

基于 SpringBoot 的成绩可视化系统设计与实现

姜楠, 庄新庆, 李宣廷

(大连民族大学 计算机科学与工程学院, 辽宁 大连 116650)

摘要:由传统教学模式转变为混合教学模式的过程中,产生了很多教学成绩数据。设计了一个学生成绩可视化系统,该系统主要由前端可视化模块和后端用户管理模块组成。系统采用 MVC 设计模型,引入 SpringBoot 框架构建 JavaWeb 项目,采用 Thymeleaf 模板引擎。数据可视化使用 ECharts 开源图表框架,通过直接引用 ECharts.js 文件,设置合适的 DOM 容器和配置一系列图表参数生成可视化图表。通过把可视化技术运用到教学成绩数据中,把教学成绩数据之间的关系通过图表的方式展现,其潜在的价值也就清晰展现出来了。

关键词:互联网;可视化;雨课堂

中图分类号:TP393

文献标志码:A

Research and Design of Achievement Visualization System Based on SpringBoot

JIANG Nan, ZHUANG Xin-qing, LI Xuan-ting

(School of Computer Science and Engineering, Dalian Minzu University, Dalian Liaoning 116650, China)

Abstract: In the process of changing from traditional teaching mode to mixed teaching mode, a lot of teaching achievement data are produced. A visual system of student achievements is designed, which is mainly composed of front-end visual module and back-end user management module. The system adopts MVC design model, introduces SpringBoot framework to build JavaWeb project, and adopts Thymeleaf template engine. ECharts open source chart framework is used to realize data visualization. The appropriate DOM containers are set and a series of chart parameters are configured to generate visual charts through direct reference ECharts.js file. By applying visualization technology to teaching achievement data, the relationship between teaching achievement data is shown in the form of chart, and the potential value between student achievement data is clearly displayed in front of people.

Key words: Internet; visualization; rain class

随着互联网、大数据和云计算等现代信息技术的发展,高校教育规模不断扩大,使得高校逐步积累了大量教学数据。由于现有教学数据管理方式以及用户对专业数据的理解能力和观察视角等因素的限制,这些海量教学数据没有充分体现价值,也不能直观展示给用户,在一定程度上造成了这些数据资源的浪费。国外相较

于国内更早的把互联网技术与教育相结合,发达国家的成功经验对中国教育数据机构的建设具有教育意义^[1]。近几年中国也在积极把互联网、可视化等相关信息技术与教育相结合,国内很多企业尤其是互联网企业将可视化技术应用于产品运营,国内一些高校也将可视化应用于图书馆服务、挂科预警、学籍预警、思想动态分

收稿日期:2020-07-20;最后修回日期:2020-08-15

作者简介:姜楠(1964-),女,山东龙口人,教授,博士,主要从事网络与信息安全研究。

析等^[2]。近年来,随着数据资源的丰富,在基金的积极支持下,国内可视化的研究成果逐渐丰富,高校教学数据与互联网的结合也在积极探索中。文章通过对高校学生成绩进行整合,准确分析出各个班级各门课程成绩的差异,以及学生学习此门课程存在的薄弱环节。通过图表的方式直观展现,更加清晰明了发现每个学

生存在的问题,因材施教,使得有限的教育资源得到最大化的利用。

1 可视化体系总体架构

本系统的总体架构设计如图1。主要由物理资源层、基础环境层、数据业务层、数据可视化层四部分组成。



图1 系统架构图

(1)物理资源层。包括CPU计算资源、内外存储资源、数据存储所需的网络通信资源,以及其他的硬件条件,主要为数据可视化分析平台运行和开发提供所需的物理硬件条件支撑^[3]。

(2)基础环境层。基于Windows7操作系统,为数据可视化分析平台提供运行和开发需要的Java IDE集成开发环境、JDK1.8、SpringBoot框架,以及平台运行和开发所需要的其他必要环境支撑。

(3)数据业务层。以高校学生成绩数据为基础构建数据库,采用JDBC数据连接管理方法和JSON数据对象表示方法从中抽取可视化分析平台所需的成绩数据,为平台数据可视化层的实现提供数据和逻辑业务支撑。

(4)数据可视化层。学生成绩可视化系统以Web平台为载体,采用ECharts可视化插件将从数据业务层抽取得到的数据以图表的形式直观地展示在前端页面,为用户提供一个可以直观查询学生成绩数据分析的界面。

2 混合教学成绩与可视化技术

混合教学就是把传统教学与网络教育结合在一起,将两者的优势互补,这样就会取得明显优于两者单一的使用效果。国家对科技教育一直都很重视,这也为混合教学的发展带来了巨大的推动作用^[4]。现在我们使用的混合教学方式是雨课堂平台与线下教学相结合。雨课堂开发的目的是

应用于高校教学,教师可以通过雨课堂上传课件、发布习题、发布公告、组织签到,在线答疑解惑。学生在线做题、签到、阅读公告、教师讲解PPT过程中学生可以发送弹幕,随时与老师沟通。雨课堂可以记录下学生的课堂表现,相关课堂数据存放在Excel表中。这种使用课前、课中、课后相互联结的新型教学形式,可以使学生在每一个环节都能获得全新的体验,同时增加与教师之间的互动,使教学变得更加便捷高效,并在课堂上最大程度的激发教师教学与学生学习的能量,促进教学改革的成功^[4]。增加老师和学生的互动,更好的提高教学质量和学生学习质量。

数据可视化主要借助于图形化手段,清晰有效地传达与沟通信息。人类从外界获得的信息约有80%以上来自于视觉系统,当把数据通过可视化技术以图的形式展现在分析者面前时,分析者能够快速洞悉数据背后隐藏的信息。数据可视化技术包含以下几个基本概念:(1)数据空间:是由 n 维属性和 m 个元素组成的数据集所构成的多维信息空间;(2)数据开发:是指利用一定的算法和工具对数据进行定量的推演和计算;(3)数据分析:指对多维数据进行切片、块、旋转等动作剖析数据,从而能多角度多侧面观察数据;(4)数据可视化:是指将大型数据集中的数据以图形图像形式表示,并利用数据分析和开发工具发现其中未知信息的处理过程。

高校教育与可视化技术密不可分,可视化技

术极大促进了高校教育的发展。也对高校教育变革起到了促进作用。教学成绩可视化是将教学过程中不断生成和积累的数据予以可视化呈现。在互联网高速发展的今天,将教学成绩与数据可视化技术结合可以更加有效地提取出教学成绩潜在的价值,可以更好利用这些宝贵的数据资源,也是对高校教学与互联网技术结合的一种探索。教学数据可视化也是教师数据素养发展的重要内容。几年来数据教育应用的常态化亟需教师能够理解与应用数据,以不断改进教学和促进学生发展^[5]。数据可视化可以帮助教师减少一些复杂的工作,可以使得教师从繁杂的教学数据中脱身。教师只需要通过数据可视化之后的图表来发现数据之间的联系,分析出各个班级成绩数据的差异以及学生学习此门课程的薄弱环节,提高教学质量和学生的学习质量。

3 可视化在教学成绩中的应用

3.1 数据形式与预处理

现在所采取的课堂教学形式主要是“传统

教学”与“网络教学”相结合。课堂教学过程使用雨课堂小程序,教师可发布课堂签到、发布公告、发布课堂练习、发布期中期末成绩。相应的学生进行课堂签到、阅读公告、解答课堂练习、参加期中期末考试。最后雨课堂小程序可以对这些参与过程产生的数据进行汇总,把每个学生学习本门课程的所有数据统计到Excel表格中,教师可以下载Excel表格。数据在经过收集和整合之后,需要按照一定的规则对数据进行编码、去重、清洗等预处理操作,清除错误数据和无效数据,以方便后期的数据操作。

3.2 学生成绩分析

以18级网络工程四个班级期末试卷成绩为例进行分析。

(1)先整体分析这四个班级的学生成绩,了解学生考试的整体情况。将成绩划分为0~59分,60~74分,75~84分,85~100分四个区间,以柱状图和折线图相结合的形式展示成绩分析结果。分析结果如图2。

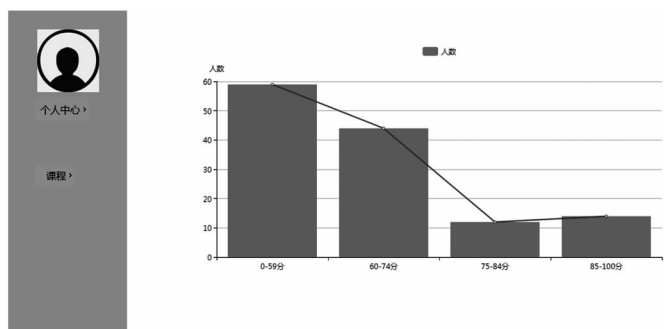


图2 成绩等级统计柱状图

通过这个图可以看出各个区间所占的人数,折线图描绘出各区间的变化趋势。可以看出在0~59分的人最多,其次是60~74分区间,85~100分的人数和75~84分的人数相差无几。

(2)对比四个班级的不及格0~59、及格60~74、良好75~84、优秀85~100所占人数数量,通过柱状图对比展示,这样可以直观的看出每个班级之间的差异;分析结果如图3。

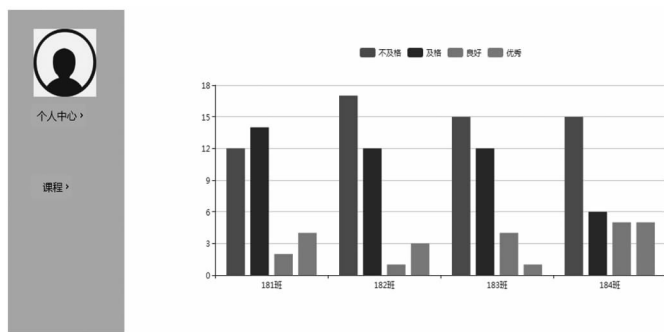


图3 成绩等级对比柱状图

通过这个柱状图看出182班的0~59分区间人数最多,181班的0~59分区间人数最少。183班85~100分区间人数最少,184班85~100分区间人数最多。181班、182、183班成绩在及格、良好、优秀成绩区间人数相差较多,说明这个几个班级

成绩差距较大。184班在及格、良好、优秀成绩区间人数相差无几,这也看出184班成绩比较均匀,整体表现较好。

(3)对比四个班级的离散数学平均成绩,以柱状图的形式呈现结果,分析结果如图4。

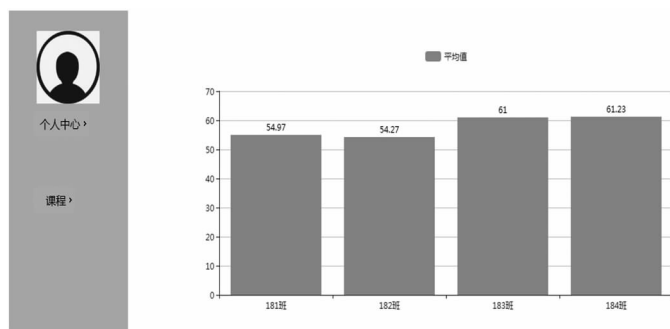


图4 各班平均成绩统计柱状图

通过图4柱状图可以直观的表示每个班级的平均成绩以及班级之间的差异。从图4可以看出181班和182班的平均成绩相差0.7分,差别不大。183班和184班的平均成绩相差0.23,差别非常小。但是181班、182班和183班、184班的平均成绩相差大约6分,它们之间的差距还是很大的,各班平均分人数饼状图如

图5。各个班级成绩大于或小于平均分的人数所占的比例。181班大于平均分的人数占比最高为62.5%,其余三个班的比例大约各占一半。结合图3,可以分析出:虽然183班和184班平均成绩相差无几,但是183班60~74分区间人数大约为184班的两倍,这也说明184班学生成绩优秀率比较高。

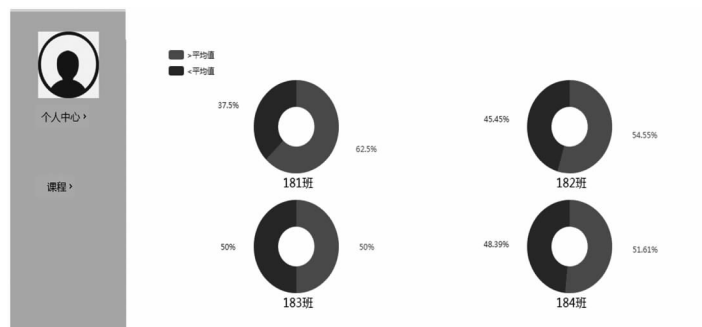


图5 各班平均分人数饼状图

(4)对四个班级的学生成绩进行汇总之后,绘制散点图,分析结果如图6。

通过这个散点图,可以看出绝大部分的学

生成成绩大于40分,在40~75分之间。极少数的学生成绩小于40分,少数的学生成绩大于80分。

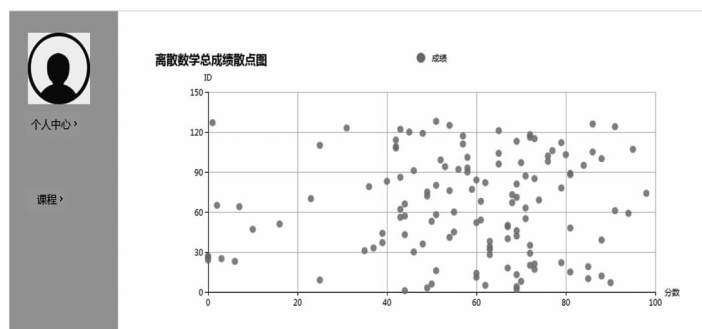


图6 成绩统计散点图

(5)从四个班级中找出两个较高分试卷,两个较低分试卷。把试卷提炼出四个标签:基础知识、计算能力、理解能力、完整度、工

整度。通过每个人答题得分情况,为这每个标签赋值。经过分析绘制成雷达图,分析结果如图7。

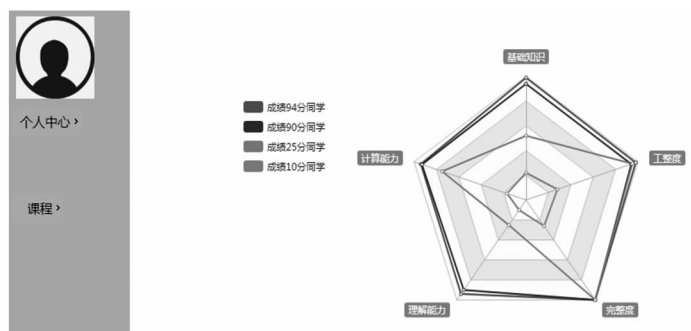


图7 成绩对比雷达图

通过雷达图得到成绩94分的同学与成绩90分的同学在试卷工整度、试卷完整度以及计算能力方面几乎没有差别,在基础知识和理解能力方面稍微有点差别,成绩94分的同学在这两方面略高于成绩90分同学。成绩25分的同学在工整度和完整度方面表现较好,与成绩高的同学在基础知识和理解能力方面差别较大。成绩10分的同学,在这5个方面表现都不好。由此得知,基础知识和理解能力对学生成绩影响较大。

4 结 语

在互联网高速发展的时代,高效教学应该积极寻求与互联网结合的途径,探索新时代背景下新的教学模式,变革已有的教学模式,使得教学往数字化、智能化、可视化的道路上发展。增加老师和学生的联系,使得每个同学都能参与到课堂当中,增加课堂的活泼氛围,更好的调动老师和同学们的积极性。

本文利用可视化技术对课程成绩进行可视化,将数据挖掘分析的思想与真实的课程成绩相结合,把原本繁杂的数据通过图表的形式向用户直观展现教学成绩的分析,发掘这些数据的潜在的含义,最大限度的发挥这些教学数据的价值,为教学工作提供大量的有用信息,帮助老师更加清晰明了的发现每个班级存在的问题,因材施教,使得有限的教育资源得到最大化的

利用。所有的分析都是根据课程的教学特点来分析,所呈现的分析结果也具有较高的实际意义^[6]。在高等教育与互联网结合的道路上积极探索,使高等教育治理和教育研究逐渐走向科学化^[7]。

参考文献:

- [1] 刘博文,吴永和,肖玉敏,等. 构筑大数据时代教育数据的新生态——国内外国家级教育数据机构的现状与反思[J]. 开放教育研究,2019,25(3):103-112.
- [2] 谈松英,杨敏. 大数据分析视野下的用户画像及其在开放教育中的运用研究综述——基于知网2010-2017年全文收录文献的数据分析[J]. 中国教育信息化,2018(16):1-6.
- [3] 李苹,李勇,范全润. 高校教学状态数据可视化分析平台的设计与实现[J]. 实验技术与管理,2020,37(5):46-51.
- [4] 李俊茹. 基于雨课堂平台的混合教学数据可视化研究[D]. 黄冈:黄冈师范学院,2020.
- [5] 阮士桂,郑燕林. 课堂数据可视化的价值与教学应用[J]. 现代远程教育研究,2016(1):104-112.
- [6] 刘钟情. 数据挖掘在体育院校计算机等级考试成绩分析中的应用研究[J]. 江汉大学学报(自然科学版),2016,44(4):377-381.
- [7] 于方,刘延申. 大数据画像——实现高等教育“依数治理”的有效路径[J]. 江苏高教,2019(3):50-57.

(责任编辑 王楠楠)