

新工科背景下大数据实验教学的改革探索 ——爪哇部落大数据实验室建设

刘宇熹, 黄承慧, 钟雪灵

广东金融学院, 广东 广州 510521

DOI:10.61369/ASDS.12173

摘 要 : 针对高校培养出的学生与金融业界的需求往往存在较大的脱节, 提出建设爪哇部落大数据实验室, 具体介绍该实验室围绕大学生软件开发和创新能力培养的理念和方法, 结合计算机、大数据和金融学多门学科的特点, 阐述如何基于能力、实验内容、实验项目构建实验教学体系激发大学生兴趣与潜能, 锻炼创新能力和动手能力, 提高计算机应用能力、解决问题能力。

关 键 词 : 数字金融; 大数据技术; 数据挖掘; 实验教学体系

Exploration on the Reform of Big Data Experimental Teaching under the Background of New Engineering

—Construction of Java Tribal Big Data Lab

Liu Yuxi, Huang Chenghui, Zhong Xueling

Guangdong University of Finance, Guangzhou, Guangdong 510521

Abstract: In view of the large disconnect between the students cultivated by colleges and universities and the needs of the financial industry, this paper proposes the construction of Zhaawan Tribe Big Data Laboratory, introduces in detail the concepts and methods of the laboratory centering on the software development and innovation ability training of college students, and combines the characteristics of computer, big data and finance disciplines. This paper expounds how to build an experimental teaching system based on ability, experiment content and experiment project to stimulate the interest and potential of college students, exercise innovation ability and practical ability, improve computer application ability and problem solving ability.

Keywords: digital finance; big data technology; data mining; experimental teaching system

引言

广东金融学院互联网金融与信息工程学院前身为银行管理系, 成立于1985年。学院目前拥有计算机科学与技术、信息管理与信息系统、互联网金融、软件工程、数据科学与大数据技术、电子商务六个本科专业, 学院各专业的培养理念一直以计算机软件理论与实践为根基, 在此基础上培养具有金融特色的金融IT应用型本科人才。计算机软件教学的中心任务是在实践中加强学生的软件理论素养, 并在实践中提升软件的开发技能。爪哇部落是由互联网金融与信息工程学院各专业教师组织, 由学生自发参与的一个软件开发与创新团体, 该团体强调软件开发实践, 从实践中学习。经过多年的发展, 爪哇部落已成为我校大学生创新实践活动的成功典范, 在互联网金融与信息工程学院的实验教学、创新实践以及全国各级软件设计大赛中成果显著, 培养并锻炼出一大批优秀的软件开发人才。

一、爪哇部落简介及机构设置

2011年6月, 爪哇部落由广东金融学院2009级计科系的几位充满热血的师兄师姐创立诞生, 组建以Java学习和应用开发为核

心的课外团队“Java部落”, 从大一新生开始就引导同学们学习Java技术, 培养良好的学习氛围。经过多年的发展爪哇部落立志于向广金学子提供一个立足信息技术、深耕数字金融的学习交流平台, 不论专业, 不论年级, 只要是对信息技术、数字金融有兴

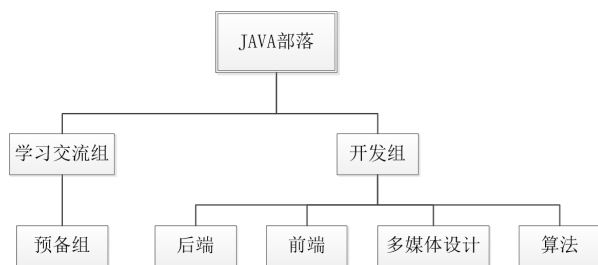
基金项目: 2022年广东省科技厅海外名师项目-新兴交叉学科的信息技术研究与学术交流(粤科智字[2022]232号)。

作者简介: 刘宇熹(1971.10-), 男, 海南临高人, 博士, 副教授, 电子商务系主任, 研究方向: 金融科技、人工智能创新管理、企业数字化转型、商业模式创新。

E-mail: wnzliuyx@gduf.edu.cn。

趣的同学都可以加入团队学习。

爪哇部落现今设有两个兴趣学习小组：学习交流组、开发组。学习交流组是一个不设门槛的平台，凡是对信息技术、大数据技术、数字金融感兴趣的同学都可以加入这个兴趣小组与师兄师姐进行学习交流。开发组负责对外承接项目，分为前端设计、后端开发、多媒体设计、算法设计与编程四个小组。其中前端设计组专注于利用计算机进行前端设计，如利用 PS，AI 等媒体设计软件进行图片，动画和视频等媒体的设计，是对有一定美工基础及对美工方面感兴趣的同学开放的平台；后端开发组则对热衷于计算机编程并具有一定的编程基础的同学开放，是一个可以有效提高专业水平的平台；多媒体设计组负责多媒体广告设计、剪辑，完成动态效果设计和动画元素制作；算法设计与编程组负责自然语言处理，分析挖掘用户行为数据，模型的开发、评估和部署，通过海量数据挖掘、机器学习等方法构建用户画像、个性化推荐、预测、风险控制。加入开发组的同学可以参与团队的核心项目开发。开发组内各小组之间相辅相成，协力合作，致力为爪哇部落创造更辉煌的明天，爪哇部落机构设置见图 1。



> 图 1 爪哇部落机构设置图

二、目的和意义

爪哇部落大数据实验室建设的主要目的是改造现有计算机硬件实验室的设备环境和条件，在确保计算机硬件实验教学可以正常开设的前提下，把行业数据与大数据技术结合在一起，进行大数据技能培养和项目开发，这是对高校实验教学的创新，也是挑战。该项目的实施不仅能够充分利用学校现有的实验教学资源，同时也为营造一个更好的学习与实践氛围，吸引大批致力于软件开发事业的本科生从事或参与软件开发或创新实践具有重要的意义。

三、存在问题和解决思路

大数据技术涉及数学、计算机、统计、网络等技术，大数据技术具有综合性、有较强实践和跨领域的特点。缺乏实验的手段，行业数据与大数据各项技术整合度不够，实际应用不够紧密，缺少有关大数据案例数据，是制约大数据专业领域实验教学和实训水平提高的重要原因^[1-2]。

（一）存在问题

1. 实训资源稀缺的问题

大数据是新兴学科，行业知识和实践性很强，传统的教学资

料，教材、课件、习题是远远不够的。大数据的项目数据、项目案例和实训，是满足大数据教学和实训的必要手段。

2. 项目开发平台搭建困难

专业学习和项目开发应该满足和匹配大数据业界的基础要求，例如企业界多用 spark 平台和 scala 语言进行大数据分析，实验室现有与大数据技术课程相关的软件工具，需教师或学生自行去找免费版或破解版使用，功能不够齐全，很难满足实验教学需求^[3-4]。

3. 学生难以适应社会需要

只学习理论知识，缺少大数据实战训练的学生，知其然不知其所以然，很难达到社会对大数据人才技能的要求。影响学生的就业率和学校的声誉。

4. 科研成果转化困难

科研应是教学的深入，目前高校科研成果，理论性丰富，缺乏实用性，真正的企业项目案例少之又少，难以转化为行业应用。

（二）解决思路

为了解决高校大数据知识和技能培养痛点问题，学校可以依托社会的力量通过社会化运营在爪哇部落大数据实验室实验设备、实验手段、行业案例和应用等方面进行合作。

1. 将爪哇部落大数据实验室建成一体化大数据实验、实训和项目开发实验室，夯实大数据知识和技能提升的硬件基础。

2. 快速培养数字金融技术人才，提高学生计算机应用能力、解决问题能力以及创新创业能力。

3. 设置科学的、适合学校的数字金融课程实验和实训体系，以及配套相应的课程教材、实验教学资源和实训案例资源，学习和掌握数字金融的知识和技能。

4. 通过实验室的实验和实训，掌握项目实战的手段和方法，建立学校的数字金融项目实战体系和科研体系，培养实战型的数字金融人才。

四、建设方案

利用实验室的资源，搭建教学、实验和项目实战系统平台，数字金融分析实战与实训和教学融为一体，从易到难，循序渐进，融入商贸、金融、通讯、制造等行业大数据需求项目，提升数字金融教学和实训的创新能力，逐步提升科研的技战术水平。

大数据技术是数字金融的关键技术基础，大数据技术是从数据采集、抽取、清洗、预处理、存储，到数据分析/挖掘和可视化的过程，各个过程串起来是一个整体链条，通过整个链条节点技能整体培训，掌握大数据各个环节的知识和技能，学生通过实验和实训学到的知识都会达到新的高度^[5-6]。

（一）建设一个先进的、满足实验教学与实训的数字金融实验平台，创造一流的实验教学和实训的环境；

（二）通过实验室平台的先进技术和真实的大数据项目的训练，夯实学生大数据技能。加强拔尖人才的选拔培养，基于能力、实验内容、实验项目构建实验教学体系；

（三）与有关企业合作，通过对社会大数据的收集和科研项目开发，充实学校的大数据和案例资源库，为大数据技能教学奠定基础；

（四）建立完整的大数据技能培养设施和体系。从设备和设施，人才的培养，以及技能项目的整体解决方案等，建立起完整的体系。精心挑选大数据课程与教学资源、实战案例、实验和实战平台，满足实际项目的实验教学、实训和开发；

（五）利用实际大数据项目案例，把案例融入教学中，培养和实训出符合社会需要的实用大数据技能人才；

（六）培养和实训出符合社会需要的大数据技能人才：

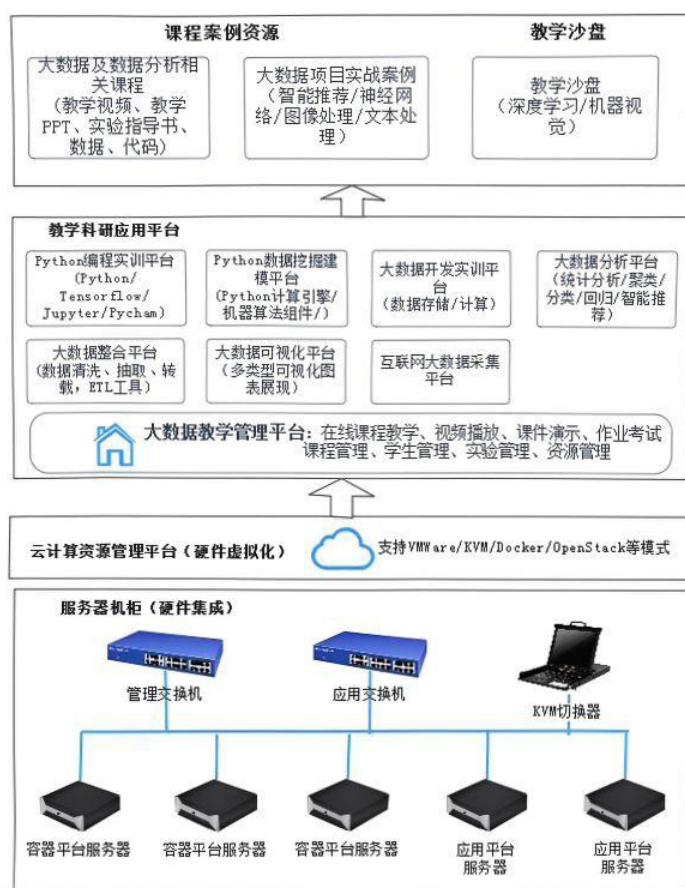
1.掌握爬虫和编程技术，改进和提升爬虫效率与策略优化，对网页采集、分析，以及能够做采集设计方案的大数据采集爬虫工程师；

2.掌握分析大数据，挖掘企业数据特征及潜在的关联，为企业运营提供参考依据的、具有行业大数据的整理、统计、建模与分析能力的大数据分析工程师；

3.掌握大数据基础架构平台运维、能够保障大数据平台服务的稳定性和可用性的大数据分析运维工程师；

4.熟悉企业运营流程的大数据分析，如企业商务数据等方面分析，根据大数据分析结果，能反馈跟踪动态，帮助企业、单位调整和优化战略发展计划的，熟悉业务流程，通过项目执行，找出核心问题，并提出关键举措，推动运营指标及业务能力的提升^[7-8]。

爪哇部落大数据实验室解决方案包含设备硬件、软件平台、课程案例资源三个部分，整体构架图如图2。



> 图2. 爪哇部落大数据实验室拓展架构图

五、实验课程教学体系建设

爪哇部落大数据实验室的实验教学体系建设紧紧围绕数据科学与大数据技术、软件工程、计算机科学与技术、互联网金融等多专业协同开展的跨专业、多平台、多层次的实验课程教学体系。通过案例分析法、实践操作法、体验式教学法、问题导向法、项目教学法、翻转课堂法、反思总结法构建能力导向的实验教学方法。同时，积极完善实验教学管理、师资培养、教学监督等工作。主要按能力体系、实验内容、实验项目构建实验教学体系，满足对大数据人才培养技能的要求，详见图3按能力体系构建实验教学体系、图4按实验内容构建实验教学体系^[9-10]。

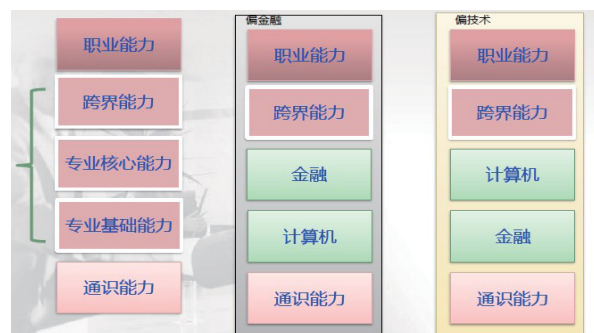


图3 按能力体系构建实验教学体系



> 图4 按实验内容构建实验教学体系

爪哇部落大数据实验室已初步构建功能相互融合、逐层递进的三个实验课程教学体系,即验证性实验、设计性实验及综合性实验等,同时实验室也为师生提供其他类型的实验项目,主要包括项目类实验、研究性实验和服务类实验。

(一) 验证性实验

主要包括课程内实验。此类实验目标主要是让学生验证相关理论与方法,学习一些实际操作技能,同时通过联系各种具体的实际问题进行实用或实战性训练,达到巩固所学基础理论,掌握基本操作技能和方法,培养观察、分析、解决个性问题能力的目的。验证性实验是其他类实验的基础,课程实验与独立实验均包含了基本的验证性实验^[11-12]。

(二) 设计性实验

设计性实验一般是由任课教师给出题目,由学生运用已掌握的基本知识、基本原理和实验技能,提出实验的具体方案、拟定实验步骤、选定实验设备及环境、独立完成操作、编程、记录实验数据、绘制图表、分析实验结果等。设计性实验有利于培养学生根据既定的目标,独立分析问题并解决问题的能力。要求每一门课程的实验或独立实验,均要包含一定规模的设计性实验。

(三) 综合性实验

综合性实验是实验内容涉及本课程的综合知识或与本课程相关课程知识的实验,是学生在具有一定知识和技能的基础上,运用某一门课程或多门课程的知识、技能和方法进行综合训练的一种复合型实验。综合性实验主要包括课程综合实验、专业综合实验、跨专业综合实验和跨学科综合实验。主要结合数据科学与大数据技术、软件工程、IT项目研发及电子商务平台等业务中出现的某些现实问题进行,目的是培养学生理论联系实际、准确选择研究方法及工具分析、解决系列问题的综合能力和求真务实的工作作风,以提高学生综合知识应用能力和进行科学研究的专业素质。综合性实验有利于培养学生在实践中利用所学的专业知识,独立分析问题并解决问题的能力。主要包括以下几方面实验。

1. 项目类实验

主要面向师生团体合作研发一个完整项目时,提供实验实践的工作平台,具体可包括大学生创业项目、教师承接的软件研发项目等。

2. 研究性实验

为师生的教研及科研活动提供实验资源支持;协助搭建各种类型的软件研发及数据分析环境,并提供相应的技术支持。

3. 服务类实验

本实验室将收集、整理和管理各类行业数据,搭建各类软件研发和运行环境;为全校学生毕业论文、老师教研,提供数据查询、提取、计算及分析服务。具体包括提供金融数据分析、数据采集与预处理、机器学习、智能投顾、商务智能与大数据金融、电商数据化运营等方面课程教学的实验和实训环境;为相关专业的专业实习和毕业论文等提供金融数据及分析支持服务,并装配和提供各种层次的数据挖掘和数据分析环境,如各类分析工具、仿真软件及开发平台等。

六、思考和建议

依托爪哇部落大数据实验室建设已实现理论、实验、课外三大课堂整合;实现校内实验教学平台与校外实践基地无缝对接;实现多种教学方法相融合;实现基于能力、实验内容、实验项目构建实验教学体系;培养了大学生软件开发和创新能力、锻炼了动手能力,提高了计算机应用能力、解决问题能力。

未来爪哇部落大数据实验室将立足第一课堂和第二课堂构建实验课程体系。

第一课堂:(1)设置“专业工具类实验课”。强化对专业数据工具软件的应用,培养学生数据思维能力,低代码编写能力、数据分析能力。(2)设置“虚拟仿真类实验课程”。通过虚拟仿真软件学习,使得学生熟悉金融企业业务场景,培养学生发现问题的能力,应用专业知识解决复杂问题的实践能力和创新能力。

第二课堂:面向“学科竞赛类”。通过参加学科竞赛,使得学生尽早了解学科前沿,产业发展,培养学生创新能力和探索精神。

参考文献

- [1] 惠蓉.实践教学在应用型本科人才培养中的重要意义——评《Python数据分析与挖掘实战(第2版)》[J].中国教育学刊,2023(11).
- [2] 王志军;宋令阳;段晓辉;周小计;杨延军;毛新宇.新工科理念驱动下电子系统类实验课程群改革建设[J].实验室研究与探索,2023(08).
- [3] 唐林轩;魏克湘;徐运保;胡慧.地方工科院校实践教学改革的方法与路径[J].中国高等教育,2023(22).
- [4] 刘振海;祖强;张长森;董云芝.地方本科高校实践教学体系改革的研究[J].实验室研究与探索,2023(06).
- [5] 高守锋;尚妍;金鑫;李占龙;李缘地;仇天阳.阶梯式项目驱动的工程实践教学改革与探讨[J].实验室研究与探索,2023(05).
- [6] 孙开伟;邓欣;王进.新工科背景下数据科学与大数据技术专业实践教学体系研究[J].高教学刊,2023(14).
- [7] 刘志刚;田枫;王梅;孙浩.工程认证与产教融合双驱动的新工科人才培养探索[J].实验室研究与探索,2022(10).
- [8] 高波;霍凯;陈羽;陈亚琼;陈宇飞;张少康.新工科背景下提升学生创新实践能力的探究[J].实验室研究与探索,2022(06).
- [9] 陈劲新;张德成.新工科背景下计算机实践教学模型的构建与应用[J].实验室研究与探索,2022(01).
- [10] 肖红艳;周建飞;颜俊;肖凯.高校院级实验平台建设探索与实践[J].实验室科学,2022(05).
- [11] 刘洁怡;周佳社;王新怀;徐茵;许辉;吴洁.人工智能开放式实验室建设与管理探索[J].实验室研究与探索,2022(03).
- [12] 胡国强;杨彦荣.智慧教育背景下高校智慧实验室的构建与研究[J].实验技术与管理,2021(03).