

基于OBE的课程目标分析及系统总体设计

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] OLAP (OnLine Analytical Processing) 技术, 即联机分析处理, 是一种对于多维数据分析查询的解决方案。其能够使分析人员能够迅速、一致、交互地从各个方面观察信息, 以达到深入理解数据的目的。

[关键词] OBE; 课程目标; 总体设计

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.322

OLAP有四大特性: 快速性、可分析性、多维性以及信息性, 其中最关键的特性就是多维性, 指提供对数据分析的多维视图和分析, 它趋向于对数据进行不同维度的进行分析并以多种不同维度的视图展示给用户。

OLAP的核心概念包括四个, 分别是维度、维的层次、维的成员和度量。维度是事物的某种特征或特征的集合。维的层次是指对某个确定的维度进行进一步划分, 比如国家维度可以细分为省、市、县等层次。维的成员是指若选取的维度有多个层次, 不同的层次的取值就构成了维的成员, 例如“某省某市”“某省某区”等都是地理位置维度的成员。度量指的是某一个维上成员的值。

OLAP基于上述四个核心概念, 对多维数据进行分析操作, 其基本操作有钻取、切片、切块以及旋转。

钻取操作是指对数据在维的层次上进行变化。钻取操作有两种形式, 分别是下钻操作和上卷操作, 下钻操作就是将所有的数据进行拆分得到更细节化的数据。上卷操作与此正相反, 将较低维层次的数据进行汇总。下钻与上卷本质上是对数据分析粒度上的改变, 从不同的维度进行钻取操作, 便可以从不同的维度进行分析与观察。

切片和切块与上述的钻取操作不同, 这两个操作着重于对已选定维度上的分析。首先要确定所选的维度, 若剩余的维度有两个则进行的操作是切片, 若其剩余的维度大于等于三个则进行的操作是切块。比如统计某个地方的税收收入, 如果只是按照某天来查看, 那么此操作就是切片操作, 但是如果按照某一月份的税收收入统计, 则是切块操作。

旋转操作便是将维度的方向进行变化, 例如将一张二维图标的横坐标与纵坐标互换。

OLAP虽然是一种软件技术, 但是更像是一种对数据处理的逻辑分析。它按照人为设定的数学模型先对大量数据源进行提取, 并进行转换后加载填充数据到数据仓库维度建模的表中。用户对数据的操作不再是仅仅对数据库中的单个表单进行操作, 而是对多维的数据立方体或者更高维度的数据进

行上述的钻取、切片等操作。

开发框架概述, Django是由Python编写的Web应用框架, 其本身基于MVC模型, 即Model (模型)、View (视图) 和Controller (控制器) 的设计模式, 其中模型定义数据库的后端, 有助于处理数据库; 视图用来处理用户界面部分; 控制器用于执行业务逻辑与模型交互。视图层提交给用户交互的界面, 用户通过界面的相关操作发给控制器指令, 之后控制器传递指令给模型, 模型根据指令对数据库进行相关的操作, 将数据库返回的结果发给视图层, 视图层再将数据以界面的形式展示给用户。

Django重要的核心思想是ORM (Object Relational Mapping), 即对象——关系映射, 用于实现面向对象编程语言里不同类型系统的数据之间的转换, ORM方法基于三个核心原则, 即以最基本的形式建模、数据库结构语言文档化和基于数据库模型创建正确标准化的结构, 将数据库中的表映射为类对象, 数据库中的单条记录映射为对象, 单条数据库中的字段映射为对象的属性, 正是使用了对象, 才使得在开发过程中只需要与映射的数据对象交互, 而不需要去关系底层的数据库。

Vue.js是一套用于构建用户界面的渐进式框架 (根据不同的需求选择不同的层级), 它只关注于视图层, 与其他大型框架不同的是, 采用自底向上增量开发的设计, 其目标是通过尽可能简单的API实现响应的数据绑定和组合的视图组件。Vue.js有如下的四个特点:

(1) 实现数据的双向绑定, ViewModel (视图模型) 负责沟通Model (模型) 和View (视图), 是实现MVVM双向绑定的要点, 当Model层数据有改动时, ViewModel层就会检测到数据发生了变化后告知视图层进行相应的数据修改, 改变了以前实现数据绑定的情况, 在此之前使用JavaScript需要先获取页面中对应的元素, 之后再对该元素的数据进行操作。

(2) 组件化, 可以对HTML的元素进行扩展并对可重复使用的代码实现封装处理

(3) 指令, Vue.js通过内置的指令与页面进行数据的交互

(4) 客户端路由, Vue-router与Vue.js深度集成用于构建单页面应用, 将路径与单页面组件映射, 而以前只能以超链接的方式实现页面的切换与跳转操作。

MongoDB数据库不同于Mysql那样的关系型数据库, 其存储数据格式是类似于Json的Bson格式, 可以在文档中直接插入例如数组之类的复杂数据类型。文档类似于Python字典, 是数据库中最小的单位; 多个文档组成一个集合; 多个集合组成数据库。

MongoDB数据库有如下的优点:

- (1) 单个的对象结构清晰
- (2) 面向集合存储, 易存储对象类型的数据
- (3) 支持对文档的强大动态查询
- (4) 使用高效的二进制数据存储
- (5) 模式自由, 可以把不同结构的文件存储到同一数据库中^[9]

Axios (ajax - I / O - system) 技术, 是一个基于promise的Http库, 通过promise实现对ajax (Asynchronous JavaScript and XML) 技术的封装。由于ajax其设计本身是针对MVC编程, 随着Vue.js的兴起, 已经跟不上前端MVVM的浪潮, 单纯使用ajax却要引入整个JQuery而显得设计不合理, 对搜索引擎支持的能力不强, 不容易调试。

运行的主流流程为三步: 第一步, 将请求拦截器 / dispatchRequest () / 响应拦截器通过promise链串起来, 然后promise; 第二步, 转换请求数据, 调用xhrAdapter () 发请求, 请求返回后转换响应数据, 返回promise; 第三步, 创建XHR对象, 根据config进行相应设置, 发送特定请求, 并接收响应数据, 返回promise。

ECharts技术, 一个使用JavaScript 实现的开源可视化库, 可以流畅的运行在 PC 和移动设备上, 兼容当前绝大部分浏览器, 底层依赖轻量级的矢量图形库ZRender, 提供直观, 交互丰富, 可高度个性化定制的数据可视化图表。ECharts 提供了常规的折线图、柱状图、散点图、饼图、K线图, 用于统计的盒形图, 用于地理数据可视化的地图、热力图、线图, 用于关系数据可视化的关系图、旭日图, 多维数据可视化的平行坐标, 还有用于BI的漏斗图, 仪表盘, 并且支持图与图之间的混搭。

软件总体设计, 课程目标达成度分析系统设计主要有三

部分组成, 分别是前端用户交互界面[10]、OLAP数据分析和数据库的交互。

前端用户交互界面主要是由Vue.js中的组件界面构成, 其负责的主要功能之一是实现用户对教学环节中产生的各个数据进行搜集, 其中数据搜集的方式分为两种, 第一种是对固定格式的文件直接上传对应的文件, 而第二种是对于没有固定格式的文件数据采用页面填写的方式并可以根据需求进行动态变化。在课程目标达成度分析展示中, 用户可以根据界面中的按钮对课程的数据进行相关的操作, 根据不同的操作界面中会呈现出对应操作的图标。

OLAP数据分析模块负责对教学各个环节产生的数据根据已选定的维度进行分析操作, 用户在界面中针对特定的维度进行OLAP的相关操作, 后端Django对于特定的操作进行维度的获取, 针对此维度进行相关数据的查询分析与整理, 并将数据以约定的数据格式发给前端进行图标呈现。

数据库的交互模块负责对前端传输请求进行响应, 如查询、删除、增加、修改等操作。

系统程序分为三个模块, 分别为前端用户交互模块, OLAP数据分析模块和数据库交互模块, 这三个模块完成各自独立的功能, 通过彼此之间的相互协作完成整体的功能设计, 其模块化的程序设计可以降低程序的复杂度, 方便后期对程序的维护。

参考文献

- [1] 杨娟. 基于OLAP和数据挖掘技术的高考成绩分析[D]. 苏州大学, 2016.
- [2] 林杰斌, 刘明德. 数据挖掘与OLAP理论与实务[M]. 清华大学出版社, 2003.
- [3] 熊中敏, 朱春卫, 郭振辉, 等. 基于OLAP和聚类分析的关联规则挖掘方法[J]. 计算机应用与软件, 2018, 35 (05): 55-61.
- [4] 范亮. 基于OLAP的多维数据销售分析系统研究[D]. 重庆理工大学, 2016.
- [5] 任明飞, 李学军, 崔蒙蒙, 杨双龙, 孙小奇. 基于MongoDB的非关系型数据库的设计与开发[J]. 电脑知识与技术, 2019, 15 (34): 1-2.
- [6] 宋瑜辉. 基于MongoDB存储和分析辅助决策系统中的海量日志[J]. 科技创新与应用, 2019 (33): 5-8.
- [7] 汤应. 基于Web的教学质量评价系统的设计与实现[J]. 数码世界, 2018 (06): 307.