

基于 Spring Boot 微服务的课程目标达成情况分析系统设计

张家诚 王树淳 王国斌
黄冈师范学院, 湖北 黄冈 438000

摘要: 在课程认证体系中, 课程目标达成情况作为课程考核评价的核心指标, 不仅深刻反映了教学成效的实质, 而且是衡量教学质量与学生学习成果的关键标尺。这一指标的实现, 依赖于教师依据课程内容精心设计的教学目标, 并在教学实践中逐步达成的情况分析。然而, 当前众多高校教师在利用 Excel 等传统工具进行课程目标达成情况分析时, 常面临技术门槛高、操作繁琐等挑战, 尤其对于非计算机专业背景的教师而言, 更是加重了其工作负担。为提升分析效率与直观性, 本文创新性地采用 Java 程序设计语言作为基石, 融合 Spring Boot 微服务框架的灵活性与高效性, 以及 React 前端框架的丰富交互体验, 精心构建了一套操作简便、分析直观、对比鲜明的课程目标达成情况分析系统。该系统旨在通过技术赋能, 简化复杂计算流程, 实现数据可视化呈现, 使教师能够轻松掌握课程目标的实际达成情况, 进而为教学改进提供有力支撑。

关键词: Java; Spring Boot 微服务架构; 课程目标达成情况分析系统; 数据可视化

Design of a Course Goal Achievement Analysis System Based on Spring Boot Microservices

Zhang, Jiacheng Wang, Shuchun Wang, Guobin

Huanggang Normal University, Huanggang, Hubei, 438000, China

Abstract: In the course certification system, the achievement of course objectives is the core indicator of course assessment and evaluation, which not only deeply reflects the essence of teaching effectiveness, but also serves as a key yardstick for measuring teaching quality and student learning outcomes. The achievement of this indicator depends on the teacher's carefully designed teaching objectives based on the course content and the analysis of the situation gradually achieved in teaching practice. However, many university teachers currently face challenges such as high technical barriers and cumbersome operations when using traditional tools such as Excel to analyze the achievement of course objectives, especially for teachers with non computer professional backgrounds, which further increases their workload. In order to improve the efficiency and intuitiveness of analysis, this article innovatively uses Java programming language as the cornerstone, integrates the flexibility and efficiency of Spring Boot microservice framework, and the rich interactive experience of React front-end framework, and carefully constructs a set of easy-to-use, intuitive and contrasting course goal achievement analysis system. The system aims to empower technology, simplify complex calculation processes, achieve data visualization, and enable teachers to easily grasp the actual achievement of course objectives, thereby providing strong support for teaching improvement.

Keywords: Java; Spring Boot microservice architecture; Course goal achievement analysis system; Data visualization

DOI: 10.62639/sspis50.20240103

课程目标达成情况分析指的是对于课程之中的学习目标或教学目标, 进行系统性评估与深入剖析的过程, 其核心目的在于精准衡量学生在整个课程学习周期内所取得的实际学习成效与能力提升水平, 确保教学活动与学生发展目标的紧密对接。传统的分析手段往往依赖于 Excel 表格处理工具, 然而, 这一方式因操作复杂度高、技术要求严格, 无形中为教师群体, 特别是非计算机专业背景的教师, 增设了不必要的技术障碍与心理负担。鉴于此, 亟需开发一套专为课程目标达成情况分析量身定做的系统, 该系统应集简洁性、可视化与鲜明对比性于一身, 旨在通过技术创新, 简化分析流程, 降低操作难度, 使教师能够轻松上手, 高效完成分析任务。通过这一系统, 不仅能够显著减轻教师的工作压力, 提升工作效率, 还能促进教学质量的持续优化, 为专业认证提供坚实的数据支撑与有力保障。

(稿件编号: IS-24-3-F003)

作者简介: 张家诚 (2004-05), 男, 汉族, 籍贯: 湖北省仙桃市, 本科在读, 研究方向: JAVA 软件开发。

基金项目: 国家级大学生创新创业训练计划项目“黄冈师范学院课程目标达成度系统开发”成果。

一、系统需求分析

(一) 功能需求分析

本系统专为教育机构及教师群体量身打造, 旨在高效、精准地分析课程目标达成情况。基于对当前学院教师实际工作流程的深入分析, 本系统设计了一系列核心功能, 以满足多样化的分析需求。这些功能包括:

新建工作区: 支持用户快速创建独立的工作环境, 便于对不同课程或班级的目标达成情况进行分别管理。

一键导入导出: 简化数据操作流程, 允许用户一键导入课程数据, 分析结果亦可一键导出, 便于后续报告编制或数据共享。

计算参数设置: 提供高度灵活的配置选项, 如计算模式切换、小数位数调整、取整模式选择等, 同时支持笔试、平时、实验等各项成绩比例与期望系数的自定义设置, 以及目标总分与期望

达成系数的精确设定，确保分析结果的个性化与准确性。

修改计算结果：允许用户在分析过程中随时调整参数并重新计算，确保分析结果的动态更新与实时反馈。

(二) 非功能需求分析

为确保系统的高效运行与广泛应用，本系统同样重视非功能性需求的满足，具体涵盖以下几个方面：

性能卓越：系统需支持超过 1000 个并发用户访问，确保查询响应时间不超过 1 秒，实现数据的即时传输与共享，同时配备强大的故障恢复与容错机制，保障系统稳定运行。

安全无忧：采用多重安全防护措施，包括严格的用户身份认证、短信验证码验证、服务器安全加固及专业防火墙部署，全方位保障用户数据安全与系统安全。

标准合规：系统开发严格遵守行业及信息标准规范，确保系统的合规性与兼容性，为用户提供可靠的技术支持。

扩展性强：在设计中充分考虑系统的可扩展性，预留充足的程序与硬件升级接口与空间，以适应未来业务发展的需求。

易用性高：优化人机交互界面，采用直观、简洁的设计语言，降低操作门槛，确保管理人员能够轻松上手，高效完成分析任务，打破技术壁垒，提升工作效率。

二、系统开发关键技术

(一) MongoDB 数据库技术

MongoDB 作为非关系型数据库以其灵活多变的数据模型脱颖而出，摒弃了传统关系型数据库（如 MySQL、Oracle）中繁琐的表结构预定义过程。它能够根据实际需求动态调整字段，展现出极高的适应性与灵活性。MongoDB 在高性能、可扩展性方面表现卓越，能够轻松应对大规模数据处理和高负载场景，同时配备强大的故障容错与安全防护机制，包括数据加密功能，为课程目标达成情况分析系统的稳定运行提供了坚实的数据支撑。

(二) Spring Boot 微服务架构

Spring Boot 通过其“约定优于配置”的原则，极大地简化了开发流程与部署复杂度。内置 Web 服务器与自动化配置管理功能，让应用的启动与部署变得前所未有的便捷与高效。此外，Spring Boot 丰富的功能模块与集成库，为开发者提供了快速集成各类服务的能力，促进了开发效率与灵活性的双重提升。这一框架不仅简化了开发与部署流程，更以其快速、灵活及可扩展的特性，为系统开发带来了全新的体验与可能。

(三) React 与 Redux 前端技术栈

React 以其组件化的设计理念引领了前端开发的潮流。通过虚拟 DOM 与 JSX 语法的巧妙结合，React 在提升页面渲染性能与开发体验方面展现了非凡的实力。而 Redux，作为 React 生态

系统的核心成员，专注于应用状态的管理与优化。其中心化的数据存储机制与严格的单向数据流设计，确保了状态更新的可预测性与可追踪性，为构建大型、复杂应用提供了强有力的支持。React 与 Redux 的强强联合，不仅赋予了前端界面灵活多变的渲染能力，更实现了应用状态的高效管理与控制，为现代 Web 应用的开发注入了新的活力。

(四) Ant Design UI 组件库

Ant Design（简称 AntD）作为高质量 UI 组件库，基于 React 平台，为企业级中后台产品的界面开发提供了丰富的解决方案。其组件设计既保持了一致性与优雅性，又兼顾了实用性与易用性，如表格、表单、按钮等常用组件均具备出色的性能与用户体验。AntD 以其简洁明了的 API 设计与高度可定制化的特性，极大地降低了 Web 应用开发的门槛与成本，助力开发者快速构建出符合企业标准的、现代化的 Web 应用界面。

三、系统模块设计

(一) 功能模块设计概览

本系统围绕教师需求，设计了“用户中心”与“工作区”两大核心功能模块，其中“工作区”进一步细化为“工作区列表”、“工作区计算模式”及“工作区编辑”三个子模块。这一模块化设计旨在为用户提供清晰、高效的操作界面，系统功能架构如图 1 所示。

(二) 用户中心模块

用户中心模块是系统使用的起点，通过 React 框架与 Ant Design 组件库的完美融合，打造出简洁美观的注册与登录界面。用户仅需填写基本信息并通过阿里云短信服务验证，即可轻松完成注册流程。注册信息经后端验证无误后，通过 Mongoose 与 MongoDB 数据库的紧密协作，实现数据的持久化存储。登录过程同样便捷，支持手机号+验证码及邮箱+密码双重验证方式，确保用户身份的安全性与便捷性。登录成功后，系统将自动生成登录凭证，并存储于浏览器 Cookie 中，为后续操作提供无缝的身份验证支持。其中各定义的字段类型如表 1 所示：

表 1 用户信息数据类型

字段名	字段描述	数据类型	长度	是否可空
phone	电话号码	varchar	20	否
password	密码	varchar	100	否
id	用户名	varchar	100	否
username	用户姓名	varchar	100	否
email	邮箱	varchar	100	否
role	用户类型	varchar	10	是

(三) 工作区模块

1. 工作区列表

工作区列表模块采用 React 与 Redux 技术栈，实现了工作区信息的动态展示与高效管理。用户可直观查看课程负责人、任课教师、学院、班级等关键信息，便于快速定位与查找。后端 Spring Boot 框架构建的 API 接口，确保了前后端数据的高效交互与实时更新，为用户带来流畅的操作体

验。此外，工作区的创建与修改功能同样便捷，支持自动填充等智能辅助功能，极大简化了用户的操作流程。其中各个字段的变量类型如表 2 所示：

表 2 工作区信息数据类型

字段名	字段描述	数据类型	长度	是否可空
id	工作表名	varchar	100	否
userid	该工作区使用者	varchar	10	否
courseName	课程名	varchar	100	否
courseLeaderName	课程负责人	varchar	50	否
teacherName	教师姓名	varchar	10	否
college	课程名	varchar	100	否
courseClass	课程班级	varchar	20	否
team	学期	varchar	10	否
studentScore	学生分数	varchar	10	否

2. 工作区计算模式

在计算模式模块中，系统充分利用了 React 组件的灵活性与 JavaScript 的强大计算能力，实

现了课程目标达成情况的即时分析与结果显示。用户可通过前端表单输入各项成绩数据，单击计算按钮后，系统将自动执行预设的计算逻辑，并将结果直观呈现于界面之上。同时，系统还提供了灵活的计算参数设置功能，允许用户根据实际需求调整成绩占比、小数位数等关键参数，确保分析结果的个性化与准确性。

3. 编辑工作区

编辑工作区模块集成了数据导入导出功能，支持 CSV、Excel 等多种格式文件的快速处理。用户可通过简单的单击操作，实现数据的批量导入与导出，极大提高了数据处理的效率与便捷性。此外，系统还内置了自动保存机制，通过 JavaScript 的 setInterval 函数设定定时任务，周期性地将用户编辑的数据同步至后端数据库，有效避免了因意外情况导致的数据丢失问题。

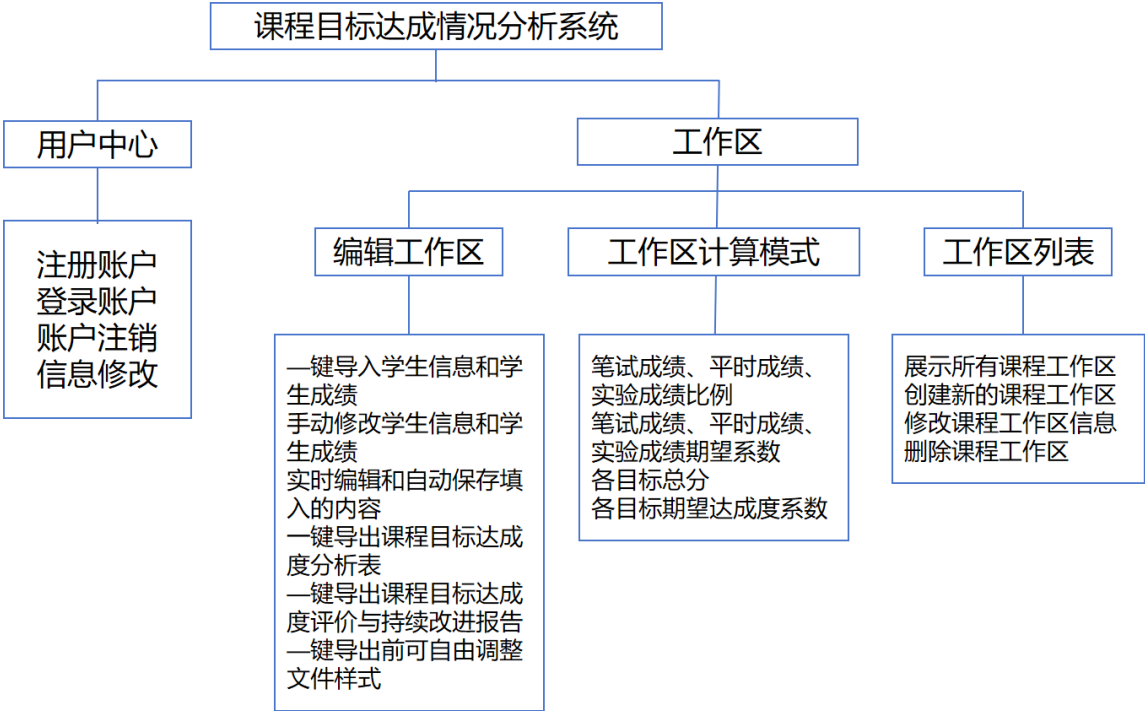


图 1 系统功能图

四、结束语

本课程目标达成情况分析系统，依托 Java 与 Spring Boot 微服务的强大支撑，结合 React 前端框架的丰富功能，构建了一个高效、易用、功能全面的数据分析平台。系统通过自动化、智能化的数据处理与分析流程，极大地减轻了教师与管理

视角和工具。

参考文献：

[1] 薄瑞峰，苗鸿宾．目标达成度评价法在机械设计课程考核中的应用[J]．机械设计，2018(S2):3. DOI:CNKI:SUN:JXS J. 0. 2018-S2-078.

[2] 隋川川．农信社利率定价管理系统的设计与实现[D]．山东大学，2013.

[3] 王佳珺．基于 Java 的校园图书管理系统程序设计[J]．电脑知识与技术：学术交流，2022(018-008).

[4] 王新科，李凯．基于 JAVA 的高职院校师生疫情防控管理系统研究[J]．长江信息通信，2022.