**新昌技师学院高水平专业建设（人工智能实训基地设施设备、低空经济实训基地设施设备采购）**

**公开招标文件**

**（线上电子招投标）**

项目编号：[[2025]840号](https://pay.zcygov.cn/purchaseplan_front/" \l "/plan/list/view?_app_=zcy.purchase-plan&id=1000000000016075881" \t "https://pay.zcygov.cn/purchaseplan_front/" \l "/procurement-plan/apply/_blank)

**采购单位：**新昌技师学院

**代理机构：**新昌县同启项目管理有限公司

**日 期：** 2025 年 6 月

**目 录**

[第一部分 招标公告 1](#_Toc43498217)

[第二部分 投标人须知 4](#_Toc43498218)

[第三部分 采购需求 1](#_Toc43498234)9

[第四部分 政府采购合同格式（范本） 1](#_Toc43498235)38

[第五部分 投标相关文件格式 14](#_Toc43498236)4

[第六部分 评标办法和细则](#_Toc43498241) 159

## 

## 第一部分 招标公告

项目概况：

新昌技师学院高水平专业建设（人工智能实训基地设施设备、低空经济实训基地设施设备采购）的潜在供应商应在政采云平台（ https://www.zcygov.cn/ ）获取（ 下载 ）招标文件，并于 2025 年 7 月 17 日9:30（北京时间）前提交（上传）响应文件。

**一、项目基本情况**

项目编号：[[2025]840号](https://pay.zcygov.cn/purchaseplan_front/" \l "/plan/list/view?_app_=zcy.purchase-plan&id=1000000000016075881" \t "https://pay.zcygov.cn/purchaseplan_front/" \l "/procurement-plan/apply/_blank)

项目名称：新昌技师学院高水平专业建设（人工智能实训基地设施设备、低空经济实训基地设施设备采购）

采购方式：公开招标

预算金额（元）：7630000

最高限价（元）：7630000

采购需求：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标项号 | 采购内容 | 主要内容 | 数量 | 单位 | 最高限价（元） | 备注 |
| 一 | 人工智能实训基地设施设备 | 见招标文件第三部分采购需求 | 1 | 项 | 6230000 |  |
| 二 | 低空经济实训基地设施设备采购 | 见招标文件第三部分采购需求 | 1 | 项 | 1400000 |  |

合同履行期限：按双方合同约定条款执行。

本项目不接受联合体投标。

**二、申请人的资格要求**

1.满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；未被“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）列入失信被执行人、重大税收违法当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单。

2.落实政府采购政策需满足的资格要求：无

3.本项目的特定资格要求：无

**三、获取招标文件**

1. 时间：发布公告之日至2025年 7 月 17 日9:30，每天上午00:00至12:00，下午12:00至23:59（北京时间，线上获取法定节假日均可，线下获取文件法定节假日除外）

2. 地点（网址）：政采云平台（https://www.zcygov.cn/） 。

3. 方式：供应商登录政采云平台https://www.zcygov.cn/在线申请获取采购文件（进入“项目采购”应用，在获取采购文件菜单中选择项目，申请获取采购文件）；

4. 售价：0元

**四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点**

提交投标文件截止时间： 2025 年 7 月 17 日 9:30（北京时间）

投标地点（网址）：政采云平台（https://www.zcygov.cn/）

开标时间： 2025 年 7 月 17 日9:30（北京时间）

开标地点（网址）：政采云平台（https://www.zcygov.cn/）

**五、公告期限**

自本公告发布之日起5个工作日。

**六、其他补充事宜**

1.《浙江省财政厅关于进一步发挥政府采购政策功能全力推动经济稳进提质的通知》 （浙财采监（2022）3号）、《浙江省财政厅关于进一步促进政府采购公平竞争打造最优营商环境的通知》（浙财采监（2021）22号））、《浙江省财政厅关于进一步加大政府采购支持中小企业力度助力扎实稳住经济的通知》 （浙财采监（2022）8号）已分别于2022年1月29日、2022年2月1日和2022年7月1日开始实施，此前有关规定与上述文件内容不一致的，按上述文件要求执行。

2.根据《浙江省财政厅关于进一步促进政府采购公平竞争打造最优营商环境的通知》（浙财采监（2021）22号）文件关于“健全行政裁决机制”要求，鼓励供应商在线提起询问，路径为：政采云-项目采购-询问质疑投诉-询问列表:鼓励供应商在线提起质疑，路径为：政采云-项目采购-询问质疑投诉-质疑列表。质疑供应商对在线质疑答复不满意的，可在线提起投诉，路径为：浙江政务服务网-政府采购投诉处理-在线办理。

3.供应商认为采购文件使自己的权益受到损害的，可以自获取采购文件之日或者采购公告期限届满之日（公告期限届满后获取采购文件的，以公告期限届满之日为准）起7个工作日内，对采购文件需求的以书面形式向采购人提出质疑，对其他内容的以书面形式向采购人和采购代理机构提出质疑。质疑供应商对采购人、采购代理机构的答复不满意或者采购人、采购代理机构未在规定的时间内作出答复的，可以在答复期满后十五个工作日内向同级政府采购监督管理部门投诉。质疑函范本、投诉书范本请到浙江政府采购网下载专区下载。

4.其他事项：无

**七、对本次招标提出询问、质疑、投诉，请按以下方式联系**

1.采购人信息

名 称：新昌技师学院

地 址：新昌县七星街道学苑路3号

项目联系人（询问）：蔡老师

项目联系方式（询问）：0575-86272810

质疑联系人：王老师

质疑联系方式：0575-86333278

2.采购代理机构信息

名 称：新昌县同启项目管理有限公司

地 址：新昌县七星街道文锦东苑体育场路98号

项目联系人（询问）：杨女士

项目联系方式（询问）：0575-86660697

质疑联系人：叶女士

质疑联系方式：0575-86660697

3.同级政府采购监督管理部门

名 称：新昌县财政局政府采购监管科

地 址：新昌县鼓山中路118号

传 真：/

联系人：任先生

监督投诉电话：0575-86621309

若对项目采购电子交易系统操作有疑问，可登录政采云，点击右侧咨询小采，获取采小蜜智能服务管家帮助，或拨打政采云服务热线95763获取热线服务帮助。

CA问题联系电话（人工）：汇信CA 400-888-4636；天谷CA 400-087-8198。

**第二部分 投标人须知**

### 前附表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 事项 | 本项目的特别规定 |
| 1 | 报价要求 | 有关本项目实施所需的所有费用（应考虑完成本项目全部内容可能发生的各项费用，包括但不限于货物采购费、包装运输费、安装费、试运行费、检测费、管理费、利润、税金以及售后服务、质保服务等。）均计入报价。开标一览表（报价表）是报价的唯一载体。投标文件中价格全部采用人民币报价。招标文件未列明，而投标人认为必需的费用也需列入报价。  🗹提醒：验收时如需检测，检测费用由采购人承担，不包含在投标总价中。  投标报价出现下列情形的，投标无效：  投标文件出现不是唯一的、有选择性投标报价的；  投标报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的;  报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，未能按要求提供书面说明或者提交相关证明材料证明其报价合理性的;  投标人对根据修正原则修正后的报价不确认的。 |
| 2 | 分包 | 不同意分包和转包。 |
| 3 | 投标人应当提供的资格、商务技术文件 | （1）资格审查文件：见招标文件第二部分11.1。投标人未提供有效的资格审查文件的，视为投标人不具备招标文件中规定的资格要求，投标无效。 |
| （2）商务技术文件：见招标文件第二部分11.2。 |
| 4 | 开标前答疑会或现场考察 | 不组织 |
| 5 | 样品提供 | 要求提供，详见评标办法和细则，样品演示地点：新昌技师学院七星校区体艺馆，各投标人须在开标前到场配置好演示环境。 |
| 6 | 功能演示 | 组织，存储于U盘中邮寄至 新昌县七星街道文锦东苑体育场路98号；文件签收人员：杨女士 联系电话： 0575-86660697 。 |
| 7 | 履约保证金 | 不要求提供 |
| 8 | 项目属性与核心产品 | 货物类；核心产品：标项一为多场景智能服务机器人套装，标项二为无人机组装调试应用平台。 |
| 9 | 采购标的对应的中小企业划分标准所属行业 | 根据《工业和信息化部、国家统计局、国家发展和改革委员会、财政部关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业[2011]300号）规定（有最新中小企业划型标准的以更新后的为准）：  （1）标的：新昌技师学院高水平专业建设（人工智能实训基地设施设备、低空经济实训基地设施设备采购），属于 工业 ；  说明：声明函中所列行业与采购文件所明确的行业不一致但不改变划型结果情形的，不影响声明有效性，也不作为虚假资料情形认定。 |
| 10 | 备份投标文件送达地点和签收人员 | 投标人如提交备份投标文件的，请邮寄至 新昌县七星街道文锦东苑体育场路98号；备份投标文件签收人员：杨女士 联系电话： 0575-86660697 。 |
| 11 | 特别说明 | 1.采购代理服务费：以中标通知书中确定的中标金额作为服务费的计算基数，收费比例按照：中标金额在100万以下部分为1.5%，100-500万部分为1.1%，500－1000万部分为0.8%。由中标供应商在领取中标通知书时支付。  2.投标文件存在下列情况之一的，视为撤回：  （1）电子投标文件（含备份文件）无法解密的；  （2）投标文件未按时解密或备份文件无法成功导入的；  （3）投标截止时间前，投标人仅递交了“备份投标文件”而未将“电子加密投标文件”成功上传至“政府采购云平台”的。  3.政采云平台如对电子化开标及评审程序有调整的，按调整后的程序操作。  4.本项目投标所产生的一切费用由投标人承担，未中标单位不设补偿费。  5.招标人向投标人提供的有关资料和数据，是招标人现有的能使投标人利用的资源，投标人在此基础上作出的推论、理解、结论概不负责。各投标人的本次投标成果，无论是否中标，均归招标人所有。投标必须在投标文件中对此予以承诺。  投标人应对投标内容所涉及的一切知识产权承担责任，并负责保护采购单位的利益不受损害，一切由于侵权引起的法律、诉讼、裁决和所发生的费用均与采购单位无关。  6.供应商母公司（总机构）或者同一母公司下属的其他子公司（同一总机构下属的其他分支机构）的人员、业绩、荣誉、知识产权、项目案例等不作为供应商的资信文件。  7.若招标文件资格条件中规定区域性分支机构、个体工商户、个人独资企业、合伙企业允许参加本项目投标的，其营业执照负责人签署的相关投标资料与本招标文件规定由法定代表人签署的文件材料具有同等效力。  8.供应商响应的产品或服务技术指标，除采购文件明确以承诺、声明或直观表现形式外，供应商应当尽可能提供投标产品的检测报告、产品使用说明书、用户手册、技术指标其他书面阐述等材料予以佐证。若佐证材料有矛盾或者前后不一致，优先按照检测报告、产品使用说明书、用户手册、技术指标其他书面阐述的先后解释或佐证材料为准。  9.中标供应商中标后需要提供与电子投标文件内容一致的纸质投标文件（一正二副）作为存档资料。  10.政采云平台项目采购系统目前获取并在开标（开启）阶段展示投标（响应）供应商投标客户端制作投标（响应）文件的 IP、MAC、设备硬件等信息，并对 IP、MAC 、投标手机号等信息重复的供应商进行标红。（注：投标手机号是上传投标文件时的手机号信息。每次上传记录均获取） |

### 一 总则

**1.适用范围**

1.1招标文件适用于本次所述项目的采购行为（法律、法规另有规定的，从其规定）。

**2.定义**

2.1“采购人”系指招标公告中载明的本项目的采购人/招标人。

2.2 “投标人”系指是指响应招标、参加投标竞争的法人、其他组织或者自然人。

2.3 “采购代理机构”系指招标公告中载明的本项目的采购代理机构。

2.4“负责人”系指法人企业的法定代表人，或其他组织为法律、行政法规规定代表单位行使职权的主要负责人。

2.5“合同”系指委托方、受托方双方签署的规定委托方、受托方双方权利与义务的协议，以及所有的附件、附录和招标文件所提到的构成合同的所有文件。

2.6 “产品”系指投标人按招标文件规定，须向采购人提供的一切产品（包括：虚拟产品），以及产品相关的保险、税金、备品备件、附件、耗材、工具、手册及其它有关技术资料和材料等。

2.7 “服务”系指投标人按招标文件规定应承担的送货上门、安装、调试、技术协助、校准、培训、技术指导以及其他类似的附随义务。

2.8本文件所指的公章均指供应商的**CA**电子章**（格式另有要求的除外）**。

2.9“电子交易平台”是指本项目政府采购活动所依托的政府采购云平台（https://www.zcygov.cn/）。

2.10“书面形式”包括信函、传真、电邮等。

**3.投标人资格条件**

3.1符合第一部分申请人的资格要求的规定；

3.2投标人应遵守有关的法律、法规和规章条例。

**4.联合体说明**

4.1本项目不接受联合体投标。

**5.特别说明**

5.1 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，以及属于同一母公司或集团的不同投标人不得参加同一合同项下的政府采购活动。

5.2 为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的投标人，不得再参加该采购项目的其他采购活动。

5.3投标人自行承担所有与投标有关的全部费用。

### 二 招标文件说明

**6.招标文件的构成**

6.1招标文件用以阐明所需货物及服务、招标、投标程序和合同条款。招标文件由下述部分组成：

6.1.1招标公告

6.1.2投标人须知

6.1.3采购需求

6.1.4政府采购合同格式

6.1.5投标相关文件格式

6.1.6评标办法和细则

6.1.7与本项目有关的招标文件澄清、答复、修改、补充的内容。

**7.投标人的风险**

7.1投标人应认真阅读招标文件中的所有条款。投标人没有按照招标文件的要求提供全部资料，或者投标人没有对招标文件在各方面作出实质性响应是投标人的风险，并可能导致其投标被拒绝。

**8.招标文件的发售及澄清**

8.1招标文件澄清、答复、修改、补充的内容为招标文件的组成部分。

8.2报名投标人认真阅读招标文件，应于招标文件规定的时间前以书面形式或政采云线上询问方式向采购代理机构提出澄清申请。采购代理机构对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改。澄清或者修改内容可能影响投标文件编制的，采购代理机构在投标截止时间15日前,在“浙江省政府采购网”并对其具有约束力。不足15日的，采购代理机构有权顺延提交投标文件的截止时间。

**8.3 潜在投标人应密切关注“浙江省政府采购网”，如有修改等，投标人应及时响应。**

### 三 投标文件的编写

**9.要求**

9.1投标人应仔细阅读招标文件的所有内容，按照招标文件的要求提交投标文件，并对所提供的全部资料的真实性承担法律责任。

9.2投标文件、投标人与采购有关的往来通知、函件和文件均应使用中文。如涉及非中文内容的，投标人有义务将其内容翻译成中文，一切对非中文内容的误解，都将由投标人承担。

9.3投标文件的形式和效力

**9.3.1 投标文件的形式：投标文件分为电子投标文件、备份投标文件。**

**9.3.2 投标文件的效力**

投标文件的启用，按先后顺位分别为电子投标文件、备份投标文件。

电子投标文件未按时解密，投标人已在规定时间内按规定方式提交了备份投标文件，且经代理机构工作人员通知后提供备份投标文件密码的，以备份投标文件为依据，否则视为投标文件撤回；电子投标文件已按时解密的，备份投标文件自动失效。

**10. 投标文件的组成**

10.1上传的投标文件应分为资格审查文件、商务技术文件、报价文件三部分。资格审查文件、商务技术文件如有报价的内容, 其投标文件无效。报价文件如有商务技术内容, 其商务技术内容评标时将作为无效内容。

**11. 投标文件编制内容和要求**

**11.1 资格审查文件编制内容和要求：**格式见第五部分资格审查文件格式

11.1.1公司有效营业执照扫描件或复印件；

11.1.2关于财务状况、缴纳税收和社会保障资金的承诺函；

11.1.3履约承诺函

11.1.4具有履行合同所必需的专业技术能力的承诺函；

11.1.5无重大违法记录声明书；

11.1.6负责人身份证扫描件或复印件（委托代理人参加投标的，提供负责人身份证扫描件或复印件，同时提供授权委托书及委托代理人身份证扫描件或复印件）。

11.2商务技术文件编制内容和要求：

11.2.1自评分表（格式自拟）；

11.2.2投标声明书（格式见第五部分）；

11.2.3参数规格偏离表（格式见第五部分）；

11.2.4根据评分表及项目需求情况，自行添加相关表格及资料；

11.3报价文件内容: 详见第五部分格式。

11.3**.**1投标报价要求；

11.3.2中小企业、残疾人福利性单位、监狱企业声明函。

**投标人应在招标文件所附的投标价格表上写明投标单价和投标总价。投标人只允许有一个报价,采购人不接受有任何选择的报价。投标报价高于采购预算单价和总价(最高限价)的不进入报价标评审，视报价分为零分。并不得推荐为中标候选人。**

11.3**.**3投标相关报价明细表填写时应详细注明该表列举的费用及分项清单。

**12.排版**

**按政采云平台投标人项目采购-电子招投标操作指南和本招标文件要求编制；**

**13.投标有效期**

13.1提交投标文件的截止之日起90天内有效。

**14.投标文件的签署及规定**

14.1电报、电话、传真形式的投标概不接受。

14.2投标文件按照招标文件第五部分格式要求进行签署、盖章。投标人的投标文件未按照招标文件要求签署、盖章的，其投标无效。

14.3**电子投标文件编制要求：按政采云平台投标人项目采购-电子招投标操作指南和本招标文件要求编制。**

### 四 投标文件的包装、提交、修改和撤回

**15.投标文件的密封和标记**

**15.1电子投标文件按政采云平台投标人项目采购-电子招投标操作指南进行加密，其中电子投标文件中所须加盖公章部分采用CA签章或签章后扫描上传。**

15.2按招标文件第五部分提供的格式制作。

15.3超过截止时间上传电子投标文件将被拒绝。由投标人标记错误造成投标文件被误投或提前解密的风险由投标人承担。

**16.投标文件的提交**

16.1在投标截止时间前，投标人应按招标文件规定的时间和方式提交投标文件。在投标截止时间后，采购代理机构将拒收投标人的投标文件。

16.2不予接收的电子投标文件情形

(1)投标截止时间前未完成传输的电子投标文件；

(2)未生成加密的电子投标文件；

(3)在规定时间内未解密的电子投标文件或者解密不成功又未在规定时间内提交备份投标文件的。

**17.投标文件的修改和撤销**

17.1在投标截止时间前，可以修改或撤回其投标文件：（1）电子投标文件补充、修改或撤回的，应当先行撤回原文件，补充、修改后重新传输提交；（2）备份投标文件补充、修改或撤回的应以书面形式通知采购代理机构。

17.2修改后重新提交的投标文件应按招标文件的规定编制、标记和提交。

17.3在投标截止时间后,投标人不得修改、撤回已提交的投标文件。

17.4补充、修改后的电子投标文件、备份投标文件内容均应相同。

### 五 开标和评审

**18.开标**

18.1采购代理机构按照招标文件规定的时间通过电子交易平台组织开标，所有投标人均应当准时在线参加。投标人不足3家的，不得开标。

18.2开标时，电子交易平台按开标时间自动提取所有投标文件。采购代理机构依托电子交易平台发起开始解密指令，投标人按照平台提示和招标文件的规定在半小时内完成在线解密。

18.3投标文件未按时解密，投标人提供了备份投标文件的，以备份投标文件作为依据，否则视为投标文件撤回。投标文件已按时解密的，备份投标文件自动失效。

18.4投标人认为采购人员及相关人员与其他投标人有利害关系的，可向采购代理机构提出回避申请，并说明理由，申请须由投标人代表签字或盖章。

**19. 资格审查**

19.1开标后，评标委员会将依法对投标人的资格进行审查。

19.2评标委员会依据法律法规和招标文件的规定，对投标人的基本资格条件、特定资格条件进行审查。

19.3投标人未按照招标文件要求提供与基本资格条件、特定资格条件相应的有效资格证明材料的，视为投标人不具备招标文件中规定的资格要求，其投标无效。

19.4对未通过资格审查的投标人，采购人或采购代理机构告知其未通过的原因。

19.5合格投标人不足3家的，不再继续评标。

1. **6信用信息查询**

19.6.1信用信息查询渠道及截止时间：采购代理机构将通过“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)、中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)渠道查询投标人投标截止时间当天的信用记录。

19.6.2信用信息查询记录和证据留存的具体方式：现场查询的投标人的信用记录、查询结果经确认后将与采购文件一起存档。

19.6.3信用信息的使用规则：经查询列入失信被执行人名单、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单的投标人将被拒绝参与政府采购活动。

19.6.4联合体信用信息查询：两个以上的自然人、法人或者其他组织组成一个联合体，以一个供应商的身份共同参加政府采购活动的，应当对所有联合体成员进行信用记录查询，联合体成员存在不良信用记录的，视同联合体存在不良信用记录。

**20.评审流程**

20.1采购代理机构和采购人将根据采购项目的特点组建评标委员会，其成员由技术、经济等方面的专家和采购人代表组成。评标委员会对投标文件进行符合性审查、询标、评价和推荐中标候选人。

20.1.1符合性审查

根据招标文件的规定，从投标文件的有效性、完整性和对招标文件的响应程度进行审查，以确定是否对招标文件的实质性要求作出响应。**通过符合性审查不足三家的，除采购任务取消情形外，按相关规定重新组织招标。**

20.1.2 商务技术文件评审

评标委员会依据招标文件的规定，对各投标人的商务技术文件进行评审（商务资信部分讨论统一后由组长评审、技术部分独立评审），对投标文件进行比较和必要的澄清。

20.1.3报价文件评审

评标委员会依据招标文件的规定，对各投标人的报价的合理性进行审查，必要时可要求投标人对其报价做出澄清、说明。

**21. 报价文件的澄清**

21.1 对投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误等内容，评标委员会应当通过政采云平台要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。投标人的澄清、说明或者补正应当通过政采云平台完成。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

21.2 报价算术错误将按以下方法修正：

（1）报价文件中开标一览表（报价表）内容与报价明细表相应内容不一致的，以开标一览表（报价表）为准；

（2）报价文件的大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

（3）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表（报价表）的总价为准，并修改单价；

（4）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准；

（5）同时出现两种以上不一致的，按上述顺序修正。

（6）对不同文字文本投标文件的解释发生异议的，以中文文本为准。

（7）修正错误的的投标报价，经投标人的负责人（或授权代表）同意确认后产生约束力。调整后的投标报价对投标人具有约束作用。若投标人不接受修正后的投标报价，则其投标将作为无效投标处理。

（8）对于经主管预算单位统筹后未预留份额专门面向中小企业采购的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，供应商提供的货物、工程或者服务的项目，对符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库﹝2020﹞46号）规定的小微企业报价给予10%的扣除，用扣除后的价格参加评审。

接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包的采购项目，对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额 30%以上的，对联合体或者大中型企业的报价按最高优惠幅度（货物和服务项目为3%，工程项目为 2%）给予扣除，用扣除后的价格参加评审。组成联合体或者接受分包的小微企业与联合体内其他企业、分包企业之间存在直接控股、管理关系的，不享受价格扣除优惠政策。

**22. 对投标文件的比较和评价**

22.1评标委员会根据招标文件规定的评审办法和标准、对符合性审查合格投标人的投标文件及澄清答复内容进行商务和技术评估，比较与评价，并按照平等、客观、公正的原则对投标文件进行综合评审和评分。

**22.2 相同品牌的产品**

22.2.1财政部令第87号《政府采购货物和服务招标投标管理办法》第三十一条规定：单一产品采购项目，多家投标人提供的产品品牌相同的按一家投标人计算；非单一产品采购项目，多家投标人提供的核心产品品牌相同的按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

22.2.2如按一家有效投标人认定后，造成项目有效投标人不足三家的，项目应予以废标处理

**23. 评标报告**

23.1评标委员会根据全体评审成员的原始评审记录和评审结果编写评标报告，并推荐各标项各 1 名中标候选人，评审报告由评标委员会成员确认提交。

**24.采购过程中出现以下情形，导致电子交易平台无法正常运行，或者无法保证电子交易的公平、公正和安全时，可中止电子交易活动：**

（一）电子交易平台发生故障而无法登录访问的；

（二）电子交易平台应用或数据库出现错误，不能进行正常操作的；

（三）电子交易平台发现严重安全漏洞，有潜在泄密危险的；

（四）病毒发作导致不能进行正常操作的；

（五）其他无法保证电子交易的公平、公正和安全的情况。

出现前款规定情形，不影响采购公平、公正性的，采购代理机构可以待上述情形消除后继续组织电子交易活动；影响或可能影响采购公平、公正性的，重新组织采购。

25. 采购代理机构或评审委员会因不可抗力（不可抗力包括但不限于自然灾害、断电、传播疫病等）原因造成电子交易活动无法正常运行的，将采取以下措施：

⑴短时间内能消除不可抗力因素的，采购代理机构或评审委员会在消除不可抗力因素后继续组织电子交易活动。

⑵长时间内无法消除不可抗力因素的，采购代理机构或评审委员会将中止电子交易活动。中止电子交易活动的，采购人应当重新组织政府采购活动。

**26. 保密**

26.1 自开标时间起至中标结果公告发布时间止，凡属于审查、澄清、评价和比较投标的有关资料，且与授予合同有关的信息都不得向任何投标人或与上述评审过程无关的人员透露。

### 六 投标无效的情形

**27. 实质上没有响应招标文件要求的投标将被视为无效投标。投标人不得通过修正或撤消不合要求的偏离或保留从而使其投标成为实质上响应的投标。投标人如有下列情形之一的，其投标将被拒绝，投标文件无效：**

27.1投标人不具备招标文件中规定的资格要求的（投标人未提供有效的资格文件的，视为投标人不具备招标文件中规定的资格要求）；

27.2投标文件未按照招标文件要求签署、盖章的；

27.3投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；

27.4投标文件中承诺的投标有效期少于招标文件中载明的投标有效期的；

27.5投标文件出现不是唯一的、有选择性投标报价的；

27.6投标报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；

27.7报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，未能按要求提供书面说明或者提交相关证明材料，不能证明其报价合理性的；

27.8投标人对根据修正原则修正后的报价不确认的；

27.9投标人提供虚假材料投标的；

27.10投标人有恶意串通、妨碍其他投标人的竞争行为、损害采购人或者其他投标人的合法权益情形的；

27.11投标人仅提交备份投标文件，没有在电子交易平台传输递交投标文件的，投标无效；

27.12投标文件不满足招标文件的其它实质性要求的；

27.13投标文件组成严重漏项、或未按规定的格式编制、或内容严重不全的；

27.14履约保证金、供货期/工期/服务期、质保期、付款方式不满足招标文件要求的；

### 七 法律责任

**28. 投标人有下列情形之一的，处以政府采购项目中标金额千分之五以上千分之十以下的罚款，列入不良行为记录名单，在一至三年内禁止参加政府采购活动，并予以公告，有违法所得的，并处没收违法所得，情节严重的，由工商行政管理机关吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任：**

28.1 提供虚假材料谋取中标的；

28.2 采取不正当手段诋毁、排挤其他投标人的；

28.3 与采购人、其他投标人或者采购代理机构恶意串通的；

28.4 向采购人、采购代理机构行贿或者提供其他不正当利益的；

28.5 在招标采购过程中与采购人进行协商谈判的；

28.6 拒绝有关部门监督检查或者提供虚假情况的；

投标人有前款28.1至28.6项情形之一的，中标无效。

**29. 投标人有下列情形之一的，依照政府采购法第七十七条第一款的规定追究法律责任：**

29.1 向评审委员会或者评审委员会成员行贿或者提供其他不正当利益；

29.2 中标或者成交后无正当理由拒不与采购人签订政府采购合同；

29.3 未按照招标文件确定的事项签订政府采购合同；

29.4 将政府采购合同转包；

29.5 提供假冒伪劣产品；

29.6 擅自变更、中止或者终止政府采购合同。

投标人有前款第一项规定情形的，中标无效。评审阶段资格发生变化，投标人未依照《中华人民共和国政府采购法实施条例》第二十一条的规定通知采购人和采购代理机构的，处以采购金额5‰的罚款，列入不良行为记录名单，中标无效。

**30.投标人捏造事实、提供虚假材料或者以非法手段取得证明材料进行投诉的，由财政部门列入不良行为记录名单，禁止其1至3年内参加政府采购活动。**

**31.有下列情形之一的，属于恶意串通，对投标人依照政府采购法第七十七条第一款的规定追究法律责任，对采购人、采购代理机构及其工作人员依照政府采购法第七十二条的规定追究法律责任：**

31.1投标人直接或者间接从采购人或者采购代理机构处获得其他投标人的相关情况并修改其投标文件；

31.2 投标人按照采购人或者采购代理机构的授意撤换、修改投标文件；

31.3 投标人之间协商报价、技术方案等投标文件的实质性内容；

31.4属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同参加政府采购活动；

31.5 投标人之间事先约定由某一特定投标人中标、成交；

31.6 投标人之间商定部分投标人放弃参加政府采购活动或者放弃中标、成交；

31.7投标人与采购人或者采购代理机构之间、投标人相互之间，为谋求特定投标人中标、成交或者排斥其他投标人的其他串通行为；

31.8 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；

31.9 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；

31.10 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；

31.11 不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；

31.12 不同投标人的投标文件相互混装；

### 八 询问

32.供应商询问

供应商对政府采购活动事项有疑问的，可以提出询问，采购人或者采购代理机构应当在3个工作日内对供应商依法提出的询问作出答复，但答复的内容不得涉及商业秘密。供应商提出的询问超出采购人对采购代理机构委托授权范围的，采购代理机构应当告知供应商向采购人提出。

### 九 质疑

1. 供应商质疑

33.1提出质疑的供应商应当是参与所质疑项目采购活动的供应商。潜在供应商已依法获取其可质疑的招标文件的，可以对该文件提出质疑。

33.2供应商认为招标文件、采购过程和中标结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起七个工作日内，以书面形式向采购人或者采购代理机构提出质疑，否则，采购人或者采购代理机构不予受理：

33.2.2.1对招标文件提出质疑的，质疑期限为供应商获得招标文件之日或者招标文件公告期限届满之日起计算。

33.2.2.2对采购过程提出质疑的，质疑期限为各采购程序环节结束之日起计算。对同一采购程序环节的质疑，供应商须一次性提出。

33.2.2.3对采购结果提出质疑的，质疑期限自采购结果公告期限届满之日起计算。

33.2.3供应商提出质疑应当提交质疑函和必要的证明材料。质疑函应当包括下列内容：

33.2.3.1供应商的姓名或者名称、地址、邮编、联系人及联系电话；

33.2.3.2质疑项目的名称、编号；

33.2.3.3具体、明确的质疑事项和与质疑事项相关的请求；

33.2.3.4事实依据；

33.2.3.5必要的法律依据；

33.2.3.6提出质疑的日期。

供应商提交的质疑函需一式三份。供应商为自然人的，应当由本人签字；供应商为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。

33.2.4采购人或者采购代理机构应当在收到供应商的书面质疑后七个工作日内作出答复，并以书面形式通知质疑供应商和其他与质疑处理结果有利害关系的政府采购当事人，但答复的内容不得涉及商业秘密。

33.2.5询问或者质疑事项可能影响采购结果的，采购人应当暂停签订合同，已经签订合同的，应当中止履行合同。

### 十 投诉

34.供应商投诉

34.1质疑供应商对采购人、采购代理机构的答复不满意或者采购人、采购代理机构未在规定的时间内作出答复的，可以在答复期满后十五个工作日内向同级政府采购监督管理部门提出投诉。

34.2供应商投诉的事项不得超出已质疑事项的范围，基于质疑答复内容提出的投诉事项除外。

34.3供应商投诉应当有明确的请求和必要的证明材料。

34.4 以联合体形式参加政府采购活动的，其投诉应当由组成联合体的所有供应商共同提出。

### 十一 定标

35. 确定中标供应商

35.1招标代理机构应当在评标结束后2个工作日内将评标报告送采购人。采购人将自收到评审报告之日起5个工作日内通过电子交易平台在评审报告推荐的中标候选人中按顺序确定中标供应商。

36.中标通知与中标结果公告

36.1采购结果经采购人确认后，采购代理机构将于2个工作日内在浙江省政府采购网上发布中标公告，并向中标方签发书面《中标通知书》。中标通知书发出后，中标单位无正当理由不得放弃中标。

36.2中标结果公告内容包括采购人及其委托的采购代理机构的名称、地址、联系方式，项目名称和项目编号，中标人名称、地址和中标金额，主要中标标的的名称、规格型号、数量、单价、服务要求，开标记录、未中标情况说明、中标公告期限以及评审专家名单、评分汇总及明细。

37.公告期限为1个工作日。

### 十二 授予合同

38. 合同的签订

38.1 采购人与中标人应当通过电子交易平台在中标通知书发出之日起三十日内，按照招标文件确定的事项签订政府采购合同，并在合同签订之日起2个工作日内依法发布合同公告。

38.2中标人按规定的日期、时间、地点，由法定代表人或其授权代表与采购人代表签订合同。如中标人为联合体的，由联合体成员各方法定代表人或其授权代表与采购人代表签订合同。

38.3如签订合同并生效后，供应商无故拒绝或延期，除按照合同条款处理外，列入不良行为记录一次，并给予通报。

38.4中标供应商拒绝与采购人签订合同的，采购人可以按照评审报告推荐的中标或者成交候选人名单排序，确定下一候选人为中标供应商，也可以重新开展政府采购活动。

38.5采购合同由采购人与中标供应商根据招标文件、投标文件等内容通过政府采购电子交易平台在线签订，自动备案。

39. 履约保证金（若有）

拟签订的合同文本要求中标供应商提交履约保证金的，供应商应当以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式提交。履约保证金的数额不得超过政府采购合同金额的1%。鼓励和支持供应商以银行、保险公司出具的保函形式提供履约保证金。采购人不得拒收履约保函。

### 供应商可登录政采云平台-【金融服务】—【我的项目】—【已备案合同】以保函形式提供：1、供应商在合同列表选择需要投保的合同，点击[保函推荐]。2、在弹框里查看推荐的保函产品，供应商自行选择保函产品，点击[立即申请]。3、在弹框里填写保函申请信息。具体步骤：选择产品—填写供应商信息—选择中标项目—确认信息—等待保险/保函受理—确认保单—支付保费—成功出单。政采云金融专线400-903-9583。

### 十三 验收

40. 采购人应当按照政府采购合同规定的技术、服务、安全标准组织对投标人履约情况进行验收，并出具验收书。验收书应当包括每一项技术、服务、安全标准的履约情况。

40.1本项目采购人可邀请第三方机构参与验收、核对，参与验收、核对的内容为中标产品的技术指标、规格型号、保修服务、承诺等内容，是否和招标文件、中标人投标文件的内容相符合。

### 十四 政府采购政策

41. 关于中小企业参与政府采购活动的规定

41.1本项目 **否** 专门面向中小企业采购。

41.2本项目对应的中小企业划分标准所属行业：**工业**

41.3小微企业是指中华人民共和国境内依法设立，依据国务院批准的中小企业划分标准确定的小型企业和微型企业，但与大企业的负责人为同一人，或者与大企业存在直接控股、管理关系的除外。

符合中小企业划分标准的个体工商户，在政府采购活动中视同中小企业。

国务院批准的中小企业划分标准：具体见工信部联企业[2011]300号。

41.4在政府采购活动中，对于经主管预算单位统筹后未预留份额专门面向中小企业采购的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，供应商提供的货物、工程或者服务符合下列情形的，可享受小型、微型企业（以下简称小微企业）的价格扣除：

（1）在货物采购项目中，货物由小微企业制造，即货物由小微企业生产且使用该小微企业商号或者注册商标；

（2）在工程采购项目中，工程由小微企业承建，即工程施工单位为小微企业；

（3）在服务采购项目中，服务由小微企业承接，即提供服务的人员为小微企业依照《中华人民共和国劳动合同法》订立劳动合同的从业人员。

以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业。

41.5在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受的小微企业价格扣除。

41.6对于经主管预算单位统筹后未预留份额专门面向中小企业采购的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，供应商提供的货物、工程或者服务的项目，对符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库﹝2020﹞46号）规定的小微企业报价给予10%的扣除，用扣除后的价格参加评审。

接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包的采购项目，对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额 30%以上的，对联合体或者大中型企业的报价按最高优惠幅度（货物和服务项目为3%，工程项目为 2%）给予扣除，用扣除后的价格参加评审。组成联合体或者接受分包的小微企业与联合体内其他企业、分包企业之间存在直接控股、管理关系的，不享受价格扣除优惠政策。

41.7小微企业应按照招标文件格式要求提供《中小企业声明函》。

41.8根据《财政部司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库〔2014〕68号）规定，监狱企业视同小型、微型企业。监狱企业参加政府采购活动时，应当提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。

41.9根据《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库[2017]141号）规定，在政府采购活动中，残疾人福利性单位视同小型、微型企业。残疾人福利性单位参加政府采购活动时，提供《残疾人福利性单位声明函》。

41.10按规定享受扶持政策获得政府采购合同的，小微企业不得将合同分包给大中型企业，中型企业不得将合同分包给大型企业。

41.11供应商按照《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库﹝2020﹞46号）规定提供声明函内容不实的，属于提供虚假材料谋取中标、成交，依照《中华人民共和国政府采购法》等国家有关规定追究相应责任。

41.12 采购单位应在政府采购合同中约定预付款，对中小企业合同预付款比例原则上不低于合同金额的40％，不高于合同金额的70%；项目分年安排预算的，每年预付款比例不低于项目年度计划支付资金额的40％，不高于年度计划支付资金额的70%；采购项目实施以人工投入为主的，可适当降低预付款比例，但不得低于20%。对供应商为大型企业的项目或者以人工投入为主且实行按月定期结算支付款项的项目，预付款可低于上述比例或者不约定预付款。

### 十五 其他事项

42. 解释权

42.1本招标文件是根据国家有关法律、法规、规章和有关规定编制的,解释权属采购代理机构。

43. 采购代理机构对决标结果不负责解释。

**第三部分 采购需求**

**一、项目概述**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标项号 | 采购内容 | 主要内容 | 数量 | 单位 | 最高限价（元） | 备注 |
| 一 | 人工智能实训基地设施设备 | 详见采购需求内容 | 1 | 项 | 6230000 |  |
| 二 | 低空经济实训基地设施设备采购 | 详见采购需求内容 | 1 | 项 | 1400000 |  |

1. **采购需求内容**

**标项一：**

**采购清单**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **功能区域** | **序号** | **设备名称** | **数量** | **单位** | **最高单价（元）** |
| 人工智能专业教学中心 | A1 | 中级人形教育机器人应用平台 | 22 | 套 | 41800 |
| A2 | 进阶级AI教学平台 | 22 | 套 | 15500 |
| A3 | 多拟态教学机器人 | 12 | 套 | 29000 |
| A4 | 多拟态教学机器人地图包 | 3 | 套 | 3000 |
| A5 | 人工智能学习套件 | 40 | 套 | 2400 |
| A6 | AI教学系统 | 1 | 套 | 165200 |
| A7 | 人工智能行动补充包 | 40 | 套 | 1000 |
| A8 | 人工智能行动场地套装 | 4 | 套 | 2900 |
| A9 | 人工智能行动标准围栏包 | 4 | 套 | 1300 |
| A10 | 人工智能移动终端 | 11 | 套 | 2500 |
| A11 | 研学赛台 | 2 | 套 | 3000 |
| A12 | 学生桌椅 | 40 | 套 | 800 |
| A13 | 长方形大方桌 | 2 | 套 | 3500 |
| A14 | 人工智能教学终端（学生） | 40 | 套 | 5000 |
| A15 | 多媒体讲台 | 1 | 套 | 6500 |
| A16 | 人工智能教学终端（教师） | 1 | 套 | 5500 |
| A17 | 教学一体机 | 1 | 套 | 18000 |
| A18 | 数据网络交互平台 | 1 | 套 | 9600 |
| A19 | 教学设备存储柜 | 1 | 套 | 8000 |
| A20 | 综合布线及文化建设 | 120 | 平方 | 900 |
| 智能机器人认证与竞赛中心 | B1 | 多场景智能服务机器人套装 | 5 | 套 | 129200 |
| B2 | 智能服务机器人管理平台 | 1 | 套 | 80000 |
| B3 | 智能机器人梯控套件 | 5 | 套 | 13000 |
| B4 | 服务机器人赛证场地包 | 5 | 套 | 5000 |
| B5 | 监控系统 | 6 | 套 | 300 |
| B6 | 服务机器人赛证工具包套件 | 5 | 套 | 1000 |
| B7 | 防静电工作台 | 5 | 套 | 1000 |
| B8 | 人工智能教学终端（学生） | 5 | 套 | 5000 |
| B9 | 学生桌椅 | 5 | 套 | 2000 |
| B10 | 多媒体讲台 | 1 | 套 | 6500 |
| B11 | 人工智能教学终端（教师） | 1 | 套 | 5500 |
| B12 | 教学一体机 | 1 | 套 | 18000 |
| B13 | 数据网络交互平台 | 1 | 套 | 9600 |
| B14 | 教学设备存储柜 | 1 | 套 | 8000 |
| B15 | 综合布线及文化建设 | 120 | 平方 | 900 |
| 智慧物流实训中心 | C1 | 四项型塑料托盘 | 1 | 套 | 450 |
| C2 | H型流利式货架 | 1 | 套 | 8090 |
| C3 | 动力辊筒输送线 | 1 | 套 | 35000 |
| C4 | 智能手持机 | 1 | 套 | 4800 |
| C5 | 模拟数控机床 | 1 | 套 | 88000 |
| C6 | SPS配餐托盘 | 10 | 套 | 30 |
| C7 | AGV配套货架 | 2 | 套 | 2500 |
| C8 | 物料箱 | 30 | 套 | 38 |
| C9 | 模拟物料 | 10 | 套 | 1200 |
| C10 | 条码打印机 | 1 | 套 | 2340 |
| C11 | 工业路由器 | 1 | 套 | 2000 |
| C12 | 复合移动机器人 | 1 | 套 | 148880 |
| C13 | 复合移动机器人充电站 | 1 | 台 | 16300 |
| C14 | 装配产线 | 1 | 套 | 58000 |
| C15 | 分拣工作台、凳 | 1 | 套 | 4500 |
| C16 | 生产数据看板 | 3 | 台 | 42800 |
| C17 | 潜伏式顶升机器人 | 1 | 套 | 148880 |
| C18 | 潜伏式顶升机器人充电站 | 1 | 台 | 16300 |
| C19 | 工具车套件 | 1 | 套 | 2800 |
| C20 | 工具包 | 1 | 套 | 10000 |
| C21 | 调度控制系统软件 | 1 | 套 | 73530 |
| C22 | 智慧生产物流管理系统 | 1 | 套 | 84000 |
| C23 | 系统运行硬件套装 | 1 | 套 | 68000 |
| C24 | 具身智能双足人型通用本体平台 | 1 | 套 | 998000 |
| C25 | 分拣作业场景开发 | 1 | 套 | 198000 |
| C26 | 搬运服务场景开发 | 1 | 套 | 198000 |
| C27 | 人工智能教学终端（教师） | 3 | 套 | 5500 |
| C28 | 教学一体机 | 1 | 套 | 18000 |
| C29 | 教学设备存储柜 | 1 | 套 | 8000 |
| C30 | 服务器机柜 | 1 | 台 | 3500 |
| C31 | 综合布线及文化建设 | 120 | 平方 | 900 |
| 人工智能科普实践中心 | D1 | 中级人形教育机器人应用平台 | 1 | 套 | 41800 |
| D2 | 进阶级AI教学平台 | 1 | 套 | 14800 |
| D3 | 智能集控教育机器人 | 20 | 个 | 5000 |
| D4 | 智能集控教育机器人集控配件包 | 5 | 套 | 5000 |
| D5 | 商用智能导览机器人 | 1 | 套 | 120000 |
| D6 | 智能递送机器人 | 1 | 套 | 58000 |
| D7 | 桌面级标准四足机器人 | 1 | 套 | 8590 |
| D8 | 多拟态教学机器人 | 1 | 套 | 13000 |

**详细参数**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **功能区域** | **序号** | **设备名称** | **招标参数** |
| 人工智能专业教学中心 | A1 | 中级人形教育机器人应用平台 | 要求产品是一款开源人形双足教育机器人，可支持机器人学、人工智能、机器学习、机器视觉、智能语音技术、服务机器人基础装调与操作等知识领域的教学和实训，并可满足职业院校技能大赛、中国机器人技能大赛等各类职、高校竞赛应用场景，同时，产品还可用于1+X职业技能等级证书的教学和考试。 一、功能描述 1、面向本科、中高职学生使用，支持人工智能教学的开源机器人载体。 2、人形外观，双手双足，可灵活模拟人类肢体动作，内置伺服控制系统、传感反馈系统及直流驱动系统。含有≥15个舵机，用配套连接线连接后，调用机器人本体系统中的图形化编程工具，可实现控制机器人的运动能力，主要可实现动作包含且不限于行走、举手，鞠躬、下蹲、跳舞等。 3、具备视觉、语音、动作互动等基本功能。提供语音交互、语义识别、物体识别、人脸识别等智能技术的学习。  ★4、具有相应的编程软件支持，可支持基于Linux的开源软件架构，可兼容Raspberry Pi的开源软件模块。可支持图形化编程、Python、Java、C/C++等多种编程语言学习及应用开发。  5、满足人工智能教学，配套人工智能教学资料，具备人工智能基础知识学习的教育属性。 二、产品特点： 1、支持Raspberry Pi + STM32开放式硬件平台架构及ROS开源机器人操作系统，丰富的开源资源支持。 2、≥15个专业伺服电机，伺服电机间的时间差可调校到0.01s，动作精度可达1°，可实现更多拟人动作与功能场景。 3、多传感器设计，多个磁吸式开放接口，支持多种主流外置传感器扩展，可配置传感器配件包，包括但不限于红外/温湿度/压力/触碰等传感器。 4、不低于40PIN GPIO开放接口，可以通过该接口和硬件进行数据交互，控制硬件工作，读取硬件的工作状态信号等。 5、集成AI语音/视觉算法，支持语音识别、语义识别、人脸分析、人脸跟踪、手势识别等功能，支持语音应用和视觉识别算法的学习和开发。 6、支持Python、Java、C/C++、BLockly等多种编程语言。 7、提供3D模型和描述文件，支持在Webots仿真软件中进行仿真开发，提供运控、视觉识别等Demo。 二、配置要求 1、材质为铝合金外壳，PC+ABS材质。 2、在无阻断开阔空间下有效拾音距离约1米左右；支持通过麦克风语音控制机器人。 3、要求内置摄像头，用于拍照，人脸分析，人脸跟踪，手势识别等功能。 4、具有≥3种不同状态下的颜色指示灯。 5、具有紧急停止按键。机器人工作状态下，按下紧急停止键，机器人立刻断电并停止运行。  ★6、配套专属教学App，教学App支持iOS和Android等主流移动设备，支持Wifi网络下接入机器人、控制机器人，包括“运动控制”“图形化编程”“回读编程”“传感器”等。  三、 技术参数 1、基础规格： （1）、产品造型:人形外观 （2）、产品尺:360\*190\*100（mm）（±20mm） （3）、产品重量:≈2.05kg （4）、材质：铝合金结构、PC+ABS外壳 （5）、伺服电机：≥15个自由度（DOF） 2、电气性能 （1）、工作电压 DC ≥9.6V （2）、功率 4.5W-38.4W （3）、工作温度 0℃～40℃ （4）、电源适配器 输入:100V-240V~50/60Hz, 1A 输出:9.6V, 4A 3、主芯片及存储器 （1）、处理器：频率≥ 1.2GHz （2）、内存≥1GB （3）、存储≥16GB （4）、操作系统 支持Raspbian 4、网络 （1）WiFi 支持≥2.4G，802.11b/g/n （2）蓝牙 蓝牙4.0或者以上 （3）电池容量 ≥3000mAh 5、视觉与音频 （1）、摄像头≥800万像素，定焦 （2）、灯光：包含但不限于三色LED灯、三色LED呼吸灯、绿色指示灯、双色指示灯 喇叭：立体声喇叭 6、传感器 （1）、内置传感器，包括但不限于九轴运动控制传感器、主板温度检测传感器 （2）传感器扩展接口：不少于6个 （3）红外传感器  红外波长：≥930nm 测距范围：8cm~150cm 工作温度：0~45℃ 7、触碰传感器  工作电压：DC ≥5V 功率：≥0.4W 工作温度：0~45℃ 8、压力传感器  工作电压：DC ≥5V 功率：≥0.4W 测试范围：0~10N 工作温度：0~45℃ 9、温湿度传感器  工作电压：DC ≥5V 功率：≥0.05W 检测范围： 气压：10mbar~2000mbar  湿度：50~95%RH  温度：0~+45℃ 工作温度：0~45℃ 10、调试接口包括但不限于：HDMI、GPIO、USB 11、软件功能： （1）采用基于Linux的开源软件架构，支持用户直接调用并集成海量的Raspberry Pi的开源软件模块。 （2）支持多种传感器应用学习及设计开发，支持人形机器人动作步态学习及设计，内置步态算法系统，可实现前后、其他方向计算。 （3）支持人脸跟踪、人脸检测、人脸分析、人脸识别和物体识别等AI模型，用户可上传自定义视频来训练模型，实现特定物体的机器人识别。  （4）支持手眼互动，可通过颜色识别、形状识别、目标检测等视觉功能获得环境信息并完成机器人多种竞赛方案设计。 （5）提供基于Raspbian的桌面版PC 图形化编程工具，同时高亮显示积木块代码，支持学生从图形化编程到代码编程的进阶学习。  ★（6）提供一系列的基于机器人的开放RESTful-APIs，支持用户快速实现二次开发，产品获得软件著作权。（投标提供产品说明书或者彩页或软件界面截图等证明文件，提供软著复印件证明材料，并加盖投标人公章）  ★四、配套资源包及师资培训服务：【提供课程实例和培训服务承诺函并加盖公章，课程实例在演示时提供】  《Python基础编程与实践》课程资源包 1、课程简介 本课程是智能机器人技术、人工智能技术应用专业的专业核心课，要求≥60学时，开设于第二或三学期，先修课程为信息技术 / 计算基础。要求课程聚焦 Python 编程基础知识、语法及常用库函数应用，结合机器人设计实践任务，涵盖运动控制、语音播报、数据结构、异常处理等内容。旨在培养学生 Python 编程能力与程序调试、故障排除等技能，同时提升缜密严谨的逻辑思维与职业素养。 2、课程特点 要求本课程以职业院校学生认知规律为导向，紧扣服务机器人应用技术员岗位需求，融入教育部 1+X 证书标准，按 “必需、够用” 原则选取理论知识，设计实践任务。 要求采用 “理实一体化” 教学，推行案例教学与任务驱动法，依托机器人开展编程实操，培养程序设计与调试能力。 要求考核注重过程性与终结性结合，涵盖理论知识、职业技能与职业素养，强化质量意识、安全意识与工匠精神培养。 3、课程资源类型 要求课程资源包含纸质资源和电子资源。其中电子资源包括：≥1份课程标准、≥1套教学PPT、≥1套习题、≥1套代码包、≥8个微课视频（不少于50分钟时长）；纸质资源为实训教材。 （1）电子资源： ①课程标准：≥1 份，明确课程教学要求、知识技能目标与考核评价建议。  ②教学PPT：≥1 套，包含≥9个学习项目，PPT总页数≥380页，以丰富详实的内容支撑课程教学。  ③实训任务书：≥1套，包含≥8个学习项目，引导学生开展实训操作。 ④代码包：≥1套，提供课程相关的完整代码资源，助力学生实践操作与技术学习。 ⑤微课视频：≥8个，总时长≥50分钟。MP4格式，分辨率≥1920\*1080，视频需包含字幕，画面稳定，内容清晰易懂。 （2）纸质资源： ①实训教材：作为课堂教学与课后实践的重要指导资料，贴合课程教学需求与实践场景。 4、课程大纲包括但不限于以下内容： 项目一 机器人运动控制及语音播报 项目二 机器人做运算 项目三 机器人迎宾功能 项目四 机器人跌倒检测 项目五 机器人循环功能应用 项目六 机器人中的数据结构 项目七 机器人语音控制 项目八 机器人异常处理 项目九 机器人集群控制  《中级人形教育机器人平台》实训资源 1、实训教程简介 本实训教程要求以人形双足教育机器人为实训载体，介绍智能机器人的基本结构组成及其基本操作、机器人软硬件环境、机器人感知技术、语音技术以及视觉技术的应用等理论知识和技能知识。课程内容覆盖机器人编程语言基础、传感器应用、机器视觉技术应用、智能语音技术应用、机器学习与深度学习等。 要求通过本实训课程学习，学生能了解人形教育机器人的软硬件组成，并掌握其基本操作；了解机器人感知技术、机器人传感器应用以及感知交互应用；掌握机器视觉的基础知识，包括 OpenCV工具库的使用和图像处理的相关知识；熟悉机器人感知、交互、运控的综合应用。培养学生在机器人技术方面分析与解决问题的能力，能在机器人技术方面具有一定的动手实践能力。 2、实训大纲包括但不限于以下内容： 任务1-认识人形开源机器人教学平台 任务2-控制机器人头部关节转动 任务3-舵机回读与连续动作执行 任务4-红外距离传感器API的使用 任务5-触摸传感器API的使用 任务6-陀螺仪API的使用 任务7-开源视觉库OpenCV的使用 任务8-机器人视觉技术应用 任务9-机器人识别颜色 任务10-机器人识别人脸 任务11-目标检测与机器人应用 任务12-机器人采集语音 任务13-机器语音合成 任务14-机器人集控与网络通信 任务15-综合实验课之智能发明与竞技 |
| A2 | 进阶级AI教学平台 | 1. 功能描述 进阶级AI教学平台是一款入门进阶级人工智能教学平台，其采用国产高性能AI算力平台，预置了丰富的AI应用和AI接口，并配套有基于机器学习/深度学习算法、视觉算法及技术、语音算法及技术的相关AI课程，提供了完整的入门进阶级人工智能教学方案；同时，还可与工业视觉模组、物联网设备、智能机器人等设备组合应用，可实现丰富的综合性AI应用和开发，并可满足丰富的边端部署应用场景。 二、教学功能特点 1、≥八核64位A76+A55 处理器RK3588S 采用8nm先进工艺 主频高达2.4GHz。 2、≥16GB内存容量 支持 LPDDR4。 3、集成GPU/VPU/NPU：OpenGL ES3.2/2.0，Vulkan1.1 8K@60fps H.265/VP9视频解码 8K@30fps H.265/H.264视频编码 6TOPS算力NPU。 4、强大的网络通讯功能：≥1路1000Mbps、1路100Mbps以太网 2.4G/5G双频WiFi、蓝牙4.2 可扩展支持4G LTE无线网络。 5、强大的操作系统：实现Android+linux系统融合；集成全球十大主流AI框架，并做了全面的环境部署和适配，开箱即用。 6、丰富的扩展接口：HDMI2.1、千兆以太网、USB3.0、 USB2.0 、USB-C、RS232、RS485、CAN、继电器等。 三、技术参数 1、SOC：RockChip RK3588S 2、CPU：≥八核64位, 8nm 先进工艺，主频高达2.4GHz 3、GPU：≥ARM Mali-G610 MP4四核GPU 支持 OpenGL ES3.2 / OpenCL 2.2 / Vulkan1.1, 450 GFLOPS 4、NPU：NPU算力高达6 TOPS，支持INT4/INT8/INT16混合运算， 可实现基于TensorFlow / MXNet / PyTorch / Caffe等系列框架的网络模型转换 5、编解码： 1）视频解码： 8K@60fps H.265/VP9/AVS2 8K@30fps H.264 AVC/MVC 4K@60fps AV1 1080P@60fps MPEG-2/-1/VC-1/VP8 2）视频编码： 8K@30fps编码，支持H.265 / H.264 6、内存：≥16GB 64bit LPDDR4 7、存储：≥128GB eMMC 8、存储扩展：≥1 × M.2接口，可扩展2242 SATA3.0 SSD，兼容2242 PCIe2.0 NVMe SSD， 1 × TF Card 9、产品内置AIoT应用开发与部署软件系统，支持XWayland Linux桌面显示技术；可同时运行Android和Linux系统,，且支持Android和Linux系统的跨系统交叉访问；能同时下载安装与运行Android和Linux系统的原生应用。 10、软件系统需内置≥10个AI应用示例程序，同时提供对应的例程源码。 四、硬件参数 1、无线网络：≥2.4GHz / 5GHz双频WiFi，802.11 a/b/g/n/ac 协议、 蓝牙4.2（支持BLE） 可扩展支持≥4G LTE 无线网络 2、以太网：≥1 × 100Mbps以太网(RJ45 )  ≥1 × 1000Mbps以太网(RJ45 )  3、视频输出：≥1 × HDMI2.1（8K@60fps或4K@120fps） ≥1 × DP1.4（8K@30fps） 支持双屏异显 4、音频输出：≥1 × 3.5mm耳机接口（带Mic录音） ≥1 × HDMI2.1音频输出 ≥1 × DP1.4音频输出 5、USB：≥1 × USB3.0（限流1A） ≥1 × USB2.0（限流500mA） ≥1 × USB-C多功能接口（USB3.0 OTG / DP1.4）（限流2A） 6、其他接口：RS232 、RS485、CAN、继电器等接口 7、电源：≥DC12V电压输入 (DC5.5×2.1mm) 五、系统软件 双系统：AidLux商业版（Android+Linux系统融合）   ★六、配套资源包及师资培训服务：【提供课程实例和培训服务承诺函并加盖公章，课程实例在演示时提供】  《机器视觉技术及应用》课程资源包 1、课程简介 本课程旨在培养学生在机器视觉系统设计与应用开发方面的实践技能。要求课程以项目化学习为导向，结合智能机器人技术应用场景，全面介绍机器视觉系统组成、图像处理技术及视觉算法应用等内容。通过本课程的学习，学生将能够掌握系统选型、单目视觉标定、图像采集处理及应用开发等关键技能，具备分析一般机器视觉系统及开展应用开发的能力。课程注重职业素养培养，致力于为智能机器人领域输送具备实战能力的专业人才。 2、课程特点 要求本课程为智能机器人技术专业核心课，以 “能力递进” 思路设计，整合知识技能，挑选工作项目 / 任务为载体的实训项目。遵循认知规律，有机结合理论与实践内容。采用项目化学习方式，推行案例、任务驱动教学法，实施理实一体化教学。评价方式多元化，注重过程与结果评价结合。 3、课程资源类型 要求课程资源包含纸质资源和电子资源。其中电子资源包括：≥1份课程标准、≥1套教学PPT、≥1套习题、≥1套代码包、≥9个微课视频（不少于50分钟时长）；纸质资源为实训教材。 （1）电子资源： ①课程标准：≥1 份，明确课程教学要求、知识技能目标与考核评价建议。  ②教学PPT：≥1 套，包含≥8个学习项目，PPT总页数≥270页，以丰富详实的内容支撑课程教学。  ③习题：≥1套，包含≥7个学习项目，配套≥7份习题答案。 ④代码包：≥1套，提供课程相关的完整代码资源，助力学生实践操作与技术学习。 ⑤微课视频：≥9个，总时长≥50分钟。MP4格式，分辨率≥1920\*1080，视频需包含字幕，画面稳定，内容清晰易懂。 （2）纸质资源： ①实训教材：作为课堂教学与课后实践的重要指导资料，贴合课程教学需求与实践场景。 4、课程大纲包括但不限于以下内容： 项目一 认识机器视觉系统 项目二 机器视觉系统选型 项目三 单目视觉标定 项目四 玩转数字图像 项目五 机器人识别颜色 项目六 机器人看脸辨人 项目七 机器人看图识物 项目八 机器人跟踪红球  《智能语音信号处理及应用》教材  学习智能语音技术涉及的三大组成部分：语音 识别（ASR）、自然语言理解（NLU），语音合 成（TTS）的知识，基于语音平台，学生可通过 上传数据生成自己的 ASR、NLP、TTS 相对应 的算法模型，可完成智能语音行业的各类应用 的开发，如智能车载的应用开发、智能家居的应 用开发、智能客服的应用开发，让学生对智能语 音技术的实现流程有更直观地了解。 |
| A3 | 多拟态教学机器人 | 一、功能描述 1、本套装产品一款多拟态AI机器人，产品包含结构件、执行件和主控。配合3D动态图纸和可视化编程，趣味性的学习加动手操作，让学生从零基础轻松进入机器人世界。 2、平台同时能运行多个算法模型，如人脸识别和颜色识别算法同时运行，并能提供算法并行运行的证明录屏。 3、编程平台开放了python sdk，可配合uPython工具或第三方python工具实现更开放的编程，为我们的编程教学带来了新的可能，去实现人工智能识别、运动控制等这些有趣的功能。 二、配置要求 1、≥25个种类，≥82个零件，可构建主流机器人形态，可搭建平衡车、变形车、轮足机器人、四足机器人、蜘蛛、工程车（麦伦车+机械臂）≥6种形态； 2、多功能控制器：配置3麦阵列麦克风，喇叭模块，触控显示屏，9轴陀螺仪，开源接口等，可以实现自然语音交互、机器人运动控制等功能，多个模块接口，实现设计程序运行，让搭建的作品动起来；  ★3、智能语音：本地VAD、在线ASR和在线TTS语音功能、NLP功能、3麦降噪、响度检测；  4、机器视觉：单、双轨车道识别、二维码识别、AprilTag定位识别、交通标志识别、车牌识别、颜色识别、自定义颜色识别、人脸识别、人脸特征（口罩、情绪、性别）识别、人体姿态识别、文字识别、手势识别、自定义模型训练CNN、Wi-Fi图传、识别结果图传； 5、运控算法：自适应算法、步态算法、自平衡算法、里程算法； 6、机器协作：多设备通信。 7、机器人有较强的运动控制能力，并可以展示相关动作 三、技术参数 1、主芯片参数如下： （1）闪存：≥32GB； （2）NPU：≥1 TOPS； （3）CPU：≥4核 2、舵机参数如下： （1）最大扭矩：约13.0 kgf.cm； （2）最大转速：≥60 RPM ； （3）控制精度：空载1°，带载2°； （4）角度范围：0～360°； （5）工作电压：9.6-14.4 V 。 3、减速电机参数如下： （1）工作电压 ：9.6-14.4 V ； （2）最大扭矩：约2.0 kgf.cm； （3）最大转速：≥360 RPM 。 4、摄像头模组参数如下： （1）工作电压 ：约5V ； （2）视场角：≥106°； （3）像素：≥1M 。 5、测距模组参数如下： （1）工作电压 ：约5V ； （2）检测距离：4-200 cm； （3）工作波段：≥920 nm 。  四、赛事支持   1、符合中国机器人及人工智能大赛和职业技能大赛等相关赛项参赛要求，包括语音识别、货物运输、障碍跨越、物品分拣、线路巡线、上下台阶、卡片识别、随机位置采集、自主返回目的等任务。  ★五、配套资源包及师资培训服务：【提供课程实例和培训服务承诺函并加盖公章，课程实例在演示时提供】  《多拟态教学机器人》课程资源包 1、实训教程简介 本实训教程聚焦于多拟态人工智能教育机器人的五大核心模块： 基础结构、运动控制、传感器、语音及视觉技术，并要求提供≥11个实训任务。 这些任务从“认识多拟态人工智能教育机器人”的基本概况及APP使用开始，逐步深入到图形化编程与Python编程的实际应用。 其中，“机器狗循环前进与转向控制”、“蜘蛛画八字”、“平衡车舞蹈”、“平衡车巡线”、“变形车猜拳”等实训任务要求能深入讲解如何结合摄像头、激光测距传感器及单轨巡线技术，并通过图形化编程实现相应功能； 而“机器人语音识别”、“机器人声源定位”、“轮足情绪识别”、“人脸识别”以及“基于AprilTag的二维码识别与定位”等实训任务则要求能深入讲解如何结语音及视觉相关技术，并通过Python编程实现相应功能。 本教程强调实践操作，致力于帮助学生全面掌握人工智能教育机器人的的技术和应用，为未来的职业生涯奠定坚实基础。  2、实训大纲包括但不限于以下内容：  任务1-认识多拟态人工智能教育机器人 任务2-机器狗循环前进与转向控制 任务3-蜘蛛画八字 任务4-平衡车舞蹈 任务5-平衡车巡线 任务6-变形车猜拳 任务7-机器人语音识别 任务8-机器人声源定位 任务9-轮足情绪识别 任务10-人脸识别 任务11-基于AprilTag的二维码识别与定位 （投标时需提供机器狗循环前进与转向控制和平衡车巡线两个模块实训指导书的样章截图）  《人工智能通识》课程资源包 1、课程简介 本课程旨在帮助学生深入了解人工智能领域的关键技术和应用，拓展对人工智能的认识和理解。通过多种学习方式和案例分析，学生将探索AI的奥秘，从而了解人工智能前沿技术的核心概念，基本原理和行业应用。 要求通过本课程的学习能熟悉人工智能的概念学习工具、核心技术、产业应用等；能熟悉和体验人工智能技术在大数据、计算机视觉、智能语音、自然语言处理等应用，并用案例任务体验的方式进行讲解。通过体验案例熟悉人工智在行业中的应用。并紧跟人工智能的发展形式探索AIGC大模型，数字人等技术的应用，深入了解AI的奥秘，掌握关键的人工智能技术和应用，培养学生的创新思维和解决问题的能力，为未来参与人工智能领域的发展做好准备。。 2、课程特点 本课程为面向多类专业的通识课程，提供≥46 学时课程。要求课程内容全面，涵盖人工智能基础概念、核心技术及前沿领域，如大语言模型、AIGC 等。以案例和任务驱动教学，设置数据处理、图像识别、语音交互等实践任务，借助机器人等工具实操。注重理论与实践结合，培养创新思维与问题解决能力，关注伦理法律问题，提升学生信息与科学素养。 3、课程资源类型 要求课程资源包含纸质资源和电子资源。其中电子资源包括：≥1份课程标准、≥1套教学PPT、≥1套习题、≥1套代码包、≥9个微课视频（≥50分钟时长）、≥1套素材包（包括图片、技术文档等）；纸质资源为实训教材。 （1）电子资源： ①课程标准：≥1 份，明确课程教学要求、知识技能目标与考核评价建议。  ②教学PPT：≥1 套，包含≥5个模块、≥9个主题，PPT总页数≥780 页，以丰富详实的内容支撑课程教学。  ③实训任务书：≥1套，包含≥9个主题，引导学生开展实训操作。 ④代码包：≥1套，提供课程相关的完整代码资源，助力学生实践操作与技术学习。 ⑤微课视频：≥9个，总时长≥50分钟。MP4格式，分辨率≥1920\*1080，视频需包含字幕，画面稳定，内容清晰易懂。 ⑥素材包：≥1 套，涵盖图片、文本、技术文档等资料，为课程学习提供充足的背景信息与技术参考。  （2）纸质资源： ①实训教材：作为课堂教学与课后实践的重要指导资料，贴合课程教学需求与实践场景。 4、课程大纲包括但不限于以下内容： 模块一 初探人工智能  主题1 人工智能概述  主题2 智能数据处理  主题3 机器学习探秘 模块二 开启机器智能之旅  主题1 视觉智能--计算机视觉  主题2 听觉智能--智能语音  主题3 认知智能--自然语言处理 模块三 探索人工智能创新应用  主题 智能机器人与无人驾驶 模块四 解密人工智能前沿技术  主题 大语言模型 模块五 人工智能的未来发展与伦理  主题 人工智能的未来 模块六 行业应用案例  主题 行业应用--电子商务部  人工智能《研学》课程资源包 一：机器人基础操作与图形化编程入门  1、机器人启动与基础运动指令 2、传感器功能调试与数据采集 3、语音交互与简单指令响应 4、通过图形化编程控制机器人完成任务案例 二：机器人基础操作与回读编程之舞蹈编辑（小学）  1、机器人启动与基础运动指令 2、学习基础回读编程功能 3、通过回读编程完成自制舞蹈编译 三：机器人基础操作与回读编程之精准投递（初中）  1、机器人启动与基础运动指令 2、学习基础回读编程功能 3、通过回读编程完成精准投递任务 4、小组之间进行投递比赛 四：机器人基础认知与搭建 1、机器人硬件组成与功能解析（主控、传感器、执行器） 2、机械臂组装与关节运动控制 3、底盘驱动与基础移动指令调试 五：图形化编程与场景应用（小学至初中） 1、避障巡逻机器人（超声波传感器应用） 2、分拣机械臂控制（舵机控制） 六：图形化编程与视觉应用（小学至初中） 1、基础颜色识别 2、加载人脸颜色识别 七：有趣的图像（小学）  1、通过画画、对话等互动形式进行AI图像识别的学习 八：奇妙的语音（小学）  1、通过画画、对话等互动形式进行AI语音识别的学习 九：无人超市（小学-初中） 1、通过画画、对话等互动形式进行AI无人超市的学习 十：无人驾驶（小学-初中）  1、通过画画、对话等互动形式进行AI无人驾驶的学习 |
| A4 | 多拟态教学机器人地图包 | 该款为多拟态教学机器人配套的地图包，配合多拟态教学机器人使用，具体尺寸要求说明如下： 1.交通图标: 不少于红黄绿灯标志x3;禁止长时间停车x1; 注意儿童x1; 左转x3;右转x3，尺寸≥5\*8cm 2.人脸识别: 不少于球星照片x4，尺寸≥5\*5cm 3.光亮板车牌: 不少于蓝色车牌x2:绿色车牌x2，尺寸≥3.2\*11cm 4.AprilTag码: 不少于AprilTag码x4 (ID:0,1,2.3) ，尺寸≥5\*5cm 5.地图x1 ≥1.5\*2.5m 6.物料方块：不少于蓝色方块x4；绿色方块x4；尺寸≥4cm\*4cm  7.支架x11；高≥10cm 8.物料盒: 不少于置物框x2 |
| A5 | 人工智能学习套件 | 一、功能描述 学习套装提供丰富的电子件，支持学生发挥创意，搭建各种趣味项目，满足AI硬件普及的学习需求。产品包含全新的核心模块、扩展模块、积木结构件、执行件，配合可视化编程工具，满足于学生针对人工智能技术水平测试的日常学习和考前练习调试使用。  二、配置要求和技术参数  1、约≥65多个种类，≥550个积木零件，支持学生发挥创意，根据考试任务要求搭建出任意考试模型；  2、新一代核心模块，能够堆叠不同的功能模块，构建丰富的应用；  3、多功能扩展模块，配置蜂鸣器，声音模组，扩展端口，可以实现机器人的运动控制等功能，配合多个模块接口和拼搭接口，实现快速搭建和程序设计；  4、配置执行器、传感器：超声波传感器、双路按键传感器、绿色LED灯、黄色LED灯、红色LED灯、数码管模块、旋钮电位器、光线传感器、双路巡线传感器、颜色传感器、温湿度传感器、直流减速电机、PWM舵机；  5、专业的PC端编程软件，支持可视化图形化编程和代码式编程；  6、核心模块参数如下：  （1）处理器：≥Xtensa® 32 位 LX7 双核处理器；  （2）通信：≥2.4 GHz Wi-Fi 和 Bluetooth 5 (LE)； （3）3PIN端口：3PIN执行器及传感器接口，≥3个；  （4）4PIN端口：4PIN传感器及执行器接口，≥2个； （5）按键：按键≥1个。  7、扩展模块参数如下： （1）2PIN端口：2PIN执行器及传感器接口，≥2个； （2）3PIN端口：3PIN执行器及传感器接口，≥8个； （3）4PIN端口：4PIN传感器及执行器接口，≥4个； （4）按键：按键≥1个； （5）蜂鸣器：≥5V； （6）按键开关：用于启动电源，≥1个； （7）Tpye-c端口：用于连接电源适配器充电，以及与PC端进行数据传输，≥1个； （8）电池类型：聚合物锂电池。 （9）电池容量：约≥1600mAh。  8、超声波传感器参数如下： （1）工作电压：6.8V-9.6V DC； （2）超声波频率：40.0±1.0kHz； （3）测量角度：60°±15° ； （4）测量误差：<1cm； （5）测量距离：3cm-300cm（平滑面）； （6）通讯接口：3Pin插座。  9、双路按键传感器参数如下： （1）工作电压：≥3.3V； （2）通讯接口：4Pin插座； （3）连接孔数量：≥3个； （4）按键数量：≥2个。  10、LED灯参数如下： （1）工作电压：≥3.3V； （2）通讯接口：3Pin插座； （3）连接孔数量：≥4个；  11、数码管模块参数如下： （1）工作电压：≥3.3V； （2）通讯接口：4Pin插座； （3）连接孔数量：≥4个； （4）显示颜色：单色； （5）显示位数：≥4位。  12、旋钮电位器参数如下： （1）工作电压：≥3V； （2）通讯接口：3Pin插座； （3）连接孔数量：≥4个； （4）全回转角度：280±5°； （5）回转力矩：10~100gf.cm。  13、光线传感器参数如下： （1）工作电压：≥3V； （2）通讯接口：3Pin插座； （3）连接孔数量：≥4个； （4）返回值范围：0~1024。  14、直流减速电机参数如下： （1）工作电压：≥7V； （2）通讯接口：2Pin插座； （3）空载电流：≦160ma ； （4）额定电流：≥0.7A。 15、双路巡线传感器参数如下： （1）工作电压：≥3V； （2）通讯接口：4Pin插座； （3）连接孔数量：≥2个； （4）指示灯数量：≥2个。 16、颜色传感器参数如下： （1）工作电压：≥3V； （2）通讯接口：4Pin插座； （3）连接孔数量：≥4个； （4）检测方式：垂直面检测； （5）补光灯：有。 17、温湿度传感器参数如下： （1）工作电压：≥3V； （2）通讯接口：4Pin插座； （3）连接孔数量：≥4个； （4）温度范围：-40-80℃； （5）湿度范围：0-80%RH。 18、直流减速电机参数如下： （1）工作电压：≥7V； （2）通讯接口：2Pin插座； （3）空载电流：≦160ma ； （4）额定电流：≥0.6A。 19、PWM舵机参数如下： （1）工作电压：≥7V； （2）通讯接口：3Pin插座； （3）可操作角度：180°±10°； （4）离合保护：有。 22、配件参数如下：  电源适配器：DC ≥5V 2A，1pcs。 |
| A6 | AI教学系统 | 一、功能描述  AI教学平台通过统一的账号、数据管理，构建一个底层数据互通、应用服务便捷、标准化能力开放的AI智慧教育生态。平台围绕中小学师生、教育管理者人工智能课程教研学场景，以“AI+机器人”为特色，提供低门槛、多场景的平台及运营服务，实现AI教学低门槛、AI学习趣味化、AI成果可量化。 1、登录 教师端：支持账号密码登录、手机号密码登录、手机号验证码登录，支持通过手机号找回密码；学生端：支持账号密码登录、班级码登录  快捷链接登录：支持教师一键生成学生快捷登录链接，学生端打开链接后即可直接选择对应姓名进行登录，无需账号密码。 2、我的桌面  （1）为支撑课堂教学场景，支持教师进行课程资源管理，提供备授课快捷入口、授课记录查看、AI创作工具以及AI实训中心快捷入口，可实现快速备课、上课、教学进度查看。  （2）去备课支持教师在线备课、备授课历史记录查看等；去上课支持教师快速开课，开课后，学生端会收到上课通知，进入课堂，课堂中学生可实时查看老师同屏的课程内容。  （3）支持教师可对所授课程任务进行管理，支持教师自定义作业：包括判断题、单选题、多选题、连线题、填空题等，支持查看任务类型及具体内容，支持教师在课中或课后发布课程任务。  （4）支持市管理员针对区级管理员账号新增编辑；支持区域管理员针对校级管理员账号新增编辑、学校信息管理编辑；支持校管理员进行教师管理和班级管理，支持学校组织架构管理；支持老师进行班级组建、学生账号管理以及小组管理，包括创建学生账号、创建小组、删除班级、删除小组、删除学生账号、生成学生登录班级码或快捷登录链接等。  （5）为师生提供图形化编程工具。图形化编程工具支持以拼接积木的方式，有趣、便捷地进行编程创作，连接硬件设备和调用丰富的AI能力用于教学和实践。图形化编程工具包含编程文件管理、切换搭建模式、编程文件发布到第三方等功能。   内置多款素材资源涵盖多个分类  内置多款舞台编程扩展  支持 2D舞台、实体硬件角色的数据互通 支持同时连接多个设备并进行互动  支持串口、蓝牙、wifi等多种方式进行设备连接  支持多款硬件设备的编程支持设备视觉流数据的实时展示 （6）为师生提供代码编程工具，支持软硬件编程、GUI可视化编程、交互式调式等教育场景。代码编程工具通常包括各种功能和模块，用于帮助用户创建、编辑和管理代码编程作品。   支持前端调用本地 Python内核运行代码  预设分类库展示、搜索库、库安装、库卸载等功能 支持在 .py文件编辑模式下的代码运行时的交互式终端  3、备课 （1）支持教师在线备课 （2）支持在线修改官方课件资源 （3）支持下载官方课件资源 （4）支持创建课程：上传自定义课件，并对课件进行编辑；支持设置个人可见/全校可见 （5）支持关联自定义作业 （6） 支持自定义关联AI实训任务，上课过程中发送AI实训任务给学生体验 4、上课 （1）支持教师快速开课 （2）支持教师同屏共享课程，学生实时查看课程内容 （3）支持上课过程中下发学习任务 （4）支持教师上课中使用黑板工具：画笔、计时器、投票器、激光笔等 （5） 支持教师使用全屏管控，学生端也会全屏展示 （6）支持上课过程中下发课件给学生 5、课程资源  （1）支持教师查看课程资源列表及详情、设置课程可见班级等。  （2）支持学生查看课程资源列表及详情等。  6、AI实训中心 （1）AI实训中心囊括了提供多样化的 AI 算法内容，包含图像识别、语音识别、机器学习、自然语言处理人脸识别、涂鸦识别姿态识别等，算法内容形式包含视频、小游戏等。 （2）AI实训中心囊括了八大算法种类，分别是图像、语音、人脸、机器学习、自然语言处理、姿态和涂鸦识别、AIGC，≥35个互动实训项目供师生学习和体验。通过从感知到体验再到探究的形式向师生提供全方位的AI学习。 （3）图像识别包含有文字识别、车牌识别、物体识别、手写数字识别、图像处理等；语音识别包含语音合成、语音转写、声纹识别、语音评测等；人脸识别包含原理的介绍和人脸录入、检测识别、性别、情绪识别等；机器学习包含了无监督学习聚类、大数据、决策树、路径规划、3D神经网络等；自然语言处理包含智能问答、新闻文本分类、图灵测试等； （4）师生可以了解并体验到模型在训练的过程中发生了什么，通过可视化的方式展示算法的黑盒，包括但不限于数据集的展示、训练时每个周期的变化曲线、模型评估及在线预测等环节。让老师易教学生易学。 （5）AI实训中心还提供了自定义训练功能，让师生可以动手实践搜集自定义数据集、自定义分类、模型训练、模型预测等过程。  7、学情中心  （1）教师端：基于人工智能教学平台，针对平台使用中过程性数据的收集与分析，通过校园数据可视化看板，支持教师查看授课班级及学生的学情数据，支持校管理员查看全校\年级\班级\学生的学情看板，为精准化教学提供数据依据。  （2）教师端：针对AI课程教学，支持教学过程性数据采集与分析，输出针对各类课程对应的AI学情评价报告。报告能多维度、可视化地直观展现学生AI素养提升情况，支持数据自动采集、算法模型自动评价，减轻评价工作量，提高评价结果的客观权威性。针对每个学生，课程学习完成后，支持查看相关课程的学情报告，可了解学生课程学习情况并给出建议。  （3） 教师端：支持根据AI等级测评结果输出学生、学校AI等级测评报告，全面记录并分析学生的考核结果，助力平台实现AI成果量化。支持教师查看自己所教授班级学生的AI等级测评报告；支持基于班级筛选查询AI等级测评报告列表，列表内容包括序号、姓名、班级、报告名称、更新日期、操作等；支持基于报告的更新日期时间范围筛选查询AI等级测评报告列表；支持输入报告名称模糊搜索查询匹配的AI等级测评报告。  （4）学生端：基于人工智能教学平台，针对平台使用中过程性数据的收集与分析，通过校园数据可视化看板，支持学生查看个人学情看板。支持学生在学生端学情中心查看个人学情数据，如课程成绩、创建作品数量、任务完成情况等基础性数据以及AI素养评价等过程性学习数据。  （5）学生端：针对AI课程教学，支持过程性数据采集与分析，输出针对各类课程对应的AI学情评价报告。报告能多维度、可视化地直观展现学生AI素养提升情况。针对每个学生，课程学习完成后，支持查看对应每个课程的学情报告。  （6） 学生端：支持学生查看自己参与AI微认证考核后生成的AI等级测评报告，报告内容呈现学生参与AI微认证考核后的勋章获得情况。  （7） 管理员端：支持根据AI等级测评结果输出区域AI等级测评报告，全面记录并分析区域学生的考核结果，助力平台实现AI成果量化。  （8）微认证：针对 AI 课程学习,提供阶梯式人工智能知识等级测评体系，考核中支持编程题目自动化批改，最后根据测评结果授予学生成就勋章、输出个人、校级、区域级 AI 等级测评报告，全面记录并分析学生的考核结果。 8、教师成长中心  （1） 支持教师进行等级认证，三级教师认证体系，“AI教师-AI教练-AI导师”三级认证，三级认证进行相互关联，层层递进，必须通过AI教师认证才能参与AI教练认证。 （2） 三级认证课程的课程资源支持文件格式有：doc，docx、xls，xlsx、ppt，pptx、pdf、jpg等格式 （3）每个课程会显示用户学习进度百分比； （4）每个课程配置课程勋章，勋章获取进度与学习进度百分比一一对应，便于激发用户学习积极性。 （5）课程支持分类； （6） 支持在线认证考核，线上答题，支持自动批改题型：单选、多选、判断、连线。支持后台手动打分题：编程题； （7） 可自主设置考试时长和考试通过分数； （8）考试通过，可获得该教材课程的通过认证证书,考试不通过，支持重复考试； （9）防作弊系统，同一教材的认证考核，可配置多套试卷，避免用户记住试题；  （10）支持教师进行AI研修拓展，提供AI研修图书馆、用户可查找行业咨询报告； （11）AI名师中心，支持建立名师工作室，工作室包括资讯、公告、科研活动、成果展示、话题研讨和最近访客查询； （12）AI教师社区，支持发布话题、话题评论、收藏和话题搜索； （13）AI优质案例中心，支持小学、初中、高中的课程案例在线预览查看，支持案例搜索； （14） AI课程直播中心，支持在线直播课程，同时支持直播回放； （15） 定制化资源中心，可以针对于某个学生或区域学校，单独授权学校定制化课程资源。  9、 微认证 （1） 支持学生进行阶梯式人工智能知识等级测评，根据测评结果授予学生成就勋章 （2） 支持智能生成结果分析报告，报告图表交互可视化，输出个性化评价建议 （3） 支持教师进行知识点和题库管理 （4）支持灵活设置答题时间、答题次数等 （5） 提供灵活的测评组卷方式，支持固定/随机组卷等方式  10、上课记录  学生端：支持学生查看上课记录与任务，查看上次课学习的主题、未完成任务、未完成测评等详情。支持查看教师设置可见的资源和已经上过课程的资源，支持查看任务完成情况，包括已完成任务和未完成任务。  11、AI教育大数据  为教育管理者提供校级可视化AI教育数据驾驶舱展示平台，汇聚全校师生在平台所产生的AI教育数据，经过分析、处理，生成的可视化、动态数据看板，可分别查看学校AI教育有关学生、教师、学生&教师等三种不同类型的数据，为管理者提供科学决策依据。支持查看学校基础数据、教学活动开展情况、教师AI等级认证情况、学生学情、学生AI等级考试情况等。  12、个人中心  （1）支持对教师AI作品进行管理，展示教师个人作品、支持用户作品的编辑、发布、下载管理，包括各个创作工具的作品。支持查看自己创作的各种类型作品，可以将本地作品上传至平台云端。  13、后台管理  支持运营管理人员进行后台管理操作，以保证运营人员进行各个板块内容的配置和管理。系统管理支持进行模块管理、菜单管理、角色管理以及用户管理。运营后台支持教辅资料管理、练习册管理、试卷管理、资源包管理、题库管理、权限管理、教师成长中心、帮助视频、运营数据录入系统等功能。 14、帮助中心  （1）提供帮助文档、帮助视频、联系方式以及意见反馈入口。支持师生快速上手平台操作，快速开课。 （2）帮助中心还提供帮助视频，根据不同业务场景将帮助视频分成三大部分内容：班级管理篇、备课篇、上课篇，每篇视频内容中都详细介绍平台如何操作。  15、新手任务  （1）支持教师查看平台全局功能模块介绍视频，支持查看创建授课班级、备授、授课、上课操作指引。 （2）支持重复练习新手指引，以帮助教师掌握平台使用。  16、社区中心  （1）支持教师在社区发布编程作品，查看学习课程、创建自己的圈子、发布帖子、点赞、评论、收藏帖子和其他用户交流的平台，同时提供下载相关软硬件产品的功能。支持教师查看社区课程，查看今日热门的作品和推理、学习、交互等分类的作品，也可以收藏、点赞进行学习交流。支持查看排行榜，显示作品排行榜。支持查看社区活动。支持进行编程创作，可以选择本地上传编程作品，也可以通过进入图形化编程软件进行创作。支持教师预览赛事信息，赛事报名和相关赛事资料下载。  （2）支持学生进行AI相关的学习、交流和展示，提供创作工具、学习课程、创意作品、活动、赛事等内容，支持学生快速创作属于自己的AI作品，并且与全国AI创作家一起分享自己的创意和成长。支持学生发布编程作品，查看学习课程、创建自己的圈子、发布帖子、点赞、评论、收藏帖子和其他用户交流。支持学生预览赛事信息，赛事报名和相关赛事资料下载。  17、数据驾驶舱 支持市级AI教学数据展示，包括课程开展情况、参加竞赛情况，学生完成 AI等级测评情况、AI素养评估等数据；支持区级AI教学数据展示，包括课程开展情况、参加竞赛情况，学生完成 AI等级测评情况等等， 18、客户端 支持针对教室中教师机可以连接网络，学生没有网络或教师断开学生机网络的情况，客户端支持教师上课、共享屏幕、下发学习任务，学生端局域网登录并做任务。  19、区域管理员 支持管理指定学校信息，支持修改学校名称、添加学校管理员等；支持查看区域学校数据，包括教师学生数据，备授课数据； 20、市管理员 支持管理指定区域管理员账号，支持重置密码等操作；  ★ 21、其他证明材料  （1）平台具有第三方CMA标志的检测报告并提供扫描件证明  （2）支持提供国产中间件兼容互认证书并提供扫描件证明  （3）平台获得相应的软件著作权，并提供扫描件证明。  22、AI助手  （1）智能生成全套校本课程：教学规划设计、大单元教案、课件PPT、习题 （2）一键调优教学资源：支持上传文件或从自定义课程中选择资源进行优化、扩写和教案转PPT (3) 支持为老师提供教学灵感，包含通过AI进行知识点讲解、案例查找和AI生活常识， （4）支持通过智能客服为老师提供平台和工具操作指南 （5)支持根据场景智能推送知识点讲解、案例查找、关联资源等功能。 （6）代码编程助手：支持教师在备授和python编程相关的内容时使用AI助手进行代码的解释、纠错及答疑 （7）学情分析：支持用户选择相应的日期范围、年级班级等信息由AI一键生成学情报告，包含详细数据、原因分析和教学决策建议，并可一键生成ppt并导出下载。 （8）智能生图:支持根据课件的文本内容生成相关的图片，多种风格和尺寸供选择，支持一键复制图片插入到课件中；   二、图形化编程工具：为青少年提供图形化积木编程平台。提供强大的游戏物理引擎和更多设备IoT编程能力，同时提供更丰富的AI算法，为2D编程和机器人提供强大的AI能力。支持图形化积木拖拽编程、2D舞台软件插件、第三方硬件插件、舞台硬件多角色通信、硬件的连接烧录、积木转代码、云存储等 （1）支持用户编程作品的增、删、改等管理操作 （2）支持用户作品云端存储来支持用户的多处读取 （3）支持用户编辑当前项目的名称、支持保存当前项目 （4）支持发布作品到第三方 （5）支持在线、烧录模式切换 （6）支持查看当前已连接的设备详情清单列表 （7）支持多种类型的积木，如事件、控制、运算、变量等 （8）支持核心的积木编程操作，如拖拽、拼搭、复制、粘贴等 （9）支持将 2D舞台角色在画布进行渲染、角色移动、角色旋转等 （10）支持 2D舞台、硬件角色在线模式下通过事件、变量的方式通信 （11）支持多种不同的设备扩展 （12）支持串口、蓝牙、 wifi等多种方式进行设备连接 （13）支持 TCP\UDP\websocket等协议进行通讯 三、代码编程工具：是为青少年提供的文本代码编程工具，支持软硬件编程、GUI可视化编程、交互式调式等教育场景。支持jupyter notebook文件编辑模式、 vscode代码编辑模式、多运行内核切换、本地 python库管理、云存储等 （1）支持新建、导入、导出等文件操作 （2）支持撤销、重做、查找等操作 （3）支持编辑器字号、缩进空格等属性设置 （4）支持进入库管理功能的快捷入口 （5）支持快捷创建 .py\.ipynb 文件 （6）支持重命名、导出、保存、删除的操作 （7）支持jupyter notebook 文件的加载、编辑、运行 （8）支持前端调用本地 Python内核运行代码 （9） 预设分类库展示、搜索库、库安装、库卸载等功能 （10）支持在 .py文件编辑模式下的代码运行时的交互式终端。 四、3D创作工具：  1. ★该软件提供直观易懂的3D编辑界面，用户无需安装额外插件即可在3D场景中编辑物件资源，实现所见即所得的效果，降低操作成本。  2. 资源库丰富，包含≥18类人物角色模型，≥70类自然景观，≥85类建筑，≥110类物件景观，为用户提供多元化的UGC创作素材。  3. ★内置3D创造工具支持自由开放的UGC沙盒世界与搭建体系，通过图形化编程的≥10大类模块（事件、控制、运算、变量、函数、对象、互动、多媒体、教学、AI等）中≥170种以上数量的图形化编程积木块，供用户编程使用，控制虚拟角色和环境互动，让AI更多一维。  4. 在沉浸式3D环境中集成丰富AI能力供师生使用，包括机器学习，人脸识别，语音识别等十余种模块。 5. 支持配置AI学情测评功能，教师可以借助测评功能来考察学生对于课程知识点的掌握情况，并进行对应的数据分析。 6. 搭载节点式课程制作工具，支持教师自研课程：提供模块化的任务设计，教师可自由组合动画、关卡，实现定制化课程研发，简化AI沉浸式课程制作流程，帮助老师通过简单拖拽、拼装，一站式制作AI沉浸式内容。 7. 支持教学配置，包含编程任务和课节配置。编程任务支持教师使用图形化编程为学生配置指定关卡任务。在课节配置，教师可以使用模型配置，对象编程配置，场景编程配置，流程编程配置等功能。 8. 提供灵活的视觉资源扩展选项，图片兼容.jpg，.png格式，音频兼容.mp3格式，视频兼容.mp4格式视频，便于用户进行本地自主使用和个性化创作。 9. 编辑视角支持通过键盘鼠标控制移动旋转和网格对齐功能，适应初学者和高级用户的需求，便捷操作。 10.完成的作品可一键上传到云端，便于在多平台上运行和学习，支持账号异地登录继续使用。 11. 在平台的沉浸式创作工具，用户可以灵活更换不同场景保持独立性，便捷整体项目的资源规划。 12. 支持将个人作品导出软件本体外，让其他用户导入并运行。 13. 可与进阶级AI教学平台联动，方便教学使用。 14. 支持配置体系化AI沉浸式课程，支持多种教学场景，包括校内常态信息科技课，公开课，≥430课堂，家庭自主学习场景等。 |
| A7 | 人工智能行动补充包 | 一、 功能描述 支持竞赛的学习和竞赛功能。 二、 配置要求 1、套件至少包含控制器、舵机、减速电机、手柄、线材若干等配件。塑胶零件≥1220个； 2、教具零件材质为ABS、ABS+PC塑胶，教具零件颜色丰富； 3、教具零件采用卡扣式设计、销扣连接的方式；  ★4、主控支持离线独立运行≥12个算法模型，支持本地训练模型和云端调用模型。（投标提供产品说明书或者彩页或软件界面截图等证明文件，并加盖投标人公章）  5、舵机通过配套的连接线与控制器相连接，通过积木零件进行创意搭建设计，结合软件3D动态图纸和图形化编程功能，可模拟实现日常智能机械装置、智能语音应用、仿生机器人、人形机器人等各种创意作品。 三、技术参数 1、处理器参数要求： （1）工作电压范围：DC 6.8V-9.6V； （2）内存：≥8M； （3）Flash：≥16M； （4）电池：聚合物锂电池，容量≥1000mAh； 2、舵机参数要求： （1）输出扭矩：≥3.5kg•cm； （2）转速：≤0.17 sec/60° ； （3）精度：空载精度≤1度，带载精度≤3度； （4）角度范围：0~240°； 3、减速电机参数要求： （1）工作电压范围：5.5V-8.4V DC； （2）最大扭矩：约≥2.0kg•cm； （3）空载速度：≥140±10% RPM； （4）旋转方向：CW(>0)顺时针转； （5）电子控制精度：±1.5 RPM； 4、蓝牙手柄参数要求： （1）频率范围：2.400~2.4835GHz； （2）蓝牙版本：蓝牙4.0或以上； （3）电池容量：≥500mAh； 5、电源适配器参数要求： （1）输入电压范围：100-240V AC 50/60Hz； （2）输出电压：≤5V； （3）输出电流：≤2A。 |
| A8 | 人工智能行动场地套装 | 道具包： 一、功能描述 道具包是根据赛项规则设计的专属道具包产品，产品包含EVA泡棉，学生通过搭建指南可以完成竞赛赛项任务场地模型的搭建，与赛项地图包配合，可生成赛项活动的标准竞赛场地，满足于学生的日常学习和赛前练习调试使用。 二、配置要求和技术参数 1、魔术贴≥100个；EVA≥55个。 2、该产品的小球和方块采用新型环保塑料发泡材料（EVA），具有良好的缓冲、抗震、隔热、防潮、抗化学腐蚀等优点，且无毒、不吸水。 地图包： 一、功能描述 赛项地图包是根据赛项规则设计的地图，产品包含活动专用地图一张，该竞赛地图设置多个得分点，与赛项道具包搭配，可生成赛项的标准任务场地，满足于学生的日常学习和赛前练习调试使用。 二、配置要求和技术参数 材质：地板膜过哑胶；尺寸：≥1500\*2455mm；油墨：环保油墨；工艺：高清喷绘；公差±10mm |
| A9 | 人工智能行动标准围栏包 | 标准围栏包-1： 一、功能描述 赛项的配套使用产品。 二、配置要求和技术参数 1、套件包含 塑胶直边围栏≥24个；左侧拐角围栏≥2个；右侧拐角围栏≥ 2个；魔术贴≥50个； 2、结构零件材质为ABS塑胶。 3、结构零件采用扣槽连接方式，无需采用铁质螺丝刀、螺母刀、扳手完成场地围栏的搭建. |
| A10 | 人工智能移动终端 | 操作系统: 安卓或鸿蒙 处理器: ≥8核心 运行内存（RAM）: ≥8GB 存储容量（ROM）: ≥128GB 屏幕尺寸: ≥11英寸 屏幕类型: LCD 屏幕分辨率: ≥2800 × 1800 像素 刷新率: ≥90 Hz 充电: 支持快充 摄像头：≥800 万像素 音频:≥4扬声器 无线: Wi-Fi 6，蓝牙 5.2， 接口: USB Type-C |
| A11 | 研学赛台 | 配合人工智能行动场地套件使用，规格:≥2400\*1400\*900mm（具体尺寸根据实际场地环境可进行调整），钢木结构，拆装式钢制桌架，木制竞赛台，外沿高≥110mm，内空高≥70mm； |
| A12 | 学生桌椅 | 一、桌子： 1、规格:每个学生位宽≥800mm，尺寸约为：≥800\*600\*750mm（具体尺寸根据实际场地环境可进行调整）；可两工位做组合 2、桌面：板材厚度为25mm（±3mm） 3、桌面基材：桌面采用中密度纤维板（符合环保要求，达到国家新检测标准E1级），木材含水率控制为8%-12%，带走线槽；  4、桌腿定制,焊接铁管壁厚不小于1.5mm厚度，表面喷涂黑色（颜色甲方可定） 5、贴面用材：采用优质防火三聚氰胺板贴面，颜色按采购人需求定制。 6、封边：板截面选用优质PVC封边经全自动封边机加温180摄氏度胶封  7、五金配件经过酸洗、磷洗等防锈处理。 二、凳子 1.材质：不锈钢框架，饰面材质为木质。 2.尺寸：340×240×450mm（长×宽×高）（±5mm）。 3.每只腿支架附有防滑脚垫，采用PP（聚丙稀）材质，预防课椅滑动、保护地面减少划痕和减少噪音产生。 4.整体重量不少于3.4公斤，承重≥150kg。 5.颜色、尺寸可按需求定制调整。 |
| A13 | 长方形大方桌 | 配套研学设备使用，用于学生学习理论知识讨论，可分组教学分组讨论，尺寸：≥300\*180\*70cm（具体尺寸根据实际场地环境可进行调整），包含围栏。可以用于机器人设备竞赛赛台 |
| A14 | 人工智能教学终端（学生） | 处理器：不低于英特尔酷睿13代标压I5处理器 主板：与CPU相匹配 内存：不小于16G DDR5 4800MHz 内存  显卡：集成显卡 声卡：集成声卡  硬盘：不小于512GB\_SSD NVME固态硬盘；≥2个SSD槽位，支持后续扩展硬盘容量 网卡：≥集成10/100/1000M以太网卡； 光驱：无光驱 扩展槽：≥1个PCI-E\*16、≥1个PCI-E\*1 槽位 键盘、鼠标：原厂无线防水键盘、无线抗菌鼠标； 接口：≥9个USB接口、VGA+HDMI接口、≥2个PS2接口，≥1个串口 电源：不低于110/220V 260W 90%能效比节能电源 显示器：与主机同一品牌不小于23.8英寸液晶显示器，分辨率不小于1920\*1080 随机软件：随机自带备授课软件：支持本地PPT/WPS插件备课和云端备课多种方式。教师可在本地课件中使用智能插件登录进入“资源管理平台”，课件完成可同步至云端存储，提供5G云存储空间，下载上传不限速。不少于27种授课工具。并可将每个学生分析情况汇总形成班级报告。软件授权单位为新昌技师学院；智慧教室软件实现网路同传硬盘还原； 安全特性：标配USB智能屏蔽技术，可在BIOS中设置仅识别USB键盘、鼠标，无法识别USB存储设备，有效防止数据泄露；  设备功能：为方便设备日常维护和使用，所供设备需满足下列功能： （1）散热风扇：根据CPU温度闭环控制冷却风扇转速；  （2）配置BIOS底层集成智能USB技术(非软件实现)，实现阻止使用者从电脑复制数据至USB存储设备或使用者无法使用USB存储设备，有效防止数据泄露； （3）基于BIOS的键盘快捷键开机功能； （4）免费提供电脑管理软件，可实现：1、硬件主要参数检测；优化加速； 2、系统垃圾清理；3、病毒查杀；4、原厂驱动更新；5、网络测速；网络诊断，6、自动识别品牌型号，自动识别序列号，自动识别保修开始至截止信息 机箱： 1、标准MATX立式机箱，采用蜂窝结构，散热更为有效； 2、强力散热风扇，能够达到有效降解甲醛、净化空气的效果 3、机箱不大于9L，顶置电源开关键，方便使用； 服务：原厂不小于3年上门服务。厂商需提供一诺闪修及数据拯救服务；一诺闪修：当日下午4点前报修，下一自然日24点前修复，若没有完成修复，则为客户免费赠送延迟日数对应的月度延保服务；数据拯救服务：3年之内，面向HDD/SSD，针对其软件原因或硬件原因导致数据丢失的情况，厂商将提供不少于1次免费的尝试性故障硬盘（单盘）数据拯救服务，若未恢复则不计次数；整机原装不拆封直发用户指定地址。 |
| A15 | 多媒体讲台 | 一、讲台： 1、规格:尺寸约为：不小于1400\*600\*750mm按需求可以微调； 2、桌面：板材厚度为25mm（±3mm） 3、桌面基材：桌面采用中密度纤维板（符合环保要求，达到国家新检测标准E1级），木材含水率控制为8%-12%，带走线槽；  4、桌腿定制,焊接铁管壁厚≥1.5mm厚度，表面喷涂黑色（颜色甲方可定） 5、贴面用材：采用优质防火三聚氰胺板贴面，颜色按采购人需求定制。 6、封边：板截面选用优质PVC封边经全自动封边机加温180摄氏度胶封  7、五金配件经过酸洗、磷洗等防锈处理。 二、椅子： 1、靠背采用PP加玻纤工程塑料背框扪高强度弹性透气加密网布，精抛工艺铝合金连接件，牢固可靠不易断； 2、座包采用高密度切割纯棉优质加密弹性绒布 3、尼龙扶手支架、PP扶手面可前后滑动扶手  4、椅架采用国标足厚不小于1.5mm厚毛坯定制异型管材，横梁采用加粗19管足厚不小于1.8mm圆管，稳固性强。整架精细打磨抛光，除锈处理静电喷粉工艺，可折叠收纳 三、功放音响： 1、定阻功放： 频率响应：20HZ-20KHZ(±2dB) 负载阻抗： 4Ω~6Ω 谐波失真：≤0.02% 额定功率：≥120W\*2(4Ω) 输入灵敏度：≤300mV 信噪比(A计权)：≥76dB 电压：AC220V±10% 2、壁挂音响： 额定功率RMS：≥100W×2 峰值功率PEAK：≥500W×2 频率响应：20HZ-20KHZ 灵敏度：92dB±2dB 3、无线话筒： 调制方式：宽带FM 信道数目：≥200 频率响应：80HZ-18KHZ(±3dB) 频率范围：640-690MHZ 可调范围：±50MHZ 频率稳定度：±0.005%以内 频偏：±45KHZ 综合失真：≤0.5% |
| A16 | 人工智能教学终端（教师） | 处理器：不低于英特尔酷睿13代标压I5处理器 主板：与CPU相匹配 内存：不小于16G DDR5 4800MHz 内存  显卡：集成显卡 声卡：集成声卡  硬盘：不小于512GB\_SSD NVME固态硬盘；≥2个SSD槽位，支持后续扩展硬盘容量 网卡：≥集成10/100/1000M以太网卡； 光驱：无光驱 扩展槽：≥1个PCI-E\*16、≥1个PCI-E\*1 槽位 键盘、鼠标：原厂无线防水键盘、无线抗菌鼠标； 接口：≥9个USB接口、VGA+HDMI接口、≥2个PS2接口，≥1个串口 电源：不低于110/220V 260W 90%能效比节能电源 显示器：与主机同一品牌不小于23.8英寸液晶显示器，分辨率不小于1920\*1080 随机软件：随机自带备授课软件：支持本地PPT/WPS插件备课和云端备课多种方式。教师可在本地课件中使用智能插件登录进入“资源管理平台”，课件完成可同步至云端存储，提供5G云存储空间，下载上传不限速。不少于27种授课工具。并可将每个学生分析情况汇总形成班级报告。软件授权单位为新昌技师学院；智慧教室软件实现网路同传硬盘还原； 安全特性：标配USB智能屏蔽技术，可在BIOS中设置仅识别USB键盘、鼠标，无法识别USB存储设备，有效防止数据泄露；  设备功能：为方便设备日常维护和使用，所供设备需满足下列功能： （1）散热风扇：根据CPU温度闭环控制冷却风扇转速；  （2）配置BIOS底层集成智能USB技术(非软件实现)，实现阻止使用者从电脑复制数据至USB存储设备或使用者无法使用USB存储设备，有效防止数据泄露； （3）基于BIOS的键盘快捷键开机功能； （4）免费提供电脑管理软件，可实现：1、硬件主要参数检测；优化加速； 2、系统垃圾清理；3、病毒查杀；4、原厂驱动更新；5、网络测速；网络诊断，6、自动识别品牌型号，自动识别序列号，自动识别保修开始至截止信息 机箱： 1、标准MATX立式机箱，采用蜂窝结构，散热更为有效； 2、强力散热风扇，能够达到有效降解甲醛、净化空气的效果 3、机箱不大于9L，顶置电源开关键，方便使用； 服务：原厂不小于3年上门服务。厂商需提供一诺闪修及数据拯救服务；一诺闪修：当日下午4点前报修，下一自然日24点前修复，若没有完成修复，则为客户免费赠送延迟日数对应的月度延保服务；数据拯救服务：3年之内，面向HDD/SSD，针对其软件原因或硬件原因导致数据丢失的情况，厂商将提供不少于1次免费的尝试性故障硬盘（单盘）数据拯救服务，若未恢复则不计次数；整机原装不拆封直发用户指定地址。 |
| A17 | 教学一体机 | 一、整体设计  1、整机采用一体设计，无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线，主副屏过渡平滑并在同一平面，中间无单独边框阻隔。主屏支持普通粉笔直接书写。两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。副屏支持磁吸附功能，可以满足带有磁吸的板擦等教具进行吸附在副屏上。  2、整机屏幕采用不小于86英寸液晶显示器。整机采用超高清LED液晶显示屏，显示比例16:9，分辨率不小于3840×2160。  3、钢化玻璃表面硬度≥9H。  4、整机侧置输入接口具备≥2路HDMI、≥1路RS232、≥1路USB接口。侧置输出接口具备≥1路音频输出、≥1路触控USB输出。前置输入接口≥3路USB接口（包含1路Type-C、2路USB）。  5、机具备至少6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。  6、整机支持不少于5个自定义前置按键，自定义功能包括：批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）等。  7、整机内置2.2声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向10W高音扬声器≥2个，上朝向20W中低音扬声器≥2个，额定总功率≥60W。  8、整机扬声器采用模块化设计，无需打开背板即可单独拆卸。  9、整机内置非独立外扩展的≥4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离≥12米。  10、支持标准、听力、观影和AI空间感知音效模式，AI空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。  11、整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，对角线视场角≥120度，≥1300万像素数，可拍摄输出4K分辨率的视频。可用于远程巡课。  12、整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），在Android和Windows系统下，可实现Wi-Fi无线上网连接、AP无线热点发射；在Android下支持无线设备同时连接数量≥32个，在Windows系统下支持无线设备同时连接≥8个；Wi-Fi和AP热点工作距离≥12m  13、整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准。  14、整机屏幕蓝光占比（有害蓝光415～455nm能量综合）/（整体蓝光400～500能量综合）＜50%  15、整机视网膜蓝光危害（蓝光加权辐射亮度LB）满足IEC TR 62778:2014蓝光危害RG0级别  16、通过由中国标准化研究院制定的视觉舒适度（VICO）评价体系测试，并达到视觉舒适度A+级或以上标准。  二、主要功能  17、支持智能书写功能，书写文字自动识别为标准印刷体，支持图形识别功能，可将多种手绘图形转化为矩形、三角形、圆形等标准图形。  18、整机具备智能手势识别功能，在整机全信号源通道下均可识别五指上、下、左、右方向手势，五指画O、画~、左右晃动、缩/放方向手势滑动并调用相应功能。支持将各手势滑动方向自定义设置为无操作、熄屏、批注、桌面、半屏模式。  19、整机侧边栏内置朗读工具，通过整机麦克风监测教室中学生的朗读情况，并以游戏化界面反馈学生朗读音量大小。  20、整机侧边栏内置自习工具，通过整机麦克风监测教室中学生音量大小，当学生音量大于阈值时，屏幕自动弹窗提醒进行自习纪律干预。  21、整机支持在无任何外部设备的情况下，实时录制用户朗读内容，识别用户声纹并进行统一身份登录，登录后自动获取个人云端教学课件列表，打开教学白板软件时可跳过软件自带登录步骤。  22、整机能感应并自动调节屏幕亮度来达到在不同光照环境下的不同亮度显示效果。  23、整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。  24、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。  25、整机支持超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码；。  26、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，然后随机抽选，同时显示标记不少于60人。  27、整机支持通过人脸识别进行登录账号。  28、整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。  29、整机支持提笔书写，在Windows系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到红外笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。  30、支持智能U盘锁功能，整机可设置触摸及按键锁定，锁定后无法随意自由操作，需要使用时插入USB key可解锁。  31、整机内置专业硬件自检维护工具（非第三方工具），支持对整机内部的板卡及部件模块进行故障检测、系统还原功能。  32、终端物联：整机全通道侧边栏快捷菜单中可实时查看物联设备的连接情况，点击设备图标即可调出中控菜单进行管控。  33、整机设备自带地震预警软件。支持在地震预警页面中获取位置，可以手动进行位置校准。支持在地震预警页面中选择提醒阈值。支持在地震预警界面中开启和关闭地震预警服务。  三、嵌入式系统  34、整机嵌入式系统版本≥Android 14，主频≥1.8GHz，内存≥2GB，存储空间≥8GB。  35、无PC状态下，嵌入式Android操作系统下可实现windows系统中常用的教学应用功能，如白板书写、WPS软件使用和网页浏览。  36、在嵌入式Android操作系统下，能对TV多媒体USB所读取到的文件进行自动归类，可分类查找文档、板书、图片、音视频，检索后可直接在界面中打开。  37、无PC状态下，嵌入式系统内置互动白板支持十笔书写及手掌擦除（手掌擦除面积根据手掌与屏幕的接触面大小自动调整），白板书写内容可以PDF、IWB和SVG格式导出。支持10种以上平面图形工具。支持8种以上立体图形工具。  四、触摸系统  38、采用红外触控技术，支持Windows系统中进行40点或以上触控，支持在Android系统中进行40点或以上触控。  39、触摸屏具有防遮挡功能，触摸接收器在单点或多点遮挡后仍能正常书写。  40、触摸框免驱：支持Windows 7、Windows 8、Windows 10、Windows11、Linux、Mac Os、UOS和麒麟系统外置电脑操作系统接入时，无需安装触摸驱动。  五、电脑模块  41、搭载Intel酷睿系列 i5或以上CPU，配置8GB DDR4或以上内存，配置256 GB或以上SSD固态硬盘。  42、和整机的连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。  43、和整机的连接接口针脚数≤40pin。  44、采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。  45、具有独立非外扩展的视频输出接口：≥1路HDMI 。  46、具有独立非外扩展的电脑USB接口：≥3路USB。  47、具有标准PC防盗锁孔。  六、教学软件  1、采用备授课一体化框架设计，为使用方全体教师配备个人账号，能够为教师提供≥500G的云存储空间，教师可在个人云空间中上传存储互动课件、云教案和其他教学资源。  2、提供互动式教学课件资源，包含学科教 育各学段各地区教材版本不少于88个；包含学科教育各学段教材版本全部教学章节、专题教育多个主题教育、特殊教育三大分类不少于 160000 份的交互动课件。  3、按照下载量、课件质量、相关性每天动 态更新课件列表， 提供按章节、主题筛 选和关键词搜索，支持模糊搜索。并提供默认排序、最多获取和最新上架三种排序方式。  4、课件支持直接预览并下载，预览时支持 拖动课堂活动、形状、几何、文本元素；下载时课件可同步至教师个人云空间；课件支持教师在线评分。  5、支持PPT的原生解析，教师可将pptx课件转化为互动教学课件，支持单份导入和批量文件夹导入两种导入方式。  6、支持将互动课件导出为 pptx 、pdf、H5 或 web 链接。导出的课件支持在多终端 (包含 windows 、Macos 、iOS 、安卓、 国产化系统) 进行二次编辑；互动教学课件支持定向分享，分享者可将互动课件、课件组推送至指定接收方账号云空间，接收方可在云空间接收并打开分享课件。  7、提供拼音卡片、古诗词、汉字卡片、中文听写、数学画板、字母卡片、英汉词典、英文听写、化学实验、元素周期、化学方程、物理线图、星球、藏文卡片至少20种学科工具，可一键插入课件。学科工具支持教师自主设置在首页显示的功能，且该设置在备课和授课端之间可以同步。  8、可以在备课场景中搜索课件库课件资源，支持整份课件或按照课件页插入课件中。支持按照教学环节筛选对应课件页一键插入课件中，可导入新课、作者简介；按照元素类型思维导图、课堂活动选取需要的部分补充课件缺失的部分。  9、具有课堂活动智能填写功能，支持选词填空、判断对错和趣味选择三大课堂活动。输入文本后可以一键解析，自动将文本内容结构化填充至题干和正确选项，完成课堂活动的制作。  10、支持多种格式的试题批量上传，包含.doc、.docx、.png、.jpeg、.jpg等类型，并可自动转换为电子试题，便于老师优质试题的收集使用和作业布置。  11、提供≥100节党建微课视频，包含革命篇、建设篇、改革篇、复兴篇4个篇章。微课内容可在线点播，下载至课件播放。微课视频支持视频关键帧打点标记，播放过程中可一键跳转至标记位置，同时支持一键对视频内容进行截图插入课件。  12、空中课堂功能内置于交互式备授课软件中，无需额外安装部署直播软件，可实现语音直播、课件同步、互动工具等远程教学功能。包括一键开课、文本聊天工具、互动答题工具、远程互动工具、课堂奖励工具、远程考勤管理、课程回放。  13、★支持直播评课全过程支持回放并自动生成字幕，支持回放视频形成回放链接分享，可直接下载导出，用于老师回顾课堂内容，分析老师的课堂表现和教学情况；同时支持一览课堂重要数据，智能分析授课内容生成高频词云，提炼师生互动生成课堂问答，老师可掌握课堂的重点与方向。（提供国家认可检测机构所出具的检测报告复印件）  14、支持实现信息化集体备课。可选择教案、课件、胶囊资源上传发起集备研讨，能够设置多重访问权限，可通过手机号搜索邀请外校老师，用于跨校教研场景。支持生成集备报告，报告生成后，参备人可查看具体报告内容和下载集备报告。报告内包含集备信息、数据统计、研讨记录的具体内容。  16、教学软件与整机为同一品牌，为确保使用稳定拒绝使用第三方软件。  17、为响应国家信创政策，教学软件须具备兼容国产操作系统（统信系统或麒麟系统）能力。  七、设备运维管理系统软件  1、系统布局：系统基于SaaS布局，应用界面采用B/S架构设计，支持学校管理员在Windows、Linux、Android、IOS等多种不同的操作系统上通过网页浏览器登录进行所有管理指令操作。  2、多类型设备接入：系统支持多类型设备接入，集中运维。包含班班通设备、录播设备、班牌设备、校园屏显设备、学生平板设备。  3、网络代理和穿透：支持在边缘服务管理器上连接外网后，原本需要认证才能访问外网的设备、使用教育专网的设备、完全不允许访问外网的设备均可正常通过班班通设备管理系统进行远程管理和控制。  4、登录方式多样性：支持账号/密码、手机扫码登录、扫码登录。用户首次登录时绑定微信用户ID与账号的对应关系，之后即可通过微信扫一扫安全登录。  5、系统自定义：支持自定义系统logo和系统名称，适用于校园定制系统。  6、批量关联：支持通过设备辅助管理软件，在单台班班通设备关联学校代码后，自动发现并关联同网段下其他班班通设备。  7、引导式管理：支持系统智能分析设备违规使用情况，并提供对应的处理策略。包含：支持分析设备在非教学时间段使用，提供设置无人使用自动关闭功能；支持分析设备使用的非教学软件情况，提供一键拦截功能；支持分析设备访问的网址信息，标识违规网址，提供一键禁止访问功能。  8、设备系统盘管理：支持清理系统盘备份、缓存、日志等垃圾文件；支持大文件迁移，如将系统盘视频、图片、音乐及文档等文件迁移至其他盘符。  9、批量磁盘清理：支持批量清理单个或多个磁盘文件夹，释放设备磁盘空间；支持格式化非系统盘磁盘。  10、弹窗AI拦截：支持一键开启全校班班通设备的不良弹窗AI拦截过滤能力，设备辅助管理软件实时监测弹出窗口，当有窗口弹出时，判断为不良弹窗时，自动拦截该窗口。  11、班班通设备画面AI监测：支持一键开启全校班班通设备的不良画面监测能力，当检测出设备画面上出现色情、恐怖及游戏等不良画面后，会自动弹出监测警告，警示使用者不能观看不良画面；同时会对当前画面及对应使用的软件进行记录。  12、冰点还原：支持远程批量设置设备的冰冻状态，支持实时监测设备冰点存在的风险。  13、冰点穿透：支持远程向已冰冻的设备发送指令、安装软件、传输大文件，设备接收到后会立即执行，并在设备正常关机时触发穿透动作，穿透完成后，设备即可使用已安装软件、已传输文件、执行已接收指令，且穿透过程中无需人为解冻。  14、设备巡视：支持同时查看不小于9个教室的实时摄像头画面、设备屏幕画面；支持在一个显示界面同时查看单个教室内所有屏幕、所有摄像头的实时画面，以及所有麦克风的声音，其中摄像头画面可直接使用班班通自带摄像头。单台设备巡视时，可远程发送文本消息、语音消息，也可记录备注；支持记录所有管理员的巡视记录。  15、巡视内容设置：支持自定义切换同时巡视的教室画面数量，支持用户在9/16/20个教室画面之间进行切换，最大支持20个教室画面；支持自定义切换巡视画面的清晰度，支持在标清/高清/超清等清晰度之间进行切换。  16、网络摄像头调用：支持批量将学校已有网络摄像头导入系统内，同场地下的班班通设备会主动和网络摄像头建立连接，巡视时可调用网络摄像头查看教室实时画面。  17、在线教学评课：支持自定义创建评课表，结合巡课功能实现在线听课评课，课后自动汇总并生成评课报告。  18、自动巡视：支持针对不同设备创建不同时间的自动巡视计划，创建成功后，设备会自动录制教室所有摄像头画面和所有麦克风声音；自动巡视录制的视频，支持下载，支持拖拽进度查看任意时间段的视频。  19、所投设备运维管理系统软件具备公安部门出具的信息安全三级认证。  20、设备运维管理系统软件与整机为同一品牌，为确保使用稳定拒绝使用第三方软件。  21、为响应国家信创政策，设备运维管理系统软件须具备兼容国产操作系统（统信系统或麒麟系统）能力。 八、配套推拉绿板 |
| A18 | 数据网络交互平台 | 一、高性能网络交互中枢单元： 1.交换容量≥336Gbps，包转发率≥87Mpps。 2.固化10/100/1000M以太网电口≥48，1000M/2.5G SFP千兆光接口≥4个 3.采用绿色环保设计，整机最大功耗≤30W 5.要求所投产品端口浪涌抗扰度≥10KV（即具备10KV的防雷能力） 6.支持基础网络保护策略，能够限制用户向网络中发送ARP报文、ICMP请求报文、DHCP请求报文等数据包的数率，对超过限速阈值的报文进行丢弃处理，甚至能够识别攻击行为，对有攻击行为的用户进行隔离。 7.支持快速以太网链路检测协议，可快速检测链路的通断和光纤链路的单向性，并支持端口下的环路检测功能，防止端口下因私接Hub等设备形成的环路而导致网络故障的现象； 二、双频企业级无线交换中枢单元， 金属壳体，共有≥5个千兆电口（双WAN口设计），支持500M(非对称)外网带宽，最大带机量100台终端，最大支持无线接入速率1317Mbps,支持802.11ac Wave2； 三、交互平台外体: 1、长\*宽\*高：450\*600\*700mm(±50mm)；  2、材质：外壳为优质冷轧钢；  3、侧板：开放式。  四、无线接收终端不小于 41个 1、协议标准：Wi-Fi 6 2、支持WPA-PSK/WPA2-PSK/WPA3-PSK WEP数据加密模式 |
| A19 | 教学设备存储柜 | 按照人工智能专业教学中心实训室具体面积及两侧具体要求进行设计，作为机器人设备的存储柜，满足中级人形教育机器人应用平台、进阶级AI教学平台、多拟态教学机器人、多拟态教学机器人地图包等设备存储，储存柜整体具备安全可靠。具体尺寸结合实训室尺寸定制 1、柜体：柜体采用16mmE1级三聚氰胺饰面板，经过防虫、防腐的化学处理，板式结构，高强度、刚性好、不变形、比重合理；采用优质五金配件，结构简单，连接牢固，具有安装快捷等特点； 2、每个从上到下分隔成5层: 内高分别是35cm, 35cm, 35cm, 35cm, 60cm。最下面一层有对开门； 3、每套含≥5个； 4、其表面具有高硬度、耐磨、耐刮、耐酸碱、阻燃等性能。 |
| A20 | 综合布线及文化建设 | 设备布线、电源、插线板、教室铭牌；教室、走廊等人工智能机器人相关文化展板、岗位介绍、测试流程等实训室改造。 具体参数要求： 一、系统集成 强弱电工程及设备安装（含2.5平国标电缆线、6类无氧铜网络、6类水晶头） 1、六类非屏蔽双绞线： 符合标准：符合TIA/EIA 568B及ISO/IEC 11801标准 传输带宽：≥250MHz 支持千兆以太网（1000BASE-T）及未来万兆以太网（10GBASE-T）的应用 线缆对数：≥4对 十字骨架材料：PE混合物 导体材料：无氧铜（OFC） 屏蔽方式：U/UTP 工作温度：-20℃～+60℃ 阻燃等级：符合UL94V-0标准 2、六类RJ45信息模块： 接口类型：RJ45 接触针触点：采用高低错位技术，降低近端串扰 IDC打线柱：耐用性大于250次端接 插拔次数：≥1500次 外壳材料：PC或ABS，防氧化处理 支持线规：22～26AWG 工作温度：-25℃至+70℃ 3、电源线：BVR4+BVR2.5平方电源线 导体材质：铜含量99.99%以上的纯铜 绝缘材料：高分子热塑性材料，具有良好的机械性能、电气绝缘性能和阻燃性能 电压与电流：≥220V/50Hz 电源线长度：根据教室点位实施长度 安全标准：符合国家标准，如GB4943.1-2011等 工作温度：-25℃至+70℃ 4、PVC线槽：要求每路或每级线采用PCV穿管；强弱电线路分离15CM以上 5、针对专业建设的设备进行场地及场景调试安装；  二、实训室文化墙  造型、灯光、立体字、PVC材料、UV亚克力、金属拼接艺术字、可更换磁吸板，发光字、工位牌等。（具体方案可定制） 1、材料选择 墙面基材：选择具有良好平整度和稳定性的基材，如水泥墙面、石膏板、金属板等。 装饰材料： 防紫外线喷印水晶板：用于保护喷绘图案，防止褪色； 金属水晶画框：提升整体视觉效果，增加艺术感； 防火板：符合消防安全要求，防止火灾蔓延； 高清写真画、喷印油画布：用于展示高清图案和照片； 冷钢板电镀烤漆：表面处理工艺，提升金属材料的耐用性和美观度； 磁性石裱贴、PU板、软木装饰板：提供不同的触感和视觉效果。 2、尺寸规格 墙面尺寸：根据实训室实际墙面尺寸定制，确保文化墙与空间完美融合； 装饰元素尺寸：如宣传板、标牌、指示灯箱等，需明确其长、宽、高等具体尺寸。 3、设计效果 设计理念：结合学校文化、实训室功能特点进行设计，体现美观大方的同时，传达专业精神； 色彩搭配：选择适合实训室氛围的色彩搭配，增强视觉效果； 图案内容：展示与实训室相关的专业知识、操作规范、安全警示等内容。 4、施工工艺 基层处理：确保墙面平整、无油污、无松动现象； 安装工艺：采用专业的安装方法和工具，确保装饰材料牢固可靠； 细节处理：如线条平直、拼接紧密、无明显色差等。 5、环保标准 材料环保性：所有装饰材料需符合国家相关环保标准，无毒无害； 施工环保性：施工过程中采取必要的环保措施，减少对环境的影响。 |
| 智能机器人认证与竞赛中心 | B1 | 多场景智能服务机器人套装**（核心**  **产品 ）** | 多场景移动机器人是一款可用于各类服务机器人拆装调试、应用开发以及创新实践的教学产品，该产品包含可扩展的通用底盘（含充电桩）、递送套件、消杀替换单元、巡检替换单元、机械臂套件及梯控套件等，可搭载不同模块，基于先进导航技术与智能控制技术，采用先进的激光雷达和摄像头传感器，实现精准定位和导航，完成多种服务机器人应用场景，适用于不同领域的教学需求，为学员学习和实践提供更多机会。 一、产品功能 1、机身框架由优质铝合金压铸成型，开发套件模块材质采用冷轧板折弯焊接成型，表面喷粉处理，结实耐用；  ★2、配置独立减震悬挂、四个减震万向轮+独立越障轮，运行更平稳（投标提供产品说明书或者彩页或软件界面截图等证明文件，并加盖投标人公章）；  ★3、配置前后贯穿式激光雷达、RGBD深度摄像头、超声波传感器等传感器，减少视野盲区，实现立体避障（投标提供产品说明书或者彩页或软件界面截图等证明文件，并加盖投标人公章）；  4、快捷部署，简单易用，直接用机器人扫图，设置地图位置点，充电桩位置等，一个地图可供多个机器人使用； 5、可进行自动配送，到达指定地点后，进行自动开关门动作，仓内配置照明灯，开门后，自动点亮，实现自动配送； 6、配有物料自动感应传感器，取料指示更清晰； 7、可模拟自动消杀任务，到达指定区域进行自动消杀作业，消杀等级随着消杀灯管数量不同，依次增强； 8、激光SLAM定位为主，可进行slam建图、自主导航，搭配视觉传感器，可实现视觉识别，支持语音识别、语音播报； 9、楼宇管理：支持选择单个建立或批量导入两种方式创所属企业的楼宇信息； 10、机器人管理：支持选择单个建立或批量导入两种方式来管理机器人； 11、参数配置：支持根据实际应用需求进行机器人参数初始化的配置（基础、消杀、导览、送餐）； 12、扫图建图：支持根据实际场景地图数据的收集及绘制工作； 13、地图编辑：支持对场景地图定位点、虚拟墙、安全区、轨道的标记及地图噪点的处理；  ★14、路线规划：支持实现机器人运行路线及工作模式的设定（导览/消杀/递送/巡游的内容播报），（投标时需提供软件界面截图）；  15、 二、技术参数 多场景智能服务机器人是由一台可扩展通用底盘、递送单元以及消杀单元组成。 （一）通用底盘 1、整机尺寸：≥500L\*400W\*300H(mm) 2、机身材质：ABS 3、负载重量：≥28kg 4、运动能力 （1）爬坡能力:≥5° （2）通行宽度：≥600mm （3）运动速度：最大速度≥0.8m/s （4）越障高度：≥15mm 5、传感器 （1）激光雷达：≥1； （2）RGBD深度相机：≥1； （3）超声波传感器：≥2； 6、充电方式：线充，自动回充（含充电桩） 7、充电时间：≤5h 8、电池容量：≥20Ah 9、网络支持：Wifi、蓝牙 10、硬件外扩接口 （二）递送套件 1、模块尺寸：≥300(L)\*350(W)\*400(H)(mm) 2、模块材质：冷轧板，表面喷粉处理 3、触摸屏 （1）尺寸：≥10寸 （2）分辨率：≥1920 \*1080 （3）屏幕比例：16：10 （4）亮度：≥350cd/㎡ （5）功率：≤15w （6）电源：≥DC12V 4、摄像头（内置麦克风） （1）像素：≥200万 （2）镜头：定焦 （3）拾音：≥3米/5米拾音 （4）感光元件类型：CMOS （5）最大分辨率：≥1920 \* 1080 （6）接口类型：USB 5、舵机 （1）控制方式：UART串口指令 （2）产品重量：≥50g （3）存储：掉电保护 （4）工作电压：9-12.6V （5）回读功能：支持角度回读 （6）转动速度：≥0.18sec/60°11.1V （7）堵转扭矩：≥20kg.cm 11.1V （8）堵转电流：≥3A （9）舵机精度：约0.2° （10）控制角度范围：0-1000，对应0-240° （12）齿轮类型：金属齿 6、连杆机构材质：不锈钢材质 7、物料检测传感器 （1）检测角度：≥20° （2）检测距离：≥50cm 8、照明灯：LED照明，电压12V （三）消杀单元 1、模块尺寸：≥200(L)\*200(W)\*300(H)（mm） 2、模块材质：冷轧板，表面喷粉处理 3、消杀灯管：方便拆装 （1）电压：≥DC12V （2）灯头接口：T5 （3）功率：≥5W （4）长度：≥0.3m"  （四）机械臂套件 1、自由度：≥7 2、构型：仿人构型 3、关节制动器形式：1~7关节软抱闸 4、工作半径：≥600mm 5、有效负载：≥2kg 6、自重：≥6kg 7、重复定位精度：±1mm 8、TCP速度：≤1.8m/s 9、典型功率：≤100W 10、峰值功率：≤200W 11、材质：铝合金/ABS 12、运动角度范围： J1:-172~+172° J2:-105~+105° J3:-172~+172° J4:-165~+55° J5:-172~+172° J6:-90~+120° J7:-172~+172° 13、末端工具接口 接口形式：6芯航插 14、IO接口：DI/O共≥2路，可配置 15、通信接口：≥RS485 1路 16、末端电源：电源输出≥1路，可配置0/5/12/24V，1.5A Max 17、末端按键：拖动示教 ≥1路，轨迹复现 ≥1路 18、控制器 （1）控制器形式：底座集成 （2）供电接口形式：≥2芯航插 （3）供电电压/V：DC20~30V （4）IO接口形式：≥16芯航插 （5）IO接口：DI/O共≥4路 （6）IO电源：电源输出1路，可配置12/24V，1.5A Max 19、控制方式：示教器，拖动示教，API 20、通信协议：Modbus-RTU，Modbus-TCP，TCP/IP(JSON格式)，串行协议(JSON格式)，HTTP协议 21、二次开发：支持C、C++、Python、Matlab、C#等语言，支持ROS、ROS2生态平台 22、柔性夹爪 （1）形式：电动 （2）自重：≥470g （3）负载：≥0.6kg （4）抓取物体形状：长条，圆柱 （5）抓取物体尺寸：4-100mm （6）工作电压; ≥24V （7）工作电流：1-1.5A 三、配套实训指导书《多场景智能服务机器人》，实训大纲包括以下内容： （1）机器人基础结构认知与装配 （2）机器人管理云平台基本操作 （3）机器人底盘基础运动控制 （4）机器人地图构建与导航 （5）机器人递送场景应用实践 （6）机器人常见故障诊断与维护 四、 科研方向 1、LAM技术：底盘具有激光雷达、RGBD、IMU、里程计等传感器，可进行激光SLAM和视觉SLAM的研究。 2、定位技术：将激光雷达、IMU、里程计等传感器信息进行融合，研究定位技术。 3、导航避障技术：底盘具有激光雷达、RGBD相机、IMU、超声等传感器，科研工作者可进行智能化决策的导航路径规划研究和多传感器融合避障研究。 4、目标检测与识别：通过引入深度学习和计算机视觉技术，研究如何实现底盘对周围环境中目标的检测和识别能力，从而提高底盘的场景感知和智能决策能力。 5、多模态数据融合：研究如何将来自不同传感器的多模态数据进行融合和处理，以提高环境感知和决策的准确性和鲁棒性。包括传感器融合算法、信息融合架构等方面的研究。  ★五、配套资源包及师资培训服务：【提供课程实例和培训服务承诺函并加盖公章，课程实例在演示时提供】  《服务机器人应用技术员（考证）训练-中级》课程资源包 1、课程简介 本实训课程为备考服务机器人应用技术员考证设计，通过模拟真实场景， 让学生掌握服务机器人的基本操作、装配调试、测试及日常维护保养。通过实训操作， 进一步提升学生的实际操作能力，熟悉机器人软硬件配置，掌握故障排除技巧以及部署运维的操作技能。 2、课程特点 本课程具有显著的考证导向与实践特色。以国家职业技能标准为核心，锚定考证要点， 助力学生高效备考。课程内容从基础理论到实操技能，层层递进，构建完整知识体系。 课程资源丰富，包含培训大纲、课件 PPT、实操讲义、知识点复习大纲及模拟题库，满足多样化学习需求。 模拟真实场景教学，让学员在实践中深化理解，提升解决实际问题的能力。紧扣考证要求， 为学生顺利通过服务机器人应用技术员四级 / 中级工考证提供有力支持。 3、课程资源类型 课程资源类型包括：培训大纲、PPT课件、实操讲义、知识点复习大纲、模拟题库。 ①培训大纲：≥1份，docx格式。明确课程模块、课程大纲及课程内容，规划理论与实践参考学时，涵盖服务机器人应用技术员基础知识、装调与操作、部署与运维、应用测试等内容，为课程教学提供整体框架与指导方向，使教学有序开展，贴合服务机器人应用技术员（四级 / 中级工）职业技能培养要求。 ②PPT课件：≥25份，pptx格式，总页数≥880页。内容覆盖服务机器人应用技术员基础知识模块， 如通用基础、识图、安全生产等知识讲解；装调与操作模块，涉及安全操作规范、装配调试方法等；部署与运维模块，含 SLAM 技术、导航、运维技巧等；应用测试模块，包括测试概念与服务机器人各项功能测试要点 。 为各模块理论与实践教学提供系统支撑。 ③实操讲义：≥6份，pdf格式，总页数≥100页。与课程大纲实操部分对应，针对认证要求、安全规范、应用部署、应用测试、故障排查、维护保养、装配调试等实操环节，给予详细操作指引与学习内容，辅助学生实践学习。 ④知识点复习大纲：涵盖≥165个理论知识考核点。依据课程大纲理论知识点梳理，涵盖服务机器人行业认知、职业道德、基础知识、装调操作、部署运维、应用测试等全课程理论考核要点，助力学生构建知识体系，强化理论复习。 ⑤模拟题库：≥400道。依据课程大纲考核要求设置题目，覆盖课程各模块知识点，帮助学生熟悉考试形式，巩固所学知识，提升应试能力。 4、课程大纲 模块一 服务机器人应用技术员基础知识  1.1 服务机器人行业与岗位认知  1.2 服务机器人应用技术员职业道德基本常识  1.3 基础知识（通用基础知识、机械识图基础、电气识图基础等） 模块二 服务机器人装调与操作  2.1 服务机器人装配  2.2 服务机器人调试 模块三 服务机器人部署与运维  3.1 服务机器人部署  3.2 服务机器人运维 模块四 服务机器人应用测试  4.1 测试基础概念与方法  4.2 服务机器人导航功能测试  4.3 服务机器人回充测试  4.4 服务机器人性能测试  《智能机器人部署运维实践》课程资源包 1、课程简介 本课程是一门综合性、实践性强的专业课程，旨在培养学生在智能机器人应用系统部署交付与运维方面的实践技能。 课程以现场实际操作为导向，结合智能机器人具体应用场景， 全面介绍智能机器人应用系统的部署交付及日常维护全流程。 通过本课程的学习，学生将能够系统掌握智能机器人应用系统的现场勘察、系统配置、安装部署、功能调试、用户培训、机器人故障诊断与排除等关键技能，具备独立完成智能机器人应用系统的部署交付、软硬件维护、系统优化与升级等任务的能力。 本课程致力于培养具备实战能力的智能机器人领域专业人才，为学生的职业发展铺设坚实基石。 2、 课程特点  本课程具有鲜明的实践导向与场景化特色。按 “理实一体化” 模式设计，以真实应用场景为切入点，将导览、消杀等多类型机器人部署运维任务融入教学，让学生在实战中掌握技能；教学内容覆盖全流程，从系统部署到故障检修，构建完整知识体系；课程资源丰富，依托课程标准、教学 PPT、代码素材包等，为学习提供全方位支持；注重能力培养，通过实践任务强化学生动手操作与问题解决能力，助力学生快速适应智能机器人领域岗位需求，提升职业竞争力。 3、课程资源类型：  课程资源包含纸质资源和电子资源。 （1） 电子资源  ①课程包简介：≥1 份，系统呈现课程核心概要、资源构成体系及典型资源样章，方便快速了解课程全貌。  ②课程标准：≥1 份，明确课程教学要求、知识技能目标与考核评价建议。  ③教学 PPT：≥1 套，包含≥7个学习任务，PPT总页数≥440 页，以丰富详实的内容支撑课程教学。  ④学生工作手册：≥1 套，内含≥6份工作任务单、≥4份部署方案、≥4份部署验收单、≥3份故障检修方案及≥3份故障记录表，辅助学生完成课程实践操作。  ⑤代码包：≥1 套，提供课程相关的完整代码资源，助力学生实践操作与技术学习。  ⑥素材资源：≥1套，涵盖行业标准文件、技术文档等资料，为课程学习提供充足的背景信息与技术参考。  （2）纸质资源  实训教材：作为课堂教学与课后实践的重要指导资料，贴合课程教学需求与实践场景。 4、课程大纲 学习任务一 导览机器人交付部署实践 学习任务二 消杀机器人交付部署实践 学习任务三 递送机器人交付部署实践 学习任务四 机器人管理云平台本地部署实践 学习任务五 智能机器人日常维护与检查 学习任务六 智能机器人启动异常故障检修 学习任务七 智能机器人运动异常故障检修 学习任务八 智能机器人软件闪退异常故障检修 |
| B2 | 智能服务机器人管理平台 | 集机器人设备管理，楼宇管理，扫图建图、地图管理、路径管理、任务管理、远程控制等功能的机器人云管理平台，可支撑机器人全生命周期的日常部署运维管理工作。 平台基于B/S架构设计，后端采用java技术体系进行开发，前端使用react技术栈，前后端分离，保证使用方便、升级和维护简单，机器人端与云端采用MQTT通信协议，为连接远程设备提供实时可靠的消息服务。 核心功能： 1、 企业管理： 支持选择单个建立或批量导入两种方式创建新的企业 2 、楼宇管理： 支持选择单个建立或批量导入两种方式创所属企业的楼宇信息 3、 机器人管理： 支持选择单个建立或批量导入两种方式来管理机器人 4 、参数配置： 支持根据实际应用需求进行机器人参数初始化的配置（基础、消杀、导览、送餐） 5、 扫图建图 ：支持根据实际场景地图数据的收集及绘制工作 6 、地图编辑： 支持对场景地图定位点、虚拟墙、安全区、轨道的标记及地图噪点的处理 7 、路线规划 ：支持实现机器人运行路线及工作模式的设定（导览/消杀/递送/巡游/检修的内容播报） 8 、内容管理： 支持配置文字、语音、图片、视频格式内容素材 |
| B3 | 智能机器人梯控套件 | 一、产品概述 梯控套件是一款创新型的教育设备，专为模拟真实电梯运动场景而设计。这款套件采用箱体结构，内置可伸缩门系统，能够完美复现电梯的操作过程与运行状态。通过与底盘机器人的通讯连接，这套梯控套件不仅用于展示电梯技术原理，更能在教学过程中帮助学生理解并实践智能机器人应用、传感技术和控制理论等知识在实际案例中的运用。 1.1 梯控套件组成 梯控套件包含梯控箱体、电梯门、显示屏、通讯模块等，结构上方便拆装及运输，套件能自动检测识别电梯门状态，能自动开关电梯门，有防夹装置（安全光栅），能与底盘机器人通信，实现自动乘梯动作。 二、产品特点及功能 2.1 产品特点 创新设计的箱体结构及隐藏门系统： 梯控套件采用坚固耐用的材料制作而成，并且内置一个可以自动伸出和收缩的电梯门。这样的设计使得设备不仅美观，而且能够为用户模拟出真实的电梯体验。 智能互动功能: 该产品与底盘机器人无缝对接，通过无线通讯技术实现了自动化的乘梯动作演示，为教学过程增添了更多趣味性与互动性。 高度集成的技术组件: 梯控套件配备了高清晰度的显示屏、树莓派计算平台、直线模组以及安全光栅等核心硬件。这些设备共同作用，保证了整个系统的稳定性和安全性。 2.2 产品功能 教学实践： 作为教学工具，这款梯控套件能够展示电梯运行原理、控制系统结构和工作流程等内容，非常适合用于智能机器人、自动控制理论等相关课程的教学中。 科研实验平台: 对于科学研究者而言，本产品可以作为一个完整的实验环境来研究智能机器人的感知与决策机制，以及它们如何与其他设备进行有效互动的课题。 自动化实践： 借助内置的各种传感器和执行机构，梯控套件可帮助学生完成智能机器人自动乘梯、智能识别等任务，从而实现理论知识向实际应用技能的有效过渡。 |
| B4 | 服务机器人赛证场地包 | 1、场地围栏 PVC管、牛津布材质围栏，单个100cm\*30cm ≥15个，50\*30cm ≥2个 2、警示胶带 48mm(W)\*33m(L)，≥1卷 3、点位标志贴纸 10cm（R）≥ 18张 4、彩色方块 ≥10cm棱长的正方体，颜色任意≥3个 5、场景障碍物 尺寸：用板围成正方体，长宽高：≥50\*50\*30cm ，板厚≥8mm，≥3个 |
| B5 | 监控系统 | 像素：支持≥400万像素； 焦距：4MM；  夜视：支持≥10米红外夜视； 录像：支持24小时不间断录像； 旋转角度：水平≥340°，垂直≥130°； 智能追踪：人脸自动聚焦； 无线支持：2.4GHz/5GHz双频Wi-Fi，兼容IEEE 802.11b/g/n；  存储扩展：Micro SD卡； 语音交互：双向语音对讲，支持降噪算法，远程通话距离≥3米；  隐私保护：一键物理遮蔽镜头； 录像回放：支持APP实时查看回放； 外观尺寸：球形设计； 供电方式：≥DC 5V电源适配器，功耗≤5.5W； |
| B6 | 服务机器人赛证工具包套件 | 1、装配工具箱（含内六角、螺丝批、扳手、卷尺、电工刀）\*≥1套 2、分类零件盒 \*≥1套 3、万用表 \*≥1个 4、绑线扎带 \*≥1袋 5、备用螺丝钉\*≥1袋 6、静电手环\*≥1个 7、温湿度计\*≥1个 8、PVC警示胶带\*≥1个 9、秒表\*≥1个 10、软干布\*≥1张 11、旅行喷雾瓶（清洁剂）\*≥1瓶 12、旅行喷雾瓶（清水）\*≥1瓶 13、黑色中性笔\*≥1支 14、A4草稿纸\*≥1张 15、多孔三插排\*≥1个 |
| B7 | 防静电工作台 | 1、防静电工作台 （1）具有简约时尚、安装方便、稳固耐用、 用途广泛、强力承重等多重优势，适用于车间流水线、学校实验室等场所。 （2）产品尺寸：长120cm\*宽60cm\*高75cm(±10cm) （3）采用防静电胶皮，24小时机器压胶 2、配套凳子 （1）具有防静电作用 （2）产品尺寸：≥34\*24\*45cm （3）凳子个数：≥2个 |
| B8 | 人工智能教学终端（学生） | 处理器：不低于英特尔酷睿13代标压I5处理器 主板：与CPU相匹配 内存：不小于16G DDR5 4800MHz 内存  显卡：集成显卡 声卡：集成声卡  硬盘：不小于512GB\_SSD NVME固态硬盘；≥2个SSD槽位，支持后续扩展硬盘容量 网卡：≥集成10/100/1000M以太网卡； 光驱：无光驱 扩展槽：≥1个PCI-E\*16、≥1个PCI-E\*1 槽位 键盘、鼠标：原厂无线防水键盘、无线抗菌鼠标； 接口：≥9个USB接口、VGA+HDMI接口、≥2个PS2接口，≥1个串口 电源：不低于110/220V 260W 90%能效比节能电源 显示器：与主机同一品牌不小于23.8英寸液晶显示器，分辨率不小于1920\*1080 随机软件：随机自带备授课软件：支持本地PPT/WPS插件备课和云端备课多种方式。教师可在本地课件中使用智能插件登录进入“资源管理平台”，课件完成可同步至云端存储，提供5G云存储空间，下载上传不限速。不少于27种授课工具。并可将每个学生分析情况汇总形成班级报告。软件授权单位为新昌技师学院；智慧教室软件实现网路同传硬盘还原； 安全特性：标配USB智能屏蔽技术，可在BIOS中设置仅识别USB键盘、鼠标，无法识别USB存储设备，有效防止数据泄露；  设备功能：为方便设备日常维护和使用，所供设备需满足下列功能： （1）散热风扇：根据CPU温度闭环控制冷却风扇转速；  （2）配置BIOS底层集成智能USB技术(非软件实现)，实现阻止使用者从电脑复制数据至USB存储设备或使用者无法使用USB存储设备，有效防止数据泄露； （3）基于BIOS的键盘快捷键开机功能； （4）免费提供电脑管理软件，可实现：1、硬件主要参数检测；优化加速； 2、系统垃圾清理；3、病毒查杀；4、原厂驱动更新；5、网络测速；网络诊断，6、自动识别品牌型号，自动识别序列号，自动识别保修开始至截止信息 机箱： 1、标准MATX立式机箱，采用蜂窝结构，散热更为有效； 2、强力散热风扇，能够达到有效降解甲醛、净化空气的效果 3、机箱不大于9L，顶置电源开关键，方便使用； 服务：原厂不小于3年上门服务。厂商需提供一诺闪修及数据拯救服务；一诺闪修：当日下午4点前报修，下一自然日24点前修复，若没有完成修复，则为客户免费赠送延迟日数对应的月度延保服务；数据拯救服务：3年之内，面向HDD/SSD，针对其软件原因或硬件原因导致数据丢失的情况，厂商将提供不少于1次免费的尝试性故障硬盘（单盘）数据拯救服务，若未恢复则不计次数；整机原装不拆封直发用户指定地址。 |
| B9 | 学生桌椅 | 一、桌子： 1、规格:每个学生位宽≥800mm，尺寸约为：800\*600\*750mm（具体尺寸根据实际场地环境可进行调整）；可两工位做组合 2、桌面：板材厚度为25mm（±3mm） 3、桌面基材：桌面采用中密度纤维板（符合环保要求，达到国家新检测标准E1级），木材含水率控制为8%-12%，带走线槽；  4、桌腿定制,焊接铁管壁厚不小于1.5mm厚度，表面喷涂黑色（颜色甲方可定） 5、贴面用材：采用优质防火三聚氰胺板贴面，颜色按采购人需求定制。 6、封边：板截面选用优质PVC封边经全自动封边机加温180摄氏度胶封  7、五金配件经过酸洗、磷洗等防锈处理。 二、凳子 1.材质：不锈钢框架，饰面材质为木质。 2.尺寸：340×240×450mm（长×宽×高）（±5mm）。 3.每只腿支架附有防滑脚垫，采用PP（聚丙稀）材质，预防课椅滑动、保护地面减少划痕和减少噪音产生。 4.整体重量不少于3.4公斤，承重≥150kg。 5.颜色、尺寸可按需求定制调整。 |
| B10 | 多媒体讲台 | 一、讲台： 1、规格:尺寸约为：不小于1400\*600\*750mm按需求可以微调； 2、桌面：板材厚度为25mm（±3mm） 3、桌面基材：桌面采用中密度纤维板（符合环保要求，达到国家新检测标准E1级），木材含水率控制为8%-12%，带走线槽；  4、桌腿定制,焊接铁管壁厚≥1.5mm厚度，表面喷涂黑色（颜色甲方可定） 5、贴面用材：采用优质防火三聚氰胺板贴面，颜色按采购人需求定制。 6、封边：板截面选用优质PVC封边经全自动封边机加温180摄氏度胶封  7、五金配件经过酸洗、磷洗等防锈处理。 二、椅子： 1、靠背采用PP加玻纤工程塑料背框扪高强度弹性透气加密网布，精抛工艺铝合金连接件，牢固可靠不易断； 2、座包采用高密度切割纯棉优质加密弹性绒布 3、尼龙扶手支架、PP扶手面可前后滑动扶手  4、椅架采用国标足厚不小于1.5mm厚毛坯定制异型管材，横梁采用加粗19管足厚不小于1.8mm圆管，稳固性强。整架精细打磨抛光，除锈处理静电喷粉工艺，可折叠收纳 三、功放音响： 1、定阻功放： 频率响应：20HZ-20KHZ(±2dB) 负载阻抗： 4Ω~6Ω 谐波失真：≤0.02% 额定功率：≥120W\*2(4Ω) 输入灵敏度：≤300mV 信噪比(A计权)：≥76dB 电压：AC220V±10% 2、壁挂音响： 额定功率RMS：≥100W×2 峰值功率PEAK：≥500W×2 频率响应：20HZ-20KHZ 灵敏度：92dB±2dB 3、无线话筒： 调制方式：宽带FM 信道数目：≥200 频率响应：80HZ-18KHZ(±3dB) 频率范围：640-690MHZ 可调范围：±50MHZ 频率稳定度：±0.005%以内 频偏：±45KHZ 综合失真：≤0.5% |
| B11 | 人工智能教学终端（教师） | 处理器：不低于英特尔酷睿13代标压I5处理器 主板：与CPU相匹配 内存：不小于16G DDR5 4800MHz 内存  显卡：集成显卡 声卡：集成声卡  硬盘：不小于512GB\_SSD NVME固态硬盘；≥2个SSD槽位，支持后续扩展硬盘容量 网卡：≥集成10/100/1000M以太网卡； 光驱：无光驱 扩展槽：≥1个PCI-E\*16、≥1个PCI-E\*1 槽位 键盘、鼠标：原厂无线防水键盘、无线抗菌鼠标； 接口：≥9个USB接口、VGA+HDMI接口、≥2个PS2接口，≥1个串口 电源：不低于110/220V 260W 90%能效比节能电源 显示器：与主机同一品牌不小于23.8英寸液晶显示器，分辨率不小于1920\*1080 随机软件：随机自带备授课软件：支持本地PPT/WPS插件备课和云端备课多种方式。教师可在本地课件中使用智能插件登录进入“资源管理平台”，课件完成可同步至云端存储，提供5G云存储空间，下载上传不限速。不少于27种授课工具。并可将每个学生分析情况汇总形成班级报告。软件授权单位为新昌技师学院；智慧教室软件实现网路同传硬盘还原； 安全特性：标配USB智能屏蔽技术，可在BIOS中设置仅识别USB键盘、鼠标，无法识别USB存储设备，有效防止数据泄露；  设备功能：为方便设备日常维护和使用，所供设备需满足下列功能： （1）散热风扇：根据CPU温度闭环控制冷却风扇转速；  （2）配置BIOS底层集成智能USB技术(非软件实现)，实现阻止使用者从电脑复制数据至USB存储设备或使用者无法使用USB存储设备，有效防止数据泄露； （3）基于BIOS的键盘快捷键开机功能； （4）免费提供电脑管理软件，可实现：1、硬件主要参数检测；优化加速； 2、系统垃圾清理；3、病毒查杀；4、原厂驱动更新；5、网络测速；网络诊断，6、自动识别品牌型号，自动识别序列号，自动识别保修开始至截止信息 机箱： 1、标准MATX立式机箱，采用蜂窝结构，散热更为有效； 2、强力散热风扇，能够达到有效降解甲醛、净化空气的效果 3、机箱不大于9L，顶置电源开关键，方便使用； 服务：原厂不小于3年上门服务。厂商需提供一诺闪修及数据拯救服务；一诺闪修：当日下午4点前报修，下一自然日24点前修复，若没有完成修复，则为客户免费赠送延迟日数对应的月度延保服务；数据拯救服务：3年之内，面向HDD/SSD，针对其软件原因或硬件原因导致数据丢失的情况，厂商将提供不少于1次免费的尝试性故障硬盘（单盘）数据拯救服务，若未恢复则不计次数；整机原装不拆封直发用户指定地址。 |
| B12 | 教学一体机 | 一、整体设计  1、整机采用一体设计，无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线，主副屏过渡平滑并在同一平面，中间无单独边框阻隔。主屏支持普通粉笔直接书写。两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。副屏支持磁吸附功能，可以满足带有磁吸的板擦等教具进行吸附在副屏上。  2、整机屏幕采用不小于86英寸液晶显示器。整机采用超高清LED液晶显示屏，显示比例16:9，分辨率不小于3840×2160。  3、钢化玻璃表面硬度≥9H。  4、整机侧置输入接口具备≥2路HDMI、≥1路RS232、≥1路USB接口。侧置输出接口具备≥1路音频输出、≥1路触控USB输出。前置输入接口≥3路USB接口（包含1路Type-C、2路USB）。  5、机具备至少6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。  6、整机支持不少于5个自定义前置按键，自定义功能包括：批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）等。  7、整机内置2.2声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向10W高音扬声器≥2个，上朝向20W中低音扬声器≥2个，额定总功率≥60W。  8、整机扬声器采用模块化设计，无需打开背板即可单独拆卸。  9、整机内置非独立外扩展的≥4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离≥12米。  10、支持标准、听力、观影和AI空间感知音效模式，AI空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。  11、整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，对角线视场角≥120度，≥1300万像素数，可拍摄输出4K分辨率的视频。可用于远程巡课。  12、整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），在Android和Windows系统下，可实现Wi-Fi无线上网连接、AP无线热点发射；在Android下支持无线设备同时连接数量≥32个，在Windows系统下支持无线设备同时连接≥8个；Wi-Fi和AP热点工作距离≥12m  13、整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准。  14、整机屏幕蓝光占比（有害蓝光415～455nm能量综合）/（整体蓝光400～500能量综合）＜50%  15、整机视网膜蓝光危害（蓝光加权辐射亮度LB）满足IEC TR 62778:2014蓝光危害RG0级别  16、通过由中国标准化研究院制定的视觉舒适度（VICO）评价体系测试，并达到视觉舒适度A+级或以上标准。  二、主要功能  17、支持智能书写功能，书写文字自动识别为标准印刷体，支持图形识别功能，可将多种手绘图形转化为矩形、三角形、圆形等标准图形。  18、整机具备智能手势识别功能，在整机全信号源通道下均可识别五指上、下、左、右方向手势，五指画O、画~、左右晃动、缩/放方向手势滑动并调用相应功能。支持将各手势滑动方向自定义设置为无操作、熄屏、批注、桌面、半屏模式。  19、整机侧边栏内置朗读工具，通过整机麦克风监测教室中学生的朗读情况，并以游戏化界面反馈学生朗读音量大小。  20、整机侧边栏内置自习工具，通过整机麦克风监测教室中学生音量大小，当学生音量大于阈值时，屏幕自动弹窗提醒进行自习纪律干预。  21、整机支持在无任何外部设备的情况下，实时录制用户朗读内容，识别用户声纹并进行统一身份登录，登录后自动获取个人云端教学课件列表，打开教学白板软件时可跳过软件自带登录步骤。  22、整机能感应并自动调节屏幕亮度来达到在不同光照环境下的不同亮度显示效果。  23、整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。  24、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。  25、整机支持超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码；。  26、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，然后随机抽选，同时显示标记不少于60人。  27、整机支持通过人脸识别进行登录账号。  28、整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。  29、整机支持提笔书写，在Windows系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到红外笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。  30、支持智能U盘锁功能，整机可设置触摸及按键锁定，锁定后无法随意自由操作，需要使用时插入USB key可解锁。  31、整机内置专业硬件自检维护工具（非第三方工具），支持对整机内部的板卡及部件模块进行故障检测、系统还原功能。  32、终端物联：整机全通道侧边栏快捷菜单中可实时查看物联设备的连接情况，点击设备图标即可调出中控菜单进行管控。  33、整机设备自带地震预警软件。支持在地震预警页面中获取位置，可以手动进行位置校准。支持在地震预警页面中选择提醒阈值。支持在地震预警界面中开启和关闭地震预警服务。  三、嵌入式系统  34、整机嵌入式系统版本≥Android 14，主频≥1.8GHz，内存≥2GB，存储空间≥8GB。  35、无PC状态下，嵌入式Android操作系统下可实现windows系统中常用的教学应用功能，如白板书写、WPS软件使用和网页浏览。  36、在嵌入式Android操作系统下，能对TV多媒体USB所读取到的文件进行自动归类，可分类查找文档、板书、图片、音视频，检索后可直接在界面中打开。  37、无PC状态下，嵌入式系统内置互动白板支持十笔书写及手掌擦除（手掌擦除面积根据手掌与屏幕的接触面大小自动调整），白板书写内容可以PDF、IWB和SVG格式导出。支持10种以上平面图形工具。支持8种以上立体图形工具。  四、触摸系统  38、采用红外触控技术，支持Windows系统中进行40点或以上触控，支持在Android系统中进行40点或以上触控。  39、触摸屏具有防遮挡功能，触摸接收器在单点或多点遮挡后仍能正常书写。  40、触摸框免驱：支持Windows 7、Windows 8、Windows 10、Windows11、Linux、Mac Os、UOS和麒麟系统外置电脑操作系统接入时，无需安装触摸驱动。  五、电脑模块  41、搭载Intel酷睿系列 i5或以上CPU，配置8GB DDR4或以上内存，配置256 GB或以上SSD固态硬盘。  42、和整机的连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。  43、和整机的连接接口针脚数≤40pin。  44、采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。  45、具有独立非外扩展的视频输出接口：≥1路HDMI 。  46、具有独立非外扩展的电脑USB接口：≥3路USB。  47、具有标准PC防盗锁孔。  六、教学软件  1、采用备授课一体化框架设计，为使用方全体教师配备个人账号，能够为教师提供≥500G的云存储空间，教师可在个人云空间中上传存储互动课件、云教案和其他教学资源。  2、提供互动式教学课件资源，包含学科教 育各学段各地区教材版本不少于88个；包含学科教育各学段教材版本全部教学章节、专题教育多个主题教育、特殊教育三大分类不少于 160000 份的交互动课件。  3、按照下载量、课件质量、相关性每天动 态更新课件列表， 提供按章节、主题筛 选和关键词搜索，支持模糊搜索。并提供默认排序、最多获取和最新上架三种排序方式。  4、课件支持直接预览并下载，预览时支持 拖动课堂活动、形状、几何、文本元素；下载时课件可同步至教师个人云空间；课件支持教师在线评分。  5、支持PPT的原生解析，教师可将pptx课件转化为互动教学课件，支持单份导入和批量文件夹导入两种导入方式。  6、支持将互动课件导出为 pptx 、pdf、H5 或 web 链接。导出的课件支持在多终端 (包含 windows 、Macos 、iOS 、安卓、 国产化系统) 进行二次编辑；互动教学课件支持定向分享，分享者可将互动课件、课件组推送至指定接收方账号云空间，接收方可在云空间接收并打开分享课件。  7、提供拼音卡片、古诗词、汉字卡片、中文听写、数学画板、字母卡片、英汉词典、英文听写、化学实验、元素周期、化学方程、物理线图、星球、藏文卡片至少20种学科工具，可一键插入课件。学科工具支持教师自主设置在首页显示的功能，且该设置在备课和授课端之间可以同步。  8、可以在备课场景中搜索课件库课件资源，支持整份课件或按照课件页插入课件中。支持按照教学环节筛选对应课件页一键插入课件中，可导入新课、作者简介；按照元素类型思维导图、课堂活动选取需要的部分补充课件缺失的部分。  9、具有课堂活动智能填写功能，支持选词填空、判断对错和趣味选择三大课堂活动。输入文本后可以一键解析，自动将文本内容结构化填充至题干和正确选项，完成课堂活动的制作。  10、支持多种格式的试题批量上传，包含.doc、.docx、.png、.jpeg、.jpg等类型，并可自动转换为电子试题，便于老师优质试题的收集使用和作业布置。  11、提供≥100节党建微课视频，包含革命篇、建设篇、改革篇、复兴篇4个篇章。微课内容可在线点播，下载至课件播放。微课视频支持视频关键帧打点标记，播放过程中可一键跳转至标记位置，同时支持一键对视频内容进行截图插入课件。  12、空中课堂功能内置于交互式备授课软件中，无需额外安装部署直播软件，可实现语音直播、课件同步、互动工具等远程教学功能。包括一键开课、文本聊天工具、互动答题工具、远程互动工具、课堂奖励工具、远程考勤管理、课程回放。  13、支持直播评课全过程支持回放并自动生成字幕，支持回放视频形成回放链接分享，可直接下载导出，用于老师回顾课堂内容，分析老师的课堂表现和教学情况；同时支持一览课堂重要数据，智能分析授课内容生成高频词云，提炼师生互动生成课堂问答，老师可掌握课堂的重点与方向。  14、支持实现信息化集体备课。可选择教案、课件、胶囊资源上传发起集备研讨，能够设置多重访问权限，可通过手机号搜索邀请外校老师，用于跨校教研场景。支持生成集备报告，报告生成后，参备人可查看具体报告内容和下载集备报告。报告内包含集备信息、数据统计、研讨记录的具体内容。  16、教学软件与整机为同一品牌，为确保使用稳定拒绝使用第三方软件。  17、为响应国家信创政策，教学软件须具备兼容国产操作系统（统信系统或麒麟系统）能力。  七、设备运维管理系统软件  1、系统布局：系统基于SaaS布局，应用界面采用B/S架构设计，支持学校管理员在Windows、Linux、Android、IOS等多种不同的操作系统上通过网页浏览器登录进行所有管理指令操作。  2、多类型设备接入：系统支持多类型设备接入，集中运维。包含班班通设备、录播设备、班牌设备、校园屏显设备、学生平板设备。  3、网络代理和穿透：支持在边缘服务管理器上连接外网后，原本需要认证才能访问外网的设备、使用教育专网的设备、完全不允许访问外网的设备均可正常通过班班通设备管理系统进行远程管理和控制。  4、登录方式多样性：支持账号/密码、手机扫码登录、扫码登录。用户首次登录时绑定微信用户ID与账号的对应关系，之后即可通过微信扫一扫安全登录。  5、系统自定义：支持自定义系统logo和系统名称，适用于校园定制系统。  6、批量关联：支持通过设备辅助管理软件，在单台班班通设备关联学校代码后，自动发现并关联同网段下其他班班通设备。  7、引导式管理：支持系统智能分析设备违规使用情况，并提供对应的处理策略。包含：支持分析设备在非教学时间段使用，提供设置无人使用自动关闭功能；支持分析设备使用的非教学软件情况，提供一键拦截功能；支持分析设备访问的网址信息，标识违规网址，提供一键禁止访问功能。  8、设备系统盘管理：支持清理系统盘备份、缓存、日志等垃圾文件；支持大文件迁移，如将系统盘视频、图片、音乐及文档等文件迁移至其他盘符。  9、批量磁盘清理：支持批量清理单个或多个磁盘文件夹，释放设备磁盘空间；支持格式化非系统盘磁盘。  10、弹窗AI拦截：支持一键开启全校班班通设备的不良弹窗AI拦截过滤能力，设备辅助管理软件实时监测弹出窗口，当有窗口弹出时，判断为不良弹窗时，自动拦截该窗口。  11、班班通设备画面AI监测：支持一键开启全校班班通设备的不良画面监测能力，当检测出设备画面上出现色情、恐怖及游戏等不良画面后，会自动弹出监测警告，警示使用者不能观看不良画面；同时会对当前画面及对应使用的软件进行记录。  12、冰点还原：支持远程批量设置设备的冰冻状态，支持实时监测设备冰点存在的风险。  13、冰点穿透：支持远程向已冰冻的设备发送指令、安装软件、传输大文件，设备接收到后会立即执行，并在设备正常关机时触发穿透动作，穿透完成后，设备即可使用已安装软件、已传输文件、执行已接收指令，且穿透过程中无需人为解冻。  14、设备巡视：支持同时查看不小于9个教室的实时摄像头画面、设备屏幕画面；支持在一个显示界面同时查看单个教室内所有屏幕、所有摄像头的实时画面，以及所有麦克风的声音，其中摄像头画面可直接使用班班通自带摄像头。单台设备巡视时，可远程发送文本消息、语音消息，也可记录备注；支持记录所有管理员的巡视记录。  15、巡视内容设置：支持自定义切换同时巡视的教室画面数量，支持用户在9/16/20个教室画面之间进行切换，最大支持20个教室画面；支持自定义切换巡视画面的清晰度，支持在标清/高清/超清等清晰度之间进行切换。  16、网络摄像头调用：支持批量将学校已有网络摄像头导入系统内，同场地下的班班通设备会主动和网络摄像头建立连接，巡视时可调用网络摄像头查看教室实时画面。  17、在线教学评课：支持自定义创建评课表，结合巡课功能实现在线听课评课，课后自动汇总并生成评课报告。  18、自动巡视：支持针对不同设备创建不同时间的自动巡视计划，创建成功后，设备会自动录制教室所有摄像头画面和所有麦克风声音；自动巡视录制的视频，支持下载，支持拖拽进度查看任意时间段的视频。  19、所投设备运维管理系统软件具备公安部门出具的信息安全三级认证。  20、设备运维管理系统软件与整机为同一品牌，为确保使用稳定拒绝使用第三方软件。  21、为响应国家信创政策，设备运维管理系统软件须具备兼容国产操作系统（统信系统或麒麟系统）能力。 八、配套推拉绿板 |
| B13 | 数据网络交互平台 | 一、双频企业级无线交换中枢单元， 金属壳体，共有≥5个千兆电口（双WAN口设计），支持≥500M(非对称)外网带宽，最大带机量100台终端，最大支持无线接入速率1317Mbps,支持802.11ac Wave2； 二、交互平台外体: 1、长\*宽\*高：400\*550\*450mm(±50mm)；  2、材质：外壳为优质冷轧钢；  3、侧板：开放式。  三、无线接收终端 不小于9个 1、协议标准：Wi-Fi 6 2、支持WPA-PSK/WPA2-PSK/WPA3-PSK WEP数据加密模式 |
| B14 | 教学设备存储柜 | 按照人工智能专业教学中心实训室具体面积及两侧具体要求进行设计，作为机器人设备的存储柜，满足中级人形教育机器人应用平台、进阶级AI教学平台、多拟态教学机器人、多拟态教学机器人地图包等设备存储，储存柜整体具备安全可靠。具体尺寸结合实训室尺寸定制 1、柜体：柜体采用≥16mmE1级三聚氰胺饰面板，经过防虫、防腐的化学处理，板式结构，高强度、刚性好、不变形、比重合理；采用优质五金配件，结构简单，连接牢固，具有安装快捷等特点； 2、每个从上到下分隔成≥5层: 内高分别是35cm, 35cm, 35cm, 35cm, 60cm。最下面一层有对开门； 3、每套含≥5个； 4、其表面具有高硬度、耐磨、耐刮、耐酸碱、阻燃等性能。 |
| B15 | 综合布线及文化建设 | 设备布线、电源、插线板、教室铭牌；教室、走廊等人工智能机器人相关文化展板、岗位介绍、测试流程等实训室改造。 具体参数要求： 一、系统集成 强弱电工程及设备安装（含2.5平国标电缆线、6类无氧铜网络、6类水晶头） 1、六类非屏蔽双绞线： 符合标准：符合TIA/EIA 568B及ISO/IEC 11801标准 传输带宽：≥250MHz 支持千兆以太网（1000BASE-T）及未来万兆以太网（10GBASE-T）的应用 线缆对数：≥4对 十字骨架材料：PE混合物 导体材料：无氧铜（OFC） 屏蔽方式：U/UTP 工作温度：-20℃～+60℃ 阻燃等级：符合UL94V-0标准 2、六类RJ45信息模块： 接口类型：RJ45 接触针触点：采用高低错位技术，降低近端串扰 IDC打线柱：耐用性大于250次端接 插拔次数：≥1500次 外壳材料：PC或ABS，防氧化处理 支持线规：22～26AWG 工作温度：-25℃至+70℃ 3、电源线：BVR4+BVR2.5平方电源线 导体材质：铜含量99.99%以上的纯铜 绝缘材料：高分子热塑性材料，具有良好的机械性能、电气绝缘性能和阻燃性能 电压与电流：220V/50Hz 电源线长度：根据教室点位实施长度 安全标准：符合国家标准，如GB4943.1-2011等 工作温度：-25℃至+70℃ 4、PVC线槽：要求每路或每级线采用PCV穿管；强弱电线路分离15CM以上 5、针对专业建设的设备进行场地及场景调试安装；  二、实训室文化墙  造型、灯光、立体字、PVC材料、UV亚克力、金属拼接艺术字、可更换磁吸板，发光字、工位牌等。（具体方案可定制） 1、材料选择 墙面基材：选择具有良好平整度和稳定性的基材，如水泥墙面、石膏板、金属板等。 装饰材料： 防紫外线喷印水晶板：用于保护喷绘图案，防止褪色； 金属水晶画框：提升整体视觉效果，增加艺术感； 防火板：符合消防安全要求，防止火灾蔓延； 高清写真画、喷印油画布：用于展示高清图案和照片； 冷钢板电镀烤漆：表面处理工艺，提升金属材料的耐用性和美观度； 磁性石裱贴、PU板、软木装饰板：提供不同的触感和视觉效果。 2、尺寸规格 墙面尺寸：根据实训室实际墙面尺寸定制，确保文化墙与空间完美融合； 装饰元素尺寸：如宣传板、标牌、指示灯箱等，需明确其长、宽、高等具体尺寸。 3、设计效果 设计理念：结合学校文化、实训室功能特点进行设计，体现美观大方的同时，传达专业精神； 色彩搭配：选择适合实训室氛围的色彩搭配，增强视觉效果； 图案内容：展示与实训室相关的专业知识、操作规范、安全警示等内容。 4、施工工艺 基层处理：确保墙面平整、无油污、无松动现象； 安装工艺：采用专业的安装方法和工具，确保装饰材料牢固可靠； 细节处理：如线条平直、拼接紧密、无明显色差等。 5、环保标准 材料环保性：所有装饰材料需符合国家相关环保标准，无毒无害； 施工环保性：施工过程中采取必要的环保措施，减少对环境的影响。 |
| 智慧物流实训中心 | C1 | 四项型塑料托盘 | 一、功能描述： 作为标准化物流载具，其四向进叉设计兼容叉车、AGV等多种搬运设备的叉齿方向， 支持堆叠存放以提高仓储密度。采用高强度塑料材质，耐腐蚀且承重稳定，适用于工业环境中的货物中转、 存储及自动化搬运。托盘尺寸与货架、输送线匹配，确保物流设备间的无缝衔接。 二、教学用途： 在教学中，学生通过实际操作学习托盘码放规则（如重心分布、堆高限制）、尺寸标准化对自动化设备运行的影响，以及如何通过托盘标识（如条码）实现货物信息化管理，为后续AGV调度、仓储系统集成奠定基础。 三、技术参数： (1)塑料川字型托盘，L1000mm\*W1000mm\*H150mm（±20mm) (2)支持机叉四面进叉、手动叉车开口位方向进叉； (3)动载≥900kg，静载≥3800kg                                (4)材质：HDPE全新料 (5)重量：≥8kg (6)适用于进叉方向≥500MM宽的叉车。 |
| C2 | H型流利式货架 | 一、功能描述： 货架主体为H型钢结构，层板倾斜安装重力滑轨，利用物料自重实现“先进先出”的流动存储。 滑轨表面低摩擦系数设计确保物料顺畅滑动至拣选端，适用于高频次、小批量分拣场景（如电商仓库）。 货架高度可调，支持不同尺寸物料箱存放，顶部可加装防护栏防止滑落。 二、教学用途： 学生可模拟仓储补货与拣货流程，学习如何根据物料周转率规划货架布局、优化拣选路径， 并通过滑轨速度调整与输送线协同实验，理解重力式货架在精益物流中的效率优势及局限性。 三、技术参数： （1）本货架总高度≥1700mm，取货高度为≥1600mm； （2）货架总层数为≥3层 （3）总储位数量为≥10个； （4）货架尺寸：L2130mm\*W680mm\*H1800mm（±30mm) （5）材质：A3铁板 （6）重量：≥100Kg左右 （7）仓储物流作用：提高存储密度与空间利用率，提升存取效率，降低运营成本： |
| C3 | 动力辊筒输送线 | 一、功能描述： 由电机驱动辊筒旋转，通过链条或皮带传动实现托盘/物料箱的自动化运输。 支持直线、转弯、升降段模块化拼接，可集成光电传感器、挡停器、分流装置等，实现自动分拣、 合流及节拍控制。部分型号支持变频调速，适应不同重量物料的输送需求。 二、教学用途： 学生可了解输送线的启停、分拣逻辑，分析堵料、错位等异常情况的处理方案，掌握工业输送系统的设计原则与维护要点。 三、技术参数： （1）L型，尺寸：L2600mm\*W1600mm\*H750mm( ±20mm) （2）支架采用铝型材，滚筒采用201不锈钢；滚筒间距≥45mm； （3）对接+尾部安装感应器，支持辊筒线自动感应启动/停止 （4）速度每分钟0~20米可调。 （5）载重≥90公斤。 （6）边框采用40\*80\*1.5/201不锈钢折弯 （7）直筒采用40\*40\* 1.5 /201不锈钢。 （8）电机采用≥750瓦，晟邦调速电机 （9）实际有效使用宽度≥450mm。 |
| C4 | 智能手持机 | 一、功能描述： 集成激光条码扫描、RFID读写、Wi-Fi通信等功能，配备工业级防摔防水外壳。通过定制化APP连接MES，实现库存盘点、订单分拣、货物追踪等操作的实时数据交互。 二、教学用途： 学生演练扫码入库、出库复核、库存差异处理等全流程操作，理解PDA在降低人工误差、 提升作业透明度中的作用，并对比条码与RFID技术的应用场景差异。 三、技术参数： （1）CPU：≥8核处理器，主频≥2.0GHz （2）RAM：≥3GB （3）ROM：≥30GB （4）操作系统：Android12.0 （5）网络连接：WiFi/蓝牙 （6）支持二维码扫描 （7）支持RFID读取 （8）显示器≥5寸屏幕.分辨率≥1440\*720外观尺寸：178\*80\*17mm （±8mm) （9）前置≥500W像素摄像头；后置≥1200W，带闪光灯、自动对焦功能; （10）扩展插槽：≥1个Sim卡槽，≥1个TF卡槽， （11）WIFI：2.4G/5G双频，符合IEEE802.11a/b/g/n/ac，支持无缝漫游; （12）Bluetooth:Bluetooth specification V2.1+ EDR,3.0+ HS and V4.1+ HS compliant; |
| C5 | 模拟数控机床 | 一、功能描述： 仿真真实数控机床的机械结构，模拟金属/塑料件的加工过程。支持与AGV/机器人联动的自动上下料演示。 二、教学用途： 学生可设计“机床-AGV”协同作业方案，例如根据加工周期触发AGV补料请求，理解柔性制造中设备互联与生产节拍平衡的核心逻辑。 三、技术参数： （1）尺寸：L1000mm\*W1000mm\*H1500mm( ±40mm) （2）含工件放置槽、视觉识别摄像头，支持工件放置位置数据自动上报 （3）升降坐手动可调行程0至480mm； （4）相机到检测物表面高度≥450mm，可调节； （5）Y轴手动调节距离，可调0至500mm （6）重量：≥220Kg左右 （7）设备材质：铁方通，A3，6061，镀铬棒，材质组成 （8）动作：机械手夹取模拟块放到工件放置槽，相机拍照，然后工件放置位置数据自动上报 |
| C6 | SPS配餐托盘 | 一、功能描述： 按装配工序分区设计的定制化载具，每个分区固定存放特定零件并可标注图文标识， 确保物料按顺序供给生产线。托盘材质为防静电工程塑料，兼容AGV搬运，在加配RFID标签或二维码后， 实现配送进度追踪。 二、教学用途： 学生模拟生产制造中的SPS模式，根据订单需求配置托盘物料，分析配送频次与产线节拍的匹配关系，培养“零库存”精益管理思维及防错管理能力。 三、技术参数： （1）防静电托盘，可按需配置分格 （2）外尺寸：L310mm\*W290mm\*H28mm（±10mm) （3）分十格 （4）重量：≥0.4kg （5）承重：≥3.5Kg （6）材质:HEPP+黑色导电PP （7）表面电阻值;4-9次方欧姆 （8）功能作用：把不同的物料放进不同的格子上。 |
| C7 | AGV配套货架 | 一、功能描述： 专为潜伏式AGV设计的可移动货架，可在底部预留AGV顶升叉齿插入空间， 货架立柱高度适配AGV举升行程。货架层板可调节，兼容物料箱、托盘等多种载具， 部分型号配备反射板或二维码供AGV定位识别。 二、教学用途： 学生可通过调整货架布局密度、AGV路径规划参数，分析仓储空间利用率与搬运效率的平衡关系，掌握AGV与货架协同作业的调试方法及避撞策略。 三、技术参数： （1）尺寸L1000mm\*W1000mm\*H1500mm（±50mm) （2）≥3层货位，层距可调 （3）载重：≥180kg； （4）重量：≥75Kg/个左右 （5）材质:冷轧板，外层高温烤漆 （6）钢材前处理酸洗磷化工艺 （7）圆盘到地面距离≥270mm （8）圆盘直径≥650mm,厚度≥5mm （9）功能作用提高存储密度与空间利用率，提升存取效率，降低运营成本。 |
| C8 | 物料箱 | 一、功能描述： 标准化塑料物料箱用于盛放模拟物料，箱体侧面可贴附条码或电子标签，便于分拣。 二、教学用途： 学生练习按订单需求组合物料箱内容，理解单元化物流的包装规范，并通过重量检测、 条码扫描验证分拣准确性，强化标准化作业意识。 三、技术参数： （1）尺寸：L400mm\*W300mm\*H150mm（±20mm) （2）内尺寸：L385\*W275\*H140mm(±15mm) （3）重量：≥0.65kg （4）承重：≥13Kg （5）材质：采用环保材料精细加工制作 |
| C9 | 模拟物料 | 一、功能描述： 定制物料模型作为真实工业零件替代的教学模型，用于生产装配过程，物流实训过程的实物流流程模拟。 二、教学用途： 将物料按工序配送到模拟装配产线，演练零件组装、质量检验及不良品退回流程， 理解物流与生产的协同逻辑。可学习物料编码规则、批次追踪方法，并操作WMS系统实现物料的入库、 出库及库存动态更新，掌握“一物一码”在供应链追溯中的应用。 三、技术参数： （1）EVA泡棉 （2）尺寸：L40mm\*W40mm\*H40mm（±5mm) （3）重量：≤280g |
| C10 | 条码打印机 | 一、功能描述： 工业级热转印打印机，支持标签等介质的条码/二维码打印，分辨率超200dpi，可嵌入物料编号、批次号、有效期等可变数据。兼容EPL等工业指令集，与WMS系统直连实现自动标签生成。 二、教学用途： 学生可学习条码编码规则、标签材质选择标准，并操作打印机为托盘、物料箱绑定唯一标识，理解“一物一码”在物流追溯中的核心作用。 三、技术参数： 类别：标签/条码打印机 打印精度：≥203dpi 条码类型：纸质条码 内存：≥128MB ROM；≥128MB RAM 面板：可视化触控面板 接口类型：网口,USB,串行接口 打印速度：不低于12"/304mm/s，8"/203mm/s； 打印宽度：≥4英寸/≥100毫米 碳带宽度:51mm-110mm 碳带长度：≥440米 打印模式：热敏/热转印 适用耗材：标签纸 工作温度： 热转印：40ºF 至 105ºF/5ºC 至 40ºC 热敏：32ºF 至 105ºF/0ºC 至 40ºC 通信 • 802.11ac Wi-Fi 无线网卡 • 10/100 以太网卡 • 贴标机接口 介质处理 • 剥离器 — 前置式被动剥离选项，无卷取轴 • 切纸器 — 前置闸刀式切纸器 |
| C11 | 工业路由器 | 一、功能描述 支持以太网、Wi-Fi等多模通信，内置防火墙与VPN功能，保障AGV、服务器等设备间数据安全传输。 二、教学用途： 保障物流教学的软件环境，学生可配置网络拓扑结构，可学习Modbus TCP、MQTT等工业协议的应用， 分析网络延迟对AGV调度的影响，掌握工业物联网的组网与故障排查技能。 三、技术参数 1、≥ 5 个 LAN/WAN 为千兆端口，≥ 4个WAN 口； 2、 双核 CPU, 256MB DDR3 高速内存； 3、 支持 IPSec/PPTP/L2TP VPN 4、 支持 WEB 认证，PPPOE； 5、 支持上网行为管理（移动 APP 管控， 桌面应用管理，网站过滤，行为管理）； 6、内置 AC 功能，可统一管理AP; 7、 支持≥280台带机量。 8、搭配≥2个AP（百兆网口、无线入口、POE供电），增加网络信号的稳定性 |
| C12 | 复合移动机器人 | 一、功能描述 在物流场景中，复合机器人通过融合自主移动底盘与多自由度机械臂，实现了"移动作业一体化"的智能升级。其移动底盘搭载激光雷达与视觉导航系统，可在动态环境中实时规划路径，以高定位精度穿梭于货架间，同时支持末端夹爪抓取运输。机械臂采用模块化关节设计，末端集成3D视觉，可精准识别堆叠、异形包裹，执行拆码垛、拣选分拣等精细操作，实现高精度抓取。 基于SLAM导航的自主移动机器人，搭载6轴协作机械臂与自适应夹爪，支持视觉识别定位、物品抓取。可跨区域执行“货架取货-产线配送-物料回收”等复杂任务。 1、机身框架由优质铝合金压铸成型，开发套件模块材质采用冷轧板折弯焊接成型，表面喷粉处理，结实耐用； 2、配置独立减震悬挂、四个减震万向轮+独立越障轮，运行更平稳； 3、配置前后贯穿式激光雷达、RGBD深度摄像头、超声波传感器等传感器，减少视野盲区，实现立体避障； 4、快捷部署，简单易用，直接用机器人扫图，设置地图位置点，充电桩位置等，一个地图可供多个机器人使用； 5、激光SLAM定位为主，可进行slam建图、自主导航，搭配视觉传感器，可实现视觉识别，支持语音识别、语音播报； 6、机器人管理：支持选择单个建立或批量导入两种方式来管理机器人； 7、扫图建图：支持根据实际场景地图数据的收集及绘制工作；  ★8、地图编辑：支持对场景地图定位点、虚拟墙、安全区、轨道的标记及地图噪点的处理；  9、路线规划：支持实现机器人运行路线及工作模式的设定； 二、教学用途： 学生可通过编程实现机器人的路径规划、抓取参数设置，模拟人机协作场景中的安全避障策略，培养智能化设备集成与多任务调度能力。 移动复合机器人通过模拟真实工业场景（如仓储物流、柔性生产线），为学生提供从“导航避障”到“抓取分拣”的全流程实践机会。 其模块化设计允许学生独立研究机械臂运动学控制、多传感器数据融合等底层技术，并通过开源ROS生态进行代码级开发，培养软硬件协同能力。 三、技术参数： 由一台可扩展通用底盘及机械臂夹爪组成。 （一）通用底盘 1、整机尺寸：≥500L\*400W\*300H(mm) 2、机身材质：ABS 3、负载重量：≥28kg 4、运动能力 （1）爬坡能力:≥5° （2）通行宽度：≥580mm （3）运动速度：最大速度≥0.8m/s （4）越障高度：≥14mm 5、传感器 （1）激光雷达：≥1； （2）RGBD深度相机：≥1； （3）超声波传感器：≥2； 6、电池容量：≥20Ah 7、网络支持：Wifi、蓝牙 8、硬件外扩接口 （二）机械臂 自由度：≥6 有效负载：≥2kg 工作半径：≥580mm 重复定位精度：±1mm 自重：≥6kg 材质：铝合金/ABS 工作温度：0~45° 防护等级：IP45 运动角度范围： J1：-172~+172 J2：-105~+105 J3：-172~+172 J4：-165~+55 J5：-172~+172 J6：-90~+120 J7：-172~+172 末端工具接口 接口形式：≥6芯航插 IO接口：DI/O共≥2路，可配置 通信接口：RS485≥ 1路 末端电源：电源输出≥1路 可配置0/5/12/24V 1.5A Max 末端按键：拖动示教 ≥1路 轨迹复现≥ 1路 控制器接口 供电接口形式：≥2芯航插 供电电压：DC20~30V IO接口形式：≥16芯航插 IO接口：DI/O共≥4路，可配置 IO电源：电源输出≥1路，可配置12/24V，1.5A Max 控制方式：示教器，拖动示教，API 通信协议：Modbus-RTU，Modbus-TCP，TCP/IP(JSON格式)，串行协议(JSON格式)，HTTP协议 （三）柔性夹爪 尺寸：≥58\*140\*150mm  抓取尺寸：10~120mm  抓取重量：≥0.5Kg  供电电压： DC12~24V |
| C13 | 复合移动机器人充电站 | 一、功能描述： 复合机器人移动充电桩包含自动充电控制、安全防护、状态监测、能源管理及远程控制等模块， 通过智能识别与导航技术（如激光或视觉定位）实现机器人精准对接， 在低电量时自动触发充电并充满后断电，同时配备过流、短路、漏电保护， 异常情况下可及时中断充电并报警，支持机器人自主电量检测与路径规划返回充电， 充电桩兼支持快速充电策略，适配24小时连续作业需求，确保机器人续航与任务连续性。 二、教学用途： 学生可通过充电站学习机器人能源管理全流程：包括充电桩部署规划、自动对接调试、故障诊断及维护操作。为智能仓储与柔性制造场景提供实践支撑。 三、技术参数： 1.产品尺寸（L\*W\*H）：≥150mm\*390mm\*340mm 2.输入电压：220V 3.输入电压频率：50/60Hz 4.充电电压：≥DC29V 5.充电电流：≥6A 6.充电电极：触碰式回充电极弹片 7.指示灯：具备红绿指示灯效果 8.漏电保护：手摸电极片不会触电 |
| C14 | 装配产线 | 一、功能描述： 模块化设计的微型装配线，由传送带构成，模拟电子设备或小型器械的组装流程。 动作说明：人工装带条码的料框放进皮带输送线。由输送线传输移动。经过三个读码器时读码器将对料框上的条码进行扫码， 最终料框流出皮带输送线传输进无动力滚筒线。 二、教学用途： 学生设计装配工艺顺序，分析线平衡率与瓶颈工位优化方案，并通过AGV送料、数据看板监控等环节，理解“智能制造”中物流与生产的深度融合。 三、技术参数： 1、线体速度：0-30m/min； 2、承重：≥50kg/m； 3、皮带输送线尺寸：≥L4000mm\*W550mm\*H650mm\*1 4、无动力滚筒线尺寸：≥L800mm\*W550mm\*H650mm\*1 5、线体包含一体机电脑支架≥1、读码器≥3； 6、皮带：皮带采用≥2MM厚PVC皮带加工制作； 7、脚架：采用≥40\*40铝型材制造脚架； 8、无动力滚筒线采用201不锈钢滚筒加工制作，采用≥40\*40铝型材或铁型材焊接加工制作； |
| C15 | 分拣工作台、凳 | 一、功能描述： 根据订单信息提示分拣位置与数量，结合智能手持机，实现分拣结果的实时校验与反馈， 用于物料的分拣作业。 二、教学用途： 学生或复合机器人演练“货到人”分拣模式，对比人工分拣与自动化分拣的效率差异，学习防错机制的设计与实施方法。 三、技术参数： 1、防静电工作台 （1）具有简约时尚、安装方便、稳固耐用、 用途广泛、强力承重等多重优势，适用于车间流水线、学校实验室等场所； （2）产品尺寸：长1200\*宽800\*高750mm（±30mm)； （3）采用防静电胶皮，24小时机器压胶。 2、配套凳子 （1）尺寸：定制长340\*宽240\*高450mm(±30mm)； （2）凳面采用三聚氰胺防火板，基材为高密度板、防火、耐磨、防污、硬度高、表面哑光效果持久，所有板材均经过防虫、防腐的化学处理，产品等级为E-1级，脚架采用优质低碳钢架,经过喷涂处理,防水,防锈，耐磨耐刮，稳固承重，抗氧化； （3）钢架结构要求焊接； （4）凳子个数： ≥1个。 |
| C16 | 生产数据看板 | 一、功能描述： 大尺寸触摸屏，用于生产及物流关键业务数据的展示，分别展示流水线装配工位中的生产工单、物料库存、来料信息、设备加工状态等 二、教学用途： 学生可结合大屏显示内容分析生产节拍、物流响应时间的关联性，培养基于数据的决策能力与异常预警意识。 三、技术参数： （1）屏幕尺寸：≥21英寸 （2）屏幕比例：16:9； （3）屏幕分辨率：≥1920×1080； （4）存储：≥256GB； （5）内存：≥6GB； （6）机身：工业级金属机身、IP65防水 （7）系统：安卓/Windows/Linux （8）输入端口：HDMI接口,USB接口； （9）接口类型：网络接口； |
| C17 | 潜伏式顶升机器人 | 一、功能描述： 机器人通过高度集成的模块化结构设计，突破了传统移动机器人对作业空间的限制。 该设备以"潜伏式"底盘结构，采用较薄型机身与分布式驱动轮组， 可在货架底部或狭窄通道内隐蔽式移动，无需占用额外空间即可实现潜伏待机。 顶升机构采用高精度伺服电机，支持毫米级定位精度和动态负载调节功能，可适配货架或托盘。 该机器人本体与作业场景深度融合，通过"隐身"与"显形"的智能切换， 既保障了物流系统的空间利用率，又能在需要时快速响应顶升搬运任务， 形成"空间折叠式"的作业模式。采用差速轮底盘，潜伏至货架底部后通过液压顶升机构举升货架， 支持二维码导航或激光SLAM导航。配备超声波雷达和RGBD相机避障，实现狭窄通道内的自主通行。 二、教学用途： 学生学习顶升机器人的地图建立、导航设置、顶升高度参数等，模拟仓储场景下的车调度， 理解动态路径规划与交通管理算法的实际应用。通过学习激光雷达、3D视觉相机与超声波阵列的融合感知， 了解控制系统可实时捕捉环境变化，建立语义地图。自主导航算法采用分层决策架构：底层SLAM引擎实现厘米级定位， 中层路径规划器基于动态势场算法规避移动障碍物，顶层的任务调度模块等优化作业路径。 三、技术参数： 拥有车规级控制器，算力达≥120GFLOPS，支持 SLAM 导航+二维码视觉导航，其中 SLAM 导航精度高达±10mm，满足大部分场景需求，高精度场景仅需末端部署二维码导航辅助。同时配备 RGBD相机及超声波雷达避障，可确保安全高效地将货品送达目的地。通过4G 模块连接云服务器，无需部署和配置现场网络、本地服务器以及终端按钮盒等IOT设备，通过UPilot导航+调度实现一屏操控多机作业，教学及运营成本低。 （1）外形尺寸：780\*550\*260mm（±15mm) （2）额定载荷： ≥580kg （3）导航方式：激光SLAM/二维码 （4）定位精度：±10mm （5）避障方式：激光雷达 （6）最大运行速度(空载)：1.5m/s （7）举升高度：≥55mm （8）巷道宽度（直行）：≥550mm （9）爬坡能力(满载)：≥3° （10）续航时间：≥6h （11）充电时间：≥1.5h （12）通讯方式：WIFI/蓝牙/4G （13）运行方式：前进/后退/转弯/自旋 （14）驱动方式：差速轮 |
| C18 | 潜伏式顶升机器人充电站 | 一、功能描述： 自动对接充电桩，支持无线充电或插针式接触充电，内置电池管理系统（BMS）监控机器人电量， 低电量时触发自动回充指令。充电桩配备状态指示灯与急停按钮，确保充电安全。 二、教学用途： 学生可学习机器人续航能力评估方法，设计充电调度策略，分析充电站布局对整体作业效率的影响。 三、技术参数： （1）输入电压：≥220V （2）输入电压频率：50/60Hz，±5Hz （3）充电电压：32-64V DC （4）最大输出电流：≤60A （5）充电功率：≥3kw （6）触摸屏：≥4英寸电阻触摸屏 （7）输入电源线：16A国标交流电源线，线长≥2.5米 （8）自动充电接口：≥50A铜制刷块，二极刷块 （9）指示灯：白、红、蓝三色灯带 （10）安装方式：落地式 （11）尺寸（H\*W\*D）：500\*365\*230mm（±15mm) （12）防护等级：≥IP20 |
| C19 | 工具车套件 | 一、功能描述： 用于存放和运输工具及物料，承重高、空间分层利用，便于分类管理工具箱、网线、U盘等物品。 二、教学用途： 学生通过实操掌握工具使用规范，培养设备维护的标准化流程意识与基础电气安全知识。 三、技术参数： 1、工具车： （1）承重：整体≤210KG，单层≤65KG （2）尺寸：755\*355\*765mm(±15mm)； （3）采用万向刹车轮、包边设计、加厚立柱，可实现空间分层利用； （4）产品材质：高强度冷轧钢锻造 （5）层板厚度： ≥0.6MM （6）立柱厚度：≥1.2MM （7）产品净重：≥6.5KG 2、工具包括: (1)工具箱：包含“一字”、“十字”、内六角、剪刀、美工刀等不少于10件工具； (2)网线：提供Cat5e级以上网线≥5根，每根长度适配现场需求≥3m； (3)U盘:≥64G |
| C20 | 工具包 | 一、功能描述： 该工具包集成了电子面单打印机、多规格不干胶标签及适配碳带，支持高精度标签设计与打印。打印机兼容热敏/热转印模式，可输出清晰耐用的条码、文字及复合信息标签，可满足普通仓储、防伪追溯等多场景需求。 二、教学用途： 学生可通过该工具包掌握物流标签全生命周期管理技能：从系统对接、标签模板设计，到耗材选择（如亮白标签用于普通分拣、透明标签用于冷链包装）、打印机参数配置及故障排查（如碳带卡滞、标签偏移）。同时，通过模拟标签粘贴规范、扫描验证及耗材成本计算，学生深入理解标准化标识对分拣效率、追溯精度的影响，并培养工业级设备操作、耗材优化及异常处理的综合能力，为智能物流作业奠定实践基础。 三、技术参数： 1、电子面单打印机 （1）产品尺寸：≥235mm\*200mm\*170mm （2）打印长度：≥950mm （3）打印宽度：≥100mm （4）分辨率：≥203dpi （5）打印速度：≥100mm/s （6）通讯接口：USB/串口/并口 （7）打印模式：热敏式/热转印式 （8）耗材类型：铜板、亚银、热敏纸、吊牌、碳带 2、不干胶-亮白PET纸 80x80mm（多模）, 单位张, 1600张/卷（货码/地码） ≥一卷 3、不干胶-透明PET纸100x100mm(圆角),单位800张每卷V1.2（覆膜） ≥两卷 4、碳带,110mm\*70m碳带（一卷可打500张）≥3卷 |
| C21 | 调度控制系统软件 | 一、功能描述： 基于RCS定制化开发的调度平台，管理AGV等物流机器人的任务分配、路径规划与交通管制。集导航定位、避障、调度为一体,可为一台或多台移动机器人做协同规划、智能调度及实时监督管理,实现全方位集群管理。 可实现调度优化，实时优化机器人调度方案，提高运行效率和安全性； 具备设备状态监控功能，实时监控机器人运行状态，包括位置、速度、电量等。 二、教学用途： 学生可配置任务规则，优化调度算法参数，理解中央调度系统在智能物流中的核心作用。 三、技术参数： 调度能力：支撑同时调度机器人≥90台； 平台系统：支持Windows/Linux/Mac OS； 通讯方式：蓝牙/WIFI/4G/5G 导航方式：3D/2D可视化 具备任务管理功能，接收上位系统任务指令，进行任务分解、优化和下发； 地图可视化展示：运行地图显示，每辆AGV在地图上实时展示当前位置； 支持路径规划，动态生成和优化机器人行驶路径，考虑场地环境和任务要求； 机器人协议：支持VDA5050 支持外接设备控制：呼叫器、电梯、自动卷帘门、PLC控制设备等 任务监控：监控任务执行情况，任务取消，重新下发等； 告警中心：显示实时告警内容； 其他异常处理 |
| C22 | 智慧生产物流管理系统 | 一、功能描述： 平台是用于管理和监控工厂生产过程的信息系统,它助力企业实现对整个制造过程的可视化和数字化,同时进行库存和配送的精益化管理,包括物流规划、物流调度与优化、物料领取与配送、车间库存管理等。 二、教学用途： 可让学生熟悉并掌握仓储物流管理中的实时管理、资源优化和数据集成等实操应用。 三、技术参数 （1）物料产品分类管理：采用树形结构组织整个工厂中使用到的物料和产品分类信息。用户可根据工厂的实际情况自行指定父子级关系，以及每种分类的编码及名称 （2）物料产品管理：支持物料编码、物料名称、物料单位等物料参数的增删改查，支持最大库存、最小库存、安全库存设置 （3）BOM信息配置：支持配置产品物料的BOM组成，支持子物料使用比例配置 （4）SOP配置：可配置SOP所属工序，支持SOP信息图片上传 （5）工作站管理：支持工作站所属工序，设备资源配置 （6）仓库配置：支持仓库、库区、库位配置 （7）物料入库单：支持物料入库单创建，支持入库日期、入库仓库、入库物料、物料数量、入库批次号设置 （8）生产领料：支持领料单配置，支持领料日期、物料名称、领料数量配置 （9）成品入库：支持产品入库单配置，支持入库日期、产品名称配置，支持执行入库操作 （10）生产工单：支持生产工单配置，可配置生产的产品名称、工单数量、BOM物料预计使用量配置，支持半成品工单生成 （11）工艺流程配置：支持工序关系配置，关键工序配置 （12）生产排产：支持工序对应工作站的排产数量、开始生产时间配置 |
| C23 | 系统运行硬件套装 | 一、功能描述 用于运行调度控制系统软件和智慧生产物流管理软件。 二、教学用途 可让学生熟悉并掌握调度控制系统软件和智慧生产物流管理软件的部署环境、硬件资源分配，软件系统运维等。 三、技术参数 1、服务器： 机箱规格：机架式服务器 尺寸：≥1U，高度≥1.6英寸 处理器：可拓展处理器 热设计功耗（TDP）：≤ 205 瓦 内存类型：ECC，≥64GB 插槽：≥24 个内存条插槽 硬盘类型：混合硬盘，≥480GB SSD+2.4T SAS硬盘 插槽数量：≥16个 电源类型：冗余电源 扩展槽：≥3个PCIe插槽 支持和认证的操作系统：Microsoft Windows Server/VMware ESXi/Red Hat Enterprise Linux/SUSE Linux Enterprise Server 输入/输出功能：前面板： ≥一个 XClarity Controller USB 2.0 接口 ≥一个 USB 3.0 接口 后面板： ≥一个 VGA 接口 ≥两个 USB 3.0 接口 ≥一个 XClarity Controller 网络接口 电源：≥550W 噪声排放：空闲时＜7分贝，运行时＜9分贝 2、工控机 CPU：≥i7-8700，6核12线程处理器，处理器频率3.2GHz 三级缓存：≥12MB 主板：B360  内存：≥DDR4 32GB 硬盘：≥512GB SSD 接口：USB3.0、HDMI、VGA 千兆网络接口:支持802.11b/g/n无线协议，≥1000Mbps以太网卡 声卡：内置声卡 读卡器：多合一 机箱重量：≤7KG 机箱：微塔式 显示器：≥21英寸，分辨率≥1920\*1080，屏幕刷新率≥100Hz，对比度≥3000:1，响应时间≤4ms，屏幕比例16:9，亮度≥250cd/㎡ 键鼠套装：全尺寸薄膜键盘，104键三区键位设计，PC材质优质键帽，兼容多种USB接口，兼容Windows、Mac OS等多种操作系统；鼠标采用人体工学设计，分辨率1000DPI，产品重量≤90g，支持USB口连接，支持Windows系统 |
| C24 | 具身智能双足人型通用本体平台 | 一、功能描述 平台是一款高度智能化的双足人形机器人，其设计模仿人类，具有人类的外形、关节和动作。全尺寸等人身高，具备全身高自由度，包括头部、手臂、灵巧手、腰部和腿部的自由度，能满足用户在运动控制领域的科研及应用开发需求。 平台关节电机采用高集成度设计，集成电机、减速器、传感器和控制器，具有高精度和高可靠性的特点。 平台配置高性能计算单元，使其具备强大的AI算法支持能力，能够支持主流技术范式实现的运动控制程序、多模态大模型的本体运行，为具身导航、具身交互、具身操作的开发提供算力支撑。 平台集成了高精度IMU、深度相机及六维力传感器，能实现对本体信息及环境信息的高精度采集 平台具备优秀的内部网络及外部通信模块设计，充分满足机器人的自身控制、外部控制开发需求 平台具备麦克风及扬声器、视觉识别摄像头等关键交互部件，支持用户自主开发机器人语音对话、机器人语音控制等具身交互项目 平台配备了五指灵巧手，能够支持复杂的手部操作开发，如握手、传递物品等，广泛应用于制造业、医疗、家庭服务等领域。 平台具备大容量电池，支持不断电换电，以满足长时间的科研及作业需求 平台具备优秀的散热设计，支持长时间运动不过热，保证系统平稳运行 平台提供高精度URDF及开放的API接口，支持高层SDK控制和底层电机控制的二次开发，适用于教育、科研、工业和服务等多个领域的科研及应用开发。 二、参数描述 ▲1、双足本体身高：≥170cm（投标提供产品说明书或者彩页或官网产品介绍带网址截图等证明文件，并加盖投标人公章） 2、重量：≥70kg 3、主体结构材质：铝合金+工程塑料 4、整机自由度:≥40个  ★5、标配≥3自由度头部模组  6、手臂设计：采用谐波减速器；全臂展额负载≥4.2kg；双臂负载≤12kg 7、配备一对五指灵巧手，单手自由度≥5个； 8、腿部设计具备大运动范围，髋pitch范围-160°~120°；膝pitch范围0°~140°  9、电池设计：电池电压：≥45V，电池容量：≥28Ah；电池站立待机续航≥3.5小时站立 10、充电设计：应具备双电池设计，应支持不断电本机充电、不断电站立电池仓换电≥2种补能模式 11、外部通讯方式支持WIFI，Ethernet，Bluetooth  ★12、配置≥2个六维力传感器；  13、配备多模态语音套件，具备MIC阵列：线性MIC≥4；扬声器≥1；声卡≥1；720P RGB单目相机≥1； 14、配备RGBD相机≥3个：头部、腰部、背部各配置1个深度相机， 15、具备高精度IMU； 16、机载计算机CPU≥ Intel core i7；主频最高达≥4.5GHz；内存：≥16GB；SSD：≥256GB；配置NVIDIA Jetson AGX Orin 算力板≥2块，总算力≥550TOPS； 17、提供SDK及开发文档电子版，支持电机接口、传感器接口开放，电机接口支持电机的力位混合控制、速度控制和位置控制3种控制模式； 18、提供URDF文件及说明文档，支持在主流仿真平台中进行仿真训练； 19、产品需具备基础的站立、直线前进/后退、转弯行走能力，以及握手、挥手、舞蹈、鞠躬等表演功能。 |
| C25 | 分拣作业场景开发 | 一、 核心目标与功能 目标: 提供至少一套完整的开发案例，旨在帮助用户快速熟悉基于语音指令的具身智能机器人应用开发流程，掌握相关API接口的调用方法。 核心应用场景: 人形机器人在指定工作区域内，根据人类的语音或文本指令，自主完成多物品、多容器的分拣任务。 主要功能流程: 语音指令理解: 接收并解析用户的自然语言指令。 环境感知与物体识别: 利用视觉传感器识别工作区内的物品（种类≥2种）和容器（颜色≥2种）。 任务规划与动作生成: 根据指令和识别结果，自主规划抓取、移动和放置的动作序列。 动作执行: 控制机器人机械臂精确执行抓取、转移和放置操作。 二、 技术组件与参数 示范训练数据集 规模: 提供≥90条示范样本数据。 内容: 每条数据包含：RGB图像数据、对应的机器人机械臂运动轨迹数据。 数据来源: 保证数据采集自与目标部署平台具有相同或高度相似物理构型的机器人平台。 用途: 可直接用于初步的算法模型训练、验证或作为进一步数据采集的参考。 基础开源模型 数量: 提供≥1个预训练的开源模型。 运行环境: 能够在目标具身智能平台的本地计算单元上有效运行。 能力: 模型已具备基础的、基于视觉和语言指令的物体识别与分拣操作能力。 扩展性: 可作为二次开发的基础模型，支持用户进行模型微调（Fine-tuning）或持续训练。 示例工程源代码 内容: 提供实现上述分拣功能的完整、未编译的示例项目源代码。 功能: 包含环境感知、任务规划、动作控制等核心模块的实现。 开放性: 代码结构清晰，注释良好，支持用户进行修改、定制和二次开发。 开发与部署指南 内容: 提供详细的开发文档，清晰阐述整个开发案例的生命周期： 数据采集: 如何采集新的训练数据。 仿真训练: 如何在主流仿真平台中进行模型训练和测试。 Sim2Sim迁移: 仿真环境之间的迁移策略。 Sim2Real部署: 将仿真训练好的模型部署到物理机器人平台的流程和关键技术点。 环境搭建: 开发环境、仿真环境、物理机器人环境的配置要求和步骤。 API参考: 所提供代码库的API文档。 目标: 确保用户能够根据文档复现案例、理解流程并进行后续开发。 |
| C26 | 搬运服务场景开发 | 一、 核心目标与功能 目标: 至少提供一套完整的开发案例，旨在帮助用户快速熟悉基于语音指令的具身智能机器人应用开发流程，掌握相关API接口的调用方法。 核心应用场景: 人形机器人在指定工作区域内，根据人类的语音或文本指令，自主完成指定对象的搬运任务。 主要功能流程: 语音指令理解: 接收并解析用户的自然语言指令。 环境感知与物体识别: 利用视觉传感器识别工作区内的物品（种类≥2种）。 任务规划与动作生成: 根据指令和识别结果，自主规划抓取、移动和放置的动作序列。 动作执行: 控制机器人机械臂精确执行抓取、转移和放置操作。 二、 技术组件与参数 示范训练数据集 规模: 提供≥95条示范样本数据。 内容: 每条数据包含：RGB图像数据、对应的机器人机械臂运动轨迹数据。 数据来源: 保证数据采集自与目标部署平台具有相同或高度相似物理构型的机器人平台。 用途: 可直接用于初步的算法模型训练、验证或作为进一步数据采集的参考。 基础开源模型 数量: 提供≥1个预训练的开源模型。 运行环境: 能够在目标具身智能平台的本地计算单元上有效运行。 能力: 模型已具备基础的、基于视觉和语言指令的物体识别与搬运操作能力。 扩展性: 可作为二次开发的基础模型，支持用户进行模型微调或持续训练。 示例工程源代码 内容: 提供实现上述搬运功能的完整、未编译的示例项目源代码。 功能: 包含环境感知、任务规划、动作控制等核心模块的实现。 开放性: 代码结构清晰，注释良好，支持用户进行修改、定制和二次开发。 开发与部署指南 内容: 提供详细的开发文档，清晰阐述整个开发案例的生命周期： 数据采集: 如何采集新的训练数据。 仿真训练: 如何在主流仿真平台中进行模型训练和测试。 Sim2Sim迁移: 仿真环境之间的迁移策略。 Sim2Real部署: 将仿真训练好的模型部署到物理机器人平台的流程和关键技术点。 环境搭建: 开发环境、仿真环境、物理机器人环境的配置要求和步骤。 API参考: 所提供代码库的API文档。 目标: 确保用户能够根据文档复现案例、理解流程并进行后续开发。 |
| C27 | 人工智能教学终端（教师） | 处理器：不低于英特尔酷睿13代标压I5处理器 主板：与CPU相匹配 内存：不小于16G DDR5 4800MHz 内存  显卡：集成显卡 声卡：集成声卡  硬盘：不小于512GB\_SSD NVME固态硬盘；≥2个SSD槽位，支持后续扩展硬盘容量 网卡：≥集成10/100/1000M以太网卡； 光驱：无光驱 扩展槽：≥1个PCI-E\*16、≥1个PCI-E\*1 槽位 键盘、鼠标：原厂无线防水键盘、无线抗菌鼠标； 接口：≥9个USB接口、VGA+HDMI接口、≥2个PS2接口，≥1个串口 电源：不低于110/220V 260W 90%能效比节能电源 显示器：与主机同一品牌不小于23.8英寸液晶显示器，分辨率不小于1920\*1080 随机软件：随机自带备授课软件：支持本地PPT/WPS插件备课和云端备课多种方式。教师可在本地课件中使用智能插件登录进入“资源管理平台”，课件完成可同步至云端存储，提供5G云存储空间，下载上传不限速。不少于27种授课工具。并可将每个学生分析情况汇总形成班级报告。软件授权单位为新昌技师学院；智慧教室软件实现网路同传硬盘还原； 安全特性：标配USB智能屏蔽技术，可在BIOS中设置仅识别USB键盘、鼠标，无法识别USB存储设备，有效防止数据泄露；  设备功能：为方便设备日常维护和使用，所供设备需满足下列功能： （1）散热风扇：根据CPU温度闭环控制冷却风扇转速；  （2）配置BIOS底层集成智能USB技术(非软件实现)，实现阻止使用者从电脑复制数据至USB存储设备或使用者无法使用USB存储设备，有效防止数据泄露； （3）基于BIOS的键盘快捷键开机功能； （4）免费提供电脑管理软件，可实现：1、硬件主要参数检测；优化加速； 2、系统垃圾清理；3、病毒查杀；4、原厂驱动更新；5、网络测速；网络诊断，6、自动识别品牌型号，自动识别序列号，自动识别保修开始至截止信息 机箱： 1、标准MATX立式机箱，采用蜂窝结构，散热更为有效； 2、强力散热风扇，能够达到有效降解甲醛、净化空气的效果 3、机箱不大于9L，顶置电源开关键，方便使用； 服务：原厂不小于3年上门服务。厂商需提供一诺闪修及数据拯救服务；一诺闪修：当日下午4点前报修，下一自然日24点前修复，若没有完成修复，则为客户免费赠送延迟日数对应的月度延保服务；数据拯救服务：3年之内，面向HDD/SSD，针对其软件原因或硬件原因导致数据丢失的情况，厂商将提供不少于1次免费的尝试性故障硬盘（单盘）数据拯救服务，若未恢复则不计次数；整机原装不拆封直发用户指定地址。 |
| C28 | 教学一体机 | 一、整体设计  1、整机采用一体设计，无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线，主副屏过渡平滑并在同一平面，中间无单独边框阻隔。主屏支持普通粉笔直接书写。两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。副屏支持磁吸附功能，可以满足带有磁吸的板擦等教具进行吸附在副屏上。  2、整机屏幕采用不小于86英寸液晶显示器。整机采用超高清LED液晶显示屏，显示比例16:9，分辨率不小于3840×2160。  3、钢化玻璃表面硬度≥9H。  4、整机侧置输入接口具备≥2路HDMI、≥1路RS232、≥1路USB接口。侧置输出接口具备≥1路音频输出、≥1路触控USB输出。前置输入接口≥3路USB接口（包含1路Type-C、2路USB）。  5、机具备至少6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。  6、整机支持不少于5个自定义前置按键，自定义功能包括：批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）等。  7、整机内置2.2声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向10W高音扬声器≥2个，上朝向20W中低音扬声器≥2个，额定总功率≥60W。  8、整机扬声器采用模块化设计，无需打开背板即可单独拆卸。  9、整机内置非独立外扩展的≥4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离≥12米。  10、支持标准、听力、观影和AI空间感知音效模式，AI空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。  11、整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，对角线视场角≥120度，≥1300万像素数，可拍摄输出4K分辨率的视频。可用于远程巡课。  12、整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），在Android和Windows系统下，可实现Wi-Fi无线上网连接、AP无线热点发射；在Android下支持无线设备同时连接数量≥32个，在Windows系统下支持无线设备同时连接≥8个；Wi-Fi和AP热点工作距离≥12m  13、整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准。  14、整机屏幕蓝光占比（有害蓝光415～455nm能量综合）/（整体蓝光400～500能量综合）＜50%  15、整机视网膜蓝光危害（蓝光加权辐射亮度LB）满足IEC TR 62778:2014蓝光危害RG0级别  16、通过由中国标准化研究院制定的视觉舒适度（VICO）评价体系测试，并达到视觉舒适度A+级或以上标准。  二、主要功能  17、支持智能书写功能，书写文字自动识别为标准印刷体，支持图形识别功能，可将多种手绘图形转化为矩形、三角形、圆形等标准图形。  18、整机具备智能手势识别功能，在整机全信号源通道下均可识别五指上、下、左、右方向手势，五指画O、画~、左右晃动、缩/放方向手势滑动并调用相应功能。支持将各手势滑动方向自定义设置为无操作、熄屏、批注、桌面、半屏模式。  19、整机侧边栏内置朗读工具，通过整机麦克风监测教室中学生的朗读情况，并以游戏化界面反馈学生朗读音量大小。  20、整机侧边栏内置自习工具，通过整机麦克风监测教室中学生音量大小，当学生音量大于阈值时，屏幕自动弹窗提醒进行自习纪律干预。  21、整机支持在无任何外部设备的情况下，实时录制用户朗读内容，识别用户声纹并进行统一身份登录，登录后自动获取个人云端教学课件列表，打开教学白板软件时可跳过软件自带登录步骤。  22、整机能感应并自动调节屏幕亮度来达到在不同光照环境下的不同亮度显示效果。  23、整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。  24、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。  25、整机支持超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码；。  26、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，然后随机抽选，同时显示标记不少于60人。  27、整机支持通过人脸识别进行登录账号。  28、整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。  29、整机支持提笔书写，在Windows系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到红外笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。  30、支持智能U盘锁功能，整机可设置触摸及按键锁定，锁定后无法随意自由操作，需要使用时插入USB key可解锁。  31、整机内置专业硬件自检维护工具（非第三方工具），支持对整机内部的板卡及部件模块进行故障检测、系统还原功能。  32、终端物联：整机全通道侧边栏快捷菜单中可实时查看物联设备的连接情况，点击设备图标即可调出中控菜单进行管控。  33、整机设备自带地震预警软件。支持在地震预警页面中获取位置，可以手动进行位置校准。支持在地震预警页面中选择提醒阈值。支持在地震预警界面中开启和关闭地震预警服务。  三、嵌入式系统  34、整机嵌入式系统版本≥Android 14，主频≥1.8GHz，内存≥2GB，存储空间≥8GB。  35、无PC状态下，嵌入式Android操作系统下可实现windows系统中常用的教学应用功能，如白板书写、WPS软件使用和网页浏览。  36、在嵌入式Android操作系统下，能对TV多媒体USB所读取到的文件进行自动归类，可分类查找文档、板书、图片、音视频，检索后可直接在界面中打开。  37、无PC状态下，嵌入式系统内置互动白板支持十笔书写及手掌擦除（手掌擦除面积根据手掌与屏幕的接触面大小自动调整），白板书写内容可以PDF、IWB和SVG格式导出。支持10种以上平面图形工具。支持8种以上立体图形工具。  四、触摸系统  38、采用红外触控技术，支持Windows系统中进行40点或以上触控，支持在Android系统中进行40点或以上触控。  39、触摸屏具有防遮挡功能，触摸接收器在单点或多点遮挡后仍能正常书写。  40、触摸框免驱：支持Windows 7、Windows 8、Windows 10、Windows11、Linux、Mac Os、UOS和麒麟系统外置电脑操作系统接入时，无需安装触摸驱动。  五、电脑模块  41、搭载Intel酷睿系列 i5或以上CPU，配置8GB DDR4或以上内存，配置256 GB或以上SSD固态硬盘。  42、和整机的连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。  43、和整机的连接接口针脚数≤40pin。  44、采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。  45、具有独立非外扩展的视频输出接口：≥1路HDMI 。  46、具有独立非外扩展的电脑USB接口：≥3路USB。  47、具有标准PC防盗锁孔。  六、教学软件  1、采用备授课一体化框架设计，为使用方全体教师配备个人账号，能够为教师提供≥500G的云存储空间，教师可在个人云空间中上传存储互动课件、云教案和其他教学资源。  2、提供互动式教学课件资源，包含学科教 育各学段各地区教材版本不少于88个；包含学科教育各学段教材版本全部教学章节、专题教育多个主题教育、特殊教育三大分类不少于 160000 份的交互动课件。  3、按照下载量、课件质量、相关性每天动 态更新课件列表， 提供按章节、主题筛 选和关键词搜索，支持模糊搜索。并提供默认排序、最多获取和最新上架三种排序方式。  4、课件支持直接预览并下载，预览时支持 拖动课堂活动、形状、几何、文本元素；下载时课件可同步至教师个人云空间；课件支持教师在线评分。  5、支持PPT的原生解析，教师可将pptx课件转化为互动教学课件，支持单份导入和批量文件夹导入两种导入方式。  6、支持将互动课件导出为 pptx 、pdf、H5 或 web 链接。导出的课件支持在多终端 (包含 windows 、Macos 、iOS 、安卓、 国产化系统) 进行二次编辑；互动教学课件支持定向分享，分享者可将互动课件、课件组推送至指定接收方账号云空间，接收方可在云空间接收并打开分享课件。  7、提供拼音卡片、古诗词、汉字卡片、中文听写、数学画板、字母卡片、英汉词典、英文听写、化学实验、元素周期、化学方程、物理线图、星球、藏文卡片至少20种学科工具，可一键插入课件。学科工具支持教师自主设置在首页显示的功能，且该设置在备课和授课端之间可以同步。  8、可以在备课场景中搜索课件库课件资源，支持整份课件或按照课件页插入课件中。支持按照教学环节筛选对应课件页一键插入课件中，可导入新课、作者简介；按照元素类型思维导图、课堂活动选取需要的部分补充课件缺失的部分。  9、具有课堂活动智能填写功能，支持选词填空、判断对错和趣味选择三大课堂活动。输入文本后可以一键解析，自动将文本内容结构化填充至题干和正确选项，完成课堂活动的制作。  10、支持多种格式的试题批量上传，包含.doc、.docx、.png、.jpeg、.jpg等类型，并可自动转换为电子试题，便于老师优质试题的收集使用和作业布置。  11、提供≥100节党建微课视频，包含革命篇、建设篇、改革篇、复兴篇4个篇章。微课内容可在线点播，下载至课件播放。微课视频支持视频关键帧打点标记，播放过程中可一键跳转至标记位置，同时支持一键对视频内容进行截图插入课件。  12、空中课堂功能内置于交互式备授课软件中，无需额外安装部署直播软件，可实现语音直播、课件同步、互动工具等远程教学功能。包括一键开课、文本聊天工具、互动答题工具、远程互动工具、课堂奖励工具、远程考勤管理、课程回放。  13、支持直播评课全过程支持回放并自动生成字幕，支持回放视频形成回放链接分享，可直接下载导出，用于老师回顾课堂内容，分析老师的课堂表现和教学情况；同时支持一览课堂重要数据，智能分析授课内容生成高频词云，提炼师生互动生成课堂问答，老师可掌握课堂的重点与方向。  14、支持实现信息化集体备课。可选择教案、课件、胶囊资源上传发起集备研讨，能够设置多重访问权限，可通过手机号搜索邀请外校老师，用于跨校教研场景。支持生成集备报告，报告生成后，参备人可查看具体报告内容和下载集备报告。报告内包含集备信息、数据统计、研讨记录的具体内容。  16、教学软件与整机为同一品牌，为确保使用稳定拒绝使用第三方软件。  17、为响应国家信创政策，教学软件须具备兼容国产操作系统（统信系统或麒麟系统）能力。  七、设备运维管理系统软件  1、系统布局：系统基于SaaS布局，应用界面采用B/S架构设计，支持学校管理员在Windows、Linux、Android、IOS等多种不同的操作系统上通过网页浏览器登录进行所有管理指令操作。  2、多类型设备接入：系统支持多类型设备接入，集中运维。包含班班通设备、录播设备、班牌设备、校园屏显设备、学生平板设备。  3、网络代理和穿透：支持在边缘服务管理器上连接外网后，原本需要认证才能访问外网的设备、使用教育专网的设备、完全不允许访问外网的设备均可正常通过班班通设备管理系统进行远程管理和控制。  4、登录方式多样性：支持账号/密码、手机扫码登录、扫码登录。用户首次登录时绑定微信用户ID与账号的对应关系，之后即可通过微信扫一扫安全登录。  5、系统自定义：支持自定义系统logo和系统名称，适用于校园定制系统。  6、批量关联：支持通过设备辅助管理软件，在单台班班通设备关联学校代码后，自动发现并关联同网段下其他班班通设备。  7、引导式管理：支持系统智能分析设备违规使用情况，并提供对应的处理策略。包含：支持分析设备在非教学时间段使用，提供设置无人使用自动关闭功能；支持分析设备使用的非教学软件情况，提供一键拦截功能；支持分析设备访问的网址信息，标识违规网址，提供一键禁止访问功能。  8、设备系统盘管理：支持清理系统盘备份、缓存、日志等垃圾文件；支持大文件迁移，如将系统盘视频、图片、音乐及文档等文件迁移至其他盘符。  9、批量磁盘清理：支持批量清理单个或多个磁盘文件夹，释放设备磁盘空间；支持格式化非系统盘磁盘。  10、弹窗AI拦截：支持一键开启全校班班通设备的不良弹窗AI拦截过滤能力，设备辅助管理软件实时监测弹出窗口，当有窗口弹出时，判断为不良弹窗时，自动拦截该窗口。  11、班班通设备画面AI监测：支持一键开启全校班班通设备的不良画面监测能力，当检测出设备画面上出现色情、恐怖及游戏等不良画面后，会自动弹出监测警告，警示使用者不能观看不良画面；同时会对当前画面及对应使用的软件进行记录。  12、冰点还原：支持远程批量设置设备的冰冻状态，支持实时监测设备冰点存在的风险。  13、冰点穿透：支持远程向已冰冻的设备发送指令、安装软件、传输大文件，设备接收到后会立即执行，并在设备正常关机时触发穿透动作，穿透完成后，设备即可使用已安装软件、已传输文件、执行已接收指令，且穿透过程中无需人为解冻。  14、设备巡视：支持同时查看不小于9个教室的实时摄像头画面、设备屏幕画面；支持在一个显示界面同时查看单个教室内所有屏幕、所有摄像头的实时画面，以及所有麦克风的声音，其中摄像头画面可直接使用班班通自带摄像头。单台设备巡视时，可远程发送文本消息、语音消息，也可记录备注；支持记录所有管理员的巡视记录。  15、巡视内容设置：支持自定义切换同时巡视的教室画面数量，支持用户在9/16/20个教室画面之间进行切换，最大支持20个教室画面；支持自定义切换巡视画面的清晰度，支持在标清/高清/超清等清晰度之间进行切换。  16、网络摄像头调用：支持批量将学校已有网络摄像头导入系统内，同场地下的班班通设备会主动和网络摄像头建立连接，巡视时可调用网络摄像头查看教室实时画面。  17、在线教学评课：支持自定义创建评课表，结合巡课功能实现在线听课评课，课后自动汇总并生成评课报告。  18、自动巡视：支持针对不同设备创建不同时间的自动巡视计划，创建成功后，设备会自动录制教室所有摄像头画面和所有麦克风声音；自动巡视录制的视频，支持下载，支持拖拽进度查看任意时间段的视频。  19、所投设备运维管理系统软件具备公安部门出具的信息安全三级认证。  20、设备运维管理系统软件与整机为同一品牌，为确保使用稳定拒绝使用第三方软件。  21、为响应国家信创政策，设备运维管理系统软件须具备兼容国产操作系统（统信系统或麒麟系统）能力。 八、配套推拉绿板 |
| C29 | 教学设备存储柜 | 按照人工智能专业教学中心实训室具体面积及两侧具体要求进行设计，作为机器人设备的存储柜，满足中级人形教育机器人应用平台、进阶级AI教学平台、多拟态教学机器人、多拟态教学机器人地图包等设备存储，储存柜整体具备安全可靠。具体尺寸结合实训室尺寸定制 1、柜体：柜体采用16mmE1级三聚氰胺饰面板，经过防虫、防腐的化学处理，板式结构，高强度、刚性好、不变形、比重合理；采用优质五金配件，结构简单，连接牢固，具有安装快捷等特点； 2、每个从上到下分隔成5层: 内高分别是35cm, 35cm, 35cm, 35cm, 60cm。最下面一层有对开门； 3、每套含≥5个； 4、其表面具有高硬度、耐磨、耐刮、耐酸碱、阻燃等性能。 |
| C30 | 服务器机柜 | （1）长\*宽\*高：≥600\*1000\*2000mm； （2）材质：机柜外壳为优质冷轧钢；  （3）侧板：开放式。  （4） 配置: ≥8位10A PDU一个，固定板≥3块，风扇部件≥2组； （5）板材厚度：方孔条 ≥2.0mm，安装梁 ≥1.5mm，其余 ≥1.2mm。 |
| C31 | 综合布线及文化建设 | 设备布线、电源、插线板、教室铭牌；教室、走廊等人工智能机器人相关文化展板、岗位介绍、测试流程等实训室改造。 具体参数要求： 一、系统集成 强弱电工程及设备安装（含2.5平国标电缆线、6类无氧铜网络、6类水晶头） 1、六类非屏蔽双绞线： 符合标准：符合TIA/EIA 568B及ISO/IEC 11801标准 传输带宽：≥250MHz 支持千兆以太网（1000BASE-T）及未来万兆以太网（10GBASE-T）的应用 线缆对数：4对 十字骨架材料：PE混合物 导体材料：无氧铜（OFC） 屏蔽方式：U/UTP 工作温度：-20℃～+60℃ 阻燃等级：符合UL94V-0标准 2、六类RJ45信息模块： 接口类型：RJ45 接触针触点：采用高低错位技术，降低近端串扰 IDC打线柱：耐用性大于250次端接 插拔次数：≥1500次 外壳材料：PC或ABS，防氧化处理 支持线规：22～26AWG 工作温度：-25℃至+70℃ 3、电源线：BVR4+BVR2.5平方电源线 导体材质：铜含量99.99%以上的纯铜 绝缘材料：高分子热塑性材料，具有良好的机械性能、电气绝缘性能和阻燃性能 电压与电流：220V/50Hz 电源线长度：根据教室点位实施长度 安全标准：符合国家标准，如GB4943.1-2011等 工作温度：-25℃至+70℃ 4、PVC线槽：要求每路或每级线采用PCV穿管；强弱电线路分离≥15CM以上 5、针对专业建设的设备进行场地及场景调试安装；  二、实训室文化墙  造型、灯光、立体字、PVC材料、UV亚克力、金属拼接艺术字、可更换磁吸板，发光字、工位牌等。（具体方案可定制） 1、材料选择 墙面基材：选择具有良好平整度和稳定性的基材，如水泥墙面、石膏板、金属板等。 装饰材料： 防紫外线喷印水晶板：用于保护喷绘图案，防止褪色； 金属水晶画框：提升整体视觉效果，增加艺术感； 防火板：符合消防安全要求，防止火灾蔓延； 高清写真画、喷印油画布：用于展示高清图案和照片； 冷钢板电镀烤漆：表面处理工艺，提升金属材料的耐用性和美观度； 磁性石裱贴、PU板、软木装饰板：提供不同的触感和视觉效果。 2、尺寸规格 墙面尺寸：根据实训室实际墙面尺寸定制，确保文化墙与空间完美融合； 装饰元素尺寸：如宣传板、标牌、指示灯箱等，需明确其长、宽、高等具体尺寸。 3、设计效果 设计理念：结合学校文化、实训室功能特点进行设计，体现美观大方的同时，传达专业精神； 色彩搭配：选择适合实训室氛围的色彩搭配，增强视觉效果； 图案内容：展示与实训室相关的专业知识、操作规范、安全警示等内容。 4、施工工艺 基层处理：确保墙面平整、无油污、无松动现象； 安装工艺：采用专业的安装方法和工具，确保装饰材料牢固可靠； 细节处理：如线条平直、拼接紧密、无明显色差等。 5、环保标准 材料环保性：所有装饰材料需符合国家相关环保标准，无毒无害； 施工环保性：施工过程中采取必要的环保措施，减少对环境的影响。 |
| 人工智能科普实践中心 | D1 | 中级人形教育机器人应用平台 | 要求产品是一款开源人形双足教育机器人，可支持机器人学、人工智能、机器学习、机器视觉、智能语音技术、服务机器人基础装调与操作等知识领域的教学和实训，并可满足职业院校技能大赛、中国机器人技能大赛等各类职、高校竞赛应用场景，同时，产品还可用于1+X职业技能等级证书的教学和考试。 一、功能描述 1、面向本科、中高职学生使用，支持人工智能教学的开源机器人载体。 2、人形外观，双手双足，可灵活模拟人类肢体动作，内置伺服控制系统、传感反馈系统及直流驱动系统。含有≥15个舵机，用配套连接线连接后，调用机器人本体系统中的图形化编程工具，可实现控制机器人的运动能力，主要可实现动作包含且不限于行走、举手，鞠躬、下蹲、跳舞等。 3、具备视觉、语音、动作互动等基本功能。提供语音交互、语义识别、物体识别、人脸识别等智能技术的学习。 4、具有相应的编程软件支持，可支持基于Linux的开源软件架构，可兼容Raspberry Pi的开源软件模块。可支持图形化编程、Python、Java、C/C++等多种编程语言学习及应用开发。 5、满足人工智能教学，配套人工智能教学资料，具备人工智能基础知识学习的教育属性。 二、产品特点： 1、支持Raspberry Pi + STM32开放式硬件平台架构及ROS开源机器人操作系统，丰富的开源资源支持。 2、≥15个专业伺服电机，伺服电机间的时间差可调校到0.01s，动作精度可达1°，可实现更多拟人动作与功能场景。 3、多传感器设计，多个磁吸式开放接口，支持多种主流外置传感器扩展，可配置传感器配件包，包括但不限于红外/温湿度/压力/触碰等传感器。 4、不低于40PIN GPIO开放接口，可以通过该接口和硬件进行数据交互，控制硬件工作，读取硬件的工作状态信号等。 5、集成AI语音/视觉算法，支持语音识别、语义识别、人脸分析、人脸跟踪、手势识别等功能，支持语音应用和视觉识别算法的学习和开发。 6、支持Python、Java、C/C++、BLockly等多种编程语言。 7、提供3D模型和描述文件，支持在Webots仿真软件中进行仿真开发，提供运控、视觉识别等Demo。 二、配置要求 1、材质为铝合金外壳，PC+ABS材质。 2、在无阻断开阔空间下有效拾音距离约≥1米左右；支持通过麦克风语音控制机器人。 3、要求内置摄像头，用于拍照，人脸分析，人脸跟踪，手势识别等功能。 4、具有≥3种不同状态下的颜色指示灯。 5、具有紧急停止按键。机器人工作状态下，按下紧急停止键，机器人立刻断电并停止运行。 6、配套专属教学App，教学App支持iOS和Android等主流移动设备，支持Wifi网络下接入机器人、控制机器人，包括“运动控制”“图形化编程”“回读编程”“传感器”等。 三、 技术参数 1、基础规格： （1）、产品造型:人形外观 （2）、产品尺:360\*190\*100（mm）（±20mm） （3）、产品重量:≈2.05kg （4）、材质：铝合金结构、PC+ABS外壳 （5）、伺服电机：≥15个自由度（DOF） 2、电气性能 （1）、工作电压 DC ≥9.6V （2）、功率 4.5W-38.4W （3）、工作温度 0℃～40℃ （4）、电源适配器 输入:100V-240V~50/60Hz, 1A 输出:9.6V, 4A 3、主芯片及存储器 （1）、处理器：频率≥ 1.2GHz （2）、内存≥1GB （3）、存储≥16GB （4）、操作系统 支持Raspbian 4、网络 （1）WiFi 支持2.4G，802.11b/g/n （2）蓝牙 蓝牙4.0或者以上 （3）电池容量 ≥3000mAh 5、视觉与音频 （1）、摄像头≥800万像素，定焦 （2）、灯光：包含但不限于三色LED灯、三色LED呼吸灯、绿色指示灯、双色指示灯 喇叭：立体声喇叭 6、传感器 （1）、内置传感器，包括但不限于九轴运动控制传感器、主板温度检测传感器 （2）传感器扩展接口：不少于6个 （3）红外传感器  红外波长：≥930nm 测距范围：8cm~150cm 工作温度：0~45℃ 7、触碰传感器  工作电压：DC ≥5V 功率：不大于0.4W 工作温度：0~45℃ 8、压力传感器  工作电压：≥DC 5V 功率：不大于0.4W 测试范围：0~10N 工作温度：0~45℃ 9、温湿度传感器  工作电压：≥DC 5V 功率：不大于0.05W 检测范围： 气压：10mbar~2000mbar  湿度：50~95%RH  温度：0~+45℃ 工作温度：0~45℃ 10、调试接口包括但不限于：HDMI、GPIO、USB 11、软件功能： （1）采用基于Linux的开源软件架构，支持用户直接调用并集成海量的Raspberry Pi的开源软件模块。 （2）支持多种传感器应用学习及设计开发，支持人形机器人动作步态学习及设计，内置步态算法系统，可实现前后、其他方向计算。 （3）支持人脸跟踪、人脸检测、人脸分析、人脸识别和物体识别等AI模型，用户可上传自定义视频来训练模型，实现特定物体的机器人识别。  （4）支持手眼互动，可通过颜色识别、形状识别、目标检测等视觉功能获得环境信息并完成机器人多种竞赛方案设计。 （5）提供基于Raspbian的桌面版PC 图形化编程工具，同时高亮显示积木块代码，支持学生从图形化编程到代码编程的进阶学习。  （6）提供一系列的基于机器人的开放RESTful-APIs，支持用户快速实现二次开发，产品获得软件著作权。 四、配套资源包及师资培训服务：  《Python基础编程与实践》课程资源包 1、课程简介 本课程是智能机器人技术、人工智能技术应用专业的专业核心课，要求≥60学时，开设于第二或三学期，先修课程为信息技术 / 计算基础。要求课程聚焦 Python 编程基础知识、语法及常用库函数应用，结合机器人设计实践任务，涵盖运动控制、语音播报、数据结构、异常处理等内容。旨在培养学生 Python 编程能力与程序调试、故障排除等技能，同时提升缜密严谨的逻辑思维与职业素养。 2、课程特点 要求本课程以职业院校学生认知规律为导向，紧扣服务机器人应用技术员岗位需求，融入教育部 1+X 证书标准，按 “必需、够用” 原则选取理论知识，设计实践任务。 要求采用 “理实一体化” 教学，推行案例教学与任务驱动法，依托机器人开展编程实操，培养程序设计与调试能力。 要求考核注重过程性与终结性结合，涵盖理论知识、职业技能与职业素养，强化质量意识、安全意识与工匠精神培养。 3、课程资源类型 要求课程资源包含纸质资源和电子资源。其中电子资源包括：≥1份课程标准、≥1套教学PPT、≥1套习题、≥1套代码包、≥8个微课视频（不少于50分钟时长）；纸质资源为实训教材。 （1）电子资源： ①课程标准：≥1 份，明确课程教学要求、知识技能目标与考核评价建议。  ②教学PPT：≥1 套，包含≥9个学习项目，PPT总页数≥380页，以丰富详实的内容支撑课程教学。  ③实训任务书：≥1套，包含≥8个学习项目，引导学生开展实训操作。 ④代码包：≥1套，提供课程相关的完整代码资源，助力学生实践操作与技术学习。 ⑤微课视频：≥8个，总时长≥50分钟。MP4格式，分辨率≥1920\*1080，视频需包含字幕，画面稳定，内容清晰易懂。 （2）纸质资源： ①实训教材：作为课堂教学与课后实践的重要指导资料，贴合课程教学需求与实践场景。 4、课程大纲包括但不限于以下内容： 项目一 机器人运动控制及语音播报 项目二 机器人做运算 项目三 机器人迎宾功能 项目四 机器人跌倒检测 项目五 机器人循环功能应用 项目六 机器人中的数据结构 项目七 机器人语音控制 项目八 机器人异常处理 项目九 机器人集群控制  《中级人形教育机器人平台》实训资源 1、实训教程简介 本实训教程要求以人形双足教育机器人为实训载体，介绍智能机器人的基本结构组成及其基本操作、机器人软硬件环境、机器人感知技术、语音技术以及视觉技术的应用等理论知识和技能知识。课程内容覆盖机器人编程语言基础、传感器应用、机器视觉技术应用、智能语音技术应用、机器学习与深度学习等。 要求通过本实训课程学习，学生能了解人形教育机器人的软硬件组成，并掌握其基本操作；了解机器人感知技术、机器人传感器应用以及感知交互应用；掌握机器视觉的基础知识，包括 OpenCV工具库的使用和图像处理的相关知识；熟悉机器人感知、交互、运控的综合应用。培养学生在机器人技术方面分析与解决问题的能力，能在机器人技术方面具有一定的动手实践能力。 2、实训大纲包括但不限于以下内容： 任务1-认识人形开源机器人教学平台 任务2-控制机器人头部关节转动 任务3-舵机回读与连续动作执行 任务4-红外距离传感器API的使用 任务5-触摸传感器API的使用 任务6-陀螺仪API的使用 任务7-开源视觉库OpenCV的使用 任务8-机器人视觉技术应用 任务9-机器人识别颜色 任务10-机器人识别人脸 任务11-目标检测与机器人应用 任务12-机器人采集语音 任务13-机器语音合成 任务14-机器人集控与网络通信 任务15-综合实验课之智能发明与竞技 |
| D2 | 进阶级AI教学平台 | 一、功能描述 进阶级AI教学平台是一款入门进阶级人工智能教学平台，其采用国产高性能AI算力平台，预置了丰富的AI应用和AI接口，并配套有基于机器学习/深度学习算法、视觉算法及技术、语音算法及技术的相关AI课程，提供了完整的入门进阶级人工智能教学方案；同时，还可与工业视觉模组、物联网设备、智能机器人等设备组合应用，可实现丰富的综合性AI应用和开发，并可满足丰富的边端部署应用场景。 二、教学功能特点 1、≥八核64位A76+A55 处理器RK3588S 采用≥8nm先进工艺 主频高达2.4GHz，低功耗高性。 2、≥16GB内存容量 支持 LPDDR4。 3、集成GPU/VPU/NPU：OpenGL ES3.2/2.0，Vulkan1.1 8K@60fps H.265/VP9视频解码 8K@30fps H.265/H.264视频编码 6TOPS算力NPU。 4、强大的网络通讯功能：≥1路1000Mbps、≥1路100Mbps以太网 2.4G/5G双频WiFi、≥蓝牙4.2 可扩展支持4G LTE无线网络。 5、强大的操作系统：实现Android+linux系统融合；集成全球十大主流AI框架，并做了全面的环境部署和适配，开箱即用。 6、丰富的扩展接口：HDMI2.1、千兆以太网、USB3.0、 USB2.0 、USB-C、RS232、RS485、CAN、继电器等。 三、技术参数 1、SOC：RockChip RK3588S 2、CPU：≥八核64位, ≥8nm 先进工艺，主频高达2.4GHz 3、GPU：≥ARM Mali-G610 MP4四核GPU 支持 OpenGL ES3.2 / OpenCL 2.2 / Vulkan1.1, 450 GFLOPS 4、NPU：NPU算力高达≥6 TOPS，支持INT4/INT8/INT16混合运算， 可实现基于TensorFlow / MXNet / PyTorch / Caffe等系列框架的网络模型转换 5、编解码： 1）视频解码： 8K@60fps H.265/VP9/AVS2 8K@30fps H.264 AVC/MVC 4K@60fps AV1 1080P@60fps MPEG-2/-1/VC-1/VP8 2）视频编码： 8K@30fps编码，支持H.265 / H.264 6、内存：≥16GB 64bit LPDDR4 7、存储：≥128GB eMMC 8、存储扩展：≥1 × M.2接口，可扩展2242 SATA3.0 SSD，兼容2242 PCIe2.0 NVMe SSD， 1 × TF Card 9、产品内置AIoT应用开发与部署软件系统，支持XWayland Linux桌面显示技术；可同时运行Android和Linux系统,，且支持Android和Linux系统的跨系统交叉访问；能同时下载安装与运行Android和Linux系统的原生应用。 10、软件系统需内置≥10个AI应用示例程序，同时提供对应的例程源码。 四、硬件参数 1、无线网络：≥2.4GHz / 5GHz双频WiFi，802.11 a/b/g/n/ac 协议、蓝牙≥4.2（支持BLE） 可扩展支持≥4G LTE 无线网络 2、以太网：≥1 × 100Mbps以太网(RJ45 )  ≥1 × 1000Mbps以太网(RJ45 )  3、视频输出：1 × HDMI2.1（8K@60fps或4K@120fps） ≥1 × DP1.4（8K@30fps）支持双屏异显 4、音频输出：≥1 × 3.5mm耳机接口（带Mic录音） ≥1 × HDMI2.1音频输出 ≥1 × DP1.4音频输出 5、USB：1 × USB3.0（限流1A） ≥1 × USB2.0（限流500mA） ≥1 × USB-C多功能接口（USB3.0 OTG / DP1.4）（限流2A） 6、其他接口：RS232 、RS485、CAN、继电器等接口 7、电源：DC12V电压输入 (DC5.5×2.1mm) 五、系统软件 双系统：AidLux商业版（Android+Linux系统融合）  六、配套资源包及师资培训服务：  《机器视觉技术及应用》课程资源包 1、课程简介 本课程旨在培养学生在机器视觉系统设计与应用开发方面的实践技能。要求课程以项目化学习为导向，结合智能机器人技术应用场景，全面介绍机器视觉系统组成、图像处理技术及视觉算法应用等内容。通过本课程的学习，学生将能够掌握系统选型、单目视觉标定、图像采集处理及应用开发等关键技能，具备分析一般机器视觉系统及开展应用开发的能力。课程注重职业素养培养，致力于为智能机器人领域输送具备实战能力的专业人才。 2、课程特点 要求本课程为智能机器人技术专业核心课，以 “能力递进” 思路设计，整合知识技能，挑选工作项目 / 任务为载体的实训项目。遵循认知规律，有机结合理论与实践内容。采用项目化学习方式，推行案例、任务驱动教学法，实施理实一体化教学。评价方式多元化，注重过程与结果评价结合。 3、课程资源类型 要求课程资源包含纸质资源和电子资源。其中电子资源包括：≥1份课程标准、≥1套教学PPT、≥1套习题、≥1套代码包、≥9个微课视频（不少于50分钟时长）；纸质资源为实训教材。 （1）电子资源： ①课程标准：≥1 份，明确课程教学要求、知识技能目标与考核评价建议。  ②教学PPT：≥1 套，包含≥8个学习项目，PPT总页数≥270页，以丰富详实的内容支撑课程教学。  ③习题：≥1套，包含≥7个学习项目，配套≥7份习题答案。 ④代码包：≥1套，提供课程相关的完整代码资源，助力学生实践操作与技术学习。 ⑤微课视频：≥9个，总时长≥50分钟。MP4格式，分辨率≥1920\*1080，视频需包含字幕，画面稳定，内容清晰易懂。 （2）纸质资源： ①实训教材：作为课堂教学与课后实践的重要指导资料，贴合课程教学需求与实践场景。 4、课程大纲包括但不限于以下内容： 项目一 认识机器视觉系统 项目二 机器视觉系统选型 项目三 单目视觉标定 项目四 玩转数字图像 项目五 机器人识别颜色 项目六 机器人看脸辨人 项目七 机器人看图识物 项目八 机器人跟踪红球 |
| D3 | 智能集控教育机器人 | 一、功能描述 1、双足、双手、双眼类⼈型的外观设计。 2、具备语音交互、动作实现、编程、配合集控模块可实现集体舞蹈等功能。 3、结合专属教学APP，通过蓝牙与控制器连接，可实现机器人控制机器人。 二、配置要求 1、套件包含机器人、AC电源线、电源适配器、USB数据线、说明书等。 2、整机材质为ABS外壳+铝合金结构。 3、能模拟人类动作。使用≥14个自由度的大扭矩数字伺服舵机关节，可实现精准动作的控制及表现。 4、机器人集成智能语音、动作姿态感知能力模块，可实现语音交互，语音控制。 5、舵机具有过流、过压、欠压、过温等保护、在线升级、“零点”标定、位置和速度两种控制方式等功能。  ★6、配套专用的教学APP，APP可支持Android及IOS (产品获得软件著作权，并提供软著复印件证明材料)。  7、支持BLOCKLY图形化逻辑编程。 8、眼睛LED灯模组，可实现多状态提醒。 三、技术参数 1、控制器： (1) 存储：RAM ≥4Gb DDR3；ROM ≥4GB EMMC； (2) 操作系统：支持Linux。 2、无线数据传输： (1) 蓝牙：BT V2.1+EDR/BT v3.0/BT v3.0+HS/BT v4.2； (2) WiFi：≥2.4G，802.11 b/g/n。 3、舵机参数：  (1) 输出扭矩（kg•cm）：≥12kg•cm； (2) 转速（s/60°）：≥0.28 S/60°； (3) 精度：空载≤1°，带载≤2°； (4) 角度范围：0°～270°； (5) 工作温度：-10℃～ 40 ℃； 4、电源适配器： (1) 内置电池：可充电锂电池，容量≥2200mAh |
| D4 | 智能集控教育机器人集控配件包 | 一、功能说明 1、集控配件包，用于控制一定范围内的多台机器人同步执行动作。 二、配置要求 1、配件包至少包含集控发射器、集控音频同步器、集控接收器等； 2、 集控接收器主要用作信号、文件接收，通过插入机器人本体传感器插槽进行工作； 3、 集控发射器：通过数据线与PC端连接，通过PC端集中控制软件，将下载的动作文件同步至机器人本体，并且可以发射指令； 4、 集控音频同步器：可以接收集控发射器发射的信号，按照信号同步播放动作对应的音频。 5、配套PC端集控软件，与集控发射器连接，可以发送指令、动作文件，同时能连接集控音频同步器，并进行音频文件同步传输 6、集控接收器： （1）产品材质：环保ABS外壳； （2）工作温度：0℃～ +40℃； （3）工作频率：≥433MHz； 7、集控发射器 (1) 工作频段：≥433MHz； (2) 锂电池：≥2200mAh； (3) 工作温度：0-40℃； (4) 接口：Micro USB 2.0，DCφ5.5mm，SMA天线接口； (5) 功能说明： ①3W无线发射； ②通过PC端集中控制软件，将下载的动作文件同步至机器人本体； ③内置锂电池充电；电量指示/工作指示。 8、集控音频同步器： (1) 工作频段：≥433MHz； (2) 锂电池：≥2200mAh； (3) 工作温度：0-40℃； (4) 接口：Micro USB 2.0，DCφ5.5mm，SMA天线接口； (5) 功能说明： ①　无线接收功能； ②　通过与音控台连接，接收信号指令，同步音频播放； ③　内置锂电池充电； |
| D5 | 商用智能导览机器人 | 一、功能描述 1、类人设计：双臂各有≥6个自由度，底盘采用360度耐磨静音全向轮。设计高度拟人化，同时有较好的运动性能。 2、系统更开放：基于ROS和Android开发，开源了ROS端的操作系统，并提供运动，关节控制，传感器等接口，科研开发者可以自定义节点，使用丰富的Topic和Service。Android端提供了SDK，DEMO和详尽的说明文档，降低科研门槛。 3、更好的成果展示：机器人具有完整的人机交互，迎宾互动，导航避障，远程控制，云端管理的功能，科研工作者针对不同研究方向的研究成果，可替换部分功能，不影响机器人完整的交互体验，成果展示更完整和友好。 4、自动回充：机器人在电量低的情况下，能自动移动到充电点自动连接充电器充电。 二、产品参数 1、机器人高度：机器人整体高度≥1.2 米。 2、外观设计：类人设计，全身≥12个自由度，具有≥2只拟人化手臂。 3、机器人双臂功能：双臂具有压力薄膜传感器和自动掉电保护功能，能在感知障碍物后，自动停止运动，保障双臂在运动过程中对用户及自身的安全。 4、机器人体重：35~55KG  ★5、麦克风：机器人具有拾音系统，有效拾音距离≥3米。  6、显示屏：≥10英寸，分辨≥1920\*1080像素。 7、整机具有较高的防火等级。 8、机器人可以展示三种唤醒方式：唤醒词唤醒、按钮唤醒、视觉唤醒。 三、技术架构 1、本体ROS端，负责提供机器人运动、建图导航、环境感知等能力，开源了ROS应用，提供丰富的接口供科研开发者进行开发。 2、 本体Android端，负责处理人机交互。基础应用有自定义，迎宾，语音交互，地图导航，舞蹈，设置等。同时，提供了sdk包含语音、视觉、动作、表情、运动、导航、舞蹈等基础服务和日志，权限等通用服务。  3、工具包含的PC端、APP端、云管理平台，可远程查看机器人状态，远程控制机器人，管理机器人端的语料、多媒体、地图资源等。同场景算力和功耗需求。  ★4、产品获得软件著作权，并提供软著复印件证明材料。  四、配置要求 1、机器人本体、充电桩以及航空箱等配件。 2、机器人后台管理软件，用于机器人状态监控，机器人远程配置及同步。 五、科研方向 1、SLAM技术：具有激光雷达、RGBD、IMU、里程计等传感器，可进行激光SLAM和视觉SLAM的研究。  2、定位技术：将激光雷达、IMU、里程计等传感器信息与UWB传感器（可选）信息进行融合，研究定位技术。  3、导航避障技术：具有激光雷达，RGBD相机，IMU，红外，超声，tof等传感器，科研工作者可进行智能化决策的导航路径规划研究和多传感器融合避障研究。 4、运动控制技术：对机器人进行运动学建模，解决其基本的运动能力，包括全身运动、舞蹈动作和行走规划等。 5、多模态交互：拟人化的设计，和丰富的传感系统为多模态交互的研究提供了优质平台。 6、视觉技术：包括人脸识别算法，物体检测识别算法，嵌入式视觉算法，图像增强算法，视觉特征检测算法等方向。 六、产业应用方向  可在零售卖场、党建服务中心、政务大厅、各类展馆等场景正式落地应用，提供商场引流、咨询广播、迎宾接待、知识问答，在展厅作为讲解员，提供全自动化的导览讲解等应用。 |
| D6 | 智能递送机器人 | 一、产品功能描述 1、机身采用合金钢餐盘，由优质铝合金压铸成型。 2、配备独立减震悬挂、四个减震万向轮+独立越障轮，让配送更平稳 3、具有智能氛围灯语，营造场景氛围感，快速识别运行状态 4、配置前后贯穿式激光雷达、RGBD深度摄像头、超声波传感器等传感器，减少视野盲区，实现立体避障 5、集成灯效、拟人化表情、自然语言处理NLP、机身触控等功能，实现多感官交互 6、激光SLAM定位为主，顶视二维码定位为辅，在环境变化频繁、或危险区域，可通过二维码及时校正定位。 7、内置Lora无线通讯技术，支持分布式近场多机实时通信，实现多机调度 8、快捷部署，无需额外设备，机载部署方案，简单易用快捷，直接用机器人扫图，设置地图位置点，送餐位置点，充电桩位置等，一个地图可供多个机器人使用 9、大屏具备广告功能，至少支持3种分屏类型；全屏，2分屏，3分屏，视频和图片同时展示 二、技术参数 1、整机尺寸：550\*480\*1265mm（±15mm) 2、广告屏：≥21寸，FHD,1920\*1080 4、触摸屏：≥10寸，FHD,1200\*1920 5、导航传感器： 激光雷达≥1  RGBD深度相机≥2  顶部摄像头≥1 前置摄像头≥1 超声传感器≥2 6、负载空间：≥3层托盘 7、单层承重：≥9KG 8、总承重：≥45KG 9、充电方式：线充，自动回充 10、充电时间：≥4h 11、磷酸铁锂电池：≥18Ah |
| D7 | 桌面级标准四足机器人 | 一、功能描述 1、可实现AI边缘计算图形化编程，例如骨骼识别，手势识别，人脸检测，语音识别等常用AI程序。 2、可实现物体抓取，全向移动，六维姿态控制，多种运动步态及运动叠加，内置陀螺仪，可保持身体自平衡。 3、产品配套编程云平台，可以通过无线wifi对机器狗进行AI编程。 4、伺服舵机具有关节角度回读功能，可用于机器人示教。 二、配置要求 1、机器狗套件包含≥15个总线舵机；AI模组；机器狗驱动和钣金件；电源适配器 ≥1个。 2、机器狗零件材质为铝合金材质，阳极氧化上色，安全无毒。 4、定制串口总线伺服舵机，可实现精准动作的控制及表达。 5、配套完整的课程体系，包含教学资料以及编程云平台。机器狗结构开源并配套开源SDK。 三、技术参数 1、舵机参数 （1）型号：总线串口舵机 （2）输出扭矩：2.3KG•CM； （3）转速（S/60°）：不低于0.12 S/60°； （4）精度：不低于0.2 （5）工作电压范围：4.8V～7.4V （6）工作温度：-20℃～ +60℃； （7）角度范围：0~300°； （8）重量：13±1g。 （9）马达类型：铁芯 2、AI模组参数： （1）模块：树莓派CM4 （2）屏幕：全彩2.0 TFT屏幕，可显示视频，图片及文字。 （3）喇叭：≥8欧3W （4）麦克风：双MEMS数字麦克风 （5）按键：≥4个可编程按键。 （6）摄像头：OV5647，≥200W像素 （7）外接：串口，mini hdmi和usb等 3、电源系统： （1）充电器输入电压：100-240V AC 50/60Hz； （2）充电器输出电压：不低于8.4V； （3）充电器输出电流：不低于1A，具有过流保护特性，防止过充爆炸。 （4）电池：18650标准≥2500毫安3C放电  4、整机系统： （1）尺寸：≥23\*14\*16CM； （2）重量：≥500g；  （3）结构：不大于1mm阳极氧化铝合金 四、课程参数 机器狗系列课程，包含四大模块，共计≥30课时，其中包括《知识科普》系列课程，在这个模块中，学生将了解到什么是人工智能，人工智能的历史、图灵测试是什么、机器人的发展史，以及人工智能带给我们的思考。在《机械狗基础》系列课程中，学生将探索机器狗的神奇奥秘；在《编程基础》系列课程中，可快速提升编程技能；《智能图像》系列课程中，通过AI接口和机器狗运动结合，让学生探索AI和机器人结合。  五，软件参数 用户借助图形化的方式进行程序的编写，也可以直接阅读或编写Python 程序。程序编写好以后通过wifi上传到硬件模块中。该平台在提供入门Python语法的基础之上（逻辑、循环、数学运算、变量、文字处理、列表、字典、元组、集 合、函数、文件操作、时间）,另外提供了与模块编程相关的硬件，如:按钮控制、麦克风的数据获取、摄像头的控制、音视频处理、模型的使用（包括人脸识别、物体识别、情绪识别、手势识别等）。 |
| D8 | 多拟态教学机器人 | 一、功能描述 1、本套装产品一款多拟态AI机器人，产品包含结构件、执行件和主控。配合3D动态图纸和可视化编程，趣味性的学习加动手操作，让学生从零基础轻松进入机器人世界。 2、平台同时能运行多个算法模型，如人脸识别和颜色识别算法同时运行，并能提供算法并行运行的证明录屏。 3、编程平台开放了python sdk，可配合uPython工具或第三方python工具实现更开放的编程，为我们的编程教学带来了新的可能，去实现人工智能识别、运动控制等这些有趣的功能。 二、配置要求 1、≥25个种类，≥82个零件，可构建主流机器人形态，可搭建平衡车、变形车、轮足机器人、四足机器人、蜘蛛、工程车（麦伦车+机械臂）≥6种形态； 2、多功能控制器：配置3麦阵列麦克风，喇叭模块，触控显示屏，≥9轴陀螺仪，开源接口等，可以实现自然语音交互、机器人运动控制等功能，多个模块接口，实现设计程序运行，让搭建的作品动起来； 3、智能语音：本地VAD、在线ASR和在线TTS语音功能、NLP功能、≥3麦降噪、响度检测； 4、机器视觉：单、双轨车道识别、二维码识别、AprilTag定位识别、交通标志识别、车牌识别、颜色识别、自定义颜色识别、人脸识别、人脸特征（口罩、情绪、性别）识别、人体姿态识别、文字识别、手势识别、自定义模型训练CNN、Wi-Fi图传、识别结果图传； 5、运控算法：自适应算法、步态算法、自平衡算法、里程算法； 6、机器协作：多设备通信。 三、技术参数 1、主芯片参数如下： （1）闪存：≥32GB； （2）NPU：≥1 TOPS； （3）CPU：≥4核 2、舵机参数如下： （1）最大扭矩：约13.0 kgf.cm； （2）最大转速：≥60 RPM ； （3）控制精度：空载1°，带载2°； （4）角度范围：0～360°； （5）工作电压：9.6-14.4 V 。 3、减速电机参数如下： （1）工作电压 ：9.6-14.4 V ； （2）最大扭矩：约2.0 kgf.cm； （3）最大转速：≥360 RPM 。 4、摄像头模组参数如下： （1）工作电压 ：≥5V ； （2）视场角：≥106°； （3）像素：≥1M 。 5、测距模组参数如下： （1）工作电压 ：≥5V ； （2）检测距离：4-200 cm； （3）工作波段：不低于940 nm 。  四、赛事支持   1、符合中国机器人及人工智能大赛和职业技能大赛等相关赛项参赛要求，包括语音识别、货物运输、障碍跨越、物品分拣、线路巡线、上下台阶、卡片识别、随机位置采集、自主返回目的等任务。 五、配套资源包及师资培训服务 《多拟态教学机器人》课程资源包 1、实训教程简介 本实训教程聚焦于多拟态人工智能教育机器人的五大核心模块： 基础结构、运动控制、传感器、语音及视觉技术，并要求提供≥11个实训任务。 这些任务从“认识多拟态人工智能教育机器人”的基本概况及APP使用开始，逐步深入到图形化编程与Python编程的实际应用。 其中，“机器狗循环前进与转向控制”、“蜘蛛画八字”、“平衡车舞蹈”、“平衡车巡线”、“变形车猜拳”等实训任务要求能深入讲解如何结合摄像头、激光测距传感器及单轨巡线技术，并通过图形化编程实现相应功能； 而“机器人语音识别”、“机器人声源定位”、“轮足情绪识别”、“人脸识别”以及“基于AprilTag的二维码识别与定位”等实训任务则要求能深入讲解如何结语音及视觉相关技术，并通过Python编程实现相应功能。 本教程强调实践操作，致力于帮助学生全面掌握人工智能教育机器人的的技术和应用，为未来的职业生涯奠定坚实基础。 2、实训大纲包括但不限于以下内容： 任务1-认识多拟态人工智能教育机器人 任务2-机器狗循环前进与转向控制 任务3-蜘蛛画八字 任务4-平衡车舞蹈 任务5-平衡车巡线 任务6-变形车猜拳 任务7-机器人语音识别 任务8-机器人声源定位 任务9-轮足情绪识别 任务10-人脸识别 任务11-基于AprilTag的二维码识别与定位 《人工智能通识》课程资源包 1、课程简介 本课程旨在帮助学生深入了解人工智能领域的关键技术和应用，拓展对人工智能的认识和理解。通过多种学习方式和案例分析，学生将探索AI的奥秘，从而了解人工智能前沿技术的核心概念，基本原理和行业应用。 要求通过本课程的学习能熟悉人工智能的概念学习工具、核心技术、产业应用等；能熟悉和体验人工智能技术在大数据、计算机视觉、智能语音、自然语言处理等应用，并用案例任务体验的方式进行讲解。通过体验案例熟悉人工智在行业中的应用。并紧跟人工智能的发展形式探索AIGC大模型，数字人等技术的应用，深入了解AI的奥秘，掌握关键的人工智能技术和应用，培养学生的创新思维和解决问题的能力，为未来参与人工智能领域的发展做好准备。 2、课程特点 本课程为面向多类专业的通识课程，提供≥46 学时课程。要求课程内容全面，涵盖人工智能基础概念、核心技术及前沿领域，如大语言模型、AIGC 等。以案例和任务驱动教学，设置数据处理、图像识别、语音交互等实践任务，借助机器人等工具实操。注重理论与实践结合，培养创新思维与问题解决能力，关注伦理法律问题，提升学生信息与科学素养。 3、课程资源类型 要求课程资源包含纸质资源和电子资源。其中电子资源包括：≥1份课程标准、≥1套教学PPT、≥1套习题、≥1套代码包、≥9个微课视频（≥50分钟时长）、≥1套素材包（包括图片、技术文档等）；纸质资源为实训教材。 （1）电子资源： ①课程标准：≥1 份，明确课程教学要求、知识技能目标与考核评价建议。  ②教学PPT：≥1 套，包含≥5个模块、≥9个主题，PPT总页数≥780 页，以丰富详实的内容支撑课程教学。  ③实训任务书：≥1套，包含≥9个主题，引导学生开展实训操作。 ④代码包：≥1套，提供课程相关的完整代码资源，助力学生实践操作与技术学习。 ⑤微课视频：≥9个，总时长≥50分钟。MP4格式，分辨率≥1920\*1080，视频需包含字幕，画面稳定，内容清晰易懂。 ⑥素材包：≥1 套，涵盖图片、文本、技术文档等资料，为课程学习提供充足的背景信息与技术参考。  （2）纸质资源： ①实训教材：作为课堂教学与课后实践的重要指导资料，贴合课程教学需求与实践场景。 4、课程大纲包括但不限于以下内容： 模块一 初探人工智能  主题1 人工智能概述  主题2 智能数据处理  主题3 机器学习探秘 模块二 开启机器智能之旅  主题1 视觉智能--计算机视觉  主题2 听觉智能--智能语音  主题3 认知智能--自然语言处理 模块三 探索人工智能创新应用  主题 智能机器人与无人驾驶 模块四 解密人工智能前沿技术  主题 大语言模型 模块五 人工智能的未来发展与伦理  主题 人工智能的未来 模块六 行业应用案例  主题 行业应用--电子商务部 人工智能《研学》课程资源包 一：机器人基础操作与图形化编程入门  1、机器人启动与基础运动指令 2、传感器功能调试与数据采集 3、语音交互与简单指令响应 4、通过图形化编程控制机器人完成任务案例 二：机器人基础操作与回读编程之舞蹈编辑（小学）  1、机器人启动与基础运动指令 2、学习基础回读编程功能 3、通过回读编程完成自制舞蹈编译 三：机器人基础操作与回读编程之精准投递（初中）  1、机器人启动与基础运动指令 2、学习基础回读编程功能 3、通过回读编程完成精准投递任务 4、小组之间进行投递比赛 四：机器人基础认知与搭建 1、机器人硬件组成与功能解析（主控、传感器、执行器） 2、机械臂组装与关节运动控制 3、底盘驱动与基础移动指令调试 五：图形化编程与场景应用（小学至初中） 1、避障巡逻机器人（超声波传感器应用） 2、分拣机械臂控制（舵机控制） 六：图形化编程与视觉应用（小学至初中） 1、基础颜色识别 2、加载人脸颜色识别 七：有趣的图像（小学）  1、通过画画、对话等互动形式进行AI图像识别的学习 八：奇妙的语音（小学）  1、通过画画、对话等互动形式进行AI语音识别的学习 九：无人超市（小学-初中） 1、通过画画、对话等互动形式进行AI无人超市的学习 十：无人驾驶（小学-初中）  1、通过画画、对话等互动形式进行AI无人驾驶的学习 |

**标项二：**

**详细参数**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备  名称 | 单位 | 数量 | 设备技术参数指标 | 最高单价（元） |
| 1 | 无人机组装调试应用平台  **（核心产品）** | 套 | 12 | 该设备围绕无人机装调与维护课程，主要以无人机的结构认识、组装、调试、飞行为主线，训练学生的认知和动手能力；  一、技术性能  1、外形尺寸≥500\*380\*180mm  2、便携组合式(无人机、遥控器、电池及指导书均放在一个盒子里)  二、基本配置  无人机装调实训教学平台采用箱式结构、模块化设计方式，系统主要由智能飞控，无人机模块化散件（整机采用碳纤维材质和航空铝材质），配套教学资源等组成，能够满足从零部件测试到整机装配调试的全教学内容。  技术参数  1、机身采用“X”型，轴距≥450mm；  ★2、机身材料：碳纤维和航空铝；配备可拆卸上下壳体及标准电池仓；整套系统采用箱式设计，箱体采用航空箱材质，内衬采用EVA海绵材质；无人机组装调试满足全省中等职业学校无人机操控与维护项目的模块一要求；  3、最大飞行时间不得低于12min,最大起飞重量≥1.5kg；  4、工作环境温度支持范围：-10〜40℃；  5、最大上升速度≥4m/s;最大下降速度为≤5m/s;最大平飞速度≥7m/s；  6、最大可承受风速≥8m/s；悬停精度，垂直±0.5m,水平±1m(GPS状态）；最大俯仰角度不小于35°；  ★7、机体下中心板为PCB电路板设计，输入电压2S~4S；不少于2个电源模块，输出分别不小于5.2V和6.8V，可同时承担多路挂载的供电；电子线路为沉埋式设计，且PCB电路板上具有明显的信号线序号标识，防止组装调试时安装线序出错。连接插头采取插拔式设计，保证重复使用性；（需提供满足参数要求的实物图片）  8、无刷电机规格型号：定子直径≥23mm；高度≥12mm；KV值≥1000KV，且带正反牙螺纹；  9、桨叶规格型号：桨叶尺寸≥9寸；材质：塑料；  10、电调规格型号：持续工作电流≥30A，最大瞬间电流不超过40A，适用于2S-6S电池；  11、电池：电池规格≥4S/5000mah/14.8V，放电倍率≥30C，锂电池；  12、智能飞行控制器整体采用航空铝外壳设计，具有重量轻，减小磁干扰，增强飞控稳定性；飞控内部集成蜂鸣器，免于外接蜂鸣器模块；FLASH存储≥8MB,供电范4.8V-5.5V；  13、传感器模块要求包含空速传感器模块、磁罗盘传感器模块、气压高度计模块、陀螺传感器模块、CAN总线模块、声音报警模块、指示灯模块、低压差供电模块、飞行数据存储模块、电平转换模块、参数存储模块、主控制器模块、输入输出控制器模块；外设串口至少包含外设数传串口、RTK串口、GPS串口、外置罗盘、光流串口：TFMINI串口；  14、飞行模式至少支持定点模式、定高模式、任务模式和返航模式；  15、飞控至少具有磁罗盘异常修正、单参数调节、多传感器融合、超快速二次开发功能；  16、遥控器至少支持SUS、PWM信号输出，工作电压为7.4V-18V,使用DSSS&FHSS混合双扩频技术，可实现避干扰和抗干扰结合，遥控器通道数量不低于8个；  17、产品有自主知识产品，提供相关证明；  18、无人机调试软件，能进行飞控正常连接软件调试、加速度计校准、水平校准、指南针校准等一系列校准调试。  19、激光雷达性能参数  （1）尺寸: ≥35×21.25×13.5mm（长×宽×高）  （2）重量: <5g 壳体材质: ABS/PC  （3）测量范围:  室内（0klux）:  - 90%反射率：0.2m~8m  - 10%反射率：0.2m~2.5m  室外（90klux）:  - 90%反射率：0.2m~8m  - 10%反射率：0.2m~2.5m  （4）准确度: ±6cm（0.2m~3m） ±2%（3m~8m）  （5）距离分辨率: ≥1cm  （6）帧率: 1~250Hz（可调）  （7）抗环境光能力: ≥70kLux  光学参数  （8）光源: VCSEL  （9）中心波长: ≥850nm  （10）人眼安全等级: Class1（IEC60825标准）  （11）视场角: ≥2.5°  20、光流计性能参数  （1）输出方式: UART/IIC  （2）输出频率: ≥50Hz  （3）测距范围: ≥0.01m（1cm）~2.5m  （4）测距盲区: ≥1cm  （5）测距精度: ≥2%（室内白墙条件）  （6）波长: ≥940nm  （7）抗环境光能力: ≥1K Lux（1000 Lux）照度  （8）测距FOV（视场角）: ≥不小于20°  （9）光流FOV（视场角）: ≥42°  （10）光流环境光需求: >60 Lux  （11）光流工作距离: >80mm | 24800 |
| 2 | 无人机检测维修平台 | 套 | 2 | 综合实训平台主要包含三大模块，分别是：基础工作台、检测维修平台、无人机检测维修考评系统；集硬件、仪器仪表、软件、课程资源等多位一体，平台采用工业级欧标铝合金及优质冷轧板组装成型。平台具备实时监控模块，能有效记录学员操作等；综合考察学生对无人机设备的结构、原理和故障检修的技能；  一、主要功能特点：  1、基础工作台：  （1）★平台采用单面双工位，外形尺寸：≥1680（长）\*780（宽）\*900mm（高）；配4只40F福马轮、带双开门工具柜（冷轧钢板+亚克力板+锁）、桌面：冷轧钢板+工业铝材+密度复合板+防静电橡胶垫，提供真实设备照片；  （2）材料：工业级型材8840R：≥560mm；工业级型材4040：≥500mm；  （3）优质冷轧钢板，厚度≥1.2mm；航空级铝合金板材，规格≥770\*545\*220mm；  2、无人机检测维修平台：  ★（1）本平台能够实现无人机的脚架、机身、机臂等机体结构装配；输入电压范围9-20V，过流保护电流3A；总共能同时控制故障不少于25个，一次性最多同时可以设置故障不少于24个，并能和上位机软件平台实时通信，接收上位机平台故障设置命令、完成故障设置，以及排除故障后对无人机系统故障即时解除。故障设置满足全省中等职业学校无人机操控与维护项目的模块二要求。  （2）核心功能模块：主要包含飞控模块、GPS模块、接收机模块、两种及以上的负载模块等；主要知识点：能够通过焊接方式完成无人机部件的连接；能够将飞控与接收机、电源模块、GPS、分电板等电子元件连接；能够实现无人机通信系统调试；能够通过调试软件实现无人机电机转向调试；能够通过调试软件实现无人机飞控调试，调试内容包括：选择机架类型、电调校准、飞控罗盘校准、飞控陀螺仪校准、飞控的加速度计校准和水平校准、电池参数设置、遥控器校准、飞行模式设置、电机紧急停止开关设置、姿态稳定参数设置等内容；  （3）无人机检测维修考评系统：   1. 上位机系统与下位机软件通信采用websocket，开发语言：C#，客户端浏览器支持：Edge，Google Chrome，Firefox； 2. 系统软件操控界面是核心无人机线路图、并带核心器件示意图，操作系统具备单个故障点不少于25个、并且一次性最多同时可以设置故障数不少于24个，包括无人机动力系统、控制系统、通讯系统、图像传输系统、载荷系统等； 3. 平台上电后，通过观察故障现象，操作者使用相关工具仪器进行故障的检测诊断，并通过点击考评系统人机交互界面无人机线路图线路完成故障排除； 4. 系统能与硬件真实无人机实现互联和通讯，能通过在人机交互界面完成无人机故障的设置、故障排除、自动评判、故障检修单填写保存及故障解除等任务； 故障排除后通过遥控器解锁控制真实无人机的起飞、前倾、后倾、左倾、右倾、自旋测试。【提供演示视频】   二、核心主板参数：  1、控制模块：包含两块核心PCB板，核心PCB板1为4层板、外形尺寸≥150\*150\*2mm，控制线路PCB板2为2层板、尺寸≥215\*163\*2mm，采用2路供电互不干扰，保证无人机与设故排故模块独立运行；  2、核心控制芯片STM32单片机通过电脑上位机、下位机软件完成无人机电气故障的设置及排除，完成对应故障的控制；  3、集单片机故障设置电路、故障检测电路、飞控通信数据采集电路，电脑端故障设置排故平台；  三、无人机套件模块：  ★该模块为一架真实无人机，需满足无人机常规飞行条件，在飞机装配完整的前提下，可进行飞行测试。【提供实物照片】  1、轴距约456mm；  2、电调：电流≥20A，工作频率≥64M，支持所有Dshot和Proshot数字信号，电机进脚可设置；  3、开源飞控：pixhawk2.4.8，带GPS8N  4、图传: 工作频率：5.8G、工作频道：48CH、发射功率：0/200/500/800/1600mW、工作电压：DC 7-32V、工作电流：340mA/420mA/500mA/710mA、天线：MMCX接口、体积：≥36\*36\*6mm；  5、摄像头：镜头≥1.66mm、图像传感器≥1/1.8英寸，星光HDR传感器、水平分辨率≥1200TVL、视野≥170度、图片16:9和4:3，可更改、最小延迟8ms、CVBS视频输出、DC5-40V输入、尺寸19\*19mm；  6、遥控器 at9s pro 带控电接收机  7、电池4s ≥3200mah（续航估算20分钟）  8、接收屏：4.3寸，分辨率480\*272，亮度350cd/m2,具备一键搜索频率功能；  9、电机：2312 ≥800kv，单只重量≥52g，  10、32位单片机控制板（含故障设置、故障检测、飞控通信等 ）  11、螺旋桨 9443自锁桨叶  12、机械爪：重量≤25g，电压4—6V，SG90舵机，长度尺寸最大80mm；  ★13、无人机底座外形为特定的金字塔形状，整体采用7件铝合金加工零件组装成型，外形尺寸≥540\*500\*240mm，自带多自由度机构，配合无人机完成相关姿态和动作；  四、实时观摩模块：  1、Linux嵌入式操作系统；  2、Intel 四核处理器，≥8G内存，主频≥2.5GHz；  3、支持视频预览、录像回放、云台控制、回放控制、画面分割、图片保存、本地下载；  4、支持多路实时视频的播放和多路历史视频的回放；  5、支持摄像机变倍、焦距、光圈调整；  6、兼容主流安防监控厂商前端设备接入；  7、支持球机、半球、枪机、NVR、DVR等多种类型设备接入；  8、支持用户权限管理、设备管理、日志管理；  9、支持Onvif、GBT28181等标准协议；  10、支持RTMP、HLS等直播方式，无需安装插件即可视频播放；  11、支持移动互联网移动端远程播放功能；  12、网络半球  （1）最高分辨率可达2560 × 1440@25fps,在该分辨率下可输出实时图像。  （2）码流平滑设置，适应不同场景下对图像质量、流畅性的不同要求。  （3）支持OSD颜色自选。  （4）支持3D数字降噪, 支持120dB宽动态。  （5）支持背光补偿，适应不同监控环境。  （6）功能齐全:心跳,镜像等。  （7）采用EXIR点阵式红外灯技术,照射距离最远可达30米。  （8）支持smart IR，防止夜间红外过曝。  （9）ICR红外滤片式自动切换,实现真正的日夜监控。  （10）支持日夜两套参数独立配置。  （11）Smart侦测：10项行为分析,2项异常检测,1项识别检测。  （12）Smart编码：支持低码率、低延时、ROI感兴趣区域增强编码、SVC自适应编码技术，支持smart265编码。  （13）支持三码流,支持手机监控。  （14）支持ONVIF(PROFILE S,PROFILE G) ,CGI,ISAPI,支持GB28181,E家平台接入,支持萤石云平台接入。  （15）符合IP67级防尘防水设计,可靠性高。  （16）支持10M/100M自适应网口。  （17）支持三级用户权限管理，支持授权的用户和密码，支持IP地址过滤。  （18）支持HTTPS等安全认证，支持创建证书。  （19）初始设备开机修改密码，保障密码安全。  （20）支持用户登录锁定机制。 | 98000 |
| 3 | 半实物行业综合应用系统 | 套 | 20 | 虚拟仿真飞行平台：   1. 无人机飞行信息显示：   （1）显示无人机实时飞行速度、高度、垂直速度、水平速度、当前飞行模式、图传信号、遥控器信号、遥控器电量、视角等；  （2）飞行信息要求与现场实际飞行时遥控器屏幕上显示保持一致。  （3）飞行界面显示：显示DJI poilt2 飞行遥控器界面。  2、避障提示：  （1）支持无人机避障提示，显示无人机障碍方向、距离等信息。  （2）无人机飞行辅助线：支持无辅助线、九宫格辅助线、九宫格+对角线辅助线3种辅助线切换显示。  3、输入连接：支持VR眼镜连接（部分功能）、键盘输入、遥控器输入、支持遥控器热插拔。  4、飞行模式：GPS飞行模式和姿态增稳模式。  5、视角：跟随模式、图传视角、飞手视角。  6、手型设置：支持美国手、日本手、中国手切换。  7、图库：支持无人机拍摄数据保存、展示、删除。  8、机型支持：支持Mavic 2、Mavic 3E、Phantom 4、M210、M300、M600、M30T，FlyCart 30等不少于8种大疆系列无人机进行虚拟飞行。满足不少于三种行业应用，至少包括电力巡检、地理测绘、植保作业等行业应用。提供视频演示。  9、★天气影响设置：  （1）支持风向、风速等级、光照设置（含随机），还原真实无人机抗风等级，仿真不同风力等级对不同型号无人机的影响；  （2）风向：东风、南风、西风、北风、东南风、东北风、西南风、西北风等8个风向；风速：1-9级；  （3）支持雨、雪、雾、尘天气设置；雨：设置大雨、小雨天气；雪：设置大雪、小雪天气；雾：设置大雾、轻雾天气；尘：设置厚尘、轻尘天气；  （4）支持场景光照设置；可设置上午、中午、下午不同时间段光照效果。  基础飞行：  1、基础训练  （1）支持无人机全通道悬停训练、航线飞行训练、CAAC含3个等级的训练以及考核；  （2）训练中，支持飞行航线小地图显示、无人机飞行轨迹显示/隐藏、飞行航迹清除、训练人员及时间记录；  （3）全通道悬停训练包含无人机对头、对尾、机头向左、机头向右飞行训练；全通道悬停训练支持全通道、仅油门、仅副翼、仅偏航、仅俯仰、油门与副翼、偏航与俯仰等不少于7种通道选择；  （4）专项训练满足四边航线、圆周航线、水平八字等不少于3种航线飞行训练；  （5）CAAC训练支持视距内，超视距，教员3个等级的360自旋和水平8字科目训练，支持训练过程速度，水平垂直误差记录至成绩结页面及训练时长记录。  （6）CAAC考核支持视距内，超视距，教员3个等级的360自旋和水平8字科目考核，支持考核次数，考核评估，包含速度，水平垂直误差，考核时长等数据的记录，生成考核评估结果。  2、场景自定义  （1）支持无人机场景飞行、航测飞行；  （2）支持魔方龙门、环形龙门、刀旗、隧道门、隧道网、圆锥桶、停机坪、树木、灌木丛等不少于9种飞行道具选择；  （3）支持四边航线、圆周航线、水平八字航线等不少于3种飞行航线；  3、场景自定义支持三方建模数据导入（提供视频演示）  （1）自定义场景建模支持：提供强大的自定义场景建模能力，支持使用大疆智图、ContextCapture第三方软件生成精确的三维模型数据轻松且快速的导入查看，满足各种复杂的项目需求。  （2）模型格式兼容性：兼容包括FBX和OBJ等其他主流标准格式，保证了模型数据的广泛适用性和无缝集成。  4、无人机装调  （1）支持大疆典型无人机的组装与拆解；  （2）支持Phantom 4、M600、M300、T30、Mavic 3、M30T等不少于6种大疆系列无人机的组装与拆解；  （3）支持无人机电池、桨叶、机臂、脚架、云台等典型无人机部件的组装与拆解。  5、适配遥控器  DJI RC-N1/N2/N3、DJI RC Pro、DJI RC Plus；支持DJI RC Pro、DJI RC Plus遥控器屏幕实时显示图传画面  6、1+X 无人机操作应用（初级）  （1）支持矩形航线飞行；  （2）支持前后平移拍摄、左右平移拍摄、垂直升降拍摄、斜线升降拍摄等不少于4种典型数据信息采集模式训练。  自由飞行：  飞行场景：支持森林、海滨、街道、山地、废墟、商场等不少于6种自由飞行场景切换。  竞技模式：   1. 竞速飞行：   （1）支持无人机按照特定赛道，快速完成飞行，考验飞行技巧掌握的熟练度。  （2）赛道有明显且清晰的赛道指示环或者指示标，且伴随颜色变化，引导用户进行竞速飞行。  （3）实时展示无人机飞行速度，飞行分数，飞行倒计时。  （4）支持竞速飞行任务结算，展示剩余时间、本次得分、通过结果等信息。  2、隧道穿越：  （1）支持无人机按照特定赛道，快速完成高低错落的障碍地形穿越，考研飞行技巧掌握的熟练度。  （2）赛道有明显且清晰的赛道指示环或者指示标，且伴随颜色变化，引导用户进行隧道穿越。  （3）实时展示无人机飞行速度，飞行分数，飞行倒计时；  （4）支持竞速飞行任务结算，展示剩余时间、本次得分、通过结果等信息。  3、收集泡泡：  （1）支持无人机完成趣味性泡泡收集，帮助训练者掌握无人机全通道（俯仰，副翼，油门，偏移）操作技巧。  （2）实时展示无人机飞行速度，飞行分数，飞行倒计时；  （3）支持收集任务结算，展示剩余时间、本次得分、通过结果等信息。  行业应用——电力巡检：   1. 常见电压等级线路及典型铁塔模块巡检（符合《架空输电线路无人机巡检影像拍摄指导手册》）：   （1）支持输电线路220kV耐张塔、220kV直线塔、500kV耐张塔、500kV直线塔等典型塔型巡检仿真培训；  （2）支持训练模式、考核模式；训练模式支持步骤列表显示、无人机炸机复位提示、训练任务结算；考核模式支持训练任务结算。  （3）支持拍照成像距离、焦距、角度检测，计算拍摄照片质量是否合格；  （4）内置动态缺陷库，可灵活设置常见缺陷类型，支持杆塔异物、鸟巢、杆塔锈蚀、相序牌倾斜、相序牌脱落、悬挂漂浮物、绝缘子严重污秽、绝缘子自爆或缺失、防震锤跑位、防震锤脱落、防震锤变形、均压环倾斜脱落等不少于12种输电线路典型缺陷设置。  2、常见配网线路及典型杆塔模块巡检（提供视频演示）：  （1）支持10kV耐张塔、10kV双杆台变、10kV T接线路直线杆、10kV终端杆、10kV直线杆等典型杆塔巡检仿真培训；支持典型10kV配网线路巡检仿真培训；  （2）10kV配网支持直线塔、耐张塔、台区等不少于5种杆塔类型；支持导线，绝缘子，耐张线夹，横担，拉线、变压器、柱上开关、跌落式熔断器等不少于8种金具设备细节展示；  3）支持训练模式、考核模式；训练模式支持步骤列表显示、无人机炸机复位提示、训练任务结算；考核模式支持训练任务结算。  （4）支持拍照成像距离、焦距、角度检测，计算拍摄照片质量是否合格；  （5）内置动态缺陷库，可灵活设置常见缺陷类型，支持杆塔鸟巢、杆塔爬藤、安全距离不足、销钉脱落、螺帽脱落、绝缘子污秽、绝缘子损伤、绑扎线松脱等不少于8种配网线路典型可见光缺陷设置。  3、输配电线路设备认知模块：  （1）支持配电线路瓷绝缘子、横担、抱箍、杆号牌、楔形线夹、瓷柱绝缘子、复合绝缘子、直角挂板、互感器、刀闸、并沟线夹、接地挂环、楔形耐张线夹、接地扁钢、开关、拉线棒、拉线绝缘子、熔断器、避雷器、拉线、横担撑脚、电杆等不少于22种设备认知及缺陷呈现；  （2）支持输电线路塔头、塔身、塔基、地线横担、跳线横担、导线横担等不少于6种设备认知及缺陷呈现。  行业应用——地理测绘：  1、场景与天气设定，本模块全面覆盖了测绘作业的全流程，涵盖场地勘测，像控点布设与测量和航向规划流程  （1）支持校园、城镇、灾区、山地等不少于4种场景训练；  （2）支持区域天气设置，包含风向（东风、西风、南风、北风、东南风、东北风、西南风、西北风），风速（1-9级），气象（雨、雪、雾、尘），光照等天气条件设置  2、场地勘测  （1）支持测区规划设置，测区规划可选择测区、清除测区；  （2）支持测区高程查看，高程查看基于二维地图，查看测区海拔最低高度、海拔最高高度；实时查看地图区域海拔高度。  3、像控点布设与测量  （1）支持二维地图预先设置像控点、删除像控点。  （2）支持架设/回收移动站、移动站开机/关机、RTK手簿操作等功能；利用二维地图像控点位置实时传送至三维实景像控点点位。  （3）1:1还原典型RTK手簿操作界面，深刻还原RTK手簿操作流程；  （4）模拟点管理、导出像控点、点测量、像控点测量、点校正、连接、移动站设置等7个RTK手簿使用功能；  （5）点管理：支持系统给定地图坐标点导入，展示点名称、坐标及高程信息；  （6）导出像控点：支持像控点数据导出，编辑导出文件名称，选择导出文件类型格式，文件格式不少于.dat、.dos、.txt、.text等4种格式类型；  （7）点测量：支持点名及杆高输入，获取移动站坐标、高程、差分延迟、PDOP、基站距离等信息；  （8）像控点测量：支持像控标靶点位信息获取，反馈测回数及测点数；  （9）点校正：支持测量点、已知点数据信息获取，模拟点校正并应用，可更新已知点数据信息；  （10）连接：支持RTK手簿连接方式选择，列表形式模拟展示目标设备与天线参数连接配对，核对配对结果；  （11）移动站设置：支持移动站数据链设置，设置类型包含不使用、接收机移动网络、手机网络、接收机WIFI网络4类；模拟展示网络协议、服务器地址、端口、源列表、用户名、密码等数据链参数，支持服务器地址、端口、密码等参数修改，核对配置结果。  （12）支持像控标靶位置设置、拾取、回收，像控点标靶命名。  （13）支持使用相机记录当前像控标靶近景、远景图像信息。  4、航向规划（提供视频演示）  （1）还原大疆无人机遥控器操作界面，支持建图航拍、倾斜摄影2种航线规划方式选择，展示历史航线规划信息数据。  （2）支持测区航线自动生成、清除所有航点、删除航点、保存航线任务、执行航线、航线参数设置、航线任务信息展示等功能。  （3）航线自动生成：支持一键生成默认航线、调节航点位置、增加航点、智能生成飞行航线；  （4）清除所有航点：支持所有航点信息一键清除；  （5）删除航点：支持航点选择并删除选择航点；  （6）保存航线任务：支持航线任务保存；  （7）执行航线：支持返航高度调节，实时查看航线进度信息（航线执行进度、预计剩余时间、拍摄数量），图传画面展示及切换，取消航线执行；  （8）航线参数设置：支持相机选择、拍照模式选择、飞行高度设置、起飞速度设置、航线速度设置、完成动作设置、旁向重复率、航向重复率、主航线角度、边距等不少于10种航线参数设置；  （9）航线任务信息展示：主要展示航线长度、航线任务预计时间、航点、照片、测区面积信息。  5、工具箱  支持像控标靶、移动站、相机、无人机、无人机遥控器等无人机测绘设备定位与回收。  6、★仿真数据导出应用  （1）支持测绘后带地理数据GIS图片或者其他格式文件的导出，并支持大疆智图、ContextCapture第三方软件建模。  （2）导出像控点：支持像控点数据导出，编辑导出文件名称，选择导出文件类型格式，文件格式不少于.dat、.dos、.txt、.text等4种格式类型；  行业应用——植保作业：  1、作业准备  （1）支持小麦、玉米、水稻、果树等典型无人机农业植保场景作业；  （2）支持训练模式、考核模式；训练模式支持步骤列表显示、无人机炸机复位提示、训练任务结算；考核模式支持训练任务结算；  （3）支持作业区域规划，实时计算作业区域面积。  （4）支持小麦、玉米、水稻、果树不同农作物病虫害情况选择不同用药方案；根据作业区域面积及农药亩施药量，计算药液剂量；  （5）支持作业人员防护装备选择，包含防护服、防护面罩、手套、水靴等不少于4种防护装备选择。  2、手动飞行  （1）支持小麦、玉米、水稻、果树等典型无人机农业植保场景作业；  （2）支持训练模式、考核模式；训练模式支持步骤列表显示、无人机炸机复位提示、训练任务结算；考核模式支持训练任务结算；  （3）支持手动基础作业模式、增强作业模式选择；  （4）支持无人机飞行锁定航向、一键掉头等操作训练。  3、AB点飞行  （1）支持小麦、玉米、水稻、果树等典型无人机农业植保场景作业；  （2）支持训练模式、考核模式；训练模式支持步骤列表显示、无人机炸机复位提示、训练任务结算；考核模式支持训练任务结算；  （3）支持无人机飞行速度、相对作物高度、作业行距等参数设置；  （4）支持A点、A点角度、B点、B点角度设置，生成AB点飞行航线；  （5）支持航线航向切换；  （6）支持无人机作业前自检，作业完成后展示作业确认书。 | 9800 |
| 4 | 飞行安全防护场地 | 套 | 1 | 飞行安全防护场地规格参数要求： 1、规格：≥5m\*5m\*2.5m； 2、材质：桁架骨架结构、5英寸尼龙防护网；配套海绵地垫； 3、用途：用于无人机进行日常和赛前训练，也可以搭建任务场地用于课题研究实验。 | 20000 |
| 5 | 红外四旋翼无人机平台 | 套 | 2 | 必须支持热成像和可见光双重成像，具有机动灵活的部署能力，最远支持15KM高清远程图传。机身配备12路视觉传感器，融合主相机、超声波、IMU等19组传感器，实时构建三维地图和规划路径，不仅仅是感知，更可实现多角度全方位避障，轻松穿越丛林、高山、城市等复杂地带，详细参数如下：   1. 重量（含桨和电池）≥1209 g 2. 最大起飞重量 1999 g 3. 尺寸（长\*宽\*高）≥ 457\*558\*108mm（展开）230\*130\*108mm（折叠） 4. 轴距≥397 mm 5. 最大起飞海拔高度≥7000 m 6. 最大上升速度 8 m/s 7. 最大下降速度 4 m/s 8. 最大水平飞行速度≥20m/s 9. 最大续航里程≥22 km 10. 最大旋转角速度≥ 120°/s 11. 最大可倾斜角度≥33° 12. 最长飞行时间≥38 分钟 13. 最长悬停时间≥33 分钟 14. 最大抵抗风力≥ 起降阶段：12m/s 15. 卫星定位系统： GPS/格洛纳斯/伽利略/北斗 16. 工作环境温度：-10℃ ~ 40℃ 17. 机内存储≥ 8GB 18. SD卡存储 最大支持：≥256GB （Class 10 或 UHS-3 ） 19. 定系统：三轴增稳 20. 机械范围 ：俯仰：-135° 至 +45° 21. 航向：-100° 至 +100° 22. 可控转动范围： 俯仰：-90°至 +30° 23. 航向：-90°至+90° 24. 最大控制速度≥ 300°/s（Tilt） 25. 角度抖动量 ±0.005° 26. 视频分辨率： 640x512@25fps 27. 镜头 视角：H33°V26° 28. 焦距：13mm 29. 测温范围 高增益模式:-20°至+150° 30. 低增益模式:0°至+550° 31. 测温精度 ±3℃或读数的±3%（取较大者）@环境温度-20℃~60℃ 32. 精确测温距离：2-20米 33. 可见光相机 34. 视频分辨率：3840x2160P60/P50/P48/P30 35. 具有rtk定位模块 | 45000 |
| 6 | 长续航飞行平台 | 套 | 1 | 1. 展开尺寸：≥1725\*1755\*1075mm 2. 折叠尺寸：≥1054x834x1120mm 3. 整机重量(不含电池)：≥35Kg 4. 最大起飞重量：≥50Kg 5. 遥控距离：≥20Km(无遮挡，空旷环境 6. 电池容量：≥18S(30ah \*2) 7. 电池重量：≥13.5Kg 8. 单电池飞行时间：≥16min(空载)、6.5min(载重50Kg） 9. 双电池飞行时间：≥30min(空载)、14min(载重50Kg） | 70000 |
| 7 | 无人机行业应用平台 | 套 | 1 | 1、起飞重量（无配件）：≤920 g 2、折叠后尺寸（长×宽×高）：≤225×100×100mm 3、对角线轴距：≥380 mm 4、最大信号有效距离（无干扰、无遮挡、：≥15km 5、最长飞行时间：≥45 分钟 6、最大可抗风速：≥12m/s 7、全向感知系统：飞行器的前、后、左、右、上、下均具备视觉或红外避障传感器，能够在探测到障碍物时在App上进行提醒，并自动减速刹车 8、一键全景：支持一键全景功能 9、GNSS：支持GPS+GLONASS+BEIDOU，支持单北斗模式 10、工作环境温度：工作温度范围覆盖-10°C 至 40°C 11、GNSS定位悬停精度：垂直≤0.5 m，水平≤0.5 m 12、视觉定位悬停精度：垂直≤0.1 m，水平≤0.1 m 13、展开时间： 从携行状态到起飞状态的展开时间≤30s 14、最大上升速度：≥6 m/s 15、最大下降速度：≥6 m/s  16、最大水平飞行速度：≥15m/s 17、最大飞行海拔高度：≥6000 米 18、图传加密：为保证数据安全，图传链路需通过AES-256技术进行加密 19、降落保护：在自主降落过程中，无人机飞行器能够检测下方地形.当下方地形为不平整地面或水面，飞行器保持悬停，同时通过地面站软件向用户发出警示信息 20、飞行器自检功能：具备飞行器自检功能 21、低电量自动返航：具备低电量自动返航功能 | 25900 |
| 8 | 载重吊装无人机 | 架 | 1 | 一、载重吊装无人机飞行平台功能要求：  1、配高清摄像头、图传系统、数传系统；  2、AB点半自助飞行，断药需喷功能、AB点可任意延长缩短功能；  3、全自主飞行，地图圈地、飞行圈地功能；  4、带避障悬停、避障绕行等功能；  5、自带探照灯，可夜间工作；  6、配带屏遥控器；  7、后台数据实事监管。  二、载重吊装无人机飞行平台规格参数要求：  1、药箱容积：≥50L  2、轴距：≥2260mm  3、最大起飞重量：≥110kg  4、产品重量：≥21.5kg  5、喷幅宽度：≥6—8m  6、折叠尺寸：≤972\*772\*1075mm  7、每架次喷洒：≥35-50亩  8、产品尺寸（含桨叶）：≤3010\*3015\*1075mm  9、产品尺寸（不含桨叶）：≤1850\*1750\*1075mm  10、飞控系统：行业级飞控  11、无刷电机：X13  12、遥控器：10KM专业级遥控器  13、喷洒方式：气雾喷头  14、锂电池：18S 30000mAh  15、充电器：智能平衡充电器  16、包装箱：航空铝箱带内衬 | 76800 |
| 9 | 多旋翼无人机原理示教平台 | 台 | 1 | 一、多旋翼无人机原理示教平台功能要求： ★1、平台面板集成飞控、飞控减震球、四路电机、四路电调、机架、分电板、电池、遥控器、接收机等，可用于一体化授课；（投标人须在投标文件中附上此产品的官网展示实物图及产品配置截图证明） 2、可用于无人机结构原理认知、无人机飞控系统调试、动力系统调试、载荷拓展模块设计开发调试等； 3、全方位兼容无人机各项功能，可接入220V电源，通电后即可正常演示所有功能； 4、为便于教学，该平台要求为立式机柜式一体化设计，非拼装式，机柜采用钣金材料设计，机柜底部带4个万向轮方便移动。  二、多旋翼无人机原理示教平台规格参数： 1、平台：≥宽高厚1.2×2.0×0.6（m）； 2、飞控： STM32F407VGT6主控芯片，三轴加速度计/陀螺仪ICM20689，气压计MS5611；铜板配重和硅胶球减震设计；支持S.BUS单总线接收模式；黑色亚克力外壳；飞控留有全色LED指示灯；支持地面站USB升级固件；SWD下载接口≥1个；IIC接口≥2个；UART串口接口≥2个；PMU电源接口≥1个；GPS接口≥1个，SD卡接口≥1个，飞控内部集成微型蜂鸣器（非外置），飞控底部带FPC排座接口，可通过FPC排线连接到无人机下中心板，直接输出电调PWM信号； 3、航拍套件：带二轴无刷云台、600W图传发射机、7寸航拍显示屏、OSD模块、高清防抖运动相机、相机视频线等； 4、电调：多旋翼专用20A高速电调； 5、电机：2212-980KV三相交流无刷电机； 6、遥控器：≥8通道，高分辨率显示屏，内置锂电池； 7、接收机：支持S.BUS、PPM、PWM模式； 8、机械抓手套件：采用强度尼龙材质制成，坚固耐摔，可抓取球类物体，张开口大小可调节，应用方便灵活； 9、视觉定位套件：采用STM32F427VIT6芯片，ARM Cortex-M4 32b MCU+FPU,752×OV7725 图像传感器，可插SD卡， 6mm焦距 M12 五百万高清镜头（集成红外滤光片），重量约33g，尺寸约为65×45（mm）； 10、智能避障套件：超声波收发设计，内置处理器，采用突破性硬软件双滤波技术，在确保精度的同时实现了30ms的极低延时； 11、反无人机套件：覆盖2.4G，可通过面板开关单独控制反无人机模块启动与关闭；【提供演示视频】 12、无人机故障诊断实训系统软件：内置无人机各部件常见故障和解决方案题库，故障演示支持动画效果，教师也可自行命题，支持选择（单选/多选）、判断、填空等题型，客户端分为课堂版和机房版，课堂版可根据需求进行部署在多媒体教室供教师课堂使用，也可部署在机房供学生单独学习使用，机房版具备在线考试、自动评分和错题讲解功能，可部署在机房用于学生测验考试使用，可对学生学习进度、成绩进行管理，可筛选进度落后的学生，客户端支持Windows、Ubuntu、Mac OS、Android等操作系统，针对触屏设备进行优化，可完全使用触屏操作，具备学校统一认证平台接入能力，可与实验室智能管理系统及服务器环境兼容。【提供演示视频】 | 40000 |
| 10 | 组装维修工具套件 | 套 | 10 | 无人机组装维修工具套件规格参数要求： 包含无人机通用型工具，可对无人机进行拆装、检修，至少包含以下工具：  1、M1.5 内六角螺丝刀1把  2、M2.0内六角螺丝刀 1把  3、M2.5 内六角螺丝刀1把  4、M3.0内六角螺丝刀1把  5、一字螺丝刀 1把  6、十字螺丝刀 1把  7、斜口钳1把  8、剥线钳1把  9、壁纸刀1把  10、烙铁架1套  11、焊锡丝1卷  12、松香1盒  13、50W电烙铁 1支  14、动力电池测电器1个  15、万用表套装 1个  16、水平测量柱1个  17、锉刀1个  18、螺丝胶1 盒  19、香蕉头焊台1个  20、试电笔1个  21、USB调参线1条  22、热熔胶枪1个 | 2000 |
| 11 | 拆装耗材套装 | 套 | 2 | 无人机拆装耗套装规格要求： 1、定制PX飞控1套；  2、PIX2.4.8飞控,1套；  3、30A电调,1套；  4、980KV电机，1个；  5、900KV电机,1个；  6、桨叶,2付；  7、无人机上下盖，1套；  8、机臂，1套；  9、机臂固定件，1件；  10、脚架固定架，1套；  11、螺丝包、杜邦线，1套；  12、充电器：1套，参数：尺寸100\*99\*64mm，输入电压AC100~240V，DC9-32V，充电功率DC2\*200W，AC最大CH1+CH2=200W,电池类型：1~6S，LCD屏幕类型：480\*320,  13、电池:4S，5300mAh，1块； | 2000 |
| 12 | 耗材成型设备 | 套 | 1 | 1、设备参数   1. 技术原理：熔融堆积（FDM） 2. 机箱：全封闭金属机箱加玻璃门 3. 平台温度：≥60℃ 4. 平台材质 ：铝基板加PEI弹簧钢板 5. ★设备需要至少采用4个可开关舱门设计，顶部舱门打开后带有缓冲机构，正面舱门采用40×50cm（±5cm）钣金加透明材料制作，两侧观察窗采用35×25cm（±5cm）钣金加透明材料，提供真实设备生产照片并标出相关尺寸和开关舱门。 6. 喷嘴直径：0.4mm（0.2-0.8mm任意可选） 7. 喷嘴温度最高温度：260℃ 8. 喷头数量：≥1个 9. ★打印头模块排线采用快插式设计，便于维护检修。供料系统 ：近端送料挤出机构，采用舱内进料方式，方便耗材保存不易变质；平台调平采用四点旋钮调平。打印尺寸≥320\*320\*400mm。满足第三届全省技能大赛增材制造项目中模块四正式试题对FDM打印的要求，提供正式试题，基于试题完成相关模块和培训。提供证明材料。 10. 断料检测：支持 11. 断料续打：支持 12. 照明灯：采用多色呼吸灯，设备待机工作时亮黄灯，设备打印过程中亮绿灯，设备暂停时亮红灯，方便使用者判断设备状况，提供证明材料。 13. 自动休眠：支持 14. 总功率：≥300W 15. 输入电压：110/220V 50HZ 16. 支持语言 : 中/英文 17. 控制面板 : ≥7寸全彩触摸屏   2.2打印参数   1. 环境要求：温度10-50℃，湿度5-50%： 2. 打印尺寸：≥X：320mm Y：320mm Z：400mm 3. 层高精度 ： 0.05-0.8mm 4. XY轴电机定位精度：≤0.01mm 5. Z轴电机定位精度 ：≤0.0025mm 6. 打印精度 ：±0.1mm/100mm 7. 打印速度: 10-500mm/s 8. 打印方式：支持WIFI/U盘脱机打印 9. ★设备支持无线网络部署功能，支持网页端和切片软件软件端部署，网络部署功能要求满足全省中高职一体化相关项目要求，提供中高职一体化相关项目网络部署的正式试题任务书，并基于任务书提供完整培训。投标时提供证明材料。 10. 耗材直径：1.75mm 11. 耗材类型：PLA,PLA+,T-PLA,ABS,HIPS,PETG,PA6,PA12,TPU,碳纤维,尼龙加碳纤,木质等   2.3配套切片软件：  （1）由打印机厂家自主研发的切片软件，正版软件，使用者可以检索到自己使用的产品型号，智能软件及固件升级；软件内即可生成字母、数字、文字，可设置模型字体、厚度、曲率、仰角等，实现快速建模打印功能，可添加网格、线、面、树、柱状支撑，可选择普通底垫、防翘边底垫、透水底垫；3D打印集成分布式远程控制系统；3D打印自动装配和自动分割模型系统。  （2）按指定顺序，逐个打印平台上多个模型的功能；  （3）★打印轨迹模拟动画演示功能；可缩放3D模型至所需的尺寸；软件有自动装配和自动分割模型功能；具备X轴、Y轴、Z轴和自由切割功能；软件内嵌照片自动转换3D模型打印的功能；要求系统同时包含熔融沉积工艺和光固化工艺的切片，用户可随时切换，软件功能满足全省中高职一体增材制造项目，具有网络部署功能，提供全国二类赛增材制造项目网络部署的正式试题任务书，完成网络部署任务要求。  （4）提供断层续接的功能，控制打印头的层高起始点，实现在断层模型上续打；  （5）软件系统允许用户手动添加支撑，同时在必须加入支撑的部分由系统自动添加，通过双重保障提升模型打印的成功率；  （6）系统配备了手动切割功能，使模型的摆放方式及切片灵活度更高，同时可实现灵活的装配功能，按照内部封闭结构，将模型切割成多个独立单元，实现特定部分的模型打印；  （7）软件提供“接缝过渡距离”的设置，让模型接缝更自然；  （8）同一模型不同高度设置不同切片参数，可以方便的为同一个模型不同的高度，设置层高、填充率、打印头温度、打印速度等不同的切片参数。 | 20000 |
| 13 | 设备储存柜 | 套 | 1 | 设备储存柜规格参数要求： 1、尺寸：≥2000mm\*700mm\*400mm； 2、材质：钣金材质； 3、层数：≥2层。 | 2000 |
| 14 | 飞行道具 | 套 | 1 | 飞行道具：障碍物2套，模拟拱形桥\*2套；模拟龙门\*2套；圆形环\*2套；停机坪\*2套； | 5000 |
| 15 | 室外实操教学六旋翼飞行平台 | 架 | 6 | 一、室外实操教学六旋翼无人机飞行平台必须满足以下功能要求： ★1、采用碳纤维可折叠机身、六旋翼结构设计，用于室外飞行训练、调试，通过配套地面站软件可进行PID参数调节、传感器校准、参数设置、航线规划等实训环节。同时此机型是一款竞赛机型，可加装激光打靶设备、空投小球设备、钓瓶设备。可参加中国工程机器人大赛；（投标人须在投标文件中附上此产品的官网展示实物图及产品配置参数截图证明） 2、飞控采用STM32主控芯片，IMU采用铜板和硅胶球减震设计，支持四轴和六轴控制，代码采用C语言编写，且完全开源。可用遥控器摇杆对加速度计、电调直接进行校准，操作更便捷；支持WINDOWS环境下ECLIPSE编译环境，可通过USB调试器下载和在线调试飞控代码。学生可根据配套资料进行二次开发； 3、电池仓底部采用免工具快拆结构设计，可安装寻迹套件、小球投放套件、钩瓶套件、激光打靶套件、航拍套件、机械抓套件等设备； 4、可参加国际机器人挑战赛无人机自主飞行赛项、中国工程机器人大赛无人机赛项，针对大赛须提供赛前培训和现场指导； 5、设备配套相关教学资料，满足教学需求。  二、室外实操教学六旋翼无人机飞行平台飞行参数要求： 1、支持飞行模式：自稳（姿态）、气压计定高、GPS悬停、返航、降落等飞行模式； 2、最长飞行时间：≧25 min； 3、最大飞行速度：≧15 m/s； 4、最远遥控距离：≤1000 m； 5、最大巡航速度：≧15 m/s； 6、最大上升速度：≧5 m/s； 7、最大下降速度：≧4 m/s； 8、俯仰轴旋转角速度：≧20°/s； 9、航向轴旋转角速度：≧60°/s； 10、飞行时最大风速：≧8 m/s； 11、气压计定高精度：±0.5m； 12、工作温度：-10 ℃~45℃。 三、室外实操教学六旋翼无人机飞行平台规格参数要求： 1、机架：机身采用六旋翼X型碳纤维结构，对角轴距≥600mm，机身尺寸≤600mm\*600mm\*400mm，机臂采用可折叠设计，上下板采用哑黑镀金PCB设计，下板集成分电板和电池供电功能； 2、飞控： STM32主控芯片，三轴加速度计/陀螺仪；铜板配重和硅胶球减震设计；支持S.BUS单总线接收模式；黑色亚克力外壳；飞控留有全色LED指示灯；支持地面站USB升级固件；SWD下载接口≥1个；IIC接口≥2个；UART串口接口≥2个；PMU电源接口≥1个；GPS接口≥1个，SD卡接口≥1个，飞控内部集成微型蜂鸣器（非外置），飞控底部带FPC排座接口，可通过FPC排线连接到无人机下中心板，直接输出电调PWM信号； 3、电调：多旋翼专用高速电调，电调采用隐藏到机臂碳纤维管方式设计； 4、电机：三相交流无刷电机； 5、桨叶：高效耐摔尼龙螺旋桨； 6、遥控器：≥8通道，内置锂电池； 7、接收机：支持S.BUS、PPM、PWM模式； 8、GPS：进口M8N双模GPS，内置HMC5883L电子罗盘，可插拔GPS支架； 9、电池：≥10400mAh/4S/35C动力锂电池，XT60接头； 10、电池仓：采用碳纤维材料一体化设计，底部采用快拆结构设计； 11、充电器：支持2-4S平衡充,带数码管电压实时显示功能； 12、电压检测模块：支持1-6S电压检测，可设置报警电压； 13、配套工具包：2mm六角扳手\*1、2.5mm六角扳手\*1、3M胶\*2； 14、每架无人机采用独立包装箱，高密度海绵内衬。 四、室外实操教学六旋翼无人机飞行平台配套教学资料要求： 1、提供纸质版使用说明书、飞行教学视频、飞控二次开发教程； 2、提供配套PC地面站软件、飞控编程开发环境、飞控下载驱动； 3、提供配套电子版课程资源及PPT。 | 22000 |
| 16 | 八旋翼电子执照考训平台 | 台 | 2 | 一、八旋翼无人机电子执照考训平台必须满足以下功能要求： 1、满足行业应用需求，可扩展三轴增稳云台、航拍微单相机、喊话器、大气检测传感器、图传模块等设备； 2、满足民航局电子执照考试训练； 3、飞控采用全开源飞控，提供代码，支持二次开发； 4、配套相关教学资料，满足教学需求。 二、八旋翼无人机电子执照考训平台飞行参数要求： 1、支持飞行模式：姿态、GPS悬停、自主返航、降落等飞行模式； 2、最长飞行时间：20 min； 3、最大飞行速度：15 m/s； 4、最远遥控距离：≤2000 m； 5、最大巡航速度：15 m/s； 6、最大上升速度：5 m/s； 7、最大下降速度：4 m/s； 8、俯仰轴旋转角速度：20°/s； 9、航向轴旋转角速度：60°/s； 10、飞行时最大风速：12 m/s； 11、气压计定高精度：±0.2m； 12、工作温度：-10 ℃~45℃。 三、八旋翼无人机电子执照考训平台规格参数要求： 1、机架：机身采用八旋翼X型碳纤维结构，对角轴距≥1045mm，机身尺寸≥1080mm\*1080mm\*600mm，机臂采用可折叠设计，上下板采用碳纤维板设计，内置分电板，分电板集成减震结构设计； 2、飞控：行业级飞控； 3、电调：多旋翼专用40A高速电调； 4、电机：4114-380KV三相交流无刷电机，每个电机采用独立硅胶减震垫缓冲设计； 5、桨叶：≥1555高效碳纤维螺旋桨； 6、遥控器：≥14通道，内置锂电池，显示屏； 7、接收机：支持S.BUS、PPM、PWM模式； 8、电池：≥16000mAh/6S/15C动力锂电池； 9、电池仓：采用快拆式滑轨和锁扣设计； 10、充电器：支持2-6S平衡充； 11、电压检测模块：支持1-6S电压检测，可设置报警电压； 12、每架无人机采用独立铝材质包装箱，高密度海绵内衬。 四、八旋翼无人机电子执照考训平台配套教学资料要求： 1、提供纸质版使用说明书、组装调试飞行教学视频； 2、提供配套PC地面站软件、飞控编程开发环境、飞控下载驱动。 | 55000 |
| 17 | 电子执照考试监测系统 | 套 | 2 | 电子执照无人机考试监测系统软件要求： 1、支持各种多旋翼和直升机飞行平台，视距内驾驶员考试训练，超视距驾驶员飞行考试训练； 2、支持原地自旋练习，顺时针，逆时针360°自旋，水平“8”字飞行训练和考试； 3、支持语音实时播报当前考试进度和无人机状态； 4、支持飞行轨迹显示，通过查看飞行轨迹，分析飞行技术的不足，迅速纠正错误； 5、支持动态计算飞行误差，准确标识出触发失败条件的位置和原因。 | 20000 |
| 18 | RTK考试训练基站 | 套 | 2 | 1、RTK基站硬件参数要求： 尺寸≤10.8\*17.8cm； 集成通讯电台； 输出标准RTCM语句； DC5.5\*2.1电源接头； 额定功率5V/1A； 卫星接收GPS L1C/A L2C，GLONASS L1OF L2OF，GALILEO E1B/C E5b，BDS B1 B2，QZSS L1C/A L2C； 定位精度RTK 0.01m + 1ppm CEP； 工作温度-40℃ ~ +85℃； 追踪&导航 ≤-167dBm； 冷启动 ≤-148dBm； 热启动 ≤-157dBm； 重新捕获 ≤-160dBm。 2、RTK天空端流动站硬件参数要求： 尺寸：≥6.0\*5.8\*2.8cm； 集成通信模块； 输出NMEA/UBX语句； UART接口115200； 导航刷新率≥10Hz 即放即用、告别繁琐连线 天空端模块融合数传、差分定位、数据采集功能于一体。 体积小巧、通电即用，兼容市场上主流多轴机架。 | 15000 |
| 19 | 云端接入系统 | 个 | 2 | 无人机云端接入系统参数要求： 1、能够进行无人机飞行数据计算； 2、支持学生的无人机飞行数据记录； 3、支持所有无人机平台的连接； 4、支持云端飞行数据存储； 5、监管无人机飞行。 | 450 |
| 20 | 训练专用教练控 | 个 | 2 | 训练专用教练控参数要求： 1、≥14通 2、≥分辨率480P 3、频段≥2.4GHz 4、含接收机 | 3500 |
| 21 | 考训平台备用电池 | 块 | 4 | 备用电池规格参数要求： 1、电池尺寸：≥长\*宽\*高265mm\*152mm\*120mm； 2、额定容量：≥16000mAh/6S； 3、额定电压：≥22.2V； 4、电池接头：XT90。 | 1500 |
| 22 | 考训平台维修备件库 | 套 | 2 | 考训平台维修备件库参数要求： 1、螺旋桨： ≥8支； 2、机臂：≥8根； 3、电机：≥2个； 4、电调：≥2个； 5、脚架连接件：≥2套。 | 2000 |
| 23 | 无人机外场训练场地道具 | 套 | 1 | 无人机外场训练场地道具规格参数要求： 1、训练桩桶：20个、高≥65cm； 2、帐篷：2顶、≥3m×4.5m ≥40管加粗加厚支架，带有自动安全拉环，防晒防水加厚； 3、马扎凳：20个、尺寸：长×宽×高≥30\*25\*27cm，承重约400斤 4、折叠桌：≥2个 、包边采用航空铝合，桌腿方管铝合金，可伸缩，蓝色密度板桌面 长×宽×高≥120\*60\*50cm 5、小推车：≥2个 6、对讲机：≥5个 | 6700 |

## 其他要求

1.实施周期要求：自合同签订生效之日起45个工作日内完成全部货物的采购、供货、安装调试。

2.人员要求：投标人应根据项目范围，配置具有相关丰富经验的项目管理人员，要求项目团队成员充足、专业能力突出，参与的同类项目案例丰富。团队组成方案能有力支撑本项目工作效率，保障成果质量。

3.项目验收：设备供货并安装调试完成后，双方按照确定的标准进行验收。验收前，中标人应提交所有验收必备资料。

3.1履约验收主体：采购人；

3.2履约验收时间：设备供货、安装调试完成后10个工作日内组织验收；

3.3履约验收程序：一次性验收；

3.4履约验收内容：设备的品牌、数量、规格型号、技术指标、合格证、装箱单、说明书、保修卡等内容；

3.5履约验收标准：交付设备的品牌、数量、规格型号、技术指标等符合合同约定；

3.6验收费用由采购人承担，因中标人原因导致验收不通过的，限期内整改完成，重新组织验收的费用由中标人承担；

3.7如采购人认为产品存在质量问题，将对产品进行送检，检验合格的，采购人支付相关费用，不合格的，中标人承担检测费用并赔偿采购人的损失。

4.维护标准：

4.1投标人提供售后服务为7\*24小时服务。

4.2因设计、工艺或质量问题发生故障的，由投标人进行免费更换或修复。故障修复时间不得大于24小时（除不可抗力），如排除故障所需时间超过24小时的，投标人应免费为采购人提供替代设备以供采购人正常使用。如投标方未按上述时间进行调试、修理、更换的，采购人可另行委托具有相应资质的其他企业代为修理、调试或进行更换，由此产生的费用，由投标人承担。

5.实施地点：采购人指定地点

6.付款方式：项目通过验收合格之日起7个工作日内支付至合同价的100%。

7.质保期（运维期）：本项目所采购的设备及相关服务质保期从项目验收合格之日开始计算，期限为不少于1年（原厂质保超过1年的按照原厂质保期限提供质保），在质保期内投标人应免费上门对损坏的部件或设备进行维修、安装、更换、调试等；质保期内免费更换的设备零部质保期应自更换之日起计不少于1年。

8.产品及服务质量保证：所供应的产品必须均是全新原装合格产品,在中国境内采购人拥有合法的产权和使用权。如发生交付产品与合同不符,采购人有权拒收或退货,由此产生的一切责任和后果由中标人承担。

9.产品包装：产品的外包装为产品制造商的出厂原包装，拆零产品可以为其他有效保护产品的可靠包装。

10.产品保修期

10.1所有产品提供不少于招标文件规定的免费产品保修期。

10.2产品保修期在项目验收合格之日起计算，在此期间内，任何非因采购人原因造成的产品质量及使用问题均由中标人负责。

11．其他要求

11.1提供3年每年60课时的师资培训服务；

11.2提供对应课程资源的课本教材。

# 合同格式（范本）

**新昌技师学院高水平专业建设（人工智能实训基地设施设备、低空经济实训基地设施设备采购）**

**设备合同**

委托人：

（甲方）

受托人：

（乙方）

签订地点： 绍兴新昌

签订日期： 年 月 日

合同条款

甲方：

乙方：

经过公开招标，依照《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国民法典》等相关规定，遵循平等、自愿、公平和诚信的原则，甲方的 新昌技师学院高水平专业建设（人工智能实训基地设施设备、低空经济实训基地设施设备采购）标项一/标项二（项目编号： ） 工作委托乙方实施。经甲乙双方协商一致，现签订如下协议：

**一、合同内容**

| **序号** | **名称** | **品牌** | **规格** | **单位** | **数量** | **单价（元）** | **总价（元）** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |
| ... |  |  |  |  |  |  |  |
| 总金额（） | | | | | | | |

**二、合同金额**

本项目为固定金额合同，合同金额为（大写）： 元（¥ 元整）人民币，以上金额为含税金额。

**三、技术资料**

1.乙方应根据甲方需求提供有关技术资料。

2.没有甲方事先书面同意，乙方不得将由甲方提供的有关合同或任何合同条文、技术方案等资料提供给予履行本合同无关的任何其他人。

**四、转包或分包**

1.本合同范围的服务，应由乙方直接供应，不得转让他人供应；

2.如有转让和未经甲方同意的分包行为，甲方有权解除合同，并追究乙方的违约责任。

**五、合同款支付**

甲方应按以下条款向乙方支付当期采购合同下的货款：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 付款阶段 | 支付占合同总额的比例 | 支付金额（元） |
| 通过验收合格之日起7个工作日内支付至合同价的100% | 100% |  |

甲方收到乙方提交的下列单据并审核无误后，以电汇方式支付给乙方：

1.乙方提交以甲方为抬头，以乙方为销货单位且符合国家规定并经甲方审核无误的税率为 %增值税扣税凭证（增值税专用发票或其他合法有效凭证）。

2.甲乙双方银行账户及纳税人信息如下：

甲方信息如下：

单位名称：

纳税人识别号：

地址、电话：

开户行及账号：

乙方信息如下：

单位名称：

纳税人识别号：

地址、电话：

开户行及账号：

**六、产品交付**

1.自合同签订生效之日起45个工作日内完成全部货物的采购、供货、安装调试。产品到货交付甲方并经甲方验收通过之前的一切风险均由乙方承担。

2.甲方在验收期间内发现货物尺寸规格不符、外形破损的货物，乙方必须在甲方报换之日起 15 日内退换。

3.如对货物质量有异议的，有异议方可提请相关部门进行检验，如确属货物质量问题，甲方有权根据相关部门的检验，结果向乙方提出索赔并由乙方承担检验费。

**七、质量要求**

1.乙方提供的货物必须符合原厂质量检测标准和国家质量检测标准以及合同规格和性能要求。交付货物时，由甲方对货物进行检验，如发现货物的品种、质量、型号、数量与合同规定不符，甲方有权拒绝接收。

2.乙方保证本合同中的所供应的商品是经合法途径取得的最新生产的符合国家技术规格和质量标准的出厂原装合格产品。如发生所供应产品与本合同内容不符，甲方（使用方）有权拒绝或退货，由此产生的一切责任和后果由乙方承担。

3.在规定的产品（货物）和质量保证期限内，乙方应对由于设计、技术或者材料的缺陷而造成的任何缺陷或者故障负责处理解决并承担一切费用。

4.乙方需保证甲方在中国使用其产品、服务及任何部分不受到第三方关于侵权的指控，如因此使甲方受到侵权指控，并由此产生的损失由乙方承担全部赔偿责任。

5.交付货物时产品出厂日期不能大于三个月。

**八、服务要求**

1.质保期内非人为因素出现的质量问题，须按国家有关规定和要求进行免费维修、免费更换有缺陷的零部件直至免费更换新货物，质保期外修理、维护及更换只收成本费。同时在质保期内乙方提供免费上门维修、更换服务。

2.因货物本身质量问题造成无法修复的，应提供与原货物相同或相当于原货物性能的备用货物。

3.设备使用过程中遇到损坏无法使用时，需要提供原厂商上门维修服务。

4.在保修期内更换的任何配件，均为原厂家生产的，并且保障替代的零配件是新的未使用过和未经修复的。当产品停止生产后，仍需按合同规定一如既往地为用户进行产品售后服务，同时将确保产品零配件的供应，直至用户自愿淘汰该产品为止。

5.本项目所采购的设备及相关服务质保期从项目验收合格之日开始计算，期限为不少于1年（原厂质保超过1年的按照原厂质保期限提供质保），在质保期内乙方应免费上门对损坏的部件或设备进行维修、安装、更换、调试等；质保期内免费更换的设备零部质保期应自更换之日起计不少于1年。

6.乙方提供售后服务为7\*24小时服务：提供7\*24的有关设备（系统）问题的电话咨询和故障报修服务，接受甲方邮件咨询，并在30分钟内响应，2小时内提供回复。

7.售后服务方案：以投标文件售后服务方案响应内容为准。

8.其他要求

8.1提供3年每年60课时的师资培训服务；

8.2提供对应课程资源的课本教材。

**九、验收标准**

设备供货并安装调试完成后，双方按照确定的标准进行验收。验收前，乙方应提交所有验收必备资料。

（1）履约验收主体：合同甲方；

（2）履约验收时间：设备供货、安装调试完成后10个工作日内组织验收；

（3）履约验收程序：一次性验收；

（4）履约验收内容：设备的品牌、数量、规格型号、技术指标、合格证、装箱单、说明书、保修卡等内容；

（5）履约验收标准：交付设备的品牌、数量、规格型号、技术指标等符合合同约定；

（6）验收费用由甲方承担，因乙方原因导致验收不通过的，限期内整改完成，重新组织验收的费用由乙方承担；

（7）如甲方认为产品存在质量问题，将对产品进行送检，检验合格的，甲方支付相关费用，不合格的，乙方承担检测费用并赔偿甲方的损失。

**十、违约责任**

1.乙方未能按时完成本合同约定的交货、设备安装调试及其他义务的，每拖延 1 天，须向甲方支付合同金额 5 ‰的违约金，但最多不超过合同金额的 5 %，超过 30 天以上，甲方有权解除合同，乙方应该全额退还甲方所支付款项，并支付甲方合同总金额 5 %的违约金，同时还应赔偿甲方因此而遭受的相应损失。

2.乙方交付标的不符合约定标准或设计要求的，应及时整改、补救。由此造成甲方损失的，乙方应按照实际损失金额 2 倍给予赔偿。该损失包括但不限于工期损失、另行委托第三方履行多花费的费用、额外支出的成本、针对质量问题、质量缺陷和/或知识产权侵权的合理的公证费用和检验鉴定费用等。

3.乙方提供的产品（货物）和服务质量必须达到合格，凡安装调试、设备运转过程中发现的设备质量问题，乙方必须无偿返工直至符合质量要求，承担期间所发生的一切费用和甲方的直接经济损失。

4.乙方不履行或履行义务不符合本合同约定，按上述第1款退还款项、支付违约金并赔偿甲方损失，损失范围包括但不限于因违约行为给甲方造成的直接经济损失、甲方可合理预见的因违约行为可能造成的收益损失或潜在损失、甲方为主张权利而产生的诉讼费、律师费、公证费等一切相关费用。

5.如果乙方违反保密条款规定的保密义务，须承担本合同金额30％的违约金，给甲方造成损失的，还须承担赔偿责任。

6.乙方违反转包条款的，视为乙方根本违约，甲方有权单方解除合同，并要求乙方支付合同总额30%的违约金。

**十一、不可抗力事件处理**

1.在合同有效期内，任何一方因不可抗力事件导致不能履行合同，则合同履行期可延长，其延长期与不可抗力影响期相同。

2.不可抗力事件发生后，应立即通知对方，并寄送有关权威机构出具的证明。

3.不可抗力事件延续120天以上，双方应通过友好协商，确定是否继续履行合同。

**十二、诉讼**

双方在执行合同中所发生的一切争议，应通过协商解决。如协商不成，可向甲方所在地法院起诉。

**十三、合同生效及其它**

1.合同经双方法定代表人或授权代表签字并加盖单位公章后生效。

2.本合同未尽事宜，遵照《中华人民共和国民法典》有关条文执行。

3.本合同未尽事宜以及在履行中需变更等内容，通过订立补充条款或补充协议进行约定。本合同的补充条款、补充协议及附件均为本合同不可分割的部分，与本合同具有同等法律效力。

4.本合同壹式伍份，具有同等法律效力，甲、乙各执贰份，代理机构执壹份。

|  |  |
| --- | --- |
| 甲方（盖章）： | 乙方（盖章）： |
| 法定代表人或其授权代表（签字）： | 法定代表人或其授权代表（签字）： |
| 日期： 年 月 日 | 日期： 年 月 日 |

**（本合同仅作示范文本，具体以双方签定的正式合同为准，合同内容不得违背本公开招标文件实质性要求。）**

## 第五部分　投标相关文件格式

### 一 资格审查文件格式

1. 营业执照
2. 关于财务状况、缴纳税收和社会保障资金的承诺函

3、履约承诺函

4、具有履行合同必须的专业技术能力承诺函

5、无重大违法记录声明书

6、授权委托书、身份证

1、营业执照

2、关于财务状况、缴纳税收和社会保障资金的承诺函

（采购人名称）：

贵公司组织的 （采购项目名称）标项一/标项二（采购编号：　　 　　）项目，我公司作为该项目的投标人，郑重承诺具备以下条件：符合参与政府采购活动的资格条件，具有良好的商业信誉和健全的财务制度以及良好的财务状况，具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录。

本公司对上述承诺的真实性负责,并依法承担相应法律责任。

　　　　投标人(公章)：

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

3、履约承诺函

（采购人名称）：

贵公司组织的 （采购项目名称）标项一/标项二（采购编号：　　 　　）项目，我公司作为该项目的投标人，郑重承诺我公司按采购文件要求完成本项目服务内容。

本公司对上述承诺的真实性负责,并依法承担相应法律责任。

　　　　投标人(公章)：

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

4、具有履行合同必须的专业技术能力承诺函

（采购人名称）：

贵公司组织的 （采购项目名称）标项一/标项二（采购编号：　　 　　）项目，我公司在完全理解本项目招标的技术要求、商务条款及其他内容后, 决定参与该项目的招标活动。并承诺,如中标,我公司将提供足够的专业技术能力保证本合同履行。

**（一）企业基本情况**

1．企业名称：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

银行开户名称：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

开户银行：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

账 号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

企业详细地址：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

传 真： \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

电 话： \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2．负责人姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3．项目联系人：姓名\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_职务：\_\_\_\_\_\_电话\_\_\_\_\_\_手机\_\_\_\_\_\_

4．注册地址：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5．注册资金：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

自有资金：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

企业人数：\_\_\_\_\_\_**\_**人

6．企业性质：\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7．主要经营地点：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

如有派出机构，请列出名称及详细通讯地址如下：

**（二）履行合同必须的专业技术能力材料**

专业技术能力的证明材料： 。

本公司对上述承诺的真实性负责,并依法承担相应法律责任。

　　　　投标人(公章)：

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

5、无重大违法记录声明书

（采购人名称）：

我公司参与的 （采购项目名称）标项一/标项二（采购编号：　　　　）项目的投标活动，我方郑重声明，我方参加本项目投标活动前三年内无重大违法记录（重大违法记录是指投标人因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚），符合《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》的规定。我方对此声明负全部法律责任。

特此声明。

　　　　投标人(公章)：

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

6、授权委托书

（采购人名称）：

我（负责人姓名）系（投标人全称）的负责人，现授权委托本单位**在职职工** （姓名）以我方的名义参加就贵方组织的 （采购项目名称）标项一/标项二（采购编号：　　　　）项目的投标活动，并代表我方全权办理针对上述项目的投标、开标、评审、签约等具体事务和签署相关文件。

我方对被委托人的签字或盖章事项负全部责任。

本授权书自签署之日起生效，在撤销授权的书面通知送达贵方以前，本授权委托书一直有效。被委托人在授权书有效期内签署的所有文件不因授权的撤销而失效。

被委托人无转委托权，特此声明。

负责人（签字或盖章）：

投标人(公章)：

日期： 年 月 日

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

附：1、委托代理人工作单位： 职务：

身份证号码：　　　　　　　　　　 性别：

**注：**1、投标人为法人企业的，其负责人为其法定代表人；投标人为其他组织的，其负责人为法律、行政法规规定代表单位行使职权的主要负责人。

2、委托人为上述条款中的负责人。

3、本“授权委托书”需附负责人**和**委托代理人身份证扫描件或复印件，如扫描件或复印件不清晰或错误的，后果由投标人自行承担。

**4、上述格式中的“负责人签字或盖章”，投标人通过政采云平台电子投标工具无法完成的，可以采用纸质签字完成后再扫描上传政采云平台电子投标工具。**负责人身份证扫描件或复印件：

|  |
| --- |
| 正面：反面： |

委托代理人身份证扫描件或复印件：

|  |
| --- |
| 正面：反面： |

负责人（或委托代理人）（签字或盖章）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

　　　　　　　　　　　　　投标人（公章）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

### 二 商务技术文件格式

1、自评分表（格式自拟）

2、投标声明书

3、参数规格偏离表

4、根据评分表及项目需求情况，自行添加相关表格及资料

**1、投标声明书**

（采购人名称）：

(投标人全称)系中华人民共和国合法企业，经营地址： 。

我(法定代表人或负责人名字)系 (投标人名称) 为负责人，我方愿意参加贵方组织的 （项目名称）标项一/标项二（采购编号：）的投标。为便于贵方公正、择优地确定中标人以及投标产品和服务，我方就本次投标有关事项郑重承诺如下：

1、我方向贵方提交的所有投标文件、资料都是准确的和真实的。

2、我方承诺已经具备《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》中规定的参加政府采购活动的投标人应当具备的条件，并真实提供相关材料。

3、提供投标人须知规定的全部投标文件，包括：

资格审查文件；

商务技术文件；

报价文件；

投标人须知要求的投标人提交的全部文件；

按招标文件要求提供和交付的服务的投标报价详见报价表。

4、如果我方中标，将派出（姓名及身份证号码），作为本项目与采购单位联系的项目实施负责人，联系手机号码： 。在项目实施过程中，并承诺项目实施负责人不更换，若确需要更换的，书面征得采购人同意后才准予更换。

5、我方的投标有效期自提交投标文件的截止之日起90天内有效。

6、我方在投标之前已经与贵方进行了充分的沟通，完全理解并接受招标文件的各项规定和要求，对招标文件的合理性、合法性不再有异议。

我方愿意向贵方提供真实完整的任何与该项投标有关的数据、情况和技术资料。若贵方需要，我方愿意提供我方作出的一切承诺的证明材料。

7、我方已详细审核全部招标文件，包括招标文件的澄清或修改文件（如有的话）、参考资料及有关附件，已经了解我方对于招标文件、采购过程、采购结果有依法进行询问、质疑、投诉的权利及相关渠道和要求。

8、我方不是采购人的附属机构，并未为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、监测等服务。

9、我方将严格遵守《中华人民共和国政府采购法》第七十七条规定：投标人有下列情形之一的，处以采购金额5‰以上10‰以下的罚款，列入不良行为记录名单，在一至三年内禁止参加政府采购活动；有违法所得的，并处没收违法所得；情节严重的，由工商行政管理机关吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任：

（一）提供虚假材料谋取中标、中标的；

（二）采取不正当手段诋毁、排挤其他投标人的；

（三）与采购人、其它投标人或者采购代理机构恶意串通的；

（四）向采购人、采购代理机构行贿或者提供其他不正当利益的；

（五）在招标采购过程中与采购人进行协商谈判的；

（六）拒绝有关部门监督检查或提供虚假情况的。

10、如中标，本投标文件至本项目合同履行完毕止均保持有效，我方将按招标文件及政府采购法律、法规的规定履行合同责任和义务。

11、以上事项如有虚假或隐瞒，我方愿意承担一切不利后果，并不再寻求任何旨在减轻或免除法律责任。

与本次投标有关的一切正式往来信函请寄：

地址： 邮编：

电话： 传真：

负责人或委托代理人（签字或盖章）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

　　　　　　　　　　　　　投标人（公章）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

2、参数规格偏离表

采购项目： （标项一/标项二）

采购编号：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 采购文件要求 | 响应内容 | 说明（正偏离/负偏离/无偏离） |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

注：请各投标人参照招标文件第三部分中的二、采购需求内容，三、其他要求，严格按以下要求认真、**逐一**填写偏离表。

1.投标人应根据所投的实际规格,并对照招标文件要求，对确实存在所投服务或货物要求与招标文件要求有偏离的情况，应真实、认真的填写本表。投标人因任何原因漏写或缺项或填写不正确的，后果由投标人自行承担。

2.投标人真实填写本表，并对其真实性负责。评审委员会将根据评审办法和细则进行打分。

3.投标人注明的偏离情况只作为评审专家评定的参考，最终是否构成偏离或实质性偏离情况应由评审委员会决定。

4.不供应商可调整、修改上述表格。

5.如不填写，采购人有权视作投标文件完全响应采购文件要求。

6.投标规格的实际偏离情况以评审委员会综合评价为准，解释权属评审委员会。

负责人或委托代理人（签字或盖章）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

　　　　　　　　　　　　　投标人（公章）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

**三 报价文件格式**

1、开标一览表

2、报价明细表

3、中小企业、残疾人福利性单位、监狱企业声明函

**1、**开标一览表

项目名称：

项目编号：

单位：人民币元

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 投标报价 | 备注 |
| 1 | 新昌技师学院高水平专业建设（人工智能实训基地设施设备、低空经济实训基地设施设备采购）（标项一/标项二） |  |  |
| 金额（大写） |  | | |

注：1.本项目报价应包括完成本项目配置单的所有费用，包括但不限于货物采购费、包装运输费、安装费、试运行费、检测费、管理费、利润、税金、售后服务、质保服务以及实施本项目所需的其他一切费用。

2.报价一经涂改，应在涂改处加盖单位公章或者由法定代表人签字或盖章，否则其投标作无效标处理。

3.采购人将以合同形式有偿取得货物或服务，不接受投标人给予的赠品、回扣或者与采购无关的其他商品、服务，不得出现“0元”、“免费赠送”等形式的无偿报价，否则视为投标文件含有采购人不能接受的附加条件，投标无效。

负责人或委托代理人（签字或盖章）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

　　　　　　　　　　　　　投标人（公章）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

2、报价明细表

项目名称：新昌技师学院高水平专业建设（人工智能实训基地设施设备、低空经济实训基地设施设备采购）（标项一、标项二）

项目编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **货物类** | | | | | | | | | |
| **序号** | | **名称** | **品牌** | **规格** | **单位** | **数量** | **单价（元）** | **总价（元）** | **备注** |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **投标总价合计金额大写： 小写： ¥** | | | | | | | | | |
| 备注 | 1.此表应按项目的明细情况列项填报,在填写时，如上表不适合本项目的实际情况，可在确保投标明细内容完整的情况下，根据上表格式自行划表填写。  2.报价要求：本项目报价应包括完成本项目配置单的所有费用，包括但不限于货物采购费、包装运输费、安装费、试运行费、检测费、管理费、利润、税金、售后服务、质保服务以及实施本项目所需的其他一切费用。  3.报价中不允许出现报价优惠等字样,投标总价合计金额应与明细报价汇总相等。  4.投标人所填写的单价在合同实施期间不因市场变化因素而变动；投标人在计算报价时应考虑一定的风险系数。 | | | | | | | | |

负责人或委托代理人（签字或盖章）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

　　　　　　　　　　　　　投标人（公章）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

3、中小企业、残疾人福利性单位、监狱企业声明函

**🗹中小企业声明函（货物）**

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库﹝2020﹞46 号）的规定，（单位名称。联合体参加的，联合体所有成员名称）参加 （采购人单位名称） 的 （项目名称） 采购活动，提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1. （标的名称） ，属于 （采购文件中明确的所属行业）行业 ；制造商为 （企业名称） ，从业人员 人，营业收入为 万元，资产总额为 万元，属于 （中型企业、小型企业、微型企业） ；

2. （标的名称） ，属于 （采购文件中明确的所属行业）行业 ；制造商为 （企业名称） ，从业人员 人，营业收入为 万元，资产总额为 万元，属于 （中型企业、小型企业、微型企业） ；

……

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人(公章)：

日期： 年 月 日

**从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。**

注：1.符合《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）规定的条件并提供《残疾人福利性单位声明函》（附件1）的残疾人福利性单位视同小型、微型企业；根据《关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库[2014]68号）的规定，投标人提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业证明文件的，视同为小型和微型企业。

2.**招标文件提供的货物清单中每样货物（配件、辅料等材料除外）的制造商均要求为中小企业，即每样货物（配件、辅料等材料除外）的制造商均应在声明中填写**。标的所属行业中小企业划分标准如下：

（1）工业：从业人员1000人以下或营业收入40000万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员300人及以上，且营业收入2000万元及以上的为中型企业；从业人员20人及以上，且营业收入300万元及以上的为小型企业；从业人员20人以下或营业收入300万元以下的为微型企业。

**残疾人福利性单位声明函**

本单位郑重声明，根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加 单位的 项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人(公章)：

日期： 年 月 日

**监狱企业证明**

**注：**须提供省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件

投标人(公章)：

日期： 年 月 日

**第六部分 评标办法和细则**

根据《中华人民共和国政府采购法》等有关法律法规的规定，并结合本项目的实际，按照公正、公平、科学、择优的原则选择中标人，特制定本办法。

**一 总则**

1.1 为最大限度地保护各当事人的权益，评标委员会应严格按照招标文件的商务、技术、报价要求，对投标文件进行综合分析评价并编制评标报告。评审专家必须严格遵守保密规定，不得泄漏评标有关的情况，不得索贿受贿，不得参加影响评标的任何活动。

**1.2 本次评审方法采取综合评分法，按最终得分由高到低顺序排列。最终得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列；最终得分且投标报价相同的，按技术得分由高到低顺序排列；以上得分均相同的，抽签产生中标候选人。评标委员会推荐各标项最终得分最高的投标人为中标候选人。本项目推荐各标项中标候选人各1名，即标项一中标候选人1名，标项二中标候选人1名。**

**二 评审委员会**

2.1评审委员会

2.1.1成员：由采购人代表和评审专家组成五人及以上单数，其中评审专家不得少于评审委员会总人数的三分之二。除国务院财政部门规定的情形外，评审专家由采购代理机构在政府采购专家库中随机抽取。

2.1.2职责：严格按政府采购法律法规的有关规定执行，评审专家应按招标文件规定的评审要求、评审程序、评审内容、评审方法和评审标准进行评审，对评审意见承担个人责任。

2.2评审专家的评审情况和评审意见受监督人员和采购代理机构审查，如发现评审专家的评审意见带有明显倾向性，或不按规定程序和标准评审、计分的，可要求评审专家进行书面澄清和说明。

**三 评标程序**

**3.1 符合性审查**

评标委员会依据招标文件的规定，从投标文件的有效性、完整性和对招标文件的响应程度进行审查，以确定是否对招标文件的实质性要求作出响应。通过符合性审查不足三家的，除采购任务取消情形外，按相关规定重新组织招标。

**3.2 商务技术文件评审**

3.2.1评标委员会依据招标文件的规定，对各投标人的商务技术文件进行独立评审。对各投标文件进行比较和必要的澄清，若有演示、样品要求和商务技术文件评审同步进行，演示顺序为投标文件递交顺序，并根据审查、澄清、演示、样品等情况结合评审办法进行独立打分。

3.2.2 各投标人的商务技术得分，为各评审专家对该投标人的商务技术得分结果汇总后的算术平均数。

**3.3 报价文件评审**

3.3.1 评标委员会依据招标文件的规定，对各投标人的报价的合理性进行审查，必要时可要求投标人对其报价做出澄清、说明。

**3.4 评标结果**

3.4.1 评审结果汇总，同品牌投标人的确定，投标人结果排序；

3.4.2 起草评标报告，确定中标候选人；

3.4.3 评标报告由全体评标委员会成员确认后提交。评标委员会根据全体评标成员签字的原始评标记录和评标结果编写评标报告。评标委员会成员对需要共同认定的事项存在争议的，应当按照少数服从多数的原则作出结论。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上签署不同意见及理由，否则视为同意评标报告。

**四 评标一般规定**

4.本评标办法采用综合评分法,总分100分。

4.1项目商务技术分为70分，评委对各投标文件的技术标经充分审核、讨论后，在规定的分值内由评委单独评定打分。如果某个单项的打分超过所规定的分值范围，则该张打分表无效，各投标人的技术得分为各评委打分的算数平均值。

4.2报价分为30分，由评委按各投标人的报价统一计算。

4.3评审专家在规定的分值范围内独立打分，评分保留两位小数。

**五 评标办法和细则**

**5.1商务技术文件得分为70分，由评委独立完成打分。**

## 标项一：

| **序号** | **评审内容** | **评分标准** | **分值** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 同类业绩 | 投标人或者核心产品制造商同类项目经验：自 2022 年 1 月 1 日至今（以合同签订时间为准）同类业绩（同类项目指同类供货项目包含本次采购标的机器人产品中至少1种或以上的)，每提供一项业绩得 1分，本项最高得3分。 （注：业绩以合同签订时间为准，分支机构（分公司、子公司）投标的，总公司（总所）业绩不纳入评审，每一项业绩须提供合同扫描件或复印件关键页：包括中标通知书、合同首页、合同标的、盖章页、签订日期并加盖投标人公章作为证明材料，不提供的不得分。） | 0-3分 |
| 2 | 投标人或制造商实力 | 投标人或者核心产品制造商具有有效期内的  ①质量管理体系认证；  ②职业健康安全管理体系认证；  ③环境管理体系认证；投标人每获得一项证书得0.5分，满分1.5分。  【注：同时提供有效期内的证书扫描件或复印件以及在全国认证认可信息公共服务平台（http://cx.cnca.cn/）对体系证书的信息查询截图，未按上述要求提供证明材料或证书已失效或撤销或暂停的不得分】。 | 0-1.5分 |
| 3 | 项目实施交付团队人员要求：  ①为保障本项目顺利交付及实施，投标人拟投入本项目的项目负责人具有信息系统项目管理师(高级)证书的得1分；  ②为保障项目投入后能够对设备进行运行维护，投标人拟投入本项目的技术支持人员（项目负责人除外）：具有系统集成项目管理工程师（中级）及以上等证书的得0.5分。  【注：①、②需提供以上人员的相关证书扫描件或复印件及为其缴纳的近一个月的社保证明佐证，证明材料加盖公章，证书颁发机构要求为工业和信息化部门或人力资源和社会保障部门等国家部门】 | 0-1.5分 |
| 4 | 为确保具身智能双足人型通用本体平台产品的先进性、拓展性、标准性，提供具身智能双足人型通用本体平台产品的厂家获得过国家部委相关厅局单位颁发的证明材料，得2分，不提供不得分。【如授牌、授权等，提供生产证明的相关文件或参与证明并加盖公章，不满足或不提供均不得分】。 | 0-2分 |
| 5 | 大赛支持经验 | 1、投标产品提供自2022年1月1日以来在省级及以上教育部门主办赛事中的应用案例得1分，最高得1分，不提供不得分。（提供证明材料加盖公章，否则不得分）  2、投标人或者核心产品制造商承办过全国性机器人竞赛，提供相关证明文件的得1分，最高得1分，不提供不得分。（提供证明材料加盖公章，否则不得分） | 0-2分 |
| 6 | 技术参数 | 技术参数基本分为22分，评标委员会根据招标文件的要求对投标人响应技术参数的情况进行评分，完全响应招标文件要求得22分。  标注“▲”为实质性参数指标，负偏离或未响应的投标无效；  标注“★”参数指标，共22项，每一项负偏离扣1分，偏离超过50%，即11项的该项记0分。  《参数规格偏离表》需逐条应答详细参数要求，不能实现的需特别注明负偏离，提供虚假证明或虚假响应指标参数要求的，将按政府采购法的相关规定进行处理。 | 0-22分 |
| 7 | 项目实施方案 | 充分理解项目建设背景，对需求有深入分析，制订项目实施方案，方案主要包括以下方面：①人工智能人才培养与专业建设②证书赛事和实习就业情况介绍③建设内容规划④设备平面布局⑤空间建设效果⑥教学空间规划⑦核心产品功能介绍等方面情况介绍。  （分值：0/1/2/3/4/5/6） | 0-6分 |
| 8 | 售后服务方案 | 根据投标人提供的售后服务方案（包括投标人的①售后服务体系②服务电话③响应时间④现场服务支持能力⑤售后巡检⑥质量保证期限及范围⑦备品备件清单⑧维护方案⑨应急方案）等方面进行综合评分。  （分值：0/1/2/3/4/5/6/7/8/9） | 0-9分 |
| 9 | 课程方案 | 为有效支持人工智能职校专业建设布局，本方案具体包括如下内容：①课程目标②课程体系建设框架③与业务场景适配的课程大纲④与业务场景适配的课程内容简介⑤与业务场景适配的教学模式。  （分值：0/1/2/3/4/5/6/7/8） | 0-8分 |
| 10 | 产品演示 | 演示说明：  因人工智能主要产品无法通过书面描述来展示其具体功能，为了更好的展示投标人的产品功能，方便采购人及评标专家理解投标设备的技术特点，保证后续教学工作的顺利推进，投标人提前准备好机器人样品进行现场演示。满分为15分， 演示成功得满分，无演示或演示不符合要求的不得分，演示时间控制在20分钟以内，演示地点：新昌技师学院七星校区体艺馆，各投标人须在开标前到场配置好演示环境。 若只提供演示视频的，每项最高得分0.5分（具体根据每个单项说明得分），演示视频应稳定、清晰，以整体不间断拍摄视频存储于U盘中，每个投标人的演示视频时间总长不得多于20分钟。以U盘为媒界单独密封并在开标截止时间前邮寄至新昌县七星街道文锦东苑体育场路98号，签收人员：杨女士，联系电话：0575-86660697 ，以签收时间为准，逾期送达不予接收，投标人应当确保U盘能够打开运行并正式使用。产品演示分按零分处理情况如下：  （1）提供的样品出现公司名称或与公司有关的商标和标记；  （2）未提供样品的或演示不符合要求的；  （3）演示视频超过演示时间、不符合演示要求、未递交或未按规定递交的。  演示内容如下： | 0-15分 |
| 1、提供中级人形教育机器人应用平台样品，展示传感器连接至机器人，并通过机器人配套的手机APP实时查看红外传感器的数据。演示成功得1分，不演示或者演示失败不得分。此项只提供视频的最高得0.5分。 |
| 2、提供进阶级AI教学平台样品，展示其利用外接的摄像头实现人脸识别及人体姿态识别的应用样例。演示成功得1分，不演示或者演示失败不得分。此项只提供视频的最高得0.5分。 |
| 3、演示多拟态教学机器人样品，演示机器人自动爬坡能力并展示其倒立、后空翻、原地跳高能力。演示成功得1分，不演示或者演示失败不得分。此项只提供视频的最高得0.5分。 |
| 4、提供多拟态教学机器人样品，演示机器人可同时处理多个视觉模型能力，比如同时识别人脸和颜色等特色功能。演示成功得1分，不演示或者演示失败不得分。此项只提供视频的最高得0.5分。 |
| 5、演示物流实训场景：具身智能双足人型通用本体平台能够与智慧物流实训中心深度融合和联动。1、生产指令通过调度平台发送后，潜伏式顶升机器人及时响应搬运物品到指定地点，具身智能双足人型通用本体平台收到潜伏式顶升机器人到达指定地点的指令后，自主决策移动到潜伏式顶升机器人边开始作业，执行从潜伏式顶升机器人上搬运物料箱作业，并自主决策移动到指定货架区放置搬运的物料箱；2、当更换执行命令后，具身智能双足人型通用本体平台自主决策搬运物料箱并放置到装配产线上。以上整个作业过程可与调度控制系统软件及智慧生产线管理系统高效协同，凭借高度自主的决策能力，灵活、有序且科学地完成产线上各类物体的智能识别，实现全流程的自动化与智能化操作。演示成功得1.5分，不演示或者演示失败不得分。此项只提供视频的最高得0.5分。 |
| 6、提供智能集控教育机器人样品，演示多台（两台及以上）智能集控教育机器人按照统一指令工作。演示成功得1分，不演示或者演示失败不得分。此项只提供视频的最高得0.5分。 |
| 7、提供商用智能导览机器人样品， 演示机器人双臂功能，双臂具有压力薄膜传感器，能在感知障碍物后，自动停止运动，保障双臂在运动过程中对用户及自身的安全。演示成功得1.5分，不演示或者演示失败不得分。此项只提供视频的最高得0.5分。 |
| 8、提供商用智能导览机器人样品，展示机器人三种唤醒方式：唤醒词唤醒、按钮唤醒、视觉唤醒。演示成功得1分，不演示或者演示失败不得分。此项只提供视频的最高得0.5分。 |
| 9、提供多场景智能服务机器人套装快捷部署，简单易用，直接用机器人扫图，设置地图位置点，充电桩位置等，一个地图可供多个机器人使用，演示成功得1.5分，不演示或者演示失败不得分。此项只提供视频的最高得0.5分。 |
| 10、提供多场景智能服务机器人套装，演示机器人套装方便拆装与维护，能快捷更换外设套件（递送、消杀、巡检)，实现多场景机器人应用，演示成功得1.5分，不演示或者演示失败不得分。此项只提供视频的最高得0.5分。 |
| 11、提供具身智能双足人型通用本体平台及其配套样品，产品应具备双电池设计，应支持不断电本机充电、不断电站立电池仓换电2种补能模式。演示成功得1.5分，不演示或者演示失败不得分。此项只提供视频的最高得0.5分。 |
| 12、提供具身智能双足人型通用本体平台及其配套样品，产品应标配站立、直线前进/后退、转弯行走等基础能力；应至少具备握手、挥手、舞蹈、鞠躬等表演能力。演示成功得1.5分，不演示或者演示失败不得分，此项只提供视频的最高得0.5分。 |

**标项二：**

| **序号** | **评审内容** | **评分标准** | **分值** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 同类业绩 | 投标人同类项目经验：自2022年1月1日至今（以合同签订时间为准）同类业绩（同类项目指同类供货项目包含本次采购标的无人机产品中至少1种或以上的)，每提供一项业绩得 1.5分，本项最高得3分。 （注：业绩以合同签订时间为准，分支机构（分公司、子公司）投标的，总公司（总所）业绩不纳入评审，每一项业绩须提供合同扫描件或复印件关键页：包括中标通知书、合同首页、合同标的、盖章页、签订日期并加盖投标人公章作为证明材料，不提供的不得分。） | 0-3分 |
| 2 | 投标人技术实力 | 1、投标人曾作为省级及以上职业院校竞赛项目协办或技术支持单位的得3分。（提供相关证明材料扫描件或复印件并加盖投标人公章，未提供相关证明材料或提供的证明材料不符合要求的不得分）  2、投标人为省级及以上课改教材编写技术支持单位得3分。（提供相关证明材料扫描件或复印件并加盖投标人公章，未提供相关证明材料或提供的证明材料不符合要求的不得分） | 0-6分 |
| 3 | 服务团队人员 | 1、投标人拟投入的技术服务团队人员具备中级及以上职称证书（含技师及以上），每有一个得1分，本项最高得3分。（提供相关证书扫描件或复印件并加盖投标人公章，且提供由投标人为相关人员缴纳的近一个月社保证明）。  2、自2022年1月1日以来，投标人拟投入的技术服务团队中具有全国职业院校大赛或全国行业赛大赛裁判人员的，每有一个得1分，本项最高得2分。（提供裁判聘书扫描件或复印件并加盖投标人公章，且提供由投标人为相关人员缴纳的近一个月社保证明。） | 0-5分 |
| 4 | 技术参数 | 技术参数基本分为28分，评标委员会根据招标文件的要求对投标人响应技术参数的情况进行评分，完全响应招标文件要求得28分。  标注“★”参数指标，共14项，每一项负偏离扣2分；偏离超过50%，即7项的该项记0分。  《参数规格偏离表》需逐条应答详细参数要求，不能实现的需特别注明负偏离，提供虚假证明或虚假响应指标参数要求的，将按政府采购法的相关规定进行处理。 | 0-28分 |
| 5 | 项目实施方案 | 根据投标人提供的项目实施方案（包括①供货运输及设备安装调试方案②质量保证和工期管理③风险预防及控制措施突发事件处置方案）等方面进行综合评分。  （分值：0/1/2/3） | 0-3分 |
| 6 | 培训方案 | 根据投标人提供的培训方案进行综合打分。培训方案内容主要包括：①配套教学资源、原厂师资培训②是否有教学PPT、提供培训所需的耗材及配件和实训指导书③大纲是否条理清晰，课程安排是否符合用户实训需求④培训人员具有教师相关技术应用能力提升培训班讲师资质证书等内容。  （分值：0/1/2/3/4） | 0-4分 |
| 7 | 场地布置方案 | 根据投标人提供的场地布置方案进行综合打分，内容包括：①整体规划设计②工位、设备、情景化建设、区域等的平面图③整体规划设计效果图进行综合评分。  （分值：0/1/2/3） | 0-3分 |
| 8 | 售后服务方案 | 根据投标人提供的售后服务方案（包括投标人的①售后服务体系②服务电话③响应时间④现场服务支持能力⑤售后巡检⑥质量保证期限及范围⑦备品备件清单⑧维护方案）等方面进行综合评分。  （分值：0/1/2/3/4） | 0-4分 |
| 9 | 功能演示 | 演示视频应稳定、清晰，以整体不间断拍摄视频存储于U盘中，每个投标人的讲解视频时间总长不得多于10分钟。以U盘为媒界单独密封并在开标截止时间前邮寄至新昌县七星街道文锦东苑体育场路98号，签收人员：杨女士，联系电话：0575-86660697 ，以签收时间为准，逾期送达不予接收，投标人应当确保U盘能够打开运行并正式使用，超过演示时间或未按规定递交的，该项不得分。根据演示讲解情况，由评委综合打分。逐条演示，配合语音讲解。  演示内容： | 0-14分 |
| 1、对应“无人机检测维修平台”中的参数“系统能与硬件真实无人机实现互联和通讯，能通过在人机交互界面完成无人机故障的设置、故障排除、自动评判、故障检修单填写保存及故障解除等任务； 故障排除后通过遥控器解锁控制真实无人机的起飞、前倾、后倾、左倾、右倾、自旋测试。”的演示， 根据演示的实际功能情况横向比较，0-2分。 |
| 2、对应“半实物行业综合应用系统”中要求演示的内容，根据演示的实际功能情况横向比较，0-6分。 |
| 3、对应“多旋翼无人机原理示教平台”中的参数“反无人机套件：覆盖2.4G，可通过面板开关单独控制反无人机模块启动与关闭”的演示，根据演示的实际功能情况横向比较，0-3分。 |
| 4、对应“多旋翼无人机原理示教平台”中的参数“无人机故障诊断实训系统软件：内置无人机各部件常见故障和解决方案题库，故障演示支持动画效果，教师也可自行命题，支持选择（单选/多选）、判断、填空等题型，客户端分为课堂版和机房版，课堂版可根据需求进行部署在多媒体教室供教师课堂使用，也可部署在机房供学生单独学习使用，机房版具备在线考试、自动评分和错题讲解功能，可部署在机房用于学生测验考试使用，可对学生学习进度、成绩进行管理，可筛选进度落后的学生，客户端支持Windows、Ubuntu、Mac OS、Android等操作系统，针对触屏设备进行优化，可完全使用触屏操作，具备学校统一认证平台接入能力，可与实验室智能管理系统及服务器环境兼容。”的演示，根据演示的实际功能横向比较，0-3分。 |

**注：证明材料提供扫描件或复印件并加盖公章，未提供的不得分。**

**5.2投标人报价满分为30分，由评标委员会根据以下内容统一计算打分：（标项一、标项二）**

5.2.1 报价评分应在投标报价范围口径一致的评定价基础上进行。属招标文件不清楚引起的报价内容和口径不一致的，则按有关规定统一调整投标报价内容和口径，计算出投标人的最终评定价。属投标人失误造成的报价差错和遗漏，不得调整。

5.2.2 最终报价高于最高限价的投标人不进入报价评分。

5.2.3最终报价有漏项的或报价数量少于招标文件要求数量的，其报价无效。

如最终报价有增项的或报价数量多于招标文件要求数量的，不对其价格进行修正。若该投标人成交的，将按其承诺的有利于采购人的增项和数量进行供货，风险由成交人自行承担。

**5.2.4报价得分计算：**

（1）评标基准价=进入报价评分的有效投标报价中的最低报价；

（2）投标报价等于评标基准价的得30分，其他投标人的报价得分按下列公式计算：

投标报价得分=（评定基准价/投标报价）×30%×100。

**5.3 本项目最终得分=商务技术得分＋报价得分；**

5.4 评分时保留小数2位，计算评分值时保留小数2位，小数点采用四舍五入方法。

**六 评审纪律和要求**

6.1 评审专家必须公平、公正评审，遵纪守法，客观、廉洁地履行职责。

6.2 评审专家在评审开始前，应关闭并上交随身携带的各种通信工具。

6.3 评审专家在评审过程中，未经许可不得中途离开评审现场，不得迟到早退。

6.4 评审专家和工作人员不得透露评审过程中的讨论情况和评审结果。

6.5 评审时，评审专家须按招标文件规定的程序、条件和标准，对投标人投标文件的合规性、完整性和有效性进行审查、比较和评估，其中对投标人的资格条件、主要技术参数、商务报价和其他评审要素等，评审专家应逐项进行审查、比较，不得漏评少评。如发现与招标文件要求相偏离的，应对其偏离情形进行必要的核实，并在工作底稿中予以说明；如属于实质性偏离或符合无效投标文件的，可询问投标人，并允许投标人进行陈述申辩，但不允许其对偏离条款进行补充、修正或撤回。

6.6 采购人、采购代理机构不得向评标委员会的评审专家作倾向性、误导性的解释或者说明。

6.7 采购代理机构应当为评审专家提供必要的评审条件和相应的评审工作底稿，并严格按规定程序组织评审专家有步骤地进行项目评审，对各评审专家的评审情况和评审意见进行合理性和合规性审查，对明显畸高、畸低的重大差异评审情况，提醒相关评审专家进行复核或书面说明理由。

6.8 评审专家在评审过程中不得将自己的观点强加给其他评审专家，评审专家应自主发表见解，对评审意见承担个人责任。

6.9 评审结束后，评标委员会应向采购代理机构提交项目评审报告。评审报告是采购人确定中标人的合法依据，评标委员会应当如实、客观地反映评审情况，按招标文件的评审办法和细则的规定推荐中标候选人，说明推荐理由，并重点对中标候选人的技术、服务和价格等情况进行评价和比较。

6.10 评审专家应当独立、客观、公正地提出评审意见，不得带有倾向性，不得影响其他评审专家评审，并在评审报告上签字；如对评审报告有异议的，可在报告上签署不同意见，并说明理由，否则将视为同意。

6.11 评审专家应当遵守评审工作纪律，不得泄露评审文件、评审情况和评审中获悉的商业秘密。

评标委员会在评审过程中发现投标人有行贿、提供虚假材料或者串通等违法行为的，应当及时向财政部门报告。

6.12 招标文件内容违反国家有关强制性规定的，评标委员会应当停止评审并向采购代理机构说明情况。

6.13 评审专家应当配合采购代理机构答复投标人提出的质疑。

6.14 评审专家应当配合财政部门的投诉处理工作。