

合同编号：

洛阳铁路信息工程学校开发者 创新中心项目

合 同 书

项目名称： 洛阳铁路信息工程学校开发者创新中心项目政府采购管
理部门

备案编号：

招标采购文件编号：

甲方合同编号：

甲方： 洛阳铁路信息工程学校

乙方： 河南奥华星翔科技有限公司

甲方合同法律审核部门：

签订时间：2025年 8 月27 日

洛阳铁路信息工程学校（甲方）所需洛阳铁路信息工程学校开
发者创新中心项目(项目名称)委托中陆项目管理有限公司（采购代
理机构）以豫财磋商采购-2025-708（项目编号）招标文件以公开招
标方式进行采购。经评标委员会确定河南奥华星翔科技有限公司
（乙方）为洛直政采磋商新(2025)0102 号-1 包中标人。甲、乙双方
根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国合同法》
等相关法律以及本项目招标文件的规定，经平等协商达成合同如
下：

第一条 合同文件

合同文本及附件：

附件一、报价明细表

附件二、技术规格一览表

附件三、乙方售后承诺函

附件四、成交通知书

第二条 合同内容

乙方应按本合同约定向甲方提供洛阳铁路信息工程学校开发者
创新中心项目所需设备、材料、运输服务、安装服务、调试服务、
培训服务、维保服务等建设内容。（详见附件一）

第三条 合同金额

合同金额为人民币 1773000 元，大写：壹佰柒拾柒万叁仟元
整。（分项价格详见附件一、报价明细表）。

第四条 权利和义务和质量保证

1. 甲方保证服务期间，对乙方工作给予支持，提供水、电、场地等必须的基础工作条件。如乙方有需要，还应提供履行合同所必需的有关图纸、数据、资料等。没有甲方事先同意，乙方不得将甲方资料提供给与履行本合同无关的任何其他单位及个人。即使向履行本合同有关的人员提供，也应注意保密并限于履行合同的必需范围内。

2. 乙方保证所提供的产品、服务或其任何一部分均不会侵犯任何第三方的专利权商标权或著作权。如第三方因知识产权纠纷致使甲方损失的，乙方应承担赔偿责任。乙方保证服务不存在危及人身及财产安全的隐患，不存在违反国家法规、法令、法律以及行业规范所要求的有关安全条款，否则应承担全部法律责任。

第五条 付款方式

1. 本合同项下所有款项均以人民币支付。

2. 乙方向甲方提供下列文件材料，经甲方审核无误后支付：

(1) 经甲方确认的发票。

(2) 其他材料。

3. 项目安装调试、运行正常后进行验收，经甲方验收合格后乙方凭发票向甲方收款，甲方收到发票后支付乙方合同总价的 100%，即人民币壹佰柒拾柒万叁仟元整(¥1773000.00)。

乙方收款账户如下：

户名：河南奥华星翔科技有限公司

开户行：中国工商银行股份有限公司郑州南阳路支行

开户行行号：102491002175 帐 号：1702021709200475523

第六条 履约保证金

在签订本合同前，乙方按合同款的 3%将履约保证金以转账方式缴纳至甲方指定帐户。在项目验收后，设备及服务无故障、无缺失运行一年，并取得使用方使用正常且无质量问题的意见后，无息一次性退还乙方。

第七条 交付和验收

1、交付日期：自合同生效之日起 30 日内交付(自 2025 年 8 月 27 日起至 2025 年 9 月 25 日止)。

交付地点：采购人所在地，具体地点以采购人指定地点为准。

安装调试时间：签订合同后 30 日历天内完成供货安装调试及培训。

2. 货物毁损、灭失的风险在该货物通过甲乙双方联合验收合格并交付前由乙方承担，通过联合验收合格并交付后由甲方承担；因质量问题甲方拒收的，风险由乙方承担。

货物到达交货地点交付前，甲方和乙方共同开箱检验货物的规格、质量和数量等状况，如货物需要安装、调试，则由乙方负责并

承担相应的费用，甲方应积极配合。安装调试并经双方按照合同要求验收合格后，在乙方提供的验收文件上签字确认。验收文件作为乙方申请付款的依据。

对货物的质量问题，甲方应在发现之日起两日内向乙方提出书面异议，乙方在接到书面异议后，应当在两日内负责处理至符合合同要求的质量标准。质量保证期应符合国家标准，如果乙方在投标文件及询标过程中做出的书面说明及承诺的质量保证期严于国家标准的，适用承诺的质量保证期。

经双方共同验收，货物达不到质量或规格要求的，甲方可以拒收，乙方如不能在___日采取措施使货物达到质量或规格要求的，甲方有权解除合同，甲方解除合同的通知发出之日起合同解除，同时乙方还应向甲方支付合同额__%的违约金。

本合同为甲方进行履约验收的主要依据。甲方应专门成立履约验收小组，于乙方交付项目时组织验收，验收人员应与采购人员相分离。验收应严格按照招标文件和采购合同进行，保证采购项目与招标文件和采购合同内容的一致。

第八条 项目管理服务

乙方要指定项目负责人姓名：徐大鹏 联系电话：18937257061 全权全程负责本合同的履行，以及货物的安装、调试、咨询、培训和售后等技术服务工作。项目负责人与甲方就本合同履行的法律行为皆由乙方承担法律效果。

第九条 售后服务

乙方应按公开招标文件、投标文件(响应文件)及乙方在投标过程中做出的书面说明或承诺提供及时、快速、优质的售后服务。

第十条 分包

除招标文件事先说明、且经甲方事先书面同意外，乙方不得分包、转包其应履行的合同义务。

第十一条 合同的生效

1. 本合同经甲乙双方授权代表签字并加盖公章或合同专用章后生效。

2. 生效后，除《政府采购法》第 49 条、第 50 条第二款规定及本合同约定的情形外，甲乙双方不得擅自变更、中止或终止合同。

3. 如遇政策调整或相关部门要求，导致不能按时或完全履行合同，双方免于承担责任。

第十二条 违约责任

1、除不可抗力外，如果乙方没有按照本合同约定的期限、地点和方式履行，甲方可要求乙方支付违约金，违约金按每迟延履行一日的应提供而未提供服务（或货物）合同价格的 0.5% 计算，迟延履行的违约金计算数额达到本合同总价的 20% 的，甲方有权在要求乙方支付违约金的同时解除合同，甲方解除合同的通知向乙方或指定项目负责人发出之日起合同解除；

2、乙方应保证履行合同过程中己方及他人的人身及财产安全，乙方在履行合同过程中发生的己方及他人的人身及财产损失由乙方承担，若因此给甲方造成损失的，乙方应承担赔偿责任。

3、除不可抗力外，任何一方未能履行本合同约定的其他主要义务，经催告后在合理期限内仍未履行的，或者任何一方有其他违约行为致使不能实现合同目的的，或者任何一方有腐败行为（即：提供或给予或接受或索取任何财物或其他好处或者采取其他不正当手段来影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为）或者欺诈行为（即：以谎报事实或隐瞒真相的方法来影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为）的，对方当事人可以书面通知违约方解除本合同；

4、如果出现政府采购监督管理部门在处理投诉事项期间，书面通知甲方暂停采购活动的情形，或者询问或质疑事项可能影响中标结果，导致甲方中止履行合同的情形，均不视为甲方违约。

第十三条 不可抗力

甲、乙方中任何一方，因不可抗力不能按时或完全履行合同的，应及时通知对方，并在5个工作日内提供相应证明。未履行完合同部分是否继续履行、如何履行等问题，可由双方初步协商，并向主管部门和政府采购管理部门报告。确定为不可抗力原因造成的损失，免予承担责任。

第十四条 合同争议的解决

本合同履行过程中发生的任何争议，双方当事人均可通过和解或者调解解决；不愿和解、调解或者和解、调解不成的，双方均应向甲方所在地人民法院提起诉讼解决。

第十五条 合同生效

本合同经甲乙双方签字盖章之日起生效。

第十六条 合同保存

本合同一式伍份，甲方肆份，乙方壹份。

甲方：

乙方：

单位名称(公章)：洛阳铁路信息工程学校
法定代表人/负责人或授权代理人：（签字）
电 话：138 3790 65896
签订日期：2025. 8. 27

单位名称(公章)：河南奥华星翔科技有限公司
法定代表人/负责人或授权代理人：（签字）
电 话：17437257061
签订日期：2025. 8. 27

附件一：

报价明细表

序号	货物名称	品牌及制造商	规格型号	数量	单价 (元)	总价 (元)
1	智能对弈机器人	润开鸿/江苏润开 鸿数字科技有限公司	HH-TERE-L20	2	85550	171100
2	运动健康展示区	奥华星翔/河南奥华 星翔科技有限公司	定制	1	36000	36000
3	智能家居展示区	奥华星翔/河南奥华 星翔科技有限公司	定制	1	36000	36000
4	ArkTS 开发入门实 训	润开鸿/江苏润开鸿 数字科技有限公司	HH-HS-003	1	32560	32560
5	OpenHarmony硬 件开发实践	润开鸿/江苏润开鸿 数字科技有限公司	HH-HS-001	1	42000	42000
6	OpenHarmony硬 件开发基础-开 发套件	润开鸿/江苏润开鸿 数字科技有限公司	HH-HSP101	61	748	45628
6	OpenHarmony 硬件开发基础 -开发套件	润开鸿/江苏润开鸿 数字科技有限公司	HH-HSP102	61	748	45628
6	OpenHarmony 硬件开发基础 -开发套件	润开鸿/江苏润开鸿 数字科技有限公司	HH-HSP109	61	2548	155428
6	OpenHarmony 硬件开发基础 -开发套件	润开鸿/江苏润开鸿 数字科技有限公司	HH-SCDAYU210	61	6658	406138

7	计算节点	华为/华为技术有限公司	FusionCube 1000	3	75000	225000
8	大数据实训平台	哲锦/上海哲锦信息科技有限公司	大数据实训教学平台 2.3.1	1	195000	195000
9	多媒体管理软件	噢易/武汉噢易云计算股份有限公司	oss系统V8	1	10500	10500
10	展示台	奥华星翔/河南奥华星翔科技有限公司	定制	1	15000	15000
11	智慧屏	华为/华为终端有限公司	HDB5267P	5	26250	131250
12	学生操作台	奥华星翔/河南奥华星翔科技有限公司	定制	30	990	29700
13	教师操作台	奥华星翔/河南奥华星翔科技有限公司	定制	1	1650	1650
14	文件柜	奥华星翔/河南奥华星翔科技有限公司	定制	1	6618	6618
15	智能化改造	奥华星翔/河南奥华星翔科技有限公司	定制	1	27800	27800
16	系统集成	奥华星翔/河南奥华星翔科技有限公司	定制	1	80000	80000
17	授课服务	奥华星翔/河南奥华星翔科技有限公司	定制	1	80000	80000
18	备品备件	奥华星翔/河南奥华星翔科技有限公司	定制	1	0	0

19	专用工具	奥华星翔/河南奥华 星翔科技有限公司	定制	1	0	0
20	安装调试费	奥华星翔/河南奥华 星翔科技有限公司	定制	1	0	0
21	技术服务费	奥华星翔/河南奥华 星翔科技有限公司	定制	1	0	0
22	培训费	奥华星翔/河南奥华 星翔科技有限公司	定制	1	0	0
23	运输费	奥华星翔/河南奥华 星翔科技有限公司	定制	1	0	0
24	保险费	奥华星翔/河南奥华 星翔科技有限公司	定制	1	0	0

技术规格一览表

序号	货物名称	制造商名称	品牌规格型号	产品实际技术参数
1	智能对弈机器人	江苏润开鸿数字科技有限公司	HH-TERE-L20	一、机械控制组件： 定制象棋棋子、滑台套件、步进电机控制器、机械臂、摄像头、对射光电传感器、测距传感器、电磁铁。 二、AI 计算单元组件： 1、内存：8GBDDR4，硬盘：240GB SSD。 2、国产智能加速卡：1，算力：8TOPS。 3、Intel 千兆网卡：2，USB 口：8，串口：6，GPIO 接口：1。 三、软件 1、软件支持对弈状态实时视频显示。 2、提供智能对弈象棋机器人实训手册，包含控制器烧录软件安装、配置，程序烧录等内容， 具体内容包包括：通过终端进行机械臂初始状态校准、通过终端对棋盘坐标进行校准、通过终端对机械臂下落动作进行调准、通过终端对机械臂磁铁进行测试、通过终端对机械臂移动棋子进

			行测试、通过终端对机械臂吃棋子进行测试、通过终端对步进电机进行初始化操作、通过终端重置所有参数；基于 Ubuntu 系统 IDE 的安装、基于 Ubuntu 系统开发环境的安装；工程目的读取、pip 环境的配置；对工程项目文件层次划分介绍、程序运行指导；软件界面功能介绍；业务流程分析、开发流程分析、运行流程分析、YoloV5 目标检测算法介绍、ResNet 残差网络介绍；QT 界面设计实验、机械臂控制设计实验、棋盘区域的视觉处理设计实验。
			4、软件支持显示摄像头获得的图像。
			5、软件支持将摄像头捕捉到的棋盘和棋子分布状态进行分析并显示在界面棋盘上。
			6、程序代码包含：工作流调度模块 my_workflow、机械臂控制通信插件 arm_rpc、AI 象棋算法引擎插件 chess_engine、棋盘信息视觉感知插件 vision、机械臂指令调试通信模块 armAdjust.py 等。
			7、提供案例源码、操作说明和配套课程资源等。
2	健康展示区	河南奥华星翔科技有限公司	定制 1、智能体脂秤： 连接方式：支持蓝牙&WiFi 双连接 2、智能手表：表体材质，前壳：铝合金；表圈：钛合金；蓝宝石玻璃表镜底壳：高分子纤维复合材料； 血氧自动检测：支持； 表带材质：氟橡胶/尼龙

				表带适配周长：130-210mm 屏幕分辨率：480*408 3、智能手环： 表体材质：增强型聚合纤维 血氧自动检测：支持 睡眠监测：支持 心率监测：支持 4、平板电脑： 操作系统：HarmonyOS 2 及以上 CPU： 1 * Cortex-A77 Based @2.84GHz + 3 * Cortex-A77 Based @2.4GHz + 4 * Cortex-A55 Based @1.8GHz 屏幕尺寸：10.95 英寸 运行内存（RAM）：6GB 主摄像头：1300 万像素，自动对焦 副摄像头：800 万像素，固定焦距屏 幕色彩：1670 万色，DCI-P3 色域 存储容量（ROM）：128GB
--	--	--	--	--

				网络制式：支持 Wi-Fi 6 分辨率：2560×1600 5、跑步机： 马达：1.25HP 无刷电机 速度 0.8-14KM/H 跑台宽度大约：620MM 额定功率：920W 最大承重：130KG 跑步面积大约：1260MM*460MM 6、健身单车： 电源方式：插电 传动方式：皮带 阻力档位：不低于 32 档 阻力调节：电动调节 7、智能俯卧撑训练器： 蓝牙：5.1 及以上 电池容量：250mAH
--	--	--	--	--

				手柄尺寸: 大约 190mmx100mm x94mm 8、智能跳绳: 材质: ABS 尺寸: 大约 162mm (L) *24mm (Rmax) 显示方式: LED 连接方式: 蓝牙 5.0 及以上供 电方式: 锂离子聚合物电池工 作温度: -20℃~45℃ 电池容量 (mAh): 200
3	智能家居展示区	河南奥华星翔科技有限公司	定制	智能门锁: 1、应急供电: 采用 USB Type-C 接口应急供电 2、操作系统: HarmonyOS 及以上 4、操控方式: 感应操控 (指纹、手机开锁、NFC 卡等), 按键式 (键盘), 智能操控 (APP) 5、安全功能至少具有: 指纹 AI 防伪、虚位密码、双重验证开锁、离家布防、逗留侦测与抓拍、防小黑盒开锁、防猫眼开锁、NFC 卡防复制 (CPU 卡)、直插式 C 级锁芯、安全微内核、安全芯片、安全启动。

				6、室外开锁方式至少具有：指纹识别开锁、华为手机开锁、华为手表开锁、密码开锁、临时密码（一次性密码/周期性密码）开锁、NFC 卡开锁、钥匙开锁、双重验证开锁。 路由器： 无线速率：2.4GHz 无线频段：支持双频优选 网口传输协议支持 802.3、802.3u、802.3ab、802.3bz、802.3an 有线网络接口 母路由：1 个 10/100/1000/2500M 自适应速率的以太网 WAN 口，6 个 10/100/1000/2500M 自适应速率的以太网 LAN 口，1 个 10/100/1000M 自适应速率的以太网 LAN 口。 频率范围 2.4GHz：2.4-2.483 GHz； 5GHz：5.15-5.35 GHz， 5.725~5.85 GHz； 智能音箱： 1、材质：金属 2、喇叭：1 个低音喇叭、4 个全频喇叭、1 个高音喇叭 3、额定功率：1 个低音喇叭，额定功率：50W，4 个全频喇叭，额定功率：5W/个，1 个高音喇叭，额定功率：3W 4、麦克风：6 个麦克风；环形阵列 5、NFC：需具有内置 NFC 模块，支持华为分享，一碰传音
--	--	--	--	--

				6、频响范围：36Hz ~40 KHz 7、按键：具有触摸按键，至少有音量+-键、麦克风键、播放/暂停键、灯光控制按键等 8、扬声器单元： 1 个4.75 英寸低音喇叭、4 个1.5 英寸全频喇叭、1 个1.25 英寸高音喇叭、2 个无源辐射器。 9、蓝牙：支持 Bluetooth 5.0 及以上。 10、接口：3.5mm Aux in 音频接口*1 11、指示灯：具有环形彩灯：指引连接、语音响应、状态指示、音乐动效、灯光壁纸等 15、声道：双声道 智能窗帘： 1. 操控方式：至少具有 App、遥控器操控方式。 2. 电机噪音：40db 以下 3. 额定功率：10-15W 4. 智能联网：具有 Wifi 智能联网功能 智能灯： 1. 色显指数：95 2. 色温：无极调光。 3. 操作方式：至少具有 App、开关式操作方式。
--	--	--	--	--

				5. 适用面积：15-25 m² 6. 额定功率：30-60W 扫拖洗一体机机器人： 2. 功能：至少具有自动集尘、断点续扫、语音控制、吸拖一体、智能路径规划、自动清洁、视觉监控、沿边清扫、热风烘干、热水、清洗等功能 3. 适用面积：150m2 以上 空气净化器： 1. 功能：至少具有除甲醛、除 PM2.5、除二手烟、除异味、消毒灭菌、除过敏原、除花粉、过滤灰尘、除 TVOC 等功能。 2. 适用面积：81-100m2 3. 类型：滤网式 4. 功率：100W 平板电脑： 1、操作系统：HarmonyOS 2 及以上 2、CPU 配置：1 * Cortex-A77 Based @2.84GHz + 3 * Cortex-A77 Based @2.4GHz + 4 * Cortex-A55 Based @1.8GHz 3、屏幕尺寸：10.95 英寸
--	--	--	--	--

				4、运行内存 (RAM)：6GB 5、主摄像头：1300 万像素，自动对焦 6、副摄像头：800 万像素，固定焦距 7、屏幕色彩：1670 万色，DCI-P3 色域 8、存储容量 (ROM)：128GB 9、网络制式：支持 Wi-Fi 6 10、分辨率：2560×1600 智能台灯： 2. 供电方式：交流供电 3. 色温：无极调光 4. 蓝光指数：RG0 5. 操作方式：至少支持 App、触摸等操作方式。 7. 色显指数：95 智能摄像头： 1. 支持 App 类型：至少支持自有 App、华为智慧生活 App 等 2. Wi-Fi 频段：2.4G, 5G, Wi-Fi 6 3. 存储方式：内置本地存储
--	--	--	--	--

				4. 语音类型：具有语音通话功能。 5. 设备类型：家用云台 6. 智能识别：至少具有移动监测、人形识别、宠物识别、婴儿哭声等智能识别功能。
4	ArkTS 开发入门实训	江苏润开鸿数字科技有限公司	HH-HS-003	1、课程支持不少于 24 课时授课使用。 2、实验项目包含但不限于开发环境搭建之轻量系统代码拉取和编译烧录、开发环境搭建之标准系统代码拉取和编译烧录、轻量系统 HelloWorld 工程创建和编译执行、关系型数据库、轻量系统多线程管理、标准系统进程管理等。 3、配置 PPT 不少于 12 个，课件内容与教学大纲内容相符合，课件主题清晰，课件内容逻辑合理，内容直观、清晰，课件整体美观，色调搭配合理。 4、实验手册以及配套代码不少于 8 个，每个实验手册对应一个项目案例，每个实验手册搭配一套源代码，实验手册至少包含实验背景、实验原理、实验流程图、实验分解任务等，实验任务描述明确，步骤清晰，能够有效指导学生完成实验。 5. 配置不少于 12 个教学视频，视频清晰度不低于 1080P，视频格式为 MP4 格式。
5	OpenHarmony 硬件	江苏润开鸿数字科技有限公司	HH-HS-001	1、课程支持不少于 64 课时授课使用，服务于 OpenHarmony 硬件开发基础-开发套件。 2、实验项目至少包含灯光控制、环境光采集、人体感应、燃气报警、温湿度收集、广告屏、MQTT 连接华为云、基于华为云的温湿度收集等。 3、配置 PPT 不少于 54 个，课件内容与教学大纲内容相符合，课件主题清晰，课件内容逻辑合

开发实践			理，内容直观、清晰，课件整体美观，色调搭配合理。 4、实验手册以及配套代码不少于 20 个，每个实验手册对应一个项目案例，每个实验手册搭配一套源代码，实验手册包含实验背景、实验原理、实验流程图、实验分解任务等，实验任务描述明确，步骤清晰，能够有效指导学生完成实验。 5、配置不少于 54 个教学视频，视频清晰度不低于 1080P，视频格式为 MP4 格式。
6	Open Harmony 硬件开发基础-开发套件	江苏润开鸿数字科技有限公司	HH-HSP10 1 1、SoC: 无线通信频率: 2.4GHz, 最大工作频率不小于 160MHz; 2、SRAM : 352KB, Flash : 2MB, ROM : 288KB; 3、支持国产化操作系统; (需提供产品照片或彩页截图证明材料并加原厂公章) 4、支持复杂环境下 TPC、自动速率、弱干扰免疫等可靠性通信算法; 5、支持 256 节点 Mesh 组网; 6、包含: 主板: 1 块, 通用底板: 1 块, 显示屏: 1 块, NFC 板: 1 块, 智能红绿灯板: 1 块, 智能炫彩灯板: 1 块, 环境监测板: 1 块, Type-C USB 数据线: 1 根; 7、调试接口: 支持 J-Link 调试接口、UART0 调试接口、Open OCD 调试接口; 8、通信能力, 支持复杂环境下 TPC、自动速率、弱干扰免疫等可靠性通信算法; 9、需提供《OpenHarmony 轻量设备开发理论与实践》配套教材, 至少含案例源码、操作说明和配套课程资源等。
6	Open	江苏润开	HH-HSP10 1、SoC: 无线通信频率: 2.4GHz, 最大工作频率不小于 160MHz;

	Harm ony 硬件 开发 基础 -开 发套 件	鸿数字科 技有限公 司	2	2、SRAM：352KB, Flash：2MB, ROM：288KB; 3、支持国产化操作系统; 4、支持复杂环境下 TPC、自动速率、弱干扰免疫等可靠性通信算法; 5、支持: 256 节点 Mesh 组网; 6、包含: 主板: 1 块, 通用底板: 1 块, 显示屏: 1 块, NFC 板: 1 块, 机器人板: 1 块, TT 马达: 2 个, 红外循迹传感器: 2 个, 舵机: 1 个, 超声波模块: 1 个; 7、支持通过 锂电池、干电池供电 8、调试接口: 支持 J-Link 调试接口、UART0 调试接口、Open OCD 调试接口等; 9、支持通过循迹模块获取路面轨道数据, 运用循迹算法使小车按照固定轨道运行; 10、支持通过超声波传感器获取周围环境障碍物数据, 运用避障算法实现避障功能; 11、具备 AP 模式, 支持远程连接遥控智能小车。 12、需提供案例源码、操作说明和配套课程资源等。
6	Open Harm ony 硬件 开发	江苏润开 鸿数字科 技有限公 司	HH- HSP10 9	1、核心板: : 1 个 (1) 需包含可编程 LED 灯: : 1 个; (2) 需包含可编程按键: : 1 个; (3) 需包含复位按键: : 1 个; (4) 需包含 Type-C 接口: : 1 个;

基础 -开 发套 件			(5) 需包含功能模块总开关：：1 个； (6) 需支持同时接通不少于 2 块功能板及 1 块 OLED 显示板同时工作，实现场景联动。 2、主控板：：1 个 (1) SoC: WLAN 工作频段: 2.4GHz; (2) 处理器最大工作频率: 不小于 160MHz; (3) SRAM: : 352KB, Flash: : 2MB; ROM: : 288KB。 3、OLED 显示板: 1 个 (1) 包含: 1 个 OLED 屏幕, 尺寸: 0.96 英寸; (2) 包含 2 个功能自定义用户按键。 4、交通灯板: 1 个 (1) 包含红绿黄三颗 LED 灯珠, 模拟交通信号灯; (2) 包含自定义按键: 1 个; (3) 包含蜂鸣器: 1 个; 5、环境检测板: 1 个 (1) 包含温湿度传感器: 1 个; (2) 包含可燃气体传感器: 1 个; (3) 包含蜂鸣器: 1 个;
---------------------	--	--	--

				(4) 包含风扇接口: 1 个。 6、照明灯板: 1 个 (1) 包含三色 LED: 1 个; (2) 包含人体红外感应器: 1 个; (3) 包含光照传感器 (光敏电阻): 1 个。 7、NFC 板: 1 个 8、火焰感应板: 1 个; (1) 包含可调电阻: 1 个; (2) 包含红外接收管: 1 个; (3) 包含蜂鸣器: 1 个; 9、土壤湿度检测板: 1 个 (1) 包含水泵接口: 1 个; (2) 包含土壤检测接口: 1 个; (3) 包含土壤湿度检测探头: 1 个; (4) 包含水泵: 1 个。 10、气压与定位板: 1 个 (1) 包含气压传感器: 1 个;
--	--	--	--	---

				(2) 包含北斗定位模块: 1 个。 11、酒精乙醇检测板: 1 个 (1) 包含酒精乙醇传感器: 1 个; (2) 包含蜂鸣器: 1 个。 12、颜色检测板: 1 个 (1) 包含颜色传感器: 1 个; (2) 包含蜂鸣器: 1 个。 13、红外测温检测板: 1 个 (1) 包含红外测温传感器: 1 个; (2) 包含蜂鸣器: 1 个; 14、生命体征检测板:1 个 (1) 包含血氧心率传感器: 1 个; (2) 皮肤阻抗传感器: 1 个, 支持测量皮肤水分、皮肤油分和皮肤弹性参数。 15、水温检测板: 1 个 (1) 包含水温传感器: 1 个; (2) 包含水温检测探头: 1 个。 16、需提供案例源码、操作说明和配套课程资源等。
--	--	--	--	--

6	Open Harmony 硬件开发基础-开发套件	江苏润开鸿数字科技有限公司	HH-SCDAY U210	1、中央处理器(CPU)：主频 2.4GHz； 2、图形处理器(GPU)：支持 OpenGLS 1.1, 2.0, 3.2, OpenCL up to 2.2 and Vulkan1.2 等； 3、神经网络处理器(NPU)：算力 6.0TOPs； 4、内存/存储：8GB LPDDR4/64GB, 支持 TF Card 扩展存储空间； 5、板载背光控制：12V 背光供电与控制； 6、音频：1*双声道喇叭输出(5W 4R), 1*左右声道耳机音频输出, 2*麦克风输入； 7、摄像头：摄像头输入：1*MIPI, 像素：1300W, 支持 USB 接口摄像头； 8、液晶显示屏：屏幕尺寸 7 寸； 9、视频接口：HDMI OUT: 2 路, LVDS: 1 路, eDP: 1 路, HDMI IN: 1 路； 10、拓展接口：USB3.0 TYPE A: 1 路, USB2.0 TYPE A: 2 路, USB3.0 TYPE C: 1 路; 固定 RS485 接口: 1 路, 可选择 RS232/RS485 接口: 2 路, CAN 接口: 1 路, UART 接口: 1 路, Debug 接口: 1 路； 11、全功能 Type-C 接口, 支持 Type-C 供电、视频输出等功能 12、支持双屏异显, 主副屏可以显示不同的内容。 13、包含千兆以太网接口: 1 路, 支持 WiFi6; 包含 M.2, 可用于拓展 4G/5G 模块; 14、支持 OpenHarmony 原生 AI 能力, 支持人脸识别、目标检测等功能;
---	--------------------------	---------------	---------------	--

				15、获得 OpenHarmony 标准系统兼容性认证证书。 16、需提供案例源码、操作说明和配套课程资源等。
7	计算节点	华为技术有限公司	FusionCube 1000	1、规格：2U 标准机架式服务器； 2、处理器：2 颗可扩展处理器 (2.1GHz)； 4、内存：32GB DDR4；频率：3200MHz；内存容量：448G； 5、存储：配置 3 块 480GB SATA 热插拔硬盘、6 块 1200G SAS 热插拔硬盘； 6、内置存储：支持 2*M.2 SATA SSD，支持硬 RAID1，支持免开箱热插拔 Raid；独立缓存 2GB 智能 SAS 阵列控制器；可支持 1、2、4G，支持 RAID 0/1/10/5/50/6/60/10 ADM 7、I/O 扩展槽：配置最大可扩展 14 个 PCIe 4.0 槽位 或 最多支持 4 个双宽 GPU 或支持 11 个单宽 GPU。 8、网络：可扩展 2 个 OCP3.0 网卡，带宽支持 100Gb。 9、配置：集成显卡，显存：32 MB，VGA 端口数量：2，支持 Type-C，内置 DVD 驱动器。 11、环境温度：支持 5-45 度 12、BIOS：投标产品 BIOS 支持图形化界面，支持鼠标操作，支持中文 BIOS 13 管理功能：服务器管理软件支持在中华人民共和国境内工商局登记注册的芯片，支持内存 UCE Non-Fatal/PCIe 标卡 UCE 故障精准告警功能，支持内存故障隔离功能，USB Type-C 接口可近端接入连接 iBMC 网络开展带外运维管理，可使用安卓及 IOS 系统手机 APP 接入管理服务

			器, 基于 Redfish 规范的 SSDP 自动发现协议, 支持网管通过 SSDP 报文识别新接入服务器设备。 14、安全: 支持基于 Kerberos 协议的用户认证管理机制, 基于芯片可信根实现固件启动前的完整性校验, 支持 TLS 1.2、TLS 1.3 版本, 支持 SNMP 功能及 SHA256/SHA384/SHA512 鉴权和 AES256 加密算法。 15、投标产品通过 CCC\CE\EAC\KC 认证, 及 CQC 节能认证。 16、操作系统: 系统支持 Unix, Linux , windows server 系列等。
8	大数据实训平台	上海哲锦信息科技有限公司	1、序号 1: 大数据实验实训平台 1.1 技术 (质量) 需求/技术指标 1.1.1 基础支撑系统 1. 大数据实验实训平台要求运行在基于容器及容器集群架构体系上, 保证系统的高可靠, 高灵活, 高伸缩性。支持后台容器资源的手工和自动的创建, 更新, 回收释放以及其它相关的基本管理功能。 2. 所有实验实训环境要求基于浏览器的 B/S 模式打开, 并预装完成实验需要的软件运行环境。 3. 支持并发使用用户数量 100 个, 学生账户数量不受限制。 1.1.2 教学及实验实训管理平台

				提供课程教学、实验实训全过程的管理，包括班级、学生、课程、实验、资源库等统一管理，并提供学生的学习全过程的统计，并对学习结果等实现智能统计和分析，主要功能要求如下： 1. 权限管理功能：支持管理所有的用户，包括教师、学生、管理员。包括用户的增加、修改、查看、删除、修改密码、重置密码，批量导入学生信息和班级信息，以及为教师关联班级等功能。 2. 课程资源管理功能： a) 支持课程管理功能：支持新增、编辑、删除课程； b) 支持实验管理功能：支持创建、修改、删除实验； c) 支持课件管理功能：支持教师上传和删除课件、学生下载课件，支持课件在线预览； d) 支持视频管理功能：支持教师上传和删除视频、学生下载视频，支持视频在线播放。 3. 容器技术管理：用户隔离，支持负载均衡、高可用，可重置、开启和关闭，可根据实时在线学生数量进行动态扩展，支持实验环境镜像制作及上传。 4. 实验实训教学管理： a) 支持老师自定义新建实验。新建实验时，可设置实验名称、实验描述、实验学时。新建实验过程中，老师无需进行任何容器镜像的本地创建、打包、上传等操作，仅需对实验内容进行操作和配置。 b) 支撑实验过程和报告评审导出管理。提供在线的实验实训手册或指导文档，无需学生每次实验自行安装，配置和调试环境；每个学生获得独占的实验环境和数据存储空间，并支持学习进度和实验环境的实时保存和继续；学生可选择手动或自动保存当前实验环境，随时退出后，重新登录系统后可以继续学习。系统支持至少五个及以上
--	--	--	--	---

			的实验内容以及环境的保存，学生可任意选择需要的实验备份环境继续学习；支持实验实训报告模板功能，老师可添加自定义的实验实训报告模板，包括报告的名称、格式以及内容等，完成后发布到选定的实验课程中。学生在实验课程学习时，实验报告模板会自动装载，根据实验报告模板的内容，学生进行填写、保存并提交实验报告；提供实验实训报告生成和查询功能，可以通过实验实训名称、学生账号、班级、提交时间、分数等进行排序显示。可在线评阅，批改，驳回实验实训报告，可批量导出实验实训报告的评阅汇总结果，可自动生成 xls 格式文件供下载。可批量打包学生实验报告包，自动生成 zip 文件供下载，每个学生的实验报告以 word 文档的方式保存。c) 支持学生学生学习进度的管理，可根据班级、课程，以及实验，对实验完成进度进行统一的查询，并自动计算和显示课程平均进度，已完成比例，未完成比例等可视化统计结果。 5. 智能分析：a) 提供基于课程学习情况的综合分析，为课程教学提供重要的参考评估依据。包括课程总数、实验总数、视频总数、课件总数等，并基于最近一周、最近一个月、最近两个月以及指定时间区间的数据智能统计和分析。并提供课程访问量排名，对每门课程，统计实验学习总人数、视频播放总次数、课件学习总次数、实验报告提交次数等。通过查询详情，可查询每个学生的实验学习时长，视频学习时长，实验完成度等，数据可以 EXCEL 格式将结果导出。提供可视化的条形图，柱状图等形式的可视化结果展示。b) 提供基于实验内容学习情况的综合分析，为基础知识点教学提供重要的参考评估依据。支持基于昨天，过去 7 天，过去 60
--	--	--	---

			天以及指定时间区间的数据智能统计和分析。包括实验访问总计次数，课程学习总时长，实验学习的学生人数，实验等级分布等。提供可视化的条状图，饼图等形式的可视化结果展示。 c) 提供基于学生行为特点的智能分析，包括班级数、学生总数、月活跃人数、周活跃人数、人均学习时长等基本统计数据。同时基于最近一周、最近一个月、最近两个月以及指定时间区间的数据智能统计和分析，并生成可视化统计图表。支持查询每个学生的选择课程总数、选择实验总数、总学习时长，登录次数等信息，为老师实践教学提供充分调整和优化的依据。 6. 学生学习管理功能：实验平台需提供统一学生个人学习的管理中心，需要支持下面的内容。 a) 学习概览：提供过往个人学习的所有历史记录统计，包括最大连续学习时长，总计学习时长等，并通过可视化图快速统计学习课程的比例图，学习课程完成的比例图；b) 我的班级：学生可查询所属的班级列表，包括名称、任课老师、课程开始时间、课程结束时间，并可对信息进行相应的管理，支持加入，退出班级等操作；c) 我的课程：个人学习实验课程的历史列表记录，在列表中需要包括实验课程名称，实验学时数，实验难度等级，实验数，实验进度及完成的百分比；d) 我的数据：保存实验，提供所有保存实验的列表，包括实验名称，保存时间，并提供编辑，删除和开始实验的功能，可对历史保存的实验环境随时继续进行学习。 1.1.3 大数据分析工具平台 1. 提供大数据分析工具平台，兼容 Jupyter Notebook、Jupyter Lab 的大数据分析工具，要求实验环境提供学生 Notebook 数据分析和开发工具平台，其支持数据清理、数据整理、数据爬
--	--	--	--

			虫、数据可视化、机器学习、数据分析、深度学习等大数据开发以及数据分析的工作。a) 支持直接实现文件的上传。用户可在实验环境中，直接上传数据集等文件，所有文件被自动保存在学生账号的个人存储空间中，可随时访问和更改。b) 支持实验文件和目录的管理，对文件和目录可以进行重命名，删除，移动等操作，并支持可以创建新的目录和子目录。c) 支持数据集的实时挂载，即在进行大数据分析相关的使用学习中，老师可创建私有和公共数据集，并支持学生实时挂载数据集，挂载成功，自动导入学生实验环境中供数据分析和实验教学使用，并且预览和复制路径。
			d) 支持重置实验环境和重置实验内容两种方式，即通过重置后，可以恢复到起始的实验环境或初始的实验内容及代码等。e) 实验环境需支持 R、Python、Java、Javascript、C、C++、Bash Shell，SQL 至少八种编程语言，并可自行安装、卸载、更新类库操作。f) 实验环境平台预装算法性能分析 Tensorboard 工具，可对实验代码进行实时分析、比较，并展示性能分析结果。g) 对于此产品应提供具有 CMA 标识或 CNAS 标识的测试报告关键页
			2. 基于浏览器直接访问的 RStudio 工具。实验环境已经预装和配置了 Hadoop, Spark 等大数据运行环境，包括：可直接调用和使用 Hadoop 的基础组件，并直接进行 SparkR 相关的管理和开发，帮助用户省去大量的安装部署，配置以及维护的工作。
			3. 基于浏览器直接访问的 OpenRefine 工具。实验环境提供基于浏览器直接访问的数据清洗、数据整理、数据过滤、数据提炼的 OpenRefine 工具，可对来源于本地、URL、剪贴板等的各

			类数据进行处理，要求支持 TSV, CSV, SV, Excel (.xls and .xlsx), JSON, XML, RDF as XML, and Google Data documents 格式，此外的其他格式可以通过添加功能扩展插件来支持。 1.1.4 大数据可视化工具平台 提供大数据可视化工具平台，所包含的资源包、工具包以及配套设施应能满足大数据可视化类课程实验实训的实际需要。主要参数、配置及功能要求如下： 1. 要求平台数据可视化的数据源支持 hive、txt、RDS for MySQL、MySQL、CSV、JSON、API、PostgreSQL、SQLserver、PostgreSQL、Table Store、Oracle、SQLserver、MongoDB 和 Redis 等。 2. 提供综合报表工具等数据呈现和表达，内置柱状图、线图、饼图、雷达图、散点图等多种可视化图表，以及三维立体图形支持。 3. 支持多维分析，可视化的过滤、筛选、钻取操作，支持图表的视图缩放、细节展示、图例筛选、极值/警戒线设置 等多种交互式操作。 4. 支持以 URL、邮件或者 API 方法集成到第三方业务系统等多种集成方案，并支持数据库夸库关联。 5. 支持定制式二次开发，提供开放式的组件、自定义元素、外挂链接内嵌。 6. 支持各种图形、图标展示模块的磁贴式布局和任意自由布局。
--	--	--	---

				7. 支持多种分辨率的适配和图形、图标的导出。 8. 支持数据展现的实施效果预览。 9. 支持展示模板的定制和主体的一键切换。 10. 多场景支持。 11. 支持各种仪表盘的展示。 12. 支持数据大屏的定制和展示，自定义尺寸，并能根据标尺设计。 13. 支持各种展示的连接分享和导出。支持将数据大屏以在线链接、静态图片的形式分享或导出，方便浏览。同时支持导出专属的文件格式。 14. 支持嵌入第三方的代码或显示模板，并支持三种（含）流媒体格式。 15. 提供数据决策分析 BI 工具软件著作权登记证书复印件。 16. 支持多用户管理，可以对数据、操作、共享进行权限设置。 17. 容器化部署：支持容器化部署方式，与宿主机环境隔离，方便运维。容器化部署时，支持免密登录，开机即用。 2、序号 2：实训课程资源包 2.1 技术（质量）需求/技术指标 2.1.1 大数据原理与应用实验资源包 1. 实验目的要求：为学生提供 Hadoop 基础原理的实验学习，成功完成所有实验后，将掌握
--	--	--	--	---

			Hadoop 技术的部署，安装，管理，维护以及开发编程语言的基本使用方法，可以独立进行 Hadoop 环境的实施和维护，并能够独立开发基于 Hadoop 技术的大数据应用。 2. 实验资源要求：提供课程实验的电子课件、电子教案、课程视频、实验视频、实验指导书、课程习题、实验源码、课程 PPT 等资源，其中实验项目总数不少于 32 个，实验视频总数不少于 3 小时，支持老师新建课程教学资源。支持对学生实验和实训数据的完整记录，并据此自动生成实验报告。 3. 实验内容，要求包括： (1) 《操作系统与 Linux 应用》实验课程 实验项目包括，但不限于： 1) redhat 安装、Linux 常用命令； 2) Linux 文件管理、用户和组操作； 3) Linux 磁盘挂载和软件安装、Linux C 编程和调试； 4) Linux 进程控制、Web 服务器； 5) 进程管理； 6) 存储管理； 7) 设备管理； 8) 文件管理。
--	--	--	--

				(2) 《分布式系统与 Hadoop》实验课程 实验项目包括，但不限于： 1) HDFS 分布式文件存取； 2) 分布式数据库 Hbase 存取和访问； 3) MapReduce 分布式编程算法设计和实现； 4) YARN 文件资源管理器； 5) Zookeeper 分布式过程协同技术； 6) HBase 基础； 7) HBase Shell 操作； 8) HBase Java API 操作； 9) HBase 高级特性。 (3) 《Spark 数据分析基础》实验课程 实验项目包括，包括但不限于： 1) Spark 环境部署； 2) Spark 运行架构及流程； 3) SparkContext 初始化； 4) Spark Shell 模式交互使用；
--	--	--	--	---

				5) 弹性分布式数据集 RDD; 6) RDD 的创建; 7) Spark 算子介绍及使用; 8) Spark R fpm; 9) Spark R k-means; 10) Spark R kstest; 11) SparkR isotonic regression; 12) 淘宝双十一数据分析与预测。 (4) 《云计算技术》实验课程 实验项目包括,但不限于: 1) 虚拟化技术; 2) 容器技术; 3) 云管理平台。 2.1.2 数据存储与管理资源包 1. 实验目的要求: 为学生提供数据存储与管理技术的实验学习,成功完成所有实验后,将掌握常用数据模型及管理技术,能够独立开发基于数据管理的大数据应用。
--	--	--	--	---

				2. 实验资源要求：提供课程实验的电子课件、电子教案、课程视频、实验视频、实验指导书、课程习题、实验源码、课程教材等资源，其中实验项目数不少于 41 个，实验视频总时长不少于 3 小时，支持老师新建课程教学资源。支持对学生实验和实训数据的完整记录，并据此自动生成实验报告。 3. 实验内容，要求包括： (1) 《数据库原理与 NoSQL 数据库》实验课程 实验项目包括，但不限于： 1) 关系数据库的定义； 2) 关系数据的查询、修改及删除； 3) 关系数据库的视图、索引与完整性控制； 4) 关系数据库编程； 5) 非关系数据库编程。 (2) 《Hive 应用》实验课程， 实验项目包括，但不限于： 1) Hive 基础； 2) Hive 中表操作； 3) 表的分区与分桶；
--	--	--	--	--

				4) Hive 查询语句; 5) Hive 视图; 6) Hive 索引; 7) Hive 内置函数; 8) Hive 自定义函数; 9) Hive set 设置; 10) Hive 调优; 11) Hive 综合应用案例 — 用户搜索日志分析; 12) Hive 综合应用案例 — 学生成绩查询; 13) Hive 综合应用案例——用户学历查询。 (3) 《MongoDB 数据库》实验课程 实验项目包括, 但不限于: 1) MongoDB 基础; 2) MongoDB 数据库基本操作; 3) MongoDB 数据库安全; 4) MongoDB 之聚合函数查询统计; 5) MongoDB 之滴滴、摩拜都在用的索引;
--	--	--	--	--

				6) MongoDB 文档的高级查询操作; 7) MongoDB 复制集 & 分片; 8) 整合 MongoDB; 9) MongoDB 数据备份和恢复; 10) MongoDB 数据库优化; 11) MongoDB Java 和 MongoDB。 (4) 《Redis 应用》实验课程实验项目包括, 包括但不限于: 1) Redis 基础; 2) Redis 数据库简介; 3) Redis 中的数据结构; 4) Java 操作 Redis 的数据; 5) Redis 事务与锁机制; 6) 流水线; 7) 超时命令; 8) 使用 Lua 语言; 9) Redis 的基础配置文件;
--	--	--	--	---

			10) Redis 的高级配置; 11) 整合 Redis; 12) Spring 缓存机制结合 Redis 使用。 2.1.3 数据分析实验资源包 1. 实验目的要求: 为学生提供数据分析、机器学习、数据挖掘、计算机视觉等课程的实验学习, 成功完成所有实验后, 将掌握数据分析与应用等相关方法、技术和应用, 能够独立从事数据分析方面的工作。 2. 实验资源要求: 提供课程实验的电子课件、电子教案、课程视频、实验视频、实验指导书、课程习题、实验源码、课程教材等资源, 其中实验项目数不少于 64 个, 实验视频总数不少于 5 小时, 支持老师新建课程教学资源。支持对学生实验和实训数据的完整记录, 并据此自动生成实验报告。 3. 实验内容, 要求包括: 《多元统计分析与 R 语言建模》实验课程 实验项目包括, 但不限于: 1) 多元数据可视化展示; 2) 回归分析; 3) K 近邻分类实验;
--	--	--	--

				4) 判别分析; 5) 聚类分析; 6) 数据降维实验。 (1) 《机器学习》实验课程 实验项目包括, 但不限于: 1) TensorFlow 基本 API 介绍; 2) TensorFlow - 线性回归; 3) 浅层神经网络; 4) 逻辑回归 ; 5) 深层神经网络。 (2) 《数据仓库与数据挖掘》实验课程 实验项目包括, 但不限于: 1) KNN 分类实验; 2) 支持向量机分类实验; 3) 决策树分类实验; 4) 随机森林分类实验; 5) 神经网络分类实验;
--	--	--	--	---

				6) 不同算法的比较; 7) 分类预测基本流程实验; 8) 数据预处理实验; 9) 决策树分类方法实验; 10) 高级分类方法实验; 11) 聚类分析实验; 12) 关联分析实验; 13) 回归分析实验。 (3) 《人工智能基础》实验课程 实验项目包括, 但不限于: 1) 知识表示; 2) 搜索技术; 3) 专家系统; 4) 智能算法; 5) 机器学习。 (4) 《图像处理与计算机视觉》实验课程 实验项目包括, 但不限于:
--	--	--	--	--

				1) 图像预处理实验; 2) 图像增强处理; 3) 图像复原; 4) 图像压缩与编码; 5) 图像分割; 6) 形状表示与描述; 7) 图像检索; 8) 物体识别。 (5) 《自然语言处理》实验课程 实验项目包括, 但不限于: 1) 基于最小编辑距离的拼写检查; 2) 基于规则的分词算法设计; 3) 文本分类/聚类系统设计与实现; 4) 基于概率上下文无关语法的短语句法分析; 5) 基于 RNN 的机器翻译系统的设计与实现。 (6) 《语音信息处理》实验课程 实验项目包括, 但不限于:
--	--	--	--	--

				1) 说话人自适应; 2) 小语种语音识别; 3) 语种识别; 4) 情绪识别。 (7) 《神经网络与深度学习》实验课程 实验项目包括, 但不限于: 1) BP 神经网络算法; 2) SOM 神经网络算法; 3) 卷积神经网络算法; 4) 递归神经网络算法。 (8) 《Python 数据分析》实验课程 实验项目包括, 但不限于: 1) NumPy 数组对象 ndarray; 2) Numpy 的科学计算; 3) Numpy 的应用; 4) Pandas 统计分析基础; 5) Pandas 数据处理基础;
--	--	--	--	--

			6) 读取 MoMA 数据集; 7) 计算艺术家年龄; 8) 把年龄换算成年代; 9) 总结年代数据; 10) 将变量插入字符串; 11) 创建艺术家频率表; 12) 格式化字符串中的数字; 13) 挑战: 总结艺术品的性别数据。 2.1.4 数据采集与可视化实验资源包 1. 实验目的要求: 为学生提供数据采集与可视化的实验学习, 成功完成所有实验后, 将掌握数据采集与可视化等相关方法、技术和应用, 能够独立从事大数据应用开发方面的工作。 2. 实验资源要求: 提供课程实验的电子课件、电子教案、课程视频、实验视频、实验指导书、实验源码、课程教材等资源, 其中实验项目数不少于 58 个, 实验视频总时长不少于 4 小时, 支持老师新建课程教学资源。支持对学生实验和实训数据的完整记录, 并据此自动生成实验报告。 3. 实验内容, 要求包括: (1) 《数据采集与清洗》实验课程
--	--	--	--

			实验项目包括，但不限于： 1) 互联网数据抓取； 2) 数据存储与初步处理； 3) 数据清洗。 (2) 《数据预处理 MapReduce》实验课程 实验项目包括，但不限于： 1) MapReduce 概述； 2) Mapreduce 工作流程； 3) Mapreduce shuffle 流程； 4) MapReduce 基本操作—成绩统计； 5) MapReduce 统计—求和； 6) MapReduce 统计—求平均； 7) MapReduce 统计—去重； 8) MapReduce 多表关联—合并； 9) MapReduce 排序—排序； 10) MapReduce 排序—分组排序； 11) MapReduce 输出格式整理；
--	--	--	--

			12) MapReduce 排序—倒排序索引; 13) MapReduce 基本操作—最优路径; 14) MapReduce 基本操作—父子关系挖掘; 15) MapReduce 综合案例。 (3) 《数据可视化技术》实验课程 实验项目包括, 但不限于: 1) 数据预处理; 2) 空间数据可视化; 3) 时变数据可视化; 4) 层次数据可视化; 5) 网络数据可视化; 6) 文本可视化。 (4) 《ECharts 可视化技术》实验课程 1) Echarts 基本图表之日历图; 2) Echarts 基本图表之漏斗图; 3) Echarts 基本图表之仪表盘; 4) Echarts 基本图表之关系图;
--	--	--	---

				5) Echarts 基本图表之地球图; 6) Echarts 基本图表之平行坐标系; 7) Echarts 基本图表之饼图; 8) Echarts 基本图表之极坐标系; 9) Echarts 基本图表之雷达图; 10) Echarts 基本图表之桑基图; 11) Echarts 基本图表之旭日图; 12) Echarts 基本图表之主题河流图; 13) Echarts 基本图表之词云图; 14) Echarts 直角坐标系图表之柱状图/条形图; 15) Echarts 直角坐标系图表之箱形图; 16) Echarts 直角坐标系图表之热力图; 17) Echarts 直角坐标系图表之 K 线图; 18) Echarts 直角坐标系图表之折线/面积图; 19) Echarts 直角坐标系图表之散点图; 20) Echarts 树形图表之树图; 21) Echarts 树形图表之矩形树图;
--	--	--	--	--

				22) Echarts 地理图表之地理坐标系; 23) Echarts 地理图表之地图; 24) Echarts 3D 图表之 3D 柱状图; 25) Echarts 3D 图表之 3D 折线图; 26) Echarts 3D 图表之 3D 散点图; 27) Echarts 3D 图表之 3D 曲面图; 28) Echarts 3D 图表之三维地图; 29) Echarts 组合图表之并行多图; 30) Echarts 组合图表之顺序多图; 31) Echarts 组合图表之选项卡多图; 32) Echarts 组合图表之时间线轮播多图。 3、序号 2: 大数据智能分析综合训练资源包 3.1 技术(质量)需求/技术指标 1. 目的要求: 通过对真实行业项目案例的实战学习和剖析, 对大数据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, 包括金融、商业、制造业、交通运输、医疗健康、社会服务、能源、教育、政务等实际场景领域。
--	--	--	--	---

	2. 提供行业项目实战案例：提供至少十个行业应用案例和相关数据集。要求针对真实案例，对真实数据进行脱敏加工，不涉及版权问题。所提供的案例及数据集应能够满足下列实训项目的目标要求，且数量不少于 10 个，每个案例的数据集数量不少于 1 万条。 项目 1：网络爬虫项目案例 要求通过爬取网站某城市二手房的原始数据，进行数据的采集，整理，格式化，并根据二手房的地区分布，房型，价格等特征，进行一些简单的规则分析和可视化，选择抓取的页面内容，将相关信息保存到文本，将数据同时存储到数据库。实训目标：学生能基于 python 实现数据爬取，进行数据的采集、整理和格式化，并根据数据的多维特征进行规则分析和可视化处理，并将数据进行保存。 项目 2：电商平台用户评论案例 要求本案例通过对产品的用户反馈进行数据分析，对用户评论数据进行词频统计，并将结果数据保存，然后使用 Spark MLlib 对评论进行语义分析，分辨出差评和好评，最后进行结果数据的可视化展示。 实训目标：学生能够运用自然语言处理、机器学习、数据可视化等知识进行文字分析、分类建模及可视化展示，并大数据平台下进行实现和部署。 项目 3：金融数字货币项目案例 要求实时爬取数字货币在线的历史交易数据，完成数据的清洗和 EDA，针对历史交易数据，使
--	--

			用 RNN 和 LSTM 神经网络模型，进行模型预测和评估，预测交易价格，对预测结果进行可视化。 实训目标：学生能够通过爬虫技术进行数据采集，并完成数据的预处理，选用深度学习模型进行预测和可视化展示。 项目 4：新冠疫情的模型和预测案例 要求使用新冠疫情的相关数据，对数据进行清洗、处理和分析，并建立逻辑回归模型和指数回归模型，每个模型具有三个参数，这些参数将通过对历史数据进行曲线拟合计算创建和预测其数学模型。本案例的数据来源于真实场景、且经过脱敏的数据，数据记录不少于 1 万条。 实训目标：学生能够对数据进行预处理，并选用多个回归模型对历史数据进行拟合，从而实现预测的功能。此外，学生还能够对模型参数数据进行调优。 项目 5：互联网大数据推荐问题案例 要求对用户购买商品数据通过使用数据挖掘、机器学习算法，结合协同过滤类模型，预测用户对未评级的产品进行预测分析，以及实现用户相关偏好性推荐。 实训目标：学生能够运用数据挖掘、机器学习等知识，并结合协同过滤算法，构建大数据推荐模型，并能有效优化该模型，从而实现用户偏好的推荐。 项目 6：客户行为特征分析项目案例 要求将用户行为数据的展现形式从非结构数据转为结构化数据，并进行归类和统计，然后根据
--	--	--	---

			业务场景将行为数据打上业务标签，围绕设备并与业务场景深度结合，通过使用分类算法，预测特定的客户在某种特定行为下是否具有商业价值。 实训目标：学生能够对非结构化数据进行整理、分析，能将其转换为结构化数据，并能进行合理标注。结合实际场景，使用分类算法预测客户行为的商业价值。 项目 7：互联网营销类案例 要求通过某平台用户历史访问、购买、下单等交易记录等数据，并结合用户的基本信息，如性别、年龄、地域等，探讨在线购物者购买意向，该项目的目的是了解数据并预测访客未来是否会进行购买。 实训目标：学生能够结合客户信息及其交易记录，运用特征工程知识选择利用有价值的特征信息，并通过构建分类模型、选择模型优化方案，实现对客户购买意向的预测。 项目 8：电信用户分析案例 要求基于某电信客户电话市场营销统计数据，采用逻辑回归，K 最近邻算法，支持向量机，决策树，随机森林等机器学习算法，分别对大量的客户信息进行建模分析并进行预测，将结果与真实值对比，并比较不同算法的拟合效果。 实训目标：学生能够运用逻辑回归，K 最近邻算法，支持向量机，决策树，随机森林等经典机器学习算法，对客户信息进行建模及其模型优化，实现对用户的分类，进而有利于对不同类别的用户进行针对性营销。
--	--	--	--

			项目 9：旅游业分析案例 要求通过旅游数据的预处理、数据的存储、数据的查看、代码编写和大数据结果展现等全流程所涉及的各种典型操作，通过创建多种可视化图表，实现数据的基本统计和展示，选择相应的特征值，创建分类算法模型进行分类。对分类的结果进行优化，实现旅游景点的特点分析。 实训目标：学生能够基于机器学习各种算法，在大数据平台进行数据预处理、存储、分类和可视化，并能对分类模型进行优化。 项目 10：信号强度分析项目案例 要求基于某公司开发的手机测速软件采集的数据对用户的手机网速、上行下行流量，网络制式、信号强度等信息进行宏观分析。根据数据分析，能够计算出用户附近移动、联通、电信、哪家信号更好。或提示往用户哪个方向走会使得自己使用的运营商信号好。这样用户就能够有选择性的选择信号好的方向、好的位置上网。 实训目标：学生能够基于手机测速软件所采集的数据，进行数据统计分析，并合理选择预测模型及其优化方案，给出相应的预测结果及建议。 项目 11：健康与医疗案例 要求研究某国人民健康与健康因素之间的关系，通过相关性分析、线性回归、决策树和 ROC 曲线来分析数据集，说明肥胖症、性传播感染、吸烟和教育等与健康因素之间的具体关系。 实训目标：基于所采集的数据，学生能够运用统计学相关知识进行数据分析，给出不同数据的
--	--	--	--

			相关关系，并能进行一定的可视化展示。 项目 12：轨道人脸识别引擎案例 要求通过视频前端系统对人脸图像进行采集，将采集到的实时视频或图像输入人脸识别引擎进行人脸检测和分析，并将抓拍到的人脸图片进行存储，与人脸数据库名单或者布控名单库进行实时比对。本案例的数据来源于真实行业、且经过相关处理不涉及侵权的数据，视频数据时长不少于 360 小时。 实训目标：学生能够基于所采集到人脸图像数据集，采用计算机视觉、机器学习等知识，构建人脸模型，并能对待测试人脸图像进行对比分析，最后给出结果。 项目 13：语音综合服务引擎 要求语音综合服务引擎为 AI 使能平台提供包含在线语音识别、在线语音合成、声纹识别、离线语音识别、离线语音合成等在内的一系列语音处理能力，还包含统一监控、统一日志、统一授权等服务系统。本案例的数据来源于真实行业、且经过相关处理不涉及侵权的数据，音频数据时长不少于 360 小时。 实训目标：学生能够机器学习、语音信息处理等知识对语音信息进行特征提取、模型构架及模型优化，实现语音行业的某项特定应用。 项目 14：智能助手引擎 本案例要求支持文本和语音交互方式。通过赋能人和机器相互协作，利用人工智能的力量来提
--	--	--	---

				供服务，帮助人们完成具体任务。智能助手引擎具备灵活可扩展的系统架构，内置海量基础语料库，可以快速实施、部署，并提供有效配套工具和服务以支撑系统后期的运维。 实训目标：学生能够人工智能、自然语言处理、语音信息处理等知识，结合具体业务需求，实现特征提取、语音分析、文字处理、人机交互等具体应用。
9	多媒体管理软件	武汉噢易云计算股份有限公司	操作系统V8	1. 支持磁盘各分区保护/恢复功能，支持 SATA、m. 2、MSSATA、PCI-E 和 m. 2 (NVME) 等接口的 HDD、SHDD 和 SSD 硬盘； 2. 支持 Windows7、Windows8 、windows10、Windows11、UOS、麒麟和方德多个操作系统； 3. 支持数据管理员模式、保护模式、考试模式和硬盘加速模式； 4. 支持多种恢复频率，如手动恢复、自动恢复、定时恢复； 5. 支持多系统，系统最大数量：30；支持远程批量设定默认启动系统； 6. 支持两块硬盘智能同传，支持断电续传、数据加密同传，有效数据同传和全部扇区同传； 7. IP 分配，支持自动批量分配的 IP、DNS、网关等参数；支持同一台电脑不同系统设置不同的 IP 地址； 8. 支持同传计划任务，按照设定好部署要求后，计算机在到达计划时间后自动开机进入同传，进行全机房计算机同传部署，完成后自动关机。 9. 支持多块硬盘数据对拷、支持同一台计算机把某操作系统克隆成多个相同的系统； 10. 支持网络自动侦测功能，发送端同传时显示每台接收端当前网络状况和网卡速率，并把速

			率较低的接收端突出显示，方便快速排查网络问题
			11. 千兆网络环境下同传速度不低于 4G/分; 12. Windows 系统下，网络控制工具同时对不低于 1000 台学生端电脑批量下发保护和同传命令; 13. 支持 Windows 系统下广播教学、学生演示、频道设置、端口锁定、程序限制，权限管理、网页广播、断网锁屏功能。。 14. 支持保护界面选择系统时设置密码校验功能。 15. 支持同传分组管理，同一局域网下，不同分组不能相互同传数据。 注：以上参数属于同一软件具备功能，不是多个软件组合而成。
10	展示台	河南奥华星翔科技有限公司	定制展示台 1.2M*4，包含柜子及玻璃展架。展示台包含灯光及电源
11	智慧屏	华为终端有限公司	1. 屏幕：LED 背光，65 英寸；2. 分辨率：3840×2160； 3. 刷新率：60Hz/倍频 120Hz； 2. CPU:4 核，主频“1.28GHz，运行内存（RAM）：3G，机身内存（ROM）：32G； 3. 操作系统:OS 4.2 及以上； 4. 接口配置：HDMI 2.1×1；HDMI 2.0×1；AV In×1；USB 3.0×1；USB 2.0×1；RJ45×1；

			5. 至少具有一下功能：智慧语音交互、多屏互动，支持手机/平板/PC 的屏幕画面镜像显示在智慧屏上，可以在操作演示、会议分享等场景下使用多屏互动功能，支持将具备连接功能的音频 App 中的音频、视频、图片等内容，投放到智慧屏上显示； 6. 服务：整机 3 年包修；主要部件至少 3 年包修；
1	学生操作台	河南奥华星翔科技有限公司	定制 实训桌子，带 2 个主机架，带键盘位，规格：大约 2400*600*750mm（参考标准），含 2 张凳子，材质为钢木结构；
1	教师操作台	河南奥华星翔科技有限公司	定制 教师演示操作台，带主机架和文件柜，带键盘位，规格：大约 1400*700*750mm；含 1 把教师旋转椅，材质为钢木结构；
1	文件柜	河南奥华星翔科技有限公司	定制 规格：大约 4250×460×1800mm，材质为钢结构，支持人脸识别、指纹识别等功能，储物格：60 个；
1	智能化改造	河南奥华星翔科技有限公司	定制 智能中控屏*1，支持屏幕触控及语音唤醒功能，可连接智能化设备；智能窗帘控制器*2；窗2. 6m*2. 8m，4 套；智能面板*4，具备温湿度显示功能；
1	系统	河南奥华	定制 设备开发区域系统集成，强弱电改造、灯光改造及综合布线；展厅区域系统集成，强弱电改

6	集成 系统 集成	星翔科技 有限公司	造、灯光改造及综合布线	
1	授课	河南奥华	定制	供应商派驻 1 名老师常驻学校支撑相关专业课程授课，常驻期限 1 年；
7	服务	星翔科技 有限公司		

附件三

售后服务承诺函

1. 质保期 3 年，已本项目验收合格之日算起，提供 3 年质保免费上门服务，7 天×24 小时全年无休，在质保期内发现的由于产品本身的原因造成故障或损坏，我司免费修复；无法修复的免费更换。

2. 质保期内，产品的维修、更换等所需一切支出由我司负责

3. 质保期内（以本项目验收合格之日算起）为采购人提供以下技术支持和服务

（1）电话咨询。我司为采购人提供技术援助电话，解答采购人在使用中遇到的问题，即使为采购人提出解决问题的建议和方法；

（2）现场响应。采购人遇到使用及技术问题，电话咨询不能解决的，我司在 2 小时内到达现场进行处理，确保产品正常使用；无法在 8 小时内解决的，在 24 小时内提供解决方案；

（3）我司定期对所供设备系统运行情况进行检测，消除故障隐患，以保证设备的正常运行；

（4）技术升级。在质保期内，如果制造商的产品技术升级，我司及时通知采购人，如采购人有相应要求，我司和制造商应对采购人购买的产品进行免费升级服务。

4、质保期后为采购人提供以下技术支持和服务：

（1）质保期外，同样提供免费电话咨询服务，并承诺提供产品上门维修服务；

（2）质保期外，以优惠价格继续提供售后服务。

5、售后维修单位名称、地点、联系方式

（1）售后维修单位名称：河南奥华星翔科技有限公司

（2）地点：郑州市金水区东风路 82 号汇宝大厦二期 11 楼 1109 室

（3）联系方式：0371-86545382

成交通知书

成交通知书

项目编号/政府采购管理部门备案编号：豫财磋商采购-2025-708

包号：洛直政采磋商(2025)0102号-1

致：河南奥华星翔科技有限公司

恭喜贵方在参加由中陆项目管理有限公司组织的竞争性磋商
“洛阳铁路信息工程学校开发者创新中心项目”中，经评标委员会
评审，确定你单位为本次采购项目的成交单位，成交金额为壹佰柒拾
柒万叁仟圆（小写：1773000.00元）。请根据本通知书、采购文件、
响应文件与洛阳铁路信息工程学校商洽签订采购合同等事宜。

采购人（公章）



代理机构（公章）



2025年08月04日

注：1. 成交通知书发出之日起30日内，应按规定签订采购合同。

2. 本通知书一式五份，采购单位、中标单位各壹份。