

基于大数据技术的高职院校信息技术课程教学过程评价系统的设计

姜家琴 黄和尧 罗翔曦 王涛 陈灿

(昭通卫生职业学院, 云南 昭通 657000)

摘要: 在高职院校教育领域, 信息技术课程的教学质量直接影响学生的技术能力和就业前景。随着大数据技术的发展, 利用这一技术对教学过程进行评价成为可能。文章简要介绍如何设计基于大数据技术的高职院校信息技术课程教学过程评价系统, 包括评价系统教学目标设定、系统架构设计、界面布局设计, 并介绍如何实现系统功能, 包括数据收集与处理、分析与评价。

关键词: 教学过程; 高职院校; 信息技术; 使用体验

中图分类号: TP393.0-4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-9767(2024)05-230-003

Design of Information Technology Course Teaching Process Evaluation System in Higher Vocational Colleges Based on Big Data Technology

JIANG Jiaqin, HUANG Heyao, LUO Xiangxi, WANG Tao, CHEN Can

(Zhaotong Health Vocational College, Zhaotong Yunnan 657000, China)

Abstract: In the field of higher vocational college education, the teaching quality of information technology courses directly affects students' technical ability and employment prospects. With the development of big data technology, it is possible to use this technology to evaluate the teaching process. This paper briefly introduces how to design the information technology course teaching process evaluation system in higher vocational colleges based on big data technology, including the evaluation system teaching goal setting, system architecture design, interface layout design, and introduces how to realize the function of the system, including data collection and processing, analysis and evaluation.

Keywords: teaching process; higher vocational colleges; information technology; use experience

0 引言

在当今数字化时代, 高职院校信息技术课程教学过程评价面临着诸多挑战与机遇。随着大数据技术的迅猛发展, 其在教育评价领域的应用潜力日益凸显, 有助于革新传统教学评价方式。高职院校作为培养应用型技术人才的重要基地, 其教育质量直接影响技术人才的培养效果及其未来的职业发展。因此, 运用大数据技术构建一个高效、准确的教学过程评价系统, 不仅对提高教学

质量、优化教学策略具有重要意义, 而且对促进学生全面发展具有深远影响。

1 基于大数据技术的高职院校信息技术课程教学过程评价系统设计

1.1 评价系统教学目标设定

结合信息技术课程的特点, 教学目标主要设定为计算机编程、网络架构、数据管理、系统分析及软件开发等方面, 如图1所示。教学目标应具有明确性和可度量性,

收稿日期: 2024-01-23

基金项目: 2023年度昭通卫生职业学院科学研究基金项目立项课题“基于‘互联网+’的教学评一致性教学策略研究”(项目编号: 202304)。

作者简介: 姜家琴(1990—), 女, 云南彝良人, 本科, 讲师。研究方向: 计算机教育。

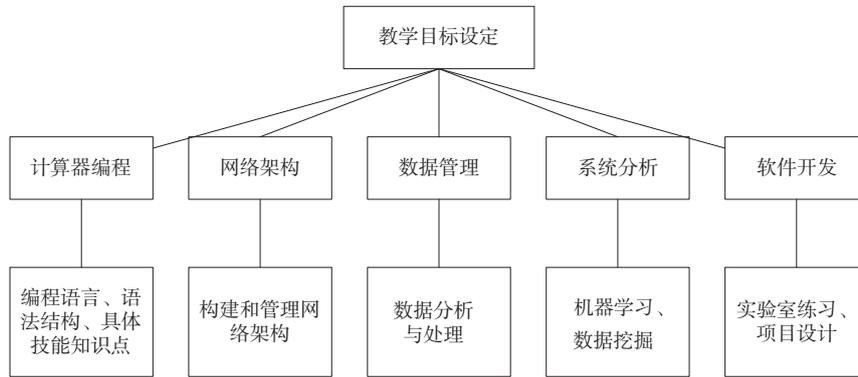


图1 教学目标的设定

这意味着每一个目标都需要明确地阐述学生应掌握的具体技能和知识点。在编程课程中，学生需要掌握特定编程语言的语法结构、算法设计和优化技术；在网络课程中，学生应学会构建和管理网络架构，理解网络协议和安全策略^[1]。

1.2 系统设计

采用分层架构模式，将整个系统划分为数据采集层、数据处理层、数据存储层及应用层，确保各层职责明确且相互独立，有利于系统的维护和扩展，如表1所示。

1.3 界面布局设计

界面布局设计应遵循人机交互的基本原则，确保信息有效传递和用户操作的便捷性，如图2所示。整体布局应采用模块化设计，将界面分为数据展示区、功能操作区和导航区。数据展示区应采用数据可视化工具，如图表和仪表盘，直观展示学生的学习进度、成绩分布和课堂互动情况等。功能操作区提供各种功能入口，如数据导入、报告生成和设置选项，便于用户进行操作。导航区应保持简洁，易于识别和操作，以便快速切换不同的功能模块。在界面元素设计方面，应遵循一致性和直观性原则，确保界面元素如按钮、图标和菜单等在整个

系统中风格一致，易于理解和操作^[2]。色彩使用上，应选择清晰、对比度适宜的配色方案，避免颜色过于鲜艳或暗淡，以确保信息的易读性。字体选择上应考虑可读性和美观性，选择清晰易读的字体样式和适当的字号大小。此外，考虑到系统将处理大量数据，界面设计中应充分考虑数据加载和处理的反馈机制，如进度条和加载动画，为用户提供良好的等待体验。

2 系统功能实现

2.1 数据收集与处理

这一环节涉及的关键任务包括数据识别、提取、清洗、转换和加载，而这一过程的复杂性和重要性不容小觑。考虑到教学过程数据的多样性和复杂性，采用实时监测算法来确保数据的时效性和准确性^[3]。

实时监测算法的基本思想是对教学活动中产生的数据进行连续监测和分析，以实时捕获关键信息并进行处理。假设在每个时间点，系统需要处理的数据项集合为 $D(t) = \{d_1(t), d_2(t), \dots, d_n(t)\}$ ，其中 $d_i(t)$ 表示第 i 个数据项。首先，系统需要从 $D(t)$ 中提取出对评价过程有用的数据 $D_{\text{useful}}(t)$ ，该过程可以表示为

$$D_{\text{useful}}(t) = \text{extract}[D(t)] \quad (1)$$

表1 系统架构设计

层次	职责描述	主要技术或工具
数据采集层	从多元化数据源（在线学习平台、学生互动系统、课堂反馈系统）收集原始数据	通用数据接口，实时数据采集技术
数据处理层	结合流处理和批处理方式进行数据清洗、转换和聚合	流处理技术、批处理技术，数据清洗和转换工具
数据存储层	采用分布式数据库系统来存储处理后的数据	Hadoop、NoSQL 数据库
应用层	包括数据分析模块和用户界面，用于深入分析数据并展示结果	机器学习、数据挖掘算法，交互设计

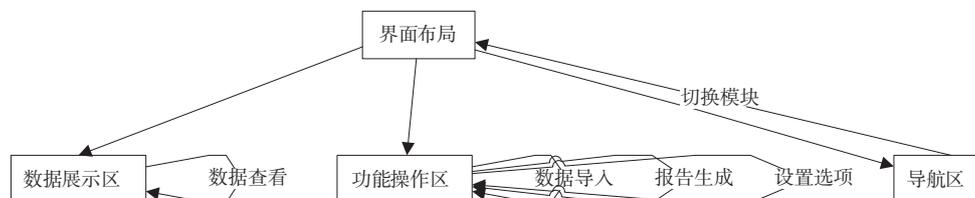


图2 系统界面布局

式中: extract 函数负责识别并提取有用的数据项。其次,需要对 $D_{\text{useful}}(t)$ 进行清洗,以消除噪声和不一致性。清洗过程可以表示为

$$D_{\text{clean}}(t)=\text{clean}[D_{\text{useful}}(t)] \quad (2)$$

清洗后,数据需要转换成一种适合进一步分析的格式,这一转换过程可以用 transform 函数表示,公式为

$$D_{\text{transformed}}(t)=\text{transform}[D_{\text{clean}}(t)] \quad (3)$$

式中: $D_{\text{transformed}}(t)$ 表示在时间点 t 经过转换后的数据集; transform 是一个作用于数据集的函数,表示一个转换过程,可能涉及如归一化、标准化、编码转换或其他任何形式的数据预处理步骤; $D_{\text{clean}}(t)$ 表示在时间点 t 经过清洗后的数据集。最终转换后的数据 $\text{transform}[D_{\text{clean}}(t)]$ 被加载到数据仓库中,供后续的分析使用。这一步骤可以表示为

$$\text{load}[D_{\text{transformed}}(t)] \quad (4)$$

在上述过程中,实时性是一个关键因素。为了保证实时性,系统需要在每个时间点 t 快速完成上述所有步骤。因此,算法的效率至关重要。为此,可以引入一种时间复杂度较低的算法,如基于流数据处理的算法。在流数据处理模型中,数据项按照其到达的顺序被处理,而不是存储在数据库中后处理。这样可以大幅缩短数据处理的时间延迟,提高系统的响应速度。

2.2 数据分析与评价

数据分析与评价环节涉及复杂的数据分析算法、模型评估及结果解释,其目标是从大量的教学活动数据中提取有价值的信息,并将这些信息转化为对教学过程的洞察。

考虑到教学过程的多维性和动态性,分析与评价模块采用基于时间序列分析的方法,以监测和评估教学效果的变化趋势^[4]。假设教学过程中的一个关键指标为 $Y(t)$,其中 t 代表时间序列中的某一时刻。教学效果的评价可以通过对该指标的历史数据进行分析来实现。首先,构建一个时间序列模型来表示 $Y(t)$ 的动态特性,如自回归移动平均模型(Auto-Regression and Moving Average Model, ARMA 模型),公式为

$$Y(t)=\phi_1 Y(t-1)+\phi_2 Y(t-2)+\dots+\phi_p Y(t-p)+\theta_1 \varepsilon(t-1)+\theta_2 \varepsilon(t-2)+\dots+\theta_q \varepsilon(t-q)+\varepsilon(t) \quad (5)$$

式中: $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$ 表示自回归参数; $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$ 表示移动平均参数; $\varepsilon(t)$ 表示白噪声误差项。该模型通过调整参数 p 和 q 来捕捉时间序列的特性^[5]。其次,采用适应性过滤算法,如卡尔曼滤波,来实时更新模型参数,

从而适应教学过程的动态变化。卡尔曼滤波的基本公式为

$$\hat{Y}(t|t-1)=\Phi \hat{Y}(t-1|t-1) \quad (6)$$

$$P(t|t-1)=\Phi P(t-1|t-1)\Phi^T+Q \quad (7)$$

$$K(t)=P(t|t-1)\mathbf{H}^T[\mathbf{H}P(t|t-1)\mathbf{H}^T+R]^{-1} \quad (8)$$

$$\hat{Y}(t|t)=\hat{Y}(t|t-1)+K(t)[Y(t)-\mathbf{H}\hat{Y}(t|t-1)] \quad (9)$$

$$P(t|t)=[\mathbf{I}-K(t)\mathbf{H}]P(t|t-1) \quad (10)$$

式中: $\hat{Y}(t|t-1)$ 表示在时刻 $t-1$ 的条件下对 $Y(t)$ 的预测; $P(t|t-1)$ 表示预测误差的协方差; $K(t)$ 表示卡尔曼增益,用于更新预测; Q 和 R 分别表示过程噪声和观测噪声的协方差; \mathbf{H} 表示观测矩阵; Φ 表示状态转移矩阵; \mathbf{T} 表示转置操作; \mathbf{I} 表示单位矩阵。

通过上述模型和算法,数据分析与评价环节能够实时监测教学过程中的关键指标,准确捕捉教学效果的变化趋势,并提供有力的数据支持来指导教学改进^[5]。此外,这一环节需要可视化展示分析结果,以便教师和管理者能够直观理解教学过程的评价结果。

3 结语

文章设计了基于大数据技术的高职院校信息技术课程教学过程评价系统,旨在探索如何利用大数据分析工具和算法实现对高职院校信息技术课程教学过程的全面、细致评价。系统设计涵盖数据采集、处理、存储、分析和可视化等关键技术环节,确保能够高效处理教学过程中产生的大量数据,并从中提取有价值的信息。系统需要整合课堂互动、在线学习平台、学生作业及考试成绩等多源数据,以保证评价结果的全面性。数据处理环节则涉及数据清洗、数据转换等预处理步骤,确保数据质量和一致性。

参考文献

- [1] 曾思明,万频,陈安,等.基于现代信息技术的实验教学过程评价[J].高等工程教育研究,2021(6):62-67.
- [2] 舒尹卓,丁衬衬.高校网络教学过程评价的内涵与特征[J].教师,2022(25):87-89.
- [3] 舒尹卓.高校网络教学过程评价实践路径探析[J].科教导刊,2022(26):14-16.
- [4] 黄华.对实践教学过程评价的探索[J].职业教育研究,2010(5):52-53.
- [5] 曾怡.基于大数据技术的高职院校信息技术课程改革探索[J].信息周刊,2020(1):1-3.