

【研究通讯】

空间信息系统与金桥工程

李琦[§] 承继成[§] 唐世渭[†]

[§]中国北京大学 遥感与GIS所, 100871

[†]中国北京大学信息科学中心, 100871

摘要: 空间信息技术、计算机技术与现代通信技术的进步与融合, 使建设全球信息网络的战略计划逐步变成可视现实。根据中国的国情与国家经济与社会持续发展的需要, 本文提出了网络化空间信息系统的关键技术与应用示范工程主要内容。试图通过对本项目的研究, 形成对建设全球信息基础设施的技术支撑。

一个以建设信息高速公路(Information Super Highway)为主题的国家信息基础设施(National Information Infrastructure, 简称NII)建设或信息社会(Information Society)建设已成为当前发展的大趋势。1995年4月在布鲁塞尔召开的西方七国关于“建设信息社会”的会议上, 正式确定了发达国家协作发展信息高速公路的基本框架。同年五月, 亚太国家在韩国召开的会议上, 也把它作为该地区国家协作发展的宏伟目标。我国根据本国的具体情况, 提出了以建设金桥工程(Golden Bridge Engineering 简称GBE)项目为龙头的国家信息基础设施建设, 作为我国信息社会建设或国民经济信息化的主要内容。

“金桥工程”是指符合当前我国国情的“中速信息公路”建设。它是通讯卫星(Communication Satellite)和光缆(Optical Fibre)联合组成的“天地一体化”的网络结构。它先以卫星骨干网起步, 同时与地面网互联互通, 还可以利用有线电视网, 以无线数据网为补充, 并实现国际联网。它的目标是将来发展成为中国的“信息高速公路”。

作为空间信息系统(Spatial Information System)主体的遥感(Remote Sensing 简称为RS)和地学信息系统(Geo-Information System 简称为GIS)已经成为资源调查、环境监测、经济和社会分析的主要工具, 并已取得了重大的应用成果。在《中国21世纪议程》白皮书中, 多处提出了遥感、地学信息系统应用和建立可持续发展信息系统(Sustainable Development Network, 简称SDN)的必要性。在国家《六五》、《七五》和《八五》科技攻关中都专门设立了攻关项目。目前我国已有十多个部委或领域在应用遥感和地理信息系统技术, 但目前它的研究和应用还停留在局部的、孤立的状态, 它们的技术优势尚未得到充分的发挥。当他们一旦与现代通信网, 即金桥工程相结合, 可以使得原来的“信息孤岛”立刻成为贯通全国乃至全球的信息流, 它将对我国社会经济发展起到巨大的促进作用。金桥工程是为建设信息社会“造桥”、“铺路”, 而遥感、地学信息系统则是“造车”和“开拓货源”。以遥感、地学信息系统为主体的空间信息系统提供的信息, 将成为在金桥工程或中速信息国道上运行的主要的商品信息流之一。

遥感信息网络或遥感影像网络(Imagenet)与地学信息系统网络(GISnet), 在最近2-3年正成为本学科领域的新的生长点, 它们不仅对经济与社会的持续发展起到巨大的促进作用, 并对空间技术本身的

发展具有推动作用。遥感网络、地学信息系统网络的发展,将对信息资源共享,已有的遥感图像处理系统相互操作等方面产生了重大的变革。遥感网络与地学信息系统网络能够使资源、环境、经济和社会的空间数据(专题图与影像数据),统计数据或其他数据得到实时(Real Time)和准实时(Near Real Time)传输。这不仅对重大灾害的减灾和救灾工作十分重要,更是提高管理和决策科学化水平的关键。信息流反映了物质流和能量流的流向和流量。信息在流动过程中产生了价值。信息流动得越快,产生的价值越多,这是公认的法则。

为了能更生动地反映客观世界和更能为大多数人理解,遥感和地学信息系统向多媒体方向发展已成为当前的另一个大趋势。因此当前的Imagenet和GISnet不仅要求能处理和传输文字、图形和影像,而且还要具有三维的连续动态的,有音响或语音的,仿真现实世界的特点。因此,该系统不仅要求具有海量数据的存贮能力和处理能力,而且还要求海量数据的传输能力。

要实现多媒体遥感与GIS为主体的空间信息系统与金桥工程的相联结尚有很多困难,有许多关键技术难题尚待攻关。主要有以下几个关键技术问题:

1. 多媒体RS/GIS信息共享和处理技术
2. 多媒体RS/GIS信息压缩技术
3. 多媒体RS/GIS 信息网络管理技术
4. 多媒体RS/GIS信息实时传输技术
5. RS/GIS网点多媒体平台技术
6. 智能化决策支持系统技术
7. 超媒体空间信息系统集成平台
8. 多媒体RS/GIS信息资源标准和规范化

与这些关键技术相结合,应该建立一些典型的应用示范工程,以便关键技术的攻关成果得到实用和产生巨大效益。因此,应该根据我国国情、国家经济和社会发展的急需选择典型的示范工程,例如:

- 中国农业生产监测系统示范工程
- 中国土地管理信息网络示范工程
- 重大自然灾害快速反应系统示范工程
- 中国生态系统研究网络示范工程
- 中国城市可持续发展信息系统示范工程
- 中国区域可持续发展决策支持系统示范工程
- 中国发展与全球变化反馈系统示范等

为了要确定多媒体RS/GIS与金桥工程相联结的关键技术,我们成功地进行以下的预研究工作:

第一、多媒体RS/GIS数据通过计算机网络实现信息共享和系统集成预研究,包括:

1. 北京市多媒体RS/GIS及计算机网络传输技术:

运用1984与1994年间的LandsatTM卫星影像和SPOT影像研究了北京城市建筑面积扩展和耕(菜)地缩小的动态变化,(在这10年间建筑面积约扩大了一倍),北京市街区影像地图及多媒体显示,如天安门、天坛及立交桥的带有音响的三维动态影像显示及牛街小区计算机规划与设计的立体动态仿真显示及计算机传输试验。

2. 海南岛多媒体RS/GIS区域与城市持续发展规划及计算机网络传输技术:

全岛及三亚地区多比例尺的地形与景观三维动态显示,多种专题地图、多种规划图及带有音响的红树林海滩、五指山及原始林动态影像显示,亚龙湾小区计算机规划,三维动态立体仿真显示及计算机

传输试验。

3. 大型工程多媒体RS/GIS 的设计与计算机网络传输技术:

利用马来西亚沙捞越州珀高地区的卫星遥感图象和数字高程模型进行了大型水库的RS/GIS设计及仿真,得到了马来西亚政府的高度重视,这次又完成了其计算机传输试验。

4. 运用RS/GIS技术的资源、环境进行预测及计算机网络传输技术:

如台风路径的动态模拟和预测模型研究。据国家气象局通报:1994年试运行一年,结果表明在中国、美国、日本等预测模式比较中,该系统70%名列第一,30%为名列第二。系统在1995年再试运行一年后,预计1996年将投入业务运行。另外还进行了河南省小麦估产及吉林省玉米估产模型的研究,均有较高的精度,这次又完成了计算机网络传输的试验。

5. 运用RS/GIS技术对全球环境动态监测及计算机网络传输技术:

成功地进行了中国及亚州地区植被覆盖动态监测及计算机网络传输技术的试验。

第二、通过Internet(交互网络)和全球任何国家的只要是入网的8个实验室进行“可视化”的信息交流。

多次成功地进行了和美国的CIESIN等进行了可视化信息交流,包括遥感和地学信息系统的各种数据,如影像和专题地图的传输等试验。

通过以上的预研究结果表明,多媒体RS/GIS与金桥工程的结合,首先必须要解决以上八个关键技术难题。

以遥感、地学信息系统为主的空间信息技术和“金桥工程”,即中国的中速信息国道的结合,是建设市场经济的需要,是加强国家宏观调控和实现信息资源共享的重要保证。它将对国家信息基础设施建设,信息社会建设、国家经济信息化及社会经济的持续发展起到巨大的促进作用,而且对遥感和地学信息系统本身的发展也有很大的推动作用。

[Research Note]

Spatial Information System and Golden Bridge Engineering

Qi Li[§], Jicheng Cheng[§], and Shiwei Tang[†]

[§]The Institute of Remote Sensing and Geographic Information System

[†]The Center of Information Science

Peking University

Beijing, 100871, P. R. China

The development and integration of spatial information technology, computer technology and modern communication technology have made construction of global information network possible. The paper describes some of the key techniques on network-based spatial information system and principal contents in applied exemplar engineering. Through this project, we attempt to study the technical support for the construction of global information infrastructure.