

Development and Application of WeChat Mini Program Based on Flipped Classroom

Qi Wang, Jiechang Wen, Rentao Zeng

School of Applied Mathematics, Guangdong University of Technology, Guangzhou Guangdong
Email: bmwzwq@126.com

Received: Jul. 19th, 2020; accepted: Aug. 3rd, 2020; published: Aug. 10th, 2020

Abstract

In order to serve the flipped classroom teaching and give full play to the role of instant messaging tool WeChat in the pre-class preview and after class review, this paper designs a WeChat mini program, which is used in the flipped classroom teaching practice. The running results show that the program improves the learning efficiency of students, facilitates the management of teachers, and further expands the hardware facilities and scope of space use of flipped classroom.

Keywords

WeChat Mini Program, Flipped Classroom, Programming, Learning Efficiency

基于翻转课堂的微信小程序的开发与运用

王琦, 温洁嫦, 曾人涛

广东工业大学应用数学学院, 广东 广州
Email: bmwzwq@126.com

收稿日期: 2020年7月19日; 录用日期: 2020年8月3日; 发布日期: 2020年8月10日

摘要

为了服务于翻转课堂的教学, 充分发挥即时通讯工具微信在课前预习和课后复习环节的作用, 本文设计了一款微信小程序, 并用于翻转课堂的教学实践。运行的结果表明, 该小程序提高了学生的学习效率, 方便了任课教师的管理, 从而扩充了翻转课堂的硬件设施和空间使用范围。

关键词

微信小程序, 翻转课堂, 程序设计, 学习效率

Copyright © 2020 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

翻转课堂教学模式起源于美国, 2010 年左右传入中国。在不到 10 年的时间里, 翻转课堂得到了快速发展, 越来越多的学者加入到翻转课堂的大家庭中来。对于翻转课堂的研究, 大致可以分为两种: 宏观研究和微观研究。前者是探讨翻转课堂的学习范式、运行模式和可行性问题的理论研究, 而后者是研发与翻转课堂相配套的系统或实践平台。与传统教学模式相比, 翻转课堂没有时空限制, 学生能够根据自己的学习进度自行安排学习时间和选择学习地点, 做到随时随地获取新知识。该模式不仅仅关注教师如何教书, 更强调学生如何学习, 推崇个性化教育[1]。但是, 教师角色比重下降、过于依赖学生的主动性等问题也随之而来[2]。不过利大于弊, 在这种新的教学模式下, 课堂气氛变得活跃、学生学习积极性提高、内容更加丰富生动, 翻转课堂之势不可逆转[3]。

我国翻转课堂的发展落后于国外, 但进步很快, 也取得了不错的成绩, 尤其在开发学习工具、拓展学习内容和研究应用程序上, 都有了一些新的研究成果。潘炳超针对三个教学班使用不同的教学模式来比较学习效果, 进而分析在高校中实施翻转课堂需要什么样的硬性条件[4]。范文翔等人对如何发挥出移动平台支持的翻转课堂最大优势进行了研究, 他们提出了 7 点建议[5]。缪静敏等人从大学教师的视角出发, 研究了翻转课堂在高校的实践情况, 他们发现满足学生个性化发展和提高学生自学能力是教学的重点, 会有更多的教师考虑使用该教学模式[6]。隆茜将翻转课堂教学模式应用于信息素养教育类课程中, 发现有超过 90% 的学生愿意继续使用翻转课堂来学习, 而只有 70% 的学生愿意用传统课堂[7]。David 等人努力为自控力不强的学生找到如何享受翻转课堂模式带来的高效率, 他们发现, 在自学资料中加入要自控的提示效果会更好[8]。

虽然目前对翻转课堂的研究成果很多, 但笔者并没有发现利用微信小程序进行翻转课堂实践的案例。在人手一部手机, 人人都用微信的时代背景下, 将微信融入到翻转课堂的教学中, 无疑是一个有意义、有前景的尝试。本文运用简单的开发工具进行程序设计和软件开发, 并对软件的功能不断细化和升级, 通过对微信小程序的运用, 达到学生学习便利, 教师监督便捷的目的。实践表明, 该程序的设计实现, 能够让学生充分利用课前时间来预习, 找到学习的重点和难点, 进而在课堂上与老师和同学讨论, 在课后做作业、归纳整理和复习, 从而使得学习热情高涨, 学习效率大大提高, 取得了翻转课堂的预期效果。

2. 相关技术与背景

2.1. 相关技术

HTML 语言常用于 WEB 页面的设计, 该语言开发简单、功能强大, 拥有简单性、可扩展性、跨平台性和通用性等特点。HTML 语言的标签作用非常多, 能够用来标记网页的内容, 并且能够被浏览器解析, 可以将最终得出的结果返回显示在浏览器的窗口上。

CSS 层叠样式表一般用在 HTML 标签上, 其作用是进行网页的效果美化, 让页面的效果更加丰富,

方便 HTML 的开发。CSS 通过 ID 选择器、类选择器、伪类选择器、伪元素选择器和标签选择器来对标签进行相应的修饰, 让 HTML 的内容和样式得以分开。

JavaScript 可以为 HTML 编程提供动态方案, 让页面更加丰富, 为用户提供动态的效果。JavaScript 能够进行数据验证和响应, 是一种动态的、跨平台的弱语言类型。

Eclipse 是当前较为流行的开发环境, 拥有开发软件过程中软件生命周期所需的工具, 可对代码和文本模块进行直接生成, 加强了可视功效和 Web 应用程序部署的进程。

2.2. 微信小程序

微信小程序(简称为小程序), 是无需下载安装就能使用的应用程序, 它真正实现了用户只需扫一下或者通过搜索就可以打开并且使用的工具。小程序是一种新型的应用模式, 经过近三年的发展, 适用范围和影响力迅速增长。小程序是 IT 业的一种创新应用程序, 随着信息技术的进步, 越来越多的程序员投入到开发制作小程序的活动中来。到目前为止, 小程序应用已超百万, 遍及各行各业, 日活跃用户多达两亿, 其社会效应不言而喻。

小程序为用户提供了一个叫做 MINA 的框架, 这个框架一般可以分为两个层面: 视图层和逻辑层, 最核心的功能是拥有一个可绑定的数据系统。WXML 的动态页面数据可以对应它的 DATA, 这种数据绑定是单向的, 一般只有数据发送具体的变化, 视图才可以进行相应的调整。这种模式能够让开发者通过改变其对象和视图专注于具体事件的处理。微信小程序拥有一系列独特的基本组件, 这些组件常带有微信的风格, 类似于 HTML 标签。

3. 流程分析

翻转课堂微信小程序的功能分为两部分, 教师端: 可布置和修改各种作业信息、学生信息等; 学生端: 可在线进行学习和提交作业。整体流程见图 1。

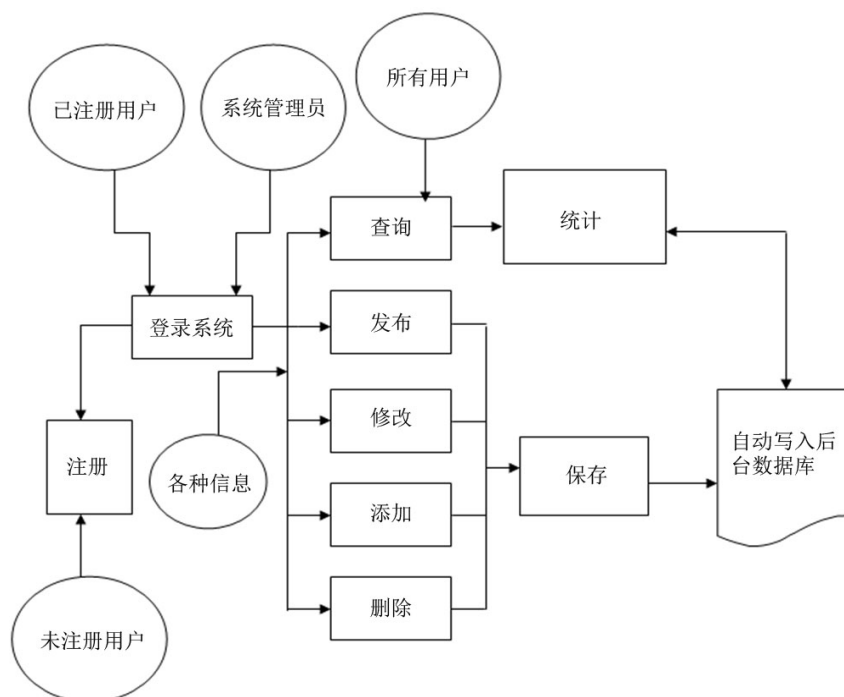


Figure 1. Overall flow chart
图 1. 整体流程图

4. 具体设计

4.1. 功能结构

通过前期调研，我们明确了软件的功能需求所在。本软件在有网络连接的情况下，才能正常使用，软件可以让师生双方按权限进行数据管理和登陆学习。系统总体结构图见图 2。

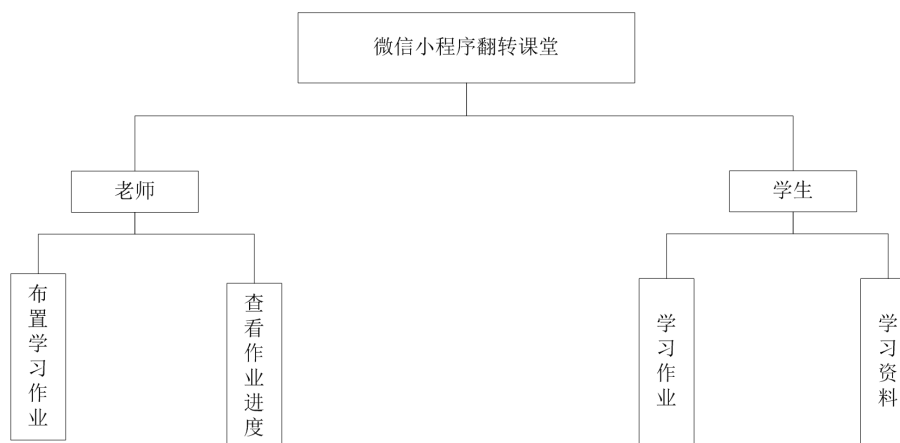


Figure 2. Overall structure of the system

图 2. 系统总体结构图

系统的几个主要模块如下：

注册模块：新用户首次使用要进行注册，并填写个人信息，方便以后再次使用该小程序，这些个人信息数据将会被加密处理存放在数据库中，注册的用户名和密码仅供登录时验证使用。

登录模块：已经注册过的用户，可以凭借账号和密码进行登录，密码正确则可进入个人学习页面，密码错误会提示错误信息，如果账号是没有注册过的，则会显示用户不存在。

修改密码模块：用户初次注册的密码，可以多次使用，也可以再次修改，修改密码的前提是用户能够输入正确的原密码。

测试模块：用户在线练习或做作业时，答题正确将会直接跳入下一题，答题错误将会显示题目错误并给出分析，同时错题将会被存入数据库，下次进行错题重练的时候会再次显示。答完所有题目后，会自动跳转到成绩显示界面，正确的题目数与总题目数都会被上传，从而给出系统评定的答题情况和评估结果。

查看资料模块：该模块包含了最新的学习资料，这些资料可以通过各种主流格式(WORD, PDF, PPT 等)上传，均可以被用户学习使用。

4.2. 数据库设计

在程序设计之前，需明确程序包含的用户需求和要素是什么以及彼此的关系，通常使用较为简洁的 ER 图显示。画出 ER 图之前要明确各部分实体之间的关系，分析出系统需求，ER 图通常用来显示系统实体与实体之间的关系，不包含实体的属性。系统对应多个对象，称为实体，每个对象拥有不同的特征，则称为属性。系统 ER 图见图 3。

学习系统的数据库包含多个表单，用来设计实体关系、项目索引等。先安装好 MySQL，然后建立数据库，创建用户信息表、教师资料表单、学生信息表单等。后续教师对资源进行管理时可以进行数据存储，用户也可以存储个人信息。

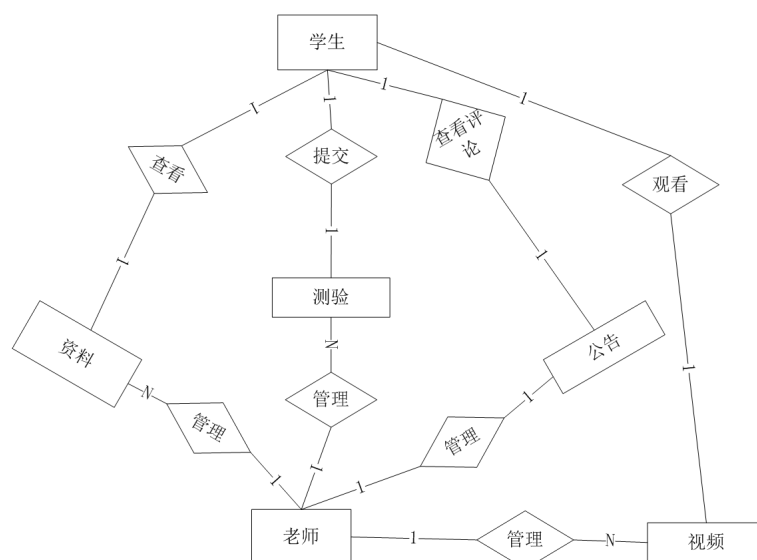


Figure 3. System ER diagram

图 3. 系统 ER 图

5. 功能的实现

5.1. 客户端实现

5.1.1. 登录功能实现

用户登陆界面仅包含用户名和密码输入，页面布局较为简洁，符合突出重点内容而不赘余的原则。已经注册过的用户以后可以自动登陆，未注册的用户错误输入用户名和密码则无法进入，所以需要先注册登陆再使用，用户登陆界面见图 4(左)。

登陆时输入的用户名和密码会被传递验证，并且返回的验证结果会在网页界面上显示出来，从而实现登陆功能。用户登陆时，输入的用户名会被传入系统判断是否是已存在的数据，如果是，则只需密码输入正确就可以进入学习平台，如果错误会提示用户不存在，这时想登陆学习平台必须完成注册，再使用新的账户密码登陆。值得注意的是，用户在首次登陆成功后就可以自动登陆了。

核心代码为：

```

bindGetUserInfo: function (e) {
  if (e.detail.userInfo) {
    app.globalData.userInfo = e.detail.userInfo
    this.setData({
      showPopup: !this.data.showPopup,
      userInfoImg: e.detail.userInfo.avatarUrl
    });
    console.log(e.detail.userInfo);
    wx.request({
      url: host + '/api/userInfo/saveUserInfo',

      data: {
    
```

```
avatarUrl: e.detail.rawData.avatarUrl,  
nickName: e.detail.rawData.nickName,  
gender: e.detail.rawData.gender,  
country: e.detail.rawData.country,  
province: e.detail.rawData.province,  
city: e.detail.rawData.city,  
code: app.globalData.code,  
rawData: e.detail.rawData,//用户非敏感信息  
signature: e.detail.signature,//签名  
encryptedData: e.detail.encryptedData,//用户敏感信息  
iv: e.detail.iv//解密算法的向量  
}
```

注：因篇幅所限，将以下各部分的核心代码略去。

5.1.2. 选择入口

用户在填写完注册资料进行注册后界面会自动跳转到登陆界面，通过选择相应的身份(教师或学生)可进入各自的具体页面。身份选择界面见图 4(右)。



Figure 4. User login (left) and select entry (right)
图 4. 用户登录(左)与选择入口(右)

5.1.3. 个人信息

用户可进行个人详细信息的填写，包括姓名、学号、年级、班级、工号、职务、手机号码等。

5.2. 主要功能

5.2.1. 布置作业

教师通过点击布置作业，填好标题、科目和作业的具体内容便可以成功发布作业信息。操作界面见

图 5(左)。

5.2.2. 查看作业进度

教师可查看学生的作业完成情况，及时掌握学生的课后学习动态。查询界面见图 5(右)。



Figure 5. Assign homework (left) and view homework progress (right)
图 5. 布置作业(左)与查看作业进度(右)

5.2.3. 做作业

学生可查看老师布置的任务，完成后点击“完成作业”按钮。界面见图 6(左)。

5.2.4. 学习资料

教师可发布各种学习资料，包括文档、音频、视频等，学生可以根据自己的实际情况进行学习，系统有记录功能，可为平时成绩的评定提供参考数据。界面见图 6(右)。



Figure 6. Homework (left) and learning materials (right)
图 6. 做作业(左)与学习资料(右)

6. 系统测试

通过对软件的界面、功能和需求测试后发现,测试结果与预期要实现的目标一致,即软件满足了用户需求且能稳定运行,经过一段时间的运行与改进,当前版本基本能够满足我校翻转课堂的教学要求。

7. 应用案例

在 2019~2020 学年第二学期,由于新冠肺炎的到来,翻转课堂的实施显得更有意义,而微信小程序对于翻转课堂的辅助作用也愈发明显。我们面向计算机学院 2019 级网络工程专业教学班,开展了基于微信小程序的翻转课堂教学改革实验。

首先,师生共同完成了微信小程序应用的前期准备工作,包括检索、注册、熟悉操作等(操作方法见 5.1)。其次,考虑到内容的难易程度和重要性,课题组选择同济版《高等数学》下册第九章“多元函数微分法及其应用”这部分内容,计划分八次课完成。为了突出重点,我们对第四次课的实施情况做主要说明。这一次实施的教学内容是“多元复合函数的求导法则”,按照预先制定的翻转课堂实施方案,我们将本节的短视频、PPT 课件和相关学习资料(大学慕课平台、MIT 公开课的相关链接等)提前一个星期发布于微信小程序(操作方法见 5.2),要求学生通过上述资料预习多元函数的偏导数、高阶偏导数以及微分的概念、结论和求解方法,多元函数微分学的应用,了解如何用多元函数微分学解决简单的相关专业问题,同时对事先布置的部分作业题进行认真练习,把整个过程中出现的各种问题记录下来形成文档汇总,以便在课堂上通过提问或者讨论来解决,个别少量的问题还可以通过微信群或者腾讯课堂的答疑环节提出并得到解答。接着,到了课堂教学环节,先用 20 分钟左右的时间对重点和难点内容进行讲解和互动交流(利用腾讯课堂的举手功能),然后将学生分成若干小组,每组 5~8 个学生,在这一环节的小组讨论部分(学生在规定时间内运用腾讯会议或者微信分群单独进行,互不干扰),目的是让学生们消化课前利用小程序预习的过程中遇到的问题以及经过答疑后仍不清楚的问题,接下来教师要求每组选出一个代表分别汇报所在小组的讨论情况,对于仍然存在的问题,老师会适当口头提示或利用数位板的白板书写功能详细演示。下一个环节为课堂练习环节,教师在课件上打出若干个典型题目(要通俗易懂,难度低,不求难题、怪题),包括基本概念题和易错题,让学生作答,再根据快慢程度和准确率对学生进行相应的评价。针对本轮涉及到的知识点和问题,各小组进行第二阶段的讨论,以巩固和深化理解。最后,教师对整节课的内容以及学生们的表现给出总结和整体评价。课后,为了取得相应的学习效果,教师需趁热打铁,第一时间在小程序布置作业题、课外练习题和拓展知识模块(操作方法见 5.2),并及时针对学生的答案和问题进行反馈,这样有助于学生的消化、吸收和运用。

我们在运用微信小程序进行翻转课堂教学改革的过程中也发现了一些问题,比如有些学生没有进行有效的课前预习,导致在课上的讨论与自主练习环节参与度不够;学生人数较多,小组数目也多,很难照顾到所有学生,考查范围不够全面;课后作业不能独立完成,存在互相抄袭和网上查找答案等问题。对于上述问题,可以通过改进软硬件设施、加强学生的基础训练和诚信教育等方法加以解决。单从微信小程序在这一过程中的作用来看,它已经能够充分发挥自身的设计功能,体现了便携性和易操作性的特点,达到了预期的目标。

8. 总结

针对翻转课堂的实施特点,本文设计了一个微信小程序,主要应用于课前预习、课后复习和知识拓展环节。实践表明,该小程序给师生带来了便利,能够充分调动学生的学习积极性,提高了学习效率,教与学的效果显著增强。

基金项目

2017 年度广东省本科高校高等教育教学改革项目：基于 OBE 理念的“线性代数”课程探究式教学模式的构建，立项文号：粤教高函[2018]1 号。

参考文献

- [1] 刘艳斐, 乜勇. “翻转课堂”教学设计研究[J]. 现代教育技术, 2015, 25(2): 61-66.
- [2] 刘琦, 宫小飞, 郇玉龙, 滕飞, 崔维响. 翻转课堂初探[J]. 中文信息, 2019(3): 173.
- [3] 刘红祥. 数学翻转课堂的应用[J]. 东西南北(教育), 2019(18): 268.
- [4] 潘炳超. 翻转课堂模式应用于高校教学的实验研究[J]. 电化教育研究, 2015, 36(3): 83-88.
- [5] 范文翔, 马燕, 李凯, 邱炳发. 移动学习环境下微信支持的翻转课堂实践探究[J]. 开放教育研究, 2015, 21(3): 90-97.
- [6] 缪静敏, 汪琼. 高校翻转课堂: 现状、成效与挑战——基于实践一线教师的调查[J]. 开放教育研究, 2015, 21(5): 74-82.
- [7] 隆茜. “翻转课堂”应用于信息素养教育课程的实证研究[J]. 大学图书馆学报, 2014, 32(6): 97-102+96.
- [8] David, C.D., Chris, P., Jeroen, J., *et al.* (2020) Effects of Self-Regulated Learning Prompts in a Flipped History Classroom. *Computers in Human Behavior*, **108**, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106318>