

平顶山学院智慧能源人工智能技术实训平台项目供货与
安装合同

甲方：平顶山学院（采购方）

乙方：北京中教奇观科技有限公司（供货方）

经过招标，甲乙双方充分协商，特订立本合同，以便共同遵守。

一、合同标的

双方根据招标文件及其补充文件、成交供应商的投标响应文件及其澄清文件和甲方政府采购项目明细表等确定合同标的（清单附后，甲乙双方须在清单上盖章）。

二、合同价格

大写人民币：玖拾陆万玖仟柒佰捌拾元整

小写人民币：¥969780.00

三、交货时间及地点

1.乙方在签订合同后 25 日历天内按照合同约定产品的功能、数量及甲方的需求送达甲方指定地点安装、调试并培训完毕，完成、调试时乙方应提前与甲方联系。

2.乙方自定运输方式，自付费用自担风险将合同标的送达甲方指定地点并完成安装调试。

3.设备安装过程中的安装风险由乙方承担；

4.本项目价格包含设备费用及安装过程中所需的配套材料、安装施工和垃圾清运等费用。

四、技术规格

1.乙方依据甲方招标技术要求，并满足标的清单中的规定，为甲方开发软件产品，乙方提供的产品的技术规格有国家标准的应符合现

行国家标准，无国家标准的应符合部颁标准或行业标准，依据甲方招标技术要求，满足招标响应文件中的参数偏离承诺，满足甲方正常教学科研使用需求。

2.乙方保证提供的产品是最新且稳定的正品，软件安装符合有关标准。交付材料应包含产品清单、软件安装介质和安装指南、软件著作权证书、质量合格证、保修卡、软件操作和使用说明书等一系列保证产品质量和正常使用的全套中文使用及维护手册。

3.根据应用系统的业务特点及学校需求，建立应用系统全面指标化的可视化数据分析大屏，能够根据不同角色展示不同的数据内容，且支持多级数据下钻特性。

五、施工要求

本项目属交钥匙工程，乙方负责甲方相关实验室的环境改造。项目施工辅材辅料应按以下相关要求提供：

1.所有电源线均为绝缘阻燃包覆，铜芯。小功率纤芯不低于 2 平方铜线、独芯；大功率纤芯根据实际情况使用不低于 6 平方独芯铜线；超大功率使用多股铜芯电缆；电源线不允许通过接线延长。

2.墙插、排插等辅材外壳为绝缘阻燃材料，内置导电接触金属片均为铜质；地插等类似辅材均为绝缘防水型。所有墙插、排插等要求均不低于国家标准(GB 1002-2024)或行业标准。

3.所有网线不低于国标六类无氧铜网线。

4.所有穿线管、屏蔽管等辅材要求均不低于国家或行业标准。

5.HDMI 高清线为双屏蔽且信号传输速率不低于 4K/30Hz，超过 25 米时使用光纤 HDMI 高清线。

6.所有信号线、外置电源线均要穿管安装。

7.所有音频线等相关线材均需穿管，管材必须为绝缘电磁屏蔽管。

8.所有线材、辅材入场施工前，需经甲方确认后方可施工；所有用电设备无明确要求不接地的需要全部接地。

9.乙方负责清理因施工产生的垃圾至市政指定清运点或学校方圆 5 公里之外合法倾倒点。

10.所用材料应不低于国家规定环保标准（无国家标准的应不低于行业相关环保），且无毒无味。

六、附件、配件

按产品所附使用说明书及清单执行；包括在促销等特别期间承诺提供的附件、配件。

七、售后服务

1.质量：质保期五年，自验收合格签字之日起计算。质保期内乙方免费维修、更换设备零配件，免费对软件维护（修复、优化、升级、调试）、二次开发等，且保证维护期间软件能够正常使用；每学期不少于 1 次主动上门进行技术支持与维护。未按约定完成上门进行技术支持与维护义务的，质保期相应顺延，缺一次顺延六个月，以此类推，顺延期间乙方照常承担全部质保责任。质保期外维修只收取零配件成本费用，不收维修费；免费对软件维护（含功能错误修正或修改、修复系统安全漏洞），免费提供电话及网上在线服务和技术支持。软件终身免费升级。终身免费提供系统全生命周期内的 BUG 及安全漏洞消除、相关库（包括但不限于病毒库、各种特征库等）的升级与服务。

2.技术培训：按照招标文件中要求及投标响应文件中承诺，乙方免费对甲方（不限人次数）进行技术培训，保证甲方人员能够熟练独立操作，主要内容包括但不限于产品的原理及功能、操作使用、维护、

保养、常见问题及解决办法等内容。培训结束后，乙方要对被培训人员考核，同时发放培训合格证。

3. 对于产品出现的问题，乙方在接到甲方通知后 0.5 小时内响应，24 小时内排除故障；软件系统安全缺陷要求 20 分钟响应，12 小时内解决问题。一切费用由乙方承担。

4. 根据甲方的要求终身免费提供全量数据和接口；终身免费提供与相关系统对接，并保证对接系统的正常使用；甲方在使用乙方所供软件产品中出现问题需乙方指导解决时，乙方应及时给予解决。

5. 质保期内重大故障无法及时排除时，乙方在 20 分钟内提供备品备件供甲方使用，且每发生一次，其质保期相应延长 30 天。如给甲方带来重大损失的，乙方承担损失费用。

八、验收及异议

1. 乙方供货、安装调试完毕，甲方经过试用后根据实际验收情况签发验收报告，验收时甲方可邀请第三方参与验收过程；

2. 甲方在验收中，如果发现有与合同规定不符的，应在 3 天内向乙方提出书面异议，不签发验收报告；并同时将该书面异议送达有关部门；甲方未按规定期限提出书面异议并且签发验收报告的，视为甲方放弃自己的权利。乙方在接到甲方书面异议后，应在 3 天内予以纠正，并对纠正情况以书面形式告知有关部门，否则视为无效。乙方在纠正过程中产生的费用由乙方承担。乙方不积极按照甲方要求予以纠正的，甲方有权解除合同，并不支付任何费用。

九、付款方式

乙方在供货安装调试完毕后，向甲方提交合同总金额 5% (¥48489.00 元) 的银行履约保函，保函有效期自履约保函开具之日

起至质保期满后3个月止,担保范围涵盖本合同项下全部售后服务及质量保证责任。提交符合约定的银行履约保函是甲方启动本项目正式验收的前置条件;乙方未提交合规银行履约保函前,甲方有权不予组织正式验收。甲方试用无质量问题且验收合格后,乙方开具增值税专用发票,甲方支付100%货款。在保函有效期满且双方无异议后退还保函。

十、违约责任

1.乙方不能在合同约定的时间内按照甲方的要求完成设备、软件的开发和安装(含提供全量数据和数据字典等)、调试(含系统对接和安全漏洞修复等)和培训的或因不可抗力的原因不能按时全部按照甲方的要求完成设备、软件开发、安装(含提供全量数据和数据字典等)、调试(含系统对接和安全漏洞修复等)和培训的,且未能在不可抗力发生后提供书面证明材料的,10日以内按照合同金额的0.5%每日向甲方支付违约金,超过10日按合同金额的1%每日向甲方支付违约金,超过20日未完成供货者,甲方除了有权要求乙方支付违约金之外,且有权解除合同,并向乙方索赔由此造成的损失。

2.乙方所交标的功能、品牌、型号、规格、质量等不符合合同规定的,甲方有权拒绝接收,并按违约处理,同时按照超期完成项目缴纳违约金,且承担由此给甲方带来的损失,甲方有权解除合同。

3.乙方未按甲方要求提交银行履约保函的,经甲方书面催告7个日历天内仍未补正、更换合规银行履约保函的,乙方应按合同总金额0.5%每日向甲方支付违约金;若乙方逾期超过30日仍未能提供合规银行履约保函,视为乙方根本违约,甲方有权单方解除本合同,乙方须承担由此给甲方造成的全部损失。

4. 甲方验收合格后应及时办理付款手续并向乙方支付货款。

5. 甲乙双方的任何一方由于不可抗力的原因导致无法履行合同的，应在不可抗力发生后及时向对方通报不能履行或不能完全履行的理由，并提供相应的证明材料。允许延期履行、部分履行或者不履行合同，并根据情况可部分或全部免于承担违约责任。

6. 乙方若未按照合同约定进行售后服务，甲方有权通知银行进行索赔。

十一、其他

1. 本合同如发生纠纷，甲乙双方协商解决，协商不成时，约定由平顶山仲裁委员会仲裁。

2. 本合同自签章之日起生效，甲乙双方均不得随意变更或解除合同。

3. 标的软件产品需部署到甲方本地服务器；软件产品甲方有权永久免费使用、迁移、安装，乙方须免费提供技术支持；乙方承担对甲方的保密义务，包括但不限于对系统架构、部署情况、数据、策略、参数等的保密义务。规范操作甲方数据，不得越权或越界操作；乙方未经授权不得查询、获取、存储、传输用户方数据，不得向第三方泄露用户方数据。

4. 软件产品调试、运行过程中，乙方应根据甲方需求及时纠正不符合本合同参数要求和国家、行业标准要求的部分，实施升级完善；按照甲方需求实现与现有信息化相关子系统或数据的对接，并承担与第三方对接合作的费用。

5. 系统中使用的软件产品或组件必须符合国家有关知识产权的相关法律法规。乙方保证提供甲方使用的软件不侵犯第三方的知识产

权，不影响甲方的正常使用。因侵犯第三方知识产权所发生的纠纷及法律责任全部由乙方承担，因此导致影响甲方使用或造成甲方损失的，乙方应当赔偿甲方。

6. 根据等保相关政策，配合甲方完成有等保测评需要的项目的主要系统的等级保护定级与测评。

7. 本合同自签订之日起生效，合同执行期间，甲乙双方均不得随意变更或解除合同。合同如有未尽事宜，须经双方共同协商，做出补充规定，补充规定与本合同具有同等效力。本合同一式六份，甲方四份，乙方两份。

需方（甲方）：平顶山学院

代表人：



供方（乙方）：北京中教奇观科技有限公司

代表人：



地 址：河南省平顶山市新城区未来路南段

开户银行：中国银行平顶山分行营业部

账 号：257290314413

纳税人识别号：124100004168469074

电 话：0375-2657656

日 期：2026 年 8 月 24 日

地 址：北京市海淀区西北旺东路 10 号院东区 5 号楼 3 层 101

开户银行：招商银行股份有限公司北京西二旗支行

账 号：110962309710000

纳税人识别号：91110108MAE9BN3K6K

电 话：18568782702

日 期：2026 年 8 月 24 日

附件 1. 供货清单

序号	产品名称	品牌	规格型号	生产厂家	产地	数量	单位	单价 (元)	总价 (元)	备注
1	人工智能综合实践教学系统 V1.0	中教 奇观	ZJ-AICPTS-V1.0	北京中教奇观科技有限公司	北京	1	套	383400.00	383400.00	
2	智课创作与实践平台 V1.0	中教 奇观	ZJ-AICR-V1.0	北京中教奇观科技有限公司	北京	1	套	259380.00	259380.00	
3	实训算力服务器	超聚 变	FusionServer 2288H V6	超聚变数字技术股份有限公司	郑州	2	台	163500.00	327000.00	
金额：人民币（大写） 玖拾陆万玖仟柒佰捌拾元整；（小写）¥ 969780.00 元										

附件 2. 产品名称及参数

序号	名称	投标技术参数
1	人工智能综合实践教学系统 V1.0	一、教学辅助模块 (1) 提供专业管理、班级管理，支持学生用户以专业、班级为单位的组织管理功能。 (2) 提供班级、课程、教师的指派、分发、绑定功能。 (3) 支持课程的开课时间、结课时间、课时大小等教务属性与学生实验和案例的操作、提交进行关联。 (4) 课程实施中，实时记录学生学习活跃度、学习时间轨迹、实验及案例完成度等。 (5) 提供实验报告批阅功能。在实验操作过程中学生可以在线编辑并提交的实验报告进行评阅评分，支持教师在线阅览和下载学生提交的实验报告，并完成打分。 (6) 提供学生实验机内部操作过程的屏幕监控，并将监控数据发送至任课教师，作为教师查看、打分的依据。 (7) 支持从实验/案例 2 个方面的完成人次统计、实验/案例 2 个方面的访问人次统计、课程学习时间统计等多个维度对学生学习数据进行可视化图形展示的功能。其中课程学习时长可以分段统计排名，例如时间段划分 1-10、11-20、21-30、31-40、41-50 分钟及所有时间。 (8) 支持内置课程和自建课程两种课程类型。 (9) 支持课程推送功能，能够满足多个班级学生共享同一课程内容。 (10) 支持课程内实验、案例灵活选配，并可自定义调整实验和案例的前后置关联顺序，支持全开放模式，也支持按进度自动开放模式，满足不同教学内容及场景需求。 (11) 支持学生的课程实施进度监控功能，进度条形式展示实验及案例的完成情况。 (12) 支持管理员在线创建课程；支持课程内容依据章节划分，每节关联视频、课件 PPT、实验、案例，提供 PPT 和视频在线学习功能；支持章节顺序灵活拖动调节。 (13) 翻转课堂，支持教师根据课程独立布置作业任务，各个教师作业任务的下发、批改互不影响。 (14) 支持在线考勤管理功能，教师可以创建并发起考勤，学生在线完成考勤，教师可更改学生考勤状态。 (15) 提供题库管理功能，支持试题的添加、删除、导入和导出，支持题型包括但不限于单选题、多选题、判断题、填空题、简答题、计算/操作题、综合题。 (16) 提供试卷管理功能，支持每门课程创建多套试卷，支持根据分值设置创建试卷，组卷方式包括但不限于自动抽题、手动抽题。 (17) 提供课程成绩构成设置，管理员可设置本课程一级成绩构成及权重占比，支持各个教师间独立设置课程二级成绩组成部分及权重占比；支持根据教师设

	置的考核组成选择考核内容，考核内容须从系统当中选取，支持类型包括但不限于考勤、作业、随堂测验、实验、案例、期末考试，课程成绩须依据教师设置二级成绩组成进行计算；系统支持将学生成绩直接回传给学校已建设的教学质量保障系统进行归档并实现课程达成度计算。 (18) 支持资料管理，包括课程学习资料和实验机共享资料，实验机共享资料是跨网段共享数据，由本物理网向实验机虚拟网络共享数据，支持 PPT、PDF、Word、Excel、其他数据类型文件。 (19) 支持对接学校网上服务大厅，实现统一身份认证登录，系统所产生的教师教学及学生学习相关数据可直接对接到学院教学质量保障系统中。 二、实验机管理模块 (1) 支持实验机自动化全生命周期的控制，包括创建、启动、停止、重置、销毁。 (2) 支持实验机镜像模板定制制作，提供实验机的系统集成版基础镜像。 (3) 支持实验机运行资源的自定义调配，其中包括 CPU、内存、存储卷的参数设定。 (4) 支持实验机镜像模板根据课程试验机类型进行自动关联、匹配和绑定。 (5) 支持多种底层实验机类型，兼容大数据、云计算、人工智能方向的实验环境，实验环境与大纲章节的对应关系需灵活可图形化配置。系统内置实验机包括但不限于 Hadoop 实验机、Hive 实验机、HBase 实验机、R 语言实验机、Scala 实验机、Spark 实验机、Kafka 实验机、Sqoop 实验机、Flume 实验机、Storm 实验机等。 (6) 支持实验机桌面分享功能。平台提供实验机桌面基于浏览器的分享功能，允许学生与学生、学生与老师同步操作实验机桌面系统，起到实验操作演示和指导的功能。 (7) 提供对集群服务器运行的所有实验机进行监控和管理，可以查询编号 id、所属服务器、创建时间、运行状态、开放端口、所对应的学生及实验等内容。实验机配置信息包含 ID、启动指令、主机名、挂载路径信息、端口配置，集群节点信息包含节点名称、主机 IP、CPU 核心数量、内存大小。可统计实验机内进程信息，进程信息包含 PID、PPID、C、STIME、TTY、TIME、CMD 等信息。 (8) 提供实验机的运行状态记录及管理操作，包括暂停、删除、管理功能。 (9) 支持物理机的资源监控功能，物理机的资源监控可以图形化显示，包含 CPU 温度、存储使用率、内存使用率、交换分区、I/O 压力、网络流量等，资源监控频率可通过后台文件进行配置。 (10) 提供基于 B/S 架构的实验机可视化操作界面（兼容主流 H5 技术的浏览器）。 (11) 支持根据实验任务和环境自动化创建实验机、学生账户自动化绑定的功能。 (12) 支持实验机桌面多分辨率自适应功能。 (13) 提供实验机操作过程中辅助工具栏功能，包括数据在实验机内的复制与粘贴、实验机操作倒计时、实验机桌面截屏、实验机延时、实验机环境初始化重置、实验机全屏等。 (14) 支持同屏内完成实验文档查阅与实验机操作的功能。 三、虚拟强化算力系统模块 (1) 支持计算节点模式、控制节点模式、存储节点模式，支持控制、计算、
--	---

	存储超融合一体架构； (2) 支持 KVM 虚拟化技术，提供大规模集群管理功能，满足高可靠、高性能的特性； (3) 支持集群服务器节点动态扩展； (4) 虚拟机模板支持 Windows 数字系列和 Windows Server 系列，并支持 Linux 系统的主流版本 CentOS、Ubuntu 等； (5) 支持虚拟机模板的定制添加功能，服务器存储中预置标准规格的系统模板，包括 Ubuntu、CentOS 等系统模板； (6) 提供虚拟机的全生命周期管理功能和扩展功能，全生命周期管理功能包含虚拟机的创建、开机、关机、销毁功能，扩展功能包含虚拟机备份/恢复备份、快照/恢复快照功能、VNC 连接功能； (7) 提供虚拟机的资源监控服务，监控指标包含 CPU、内存、磁盘； (8) 提供虚拟机的资源弹性调整服务，包含 CPU 数量、内存大小、附加磁盘； (9) 支持虚拟机快速创建功能，能够根据虚拟机系统模板，派生出用户虚拟机，支持完整派生和增量派生； (10) 支持 NFS 存储服务，包含存储的添加和删除功能，可动态添加存储空间； (11) 支持虚拟机迁移功能； (12) 数据中心 1) 支持数据监控，对集群的数量和状态、主机的数量和状态、存储的数量和状态、虚拟机的数量和状态进行总览； 2) 系统资源总览，支持对 CPU、内存以及存储的使用占比进行总览； 3) 集群资源，支持对于具体的集群展示 CPU、内存和存储的使用率进行总览。 (13) 集群管理 1) 支持集群的增删改查； 2) 支持集群的基本信息查看以及资源使用情况的动态展示（CPU、内存和存储）； 3) 支持集群中包含的主机信息和存储信息列表查看，点击可查看主机/存储的详细信息。 (14) 主机管理 1) 支持主机的增删改查； 2) 支持主机的基本信息查看，包含主机名称、IP 地址、CPU 核数、虚拟机数量、CPU 总数、物理 CPU 数量、交换空间、硬件类型等； 3) 支持集群中包含的主机信息和存储信息列表查看，点击可查看虚拟机/存储的详细信息； 4) 支持资源使用情况的动态查看（CPU、内存和网络）。 (15) 网络管理 1) 支持虚拟机创建时分配对应的防火墙； 2) 支持防火墙策略设置，可对出方向和入方向分别设置授权策略、网络接口、协议类型、源、源端口、目标、目标端口。 (16) 存储管理 1) 支持存储的增删改查，支持存储的类型包括本机和 NFS 共享存储； 2) 支持基本信息的查看以及资源使用情况的查看； 3) 模板信息管理，支持模板的扫描发现和导入操作；
--	---

		4) 镜像信息管理, 支持 ISO 的扫描发现, 以及 ISO 上传操作; 5) 磁盘文件管理, 支持磁盘文件查看并展示磁盘空间使用情况。 (17) 虚拟机管理 1) 支持虚拟机管理, 虚拟机管理包含虚拟机的迁移、备份、恢复备份、删除备份、快照、恢复快照、删除快照、开机、关机、断电、重启、附加磁盘、挂起、挂起再运行、转为模板、删除、创建、编辑等功能; 编辑可重新配置 CPU 个数、内存大小; 支持虚拟机资源监控, 包括但不限于网络流量、磁盘 I/O、内存、CPU 等; 2) 支持虚拟机用户绑定、解除绑定操作; 3) 支持虚拟机的 VNC 桌面接入; 4) 支持虚拟机基本信息查看、资源使用情况的动态查看 (CPU、内存、网络和 IO); 5) 支持虚拟机创建时选择 CPU 模式, 包括但不限于普通模式和嵌套虚拟化模式; 6) 支持虚拟机在线装机操作, 可通过系统 iso 文件在线虚拟机系统安装。 (18) 授权管理, 包含平台运行时长授权、平台容纳点数授权。 (19) 系统设置, 支持对用户分配虚拟机数量进行限制, 支持对系统日志保存时长进行限制, 支持对重置用户密码的默认密码进行设置。 (20) 支持日志管理, 导出 excel 日志文件功能, 管理平台可以按照日期检索日志并导出。 四、提供如下售后服务: 1. 质保期 5 年, 自验收合格签字之日起计算。质保期内免费对软件维护 (修复、优化、升级、调试)、二次开发等, 且保证维护期间软件能够正常使用; 每学期 1 次上门进行技术支持与维护。质保期外免费对软件维护 (含功能错误修正或修改、修复系统安全漏洞), 免费提供电话及网上在线服务和技术支持。软件终身免费升级。终身免费提供系统全生命周期内的 BUG 及安全漏洞消除、相关库 (包括但不限于病毒库、各种特征库等) 的升级与服务。 2. 对于软件产品出现的问题, 0.5 小时内响应, 24 小时内排除故障; 系统安全缺陷要求 20 分钟响应, 12 小时内解决问题。
2	智课创作与实践平台 V1.0	教学资源包含以下 25 门课程 (教学资源终身免费升级, 支持自建课程与自建实验)。 一、《能源系统人工智能方法》课程资源包符合教学需要, 课程章节内容如下: 课程需要涵盖人工智能赋能能源系统工程的知识体系, 聚焦能源系统特有的多源异构运行数据, 讲授清洗、降维、转换及分割等预处理知识; 基于无监督与监督学习讲授模型选择、优化、评价方法论, 实现能源系统建模、评价、优化知识体。 PPT 要求: 内容紧扣该章知识点, 每章 1 份; 二、《人工智能与电力现货市场预测》课程资源包符合教学需要, 课程章节内容如下: 计算机技术在电力现货市场中的应用背景、现货市场的负荷预测、电力现货市场的价格预测、电力现货市场的风险预测、电力现货市场预测的发展前景等。 PPT 要求: 内容紧扣该章知识点, 每章 1 份。 三、《人工智能与电力系统应用》课程资源包符合教学需要, 课程章节内容如下:

	进化算法与群智能、机器学习、 基于人工智能技术的电力系统监测辨识与故障诊断、基于人工智能技术的电力系统优化等。 PPT 要求：内容紧扣该章知识点，每章 1 份。 四、《人工智能导论》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 绪论：人工智能的基本概念、人工智能的发展简史、人工智能研究的基本内容、人工智能的主要研究领域； 知识表示：知识与知识表示的概念、一阶谓词逻辑表示法、产生式表示法、框架表示法； 确定性推理方法：推理的基本概念、自然演绎推理、谓词公式化为子句集的方法、鲁宾孙归结原理、归结反演、应用归结原理求解问题； 不确定性推理方法：不确定性推理的概念、可信度方法、证据理论、模糊推理方法； 搜索求解策略：搜索的概念、状态空间的搜索策略、盲目的图搜索策略、启发式图搜索策略； 智能计算及其应用：进化算法的产生与发展、基本遗传算法、遗传算法的改进算法、遗传算法的应用、蚁群算法及其应用； 专家系统与机器学习：专家系统的产生与发展、专家系统的概念、专家系统的工作原理、知识获取的主要过程与模式、机器学习、专家系统的建立、专家系统实例及其骨架系统、专家系统开发环境； 人工神经网络及其应用：神经元与神经网络、BP 神经网络及其学习算法、BP 神经网络在模式识别中的应用、Hopfield 神经网络及其改进、Hopfield 神经网络的应用、卷积神经网络算法。 1. PPT 要求 每章 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页 2. 实验指导书 实验手册个数 6 个，包含实验手册以下： 猴子摘香蕉问题实验、简单动物识别系统的知识表示实验、简单动物识别系统的产生式推理实验、子句集消解实验、D-S 证据推理算法实验、手写字体识别实验 五、《机器学习》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 机器学习基础：何谓机器学习、关键术语、机器学习的主要任务、如何选择合适的算法； K-近邻算法：K-近邻算法原理、三要素、案例实战； 决策树算法：决策树原理、ID3 算法、C4.5 算法、CART 算法、案例实战； 朴素贝叶斯算法：贝叶斯方法、朴素贝叶斯的原理、案例实战； 支持向量机：算法原理、案例实战。 人工神经网络：算法原理、案例实战。 线性回归：算法原理、用线性回归找到最佳拟合直线、案例实战。 逻辑回归：基于 Logistic 回归和 Sigmoid 函数的分类、案例实战。 聚类：无监督学习概述、K-means 聚类、其他聚类算法、聚类算法的评价指标、案例实战。 降维：概述、PCA、其他降维算法、案例实战。 集成学习：概述、经典的集成学习方法（如随机森林、提升法等）、案例实
--	--

	战。 1. PPT 要求 每章 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页 2. 实验指导书 实验手册 6 个，课程包含实验手册如下： K-近邻算法实验、决策树算法实验、人工神经网络算法实验、线性回归算法实验、聚类算法实验、利用 PCA 来简化数据实验 六、《自然语言处理》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 绪论：自然语言处理概述、NLP 基本流程、NLP 的开发环境 语料库：语料库概述、语料库种类与原则、NLTK 库、语料库的获取、任务：语料库的构建与应用 正则表达式：正则表达式 1) 正则表达式函数 2) 正则表达式的元字符、任务：正则表达式应用 1) 《西游记》字符过滤 2) 自动提取人名与电话号码 3) 提取网页标签信息； 中文分词技术：中文分词简介、基于规则的分词、基于统计的分词、中文分词工具 jieba 库、中文分词的应用 词性标注与命名实体识别：词性标注、命名实体识别、中文命名实体识别； 关键词提取、关键词提取技术简介、关键词提取算法、自动提取文本关键词； 文本向量化：文本向量化简介、文本离散表示、分布式表示、论文相似度计算； 文本分类与聚类：文本挖掘简介、文本分类常用算法、文本聚类常用算法、文本分类与聚类的步骤、任务：垃圾短信分类、任务：新闻文本聚类； 文本情感分析：情感分析简介、情感分析的常用方法、任务：基于词典的情感分析、任务：基于文本分类的情感分析、任务：基于 LDA 模型的情感分析； NLP 中的深度学习技术：循环神经网络概述、RNN 结构、深度学习工具、基于 LSTM 的文本分类与情感分析、基于 Seq2Seq 的机器翻译； 1. PPT 要求： 每章 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页 2. 实验指导书 实验手册个数 7 个，包含以下实验手册： Anaconda 的安装实验、构建语料库的实验、正则表达式与中文分词的实验、词性标注与命名体识别和关键词提取的实验、文本向量化和文本分类聚类算法的实验、文本情感分析的实验、NLP 中的深度学习技术的实验 七、《数字图像处理》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 数字图像处理基础：图像的基本概念、数字图像的获取、数字图像表示、数字图像处理的发展、数字图像处理的应用领域； 图像变换：图像空域变换、图像频域变换； 图像增强：图像增强概述、空域单点增强、平滑、锐化、频率域增强； 图像复原：图像退化模型、逆滤波、图像的无约束复原、图像的有约束最小二乘复原、图像超分辨率重建 图像压缩：图像压缩原理、基本的无损编码、预测编码、变换编码、混合编码； 形态学图像处理：预备知识、腐蚀与膨胀、开运算与闭运算、形态学处理基本算法； 图像分割与特征提取：点、线和边缘检测、阈值分割、区域分割、形态学的分水岭分割、形状特征、纹理特征、颜色特征；
--	---

	1. PPT 要求 每章 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页 2. 实验指导书 实验手册 4 个，包含以下实验手册： 图像变换实验、图像增强实验、图像复原实验、图像分割与特征提取实验 八、《企业级人工智能实践》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 任务 1：车牌检测与识别，要求对一段视频中的车辆车牌进行检测，并确定车牌位置，并对车牌进行识别。 任务 2：宿舍安防系统，要求通过摄像头采集图像，对人脸进行检测，对是否佩戴口罩进行判断，并对人脸进行识别。 任务 3：检索式 AI 问答系统，使用问题与答案数据集建立字符串向量，捕获问题与答案中的语义一致性，接着将输入的问题与数据集中的问题做文本相似度匹配选择出最相似的问题，最后返回最合适的问题答案。 1. PPT 要求 每个任务 1 份，内容紧扣该章任务知识点，每份页数不低于 10 页 2. 实验指导书 实验手册个数 3 个，包含以下实验手册： 车牌检测与识别、宿舍安防系统、检索式 AI 问答系统 九、《图像处理综合实训》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 任务 1：图像轮廓检测与拟合 图像轮廓是指将边缘信息连接起来形成的一个整体，是图像中非常重要的一个特征。通过对图像轮廓进行操作，我们可以获取目标图像的大小、位置和方向等信息。要求基于 OPenCV 框架，实现轮廓的查找与绘制、轮廓周长和面积的计算、几何图形最小外包与拟合、霍夫检测。 任务 2：人脸识别实现 人脸识别是基于人的脸部特征信息进行身份识别的一种生物识别技术，是指程序对输入的人脸图像进行检测、判断并识别出对应人的过程。要求基于 OpenCV 框架，进行图像的人脸检测，采用分类器区分包含人脸实例和不包含人脸实例。人脸识别时能够表征人脸特征，从已有的特征集中找到最为接近的人脸样本，得到当前人脸的标签。 任务 3：基于角点检测的图像匹配 角点是图像中的一个重要的局部特征，决定了图像中关键区的形状，在目标识别和图像匹配中具有重要的意义。要求基于 OPenCV 框架，采用 Harris 角点检测，找出图像的角点；对同一对象不同角度的两幅图片，根据两幅图像的 Harris 角点，能够实现角点间的特征匹配。 1. PPT 要求 每个任务 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页 2. 实验指导书 实验手册个数 3 个，包含以下实验手册： 图像轮廓检测与拟合、人脸识别实现、基于角点检测的图像匹配 十、《自然语言处理课程设计》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 任务 1：天池竞赛--零基础入门 NLP 新闻文本分类。要求以自然语言处理为背景，对新闻文本进行分类。 任务 2：文本情感分析，可以选择用户商品评价、电影评论等数据，对其进行
--	--

	情感分析分类。 任务 3：训练词向量，通过学习语义信息得到词向量，我们将展示基于神经网络训练词向量的细节能够理解词向量的含义，训练得到词向量并利用到其他模型中。 任务 4：文本生成，在这一实验中，将使用与名字相关的数据集建立起文本生成模型，并且了解到这些文本生成模型是如何学习字母的文本序列进而完成名字的生成。 1. PPT 要求 每个任务 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 8 页。 2. 实验指导书 实验手册个数 4 个，包含以下实验手册： 天池文本分类实训、文本情感分析实训、训练词向量、文本生成 十一、《语音识别处理技术》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 语音处理基础、语音识别算法、单高斯模型、混合高斯模型、马尔科夫链、隐马尔科夫链模型、HMM-GMM 语音识别算法、深度学习语音识别算法 1. PPT 要求 每个任务 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页。 2. 实验指导书 实验手册个数 10 个，包含如下内容： 语音预处理基础实操、单高斯模型参数求解实操、混合高斯模型参数求解实操、隐马尔科夫链求解词性标注实操、基于 HMM-GMM 的单字识别实操、基于 HMM-GMM 的连续词识别实操、基于 DNN-HMM 的单字识别实操、基于 CNN 模型的单字识别实操、基于 RNN 系列的连续字识别实操、基于 Seq2Seq 的连续字识别实操。 十二、《推荐系统技术与实战》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 推荐系统简介、推荐系统的架构、搭建推荐系统步骤、推荐系统常用数据集、数据挖掘、基于用户行为的特征推荐、基于标签的推荐、临近推荐、矩阵算法。 1. PPT 要求 每个任务 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页。 2. 实验指导书 实验手册个数 6 个，包含如下内容： 内容推荐算法实操、UserCF 算法实操、标签推荐算法实操、新闻推荐系统实操、音乐推荐系统实操、图书推荐系统实操。 十三、《强化学习技术》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 强化学习介绍、强化学习核心概念、Q-learning、强化学习算法分类介绍、马尔科夫决策过程介绍、分布式深度强化学习、动态规划简介、蒙特卡洛算法介绍、时序差分算法介绍； 1. PPT 要求 每个任务 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页。 2. 实验指导书 实验手册个数 9 个，包含如下内容： 强化学习多臂赌博机实操、马尔可夫决策过程、蒙特卡洛算法求解强化学习问题、时序差分算法求解强化学习问题、基于值的深度强化学习算法、基于策略的深度强化学习算法、基于模型的深度强化学习算法、分布式深度强化学习算法、五子棋。
--	--

	十四、《计算机视觉》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 绪论：阐述计算机视觉的基本知识，介绍计算机视觉处理技术的发展；计算机视觉技术在智能新信息处理领域的应用介绍。 卷积神经网络：卷积神经网络的概念、卷积神经网络的构成、深度卷积神经网络模型结构。 图像分类：图像分类模型及数据集、图像处理的迁移学习。 目标检测：目标检测的概念、多尺度目标检测、自然场景文字检测、图像语义分割、图像语义分割算法模型、网络结构创新在行业图像分割中的应用。 目标跟踪：单目标跟踪和多目标跟踪、行人重识别、姿态跟踪。 人体姿态估计：人体姿态估计原理、自顶向下的多人姿态估计、自底向上的多人姿态估计。 行人重识别与目标跟踪：行人重识别与目标跟踪原理、基于深度学习的跟踪算法和基于相关滤波的跟踪算法。 三维重建：三维重建原理、基于深度学习的三维重建实现。 1. PPT 要求 每章 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页 2. 实验指导书 实验手册个数 6 个，包含以下实验手册： 卷积神经网络实验、图像分类实验、目标检测实验、图像语义分割实验、目标跟踪实验、三维重建实验 十五、《深度学习》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 绪论：什么是人工智能、人工智能的实现途径、人工智能发展简史；深度学习：深度学习发展简史、深度学习的主要应用、GPU 服务器资源简介 深度学习开源框架：主流深度学习框架介绍、Tensorflow 安装、配置和应用、Pytorch 安装配置和应用、其他深度学习框架(百度的飞桨、华为的 MindSpore)、Pytorch 基本语法 单层和多层感知机：单层感知机、单层感知机网络结构、工作原理、随机梯度下降；多层感知机：概述、多层感知机网络结构、激活函数、损失函数、MLP 工作原理、反向传播算法 BP 卷积神经网络：卷积神经网络概述、卷积神经网络结构、常用的卷积神经网络 4. 卷积神经网络应用案例 循环神经网络：循环神经网络概述、循环神经网络原理、RNN、LSTM、循环神经网络应用 神经网络优化：优化 BatchSize 和 Epoch、优化算法、优化 SGD、优化网络权重初始化算法、优化神经元激活函数、优化 Dropout 正则化、优化隐藏层神经元的个数、超参数优化提示 生成对抗网络：生成对抗网络概述、生成对抗网络工作原理、DCGAN 工作原理、GAN 的应用 1. PPT 要求： 每章 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页 2. 实验指导书 实验手册个数 5 个，包含以下实验手册： 深度学习框架的搭建、手写数字识别、CNN 模型进行图像分类、通过 LSTM 模型完成语义角色标注、基于 DCGAN 的动漫人物头像生成
--	--

	十六、《计算机视觉综合实训》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 任务 1：行人查找。要求对一段监控场景中某个人进行搜索，并给出排序结果。 任务 2：石头剪刀布人机对战。要求通过电脑摄像头采集图像，并识别石头剪刀布，机器根据识别结果进行猜拳。 任务 3：人像分割与虚拟背景生成。要求通过电脑摄像头采集视频，实时识别人像，并将人像提取，将背景替换成其他图片。 任务 4：人脸识别，从图片中，定位到一个或多个人脸的边界框，并给出该目标是人脸的置信度。 要求： (1) 根据选题内容查阅文献资料，分析问题，明确任务； (2) 建立检测与识别模型、选择合适的算法策略； (3) 技术方案设计程序编码、调试与测试； (4) 结果分析； (5) 撰写综合实训报告； (6) 综合实训答辩验收。 1. PPT 要求 每个任务 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页 2. 实验指导书 实验手册个数 3 个，包含以下实验手册： 行人查找、石头剪刀布人机对战、人像分割与虚拟背景生成、人脸识别。 十七、《Tensorflow 和 PyTorch 实训》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： Tensorflow 程序设计、PyTorch 程序设计 1. PPT 要求 每个任务 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页。 2. 实验指导书包含如下内容： Tensorflow 基础操作及房价预测、基于 TensorFlow 的 FashionMNIST 图像分类、PyTorch 基础操作及基本图像分类、使用 PyTorch 对本地图像进行分类 十八、《Python 语言程序设计》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： Python 介绍、创建应用、显示基础、函数控制回调、程序逻辑一、程序逻辑二、模块与文件操作、HTTP 服务器、面向对象、网络爬虫 1. PPT 要求 每个任务 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页。 2. 实验指导书包含如下内容： Python 介绍、创建应用、显示基础实训-游戏案例显示界面、函数控制回调实训-游戏显示元素动画、程序逻辑一实训-游戏显示元素碰撞、程序逻辑二实训-多飞机多子弹碰撞、模块与文件操作实训-实现文件复制功能、HTTP 服务器实训-实现会员登陆 web 应用、面向对象实训-实现飞机类、网络爬虫实训-实现网页内容抓取 十九、《智能驾驶技术与实践》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 无人驾驶技术概述、无人驾驶系统基本组成、ROS 体系架构、Opencv 无人车视觉处理、机器学习与神经网络、深度学习与无人驾驶、无人驾驶定位导航、无人驾驶感知器、无人驾驶环境感知技术、无人驾驶路径规划 1. PPT 要求
--	---

	每个任务 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页。 2. 实验指导书包含如下内容： opencv 目标跟踪实操、opencv 目标检测实操、Keras 神经网络实操、卷积神经网络实操、车道线检测实操、交通标志检测实操、路径规划算法实操 二十、《车牌识别系统项目实训》课程资源符合教学需要，课程章节于内容如下： 传统车牌识别、车牌检测、车牌识别 1. PPT 要求 每个任务 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页。 2. 实验指导书包括以下内容： 传统车牌识别、车牌检测、车牌识别 二十一、《ROS 基础》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 认识 ROS、ROS 通信编程、ROS 常用组件工具、URDF 机器人建模、构建机器人仿真平台、机器视觉处理、机器人 SLAM 建图、机器人自主导航、机器人综合 应用—“挖矿车采矿” 1. PPT 要求 每个任务 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页。 2. 实验指导书 机器人综合 应用—“挖矿车采矿” 二十二、《网络爬虫实训》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 网络爬虫简介、urllib 与 requests、数据处理、数据库存储、抓取动态网页内容、Scrapy 爬虫框架 1. PPT 要求 每个任务 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页。 2. 实验指导书包含如下内容： 网页爬虫基础、B 站视频信息爬取、豆瓣电影信息爬取、多进程图片爬取 二十三、《Python 编程项目实训》课程资源符合教学需要，课程章节包含如下内容： Python 图像处理、Python 自动化文档处理、Python 数据分析和可视化、Python 文档词频统计与分析 1. PPT 要求 每个任务 1 份，内容紧扣该章知识点，每份页数不低于 10 页。 2. 实验指导书包括如下内容： Python 图像处理、Python 自动化文档处理、Python 数据分析和可视化、Python 文档词频统计与分析 二十四、《人工智能综合大型项目实战 I》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下： 实验 1：神经网络机器翻译 端到端的神经网络机器翻译是一种全新的机器翻译方法。在实验中我们通过国产开源深度学习框架训练了 NMT 中典型的“编码器-解码器”框架和“注意力”机制模型。 1. 提供数据源：29000 条训练数据，1000 条测试数据 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型应用结果检验
--	---

	3. 实验内容包括: a. 背景介绍; b. 效果展示; c. 实验过程介绍; d. 实验所需数据集。 实验 2: 基于 YOLOv3 的行人实时检测 学习目标检测的基本概念, 以及基于深度学习的目标检测常用方法。介绍基于 YOLOv3 模型进行行人检测的原理。学习基于开源深度学习框架的 YOLOv3 行人检测代码实现, 介绍使用深度学习框架对 GPU 进行调用的方法, 学习利用 GPU 资源加速计算, 实现对行人目标的实时检测(检测速度大于 30 帧/s)。 1. 提供数据源: 8000 张图片, 包括 5000 张训练用例以及 3000 张测试用例。 2. 资源包括实验手册, 实验代码, 模型训练效果以及检测效果展示。 3. 实验内容包括: a. 背景介绍; b. 效果展示; c. 实验过程介绍; d. 实验所需数据集。 实验 3: 基于 faster R-CNN 的现实场景通用目标检测 介绍基于 faster R-CNN 的目标检测模型, 特别是其 RPN, anchor 等核心组件。介绍如何通过开源深度学习框架配置并训练 faster R-CNN 模型。并在目标检测经典数据库上对进行检测模型进行验证与分析。 1. 提供数据源: 8000 张图片, 包括 5000 张训练用例以及 3000 张测试用例。 2. 资源包括实验手册, 实验代码, 模型训练效果以及检测效果展示。 3. 实验内容包括: a. 背景介绍; b. 效果展示; c. 实验过程介绍; d. 实验所需数据集。 实验 4: 基于 RetinaFace 的人脸识别 介绍 RetinaFace 进行人脸识别检测的方法与原理, 通过卷积网络提取人脸特征, 并根据人脸特征进行人脸识别与定位。介绍使用开源深度学习框架实现 RetinaFace 模型代码的编写, 并在数据库中对模型进行训练和验证。 1. 提供数据源: 包括 2000 张图片, 5000 个人脸。 2. 资源包括实验手册, 实验代码, 模型训练效果图 3. 实验内容包括: a. 背景介绍; b. 效果展示; c. 实验过程介绍; d. 实验所需数据集。 实验 5: 人脸关键点检测 通过深度学习方法对人脸的眼睛、鼻尖、嘴角等关键点进行检测。介绍人脸关键点检测的常用数据库, 人脸关键点检测的原理, 以及使用开源深度学习框架实现模型的搭建训练和测试的过程。 1. 提供数据源: 包括 2000 张人脸图像, 每张图像给出 21 个人脸关键点的标注。 2. 资源包括实验手册, 实验代码, 模型训练效果图 3. 实验内容包括: a. 背景介绍; b. 效果展示; c. 实验过程介绍; d. 实验所需数据集。 实验 6: 基于人脸特征提取的年龄性别预测 介绍适用于人脸的特征提取网络, 提取人脸特征向量; 介绍回归分析与分类分析的相同点与不同点, 实现对于人脸的年龄的回归与人脸性别的分类。介绍模型的代码实现, 并在开源数据集上对模型进行训练和效果验证。 1. 提供数据源: 训练集包括 3000 张人脸图像, 并包含对应人脸的年龄与性别, 测试集包含 2000 张人脸图像。 2. 资源包括实验手册, 实验代码, 模型训练效果图 3. 实验内容包括: a. 背景介绍; b. 效果展示; c. 实验过程介绍; d. 实验所需数据集。
--	--

	实验 7：车牌识别 介绍图像中车牌位置检测，车牌图像预处理，车牌图像中文字 OCR 识别的原理。学习使用 opencv 的图像预处理实现，以及基于开源深度学习框架对车牌的检测与车牌文字的 OCR 识别。 1. 提供数据源：训练集包括 2000 张汽车车牌图像，并包含对车牌号码标记，测试集包含 1000 张汽车车牌图像。 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型训练效果图 3. 实验内容包括:a. 背景介绍；b. 效果展示；c. 实验过程介绍;d. 实验所需数据集。 实验 8：基于卷积的手写数字识别 学习 SVM 算法，多层全链接网络，卷积神经网络等机器学习分类识别方法，并通过上述方法分别对手写数字进行识别。在 MNIST 数据集上分别对各种分类识别方法进行验证与效果比较。 1. 提供数据源：60000 条训练数据图片和标签，10000 条测试数据图片和标签。 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型应用结果检验。 3. 实验内容包括：a. 背景介绍；b. 效果展示；c. 实验过程介绍;d. 实验所需数据集。 实验 9：基于 mask R-CNN 的目标实体分割 介绍目标实分割任务的要求，介绍 mask R-CNN 模型的结构，以及目标实体分割的实现过程，尤其是 mask R-CNN 中的 RPN, RoIAlign, FCN 等操作。介绍如何使用深度学习框架通过编程实现 mask R-CNN，并在开源数据集上对模型进行训练与验证。 1. 提供数据源：8000 张图片，包括 5000 张训练用例以及 3000 张测试用例。 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型应用结果检验。 3. 实验内容包括：a. 背景介绍；b. 效果展示；c. 实验过程介绍;d. 实验所需数据集。 实验 9：生成对抗网络实现手写数字生成 介绍生成对抗网络的结构与原理，学习如何对生成对抗网络中的生成器、判别器分别进行训练。介绍如何通过开源深度学习框架实现对生成对抗网络的搭建，并在 MNIST 数据集上进行训练。对训练好的模型进行测试，用其生成手写数字体并验证其效果。 1. 提供数据源：60000 条手写数字图片和对应数字标签。 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型应用结果展示。 3. 实验内容包括：a. 背景介绍；b. 效果展示；c. 实验过程介绍;d. 实验所需数据集。 实验 10：生成对抗网络实现图片风格迁移 学习如何将卷积应用到生成对抗网络中，并实现图片的风格迁移中。实现基于生成对抗网络的图片风格迁移模型的编程与训练，并对模型的收敛性进行分析。使用训练好的模型对图片进行风格迁移实验，并对其图片风格迁移效果进行分析评价。 1. 提供数据源：3000 张属于 4 种不同风格类型的图片。 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型应用结果展示。 3. 实验内容包括：a. 背景介绍；b. 效果展示；c. 实验过程介绍;d. 实验所需数据集。
--	---

实验 11：基于 DCGAN 网络的动漫人物头像生成

介绍卷积与反卷积的结构，并将其应用于生成对抗网络中，搭建 DCGAN。介绍如何使用深度学习框架通过编程实现 DCGAN，并用动漫人物头像数据集对其进行训练。选择不同的初始随机值，生成不同的动漫人物头像，并对其生成的图片效果予以验证。

1. 提供数据源：1000 张不同动漫人物的头像，每张图片为分辨率不低于 32x32 的彩色图片。
2. 资源包括实验手册，实验代码，模型应用结果展示。
3. 实验内容包括：a. 背景介绍；b. 效果展示；c. 实验过程介绍；d. 实验所需数据集。

实验 12：黑白图像自动上色 (colorization)

介绍将生成对抗网络应用于黑白图像自动上色的方法，通过生成对抗网络实现图片中像素用灰度空间向彩色 RGB 空间的映射。介绍如何使用开源深度学习框架配置和训练图片自动上色模型。利用训练好的模型对黑白图像进行自动上色，评估自动上色效果。

1. 提供数据源：3000 张自然风景图片的黑白图像，与其对应的彩色图像。
2. 资源包括实验手册，实验代码，模型应用结果展示。
3. 实验内容包括：a. 背景介绍；b. 效果展示；c. 实验过程介绍；d. 实验所需数据集。

实验 13：基于孪生网络的目标实时跟踪

介绍目标跟踪任务的定义与要求，学习孪生网络的结构，与基于孪生网络的目标跟踪方法。学习使用开源深度学习框架搭建基于孪生网络的目标实时跟踪模型。基于标准目标跟踪数据库，对模型进行训练，测试验证目标跟踪的准确率，与跟踪算法的实时性。

1. 提供数据源：500 段用于目标跟踪训练与测试的视频，每段视频图片帧数不低于 50 帧。
2. 资源包括实验手册，实验代码，模型应用结果展示。
3. 实验内容包括：a. 背景介绍；b. 效果展示；c. 实验过程介绍；d. 实验所需数据集。

二十五、《人工智能综合大型项目实战 II》课程资源符合教学需要，课程章节内容如下：

实验 1：基于照片标题生成

介绍使用卷积神经网络对图片特征进行提取，并使用循环神经网络 (RNN) 对进行图像特征进行处理，从而生成图片标题自然语言的方法。学习使用开源深度学习框架搭建用于特征提取的卷积神经网络，与对特征进行处理并生成自然语言的循环神经网络。学习使用开源数据集对模型进行训练，并使用现实环境中的照片对模型进行效果验证。

1. 提供数据源：5000 自然场景下的真实照片，每张照片提供 3 段英文标题。
2. 资源包括实验手册，实验代码，模型应用结果展示。
3. 实验内容包括：a. 背景介绍；b. 效果展示；c. 实验过程介绍；d. 实验所需数据集。

实验 2：基于时间序列分析的房价预测

通过循环神经网络对城市房价的时间序列数据进行分析，介绍如何基于历史房价数据与房屋属性字段，对未来房价进行预测的方法。学习使用开源深度学习

	框架实现模型搭建训练和测试的过程。 1. 提供数据源：600 条历史房价以及相关房屋属性的数据。 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型训练效果图 3. 实验内容包括:a. 背景介绍; b. 效果展示; c. 实验过程介绍;d. 实验所需数据集。 实验 3：智能问答系统 使用 sklearn 库和 nltk 库来搭建一个基于检索式的简易的问答系统，其中 sklearn 中的 tfidf 用来提取单词的特征向量，nltk 库中的 reuters 用来训练一个语言模型。 1. 提供数据源 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型训练效果图 3. 实验内容包括:a. 背景介绍; b. 效果展示; c. 实验过程介绍;d. 实验所需数据集。 实验 4：基于 RNN-LSTM 的文本生成 使用 Pytorch 来搭建 RNN 模型，并利用这些模型在一个姓名数据集上进行字母序列的学习训练和姓名的生成。 1. 提供数据源 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型训练效果图 3. 实验内容包括:a. 背景介绍; b. 效果展示; c. 实验过程介绍;d. 实验所需数据集。 实验 5：基于文本分析的垃圾邮件分类 使用 sklearn 库来创建朴素贝叶斯、逻辑回归和支持向量机算法，并利用这些算法在邮件数据集上进行文本内容的分析训练和垃圾邮件预测。 1. 提供数据源 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型训练效果图 3. 实验内容包括:a. 背景介绍; b. 效果展示; c. 实验过程介绍;d. 实验所需数据集。 实验 6：基于生成网络的语音合成（TTS） 使用 Pytorch 来搭建一维卷积神经网络模型，并使用该一维卷积神经网络实现语音的智能识别。 1. 提供数据源 2. 资源包括实验手册，实验代码 3. 实验内容包括:a. 背景介绍; b. 效果展示; c. 实验过程介绍;d. 实验所需数据集。 实验 7：通过线性回归进行城市房价预测 借助城市房价的数据集，介绍线性回归模型的基本概念，以及如何使用国产开源深度学习框架实现训练和测试的过程。 1. 提供数据源：包括 14 个属性，500 条数据。 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型训练效果图 3. 实验内容包括:a. 背景介绍; b. 效果展示; c. 实验过程介绍;d. 实验所需数据集。 实验 8：手写数字识别 学习 softmax 回归、多层感知器和卷积神经网络等最基础的深度学习模型，并通过验证在 MNIST 数据集上的识别准确率查看效果提升。并实验完成深度学习
--	---

	模型搭建的基本流程。 1. 提供数据源：60000 条训练数据图片和标签，10000 条测试数据图片和标签。 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型应用结果检验。 3. 实验内容包括：a. 背景介绍；b. 效果展示；c. 实验过程介绍；d. 实验所需数据集。 实验 9：通过 CNN 模型进行图像分类 介绍 VGG、GoogleNet、ResNet 三个经典的 CNN 模型；然后基于 CIFAR10 数据集，介绍如何使用国产开源深度学习框架配置和训练 CNN 模型，尤其是 VGG 和 ResNet 模型；最后介绍如何使用国产开源深度学习框架的 API 接口对图片进行预测和特征提取。 1. 提供数据源：60,000 张 32x32 的彩色图片，10 个类别，每个类别包括 6000 张图片 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型训练效果图，模型应用结果检验。 3. 实验内容包括：a. 背景介绍；b. 效果展示；c. 实验过程介绍；d. 实验所需数据集。 实验 10：通过 N-gram 模型训练词向量 介绍了词向量、语言模型和词向量的关系、以及通过国产开源深度学习框架配置和训练 N-gram 神经网络模型获得词向量。 1. 提供数据源：包括 42000 句训练数据，3000 句验证数据，和 3000 句测试数据 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型应用结果检验 3. 实验内容包括：a. 背景介绍；b. 效果展示；c. 实验过程介绍；d. 实验所需数据集。 实验 11：通过融合推荐模型完成个性化电影推荐 使用国产开源深度学习框架训练了一个融合推荐模型，针对 MovieLens 电影数据集实现个性化推荐。 1. 提供数据源：6,000 位用户对 3,800 部电影的 1,000,000 条评价。 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型训练效果图，模型应用结果检验。 3. 实验内容包括：a. 背景介绍；b. 效果展示；c. 实验过程介绍；d. 实验所需数据集。 实验 12：通过 CNN 模型和 RNN 模型进行情感分析 通过卷积神经网络和循环神经网络模型进行端对端的短文本分类，通过国产开源深度学习框架完成了相关模型训练并实现情感分析分类。 1. 提供数据源：25000 个已标注过的电影评论。 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型应用结果检验。 3. 实验内容包括：a. 背景介绍；b. 效果展示；c. 实验过程介绍；d. 实验所需数据集。 实验 13：通过 LSTM 模型完成语义角色标注任务 针对语义角色标注任务，利用国产开源深度学习框架完成序列标注任务。 1. 提供数据源：包含 Wall Street Journal 的 23 节数据，以及 40000 个词的词典，100 个标记的词典，3000 个谓词的词典，和一个训练好的 32 维的词表 2. 资源包括实验手册，实验代码，模型应用结果检验 3. 实验内容包括：a. 背景介绍；b. 效果展示；c. 实验过程介绍；d. 实验所需数据集。
--	---

		二十六、提供如下售后服务： 1. 质保期 5 年，自验收合格签字之日起计算。质保期内免费对软件维护（修复、优化、升级、调试）、二次开发等，且保证维护期间软件能够正常使用；每学期 1 次上门进行技术支持与维护。质保期外免费对软件维护（含功能错误修正或修改、修复系统安全漏洞），免费提供电话及网上在线服务和技术支持。软件终身免费升级。终身免费提供系统全生命周期内的 BUG 及安全漏洞消除、相关库（包含但不限于病毒库、各种特征库等）的升级与服务。 2. 对于软件产品出现的问题，0.5 小时内响应，24 小时内排除故障；系统安全缺陷要求 20 分钟响应，12 小时内解决问题。
3	实训 算力 服务器	1. 规格：2U 标准机架式服务器； 2. 处理器：配置 2 颗 X86 架构 CPU，单颗芯片 CPU 核数为 38 核，主频 2.6GHz，缓存 57M； 3. 内存：配置 8 个 32GB 3200 ECC 内存，总内存容量 256GB；最大支持 32 个内存插槽； 4. 存储：配置 4 块 1.2T SAS； 5. Raid：支持 RAID 0/1/5/10； 6. I/O 扩展槽：支持扩展 14 个 PCIe 4.0 槽位； 7. GPU：配置 2 块 GPU 卡，GPU 显卡核心 11776、显存 48GB GDDR6、显存带宽 864GB/s、FP16 118 TFLOPS、FP32 59TFLOPS；最大支持 4 个双宽 GPU、8 个单宽 GPU； 8. 网络：2 个 10GE 光口（含 2 个万兆多模光模块），2 个千兆网络接口；支持可扩展 2 个 OCP3.0 网卡，带宽最大支持 100Gb； 9. 配置：配置 1 个 BMC 管理口，VGA 端口数量 2，支持 Type-C； 10. 电源：瓦特 2000W，电源数量 2； 11. 电源：支持 1+1 冗余双电源配置，最大支持 3000W 电源； 12. 风扇：支持 4 个风扇，支持 N+1 冗余； 13. 环境温度：长期工作环境温度支持 5-45 度； 14. BIOS：支持 BIOS 支持图形化界面，支持鼠标操作，支持中文 BIOS； 15. 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； 16. 设备需集成独立带外管理模块，不依赖操作系统实现整机硬件监控、远程电源管理、虚拟媒体挂载、固件升级、操作日志审计与权限分级管理； 17. 支持设备近端 USB-C 接口运维调试、移动端远程运维管理能力；兼容 Redfish 标准管理协议，支持 SSDP 设备自动发现机制，可实现局域网内设备自动识别入网，适配大规模集群自动化运维管理； 18. 安全：支持支持基于 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； 19. 认证：产品通过 CCC\CQC 节能认证，产品原厂商具备以下相关认证证书：ISO 9001:2015 质量管理体系认证证书、GB/T 19001-2016/ISO 9001:2015 质量管理体系认证证书、ISO 14001:2015 环境管理体系认证证书、GB/T 24001-2016/ISO 14001:2015 环境管理体系认证证书、

		GB/T 45001-2020/ISO 45001:2018 职业健康安全管理体系认证证书； 20. 操作系统：预装 Ubuntu20.04 操作系统，同时可配套与服务器同品牌的操作系统； 21. 提供如下售后服务： 免费质保 5 年，质保期内 1 小时内对维修要求及设备问题响应并提出解决方案，12 小时内解决问题，若远程无法解决，在 24 小时内派遣工程师到达现场。提供包含售后服务方案、服务管理体系、专业服务队伍人员清单、联系方式和售后流程的承诺书。
--	--	---

备注：

软件的非功能要求：

本要求为所有标包的通用要求。

（一）验收要求

最终验收在用户现场进行。

由甲方组织验收小组，根据《平顶山学院信息化建设项目验收实施细则（试行）》的流程展开验收。验收时甲方可邀请第三方参与验收过程。

（二）系统集成要求

我校已完成智慧校园私有云平台 and 软件基础平台（数据中台、业务中台和双端门户）的建设工作。本项目所购系统必须基于学校私有云平台进行部署，并根据学校需要与学校智慧校园软件基础平台实现对接或集成，以便实现学校对系统的统一管理，同时给学校师生使用提供便利。

1. 统一身份认证集成：本项目所购系统需按照《平顶山学院信息化建设规范》的统一身份认证集成要求，实现用户（教师和学生）的统一身份认证和单点登录。

2. 服务集成：本项目所购系统的用户常用的 PC 端功能需集成到学校网上服务大厅，常用的移动端功能集成到“i 平院”App 中，以便于师生使用。不允许向师生提供系统单独的 App 应用。

3. 消息集成：本项目所购系统需要按照《平顶山学院信息化建设规范》的消息集成要求，将原来应用系统的消息提供功能，转变为应用系统通过调用业务中台的消息中心接口向师生发送消息的提醒功能。

4. 数据集成：本项目所购系统需要按照《平顶山学院信息化建设规范》的统一数据调用规范和统一数据汇聚要求，实现组织机构、院系、专业、班级、教职工基本信息、学生基本信息等与数据中台保持一致，同时将应用系统的全量数据（结构化数据、非结构化数据）和数据字典提供给数据中心。

5. 乙方必须向我校开放全量数据（数据库形式）并按照我校要求提供相应的数据字典（文档形式）；根据用户方对接需要，无条件免费向用户方开放所需数据接口；日后扩充各种点位时，提供免费接入授权且数量无限制；开放接口和授权的费用须包含在报价内。

6. 所有的数据库建立、数据格式、各种功能定制等，均必须遵守平顶山学院信息化建设规范的要求，符合平顶山学院数据标准规范的要求，接受平顶山学院信息化领导小组的业务指导；充分考虑与平顶山学院的数据格式互通，严禁形成数据孤岛。

7. 乙方应根据我校需求提供与上级管理部门的业务系统对接的服务，方便数据上报和信息共享。

8. 系统各项集成所需费用应包含在投标总报价内，项目实施时学校不再承担由此产生的其它任何费用。

9. 根据应用系统的业务特点及学校需求，建立应用系统全面指标化的可视化数据分析大屏，能够根据不同角色展示不同的数据内容，且支持多级数据下钻特性。

(三) 技术与性能要求

1. 开发技术：系统开发框架基于 B/S 架构，基于跨平台语言规范的多层体系结构。采用成熟的、符合技术标准的服务器、中间件产品。数据库支持 SQL Server 2008 r2、Oracle 11、Mysql 5 及以上版本。服务器操作系统支持市场主流的 Windows、Linux、国产操作系统。

2. 稳定性：系统架构设计合理，结合必要的集群、热备等手段，保证系统不间断运行。系统用户数量不受限制，可支持 30000 人的同时在线访问，可支持 2000 用户的并发访问量。系统可以全天候 7*24 天不间断运行，不会因为程序错误导致响应失败或者系统崩溃。数据库设计要保证实现数据高效查询检索、数据更新及数据调用。

3. 响应时间：一般时段响应时间不超过 1.5 秒，高峰时段不超过 4 秒；一般数据查询响应时间不超过 1 秒钟，一般固定表格制表不超过 5 秒钟，复杂统计汇集表格不超过 2 分钟。后台数据批处理时间应在 2 小时内完成。

4. 兼容性：系统应保证 Windows 8 及其以上版本、MAC、Harmony 客户端的正常使用，浏览器兼容 IE9 及其以上版本，并同时兼容非 IE 内核浏览器，如谷歌、火狐、搜狗等；移动端兼容 Android、iOS、Harmony 等操作系统。

5. 安全性：确保应用系统源代码安全，无漏洞。提供较为完善的数据加密机制，非必要不进行明文传输，确保数据存储和按照信息系统安全等级保护二级及以上标准进行建设。系统正式上线前应通过有资质的第三方安全检测机构的安全测评，并出具测评报告。在需要时配合学校完成安全测评、等保测评等工作，并对产生问题进行无条件免费修复或整改。

6. 可审计：系统具备日志跟踪与分析功能，提供详尽的用户操作日志，提供丰富的查询方式，供追溯和追责。

7. 可靠性：系统运行稳定可靠，充分考虑冗余问题，要在系统设计范围内保证随着系统数据量的增加，系统性能不出现显著下降。

8. 可扩展性：系统架构设计可满足业务变化引起的系统功能升级，具有良好的扩展性与二次开发能力。为保证系统的易用性和可操作性，在系统中应为不同类型用户专门设计符合其操作习惯的界面和操作流程，确保系统的简单易用。

9. 易维护性：采用代码维护、公式调整、参数配置等手段，确保用户可自行维护系统基础设置数据项。系统采用纯 B/S 结构，系统升级和日常维护只需要在服务器进行即可。

10. 易操作性：系统设计符合业界通用规范和习惯用法，满足非专业用户的日常使用。

(四) 安全合规要求

1. 要求提供系统全生命周期内的 BUG 及安全漏洞消除、提供相关库（包括但不限于病毒库、各种特征库等）、新软件版本的升级与服务，由生产商提供承诺函；

2. 愿意承担对业主方的保密义务，包括但不限于对系统架构、部署情况、数据、策略、参数等的保密义务；

3. 规范操作用户方数据，不得越权或越界操作；未经授权不得查询、获取、存储、传输用户方数据，不得向第三方泄露用户方数据；

4. 根据等保相关政策，配合业主完成有等保测评需要的项目的主要系统的等级保护定级与测评；

5. 系统中使用的软件产品或组件必须符合国家有关知识产权的相关法律法规；投标方保证知识产权的合法性并承担可能侵权的责任；

6. 本项目需要使用的操作系统、数据库、数据库备份软件、第三方中间件等，在项目部署时按需提供针对校方永久授权的正版软件，费用包含在总投标价中。

(五) 商务及服务要求

1. 现场演示及测试：项目中标后三日内，提供主要设备厂方针对本项目的授权、产品原厂售后服务承诺函、产品授权等材料；业主对任何响应内容存疑时，可随时（原则上为中标通知书生效后的一周内、合同签订之前）要求对所提供的方案的任意功能在项目实施现场进行功能演示与测试，投标方必须无条件配合。如果与投标响应文件存在不符、功能不能实现、



不能按要求对接现有系统、要求改变现有系统状态（如整体或部分替换、拆除、改变使用方式、改变配置等）、无法满足设计规范、不符合系统实施方案的要求等，任何一种情况均以虚假应标处理，采购人有权终止合同签订流程，追究投标方违约责任，由此所产生的一切费用及项目延误造成的一切损失由投标人全部承担，并可以由后续中标候选人顺序中标。

2. 除明确说明内容外，所有响应细节中有关“支持”等响应描述，当用户方对“支持”等内容有具体需求时，乙方均应当无条件免费提供满足用户方相应需求的服务。

3. 质保服务：本项目须提供 5 年免费质保服务（主要设备及核心软件原则上为原厂质保）。质保期内，中标人负责对软件系统进行维护和迁移，并且保证每学期主动上门维护一次，不再向用户收取任何费用。质保期后中标人提供的产品，采购人有权永久免费使用、迁移、安装。软件版本、各种升级库终身免费更新；系统漏洞和各种 BUG 终身免费修补。须提供产品原厂使用授权函和售后服务承诺函。

4. 日后若扩展软硬件时，产品报价不得高于此次投标价格。

5. 故障处置：一般系统故障（包括漏洞修复）须在 2 小时内做出有效响应，24 小时内解决；特殊复杂的系统故障（包括漏洞修复）须 48 小时内解决；若需现场解决故障的，服务人员必须在 5 小时内到达学校。

6. 技术及使用培训：免费提供所购软件中文版的操作说明书、相关技术资料及培训资料。免费提供每年不少于 2 次的现场培训或集中培训，并提供各种类型培训与个性化指导。

7. 费用范围：本项目为交钥匙工程，项目预算已包含项目实施过程中的所有费用。投标方应充分考虑项目实施过程中各环节的费用，并包含在投标总报价中，项目实施中不得以任何理由增加费用。

8. 交货期：**合同规定时间内完成安装**（含提供全量数据和数据字典等）、调试（含系统对接和安全漏洞修复等）、培训完毕，并提供软件著作权证书。

9. 乙方须建立完善的长期技术支持和售后服务管理体系和服务队伍，为配合用户使用提供全方位的技术支持工作。项目经理必须为自有在册固定人员，合同生效一周内必须到岗，项目完成验收前非不可抗力不得中途更换；必要时，根据甲方的需求派驻技术人员和项目经理驻场；项目经理到岗时不得同时兼任其他项目的成员。