

基于OBE的系统详细设计与实现

刘泽玮¹ 刘小波²

1. 江苏省兴化市疾病预防控制中心; 2. 南京邮电大学

[摘要]随着时代的快速发展, 高端制造产业、科技金融业、互联网产业等科技型行业快速崛起, 为了适应社会发展的需要, 再加上国家政策的引导, 高校开始转变传统的教学理念、深化教育改革, 为社会输入全面发展的人才精英。国内外许多高校引进了以成果为导向(OBE)的新进教学理念, 促进学生的全面发展并改善提升教学质量。

[关键词]OBE的系统; 设计; 实现

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.328

美国对高等教育一直很重视, 美国各大高校的课程设计不一样, 但是对于教学环节的划分都大致划分为四个环节, 分别是专业知识、教学设计、授课过程以及课程管理。近年来, 我国高等院校的教育模式积极与国际接轨, 尝试引入国际先进的教学模式理念, 最受热捧的教学理念当属基于OBE的教育理念。孙晓玲等人对网络协议分析课程达成度评价机制中, 其评价机制以教学环节中期末考试成绩和平时成绩为主导。

多维度课程目标达成分析系统主体设计, 分为前端用户交互界面、OLAP数据分析处理和数据库设计三个方面, 这三个方面功能相互独立, 功能完成整个系统的功能。

多维度课程目标达成分析系统中前端用户交互界面, 旨在为用户提交良好的交互体验, 其交互界面实现的功能包括用户登录注册、创建课程、上传教学环节中的数据和目标达成度呈现界面。

对于数据库中不存在的课程需要用户在课程列表页面中继续自主添加课程, 添加课程设置的字段名称有学年-学期、课程编号、课程名称以及授课教师, 在数据库中添加新课程之前会对该课程进行检查其是否已经存在, 若已经存在则返回错误信息给前端。由于课程数量比较多, 用户在查找特定的课程会浪费之间, 所以在页面中增加了模糊搜索的功能, 用户或许只是对某个课程有大概的记忆, 在输入框输入内容则表格中课程列表会只呈现其筛选过后的内容, 对用户的使用体验感受有一定的提交。

在用户上传教学各个环节产生的数据时, 对于形式固定的文件可以在前端页面直接采取上传的方法以文件的形式上传到后端进行处理, 然而对于一些课程之间差距较大的文件若采取与固定格式文件一样的处理方式, 其后端处理的函数将要对每种课程编写特定的函数, 这样既增加繁重的工作量又会使得处理文件的代码容错率低, 因为只要上传的文件格式与设定的格式不对就会发生读取文件错误的情况。本系统中教学过程性评分数据相差较大, 比如线上的课程有在线测

试、在线讨论等, 而线下的课程有课堂测试、课程作业等。

针对课程过程性评分的数据上传, 本系统中采取的方式是动态生成各个课程所需的评分指标, 对于各个评分指标下又会有其评分指标的子集, 比如课堂作业评分指标下会有课堂作业1、课堂作业2等。由于各个课程的过程性评分指标不同, 所以系统无法为其评分指标分配对应课程目标占的比重, 对课程目标的占比分配主要是由授课教师负责填写。

课程目标达成度分析界面是该系统中最为核心的部分, 其实现的功能是用户根据维度的选择对数据进行相关OLAP操作并在页面呈现相对应的图形。

用户选定分析的课程进入到课程目标达成度分析界面, 页面的布局分为上下两部分, 上面部分为提供用户操作的按钮或者是进行选择的选择框, 下面部分则是Echarts中图表展示。其中生成的Echarts图表中自带插件可以查看图表中的原始数据以及将柱状图转变为折线图。图的横坐标为该课程的各个目标, 纵坐标的刻度为0-1表示的是课程目标达成的值。图中若有多个方面的数据, 比如有关于试卷题型的目标达成度、平时成绩的目标达成度等, 可以只查看其中某个方面, 这样可以有针对性地观察特定的数据。

数据可视化将数据库中数据的各个属性以多维数据的形式表示, 这样便可以从不同的维度对数据进行观察分析, 其主要借助于图形化的手段以便清晰地传达数据信息。本系统实现图形的绘制借助于Echarts组件作为图表生成器, 对于柱状图和折线图的生成过程大致相同, 只是传入的参数有些许差异。调用柱状图的生成函数需要传入的参数有柱状图标题、柱状图数据、柱状图坐标轴标题、柱状图图例, 这些数据组成键值对, 在前端Vue.js中设置监听函数对该键值对实现深度监听, 每当监听到该数据发生变化则将新数据传入到对应的绘图函数绘制出新的图像。

OLAP数据处理分析是整个系统的核心, 本小节会对其数据处理与分析的思路进行详细阐述, 大致内容分为原始数据提取、多维度分析及其相关OLAP操作的实现。

数据的预处理指的是对教学各个环节中产生的数据根据需求提取其中的关键数据并将其存储到数据库中。本课题是基于OBE的多维度课程目标达成度分析,首先得从文件中提取出该课程的课程目标,课程目标从上传的文件中可以提取出来并于该课程对应存储到数据库中。由于课程目标达成度选择的维度为试卷成绩、课程过程性评分以及专家评分,其中试卷成绩分为A卷和B卷,说明期末考试的试卷可能是A卷也有可能是B卷,所以不能单单对某一个试卷类型继续读取,需要两个试卷类型都读取。根据试卷审批表,将试卷中题型所对应的课程目标读取出来,其读取并整理的数据格式为各个课程目标在整个试卷中对应于哪些题目,这些题目的分值是多少以及该课程目标整个试卷中所占据的总分是多少,不同的试卷类型其各个课程目标所占的总分不尽相同。

由于课程过程性评分是用户直接在界面中填写的,所以后端只需要对前端发送过来的数据表单进行简单处理,计算出各个课程指标的所占的总分以及实际所得的总分是多少。专家评分直接从上传的专家评价表中读取相关的数据即可。

OLAP钻取操作是OLAP分析操作中的核心,其中钻取的维度有试卷题型、过程性评价指标、专家评分指标,由于三个维度的钻取操作大同小异,所以这里就在试卷题型的钻取操作举例。首先用户在课程目标达成度分析界面选择试卷题型,并在界面中选择对这一维度进行钻取操作,前端得到用户的操作之后,并将维度、操作、课程编号等相关参数传入到后端的OLAP分析模块中。OLAP分析模块对传入的参数,首先生成数据库查询语句获取该课程的题型和该课程对应的成绩,其中课程对应的成绩数据是试卷中每一道题目的实际平均分情况,将课程目标相关题型下的题目与成绩中该题目的得分相对应并计算出该课程目标在该题型下的得分情况,最后返回各个课程目标在对应题型下的达成度(实际得分/该题满分),根据原先约定的数据格式发送给前端进行图像的绘制。

关于试卷题型的切片操作与旋转操作的实现,其目的是对试卷中的每道题目进行分析,有助于从整体上对这张试卷进行分析。通过查询数据库并将每道题目的满分值与试卷每道题目的实际得分相对应,计算出实际得分/该题满分的值。旋转操作是将维的位置互换,也就是二维列表的行列转换,在二维图像上表示为横坐标与列坐标的互换。

数据库是整个系统中最为关键也是最基础的部分,好的数据库设计可以使整个系统能够迅速、方便、准确地对数据

库中的数据进行调用和管理,本小节着重具体讲述本系统的数据库设计。

针对数据库设计,首先得选择所需的数据库类型,当前最常见的数据库类型可以分为两种,即关系型数据库和非关系型数据库,关系型数据库有常见的MySQL,非关系型数据库有MongoDB、Redis、HBase等。关系型数据库的优点是易理解、使用方便和易于维护,但是它的瓶颈在于读取海量数据的效率、高并发读写要求以及高扩展性和可用性。而非关系型数据库以键值对存储,其结构不稳定,每个元组都能存在不同的字段,这种不局限于固定结构的数据库可以在时间和空间上减少开销,获取某个对象的不同信息时不需要像关系型数据库那样进行多表查询,而是根据键值对中的key直接取出value值。由于本系统是针对多维数据进行分析的,所以需要建立雪花型的数据库结构,可以基于关系型数据库建立雪花型结构,虽然可以对其进行数据分析,但是其分析能力不强,所以本系统采用非关系型数据库, MongoDB非关系型数据库以文档结构的存储方式,对于数据的获取更便捷。

关于数据库中表的设计采取雪花模型的数据库,以一张事实表为中心,连接三张维度表。首先设计事实表,事实表表名是Course,其主键为course_id课程名称,数据成员包括course_year学年, course_term学期, course_name课程名称, course_teacher任教老师, isDelete课程是否已删除,本数据库的设计没有使用到关系型数据库中的外键,而是在其他三张维度表中将课程编号course_id设置为主键,这样可以提高数据库的操作性能,方便数据导入。其次是三张维度表。examappro表是用来记录有关数据信息的内容,主键为课程编号course_id,成员数据有question_type试卷题型, question_distr各个课程目标对应的题目及分值, grade_data_A试卷A的分数, grade_data_B试卷B的分数; course_pro表是用来记录有关课程过程性评价分数的信息,主键为课程编号course_id,成员数据有process_type评价指标, process_distr各个课程目标对应评价指标所占比例, process_score评价指标分数情况; expert_eva表是用来记录有关课程专家评价的信息,主键为课程编号course_id,成员数据有expert_type评价方面, expert_distr评价项目, expert_score评价得分。

参考文献

[1]严文蕃,李欣.美国高校教师综合评价体系设计与操作探析[J].世界教育信息,2012(9):55-58.