

GIS技术发展与社会化的困境与挑战

闫国年,袁林旺,俞肇元

(南京师范大学虚拟地理环境教育部重点实验室,南京 210023)

摘要: GIS技术目前存在空间表达不完备、时空表达不融合等问题,在社会化应用方面也缺乏大型的示范性工程。应对上述挑战, GIS需要在时空统一的数据模型构建、有效的数据组织管理技术、空间索引技术、GIS加速器和形式多样的表达和交互能力等方面进行突破,形成可支撑GIS社会化应用的关键技术体系。同时,面向GIS的社会化应用的大力推进,首先,要树立“全方位看世界”的GIS观,其次, GIS的发展必须从面向“地理环境”走向面向“人”,要适应大众对媒体的需求发展影视GIS。在重大GIS社会化应用工程建设方面,家谱GIS是GIS社会化的一个很好的切入点,其对研究和传承中华历史文明具有重要意义。

关键词: GIS技术; GIS社会化; 影视GIS; 家谱GIS; 时空统一表达

DOI: 10.3724/SP.J.1047.2013.00483

1 引言

随着Google Earth、志愿者GIS(VGI)为代表的GIS社会化应用的蓬勃发展,如今GIS已进入了大众化与社会化时代^[1-2]。随着相关领域对GIS应用要求的不断提升, GIS的应用需求越来越扁平化, GIS发展已经进入一个困境、挑战与机遇并存的时代。现有GIS在数据表达、索引、分析效率以及可视化表达等方面的不足,极大地制约了GIS的发展及其社会化应用水平。而时空融合分析及与领域模型集成上存在的缺陷,影响了GIS作为多学科研究平台潜力的发挥。大规模GIS社会化应用示范工程建设上的不足,进一步影响了GIS社会化进程的全面推进。从GIS社会化应用需求出发,反思与总结面临的主要困境、挑战及可能的解决途径,是提升GIS社会化应用能力,拓展GIS应用领域与服务水平的重要前提。

2 GIS技术发展的困境

现有GIS侧重于数据管理和空间分析,大多仅发挥了简单的数据采集、管理与可视化平台的功能。随着领域分析与应用驱动的GIS功能需求日

渐增强,针对海量、动态、非结构化的多源时空数据的分析已成为GIS急需发展的核心功能,地理时空建模与分析也成为地学分析的常态任务^[3](图1)。从而要求GIS不仅需要应对各类不同的海量、动态、非结构化的多源时空数据的管理、整合与集成共享,要求实现对所涉及的相关要素与内涵的综合分析,进而要求几何、时间、语义、关系,以及属性特征的整体表达,并高度强调GIS对真实地理环境和过程的描述、分析、求解及精确表达能力^[4]。而现有GIS尚难以支撑上述理论与应用研究需求,在时空表达、数据模型、人机交互和运行效率上存在明显不足。

2.1 缺乏统一的空间表达

地理学研究对象具有大时空跨度及多尺度特性,从全球尺度、区域至局地尺度的宏观、中观与微观相结合的综合研究涉及多个坐标系统,以及包含流形、非流形等不同形式、不同类型的复杂地理对象^[5],表现为同时包含有标量、矢量及张量等多源异构数据,并要求能同时对几何、拓扑、属性等多种要素进行分析和处理^[6-8]。现实世界在随时空尺度演替表现为突变与渐变、离散和连续的并存, GIS数据表达的不完备性主要体现在空间数据表达和时空

收稿日期:2013-05-15;修回日期:2013-07-10.

基金项目:国家自然科学基金重点项目(41231173);国家科技支撑计划课题(2012BAH35B02);江苏省自然科学基金项目(BK2012454)。

作者简介:闫国年(1961-),男,博士,教授,博导,主要研究方向为GIS理论与技术。E-mail: gnlu@njnu.edu.cn

表达不完备两方面。现有GIS主要侧重于空间数据表达与分析,尝试利用点、线、面、体等基本的、离散的几何对象实现对现实的、复杂的地理世界的逼近。这类数据模型难以支撑复杂地理对象、连续地理现象与地理过程的表达。在数据自身表达层面上,现有GIS即使在其赖以生存的几何特征表达上也远不完备,而对语义、时空关系、属性深度等要素的表达更显乏力。

2.2 缺乏对时空的融合表达

随着对地观测及物联网等技术的发展,大量实时或准实时变化的各类对地观测数据的快速积累,海量多维观测数据集的实时、动态分析,已成为地理学,以及相关学科应用的主流模式,使得时间表达越来越重要。现有时空数据模型多将时间 t 作为属性看待,未将时间和空间作为对等的维度参与表达与分析,难以支持复杂地理实体或连续地理现象的描述及地理过程分析^[3,6-7]。以时空分离为主要特征的GIS往往只能给出特定时刻地学现象的状态变化,对动态地理现象表达与分析能力不强,不能支持依赖于时空状态与结构连续变化的复杂地理现象发展演化过程的表达与建模。进而难以实现与地学模型的有机集成,限制了GIS分析功能与应用范围的拓展^[8]。在时空表达上,现有GIS主要侧重于空间数据表达与分析,对时间及时空数据处理和分析能力相对较弱,难以应对当前形势下多源、海量时空数据表达、集成与分析需求,限制了GIS的领域应用与推广。

2.3 缺乏更为有效的GIS数据组织

高维数据组织与建模是时空数据库及GIS需要解决的关键问题。在以全球海量空间数据为代表的时空场数据组织方面,现有研究主要集中在海量时空数据的压缩存储、快速提取、可视化表达与远程调度等方面。随着空间信息采集、存储、传输、应用环境的发展,空间索引的应用场景更加复杂,多源混合、海量、具有时态特征空间数据的索引问题更为突出^[9],在数据IO、可视化与分析方面也面临一系列的问题,迫切需要新的数据组织方法。时空索引构建困难的根本原因可归结为计算机的存储结构与GIS数据特点之间的矛盾,主要有:(1)高维 R^n 空间数据与计算机一维线性寻址和存储方式间的矛盾;(2)非结构化空间数据与结构化内外存单元间的矛盾;(3)非均匀地理

空间分布与匀质的内外分布之间的矛盾;(4)随机的地理数据访问与计算机遍历访问间的矛盾。因此,需要针对GIS数据特点,构建出同时适应于GIS分析和计算机存取结构的组织方式和索引模式。

2.4 矢量GIS运行效率低下

矢量GIS的运行效率低成为制约GIS发展的瓶颈问题。几何对象表达与空间关系(度量、拓扑、方位等)表达及计算的分离,增加了空间语义描述及空间推理的复杂性与不确定性^[10],也不利于复杂地理环境下海量数据的实时动态分析^[11]。主要不足表现在:(1)现有空间关系算法在完备性和可实现性上明显不足,导致空间分析的复杂性与不确定性;(2)不同维度算法统一性差,运行效率低,使得难以定义有限且完备的空间分析算子来实现空间关系的统一表达与运算;(3)计算结构复杂、语义不清晰以及并行计算困难。在保证空间实体完整性与一致性基础上,构造可直接支撑并行、多维统一和高效数据处理与传输的新方法,发展相应并行算法的设计、任务分解、程序通信、计算结果汇总与归约等方法,并在并行计算环境的支持下,利用并集成多源、多尺度、多维数据和模型,将极大地提高GIS分析能力。

2.5 缺乏有效的时空表达与人机交互方法

时空表达和人机交互是GIS社会化应用的入口与出口。现有时空表达与人机交互主要侧重于视觉展示,缺乏对多模式、多感知及多设备的有效支持^[4],而视觉展示与地学模拟的割裂也使其难以支撑地理分析。主要问题有:(1)缺乏实时动态目标与三维静态地理场景的融合技术,如视频等连续动态观测记录与已有的GIS三维场景的融合与集成困难;(2)难以有效支撑虚拟现实环境下的真三维显示和人机交互,缺乏设备无关的场景真三维自动表达及系统交互,缺乏多模式、多感知及多设备的有效支持;(3)缺乏虚实融合技术的场景展示和实时交互,虚拟场景与真实场景难以进行有机集成,难以实现观察空间、感知空间与三维虚拟空间融合。同时,作为GIS最重要主体的“人”在现有的GIS中缺乏参与性,很难将人有效地置入虚实融合场景中全方位观察地理现象的分布及其演化过程。因此,引入虚拟现实、增强现实、人机交互技术

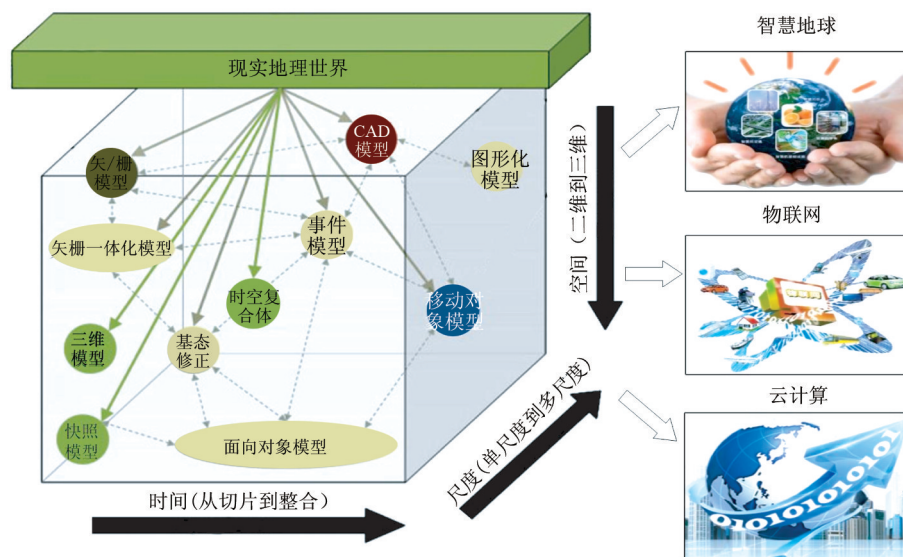


图1 GIS发展的需求

Fig. 1 Development demand of GIS

构建虚拟现实化的GIS,将有助于大幅提升现有GIS的表达与交互能力。

3 应对GIS技术挑战的思路

空间表达不完备和时空表达不统一是导致现有GIS存在问题的关键性因素之一。科学时空观、数学及地理学的发展历程可为应对GIS技术挑战提供新的思路。从GIS学科本源出发,结合更基础、更广泛的学科支撑,可以从时空统一数据模型、面向地理数据模式和特征的数据组织与索引、GIS加速器、信息流控制的GIS虚拟化方法等方面,探寻应对GIS技术挑战的基本出路,为走出GIS社会化应用困境提供参照(图2)。

3.1 时空数据模型

从牛顿绝对时空观到爱因斯坦相对论时空观的演化,为时空分离的GIS向时空统一的GIS的发展提供了参考。鉴于爱因斯坦的相对论时空观,以几何代数为基础可发展时空统一的GIS数据模型。几何代数优越的时空表达能力可实现时空的融合表达。基于Grassmann结构和几何代数算子的多重向量表达,不仅可实现不同维度几何对象的统一组织与表达,更可利用几何积的统一运算特性,实现参数化、特征内蕴、多维统一的坐标无关计算^[12]。几何代数在物理学、数学、信号处理等领域进展,也为实现GIS与地理分析模型的有机耦合及

GIS时空分析与模型计算统一提供了借鉴。在计算结构上,几何代数的多维统一性、维度无关性和计算的顺序无关性,使得其天生具有优越的并行结构,可直接支撑GIS的并行计算^[13-14]。

3.2 GIS数据组织、管理与索引

GIS的数据组织需要遵循地理实体和地理现象的空间分布规律。空间分布模式直接决定了空间划分的组间空间重叠度、数据量均衡、同组对象的空间临近性,进而直接影响到GIS数据组织、管理和索引的模式与效率。从空间数据的相似性与异质性出发,发展以地理学第一、第二定律为基础的空间数据组织与索引模式是提升数据组织和索引的可行途径。从探测空间数据内蕴的空间分布和分异规律出发,综合使用空间填充曲线、半变异函数、QA、KDE等定量分析方法构成具有层次结构的时空索引树,构建相应的时空数据批量、增量更新方法,进而构造内外存一体化的空间数据引擎,应有助于满足不同数据应用情景下的数据组织、管理和检索需求,并获得比现有GIS和商用数据库更理想性能的输出。

3.3 GIS加速器

GIS加速器可极大地提高对空间数据管理、处理、表达、分析、传输效率。传统的GIS数据传输主要集中在对原始数据的压缩和处理上,并以数据接口或引擎的形式集成于现有的GIS系统中。由于

GIS处理数据的海量性,其效率仍相对较低下。以屏幕分辨率为约束条件的GIS加速器的发展,不仅具有当前图形图像浏览系统所不具备的空间分析能力,又具有比现有GIS基础软件高出百倍以上的运行效率。可在数据通信传输和数据显示方面突破,提升GIS的使用效率,通过对数据的渐进传输,极大地提升网络GIS的应用和分析能力^[15],实现网络是计算机的分布式计算模式,进而为云计算时代的GIS提供关键技术支撑。

3.4 GIS表达与交互方式

针对当前GIS表达形式、交互方式单一等问题,引入计算机视觉、真三维显示、虚拟现实、虚实

融合等技术,在传统二维地图表达、屏幕显示基础上发展多样化的GIS表达与交互方式。GIS与虚拟现实系统的有机集成,是提升GIS表达和交互能力的有效途径。目前,GIS与虚拟现实完全集成的通用模式是使用标准化语言从系统底层集成,但重构成本和代价巨大。在不改变软件程序和操作模式前提下,计算机软硬件底层技术,可构建GIS软件渲染与交互信息的拦截获取方法;计算机视觉与摄影测量相关理论,可发展基于图形渲染管线数据的三维场景重构技术;进而结合各类主/被动立体设备、沉浸式头盔、裸眼三维显示设备、数据手套、手势交互设备,实现GIS虚拟现实化驱动系统,搭建传统GIS与虚拟现实技术间的桥梁,实现各类GIS(如

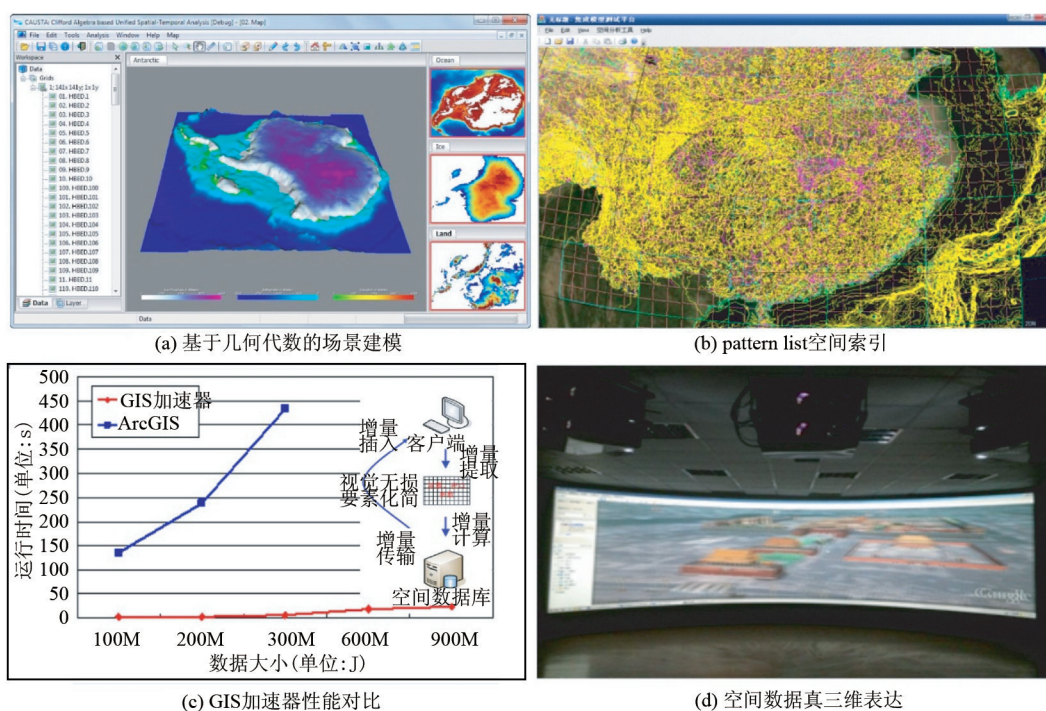


图2 GIS技术进展的示意

Fig. 2 General view of GIS technology advances

Google Earth、ArcGIS和AutoDesk系列产品等)与各种虚拟现实软硬件设备无缝集成,在不需要高端硬件支持的虚拟现实系统构建上取得了明显突破^[4,15]。

4 GIS社会化的机遇与挑战

受科学哲学思维和工程技术限制,GIS行业存在重科学轻艺术、重工程轻人文的倾向,并缺少对大众具有强吸引力的产品和重大社会工程。总体

上存在下述不足:(1)重视从天上看地上并抽象表达地球表面,忽视人类侧面看世界的主流;(2)重视地理信息的科学性,轻视地理信息表达的可视性与美学性;(3)重视地理对象和现象的抽象,轻视对本身的表达;(4)重视GIS技术发展,忽视GIS社会化工程的开展。因此,我们需要重视发展侧面观测世界、侧面表达世界的技术方法,树立全方位看世界的“GIS”世界观;需要重视大众行为习惯和媒体发展的趋向,重点发展“影视GIS”;需要重视对人的

理解和表达,发展“面向人的GIS”;重视地理信息技术普及的价值取向,发展对大众具有强吸引力的产品并发起重大的社会工程。以下详述GIS社会化的应用实践(图3)。

4.1 发展全方位观测与数据获取技术

目前,GIS技术应用所面临的状况依然是掌握在专业人员手中,缺乏公众的接受、掌握和参与意识。GIS社会化的基本前提是GIS的构建和应用必须符合人类的认知习惯,得到社会大众的广泛接受与认同。千百年来人类已经习惯应用特定的认知方式(特别是空间认知方式)认识客观地理世界的事物、现象及其关系。传统的GIS立足于“空中看世界”的地理空间认知理论,在表现方式上多为地图、影像、数字高程模型等的抽象表达,而且没有将人作为表达对象,显然违背人类的认知习惯。从人类思维和认知习惯的视角看,人们更擅长于从侧面看世界,即以人眼直视视角下直接观测或通过照片、视频等数据进行综合观测。而要实现侧面看世界,就必须解决侧面看世界的的数据获取问题。必须实现多角度遥感、航空摄影、车载系统(激光、近景摄影测量等)、飞艇等数据采集,实现对普通相机、摄像机、单张照片、单帧视频图像中的三维目标测

量,以及从图像中恢复出摄像机的内外参数及场景的三维结构等关键问题。

4.2 发展影视GIS

影视作为一种常见的大众媒体,本身蕴含着丰富的空间和属性信息,不仅获取方便,而且表达的地理空间具有很强的真实感。因此,视频技术的引入,有助于克服传统GIS的不直观性、虚拟现实系统建模的复杂性、航空航天影像的俯视性等不足,同时,能够提供易于理解的地理空间信息,使人们利用信息的方式更加自然,已成为GIS领域一个新的发展方向。视频技术与GIS技术的融合,不但能更加形象、真实地表达地理环境,形成“侧面看世界”的真实场景,同时,能够在必要时进行地物目标的三维建模和分析,这使得视频GIS更加普适化、人性化和智能化,也极大地丰富了GIS在数据获取和视频浏览、建模分析方面的能力^[17]。而发展影视GIS需要研究和建立以“人为中心”的GIS框架体系,分析GIS中时间、空间、场景、人物的可定制机理、实现定位与视频信息的融合、建立可定位视频流无线传输、建立视频数据模型与检索、突破视频图像测量与建模技术、建立面向GIS的自然语言理解,以及实现行为主体与场景的动态融合。



图3 GIS社会化应用实践示意
Fig.3 Application practices of GIS socialization

4.3 发展面向“人”的GIS

现有的GIS是面向“地”、面向图层及面向特征的GIS,而面向“人”的GIS应该是抽象成个体的、群体的以及有组织的人,人的表达既可以是虚拟的人也可以是现实的人。以社交网络、在线游戏等为代表的网络应用已经逐渐成为了人的“第二生命”。GIS对时空数据的管理、表达以及分析能力,不仅可为现实世界的人提供应用服务,也可以为虚拟世界的“人”提供完整的平台支撑。面向“人”的GIS不仅要关注人的心理特点与认知需求,更应充分结合GIS的优势和特色,强化公众参与,推进群体决策。另一方面,面向“人”的GIS还应该充分发挥“人”在GIS建设中的主观能动性,利用“人”实现数据的采集、分析与反馈,实现完整的、虚实融合的GIS应用体验。参与感、沉浸式的操作模式、简明优越的协同方式以及良好的用户交互与表达体系,是实现面向“人”的GIS应用的关键。

4.4 开展重大GIS社会工程建设

家谱GIS是GIS社会化一个重要的切入点,具有很大的社会需求,公众都可参与,对再现华夏5000年文明历史,凝聚华夏子孙具有十分重要的意义。经过对诸多家谱的研读,发现其信息多样、记录格式复杂,因此,需要解决家谱信息的组织与存贮。通过规范家谱中的时空信息,建立统一时空框架下的家谱、族谱和个人的联系,形成反映家谱中蕴含的社会、经济、婚姻关系的数据库,挖掘含个人、家庭、家族,以及更为广泛的群体的时空行为与历史事件,并进行显式、动态的可视化表达^[18]。与华夏家谱GIS类似,正史GIS通过对历史上重要/著名的历史事件进行可视化表达,可直观地再现历史事件发展演化的时空过程信息,实现对历史事件的综合表达与集成分析。家谱GIS和正史GIS不仅可成为研究中国社会、历史、文化、经济及其变迁的重要资料来源,并可有效地调动大量的社会人员参与相关的研究与应用工作,对于华夏文明的传承、发展、推广均具有重要的理论与现实意义。

5 结论

GIS数据模型的发展是GIS核心竞争力之所在,当前重点需要在数学、物理学等基础学科理论与方法支撑下,突破从表面三维到立体三维,从静

态到动态的时空一体化数据模型,实现GIS数据模型和GIS空间分析模型在时空表达上的一致性。GIS的数据组织需要尊重地理实体和地理现象的空间分布规律,特别是要发展以地理学第一、第二定律为基础的空间数据组织模式。当前空间数据索引方法非常多,越来越复杂,发展简单的0和1判断式的,或者是“无空间索引”的空间数据索引方法,使得存储与索引一致。矢量GIS的使用效率是当前GIS发展的瓶颈问题,从数据通信传输和数据显示方面进行突破构建GIS加速器,实现以屏幕分辨率为约束条件的数据渐进传输,对云GIS的发展也具有重要意义。在GIS表达与交互方面,需要引入计算机视觉、真三维显示、虚拟现实、虚实融合等技术,并在传统二维地图表达、屏幕显示基础上,发展形式多样的GIS表达与交互方式。

过去对现实世界的观测和表达强调了从“天上”看世界,与大众“侧面”看世界的习惯行为存在巨大差异。因此,要树立全方位看世界的“GIS”观,特别重视从侧面观测世界和表达世界,发展以普通相机、摄像机进行三维地物测量、建模技术。从大众对媒体需求以及媒体的自身发展来看,需要发展影视GIS,即在三维的矢量地理数据支撑下,基于音频和视频等表现方式获得具有地理空间坐标参考、逼真感强的表达、模拟和分析效果。重点需要解决空间定位信息与影视信息的融合、可定位视频流无线传输、视频数据模型与检索、自然语言处理、行为主体与场景的动态融合等技术问题。GIS的发展必须从面向“地理环境”走向面向“人”,除解决人机交互问题外,还要解决人作为“个体”、“群体”和“社会网络”的表达问题,发展“化身”人和真实人进入的GIS。此外,还应推进以家谱GIS为代表的重大社会化工程,增加公众的参与意识,促进GIS社会化应用的发展。

参考文献:

- [1] 吴升,王钦敏,励惠国. GIS的体系结构与全面社会化应用发展分析[J]. 地球信息科学,2005,7(3): 76-80.
- [2] 王法辉. 社会科学和公共政策的空间化和GIS的应用[J]. 地理学报,2011,66(8): 1089-1100.
- [3] Yuan L W, Yu Z Y, Chen S F, *et al.* CAUSTA: Clifford algebra based unified spatial-temporal analysis[J]. Transactions in GIS, 2010,14(S1):59-83.
- [4] 阚国年. 地理分析导向的虚拟地理环境:框架、结构与功能[J]. 中国科学:地球科学,2011(4):549-561.

- [5] 吴立新,陈学习,车德福,等. 一种基于 GTP 的地下真 3D 集成表达的实体模型[J]. 武汉大学学报信息科学版, 2007,32(4):331-334.
- [6] Fana Y T, Yanga J Y, Zhu D H, *et al.* A time-based integration method of spatio-temporal data at spatial database level[J]. *Mathematical and Computer Modelling*, 2010, 51 (11-12):1286-1292.
- [7] Peuquet D J. Representations of space and time[M]. New York/London: The Guilford Press, 2002.
- [8] McIntosh J, Yuan M. A framework to enhance semantic flexibility for analysis of distributed phenomena[J]. *International Journal of Geographic Information Science*, 2005, 19(10): 999-1018.
- [9] 俞肇元,袁林旺,罗文,等. 边界约束的非相交球树实体对象多维统一索引[J]. 软件学报, 2012,23(10):2746-2759.
- [10] 邓敏,徐锐,李志林,等. 空间查询中自然语言空间关系与度量空间关系的转换方法研究——以面目标为例[J]. 测绘学报, 2009, 38(6): 527-531.
- [11] Gao Y, Zheng B, Chen G, *et al.* Continuous visible nearest neighbor query processing in spatial databases[J]. *The VLDB Journal*, 2011, 20(3): 371-396.
- [12] 袁林旺,俞肇元,罗文,等. 基于共形几何代数的GIS三维空间数据模型[J]. 中国科学:地球科学,2010(12):1740-1751.
- [13] Hildenbrand D, Pitt J, Koch A. Gaalop-high performance parallel computing based on conformal geometric algebra. //Bayro-Corrochano E and Scheuermann G (Eds.)[J]. *Geometric Algebra Computing for Engineering and Computer Science*. Springer Verlag, 2010.
- [14] 袁林旺,闫国年,罗文,等. GIS多维统一计算的几何代数方法[J]. 科学通报,2012(4):282-290.
- [15] 吴明光,. 跨媒介的地图色域映射方法研究[J]. 测绘学报,2012(2): 291-297.
- [16] 温永宁,闫国年,陈旻. 矢量空间数据渐进传输研究进展[J]. 地理与地理信息科学,2011(6):6-12.
- [17] 王美珍,刘学军,吴勇,等. 基于可定位视频的电子导游系统[J]. 测绘通报,2011(2): 48-51.
- [18] 胡迪,温永宁,闫国年,等. 基于GIS的家谱资源整合集成研究[J]. 人文地理,2012,27(1):50-53.

Challenges to Development and Socialization of GIS Technology

LV Guonian*, YUAN Linwang and YU Zhaoyuan

(Key Laboratory of Virtual Geographical Environment, Ministry of Education, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China)

Abstract: GIS should be able to support management, integration, sharing and analysis of different kinds of massive, dynamic, unstructured spatio-temporal data. The geometry, space, time, semantics, relationships, and attributes of geographical data should be integrated and expressed comprehensively. And the support for the description, analysis, problem solving and expression of real geographical environment and process should be maintained in a geographical information system. However, existing GIS technologies are still difficult to support the above-mentioned requirements from both theoretical and application perspectives. The spatio-temporal expression, data models, human-computer interaction and operational efficiency are still insufficient, which also lead to the lack of large demonstration projects in social applications. Therefore, it is necessary for GIS to essentially breakthrough such techniques as a unified spatio-temporal data model, effective data management, spatial index, GIS accelerator and various forms of expression and interactive capabilities. The GIS data model and organization should be spatio-temporal unified and need to represent the geographical entity and the spatial distribution of geographical phenomena. The GIS accelerator can support the progressive transmission of data according to the screen resolution constraints. And for the visualization and expression, it needs to develop various GIS expression and interaction methods based on the computer vision, true three-dimensional displays, virtual reality, actual situation fusion, etc. These technologies will form the key technology system supporting the formation of the social applications of GIS. Meanwhile, the correct comprehensive view at the world of the “GIS” concept should be established. In order to develop social applications of GIS, we must firstly establish the perspective of

“comprehensive observation of the world” with GIS. Secondly, GIS develops from “geographical environment oriented” towards the “people-oriented”, especially VideoGIS for the requirements of the mass media. In the construction of big demonstration projects of GIS social applications, genealogy GIS is a typical socialized GIS application, which plays important roles in the heritage of Chinese history and civilization. It should also promote the genealogy GIS which represented a major social engineering, in order to increase public awareness of participation, and promote the development of social applications GIS.

Key words: GIS technology; GIS socialization; VideoGIS; genealogy GIS; spatio-temporal unified express

***Corresponding author:** LV Guonian, E-mail : gnlu@njnu.edu.cn