

合同编号：

西安工程大学传统纺织产业智能化生产设备研发平台子项目建设高

性能人工智能计算系统新工科共享开放在线实验平台二期项目

供货合同

需方（以下简称“甲方”）：西安工程大学

供方（以下简称“乙方”）：杭州睿数科技有限公司

签约日期/地点：西安工程大学

依据《中华人民共和国民法典》等规定，经双方协商同意，签订本合同并信守下列条款，共同严格履行。

一、产品名称、数量、价格：

序号	产品名称	规格型号	品牌 商标	生产 厂商	单 位	数 量	单 价 (万元)	总 金 额 (万元)	备 注
1	实训项目管理平台	海豚大数据及人工智能实验室 V1.0	海豚	杭州睿数科技有限公司	套	1	6	6	
2	阅卷系统	V2.0	翔越	河北翔越科技有限公司	套	1	1	1	
3	项目支撑与资源管理平台	海豚大数据及人工智能实验室 V1.0	海豚	杭州睿数科技有限公司	套	1	5	5	
4	大数据工程实验资源包 - Spark技术与应用	海豚大数据及人工智能实验室 V1.0	海豚	杭州睿数科技有限公司	套	1	2.9	2.9	
5	大数据工程实验包 - 数据存储与管理技术	海豚大数据及人工智能实验室 V1.0	海豚	杭州睿数科技有限公司	套	1	3	3	
6	大数据工程实验包 - 实时流处理技术	海豚大数据及人工智能实验室 V1.0	海豚	杭州睿数科技有限公司	套	1	3	3	
7	大数据分析实验包 - 数据采集及爬虫技术	海豚大数据及人工智能实验室 V1.0	海豚	杭州睿数科技有限公司	套	1	3	3	

8	大数据行业项目 案例实验及数据 集	海豚大数据及人 工智能实验室 V1.0	海豚	杭州睿数科 技术有限公司	套	1	4	4	
9	人工智能实验包 - 视觉识别技术	海豚大数据及人 工智能实验室 V1.0	海豚	杭州睿数科 技术有限公司	套	1	3	3	
10	人工智能实验包 - 机器学习算法	海豚大数据及人 工智能实验室 V1.0	海豚	杭州睿数科 技术有限公司	套	1	3	3	
11	人工智能实验包 - 深度学习基础	海豚大数据及人 工智能实验室 V1.0	海豚	杭州睿数科 技术有限公司	套	1	3	3	
12	人工智能实验包 - 开源框架算法 及应用	海豚大数据及人 工智能实验室 V1.0	海豚	杭州睿数科 技术有限公司	套	1	3	3	
13	人工智能行业项 目案例实验及数 据集	海豚大数据及人 工智能实验室 V1.0	海豚	杭州睿数科 技术有限公司	套	1	5	5	
合计金额（大写）：肆拾肆万玖千元（含税）						合计金额（小写）：44.9万元			

二、质量标准：

1. 乙方提供的物资（设备）必须符合中华人民共和国国家安全环保标准、国家有关产品质量认证标准。没有国家标准的，采用该产品有关行业标准（取较高标准）。

2. 甲方对乙方所供物资（设备）有具体技术指标及系统功能要求的，该技术指标及系统功能经甲乙双方书面确认，作为质量验收标准。

3. 以招投标方式采购的物资（设备），招标文件对质量有特殊要求的以双方签字确认的技术协议为准。

三、交货日期、方式及地点：

合同签订之日起 30 天到货并安装调试交付使用，交货地点为西安工程大学 计算机科学学院。

四、质保及售后承诺

1. 物资（设备）自甲方出具书面验收合格文件之日起质保期 3 年，（国家或行业规定有强制质保期的电子产品可按照国家或行业标准执行）。

2. 质保期内乙方免费上门维修，免费升级；质保期后，乙方仍上门维修，人工费免，可收取相关零配件和材料费。如质保期内发生质量瑕疵，乙方未能按照甲方要求及时提供维修、

更换服务，甲方有权要求乙方支付合同金额 10% 的违约金。

3.质保期内乙方对甲方提出的服务响应不得超出 2 小时，制定解决方案派人到现场维修。若乙方未在约定时间内派人维修，甲方有权委托第三方进行维修，因此产生的费用均由乙方承担

4.乙方对物资（设备）出现的有关技术性问题或安全问题负责处理、解决，承担因质量引起的事故损失。

5.乙方免费培训甲方用户熟练掌握所供物资（设备），人数，时间、地点双方协商。

五、包装及运输：

乙方负责运输、搬运上下楼等一切费用并承担运保费，保证所供产品为原厂包装，开箱合格率达到 100%，使用说明书、质量检验证明书、随配附件和工具以及清单与物资（设备）一起发送。

六、安装、调试及验收：

1.乙方负责安装调试，甲方提供必要的工作条件。

2.甲方对乙方所供物资（设备）依照合同进行现场验收。验收时甲乙双方均派人到场，由甲方先对物资（设备）外观质量进行验收（包括对产品名称、规格型号、品牌商标、生产厂商、单位、数量等的验收）。乙方安装、调试完成之后，通知甲方对物资（设备）相关技术指标、系统功能进行验收，甲方应在乙方通知后 7 日内进行终验，终验合格后甲方向乙方出具终验合格验收报告，作为验收依据。验收不合格的，限期整改；整改仍达不到要求的，作退货处理。

3.甲方在质保期内使用过程中如因物资（设备）内在质量出现问题，甲方将乙方所交物资（设备）交至甲方属地技术质量监督部门按双方确认的技术标准进行检测；如果检测与双方确认的质量标准不符，由乙方承担检测费用及负违约责任，违约责任按本合同第九条第 4 款处理。

4.如果所供物资（设备）以投标时双方封存样品为准的，可做破坏性检验，以确定乙方货物是否合格。

七、付款方式及期限：

1.合同签订后，乙方向甲方提供预付款等额的银行、保险公司等金融机构出具的预付款保函或其他担保措施，甲方向乙方支付合同总价的 40% 作为预付款；待所有物资（设备）到达甲方指定地点，安装、调试完毕并验收合格后，60 天内支付合同总价的 60%。

2.支付方式：银行转帐。

八、知识产权

1. 合同中软件产品的所有版权都归乙方所有，受《中华人民共和国计算机软件保护条例》等知识产权法律及国际条约与惯例的保护。甲方通过本合同获得本软件的使用权。

2. 除本合同的约定以外，乙方未向甲方授予许可软件著作权、专利权、商标专用权、商业秘密及其他权利有关的任何权利。

3. 如果乙方提供给甲方的产品侵犯第三方知识产权，责任完全由乙方承担并赔偿由此给甲方造成的全部损失。本项目仅供西安工程大学（校园网内）使用，乙方对该系统保有知识产权，在未经乙方允许或授权的情况下，甲方不得授予他人使用，否则乙方有权向甲方追索因此遭受的经济损失。

九、违约责任：

1. 合同生效后，甲乙双方应按合同规定认真履约。合同履约责任只涉及合同甲乙双方，不考虑第三方因素。

2. 乙方逾期交货，每天应按合同总价的 1‰向甲方支付违约金。如乙方逾期含三十天仍未履行或未完全履行交货义务的，甲方有权终止合同，乙方须按合同总价的 30%计算向甲方支付违约赔偿金。

3. 甲方无正当理由拒收物资（设备），应向乙方支付合同总价款 30%的违约金。

4. 乙方所交的物资（设备）品种、规格型号、品牌、生产厂商、数量和质量不符合合同约定，所供物资（设备）达不到双方确认的技术标准的，乙方必须无条件退回全部货款，并向甲方支付合同总价款 30%的赔偿金。

5. 在合同余款付清后、质保期内，乙方未履行质量保证条款约定的义务，乙方对甲方承担本合同总价 10%的违约金。

十、争议解决方式：

本合同在履行过程中，如发生争议，双方友好协商解决，如协商不成，双方同意在甲方所在地法院起诉解决。

十一、其他：

1. 本合同一式六份，甲方执四份，乙方执两份，双方签字并盖章后生效，具有同等法律效力。合同未尽事宜双方可协商解决或另立补充协议。

2. 在合同实施过程如双方出现争议，物资（设备）清单、技术参数、系统功能要求、甲方招标文件、乙方投标文件等均作为解决争议的参考文件，与本合同具有同等法律效力。

3. 本合同项下任何一方向对方发出的通知、信件、数据电文等，应当发送至本合同下列约定的地址、联系人和通信终端。

甲方联系人：陈惠娟

联系电话： 13109530065

联系地址： 陕西省西安市碑林区金花南路 19 号 邮编： 710048

电子邮箱： _____

乙方联系人： 李冰

联系电话： 13572299540

联系地址： 浙江省杭州市余杭区仓前街道欧美金融城 T2-4402

邮编： 311121

电子邮箱： wuzy@dilabs.ai

送达时间以下列规定为准：

(1) 专人递送之日视为送达之日；

(2) 以邮寄方式进行的通知均采用邮政挂号快件或特快专递的方式进行，自信件交邮后的第 2 日视为送达；

(3) 短信、传真、微信、电子邮件以顺利发出当天后的第一个工作日视为送达之日；

(4) 一方当事人变更名称、地址、联系人或通信终端的，应当在变更后 3 日内及时书面通知对方当事人，对方当事人实际收到变更通知前的送达仍为有效送达，电子送达与书面送达具有同等法律效力。

4. 合同签订地点： 西安·西安工程大学

5. 合同签订时间： 2024 年 6 月 18 日

需方（甲方）： 西安工程大学

法定代表人：

授权代表：

电话：

传真：

开户银行： 中国建设银行股份有限公司西安友谊东路支行

帐号： 61050190540000001286

税务登记证号： 12610000435204205L

地址： 陕西省西安市碑林区金花南路 19 号

供方（乙方）： 杭州睿数科技有限公司

法定代表人：

授权代表：

电话： 13120735660-

传真： 13120735660

开户银行： 中国建设银行杭州临平支行

帐号： 33050161743500000518



合同附件一：设备清单

序号	设备名称	技术参数	数量	备注
1	实训项目管理平台	<p>提供基于大数据与人工智能行业工程应用开发与分析的项目实战、实训平台，让学生可以在其中进行实践操作和项目开发，提供真实行业项目应用开发的计算环境、开发工具、配套数据集，案例业务流管理以及成果应用发布等，包含了各种数据处理和人工智能工具和技术，利用完整的一站式应用开发组件，包括数据采集、数据爬虫、数据处理、数据可视化、模型训练、案例应用开发等，帮助学生学习和实践大数据和人工智能方面的工程应用开发技术与技能。</p> <p>实训项目管理平台要求包括项目模板、公开项目、我的项目、数据集以及配套的帮助文档等功能模块，能够为数据与人工智能工程项目应用开发提供“端到端”的计算资源分配与调度、团队协作、开发流管理、结果发布与分享等提供全面的支撑。</p> <p>1、项目模版</p> <p>通过预置的工程应用项目案例，为学生提供可以参考的项目开发模版，其中包括项目概述、项目目标、项目方案、开发流程说明、开发步骤及结果、数据集等，用户可查看创建者、点击次数、复制次数等。</p> <p>项目模板支持“克隆”功能，通过克隆模板的方式，在“我的项目”中根据自己的需求进行定制化的开发，增加、更改、删除开发步骤、开发组件、开发内容等，支持添加新的数据集等。</p> <p>2、公开项目</p> <p>支持学生通过公开分享的方式发布自己的项目，可供其他人参考、查看，提供项目相关的讨论、分享，可以做为项目学习交流的社区资源。</p> <p>3、我的项目</p> <p>提供学生工程应用实战实训中开发的项目进行统一的管理，包括克隆项目、新建项目等。支持根据项目名称、行业分类等进行搜索，支持用户在项目中的参与角色搜索，包括创建的、参与的、指导的，支持按项目报告进度搜索，包括进行中、已提交、已评阅、已驳回等。</p> <p>4、项目管理</p> <p>(1) 支持学生创建新项目，包括项目名称、项目描述、项目分类、报告模板、封面图、公开或私有属性等，支持报告模板选择，提供默认模板，用户也可自建模版创建。</p> <p>(2) 支持学生使用 markdown 编辑器编写项目信息与简介。提供“模板导入”和“文件导入”两种方式，用户可以上传 word 文档后自动读</p>	1	

	<p>取文档内容生成简介。支持相关资料上传，资料上传后可展示资料名称、创建人、资料大小、创建时间、预览、下载、删除。</p> <p>(3) 提供项目模板选择，选择指定项目模板，相应模版中的所有开发组件被自动导入到新建项目中，支持用户的项目开发。</p> <p>(4) 提供项目成员管理，包括添加、更改、删除项目成员，支持从教师列表选择指导教师。项目成员可通过班级筛选、名称筛选后选择多名教师或者学生作为项目成员。项目创建完成后，组内成员可“发送邀请邀请成员”。</p> <p>5、项目报告</p> <p>要求支撑项目应用开发全流程的报告管理功能，为工程实战项目开发全闭环，提供教学过程、教学成果的跟踪、监督、汇总等支持。</p> <p>▲ (1) 提供学生角色功能，要求支持报告阶段性的协作开发。每个阶段都有描述、添加附件的功能，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 阶段：项目可自定义阶段流程；例：项目计划-》需求分析-》总体设计-》数据准备-》数据建模-》模型评估-》部署和应用。 b. 描述：有内容编辑、版本管理功能，版本可供学生在任意版本的基础上进行编辑。 c. 附件：附件有添加、预览、下载等功能。 d. 操作动态：每个阶段都有独立的成员在项目中的操作日志。 e. 开启下个阶段：完成当前阶段，并开启下个阶段(需创建者权限)。 f. 返回上个阶段：对已完成的阶段进行修改(需创建者权限)。 g. 报告提交：对整个项目进行提交，提交后无法再修改，由项目指导老师老师在老师端进行评阅。 h. 教师进行批阅、内容标注后可展示相关批阅评语和报告标注内容。 <p>(2) 提供教师角色功能，要求在学生提交报告后，教师可查看报告所有阶段组合后的文字描述和各阶段的附件列表。支持教师对报告进行批阅，批阅方式包括：打分、添加评语、标注批语，即教师可选中报告内容，选中后自动出现输入框，可输入教师所需要批注的内容，完成批注。支持对已有批注进行编辑、删除等功能。</p> <p>▲6、成员互评</p> <p>要求提供项目开发成员之间的互评功能，为分组项目提供有力的教学过程与成果的评估保证。</p> <p>(1) 提供教师角色功能，包括：</p>		
--	---	--	--

	<p>支持教师对项目评分规则设置。可设置报告得分占比、成员互评占比，可根据报告得分比例、成员互评得分比例自动计算各个学生项目等总成绩。</p> <p>对成员互评可设置互评、自评互评。可设置成员互评项以及各互评项所占分数。互评项包括但不限于：基础知识掌握、知识实践运用、团队协作能力等。老师可设置互评结束时间，学生仅在互评结束时间之前进行互评。支持是否匿名设置。支持导出互评成绩。</p> <p>(2) 提供学生角色功能，包括：</p> <p>支持组内成员互评：组内成员可进行自评、互评以实现组内成员成绩梯度。可根据教师所设置的评分项目对成员进行评分，支持成员之间提交建议。互评完成后，互评成绩和报告成绩按照教师设置的比例进行自动计算项目总成绩。</p> <p>7、工作量统计</p> <p>提供项目组所有成员的工作量统计功能，支持以开发指标和报告指标等对组内成员进行工作量统计。包括开发过程中组内成员的提交记录，报告编写过程中组内成员的内容和附件提交记录等，支持以柱状图的形式展现组员成员的项目提交情况，支持提交数据详情查看，以表格查看各组员开的发提交数、报告提交数、附件上传数量和总提交量。</p> <p>8、讨论区</p> <p>支持项目组成员针对项目开发过程、结果、交付件等相关内容、技术问题等的讨论，交流与沟通，为项目成员提供一个可跟踪、可查找、可追溯的交流空间与平台。</p> <p>教学管理：提供教师对实训平台项目、项目资源管理功能。</p> <p>a. 项目列表：提供教师管理项目功能，包括创建项目、查看项目、导出项目名单、解散项目。其中创建项目支持：自主创建、批量创建、文件上传创建。</p> <p> 自主创建：支持教师按照项目基本信息填写、成员添加、资源申请等步骤创建单个项目。</p> <p> 批量创建：支持教师选定某个项目名称、选择指导老师、选择班级、设置每组学生人数、报告模板之后可自动将班级所有学生按照每组人数随机分配成员创建项目。</p> <p> 文件上传：提供项目模版文件，模版内容包括：项目名称、组员 1~组员 n 的名称、队长标记。上传文件后可根据模板文件内容生称指定的项目与组员。</p>		
--	---	--	--

		<p>b. 资源管理：提供教师管理项目资源功能，包括资源审批、系统监控、项目资源监控。其中资源审批：1、支持对学生的资源进行审批。2、手动释放当前已经运行的项目资源。</p> <p>c. 评阅报告：支持教师对项目报告进行批阅、内容标注、评语评分以及导出相关报告。报告评分列表支持展示项目基本信息、各个成员互评分数、报告得分、报告总得分。方便教师快捷查看项目各成员各自得分情况。</p> <p>★系统兼容管理：</p> <p>1) 具备与学校现有一期大数据实验平台底层环境的完全兼容性，并提供承诺函。其中包括计算集群支持基于 Prometheus 的智能硬件设备服务器指标监控，提供有关服务器的开关机状态、CPU 、内存、网络、磁盘等使用率等指标，可自定义设定相关阈值，当服务器指标超过设定阈值后，支持实时邮件告警，定时性能统计报告等。</p> <p>2) 具备与现有大数据实验平台管理监控系统的完全兼容性，并提供承诺函。支持行业核心关键应用级别的高可用、高可靠、高性能的 SLA 服务协议，提供基于 Sentry 技术的分布式系统可观测性应用业务指标监控，实时监控后台相关业务应用的运行状态，当产生任何不可预期错误时，支持自动通过邮件发送相关错误完整日志与相关数据至报错中心。</p>		
2	阅卷系统	<p>①软件参数</p> <p>1) 系统包含扫描识别系统、模板制作和成绩质量分析等功能；软件一键安装。</p> <p>2) 系统可以跟市面上品牌扫描仪完美无缝对接。</p> <p>3) 具有黑白、256 级灰度、彩色、套红的试卷扫描，采用图像识别技术，扫描识别过程中可生成图像，方便对答题卡的异常处理和纠错；</p> <p>4) 具有所有条形码（如 Code128 码、CODE 39 码、等常用条码）的考号自动识别，不受方向的限制，可任意粘贴。</p> <p>5) 具有主客观一体卡，可实现学校有痕网上评阅，老师可在学生原卷上批阅，并保留阅卷痕，之后将批阅完的试卷进行扫描，由系统自动判定客观题，以及合成主观题分数。</p> <p>6) 具有单选、多选的客观题任意混排，同时具有客观题的题目和涂点混排。</p> <p>7) 可以主观分答题卡填涂识别和 excel 表导入。</p> <p>8) 可以子科目成绩和全科成绩报表一键生成，一键导出全部判卷结果，</p>	1	

		<p>为教师提供总分、单题得分、正答率、单题对照、答错学生等多种统计分析报表。</p> <p>②硬件参数</p> <p>产品类型：馈纸式</p> <p>介质厚度：27g/m²-413g/m²；小于等于 A8：127g/m²-413g/m²</p> <p>扫描光源：RGB LED</p> <p>扫描：CMOS</p> <p>标准分辨率：600×600dpi</p> <p>扫描速度：（200/300dpi 黑白/灰度/彩色）65ppm/130ipm</p> <p>扫描幅面：A4</p> <p>扫描宽度：216mm</p> <p>③电脑参数</p> <p>硬盘：不限；</p> <p>显卡：独立显卡；</p> <p>系统：WIN11；</p> <p>显示器：不限；</p>		
3	项目支撑与资源管理平台	<p>提供一站式项目课题支撑与资源管理，包括数据管理、数据加工、支撑环境、资源分配、成员管理、项目协作分享等，实现全面的一体化的数据、计算、成果的集成管理。</p> <p>1. 项目数据集仓库管理</p> <p>1) 提供数据爬虫、数据库导入、云存储、文件上传等至少四种方式创建数据集，且支撑主流的文本、音频、视频等至少 100M 以上的文件格式，包括但不限于 jpg 、 png 、 mp4 、 xls 、 xlsx 、 csv 、 txt 、 json 、 html 、 ttf 、 ttc 、 pdf 、 srt 、 gml 、 wav 、 db 、 dat 、 xml 、 md 、 pickle 、 idx 、 net 、 wav 、 xml 、 gz, Excel (.xls and .xlsx), JSON, XML, RDF as XML, Data documents, mp3, avi 等格式，此外可通过添加功能扩展插件来支持不同的数据格式。创建数据集，支撑定义数据集名称、创建日期、权限、行业分类、文件数量和大小自动化统计等。</p> <p>2) 数据集预览功能包括：</p> <p>数据的总行数，显示选项，列名称，具体数据内容，并支持多列数据的组合与排序，并可根据用户设置的过滤条件、正则表达式等进行数据的多样化表格方式展示与拼接。</p> <p>3) 数据采集与爬虫：支持模板与自定义 2 种方式的爬虫数据采集。</p>	1	

	<p>▲ 提供模板采集：支持京东、淘宝热卖、豆瓣、百度百科、新浪微博、知网、哔哩哔哩、搜狗、BOSS 直聘等至少九种采集模板。</p> <p>模板内容包括使用方法介绍，采集字段预览，输入参数预览，示例数据。用户可输入对应的关键字参数和翻页次数即可开启采集任务。采集任务支持中断和继续采集，采集过程展示采集数目，采集时间，平均速度。采集完成后，用户可直接导出为数据集。提供采集结果列表，结果列表支持结果去重，去除重复数据，支持 EXCEL、CSV、JSON 等 3 种格式导出到本地文件和导出到数据集。支持导出到 MongoDB 和 MySQL 数据库。支持自定义采集：直接输入任务名称和采集网站开始采集。支持对输入网站自动识别。</p> <p>2. 项目课题管理</p> <p>为所有参与项目的学生、老师以及相关协作人员，提供统一的集中管理中心，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 课题大厅展示所有科研项目课题清单列表，并支持通过科研的成员、名称、创建日期等的快速查询与条件过滤。 2) 提供我的课题管理功能，当前用户可创建、编辑、查看已创建的所有课题列表； 3) 提供创建课题功能，仅老师账号有此权限，要求支持课题名称、课题开始时间、课题结束时间、课题描述、课题封面、添加成员、申请资源等信息。 4) 提供申请资源功能，授权的账号可以创建资源申请请求，要求支持资源名称、资源描述、资源起止时限（超过时限有效期会被回收）、资源类型、操作系统、软件应用配置、计算资源配置、实例数量、分配成员（课题成员中选择一个或多个）等信息。 <p>资源类型支持：容器、虚拟机等。</p> <p>操作系统要求支持：Linux 和 Windows</p> <p>计算资源配置：（包括 CPU（单位/个）、内存（单位/GB）、GPU（单位/块）、硬盘（单位/GB））</p> <p>▲ 软件应用配置镜像： 包括但是不限于 Hadoop 集群、Hadoop+Spark 集群、Hadoop 计算机视觉处理集群、 Hadoop 自然语言处理集群、数据存储管理集群、数据科学基础镜像等，支持预装的数据科学分析应用计算环境包括：</p> <p>(a) shell 环境：支持基本的 shell 命令，如 vim、tar、unzip、ssh、scp、mv 等，软件包管理和环境管理工具 conda、python 包安装工具</p>		
--	---	--	--

	<p>pip;</p> <p>(b) python 环境: 支持 python3.7 及以上;</p> <p>(c) 实验环境同时支持 R、C、C++、JavaScript、Java、SQL 语言引擎运行;</p> <p>(d) 支持开源机器学习框架: numpy、sklearn、pandas、seaborn、missingno、scipy、statsmodels、xgboost 等;</p> <p>(e) 支持开源深度学习框架: pytorch-cpu、Keras、TensorFlow;</p> <p>(f) 支持计算机视觉框架: OpenCV、Pillow、scikit-image 等;</p> <p>(g) 支持自然语言处理框架: jieba、gensim、spacy、scikit-crfsuite、nltk、pyaudio、pyltp;</p> <p>(h) 支持强化学习: gym;</p> <p>(i) 支持语音识别框架: librosa、python-speech-features、hmmlearn;</p> <p>(j) 支持网络框架: requests、urllib3、tornado、flask、beautifulsoup4;</p> <p>(k) 支持可视化框架: matplotlib、graphviz、mglearn、tensorboard、pyechart、seaborn、Altair、bokeh;</p> <p>(l) 支持数据库: pymysql、sqlalchemy;</p> <p>(m) 支持其他: certifi、chardet、Cython、future、gevent、h5py、ipython、ipywidgets、json5、jupyter、lxml、Markdown、networkx、pycurl、pydot、pyyaml、six、qtpy、zhconv。</p> <p>5) 提供项目课题管理功能, 包括:</p> <p>支持课题基本信息的编辑, 包括课题名称、课题开始-结束时间、课题描述、课题封面等编辑。</p> <p>支持课题信息的总览, 包括课题开始-结束时间、课题描述、课题成员、计算资源。</p> <p>支持课题成员的管理, 包括成员列表、添加成员 (仅限老师权限)、移除成员 (仅限老师权限), 成员列表显示姓名、邮箱、资源分配情况等。</p> <p>支持计算资源的管理, 老师权限: 申请资源、查看已申请的所有资源、修改资源、删除资源、以及资源内的实例操作 (包括启动、停止、重启、重置、web 界面连接实例, SSH 方式链接实例)。成员权限: 仅可看到自己被分配到的资源, 连接实例。</p> <p>支持相关资料的管理, 老师权限: 添加文件, 查看文件列表、预览所</p>		
--	--	--	--

	<p>有文件、下载所有文件、删除所有文件。成员权限：添加文件，查看文件列表、预览所有文件、下载所有文件、删除自己的文件。</p> <p>支持数据集的管理，老师权限：添加数据集，查看数据集列表、预览数据集、下载所有数据集、删除所有数据集。成员权限：添加数据集，查看数据集列表、预览所有数据集、下载所有数据集、删除自己的数据集。</p> <p>支持项目评论区，所有项目成员可在评论区进行留言、评论，进行内容的交流。</p> <h3>3. 项目管理</h3> <p>1) 支持工作空间，工作空间为支持课题研究的老师、项目人员以及学生的个人工作空间，支持个人创建项目，使用数据集和对应的镜像进行开发研究，体现对课题的协作开发。</p> <p>2) 项目支持公开和私有选择。用户可公开自己的私有项目。项目创建包括封面图，项目名称，项目标签，关联课题。个人空间工作台支持代码开发，版本管理，数据源查看，文件查看，合并请求，Fork 记录，项目评论，训练记录。</p> <p>3) 项目代码开发：支持新建和导入 notebook 的方式开发代码。对已有的 notebook 支持重命名，导出，删除等操作。用户可根据自身开发环境需求，选择不同的计算资源：CPU 资源，GPU 资源，自建镜像资源启动对应的环境。代码开发界面支持同时打开多个 notebook 进行开发。开发过程中支持重置内容，重置环境，重置全部等操作恢复到内容和环境到初始状态。支持对当前开发对内容生成新版本供用户进行历史版本比对，记录整个开发过程。</p> <p>4) 支持对我的数据集，公开数据集，预置数据集中的数据集进行挂载供开发过程中使用。支持创建文件树并在文件夹中上传文件供项目开发中使用，用户可以将开发中生成的文件移到该文件夹下可进行下载归档。</p> <p>5) 版本管理：支持对生成已生成的版本进行对比，查看文件差异，方便用户查看开发过程和回滚代码。</p> <p>在版本管理中用户可以查看已经生成的历史版本，可查看某一历史版本中文件当时的内容，可以对当前代码生成新的版本。支持当前文件内容和任一历史版本进行版本对比，能查看删除的代码块和新增的代码块，方便用户了解代码差异。对比过程中支持将历史版本中的文件替换到当前工作区，方便用户进行代码回滚。支持整个工作区版本替</p>		
--	--	--	--

	<p>换即回滚所有文件到历史版本。</p> <p>6) 支持文件管理功能, 可查看用户在开发过程中生成的实验结果文件, 支持实验结果文件批量下载到本地。</p> <p>4. 资源计算中心:</p> <p>通过对平台总体资源的监控查看, 对平台中用户所使用镜像的管理。</p> <p>1) 计算资源: 支持平台 CPU、GPU、内存、主存储量等各项资源的总量, 使用量, 剩余量的监控。支持对学生进行中项目监控, 监控内容包括用户名, 软件配置, 硬件配置【CPU、GPU、内存、硬盘】, 当前硬件使用量查看。</p> <p>▲2) 镜像管理: 支持预置镜像查看和自定义镜像创建。</p> <p>提供预置镜像包括: CPU 镜像: python3.6 基础镜像、Tensorflow 2.0 计算镜像、Torch 1.7 计算镜像、Python 3.8 数据科学镜像、PyTorch 计算镜像、Torch 1.8 计算镜像、Tensorflow 2.1 计算镜像、Tensorflow 1.18 计算镜像。GPU 镜像: Python 3.8 深度学习 GPU 镜像、Tensorflow 2.1 GPU 计算镜像、Tensorflow 1.8 GPU 计算镜像、Tensorflow 2.1-PyTorch GPU 计算镜像。点击具体镜像可查看镜像中所包含的第三方包和 python 版本。</p> <p>支持自定义镜像: 可在平台提供的基础镜像之上自定义对 Python、R、Java 等语言增加所需的第三方包以适应用户的需求。具体操作包括填写镜像名称, 选择基础镜像, 添加镜像描述, 添加需要安装的第三方包名称以及版本, 不填写版本号默认安装最新版本。支持对镜像构建过程日志对查看。</p> <p>3) 消息通知: 支持项目中使用的资源距离到期时间 15 天, 10 天, 7 天, 3 天, 1 天分别会发送通知预警, 距离释放时间越短, 通知红色标记越明显。资源释放成功也会进行结果通知。</p> <p>5. 系统管理</p> <p>平台需要提供的基础功能, 包含用户管理, 数据管理, 角色权限管理, 操作日志, 查询统计分析等功能。</p> <p>1) 菜单管理</p> <p>系统功能的增减, 要求系统功能以模块化方式构建, 模块的挂载不需要重新构建代码, 挂载模块后以菜单的形式提供给用户使用。</p> <p>为管理员提供系统菜单信息的增加、删除、修改、查询等功能。</p> <p>2) 角色管理</p> <p>为管理员提供系统的角色信息的增加、删除、修改、查询等功能。工</p>		
--	---	--	--

		<p>作角色采用树形目录结构进行维护，支持新建、删除、重命名、移动排序功能。支持角色和系统用户的关联性，一个角色可授予多个系统用户。</p> <p>3) 用户管理 为管理员提供用户信息的查询、新增、删除、修改等功能。系统支持学校结构树形目录结构对人员组织进行维护管理；需支持人员的新增、删除、重命名、排序的功能。系统支持按班级进行划分，保证系统用户的唯一性，支持系统用户和角色的关联性，一个系统用户可拥有多个角色。支持密码清除功能。</p> <p>4) 系统权限管理 系统权限主要分为工作权限、数据权限、分析权限、审核权限、分配权限等。支持按照系统用户和工作角色进行权限分配。支持按照系统用户和工作角色使用所拥有的权限。支持用户间、班级间的数据隔离，未授权不得跨域访问。</p> <p>5) 操作日志管理 系统中的所有操作都需要有操作日志，并支持对操作日志的查询，删除，备份功能。</p> <p>★6. 系统兼容性：上述实验包资源能够完全兼容学校现有一期大数据实验平台，并且提供承诺函。</p>		
4	<p>大数据工程实验资源包 - Spark 技术与应用</p>	<p>1. 实验目的要求：为学生提供 Spark 原理与应用技术的实验学习，成功完成所有实验后，将掌握 Spark 技术的应用开发编程语言的基本使用方法，可以独立进行 Spark 环境的实施和维护，并能够独立开发基于 Spark 技术的大数据应用。</p> <p>2. 实验内容要求包括： 《Spark 原理与技术》实验课程 实验 1：Apache Spark：Yarn 模式的安装部署 实验 2：Apache Spark：Local 模式的安装和部署 实验 3：Apache Spark：Standalone 模式的安装和部署 《Spark 工程应用开发》实验课程 实验 1：Spark Core：Scala 单词计数 实验 2：Spark Core：Java 单词计数 实验 3：Spark Core：Apache 日志分析 实验 4：Spark SQL：命令方式 实验 5：Spark SQL：使用 DSL 语句对 DataFrame 进行操作</p>	1	

		<p>实验 6: Spark SQL: 使用 SQL 语句对 DataFrame 进行操作</p> <p>实验 7: 基于 Java 的 Spark Mlib-Statistic 开发</p> <p>实验 8: 基于 Java 的 Spark Mlib-pipeline 开发</p> <p>实验 9: 基于 Java 的 Spark Mlib-features 开发</p> <p>实验 10: 基于 Java 的 Spark Streaming 开发技术</p> <p>《Spark MLib 开发与应用》实验课程</p> <p>实验 1: Spark MLIB 基础介绍</p> <p>实验 2 : Spark MLIB RDD 基础</p> <p>实验 3 : Spark MLIB K-Means</p> <p>实验 4 : Spark MLIB 推荐系统</p> <p>实验 5 : Spark MLIB Naive Bayes</p> <p>实验 6 : Spark MLIB SVM</p> <p>实验 7: Spark MLIB 逻辑回归</p> <p>实验 8: Spark MLIB 决策树</p> <p>实验 9: Spark MLIB 的二分类问题</p> <p>▲ 《Spark GraphFrames 技术与应用》实验课程</p> <p>实验 1: GraphFrames 的安装与简单使用</p> <p>实验 2 : GraphFrame 实现的算法</p> <p>实验 3 : GraphFrames 图计算: 创建子图</p> <p>实验 4 : 基于 GraphFrames 的图计算应用实例</p> <p>实验 5 : Graphframes 实战—基于交通图数据的图搜索</p> <p>实验 6 : Graphframes 实战—基于 PageRank 方法的重要性排序</p> <p>实验 7: Graphframes 实战—基于社交关系推荐好友</p> <p>实验 8: Graphframes 实战—网页排名</p> <p>3. 实验课件要求: 总计不低于 48 个独立的实验课件, 实验课程内容总计不得低于 48 学时。要求包括 Spark 应用开发核心技术框架, SparkMlib, SparkLocal, SparkGraphX 等。</p> <p>4. 上述实验包资源能够完全兼容学校现有大数据实验平台, 并且提供承诺函。</p>		
5	大数据工程实验包 - 数据存储与管理技术	<p>1. 实验目的要求: 为学生提供数据存储原理与管理技术的实验学习, 成功完成所有实验后, 将掌握分布式数据存储, 常用关系型数据存储及管理技术, 可以独立进行数据存储环境的实施和维护, 并能够独立开发基于数据管理的大数据应用。</p> <p>2. 实验内容要求包括:</p>	1	

	<p>《Hive 原理与技术》实验课程</p> <p>实验 1: Hive 的安装部署和管理</p> <p>实验 2: Hive 的数据管理</p> <p>实验 3: Hive 的编程开发</p> <p>实验 4: Hive 数仓: Hive 操作分区表</p> <p>实验 5: Hive 数仓: 自定义函数 UDF</p> <p>实验 6: Hive 数仓: 导入集合类型数据</p> <p>实验 7: Hive 数仓: 创建、删除数据库、表</p> <p>实验 8: Hive 数仓: 导入、导出表数据</p> <p>实验 9: Hive 数仓: 使用桶表</p> <p>实验 10: Hive 数仓: 修改表、分区、列</p> <p>实验 11: Hive 数仓: distribute by 和 sort by 的使用</p> <p>实验 12: Hive 数仓: order by 和 cluster by 的使用</p> <p>实验 13: Hive 数仓: 使用 UNION ALL 合并表数据</p> <p>实验 14: Hive 数仓: 使用 JOIN 联接查询</p> <p>实验 15: Hive 数仓: 创建数据视图</p> <p>实验 16: Hive 数仓: 创建数据索引</p> <p>实验 17: Hive 数仓: 自定义函数 UDTF</p> <p>实验 18: Hive 数仓: 自定义函数 UDAF</p> <p>配套视频 ≥ 10 个, 总计大于 100 分钟</p> <p>配套课件讲义 ≥ 10 个</p> <p>《HBase 分布式数据库》实验课程</p> <p>实验 1: HBase: WEB UI 界面</p> <p>实验 2: HBase Shell 与常用命令</p> <p>实验 3: HBase 客户端 API</p> <p>实验 4: HBase 数据库: HBase 表设计和操作</p> <p>实验 5: HBase 表数据的更新与删除</p> <p>实验 6: HBase 扫描数据</p> <p>实验 7: HBase 编程: HBase 过滤器的使用</p> <p>实验 8: HBase 编程: HBase 表的读取与存储</p> <p>实验 9: HBase 编程: HBase 计数器</p> <p>实验 10: HBase 编程: HBase 协处理器</p> <p>实验 11: HBase 安全</p> <p>实验 12: HBase Rowkey 设计</p>		
--	--	--	--

	<p>实验 13: HBase 调优</p> <p>《MySQL 数据库技术》实验课程</p> <p>实验 1: MySQL 的安装, 部署和升级</p> <p>实验 2: MySQL 的配置和管理</p> <p>实验 3: DDL 的使用和开发</p> <p>实验 4: DML 的使用开发</p> <p>实验 5: DCL 的使用和开发</p> <p>实验 6: MySQL 数据库的备份和导入</p> <p>实验 7: MySQL 数据库的迁移</p> <p>实验 8: MySQL 数据库主从集群的安装部署</p> <p>配套视频 ≥ 10 个, 总计大于 100 分钟</p> <p>配套课件讲义 ≥ 10 个</p> <p>《基于 Redis 的键值数据库技术》实验课程</p> <p>实验 1: Redis 安装与配置</p> <p>实验 2: Redis 基本命令</p> <p>实验 3: Redis 键命令</p> <p>实验 4: Redis 五种数据类型</p> <p>实验 5: Redis 去重计数</p> <p>实验 6: Redis 的发布与订阅</p> <p>实验 7: Redis 事务</p> <p>实验 8: Redis 数据备份与恢复</p> <p>▲ 《MongoDB 数据库技术》实验课程</p> <p>实验 1 -MongoDB 的安装和部署</p> <p>实验 2 -MongoDB 服务器管理</p> <p>实验 3 -MongoDB 的 Shell 使用</p> <p>实验 4 -MongoDB 分片</p> <p>实验 5 -MongoDB 副本集部署</p> <p>实验 6 -MongoDB 更改流</p> <p>实验 7 -MongoDB 时间序列</p> <p>实验 8 -MongoDB 的基础开发【CRUD 和聚合操作】</p> <p>实验 9 -MongoDB 的基础开发【Java 应用】</p> <p>实验 10 -MongoDB 索引</p> <p>实验 11 -MongoDB 聚合</p> <p>实验 12 -Mongo 性能优化</p>		
--	--	--	--

		<p>实验 13 -MongoDB 日志数据存储与分析</p> <p>实验 14 -MongoDB mapReduce 案例分析</p> <p>▲ 《基于 Neo4j 的图数据库技术》实验课程</p> <p>实验 1: Neo4j 图形理论基础与安装配置</p> <p>实验 2: Neo4j CQL 命令 (一)</p> <p>实验 3: Neo4j CQL 命令 (二)</p> <p>实验 4: Neo4j 字符串函数</p> <p>实验 5: Neo4j AGGREGATION 聚合函数</p> <p>实验 6: Neo4j 关系函数</p> <p>实验 7: Neo4j 索引与 UNIQUE 约束</p> <p>实验 8: Neo4j SET 子句与 Sorting 排序</p> <p>3. 实验课件要求: 总计不低于 57 个独立的实验课件, 实验课程内容总计不得低于 60 学时。要求包括使用 MySQL, Hbase 等数据存储组件, 完成系统的搭建与核心组件的管理, 部署等。</p> <p>4. 系统兼容性: 上述实验包资源能够完全兼容学校现有大数据实验平台, 并且提供承诺函。</p>		
6	<p>大数据工程实验包 - 实时流处理技术</p>	<p>1. 实验目的要求: 为学生提供实时流数据处理的实验学习, 成功完成所有实验后, 将掌握实时流数据处理的基本原理, 可以独立进行流数据处理环境的搭建, 部署, 实施和维护, 并能够独立开发基于流数据管理的基础好大数据应用开发。</p> <p>2. 实验内容要求包括:</p> <p>《流数据处理技术基础》实验课程</p> <p>实验 1: Flume 的安装, 配置和使用</p> <p>实验 2: Apache Storm 的安装和部署</p> <p>实验 3: 基于 Storm 的流处理应用</p> <p>《Flume 原理与应用》实验课程</p> <p>实验 1: Flume: 安装与配置</p> <p>实验 2: Flume: HDFS Sink 写入数据至 HDFS</p> <p>实验 3: Flume: Hive Sink 写入数据至 Hive</p> <p>实验 4: Flume: Kafka Sink 写入数据至 Kafka</p> <p>实验 5: Flume: memory/file channel 常用通道</p> <p>实验 6: Flume: 拦截器的使用</p> <p>《Storm 实时计算技术》实验课程</p> <p>实验 1: Storm 实时流计算框架: Storm 安装部署</p>	1	

	<p>实验 2: Storm 实时流计算框架: Storm 自带测试案例的运行</p> <p>实验 3: Storm 实时流计算框架: Storm Shell 基本操作</p> <p>实验 4: Storm 实时流计算框架: Storm 词频统计</p> <p>实验 5: Storm 实时流计算框架: Storm 实时读取文件</p> <p>实验 6: Storm 实时流计算框架: Storm 实时写入文件</p> <p>实验 7: Storm 实时流计算框架: Storm 完整实例</p> <p>实验 8: Storm 实时流计算框架: Storm Trident 的介绍与使用</p> <p>《Spark Streaming 技术》实验课程</p> <p>实验 1: Spark Streaming: 初始化</p> <p>实验 2: Spark Streaming: 实时词频统计</p> <p>实验 3: Spark Streaming: 实时计算本地数据</p> <p>实验 4: Spark Streaming: 实时计算 HDFS 数据</p> <p>实验 5: Spark streaming: 实时计算 Kafka 数据</p> <p>实验 6: Spark Streaming: 存储实时计算结果至 Redis</p> <p>《Apache Kafka 原理与技术》实验课程</p> <p>实验 1: Kafka 的安装和部署</p> <p>实验 2: Kafka 消息系统: 基本命令的使用和 Topic 的操作</p> <p>实验 3: Kafka 消息系统: Kafka 生产者 and 消费者</p> <p>实验 4: Kafka 消息系统: 集成 Flume</p> <p>实验 5: Kafka 消息系统: 消息的发送与接收</p> <p>实验 6: Kafka 消息系统: Spark 消费 Kafka 数据</p> <p>实验 7: Kafka 消息系统: KafkaOffsetMonitor 安装与使用</p> <p>▲《Apache Flink-基础》实验课程</p> <p>实验 1: Flink 安装与部署</p> <p>实验 2: Flink DataStream(一)</p> <p>实验 3: Flink DataStream(二)</p> <p>实验 4: Flink SQL 介绍和使用</p> <p>实验 5: Flink Window</p> <p>实验 6: Flink Checkpoint</p> <p>实验 7: Flink State</p> <p>实验 8: Flink 内存资源管理</p> <p>实验 9: Flink CDC</p> <p>实验 10: Flink Time</p> <p>实验 11: Apache Flink 的管理</p>		
--	--	--	--

		<p>实验 12: Apache Flink 的编程开发入门</p> <p>3. 实验课件要求: 总计不低于 42 个独立的实验课件, 实验课程内容总计不得低于 48 学时。要求包括使用 Flume、Storm、Kafka 等流数据处理组件, 完成系统的搭建与核心组件的管理, 部署等。</p> <p>4. 系统兼容性: 上述实验包资源能够完全兼容学校现有大数据实验平台, 并且提供承诺函。</p>		
7	<p>大数据分析实验包 - 数据采集及爬虫技术</p>	<p>1. 实验目的要求: 为学生提供基础的数据爬虫原理和技术, 成功完成所有实验后, 将掌握数据采集以及数据爬虫的基本使用方法, 可以独立进行简单和基本的数据爬虫采集编程, 使用基本的方法进行数据的收集, 预处理和提炼。</p> <p>2. 实验内容的要求</p> <p>《大数据采集与处理技术》实验课程</p> <p>实验 1: 爬虫之 requests 库</p> <p>实验 2: Requests 库实战</p> <p>实验 3: HTML 和 CSS 基础与 BeautifulSoup 解析库入门</p> <p>实验 4: 爬虫之 BeautifulSoup 库</p> <p>实验 5: BeautifulSoup 库高级</p> <p>实验 6: 爬虫之 Urllib 库实</p> <p>实验 7: 爬虫之 xpath</p> <p>实验 8: 爬虫之正则表达式的使用</p> <p>实验 9: 网络爬虫的网络请求</p> <p>《数据采集与分析案例集》课程</p> <p>实验 1: 基于 Python 的网络爬虫应用案例</p> <p>实验 2: 基于 python 爬虫的北京房租数据分析</p> <p>实验 3: 基于豆瓣读书的爬虫实战</p> <p>实验 4: 基于百度百科的爬虫实战</p> <p>实验 5: 基于 python 爬虫的豆瓣影评采集与分析</p> <p>实验 6: 基于 python 爬虫的招聘网站数据采集与分析</p> <p>《数据爬虫练习案例集》实验课程</p> <p>实验 1: 爬虫之三国演义爬取</p> <p>实验 2: 爬虫之 JavaScript 动态网页</p> <p>实验 3: 豆瓣电影 Top250 的爬虫实战</p> <p>实验 4: Scrapy 爬虫框架的使用</p> <p>实验 5: 基于 Scrapy 框架爬取股票数据</p>	1	

		<p>实验 6: 基于 Python 的上市公司信息爬虫应用案例</p> <p>实验 7: 基于 json 格式爬取数据的处理案例</p> <p>实验 8: 基于 selenium 的爬虫案例</p> <p>3. 实验课件要求: 总计不低于 21 个独立的实验课件, 实验课程内容总计不得低于 24 学时。</p> <p>4. 系统兼容性: 上述实验包资源能够完全兼容学校现有大数据实验平台, 并且提供承诺函。</p>		
8	大数据行业项目案例实验及数据集	<p>提供至少二十个大数据相关行业应用案例和相关数据集, 通过解决真实的商业问题, 解决方案。要求针对真实案例, 对真实数据进行脱敏加工, 不涉及到版权问题。为学习者在大数据方向 “深耕细作” 奠定基础、指明方向。</p> <p>项目 1: 《互联网平台采购意向预测》</p> <p>项目 2: 《某科技公司年报销售分析》</p> <p>项目 3: 《跨境电商用户购买记录的分析》</p> <p>项目 4: 《基于电商的用户消费行为分析》</p> <p>项目 5: 《构建博客数据库系统》</p> <p>▲ 项目 6: 《基于 ARIMA 模型的国内某城市人口与医疗需求预测》</p> <p>项目 7: 《基于决策树模型的健康因素分析》</p> <p>项目 8: 《某市餐饮业卫生检查结果数据分析应用案例》</p> <p>项目 9: 《基于机器学习的某社交平台推文情感分析》</p> <p>项目 10: 《基于聚类算法实现客户价值分析系统(电信运营商)》</p> <p>▲ 项目 11: 《基于支持向量机(SVM)的手机价格预测》</p> <p>项目 12: 《基于机器学习的饮用水质量预测》</p> <p>项目 13: 《基于机器学习的 5G 潜在客户预测案例》</p> <p>项目 14: 《基于机器学习和深度学习的学生成绩预测》</p> <p>项目 15: 《某省份教育经费与教育发展关系分析》</p> <p>项目 16: 《使用 Cookie 数据进行消费行为》</p> <p>项目 17: 《用 VAE 建模电信客户流失: 特征分析》</p> <p>项目 18: 《用 VAE 建模电信客户流失: 建模评估》</p> <p>项目 19: 《构建图书推荐系统》</p> <p>▲ 项目 20: 《基于审计数据的风险预测》</p> <p>3. 实验课件要求: 总计不低于 20 个独立的项目案例, 内容总计不得低于 60 学时。</p> <p>4. 系统兼容性: 上述实验包资源能够完全兼容学校现有大数据实验平</p>	1	

		台，并且提供承诺函。		
9	人工智能 实验包 - 视觉识别 技术	<p>1. 实验目的要求：通过基于计算机视觉处理和识别的算法实验练习，包括 OpenCV 等，了解计算机视觉识别和处理的基本原理，常用算法和使用，能够准确掌握不同算法所适用的业务要求和场景。能够独立完成人脸识别等的数据处理，并在对应的场景应用中得到有意义的分析结果。</p> <p>2. 实验内容的要求</p> <p>《OpenCV 计算机视觉基础（一）》实验课程</p> <p>实验 1：OpenCV 图像读取、显示与存储</p> <p>实验 2：OpenCV 中的绘图函数</p> <p>实验 3：OpenCV 中的鼠标绘图</p> <p>实验 4：图像基本操作</p> <p>实验 5：对图像进行算术运算</p> <p>实验 6：逐位运算函数 bitwise 原理</p> <p>实验 7：改变图像色彩空间 BGR2HSV</p> <p>实验 8：图片的几何变换</p> <p>实验 9：代码效率评估与优化</p> <p>实验 10：挑战任务：画动态时钟</p> <p>《OpenCV 计算机视觉基础（二）》实验课程</p> <p>实验 1：图像阈值处理</p> <p>实验 2：图像平滑处理</p> <p>实验 3：形态学操作</p> <p>实验 4：图像梯度</p> <p>实验 5：Canny 边缘检测</p> <p>实验 6：图像金字塔</p> <p>实验 7：图像轮廓</p> <p>实验 8：图像轮廓特征</p> <p>实验 9：图像轮廓拟合</p> <p>实验 10：轮廓特征值</p> <p>实验 11：凸缺陷与点到轮廓的距离</p> <p>实验 12：霍夫变换</p> <p>实验 13：挑战任务：道路检测之图像检测</p> <p>实验 14：挑战任务：道路检测之视频检测</p>	1	

		<p>《OpenCV 计算机视觉基础（三）》实验课程</p> <p>实验 1: 模板匹配</p> <p>实验 2: 图像统计直方图</p> <p>实验 3: 傅里叶变换</p> <p>实验 4: 分水岭法进行图像分割</p> <p>实验 5: 使用 Grabcut 算法实现交互式前景提取</p> <p>实验 6: OpenCV-Python 车牌识别与字符分割</p> <p>实验 7: 项目实战: 文档扫描 OCR 识别</p> <p>实验 8: 使用 OpenCV 提取纸上的文字</p> <p>实验 9: 使用卷积神经网络识别手写字体</p> <p>▲ 《视觉识别技术应用-图像分类与识别》实验课程</p> <p>实验 1: 基于 ResNet 模型的图像分类</p> <p>实验 2: 智能停车场车位检测</p> <p>实验 3: 基于 TensorFlow 的 X 射线医学图像分类</p> <p>实验 4: 基于卷积神经网络的疟疾细胞图像分类</p> <p>实验 5: 基于 Resnet 的医学数据集分类实战</p> <p>实验 6: 基于卷积神经网络的胸部 X 光片肺炎分类</p> <p>实验 7: 玉米异常果穗智能筛分</p> <p>实验 8: 农作物生长情况识别</p> <p>实验 9: 基于 SSRNetV2 的杂草识别</p> <p>实验 10: Tensorflow2 垃圾分类</p> <p>实验 11: Tensorflow2 菜品识别</p> <p>实验 12: Pytorch 犬类品种识别</p> <p>3. 实验课件的要求: 总计不低于 45 个独立实验, 实验课程内容总计不得低于 48 学时。</p>		
10	人工智能实验包 - 机器学习算法	<p>1. 实验目的要求: 通过机器学习算法的案例练习, 了解机器学习的基本原理, 常用算法和使用, 能够准确掌握不同算法所适用的业务要求和场景, 同时学习主流开源框架的基本内容, 如线性逻辑回归, 决策树, 分类, 聚类等。能够独立完成数据分析结果的处理, 并在对应的场景应用中得到有意义的分析结果。</p> <p>2. 实验内容的要求</p> <p>《机器学习算法-进阶》实验课程</p> <p>实验 1: 协同过滤算法</p> <p>实验 2: 支持向量回归 (SVR)</p>	1	

	<p>实验 3: 随机森林算法</p> <p>实验 4: 层次聚类算法</p> <p>实验 5: 密度聚类算法</p> <p>实验 6: 数据降维算法</p> <p>实验 7: 高斯混合聚类和 EM 算法</p> <p>实验 8: BIRCH 算法</p> <p>实验 9: AdaBoost 算法</p> <p>实验 10: GBDT 算法</p> <p>实验 11: 数据预处理</p> <p>实验 12: 模型评估、选择与验证</p> <p>实验 13: XGBoost 算法</p> <p>实验 14: LightGBM 算法</p> <p>配套视频 ≥ 8 个, 总计大于 100 分钟</p> <p>配套课件讲义 ≥ 8 个</p> <p>《模式识别》实验课程</p> <p>实验 1: 模式识别介绍</p> <p>实验 2: 统计决策方法--正态分布与最大似然估计</p> <p>实验 3: 统计决策方法之贝叶斯模型</p> <p>实验 4: 概率密度函数的估计--朴素贝叶斯</p> <p>实验 5: 线性分类器</p> <p>实验 6: 非线性分类器</p> <p>实验 7: 机器学习常见分类算法(一)</p> <p>实验 8: 机器学习常见分类算法(二)</p> <p>实验 9: 特征选择</p> <p>实验 10: 特征提取--主成分分析</p> <p>实验 11: 非监督模式识别</p> <p>实验 12: 模式识别系统的评价</p> <p>▲《贝叶斯算法模型: 基础》实验课程</p> <p>实验 1: 贝叶斯模型的理论基础</p> <p>实验 2: 贝叶斯模型的应用技术</p> <p>实验 3: PyMC3 基础入门</p> <p>实验 4: PyMC3 应用技术</p> <p>实验 5: 马尔科夫链蒙特卡罗 (MCMC) 的基础</p> <p>实验 6: 马尔科夫链蒙特卡罗 (MCMC) 的应用技术</p>		
--	--	--	--

		3. 实验课件的要求：总计不低于 32 个独立实验，实验课程内容总计不得低于 32 学时		
11	人工智能实验包 - 深度学习基础	<p>1. 实验目的要求：通过神经网络基本方法的案例练习，了解神经网络的基本原理，常用算法和使用，能够准确掌握不同算法所适用的业务要求和场景，并掌握基于开源框架的相关算法基础和应用技能。能够独立完成深度学习的神经网络的创建，数据的训练，测试评估，并在对应的场景应用中得到有意义的分析结果。</p> <p>通过基于开源的深度学习算法实验练习，了解深度学习的基本原理，常用算法和使用，能够准确掌握不同算法所适用的业务要求和场景，同时学习主流开源框架的基本内容。能够独立完成数据分析结果的处理，并在对应的场景应用中得到有意义的分析结果。</p> <p>2. 实验内容的要求</p> <p>《人工智能导论》实验课程</p> <p>实验 1：数据清洗</p> <p>实验 2：数据变换</p> <p>实验 3：多类型评估</p> <p>实验 4：过拟合</p> <p>实验 5：数据变量</p> <p>实验 6：线性模型</p> <p>实验 7：数据分析基础</p> <p>实验 8：算法优化</p> <p>实验 9：描述性统计</p> <p>▲《深度学习应用实战(Tensorflow2)》实验课程</p> <p>实验 1：神经网络初识</p> <p>实验 2：神经网络中的数学基础</p> <p>实验 3：神经网络中常见的数据形式</p> <p>实验 4 - 神经网络中的张量运算</p> <p>实验 5：二分类问题：电影评论分类</p> <p>实验 6：二分类问题：电影评论分类问题的拓展</p> <p>实验 7：多分类问题：新闻分类</p> <p>实验 8：回归问题：预测房价</p> <p>实验 9：深度学习用于计算机视觉</p> <p>实验 10：卷积神经网络：小型数据实现猫狗图像分类</p> <p>实验 11：预训练的卷积神经网络的使用</p>	1	

		<p>实验 12: 卷积神经网络的可视化: 中间层的可视化</p> <p>实验 13: 可视化卷积神经网络的过滤器</p> <p>实验 14: 可视化类激活的热力图</p> <p>实验 15: 深度学习文本向量化处理: one-hot 编码</p> <p>实验 16: 深度学习文本向量化处理: 词嵌入</p> <p>实验 17: 循环神经网络</p> <p>实验 18: 循环神经网络进阶: 温度预测</p> <p>实验 19: 用卷积神经网络处理序列</p> <p>实验 20: 使用 LSTM 生成文本</p> <p>实验 21: Deep Dream</p> <p>实验 22: 神经风格迁移</p> <p>实验 23: 用变分自编码器生成图像</p> <p>实验 24: 生成对抗网络简介</p> <p>3. 实验课件的要求: 总计不低于 33 个独立的实验课件, 实验课程内容总计不得低于 50 学时。</p>		
12	<p>人工智能 实验包 - 开源框架 算法及应 用</p>	<p>1. 实验目的要求: 通过基于 Tensorflow、PyTorch 等主流开源框架的深度学习算法实验练习, 了解深度学习的基本原理, 常用算法和使用, 能够准确掌握不同算法所适用的业务要求和场景。能够独立完成数据分析结果的处理, 并在对应的场景应用中得到有意义的分析结果。</p> <p>2. 实验内容的要求</p> <p>《卷积神经网络(Tensorflow2)》实验课程</p> <p>实验 1: 卷积与池化</p> <p>实验 2: 搭建卷积神经网络</p> <p>实验 3: 图像数据</p> <p>实验 4: 模型训练</p> <p>实验 5: 经典 CNN-LeNet 与 AlexNet</p> <p>实验 6: 经典 CNN-VGGNet</p> <p>实验 7: 经典 CNN-GoogLeNet</p> <p>实验 8: 经典 CNN-ResNet</p> <p>实验 9: 经典 CNN-MobileNet</p> <p>实验 10: 预训练模型与模型微调</p> <p>实验 11: 数据增强</p> <p>实验 12 -基于 VGG13 的 Cifar10 图像分类</p> <p>实验 13 -自定义数据集和迁移学习</p>	1	

	<p>《循环神经网络(Tensorflow2)》实验课程</p> <p>实验：循环和神经网络 SimpleRNN</p> <p>实验 2：循环神经网络的序列</p> <p>实验 3：RNN 实现顺序字母预测</p> <p>实验 4：LSTM 航班乘客预测</p> <p>实验 5：时序任务中的掩码和填充技术</p> <p>实验 6：LSTM 唐诗文本生成</p> <p>实验 7：双向循环神经网络</p> <p>实验 8：Seq2Seq 模型实现</p> <p>实验 9：Seq2Seq 股票价格预测</p> <p>实验 10：单值预测与多值预测</p> <p>实验 11：电影评论情感分析</p> <p>▲ 《深度学习基础(Pytorch)》实验课程</p> <p>实验 1 -numpy 复习</p> <p>实验 2 -Tensor 张量</p> <p>实验 3 -Sequential 序贯模型</p> <p>实验 4 -模型训练_鸢尾花分类</p> <p>实验 5 -自动微分与动态计算图</p> <p>实验 6 -模型的保存与加载</p> <p>实验 7 -Tensorboard 可视化</p> <p>实验 8 -构建神经网络模型的方法</p> <p>实验 9 -回归模型与分类模型</p> <p>实验 10 -数据加载工具</p> <p>实验 11 -损失函数</p> <p>实验 12 -优化器</p> <p>▲ 《卷积神经网络(Pytorch)》实验课程</p> <p>实验 1：卷积基础</p> <p>实验 2：卷积与池化</p> <p>实验 3：数据处理工具箱</p> <p>实验 4：搭建卷积神经网络</p> <p>实验 5：模型训练</p> <p>实验 6：经典 CNN_LeNet 和 AlexNet</p> <p>实验 7：经典 CNN 之 VggNet</p> <p>实验 8：经典 CNN 之 GoogLeNet</p>		
--	---	--	--

		<p>实验 9: 经典 CNN 之 ResNet</p> <p>实验 10: 经典 CNN 之 mobilenetv1</p> <p>实验 11: 预训练模型与模型微调</p> <p>实验 12: 数据增强</p> <p>3. 实验课件的要求: 总计不低于 48 个独立的实验课件, 实验课程内容总计不得低于 48 学时。</p>		
13	人工智能行业项目案例实验及数据集	<p>1. 实验目的要求: 通过对真实行业项目案例的实战学习和剖析, 对人工智能实际应用场景的方案, 架构, 流程, 以及数据集特征提取等有具体的理解, 并通过针对具体问题的解决方法示例, 培养大数据思维方法, 积累大数据分析应用场景的实践经验。结合各个行业, 包括电商, 金融, 经济及管理, 交通, 互联网营销, 房地产等实际场景领域。</p> <p>2. 提供行业项目实战案例: 提供至少二十个人工智能行业应用案例和相关数据集, 通过解决真实的商业问题, 解决方案。要求针对真实案例, 对真实数据进行脱敏加工, 不涉及到版权问题。为学习者在大数据方向, 特别是工业大数据分析领域“深耕细作”奠定基础、指明方向。</p> <p>项目 1: 《基于人工智能的胸部 X 光片的肺炎分类分析》</p> <p>项目 2: 《基于人工智能的核磁共振图像分析处理》</p> <p>项目 3: 《基于神经网络的心脏病预测》</p> <p>▲项目 4: 《基于循环神经网络的数字货币交易预测》</p> <p>项目 5: 《使用人工神经网络对 IMDB 电影评论分类》</p> <p>项目 6: 《使用神经网络预测薄膜晶体管液晶显示器制造质量》</p> <p>项目 7: 《基于人工神经网络的衣服鞋帽分类》</p> <p>项目 8: 《基于 GPU 加速计算与 DCGAN 神经网络生成高仿手写数字》</p> <p>项目 9: 《基于 GPU 加速运算与序列卷积神经网络的高精度手写数字识别》</p> <p>项目 10: 《基于 GPU 加速计算与神经网络的图像风格迁移》</p> <p>项目 11: 《基于人工智能的 FGSM 梯度攻击》</p> <p>项目 12: 《基于 CelebA 数据库的人脸图像生成》</p> <p>▲项目 13: 《智能停车场车位检测》</p> <p>项目 14: 《基于 HOG+SVM 算法的车辆检测》</p> <p>项目 15: 《基于 OpenCV 的车道曲度计算和行车定位》</p> <p>项目 16: 《基于 GPU 加速计算的 ResNet50 表面裂缝检测》</p> <p>项目 17: 《基于 GPU 加速计算的智能停车场车位检测》</p>	1	

	项目 18:《基于 LSTM 的生成古诗应用案例》		
	项目 19:《基于 w2v 和 LSTM 的新闻真实性分类》		
	项目 20:《基于 GPU 加速计算与 Transformer 的疫情期间推特情感分析》		

甲方技术负责人签字: 陈惠娟

时间: 年 月 日

乙方: 杭州睿数科技有限公司

乙方代表签字: 李心

时间: 年 月 日

