

# GIS在历史、文化地理学研究中的应用及展望

李凡

(佛山科学技术学院旅游系, 广东 佛山 528000; 中山大学城市与区域研究中心, 广东 广州 510275)

**摘要:**通过对文献的综合分析,总结了GIS应用于历史地理学、文化地理学、考古和文化资源管理以及空间社会科学的研究进展,并介绍了我国历史文化地理信息系统的建设实践。尽管在历史地理和文化地理研究中GIS应用仍面临一些问题,但它拥有巨大的潜力。因此,国内历史地理和文化地理学者应该重新认识GIS的作用,开发适合的GIS应用软件,搭建跨学科的合作研究平台,争取将GIS在历史文化研究中的应用纳入数字城市计划之中。

**关键词:**GIS; 历史地理学; 文化地理学

**中图分类号:**P208 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-0504(2008)01-0021-06

历史地理学和文化地理学是现代地理学中两个关系密切的分支学科。人文现象是历史地理学重要的研究对象,文化地理学研究也离不开其历史属性,两者相互交叉形成了诸如历史文化地理或历史人文地理等学科。随着当今世界科技的飞速发展,历史地理学和文化地理学正面临一些急需解决的问题,传统的空间和时间分析方法凸显其欠缺,这对学科发展也提出了新的要求,如何采用新的研究方法提高研究成果的精确性,以促进学科的进一步发展显得十分重要。由于GIS为地理研究和地理决策服务提供了技术支撑,在历史、文化地理研究中,可将卫星图片、地图、文献资料、遗产及文化景观等按一定的格式化要求予以融合,建立历史文化地理数据库,进行信息的多元综合分析和应用,实现地理空间数据处理、分析和可视化,成为历史、文化地理学研究的新趋势。本文对我国内地及港台地区在该领域的研究进展进行总结和梳理,为国内历史、文化地理学研究提供借鉴。

## 1 研究进展

### 1.1 GIS在历史地理学研究中的应用

(1)历史地图资料的数字化。GIS在历史地理学应用中首先面临的是历史地图资料数字化问题,概括起来有两种情况:其一,以现代编绘的历史地图集为准进行数字化。目前历史地理学研究中底图基本是依据已经编辑出版的历史地图集,如《中国历史地图集》、《北京历史地图集》和《山西省历史地图集》等。这些地图把历史上传统的空间信息转移到以现代地理坐标为基础的现代地图上,实现了古今要素

在空间上的准确匹配,可进一步实现与现代地理空间数据的空间配准。其二,古地图与现代地图配准及数字化。我国保存有大量清代以来的古地图,特别是一些城市的古地图,是进行城市历史文化GIS研究的基础空间数据。但表达地理信息在地球表面的位置是近代科学的产物。所以,除部分古地图以经纬网编绘外,大多不具备这种概念,这样就存在古地图数字化的问题。王均等认为清末及民国时期的古地图是区域与城市演变的一个重要信息来源。在现代数字图像处理及制图技术的支持下,将古地图光学影像扫描为数字影像,根据一定数量的古今同名同址地物点进行图像纠正,实现古今地图的配准,最大限度地保留古地图上的原始信息<sup>[1]</sup>。在清末,还有一些地图是引进科学的测量技术和经纬线网格后的产物。1878年编绘的《台湾前后山舆图》的经纬度网络以北京经度为起点,与现代地图存在偏差。台湾学者赖进贵等认为可根据《舆图》本身的经纬坐标交点定位,通过经度换算,进行地理坐标配准。但是,如果是没有经纬坐标的古地图,则无法使用绝对位置定位,只能改以特征点定位<sup>[2,3]</sup>。

(2)空间历史数据的管理和可视化。GIS提供了利用空间属性进行历史资料管理的新方法,GIS的可视化功能可以成为发布历史数据、历史研究成果的新媒介。王均等近年致力于历史地理学信息化的应用和发展研究。他不仅从理论上阐释了编制历史地理地图的若干问题,提出可以将历史信息划分为确切性信息和不确定信息进行处理;而且基于GIS数据处理技术,探讨了两汉时期人口数据库的建设,对清代陕西省内县级政区境界做了数字建库,

收稿日期:2007-10-26; 修订日期:2007-11-27

基金项目:广东省科技计划项目(2005B31001001)

作者简介:李凡(1968-),男,博士研究生,副教授,从事区域历史文化地理与GIS应用研究。E-mail: fslifan@163.com

并进行人口密度、耕地分布与垦殖密度等方面的数据分析和制图<sup>[4-7]</sup>。初建朋等以《山西省历史地图集》作为基础图形数据,从《中国历代户口、田地、田赋统计》、光绪《山西通志》等文献中获取属性数据,并以 MapInfo 为平台建立了明清时期山西省人口耕地数据库<sup>[8]</sup>。陈刚探讨了建设以超媒体电子地图为界面的网络历史地理信息系统,实现六朝建康的专题制图、多媒体信息浏览、可视化信息查询、信息发布与共享等功能<sup>[9]</sup>。侯仁之认为,历史地理学不仅要复原历史时期的地理环境,还须寻找其发展演变规律,阐明当前地理环境的形成和特点。但是,大量的历史地理现象是不可重复、不可类比的,而历史文献资料又是有限的,过去研究时大多采用语言描述,表达方式不够直观和充分,并且也不符合现代地理学和数据库的语法。近年来,虚拟现实地理信息系统(VR-GIS)得到快速发展,结合历史地理学研究的具体内容,可以为复原历史景观及历史自然过程提供技术支撑<sup>[10]</sup>。

(3) 基于空间分析方法探知历史过程。利用 GIS 技术可发现历史过程中的隐含信息。王卫平等认为建立基于 GIS 的江南区域历史地理信息库,研究江南区域社会经济史,能发现新问题,开辟新领域<sup>[11]</sup>。台湾学者范毅军运用 GIS 的各种统计方式,就苏南地区从明清到 1980 年所出现的市镇进行分类分级制图列表,将这一时期新兴与衰亡市镇数量互为抵消,从而发现明清江南市镇发展中一些隐含的性质<sup>[12]</sup>。赖进贵等利用几何分析方法,通过 1878 年的《台湾前后山舆图》与现代地图的古今配准对照,分析了台湾历史时期空间认知的差异,认为应用 GIS 技术可以有效地解读历史空间认知<sup>[2,3]</sup>。香港中文大学学者进行的明清时期松江府棉花工业区研究,成功地运用了空间分析方法,不仅首次明确了该地区明清时期重要的行政区划“保”的界限,而且结合当时的教育、名门望族、寺庙等社会经济情况分析了棉花工业的发展和分布情况<sup>[13]</sup>。

## 1.2 GIS 在文化地理学研究中的应用

文化地理学以文化区、文化扩散、文化整合、文化生态和文化景观作为传统研究内容,这些文化现象的时空演变过程实际上可以通过 GIS 等技术进行形象和交互性地分析。而文化现象时空演变的归宿是文化景观,文化景观是文化地理学研究的核心。本文概述 GIS 在物质文化景观和非物质文化景观研究中的应用。

(1) GIS 应用于物质文化景观的研究。物质文

化景观是指具有物质形态的人类创造物,如建筑、农田、聚落形式等,大多拥有具体的空间属性,其更宜于用 GIS 表现。GIS 在聚落文化景观的研究中从单体聚落到区域聚落景观,从借助于通用 GIS 平台到开发设计专用的系统等方面取得了一定的进展。胡明星等设计了基于 GIS 的南阁古村落保护规划管理信息系统,用于单个历史建筑的管理、保护规划以及古村落整体资源和景观的管理、保护<sup>[14]</sup>。唐云松等尝试将 GIS 技术与 MIS 技术相结合,建立南方聚落信息系统,实现对 200 多个传统聚落的空间分布、民居特征、建筑技巧、文化特征等基本资料及有关的文本和图形、图像等的管理和分析<sup>[15]</sup>。邓运员等以南方地区 208 个经典古镇作为研究样本,初步建立我国南方传统聚落景观保护管理信息系统,可以对影响传统聚落文化景观的周围环境进行综合评价和管理<sup>[16,17]</sup>。

随着 GIS 技术的发展,特别是 4D 测绘数据 (DEM、DOM、DLG、DRG) 基本数据源以及虚拟现实技术 (VR)、三维可视化技术的出现,使可视化、复原文化景观成为可能。欧君廷利用 DEM 与卫星影像制作的峨眉山景观,形象地解说古代山水诗词的文学意境和宗教氛围<sup>[5]</sup>;姜永发等以 4D 测绘数据为基本数据源,塑造无锡唐城古建筑三维数字景观<sup>[18]</sup>;朱庆等在 10 m 格网 DEM 上,运用 3D GIS 建模软件并结合 3DMAX,重建仿唐木构建筑群的三维立体模型和景观模型,并建立“仿唐木构建筑三维桌面浏览系统”,进行三维场景的虚拟展示和查询<sup>[19]</sup>。目前,关于文化景观的研究多数停留在图片和文字描述阶段,数字文化景观再现的实践将有助于更形象地理解文化景观,而且数字文化景观与其他相关图层数据的交互分析,有望加深对文化景观的研究。

(2) GIS 应用于非物质文化景观的研究。非物质文化景观是指不一定具有物质形态的人类创造物,如音乐、戏剧、宗教、情感、哲学、价值观念和法律制度等。龚建华等认为目前这些非物质文化景观并未包含在 GIS 框架中,要发挥 GIS 在社会、经济环境系统中的作用,应该发展面向“人”和地理环境主体的 GIS,以促进 GIS 在社会学、人文地理学、人类学等领域的应用<sup>[20]</sup>。非物质文化景观常常需要一定的物质形态来体现,而且由于非物质文化景观的地域性,它都要落实在一定的文化空间内。例如,宗教文化景观包括宗教思想非物质文化景观,而承载宗教思想的宗教场所、建筑和物件(寺观、教堂、佛塔等)又是物质文化景观,两者结合构成了宗教文化空间。这样从空间视角看,非物质文化景观具有空间属性及其对

应的专题属性,可以用 GIS 来表现。林晖等提出了 GIS 在人文学和社会科学研究方面要拓展的方向有历史和人类学研究、宗教发展与文明对话研究、城市发展及城市集体记忆研究、哲学思潮与文化疆界研究、文化热点问题研究等<sup>[20]</sup>。陈述彭等探讨了 GIS 在宗族文化景观方面的应用,并以无锡惠山祠堂为例,提出建立明清民居和祠堂谱系管理信息系统的设想<sup>[21]</sup>。王均等提出了非物质文化现象的空间表达方法,认为地方志中对民俗、宗教等文化现象的记录可分为“有”或“无”两种情况,如岁令民俗中的端午节是否有赛龙舟活动,重阳节是否有登高饮宴等。设计数字化对应的属性值都可用“0”或“1”表示,对应制作适当的图例<sup>[7]</sup>。地名景观是可视可悟的文化景观,王彬等通过建立地名景观的 GIS 空间数据库,对广东地名景观的地理分异进行了研究<sup>[22]</sup>。城市的集体回忆可以塑造情感空间,郭少棠以香港老社区油麻地、天后庙为研究对象,利用 GIS 技术重建城市的集体记忆和情感空间<sup>[23,24]</sup>。文献[25—28]中应用 GIS 技术开展了台湾社子岛宗教信仰空间、客家文化、金门的记忆与符号和宫庙绕境等方面的研究。

也有学者应用 GIS 技术探讨文化传播和扩散现象。文化扩散以及区域文化中心的形成与人口迁移、地理环境密不可分。何郑莹等以国家级历史文化名城长汀为研究对象,借助 GIS 与遥感技术,研究客家迁移、地理环境与“客家首府”形成的关系<sup>[29]</sup>;罗平等以服装传播为案例,探讨了基于关系数据库的 CA 扩展模型对文化革新扩散的时空模拟<sup>[30]</sup>;关子尹等通过对瑞士 Elmar 教授哲学地图的分析,试图运用 GIS 和空间分析方法,并通过数据和图形结合,反映哲学思想间的相互联系和影响,以解释哲学思想传播的规律<sup>[13]</sup>。

另外,文化资源的管理也是历史、文化地理学的重要研究内容,主要包括文物资源的管理、文化遗址的评价以及数字博物馆建设等方面。采用文物保护单位管理信息系统,可增强系统对空间数据的处理与操作能力,系统功能更为完善,实用化程度得到进一步提高<sup>[31-36]</sup>。文化遗址景观的脆弱性关系到遗址保护与持续利用,王云才等结合 GIS 技术,对文化遗址景观敏感度进行综合评价<sup>[37]</sup>。数字化博物馆的出现是计算机高新技术特别是国际互联网技术不断发展的结果,将 GIS 等地理新技术引入数字博物馆建设中,是目前该领域发展的重要趋势。台湾已开始基于 GIS 的数字博物馆实践,建立了世界博物馆和台湾博物馆典藏地理信息系统<sup>[38,39]</sup>。而内地则仅处于

起步阶段,张正栋介绍了基于网络、多媒体、数据库技术和 GIS 技术的中国客家文化数字化博物馆的设计构想<sup>[40]</sup>。

### 1.3 空间综合社会科学的提出与实践

地理信息科学与人文社会科学相结合,推动了空间综合人文社会科学的发展,为 GIS 在历史、文化地理学中的应用提供了理论和技术支持。自 1970 年以来,空间概念开始进入社会理论论域,并逐渐构成社会理论的一个重要发展方向,即空间转向或地理学转向。但这种人文社会科学的空间转向还面临着诸多困境,如空间概念过于抽象,理论研究多、实践性成果少,地理空间、心理空间和社会空间之间的关系有待厘清。这在一定程度上阻碍了空间转向的理论贡献<sup>[41]</sup>。近年来,快速发展的地理信息科学及 GIS 技术为人文社会科学的空间转向突破了实践研究的困境。以 Goodchild 和 Anselin 为代表的美国学者,明确提出空间综合社会科学(Spatial Social Science)是以地理学知识为基础,在社会科学的理论和方法中加入地理空间要素,采用 GIS 技术和方法,依据大量数据,进行描述性、探索性或解释性研究,揭示一些社会现象或社会过程背后的机理。空间综合社会科学涵盖了人文地理学、历史学、城市规划、社会学、人类学和考古学等学科。林晖、孔云峰等介绍了国际上空间综合社会科学的情况<sup>[13,42]</sup>。

我国关于空间综合社会科学研究的成果还很少。石计生经过 10 余年的探索和研究,将 GIS(在台湾被称为“地理资讯系统”)引入社会科学研究中,提出了社会地理资讯系统(Social Geographic Information System, SocGIS)的概念及方法论<sup>[43]</sup>。认为传统社会科学欠缺图像思考的能力,虽有质化和量化方法,但空间感丧失使得社会科学的各个范畴各自为政,社会科学整合成为空谈。SocGIS 可以创造共同的地理空间与链接的属性数据,整合了苏贾(E. Soja)所谓的物理的“第一空间”和心灵作用的“第二空间”,甚至两者交叠的“第三空间”,在地图上找到与其对应的位置,并加以理论诠释。其作为传统社会科学整合的基础,揭示了各个学科的共同区域空间的特质,创造一个共同使用的平台。石计生开发了 MajorGIS,并应用该系统开展了诸多基于 GIS 的社会与文化研究<sup>[44-46]</sup>。

综上所述,欧美国家提出的空间综合社会科学以及石计生提出的社会地理信息系统,都为国内开展 GIS 在历史、文化地理学研究中的应用提供了理论和方法上的借鉴。

## 2 历史文化地理信息系统研究的实践

### 2.1 晚明松江地区历史地理信息系统

在晚明时期(1550—1644年)松江地区棉纺织业研究中,建立了晚明松江地区历史地理信息系统数据库(MSJGIS),将当时松江地区4个县的地貌、市镇、基层行政区域(保与都)、人口、交通路线,以及寺庙、宗族和学校等地理信息进行综合处理,建立一套有关时空的微观历史地理信息系统数据库,重新展示及诠释该地区棉纺织业的经济表现,探讨晚明松江府棉业发展的制度因素<sup>[47]</sup>。

### 2.2 中国历史文化地图系统(CCTS)

CCTS是由台湾“中央研究院”计算中心完成的“中华文明之时空基础架构”的研究成果,该项研究始于1996年,系统包含基本空间数据、WebGIS整合应用环境以及主题化的属性数据三大部分。基本空间数据以谭其骧的《中国历史地图集》为基础,以1990s中国地图为现代底图,辅以各类历史地图、遥测影像等基础图形资料,并整合该院汉籍电子文献系统、清代粮价资料库、明清地方志联合目录数据库等研究成果,以期成为具精确空间定位、整合时间与空间属性的中国历史文化时空基础平台。CCTS已通过网络提供给台湾学术研究机构使用,而且应用该平台开展了历史文化专题研究,如唐代黄河泛滥缓冲分析、明清江南市镇空间变迁分析、清代粮价与人口整合空间分析和苏轼东南诗行经路线研究等<sup>[48]</sup>。

### 2.3 台湾历史文化地图系统(THCTS)

THCTS计划始于2001年,由台湾“中央研究院”计算中心GIS技术小组完成。系统包含基本空间数据、WebGIS整合应用环境以及主题化的属性数据三大部分。基本空间数据以日治时期的基本图为基础,以最新的地形图作为现代底图,并辅以各类历史地图、遥测影像等基础图形资料。此外,还整合了该院汉籍电子文献系统、台湾统计资料库、台湾地方志目录资料库等研究成果,以期成为具精确空间定位、整合时间与空间属性的台湾历史文化时空基础平台。THCTS已通过网络对公众开放,而且利用该平台开展了有关的专题研究<sup>[49]</sup>。

### 2.4 中国历史地理信息系统(CHGIS)

CHGIS是由复旦大学历史地理研究中心、美国哈佛大学东亚系、哈佛燕京学社、澳大利亚格林菲斯大学亚洲空间数据中心、数字化文化地图集行动计划(ECAI)等机构于2001年开始合作的项目。该系统以谭其骧的《中国历史地图集》为基本历史空间数

据,以国家测绘局发布的数字化地图 ArcChina(1:100万)为底图,建立一套中国历史时期逐年连续变化的、开放的基础地理信息数据库,为研究者提供GIS基础数据平台、时间统计以及查询工具和模型。该系统虽然起步较晚,但起点很高,与CCTS的最大差异是,CCTS一个朝代一组数据,而CHGIS的时间间隔为“年”,可以逐年检索,精度大大提高<sup>[50,51]</sup>。实际上,CHGIS是一个基础地理信息系统,只提供中国历史地理的基础数据以及地图浏览、行政区划和地名查询等功能,用户也仅能根据该系统生成某学科的专题地图。周文业认为可以CHGIS为基础平台,开发适用于各学科的专题应用平台,如文学历史地理信息系统、军事历史地理信息系统等<sup>[52]</sup>。

## 3 存在的不足及展望

### 3.1 存在的不足

GIS在国内历史地理、考古和文化资源管理方面取得一定的进展,但其应用仍面临一些普遍的问题<sup>[53-55]</sup>:1)与GIS相联系的软件和技术均来自具有很强的科学规范的理论学科,历史、文化地理学很多研究领域不适合该规范,必须设计专用的编码系统,研制专用的数据库和检索方法;2)历史、文化地理学没有现成的数据,研制者必须从浩如烟海的原始资料中,或从已有的研究成果中进行数据挖掘;3)历史、文化地理数据往往没有量化或无法量化,与GIS的数据规范要求相差甚远,而且空间模式也具有自身特点,面临如何处理数据的不确定性、如何整合学术资源、如何处理文化扩散的非连续性和等级性等问题;4)GIS的定量和科学学术规范延缓了定性数据和人文学科方法的使用潜能,部分历史、文化地理学者没能及时发现空间方法的优点,而当了解将GIS整合进历史和文化研究的优势时,又存在一个复杂的学习过程;5)GIS软件和数据价钱昂贵,而且建立历史文化GIS参与人员多、耗时长,一定程度上也延缓了GIS在历史、文化地理学研究中的应用。

国内研究与国外相比还存在一定的差距,但我国具有丰富的历史文献资源。国外历史GIS研究时段较短,如NHGIS(National Historical Geographic Information System)最多也仅追溯到18世纪的数据<sup>[56,57]</sup>;而我国的CHGIS则可建立2000余年的历史地理信息数据库,这与我国保存有自秦汉以来丰富的历史文献资料有关。这方面在ECAI(Electronic Cultural Atlas Initiative)的研究计划中也得以体现,按研究区域检索ECAI的合作计划,249项计划

中有62项研究区域是关于中国的(不包括跨区域的丝绸之路),占总数的25%<sup>①</sup>。另一方面,国外GIS在历史、文化地理学中的应用呈增长趋势,参与人员除包括人文和社会科学学者外,更有相当数量的信息技术学者加盟。特别是CSISS(Center for Spatially Integrated Social Science)和ECAI这样的跨学科、国际化研究平台的搭建,更促进了该研究领域的发展。但国内从事GIS在历史、文化地理学中应用的研究者主要是一些人文社科和规划领域的学者,地理学者对此的关注度不高,而GIS等专业技术学者更少涉足该领域,并且缺乏国际合作。例如,来自我国内地的ECAI成员只有9人,远低于韩国(24人)和我国的台湾(23人)、香港(12人)<sup>①</sup>。可见,在ECAI计划中,中国虽是研究的热点,但由国内研究机构承担的项目很少<sup>[58]</sup>。

另外,从中美两国地理学术年会的对比中也能反映出明显的差距。本文对美国地理学家联合会(AAG)和中国地理学会2005—2007年的年会情况进行统计。在AAG年会由历史地理专业委员会发起的小组会议中,至少有20%的会议是与GIS专业委员会共同举办的,关于“GIS在历史地理研究中应用”的会议论文也不少于历史地理研究论文总量的20%;而在中国地理学会2005—2007年的年会中,GIS在历史、文化地理学中应用的论文总数不超过5篇<sup>②</sup>。

在历史文化地理信息系统的研发方面,内地与台湾也存在一定的差距:台湾开展比较早,而内地较晚;内地研究广度和深度也不及台湾。目前我国内地主要的研究成果仅见CHGIS,北京历史地理信息系统等研究还在准备之中<sup>[59]</sup>,其他区域性、专题性历史文化地理信息系统还鲜见成果。而台湾的研究包括CCTS、THCTS和东台湾GIS等不同区域层次,特别是以区域性的历史文化地理信息系统为开发平台,研发了大量不同主题的历史文化地理信息系统,如宋代文学时空信息系统、南岛语空间数据管理系统、台湾原住民文化地图、世界博物馆地理信息系统、明清档案人名权威数据WebGIS、宋人与宋诗地理信息系统和全台诗地理信息系统等<sup>[60]</sup>。

### 3.2 研究展望

由上可知,尽管国内GIS在历史、文化地理研究中的应用还处于起步阶段,但由于学科发展和社会发展的需要,拥有巨大的应用潜力。今后GIS可在以下方面有所突破:1)我国历史文献资料记载历史长、内容翔实,既有国家层次的历代史书资源,又有各郡县府志,乃至乡志、家谱,还有各种游记、诗赋、

笔记等历史资料,以及各种历史学和考古学的研究成果。这些资源中包含大量具有空间属性的历史文化信息,这是其他国家难以比拟的。所以,我国具有开展历史、文化地理GIS研究的先天优势。2)重新发现GIS在历史、文化地理学研究中的作用。GIS长期被误解为一个基本的绘图工具,只是以地图的形式将研究结果可视化而已,这在很大程度上制约了GIS的应用。GIS更重要的是空间分析功能,通过多元空间交互分析和模型分析,可以克服历史、文化地理研究单一性、共时性的传统羁绊,搭建定量与定性研究的桥梁,发现新的特征与规律,形成历史、文化地理研究的新思维方式<sup>[42,53,54]</sup>。3)开发适合历史、文化地理学者使用的GIS平台。目前商业GIS缺乏有效处理时间数据和不确定数据等功能,国内商业GIS软件应根据现实需要,设计开发专门的编码系统和数据库结构,处理历史空间信息,使GIS更适合人文社会科学应用。4)构建地理学、人文社会科学与空间信息技术科学合作平台。很多历史、文化地理以及其他人文社科学者不熟悉GIS技术,存在一个复杂的学习过程,而GIS等空间信息技术学者对于历史、文化地理和其他人文社会科学也不了解,这种情况限制了GIS的应用。所以,需要构建ECAI和CSISS这样的跨学科合作平台,促进国内GIS在历史、文化地理学研究中的应用。5)数字中国和数字城市的发展为GIS应用提供了机遇。历史文化既是区域和城市发展的基础,又是竞争力的体现。遗憾的是现有数字中国、数字省域和数字城市计划中均缺少历史文化GIS内容。所以,可将历史文化GIS纳入数字中国、数字省域和数字城市计划中,推动GIS在历史、文化地理学研究中的应用。

#### 参考文献:

- [1] 王均,孙冬虎,周荣. 近现代时期若干北京古旧地图研究与数字化处理[J]. 地理科学进展,2000,19(1):88-93.
- [2] 赖进贵,黄清琦,施雅轩. 1878年台湾前后山舆图之量化分析[A]. 第一届地名学术研讨会(台湾)[C]. 2004. 253-271.
- [3] 赖进贵,黄清琦,叶高华. 古地图的空间认知探索——以1878年《全台前后山舆图》为例[J]. 地理学报(台湾),2005(42):47-67.
- [4] 王均,陈向东. 历史地理学信息化若干问题的探讨[J]. 地理科学进展,2001,20(2):131-135.
- [5] 王均. 陕西省资源环境本底数据库建设及GIS在历史地理研究中的应用设想[J]. 中国历史地理论丛,2002,17(3):129-137.
- [6] 王均,陈向东. 两汉时期人口数据库建设与GIS应用探讨[J]. 测绘科学,2001,26(3):43-45.

① 资料来源: <http://www.ecai.org/>, 2007-10-16.

② 资料来源: Association of American Geographers, <http://www.aag.org/>, 2007-10-7.

- [7] 王均,陈向东,宇文仲. 历史地理数据的 GIS 应用处理——以清时期的陕西为例[J]. 地球信息科学, 2003, 5(1): 58-61.
- [8] 初建朋,侯甬坚. 基于 GIS 技术建立明清时期山西省人口耕地资料数据库[J]. 唐山师范学院学报, 2004, 26(2): 73-75.
- [9] 陈刚. 超媒体地理信息技术在六朝建康历史地理研究中的应用刍议[J]. 南京晓庄学院学报, 2004, 20(3): 41-45.
- [10] 朱立巍,马耀峰. 地学新技术在历史地理学中的应用探讨[J]. 西北大学学报(自然科学版), 2003, 33(3): 344-348.
- [11] 王卫平,王国平. GIS 与区域社会经济史研究——以江南区域社会经济史研究为例[A]. 苏南社会结构变迁研究[C]. 北京: 北京图书馆出版社, 2004. 85-100.
- [12] 范毅军. 明中叶以来江南市镇的成长趋势与扩张性质[J]. 台湾中央研究院历史语言研究所集刊, 2002, 第 73 本第 3 分册.
- [13] 林晖,张捷,杨萍,等. 空间综合人文学与社会科学研究进展[J]. 地球信息科学, 2006, 8(2): 30-36.
- [14] 胡明星,董卫. 基于 GIS 的古村落保护管理信息系统[J]. 武汉大学学报(工学版), 2003, 36(3): 53-56.
- [15] 唐云松,朱诚. 中国南方传统聚落特点及其 GIS 的设计[J]. 衡阳师范学院学报(社会科学版), 2003, 24(4): 13-18.
- [16] 邓运员,代侦勇,刘沛林. 基于 GIS 的中国南方传统聚落景观保护管理信息系统初步研究[J]. 测绘科学, 2006, 31(4): 74-77.
- [17] 邓运员,申秀英,刘沛林. GIS 支持下的传统聚落景观管理模式[J]. 经济地理, 2006, 26(4): 693-697.
- [18] 姜永发,阎国年,彭世揆. 三维景观 GIS 几何建模方法——以无锡唐城为例[J]. 地理研究, 2004, 23(2): 267-273.
- [19] 朱庆,卢丹丹,张叶廷. GIS 三维可视化在数字文化遗产中的应用[J]. 测绘科学, 2006, 31(1): 55-57.
- [20] 龚建华,林晖. 面向地理环境主体 GIS 初探[J]. 武汉大学学报(信息科学版), 2006, 31(8): 704-708.
- [21] 陈述彭,黄肿. 文化遗产保护与开发的思考[J]. 地理研究, 2005, 24(4): 489-498.
- [22] 王彬,司徒尚纪. 基于 GIS 的广东地名景观分析[J]. 地理研究, 2007, 26(2): 238-248.
- [23] 郭少棠. 情感空间与城市规划: 文化与地理信息反思[R]. 第六届海峡两岸城市地理信息系统学术论坛(深圳). 2003.
- [24] 郭少棠. 情感空间、小区重建、地理讯息与集体记忆——油麻地小区与天后庙的个案[EB/OL]. [http://www.sinica.edu.tw/~mingching/chinese/conferences/conferences\\_12\\_1.html](http://www.sinica.edu.tw/~mingching/chinese/conferences/conferences_12_1.html), 2007-09-18.
- [25] 王柏钧,李佩莲,张焱茹,等. 社子岛宗教信仰的历史空间发展[EB/OL]. <http://gis.cstone.idv.tw/>, 2007-09-18.
- [26] 石计生,吴亚如,邹佳桦,等. 客家乡关何处——GIS 可视化技术下的空间分享[EB/OL]. <http://gis.cstone.idv.tw/>, 2007-09-18.
- [27] 石计生. 金门/温罗汀的记忆与符号[EB/OL]. <http://gis.cstone.idv.tw/>, 2007-09-18.
- [28] 林全金. 官庙绕境和地方权力[EB/OL]. <http://gis.cstone.idv.tw/>, 2007-09-18.
- [29] 何郑莹,徐建刚,裘行洁. GIS 辅助对长汀“客家首府”地位形成与地理环境关系的探讨[J]. 江西师范大学学报(自然科学版), 2004, 28(5): 458-463.
- [30] 罗平,杜清运,何素芳. 基于关系数据库的 CA 模型扩展和时空模拟实验研究[J]. 地理学与国土研究, 2002, 18(3): 8-12.
- [31] 汪祖进. 面向文物保护的 3S 技术及其集成应用[J]. 文物保护与考古科学, 2002, 14(2): 52-57.
- [32] 李安波,毕硕本,裴安平. 田野考古地理信息系统研究与建设[J]. 地理与地理信息科学, 2004, 20(1): 39-42.
- [33] 杨林,阎国年,毕硕本,等. 基于 GIS 数据库的田野考古地层剖面空间数据挖掘[J]. 地理与地理信息科学, 2005, 21(2): 28-31.
- [34] 曾群华,郭跃. 基于 RS 与 GIS 的三峡库区文物保护信息系统研究[J]. 地域研究与开发, 2004, 23(6): 118-122.
- [35] 高丽军. 文物资源综合分析系统设计[J]. 测绘通报, 2004(10): 50-54.
- [36] 毕硕本,阎国年,陈济民. 郑州—洛阳地区史前连续文化聚落的 K-means 聚类挖掘研究[J]. 地理与地理信息科学, 2007, 23(5): 48-51.
- [37] 王云才,陈田,石忆邵. 文化遗址的景观敏感度评价及可持续利用——以新疆塔什库尔干石头城为例[J]. 地理研究, 2006, 25(3): 517-525.
- [38] 世界博物馆地理信息系统[EB/OL]. <http://gis.ascc.net/museum/>, 2007-09-16.
- [39] 台湾博物馆地理信息网络[EB/OL]. [http://webgis.sinica.edu.tw/twn\\_museum/viewer.htm](http://webgis.sinica.edu.tw/twn_museum/viewer.htm), 2007-09-16.
- [40] 张正栋. 基于 3S 的中国客家文化数字博物馆构建初探[J]. 嘉应学院学报(哲学社会科学), 2004, 22(4): 68-70.
- [41] 何雪松. 社会理论的空间转向[J]. 社会, 2006, 26(2): 34-48.
- [42] 孔云峰. 空间综合社会科学研究初步探讨[EB/OL]. <http://gis.cstone.idv.tw/>, 2007-09-18.
- [43] 石计生. 社会地理资讯系统(SocGIS): 摸索、建构与创新[EB/OL]. <http://gis.cstone.idv.tw/>, 2007-09-18.
- [44] 石计生. 地理资讯系统在社会学能走多远[EB/OL]. <http://gis.cstone.idv.tw/>, 2007-09-18.
- [45] 石计生. 地理资讯系统社会学——理论、资料与 MajorGIS 解析[M]. 台北: 儒林出版社, 2001.
- [46] 石计生. 人文社会地理资讯系统[M]. 台北: 儒林出版社, 1993.
- [47] 晚明松江地区历史地理信息系统数据库[EB/OL]. <http://ccts.sinica.edu.tw/integration.php?lang=zh-tw>, 2007-09-18.
- [48] 中华文明之时空基础框架[EB/OL]. <http://ccts.ascc.net/>, 2007-09-18.
- [49] 台湾历史文化地图系统[EB/OL]. <http://thcts.ascc.net/>, 2007-09-20.
- [50] 中国历史地理信息系统 CHGIS 数据简介[EB/OL]. <http://yugong.fudan.edu.cn/>, 2007-09-20.
- [51] 葛剑雄. 中国历史地理学的发展基础和前景[J]. 东南学术, 2002(4): 31-39.
- [52] 周文业. 中国历史地理信息系统 CHGIS 应用平台的设想和开发[R]. 广州: 中国历史地理国际学术研讨会, 2006.
- [53] GREGORY I N, KEMP K K, MOSTERN R. Geographical information and historical research: Current progress and future directions[J]. History and Computing, 2001, 13(1): 7-23.
- [54] ELL P S, GREGORY I N. Adding a new dimension to historical research with GIS[J]. History and Computing, 2001, 13(1): 1-6.
- [55] 张晓东. GIS 与历史地理学[J]. 地理信息科学, 2006, 8(2): 38-39.
- [56] NHGIS[EB/OL]. <http://www.nhgis.org/>, 2007-10-16.
- [57] FITCH C A, RUGGLES S. Building the national historical geographic information system[J]. Historical Methods, 2003, 36(1): 41-51.
- [58] Electronic Cultural Atlas Initiative[EB/OL]. <http://www.ecai.org/>, 2007-10-16.
- [59] 唐晓峰. 北京历史地图的数字化[J]. 北京社会科学, 2004(4): 90-94.
- [60] 空间资讯技术处理与应用[EB/OL]. [http://gis.ascc.net/NDA\\_Support/index-2.html](http://gis.ascc.net/NDA_Support/index-2.html), 2007-09-20.

域过滤技术。

通过随机生成的在圆形区域内随机分布的 7 个点集(规模从 5 万到 10 万不等)对改进前后的算法进行了测试,结果如表 1 所示。可以看出,使用矩形区域过滤技术可明显提高算法的效率。

表 1 使用矩形区域过滤技术前后效率比较  
Table 1 Comparison of the executing efficiency before and after using the rectangle region filtration technique

点数(万)	5	10	20	30	40	50	100
使用前(ms)	44	92	180	276	355	441	919
使用后(ms)	36	72	142	205	273	342	693

#### 4 结语

本文揭示了平面点集凸壳的一个性质,即若一子凸壳包含东、西、南、北 4 个方向上的极值点,则其一条子凸壳边的外点必在该边所确定的外直角三角形中。在对该性质进行严格的数学证明的基础上,利用其对笔者提出的快速凸壳算法进行了改进,达

到了良好的加速效果。矩形区域过滤技术也可以推广到三维空间中。

#### 参考文献:

- [1] 彭认灿,王家耀,田震. 基于凸壳构造技术的领海基点选取问题研究[J]. 测绘学报, 2005, 34(1): 53-57.
- [2] 刘纪远,王新生,庄大方,等. 凸壳原理用于城市用地空间扩展类型识别[J]. 地理学报, 2003, 58(6): 885-892.
- [3] 张立华,徐文立. 基于凸壳的透视变换下的点模式匹配方法[J]. 自动化学报, 2002, 28(2): 306-309.
- [4] 周培德. 计算几何——算法分析与设计(第二版)[M]. 北京: 清华大学出版社, 2005. 4.
- [5] 王晓东. 凸壳问题的计算时间下界[J]. 软件学报, 1994, 5(12): 38-43.
- [6] 樊广佳,马丽平,杨炳儒. 平面点集凸壳的一种快速算法[J]. 地理与地理信息科学, 2006, 22(6): 38-41.
- [7] 余翔宇,孙洪,余志雄. 改进的二维点集凸包快速反应求取算法[J]. 武汉理工大学学报, 2005, 27(10): 81-83.

### A Property of the Convex Hull of Planar Point Set

FAN Guang-quan<sup>1,2</sup>, QU Wen-long<sup>3</sup>, YANG Bing-ru<sup>2</sup>

(1. College of Information Technology, Hebei University of Economic and Business, Shijiazhuang 050061;

2. College of Information Engineering, Beijing University of Science and Technology, Beijing 100083;

3. College of Information Engineering, Shijiazhuang University of Economics, Shijiazhuang 050031, China)

**Abstract:** Convex hull is one of the basic problems in computational geometry. For its importance, people are searching for the faster algorithms all the time. Convex hull has many characteristics. It is also a powerful tool to construct other geometry structures. This paper reveals a property of the convex hull of planar point set. If the sub convex hull includes four extreme value points (the north, the south, the east and the west), the outside points to an edge of the sub convex hull will be inside of the outside right-angled triangle decided by the edge. It is strictly proved in the paper. According to the content of the property, the fast convex hull algorithm by using the rectangle-area filtering technique is improved, and a good accelerating effect is achieved during the experiments. The rectangle-area filtering technique can also be used in the case of three-dimension.

**Key words:** rectangle region filtration; efficient algorithm; convex hull; computational geometry

(上接第 26 页)

### Application and Perspective of GIS in Research on Historical Geography and Cultural Geography

LI Fan

(Tourism Department, Foshan College of Technology and Science, Foshan 528000;

Center of Urban & Regional Research, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China)

**Abstract:** It is becoming current trend to use GIS for research on historical geography and cultural geography. By integrated analysis of theses and literatures, this paper summarizes progress of using GIS in historical geography, cultural geography, archaeology and cultural resource management, spatial social science, and introduces some main practices of developing historical cultural GIS in Chinese Mainland, Taiwan and Hongkong. The author thinks that though some problems exist in the course of using GIS, it holds enormous potential to apply GIS for research on historical geography and cultural geography. Therefore, scholars of historical geography and cultural geography should recognize function of GIS, develop GIS software for these disciplines together with spatial information technology specialists, build cooperative research platform from different disciplines and areas, and make using GIS for study of history and culture becoming a part of plan of digital city.

**Key words:** GIS; historical geography; cultural geography