

CCUA
图像分会论文集

'97 年会暨成立十周年大会

中国计算机用户协会图像分会

97.10 北京

前 言

为庆祝“中国计算机用户协会图像分会’97 年会暨成立十周年大会”的召开，特组织出版了本论文集，全集共收入专家专题报告二篇，论文三十九篇，论文内容比较广泛。鉴于我会是以计算机应用为主导，在录用学术论文的同时，更多偏重于应用和实践经验的总结，希望为同行们起到交流、学习和推广的作用。

论文的审定和出版过程中，得到周启光、俞和权、俞昌、周孝宽等专家教授和作者们的大力支持，在此一并表示感谢。

论文收集来至全国各地，由于时间仓促，我们又缺少经验，难免有不足之处甚至错误，恳请广大读者给予批评指正，不胜感激。

中国计算机用户协会图像分会

一九九七年十月

目 录

(一) 专题报告目录

一、	美国政府支持的虚拟现实研究计划.....	赵沁平	1
二、	地理信息系统在政府宏观决策中的应用.....	张清浦	7

(二) 论文目录

一、	动物育种带形图谱图像分析系统的研制.....		
	 洪 嵘 吴常信 宁国杰 张启能 谢生勇	13	
二、	基本轮廓特征的图象配准.....	李 智 张雅声	19
三、	东海海洋气象保障支持应用系统的设计与实现.....		
	 刘峻松 张 琴	24	
四、	应用航空航天遥感技术监测黄河“96.8”洪水.....	赵学英	28
五、	城市配电管理系统底层的实现和开发体会.....	童国福	31
六、	立体显示在全景视频中的实现与应用.....		
	 孙立峰 吴玲琦 胡晓峰	35	
七、	准三维地形图制作中的挡墙技术.....	王先进	41
八、	基于DCT变换与运动补偿的运动视频编码标准比较.....		
	 罗为民 余胜生 周敬利	46	
九、	曲线形状的自回归谱分析方法研究.....		
	 田 越 平西建 邵美珍	52	
十、	公路收费站“车牌识别”与应用系统的设计..	龚 兵 袁承武	56
十一、	具有漂移和偏置校正的A/D转换器的设计....	陈北谦 龚 兵	60
十二、	用Visual Basic开发多媒体CAI软件.....	裘丽娅 涂从润	70
十三、	高速图象存储技术.....	张春华 李 芸	75
十四、	军用文书协同生成系统mdcg的设计与实现.....		
	 张锦春 戴华东 王 朴	80	
十五、	数字地面可视模型的设计研究.....	周勇前	85
十六、	GIS在有线电视网络管理中的应用.....	陶秋刚	90
十七、	建筑设计讨论系统(ADDS)——多媒体技术、网络技术在建筑设计中的应用.....	李 宁 曾慧明	95

十八、配电管理(GIS)系统.....	童国福	102
十九、图象序列处理技术.....	谢树煜 陈 倩	106
二十、多光谱图象合成与色彩分解应用系统.....	刘凯龙 孙向军	109
二一、FDDI网络的实时特性.....	孙利民 袁 渊 窦文华	113
二二、用小波变换进行四声判别的一种方法.....	 丁宜栋 谢 凯 潘正运	120
二三、遥感图像的神经网络次优聚类.....	孙承意 晃红星	125
二四、采用自适应模板细胞神经网络的图像边缘检测及其软件实现.....	 王明敏 叶成钢	131
二五、基于掌纹分析的身份识别系统.....	黎 明 汪德宗	138
二六、中文手写文稿自动录入系统的研制.....	盛立东	144
二七、多媒体自动售票机的设计.....	沈 军 汤永刚	149
二八、信息化与信息产业.....	许鹤群	153
二九、论多媒体技术的集成原理.....	杜春鹰 杜贵强	158
三十、适应于工程图纸微机显示的二值图象编码压缩方法.....	 李鉴庆 凌耀帮	163
三一、非线性脱机编辑系统实现及发展....	穆道生 赵宏宇 柳龙舟	168
三二、在Windows应用程序中显示特殊效果图像的方法.....	田学东	172
三三、JPEG图像压缩系统的设计.....	王春胜 焦安龙	174
三四、九年义务教育中学地理CAI的设计.....	薛万欣	178
三五、远程图像监控系统研制.....	郭继杰	181
三六、计算机网络技术在基层医院信息管理中的应用.....	 赵月文 邓献瑞 钟向阳	184
三七、煤矿多媒体光纤工业电视监视系统中的图像处理技术.....	 刘富强 林 冰	188
三八、企业集团信息系统的设计与实现.....	黄宏宇	193
三九、发展计算机技术,促进医学教育.....	罗晓斌	197

美国政府支持的虚拟现实研究计划

Virtual Reality Research and Development Projects from the U.S. Government

北京航空航天大学计算机系 赵沁平

近年来, 虚拟现实在航空航天和军事领域的若干成功应用所获得的巨大经济效益和社会效益, 促使美国政府进一步加大对虚拟现实技术研究的支持力度。美国国防部认为虚拟现实将在三个方面发挥重大作用, 一是武器系统性能评价, 二是武器操纵训练, 三是指挥大规模军事演习。虚拟现实的应用将大幅度降低三者所需的费用, 极大地提高效益并消除意外的伤亡事故, 美国政府所支持的虚拟现实研究也正是紧紧围绕提供这三种能力的系统和环境而展开的。本文根据最近得到的有关资料简要介绍美国政府目前正在支持的几个虚拟现实研究开发计划和承担这些研究计划的主要单位。最后提出几点建议。

1. 战争综合演示厅计划(Synthetic Theater of War Project)

该计划涉及并推动若干领域的研究, 现阶段目标是建成地理上分布的用高速网支持联合服务的、逼真的、构造性的、基于虚拟环境的模拟仿真训练系统。长远目标是完成人操纵的(manned)兵力和半自主(semiautonomous)(具有智能行为的、目标驱动的无人操纵)兵力的集成。该计划的关键技术是高速网络技术和计算机生成半自主兵力。主要解决的问题是当前仿真技术中的非交互性、低逼真性、缺乏将人操纵的和半自主兵力集成在同一战场的能力和对现代操作概念方法的支持。

2. 防务仿真交互网络(Defense Simulation Internet DSI)

防务仿真交互网正在发展成为一个全球范围的集成宽带网络, 用以支持拥有 10 余万实体的实时分布式战役环境仿真。DSI 有三个通信主干网, 两个在美国, 一个在欧洲。三个主干网通过 Norfolk、Virginia 和 California 的路由器互联, 欧洲主干网则通过 Cambridge 的路由器接入美国网。三个主干网目

前可支持 91 个仿真节点, 73 个在美国的节点以 T1(1.544Mbps)速率互联并与 256kbps 速率互联的 18 个欧洲节点相联。DSI 的用户由参与分布式虚拟现实的美国国防部、英国国防部和加拿大国防部的所属机构以及经过选择的一些美国和英国的大学组成。网络通过联接满足若干需求的节点来为仿真提供支持, 它们是自主仿真节点、基于对象/事件的仿真、状态变化信息广播和伤亡计算。使用自主仿真节点可以使每一个仿真场地独立操作, 也可使现有的仿真器互连更加方便。基于对象/事件的仿真方法把通信限制在与战场中出现的对象和事件的活动有关的信息传递上, 因而有效地压缩了通信量。仿真以广播初始状态下的所有参与者开始, 以后每个对象将只在其状态发生变化时广播通知其它对象。网络带宽的需求还可以通过及时计算伤亡情况, 推断实体状态来进一步压缩。

3. 综合战役桥(The Synthetic Battle Bridge)

综合战役桥(SBB)计划的最初目标是开发一个具有可以比通过传统训练方法得到更加广泛的战役经验的指挥员系统。在实际战役中使用该系统可以做出更好的决策。综合战役桥也可以做为一个仿真的训练平台, 参与者在进行战斗任务规划时可以进行实时交互。SBB 计算运载工具的位置、运动和速度数据, 并实时地用战役空间的三维描绘向所有活动者提供这些信息。原始的、未分析的信息则通过图象和文本的形式给出。用户可以在分布仿真期间交互地在战役空间中指明 100 个左右观察点, 并可通过语音或交互命令移动这些观察点。系统还允许用户依附任一运载工具, 就像物理上真的搭乘这种运载工具一样。

SBB 计划和关键技术是先进用户界面、信息溶合(aggregation)和信息给出(presentation)技术以及交互显示速率下的实时数据显示等。重点解决的问题是辨识并通知用户空间的方位、类型、运动的感觉、对象在综合战役环境中的分布; 对象类型、尺寸和速度具有较宽变化范围的大规模、沉浸式的环境。SBB 目前已实现了综合战役空间中的地面活动部分及结果评价。

4. 卫星塑造者(The Satettite Modeler)

卫星塑造者(SM)是一个典型的虚拟环境应用, 它可以使分析类用户(ana-

lyst-user)进入一个模拟近地空间的虚拟环境,并设想地球正确轨道中的卫星模型。这一计划是基于这样的考虑,即轨道中卫星数量的增多使得一些重要的空间关系的预测变得越来越困难,也越来越重要。这些空间关系是:(1)来自空间中一给定点的地平线上方的卫星;(2)从空间中一给定点可以立即访问的地面区域;(3)从地球表面的一个给定位置可以立即访问的卫星。正确理解这些关系需要卫星模型和传感器特征、轨道力学、太阳和月亮的位置以及地面地形方面的诸多知识。

5. 虚拟座舱(The Virtual Cockpit)

虚拟座舱(VC)是一种用于分布式交互仿真中的低价格的飞行模拟器。VC的功能有三大部分:(1)飞行动力学;(2)向其它模拟器广播虚拟座舱状态的通信;(3)窗外视景、HUD与座舱罗盘、仪器的显示。VC主要应用当前的图形技术和分布交互仿真技术,系统可以产生实际飞行环境中所能遇到的各种情况。VC的目的主要不在于帮助用户学习驾驶技术,而是要使用户更好地理解大规模武器系统中复杂的交互,并对各种情况做出快速的准确的反应。

VC需要的能力包括详细的模型描述、准确的控制响应、快速的框架速率和沉浸式的给出系统。VC的飞行数值近似和空气动力学模型是以简化的动力学假设和一组描述飞机的参数(例如机翼面积、升力因素、起飞加速、飞机速度、位置以及当前的气阀、操纵杆设定等)为基础。VC软件的其余部分则依赖于用于描绘和网络通信的飞行运行状态变量的瞬时值。

美国空军技术研究所(Air Force Institute of Technology)

空军技术研究所主要研究人类因素的检测、计算机图形学以及与大规模分布综合环境应用有关的人机交互问题,尤其对那些培养实际操作人员的环境感兴趣。这些环境的特点是有明确的目的性和大型、复杂及主动性。有目的性的含义是在环境中的活动者具有明确的目标,并主动采取行动来达到这些目标。他们所追求的目标有互相支持的、对抗的和单一的。大规模的涵义是环境有这样的规模,即用户从任意可能的实际优越地点都不能看到完整的环境。复杂的环境则是指有大量的活动者和在相当宽范围变化的要追求的目标。

海军研究生院图形和图象实验室

(Naval Postgraduate School Graphics and Video Laboratory)

海军研究生院图形和图象实验室的研究目标是为基于网络化虚拟环境的交互仿真开发低价格模拟器。他们正在研制一种便宜的、实时网络化的飞行模拟器 NPSNET4。它使用 SIMNET 和分布式交互仿真两种协议进行主机之间的通信。NPSNET 计划注意虚拟世界系统在现实世界问题中的应用。NPSNET 软件目前已具备在平面和球面两种座标系统中完成任务的能力，航空器模拟能力也通过采用 quaternion-based 飞行动力学模型而得到了改进。

美国陆军研究所

(U.S. Army Research Institute)

美国陆军研究所从事虚拟环境的行为科学和计算机科学两方面的研究，并在美国陆军委员会支持下的用于战斗训练的仿真电子战场的应用方面发挥重要作用。实验室的虚拟环境部分位于佛罗里达的仿真与训练研究所。目前研究的问题是确定在虚拟环境中准确地表现地面部队所需的因素，以及训练和性能等问题。他们已完成了—个虚拟环境评价系列，该评价系列的目的是要使得比较软硬件系统性能更加容易。

LORAL

自从 1986 年建立 SIMNET 以来，LORAL 在交互仿真研究开发中一直是活跃的，他们承担的研究已经支撑美国国防部用于 ARPA 和 Army Stricom 的项目以及日本自卫队的研究计划。

LORAL 已经为 M1 Abrams 和美州豹-2 主战坦克、M2/M3 Bradley 飞行器、普通固定翼和旋翼飞机、空军反对者(Anti)坦克系统、未来空防系统(Forward Air Defense System)的构件和普通步兵设计开发了全集团模拟器(full-crew simulators)。为提供点火、关气、后勤和维护，开发了命令邮寄模拟器(command post simulator)。他们开发并将—组效仿友军和敌军的半自主兵力(SAF)投入使用。SAF 软件可以模拟装甲部队、机械化步兵、直升机空降兵和空防部队。LORAL 还开发了 F-15E 全逼真(full-fidelity)模拟器和飞行中队级的战斗战术训练器。

LORAL 的工作主要是开发用于集团训练的 high-end、高逼真的虚拟现实系统(上面所述都是属于这类系统)。high-end 模拟器使用 LORAL GT200 或 GT100 图象生成器生成视景, 这些系统提供 12 个通道(viewing channels)、HDTV 分辨率和具有 1k 在线纹理地图的每秒 480k 多边形。分布仿真环境中的交互通过他们开发的 SNIP(Simulation Network Interface Package)进行, SNIP 软件包处理仿真数据、对象伤亡标记和座标变换的接收和发送。

密西根大学

(University of Michigan)

密西根大学承担了 SOAR 项目, 其目的是要通过提供改进了的空一空仿真兵力来扩充 LORAL MODSAF。这一计划将使美国国防部在虚拟战役仿真中具有智能化的和难以战胜的敌方战机具有时态推理能力、多目标管理和传感能力, 使得需管理和操纵敌方兵力的人减至最少。目前领域专家已开始提供战术专家知识和飞机、航空器及传感能力方面的有关知识。这些确定的规则将与飞行器、飞行动力学和传感器输入相结合以确定飞行器的活动。SOAR 也计划将学习能力引入系统。

结论与建议

美国政府, 主要是美国国防部和军方对虚拟现实技术非常重视, 他们支持的虚拟现实研究计划全都是面向航空航天和军事应用的。虚拟现实将在武器系统的性能评价和设计、武器系统的操纵训练和大规模军事演习及战役指挥方面发挥重要作用并产生巨大的经济效益。

美国已初步建成了一些洲际范围的分布式虚拟环境, 并将有人操纵和半自主兵力引入虚拟的战役空间, 在世界上处于领先地位。但是仍有许多关键技术需要加强研究和改进, 主要有高速网络 and 数据的实时交互与显示、数据溶合与给出、各个层次上的逼真性(包括地形绘制的逼真性、天气逼真性、运动、传感的逼真性、武器系统与效应的逼真性和半自主兵力的逼真性)以及在训练期间向战役空间的关键部分引导注意力的问题等。

我国是一个发展中的社会主义大国, 要在经济力量有限的情况下建设现代化的国防并保持具有强大战斗力的军事力量, 研究并发展应用虚拟现实技术是

非常必要的，而且虚拟现实是刚刚起步的一个技术领域，对计算机软件又有相当大的需求和依赖，这正可以发挥我国的优势，有所作为。为此我们建议：

1. 以航空航天和军事应用为背景立项。选择一个典型的能说明问题的目标系统尽快启动研制。

2. 几个单位联合设计目标系统，利用不同渠道的经费完成各个子系统，然后以一个单位为主进行集成。

3. 目标是面向航空航天或军事应用的、较大规模、较复杂的系统，但中间成果和技术应当也可以向游戏、娱乐和教学系统转化，以产生民用方面的经济效益。

地理信息系统在政府宏观决策中的应用

张清浦 中国测绘科学研究院

信息化是当今世界经济与社会发展的大趋势, 信息化程度的高低, 是衡量一个国家综合国力和科技发展水平的重要标志。据信息科学专家分析, 用于政府机关进行宏观分析决策的信息 85% 以上与空间定位信息有关。美国政府已将国家地理信息基础设施建设纳入国家信息高速公路的规划之中。

地理信息系统(GIS)至今尚没有国际统一的定义, 不同学科和不同应用领域对 GIS 的定义和理解也不尽相同。美国联邦数字地图协调委员会(FICCDs)对 GIS 的定义是: “GIS 是由计算机硬件、软件 and 不同方法组成的系统; 该系统具有支持空间数据的获取、管理、处理、分析、建模和显示的功能, 并可解决复杂的规划和管理问题。”基于上述定义, 可以看到, GIS 具有以下特点:

1、GIS 是计算机化的技术系统, 它由良好的硬件环境、多功能的软件模块、描述地理实体的空间数据和良好的用户界面所组成, GIS 具有结构、功能和应用效益高度统一的特征。

2、GIS 的操作对象主要是附有地理坐标的空间数据。所谓空间数据系指点、线、面或三维要素等地理实体的地理坐标及相关的属性数据和拓扑数据, 这是 GIS 区别于其他信息系统的根本标志, 也是它的最大技术难点。

3、GIS 的优势在于它的数据综合、地理模拟和空间分析能力, 在于它集空间数据的获取、管理、处理、分析、建模和显示于一体的数据流程, 这既是 GIS 的核心, 也是 GIS 的优势所在。

国内外的应用实践证明, GIS 是一项应用领域非常广阔的信息管理技术, 在政府部门主要用于科学管理和分析决策。

西方发达国家对 GIS 的建设和应用起步较早, 加拿大政府的 GIS 始于 60 年代, 70 年代初具规模, 20 多年来仍在发展之中; 美国政府白宫的 GIS 也建立较早, 政府各部门对 GIS 建设的投入居世界之首, 平均每年约 16.5 亿美元, 约七万个地方政府机构实现了 GIS 服务; 英国首相府也已建立了 GIS, 西欧国家的 GIS 建设虽晚于北美, 但发展很快, 1993 年, 全欧的 GIS 市场额为 7 亿美元, 其排序为德国、英国、意大利和法国, 政府部门约占 GIS 市场份额的 34%。

我国的 GIS 建设, 在“七五”期间做了许多实验性工作。“八五”期间, 政府部门的实用性 GIS 开始启动。在此期间, 国家测绘局投入巨资建成了复盖全国的国家基础 GIS, 该系统由地形要素数据库、地名数据库、重力数据库、大地数据库和全国 DTM 数据库所组成。为了将国家基础地理信息系统的丰富数据用于国家政府机关的宏观决策, 经国家测绘局与国务院办公厅秘书局协商, 于 1992 年 2 月决定联合研建“国务院综合国情 GIS”(简称 9202 工程)。“9202 工程”是国务院“全国行政首脑机关办公决策服务系统”的一个子系统, 也是国家科技攻关项目“建立数字化测绘技术体系”中的攻关任务之一。本工程的建设和应用, 不仅为国务院和各省领导机关提供一个以高新技术为支撑的科学决策工具, 还将促进我国地理信息产业的形成和发展。

一、工程的基本特征

1、9202工程是一个面向国务院和地方政府领导机关服务的地理信息系统，具有明确的使用对象及应用目标，因此，工程目标的确定必须遵循“用户第一”的原则。

2、9202工程是一个实用化的信息系统，具有办公自动化（O A）和地理信息系统相融和的明显特点，这就对系统硬软件环境的配置和数据源的选用提出了特殊要求：既要保障硬软件环境的可靠运行，又要兼顾其未来升级换代的可行性；既要考虑数据源的多样性，还要保证其实时更新。

3、9202工程是一个社会性的技术工程，需要众多产业部门的信息支持，因此，必须逐步建立适合我国国情的运行机制，制订信息共享的行为规范。

4、9202工程是一个分布式的、协调式的空间信息系统，对数据结构、数据模型、指标体系和数据转换格式有统一要求（即标准化、规范化），否则就不可能建成全国共建共享的分布式宏观决策服务系统，也难以顺利地在全国信息高速公路相连接。

5、鉴于9202工程建设的复杂性，因此，工程总目标必须遵循“由简至繁、由浅入深、逐步到位、分阶段建设”的方针，明确重点，分步实施。

二、工程的目标设计

根据国务院办公厅秘书局及省政府办公厅的工作特点及使用要求，经过反复研讨，到2000年前，9202工程的建设分三个阶段实施。

第一期工程（1992.2—1993.12）的目标是：建成以“国家基础GIS”为支撑的电子地图系统，其主要研究任务是：

1、以“国家基础GIS”为基础，建立以省和地区级行政单元为数据实体的综合国情数据库；

2、开发以微机和大屏幕设备为支撑的电子地图软件系统；

3、实现“全国行政首脑机关办公决策服务系统”与“国家基础GIS”之间的数据通信。

第二期工程（1994.1—1997.12）的目标是：

在第一期工程的基础上，建成分布式的综合国情地理信息系统，为国务院和省级行政首脑机关提供一个进行经济管理、环境评估、抗灾决策和政务信息管理的辅助决策工具，其具体研究任务是：

1、推广一期工程成果，结合重点省（自治区）政府的要求，建立综合省情GIS的生长点及数据支持体系。

2、开发分布式软件系统，以客户机/服务器的结构体系和多媒体技术为支持，研建一种融办公自动化与GIS为一体的新型的地理信息系统，以保障系统建设的整体性和连续性。

3、研建具有政府特色的各类专题电子地图子系统，使其成为国务院和各级地方政府工作人员管理政务信息的有效工具，并为三期工程升级至综合分析辅助决策积累信息资源。

第三期工程（1998.1—2000年）的目标是：

在前期工程的基础上，根据GIS的发展趋势，重点研究分布式多媒体地理信息系统和专家决策机制，建成以国务院办公厅为中心的广域网络，将《9202工程》建设成为分布式的空间型专家决策系统。主要研究内容包括：

1、研建分布式的GIS系统，局部实现计算资源共享和异构系统的数据资源共享。

2、开发综合分析模型，提高系统的智能化水平。

3、利用高辨力遥感信息,实现对某些重大事件的准实时监测。

4、建立和完善政府部门的数据支持与更新体系,并使之规范化、标准化和制度化。

三、工程建设

1、总体设计

9 2 0 2工程由“后端数据支撑子系统”和“前台运行子系统”两部分组成。前者建在中国测绘科学研究院,在硬软件环境的支持下完成对空间数据、政务数据和国民经济统计数据的采集与编辑、图形拼接与裁切、格式转换及数据更新,为“前台运行子系统”提供需要的数据源;而后者则建在国务院办公厅秘书局和省政府办公厅,在高档微机和软件系统的支持下,具有数据检索、大屏幕显示和综合应用的功能。用DDN实现“后端数据支撑子系统”与“前台运行子系统”之间的数据通信。

在一期工程,系统功能以检索和显示电子地图为主。通过系统所提供的一整套功能界面,实现以行政区划为单元的多要素、多层次和多主题的查询和显示输出。基于上述要求,用户逻辑图以行政区划为基础,即每个行政区划单元(世界-全国-省-地市-县)为一数据实体,实体内包含地理基础数据、政务信息和统计数据,实体间包括行政隶属关系。系统提供对任一行政单元的检索功能,还可对该行政单元进行查询并显示所需的全部信息。

在二期工程中,将9 2 0 2工程划分为中央与省(直辖市、自治区)两级,级间及级内均以客户/服务器方式相联结。中央一级的数据较省级宏观、综合,必要时,中央级可以调用省级信息系统中的局部详情。各省级信息系统之间可以彼此沟通,相互参照。为达此目的,9 2 0 2工程提供了相对统一的软件运行环境、分类标准和数据格式标准。在保证公用数据子集的条件下,各省级信息系统可根据自身的特点增添选题与数据项,并开发相应的专用功能,当专用功能具有通用性时,可升级至系统高层为更多用户共享,因此,9 2 0 2工程是一个共建共享的开放式系统。

9 2 0 2工程的硬软件配置如下:后端数据支撑子系统的硬件包括:SUN服务器、工作站,手扶数字化仪,扫描数字化仪,栅格绘图机,矢量绘图机,8 6系列微机。前台运行子系统的硬件主要由高档微机、大屏幕投影显示系统和硬拷贝机所组成。用DDN网实现前、后台的数字通信。

2、综合国情数据库建设

在一期工程中综合国情数据库由地理基础数据库、地名数据库、政务信息数据库和统计信息数据库组成。地理基础数据库用于地理空间定位,包括全国1:4 0 0万地理基础数据,全国1:1 0 0万地理基础数据和全球地理基础数据。地名数据库包括全国乡、镇以上地理名称。政务信息数据库由各省、地区概状及相关专题地图的文字说明信息组成,分9类23项,包括行政区域经济和社会发发展概况、资源、工业和农业、交通和邮电,科技、文化、卫生和体育、商业贸易、财政金融、对外开放情况及社会发展现状等,总计约2 6 0万字。统计信息数据库由14类73项数据组成,数据取自全国统计年鉴,内容包括地区综合情况,地区人口情况,人民生活状况,农业状况、工业状况、对外贸易和旅游,教育、科技和文化,体育、卫生和社会福利,城市状况,商业状况,运输和邮电,建筑业,全国行政区划和土地状况等。

在二期工程中,适应研建“防汛抗灾信息系统”的需要,建成了以气象云图、降雨量分布、台风、副热带气压和旱情分布为主要内容的雨情数据库,研制了以江河流域分布图、大中型水库、水文站点、洪涝灾情统计和灾情会商信息为主要内容的水情数据库,还建成

了以卫星遥感图象、土地分类信息、雷达图象淹没信息、行政境界和分县地类淹没信息为主要内容的灾情数据库。此外，为了扩展 9 2 0 2 工程的应用领域，建成了全国 4 0 余个城市 1：1 万地形数据库，细化了全球地理数据库，并对一期工程的 1：1 0 0 万地形数据库作了更新处理：

3、软件系统研制

为保证“前台运行子系统”的正常运行，根据国务院办公厅秘书局的要求，在二期工程中研制了“地学之窗 2. 0”（GeoWindows 2.0）软件系统，该系统具有以下功能：

（1）以地图的空间信息位置为载体。

可以在地图上以准确的行政单元为实体，显示和定点查询各类经济、社会、资源、环境等资料，具有明确的地理定位意义。只要简单的“定位注册”就可以将各类统计资料数据定位于相应的地理位置上。

（2）形象的统计符号设计和丰富多彩的图面设计

该系统将单纯、抽象的统计数字，用具体、形象的各种制图符号表示出来。既可用反映单一数据的符号（如：直方图、三角形、圆、立方柱、圆柱），也可同时反映多种统计数据的组合（如：直方图、圆饼、雷达图）。本工具还提供了对底图设计的分级设色功能，既可由用户任意选择已有色彩库中的各级颜色，也可由用户自己设计各级颜色。

（3）科学的数据分级处理。

对于不同指标的数据，本软件提供了线性分级法、聚类分级法、分层分级法、最邻近法四种数据分级的方法。这四种分级方法分别适用于各种不同特征的统计数据。线性分级法适用于分布均匀的数据组，分层分级则适用于已知分级级数的情况，最邻近法则对分布不均匀的数据效果较好，聚类分级法则适用于大量数据分级。同时，也可由用户自己定义分级的界值，对于统计数据可进行精度评估等简单的数据处理。

（4）灵活、有效的查询。

本系统为用户提供了两种数据查询方式。一种是定位查询：用于查询某一实体的单一或组合数据；另一种是级别查询，即查询某一指标在某一级别范围的实体分布。

（5）变化适用的统计图表。

本系统可将各种指标的统计数据以不同的方式制成各种利于分析、比较、决策的统计图表。如：有适于显示各种指标总体状况的累加图，用于显示两种数据对比的金字塔图，便于显示动态发展的折线图；还有显示某一实体多种要素的柱状图。

（6）简单的工具化操作。

本软件基本上实现了工具化，操作简便。为了满足用户简单而不单调、方便而不呆板的使用要求，本工具提供用户一定程度的自主开发能力。如：图形区域的增加，不同区域之间的切换，统计专题的增、删、改功能等。

在“GeoWindows 2.0”软件系统的推广应用过程中，用户提出了许多改进意见，为满足用户的需求，软件开发组对“GeoWindows 2.0”版本进行了重大改进和调整，并推出了“GeoWindows 3.0”版本。技术改进集中在以下方面：

- 调整体系结构，使系统成为多级比例尺数字地图嵌套的层次体系，从结构上保证可以容纳大规模的数据量；

- 调整数据结构：加入拓扑结构成分，为拓扑校验和拓扑查询奠定了基础，还加入了图形表示方法的描述；另外，为内置关系数据库追加了变长的 F P T 结构，为图形数据全部挂入关系数据库作了前期准备。

- 调整程序结构：加强了程序的函数化分解，增加了参数文件的设置，为开发级用户与末级用户的分离创造了条件；便利了开发人员对字体、字大、符号、色彩的调整宽容度，为末级用户提供了无参操作的的可能；

- 增加了图形显示的比例因子控制，使系统在图形缩放的过程中，屏幕始终保持合理的载负量。

- 采用地理编码驱动。图形数据与专业数据之间通过空间定位的地理代码进行连接，这种方法，既实现了信息的地图化、可视化，同时又保障了子系统间的独立性、可连接性和互操作性，便利了用户的数据维护。

- 增加遥感监测显示模块，初步实现了 G I S 与 R S 的集成。

4、数据通信

9 2 0 2 工程用 DDN 方式实现“后端数据支撑子系统”与“前台运行子系统”之间的数据通信，用以传输图形、文本和图象数据。应用实践证明：本通信方式能满足国务院秘书局的要求。

四、阶段性成果及其应用

（一）阶段性成果

通过 9 2 0 2 工程课题组近 5 年的努力，取得了以下主要阶段性成果：

- 1、建成了以百万基础信息为支撑的电子地图检索和显示系统，开拓了 G I S 为政府宏观决策服务的新领域。

- 2、开发了一套“GeoWindows”软件系统，促进了国产软件系统的发展。

- 3、在国务院办公厅秘书局的统一协调下，建成了“防汛气象信息服务系统”，实现了“3 S”技术的初步集成，为国务院领导指挥防洪抗灾提供了信息服务。

- 4、协助各省（自治区）府办公厅和省测绘局开发了一批专题型电子地图系统，不仅为省政府领导进行宏观分析决策提供了技术支撑，还促进了综合省情地理信息系统的发展。

（二）工程应用

- 1、电子地图检索和显示系统已在总理办公室及总理常务会议室安装使用，受到国务院领导同志的好评。国务院办公厅的领导同志在中南海看过一期工程的汇报演示后指出：“综合国情地理信息系统是一项很有意义的工程。一期工程用了不到两年时间就完成了，进展速度是很快的，特别是这项工程可以直接为国务院领导提供决策服务，就显得更加重要。现在搞的这种地理信息系统基本上还是静态的，以后还应当向动态发展。”

- 2、一期工程的各项成果引起了中共中央办公厅的关注。电子地图的检索与显示系统已在中共中央办公厅信息中心投入作用。信息中心的领导同志认为：一期工程提供了准确的空间定位信息及相关省、地区的文档说明材料，有很大的实用价值；软件系统功能齐全，可以直接引用；希望在二期工程中进一步充实专题数据，这样系统的作用就更大了。

- 3、国务院有关部委对 9202 工程成果评价较高，有的已开始引用，且初见成效。

国 委条件财务司的同志看过二期工程后表示：“二期工程提供的电子地图系统功能强，很实用；有了全国的地理基础数据库，加上不同的专题数据，就可以建成多种专题电子地图系统。”该公司已委托《9 2 0 2 工程》课题研制“全国重点科研院（所）财务管理信息系统”。

国家计委投资司已委托 9202 工程组研建重点工程投资管理信息系统,用以对全国重点工程进行总体规划和分项管理。

4、山东省府办公厅、山西省府办公厅和广东省府办公厅等已将二期工程的成果装备到各自的电子会议室之中。山东省府领导同志看过演示后说:“这个系统很好,很实用;希望省府办公厅和省测绘局配合,早日把山东省情地理信息系统建好。”山西省府领导同志看过演示后说:“这个系统很直观,很有用途,地区和县级政府也需要类似系统,不过内容应更具体些。山西省领导对全省煤炭资源分布和粮食估产很关心,希望二期工程有助于解决这些问题。”

5、由国务院办公厅秘书局、国家测绘局、国家防汛抗旱总指挥部、水利部和中国气象局联合研建的“防汛气象信息系统”可以实时向国务院领导报告雨情、水情及汛情的现状及发展趋势,并可对灾情进行评估,为国务院领导提供了一套以“3S”技术为支撑的防洪抗灾信息系统;该系统已在1996年和1997年的防洪决策过程中投入使用,受到国务院高层领导的肯定。作为该系统的深入和发展,国务院办公厅秘书局已决定协调国家测绘局、国家防汛抗旱总指挥部、中国气象局、水利部、林业部、农业部、民政部和国家地震局等单位联合研建面向国务院领导的、业务化的“抗灾减灾决策信息系统”,以期国务院领导提供多种灾情的分析决策服务。

6、根据中共中央办公厅的要求,1996年,9202工程课题组利用“GeoWindows”软件系统制作了一批反映各省贫困县现状的全国贫困县统计图表,保证了中央研究全国贫困县脱贫工作会议的需要,受到中央领导同志的肯定。

7、根据河北省、江苏省、广西壮族自治区、新疆自治区、辽宁省等政府办公厅的需求,在“地学之窗”软件工具的支持下,协助上述省测绘局制作了一批统计型或专题型电子地图,受到相关省(自治区)府办公厅的好评。例如:为河北省政府制作的河北省与友好国家、友好地区分布状况的电子地图,河北省重点工程电子地图及河北省旅游资源电子地图为省长出访欧洲、招商引资提供了及时的信息服务,受到好评。为新疆自治区制作的矿产资源及口岸分布等专题电子地图受到自治区政府办公厅的赞赏。为广西壮族自治区政府办公厅设计制作的重点建设工程及农业资源分布式电子地图得到自治区政府领导的青睐。自治区政府领导看过“广西9202工程”的演示后说:“这个系统很有用途,测绘部门应充分发挥在地理数据的采集、分析和处理等方面的优势,尽快实现”广西9202工程“与全国9202工程的联网,自治区政府将尽力给予支持,确保此项工程顺利实施。”

8、1996年,根据陕西、辽宁和贵州省政府办公厅的要求,利用“地学之窗”软件,协助陕西测绘局、辽宁省测绘局和贵州省测绘局制作了一批面向省府领导需求的电子地图,促进了上述三省综合省情地理信息系统的建设和应用。陕西测绘局制作的专题电子地图有:省府领导人简介,交通(航空,铁路,公路),旅游资源分布,三门峡防汛淹没分析,陕西省“九五”规划布局等。辽宁省测绘局制作的电子地图有:铁路运输,旅游资源,对外贸易,机场分布,港口情况,水库现状,沈阳市卫生保健,东北输油管线,辽宁省“九五”规划。贵州省测绘局完成了全省1:50万地图数据库的建库工作,并以24层数据要素为基础,制作了一批反映行政界线、地貌形态、土地资源和森林复盖为主要内容的电子地图,受到省府领导的关注。

动物育种带形图谱图像分析系统的研制

洪嵘 吴常信 宁国杰 张启能 谢生勇
(中国农业大学动物科技学院 邮编:100094)

摘 要

本文介绍动物育种带形图谱计算机分析系统的设计思想。动物育种带形图谱图像分析系统采用波形图分析、带纹聚类等方法,实现了带形图谱的带纹识别、校正和计算,并进行频率和条件频率计算,在此基础上进行 Nei 氏遗传距离的计算。这些功能对进行 DNA 指纹分析、遗传标记和连锁分析等应用有一定的价值。

关键词: 计算机、动物育种、图像处理、带形图谱

带形图谱图像是生物学中最常见的图像,主要产生于电泳和一些显微图谱等。在遗传育种研究中带形图谱的分析处理因其普遍性的存在而更显其重要性。我们在“八五”期间对动物育种带形图谱图像的分析进行了研究,完成了动物育种中国谱图像分析系统的研制,现介绍一下设计的思想,供有兴趣者参考。

一、系统设计目标

带形图谱图像的分析自动化是动物育种研究工作对数字图像处理最基本的需要。国外早已将此项研究作为图像处理在生物学应用的最基本分析手段,并已有许多相关的分析仪器产生。我们认为这些工作对生物学研究有着相当大的意义,但这些分析软件系统存在着以下问题:

A、因为面向广大生物学研究领域,争对性不强,降低了分析的效率;

B、这些软件皆有特定的运行环境,有其专用的硬件支持,进口价格高昂,只有少数实验室有能力使用;

C、图谱图像的维护和检索能力较弱,

D、同时只能进行单样品分析,而不能满足大样本分析的需要,难以获的统计参数;

争对以上存在的问题和动物育种工作的具体要求,我们确定本系统的设计目标如下:

A、争对性强、自动化程度高、并具有较高的分析精度;

B、具有图谱图像的维护和检索的图像库系统;

C、不但能进行单样品分析,还可进行多样品同步分析和统计;

D、软件在通用微机上运行,具有 windows 用户界面;

C、为借助市场有关软件的功能、扩大用户面,图像采用标准的通用格式存贮。

二、系统结构设计

依据动物育种需要和系统设计的目标,本系统功能框图设计如下: