

“数字地球”及我国面临的机遇

“The Digital Earth” and It Brings an opportunity to China

王海 李晓萍

(华中理工大学, 国防科技办 武汉 430074)

地球信息系统的最新发展

“数字地球”是指地球信息模型或信息化的地球。它是把地球上每一个角落的信息都收集起来,按照地球上的地理坐标,建立起来的完整的信息模型。通过这个模型,我们就可以快速地、完整地、形象地了解地球上各种宏观和微观的情况。人们再不会将信息像普通数据那样放在数据库里,而是按地球坐标存放,建立“数字地球”,这是因为在地球信息模型中可体现这些数据的内在联系,又便于检索应用。

“数字地球”是美国副总统戈尔于1998年1月31日在加利福尼亚科学中心所作的《数字地球:展望21世纪我们这颗星球》的长篇讲演中首次提出的。他系统阐述了“数字地球”这个新概念。按照戈尔的说法,“数字地球”是一种能输入大量的地理位置并对其进行多种分辨率处理的动态描述系统,其潜能的应用范围体现在国民经济建设的多个领域与人们的日常生活中,其技术基础包括计算机技术和图像处理技术、大规模数据存储技术、空间对地观测技术及数字通讯技术等。其中信息的获取、处理和应用是“数字地球”的3个重要组成部分。

我国政府也十分重视地球信息技术的发展,近几年已在地球信息技术及其应用领域的法规建设、基础建设、信息资源建设及国家计算机软件开发等方面做了大量的卓有成效的工作,“数字地球”作为国家的重大计划已排上了日程表。

“数字地球”具有庞大复杂的高技术系统

“数字地球”的目标,是将地球的所有信息予以充分利用,以促进社会进步和经济发展。它可以把有关地球每一点的具有内部联系的信息全部都收集起来,整理加工成便于使用和检索的数据,并按它们的地理坐标存放起来,需要时能立即传输到相应的地方,从而把10年前还只能存在于科幻小说中的许多技术都化成了现实。这是个庞大而复杂的

高技术工作系统。

首先是大地资源卫星。它是利用遥感技术对大地不断扫描的系列卫星。大地资源卫星每两周便对整个地球无一疏漏地扫描一遍,任何一点自然景物、人工景物都一览无遗地被拍摄下来。其分辨率已达到能看清地面上20厘米见方大小的东西,故足以绘制精确地图。

其次,是应用虚拟现实技术,不仅通过图像,而且还通过声音介绍,实现数字地球的声像化。

第三是使用巨型计算机对庞大的数据进行即时加工处理。现在巨型机技术已有长足的进步,每秒可运算数千亿次的巨型机比比皆是,最高可达数万亿次,2004年甚至可达到100万亿次,因此对庞大的数据进行声像化处理已完全可能。

第四是能把“数字地球”所有的数据存储起来,这需要拍(1000万亿)字节级容量的存储器。目前硬盘、光盘的存储容量只达到吉(10亿)字节级,不过现在在激光全自存储器和蛋白质存储器等方面已获得巨大进展,不久的将来就能达到上述拍字节级这样大的容量。

第五是具备高速传输网络,因为“数字地球”的数据分散在成千上万个机构的数据库里,当某一服务器要利用它时,要想从四面八方把有关数据迅速调来,就需要有高速网络把各个点连接起来。当前正在试验每秒能传输10亿比特的网络,这正是“信息高速公路”首期要达到的目标。今后还要使网络传输速度再提高100万倍,达到每秒传输1000万亿比特。

“数字地球”是一个全新的领域,必须加强基础理论、关键技术、前沿问题、应用示范及共享标准与法规等问题的研究方可成功。因此建立“数字地球”,是一项庞大而复杂的工作,需要成千上万单位的协同工作,要由政府、企业、大学、研究机构共同努力,才能完成这一造福人类的伟大任务。

“数字地球”潜能的应用范围

数字地球实质是虚拟现实世界,是与国家信息

基础设施的发展,特别是与国家空间信息基础设施的发展密不可分的。“数字地球”这一重大战略计划的实施,将对人类把握全球环境变化,改善生存环境,更好地协调人与自然的关系产生积极、深远的影响。总之,“数字地球”潜能的应用范围体现在国民经济建设的多个领域与人们的日常生活中。

“数字地球”将为相关的自然科学、社会科学、应用科学与技术的深层次融汇提供模拟实验平台,使得人类对全球性复杂巨系统的行为进行科学的分析和客观的预测预报成为可能。

“数字地球”不仅能把地球上任一地点的所有自然方面的信息都组织起来,如地质、地貌、气候、山川河流、人口等等;利用“数字地球”,还有助于在教育、农业、可持续发展战略、土地使用规划及解决危机等许多方面产生广泛的社会效益和经济效益。“数字地球”能对人为或自然的灾害及时作出反应,并可使全球联合、协调起来,共同面对长期的环境挑战。

“数字地球”的应用实际上是可以非常广泛的,例如,通过掌握多地的治安状况,将有助于恰当部署警力,打击犯罪;利用它的数据,模拟环境的变化对濒危动物的影响,将有助于及时采取恰当措施以保护生态的多样化;利用“数字地球”中卫星对地区监测的数据,可以推算该地区森林递减率,因而可以作出气候变化的预测;通过“数字地球”卫星的图像可以掌握作物病虫害及其生长状况,以利于适度施肥、施药、灌溉,提高作物产量;学者可以利用“数字地球”的数据作多种研究,包括了解人类行为和环境之间的相互关系;通过虚拟现实技术还可以在“数字地球”上对任何地方做虚拟旅行,等等。

值得一提的是,“数字地球”对未来的军事将产生重大的影响。“数字地球”包含有高分辨的地球卫星图像、数字化的地图及高速传输网络,对打赢现代高技术战争,具有举足轻重的作用。“数字地球”在军事上的应用原型反映在海湾战争中美国为首的多国部队使用的情报探测系统中,它包括照相侦察卫星、雷达成像侦察卫星、电子侦察卫星、导弹预警卫星及全球定位系统(GPS),它能给出伊军的军事设施详图,并对伊军指挥部、导弹、机场、部队集结地等了如指掌。因此战争一开始,就能对伊拉克的军事指挥与控制中心、通信联络中心、防空系统等重要目标实施昼夜轰炸,加以摧毁。多国部队使用的导航星——全球定位系统,帮助配有GPS接收机的空军飞机完成准确的定位轰炸和夜间空袭。GPS系统由卫星、地面控制设备和用户设备组成。GPS系统处于全工作状态的空间部分包括16颗卫星的卫星群,在高1090海里的圆形轨道上运行,每颗卫星绕地球运行1周需12个小时,卫星发射导航

和定时信号。GPS系统既可军用,又可民用。空中军用包括:导航、定坐标轰炸、近距离空中支援、空中加油、照相制图、远距离操纵飞行器制导及定位;海上军用包括:海上导航、反潜战搜索援救以及舰炮对岸轰击;地面军用有:精确定位、确定部队部署和协调火力支援。

迎接“数字地球”的新世纪挑战, 适时推进“中国数字地球计划”

“数字地球”是继信息高速公路之后,美国推出的又一项全球战略计划,其目标旨在建立高分辨率全球数据库,提供广泛的应用和信息服务,提供更广阔的就业机会,极大地增强美国国力。美国计划在2002年实现“数字美国”,澳大利亚、加拿大、日本、印度都在奋起直追。走向“数字地球”已成为国家目标和国家行为。

很显然,随着知识经济时代的到来,“数字地球”计划的实施,全球系统将面临着一次新国际分工,在这次分工中,先进国家将进一步摆脱物质生产的拖累,而成为向全球提供知识、技术、智能和思想的“头脑国家”;而一部分无法进入这一时代的国家,将成为利用这些知识、技术、智能、思想进行物质生产的“躯干国家”。在本世纪曾极大地制约发展中国家摆脱对发达国家依赖地位的“技术壁垒”,在新时代将因此被进一步扩大,缩短二者之间差距的努力,将变得更加艰巨和困难。

“数字地球”对中国的挑战是切实的、紧迫的!它是关系到国家、国防、经济安危的重大问题,迎接挑战刻不容缓。应根据我国的国情与国力,适时提出“中国数字地球计划”,这是实施国家可持续发展战略的重要内容,是我国发展知识经济、占领高科技领域这一重要制高点的历史性机遇。中国“数字地球”应当是中国在21世纪持续发展的重要保障,是支持知识产业形成与发展的基础之一,是知识经济中一项重要基础设施,也是信息产业发展的切入点。

实施“中国数字地球计划”,首先应将建立国家地球空间数据库,建立整个地球的三维动态数据库,构建面向多种业务和应用的信息系统的新思路、新技术与新的集成框架。这将直接促进国家经济信息网络、国土资源信息网络、国家防汛指挥系统工程、长江流域临控网络、中国公众信息传播网络、中国可持续发展信息网络与宏观调控系统等一系列应用信息系统及相关产业的发展。它不仅会有力地促进发达地区和城市的发展,也将为广大农村和落后地区发展教育、普及科学技术、发展经济、摆脱贫困开辟新途径。(责任编辑 蔡德诚)