

大数据分析与应用专业 建设方案

泰迪智能科技 版权所有

地址：广州市黄埔区科学城开泰大道 36 号 1 栋

热线：**40068-40020**

邮编：510663

目录

1. 大数据分析与应用专业建设背景.....	4
1.1 大数据分析与应用专业发展背景及趋势.....	4
1.1.1 社会需求.....	5
1.1.2 岗位前景.....	5
2. 大数据分析与应用专业建设目标.....	5
2.1.1 工学一体化.....	6
2.1.2 对接岗位，注重操作能力.....	6
2.1.3 以用为学，注重实践.....	6
3. 大数据分析与应用人才培养解决方案.....	7
3.1 培养目标.....	8
3.2 就业岗位群.....	8
3.3 岗位职业能力分析.....	9
3.4 课程体系.....	10
3.5 主干课程说明.....	12
3.6 课程定位.....	14
4. 大数据分析与应用教学资源库解决方案.....	14
4.1 课程教材及配套资源.....	14
5. 大数据分析与应用实验室建设解决方案.....	15
5.1 大数据分析实验室建设目标.....	15
5.2 大数据分析实验室建设效果.....	16
5.3 大数据分析实验室软件环境建设.....	17
5.3.1 大数据分析教学管理平台.....	20
5.3.2 Python 数据分析与挖掘建模平台.....	25
5.3.3 Python 数据分析编程实训平台.....	29
5.3.4 大数据分析整合平台.....	30
5.3.5 Excel 与 PowerBI 实训平台.....	32
5.3.6 大数据分析可视化平台.....	33
5.4 大数据分析教学实训沙盘建设.....	34
5.4.1 新零售—无人智能售货机教学实训沙盘.....	34
5.5 实验室软件平台与课程对应关系表.....	37
5.6 大数据分析实验室建设增值服务.....	38
5.6.1 师资支持.....	38
5.6.2 学生实训.....	40
5.6.3 企业实习.....	41
5.6.4 共建校外实践基地.....	42
5.6.5 企业见习.....	44
5.7 硬件清单.....	44
5.7.1 管理节点服务器.....	44
5.7.2 计算节点服务器.....	45
5.7.3 大数据实训站.....	45

5.7.4	硬件参数.....	46
6.	实施方案及售后服务.....	47
6.1	实施计划.....	47
6.2	培训计划.....	48
6.2.1	培训目的.....	49
6.2.2	培训时间.....	49
6.2.3	培训地点.....	49
6.2.4	培训教师.....	49
6.3	售后服务承诺.....	50

1. 大数据分析与应用专业建设背景

1.1 大数据分析与应用专业发展背景及趋势

近几年来，互联网行业发展风起云涌，而这其中，“大数据”更是炙手可热，很有可能成为新一轮的技术革命。“大数据”能给企业带来前所未有的商业价值与机会，它可以帮助企业将现有的数据与实时产生的数据有效整合，以少量的投入获得更大的回报。

据前瞻产业研究院《2014-2018 年中国大数据产业发展前景与投资战略规划分析报告》显示，全球大数据技术及服务市场年复合增长率将达 31.7%，预计 2016 年收入将飙至 238 亿美元，其增速约为 ICT 市场整体增速的 7 倍之多。

截止到目前，数据量已经从 TB(1024GB=1TB)级别一跃升到 PB(1024TB=1PB)、EB(1024PB=1EB)乃至 ZB(1024EB=1ZB)级别。国际数据公司 (IDC) 表示，未来八年内全球产生的数据量将超过 40ZB，并且全球的数据使用量到 2020 年会增长 44 倍，其中主要的增长来源将会是大数据形式。这表明，数据将逐渐成为重要的生产因素，人们对于海量数据的运用将预示着新一波生产率增长和消费者盈余浪潮的到来。

在大数据时代，企业之间正在为了吸引并留住商业智能和信息管理的专业人才而展开竞争。在 InformationWeek 每年公布的 IT 从业人员薪金调查中可以看出大数据从业人员面临巨大缺口。

目前的两个主要趋势是，大数据领域从业人员的薪金将继续增长，大数据人才供不应求。数据整合和数据仓库管理人员薪金在未来将达到 131000 美元，普通工作人员薪金也有 101000 美元(它们在 InformationWeek 所调查的 23 个 IT 职位中分别排名第六和第七)。麦肯锡全球研究院的研究预测在未来 6 年，仅在美国本土就可能面临缺乏 14 万到 19 万具备深入分析数据能力人才的情况，同时具备通过分析大数据并为企业做出有效决策的数据的管理人员和分析师也有 150 万人的缺口。

在中国，移动互联网、电子商务、物联网以及社交媒体的快速发展已经使我们进入了大数据时代。IDC 曾发布过其关于中国大数据技术和市场的首份报告《中国大数据技术与市场 2012-2016 年预测与分析》，报告显示该市场规模将会从 2011 年的 7760 万美元增长到 2016 年的 6.17 亿美元，复合增长率达 51.4%，市场规模增长近 7 倍。

未来，是数据化的时代。懂商业知识及能够熟练运用数据分析的技能的人才将越来越

受到企业追捧。目前，高职全国已经有 30 余家高校申请通过大数据分析与应用专业，中等职业教育也有部分学校申请并通过大数据分析与应用专业建设，大数据分析是大数据领域的一个重要的组成部分，也是新增的炙手可热的工作方向。

1.1.1 社会需求

企业现有数据工作相关岗位群前五位依次是运营类、营销类、客户服务类、数据分析类、管理类五类。数据分析相关岗位群能够进行较高级的数据统计分析和模型建立，负责企业销售、会计、客服、人事行政等部门数据来源的采集、分析，报表设计和呈现。数据分析这个行业是新兴的朝阳行业。随着数据采集、数据存储、数据挖掘、数据分析等数据产业的发展，未来 3~5 年中国需要 180 万数据人才，但目前只有约 30 万人。也就是说，现在本行业处于起步的飞速发展阶段，相应的人才缺口严重。分析师职位主要集中在互联网、金融、消费品、制药/医疗等行业，其中互联网和金融行业的分析师职位数占比超过了 80%，这源于该几类行业已在短期内无论是产品端、用户端、运营端等都实现了大数据的原始积累，且数据增长速度依然可观。

1.1.2 岗位前景

大数据、人工智能的浪潮下，数据的分析的重要程度越来越被重视。国内随着数据分析行业的快速发展,越来越多的企业和项目数据分析师也开始认识到数据分析对于企业经营决策的重要性。因此，数据分析人才将会成为未来市场上最稀缺的人才，数据分析相关专业也将成为求学首选。

连续两年，LinkedIn 将智能商务列为企业服务“最热门的需求之一”。随便在 Indeed.com 上一搜，就可以找到 60,000 份与数据分析相关的职位。2011 年，McKinsey 就提出预测，到 2018 年对有分析能力的经理人和分析师的需求缺口将达到 150 万。

在时代的浪潮下，在产业的需求下，在岗位较好的预期前景下，学校都有必要开设大数据分析专业。

2. 大数据分析与应用专业建设目标

2.1.1 工学一体化

工学一体化教学是以职业活动为导向，以校企合作为基础，以综合职业能力培养为核心，把理论课程教学和专业技能实训相融合的一体化教学模式。工学一体化教学与传统教学模式的区别主要在于教学组织形式、师生课堂角色作用、知识能力培养侧重点、校企合作接合点以及技能人才培养不同。传统职业教育模式是以标准化的学历制培养为基础，工学一体化教学模式则是以应用型的职业技能培养为基础。工学一体化教学促进了职业教育从知识教育向能力培养转变，从单纯的理论教学和技能训练转变为“教、学、做”一体的教学形式。工学一体化教学是基于典型工作任务为载体，通过完成工作任务实现相关知识点和技能点学习的教学模式。工学一体化课堂强调如何引导、调动学生来主导整个工作任务的完成过程，教师始终作为指导者和监督者的配合角色。教学过程突出技能学习的同时，更注重工作习惯的养成，同时依靠典型工作任务把企业生产工况条件预设或植入教学课堂。通过转变、优化课堂教学模式，提升学生学习兴趣，激发学习动力。工学一体化教学使学生的学习目的性和方向性更加明确，同时也有利于学生个性的培养和特长的发挥。

2.1.2 对接岗位，注重操作能力

“精准营销”、“精准扶贫”都是人们耳熟能详的概念，但在中等职业教育的人才培养上同样需要“精准”，学校做为人才的培养方，学生通过在学校 3~5 年的专业技能学习，进入企业就应能够胜任岗位要求。这里精准服务的前提就是需要对用人企业进行用户画像，学历要求、薪资范围、福利待遇、学习能力、工作技能、知识结构进行分析，然后结合岗位及企业要求有针对性的进行培养。

2.1.3 以用为学，注重实践

对百余个企业项目解决经验以及多年数据人才培养经验的进行总结，基于这个总结，提出了鱼骨教学法。该教学法以企业真实需求为导向，将掌握的理论知识，通过企业案例的形式进行衔接，达到知行合一，“用以致学”的目的。中等职业教育的课程设置遵循泰迪科技提出的鱼骨教学法的理念，课程设计针对性强，不冗余，不各自为政，强调用以致学，强调解决问题的能力。

课程体系

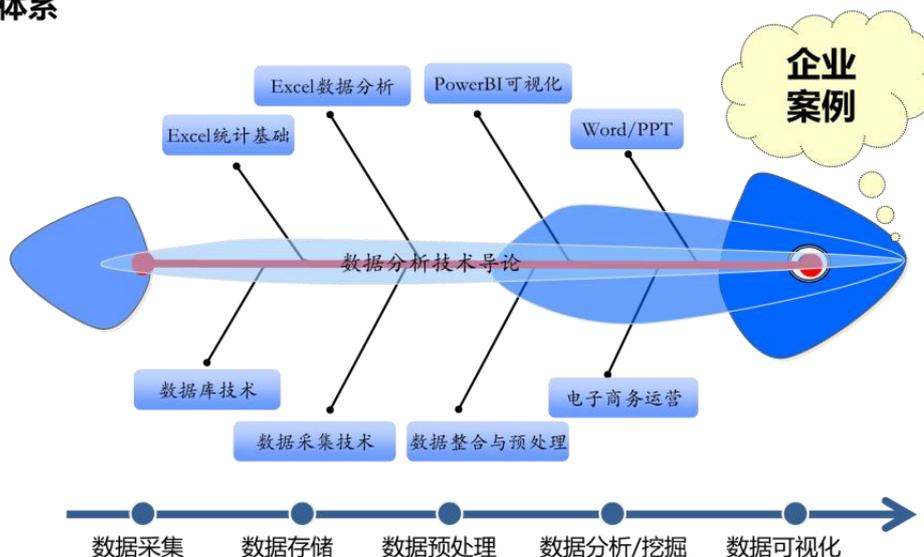


图 2-1 鱼骨教学法

3. 大数据分析与应用人才培养解决方案

企业现有的数据分析类岗位发展共有三个方向，数据分析、数据挖掘、数据开发。数据分析类岗位主要使用 Excel、PowerBI 为工具，对数据进行统计分析，与业务结合紧密。数据挖掘类岗位更注重数学模型使用，使用工具一般为 R 语言、Python，需要较强的数据理论基础和计算机编程能力，技术是解决业务问题的重要支撑。最后，数据开发方向，主要使用 Hadoop、spark 为工具，对海量数据做分布式处理。

很多种小企业，目前仍然以统计分析为主，分析工具广泛的使用 Excel 作为最常用的统计分析工具。很多数据分析师的岗位也要求具备 Excel 数据分析的技能，对于 Excel 这种最常见的强大工具也常常被忽略，很多人也仅仅了解以下皮毛的功能，并未专业系统的学习 Excel 工具。中等职业教育的大数据分析与应用这个专业就以 Excel 工具为主线，贯穿整个学习的全过程，把知识学透，把工具用精，达到企业“召之即来，来之能战，战之能胜”的用人要求。

3.1 培养目标

本专业培养拥护党的基本路线，熟悉国家安全政策法规，德、智、体、美全面发展，具有本专业高级技术水平所必需的基础理论、基本知识和基本技能，具有较强的实践能力，培养具有强烈事业心和社会责任感，具备本专业必需的基础理论知识、基本技能，能适应大数据分析行业发展需要，能熟练使用 Excel, SQL 数据库进行数据获取，数据预处理，数据分析，数据可视化的常用操作，掌握 Python、PowerBI 数据分析与可视化基础操作，具备数据搜集与存储、大数据分析、数据可视化、数据分析报告撰写的知识与技能，为企业商务活动提供决策支持的数据分析、数据运营的技术应用型人才。

3.2 就业岗位群

大数据分析与应用专业主要面向数据分析类、运营类、营销类、客户服务类四大类岗位群。具体岗位是数据分析师，可以延伸到运营主管、销售经理、营销主管、客服主管等具体岗位。在中职重点关注零售领域数据分析员岗位。

表 3-1 岗位信息

面向就业岗位	岗位主要任务	职业能力要求
数据分析类	1、线上商品数据录入、审核，建立商品数据报表。 2、相关平台商品销售数据分析，出具商品数据分析报告。 3、负责商品库存的结构分析，了解供应商的供货情况及库存情况，结合市场需求，为商品合理调拨提供合理化建议。 4、负责月度、季度、年度分析（其中包括用户、销售、行业分析，竞品分析），定期输出报表，根据分析结果给出建议。 5、线上平台（京东、淘宝、唯品等）市场竞争对手的店铺数据采集分析。 6、负责电商平台相关数据指标的监测、整理	1、熟悉行业货品管理知识； 2、熟悉货品价格体系及促销实际情况； 3、对数据敏感，熟悉 excel 各类函数公式运用； 4、熟悉货品上市流程，有较强的数据分析和预测能力。 5、具备优秀的逻辑分析能力，和报告展示能力； 6、学习沟通能力强，有责任心，能独立完成数据分析项目。

	分析，并形成指标体系	
数据采集/ 网络爬虫工程师	<ol style="list-style-type: none"> 1、参与爬虫项目的架构设计、研发、编程工作，改进和提升爬虫效率； 2、设计爬虫策略和防屏蔽规则，提升网页抓取的效率和质量； 3、负责后台爬虫数据的分布式存储设计以及代码实现； 4、负责网页采集任务的分析及采集方案设计。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、熟悉掌握多线程、网络编程，精通网页抓取原理及技术的实现细节； 2、熟悉基于规则的网页信息抽取，精通正则表达式； 3、从结构化的和非结构化的数据中获取信息，对网页数据抓取、信息提取、去重、清洗有一定经验； 4、了解分布式计算和储存技术以及相关原理。

3.3 岗位职业能力分析

专业课程体系的建立来自于对岗位职业能力分析。从与专业相对应的专业能力、社会能力和方法能力进行分步分解。

表 3-2 职业能力分析

专业能力	社会能力	方法能力
<ol style="list-style-type: none"> 1. 网络信息采集技能，包括数据收集，网络数据爬虫的能力； 2. 熟练操作数据库，进行数据库的增删改查的能力； 3. 数据预处理能力，包括了数据清洗，数据合并，数据变换，数据标准化的能力； 4. 数据可视化的能力，掌握数据可视化的工具，针对不同电商运营指标使用不同数据可视化图表； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有良好的职业道德，遵纪守法； 2. 具有良好的人际交流和沟通能力； 3. 具有良好的团队合作精神和客户服务意识； 4. 具有积极的人生态度、健康的心理素质； 5. 具有获取新知识、新技能意识和能力，能适应不断变化的职业社会。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 制定工作计划能力； 2. 解决实际问题能力； 3. 独立学习新技术的能力； 4. 评估总结工作结果能力； 5. 能根据企业经营现状，独立解决数据分析与数据化运营过程中非常规性的综合问题、具有一定的革新能力； 6. 能协同他人进行工作或指导一般实施人员，能协助部门领导进行客户需求的相关管理工作。

<p>5. 熟悉网店的操作流程与运营管理，具有网店运营与管理技能；</p> <p>6. 掌握大数据分析知识，具备网络品牌营销与推广技能。</p>		
--	--	--

3.4 课程体系

大数据分析与应用专业的教学计划主要分为公共（基础）课程，专业（职业能力学习领域）课程、专业核心课程（标红色五角星），拓展（综合能力）课程等四类课程，如下表表 3-3 所示。

表 3-3 大数据分析与应用专业教学计划表

课程类别	课程名称		学分	学时	学期							
					1	2	3	4	5	6		
公共基础课	德育		2	32	√	√	√	√				
	语文		12	216	√	√						
	数学		8	144	√	√						
	英语		10	180	√	√						
	计算机应用基础		6	108	√	√						
	体育与健康		10	180	√	√	√	√	√			
	公共艺术（美术、音乐）		2	36	√							
	小计		58	1028								
专业技能课	专业核心课	大数据分析导论		4	72	√						
		MySQL 数据库技术与应用		6	108		√	√				
		电子商务基础		4	72				√			
		数据获取与处理（Excel）		6	108		√	√				
		数据分析与可视化（Excel）		6	108			√				
		PowerBI 数据分析与可视化		6	108				√			
		Python 编程实务		6	108				√			
		小计		36	576							
	专业技能	数据分析	Python 数据分析实务		4	72		√				
			数据整合与预处理		3	54			√			
			大数据分析技术基础		4	72				√		
			数据挖掘（基于 Python		4	72					√	
				11								

课		数据挖掘建模 平台)							
		小计	15	270					
	网 络 营 销	商务软文写作	4	72					√
		活动策划实施	4	72				√	
		网络推广	4	72				√	
		小计	12	216					
	电 商 运 营	店铺运营	4	72				√	
		电商运营分析 (Excel)	4	72					√
		新零售项目实 战 (Excel)	4	72				√	
		小计	12	216					
	综合实训		16	288					√
	顶岗实习		30	540					√
	小 计		98	1764					
	合 计		159	2846					

3.5 主干课程说明

1. Excel 数据获取与处理

课程能力目标：掌握 Excel 在数据获取与处理中的应用。

课程主要内容：熟悉 Excel 工作簿、工作表、单元格；各种类型的数据的输入；美化工作表；使用 Excel 获取文本数据；使用 Excel 获取网站数据；使用 Excel 获取 MySQL 数据库中的数据；对数据进行排序；筛选数据中的关键信息；对数据进行分类汇总；制作透视表；日期和时间函数、数学函数、统计函数的应用；宏的应用。

2. Excel 数据分析与可视化

课程能力目标：掌握 Excel 在数据分析与可视化的应用。

课程主要内容：商品销售情况的分析；区域销售情况分析；商品库存分析；用户行为

分析；商品销售量预测；分析报告撰写，Excel 在数据分析与可视化的应用。

3. Power BI 数据分析与可视化

课程培养目标：掌握数据分析的流程和 Power BI 数据分析的应用，熟悉使用 Power BI 解决企业实际问题的方法。

课程主要内容：Power BI 的安装过程、界面、视图和窗格；使用 Power BI 获取数据，如 Excel、Web、MySQL 等数据；通过 M 语言对数据进行预处理的方法，如数据清洗、数据集成、数据变换和数据归约；使用 DAX 语言进行数据建模，建模操作包括新建表和计算列、整理表间关系、新建度量值、上下文操作和钻取操作等；使用 Power BI 进行分析与可视化，按照对比分析、结构分析、相关分析、描述性分析、KPI 分析等方法进行分类以及介绍对应适用的可视化图表；数据分析报告的基本概念，以及展示一份数据分析报告的实例；使用 Power BI 对数据进行部署，包括发布数据和仪表板的创建与使用方法；实现一个完整的大数据分析综合应用。

4. MySQL 数据库技术与应用

课程能力目标：掌握 MySQL/ORACLE 等数据库管理和维护的各种技术，从而达到数据库工程师专业水平。

课程主要内容：MySQL/ORACLE 等的基础知识、体系结构、数据库日常维护和操作的相关内容；存储引擎的相关内容，系统优化。

5. Python 编程实务

课程能力目标：掌握 Python 语言编程及数据可视化。

课程主要内容：Python 开发环境的搭建、Python 基础入门、函数、面向对象编程、实用模块和图表绘制，Python 面向对象编程。

6. Python 数据分析实务（参考教材《Python 数据分析与应用》）

课程能力目标：掌握用 Python 进行科学计算、可视化绘图、数据处理，分析与建模。

课程主要内容：数据分析的基本概念和流程；Python 数据分析的常用库，涵盖 NumPy 数值运算基础，Matplotlib 绘图基本知识，pandas 统计分析，pandas 数据预处理，以及使用 scikit-learn 库构建模型；企业综合案例数据分析。

7. 数据整合与预处理

课程能力目标：掌握 kettle 实现数据迁移与数据预处理。

课程主要内容：了解 kettle 产品的整体架构、 能使用 kettle 进行 ETL，展现和表达数据、 熟练掌握 kettle 控件的使用。

3.6 课程定位

表 3-4 课程定位

课程类型	课程名称
基础课程	大数据分析导论
	MySQL 数据库技术与应用
	Excel 数据获取与处理
	Python 数据分析实务
核心课程	数据分析与可视化 (Excel)
	PowerBI 数据分析与可视化
	Python 数据分析实务
	数据整合与预处理
选修课程	数据挖掘
	网络推广
	店铺运营
	电商运营分析 (Excel)
	新零售项目实战 (Excel)

4. 大数据分析与应用教学资源库解决方案

4.1 课程教材及配套资源

为了解决广大中等职业教育的上课难的问题，泰迪科技结合真实的企业项目需求及中等职业教育的教学特点，联合中等职业教学学校老师编写《数据获取与预处理 (Excel)》、

《数据分析与可视化 (Excel)》、《综合案例实训 (Excel)》、《Python 编程基础》、《Python 网络爬虫技术》等多本教材。

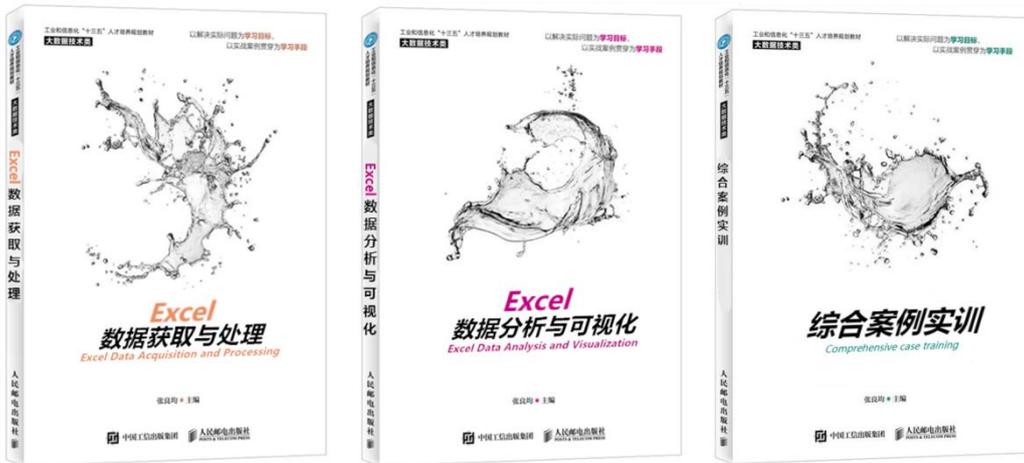


图 4-1 大数据分析与应用教材

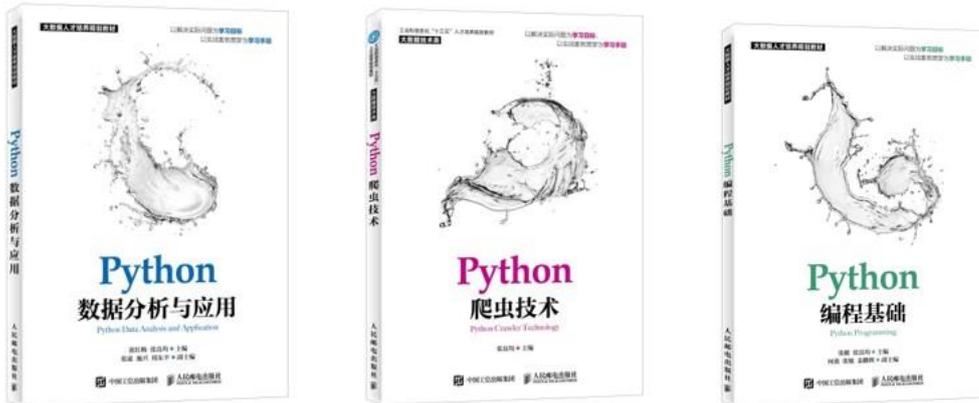


图 2 Python 课程教材

5. 大数据分析与应用实验室建设解决方案

5.1 大数据分析实验室建设目标

大数据分析与应用实验室建设，仅仅围绕数据分析工作页的相关流程展开，除必备的软硬件设备外，基于真实的工作场景提供教学实训沙盘。实训实践可以在真实的沙盘数据上进行分析与可视化的操作，并指导真实的业务场景，形成教学及业务闭环。

1. 满足核心课程、专业课程的实训要求。
2. 提供核心及专业课程的课程资源。
3. 提供具有真实场景的教学实训沙盘。

4. 实训平台满足数据爬取、迁移与预处理、分析与可视化的全部环节。
5. 满足老师对日常教学管理及实验室管理需要。

5.2 大数据分析实验室建设效果

大数据实验室采用小组讨论教学模式进行布局，教室配备 10 套桌椅，每套桌椅由 1 张六角方桌和 6 张旋转椅组成，共 60 个机位。教室前方授课区采用交互式液晶书写屏，后方授课区配置投影仪。教室四周配置音响，摄像头等。



图 5-1 大数据分析实验室建设效果图



图 5-2 大数据分析实验室建设效果图

5.3 大数据分析实验室软件环境建设

维康教育&泰迪科技主要为中等职业院校大数据分析实验室提供大数据分析一体化教学实训平台作为实验室软件建设的主要组成部分，大数据分析一体化教学实训平台共包含7大模块：大数据分析实训管理平台、云计算资源管理平台、Python 数据分析与挖掘建模平台、Python 数据分析编程实训平台、大数据分析整合平台、数据分析可视化平台。以教学管理平台、云计算资源管理平台为支撑，以优质的课程、项目案例资源为核心，并以自主研发的数据分析平台为实训工具，把课程、软件、硬件内容统一结合，满足技工院校大数据分析教学与实训的一体化平台。

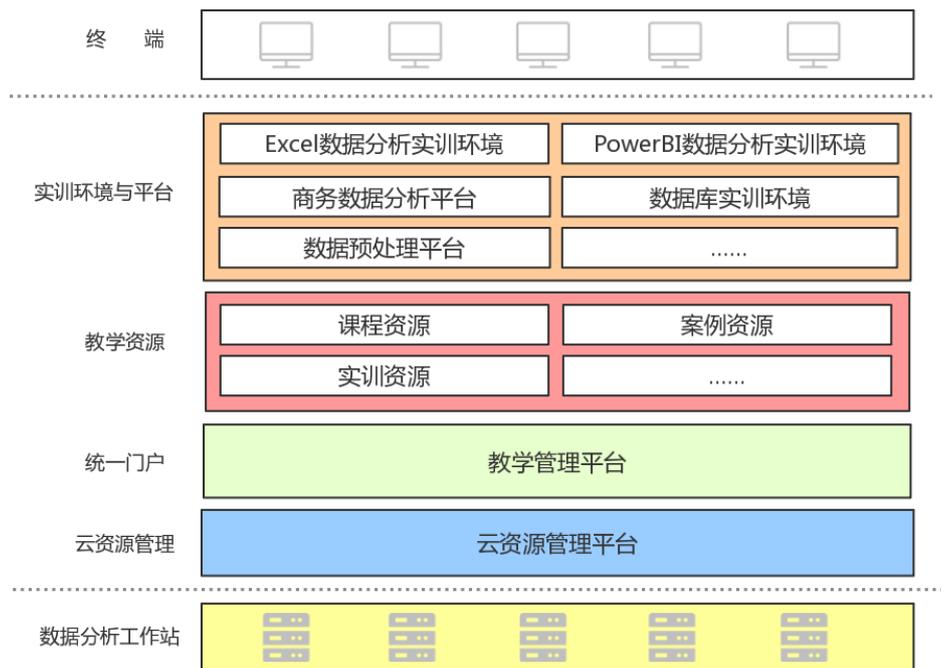


图 5-3 大数据分析与应用一体化平台架构图

大数据分析教学实训平台以教学管理平台为统一入口整合所有教学资源及实训环境，方便使用。平台依托泰迪的项目及内容研发团队优势，提供丰富的课程资源，技工院校可以根据专业的人才培养方案的内容选择相应的课程，或者自己添加相应的课程。

每一门课程都有齐全的教辅资料，能够减轻老师新开专业的备课负担，帮助学生自主学习。配套资料包括图书教材，教学大纲，教学进度表，教案，教学视频，视频，数据，代码，实验指导书等。

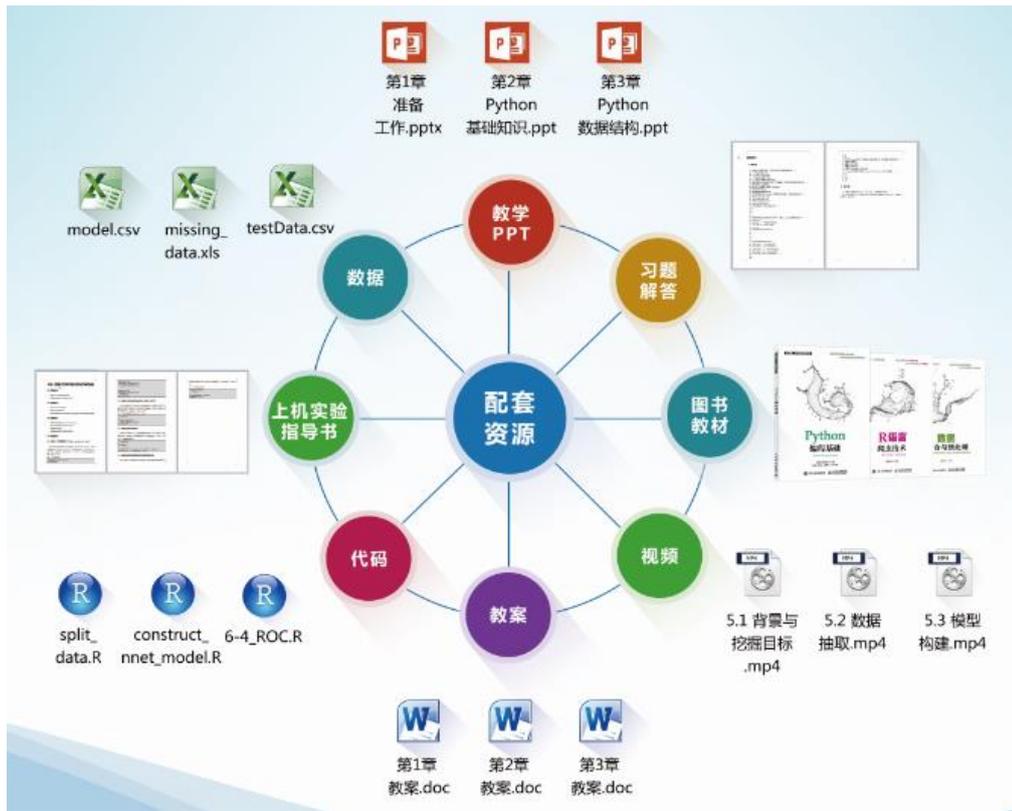


图 5-4 教材配套资源齐全

编程开发实训环境与大数据分析挖掘建模平台实训直接配备课程章节里面，可以在进行教学的同时通过单击相应“按钮”快速跳转的实训环境，无须安装配置，快速跳转。

第1章 R语言概述 教学视频 | 教学PPT | 建模平台 | 实训平台

学习目标：

1. 介绍R语言的基本信息，如何获取R语言并且在自己的计算机上实现安装。
2. 安装成功后，将介绍R语言的编辑窗口。
3. 阐述R软件的编译环境，实现在Windows和Linux两个系统下RStudio环境，获取R帮助以及了解R的工作空间。
4. 列举说明R语言重要包的功能
5. 展现R包的内置数据集。

基本要求：

1. 认识并安装R语言。
2. 认识R的编译环境。
3. 认识R包，并掌握R包的安装与加载。
4. 了解R语言的内置数据集。

图 5-5 教学资源及实训环境

在跳转到实训环境后，可以一边对照上机实验指导，一边在虚拟环境环境中进行编程训练。实训环境根据课程的不同，提供了多种实训环境，包含 Python 数据分析编程实训平台、大数据分析整合平台、大数据分析可视化平台等，满足不同课程的实训需求。



图 5-6 R 语言编程实训平台

(1) **教学管理平台**：作为大数据分析一体化教学实训平台的统一门口，主要为技工院校提供一套教学管理、资源管理的平台，具有课程管理、教学实训环境管理、班级学员管理、成绩管理、平台外观管理等功能。

(2) **云资源管理平台**：作为虚拟化管理引擎，主要对实验室的软硬件环境进行统一管理及维护，可对实验室的硬件进行性能监控及资源分发。

(3) **Python 数据分析与挖掘建模平台**：作为技工院校数据挖掘模型开发的工具，其底层算法基于主流的 Python 进行开发，通过工作流的方式进行操作，可快速完成数据挖掘方向的数据处理、构建模型、可视化及模型部署的需要。

(4) **Python 数据分析编程实训平台**：是建立一套基于 Python 环境，同时提供一整套 Python 编程实训资源的实训平台。

(5) **大数据分析整合平台**：大数据分析整合平台底层是基于 JAVA 语言开发，主要用于数据迁移与数据预处理的可视化工具，提高数据整合和与预处理的效率。

(6) **Excel 与 PowerBI 实训平台**：基于 Excel 与 PowerBI 工具搭建一套数据分析环境，主要 Excel 与 PowerBI 课程教学与实训。

(7) **数据可视化平台**：底层基于 Echarts 技术构建，是一款用于高校教学的可视化图表设计工具，通过拖拽方式进行操作，提供了总类丰富的模板，将数据信息的可视化完美呈现。

5.3.1 大数据分析教学管理平台

教学管理平台主要为技工院校教学、实训、课程资源等提供“一站式”的服务，是大数据分析一体化教学实训平台的统一门户，是所有模块的核心母平台。对实验室所有的课程及案例资源进行统一管理，包括课程大纲、课程视频、课程 PPT、课程数据、课程代码、成绩管理、考试管理、用户管理等。教学管理平台提供四种不同的权限，分别对应系统管理员、教师、助教、学生三种角色。



图 5-7 大数据分析平台首页

1. 教学管理平台的特点

A. **功能点全面**：主要功能大致分为平台管理、课程管理、学习管理三大部分，涵盖在教学管理过程中各个环节的管理问题，如在课程管理中有灵活、丰富的课程活动：论坛、测验、资源、作业、聊天室、Wiki 等。

B. **自定义模块化管理**：系统管理员可以灵活安装或卸载已提供的模块，对于已安装的各种功能，也可以灵活地控制赋予教师和学生使用权限。

C. **支持线上测评**：支持线上提交作业、考试、自动评分等，根据教师事先设定的标准答案自动评分，自动统计所有学生的得分情况并提供可视化成绩报表。

2. 管理员模块

管理员模块主要对整个教学实训平台、教学及实训资料、教学及实验环境、用户管理、考试、成绩等进行管理及维护。具备实验室软件设备管理、教学实训平台维护与管理、课程及资源管理、用户管理等权限。

a. **课程管理**：管理员可对课程和类别进行管理。课程分类方面，可对课程和具体课程进行创建、删除、信息编辑、隐藏 / 可视、课程或类别排序等。

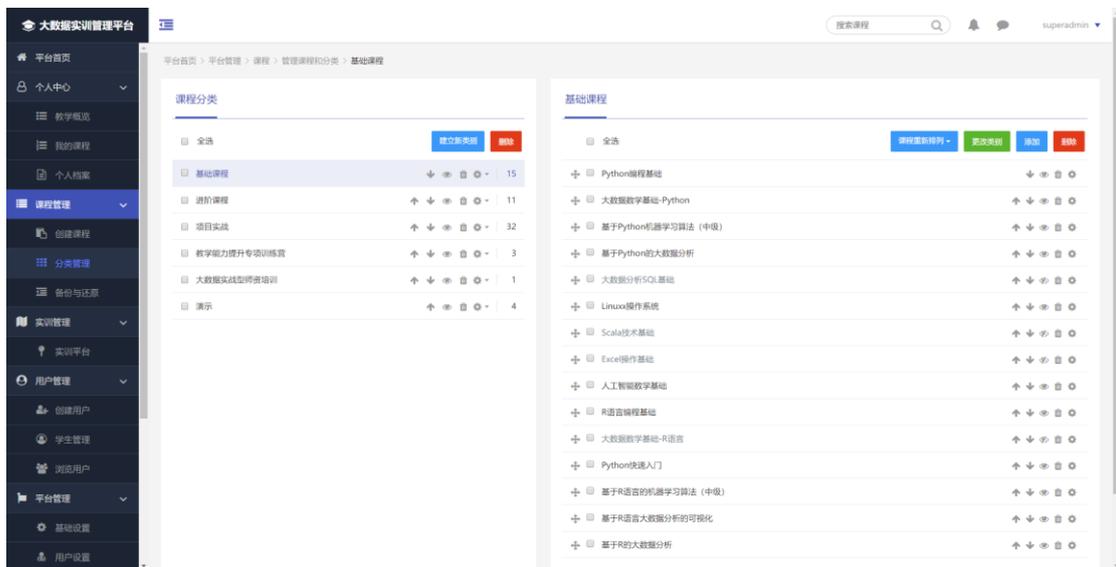


图 5-8 课程管理界面

b. **用户管理**：用户管理主要对账户、权限方面进行管理与功能设置。

姓名	学号	上次访问	编辑
admin		1 天	编辑
ceshi		27 天 4 小时	编辑
eco_student001		11 天 22 小时	编辑
eco_teacher001		8 分钟 30 秒	编辑
jszcb002		26 天 23 小时	编辑
student009		34 天 17 小时	编辑
superadmin		24 秒	编辑
teacher		22 天 6 小时	编辑
teacher001		12 天 22 小时	编辑
tipdm001	a001	36 天 6 小时	编辑
tipdmadmin		2 天 5 小时	编辑
tipdmmanager		1 分钟 35 秒	编辑
user0624	user0624	37 天 5 小时	编辑
user2020		从未	编辑
visitor01		9 天 4 小时	编辑
visitor02		从未	编辑
zhangmin		1 小时 3 分钟	编辑
人801		13 天 23 小时	编辑
人802		14 天	编辑
人803		13 天 23 小时	编辑
胡佛山		从未	编辑

图 5-9 用户管理

c. 成绩管理：成绩管理主要对成绩、报表设置方面进行管理与功能设置。

成绩	权重	成绩	范围	百分比	反馈	对课程的总贡献
Python数据分析与应用						
0.00 % (空)		-	0-100	-		0.00 %
0.00 % (空)		-	0-100	-		0.00 %
0.00 % (空)		-	0-100	-		0.00 %
课程总分						
-		-	0-1620	-		-

图 5-10 成绩管理

3. 教师模块

老师模块主要对课程、学员、考试、成绩、教学资料等进行配置及管理。具备课程及资源管理、学院管理等权限。

a. 创建课程：教师可自主在本平台创建所需课程并进行授课。

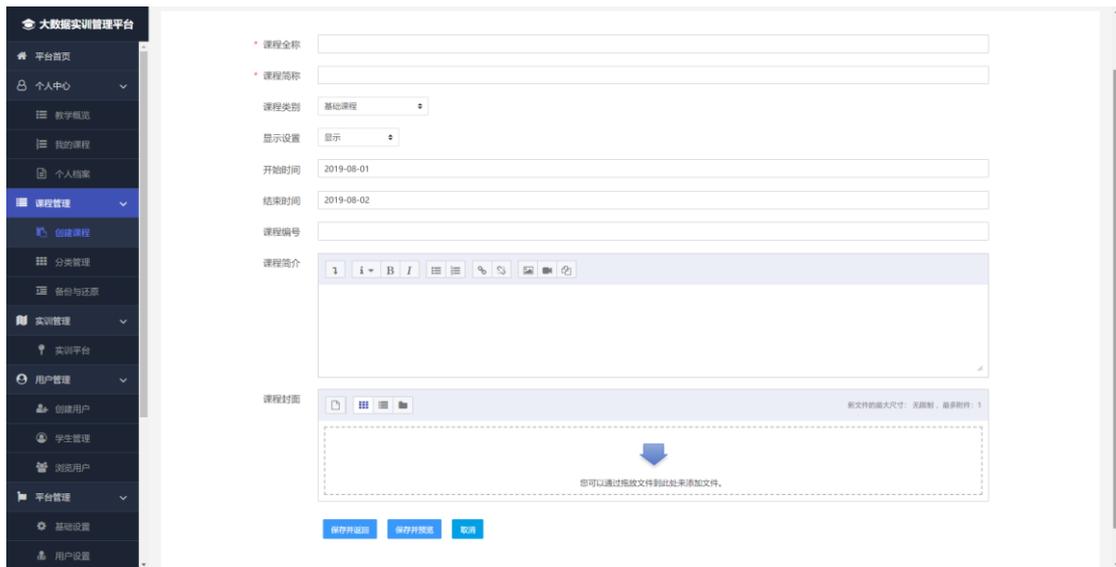


图 5-11 课程创建

b. **管理课程活动和资源：**本平台在课程配置方面提丰富的活动或资源类型供课程设置者使用。

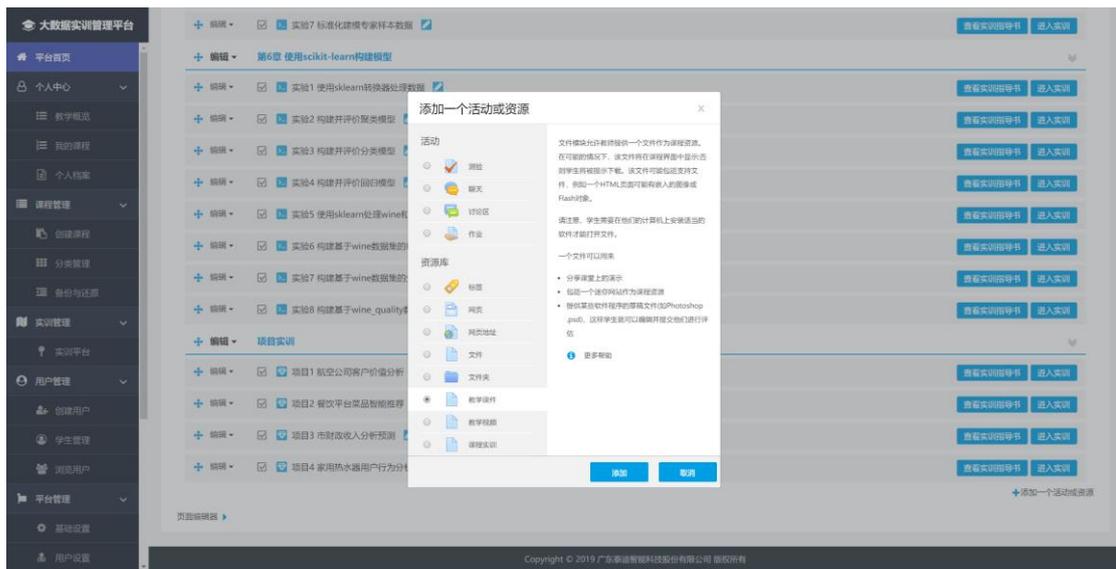


图 5-12 课程活动或资源配置

c. **学员管理：**教师创建课程后，可根据授课要求对课程对学员进行分组、添加、删除等方面的管理，同时选课方式可设置为人工选课或自助选课（学生）。

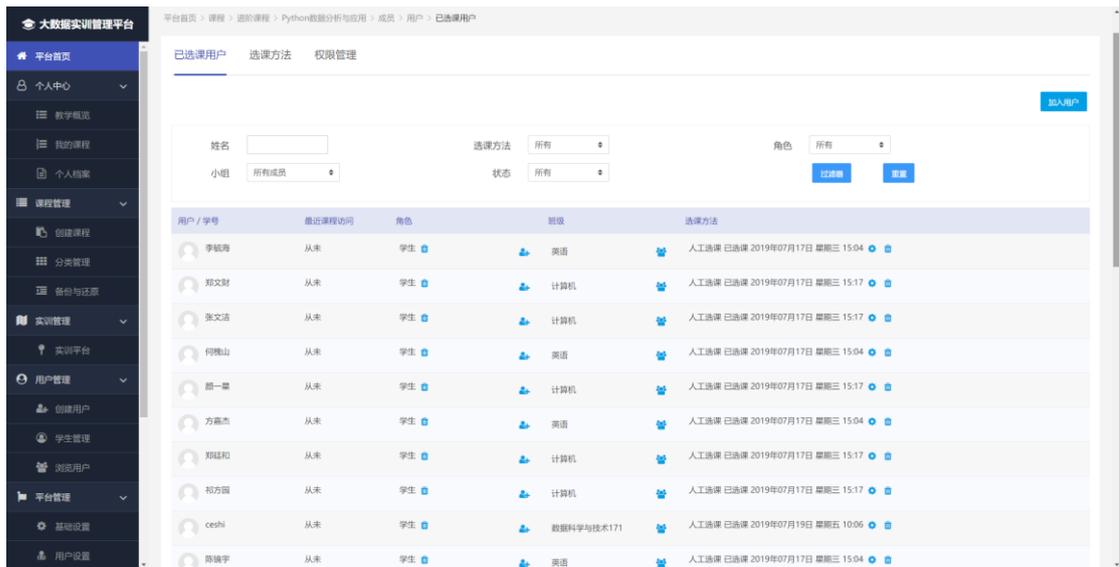


图 5-13 学员管理

d. **考试与成绩管理**：教师可在本平台布置作业、进行测验与考试，对学生的作业与试卷进行批改与评分，对学生成绩统一管理。

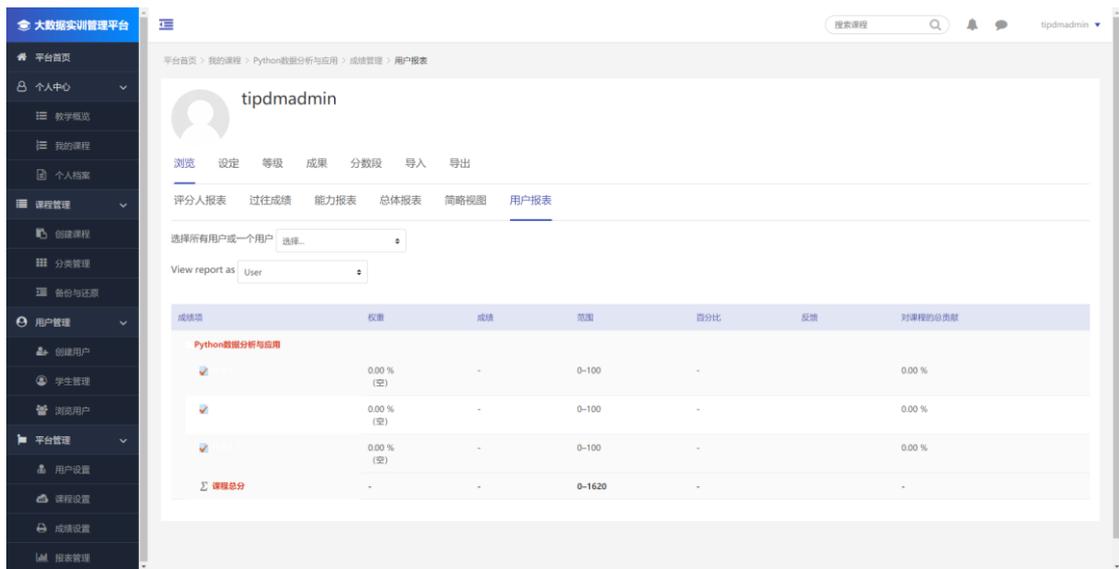


图 5-14 考试与成绩管理

5.3.2 Python 数据分析与挖掘建模平台

Python 数据分析与挖掘建模平台底层算法的是基于 Python 实现，面向技工院校数据挖掘相关专业课程教学的分析建模工具。平台使用 JAVA 语言开发，采用 B/S 结构，用户可通过浏览器进行访问。Python 数据挖掘建模平台操作简单、便捷，用户可在没有编程基础的情况下，通过拖拽的方式进行操作，完成数据输入输出、数据预处理、数据分析、数

据可视化等环节，各环节组件通过流程化的方式连接，帮助学生在基础较差的情况下快速建立工程化思维。

1. Python 数据分析与挖掘建模平台特点

- A. 提供优质的大数据分析挖掘案例。
- B. 支持多种数据接入方式，并支持数据分享。
- C. 提供丰富的数据分析、数据挖掘算法。
- D. 支持自定义 Python 算法。
- E. 支持第三方算法模型在本平台部署及分享。
- F. 支持数据源或工程设置定时任务调度。
- G. 开放各模块所对应的应用开发接口。

2. Python 数据分析与挖掘建模平台功能

Python 数据挖掘建模平台是采用拖拽的形式进行在操作，但是在底层的算法引擎是不相同的，Python 数据挖掘建模平台算法基于 Python 进行编写，由于底层算法不同，那么在算法实现方式上、自定义算法、算法源码查看等功能点上均会有差异。下面主要以 R 语言数据挖掘建模平台为例子，对顶尖数据挖掘建模平台做详细介绍。

A. **首页：**提供大数据分析挖掘案例模板和本平台使用的示例模板的模板，教师可直接利用建立好的模板进行教学，通过对数据挖掘的总体流程和大数据分析项目案例分析思路讲授，帮助学生快速建立工程化思维。

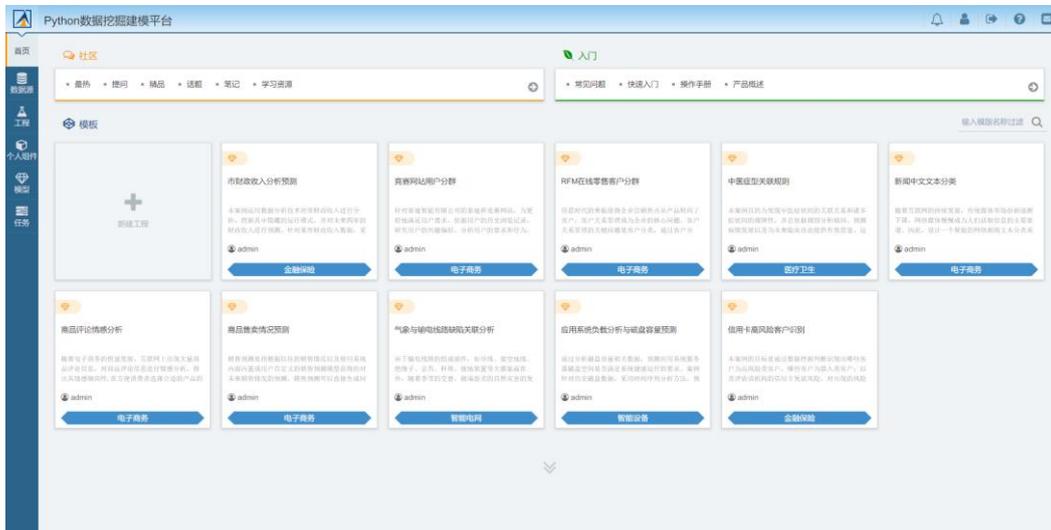


图 5-15 大数据分析平台首页

B. **数据源管理**：支持多种数据源接入方式，同时支持同平台数据共享。

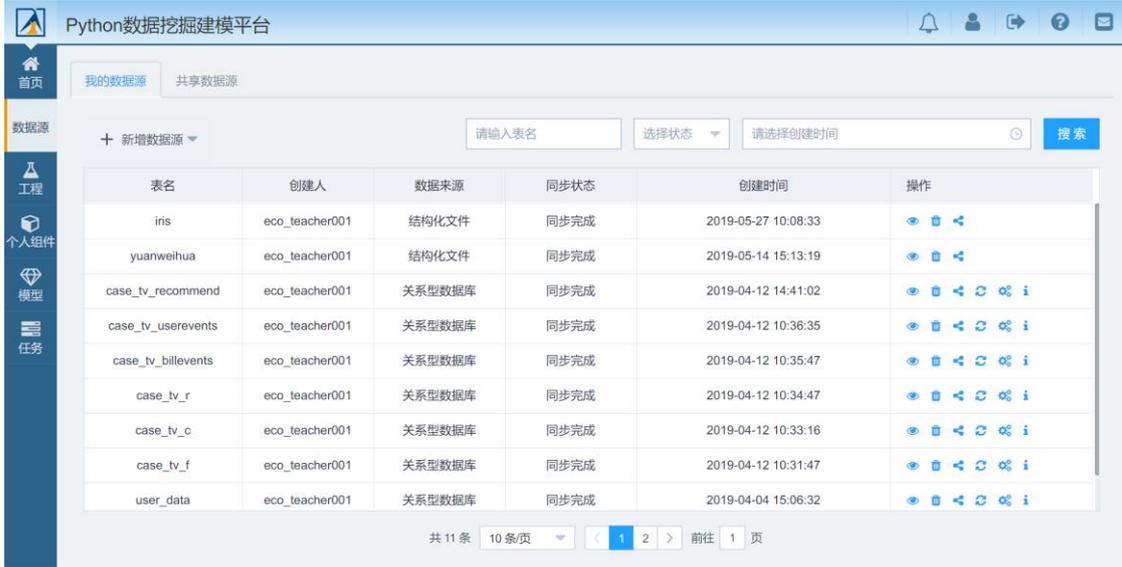


图 5-16 大数据分析平台数据源管理

C. **工程应用**：本平台采用可视化拖拽式流程设计器，使平台的操作更为简单，不需要使用者有很强的编程能力。平台提供 10 大类近 100 种数据挖掘算法，涵盖数据挖掘全流程。

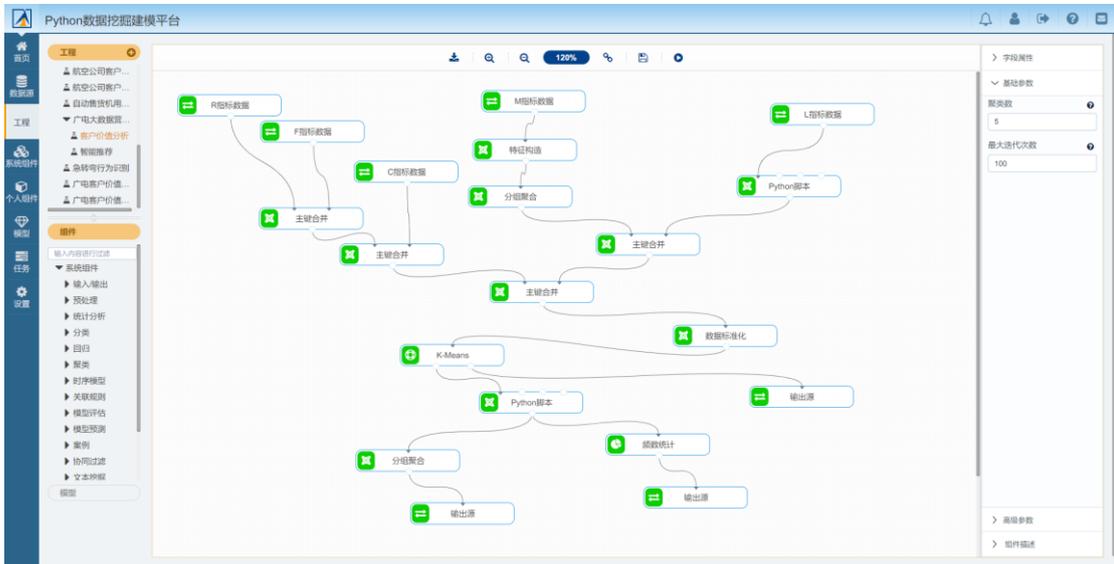


图 5-17 大数据分析平台工程界面

D. **个人组件**：支持上传 R 语言算法，用户可根据实际需求编写数据挖掘算法上传至平台并进行运算。

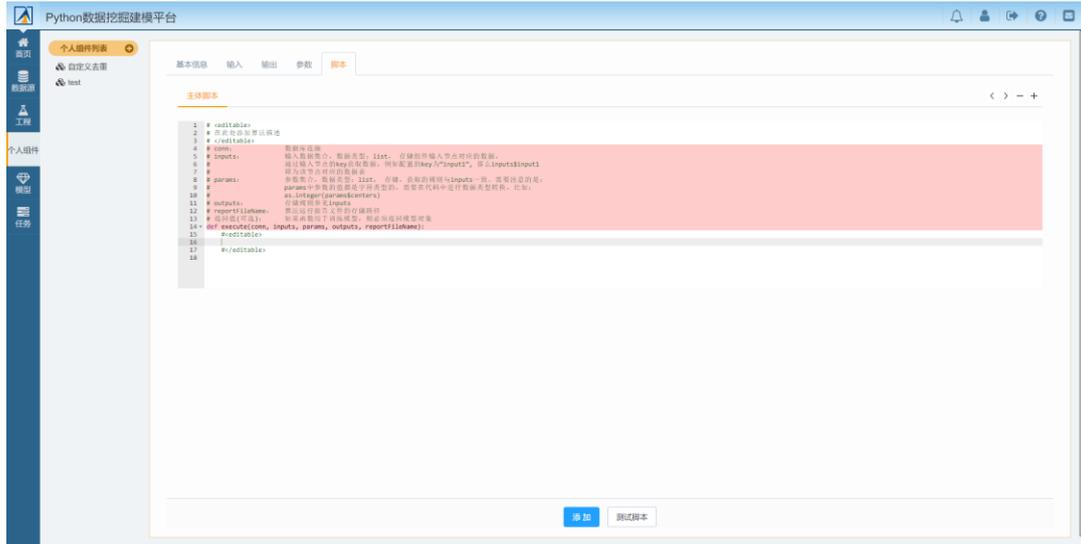


图 5-18 大数据分析平台个人组件

E. **模型管理**: 支持 SAS、SPSS 等第三方数据分析与挖掘工具建立的模型通过 PMML 导入本平台。

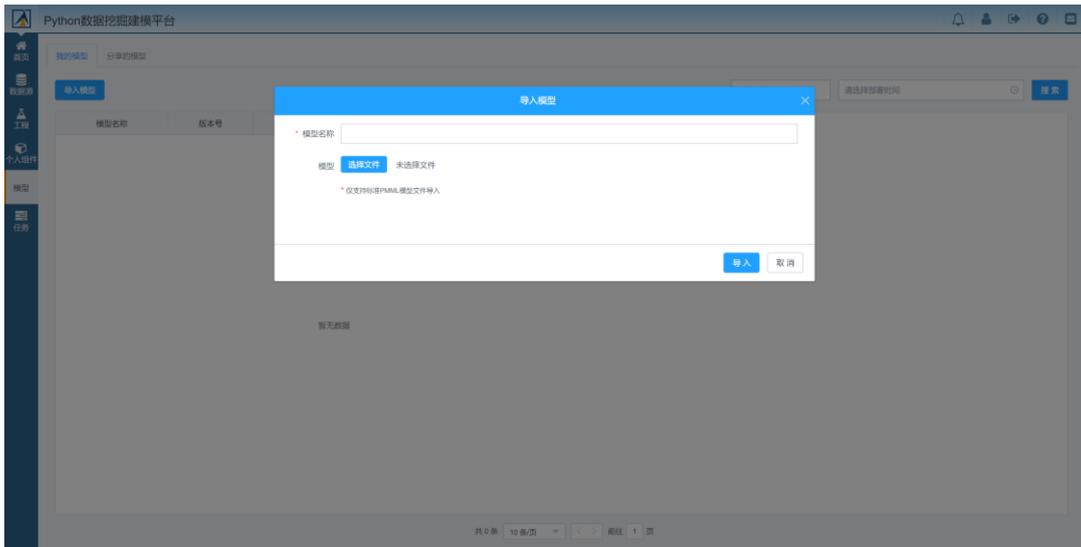


图 5-19 大数据分析模型管理

F. **任务管理**: 支持对某一数据源或工程设置定时任务，并支持任务之间的依赖。

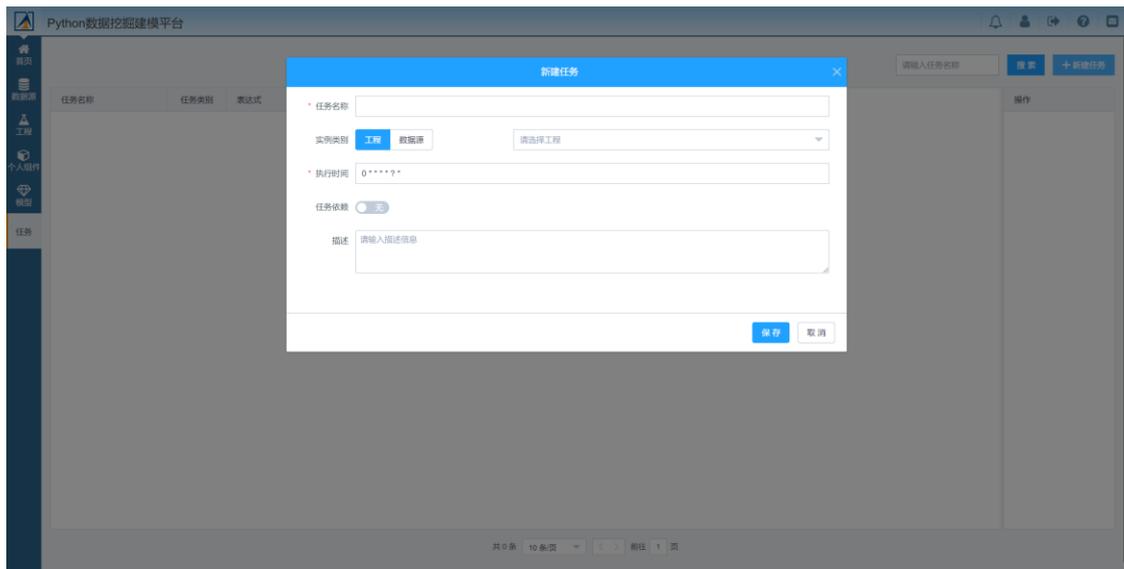


图 5-20 大数据分析任务管理

5.3.3 Python 数据分析编程实训平台

Python 大数据分析编程实训平台是一套建立在虚拟化层上基于 Python 的实训平台，其定位不同于顶尖数据挖掘建模平台，它更侧重于学生的实践环节，即编程应用能力。让学生在掌握了理论的基础上，结合数据分析的实践应用案例的学习与实操，有效解决学生缺少实践经验、缺乏实践能力等问题。学生通过基于 Python 实战项目，在一体化的环境中，配合提供的上机实验指导书，通过动手实操，让学生在短时间内掌握使项目的编程实训过程及原理。



图 5-21 Python 编程实训平台

1. Python 大数据分析编程实训平台特点

- A. 与实际应用一致的 Python 数据分析与挖掘工具。
- B. 统一、高性能的数据分析、数据挖掘实训环境。
- C. 提供数据分析系列课程的实训指导书（工作页）、源码、数据。
- D. 同一界面内可查看实训指导书（工作页）及操作实训环境。
- E. 一键下载实训环境的文件至本地物理机。

5.3.4 大数据分析整合平台

大数据整合与预处理平台是一套 ETL (Extract-Transform-Load) 工具，能够实现将数据从来源端经过抽取 (extract)、转换 (transform)、加载 (load) 至目的端的过程，帮助教师与学生更高效、简便地将数据从业务系统迁移到数据分析数据库，并实现对数据的清洗、修改、计算、集成等处理，培养学生掌握数据迁移、整合的技能，达到与企业需求一致的效果。

大数据分析整合平台采用 B/S 架构，基于 J2EE、Web Services、Internet 等技术，具有很强的跨平台性，部署简便，维护简单，容易使用。支持数据管理、运维视图、接口管理、调度管理、系统管理等功能。在实施过程中进行开发过程的规范化、代码自动化、代码和质量可控化、调度管理统一化、监控可视化。也可与第三方 ETL 工具(如 Datastage) 实现互补，增强其开发过程自动化、统一调度、全局监控等功能。

大数据分析整合平台采用图形化的操作界面，具有良好的易用性。支持 Oracle、SQL Server 所有数据类型、字段级的操作、记录级的操作、表级的操作、视图级的操作、支持触发器、时间戳等增量抽取方式、对源数据库中存储过程的远程调用、按照调度方式实现数据同步（同步周期最小为秒级）、支持通用接口，如 ODBC 或数据库本地接口等。

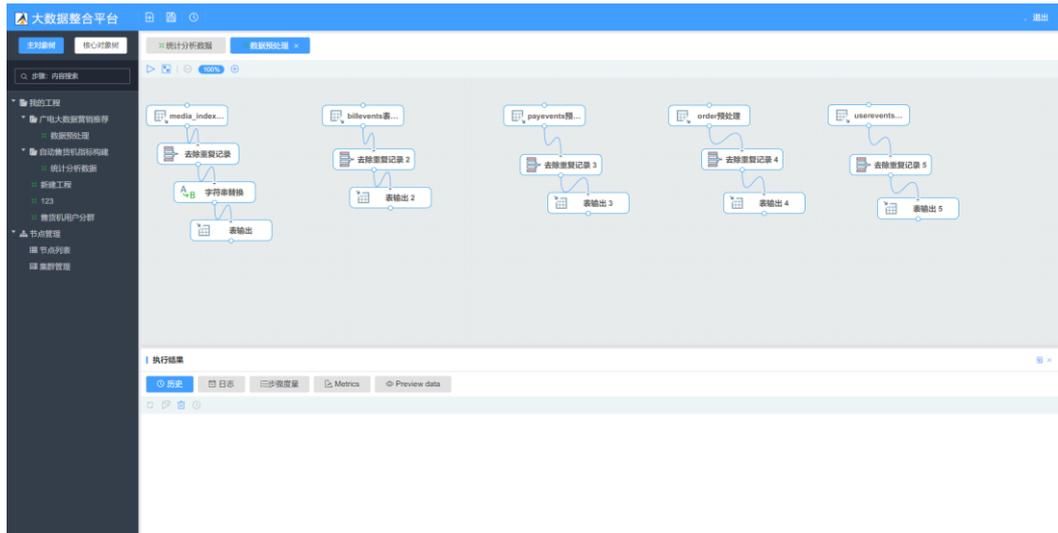


图 5-22 大数据分析整合平台

1. 大数据分析整合平台特点

A. **图形化界面：**主要采用拖拽操作方式，并通过流程化的方式将各部分组件连接起来，便于学习、规范数据整合流程。

B. **数据转换过程灵活：**除了选择、过滤、分组、连接、排序这些常用的功能外，还有灵活且强大的 Java 表达式、正则表达式、Java 脚本、Java 类等功能。

C. **支持多种数据源类型：**一方面，支持关系型数据库、HBase、MongoDB 等类型的 NoSQL 数据源；另一方面，支持 Excel、Access 等小型的数据源。

D. **系统兼容性强：**可在 Window、Linux、Unix 多种系统运行，并保证数据抽取高效稳定。

E. **可拓展性强：**在不修改程序主体（或者程序运行平台）的情况下对软件功能进行扩展与加强，满足多方面需求。

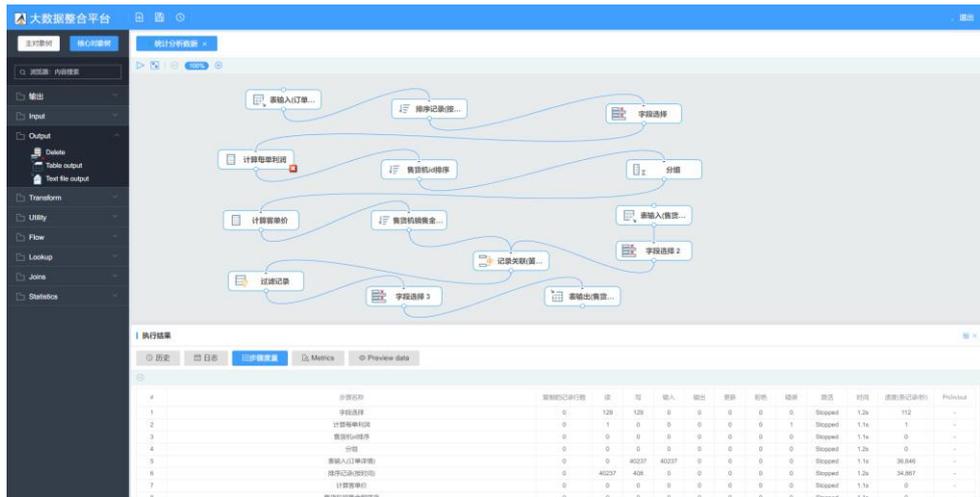


图 23 大数据分析整合平台

2. 大数据分析整合平台功能

A. **数据管理**：主要定时采集数据，或者手工触发获取采集数据；远程服务器的主动推送文件；断点续传和数据完整性校验等。主要功能有数据采集、数据分发、数据抽取、数据清洗、数据转换、数据装载等。

B. **运维视图**：针对在视图配置管理模块中已配置的报表运算流程，结合运算引擎产生的过程日志，在本模块通过可视化的流程图，来监控业务流程处理情况。主要功能有报表视图管理、数据采集分发管理、ETL 视图管理、接口热点视图管理等。

C. **接口管理**：标准规范的数据访问接口，拥有接口访问权限的第三方业务系统可以通过本接口，使用数据查询服务来访问数据中心内的报表。主要接口模块有数据访问 web service 接口、数据访问 socket 接口、数据访问 HTTP 接口、数据导出 HTTP 界面接口、访问验证服务、资源访问控制、数据查询服务等。

D. **调度管理**：负责对数据整合的具体作业进行统一管理与调度。主要功能有作业定义、作业预处理、作业命令发送、作业命令接受、作业唤起等。

5.3.5 Excel 与 PowerBI 实训平台

Excel 作为常用的数据分析工具之一，在数据分析技术的研究和应用中，扮演着至关重要的角色。通过 Excel 工具与理论结合的学习，使学生学会使用 Excel 编辑数据，通过排序、筛选、分类汇总等方式探索数据，通过多种函数的使用处理数据，将理论与实践相结合，为将来从事以 Excel 为生产力工具的人员奠定基础。

Power BI 数据可视化软件，主要应用于数据可视化和项目案例实战课程，帮助学生学会使用 Power BI 实现数据分析技术中的数据获取、数据预处理、数据建模和数据可视化等应用，将理论与实践相结合，为将来从事数据分析及数据可视化工作奠定基础。

5.3.6 大数据分析可视化平台

大数据分析可视化平台是一款适用于高校教学和各领域企业的零门槛可视化工具。平台采用 B/S 结构，用户不需要下载客户端，可通过浏览器进行访问。用户可在没有 ECharts 编程基础的情况下，通过拖拽的方式进行操作。平台基于公司多年大数据展示的积累，自主设计并开发了种类丰富的模板，将数据信息的可视化完美呈现，操作方便快捷，功能、视效内外兼修。

平台通过丰富的可视化图表来表示复杂的数据，实现对海量数据的立体呈现，通过挖掘数据之间重要的关联关系，将若干关联性的可视化数据进行汇总处理，揭示数据中隐含的规律和发展趋势，从而提高数据的使用效率，使人们不再局限于使用传统关系数据表来分析数据信息，而是以更直观的方式呈现和推导数据间的逻辑关系。

1. 大数据分析可视化平台构成

产品主要由仪表盘模块、图表库模块、数据源模块构成。

仪表盘：仪表盘就是在一个画布中，以某种格局添加多个可视化图表。

图表库：添加/管理图表，并对图表进行设计。

数据源：添加数据来源信息，并配置维度列与指标列。

各模块关系如图 5-24 所示。

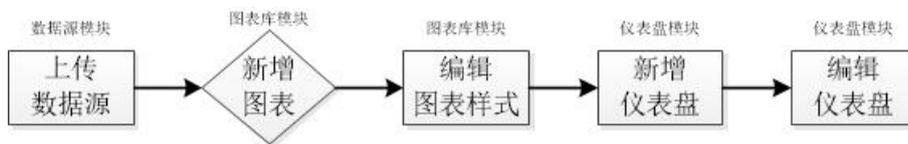


图 5-24 各模块关系图

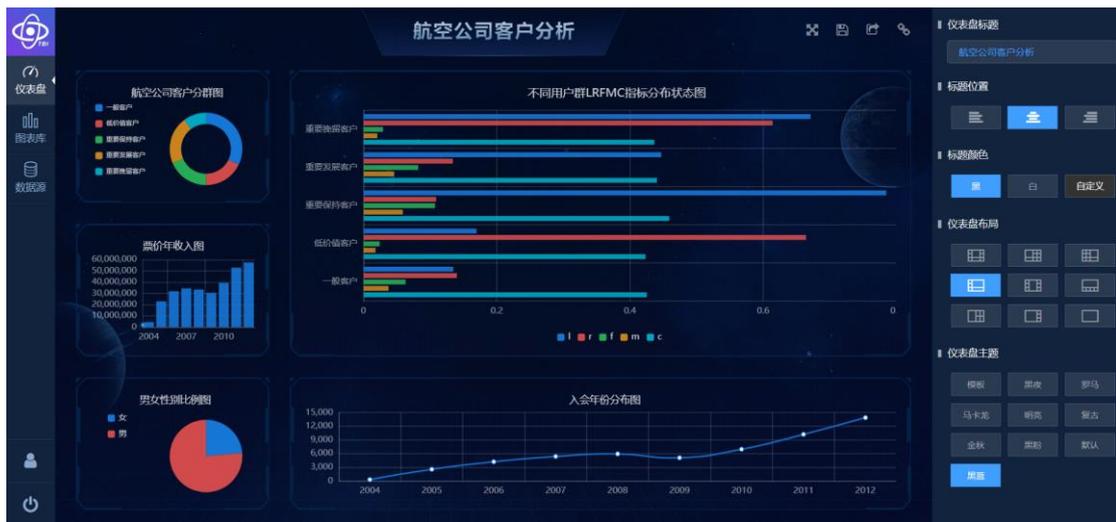


图 25 仪表盘效果



图 26 仪表盘效果

5.4 大数据分析教学实训沙盘建设

5.4.1 新零售—无人智能售货机教学实训沙盘

新零售—无人智能售货机教学实训沙盘是基于真实的零售场景，获取放置在学校内的无人值守自助服务模式饮料食品机柜所采集到的学生购物零售数据，并在采集真实商务零售数据的基础，进行运营数据、商品数据等多个主题的分析，指导自助便利的运营及日常管理，形成一个真实的业务闭环，对于电子商务、大数据分析等专业的学生的数据分析技能教学实训，提供数据采集、数据处理、数据分析及数据可视化完整的教学实训内容。

(HYJ-002 饮料食品机双柜)



图 5-27 自动售货机沙盘硬件截图



图 5-28 自助售货机可视化软件截图



图 29 自助售货机库存分析截图

1. 自动售货机教学实训沙盘特点

- 场景易懂，数据真实。
- 链条完整，涵盖数据分析全流程。
- 配套教材，方便教学。



5.5 实验室软件平台与课程对应关系表

表 5-1 平台&课程对应关系

序号	平台名称	适用课程
1	大数据分析教学管理平台	所有课程
2	Python 数据分析编程实训平台	Python 编程实务
		Python 数据分析实务
		数据挖掘
3	Python 数据分析与挖掘建模平台	大数据分析导论
		Python 数据分析实务
		数据挖掘
4	大数据分析整合平台	数据库技术与应用
		数据整合与预处理
		数据获取与处理 (Excel)
5	大数据分析可视化平台	PowerBI 数据分析与可视化
		数据分析与可视化 (Excel)
		数据挖掘
		电商运营分析 (Excel)
		电商运营项目实战 (Excel)
6	Excel 数据分析软件	数据获取与处理 (Excel)
		数据分析与可视化 (Excel)
		电商运营分析 (Excel)
		电商运营项目实战 (Excel)
7	Power BI 数据可视化软件	PowerBI 数据分析与可视化
		电商运营分析
		新零售项目实战
6	新零售—无人智能售货机教学实训沙盘	数据获取与处理 (Excel)
		PowerBI 数据分析与可视化
		数据分析与可视化 (Excel)

		大数据分析导论
		数据整合与预处理
		大数据分析技术基础
		数据挖掘
		电商运营分析（Excel）
		电商运营项目实战（Excel）

5.6 大数据分析实验室建设增值服务

5.6.1 师资支持

1. 师资培养

现国内高校数据挖掘教学及专业建设首当其冲的困难就是缺少具有高水技术与国际视野的任课老师，也正是由于大数据挖掘作为一个新技术，教师现拥有的理论及技能水平参差不齐，导致高校学科的发展水平和教学水平受到制约。专业的师资团队应该满足具有较高的理论水准同时也具备企业工作经验，不仅有研究机构理论的专家，还要有行业机构的实践专家。

可为高校提供师资培养的方式帮助其解决上不了课、上课难等问题。通过为教师提供系统的课程讲授，同时提供企业实际项目让其参与其中，让教师真正获得理论知识及实践经验，从而顺利进行学校课程讲授。



图 5-30 高校师资培训

2. 校企人才互聘

校企人才“互兼互聘”是指校企合作双方，以提升高校人才培养质量、专业建设水平和服务企业能力为宗旨，校企合作双方会互相选派人员，以双向兼职、双重身份、双岗一体的形式，形成“互兼互聘”的专业师资队伍。校企人才“互兼互聘”要以为产业转型升级和企业技术创新培养发展型、复合型和创新型的人才为起点，实现全程“二元”培养的校企师资互聘互用管理机制，创新师资管理机制，从而深化校企深度融合方式，促使学校教师和企业教师发挥各自优势，分工协作，以教学质量为抓手，共同组织实施人才培养过程，共同评价人才培养质量，以解决新型专业现阶段师资力量不足、师资结构不合理、培养途径薄弱等问题，进一步推快高校创新型学科建设的进程。

3. 师资支持

我司一直致力于大数据挖掘技术研发及咨询培训，经过长期的数据分析工作，拥有了一批有经验、有能力的优秀技术人员，以此组成了一支卓越的讲师团队，不仅具备数据分析技术及工作经验，还具备高等教育的教育教学理念，掌握现代高校教育的教学方法和教学手段。与高校共同组建教师团队，实现互聘共享，从而有效解决高校师资短缺、教师科

技成果转化缺乏途径、教师技术服务能力缺乏培养锻炼平台、专业建设缺乏企业有效参与等问题。同时，在校企人才互聘过程中要借助校企双方各自的平台优势，互相学习，提高彼此的专业化水平，从而使学校教师和企业教师都能够既懂教学，又具备一定的行业工作背景和经验，实现师资队伍教改、教学、科研、服务等四大能力的有效提升，保证高素质技能型人才培养目标的实现。

5.6.2 学生实训

1. 实训背景

随着互联网普及和移动互联网的突飞猛进，人们已然进入信息爆炸时代，人们已不再为如何获取信息而苦恼，但如何对已获取的信息进行有效处理，即在现有数据资源上进行“数据深加工”，进一步从中挖掘出有价值的内容却困扰着无数人。在此背景下，数据科学人才也顺势成为当今社会最受欢迎的群体之一，而其中又以大数据与数据挖掘人才的需求最为迫切。

但现实是，一方面大量社会企业很难寻找到合适的数据分析人才，另一方面高校对于如何培养出符合企业需求的人才又深感困扰，因此如何针对性提升学生数据挖掘实战水平，并使其更符合社会实际需要，是本次实训的主要目的。

2. 实训预期效果

- (1) 学生对数据分析的概念及过程形成比较清晰的认识。
- (2) 了解数据分析岗位目前的就业形式和前景，了解需要掌握的技能。
- (3) 掌握一定的数据分析技能和工具，体验一个实际项目的全过程。
- (4) 在项目经理的带领下能完成一个简化版的企业项目。
- (5) 协助学生对自己后续的职业发展做出相对合理的规划与定位。

3. 实训安排

实训一般为期 10 天，分两个阶段，第一阶段 5 天时间，以工程师授课加学员上机为主，此阶段学员会接触到数据分析方面的专业知识、分析工具及实际应用等，课程设置详见附件（具体课程内容可根据学校具体需求进行一定调整）。

第二阶段 5 天时间以学员自己动手做项目为主，工程师从旁指导协助，学员动手项目

与第一阶段讲解的案例相似，是一个企业真实项目的简化版。



图 5-31 高校数据分析实训场景

5.6.3 企业实习

高校学生参与企业实习是提高学生实际动手操作的能力、综合运用知识解决问题的能力，是培养学生创造精神的重要手段，是高校学科优势、科研优势和教学优势的集中整合。大学生实习就业难一直是高校和社会关注的热点话题，在当前人才市场“供大于求”的严峻情况下，“毕业即失业”的高校毕业生总量越来越多。企业是吸纳毕业生就业的主体，只有让企业了解学校、了解学生，才能真正打通就业渠道。而高校学生参与企业实习是实现校企相互了解的最佳环节。

为解决高校学生实践经历少、就业难等问题，采取企业与高校合作的方式，高校结合课程教学需要，可组织优秀学生到企业进行集中实习，实习项目为从在建的企业项目中剥离出部分数据挖掘应用子课题，让学生真切参与到企业数据挖掘项目建设中。通过校外的企业实习的实战训练，为高校学生提供进入社会前的最终淬火加工，把学生放到相应企业去顶岗实习，帮助学生积累一定的实践经验，提高他们的全面素质，缩短岗位的磨合期，使学生在毕业时拥有较强的就业竞争力。

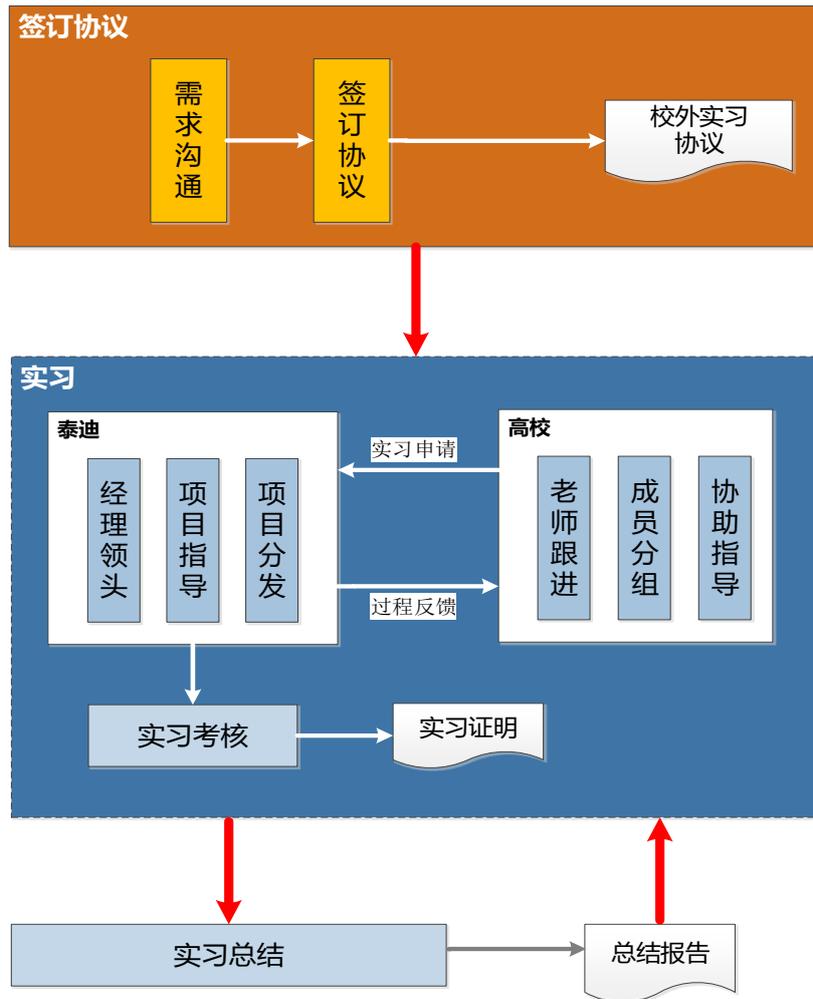


图 5-32 企业实习全流程

5.6.4 共建校外实践基地

1. 基地概况

校外实践基地位于广州高新技术产业开发区，教学面积 1000 多平方米。并与华南师范大学、广东工业大学、广州中医药大学、广东技术师范学院、广东省邮电学院，西南交通大学，广西财经学院，广西大学，韩山师范学院等院校联合筹建数据挖掘实践教学示范基地。

我司注重自主研发的同时，也一直与高校、科研院所建立产学研合作平台，借助其雄厚的科研实力，进行新工艺、新技术的攻关，目前已与华南师范大学、广东工业大学、广东技术师范学院、广东省邮电学院、广州番禺职业技术学院、武汉理工大学、西南交通大

学、南京中医药大学、广州中医药大学、珠江水产研究所、广东省电信规划设计院、交通运输部公路科学研究院等展开深度合作，研发成功水产主导品种数据化专家系统、乳腺癌证素变化规律及截断疗法专家系统、生物质废物混合厌氧消化优势组分互补系统、智能自动配方系统、电信机房能效评估系统等多项应用成果，并完成检测及成功上线



图 5-33 共建校外实践教学基地挂牌（部分）

2. 实践基地成果

校外实践基地建立以来，与高校合作组织学生进行校外实践取得了一系列的优秀成果，同时得到了应用客户的高度评价，为学生实践的优秀项目成果（部分）展示。

表 5-2 部分优秀项目成果

序号	实践项目	应用客户
1	信息系统客户服务感知及管控系统	东莞供电局
2	热水器用水事件划分与洗浴识别项目	美的电器
3	维修派工数据挖掘分析	海信集团
4	公安情报挖掘甄别辅助系统	广东省公安
5	电信资源预测分析系统	省电信规划设计院
6	石油勘探中的油气层自动评价	辽宁中录油气
7	水产健康养殖专家系统	珠江水产研究所
8	海水增养殖区环境综合评价系统	黄海水产研究所
9	非侵入式用电分析与负荷识别	南方电网
10	变电设备健康度评价模型研究	广东电科院

11	设备故障与气象环境关联度分析模型	广东电科院
12	渔业环境中石油类环境风险评价	黄海水产所
13	人工湿地处理废水动态模型	黄海水产所
14	停电事件影响度分析	广西电科院
15	厌氧消化过程预测和预警	北京轻工业环境保护研究所
16	杆塔坐标错误标定及预测	广东电科院
17	自适应防窃漏电智能诊断模型	北海供电局
.....

5.6.5 企业见习

见习是教学计划的一个有机部分，是学习阶段最重要的实践性教学环节之一，是专业实习的前奏。有针对性的、指导性较强的见习不仅能够帮助学生更好地将理论结合实践，强化专业知识，深入理解教育、教学的目标和策略；而且能极大程度地发挥学生的主观能动性，培养良好的学习习惯，探索精神和创新能力。

可为高校提供见习活动，让学生了解大数据企业实际生产情况，增强对本专业学科知识的感性认识，使学生更加深入地了解大数据发展的机遇和挑战，旨在让更多的学生尽快地投入到大数据的学习中，并能不断地完善自己，才能更好的适应这高速发展的时代，同时在大数据行业更具竞争力。

5.7 硬件清单

5.7.1 管理节点服务器

在集群服务器中，至少一台主要负责云资源的控制和管理，负责管理服务器虚拟化、以及相应的服务器资源管理、监控等工作，构建实验室私有云，该方式完全媲美物理机，充分利用硬件资源，提高硬件计算资源的利用率，也减少了整体性硬件投入成本。

管理节点服务器建议采用国际知名品牌，英特尔 至强 E5-2630 v4 系列。



图 5-34 管理节点服务器样图

5.7.2 计算节点服务器

实验室子平台较多，计算节点服务器负责具体的计算和应用，负责数据抽取、清洗、转换等整合工作，以及对大数据分析、挖掘建模和可视化处理等工作。实际上，采用较多的服务器物理设备无论在资金投入，还是升级维护都不划算，我们采用的服务器虚拟化技术。通过管理节点服务器，对所有的物理机进行虚拟化处理，把物理机的 CPU、内存、硬盘、网络等资源，根据不同的计算和应用需要，划分配置为多台虚拟机，这些虚拟机完全媲美物理机，可以充分利用并配置硬件资源，提高不同应用的硬件计算资源的利用率，从整体上减少了硬件的投入成本。



图 5-35 计算节点服务器样图

5.7.3 大数据实训站

考虑到以后 5 年的硬件发展情况，实验室将采用稍微超前的、高配置工作站作为实验室实训电脑，具有以下特点：

(1) 性能高

采用高配置工作站

CPU: i7-8700, 六核

内存: 8GB

硬盘: 1T 机械+128G 固态

显卡: 2G

电源: 24W

显示器: 23.8 寸

处理能力强。拥有出色的能效表现,并在多任务环境下有着更强的系统响应能力。

强大的多媒体播放功能,支持多种播放格式,可实现音频、视频的顺畅播放。

(2) 多接口,可扩展能力强

支持 4 个 USB2.0 接口,1 个 USB3.0,内存最高可支持到 32G,满足客户各种应用的需求。

(3) 节能省电,降低 TCO

产品功耗仅为 24W 在提高计算性能的同时降低了系统的功耗,不仅更加环保节能,同时也降低了 IT 系统的运营成本。



图 5-36 大数据实训工作站

5.7.4 硬件参数

表 5-3 硬件参数

序号	设备名称	型号、规格、内容	单位	数量	备注
1	服务器	CPU: 至强 E5-2683V3 双路 内存: 80G(16GB*5) 硬盘: 1*300GB(SAS 10K 2.5)、 2*2TB(SAS 7.2K 2.5)	台	2	
2	电脑	CPU: intel i5-8400 内存: 8GB 固态硬盘容量: 256GB 机械硬盘容量: 1TB 显示器: 23.5 英寸	台	60	

6. 实施方案及售后服务

6.1 实施计划

为了做好项目的实施工作, 我司会制定初步的实施计划, 与采购方充分商量有关时间、场地、实施环境等事宜。在合同签订后, 采购方必须准备好项目相应要求, 如场地、网络和相关设备等, 30 个日历日内安装调试完成, 投入运行、进行培训和使用。

实施步骤如下:

表 6-1 实施步骤

序号	任务名称	描述	前提条件	结果
1	签订合同	与采购方沟通, 签订合同	中标后 30 日内	项目合同
2	制定计划	提供计划初稿, 与采购方沟通确认, 确定进场和具体施工日期	签订合同后	实施计划

3	现场环境准备	采购方准备好现场环境,包括场地、网络和设备等	实施计划确认	实施场地环境和设施齐备
4	产品货物准备和运送	根据计划,我司商务部备齐项目有关产品和货物,并送达采购指定的地点	制定计划后	1、备齐产品货物 2、运送货物
5	现场安装	1、硬件安装 2、软件和产品安装 3、产品和系统调试	1、采购方准备好进场条件 2、我司调配好技术工程师	设备和软件系统运行使用
6	产品和软件培训	1 培训采购方产品和软件系统管理员 2、培训操作人员	产品和软件系统安装调试好	1、掌握产品和软件系统的基本管理规程 2、学会与掌握软件系统和产品的基本操作及流程
7	产品和软件系统验收	根据合同的要求,对软件系统和产品、培训服务等进行验收	1、完成安装并能够正常使用 2、培训完成	验收证明
8	产品和软件系统免费维护期	根据合同,对维护期的产品和系统进行免费维护	验收合格后	

6.2 培训计划

6.2.1 培训目的

为提高使用者的使用水平，减少系统问题的出现，保证工作正常开展，帮助用户相关的技术人员掌握足够的技术，在日常工作中保证各系统正常运行；能够独立进行设备的日常维护、保养和管理。为此，我司承诺：

1) 平台安装后按合同规定时间进行培训。

2) 提供满足本招标文件要求的培训服务。

3) 提供高水平的培训，培训内容、时间及相关安排必须与用户单位协商，在征得用户单位同意后方可实施。培训包括应用软件、设备使用管理等。所提供的培训课程表随报价文件一并提交。我司为所有被培训人员提供培训用文字资料和讲义等相关用品。

4) 培训内容：我司明确提供系统管理、用户操作、软件开发等方面的培训内容，提供用户操作演示培训的视频光碟和培训手册，实现产品的技术转移。

5) 培训费用：免费。

6.2.2 培训时间

培训时间为一天，具体集中培训和现场操作培训时间由我方和用户在签订合同时协商决定。集中培训和现场操作培训时间由我方和用户在签订合同时协商决定。

6.2.3 培训地点

理论培训在用户处进行；现场操作培训在设备安装现场或用户方指定的其他地点进行，具体与用户协商。

6.2.4 培训教师

由我方安排培训教师对用户进行培训，培训教师根据用户不同，由不同人员担任。培训教员具有多年的相关培训经验，教员用中文授课。

6.3 售后服务承诺

1) 本项目的质量保证期（简称“质保期”）为三年，自全部货物验收合格并交付采购人使用之日起计算。质保期内我方提供免费全保服务（不包括计算机病毒、人为破坏非正常软件系统故障），免费售后技术支持、升级和维护服务（包括必须的技术培训和上门服务），对所供货物实行包修、包换、包退及合同约定的其它事项。期满后同时提供终身有偿维修保养服务。

2) 质保期内，如设备或零部件因质量原因出现故障而造成短期停用时，则质保期和免费维修期相应顺延。如停用时间累计超过 60 天则质保期重新计算。

3) 产品投入正式运行后，一旦出现问题，我方提供远程技术服务和现场技术服务。远程技术服务以电话、传真、Email 等方式提供 7*24 小时响应。对采购人的服务通知，我方在接报后 1 小时内响应，2 小时内给与明确答复并提供解决方案。如到达现场，12 小时内到达现场提供服务。对于不能及时修复的运行服务，供同档次的设备予采购人临时使用，以便提供不间断的服务，并在 24 个小时内予以解决。

4) 软件质保期结束后，采购人要求修复、更换有缺陷软件产品或提供其他维护保养服务的，我方提供相应支持，但将按不高于该产品当时面向市场的大客户的统一服务费价格收取费用。