|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **货品名称** | **参数** | **数量** |
| 1 | 控制管理设备 | **设备性能要求：**  1.CPU：英特尔至强产品系列处理器，CPU≥12核，线程：≥24线程，主频≥2.5G，数量：2颗；  2.内存容量≥128G；  3.硬盘：2TB SSD, 读写速度不低于2000M/S  4.RAID支持：支持RAID 0、1、5；  5.网卡数量：≥2个千兆以太网口；  6.电源：配置550W标准电源；  **设备功能要求：**  1.通过可视化界面可管理和监控各计算节点的计算服务，支持选择关闭、开启服务，可监控计算节点主机、可用域、激活状态、启动状态、更新后的时间和动作。  2.支持创建管理主聚合和可用域供计算节点调用，支持对主机聚合和可用域进行编辑、删除、更新元数据；  3.虚拟化平台支持虚拟机镜像及容器Docker共同管理和使用，并支持Docker与虚拟机同属同一子网，IP地址段为同一地址段，网络互通；多台虚拟机或容器可以互通；  4.支持通过界面化功能，对虚拟化平台的所有镜像进行管理，包括镜像的上传、启动、编辑和删除  5.支持通过界面化功能，对虚拟化平台的所有容器进行管理，包括容器的创建、更新、暂停和删除  6.支持通过界面化功能，对虚拟化平台的所有实例进行管理，包括实例的创建、暂停、删除和迁移； | 1套 |
| 2 | 虚拟化资源设备 | **硬件性能要求：**  1.CPU：英特尔至强产品系列处理器，CPU≥12核，线程：≥24线程，主频≥2.5G，数量：2颗；  2.内存容量≥128G；  3.硬盘:2TB SSD, 读写速度不低于2000M/S  4.RAID支持：支持RAID 0、1、5；  5.网卡数量：≥2个千兆以太网口；  6.电源：配置550W标准电源；  **设备功能指标：**  1.为学生提供云桌面功能，应提供100个并发访问量；  2.支持设置虚拟机访问外部网络，不会与外部网络冲突，外部网络通过简单配置可直接访问虚拟机；  3.支持单个网络下设定多个子网，每个网络可设定为共享网络和外部网络，可实现网络隔离，使每条网络互不冲突；  4.支持网络拓扑查看和网络图表查看，支持查看实例运行状态、IP地址及实例详细信息；  5.资源调度设备支持设定子网地址、网关、地址池，并具备DNS域名解析服务； | 5套 |
| 3 | 计算和存储设备 | **设备性能要求：**  1.CPU：英特尔至强产品系列处理器，CPU≥12核，线程：≥24线程，主频≥2.5G，数量：2颗；  2.内存容量≥128G；  3.硬盘：2TB SSD读写速度不低于2000M/S  4.RAID支持：支持RAID 0、1、5；  5.网卡数量：≥2个千兆以太网口；  6.电源：配置550W标准电源；  **设备功能要求：**  1.计算节点支持队列处理，如果瞬时大量请求，支持计算节点自动启动排队访问功能；  2.计算节点具备负载均衡功能，多个云资源计算设备支持负载运行；  3.单台计算节点出现故障后，其他计算节点可快速衔接该计算节点的业务，并在管理节点中给出提示；  4.支持设定虚拟配置与真实设备配置配额比例，以便当系统临时提高需求时快速增加虚拟配置；  5.支持指定不同计算节点属于不同的域，在某个域下启动虚拟机后，所有虚拟机只在该域下的计算节点启动，不可跨域； | 4套 |
| 4 | 交换机 | 1.千兆以太网交换机，企业级交换机；  2.应用层级：三层；传输速率：10/100/1000Mbps；交换方式：存储-转发；背板带宽：336Gbps/3.36Tbps；包转发率：108Mpps；MAC地址表：支持黑洞MAC地址，支持设置端口MAC地址学习最大个数  3.端口结构：非模块化；端口数量：28个；端口描述：24个10/100/1000TX端口，4个SFP端口；控制端口：1个console口 | 1个 |
| 5 | 机柜 | 按照600\*900\*2000M机柜安装标准； | 1个 |
| 6 | 实训平台管理系统 | **系统功能要求：**  主要包括：**实验平台系统、资源管理系统、教学管理中心、学习进度管理系统、职业路径系统、项目路径系统、算法集系统、数据集系统等功能**。  **系统详细功能：**  **1.实验平台系统**  （1）实验平台支持以体系、分类筛选实验课程；支持通过关键字对实验平台课程进行模糊查询；  （2）进入实验模块后，显示内容应包括模块缩略图、已完成课时、学习人数、实验目录、实验列表、实验状态、实验类型等；  （3）进入实操实验，可显示本节课的考核步骤名称与数量、综合检测与实验总结状态、已通过步骤与未通过步骤等，支持步骤考核，并可根据用户答错情况智能推荐相关实验等功能。在同一页面下包括指导书和虚拟机两部分，指导书包括实验目的、实验原理、实验环境、实验步骤等信息。支持多个虚拟机切换，以及虚拟机关机、重建等操作。  （4）实操实验虚拟机信息包括操作环境列表等，操作环境至少支持虚拟机、容器、Jupyter、WebIDE等。  （5）当用户完成实验所有步骤、综合检测撰写完实验总结后系统自动生成实验结果。  **2.资源管理系统**  （1）包括系统配置管理、知识点管理、用户角色管理、镜像管理等功能。  （2）知识点管理，可以知识点信息进行编辑、删除操作。  （3）用户角色管理至少包括用户管理、角色管理、组织结构管理等功能；支持新增、编辑、删除和批量删除、查询等对用户角色管理操作。内置用户角色可分为管理员、普通用户、比赛创建者、课程设计者及授课老师等角色。  （4）镜像管理至少包括虚拟机镜像、容器镜像管理等功能。查看详情可查看平台镜像，包括基本信息和镜像调试。并提供相应截图与视频文件。  **3.教学管理中心**  （1）满足教学需求，教学计划管理系统应包括新增教学计划、批量删除，教学计划的分类项包括我的教学计划和所有教学计划两种选项、关键字搜索功能、教学计划列表等内容；  （2）教学计划列表中包括ID、教学计划名称、教学周期、创建者、是否生效选项、操作选项等；  （3）新增教学计划至少包括基本信息、关联组织、教学任务管理等；基本信息支持编辑教学计划名称、教学计划简介、生效开关等；  （4）教学任务管理功能支持设置实验平台、职业路径、项目路径、算法集、数据集等模块。  （4）具有强制模式管理功能，开启强制模式后，学生只能按照教学计划设定的课程进行学习，不得看到其他课程；  （5）课程考核管理至少支持新增考核规则、批量删除、全局考核开关、批量生效、批量失效功能；  （6）支持实验报告管理、实验报告预览、实验报告批阅等功能。  （7）具有实验详细数据统计与分析、展示等功能。  **4.学习进度管理系统**  （1）学习进度管理界面包括学习详情中的实验平台、项目路径、职业路径；支持自主设置分析目标，并提供活跃用户列表；支持展示正在进行的实验列表。  （2）实验平台、项目路径、职业路径的热门实验以图标的形式展示；  （3）可以在活跃用户列表中选择其中一个用户进行学习进度分析；  （4）要求班级实验进度中所有的实验步骤以图标形式显示完成百分比，当点击任意一个步骤时，可以展示步骤数与步骤名称、平均用时等；  （5）综合测验以图标展示用时分布和错误率分布图。  **5.职业路径系统、项目路径系统**  （1）职业路径模块直观显示职业简介以及职业路径包括的该职业的全部课时与学习人数；项目路径模块以缩略图的形式直观显示项目名称、项目简介、项目包括课时数及已经学习人数；  （2）职业路径内包括的实验课程有已完成、进行中、未开始三种状态，以图标展示；项目路径内包括的实验课程有已完成、进行中、未开始三种状态，以图标展示。  （3）职业路径包括的实验课程至少包括文本类型与实操类型；项目路径包括项目简介与项目课程大纲；项目简介至少包括核心内容、开发环境、难度等级、适用人群等信息。  （4）职业路径模块列表按照图标进行展示，每一个分支有对应的数字进行展示；不同的分支的课程具有关联性；每一个分支模块含有模块名称、模块简介、模块图片、模块课时、课程大纲等信息；项目路径按照项目路径、路径模块、路径章、路径实验结构进行项目路径课程的添加；项目路径的课程管理支持排序功能。  （5）职业路径功能下具备大数据运维工程师、数据管理工程师、大数据分析师、大数据应用开发工程师、大数据可视化工程师等岗位，每个岗位所涉及的实验数量不少于50个。  （6）支持新增或者修改职业路径功能；支持新增项目路径功能，至少包括新增单一模式与新增共享模式，支持项目路径课程的添加。  （7）支持职业路径通过关键字对职业路径实验课程进行模糊查询；支持按照项目路径名称或模式进行路径的筛选，支持路径名称模糊搜索。  **6.算法集系统**  （1）可根据算法集类型进行筛选，至少包括全部算法集、官方算法集、个人算法集等选项。  （2）具有创建算法集和查看自己创建的算法集，新增算法集包括算法集名称、简介、学科分类、运行环境、调试时长、装载数据集等，装载数据集类型包括公共数据集、个人数据集。  （3）支持算法集列表展示，以及展示算法集内容、编程语言、学习人数、链接数据集等功能。  （4）算法集至少支持Python和R两种编程语言，支持在算法集上展示可视化图形。  （5）算法集管理至少包括新增算法集、批量删除、允许用户创建公开算法集、关键字搜索栏、算法集列表等。  （6）算法集至少包括病情预测、鸠尾花卉分析、房价预测、Matplotlib可视化、模型评估等算法；内容包括算法的源代码与执行结果，并提供相应截图与视频文件。  **7.数据集系统**  （1）根据数据分类对数据集进行筛选，支持通过关键字对数据集进行模糊查询。  （2）根据数据集类型进行筛选，包括全部数据集、官方数据集、个人数据集等类型。  （3）教师端与学生端具有创建数据集功能，新增数据集包括名称、权限、上传数据集文件、数据集描述等功能，其中文件上传至少支持.sql、.csv、.xls、.xlsx等格式，数据集权限包括私有和公开两种。  （4）支持数据集列表展示，内容包括学习过的人数、创建时间等；数据集包括名称、数据量、数据描述、数据样例、推荐算法集。  （5）支持数据集管理功能，至少包括新增数据集、批量删除、允许用户创建公开/私有数据集、关键字搜索、数据集列表等内容。数据集列表至少包括ID、数据集名称、操作等信息。能对数据集所属领域分类管理。 | 1套 |
| 7 | 大数据资源包 | 应涵盖大数据专业核心课程及大部分专业方向课程资源，**包含但不限于以下课程资源包和案例资源包：**  **（1）课程资源包**：Linux操作系统实训课程资源包（实验项目资源数量不少于30个）、编程基础课程资源包（实验项目资源数量不少于200个）、数学基础课程资源包（实验项目资源数量不少于20个）、数据库课程资源包（实验项目资源数量不少于80个）、Hadoop技术与应用实训课程资源包（实验项目资源数量不少于70个）、Scala基础实训课程资源包（实验项目资源数量不少于15个）、Spark技术与大数据应用实训课程资源包（实验项目资源数量不少于70个）、Python数据分析与可视化实训程资源包（实验项目资源数量不少于30个）、SAS应用与数据分析实训课程资源包（实验项目资源数量不少于20个）、数据采集实训课程资源包（实验项目资源数量不少于30个）、R语言基础实训课程资源包（实验项目资源数量不少于15个）、R语言数据分析与可视化实训课程资源包（实验项目资源数量不少于60个）、数据统计算法实训课程资源包（实验项目资源数量不少于20个）、数据挖掘案例训练课程资源包（实验项目资源数量不少于25个）、大数据全周期综合应用实训课程资源包（实验项目资源数量不少于20个）、机器学习基础实训课程资源包（实验项目资源数量不少于30个）、机器学习案例训练课程资源包（实验项目资源数量不少于20个）、神经网络原理课程资源包（实验项目资源数量不少于20个）、数据统计算法实训课程资源包（实验项目资源数量不少于20个）、Hbase分布式数据库基础资源包（实验项目资源数量不少于30个）、数据仓库Hive资源包（实验项目资源数量不少于30个）。  **（2）案例资源包：**出租车数据分析项目、音乐分类分析项目、知识图谱制作项目、电影情感评论分析项目、电影推荐系统项目、NBA比赛结果预测项目、陌陌网站约会效果优化项目、电商日志分析开发项目、金融数据分析项目、医院收入预测分析、互联网数据分析项目、优惠券敏感人群分析项目、商品关注度分析项目、使用R语言分析IBM员工工作状态、图书馆管理系统开发项目、城市道路通行时间预测项目、信用卡欺诈风控项目、京东购买意向分析项目、粮农数据分析项目、商品销售额预测项目、裁判出示红牌与肤色关系分析项目、R语言航空公司客户价值分析项目、R语言游戏玩家付费预测项目、纽约交通事故数据分析项目、美国联邦选举委员竞选捐款分析项目等项目资源包。或是能够与以上案例资源包等值其他行业领域的案例资源包，数量不少于25个。  **增值服务：**  （1）可辅导学生组建设团，参加全国级竞赛，以提升学校的知名度。  （2）三年内免费提供6场校内大数据竞赛服务，每年两场，可派人员到场支持。  （3）师资培训，三年内举办的一切线上培训，学校均可派10名以内老师免费参加。 | 1套 |
| 8 | 在线考试系统 | 1.在线考试模块显示考场列表，列表信息包括考场名称、试卷名称、考试题型、总分、各类型题目数及分数、考试说明、考试时间、考试时长等信息；  2.支持根据考试状态、难度等级筛选考场，难度等级包括全部、初级、中级、高级，支持通过关键字模糊搜索考场、试卷；  3.考场界面分为题卡区和答题区；  4.题卡题目显示状态分为未做、已做，完成一道题时，题型的状态随之变换；支持选择上一题和下一题两个按钮；考试截止后自动提交试卷；  5.要求考试结束后学生可以查看自己成绩；成绩单包括试卷名称、考试时间、考试评价、基本信息、错题分布、答题分析等信息；基本信息包括姓名、学号、所属组织、成绩、考场排名、用时；错题分布以柱状图形式直观展示错误题型分布及错误知识点；答题分析包括答错、答对、未答、全部等类型，显示各类型题目分布数量，对应类型下显示题目信息、学生答案、正确答案、得分情况、答案解析等内容；  6.支持成绩单下载功能，学生可将成绩单下载到本地；  7.新增单选题、多选题、判断题需要编辑题目描述、答案选项、得分权重、体系、知识点、难度等级、题目解析等信息；  8.新增简答题需要编辑题目描述，选择体系、知识点与难度等级；  9.支持新增试卷功能，试卷基本信息包括试卷满分、是否开启成绩等级等；  10.全部参考人员的成绩批阅后生成成绩列表，其列表内容包括：ID、姓名、所属组织、批阅方式、成绩状态、操作等；  11.支持查看成绩，考核完成的考场生成成绩单，成绩单至少包括考试的组织、开始时间、考试用时、成绩分布、错题分布率、成绩详情等信息； | 1套 |