

# 数据结构与算法综合设计在线教学案例展示

## 一、案例基本信息

课程负责人：秦俊平

课程团队：赵志燕 谢秀兰 安兴亚

所在学校：内蒙古工业大学

课程名称：数据结构与算法综合设计

课程教材：

授课对象：大学二年级

授课平台：优慕课平台+ZOOM 网络会议+微信群

## 二、案例综述

（包括本课程运用信息技术在课程体系、教学内容和教学方法等方面的改革情况，教学方案综述，应对疫情的教学设计，主要教学模式实施经验分享，教学过程数据统计分析，教学效果分析或学生反馈）

### （一）教学方案综述

数据结构与算法综合设计为综合实践类课程，以综合应用数据结构与算法的基础理论为手段，以具体问题的解决为载体，培养学生的问题分析能力，能在问题计算模型的基础上，设计数据结构与相应算法，并编程实现。

数据结构与算法综合设计实践项目按照研究型教学组织实施，教学过程注重交流研讨、教学内容没有标准答案、教学方法注重启发引导。

其中信息技术主要起到有效交流与资源共建、共享作用；对编程实现倡导学生以 OJ 平台测试的形式验证；教学方法方面鼓励学生基于在线平台交流，实现“有监督”的高效学习。

疫情期这一特殊时期，必须开展在线教学，结合课程实践性强的特征，要挖掘学生的设计能力，综合应用之前所学知识，课程组制定的总体教学设计流程如图 1 所示，在线教学实施方式如图 2 所示。

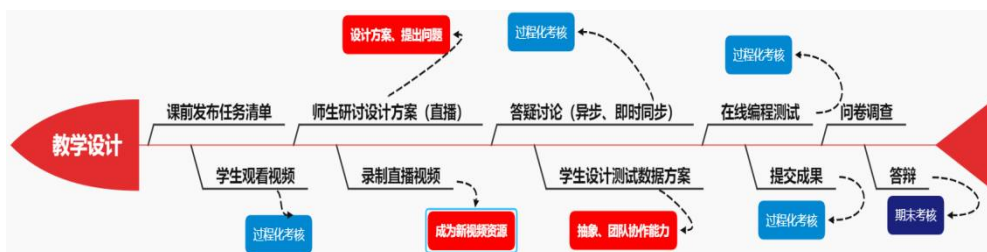


图 1 教学设计总体流程图

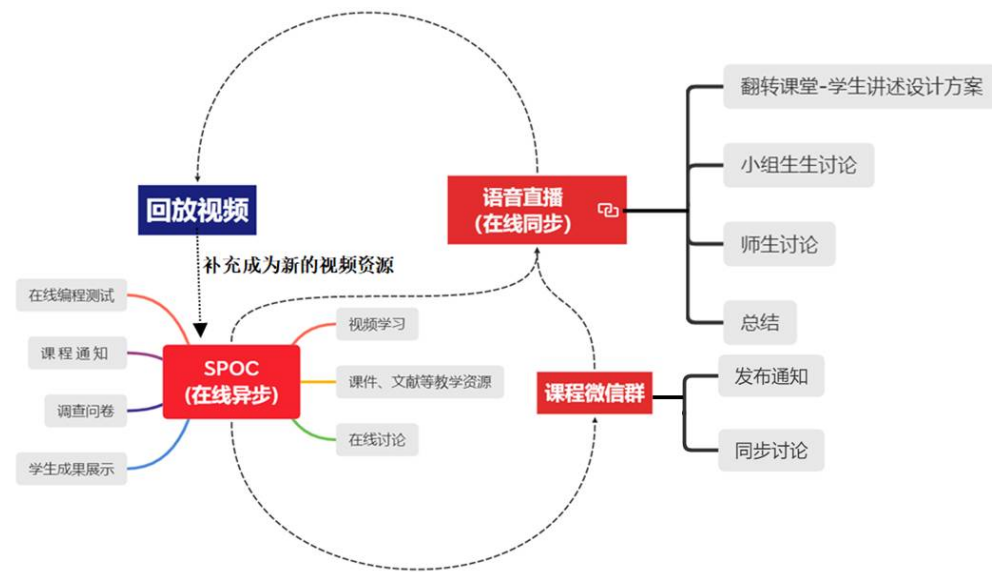


图 2 教学方式

- (1) 课前利用微信群（保证实时性）和优慕课平台发布任务清单。
- (2) 学生完成观看视频、答疑讨论、在线编程等过程化考核和答辩（期末考核）。
- (3) 相同题目各小组共同网络研讨，进行探究式学习，体现了教学差异化与学习个性化，激发学生创新能力，将研讨会录制成视频，丰富优慕课教学资源，便于回访学习。
- (4) 通过优慕课平台和微信群多种方式开展讨论答疑和督导活动。
- (5) 学生设计标准化测试数据方案，锻炼抽象能力与团队协作能力。
- (6) 功能展示以小视频形式呈现，既是疫情期间的选择，也锻炼了学生的材料组织能力。
- (7) 最后通过问卷调查反馈课程实施过程的优缺点，以便下次改进。

## (二) 教学过程数据统计分析

在为期 2 周的综合设计结束后，除完成设计题目本身的任务外，我们统计了一下，还有：

- (1) 学生平均参与平台讨论 7 次；
- (2) 学生与教师平均交流 6 次；
- (3) 绝大多数团队成员间都能很好的合作；
- (4) 100% 的学生掌握录屏、视频编辑软件的基本使用方法；
- (5) 40% 左右的学生，能用数学语言描述出解决方案的算法性能指标；
- (6) 在本次综合设计基础上，凝练出 3 个大学生科技创新题目。

这些环节，也培养了学生的团队合作能力与沟通能力。

### (三) 教学效果分析或学生反馈

根据课程问卷整理的调查结果如表 1 所示。

表 1 疫情下数据结构与算法综合设计的课程问卷调查结果

项目	评价
教学设计	有利于学生自主学习
ZOOM 网络研讨会	高效,更愿意与老师、同学交流
教师的在线指导	非常及时
优慕课平台参考资料	有针对性,解决燃眉之急
督导的有效性	稍有松懈时,又有新的任务
OJ 程序功能验收	是对设计的更高要求

## 三、案例展示效果图

### (一) 优慕课平台课程主页面 (发布通知、向学生提供教学资源、课程讨论区)

The screenshot shows the course main page for '数据结构与算法综合设计' (Data Structure and Algorithm Comprehensive Design). The page features a red header with the course title and a navigation bar with links for '首页', '基本信息', '单元学习', '课程资源', and '课程活动'. The main content area is divided into three columns:

- 教师信息 (Teacher Information):** Lists the teacher's name (姜俊平), department (计算机系), and a detailed biography.
- 课程介绍 (Course Introduction):** Provides a detailed description of the course, emphasizing its practical nature and the integration of theory and practice.
- 课程通知 (Course Notices):** A list of recent notices with dates, such as '数据结构与算法综合设计需要提交的材料' (2020-03-05) and '答辩安排' (2020-03-05).
- 最新动态 (Latest News):** A list of recent updates, including '姜俊平发布了新的调查问卷' (姜俊平发布了新的调查问卷 数据结构与算法综合设计问卷调查) and '姜俊平修改了通知公告数据结构与算法综合设计需要提交的材料'.

Navigation links at the bottom of the page include '首页', '基本信息', '单元学习', '课程资源', and '课程活动'.

图 3 优慕课平台课程主页面



图 4 视频播放页面



图 5 课程资源页面

## (二) 班级微信群讨论（随时进行交流、发布通知）



图 6 微信群实时讨论

## (三) ZOOM 网络会议



图 7 zoom 研讨会议

## (四) 优慕课讨论区

» 答疑讨论

话题	作者	回复	浏览	最后发表
英文文章词频统计	李炎光	4	46	2020年2月27日 20:06:23 by: 代劲松 •D
英文文章词频统计	许涛	4	44	2020年2月27日 20:02:03 by: 代劲松 •D
提问: 关于区域统计问题	陈春光	0	23	2020年2月27日 9:22:07 by: 陈春光 •D
校园导航问题	邢宇晨	3	36	2020年2月27日 8:42:58 by: 陈春光 •D
提问: 图像金字塔分层算法与显示问题	包雪峰	3	65	2020年2月27日 8:29:46 by: 王东帅 •D
提问: 基于文件的词频相似度的相关问题	李盛楠	4	35	2020年2月26日 14:16:24 by: 袁宏艳 •D
提问: 基于文件的词频相似度的相关问题	董祥	2	54	2020年2月26日 12:44:42 by: 董祥 •D
迷宫问题	郭玉飞	3	33	2020年2月26日 10:44:09 by: 祁瑞 •D
基于英文单词词频的问题	梁一博	1	31	2020年2月25日 22:36:47 by: 董祥 •D
提问: 基于文件的词频相似度的相关问题	王雪辉	4	56	2020年2月25日 16:38:42 by: 王奕伟 •D
地图着色问题	祁瑞	1	32	2020年2月25日 14:05:44 by: 麻文韬 •D

共91条记录 [首页] [上一页] [尾页] 跳至第 5 页

图8 优慕课答疑讨论区

## (五) 在线测试

The screenshot shows the ACM OJ interface for Hangzhou Dianzi University. At the top, there are logos for the university and ACM. Below the navigation bar, the contest title is '内工大2020春数据结构与算法综合设计'. The contest status is 'Running', and the current system time is '2020-03-05 21:43:23'. A table lists 10 problems with their IDs, titles, and solution ratios.

Solved	Problem ID	Title	Ratio(Accepted / Submitted)
	1001	迷宫中的最短路径	5.88%(6/102)
	1002	国家地图染色问题	20.59%(7/34)
	1003	校园导航	0.00%(0/44)
	1004	基于Huffman编码的文件压缩	0.00%(0/15)
	1005	区域统计问题	20.00%(4/20)
	1006	字典问题与文件	0.00%(0/9)
	1007	基于词频的文件相似度	0.00%(0/105)
	1008	英文文章词频统计	0.00%(0/10)

图9 杭电 ACM OJ 平台

## (六) 部分成果

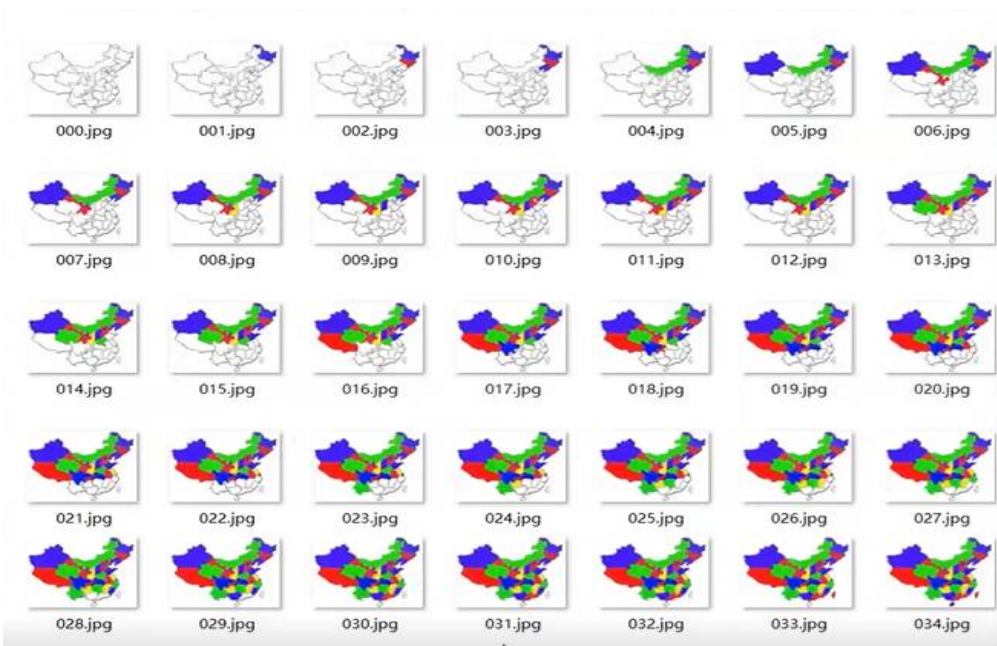
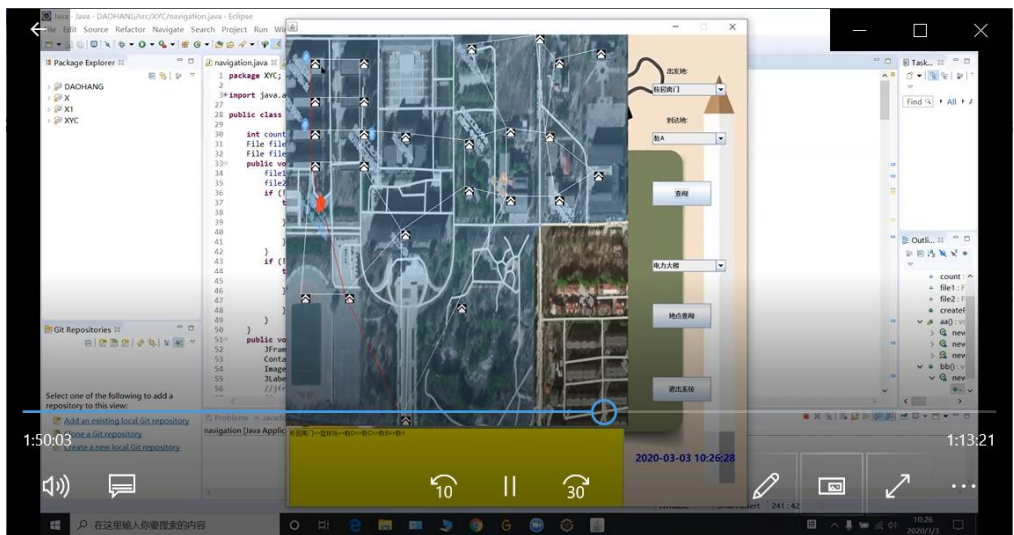
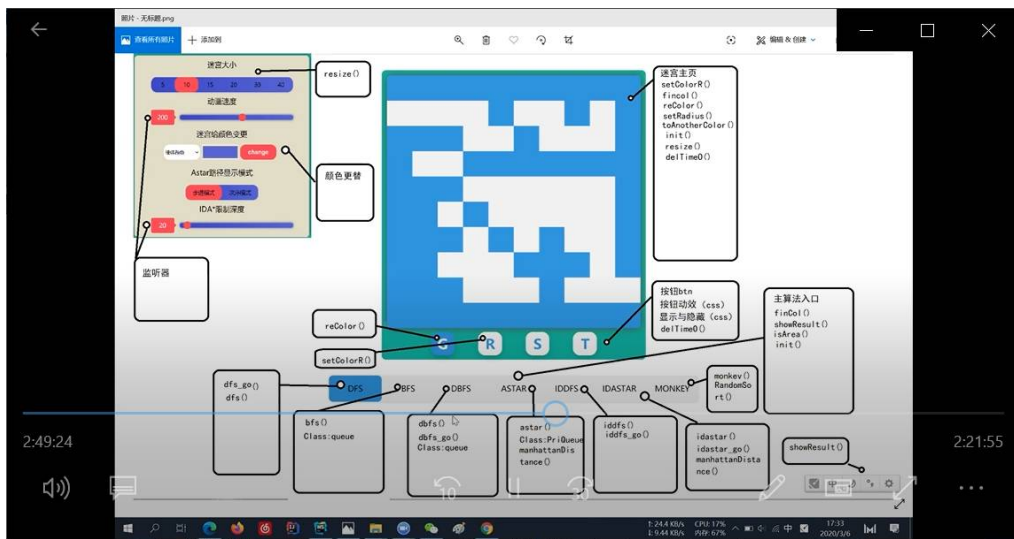


图 10 部分成果展示

## (七) 与兄弟院校同行交流

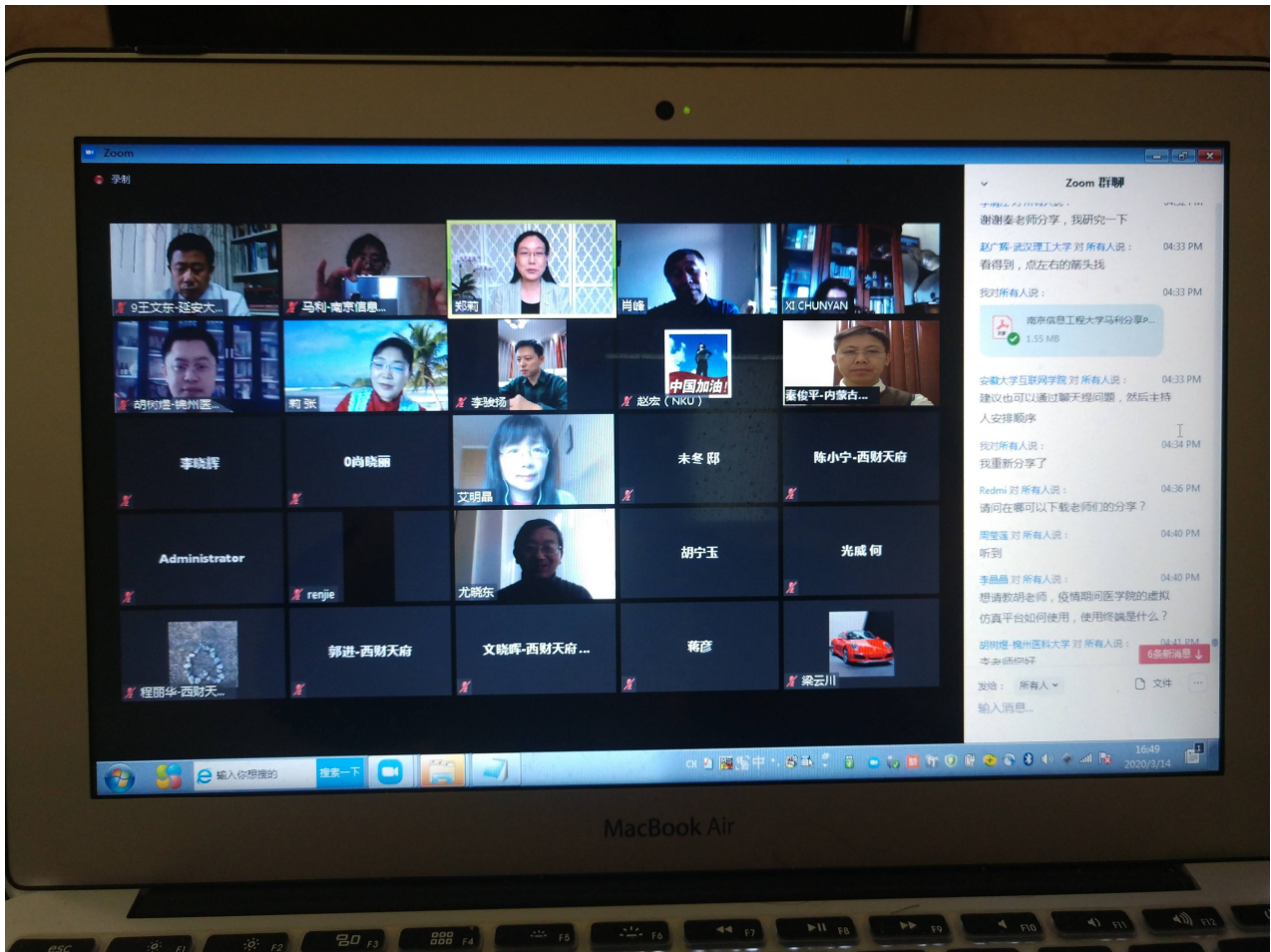


图 11 同行交流