通过本论文的研究, 主要在以下四个方面取得了一定的成果:

(1) 海湾地理本体建模: 如何将地理本体理论更好的应用于海湾地理信息系统, 促进海湾地理信息系统的更有效率的运行服务, 是一个关键的重要点。在本论文中, 基于地理本体的海湾地理信息系统的空间数据组织的实现分为几个阶段: 海湾地理本体建模; 基于本体的海湾空间数据组织以及基于海湾地理本体的空间数据显示和查询。而海湾本体建模作为最基础部分, 其作用主要是明确海湾相关地理概念、概念的属性和约束条件, 概念之间的层次关系等。尽可能完善和丰富且符合本体构建的清晰性、一致性、完整性和可扩展性规则的海湾相关地理本体, 为后面的空间数据组织提供了坚实的基础。

(2) 基于本体的海湾空间数据组织思路

由于海湾的特殊地理位置, 决定了其信息数据结构的复杂性, 沿岸地区研究对象的多样性和各个环境要素之间的相互作用, 加上海洋环境中流体移动变化多样性和地图数据的离散, 加大了海湾信息的数据组织上的难度。为此论文选择以基于地理本体的空间数据的组织方式实现对海湾信息的数据组织。地理本体为地理数据提供了形式化语义说明, 对于解决地理数据的语义异质性和实现语义层次上的互操作具有很大的潜在优势。而通过对海湾区域中的地理类型、实体类型的本体设计, 建立关于海湾的地理世界结构的更合理的概念模型, 从而达到更有效的进行海湾的数据组织和信息系统建设的目的。

(3) 利用本体原型应用系统建立辽东湾海湾地理空间数据库实例

在上述研究成果的指导下, 由于海湾在海岸带中的特殊重要性, 利用地理本体原型系统和 ArcGIS 软件, 本论文构建了海湾地理本体, 并以辽东湾附近海湾为例进行了基于海湾地理本体的空间数据库建库研究, 论文以海湾这个地理概念或类型为例展示了基于地理本体的空间数据组织和应用研究, 为海湾地理信息系统提供数据支持, 实现系统的智能显示与查询功能。结果表明: 地理本体可以实现空间区域上的组织和集成, 从而有利于为海湾这种特定示范区提供具有形式化语义的地理空间数据库。

4. 李志勇：ARGO 数据组织与漂移处理

指导导师：苏奋振、吴立新

答辩时间 2006 年 7 月

摘要：本文基于 matlab 软件工具平台，完成了从 ARGO 文本文件中读取海洋数据如盐度、深度等，把这些数据按照 ARGO 剖面浮标测量的时间先后进行组织，并计算数据序列极值包络和提取本征模态函数等过程，基本实现了以上步骤地自动化过程。

通过实例结果分析，根据海水在 2000m 深处盐度值基本保持稳定这一理论依据，可以初步判定 ARGO 剖面浮标是否发生电导率传感器漂移问题。而且从数据序列中提取了本征模态函数，它们基本可以表达各种误差影响数据精度的程度。

经过本文的实验性研究，证明了经验模态分解（EMD）方法应用于 ARGO 剖面浮标数据的可行性。但是，本文没有解决 EMD 方法的边缘误差传递问题，也就是常说的边界效应，从实例的结果可以看出，在数据序列的边缘出存在极大的起伏，这些就是边缘误差传递的表现。在 EMD 方法中，信号两端的边界效应所带来的误差会向内传播，进而影响整个数据序列，当数据序列较短时，有可能使得最后的结果失去意义，尤其对于低频的 IMF 分量来说，这种边界效应所引起的误差更为严重。黄锔针对这个问题，提出用“特征波”对原始信号进行延拓的方法，但并未公开具体的处理方法，并且已经将该方法在美国申请了专利技术。此外，他指出，EMD 方法所面临的边界延拓问题还没有完全解决，因此，解决边界效应问题还有待于数学家们的进一步研究。

其次，在 IMF 的处理上，本文只是分离出了相应的数据，但在如何具体分析其影响因素，还要结合浮标所在海域的具体环境进行相关的研究。还有就是如何剔除这些误差，获取高精度的 ARGO 剖面数据，还需要以后的继续研究。

5. 柴慧霞：基于 RS 与 GIS 陕北地区数字黄土地貌信息集成方法研究

指导导师：乔玉良，周成虎，程维明

答辩时间：2006 年 7 月

摘要：地貌是自然地域综合体中的主导因素，直接影响甚至决定着其它要素的特征。其中，黄土地貌是典型地貌之一。我国是世界上黄土分布面积最广、土层厚度最大、地貌类型发育最典型的国家。陕北黄土高原是我国西北黄土高原的主要组成部分，是世界上黄土分布最集中、覆盖厚度最深的区域，是黄土高原堆积的核心地区。陕北黄土高原地区由丘陵沟壑区和高原沟壑区两大部分组成，地貌类型丰富多样，几乎囊括了所有黄土地貌的类型。黄土地貌以其独特的粉尘沉降成因类型及后期的流水侵蚀剥蚀所塑造的典型梁、塬、峁及组合地貌倍受世人关注，已取得大量研究成果。就黄土分类而言，前人已从形态和地质构造等几方面做了一些研究，但到目前为止还没有制定出一套真正基于形态成因相统一的完整的黄土地貌分类体系。随着遥感和 GIS 技术的飞速发展，数字化及定量化已逐渐成为研究问题的主要方法之一，数字黄土地貌强调以数字形式将所有与黄土地貌相关的信息集成在一起，便于信息加工和更新，也便于进行信息之间的空间分析，同时也可按照不同要求制作出不同类型、信息量不同的地貌图。

本文选陕北黄土高原地区作为示范区。陕北黄土高原受气候的影响,地面植被覆盖较差,现在侵蚀沟十分发育,重力作用地貌活跃,从而成为世界上水土流失最严重、生态系统最脆弱的地区。因此,研究其地貌状况对于有效合理地实施水土保持、生态修复与环境建设等都具有重要的指导意义,对与实施经济社会的可持续发展,具有深远的战略意义。总之,在地理信息系统技术和方法支持下,利用遥感资料来研究数字黄土地貌信息集成方法,并搜集、加工、集成和更新全国黄土地貌资料具有重要的科学意义和应用价值。

本文在总结前人研究成果的基础上,探讨基于形态成因相统一原则的黄土地貌分类方法,拟定出相应的编码体系;研究黄土地貌类型的提取,建立典型黄土地貌类型的遥感特征图谱;按照分层分级集成原则,研究以遥感影像数据(ETM 和 TM)和 DEM 数据为基础的数字黄土地貌信息集成方法,根据数据更新的实施性与应用的广泛性,信息集成采用面向对象的空间数据库模型 Geodatabase 实现,便于所有已知地貌信息的存储、更新;分层分级原理可实现其分类指标的数字化与定量化特征,便于数据共享和应用;借助于各种比例尺的老地貌图、1:25 万地形和 1:50 万地质等数据来辅助提取遥感数据所隐含的丰富的黄土地貌信息,并生成研究区黄土地貌图。

关键词: 黄土地貌; 数字地貌; 地貌分类体系; 遥感信息图谱; 信息集成

6. 吴益: 和田河流域径流过程分析与模拟

指导导师: 任立良、程维明

答辩时间: 2006 年 7 月

摘要: 和田河是目前唯一穿越塔克拉玛干沙漠的河流,和田河地表水资源是和田绿洲的主要水源,浇灌着塔克拉玛干沙漠中的绿色走廊。和田河流域径流过程的研究对于维持绿洲内的水土资源平衡、合理利用流域内有限水资源具有重要的现实意义。本文主要分析和模拟了和田河流域的径流过程,大致分为三个部分:径流时间序列分析、源流山区降雨径流模拟和平原区河道洪水演进。

径流时间序列分析主要从径流的年内分配和年际变化分析了和田流域河川径流的变化特征。计算结果表明,在年内分配方面,由于高山区的冰川和积雪是流域径流的主要补给来源,所以径流绝大部分集中在夏季,这就使得径流年内分配不均匀系数和集中度普遍较高,而计算所得的集中期也与实测最大月径流出现的情况相吻合。在径流的年际变化方面,经过 Kendall 秩次检验发现径流呈现微弱的下降趋势。经过周期图法分析得到,和田河流域的年径流量不存在明显的周期成分。

降雨径流模拟主要是基于和田河源流山区 1981~1988 年的降雨、蒸发、气温等资料通过 NAM 模型模拟出山口处的径流过程。由于输入资料的限制,模拟得到的径流过程与实测径流过程拟合的总体效果较差,特别是洪水期间的模拟结果较差,枯水期的模拟结果要优于洪水期,这主要是因为和田河流域枯水期的流量比较稳定。

河道洪水演算主要是基于和田河 1981~1987 年的洪水资料,利用 MIKE11HD 模型,建立了和田河流域平原区河道的水动力模型,然后选用两个水文站的实测资料对计算结果进行验证和分析,其中同古孜洛克站处的模拟结果要明显好于肖塔站处。这主要由于同古孜洛克以

上河道处于丘陵地区，而肖塔站之前有大部分河道位于沙漠中，沙漠区河道内的引水、蒸发、渗漏量和断面资料缺乏，使得肖塔站处的模拟流量效果比较差，并导致在参数调节过程中出现河床糙率系数对计算精度的影响不敏感，难以得到较优的参数。

关键词：径流过程；年内分配；年际变化；NAM 模型

7. 杨琳：基于模糊 c 均值聚类提取土壤—环境关系知识的方法研究

指导导师：朱阿兴，刘宝元

答辩时间：2006 年 5 月 28 日

摘要：随着近些年地理信息系统、数字地形模拟、遥感技术及模糊推理等方法与技术的发展，预测性精细土壤制图应运而生。基于知识的专家系统方法是预测性土壤制图方法中较为实用的一种，其中土壤—环境关系知识是预测性土壤制图成功与否的关键问题。一般土壤—环境关系的知识可以通过在当地有多年经验、专门进行野外调查的土壤普查专家来获得，或者通过对传统土壤图进行知识挖掘获得。在许多没有专门的土壤普查专家的地区和国家，比如中国，大量的野外调查采样成为获取土壤环境知识的有效手段，并且也常被作为唯一的手段。然而野外采样通常需要大量的人力、物力和财力，且没有经验的调查者不一定可以很有效地获得建立土壤—环境关系模型（土壤景观模型）所需的有效知识。因此在没有土壤普查专家且无可利用的土壤图的地区如何通过少量的目的性采样获取有效的土壤环境间关系知识，成为基于知识的预测性土壤制图中的关键问题。

本研究通过在没有土壤普查专家以及传统土壤图等信息的地区实施一种非监督模糊聚类（模糊 c 均值，简称 FCM）的方法通过少量的目的性采样提取土壤—环境关系知识，为预测性土壤制图提供必需的知识。基于土壤因子方程和土壤景观模型的理论，本研究进一步假设：特定的土壤类型与特定的环境组合相对应。因此寻求土壤与环境之间的关系即为将特定的土壤类型与特定的环境组合对应起来。基于此假设，本方法包括四个部分：第一，获取对土壤形成发展具有重要影响的环境因子，建立环境因子数据库；第二，对环境因子采用 FCM 方法进行模糊聚类得到环境组合的自然聚类；第三，通过野外调查对环境组合进行解释，将环境组合与土壤类型对应起来，获取土壤类型发生的典型环境条件以及土壤类型在空间的分布序列，得到土壤环境间关系的知识，建立土壤—环境关系模型；第四，应用土壤—环境关系模型进行预测性土壤制图，对所得土壤图进行精度评价，验证本方法的有效性。

研究区是位于黑龙江省黑河市嫩江县鹤山农场老莱河的一个小流域，面积约 60km^2 ，地形较平缓，当地将其称之为漫岗地。应用本方法获取土壤—环境关系知识的步骤是：首先，从研究区的 DEM 获取坡度、沿剖面曲率、沿等高线曲率及湿度指数建立 GIS 平台下的环境因子数据库；然后运行 FCM 程序得到环境组合的聚类结果，对各环境组合类型的中心点采样，通过野外调查确定其土壤类型，得到的采样点为解释集，依据解释集将环境组合与土壤类型对应起来，提取土壤—环境关系知识，建立土壤—环境关系模型。将得到的土壤—环境关系知识与土壤环境因子数据库输入到 SoLIM（一个基于知识的土壤分布推理模型）中进行土壤推理制图，

得到各土壤类型的隶属度分布图, 通过土壤类型的隶属度图可以得到硬化的土壤类型图。通过野外采样建立验证集, 采样方式包括随机采样、均匀采样和微地貌采样。对土壤类型图进行精度评价。本研究中验证集包括 64 个样本, 推理得到的土壤类型图总精度为 71.9%, 微地貌采样点的精度为 80%。验证结果表明, 应用模糊聚类方法得到的土壤—环境关系知识能有效地获取土壤与环境间关系的信息, 可以为预测性土壤制图提供必需的知识。

本文的研究表明, 在缺少土壤专家的情况下, FCM 模糊聚类是一种无需进行大量野外采样即可获得土壤—环境关系知识的有效途径。同时需要指出的是, FCM 算法本身仍存在问题, 例如模糊权重的选择和最佳类别的确定、算法的稳定性等, 下一步的研究将针对 FCM 算法进行改进, 以期得到更好的聚类结果。此外, 本研究的后续工作还包括将基于 FCM 提取土壤—环境关系知识的方法推广到我国其它地区。

8. 徐丽君: 黄河三角洲湿地生态需水量研究

指导导师: 刘高焕研究员

答辩时间: 2006 年 5 月

摘要: 生态需水量研究是开展湿地保护和湿地修复工程的主要理论依据之一。在过去的二十年里, 我国学者从研究干旱和半干旱区域的生态水开始, 逐步发展了生态需水的研究体系。这些研究基于传统的统计数据, 利用经验公式计算所得, 不能反映生态需水随时间的变化规律以及空间上的分布规律, 无法满足生态调水工程的需要。

本文在总结了前人的相关研究基础上, 以黄河三角洲湿地自然保护区为研究区域, 运用 GIS 和遥感作为主要的技术手段, 进行了不同时间片断的需水量的研究, 并将空间化计算结果以地图形式输出。期间所进行的主要工作可以概括为以下几方面:

1) 湿地边界和湿地地物的提取。在确定了适合研究区域湿地定义和分类体系后, 结合野外考察, 明确了湿地的主要地物类型, 通过尝试多种湿地分类方法之后, 最终选定了 TM751 波段合成进行湿地海陆边界的提取, TM543 波段的合成进行湿地地物的分类, 将保护区内的湿地地类分成 10 米。

2) 湿地蒸散的遥感反演。现有关于蒸发的数据大都是对气象站的蒸发池及其他水面测得的蒸发, 对不同植被的覆盖类型的蒸散以及土壤蒸发却缺少观测数据, 因此无法满足湿地生态需水量的计算。本文引入区域蒸散的 SEBAL (Surface Energy Balance Algorithms for Land) 模型, 利用 TM 和 ETM+ 的数据进行参数反演, 依次求出净辐射通量、并利用气象数据计算潜在的蒸散, 将瞬时蒸散外推到不同时间的周期上。

3) 湿地生态需水量的空间化计算。通过将利用统计数据计算出来的部分需水量, 结合湿地分类结果, 进行空间化处理。再与计算所得的不同地类的蒸散发叠加起来, 从而得到以地图形式输出的生态需水量。最后, 利用外推的 3*50 日计算结果计算出湿地植物主要生长季的生态需水总量。

4) 湿地生态需水时空分异规律的发现。通过对比三个不同时间的尺度的生态需水量, 以

及对三个不同时间段的 15 日生态需水量进行差运算,探讨了生态需水量的时间和空间上分布的变化规律。

关键词: 黄河三角洲; 湿地; 蒸散; SEBAL 模型; 生态需水量

9. 罗春: 基于空间数据的水土资源和宏观经济发展关系的分析研究—以三门峡-花园口二级流域为例

指导导师: 杨小焕研究员

答辩时间: 2006 年 5 月

摘要: 本文以三门峡-花园口二级流域为研究区域,将水资源、人口等因素空间化到 1km×1km 格网中,通过相关系数计算、统计分析、空间统计学等方法,选取与宏观经济发展密切相关的因素,分析各个影响因子在 1995-2000 年期间的空间分布趋势和变化特征,以及与国民经济发展的相关关系。

通过分析研究区的气候、地形、社会经济、水资源等指标的分布情况得出:该区间是黄河流域中自然条件比较好、人口密集、社会经济发达、但水土资源配置存在矛盾的地区。利用 Partial Mutual Information 方法计算各个指标与分行业产值的线性和非线性关系。各行业产值的影响因子主要是其对应的土地利用类型、地形、气候条件和用水系数,其中农业产值和二产业产值与人口密度的相关性也很大。通过分析 1995-2000 年期间第一产业产值以及 GDP 的影响因子的变化可以得出:“九五”期间本地区的产业结构进一步调整,各行业的比重发生了变化。在农业和二产业继续发展的同时,林业和渔业也取得了很大的进步,对国家宏观经济的贡献越来越大,国民经济正朝着各行业协调发展、更好的满足人民生活各方面要求的方向发展。

通过基于格网数据的空间分析方法得出三门峡-花园口区间各种土地利用类型、人口密度、各行业用水系数、各行业产值的时空变化趋势,得出 1995 年-2000 年间该地区的耕地、林地、草地的面积发生了较大的变化,而水域、城镇和农村居民点的面积变化比较小,城镇聚集区对周围地区经济发展产生很大的带动作用。虽然各行业的产值大幅度增长,用水系数却减少或变化不大,说明水资源产生的经济效益变大,国民经济向着高产出、低消耗的方向发展发展。

计算各行业产值、人口的加权中心以及 1995 年-2000 年期间的偏移方向和距离,分析五年期间各项指标的空间分布变化,并采用空间数据探索分析方法计算各行业产值以及用水系数的空间自相关性,分析各项指标在空间上的聚集分布特征。五年期间大部分行业的加权中心逐渐向东部平原地区偏移,表明社会经济和人口向东部聚集的趋势越来越明显。农业、林业、牧业、渔业、二三产业的空间相关性越来越强,区域经济的空间聚集特征越来越明显。

结合九五期间水土资源等因素与各行业产值的空间分布变化特征可知:五年期间影响因子类型的改变以及影响因子的空间分布状况的变化,使得各行业的产值发生了比较大的变化。

10. 廖一兰：基于遗传规划、遗传算法和 GIS 的人口数据空间化研究

指导导师：王劲峰研究员

答辩时间：2006 年 6 月

摘 要：人口空间分布信息在环境健康风险诊断、自然灾害损失评估和现场抽样调查比较等地理学和相关学科研究中占有重要的地位。目前随着对地观测技术和地理信息科学的飞速发展，如何精确地进行人口数据空间化成为了研究的难点和热点。针对采用传统方法解决人口空间化问题所遇到的困难和不足，本文设计了遗传规划（genetic programming, GP）、遗传算法（genetic algorithms, GA）和 GIS 相结合的方法，以 GIS 确定量化影响因子权重，以 GP 建立模型结构，以 GA 优化模型参数，成功建立研究区-山西省和顺县的人口数据格网分布表面。实验证明与传统建模方法（如逐步回归分析模型和重力模型）相比，本文所提方法建模过程更为智能化与自动化，模型结构更为灵活多样，而且数据拟合精度更高。

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 2006 年年度，实验室合作主持召开了 3 次国内学术会议；有 100 余人次参加了国内外学术会议，50 人次出国考察访问，邀请了国内外 20 余位著名学者来实验室讲学。

5.1 举办/协办会议

实验室十分重视与国内外相关科研、教育机构的学术交流与开放合作。2006 年年度，实验室联合主持召开了 3 次国际国内学术研讨会（2006 年 6 月 27 日至 29 日，GIS 与健康国际研讨会，香港；2006 年 8 月 10 日至 12 日，第七届海峡两岸三地生态保育与资源环境学术研讨会，西藏；2006 年 9 月 5 日至 6 日，2006 中国科学院地理信息技术自主创新论坛，北京）。有 100 余人次参加了国内外学术会议，并做了 40 余场学术报告，约 50 人次出国考察访问，邀请了国内外 20 余位著名学者来实验室讲学；接收了近 50 名客座研究生和客座研究人员来实验室从事科研工作。

2006 年 1 月开始，由实验室负责建立的美国对地观测数据库（Global Land Cover Facility, 简称 GLCF）中国镜像点开始提供永久性的、免费的 TM/ETM 数据共享服务。目前在线 ETM 数据覆盖中国、日本、蒙古、朝鲜及韩国，时段为 1998-2002 年，其他时段的数据将陆续加载。

2006 年 9 月 19 日，地理空间开源基金会中国中心成立暨开源空间信息软件战略研讨会在北京召开，会议邀请到中国科学院遥感所童庆禧院士、OSGeo 副主席 Michael P. Gerlek 先生、中国科学院地理科学与资源研究所刘纪远所长、中国地理学会张国友秘书长、国家遥感中心李加洪处长、共创软件联盟副理事长宫敏博士等领导 and 专家。在开源空间信息软件战略研讨会上，有关领域专家对开源空间信息软件战略作了重要演讲。本次会议有《科学时报》《新华网》等多家媒体给予关注，多家高校、科研、高科技公司负责人参加了会议。

5.2 参加学术会议

- 1、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）。
- 2、刘纪远研究员于 2006 年 10 月 11-13 日，作为会议主席，参加了在江西九江召开的中德“鄱阳湖流域生态系统评估与流域综合管理”研讨会。
- 3、陆锋研究员于 2006 年 6 月 8-12 日，在俄罗斯圣彼得堡参加了“International Computer Science Symposium”，并做了题为“A Shortest Path Algorithm for Transportation Networks with An Extent Limitation Heuristic”的学术报告。
- 4、陆锋研究员于 2006 年 4 月 11 日，在上海参加了“International Forum of Metropolitan Region Development' 2006”，并做了题为“Geo-spatial Analysis on Metropolitan Regions in China”学术报告。
- 5、朱阿兴研究员于 2006 年 11 月 23-25 日参加了在南京召开的“International Symposium on Terrain Analysis and Digital Terrain Modeling”会议，并做了题为“Neighborhood size of terrain derivatives and its impact on digital soil mapping”学术报告。
- 6、王劲峰研究员应邀于 2006 年 11 月 16-18 日参加了在北京召开的“中国海外 GIS 协会

- (CPGIS) 2006 年研讨会”会议，并做了题为“传染病时空建模”的学术报告。
- 7、朱阿兴研究员于 2006 年 11 月 05-10 日参加了在四川雅安召开的“2006 年土壤地理年会”会议，并做了题为“现代土壤普查技术：土壤地理学与现代空间分析技术的结合”学术报告。
 - 8、王劲峰研究员于 2006 年 6 月 27-29 日香港参加了“1st International Conference in GIS and Public Health”会议，并做了题为“Risk diagnosis and process modeling for epidemics”学术报告。
 - 9、王劲峰研究员于 2006 年 10 月 11-13 日在北京参加了“US-China Workshop on Digital Government”会议，并做了题为“Digital Government and Environment”学术报告。
 - 10、王劲峰研究员于 2006 年 11 月 16-83 日在加拿大多伦多参加了“53th Conference of the North American Regional Science Association”并做了题为“Session Spatial Statistics and Econometrics: Theory and Methods IV”学术报告，并主持 Session。
 - 11、陈荣国研究员于 2006 年 10 月 28-29 日参加了在武汉召开的“第 14 届地球信息科学国际研讨会”(Geoinformatics'2006)，并作了题为“Statistics Analysis Embedded in Spatial DBMS”的学术报告。
 - 12、杨晓梅副研究员于 2006 年 7 月 2 日—8 日在法国巴黎参加 ISPRS Commission I Symposium，主题为“From Sensors to Imagery”国际学术会议。
 - 13、鲁学军研究员于 2006 年 12 月 3 日，在中国大饭店，参加了“2006 城市应急高峰论坛”中并做了题为“3S 技术在城市应急中的应用”学术报告。

5.3 讲学与合作

- 1、程维明，应邀到中国科学院青藏高原研究所做了题为“青藏高原数字地貌信息集成及数值分析”的报告，2006 年 7 月。
- 2、周成虎，于 2006 年 10 月 17-18 日在安徽了参加由中国青藏高原研究会、中国科学院地理科学与资源研究所、中国科学院青藏高原研究所、中国科学院南京地质古生物研究所、中国科学院南京地理与湖泊研究所联合举办的“青藏高原资源·环境·生态建设学术研讨会”，并做了题为“青藏高原 1: 100 万数字地貌图实践”的大会报告。
- 3、2006 年 05 月 19 日，由高志强研究员，邀请德国德国慕尼黑技术大学的 Wolfgang Haber 教授，来实验室作了题为“Land Use between Ecology and Economy, Planning and Design”的学术报告。
- 4、2006 年 11 月 14-15 日，实验室邀请澳大利亚“School of Physical, Environmental & Mathematical Sciences, The University of New South Wales at the Australian Defence Force Academy, Australia” Prof. Brian G Lees 教授，来实验室作了题为“Why is Spatial Special”学术报告；报告会上，与会者积极交流讨论，气氛十分活跃。
- 5、2006 年 5 月 16~22 日，由朱阿兴研究员，邀请美国 Dr. Ramakrishna Nemani 教授，来实

实验室作了关于生态大讲堂学术报告“Ecological Forecasting by integrating satellite and climate data with ecosystem models”学术报告；并与朱阿兴研究员的精细地理格网和模拟小组进行了深入的学术交流，并建立了合作关系。

- 6、2006 年 5 月 28 日~7 月 4 日，西班牙“Departamento de Ciencias Agroforestales, Campus Universitario de la Rábida, Universidad de Huelva”，Dr. Juan M. Domingo Santos 来实验室与朱阿兴研究员的研究小组进行“精细土壤普查技术”方面的学术交流。
- 7、2006 年 12 月 20~23 日，美国“Department of Geography, The University of Wisconsin” Dr. Feihua Yang，应邀来室进行了“支撑向量机”方面的学术研讨。

5.4 研究生生活

1. 新一届学生会介绍

2006 年，实验室学生会孙晓宇、陈建军、朱运海、康 萍、陈 洁等同学尽心尽力，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。2006 年 12 月，学生会会在实验室领导的关心和指导下，进行了换届选举，2006~2007 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：陈 洁（2006 级博士）

学术委员：李润奎（2006 级博士）

张复兴（2005 级硕士）

宣传委员：周小燕（2005 级硕士）

体育委员：高 松（2005 级硕士）

2. 学术交流

2006 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，实验室为了增进学生之间的了解，实现优势互补，形成交叉性研究方向，举行了丰富多彩、形式多样的学术交流、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。

为了营造浓厚的学术氛围、促进室内外学术交流、继承实验室优良传统与作风，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开办以来，截至目前共邀请了室内外共 20 余位年轻学者进行学术交流。来自实验室外的学者分别美国得克萨斯大学的邱芳副教授做了有关激光雷达在城市特

征提取的报告，介绍了激光雷达在地形提取中的应用以及激光雷达遥感的最新进展。国土资源部的王治华研究员做了题为“进藏公路铁路沿线地区地质环境遥感解译”的报告，王治华研究员系统的报告了如何对进藏公路、铁路沿线的地质环境进行遥感监测并且进行不同比例尺制图研究；美国田纳西州立大学地理系萧世伦教授分别做了“空间、时间、地理学与 GIS”和“利用时空 GIS 方法来研究人类活动及其相互关系”的报告，分别就地理学最本质的时间、空间问题与 GIS 的关系，最新的时空 GIS 理论和方法研究进行了报告。邀请地理所尤联元研究员做了“河流地貌—基本知识介绍”的报告，系统的介绍了河流地貌并且针对 1:100 万地貌图中有关河流地貌的类型、遥感解译进行了讲解，加深了解译人员对河流地貌的认识。

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程维明博士做了“中国数字地貌信息集成方法研究”的报告，讲述了利用新的技术手段进行数字地貌制图的方法及试验结果；地理所杨逸畴研究员做了“青藏高原地貌特征”，从地质构造、气候等多角度讲解了青藏高原地貌的宏观规律和微观特征及

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，同时增进老师和同学之间的相互了解与交流。

3. 文娱活动

中秋晚会

迎新生庆中秋晚会是实验室每年的传统活动。2006 年 9 月 27 日傍晚在萨德尼克大酒店，实验室大家庭欢聚一堂，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。

4. 体育活动

2007 年 2 月 1 日，由实验室综合办公室组织实验室全体成员，在密云南山滑雪场举行了一场盛大的滑雪体育运动。农家乐的餐厅里，大家有吃有喝，有说有笑；宽阔的滑雪场上，尽管一开始个个风驰电掣，哀鸿遍野，但大家很快掌握了诸如控速、转向等基本技术要领，到后来人人轻舞飞扬，真是美不胜收！总之，在本次年末集体活动中，大家吃得开心、玩得尽兴！在辛苦的科研工作之余，享受美丽的自然风光，舒活劳累已久的筋骨，感受互帮互助的友谊，抖落浑身的疲惫，迎接充满希望的新年！

羽毛球活动

实验室的学生们在这两年内一直坚持定期羽毛球活动，同学们在半导体羽毛球馆进行活动。通过活动，不但锻炼了身体、增进了沟通，也使得在工作和学习中紧绷的神经得到了放

松，提高了工作的效率。

参与比赛

实验室同学们在这一年里积极参与所里和室里组织的各项体育活动。其中所里的足球比赛、篮球比赛我们实验室都夺得了冠军。

篮球：在地理所篮球比赛中实验室学生会组织团队进行勇猛拼杀，学生张明波、薛振山、贺慧忠、孙晓宇、夏鹏万几位同学成为球队的半壁江山，与球队其他队员一起合作，一举击败众多强队，荣获篮球比赛冠军。

足球：在地理所“917”杯足球比赛中，我室力挽狂澜，荣获冠军。其中队员张明波一共打入 7 个进球，为夺冠立下汗马之劳，并最终获得最佳球员称号，另外张明波和孙晓宇入选了地理所足球队，并帮助地理所足球队在科学院北郊研究所比赛中夺得冠军，张明波同样以出色的发挥活动最有价值球员称号。

羽毛球：在所学生会和实验室学生会组织的羽毛球比赛中，实验室包揽男双冠军、亚军；女双冠军、季军；混双冠军、亚军、季军。

可以说，这一年里，整个团队在科研上取得了丰硕的成果的同时，在运动场上同样硕果累累。日常的体育活动对科研工作也起到了很好的促进作用。

信息室历届学生会成员都是积极努力地为广大师生组织各种活动，尤其是最近一届学生会，为信息室争夺了一次又一次冠军，取得了令人瞩目的成绩，同时我们也赢得了师生们的赞扬。

现新一届即将接班，我们要再接再厉，继续发扬往届学生会的精神，用我们的努力为大家营造一个和谐，愉快，健康的办公和生活气氛，为师生间建起相互交流的平台。

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

2006 年度，实验室获得省部级科技进步二等奖一项（第一完成人，“面向网络一体化国土资源信息系统”，北京市科学技术奖二等奖）；已通过评审国家科技进步二等奖一项（第二完成人，“新疆生态安全遥感监测与信息系统的技术集成和应用”）；10 余位同志获得国内外各种科技奖励。在产业化方面，获得 2006' 国家地理信息系统优秀工程银奖 4 项和铜奖 1 项。SuperMap V5.0 获“2006 年度中国十大优秀创新软件产品”称号；2006 年 1 月 22 日，钟耳顺研究员荣登“2005 新经济人物 TOP10”；2006 年 12 月 9 日，在北京高校毕业生就业促进会、北京高校毕业生就业指导中心、中央电视台经济频道《绝对挑战》“2006CCTV 年度雇主调查”节目组联合主办的“2006 大学生最满意的诚信招聘雇主”评选活动中，超图公司作为唯一入选的 GIS 软件企业，荣获“2006 大学生最满意的诚信招聘雇主 100 强”称号

6.1 科技成果奖励

1、“北太平洋鱿鱼渔场信息应用服务系统及示范试验”成果，获得省、部级科学技术进步一等奖。周成虎排名第二。

2、“新疆生态安全遥感监测与信息系统的技术集成和应用”成果，获得国家科技进步二等奖。周成虎排名第二。

3、“新疆生态安全遥感监测与信息系统的技术集成和应用”成果，获得国家科学技术进步二等奖。刘高焕排名第四。

4、“黄河三角洲生态与资源数字化集成研究”成果，获得省、部级科学技术进步二等奖。刘高焕排名第二。

5、“黄河三角洲生态环境评价方法与生态修复技术研究”成果，获得省、部级科学技术进步三等奖。刘高焕排名第二。

6、“新疆生态安全遥感监测与信息系统的技术集成和应用”成果，获得国家科学技术进步二等奖。陆锋排名第六。

7、“黄河三角洲生态与资源数字化集成研究”成果，获得省、部级科学技术进步二等奖。刘庆生排名第三。

8、“黄河三角洲生态环境评价方法与生态修复技术研究”成果，获得省、部级科学技术进步三等奖。刘庆生排名第三。

9、“北太平洋鱿鱼渔场信息应用服务系统及示范试验”成果，获得省、部级科学技术进步一等奖。邵全琴排名第五。

10、“新一代 GIS 架构——共相式地理信息系统”，获朝阳区科技发展进步二等奖。单位排名第一。

11、“中国不同民族永生细胞库的建立和中华民族遗传多样性的研究”，获得国家自然科学奖二等奖。曹彦荣博士是第二获奖单位主要参加者。

12、“地理信息元数据”获测绘科学技术进步三等奖成果，我所作为获奖单位排名第 4，李新通个人排名第七。

13、“测绘发展战略研究”，获得测绘科技进步一等奖。单位排名第三，钟耳顺个人排名第十。

14、“面向网络一体化国土资源信息系统”，获得北京市科学技术二等奖。钟耳顺排名第一；宋关福排名第二；梁军排名第三；王康弘排名第四。

6.2 个人荣誉奖

- 1、孙晓宇获得中科院 2006 年三好学生、优秀学生干部；
- 2、薛存金获得中科院 2006 年三好学生、优秀学生干部；
- 3、刘海江获得 05~06 学年中科院三好学生；
- 4、杨晓梅博士撰写的论文《中国海岸带高分辨率遥感系统技术基础研究》，被评为《海洋学报》优秀学术论文。
- 5、裴韬获得中科院研究生院优秀课程教学奖。
- 6、邵全琴博士在 2006 资源学会年会上发表的论文，获得“中国自然资源学会”优秀论文奖。
- 7、宋关福获得中国软件行业杰出青年提名奖。
- 8、李连发获得中国科学院王宽诚博士后奖励。
- 9、张岸获得第二届京区地理学研究生学术论坛优秀论文一等奖。
- 10、杨琳获得中国地理学会 2006 年学术年会青年优秀论文奖。