

三维可视化技术在地理信息系统中的应用研究

饶 霞

(四川省地质工程勘察院集团有限公司, 四川 成都 610000)

摘 要 当期我国正进入了信息社会, 通过对信息的收集和整理能够为协助日常工作作出巨大的贡献。在获取信息过程中对信息进行管理是快速获得信息和保证质量的重要环节。当前我国地理信息系统就是将数据信息进行处理、加工、分析和收集的多功能软件系统, 致力于为我国地理环境做出贡献。人们获取信息最直观的方式是通过肉眼观察, 其次才是听觉等接触信息^[1]。三维可视化技术的出现则借助于计算机等虚拟现实技术运用在地理信息系统当中, 提高了系统分析数据的能力和精准度。本文则通过三维可视化技术在地理信息系统中的具体应用进行探索并为相关领域工作者提供一定的借鉴。

关键词 三维可视化技术 地理信息系统 应用研究

中图分类号: O343.2; K9

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)03-0017-02

1 三维可视化技术

可视化指通过头脑构造景象的能力构造图像或者不能够通过肉眼观察的视觉在人脑中形成图形, 加强人们对事物的理解。可视化技术通过计算机图像能够将较为抽象的图片和景象变得更加直观化, 以便于理解和传播知识, 经过数十年的发展对我国科学和地理等方面均产生了重要影响。

随着计算机技术的日渐成熟, 三维可视化技术是当前我国计算机领域较为热门的关注对象, 主要通过三维立体透视和计算机的虚拟仿真技术, 以现实中的地点坐标为依托转变为计算机坐标。并运用物理化学等专业处理将所模拟的景象反映在屏幕当中, 其特点是能够让人们用更加直观的方式观察并且真实性更强, 不受环境的影响表现的更加灵活。三维可视化将所需要的组合以不同的视角将景观收集, 同时视频的制作也需要通过数字景象技术实现, 但是也存在一定的技术难点, 如技术的不成熟将卫星景象投射到三维透视图中将会导致局部失真情况出现^[2]。

2 地理信息系统

地理信息系统简称为 GIS, 是中世纪后发展起来, 其通过计算机技术和遥感技术的发展为依托并被广泛的应用在地理学科当中。地理信息指空间排列和分布有关的数据, 表示了事物和地理环境中无法转变的关系、排列、规律等, 通过数字、文字等方式表现出来。地理数据则根据地理特征用符号表现能够让人们更加直观的去了解和探索。GIS 是地理信息系统中非常重要的一项系统, 能够将地球表面甚至大气层的信息都进行收集和整理, 并通过计算机对数据分析, 通过一系列的研究方法为地理科学、环境和工程设计提供宝贵的参考信息。是一门和人类生活息息相关且联系紧密的技术。中国作为发展中国家对 GIS 技术的引用也格外重视, 不仅引进相关人才, 同时注重软件开发, 引进更加完善的软件设备。

可视化技术最早被应用于 20 年代末, 对于 GIS 而言空间的可视化能够加强人们对空间的探知, 能够提高人们对空间数据的分析能力并且增强地理信息的传输能力, 便于

人们更加充分的了解自然界和存在的关系。可视化技术能够改善操作界面因此也是相关科研人员始终探索研究的方向, 虽然在研究中研发了三维数据库, 但是 GIS 依旧主要用于二维景象。GIS 需要处理地球表面环境信息和所处空间的联系, 因此为了更好的满足人们需求, GIS 需要在发展中融合三维技术以便于帮助研究人员进一步了解地理环境^[3]。

3 三维可视化技术的兴起和空间数据结构

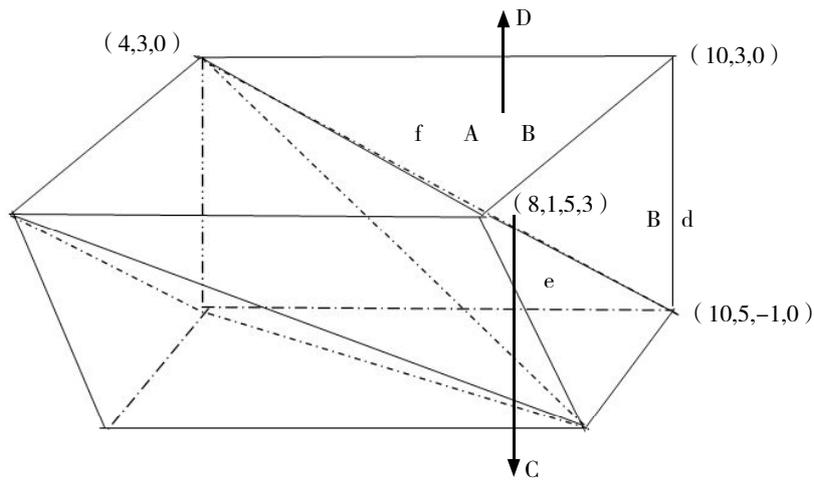
传统的地图承担着人们观察世界和了解地理信息的载体, 能够简单的记载地形地势等, 是一种基于二维平面的载体。三维 GIS 最初的作用也是对地理环境和空间信息进行讲解和表达, 以更加直观的垂直形式将复杂的信息投影在平面当中, 并进行操作分析。世界是一个丰富且多元的三维空间, 因此和二维相比具有更大的优势和直观性。为了便于人们的观察和再现真实, 通过可视化技术和计算机通讯技术及虚拟现实技术等构建真实性的三维空间模型。随着技术的进一步发展在信息的展现上也得到了业内人士的认可, 三维可视化的技术就在这样的环境背景下迅速发展。

三维可视化技术在地理信息应用的数据结构较多, 大体上分为两种, 其代表是四面格网结构和八叉图。首先四面格网是通过对空间目标用相互连接排列的方式但是避免了重叠, 以格网的方式表示, 本质上是用 2DTIN 结构在 3D 空间中展现出。四面体格网点由点、线等多样元素构成, 能够形成不同的四面体后排列组合, 具有边界表示的长处^[4]如图 1 所示。

八叉树结构是将三维空间分为 XYZ 三个方向, 每个单位都分成八个板块直到被目标填充为止, 八叉树能够在集合运算中应用非常广泛, 其他结构图无法充分表示但是八叉树则可以, 同时这种方式具有严谨的有序性, 便于精准的观察并带来了巨大的方面。

4 三维可视化技术的应用

空间体数据可视化才是意义上的三维, 通过对空间坐标的各个数值和属性进行透视, 用空间三维体代替了数据



四面体		
体号	面号	属性
1	
	A,B,C,D	
	

线			
线号	起点	终点	属性
a	1	2	
b	1	3	
c	3	2	
d	1	4	
.....			

三角形		
面号	线段号	属性
A	a,b,c	
B	b,d,e	
C	c,e,f	
D	a,d,f	
.....		

节点				
点号	X	Y	Z	属性
1	10	3	0	
2	4	3	0	
3	8	15	3	
4	10.5	-1	0	
.....				

图1 四面体格网表示三维空间物体

进行表达。工作人员绘制吉林西部某地区的地震波速体数据三维体模型，通过图中能够看出由于地下介质分层缘故，存在不同的波速层，通过体视化技术能够更清楚的展示出空间数据，用灰度值表示。空间数据具有规律性，技术人员通过不同数值能够绘画出等值面和等值线。通过二者能够更清晰的观察出空间数据的实时变化。

技术人员通过三维可视化技术建立空间体模型后可以通过对模型切片获得所需数据，切片指根据某一空间方向的空间数据投影，由此制作出绘面分析数据。其能够更加充分表达出空间体内部的不同信息，可视化效果明显。切片数据也可以采用直方图体现数据分布。

切片以外能够切割空间数据块状，以便更好的观察三维内部情况，也能够将模型内部取出几块观察，或从整体切割出某一部分观察剩余部分，操作性较大，可以根据观察人员需要操作^[5]。

5 结语

三维可视化技术如今在地理信息技术中运用得十分广

泛，便于相关工作者对地理环境、地球表面甚至大气层等综合的观察，也为今后人们研究内容提供了方向，三维可视化技术在未来一定能够更广泛的在地理信息系统中使用，同时对各行各业都发挥巨大的帮助，帮助相关技术人员在工作方面也提供了大量的便利。

参考文献：

- [1] 李艳丽. 浅析基于 WebGL 的 BIM 数据网络三维可视化 [J]. 计算机科学与应用, 2021, 11(01): 7.
- [2] 陈茜, 胡秀英. 运用可视化知识图谱分析我国灾害教育研究趋势 [J]. 循证护理, 2021, 07(01): 29-35.
- [3] 王军. 一种基于地理位置的三维虚拟地图可视化引擎技术及装置, CN111583405A[P], 2020.
- [4] 阎平, 任培祥, 黄天翔. 基于三维地理信息技术的特高压电网工程建设管理方法研究及应用 [J]. 测绘与空间地理信息, 2020, v. 43; No. 251(03): 173-176, 180.
- [5] 黄伟航, 王星捷. 三维智慧校园系统的研究与实现 [J]. 计算机技术与发展, 2020, v. 30; No. 275(03): 173-177.