

# 基于微信小程序的材料力学在线学习平台探索与实现

丁宇飞, 钟宇笙, 胡柳, 李明耀\*

中国矿业大学(北京)力学与建筑工程学院, 北京

收稿日期: 2022年9月8日; 录用日期: 2022年10月5日; 发布日期: 2022年10月13日

## 摘要

互联网技术的飞速发展为教育和学习模式带来了广泛而深刻的影响, 人们逐渐习惯于利用移动终端设备的移动性和便捷性随时随地的碎片化学习。移动化和碎片化的学习模式更适合当代大学生的学习习惯, 同时也很好地弥补了传统材料力学难教难学的困难。另一方面, 微信小程序即时性、便捷性和普及性等优点可以提供真正意义上的移动化、便捷化和碎片化的随时随地自主学习的功能。因此, 本文基于微信小程序探索了材料力学在线学习平台的开发和设计, 旨在为材料力学的教学方法的改革提供新的思路, 开发更自由、更便捷和更高效的在线学习平台, 从而激发学生的学习兴趣, 调动学生的自主学习动力, 实现“以学生为中心”的教育模式。

## 关键词

材料力学, 微信, 小程序, 在线学习, 教学方法

## Exploration and Implementation of Online Learning Platform for Mechanics of Materials Based on WeChat Mini-Program

Yufei Ding, Yusheng Zhong, Liu Hu, Mingyao Li\*

School of Mechanics and Civil Engineering, China University of Mining and Technology (Beijing), Beijing

Received: Sep. 8<sup>th</sup>, 2022; accepted: Oct. 5<sup>th</sup>, 2022; published: Oct. 13<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

The rapid development of Internet technology has brought extensive and profound impacts on

\*通讯作者。

education and learning methods. People are gradually accustomed to using the mobility and convenience of mobile terminal devices for fragmented learning at anytime and anywhere. The mobile and fragmented learning mode is more suitable for the study habits of contemporary college students, and it also makes up for the problem of traditional course of mechanics of materials, which is well known to be difficult to teach and difficult to learn. On the other hand, the immediacy, convenience and popularity of WeChat mini-programs can provide a truly mobile, convenient and fragmented function of self-learning at anytime and anywhere. Therefore, this paper explores the development and design of an online learning platform for mechanics of materials based on the WeChat mini-programs, aiming to provide new ideas for the reform of teaching methods for mechanics of materials, and to develop a freer, more convenient and more efficient online learning platform, thereby stimulating students' interest in learning, mobilize students' autonomous learning motivation, and realize the "student-centered" education mode.

## Keywords

Mechanics of Materials, WeChat, Mini-Programs, Online-Learning, Teaching Methods

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

## 1. 引言

随着互联网技术的飞速发展,移动终端设备,诸如手机、平板电脑、笔记本电脑等,已然成为人们学习、生活和工作中不可或缺的工具。疫情期间,科技的迅猛发展极大地适应并提升着人们的需求,在线教育也随之蓬勃发展,诸如腾讯课堂、雨课堂、MOOC等在线教育平台极大地弥补了线下教育的局限性,逐渐趋于成熟,并迅速得到普及。可以说,移动化、便捷化和碎片化的学习模式已经成为一种势不可挡的趋势,越来越多的学生借助微信等移动应用进行学习。时代变化要求我们的教育模式必须紧跟变化趋势而改变和革新[1]。

目前,手机已经成为人们生活不可或缺的一部分,而微信则是所有手机应用中最受欢迎的公众平台,应用之广可谓上至耄耋之年的老人,下至垂髫之年的孩童。微信在人们生活中应用的深度和广度离不开其相比于其他应用的强大优势,而微信小程序不仅承接了微信应用的深度与广度,相比于其他类型的应用软件,微信小程序还有着更多的优势,例如体积小、运行快以及强大的移动场景技术等。更重要的是,微信小程序能为开发者提供原生的数据库和微信服务支持,无需另外搭建服务器。可以说,微信小程序功能丰富,同时,准入门槛低,性价比高,许多大型网站、公司、高校等都有众多微信小程序来实现各类功能[2]。因此,基于微信小程序开发在线学习平台,可以为学生提供真正意义上的移动化、便捷化和碎片化的随时随地学习的功能[3]。

## 2. 在线平台的优势与意义

众所周知,材料力学涉及大量的知识体系,内容繁冗复杂,公式晦涩难懂,是一门公认的教师难教,学生难学的课程[4]。仅仅依靠传统的板书和PPT讲解,很难让学生深刻理解其中的众多概念、基本原理和公式推导,难以激发学生的学习兴趣,很难调动学生的积极性和主动性,预期的教学目标和教学效果往往大打折扣[5]。和传统的教育模式相比,在线学习更适应当前的社会发展趋势,对当代学生更具有吸引力,更能极大地激发学生的学习兴趣,调动学生自主学习的动力,真正实现“以学生为中心”的教育模式。

如前所述,微信小程序体积小、运行快,无需安装卸载,使用方便快捷,能直接通过微信随点随用,而且准入门槛低,性价比高。因此,基于微信小程序开发的在线学习平台可以为学生提供真正意义上的移动化、便捷化和碎片化的学习功能,适应现代学生随时随地学习的学习习惯,也能解决目前材料力学传统教学模式所遇到的问题和困难。

近年来,在线学习平台/系统发展迅速,功能繁多,但万变不离其宗,必须以服务教学过程、提升教学效果为前提。基于微信小程序开发的在线移动学习平台能很好地适应在线教育的发展趋势,同时,能很大程度上弥补和克服传统教学模式的不足,为当代大学生提供具有吸引力的学习方案。本文始终坚持“以学生为中心,以成果为导向”,旨在为学生开发“更自由、更便捷、更高效”的在线学习平台。在线学习平台的界面简洁高效,功能设计主要以适合本课程的特点为前提,始终以激发学生的学习兴趣、调动学生自主学习的动力、满足学生的各类需求为设计目标。

### 3. 在线平台的设计与实现

#### 3.1. 平台设计简介

为了帮助开发者简单、高效地开发和调试微信小程序,微信推出了全新的微信开发者工具,使用小程序调试模块,开发者可以完成小程序的应用程序界面和页面的开发调试、代码查看和编辑、小程序预览和发布等功能。微信开发者工具主界面如图1所示,主要包括菜单栏、工具栏、模拟器、目录树、编辑区、调试器六大部分,同时为了更好的为开发者实现个性化服务,其提供了可视化以及云开发功能。微信小程序开发者工具功能便捷易懂,开发者可以在较低成本的前提下,简单和高效地对小程序进行设计和开发,同时,微信小程序适用于多种语言进行编写,包括WXSS, WXML以及JavaScript等,因此可以方便快捷地实现预期的小程序功能和界面。其中,WXML与WXSS主要用来编写小程序的视图层,JavaScript用来处理小程序视图层与用户的交互。如图1所示左侧为初步开发的“材料力学线上学习平台”界面。开发者工具的基础功能和实践案例,解决开发过程中遇到的调试问题,详情请见微信官方文档[6]。

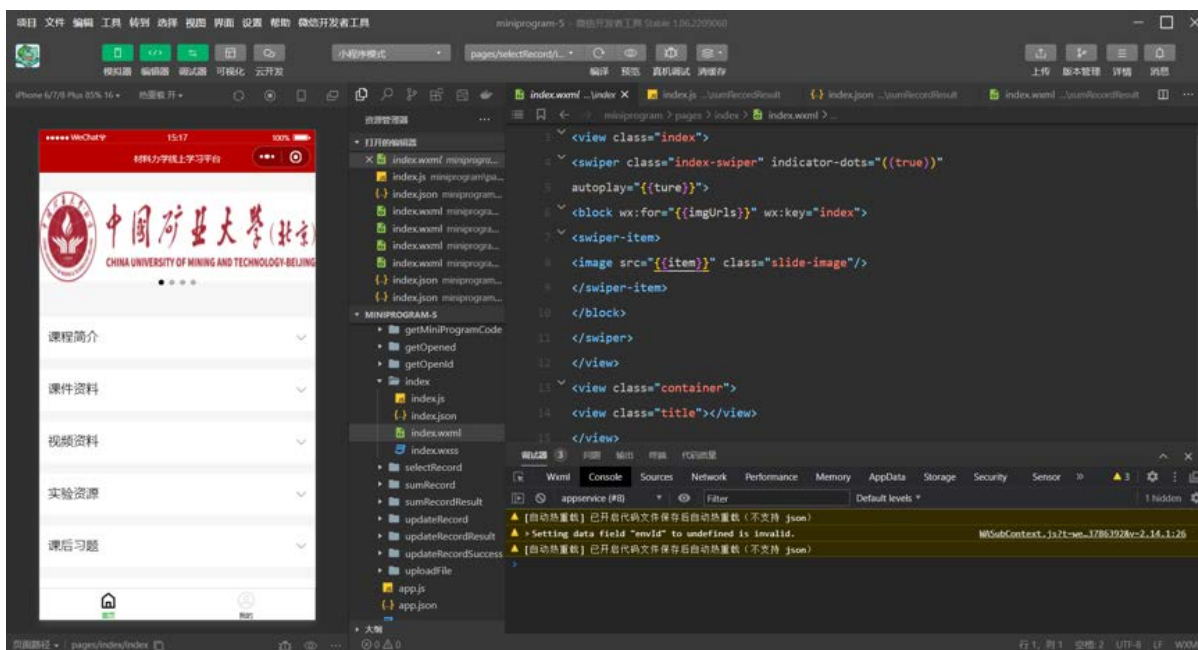


Figure 1. Main interface of WeChat developer tool

图 1. 微信开发者工具主界面

### 3.2. 功能模块设计

为了实现移动化、便捷化和碎片化的学习功能,本文设计的“材料力学在线学习平台”的功能模块主要包括课程简介、课件资料、视频资料、实验资源、课后习题和答疑讨论等,这些功能模块可以全方位的满足学生随时随地的自主学习。

如图 2 所示,学生首先可以在课程简介中了解课程信息,例如课时安排、章节信息、考核方式等。在课件资料中,主要包括以课件 PPT 为主的各种类型的学习资料,学生可以随时随地查阅这些学习资料,不断巩固所学的概念和知识点等。视频资料中通过引入跳转外部网址链接的方法为学生推荐了适合的慕课视频资源,有需要的学生可以随时随地听取需要强化的章节,同时,利用微信开发者工具中的云开发技术导入了基于 ABAQUS 开发的拉伸/压缩、剪切、扭转和弯曲变形的数值仿真视频,学生可以进一步加深对材料力学抽象概念的深刻理解。实验资源为学生推荐了由教研室开发的具有矿业特色的虚拟仿真实验平台,可以随时随地上网体验沉浸式、体验式和个性化的虚拟仿真实验,同时,为学生预留了线下实验的预约方式,可以方便快捷的做线下实验。课后习题模块中的经典习题讲解,让学生可以随时随地查阅和复习解题思路,同时,可在自由的查阅课后作业信息,无需再为课后作业而烦恼。最后,为了方便课后师生沟通和小组学习,在答疑讨论模块可由学生随时和教师与同学留言、互动和及时沟通。



**Figure 2.** The functional module of material mechanics online learning platform  
**图 2.** 材料力学在线学习平台的功能模块

材料力学在线学习平台小程序最终如图 3 所示,主背景颜色为中国矿业大学(北京)的特色红,同时采用轮播图的形式动态展示着校园风采图,让学生一进入小程序便能感受到学校的热情与风采,激发学生的学习兴趣。功能模块的界面简洁易用,点击相应的模块会出现下拉式菜单,可以深入了解和学习该模块的具体内容。每个功能模块之间既有相互联系,又各自独立,学生可以按各自己的需求体验移动化、便捷化和碎片化的随时随地自主学习,真正满足学习习惯和各类需求。

### 3.3. 学习流程设计

学生通过“我的”模块中的登录界面进入在线学习平台,然后就可以在“首页”的各个功能模块之间按自己的需求自主开展学习,例如了解课程进度、快速回顾线下课程内容、预习复习等。还可以通过视频资料和实验资源模块开展拓展训练,例如在虚拟仿真实验中开展沉浸式、体验式和个性化的实验学习,运用所学知识解决实际工程问题。也可以在数值模拟方案中探索课程中的晦涩难懂的概念,例如应

力集中问题[5]。此外,学生在登陆后可通过点击相应的模块进入对应的学习平台观看管理员发布的内容进行强化学习,并且可在答疑讨论模块给老师留言。本平台还设置了课后作业模块,学生可以将课上布置的作业通过此模块上传至数据库中。



Figure 3. Online learning platform small program  
图 3. 在线学习平台小程序

### 3.4. 数据库设计

通过汇总学生使用过程中产生的个人数据信息,建立起包含课程信息、学生信息、学生文档、学生的课后作业、学生评论、学生反馈以及视频文件等的数据库。管理员将数据库储存在云端服务器中,学生可在自己账号中随时查看相关信息。若想使数据库的信息在小程序中显示,需要先使用 JavaScript 向数据库发出访问请求,使小程序与数据库产生交互,最后才能使学生在小程序中看到相关数据。

## 4. 在线平台的实践效果

材料力学在线学习平台小程序经过一段时间的检验和调研后,学生反馈良好,大部分学生反馈在线学习平台可以随时随地利用碎片化时间,更自由、更便捷和更高效的自主学习,有效提高了学习效率和成效。同时,在线平台中的答疑讨论以及课后作业功能,使教师可以第一时间掌握每个学生的学习情况,并针对性的对其进行答疑和安排教学进度,有效促进了教学效果。教师和学生反馈信息可见小程序基本实现了预期目标。但是,从功能层面保证良好的教学效果,更好的为教学过程服务,仍需要进一步的探索和改进。

## 5. 结语

针对目前材料力学教学模式存在的问题和当代大学生的学习习惯,本文基于微信小程序开发了更自由、更便捷和更高效的材料力学在线学习平台,一定程度上可以激发学生的学习兴趣、调动学生自主学习的动力、满足学生的各类需求,是“以学生为中心”的教育模式的创新,也是材料力学教学方法改革



和创新的成功实践。本文开发的在线平台还有许多需要探讨和优化的地方，例如小程序的后台管理、信息数据库、用户体验以及核心的教学资源等，将在后续的探索和实践不断提升和完善，真正的服务到学生和教师，达到更好的教学效果。

## 基金项目

北京高等教育“本科教学改革创新项目”(重点项目)——矿业特色高校本硕博贯通式人才培养模式研究；中国矿业大学(北京)本科教育教学改革与研究项目(J200707)；中国矿业大学(北京)大学生创新训练项目(C202006995)。

## 参考文献

- [1] 张岩. “互联网+教育”理念及模式探析[J]. 中国高教研究, 2016(2): 70-73.  
<https://doi.org/10.16298/j.cnki.1004-3667.2016.02.13>
- [2] 沙浩. 基于微信小程序的教辅系统的设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京大学, 2019.  
<https://doi.org/10.27235/d.cnki.gnju.2019.000255>
- [3] 李伟喆, 周娜, 李佳峻, 等. 基于微信小程序的力学教学辅助平台设计[J]. 无线互联科技, 2021, 18(23): 67-68.  
<https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-6944.2021.23.031>
- [4] 刘德军, 左建平, 周宏伟, 等. OBE 理念下的材料力学教学方法改革与实践[J]. 力学与实践, 2021, 43(1): 112-119.
- [5] 李明耀, 左建平, 李英杰, 等. 在材料力学教学中引入 ABAQUS 有限元数值分析的探讨[J]. 创新教育研究, 2019, 7(2): 178-183.
- [6] 微信小程序官方文档[EB/OL]. <https://developers.weixin.qq.com/miniprogram/dev/devtools/devtools.html>, 2022-09-13.