中标（成交）结果公告需提供资料（货物类）

一、主要标的信息

货物类
名称：人工智能实验平台 品牌（如有）：万域动力 规格型号：人工智能实验平台 V1.0 数量：1 套 单价：500000 元 名称：人工智能及大数据实验资源 品牌（如有）：万域动力 规格型号：人工智能及大数据实验资源 V1.0 数量：1 套 单价：300000 元 名称：实训案例集 品牌（如有）：万域动力 规格型号：实训案例集 V1.0 数量：1 套 单价：300000 元

二、中标（成交）人统一社会信用代码证编号：

91420100066803295U

联系人：陈隆正　　联系方式：18186511001

三、附件

1. 中标（成交）分项报价一览表（包含中标（成交）标的的名称、规格型号、数量、单价、服务要求等）

2. 中标、成交供应商为中小企业的，提供《中小企业声明函》☑ 否　□是（如是请提供）

3. 中标、成交供应商为残疾人福利性单位的，提供《残疾人福利性单位声明函》☑ 否　□是（如是请提供）

附件 2：投标分项报价表

项目编号：ZFCG-G2021092-2 号

项目名称：许昌职业技术学院智能技术实训基地项目(不见面开标)

序号	名称	品牌规格型号	技术参数	单位	数量	单价（元）	总价（元）	厂家	服务质保期
1	人工智能实验平台	万域动力人工智能实验平台 V1.0	我公司提供的人工智能实验平台是一个服务于专业信息化教学、实验实训、考试的综合平台，可以帮助教师学生一站式解决学、练、测、考、评等人才培养全过程环节。并且满足专业开展在线课程建设与混合式信息化教学的实际需求，功能简单易用。帮助教师解决繁杂的教学组织管理，打通信息化教学环节，轻松便捷；帮助学生减轻学习负担，提高学习主动性，一学即通，使学生可通过平台进行在线学习、在线虚拟实训、在线测验、在线考试、在线评价。最大程度提高教学、实训实操的课堂效率。人工智能实验平台由在线实训平台、实验教辅管理系统、数据分析展现平台、一张表平台组成。 一、技术架构 1. 我公司提供的产品采用前后端分离的方案，整体采用 B/S 架构、J2EE 架构、Java 技术、JSON 数据交换、XML 技术、VUE 技术等。 2. 我公司提供的产品采用 J2EE（MVC）模式开发，用多模块框架。 3. 我公司提供的产品开发语言采用：JAVA（MVC 架构）+VUE，前端整体采用 VUE 技术，融合 Bootstrap、JQuery 技术；后端采用 SpringBoot 框架。 4. 我公司提供的产品采用中间件：Apache Tomcat 等。 5. 我公司提供的产品平台布局采用响应式布局。 6. 我公司提供的产品密码信息采用 SHA256 加密，网络请求的密码使用加密传输。 二、功能参数	套	1	500000	500000	武汉万域动力科技有限公司	1、采购清单序号1人工智能实验平台，永久免费升级。 2、产品免费质保期三年，验收合格之日计算。 3、提供三年内3次（如用户有更

			在线实训平台 我公司提供的实训平台依托实验云资源管理系统以及实验教辅管理系统，系统将实验课程与云服务结合，包含学生虚拟仿真实训，支持和兼容多种 IT 相关专业，集成实验报告、模拟实训考试、在线笔记和录屏等功能，通过多维度、全方位的实训体系，完成在线实验实训操作，使实验实训更加高效且有针对性的学习训练，通过数据中心、资源中心等相关模块获取相应的数据、软件等相关资源用于自主性学习训练。 1．认证登录 管理员可通过学生管理模块添加或导入学生数据，并生成默认密码，学生登录平台以后需要自行修改密码，平台密码采用安全性可靠的强密码策略，登录平台后即可进行学习。 2．课程中心 宫格形式展示所有课程以及包括讲师、课程专业方向等在内的课程信息，学生可以通过课程类型、专业方向、课程关键字、课程标签筛选课程。 3．考试中心 考试形式为上机考试，宫格形式展示所有考试信息，学生可以通过考试状态来筛选或通过考试名模糊查询考试，所展示的考试信息包括考试时长、考试时间、考试科目和出题教师，可以查看自己的历史考试记录，点击考试可以查看考试的详情。考试结束后学生可查看自己的成绩。 4．数据中心 学生可看到教师或管理员上传至平台内的数据集文件，可通过数据来源、数据集大小、数据文件类型等筛选数据集，可通过数据集名成模糊查询数据集，提供按照数据来源展示数据集数量的柱状图对比和各来源数据文件大小总量的饼状图对比。 5．软件中心 学生可看到教师或管理员上传至平台内的软件安装包，可通过安装包的大小、适用的平台进行筛选，可通过软件名模糊查询软件安装包。 6．实验报告					多需求，可协商免费增加次数）的人工智能技术专业技术课程免费师资培训。

			学生可在课程实验学习完毕后提交实验报告，可在实训界面的实验报告模块中编辑并提交实验报告，也可在独立的实验报告模块查看自己需要提交的实验报告，可查看实验报告的评分情况、导出或者预览实验报告。 7．实验笔记 学生可在课程实验学习过程中进行实验笔记，支持对实验环境的截图；可在独立的笔记模块中根据课程和实验查看、修改、导出笔记。 8．我的课程 学生可自行选择想要学习的课程，也可通过教师排课的方式获取需要学习的课程，学生可看到所有自己选择的课程和教师排的课程，可通过专业方向、课程标签和进度来筛选自己的课程。 9．职业路径 学生可根据课程的专业方向查询此专业内的职业路径，职业路径对应一个与专业相关的行业岗位，每个职业路径都包含由初级到资深的几个阶段的课程，可看到路径内所有的课程和实验。 10．录屏中心 学生可在实验过程中将自己的操作进行录屏，可根据课程查看和播放自己的录屏以及查看录屏信息，也可看到教师共享的其他学生的优质录屏。 11．在线实验 学生点击开始课程详情的开始学习按钮后即可开始实训，支持 VNC、Jupyter、IDE 等多种模式。设备可通过 WEB 浏览器进行访问，实训界面可以自适应浏览器窗口大小或全屏。实验控制台也可在右侧展示操作手册、笔记、实验报告、实验集群一些常用的工具（截图、剪切板）。 **实验教辅管理系统** 我公司提供的实验教辅管理系统，使用者为管理员、教师，可管理所有的实训教学资料、讲义、实验指导手册、实验素材、实验报告、实验成绩等，平台中含大量的可视化图表统计、大屏数据统计等，实现平台数据的有效监控。系统为实训平台提供实训素						

			材支撑以及数据提取，供分析汇总。 1．个人中心 系统展示当前登录教师的最新课程、考试、实验报告，课程实验分布、课程学习人数分布等信息，提供一系列的快捷操作入口。 2．课程中心 系统对平台内的课程进行管理。包括创建课程、创建章节、创建实验、章节引入、实验引入、排课等功能。可以对课程内的章节、实验进行管理，支持为实验添加慕课视频。 3．软件中心 系统对平台内软件安装包进行管理。包括软件安装包的上传、下载等。支持通过软件安装包名称来搜索想要的软件安装包，支持通过适用平台或大小来进行筛选。 4．数据中心 系统对平台内的数据集进行管理。包括数据集的上传、下载和查看，支持通过数据来源、大小和类型进行筛选，也可通过数据名模糊查询平台内已有的数据文件。 5．工坊中心 系统为平台内的课程定制个性化镜像，实验和实训环境依赖于实验镜像模，系统提供在线的实验模板制作工具，由具有权限的管理员、教师进行操作，具体功能包括： ①　创建镜像模板 用户需要填写镜像模板的基础镜像配置信息，并打开在线的虚拟机进行在线的工具软件安装、运行时环境的安装与配置、实验实训代码的上传和调试。调试稳定的虚拟机可以一键发布为镜像模板。发布的镜像模板可以赋权为公用模板或私用模板，公用模板所有教师都可以使用，而私用模板则只有教师本人才可使用。 ②管理镜像模板 镜像模板制作者可以对镜像文件进行管理。 6．选课中心 选课中心可以看到学生的选课信息，可以根据课程和班级查看所有选课的学生以及						

选课的信息，可以取消学生的选课。

7．考试中心

考试中心主要用于考试、试题的管理，包括考试的添加、修改和删除，可以对学生进行过的考试进行阅卷，可以导出学生考试的成绩表；还可以对考试内的试题进行管理，包括考题的添加、修改和删除等。

8．监控大厅

对系统中正在运行的容器进行全方位的监控，提供远程协助和查看等功能。

9．学习过程

教师或管理员可以看到指定学生的学习情况和学习过程，包括最近学习课程、最近学习实验、累计学习时长等，还可以根据时间段查看学生的具体学习记录，包括学习的课程，进入学习的时间、停止学习的时间和单次学习的时长等，便于教师对学生学习过程进行把控。

10．录屏中心

管理学生在实验过程中的录屏，可对录屏进行播放，可对录屏进行评分和共享操作。

11．报告中心

管理学生实验结束后提交的实验报告，可根据课程、实验和班级筛选实验报告，可以导出、预览实验报告，可以对实验报告进行评分、共享操作。

12．资源中心

管理员、教师用户可以针对平台内的一系列资源进行查看和使用。包括：

①资源管理首页

可看到平台内各类资源的数量，提供一系列的快捷入口，方便操作。

②软件库

可查看平台内所有的软件安装包，可根据软件安装包的适用平台和大小进行筛选，可以下载已有的安装包。

③镜像库

可查看平台内所有的镜像模板，包括镜像的配置、创建时间和使用数量等信息。

④试题库

查看平台内所有考试的试题列表，可以根据课程、考试进行筛选，包括试题所属课程、所属考试、题目分数等信息。

⑤录屏库

查看所有学生学习过程中的录屏，可通过课程、实验和班级进行筛选，可对录屏进行播放，可查看录屏学生的姓名、录屏时间、录屏分数和是否共享等信息。

⑥数据库

查看平台内所有的数据集，可通过数据来源、大小和数据类型进行筛选，可以下载自己想要使用的数据集。

⑦实训库

可查看平台内所有的实训课程，可以通过专业方向和课程类型进行筛选，可以通过课程名称进行模糊查询，可以查看课程名称、专业方向课程类型、实验数量、发布时间、创建教师等信息。

⑧微课库

可查看和播放平台内所有课程的微课视频。可以通过课程进行筛选。

⑨课件库

可查看课程中的实验课件，课件类型包含了 Word 文档、PDF 文档、PPT、源码压缩包等多种形式，可下载自己想要使用的课件，提高资源的利用率。

13. 职业路径

管理员可针对某个行业领域或行业岗位为最终培养目标，添加和编排职业路径，职业路径将实训课程进行等级划分，可为职业路径的没个学习阶段编排响应的课程，每个阶段根据实验的难易程度和知识深度、广度进行合理的划分。

14. 公告中心

管理员可对指定班级发布公告。

15. 管理中心

管理员可对平台内的组织架构、用户等进行管理，包括：

			①学生管理 创建与管理学生功能，提供学生信息维护与学生信息导入功能，提供禁用和批量操作功能。 ②教师管理 创建与管理教师功能，提供教师信息维护与学生信息导入功能，提供禁用和批量操作功能。 ③组织架构 创建组织架构，提供学院、专业和班级的管理功能。 **数据分析展现平台** 1．系统基础能力 ①系统兼容性:服务端软件可部署在包括 Windows、Linux、Unix、AIX 等系统平台上，兼容当前主流的浏览器，如 IE，谷歌浏览器、火狐浏览器等，通过插件可以兼容 IE11 以下浏览器（IE8 到 IE10）。 ②权限管理:支持将目录或报表授权给用户、用户组、角色等，实现查看、编辑、删除、再授权等不同粒度的权限控制；下级目录自动继承上级目录权限。 ③元数据：提供元数据搜索功能，可以进行血统分析与影响性分析。 ④备份恢复：同时提供资源级别与系统级别的备份与回复机制，系统具有自动备份功能。 ⑤数据脱敏：在界面配置实现数据脱敏功能，支持掩码、字符替换、正则替换等脱敏算法，可支持指定不同用户组、用户、角色生效，并且可控制在浏览或者导出时候生效。 ⑥定制开发与集成：提供 JAVA 、Web Service、JS 等多种技术二次开发接口；支持第三方系统集成；支持 AD 域、CAS、数据库表方式等第三方用户认证与权限控制逻辑。 ⑦问题跟踪：提供完善的跟踪、分析工具，方便系统管理员进行系统运行监控与问题排查，如进行日志分析、会话分析、网络分析、内存分析、CPU 分析、缓存分析、线程分析、SQL 监控等。						

			2. 数据接入 ①平面文件：支持直接将 Excel 数据、CSV、TXT 数据加载到系统中进行分析，无须预先定义模板。 ②结构数据：支持国内外关系型数据库与分布式数据库，如 Oracle、SQL Server、MySQL、Gbase、Vertica、Hadoop/Hive、Kylin、Spark SQL、Presto、aliyun AnalyticDB、aliyun MaxCompute、KingbaseAnalytics、Oracle TimesTen、阿里 Hive、腾讯 Hive、星环 Transwarp Inceptor、华为 FusionInsight HD 等。 ③非结构数据：支持非关系型的多维数据库与 NoSQL 数据库，如 SSAS，Essbase、Mondrian、MongoDB 等。 3. 数据准备 ①语义模型：用户可以按照业务逻辑对原始数据表（包括不同数据源的表）进行重新建模，对模型设置权限，构建语义模型时可以对指标设置默认的浏览格式（如百分比、万元）和聚合方式（合计、计数等）。 ②自助数据集：支持关联、筛选、分组、建立层次、格式设置、逻辑计算；自助数据集能够引用其他数据集。 ③数据抽取：通过简单拖拉操作对原始数据进行处理，并可基于数据集进行数据增量或者全量抽取。 ④数据转换：支持数据拆分、字段过滤与映射、列选择、过滤空值、合并列、合并行、JOIN、元数据编辑、行选择、去除重复值、排序、增加序列号、聚合、分列、派生列、类型转换。 4. 自助分析 ①自由查询：分析过程中可以选择任意输出字段也可以将任意字段作为筛选条件，并灵活更改查询运算符，还能根据字段类型智能显示参数控件类型；查询条件间的 AND、OR 关系可灵活配置。 ②多维度分析：支持多维度分析，如聚合、钻取、切片、交叉、行列互换、焦点项等分析方式；支持数据上钻、下钻、旋转、分级排序等分析功能。						

			③时间计算：提供同期值、同期增长率、前期值、环比、环比增长率、期初期末值、日均、累计值、增长值等时间计算选项，快速完成时间计算分析。 5. 图形与仪表 ①图形类型：支持瀑布图、旭日图、关系图、雷达图、油量图、热力图、树图、桑基图、漏斗图、极坐标柱图、极坐标线图等图形，支持 ECharts 图形选项配置。 ②地图支持：内置中国、及各省行政区域地图，支持地图钻取及回退；支持自定义地图；内置支持百度地图、航线地图、散点地图、热力地图等地图显示类型，支持集成第三方 Gis 系统。 ③BS 端设计：支持 BS 结构拖拽式设计器，含有丰富的图形组件及控件组件，如 Tab 页组件、URL 链接、文本组件等控件，支持单个图形组件最大化查看、支持跨数据集时按同名字段筛选或者根据设置的关联字段对数据进行过滤，并且支持组件的复制。 **一张表平台** 统计中心以可视化饼、柱、线、雷达等多种图表方式对平台内的不同数据指标进行统计分析，包括： 1. 学生统计 学生统计提供对指定学生在使用过程中产生的数据进行多种指标的统计，包括查看学生的每日学习时长、一周学习时长趋势、课程学习时长对比、个人能力、个人课程学习排行和学习时段偏好等基础统计信息。 2. 教师统计 教师统计提供对教师使用过程中产生的数据进行多种指标的统计，包括登录教师的课程实验分布、课程学习人数分布、指定课程的班级学习人数对比、一周学习时长、实验报告提交对比、实验学习时长排行、指定班级的班级内学习时长排行和班级每日学习时长趋势等常规统计信息。 3. 大屏统计 使用设计性更强、展示效果更加炫酷和种类更加丰富的可视化图表对平台内的多项数据进行数据大屏统计和展示。						

<table>
<tr>
<td></td>
<td>人工智能及大数实资源</td>
<td>万域动力人工智能及大数据实验资源V1.0</td>
<td>我公司提供的视频文件类型为.mp4 格式，画面比例 16:9，分辨率 1280*720 像素，单节大小在 500M 以内；
课件文档类型为.doc|.docx|.xls|.xlsx|.ppt|.pptx|.txt|.pdf|.zip|.rar，单个大小在 100M 以内。
1、AI 基础课程
提供包括如下 6 门 AI 基础课程的教学实训案例包。
1.1 Python 编程基础
通过本课程的学习，可掌握 Python 的语言概述、数据类型、控制结构、字符串、元组和字典等相关知识，能够对 Python 中的正则表达式、类与函数设计、文件操作、数据分析和可视化、网络编程等有深一步的提升。通过大量案例介绍 Python 在 GUI 编程、图形图像编程、科学计算可视化、网络编程、Python 爬虫等方面的应用，为后续的课程学习打下扎实基础。
（1）知识结构包括：
<table>
<tr><th>知识点</th><th>知识内容</th></tr>
<tr><td>Python 语言介绍</td><td>包含 Python 简介、安装以及快捷键介绍。</td></tr>
<tr><td>Python 基础训练</td><td>包含进制和运算符、变量、表达式和语句区别、函数、字符串等。</td></tr>
<tr><td>分支语句</td><td>分支语句、循环语句、列表等。</td></tr>
<tr><td>字符串</td><td>字符串、正则表达式、元祖、字等典。</td></tr>
<tr><td>对象程序设计</td><td>对象的介绍、类的相关知识与异常的处理等。</td></tr>
<tr><td>文件操作</td><td>掌握打开文件、读写文件、关闭文件的命令操作等。</td></tr>
<tr><td>图形用户界面</td><td>Tkinter 简介和窗体介绍、标签和按钮、页面布局和窗体等。</td></tr>
<tr><td>数据分析和可视化</td><td>数据分析和数据可视化等。</td></tr>
<tr><td>数据持久化</td><td>基础操作、SQLite 数据库语句操作等。</td></tr>
<tr><td>Python 网络编程</td><td>常用网络模块、UDP 协议编程、TCP 协议编程等。</td></tr>
<tr><td>Python web 程序设</td><td>Web 基础、WSGI 接口、MVC 模式等。</td></tr>
</table>
</td>
<td></td>
<td>套</td>
<td>1</td>
<td>300000</td>
<td>300000</td>
<td>武汉万域动力科技有限公司</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
</tr>
</table>

多线程和进多线程	掌握多线程、多线程的含义和相关操作等。
桌面应用程序开发项目	设置弹球的颜色、大小、动画效果等属性。
网络爬虫程序开发项目实战	了解爬虫的定义以及做好思路的整理。使用模块的导入完成相应的爬取。使用正则表达式将爬取的信息存入本地。 将数据进行清并使用“matplotlib”模块可视化显示。
实验实训	包含如下： 实验 1：Python 在 Windows 下安装。 实验 2：在 ubuntu 系统下 Python 安装。 实验 3：简易计算器。 实验 4：用简易计算器结构化修改。 实验 5：用面向对象的方式优化简易计算器。 实验 6：桌面弹球应用开发。 实验 7：交互式图形现实。 实验 8：多线程实时数据动态更新。 实验 9：豆瓣电影 TOP250 数据爬取。

（2）课程资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

课程大纲：1 个。

课程标准：1 个。

课程教案：1 套（包含课程全部内容）。

高清视频：12 个，170 分钟。

PPT：14 个。

题库：1 套（包含 300 道题含标准答案）。

实验代码：10 套。

实训手册：10 份。

1.2 Java 编程基础

通过本课程的学习，可掌握 Java 语言和面向对象程序设计的基本知识，从而使用 Java 语言技术进行编程开发。注重培养学生对于 Java 基础核心知识的掌握，以一系列 Java 基础知识及案例的讲解，使学生能够基本掌握 Java 的各项基础知识和相关的技能，培养学生的编程兴趣和基础编程能力。

（1））知识结构包括：

知识点	知识内容
Java 语言概述	Java 语言的简介、Java 语法、Java 注释等。
Java 基础知识	Java 环境搭建以及 Java 基础程序的编写等。
Java 中的流程控制	Java 中的分支语句、循环语句和流程跳转语句等。
面向对象概述	Java 面向对象程序设计的基本概念，Java 中类、对象、方法、属性、抽象类和接口等概念以及运用等。
异常处理	Java 中异常的概念、异常的捕获与抛出和 Java 自定义异常的使用等。
数组和集合	Java 常用的数据和集合类型。
多线程编程	Java 多线程编程。
JDBC 编程	表数据操作。
网络编程	Java 网络编程的实现
IO 编程	Java IO 编程的实现与操作
实验实训	包含如下： 实验 1：Java 标准 Hello World 程序编写。 实验 2：学生成绩计算和存储。 实验 3：利用 Java 输出九九乘法表。 实验 4：Java 面向对象实践。 实验 5：Java 自定义异常的抛出及捕获。

	实验 6：成绩的读写。 实验 7：Java 多线程案例实现。 实验 8：表数据的数据库操作。 实验 9：网络聊天室。 实验 10：成绩计算和存储。

（2）课程资源

覆盖并对应知识结构所有内容。

课程大纲：1 个。

课程标准：1 个。

高清视频：65 个，350 分钟。

课程教案：1 套（包含课程全部内容）。

PPT：30 个。

题库：1 套（包含 300 道题含标准答案）。

实验代码：10 套。

实训手册：10 份。

1.3 MySQL 数据库基础

通过本课程的学习，可使学生了解 MySQL 数据库的结构原理和相关知识，掌握 MySQL 数据库日常操作和维护的技能，并具备一定的 MySQL 数据库开发的能力。包括数据模型的概念、数据库的设计范式、创建数据库、创建数据表、数据表约束、插入表记录、修改表记录、删除表记录、select 语句的基本语法、单表查询、统计查询、合并查询结果集、索引、视图、MySQL 编程基础、存储过程、触发器等重要知识。

（1）知识结构包括：

知识点	知识内容
认识数据库	数据模型、数据库设计的重要性与设计步骤、数据库的设计等。
数据库设计	数据模型、数据库设计的重要性与设计步骤、数据库的设计范

	式、数据表结构等。
数据定义	SQL 语言概述、创建数据库、创建数据表、数据表约束、使用工具实现数据定义等。
数据更新	插入表记录、修改表记录、删除表记录、使用工具实现更新记录等。
数据查询	select 语句的基本语法、单表查询、统计查询、合并查询结果集、使用工具实现数据查询等。
索引与视图	索引、视图、使用工具操作索引与视图等。
存储过程与触发器	MySQL 编程基础、存储过程、触发器、使用工具操作存储过程与触发器等。
数据安全	数据库的备份与恢复、用户管理、权限管理、使用工具实现数据库安全管理等。
综合项目案例	需求分析、项目设计。
实验实训	包含如下： 实验 1：学生成绩管理数据库设计。 实验 2：学生成绩管理数据库以及相应的数据库表的创建。 实验 3：管理和维护学生成绩管理数据库。 实验 4：依据不同条件对学生成绩管理数据库数据进行查询。 实验 5：学生成绩管理数据库种视图和索引的创建。 实验 6：学生成绩管理系统中创建触发器。 实验 7：学生成绩管理数据库和备份及授权。 实验 8：综合项目案例。

（2）课程资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

课程大纲：1 个。

课程标准：1 个。

高清视频：26 个，150 分钟。

课程教案：1 套（包含课程全部内容）。

PPT：9 个。

题库：1 套（包含 300 道题含标准答案）。

实验代码：8 套。

实训手册：8 份。

1.4 R 语言程序设计

通过本课程的学习，可了解 R 语言程序设计课程的基础知识和应用技能，学习 R 语言程序设计的关键技术、入门方法。包括创建数据集、图形可视化、数据管理、基本统计分析、方差分析等内容。

（1）知识结构包括：

知识点	知识内容
初识 R 语言	熟悉 R 语言、背景知识。
创建数据集	数据集的概念、数据结构、数据的输入。
图形可视化	图形参数、文本坐标和图例、图形组合、各种类图形等。
数据管理	数据集组合与排序基本数据管理任务等。
基本统计分析	描述性统计量、推断统计量的 R 函数等。
回归	回归基本知识、OLS 回归等。
方差分析	实验设计建模、解释方差分析模型。
功效分析	功效结果可视化。
实验实训	包含如下： 实验 1：掌握 R 的安装。 实验 2：处理数据的实用函数。 实验 3：入门案例。 实验 4：调用数据集、重塑和重构数据集。

	实验 5：检验。 实验 6：回归诊断。 实验 7：多元方差分析。 实验 8：PWR 包做功效分析。

（2）课程资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

课程大纲：1 个。

课程标准：1 个。

高清视频：15 个，200 分钟。

课程教案：1 套（包含课程全部内容）。

PPT：8 个，

实训手册：8 份。

题库：1 套（包含 300 道题含标准答案）。

实验代码：8 套。

1.5 HTML5 与 CSS3 项目实战

通过本课程的学习，可了解网页 Web 发展历史及其未来方向，熟悉网页设计流程、掌握网络中常见的网页布局效果及变形和动画效果，掌握必要 HTML5+CSS3 项目实战基础知识，学会制作各种企业、门户、电商类网站。包含网页基础、HTML5 标记、CSS3 样式、网页布局、变形与动画等内容。

（1）知识结构包括：

知识点	知识内容
初识 HTML5 与 CSS3	HTML5 的概述、HTML5 的基础、CSS 初体验、CSS 样式表、CSS 选择器等。
网站导航界面设计	HTML5 中常用的文本标签、CSS 文本属性、CSS 字体属性等。
网站界面设计	网页中支持的图片格式、HTML5 图像标签、设置页面背景、

	设置页面中的图像等。
商品界面设计	列表控制的作用、HTML5 文本列表标签、CSS 列表属性、HTML5 创建表格、CSS3 定位属性、CSS3 其他模块新增属性等。
网站用户注册界面设计	表单的概述、表单基本元素的使用、HTML5 的 input 类型及使用方法等。
音乐播放器界面	audio 标签的概述、 audio 标签的属性、video 标签的概述、video 标签的属性等。
Canvas 绘制图形图像	Canvas 概述、Canvas 绘制基本图形、绘制渐变图形、绘制变形图形、图形组合、使用图像、绘制文字等。
综合案例	网站定位、需求分析、网站的风格设计。
实验实训	包含如下： 实验 1：跨平台网站首页设计。 实验 2：网站导航界面设计。 实验 3：网站界面设计。 实验 4：商品界面设计。 实验 5：用户注册界面设计。 实验 6：音乐播放器界面设计。 实验 7：Canvas 绘制钟表。 实验 8：综合应用案例。

（2）课程资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

课程大纲：1 个。

课程标准：1 个。

高清视频：33 个，180 分钟。

课程教案：1 套（包含课程全部内容）。

PPT：8 个。

题库：1 套（包含 300 道题含标准答案）。

实验代码：8 套。

实训手册：8 份。

1.6 数据标注

通过本课程的学习，可了解数据标注的概念、标注流程，了解数据标注的应用场景，数据标注对人工智能的影响和作用，熟悉常见的标注对象及主要数据来源，熟练掌握数据采集和数据清洗的常见方法和流程、图像标注、语音标注、文本标注的概念及应用领域，熟练掌握数据标注质量标准、检验方法，了解数据标注管理架构、数据安全管理与质量管理体系、数据标注项目评估，熟练掌握主流数据标注工具的安装环境搭建、使用方法，能够独立完成符合质量标准的指定数据标注任务。

（1）知识结构包括：

知识点	知识内容
数据标注概述	数据标注的起源与发展、数据标注的应用场景等。
数据采集与清洗	标注对象、数据采集、数据清洗等。
数据标注分类	图像标注、语音标注、文本标注等。
数据标注质量检验	数据质量影响算法效果、数据标注质量标准、数据标注质量检验办法等。
数据标注管理	数据标注工厂设计、数据标注管理架构、数据安全管理与质量管理体系等。
数据标注应用	自动驾驶、智能安防、智能治疗等。
实验实训	包含如下： 实验 1：LabelImg 医疗影像标注。 实验 2：LabelImg 遥感影像标注。 实验 3：VoTT 花卉数据标注。 实验 4：Colabeler 车辆数据标注。

	实验 5：Yedda 文本数据标注。 实验 6：Praat 语音数据标注。

（2）课程资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

课程大纲：1 个。

课程标准：1 个。

视频：12 个，120 分钟。

课程教案：1 套（包含课程全部内容）。

PPT：6 个。

题库：1 套（包含 300 道题含标准答案）。

实验代码：6 套。

实训手册：6 份。

2、AI 进阶课程

提供如下 9 门 AI 课程的教学实训案例包及对应的课程资源。

包含课程教学大纲、课程标准、教学设计（教案）、课件、教学视频、实验指导书、实验代码等相关实训资料。

2.1 Python 网络爬虫实战

通过本课程的学习，可学会使用 Python 在静态网页、动态网页、需要登录后才能访问的网页、PC 客户端、APP 中爬取数据，将理论与实践相结合，为将来从事数据爬虫、分析研究工作奠定基础。

（1）知识结构包括：

知识点	知识内容
异步加载与请求头	ajax 异步加载数据、HTTP 请求等。
模拟登录与验证码	使用表单登录、使用 cookie 进行登录等。
抓包与中间人爬虫	抓取 app 或者小程序数据包和开发中间人爬虫等。

Android 原生 App 爬虫	分析 APP 抓包等。
Scrapy	认识 scrapy，使用 scrapy 爬取文本信息，定制中间件等。
实验实训	包含如下： 实验 1：基于异步加载的简单登录。 实验 2：模拟登录。 实验 3：使用软件进行抓包。 实验 4：抓取 app 数据。 实验 5：使用 scrapy 爬取某网站信息。

（2）课程资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

课程大纲：1 个。

课程标准：1 个。

视频：13 个，130 分钟。

课程教案：1 套（包含课程全部内容）。

PPT：5 个。

题库：1 套（包含 200 道题含标准答案）。

实验代码：5 套。

实训手册：5 份。

2.2 数据采集与清洗

通过本课程的学习，学生可掌握 Python 数据采集与清洗的相关概念，通过配合 *Python 数据采集与清洗的相关案例*，从而满足项目开发中的需求。

（1）知识结构包括：

知识点	知识内容
Python 基础	Python 语言历史、运行方式、基本语法、函数等。

正则表达式与文件操作	正则表达式基本符号、使用、提取技巧、文件操作等。
简单的网页爬虫开发	requests 介绍与安装、多线程爬虫、爬虫的常见搜索算法等。
高性能 HTML 内容解析	介绍 HTML 的基本结构，xpath 基本语法、Beautiful Soup4 等。
Python 与数据库	Mysql 数据库，python 中 mysql 数据库的使用。
实验实训	包含如下： 实验 1：Python 安装。 实验 2：正则表达式提取。 实验 3：Requests 爬取网页。 实验 4：使用 Beautiful Soup4 爬取数据。 实验 5：Python 中 MySQL 数据库使用。

（2）课程资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

课程大纲：1 个。

课程标准：1 个。

高清视频：16 个，180 分钟。

课程教案：1 套（包含课程全部内容）。

PPT：5 个。

题库：1 套（包含 200 道题含标准答案）。

实验代码：4 套。

实训手册：4 份。

2.3 Python 自然语言处理

通过本课程的学习，可学会编写 Python 程序处理大量非结构化文本。并且还将通

过使用综合语言数据结构访问含有丰富注释的数据集，理解用于分析书面通信内容和结构的主要算法。

（1）知识结构包括：

知识点	知识内容
新手上路	自然语言处理的层次。
词典分词	切分算法、双向最长匹配、字典树、字典树算法等。
中文分词	语言模型、训练与预测等。
序列标注	序列标注问题、隐马尔福模型、感知机算法、条件随机场等。
词性标注	词性标注概述、语料库、标注集、自定义雌性等。
实体识别	实体识别概述、实体识别标准化评测等。
信息抽取	新词提取、关键词提取、短语提取等。
文本处理	文档的特征提取、文本分类、支持向量机。
实验实训	包含如下： 实验 1：HanLP 的词典分词实现。 实验 2：HanLP 分词与用户的词典的集成。 实验 3：二元语法与词典分词的比较。 实验 4：HanLP 中的 CRF++API。 实验 5：词性标注评测。 实验 6：自定义领域命名实体识别。 实验 7：关键句提取。 实验 8：情感分析测评。

（2）课程资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

课程大纲：1 个。

课程标准：1 个。

高清视频：16 个，180 分钟。

课程教案：1 套（包含课程全部内容）。

PPT：8 个。

题库：1 套（包含 200 道题含标准答案）。

实验代码：8 套。

实训手册：8 份。

2.4 机器视觉处理应用实战

基于 Python 语言实现的 OpenCV 与机器视觉概述、下载与安装，使用 OpenCV 进行图片及视频的显示、录制及保存等基本操作，使用 OpenCV 提供的 API 进行绘图和交互处理，图像的基本运算如加权、掩模等，图像的几何变换，如缩放、翻转、透视、重映射等，图像的形态学操作，如图像的侵蚀、膨胀、开闭运算等，图像色彩空间的转换，图像直方图的绘制、统计、均衡化操作等，图像的平滑处理，如均值滤波、方框滤波、高斯滤波等算法的实现及应用，图像的边缘检测方法及傅里叶变换在边缘检测中的应用，图像的轮廓处理，以及手写数字识别和人脸识别等计算机视觉应用中的典型综合应用实例等，基于 Python 语言实现实践操作。

（1）知识结构包括：

知识点	知识内容
OpenCV 的下载和安装	机器视觉的概念、应该，了解 OpenCV 等。
图片及视频的显示与保存	OpenCV 的基础知识。
图像的基本运算	图像的加法运算，加权混合，掩模及位运算，图像加密与解密，数字水印，打码与解码等概念及理论方法等。
图像的几何变换	图像的几何变换介绍。
图像的形态学操作	图像的形态学变换方式。
色彩空间	图像的颜色通道、色彩空间与色彩空间类型等。

绘图及交互	直线、矩形、圆、椭圆等多种几何图形的绘制方法，鼠标交互和滚动条交互功能等。
图像平滑处理	均值滤波、方框滤波、高斯滤波、中值滤波、双边滤波、卷积核滤波等。
直方图与匹配	图像的直方图、直方图的均衡化信息、单模板匹配、多模板匹配等。
图像边缘检测及轮廓检测	边缘检测的基本思想、轮廓的概念、傅利叶变换等。
手写数字识别	手写数字识别基本方法和 K 近邻算法等。
人脸检测及人脸识别	LBPH 人脸识别、EigenFishfaces 人脸识别、Fisherfaces 人脸识别等。
实验实训	包含如下： 实验 1：Linux 环境下 OpenCV 的安装与配置。 实验 2：本地视频的读取与播放。 实验 3：数字水印的嵌入和提取。 实验 4：图像的重映射操作。 实验 5：图像形态学梯度运算及核函数。 实验 6：修改图像通道数据。 实验 7：滚动条的应用。 实验 8. 用自定义滤波处理图像。 实验 9：多处模板匹配。 实验 10：对图像进行模糊处理。 实验 11：K 近邻手写识别数字。 实验 12：Fisherfaces 人脸识别。

（2）课程资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

课程大纲：1 个。

课程标准：1 个。

高清视频：55 个，460 分钟。

课程教案：1 套（包含课程全部内容）。

PPT：12 个。

题库：1 套（包含 200 道题含标准答案）。

实验代码：12 套。

实训手册：12 份。

2.5 人工智能开源框架 TensorFlow 实践

通过本课程的学习，可掌握必要 TensorFlow 项目实战基础知识，包括 TensorFlow 基础语法中数据流图、张量、Operation、会话等基础知识、训练及优化网络模型、经典卷积神经网络模型，神经网络可视化等。

（1）知识结构包括：

知识点	知识内容
人工智能绪论	人工智能介绍、神经网络发展简史、深度学习特点、深度学习应用、深度学习框架等。
TensorFlow 基础	数据类型、数值精度、创建张量、索引与切片、维度变换等。
卷积神经网络	卷积神经网络、卷积层实现、梯度传播、池化层、经典卷积网络、CIFAR-1 与 ImageNet 图像识别等。
自编码器	自编码的概念、自编码的分类、自编码的使用等。
实验实训	包含如下： 实验 1：环境配置及开发软件安装 实验 2：线性回归。 实验 3：cifar10 图像分类。

	实验 4：自编码器。

（2）课程资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

课程大纲：1 个。

课程标准：1 个。

高清视频：20 个，180 分钟。

课程教案：1 套（包含课程全部内容）。

PPT：4 个。

题库：1 套（100 道题含标准答案）。

实验代码：4 套。

实训手册：4 份。

2.6 机器学习实战（基于 TensorFlow）

本课程包括机器学习相关概念、机器学习的基本方法、数据预处理、回归算法、分类算法、模型选择与优化、深度学习等内容。学生可以了解机器学习的基础知识；学习机器学习的关键技术、入门方法；了解机器学习基础方法；掌握数据预处理、回归算法使用、分类算法使用以及模型选择与优化等。

（1）知识结构包括：

知识点	知识内容
机器学习简介	机器学习简介、机器学习、人工智能和数据挖掘、典型的机器学习应用领域、机器学习一般流程、常用的机器学习平台等。
Python 初步	NumPy 库、Matplotlib 库等。
机器学习的基本方法	统计分析、高维数据降维、特征工程、模型训练、可视化分析等。

数据预处理	数据清理、数据集成、数据变换、数据归约等。
回归	回归介绍、简单线性回归、多变量线性回归、多项式线性回归、支持向量回归等。
分类	分类介绍、KNN、逻辑回归、支持向量分类、简单贝叶斯分类、决策树分类、随机森林分类、模型优缺点比较、分类模型评估、其它分类模型等。
模型选择与优化	模型选择、模型优化等。
深度学习初识	卷积神经网络、循环神经网络等。
实验实训	包含如下： 实验 1：图像计数表示。 实验 2：Matplotlib 绘图。 实验 3：使用线性回归算法进行房价预测。 实验 4：使用 Ridge 回归算法进行房价预测。 实验 5：人群的收入预测。 实验 6：房屋信贷违约预测。 实验 7：人寿保险风险预测。 实验 8：银行客户流失预测。 实验 9：cifar10 图像分类。 实验 10：循环神经网络-文本生成。

（2）课程资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

课程大纲：1 个。

课程标准：1 个。

高清视频：10 个，140 分钟。

课程教案：1 套（包含课程全部内容）。

PPT：8 个。

题库：1 套（包含 200 道题含标准答案）。
实验代码：9 套。
实训手册：9 份。

2.7 深度学习实战（基于 TensorFlow）

本课程包括 TensorFlow 基础知识、聚类、线性回归、逻辑回归、不同的神经网络、规模化运行模型和库的应用技巧。学生可以了解 TensorFlow 基础语法及基础模块概念；掌握图像预处理和识别的方法等。

（1）知识结构包括：

知识点	知识内容
循环神经网络	序列表示方法、循环神经网络、梯度传播、RNN 层使用方法等。
强化学习	强化学习的概念、强化学习的特点、强化学习的应用等。
TensorFlow Lite	TensorFlow. js 简介、TensorFlow. js 应用、TensorFlow. js 基本组件、TensorFlow Lite 简介、TensorFlow Lite 应用、TensorFlow Lite 基础入门等。
实验实训	包含如下： 实验 1：文本生成。 实验 2：强化学习。 实验 3：Tensorflow. js 案例。

（2）课程资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

课程大纲：1 个。

课程标准：1 个。

高清视频：10 个，130 分钟。

课程教案：1 套（包含课程全部内容）。

PPT：3 个。

题库：1 套（包含 100 道题含标准答案）。

实验代码：3 套。

实训手册：3 份。

2.8 数据可视化

通过本课程的学习，学生可掌握大数据分析结果的直观体现，可视化技术实际应用与核心地位，包含大数据技术数据可视化介绍、数据可视化方法、数据可视化分类及企业数据可视化展示等方面知识。

（1）知识结构包括：

知识点	知识内容
初识数据可视化	数据可视化概述、主流的数据可视化软件、可视化工具的优缺点、可视化图表简介及注意事项。
Tableau 基础知识	Tableau 数据可视化入门、柱状图数据特点及使用、直方图的特点及使用等。
Tableau 可视化交互	折线图的使用、韦恩图的概述及使用、帕累托图的特点及使用等。
ECharts 初识	ECharts 安装与使用、漏斗图的概述及使用、饼图的概述及使用等。
ECharts 可视化交互	仪表图的概述及使用、雷达图的概述及使用、树图的概述及使用等。
pyecharts 初识	pyecharts 安装及使用、关系图的概述及使用、散点图的概述及使用等。
pyecharts 简单数据交互	水球图概述及使用、词云概述及使用、3D 图概述及使用、地图概述及使用等。
pyecharts 数据交互	热力图概述及使用、组合图概述及使用、项目部署与发布等。

实验实训	包含如下： 实验 1：高速综合管理大数据。 实验 2：Tableau 数据可视化入门。 实验 3：Tableau 分析数据集。 实验 4：ECharts 统计某公司的营收数据。 实验 5：ECharts 大数据相关技术统计。 实验 6：pyecharts 实现智慧工厂预警管理模块。 实验 7：pyecharts 全国的空气质量进行可视化。 实验 8：pyecharts 部署。

（2）课程资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

课程大纲：1 个。

课程标准：1 个。

高清视频：28 个，160 分钟。

课程教案：1 套（包含课程全部内容）。

PPT：8 个。

题库：1 套（包含 200 道题含标准答案）。

实验代码：8 套。

实训手册：8 份。

2.9 人工智能技术服务接口开发

本课程包括计算机视觉接口调用、语音技术接口调用、自然语言处理接口调用、机器学习接口调用、AI 市场介绍、NeuFoundry 工具使用等内容。学生可以掌握相关接口的调用，掌握人脸识别、语音识别、情感分析等功能的实现。

（1）知识结构包括：

知识点	知识内容

接入某平台 API	接入 API、接入硬件产品及解决方案。
服务商接入某平台	服务商声明、平台设置、平台管理、其他操作说明等。
调用计算机视觉接口	人脸识别、内容审核、文字识别、人体识别、图像处理、交通识别、图片搜索等。
调用语音技术接口	语音识别、语音合成、声纹识别等。
调用自然语言处理接口	语音基础技术、语义理解等。
调用机器学习接口	市场洞察、 反向定制等。
了解 AI 市场	AI 市场详情，各种领域资源。
了解 NeuFoundry 工具	NeuFoundry 概述、产品架构、产品优势、AI 开发基本流程、注册 NeuHub 用户等。
实验实训	包含如下： 实验 1：实现接口平台的接入。 实验 2：发布 API 类商品操作。 实验 3：调用 API 实现人脸识别。 实验 4：调用 API 实现语音合成。 实验 5：调用 API 实现自然语言处理。 实验 6：调用 API 实现机器学习。 实验 7：调用 API 实现条码查询。 实验 8：体验垃圾分类。

（2）课程资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

课程大纲：1 个。

课程标准：1 个。

高清视频：25 个，220 分钟。

课程教案：1 套（包含课程全部内容）。

PPT：8 个。

题库：1 套（包含 200 道题含标准答案）。

实验代码：8 套。

实训手册：8 份。

3、数据分析与案例

提供如下 4 门数据分析与案例的实训案例包。

3.1 中医病症辨证关联规则分析

（1）案例概述

恶性肿瘤俗称癌症，当前已经成为危害我国居民生命健康的主要杀手。应用中医药治疗恶性肿瘤已成为权威的治疗方法之一，且中医药治疗乳腺癌有着广泛的适应性和独特优势。在中医诊治的过程中，首先从整体出发，调整机体平衡，再根据不同的临床证候来进行辨证论治。确定“先证而治”的方向：即后续证候尚未出现之前，需要截断恶化病情的哪些后续证候。本实验使用三阴乳腺癌患者的临床患病信息数据来发现中医症状间的关联关系和诸多症状间的规律性，并且依据规则分析病因、预测病情发展以及为未来临床诊治提供有效借鉴。这样，在治疗患者的过程中，医生可以有效的减少西医治疗的毒副作用，为后续治疗打下基础。并且还能够帮助患者在术后更好的恢复体质，有利于提高患者的生存机率。

（2）实验目的

了解数据分析的相关知识；

熟悉 Pandas 库的使用；

掌握聚类模型和 apriori 模型的创建；

具有分析数据的能力。

（3）配套资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

实训文档：1 套，

数据集：1 套，

源代码：1 套。

3.2 某出行平台城市运营分析

（1）案例概述

随着企业日常经营活动的进行，企业内部必然产生了各式各样的数据，如何利用这些数据得出有益的见解，并支持我们下一步的产品迭代以及领导决策就显得尤为重要。

A/B 测试是互联网企业常用的一种基于数据的产品迭代方法，它的主要思想是在控制其他条件不变的前提下对不同（或同一、同质）样本设计不同实验水平（方案），并根据最终的数据变现来判断自变量对因变量的影响；A/B 测试的理论基础主要源于数理统计中的假设检验部分，此部分统计学知识读者可自行探索。

（2）实验目的

了解数据分析的相关知识；

熟悉 Pandas 库的使用；

掌握 Matplotlib 数据可视化的实现；

具有实现某出行平台城市运营分析的能力。

（3）配套资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

实训文档：1 套，

数据集：1 套，

源代码：1 套。

3.3 某购物平台狂欢节数据分析

（1）案例概述

国内的双十一是个购物狂欢节，各大电商平台会在每年的11月11日的网络促销日，为了能够更加方便的分析顾客的消费行为以及消费意愿，就要对这些销售数据进行有效

的分析，并且能够以可视化的形式展示出来帮助决策者更快的了解数据做出对应决策，提高下次活动的质量，避免出现备货不足、退货量大等情况，最终目的是提高收益降低风险。

（2）实验目的

了解 Python 数据分析流程；

掌握 Python 中 Pandas 数据分析库的使用方法；

掌握 Python 中 Matplotlib 绘制可视化图表的方法；

掌握 Seaborn 高级绘图工具使用。

（3）配套资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

实训文档：1 套，

数据集：1 套，

源代码：1 套。

3.4 共享单车数据分析

（1）案例概述

共享单车由于其符合低碳出行理念，政府对这一新鲜事物也处于善意的观察期。本实验主要对共享单车数据的进行分析。

（2）实验目的

了解 Matplotlib 和 Seaborn 的相关知识；

熟悉 Sklearn 聚类算法的使用；

掌握 Matplotlib 和 Seaborn 数据可视化的实现；

掌握数据分析；

具有实现共享单车数据分析的能力。

（3）配套资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

			实训文档：1 套， 数据集：1 套， 源代码：1 套。						
3	实训案例集	万域动力实训案例集V1.0	我公司提供的实训案例集以人工智能实训课程的核心基础，以 Python、TensorFlow 作为基础内容，通过人工智能行业综合案例快速带学生了解人工智能典型案例应用，掌握用人工智能领域相关技术解决实际问题的能力，包含： 实验 1 线性回归：通过线性回归完成波士顿房价预测 （1）实验简介 让学生学会利用 Pytorch 框架来搭设和建立一个简单的线性回归的机器学习的模型，从而实现建立模型、训练数据和测试的目的。以预测波士顿房价为例，根据已有的波士顿地区的房屋信息，预测出可以购买多大面积的房屋。并且在进行实验的过程中，随着掌握知识的深入，逐步明确影响结果的因子。同时，提供遇见问题时的常见方法与手段。具体实验目的如下： 了解常见机器学习处理现实问题的流程。 了解机器学习的基本概念，包括：网络分层、神经元、迭代次数、激励函数、损失函数和优化算法。 了解数据集合的操作方法。 （2）实验资源 覆盖并对应知识结构所有内容， PPT：1 套， 实验手册：1 套， 实验指导手册：1 套， 数据集和分析：1 套， 程序包：1 套。	套	1	300000	300000	武汉万域动力科技有限公司	

实验 2 数字识别：基于 MNIST 数据集的数字识别

（1）实验简介

MNIST（官方网站）是非常有名的手写体数字识别数据集，在深度学习领域也是一个比较经典的案例。实验者学会利用 PyTorch 框架来搭设和建立 MNIST 数字识别的深度学习的模型来进行手写数字识别。并且在进行实验的过程中，了解和掌握有关影响深度学习结果的因素。具体实验目的如下：

了解常见的简单的深度学习处理现实问题的流程

了解深度学习的基本概念，包括：网络分层、神经元、迭代次数、激励函数、损失函数和优化算法。

简单的实现手写数字识别。

（2）实验资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

PPT：1 套，

实验手册：1 套，

实验指导手册：1 套，

数据集和分析：1 套，

源代码：1 套。

实验 3 图像分类：通过 CNN 模型完成乳腺医学图像分类

（1）实验简介

乳腺癌是全球范围内威胁女性健康的主要癌症之一，近几十年内，乳腺癌的死亡率有所下降，主要是因为更多的研究与医疗手段的进步。乳腺癌的早期发现和治疗对于提升乳腺癌存活率有很大作用，对乳腺图像的准确分类是早起筛查的基础。

基于 Python 语言、使用 TensorFlow 框架搭建一个简单的卷积神经网络作为乳腺图像分类模型，并利用这一模型预测乳腺图像中是否包含乳腺肿瘤。在学习模型搭建

			的过程中，了解到深度学习的若干重要概念，掌握一个搭建卷积神经网络的基本方法和完成深度学习预测的基本流程。具体实验目的如下： 掌握卷积神经网络中的基本概念：卷积层、池化层、损失函数、优化器 掌握卷积神经网络搭建方法 掌握图像分类、预测方法 （2）实验资源 覆盖并对应知识结构所有内容， PPT：1 套， 实验手册：1 套， 实验指导手册：1 套， 数据集和分析：1 套， 源代码：1 套。 实验 4 语音识别：基于 LSTM 的语音识别 （1）实验简介 使用 kaldi 和 pytorch-kaldi 工具箱来搭建一个简单的英文语音识别模型，并且利用测试集对训练好的模型做测试。了解语音识别的基本理论框架，熟悉训练一个语音识别模型的基本流程，并了解 kaldi 和 pytorch-kaldi 语音识别工具箱的基本用法。具体实验目的如下： 学习关于语音识别的基本知识，了解语音识别的基本框架 了解 TIMIT 公开语音数据集 了解 kaldi 语音识别工具箱的基本用法，熟悉 HMM-GMM 语音识别声学模型的建立流程 了解 pytorch-kaldi 语音识别工具箱的基本用法，并使用此工具训练 LSTM 声学模型 （2）实验资源						

覆盖并对应知识结构所有内容，

PPT：1 套，

实验手册：1 套，

实验指导手册：1 套，

数据集和分析：1 套，

源代码：1 套。

实验 5 声纹识别：基于 ResNet 的声纹识别

（1）实验简介

使用 Pytorch 框架来搭建一个声纹识别模型，并利用这一模型判断某段语音是否为指定的说话人所说。使用语谱图信息或 MFCC（梅尔倒谱系数特征）作为前端特征。使用 ResNet 残差神经网络作为后端分类器。对语音特征进行分类筛选。具体实验目的如下：

掌握语音特征处理技巧：预加重、分帧、加窗、傅里叶变换。

掌握如何搭建 ResNet 神经网络，实现分类：ResNet 网络结构。

掌握神经网络基本概念：网络结构、损失函数、优化算法等。

（2）实验资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

PPT：1 套，

实验手册：1 套，

实验指导手册：1 套，

数据集和分析：1 套，

源代码：1 套。

实验 6 视频合成：基于 GMM 的视频合成

（1）实验简介

使用 GMM 模型，通过对输入一个音频信号，提取 Mfcc 特征值，然后转换为 39 维的 MFCC 特征值，通过 GMM 模型映射成一个 40 维的 PCA 超声图像特征，接着通过图像重建的方法，生成图像，最终通过 ffmpeg 方法合成视频。具体实验目的如下：

掌握语音特征处理技巧：Mfcc 特征提取。

掌握图像特征提取技巧：PCA 图像特征提取。

掌握 GMM 基本概念：GMM 训练方法等。

（2）实验资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

PPT：1 套，

实验手册：1 套，

实验指导手册：1 套，

数据集和分析：1 套，

源代码：1 套。

实验 7 数据标准：脸部 75 个关键点标注

（1）实验简介

随着近年来人工智能产业发展，在计算力、算法和数据的合力推动下，人工智能技术的突破与行业落地如雨后春笋，焕发源源不断的生机。图像标注在人工智能与各行种业应用相结合的研究过程中扮演着重要的角色，图像标注在人脸识别、智能医疗、无人驾驶等应用中起着重要作用。

通过使用 Labelme 实现对人脸 75 个关键点标注，介绍 Labelme 的标注方法及人脸 75 个关键点标注的相关操作流程。具体实验目的如下：

了解 Anaconda 的功能作用；

熟悉 PyQt5 的功能作用；

掌握 Labelme 的点标注方法；

具有使用 Labelme 对人脸 75 个关键点标注的能力。

（2）实验资源

覆盖并对应知识结构所有内容，

PPT：1 套，

实验手册：1 套，

实验指导手册：1 套，

数据集和分析：1 套，

源代码：1 套。

实验 8 机器翻译：完成端到端的神经网络机器翻译模型

（1）实验简介

机器翻译（MT）是一项极具挑战性的任务，其研究如何使用计算机将文本或是语音从一种语言翻译成另一种语言。借助 PyTorch 从最基本的文本加载与数据预处理开始，讨论在循环神经网络与编码器解码器框架下如何才能构建一个性能可接受的神经翻译系统。

具体实验目的如下：

了解常见的简单的深度学习处理现实问题的流程；

了解深度学习的基本概念，包括：网络分层、神经元、迭代次数、激励函数、损失函数和优化算法；

简单的实现神经机器翻译。

（2）实验资源

覆盖并对应知识结构所有内容：

PPT：1 套，

实验手册：1 套，

实验指导手册：1 套，

数据集和分析：1 套，

源代码：1 套。

4	超融合管理系统	万域动力超融合管理系统V3.0	我公司提供的超融合管理系统是一个全面的容器管理平台，提供在生产环境中使用的管理 Docker 和 Kubernetes 的全栈化容器部署与管理平台。以教学应用为导向，以安全稳定为目标，打造专业、简单、易用的教学容器云解决方案，通过底层 Docker 与 Kubernetes 核心技术对硬件资源设施进行容器化处理，对进程进行隔离，以便于更加高效利用物理服务器资源、更快速的启动时间、一致性的运行环境等，教师以及学生实训环境依托于超融合管理系统，利用此系统进行统一管理以及性能监控。 1. 集群信息监控 集群信息监控包含集群监控、Kubernetes 组件监控、Grafana 监控等相关功能，在集群监控中可以看到 CPU 使用率、集群负载情况、内存使用率、磁盘使用率、磁盘 IO、网络数据包、网络 IO 情况等；在组件监控中重点监控 k8s 的使用情况例如 API Server 请求延迟、API Server 请求速率、调度失败的 pod 数量以及控制器连接数等。 2. 用户管理 在用户管理界面可以对用户进行相应的操作管理，如添加用户模块为用户分配角色权限，也可以为用户分配自定义权限、删除用户、升级用户模块可进行修改密码，重新分配角色等相关功能，停用用户模块将暂停该用户的使用特权等。 3. 项目/命名空间管理 项目/命名空间可对集群中的项目/命名空间进行管理。可以为集群或者项目配置不同的访问策略，并且包含了添加项目、编辑项目、删除项目、添加命名空间、编辑名空间、删除命名空间等功能模块。 4. 项目应用部署服务 项目应用部署服务其中包含工作负载、负载均衡、服务发现、PVC（用户存储的请求）等相关内容。其中负载均衡可以将工作任务分摊到多个处理单元，从而提高并发处理能力，主要包含内置负载均衡服务、可定义负载均衡会话保持策略、支持 SSL 终结功能、负载均衡后端支持、支持高级访问路由功能等相关功能。 5. 存储管理 存储管理可以对 local 集群进行设置存储持久卷或者存储类。	套	1	200000	200000	武汉万域动力科技有限公司	

			6. 应用商店 应用商店可以选择不同的应用进行创建，可根据自己需求修改对应的配置信息，有针对性的实现项目需求。 7. API 接口支持 提供 API 相关接口。其中实验云资源管理系统 API 具有自己的用户界面，可通过网络浏览器进行访问。						
5	AI 计算节点	思腾合力 IW4211-4G	我公司提供的 AI 计算节点参数如下 1. CPU：Intel Xeon Gold 5218 (16-Core, 2.3 GHz)*2； 2. 主板芯片：Intel C621； 3. 内存：512GB； 4. 网卡：4 口千兆网卡； 5. RAID 控制器： 16 个内部通道/2GB 高速缓存/SmartCache，SAS RAID 控制器带智能存储电池； 6. 硬盘：1TSSD，企业级 3.5 寸 SAS7.2K 热插拔硬盘 10T，支持 8 个 SFF 热插拔硬盘位，最大支持 24 个前置硬盘槽位；1 个 FlexibleLOM 插槽；标配 iLO5 远程管理端口，带前置服务端口； 具有 1 个串口，1 个 VGA 口，具有 1 个 DP 口，1 个 MicroSD 插槽，5 个 USB 端口；6 个风扇；2 个 1600W 冗余电源；2U 机架式，标配含便捷安装导轨。 7. 集成 SMP 模块：模块提供 B/S 架构的完全中文化的显示界面，支持一键式安装设计，支持以图表的方式完整监控系统 CPU 用量（含比例）、系统内存用量（含比例）、内存剩余量、系统硬盘用量（含比例）、硬盘剩余量、系统网卡状态，如即时的上传/下载速度、系统运算卡用量、运算卡剩余量、系统下各张运算卡卡状态：型号、插槽位置、显存使用量、电压使用量、温度、风扇转速、负载状况等指标、图标显示界面刷新率为秒级。 8. 出厂自带如下性能系统，支持硬件加密的方式接入集群，支持中文简体、中文繁体、日语、英语多种语言切换：	台	5	100000	500000	思腾合力（天津）科技有限公司	

			（1）性能系统采用轻量级容器虚拟化技术和 Kuberates 管理平台，实现对 CPU、内存、磁盘等资源的虚拟化和统一管理。提供 GPU 等异构计算资源管理接口，实现对 GPU 等异构计算资源的虚拟化统一管理，支持为容器以直通方式挂载 GPU 等异构计算资源。 （2）平台预集成优化配置的 Tensorflow、Caffe、Pytorch、CNTK、Torch、Keras、Darknet 和 Mxnet 等主流深度学习计算框架，支持 matlab，支持在线提交 HPC 作业，并支持通过读取镜像仓库在线添加新的深度学习框架或更新现有深度学习框架的版本。 （3）允许用户上传自定义的代码程序和数据文件，通过在线提交计算资源需求即可启动训练任务，支持单机多 GPU 和多机多 GPU 的训练任务。支持在 Web 界面通过 jupyter、远程图形桌面直接访问虚拟环境。支持通过 pycharm 方式上传代码和数据。 （4）支持输出损失率、准确率等动态可视化监控图表，同时支持输出训练过程日志，并提供日志下载功能。 （5）镜像支持私有镜像仓库，集中化管理用户的镜像。能够提供新建项目、设置用户权限等功能。支持用户对本地镜像的编辑，镜像推送，删除等操作。 （6）系统支持管理员和普通用户两种角色用户，管理员可以为普通用户创建一个或多个独立的 GPU 集群环境，并可以限制 CPU、GPU、内存等资源量的大小，将资源分割成多个独立的集群，方便为多个部门提供服务。 （7）支持作业限时，可限制作业使用时长，以防资源占用，浪费资源。					
6	边缘计算节点	人工智能边缘数据采集分析平台：Tridium（拓普趋联）Nigara4	我公司提供的边缘计算节点参数如下： 一、人工智能边缘数据采集分析平台 人工智能边缘数据采集分析平台：设备管理平台、连接管理平台、应用和开发平台三者能力全部满足。 开放性响应：平台框架是一套开放式体系。可以基于该体系实现二次开发和应用开发。 系统支持基于 JAVA 方式提供相关代码。提供丰富的 API，以及开发文档。通过 Eclipse 或 Intellij 即可以进行二次开发。	套	1	100000	100000	人工智能边缘数据采集分析平台：北京拓普趋联科技有限	

		边缘计算节点 Tridium（拓普趋联）JACE8000	核心软件框架成熟稳定，已通过严格的市场检验和发展，有物流、智能交通、智能家居、智能安防、工业控制、智慧城市、智能建筑、监测预警等各主要行业的典型应用和案例。 满足直接应用和二次开发，源代码开放，支持搭建独立企业级局域网网络实验平台，提供开放的 SDK、API，提供开放的硬件接入模块、设备及解决方案。 能够支持用户自定义功能和数据可视化。图形化编程方式，数据采集、清洗、编程、调试、开发、UI 界面、WEB 应用和发布等全功能为同一套软件框架平台。 支持多种有线和无线接入协议。为物联网典型行业（智慧建筑、智慧城市、智慧农业、智能家居、智慧物流、智慧工业、环境监测、数据中心等）的创新创业提供设备到企业到云级的解决方案应用和开发基础，快速稳定的实现新的智能化产品和系统的开发和应用。 1. 数据库 （1）有内建实时数据库，便于数据快速处理。 （2）系统的控制数据和逻辑数据，以 XML 格式进行存储，保障后期的修改等。 （3）所有内部存储加密，不以明文方式进行存储。 （4）兼容 SQLServer，Oracle，DB2，MySQL 等主流数据库。 2. 权限管理 （1）系统支持细化到每个模块的权限划分，便于未来进行不同的权限组合。 （2）支持 100 个用户、100 种权限。 3. 使用界面及访问管理 （1）支持浏览器访问。真正 B/S 架构。 （2）支持不同用户不同主页面。 （3）支持 SSL 加密，支持 Https 访问，以保障安全性。 （4）2D 和 3D 图库，兼容第三方图库。 （5）支持 HTML5、手机、平板、浏览器同时访问，无需额外增配硬件或安装插件。 4. 控制引擎					公司 边缘计算节点：北京拓普趋联科技有限公司	

			（1）系统运行的便利和适应不同的维护水平方面：系统在开机后即可在操作系统纯后台运行，不会在界面上出现后台服务标记（避免被关闭）或通过点击启动的方式启动后台服务。 （2）不同的用户可同步通过浏览器访问数据，互不干扰。 （3）具有核心 CPU 的 DDC、时钟，支持现场控制层面的时间表设定。 （4）数据信息可存储于网络控制器中，断线采集无丢失，可差异化上传到中央服务器。 （5）支持远程数据更新、远程调试、一键式备份、浏览器调试等功能。 5. 开发语言 （1）基于 Java 开发，使用开放的体系架构，便于二次开发。 （2）提供相关的系统 Java 代码和 API 资料。 6. 接口兼容 （1）兼容协议包括 Lonworks、BACnet、Modbus、OPC、M-BUS、EIB、SNMP 等标准协议和定制开发协议。 （2）支持数据的标准格式导出，包含 Obix，BACnet，OPC，Modbus 等。 7. 编程工具 （1）具有可视化编程工具，通过简单的拖拽方式，即可实现系统后台逻辑修改。 （2）具有编程模块的扩展，不改变现有系统的前提下，能够静态增量进行模块的编写、导入、修改和备份。 （3）支持基于浏览器的编程，即不需要客户端安装软件（需具备 Java 环境），可实现在浏览器内的可视化逻辑块拖拽修改，该修改可由不同用户同时完成。 （4）支持各种自定义控制逻辑、所见即所得编辑方式，支持自定义逻辑打包。 （5）支持在线编程、修改调整逻辑、维护，不用重新启动或断电。 8. 平台架构 （1）分布式架构：物联网框架平台提供一种高度分布式的系统，可以运行上万个节点组成的系统，并可跨越各种拓扑类型的网络结构进行通讯，并通过 internet 通讯。						

			（2）嵌入式架构：物联网框架平台能够运行起支撑 JAVA 虚拟机的嵌入式系统。 （3）软件支持 Linux 版本和 Windows 版本。 （4）Windows 支持 Win7 及以上等主流操作系统。 9. 控制网络 （1）控制网络同时支持 IP 和 485。 （2）支持多层级联、不限网络节点接入数量。 （3）支持不限地域的大数据联网管理，支持多级分站点管理。 10. 系统安全 （1）密码管理。使用强密码、账户锁定机制、密码过期设定、强制定期修改。 （2）给关键数据加密。强制修改默认密钥、用户保存密钥。 （3）平台账户管理。每个平台用户一个账户、每个项目账户独立。 （4）站点账户管理。每个站点用户一个账户、每个项目密码独立、禁用默认账户名、临时账户设置自动过期、会话超时机制。 （5）角色和权限管理。角色尽可能少分配权限、用户尽可能少分配角色、尽可能少的超级用户、尽可能少分配外部用户权限。根据需求实现简易权限配置，降低管理员、角色、权限的配置难度。 （6）身份验证。对不同类型的用户分类处理、删除无用的分类。 （7）LDAP 支持和第三方登录授权支持。 （8）平台、站点、web 及其他服务均可以设置为只允许 TLS 连接，并具备有效证书验证。 （9）模块签名验证。电子在线签名验证、SSL 加密。 二、边缘计算节点 边缘计算节点用来连接多个设备和子系统，提供集成、监控、数据记录、存储、报警、时间表和网络管理、逻辑编程、图形生成等功能，通过以太网或无线局域网远程传输数据，在标准 Web 浏览器进行图形显示。可以联接和管理各种 DDC、PLC。 1. 边缘计算节点特点							

			（1）边缘计算节点支持直接以点对点(P2P)方式实现设备互联，连接串口不需要串口服务器。 （2）支持断点续传，当节点与上方设备通讯有异常时，不会造成重要数据的丢失，当通讯恢复正常时即可将这段缓存的数据补传到上方设备，有效保存了数据的完整性。 （3）兼容多种通信协议，包括但不限于 Modbus，bacnet，lonwork，opc，SNMP，http，mqtt，M2M，obix，TCP/IP、EIB 等，系统提供快捷的二次开发能力，能够在要求功能扩展时做到快速落实。 （4）具有边缘计算能力，即具有网络访问、本地计算存储、远程二次开发能力。应用程序在边缘侧发起，具有更快的网络服务响应，满足实时数据、智能应用以及安全和隐私保护的功能；可以实现现场的数据清洗过滤和规整工作；基于 java 构建模块化设计，在现场侧同时完成实时数据采集、历史数据存储与数据分析算法实现。 （5）支撑硬件运行的技术开发平台将不同网络、不同协议的各种异构仪器仪表设备数据无差别化的统一，基于 JAVA 和先进的 Web 技术，最终交付使用时留有接口和技术供用户进行二次开发。未来，平台可通过这些接口进行功能扩展，客户自身可开发新的功能模块和设备驱动模块。充分考虑到现在及以后还会有新的协议、新的网络通讯以及更多私有协议不断出现，装置具有强大的生命力来适应这种变化，可以不断成长，不断扩展。 （6） 提供 TCP/IP、wifi 等多种通讯方式。 （7）可连接总点数为 100 个，不限接入设备数量。 2. 技术参数 （1）CPU 处理器：ARM CortexA8。 （2）内存：1G。 （3）自带闪存：2G。 （4）串口/网口：13 路 RS-232/485 隔离串口，2 路 10/100 Base-T 以太网口。 （5）无线及模块扩展：1x Mini-PCIe interface(Full-size)，模块同时具备 Wifi/3G/GPRS/4G 功能。						

			（6）电源输入：24V 交流和直流供电通用。						
7	深度学习平台	深度学习平台：万域动力深度学习平台V5.0 服务器：坤前KUNQIANKI4224G-HS2 KVM:秦安DL1908 交换机：Ruijie(锐捷)RG-S5310-48GT4XS-P-E 机柜：图腾	总体响应： 提供深度学习功能的平台服务，搭载私有云平台，建立深度学习模型并提高模型的训练效率。 支持 TensorFlow、Pytorch、等主流深度学习训练框架，满足上传、处理、生成等基本功能；服务器采用 Ubuntu 原生系统。 我公司提供的对应服务器性能参数： 1．深度学习平台核心处理器部分： （1）核心处理器部分（CPU） ● 性能规格：Intel XeonGold 5218 处理器*2 ● 处理核心：36；线程：72 ● 单颗 CPU 频率区间：2.2GHz ● 二级缓存：2M；三级缓存：16M；支持通道模式：双通道 ● 支持内存频率为：DDR4 2666MHz/2400HMz/2133MHz 2）算力核心部分（GPU） ● 性能规格：Nvidia Tesla T4 图形加速卡*4 ● 服务器组显存（GPU）：64G;支持 SLI 多图形处理卡整列组合形式。 ● GPU 基础频率：6000MHz；动态提速频率：7500MHz ● 显存频率标准：14000MHz ● 显存类型为 GDDR6 ● CUDA 核心：10000 个 ● 显存容量：64GB ● 带宽：1000Gb/s ● 最大分辨率标准：7680*4320 ● 接口类型为 PCI-E 3.0 16X	套	1	300000	300000	深度学习平台：武汉万域动力科技有限公司 服务器：南京坤前计算机科技有限公司 KVM：深圳市秦安科技有限公司 交换机：锐捷网络股份	

		G46042	● I/O 接口满足：HDMI 接口*2，DP 接口*2，USB Type-C 接口*1 ● 散热方式：导风管散热，风扇数量：12 ● 总功耗：280W ● 系统特点：支持 DirextX 12、OpenGL 4.5 2. 学习平台其他配套设备 1）散热器 ● 接口支持：LGA1151/2011/2066 ● 规格：一体式散热器；风扇数量：2 ● 风扇转速（RPM）区间：700-1800RPM ● 风扇尺寸：120*120*25mm*2 ● 电源接口：4pin；电压：12VDC ● 散热片材质：铝制 2）服务器存储 ● 类型：SSD；容量：512Gb ● 接口：PCI-E，传输速率：32Gb/s ● 工作温度：0-70℃ ● 工作站主板 ● CPU 插槽支持：LGA1151/2011/2066 ● 主板架构:ATX ● 支持内存类型：DDR4；插槽数量：4；64Gb ● 板载声卡及网卡； ● 支持 SATA3；接口数量：5 ● USB 接口数量：8；PCI-E 接口：6；M.2 插槽：2 ● 电源接口：24PIN；8PIN;4PIN ● 永久内存插槽：24；单条支持 16GB，最大支持 384GB ● 具备 Advanced ECC 内存保护技术及联机备用模式，可配置 LRDIMM 和 UDIMM 内存。					有限公司 机柜：深圳市图腾通讯科技有限公司	

			3）服务器内存 ● 适用类型：台式机 DDR4 ● 内存主频：3000MHz ● 针脚数：288pin ● CL 延迟符合：15-17-17-35 ● 内存容量：128GB； DDR4 2933 4）服务器外壳及电源 ● 塔式铝合金机箱 ● 输入电压：100-240V ● 支持宽幅及温控；带主动式 PFC；支持多磁盘阵列 ● 额定功率：1250W ● 风扇直径：140mm ● 电源接口为 20+4pin ● CPU 12V 供电口：2 个 ● SATA 接口：5 ● D 型 4pin 接口：5 个 ● IO 扩展插槽：7 个 PCI-e 3.0 全高插槽，可扩展至 16 个全高标准 PCI-e 插槽 ● 4U 铝合金外壳 3. 附加存储设备 1）SSD 组 ● 闪存类型：TLC ● 缓存：1GB ● 顺序写入：2500MB/s ● 顺序读数：3400MB/s ● 总容量：1600GB 2）机械硬盘组						

			● 接口类型：SATA；规格 3.5 英寸 ● 传输速率满足 0.5 GB/s ● 缓存：256M ● 总容量：8TB；规格 SAS 转速：10K；支持热插拔。 4. KVM： ● 标准 19 英寸 1U 规格，安装有滑轨。 ● 工作温度：0-60℃；存储温度：-20-60 摄氏度；存储湿度 0-80RH（无凝结） ● 工作电压 AC100-240V，额定功率 23W ● 后置接口类型不限，可为 VGA/HDMI/DV 接口，数量：8 ● USB 接口：2 ● 切换方式：OSD/自定义热键/按键； ● 操作系统：支持 WIN7/Linux/Unix 操作系统 5. 交换机（2 台） ● 标准 19 寸 1U 规格，可放入标准机柜 ● 固定端口 48 个 SFP4 个 ● 包转发率：144Mpps ● 交换容量(背板带宽)：336Gbps/3.024Tbps ● 维护支持：SNMPV1/V2C/V3、CLI、Web、SSHv2.0 管理标准 ● 组网应用：支持 PoE、Voice VLAN、NAC 功能 ● 认证支持：MAC 地址认证、802.1x 认证、dot1X 认证、VLANIF Portal 认证 6. 机柜 ● 标准 19 英寸 1U 规格机柜，42U 高度，宽 600mm，深 1000mm，高 2000mm。 ● 兼容标准：ETSI/IEC297-2。 ● 主体材质：电喷塑钢材；面板带有散热孔。						

8	AI能力平台	万域动力AI能力平台V5.0	我公司提供的AI能力平台具备数据管控和算力分配及监控功能，提供关键AI核心能力赋能AI应用，服务于课程与教学实训，支持将多种解释器配置，支持创建多个在线笔记本，支持数据分析、数据可视化，支持多种数据源，支持接入不同计算引擎、拥有丰富的可视化图表模板、支持权限管理及教学管理系统等，支持TensorFlow、Pytorch等主流深度学习训练框架。 1．基于本地服务器搭建的深度学习教学系统，支持40-60人次/组同时进行开发实验。 2．所有案例采用SaaS形式，完全运行在云端，学生终端机无需安装任何开发软件及集成开发环境，并具有GPU算力监控、任务监控功能； 3．学生实验代码、数据实时更新保存在云端，方便教师随时查看、指导学生实验情况； 4．采用交互式的开发学习界面，增强教学性、实验感和互动性，教程、代码、实验效果在统一的界面中实时交互呈现； 5．每个学生的实验开发环境相互独立、互不干扰，但老师可以任意查看每个学生的实验过程和结果； 6．深度神经网络的训练采用异构计算加速； 7．平台提供21个深度学习基础技能名称列表，并展示10项内容的实验指导说明，实验指导说明包含源码及实验流程图示。	套	1	200000	200000	武汉万域动力科技有限公司	
9	数据标注平台	万域动力数据标注平台V2.0	我公司提供数据标注平台参数描述如下： 一、平台功能概述 1．平台支持上传即时数据，包括车辆位置，车速，车灯等信息； 2．数据包含：车身CAN数据、激光雷达数据、导航数据、相机数据； 3．支持即时将所采集的数据进行上传，将所有传感器数据进行同步； 4．支持将离线采集的数据进行场景还原和标记分类，并对数据进行整理。 二、主板性能指标 1．CPU：四核处理器 i7-1165G7；	套	1	200000	200000	武汉万域动力科技有限公司	

			2．内存：64G Bytes eMMC； 3．支持 windows/linux 操作系统； 4．工作温度：工业级-40℃～ +80℃； 5．交流 220V 供电。 三、技术参数 1．支持智能驾驶数据处理功能。对采集的数据进行场景标记和分类，可以在系统中查询所有场景定义的清单，人工数据标记，区分不同场景，场景数量 50 种，时间精度>0.1s，支持快进，快退功能。 2．支持智能驾驶即时数据管理功能。可以将数据实时显示，并统计各个车辆的运行信息，故障信息、障碍物检测信息等，支持将数据实时存储到数据库中，并支持数据迁移、汇总功能，支持在地图当中显示车辆位置，速度信息，数据延迟<2s,运行频率 1Hz； 3．支持智能驾驶原始数据管理功能。提供多组合查询功能，包括测试车辆、测试时间、测试场景，提供定位功能，点击按钮直接打开文件管理器，运行频率 10Hz，支持自动提示。						
10	智能设备实验套件（AI 智能展示编辑终端）	万域动力 EAI（TJ）-ZSBJ	我公司提供的智能设备实验套件（AI 智能展示编辑终端）参数如下： 总体响应：深度学习案例的延伸展示系统，具备展示、互动、编程一体化功能。 1．显示系统：分辨率 2440x1280，面板类型：IPS 屏幕、显示尺寸 55 寸； 2．机器视觉系统： 1080p 彩色相机 30 Hz（弱光条件下为 15 Hz）； 3．扬声器系统：2.1 声道扬声器，单扬声器 φ10cm，低音音箱为横置结构，低音频响 15Hz；总功率 10W； 4.麦克风：内置麦克风，内置供电，具备降噪功能；有效距离 3cm-3m，15dB，0-180°差值@1kHz，阻抗 2.1kΩ；灵敏度：-30dB；频率响应：±2.5dB，20-20kHz； 5．控制核心： CPU：48Tensor Cores/384-corE GPU：6-core ARMV8.2 64Bit CPU 6MB L2+4MB L3	套	4	80000	320000	武汉万域动力科技有限公司	

			内存：16GB 128bit LPDDR4X 51.2GB/s 内置存储：16GB Emmc5.1 功耗：10W PCIe：1x1 GEN3+1x4 Gen4 支持 6 个 CSI 摄像头 视觉加速器 ：7 路 VLIW 视觉处理器 显示接口：2multi-mode DP 1.4/eDP 1.4/HDMI 2.0 深度学习加速引擎：NVDLAx2 结构尺寸：70x45mm（核心板部分） 6. 可运行 AI 能力平台及智能设备实验资源中提供的带有自然语言、机器视觉等展示(可编辑)案例五个； 结合 Sketch 技术，制作简笔画，输入方式不限； AI 智能音乐伴奏，AI 通过学习键盘或琴键的乐曲弹奏的输入进行和旋伴奏； 使用 U-Net 技术实现图像智能分割； 带有人脸表情特征识别功能，展现模式不限； 带有一项思政题材案例，自然语言交互或机器视觉等不限。 7. 市电 220V 供电，最大功率 0.8Kw； 8. 外形及材质：铝合金底座带带万向轮，通体钢化玻璃护罩，带有排风设备； 9. 外置控制器：支持无线 LORA 设备及无线键盘鼠标。						
11	智能设备实验套件（AI 垃圾分拣	万域动力 EAI(TJ)-LJFJ	我公司提供的智能设备实验套件（AI 垃圾分拣演示系统）参数如下： 总体响应：嵌入式系统搭配传输带分拣装置，以机器视觉作为输入手段，通过深度学习算法识别标的物组，以串口互联实现自动分拣。 1. 传输带皮带长 2m，宽 16cm；零部件采用轻质铝合金材料，净重 6KG。 2. 传输带通讯模式为串口。 3. 电路核心系统基于 ESP32 微控制器，提供上位机开发 API。 4. 基于 TensorFlow 开发深度学习神经网络。	套	5	80000	400000	武汉万域动力科技有限公司	

	演示系统）		5．硬件采用模块化，易于搭建；可使用常规键鼠作为输入编辑设备。 6．分拣档杆易于拆卸。 7．分拣器采用总线式数字舵机驱动控制；舵机数量为 4 个，舵机具备反馈功能，使用更加持久安全。 8．采用 GPU 开发板作为系统植入平台；采用 Maxwell 架构，配备 128 个 CUDA 核心，视频编码及解码率支持 4K@30(H.264/H.265)。 9．内存：4G（LPDDR4）；支持闪存：128G。 10．同步显示器支持 HDMI2.0/DP1.2/Edp1.4 标准。 11．平台支持 TensorFlow，可进行脱机嵌入式开发教学。 12．配备全开源深度学习资源库，支持 22 种垃圾品类分拣，囊括实物及网络模型。 13．配有 TensorFlow 教程。						
12	智能设备实验资源（AI 认知体验中心）	万域动力 EAI(ZY)-RZTY	我公司提供的智能设备实验资源（AI 认知体验中心）参数如下： 总体响应：有展示性及互动性；融入思政题材，利于身心健康，浅显易懂的入门级 AI 案例，认知场景包含但不限于以下 6 个： 1．认知场景 1：演奏指挥 通过识别使用者的指挥动作与节奏，AI 机器人乐队可以按照节拍进行歌曲的演奏（如：东方之珠、歌唱祖国等歌曲）。 2．认知场景 2：AI 运动姿态识别 基于机器视觉的人体姿态识别技术，采用 PoseNet 的模型，通过实时检测使用者身体姿态，实现相似图片匹配、姿势教学、体育运动控制等智能应用（如：排球运动、足球运动、举重、体操、舞蹈等），宣传积极向上、坚韧不拔的体育精神。 3．认知场景 3：AI 表情识别 基于视觉和深度学习技术的表情识别，实时采集分辨人的面部表情，实现表情动画生成、情感分析等应用，易于利用夸张表情调节紧张的学习气氛。 4．认知场景 4：人脸特征分析 通过基于深度学习技术训练的识别网络，实现人脸性别、年龄等面部特征。	套	1	80000	80000	武汉万域动力科技有限公司	

			5．认知场景 5：语音识别 通过深度学习结合语音识别技术，实现 10 个语音指令的识别。 6．认知场景 6：AI 思政横版游戏 主角为一名红色题材人物；基于 AI 声音识别和红色思政题材开发，表现形式为横版闯关游戏，使用者可以通过声音来控制主角跳跃或蹲下，同时使用者也可以通过控制板来重写训练模型，让游戏识别其他的声调和命令。						
13	智能设备实验资源（AI 案例分析中心）	万域动力 EAI(ZY)-ALFX	我公司提供的设备实验资源（AI 案例分析中心）参数如下： 总体响应：对四组深度学习案例由浅入深，进行有效剖析，分步骤指导学习者对深度学习训练网络的构成进行认识，加深影响，为自行设计方案做准备。 案例分析 1：Python 数据分析与机器学习案例实践 课程模块资源包含：实验指导手册及数据分析集。 1．数据可视化案例 2．数据加载案例 3．信用卡欺诈行为检测 4．鸢尾花数据集分析 5．泰坦尼克号获救预 6．垃圾样本数据分析 7．汽车油耗预期 案例分析 2：机器学习基础与实践 课程模块资源包含：实验指导手册及数据分析集。 1．机器学习入门简介 2．神经网络搭建入门 3．图像识别基础入门 4．卷积神经网络 5．使用预训练的 CNN 进行迁移学习 案例分析 3：机器视觉特征提取与图像处理实践	套	1	80000	80000	武汉万域动力科技有限公司	

			课程模块资源包含：实验指导手册数据分析集。 1. 图像处理基础（像素、通道、色域） 2. 边缘检测特征提取 3. 颜色特征提取检测 4. 运动检测 5. 人脸检测 6. 图像分割 案例分析 4：TensorFlow 框架应用与实践开发 课程模块资源包含：实验指导手册及数据分析集。 1. Tensor 简介 2. 张量和操作 3. Keras API 4. Sequential 模型 5. 基础回归模型 6. 过拟合和欠拟合 7. 模型保存和恢复 8. 使用 Keras Tuner 调整超参数 9. 图片数据加载 10. 图像分类 11. 垃圾分类识别 12. 猫狗识别案例 13. 神经风格迁移 14. 对抗网络 GAN 15. DeepDream						
14	智能设备	万域动力 EAI(ZY)-	我公司提供的智能设备实验资源（AI 实训实践中心）参数如下： 总体响应：与使用业内主流深度学习技术的案例进行分析实操，与行业接轨，实训	套	1	80000	80000	武汉万域动力	

	实验资源（AI实训实践中心）	SXSJ	案例包含但不限于以下7个： 1．实训场景1：魔法画板 结合Sketch技术，从笔画到图案。学习AI如何通过识别我们的笔画直至想象出的我们的创意的过程。 2．实训场景2：AI智能截图 采用U-Net设定，学习对实施图像中各个图像元素进行智能攫取并进行重组。 3．实训场景3：快速风格迁移 教授如何将普通画作、图片、照片进行快速风格迁移，展现出不同的艺术风格。 4．实训场景4：人流量监测及目标跟踪 选择有一定人流量的场景（每分钟单位区间流量15人）。学习动态目标追踪和监测，通过CS摄像头对监控区域多个目标状态进行动态监测，计算标定并显示目标轨迹。 5．实训场景5：表情数据监控 通过摄像头进行实施表情侦测，AI大数据分析读取人脸的表情状态。 6．实训场景6：人体姿态捕捉 以学习者作为学习对象，通过摄像头捕捉人物动作和姿势，体现与之相匹配的图片、动画、视频，并同屏展示出来。是AI运动姿态识别的进阶，也是当代动画电影制作的必备技能。 7．实训场景7：人脸分析 学习通过CS摄像头及相关机器视觉算法，侦测图片集视频中人物的年龄、状态等特征，辅导学习者自行建立人脸识别训练网络。 8．实训场景8：巨型表情同步互动 学习AI如何通过识别人物五官变化而展示实时反馈，并将结果以EMOJI卡通表情的形式传递到演示操作系统上，PAD及摄像头与AI深度学习演示操作系统相关联。认知体验中心含丰富的人工智能体验项目资源，包括人脸识别、人脸检测、运动识别、语音识别、数字识别等，项目资源案例可互动。					科技有限公司	

15	智能机器人实验套件（智能驾驶AI实训平台）	万域动力EAI(TJ)-ZNJS	我公司提供的智能机器人实验套件（智能驾驶AI实训平台）参数如下： 一、功能响应 1．基于开源的ROS系统； 2．能够融合视觉和雷达等多传感系统； 3．搭载自主研发的智能算法，能够快速稳定地处理多传感系统数据输入； 4．具有环境判断和感知能力，使平台具备图像识别的功能，能够识别标识标志、行人和常见生活场景中的图像信息； 5．能够提供丰富传感器接口API选项，便于后期进行二次开发和集成。 二、配置参数 1．整体重量：30kg； 2．最大负载：30kg；全地形负载：30kg； 3．运动性能：最高速度2m/s；加速度2m/s²；速度微调级别达到0.001m/s； 4．转向及驱动方式：前轮转向，动力轮驱动，最小转弯半径0.75米； 5．尺寸：500×400×300mm； 6．控制方式：速度控制； 7．机械结构：模块化框架设计，机械扩展性强，维修和改装方便； 8．主体材质：高强度合金骨架，部分承力结构使用钢制材料； 9．通讯方式：CAN，Ethernet，USB 3.0，USB 2.0，RS232；驱动与APIs：ROS Indigo/Kinetic； 10．计算单元 ● 具有低功耗和高功耗等多种模式； ● 具有多种标准的硬件接口； ● 包含6个CPU核心和1个GPU； ● 核心数量：四核8线程； ● 内存容量：8 GB； ● 存储：M.2 2280 固态硬盘，容量120G；	套	4	80000	320000	武汉万域动力科技有限公司	

			● 支持连接 WLAN 和蓝牙； ● 支持 10/100/1000BASE-T 以太网络。 11. 激光雷达模块 配置的激光雷达，能够对外界环境进行持续性的扫描，经过测距算法提供三维空间点云数据及物体反射率，为车辆定位、导航、避障等提供数据支持。 可获得 100m 内目标的 360° 全方位的环境点云数据，参数信息包含目标距离、方位、高度、速度等，可实现地图建立、局部避障、道路检测提取等功能。 ● TOF 法测距 16 通道； ● 测距范围：20cm 至 100 米，目标反射率：20%； ● 精度：+/-2cm； ● 垂直视角范围：±15°； ● 水平视角范围为 360°； ● 自适应扫描频率 10Hz； ● 测量量程解析度 0.1%； ● 水平/方位角的角分辨率范围在 0.09°（5Hz）至 0.36°（20Hz）之间； ● 最低转速 300rpm，最高转速 1200rpm； ● 激光发射角：水平 3mrad，垂直 1.2mrad； ● UDP 包信息内容：距离信息、旋转角度信息、经校准的反射率信息； ● 功耗：9w(典型值)； ● 工作电压：12VDC（带接口盒，稳定电压）9-32VDC； ● 激光安全标准：符合激光安全标准； ● 工作温度范围：-10℃~ +60℃。 12. 视觉标定模块 支持应用空间物体成像还原算法和视觉识别与匹配算法，能够实现对行人、标识标志、静态图像和动态视频图像中信息的识别； ● 配置 1080P 摄像机；						

			● 通讯协议支持 UVC 协议； ● 操作系统支持 Windows、Android、树莓派、ubuntu、linux； ● 接口支持 USB 2.0； ● 传感器包含 CMOS 1/2.7 传感器； ● 水平/垂直分辨率 1920 像素*1080 像素； ● 帧速率 30 fps； ● 接口包含免驱标准 USB2.0 接口； ● 图像压缩格式为 MJPG/YUY2； ● 成像范围为 2cm 至无穷远； ● 工作电压：USB5V； ● 工作寿命 45000 小时； ● 包含自动曝光、自动增益、自动白平衡、伽玛校正等图像处理功能； ● 工作温度范围-40 到+70° C。 13. 电源： ● 电池类型为锂电池； ● 充电时间 8h； ● 满负载运行时间 1.5h，基本运行时间 7h； ● 电源输出包含 12V 和 24V 两种； 14. 防水等级 IP 65； 15.车联网车路协同模块 ● 电源：DC5V、1A，支持 USB 供电； ● 数据通讯：支持 Zigbee/Wi-Fi/LoRa 等模组通讯； ● Zigbee 通信距离：450m； ● 通讯接口：RJ45/USB/UART/CAN，可通过车辆端通讯接口、通讯转换卡等方式对接；						

			● 车路协同设备采用模块化设计，可以更换多种采集方式和通讯方式，一机多用； ● 多采集随机组合设计，可以同时兼顾多种道路及模拟场景的 V2X 车联网协作运行。						
16	智能机器人实验资源（智能驾驶实训案例包）	万域动力 EAI(ZY)-ZNJS	我公司提供的智能机器人实验资源（智能驾驶实训案例包）参数如下： 一、机器视觉与图像处理系列课程的教学内容和课程模块包含： 1. 该技术的主要内容以及难点； 2. 该技术的相关应用； 3. 基于边界和区域的基本图像分割技术； 4. 图像采样量化、目标的边界特征和区域特征的提取与表达、测量及分类。 二、机器视觉特征提取与图像处理课程教学内容和课程模块包含： 1. 该技术的基本理论及可解决的问题； 2. 获取数据以及特征工程； 3. 数据清洗及预处理方法； 4. 主流机器学习框架，模型训练过程； 5. 车道线检测和交通牌检测等应用。 三、激光雷达应用技术课程教学内容和课程模块包含： 1. 该技术的主要内容以及基本使用方法； 2. 点云数据获取与处理的应用； 3. 建图与定位技术（SLAM）； 4. 点云滤波采样技术、拟合地平面、点云聚类算法以及点云匹配算法技术的应用。 激光雷达课程模块单独设置综合实训，实训内容包含： 1. 多线激光雷达障碍物检测 2. 算法建图 3. 不同距离检测 四、无人驾驶决策课程包含以下内容： 1. 全局路径规划	套	1	80000	80000	武汉万域动力科技有限公司	

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2. 避障路径生成
3. 局部路径规划
五、ROS 课程资源分为理论课程和实训课程：
1. ROS 理论课程包含 ROS 文件系统、创建 ROS 程序包、ROS 服务和参数、创建 ROS 消息和服务、理解 ROS 话题、理解 ROS 节点、录制与回放数据、rqt_console 和 roslaunch 使用和可视化工具 RVIZ 等内容；
2. ROS 实训课程包含编写 Service 和 Client、发布订阅节点、发送基本形状 Markers、显示点线等内容。
六、智能驾驶实训案例库
1. 案例库包含交通标志牌识别案例库、车道线检测案例库、车辆检测案例库、红绿灯识别案例库和激光雷达点云数据库；
2. 案例库中的案例来源于由智能机器人在已建成的室内实物模拟测试环境所采集并已完成标注的图像、视频和激光雷达点云数据资源；
3. 每项实训课程提供课件、教案和讲解视频，并配套相应的案例库，支撑教师开展教学工作和学生进行项目案例实战。</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>智能设备实验件（人工智能台平场景助辅套件）</td>
<td>万域动力定制</td>
<td>一、城市道路仿真套件
<table>
<tr><th>序号</th><th>模块</th><th>包含路况</th></tr>
<tr><td>1</td><td>单车道</td><td>① 直行、②左转、③右转、④掉头</td></tr>
<tr><td>2</td><td>双向两车道</td><td>① 直行、②左转、③右转</td></tr>
<tr><td>3</td><td>双向四车道</td><td>①直行、②左转、③右转、④左转+直行、⑤右转+直行、⑥2 车道变 4 车道</td></tr>
<tr><td>4</td><td>弯路</td><td>① 连续弯路、②直角弯路</td></tr>
<tr><td>5</td><td>交叉路口</td><td>① 十字路口、②丁字路口</td></tr>
</table>
1. 城市道路仿真套件可以通过拼接模块化场景地图来定制不同的道路路线和交通场景；
2. 套件车道宽度与机器人尺寸高度适配；</td>
<td>套</td>
<td>1</td>
<td>80000</td>
<td>80000</td>
<td>武汉万域动力科技有限公司</td>
<td></td>
</tr>
</table>

3. 车道两侧设置有效的防护措施，以减少机器人在测试过程中出现碰撞造成仪器设备损坏。

二、交通标志套件

序号	类别	数量
1	禁令标志	5 种
2	警告标志	6 种
3	指示标志	8 种
4	指路标志	6 种
5	施工安全标志	2 种
6	辅助标志	4 种

交通标志套件根据城市道路仿真套件的拼接方案需求设置，包含带电子屏和不带电子屏两种。

三、交通标线套件

序号	类别	数量
1	禁止标线	5 种
2	警告标线	4 种
3	指示标线	5 种

城市道路仿真套件各路况设置相应的车道线，支持车道线进行变换以满足不同的测试需求。

四、交通信号灯套件

1. 交通信号灯符合《道路交通信号灯》的技术要求；
2. 红绿型号灯为可拆卸式，大小尺寸与城市道路仿真套件成比例；
3. 交通信号灯包含机动车信号灯和人行横道信号灯，可以远程对信号灯进行控制；
4. 机动车信号灯包含满屏指示信号灯和箭头式指示信号灯；
5. 人行横道信号灯为立式静态人行带倒计时信号灯；
6. 交通信号灯搭载物联网模块，支持对接物联网网关设备，数据信息能够与智能

			驾驶实训平台和智能网联平台实时共享； 7．可在配套的物联网控制平台和智能网联平台对交通信号灯进行远程控制。 五、路障套件 1．路障设施包含 PU 警示柱、路锥和防撞柱； 2．PU 警示柱具有一定弹性，能够缓冲机器人发生碰撞产生的冲击力，尺寸与道路尺寸和机器人尺寸匹配； 3．路锥为提环圆锥，尺寸与道路尺寸和机器人尺寸匹配； 4．防撞柱采用冷轧钢定制，尺寸与道路尺寸和机器人尺寸匹配，可根据实际场景微调，并搭配高强度反光膜。						
18	微型机房	标准机柜：图腾 G36042 防静电地板：沈飞 SF391 空调：美的 KFR-120LW/BP3SDN8Y-PA401(2)	我公司提供的微型机房参数如下： 一、标准机柜 3 台 1．尺寸：600mm*1000mm*2000mm； 2．容量：42U； 3．钢板厚度：1.2mm； 4．立柱间距：485mm； 5．立柱厚度：2.0mm； 6．材质:SPCC 冷轧钢材； 7．颜色：黑色； 8．其它：前后网孔门，侧板可自由拆卸。 二、防静电地板 1．产品规格：600*600*35MM/30MM；	套	1	100000	100000	标准机柜：深圳市图腾通讯科技有限公司 防静电地板：深圳市沈飞防静电设备有限公司 空调：广东美的	

			2．贴面材质：0.8MM 防火面/1.0MMpvc 帖面； 3．钢板厚度：上钢板 0.6MM/下钢板 0.5MM； 4．均布载荷：700KG； 5．全钢组件，机械性能高，承载能力强，防火性能好； 6．表面静电喷塑、柔光、耐磨、防腐蚀； 7．尺寸精度高，互换性能好，组装灵活、维修方便。 三、空调 1 台 1．冷暖柜机，5 匹立式智能空调。 2．电压/频率：380V/50Hz。 3．制冷量：12150W，制热量：14150W。 4．二级能效。 5.操作方式：按键、遥控。					制冷设备有限公司	
19	智能黑板	欧帝 DC860NH	一、硬件参数 1．外观整体：产品正面显示为一个由三块拼接而成的平面黑板，整个黑板平面满足白板笔、无尘粉笔与普通粉笔书写的功能。整个黑板结构为无推拉式，可实现整块黑板在同一平面书写。智能黑板为非 OEM 产品。 2．模块化设计，拆卸方便。整体外观尺寸：宽 4024mm，高 1224mm，厚 90mm。 3．核心显示：智慧黑板液晶显示屏 86 英寸，对比度 1400:1，亮度 450cd/㎡，可视角度 178°，响应速度 7.8MS 分辨率 3840*2160。 4．电容触控：智慧黑板产品采用投射式电容触控技术，手指轻触式 10 点触控互动	套	4	50000	200000	江苏欧帝电子科技有限公司	

			体验，支持多点书写。 5．便捷操作：具有智能手势识别开关黑板背光功能，在任意信号通道下，通过五指按压屏幕实现对屏幕的开关，五指实现黑板背光的关闭（同时关闭触控功能）与开启，触控功能与传统书写功能瞬间切换。 6．信号环出：支持 HDMI 信号输出功能。 7．智能交互：智慧黑板屏幕一键下移功能，在 VGA、Windows 等信号源模式下，均能实现描述功能；智慧黑板具有全屏开关功能。 8．智能遥控：智慧黑板产品的遥控器具有遥控器、鼠标功能、键盘功能（当黑板触摸不起作用，遥控器可代替键盘协助系统修复）。智慧黑板支持遥控器、物理按键切换不同信号源。 9．安全防护：智慧黑板触控玻璃具有防飞溅功能，玻璃破碎不能溅出伤人；智慧黑板触控玻璃具有碎片状态、耐热冲击性能；智慧黑板触控玻璃具有玻璃外观质量、弯曲度、玻璃表面应力、抗冲击、霰弹袋冲击性能。 10．接口：HDMI*3；VGA *1；Touch*1；USB*7；RS232 *1；Audio Out* 1；RJ45* 1，整机具备 3 路前置 USB 接口（其中 1 路 USB3.0，2 路 USB2.0）。 11．热点共享：智慧黑板自带无线 AP 网络共享功能，满足支持 20 个用户终端在线网络连接，不附加额外无线 AP 网络设备或者热点软件来实现，高度集成化。 12．智能亮度调节：智慧黑板可通过触控菜单快捷设置白天、夜晚两种亮度模式。 13．书写多样性：智慧黑板具有触摸互动功能与粉笔书写功能；支持水笔、无尘粉笔等多种书写方式。 14．积木拼接：两侧与中间互动屏之间采用积木式拼接，无任何连接线，两侧无任何电子元器件。							

			15. 维护通用性：采用强弱电分离设计，电源模块与核心驱动模块均可独立插拔；为防止粉笔灰吸附，智慧黑板喇叭内置朝下，功率 2x15w。 16. 丰富的显色指数：色域覆盖率检测，色域覆盖值 133.8%。 17. 采用灰玻璃，健康护眼防蓝光：蓝光透过率 65.1%，无蓝光危害。 18. OSD 触控菜单：在任意通道下均可通过手势在屏幕上实现黑板信号源切换、Windows 系统快捷还原、快捷关闭电源、AP 还原、屏幕下移等功能，智慧黑板支持 OSD 触控菜单功能，无需实体按键。 19. 智慧黑板整机模组使用铝镁合金设计，具有良好的散热性能，热扩散系数 55.330㎟/S。 二、智慧课程软件功能 1. 配套白板软件具备最小化悬浮菜单，并保留悬浮功能栏，支持批注、擦除、截图、返回白板软件、展台、鼠标等。 2. 软件支持智能文字、图形、公式识别。全屏中英文数字混合书写智能识别，支持智能图形识别，可以画任何规则和不规则二维图形，演示教学：如随意的五角形。 3. 二维码下载，支持课件下载功能，通过扫描二维码方式下载完成。 4. 支持页面预览，并且可以选择预览模式进行对比讲解，支持二分屏、四分屏对比等。 5. 多媒体工具，可从软件中导入图片然后进行批注；导入 PPT 时可以进行全屏播放；播放视频时可以进行批注讲解、擦除操作。并且打开文件后再关闭会有缩略图呈现，可再次打开。 6. 支持幕布，放大镜，聚光灯、时钟、日历等基础工具。						

			7．具有板中板功能，可书写，擦除，添加页面，保存内容。 8．图形工具，具有多种二维三维图形，直尺、三角尺、量角器、圆规等，并且可以自行选择图形线条粗细和颜色。 9．背景颜色，可选择多种颜色背景及图片，并可自定义添加。 10．具有多种书写笔，笔的大小、颜色、图案都可以自行选择；具有任意、区域、对象．清屏、手势五种擦除方式。 三、投屏互动教学软件 1．支持多类型设备连接：支持 IOS、MAC 镜像投屏、安卓移动端（Android6.0 及以上）与黑板互投、Windows 客户端与黑板端互投。 2．支持多种方式连接：同一局域网内支持扫码连接和智能搜索设备名称连接。 3．支持对移动端设备接入锁定功能，防止其他设备中途接入，影响使用。 4．支持密码管理，首次连接需要输入密码，获得连接权限。 5．支持鼠标双击、单击功能；支持键盘功能，可远程编辑文字；支持画笔功能可批注内容；支持手势放大缩小画面。 6．支持课件演示功能：移动端设备可自动识别到智慧黑板端打开的 PPT 课件，支持缩略图放映功能，可翻页、批注和擦除。也可上传移动端的 PPT 文件至服务端播放，移动端可控制播放和批注，操控方便。 7．具备实物展台功能：可将手机摄像头画面和麦克风声音直播至 PC 服务端，或将学生作业、试卷、课本等资料拍照上传至智慧黑板端。 8．支持 Windows 客户端和智慧黑板端一键切换功能。支持 Windows 客户端桌面同步至智慧黑板端，并且可互相操控。						

			9. 支持一键录屏功能，可直接打开录屏软件，录 Windows 桌面。 10. 支持一键打开白板功能，关联自有软件，操作方便快捷。 四、集中管理控制系统 1. 软件功能：后台控制端采用 B/S 架构设计，可在 Windows、Linux、Android、iOS 等多种不同的操作系统上通过网页浏览器登陆进行操作，可控制在互联网内的智慧黑板设备。 2. 使用集中管理控制系统的学校拥有学校账号，该学校设备只需接入互联网，并在受控端使用账号进行设备注册，管理员即可在后台对设备进行远程管理。 3. 支持按照设备安装的年级、班级，设置教室受控端的名称，方便管理员对应管理。 4. 登录模式：学校管理员、老师。 5. 远程设备控制：在控制端网页可对已连接的设备进行实时控制，包括关机、一键还原等功能。 6. 远程画面：在控制端网页可实时查看已连接并处于开机状态下的智慧黑板当前桌面画面。 7. 消息推送：在控制端选择一台或多台智慧黑板发送走马灯文字信息、屏幕常驻信息和公告，可设置文字字体、大小、颜色。 8. 文件推送：可推送图片、ppt、word 等文件到指定黑板,可设置是否下载后自动打开。 9. 锁屏：学校管理员在控制端设置锁屏时段，如“周一至周五中午 12 点至 14 点”智慧黑板处于锁屏状态，键盘鼠标等无法使用。						

			10. 定时关机：学校管理员在主控端设置自动关机时间，如“周一至周五 18 点”，智慧黑板关机。 11. 资源管理：老师和学校管理员可上传资源到服务器，可在智慧黑板端登录后下载、上传、移动、删除、复制文件。每个学校管理员提供 100G 空间。 五、内置电脑配置 1. 采用模块化、可维护、插拔式结构设计。 2. 配置 Intel I7 处理器 i7-10700，内存：8G；硬盘：256G-SSD 固态硬盘。 3. 内置有线网卡，支持无线 WiFi：IEEE 802.11n/b/g 标准，保证足够的信号强度。 4. 为保证系统兼容性及后期升级维护的便利性，内置电脑与智慧黑板完全兼容。 六、移动支架 1. 配备优质钣金移动支架，底部配置万向轮，可随意方向移动。 2. 最大承重 350KG。						
20	交换机	Ruijie（锐捷）RG-S2928G-E V3	我公司提供的交换机参数如下： 1. 交换容量：330Gbps；转发性能：50Mpps。 2. 固化 10/100/1000M 以太网端口：24，固化 1G SFP 光接口：4 个；整机最大可用千兆口：28。 3. 所投设备 MAC 地址：16K，ARP 表项：1000 条,FIB 表项：500。 4. 所投产品支持防雷等级：10KV。 5. 支持静态路由、RIP/RIPng、OSPFv2/OSPFv3 等三层路由协议。 6. 所投设备支持 1 对 1、1 对多、多对 1 和基于流的镜像；且支持 RSPAN 和 ERSPAN。	台	8	6000	48000	锐捷网络股份有限公司	

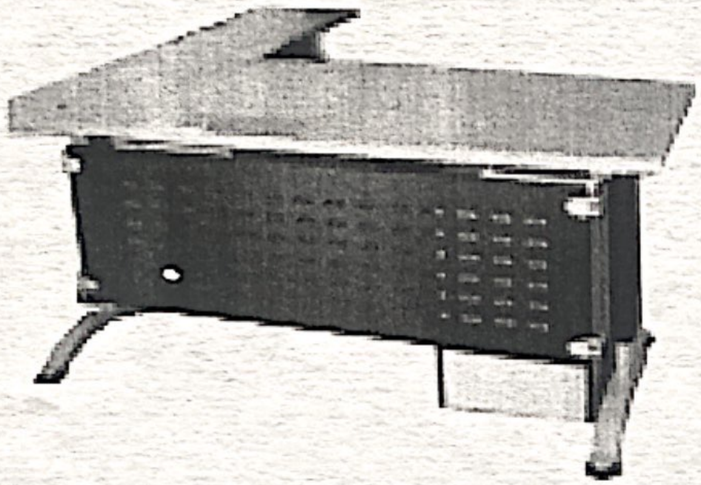
			7. 支持专门针对 CPU 的保护机制，能够针对发往 CPU 处理的各种报文进行流量控制和优先级处理，保护交换机在各种环境下稳定工作。 8. 支持专门基础网络保护机制，增强设备防攻击能力，即使在受到攻击的情况下，也能保护系统各种服务的正常运行，保持较低的 CPU 负载，从而保障整个网络的稳定运行。 9. 设备自带云管理平台的功能，可实现设备的云管理、云监控、云业务、云认证、云诊断、云网优。降低运维成本，提高部署效率，无限扩展组件： ①无需本地部署，即可对本地基础网络设备进行运维管理； ②通过 WEB 页面，可以便捷、直观地对设备进行配置，无需繁杂的命令行配置； ③通过 WEB 页面，可以直观的展示网络和设备的运行状态:包括连通性，负载，流量，射频扫描等； ④可以通过微信的小程序来进行网络运维，随时随地掌握网络的状态。可以支持微信小程序在移动端新建网络，配置网络；通过微信小程序进行网络和用户状态监控；支持移动端微信告警推送。						
21	实训终端	主机：DELL（戴尔）ChengMing3991 Tower 301636 显示器：DELL（戴	我公司提供的实训终端参数如下： 主板：Intel B460 芯片组 CPU ：Intel Core i7-10700 内存：16GB DDR4 2666 MHz 硬盘：128G SSD+1T 显卡：集成显卡 网卡：集成 10/100/1000M 以太网卡； 显示器：23.8 英寸 LED 显示器， VGA+DVI 接口； 键盘、鼠标：防水键盘、抗菌鼠标。	套	100	8500	850000	主机：戴尔（中国）有限公司 显示器：戴尔（中国）有限公司	

		尔） E2422HN								
22	交互智平式能板	Seewo(希沃) F55EC	我公司提供的交互式智能平板参数如下： 一、硬件功能 1．整机屏幕采用 55 英寸 UHD 超高清 LED 液晶屏，显示比例 16:9，具备防眩光效果。 2．屏幕图像分辨率达 3840*2160。 3．整机电视开关、电脑开关和节能待机键三合一，确保用户操作便捷。 4．采用红外触控技术，支持在 Windows 系统中进行 20 点触控。支持在 Android 系统中进行 10 点触控。 5、整机具有减滤蓝光功能，可通过前置物理功能按键，一键启用减滤蓝光模式。 6．设备支持通过前置物理按键，一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。 7．整机内置非独立外扩展的摄像头，支持二维码扫码识别，可拍摄 503 万像素的照片。 8．整机内置非独立外扩展的麦克风，可用于一键录屏对音频进行采集。 9．整机内置无线网络模块，无任何外接、转接天线及网卡可实现正常网络连接。 10．同一物理按键完成 Android 系统和 Windows 系统的节能熄屏操作，通过轻按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。 11．整机内置专业硬件自检维护工具（无需第三方工具），支持对触摸框、PC 模块、光感系统等模块进行检测，针对不同模块给出问题原因提示，可对嵌入式系统运行内存、垃圾文件进行清理。支持直接扫描系统提供的二维码进行在线客服问题报修。 12．整机具备 3 路前置双系统 USB3.0 接口,双系统 USB3.0 接口，双系统 USB3.0	台	4	12650	50600	广州视睿电子科技有限公司	

			接口支持 Android 系统、Windows 系统读取外接移动存储设备，即插即用无需区分接口对应系统。 13. 支持锁定屏幕触摸和整机前置按键，可通过遥控器、软件菜单（调试菜单）实现该功能，也可通过前置的实体按键以组合按键的形式进行锁定/解锁。 14. 具备智能手势识别功能，系统在任意信号源通道下可智能识别上、下、左、右方向的手势滑动并调用响应功能，支持将手势滑动方向自定义设置为快速返回、截图、冻结屏幕。 15. 主板采用 H310 芯片组，搭载酷睿系列 I3 CPU，内存：4GB DDR4 笔记本内存，硬盘：128GB SSD 固态硬盘。 16. 采用抽拉内置式模块化电脑，抽拉内置式，PC 模块可插入整机，可实现无单独接线的插拔。采用 120pin 接口。 17. 模块化电脑采用按压式卡扣方式，无需工具即可快速拆卸电脑模块。 18. 模块化电脑具有独立非外扩展的电脑 USB 接口：电脑上具备 4 个 USB3.0 TypeA 接口，1 个 USB TypeC 接口（支持 TypeC 接口的 U 盘插入使用）。 19. 可在平板屏幕上直接查询教室环境的温湿度、CO2 含量、PM2.5 含量、噪音、照度等监测数据，学校管理者可登录管理平台，搜索对应班级查询实时的环境监测情况与历史数据，当监测数据超过安全范围时，可在智能平板上自动提醒教师。 20. 整机端内置蓝牙：在 Windows 系统下，整机可通过蓝牙模块与蓝牙音箱连接，通过蓝牙音箱播放整机音频。 二、软件部分 21. 具有可扩展，易于学校管理，安全可靠的云存储空间，根据每名教师使用时长与教学资料制作频率提供可扩展升级至 200G 的个人云空间。						

			22. 为全体教师配备个人账号，形成一体的信息化教学账号体系；根据教师账号信息将教师云空间匹配至对应学校、学科校本资源库。支持通过数字账号、微信二维码、硬件密钥方式登录教师个人账号。 23. 互动教学课件支持分享至学校校本资源库，学段学科根据教师个人信息自动匹配，分享后课件全校教师可见，并可直接下载使用。校本资源库支持按学科、学段进行快速查找，同时支持关键词精准检索。 24. 备授课平台对接教学数据管理平台，可将教学平台的教案关联至教师课件，支持课件同时关联多份教案，关联后教师可在备课界面调用查看教案。 25. 采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用于教室、办公室等不同教学环境。 26. 互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。 27. 支持 PPT 的原生解析，教师可将 pptx 课件转化为互动教学课件，保留 pptx 原文件中的文字、图片、表格等对象及动画的可编辑性，并可为课件增加互动教学元素。 28. 提供页面备注功能，可一键展开/隐藏备注。 三、配套 29. 配套移动支架。						
23	移动智能测试终端	Lenovo（联想）Lenovo ThinkBook 15p IMH-020	我公司提供的移动智能测试终端参数如下： 1. 处理器：第十代 i7 处理器 i7-10870H。 2. 内存：16GB。 3. 硬盘：1T 固态盘。 4. 显示器：15.6 英寸，4K 屏（91%屏占比，3:2 显示，分辨率 3000*2000 像素，防指纹）。	台	1	13500	13500	联想（北京）有限公司	

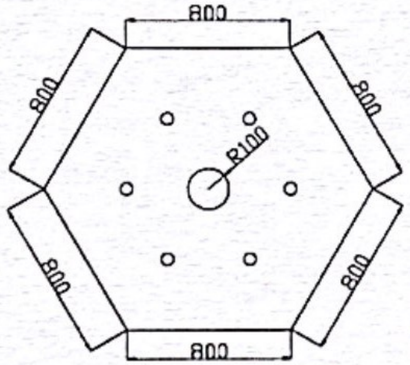
			5. 显卡：RTX2060。						
24	空调	美的KFR-120LW/BP3SDN8Y-PA401(2)	我公司提供的空调参数如下： 1. 冷暖柜机，5匹立式智能空调。 2. 电压/频率：380V/50Hz。 3. 制冷量：12150W，制热量：14150W。 4. 二级能效。 5. 操作方式：按键、遥控。	台	4	13120	52480	广东美的制冷设备有限公司	
25	教师工位	凡仲F-621	我公司提供的教师工位参数如下： 1. 采用30MM*30MM钢管，壁厚1.0mm一次性成型优质钢管焊接做支架。机箱两边的冲孔网板采用优质冷扎板冲压。焊接：焊接牢固。桌面采用25MM防火防水三聚氰胺板，1500*600MM，左边储物，右边放机箱。 2. 椅子面料：超耐磨汽车皮。 3. 弓字型脚架：采用管径32mm，壁厚2.0mm，一次性成形。表面为烤黑色高级金属漆处理，颜色光彩亮泽，不掉色。 4. 坐垫：高回力泡棉，定型棉。 5. 椅子扶手：PP扶手。 6. 靠背为网布，耐磨高抗压。 7. 坐板：采用优质曲木，热压而成，15mm厚度。 8. 椅背架：壁厚1.8mm。 教师工位桌子图示：	套	2	2690	5380	广州凡仲家具有限公司	

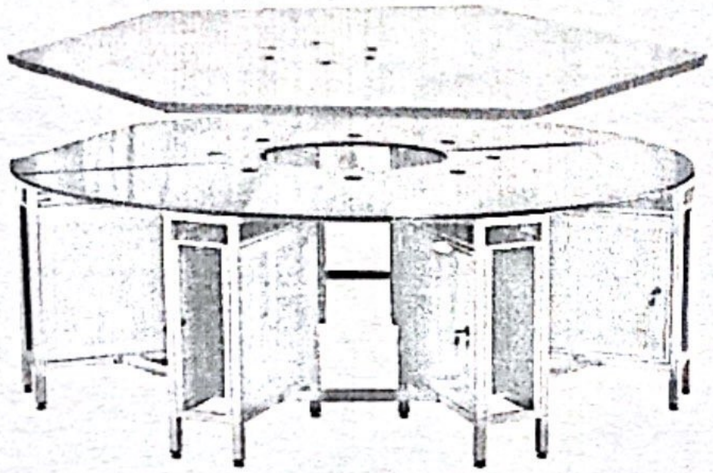


教师工位椅子图示：



武汉万象动力科技有限公司

26	学生工位	凡仲 F-860A	我公司提供的学生工位及参数如下： 学生桌： 采用 30MM*30MM 钢管，壁厚 1.0mm 一次性成型优质钢管焊接做支架。机箱两边的冲孔网板采用优质冷扎板冲压。焊接：二氧化碳气体保护焊焊接，桌面采用 25MM 防火防水三聚氰胺板，6 人位置直径 2300MM。 学生桌尺寸及图示：  	套	100	480	48000	广州凡仲家具有限公司	



学生凳：

加厚网布，固定连体扶手，40 密度海绵高弹力网坐，2.0 黑色喷涂圆管架子。

学生凳图示：

									
27	连接套件	万域动力定制	我公司提供的连接套件参数如下： 包括网线、理线架、接地系统、线材、ODF 架、光纤跳纤、光纤转接头、卡子、扎带、胶带等实训室设备连接所必须的辅材辅料。 网线全部采用超六类非屏蔽线缆。 电线线缆、视频线、音频线、配线架等产品。 音频跳线、音视频转接头、管材、线槽、接线插头、线鼻子、接线端子、信息接口、RJ45、标签等辅材的选用根据现场环境具体使用。	间	3	20000	60000	武汉万域动力科技有限公司	
28	系统集成	万域动力定制	包括软硬件实施、调试，系统联调。系统定制培训等。	项	1	180000	180000	武汉万域动力	

								科技有限公司	
29	实训环境改造	万域动力定制	1．实训环境：2 间各 48 学生工位的研讨型实训室，1 间微型机房。 2．改造内容：包括墙面整体翻新、教室吊顶、灯光改造（每间实训室长约 10m、宽约 7m、高约 4m）。 3．实训室文化设计：结合人工智能专业教学特性，我公司提供文化墙效果图，具体设计效果及实施结合学校实训室实际环境由校方确定。 4．我公司提供符合人工智能职业教育教学实训特性的实训室布局规划图、效果图，具体实施由校方确定最终方案。	项	1	150000	150000	武汉万域动力科技有限公司	
合计：大写：伍佰柒拾玖万柒仟玖佰陆拾元整　　小写：5797960.00元									

投标人（并加盖公章）：

备注：1、此表及附件由中标（成交）人填报并加盖公章扫描为 PDF 格式，连同此表 word 电子版转采购人。