

Discussion on Teaching of “Spatial Database Theory”

Weiwei Song, Liang Chen

Research Center of GNSS, Wuhan University, Wuhan
Email: sww@whu.edu.cn

Received: Nov. 26th, 2014; revised: Dec. 20th, 2014; accepted: Dec. 25th, 2014

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

The current teaching situation and some problems of spatial database theory are analyzed in this paper. Combining with the actual needs of teaching and its own characteristics, reasonable academic education and practical teaching system are brought up. A discussion is made about proper teaching reform from different perspective, such as optimizing textbook construction, teaching content, enriching teaching methods and so on, which help to improve the teaching quality of spatial database theory course.

Keywords

Spatial Database, Teaching Content, Teaching Status, Teaching Reform

“空间数据库原理”课程教学探讨

宋伟伟, 陈 亮

武汉大学卫星导航定位技术研究中心, 武汉
Email: sww@whu.edu.cn

收稿日期: 2014年11月26日; 修回日期: 2014年12月20日; 录用日期: 2014年12月25日

摘 要

本文分析了当前空间数据库课程教学现状及存在的问题。结合教学实际需求, 根据专业自身特点, 提出

了合理的理论教学与实践教学体系。从优化教材建设、教学内容,丰富教学手段,创新教学方法等多个角度探讨了该门课程可能的教学改革手段,有利于提高《空间数据库原理》课程的教学质量。

关键词

空间数据库, 教学内容, 教学现状, 教学改革

1. 引言

《空间数据库原理》是测绘工程专业中一门集地理学、测绘学和计算机科学多学科交叉的核心课程,课程综合性与实用性较强。它系统地阐述了空间数据库的基础理论、技术方法、实践应用、最新理论与发展趋势[1][2]。通过本课程的学习,使学生对各种空间数据的存贮和管理技术有个较全面的了解,进行有关空间数据库设计的培训,为将来从事空间数据库的设计打下基础。目前,该课程在国内各高校的教学现状和教学效果不甚理想,受到教学内容、教学课时、教学手段、教学方法与实践应用等影响,必须结合实际情况寻找适合自身特点的教学与实践模式[3]。因此,如何提高学生的学习兴趣 and 效率,加强对课程理论基础与技术的理解和掌握,是教学一线的教师们应该思考研究的问题。

2. 空间数据库教学内容

2.1. 理论教学内容

“空间数据库”涵盖的学科知识十分广泛,与测绘工程专业的其他课程存在重复教学的现象,结合人才培养目标需求,参考相关专业开设的该课程的设置内容,笔者认为在制定《空间数据库原理》课程教学内容时,首先要重视课程基本概念、理论知识的讲解,其次要以空间数据库的设计、建立和应用为重点,最好紧密结合当前空间数据库技术的发展前沿。归纳测绘工程专业《空间数据库原理》课程的教学内容如表1所示[4]。

2.2. 实践教学内容

实验教学是该课程的重要环节,它对于掌握理论知识、提高实际动手能力、培养创新思维,具有十分重要的意义。在本课程的教学中应强化实验教学环节,侧重软件的操作应用,使学生掌握工具软件的使用和数据库设计的基本技能。根据测绘专业《空间数据库原理》教学内容的需要,设置实验如表2所示。

3. 当前教学现状及存在问题

3.1. 教材内容、教学模式与课程特点不相适应

目前,国内空间数据库相关教材仅有崔铁军著《地理空间数据库原理》、张新长等著的《地理信息系统数据库》以及谢昆青等译的《空间数据库》,教材内容侧重点有所不同,结合案例讲解重难点内容相对较少,章节间逻辑关系较弱,不利于教学内容的有效组织,增加了教学与学生自主学习的难度。当前课堂上的教学方式偏重于理论教学,使学生对繁杂抽象的概念公式理解较困难,不能将理论联系实际应用中。

3.2. 与其他相关课程的衔接问题

该课程与测绘工程专业其他课程,比如《地理信息系统原理》、《数据库原理》存在重复和衔接的

Table 1. Academic teaching content of spatial database
表 1. 空间数据库理论教学内容

章节	主要内容	重点难点
1	空间数据库导论	空间数据库定义、作用与发展, 和传统数据库区别
2	空间数据模型	理解栅格、矢量、数字高程等空间数据模型
3	空间数据组织与管理	对象-关系数据库管理方式
4	空间数据索引技术	格网、四叉树、R与R+树等空间索引技术特征(难点)
5	空间查询语言	基于标准QL语言的基础, 实现空间数据库的扩展查询
6	元数据与空间数据共享	元数据定义、在空间数据共享中的作用
7	空间数据库设计	数据库设计、建立与维护
8	空间数据库发展趋势	当前数据库存在问题与研究热点

Table 2. Practical teaching content of spatial database
表 2. 空间数据库实践教学内容

章节	主要内容	重点难点
1	Oracle 10g的安装与配置	程序的具体设置、启动、登陆方法
2	数据库存储结构	查看数据库存储结构
3	SQL*Plus基础	掌握SQL*Plus的命令
4	PL/SQL	定义过程游标和建立触发器
5	建立和管理表	掌握表的创建、修改和删除
6	模式对象管理	掌握建立、删除索引的方法
7	Oracle Spatial的使用	熟悉Oracle Spatial的结构体系
8	ArcSDE的安装与配置	运用ArcSDE加载各种格式的数据
9	GeoDatabase数据库设计	空间数据库设计与实现操作过程

问题。笔者认为课程安排上应将上述课程提前学习, 避免教学内容的重复, 课程安排上应加强沟通交流。

3.3. 教学手段单一、教学方法落后

目前大部分高校采用多媒体教学的授课形式, 借助多媒体可以使教学形象生动, 但也存在部分缺点。例如, 部分教师过于依赖多媒体, 将课堂教学变成放映课件的“填鸭”式教学, 学生在短时间内难以消化大量知识, 因此影响了教学效果[5]。同时, 教师传授知识, 应当更多以学生为主体, 鼓励学生主动思考学习, 对重难点知识, 教师应该结合相关实例着重讲解, 课后布置相关练习, 巩固课堂所学知识。除了课堂理论教学外, 实验教学应作为教学重点, 教师进行相关实验示例后, 应让学生进行上机练习, 将理论知识运用到实际应用。

3.4. 实践教学安排不合理

目前, 该课程实践环节相对薄弱, 主要表现在以下方面: 首先, 实验内容、实验平台的随意性较强, 其由任课或实验教师根据自身的知识背景和掌握程度所决定, 实验内容存在合理性问题。实验应分为课堂集中进行的基础实验与课后独立完成的开放性实验; 其次, 实验软件与空间数据库原理的基本方法结合的不紧密, 一般的商业化软件把各项功能与算法封装在一起, 只通过程序界面的操作实现相关功能,

在使用过程中基本不直接接触方法原理方面的内容。比如，矢量数据拓扑关系的建立，对于给定的数据，按照预先写好的算法，程序便会自动建立拓扑关系，学生缺少了思考的过程，不利于对相关算法的理解认识。

4. 教学改革的新思路与方法

教学改革是课程改革系统工程中的一个组成部分，本文采用调查问卷等方法进行调查研究，根据学生的意见进行教学改革。调研结果如表 3。

分析表 3 调研结果，可知课堂讲授应辅以学生自主思考、自主学习的必要性以及探究活动的重要性，进而提出以下教学改革的新思路与想法。

4.1. 合理选择课程教材、组织教学内容

结合专业培养目标与市场需求，面对各高校学科自身的特点及条件，选择适合自身特色的教材，对于学生的培养起着至关重要的作用。应该选用注重理论与实际紧密联系的课程教材。在教学内容的组织上，可以适当调整相关章节的讲授顺序，一定要突出课程的重点与难点，在重要的知识章节应结合案例分析，逐步推进学生理解知识的进程，培养学生运用理论知识、分析解决实际问题的能力，每一章节学习完毕后，可以布置若干练习题，有助于学生课后复习与思考，同时也可考查学生对相关知识的理解程度。

4.2. 优化教学手段、创新教学方法

充分利用多方位的现代教学手段，借助已有网络教学平台建设网络课程，创建讨论交流版块，供学生和老师进行互动讨论。同时，还可以在课程上设计在线自测题，让学生课后及时巩固所学知识；将课堂授课、实验操作等制作成视频、音频等形式供学生下载使用，将抽象的理论展示得更加生动清晰，让学生更加直观的理解学习，可极大地调动学生学习的主动性和积极性。教学方法上，应采用多种教学方法齐头并进，使学生对该课程的学习产生兴趣，激发学生的思维潜能。方法如下：1) 启发式教学，在讲授相关知识点时，可以提出相关思考问题，引导学生主动思考和判断，培养分析、解决问题的能力。2) 任务驱动型教学法，学生可参与教师相关的研究课题，在老师的指导下，以科学研究的方式主动搜集信息、获取知识、解决问题，延伸课堂研究性教学活动。3) 案例教学法，列举典型案例，学生分析，教师总结案例。案例教学法要求教师时刻关注教学内容中比较前沿的问题，利用网络资源主动搜集典型案例，通过案例的引入进行启发式教学，从而达到活跃课堂气氛、培养学生兴趣，加强学生分析问题解决问题能力的目的。案例教学法基本步骤图 1。

4.3. 加强实践教学环节，提高学生综合实践能力

除了学习空间数据库的基础理论，还应培养学生的实际动手能力，安排与空间数据库理论教学内容相配套的上机实验教学环节是非常必要的。学生应熟练掌握至少一种主流空间数据库管理软件，比如 ArcSDE、Oracle Spatial 等主流软件。关于软件使用与原理结合不紧密的问题，可以对空间数据库原理中的重点问题在空间数据库的实验课中安排一些验证性实验，如矢量空间数据拓扑结构的建立。在验证性实验中，实验指导书上先给出相应的数据，学生首先根据基本原理和方法通过手工方式得出结果，再在软件中进行验证。经过这种反复过程帮助学生深入理解基础理论，并能将其运用到实际引用中。

5. 结语

本文在紧密结合教学实际需求，根据专业自身特点的基础上，提出了空间数据库原理课程有关的理

Table 3. Course arrangement in questionnaire
表 3. 课程安排调查问卷

课堂讲授的作用 多项选择	A. 无论什么课, 讲授不能少	41%
	B. 少讲授, 可以让学生的思路开阔	52%
	C. 讲授会束缚学生的思路	25%
	D. 在学生疑惑时, 讲授可以理顺思路	70%
自主学习的作用 多项选择	A. 给学生思考的空间	90%
	B. 给老师提供了解学情的时机	42%
	C. 培养独立意识	85%
	D. 形成良好的学习品质	72%
探究活动的作用 多项选择	A. 增加课堂的活力	32%
	B. 促进学生动手动脑	92%
	C. 激发学生的兴趣	90%
	D. 培养学生实践能力	95%

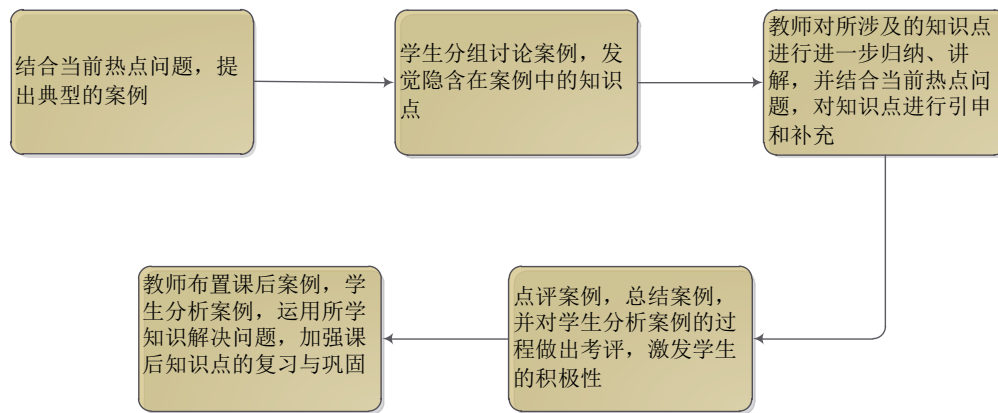


Figure 1. Basic steps of case method
图 1. 案例教学法基本步骤

论教学、实验教学内容安排, 分析了教材内容、教学模式与课程特点不相适应等现状, 紧跟课程前沿发展, 提出了适合当代大学生的教学改革新思路与方法, 包括优化教材建设、丰富教学手段、多种教学方法齐头并进, 加强实践教学环节、提高学生的综合水平。空间数据库技术在不断地发展, 对该门课程的教学、实践内容也应持续地完善和研究下去。

参考文献 (References)

- [1] 崔铁军 (2006) 地理空间数据库原理. 科学出版社, 北京.
- [2] 张新长, 马林兵, 张青年 (2005) 地理信息系统数据库. 科学出版社, 北京.
- [3] 张山山 (2007) 空间数据库课程教学实践与思考. *测绘科学*, **32**, 197-199.
- [4] 董有福, 李明峰 (2008) 对《空间数据库》课程教学的思考. *矿山测量*, **1**, 86-88.
- [5] 曹敏 (2011) 测绘工程专业《空间数据库原理》课程教学探讨. *现代测绘*, **34**, 62-64.