

郑州电力高等专科学校  
嵌入式人工智能开发实训室项目

竞 争 性 磋 商 文 件

编号：豫财磋商采购-2020-638

 河南招标采购服务有限公司

HENAN TENDER-PURCHASE SERVICE CO., LTD.

---

## 目 录

第一部分	竞争性磋商公告 .....	3
第二部分	竞争性磋商须知 .....	8
第三部分	合同条款及格式 .....	16
第四部分	合同条款资料表 .....	17
第五部分	磋商项目资料表 .....	18
第六部分	货物需求及技术规格要求 .....	24
第七部分	磋商响应文件格式及内容 .....	62

## 第一部分 竞争性磋商公告

### 郑州电力高等专科学校嵌入式人工智能开发实训室项目 竞争性磋商公告

项目概况：

郑州电力高等专科学校嵌入式人工智能开发实训室项目招标项目的潜在磋商供应商应在凡有意参加投标者，在《河南省公共资源交易中心网》(www.hnnggzy.com)凭 CA 数字证书登录市场主体系统并按网上提示自行下载每个项目所含格式(.hznzf)的竞争性磋商文件及资料。获取竞争性磋商文件，并于 2021 年 1 月 12 日 09 时 00 分（北京时间）前递交响应文件。

#### 一、项目基本情况

- 1、项目编号：豫财磋商采购-2020-638
- 2、项目名称：郑州电力高等专科学校嵌入式人工智能开发实训室项目
- 3、采购方式：竞争性磋商
- 4、预算金额：

序号	包号	包名称	包预算（元）	包最高限价（元）
1	豫政采(2)20201864-1	嵌入式人工智能开发实训室项目	2412000	2412000

#### 5、采购需求：

- 1) .主要采购内容：开源硬件-嵌入式人工智能基础实训开发平台、Arm 智能硬件实训开发套件、嵌入式人工智能教学开发平台等。
- 2) .质量保证期：一年；
- 3) .交货期：合同签订后 90 日内
6. 合同履行期限：与交货期一致
- 7、本项目是否接受联合体投标：否
- 8、是否接受进口产品：否

#### 二、申请人资格要求：

- 1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；
- 2、落实政府采购政策满足的资格要求：无
- 3、本项目的特定资格要求：无
- 4、根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库

---

[2016]125号)的规定, 招标代理机构将通过“信用中国”网站(<http://www.creditchina.gov.cn/>), “中国政府采购网”( [www.ccgp.gov.cn](http://www.ccgp.gov.cn)) 查询相关主体信用记录。查询内容为在“信用中国”网站中查询“失信被执行人”和“重大税收违法案件当事人名单”, 在“中国政府采购网”查询“政府采购严重违法失信行为记录名单”, 无以上记录的供应商为合格供应商。本项目信用记录截止时间为投标截止时间。

### 三、获取采购文件

1. 时间: 2020年12月30日至2021年1月6日, 每天上午00:00至12:00, 下午12:00至23:59(北京时间, 法定节假日除外。)
2. 地点: 登录河南省公共资源交易中心(<http://www.hnnggzy.com>)。
3. 方式: 凭CA密钥市场主体登录并在规定时间内按网上提示下载竞争性磋商文件及资料; 供应商需要完成信息登记及CA数字证书办理, 才能通过省公共资源交易平台参与交易活动, 具体办理事宜请查阅河南省公共资源交易中心网站“办事指南”专区的《河南省公共资源交易平台市场主体信息库登记指南(工程建设、政府采购)》。
4. 售价: 0元

### 四、投标截止时间及地点

1. 时间: 2021年1月12日09时00分(北京时间)
2. 地点: 河南省公共资源交易中心远程开标室(六)(郑州市经一路与农业路交叉口投资大厦A座)

### 五、开标时间及地点

1. 时间: 2021年1月12日09时00分(北京时间)
2. 地点: 河南省公共资源交易中心远程开标室(六)(郑州市经一路与农业路交叉口投资大厦A座)

### 六、发布公告的媒介及招标公告期限

本次招标公告在《河南省政府采购网》《河南省公共资源交易中心网站》上发布。招标公告期限为三个工作日2020年12月30日至2021年1月4日。

### 七、其他补充事宜

1. 本项目需要落实的政府采购政策: 促进中小企业发展、支持监狱企业发展、促进残疾人就业。

---

2. 磋商供应商应将使用最新版本的投标文件制作工具制作的电子响应文件，在河南省公共资源交易中心交易系统中成功加密上传至指定位置。

3. 本项目解密方式为远程解密。到开启时间，供应商凭 CA 秘钥进入河南省公共资源交易中心系统平台，按提示进行响应文件的解密（详细流程见河南省公共资源交易中心网站-公共服务-办事指南-河南省公共资源交易平台不见面服务系统使用指南）。

八、凡对本次招标提出询问，请按照以下方式联系

1. 采购人信息

名称：郑州电力高等专科学校

地址：郑州市郑开大道与雁鸣路交叉口向北 2 公里路西

联系人：安老师

联系方式：0371-62275051

2. 代理机构：

名称：河南招标采购服务有限公司

地址：郑州市纬四路 13 号（花园路与纬四路交叉口东 50 米路北）

联系人：李女士

联系方式：0371-65993320

3. 项目联系方式

联系人：李女士

联系方式：0371-65993320

发布时间：2020 年 12 月 29 日

---

## 特别提示

### 1、竞争性磋商供应商注册

竞争性磋商供应商（市场主体）需要完成信息登记及 CA 数字证书办理，才能通过河南省公共资源交易中心平台参与交易活动，具体办理事宜请查阅《河南省公共资源交易中心》网站“办事指南”专区的《河南省公共资源交易平台市场主体信息库登记指南（工程建设、政府采购）》完成注册。CA 数字证书及电子签章由河南省信息化发展有限公司（以下称为 CA 机构）办理，办理地址：郑州市龙子湖平安大道与明理路交叉口西南角博雅广场 4 号楼 15 楼。咨询客服电话：0371-96596-0 转人工。

### 2、竞争性磋商响应文件制作

2.1、竞争性磋商供应商凭 CA 密钥登陆市场主体专区并按“河南省公共资源交易中心（www.hnggzy.com）”网上提示自行下载所需项目包含的格式的竞争性磋商文件。

2.2、供应商须在响应性文件递交截止时间前制作并提交：加密的电子响应性文件（\*.hntf 格式），应在响应性文件截止时间前通过“河南省公共资源交易中心（www.hnggzy.com）”电子交易平台内上传；

2.3、加密的电子响应性文件为“河南省公共资源交易中心（www.hnggzy.com）”网站提供的“响应性文件制作工具”软件制作生成的加密版响应性文件。

2.4、严格按照本项目竞争性磋商文件所有格式如实填写（不涉及的内容除外），不应存在漏项或缺项，否则将存在竞争性谈判响应文件被拒绝的风险。

2.5、竞争性磋商文件格式所要求包含的全部资料应全部制作在竞争性谈判响应文件内，竞争性谈判响应文件以外的任何资料采购人和代理机构将拒收。

2.6、供应商编辑电子响应性文件时，根据竞争性磋商文件要求用法定代表人 CA 密钥和企业 CA 密钥进行签章制作；最后一步生成电子响应性文件（\*.hntf 格式和 \*.nhntf 格式）时，只能用本单位的企业 CA 密钥。

### 3、澄清与变更

采购人、代理机构可对已发出的竞争性磋商文件进行必要的澄清或修改，澄清或修改的内容将作为竞争性磋商文件的组成部分。代理机构将通过网站“变更公告”和系统内部“答疑文件”告知竞争性磋商供应商，对于各项目中已经成功报名并下载竞

---

竞争性磋商文件的项目竞争性磋商供应商，同时以短信推送的形式群发消息通知。各竞争性磋商供应商须重新下载最新的竞争性磋商文件及答疑文件，以此编制竞争性磋商响应文件。竞争性磋商供应商注册时所留手机联系方式要保持畅通，因联系方式变更而未及时更新系统内联系方式的，责任自负。

4、因河南省公共资源交易中心平台在开标前具有保密性，竞争性磋商供应商在竞争性磋商响应文件递交截止时间前须自行查看项目进展、变更通知、澄清及回复，因竞争性磋商供应商未及时查看而造成的后果自负。

---

## 第二部分 竞争性磋商须知

### 一 总则

#### 1. 资金来源

1.1 采购人已筹集资金，用于支付“磋商项目资料表”中采购人采购服务的费用。

#### 2. 采购方式及磋商供应商要求

2.1 本次采购采取竞争性磋商的方式确定成交人。

2.2 磋商供应商要求：符合“磋商项目资料表”中要求的磋商供应商。

#### 3. 磋商费用

3.1 供应商必须自行承担所有与参加磋商有关的费用。不论磋商的结果如何，采购人在任何情况下均无义务和责任承担这些费用。

### 二 磋商文件和磋商响应文件

#### 4. 磋商文件构成

竞争性磋商公告

竞争性磋商须知

合同条款及格式

合同条款资料表

磋商项目资料表

货物需求及技术规格要求

磋商响应文件格式及内容

#### 6. 磋商文件的澄清

6.1 供应商有权要求采购代理机构对磋商文件中的有关问题进行答疑、澄清。

6.2 供应商对磋商文件如有疑问，应在不晚于磋商开始日前3天按磋商文件中的联系方式，通知采购代理机构。

#### 7. 磋商文件的修改

7.1 必要情况下，采购人可能对磋商文件进行修改。

7.2 采购人、代理机构可对已发出的竞争性磋商文件进行必要的澄清或修改，澄清或修改的内容将作为竞争性磋商文件的组成部分。招标代理机构将通过网站“变更公告”和系统内部“答疑文件”告知竞争性磋商供应商，对于各项目中已经成功报名并下载竞争性磋商文件的项目竞争性磋商供应商，同时以短信推送的形式群发消息通知。各

---

竞争性磋商供应商须重新下载最新的竞争性磋商文件及答疑文件，以此编制竞争性磋商响应文件。竞争性磋商供应商注册时所留手机联系方式要保持畅通，因联系方式变更而未及时更新系统内联系方式的，责任自负。

7.3 提交首次响应文件截止之日前，采购人、采购代理机构或者磋商小组可以对已发出的磋商文件进行必要的澄清或者修改，澄清或者修改的内容作为磋商文件的组成部分。澄清或者修改的内容可能影响响应文件编制的，采购人、采购代理机构应当在提交首次响应文件截止时间至少 5 日前，以书面形式通知所有获取磋商文件的供应商；不足 5 日的，采购人、采购代理机构应当顺延提交首次响应文件截止时间。

## 5. 磋商响应文件构成

- 一 磋商复函格式
- 二 法定代表证明
- 三 竞争性磋商报价表
- 四 竞争性磋商分项报价表
- 五、主要设备（产品）规格一览表
- 六 资格申明
- 七 供应商承诺函
- 八、技术规格和商务条款偏差表
- 九 反商业贿赂承诺书
- 十 参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明承诺书
- 十一 资质证明文件
- 十二 中小企业声明函

供应商应认真阅读和充分理解磋商文件中所有的内容。如果磋商响应文件没有满足磋商文件的有关要求，其风险由供应商自行承担。

### 三 磋商响应文件的编制

## 8. 磋商的语言及度量衡单位

8.1 供应商的磋商响应文件以及供应商与采购人就有关磋商问题的所有来往函电均须使用中文。

8.2 除技术要求中另有规定外，磋商响应文件所使用的度量衡均须采用法定计量单位。

---

## **9. 磋商响应文件的真实性与准确性**

9.1 供应商必须对其磋商响应文件的真实性与准确性负责。一旦成交，其磋商响应文件将作为合同的重要组成部分。

9.2 供应商不得在未征得采购人许可的情况下，擅自对磋商文件的格式、条款和技术要求进行修改。否则，其磋商响应文件在磋商时有可能被认为是未对磋商文件做出实质性的响应而终止对其作进一步的评审。

## **10. 磋商报价**

10.1 磋商响应文件的报价表上应清楚地标明投标总价。但只允许有一个方案报价，多方案报价的磋商响应文件将不被接受。

10.2 磋商报价表上的价格为磋商时的参考价格，磋商小组以最后报价确定成交供应商的成交价格。

## **11. 磋商货币**

11.1 磋商须以人民币报价。

## **12. 证明供应商合格的资格文件**

12.1 供应商在其磋商响应文件中，应提供证明其有资格参加磋商和成交后有能力履行合同的资质证明文件。

12.2 供应商必须具有履行合同所必需的服务和财务管理等方面的能力。

## **13. 证明投标产品的合格性和符合磋商文件规定的文件**

13.1 供应商应按照磋商文件要求，提供文件证明其提供服务的合格性，且符合磋商文件的规定，并作为其磋商响应文件的一部分。

## **14. 磋商保证金**

根据河南省财政厅关于优化政府采购营商环境有关问题的通知（豫财购（2019）4号），取消政府采购投标保证金。本项目不再要求缴纳磋商保证金。

## **15. 磋商有效期**

15.1 本次磋商的有效期为：见“磋商项目资料表”中的磋商有效期要求。供应商承诺的磋商有效期短于此规定时间的，将被视为非实质性响应而予以拒绝。

15.2 在特殊情况下，采购人可于原磋商有效期满之前，向供应商提出延长磋商有效期的要求。这种要求与答复均采用书面形式如传真、信件或电报等。

---

## 16. 磋商响应文件份数和签署

16.1 供应商须在响应性文件递交截止时间前制作并提交响应性文件。加密的电子响应性文件 (\*.hntf 格式),应在响应性文件截止时间前通过“河南省公共资源交易中心 (www.hnggzy.com)” 电子交易平台内上传;

16.2 加密的电子响应性文件为“河南省公共资源交易中心 (www.hnggzy.com)” 网站提供的“响应性文件制作工具”软件制作生成的加密版响应性文件。

16.3 响应性文件格式所要求包含的全部资料应全部制作在响应性文件内,严格按照本项目谈判文件所有格式如实填写(不涉及的内容除外),不应存在漏项或缺项,否则将存在响应性文件被拒绝的风险。

16.4 响应性文件以外的任何资料采购人和招标代理机构将拒收。

16.5 供应商编辑电子响应性文件时,根据竞争性磋商文件要求用法人 CA 密钥和企业 CA 密钥进行签章制作;最后一步生成电子响应性文件 (\*.hntf 格式和 \*.nhntf 格式)时,只能用本单位的企业 CA 密钥。

### 四 磋商供应商响应文件的递交

## 17. 磋商供应商响应文件的密封和标记

17.1 响应性文件的递交 (1) 供应商应在投标截止时间前上传加密的电子响应性文件 (\*.hntf) 到会员系统的指定位置。上传时必须得到电脑“上传成功”的确认。请供应商在上传时认真检查上传响应性文件是否完整、正确。(2) 供应商因交易中心投标系统问题无法上传电子响应性文件时,请在工作时间与河南省公共资源交易中心联系,联系电话:0371-86095959。

## 18. 迟交的磋商供应商响应文件

18.1 采购人将拒绝接受磋商开始后递交的磋商供应商响应文件。

## 19. 磋商供应商响应文件的修改和撤回

19.1 供应商在递交磋商供应商响应文件后,可以在规定的磋商时间开始前修改或撤回其磋商供应商响应文件。但这种修改和撤回,必须以书面形式通知采购人。

19.2 供应商的修改书或撤回通知书,应由法定代表人或其授权代表签署,并按 17 中的规定进行密封、标记和发送。

## 五 磋商过程

---

## 20. 开始

20.1 采购人或采购代理机构将在“磋商项目资料表”中规定的日期、时间和地点组织磋商工作。

20.2 供应商应由指定的代表按照《河南省公共资源交易中心》要求的《不见面服务系统使用指南》，在规定的时间内解密响应并在规定的时间进行二次（最后）报价。

## 21. 磋商小组和评审方法

21.1 磋商和评审由采购代理机构依法组建的磋商小组负责。

21.2 评审专家应从政府采购评审专家库内相关专业的专家名单中随机抽取。

21.3 磋商小组成员应当按照客观、公正、审慎的原则，根据磋商文件规定的评审程序、评审方法和评审标准进行独立评审。未实质性响应磋商文件的响应文件按无效响应处理。磋商文件内容违反国家有关强制性规定的，磋商小组应当停止评审并向采购人或者采购代理机构说明情况。

21.4 磋商小组将首先按照本须知第 20 条对响应文件进行初审。对初审合格的响应文件将按照本须知第 21 条对应的磋商程序进行磋商和评审。

21.5 在磋商期间，磋商小组可要求供应商对其响应文件进行澄清，但不得寻求、提供或允许对实质性内容做任何更改。有关澄清的要求和答复均应以书面形式提交。磋商小组不接受供应商主动提出的澄清、说明。

21.6 采购人、采购代理机构不得向磋商小组中的评审专家作倾向性、误导性的解释或者说明。

## 22. 响应文件的初审

22.1 磋商小组在对响应文件的符合性进行审查时，可以要求供应商对响应文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容等作出必要的澄清、说明或者更正。供应商的澄清、说明或者更正不得超出响应文件的范围或者改变响应文件的实质性内容。

22.2 磋商小组要求供应商澄清、说明或者更正响应文件应当以书面形式作出。供应商的澄清、说明或者更正应当由法定代表人或其授权代表签字或者加盖公章。由授权代表签字的，应当附法定代表人授权书。供应商为自然人的，应当由本人签字并附身份证明。

22.3 算术错误将按下列方法更正：响应文件的大写金额和小写金额不一致

---

的，以大写金额为准；磋商总价金额与按分项报价汇总金额不一致的，以分项报价金额计算结果为准；分项报价金额小数点有明显错位的，应以磋商总价为准，并修改分项报价。如果供应商不接受对其算术错误的更正，其响应文件可能被否决。

22.4 对于响应文件中不构成实质性偏差的不正规、不一致或不规则，磋商小组可以接受。

22.5 在详细评审之前，磋商小组要审查每份响应文件是否实质上响应了磋商文件的要求。实质上响应该是与磋商文件要求的关键条款、条件和规格相符，没有重大偏离。对关键条文的偏离、保留或反对，例如关于适用法律、税务、加注星号（“\*”）的条款等内容的偏离将被认为是实质上的偏离。磋商小组决定响应文件的响应性只根据响应文件本身的真实无误的内容，而不依据外部的证据，但响应文件有违反法律、政策规定和不真实不正确的内容时除外。

22.6 没有实质性响应磋商文件要求的响应文件将被否决。供应商不得通过修正、补充或撤销不合要求的偏离或保留从而使其响应文件成为实质上响应的磋商文件。有下列情形之一者视为未实质性响应磋商文件，其响应文件将被否决：

- 1) 供应商与采购人有利害关系可能影响磋商公正性的；
- 2) 供应商参与项目前期咨询或磋商文件编制的；
- 3) 不同供应商负责人为同一人或者存在控股、管理关系的；
- 4) 响应文件未按磋商文件的要求签署的；
- 5) 供应商的磋商函、资格证明材料未提供，或不符合国家规定或者磋商文件要求的；
- 6) 同一供应商提交两个以上不同的方案或者磋商价格的，但磋商文件有要求的除外；
- 7) 磋商价格高于磋商文件设定的最高限价的；
- 8) 不接受磋商有效期要求的；
- 9) 供应商有串通磋商、弄虚作假、行贿等违法行为的；
- 10) 响应文件不满足磋商文件加注星号（“\*”）条款要求的；

---

11) 同一包中竞争性磋商供应商响应文件制作机器码一致的;

## **23. 磋商**

23.1 磋商小组将依次与通过响应文件初审的供应商代表进行磋商。磋商内容及要求详见本磋商文件，磋商小组与供应商代表仅能针对除磋商内容和要求中不得偏离部分以外的条款进行磋商。

23.2 在磋商过程中，磋商小组可以根据磋商文件和磋商情况实质性变动采购需求中的技术、服务要求以及合同草案条款，但不得变动磋商文件中的其他内容。实质性变动的内容，须经采购人代表确认。

23.3 对磋商文件作出的实质性变动是磋商文件的有效组成部分，磋商小组应当及时以书面形式同时通知所有参加磋商的供应商。

23.4 供应商应当按照磋商文件的变动情况和磋商小组的要求重新提交响应文件，并由其法定代表人或授权代表签字或者加盖公章。由授权代表签字的，应当附法定代表人授权书。供应商为自然人的，应当由本人签字并附身份证明。

23.5 磋商结束后，磋商小组应当要求所有实质性响应的供应商在规定时间内提交最后报价，提交最后报价的供应商不得少于 3 家。

23.6 经磋商确定最终采购需求和提交最后报价的供应商后，由磋商小组采用综合评分法对提交最后报价的供应商的响应文件和最后报价进行综合评分。

23.7 磋商小组按照综合得分由高到低的顺序推荐 3 名成交供应商候选人（文件中另有规定的除外）。成交价格为最后报价。并编制完成磋商报告。

## **六 授予合同**

### **24. 合同的授予**

24.1 磋商结束后 2 个工作日内，采购代理机构根据磋商小组的推荐意见，将磋商情况写出磋商报告上报采购人。采购人应在收到磋商报告后 5 个工作日内按照磋商报告推荐排序确定成交供应商。采购代理机构在成交供应商确定后 2 个工作日内，在《河南省政府采购网》、《河南省公共资源交易中心》发布媒体上公告成交结果，同时向成交供应商发出成交通知书。

### **25. 成交服务费**

25.1 成交供应商在领取成交通知书时，须向采购代理机构交纳“磋商项目资料表”

---

中规定的代理服务费。

## **26. 签订合同**

26.1 成交供应商应按成交通知书指定的时间、地点与采购人签订合同。

26.2 如果成交供应商没有履行成交的各项承诺，采购人将取消该成交决定。在此情况下，采购人可将合同授予第二成交供应商或重新磋商。

---

### 第三部分 合同条款及格式

需方：

供方：

本合同于\_\_\_\_年\_\_月\_\_日由需方和供方按下述条款签署。

在需方为获得(货物和服务简介)货物和伴随服务，邀请供方参加了该项目竞争性招标，并接受了供方以总金额(币种，用文字和数字表示的合同价)(以下简称“合同价”)的投标。双方以上述事实为基础，签订本合同。

本合同在此声明如下：

1. 本合同中的词语和术语的含义与合同条款中定义的相同。
2. 下述文件作为合同签订的基础，是构成本合同的主要组成部分，并与本合同一起阅读和解释：
  - 1) 合同条款
  - 2) 合同条款资料表
  - 3) 合同条款附件
    - 附件 1 供货范围及分项价格表
    - 附件 2 技术规格
    - 附件 3 交货计划
    - 附件 4 履约保函(格式)
  - 4) 中标通知书
3. 供方在此保证全部按照合同规定向需方提供货物和服务，并负责可能的弥补缺陷。
4. 需方在此保证全部按照合同规定的时间和方式向供方支付合同价或其他按合同规定应支付的金额。

双方在上述日期签署本协议。

需方代表姓名\_\_\_\_\_

供方代表姓名\_\_\_\_\_

需方代表签字\_\_\_\_\_

供方代表签字\_\_\_\_\_

需方名称\_\_\_\_\_

供方名称\_\_\_\_\_

#### 第四部分 合同条款资料表

序号	内 容
1	采购单位：郑州电力高等专科学校
2	履约保证金：无
3	应提供的服务：详见招标文件第六部分。
4	质量保证期：1 年。
5	<p>付款和验收：</p> <p>1、合同由成交人凭招标机构签发的《中标通知书》，按规定时间和地点与需方签订，合同一式六份，需方、中标人、财政部门、招标机构各一份。</p> <p>2、验收：需方在供方所交的货物安装、调试，正常运行 15 日内进行验收，填写设备验收证明。由成交人将验收证明一式五份上报郑州电力高等专科学校。</p> <p>3、付款：验收合格后结算完成 95%，剩余合同总额 5%在验收合格正式运行一个月后结算完成。</p>

注：本表为样式表，使用时应重新打印，并可增加特殊的条款要求。

## 第五部分 磋商项目资料表

本表关于要采购的货物的具体资料是对磋商供应商须知的具体补充和修改，如有矛盾，应以本资料表为准。本项目资料表中注“\*”为磋商供应商必须满足的条件，如不满足，将被视为无效响应。

条款号	内 容
	说 明
1	采购人名称：郑州电力高等专科学校 项目名称：郑州电力高等专科学校嵌入式人工智能开发实训室项目 招标编号：豫财磋商采购-2020-638 联系人：安老师 联系电话：0371-62275051 采购人地址：郑州市郑开大道与雁鸣路交叉口向北 2 公里路西
2	采购项目：郑州电力高等专科学校嵌入式人工智能开发实训室项目
3	招标代理机构名称：河南招标采购服务有限公司 联系人：李女士 电话：0371-65993320
4	*磋商供应商资格要求： 1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定； 2、落实政府采购政策满足的资格要求：无 3、本项目的特定资格要求：无 4、根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库[2016]125 号）的规定，招标代理机构将通过“信用中国”网站（ <a href="http://www.creditchina.gov.cn/">http://www.creditchina.gov.cn/</a> ），“中国政府采购网”（ <a href="http://www.ccgp.gov.cn">www.ccgp.gov.cn</a> ）查询相关主体信用记录。查询内容为在“信用中国”网站中查询“失信被执行人”和“重大税收违法案件当事人名单”，在“中国政府采购网”查询“政府采购严重违法失信行为记录名单”，无以上记录的供应商为合格供应商。本项目信用记录截止时间为投标截止时间。
5	语言：中文，磋商供应商提供的外文资料应附有相应的中文译本
投 标 报 价 和 货 币	

6	<p>磋商报价为：目的地交货价（含货物运保费、安装调试培训、售后服务等相关费用）。</p> <p>相关费用（由成交供应商承担的费用）：包括运保费、伴随服务费和代理服务费。</p> <p>代理服务费：依据（国家计委计价格[2002]1980号文件）规定按照预算金额向成交人收取代理服务费。</p> <p>成交供应商应在成交公告发布后将代理服务费汇款至以下账户（请备注：豫财磋商采购-2020-638 代理服务费）：</p> <p>收款单位：河南招标采购服务有限公司  开户行：广发银行郑州行政区支行  账号：8898516010005452</p> <p>成交供应商凭汇款凭证至河南招标采购服务有限公司 403 房间领取中标通知书。</p>
7	磋商货币：人民币。
<b>磋商响应文件的编制和递交</b>	
8	<p><b>*磋商保证金金额：</b></p> <p>根据河南省财政厅关于优化政府采购营商环境有关问题的通知（豫财购（2019）4号），本项目不再要求缴纳磋商保证金。</p>
9	<b>*磋商响应文件有效期：</b> 从磋商之日起 60 天
10	<p><b>*响应文件递交：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 供应商须在响应性文件递交截止时间前制作并提交响应性文件。加密的电子响应性文件（*.hntf 格式），应在响应性文件截止时间前通过“河南省公共资源交易中心（www.hnggzy.com）”电子交易平台内上传。</li> <li>2. 竞争性磋商响应文件递交的截止时间为 2021 年 1 月 12 日 09 时 00 分（北京时间）。</li> <li>3. 开启地点：河南省公共资源交易中心（郑州市农业路东 41 号投资大厦 A 座）远程开标室（六）。</li> <li>4. 本项目为竞争性磋商采购，在资格条件符合的前提下，供应商需要进行二次（最后）报价。此项报价在河南省公共资源交易中心系统中进行。各供应</li> </ol>

	商自行准备二次（最后）报价所需的笔记本电脑及上网设备。具体操作流程详见河南省公共资源交易中心网站。
11	<p>资格证明文件：</p> <p>*1、营业执照；</p> <p>*2、法定代表人证明（附法定代表人身份证）；</p> <p>*3、供应商提供参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明；</p> <p>*4、提供 2019 年度财务报告或银行出具的资信证明或财政部门认可的政府采购专业担保机构出具的投标担保函；2020 年 1 月 1 日以来至少一个月依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料；</p> <p>*5、反商业贿赂承诺书；</p> <p>6、竞争性磋商文件要求的其它资格证明文件。</p>
12	<p>技术证明文件：</p> <p>1. 供应商提供详细描述主要产品性能特点的原厂商技术文件或彩页或检验报告或技术证明资料供评标参考，并保证这些技术证明材料与投标货物的真实功能、性能参数的一致性。</p> <p>2. *根据《财政部 发展改革委 生态环境部 市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知财库（2019）9 号》的规定，采购人拟采购的产品属于政府强制采购品目清单范围的，磋商供应商提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，否则将被视为无效投标。</p>
<b>评 审</b>	
13	<p>评审方法：综合评分法</p> <p>具体评标细则详见后附表。</p> <p>磋商小组按照综合得分由高到低的顺序推荐 3 名成交供应商候选人。成交价格为最后报价。</p>
14	评分标准（详见后附表）
15	付款条件的偏离：不接受
16	资格后审条件及方式：不适用

---

授 予 合 同	
---------	--

17	数量增减范围: $\leq 10\%$
----	---------------------

**附表：**

1. **评标方法：** 综合评分法。

2. **评分标准：** 评委将根据评分标准，分别对通过符合性审查、资格性审查的磋商供应商，进行综合评分。具体评分标准如下：

序号	评分项目		评分标准
1	报价部分 (30分)		$S_n = 30 \times C_{min} / C_n$ $S_n$ : 第 n 个供应商的价格得分 $C_{min}$ : 技术和商务初审符合的供应商最低报价 $C_n$ : 第 n 个供应商的投标报价 根据《政府采购促进中小企业发展暂行办法》(财库[2011]181号)的规定，对于非专门面向中小企业的项目，对小型和微型企业产品的价格给予 6% 的扣除，用扣除后的价格参与评审。
2	技术响应(42分)		投标产品的技术指标和性能完全满足磋商文件要求的，得 42 分，技术参数中供应商每有 1 条不满足磋商文件要求的扣 3 分，供应商技术参数分扣完 42 分或扣为负分者将被视为无效响应。
	技术方案(8分)	磋商小组根据各磋商供应商提供的项目实施方案（实施计划、项目实施人员安排、项目实施方案部署等）进行评审： 实施计划详尽、人员安排合理、实施方案具有较强的实用性和先进性、充分考虑了项目的安全性和扩展性、具有切实可行的管理和保障措施的，得 8 分； 实施计划较详尽、各岗位有人员安排、实施方案有一定的实用性和先进性、有关于项目的安全性和扩展性的考虑、有管理和保障措施的，得 5 分； 有项目实施计划、有项目人员安排、实施方案能够基本满足项目实施要求的，得 2 分； 未提供实施方案的，不得分。	
	企业认证(3分)	投标人通过 ISO9001 国际质量管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证、OHSAS18001 职业健康安全体系认证在有效期内，每提供一个认证得 1 分，最多得 3 分，不提供不得分。（投标人必须同时提供国家认监委查询网页截图和认证证书扫描件）	
同类业绩(6分)	供应商提供自 2017 年 1 月 1 日至今自身履行的同类单个项目业绩。（响应文件中应同时提供合同、中标公示网页截图、中标通知书。缺少一项即不得分。）每提供一份得 2 分，最多得 6 分。未提供或未按照要求提供者不得分。		

		<p>售后服务(6分)</p>	<p>供应商不能仅限于磋商文件中要求的售后服务要求，供应商有义务提供最全面最周到的售后服务。 磋商小组根据各供应商提供针对本次项目的售后服务方案进行评审：内容具体全面，后期配合措施完善，服务机构人员配备合理，可操作性强的，得6分；内容全面，有后期配合，配备有服务人员，可操作性一般的得4分；内容不详实，措施不具体的得2分。未提供者不得分。</p>
		<p>培训方案(5分)</p>	<p>供应商应根据磋商文件要求及项目情况提供详尽的培训方案。磋商小组根据各供应商提供针对本次项目的培训方案进行打分：培训方案完全响应磋商文件且更加为采购人提供优质的培训方案的得5分；培训方案响应磋商文件且更加为采购人提供一般的培训方案的得3分；培训方案部分响应磋商文件未为采购人提供的得1分；未提供者不得分。</p>

## 第六部分 货物需求及技术规格要求

### 一、招标项目概况及要求

1、本项目为郑州电力高等专科学校嵌入式人工智能开发实训室项目。

2、采购内容：开源硬件-嵌入式人工智能基础实训开发平台、Arm 智能硬件实训开发套件、嵌入式人工智能教学开发平台等。

### 二、货物需求一览表：

序号	包号	包名称	包预算（元）	包最高限价（元）
1	豫政采(2)20201864-1	嵌入式人工智能开发实训室项目	2412000	2412000

磋商供应商磋商报价不得超出采购预算，否则将被视为无效投标。

### 三、设备清单

注：设备名称前加“▲”为本次招标项目核心产品，如有相同品牌产品的不同投标人参加本次项目投标，按一家磋商供应商计算。

序号	设备名称	单位	数量
1	开源硬件-嵌入式人工智能基础实训开发平台	台	20
2	Arm 智能硬件实训开发套件	台	20
3	嵌入式人工智能教学开发平台	台	10
4	嵌入式机器视觉教学开发平台	台	1
5	▲嵌入式系统综合应用创新实训开发装置	台	3
6	智能移动机器人	台	1
7	任务板焊接及排障套件	套	40
8	智能交通与嵌入式技术应用开发综合训练沙盘	套	1
9	嵌入式 GPU 人工智能教学开发平台（AI 加速）	台	5
10	嵌入式 ROS 机器人实训开发平台	台	5
11	集成电路开发及应用系统	套	1
12	泰斗原型机	台	2
13	人工智能实验工具箱	台	2
14	物联网开发实验箱	台	2

---

15	飞行器综合控制系统	套	1
16	无人机创新平台	台	1
17	计算机视觉机器人	台	3
18	投影仪	台	2

#### 四、技术要求

序号	名称	规格参数	数量
1	开源硬件-嵌入式人工智能基础实训开发平台	<p><b>一、总体要求</b></p> <p>1. 要求平台以车型机器人为载体，利用云台摄像头视觉感知单元为视觉处理任务与人工智能任务提供性能支撑。</p> <p>2. 要求平台提供开源硬件扩展单元、嵌入式人工智能扩展单元、电机驱动板、通信扩展板、红外遥控单元、WiFi 单元和视频采集单元。</p> <p>3. 平台各模块采用非固定式磁性吸合连接方式，可吸合在开源硬件扩展单元上，提高平台操作性和创新性。</p> <p>4. 平台支持 Linux、TensorFlow、OpenCV、OpenVINO 等新兴开源技术，可通过理论知识讲解与综合实战案例来进行项目实战教学，是培养嵌入式人工智能复合型技术技能人才的极佳途径。</p> <p>5. 平台提供完整的智能车实训项目，包括人脸识别、智能避障、WiFi 远程控制等实用有趣的项目案例，可满足日常教学、课程设计、电子竞技与创新开发。</p> <p><b>二、硬件资源及技术参数要求</b></p> <p>1. 要求核心处理器具有 54 路数字 I/O 口（其中 16 路可作为 PWM 输出，4 路 UART 接口，6 路外部中断），16 路模拟输入口；</p> <p>2. 要求模块板载 1 个 50P 防反插座引出 45 路数字 I/O 口和两路模拟输入口；</p> <p>3. 要求模块板载 1 个 16MHz 晶体振荡器；</p> <p>4. 要求模块板载 1 个 USB 口；</p> <p>5. 要求模块板载 1 个电源管理模块；</p> <p>6. 要求模块板载 1 个 ICSP header；</p> <p>7. 要求模块板载 1 个复位按键；2 个功能按键；</p> <p>8. 要求模块板载 1 个高精度电位器；</p> <p>9. 要求模块板载 3 个功能指示灯；</p> <p>10. SoC: 1.4GHz Broadcom；</p> <p>11. 蓝牙: 蓝牙 4.2&amp;低功耗蓝牙 (BLE)；</p> <p>12. 板载接口: HDMI, 3.5mm 模拟音频接口, 4 个 USB2.0 接口, 以太网接口, Micro SD 接口, CSI 相机</p>	20

		<p>接口, DSI 显示屏接口。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. 有线网络: 千兆以太网 (通过 USB2.0 通道, 吞吐量 <math>\geq 300\text{Mbps}</math>);</li> <li>14. 无线网络: 2.4GHz 和 5GHz 双频 WiFi, 支持 802.11b/g/n/ac;</li> <li>15. 内存: 1GB LPDDR2 SDRAM;</li> <li>16. 存储: Micro SD;</li> <li>17. 供电接口/要求: Micro USB (5V/2.5A 标准)。</li> <li>18. 要求模块板载 2 路 IIC 总线接口;</li> <li>19. 要求模块板载 1 路 SPI 总线接口;</li> <li>20. 要求模块板载 2 路超声波接口;</li> <li>21. 要求模块板载 3 路串口接口;</li> <li>22. 要求模块板载 2 路 3P 模拟扩展接口;</li> <li>23. 要求模块板载 2 路 3P 数字接口;</li> <li>23. 要求模块板载 2 路 4P 数字接口;</li> <li>25. 要求模块板载 1 路 6P 数字接口;</li> <li>26. 要求模块板载 40P IO 扩展接口;</li> <li>27. 要求模块板载 1 路电机驱动接口;</li> <li>28. 要求模块板载 1 路电机码盘检测接口。</li> <li>29. 要求模块板载 4 个电机接口;</li> <li>30. 要求模块板载 1 个拨码开关;</li> <li>31. 要求模块板载 1 个电源供电接口;</li> <li>32. 要求模块板载 1 个电源管理模块接口;</li> <li>33. 要求模块板载 4 个码盘接口;</li> <li>34. 要求模块板载 2 片双路桥接电机驱动器芯片。</li> <li>35. 要求模块板载 2 路舵机接口;</li> <li>36. 要求模块板载 1 路 IIC 接口;</li> <li>37. 要求模块板载 1 路 SPI 接口;</li> <li>38. 要求模块板载 1 路串口接口;</li> <li>39. 要求模块板载 3 路普通 IO 扩展接口。</li> <li>40. 要求模块支持板载 2 路通信接口。</li> <li>41. 要求提供 4 路直流空心杯减速电机, 支持 4 轮独立驱动与码盘测距;</li> <li>42. 要求采用双路 12V 双锂电池供电, 无需拆装, 支持直接充放电;</li> <li>43. 要求采用双层刚性基板材质车盘, 规格为 26cm*16cm*20cm;</li> </ol>	
--	--	--	--

		<p>44. OLED 显示单元要求模块具备自发光有机电激发光二极管, 具备对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快特点的显示屏幕, 分辨率<math>\geq 128*64</math>, 可视角度<math>\geq 160^\circ</math>, 显示功耗为 0.06W, 支持标准 IIC 通信协议, 物理尺寸 24.74*16.9*1.42mm, 像素点大小 0.15*0.15mm, 供电范围 3.3C~5V。</p> <p>45. 姿态检测传感器模块要求模块采用六轴传感器, 内部集成 3 轴 MEMS 陀螺仪, 3 轴 MEMS 加速度计, 支持能提供准确的方位、水平、位置、速度和加速度信号功能, 芯片内置 16bitAD 转换器, 陀螺仪范围<math>\pm 250/500/1000/2000^\circ /S</math>, 加速度范围为<math>\pm 2/4/8/16g</math>, 支持标准 IIC 通信协议。</p> <p>46. 温湿度检测单元要求模块采用温湿度传感器, 支持室内外温度、湿度检测功能, 分辨率<math>\geq 16bit</math>, 重复性<math>\pm 1\%RH</math>, 精度<math>\geq 25^\circ C (\pm 5\%RH)</math>, 迟滞<math>\pm 0.3\%RH</math>, 湿度测量范围 20~95%RH, 温度测量范围 0~50<math>^\circ C</math>, 温度分辨率<math>\geq 1^\circ C</math>。</p> <p>47. 光照度检测单元要求模块采用光照度传感器, 支持室内外环境光照度检测功能, 数据范围 0~65535 lx, 传感器内置 16bitAD 转换器, 精度<math>\pm 1 lx</math>, 支持标准 IIC 通信协议。</p> <p>48. 超声波检测单元模块具备可以产生超声脉冲信号, 通过空气传播, 遇到反射界面后接收超声回波后完成测距功能, 标称频率 40KHz, 测量范围 5cm~50cm, 测量精度<math>\pm 0.5 cm</math>。</p> <p>49. 烟雾浓度检测单元要求模块采用烟雾浓度检测传感器, 烟雾传感器测量范围 300~10000ppm, 测量精度 gas<math>\geq 5ppm</math>, 响应时间<math>&lt;10s</math>, 恢复时间<math>&lt;10s</math>。</p> <p>50. 火焰检测单元要求模块具备火焰检测功能, 支持远红外接收管接收红外信号, 检测波长范围 760~1100 nm, 火焰检测距离<math>\geq 80cm</math>, 探测角度<math>\geq 60^\circ</math>。</p> <p>51. 雨量检测单元要求模块具备检测雨量多少的功能, 面板规格 5.0*4.0cm, 表面镀镍处理, 信号经板载调理电路输出, 支持模拟信号和数字信号两种输出方式, 可实现对雨量的检测功能。</p> <p>52. RFID 读写单元要求模块采用 NXP 的推出非接触式读写卡芯片, 工作频率 13.56MHz, 支持 ISO 14443A/MIFARE 协议, 感应区域 0~10cm, 支持 s50、s70、pro、Ultralight、desfire 五种类型卡。</p> <p>53. 指纹识别单元模块具备具有指纹识别和搜索功能, 采用光学式探测技术和光学成像技术, 抗静电指标 15KV, 指纹图像录入时间<math>\leq 1s</math>, 认辨率<math>\leq 0.0001\%</math> (安全级可调), 拒真率<math>\leq 0.1\%</math>, 比对时间<math>\leq 1</math>秒, 指纹验证方式, 支持指纹验证 (1:1) 和指纹搜索 (1:N)。</p> <p>54. WiFi 通信单元要求模块内部集成低功耗 CPU, 可兼作应用处理器, 支持 IEEE 802.11b/g 协议, 支持 80MHz 和 160MHz 两种频率, 内置 10bit 高精度 ADC, 内置 TCP/IP 协议栈, 内置 TR 开关、balun、LNA、功率放大器和匹配网络, 内置 PLL、稳压器和电源管理组件, 支持天线分集, 带有 SDIO 接口、SPI 接口、GPIO</p>	
--	--	---	--

		<p>接口、I2C 接口，GPIO 口有 PWM 的复用功能，支持 STA/AP/STA+AP 工作模式。</p> <p>55. 要求提供平台配套的软件开发包、要求提供平台配套的教学资源开发包，要求提供不少于 10 个开源硬件基础实训项目，提供不少于 10 个嵌入式人工智能基础实训项目，提供不少于 5 个嵌入式人工智能综合实训项目。并列实训项目名称。</p>	
2	Arm 智能硬件实训开发套件	<p><b>一、总体要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平台是一款采用口袋实验室形式设计的 STM32 实训开发平台，操作平台采用高强度钢板，一次冲压成型，误差精度小于 0.3mm。整体经过酸洗磷化，室外抗紫外线环氧树脂喷涂处理。外表面产品名称等信息采用工业打印机一次完成，色彩鲜艳均匀，不偏差不褪色。规格：30cm*21cm*8cm。</li> <li>2. 平台采用可翻盖设计，小巧精美，内衬采用整块 EVA CNC 雕刻成储物单元格，误差小于 1mm，支持智能互联核心控制平台、智能互联无线连接平台，以及标准扩展单元的存放；</li> <li>3. 平台支持多种类单片机、传感器、嵌入式、物联网、移动互联与智能控制等关键技术的组合实验，可支持 7 种不同模块同时联动实验，实验综合性和创新性极强；</li> <li>4. 平台与单元模块之间采用非固定式磁性吸合连接方式代替传统的螺丝固定，可吸可合，拿取方便，提高实验的操作性和创新性；</li> <li>5. 平台提供 2 组 USB-A 接口和 5V 电源输入接口，可为整个平台提供稳定的电源输出。</li> </ol> <p><b>二、硬件资源及技术参数要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用口袋套件形式设计，尺寸≥6cm*7cm；</li> <li>2. 采用 ARM Cortex-M3 处理器，处理器需要自带在线仿真功能；</li> <li>3. 要求提供外设资源，其中要包含 16 通道 12 位 ADC，12 位 DAC，8 路高级功能定时器，5 路串口，超高速 SPI/IIC/CAN/USB 接口；</li> <li>4. 要求提供硬件设备资源，其中要包含 4 路 LED，4 路独立按键，1 路蜂鸣器，1 路 OLED 接口，1 路基准电压源，1 路上位机及虚拟仪器通信接口，1 路电压转换电路；6 路应用扩展单元接口，包含模拟输入接口、串口接口、IIC 接口以及 SPI 接口，可完成从简单到复杂智能硬件移动互联系统设计。</li> <li>5. 要求模块支持 IEEE 802.11b/g 协议，主频支持 80MHz 和 160MHz 两种频率；</li> <li>6. 要求需要内置 10 bit 高精度 ADC，内置 TCP/IP 协议栈，内置 TR 开关、balun、LNA、功率放大器和匹配网络，内置 PLL、稳压器和电源管理组件，支持天线分集；</li> <li>7. 要求提供 SDIO 接口、SPI 接口、GPIO 接口、IIC 接口，GPIO 口有 PWM 的复用功能，两个 UART 口，支持 STA/AP/STA+AP 工作模式，支持 Smart Config 功能；</li> <li>8. 要求支持远程云端连接功能，支持连接多种云服务器（Gizwits、OneNet、Yeelink、FogCloud、LEIWEI50），可完成智能硬件快速接入云端，完成云端与终端的数据交互。</li> <li>9. 要求模块使用工业标准的 8051 内核的 RF 收发器，可编程闪存，8KB RAM 和 256KB Flash；</li> </ol>	20

		<p>10. 要求具备 8 个通道和可配置分辨率的 12 位数模转换、集成高性能比较器、通用 16bit 定时器, 21 个多功能 I/O 口、32kHz 休眠定时器、2 个串口、全速 USB 接口、5 个通道直接内存访问 (DMA)、AES 安全协处理器、电池监控和温度传感器, 每个模块内部含有一个唯一的 48 位 IEEE 地址, 支持超低功耗睡眠模式;</p> <p>11. 要求支持手机、平板直接连接, 完成局域网数据交互传输。</p> <p>12. 要求支持室内外环境光照度检测功能, 数据范围 0~65535lx, 要求传感器内置 16 位 AD 转换器, 精度 <math>\pm 1\%</math>, 支持标准 IIC 通信协议。</p> <p>13. 要求具备火焰检测功能, 支持远红外接收管接收红外信号, 要求检测波长范围 760~1100nm, 火焰检测距离 <math>\geq 80\text{cm}</math>, 探测角度 <math>\geq 60^\circ</math>, 支持灵敏度可调。</p> <p>14. 要求提供根据霍尔效应制作的一种磁场传感器。</p> <p>15. 要求采用已校准数字信号输出的温湿度传感器, 内部集成一个电阻式感湿元件和一个 NTC 测温元件, 湿度精度 <math>\pm 5\%RH</math>, 温度精度 <math>\pm 2^\circ\text{C}</math>, 湿度量程 20~90%RH, 温度量程 0~50<math>^\circ\text{C}</math>。</p> <p>16. 要求单元支持红外光测量物体、人体表面温度功能, 测量精度 <math>\pm 0.5^\circ\text{C}</math>, 使用环境温度 -40<math>^\circ\text{C}</math>~125<math>^\circ\text{C}</math>, 温度测量范围 -70<math>^\circ\text{C}</math>~380<math>^\circ\text{C}</math>, 支持标准 IIC 通信。</p> <p>17. 要求具备振动检测功能, 要求工作电压范围为 3.3V~5V, 输出信号为数字开关量, 宽电压比较强输出。</p> <p>18. 要求具备检测生物体运动时产生的红外线辐射信号功能, 要求工作波长 5~14<math>\mu\text{m}</math>, 视场: 138<math>^\circ</math> × 125<math>^\circ</math>。</p> <p>19. 要求具备可以产生超声脉冲信号, 通过空气传播, 遇到反射后接收超声回波后完成测距功能, 超声波传感器标称频率 <math>\geq 40\text{kHz}</math>, 测量范围 5cm~50cm, 测量精度 <math>\pm 0.5\text{cm}</math>。</p> <p>20. 要求提供 1 路继电器及驱动模块, 继电器输出工程接线端子。</p> <p>21. 要求具备室内或室外紫外线强度检测功能, 要求配有内部放大器, 可根据紫外线强度将光电流转换为电压。敏感波长: UV-A (315-400nm), UV-B (280-315nm)。</p> <p>22. 要求具备可以实现监测烟雾浓度的功能, 烟雾传感器测量范围为 300~10000ppm, 测量精度 gas <math>\geq 5</math> (500ppm), 响应时间 <math>\geq 10\text{s}</math>, 恢复时间 <math>\geq 10\text{s}</math>。</p> <p>23. 要求能够具备酒精浓度检测功能, 要求测量范围为 25~500ppm, 测量精度 gas <math>\geq 5\%</math> (125ppm), 响应时间 <math>\leq 10\text{s}</math>, 预热时间 <math>\leq 60\text{s}</math>, 输出电压 2.5V~4.0V。</p> <p>24. 支持中文普通话和方言同时识别, 用户可自定义学习训练唤醒词和控制指令, 学习训练内容不限制语种, 不限制说话内容。</p> <p>25. 支持动态调整录音音量, 离线状态下识别指令可达万条。</p> <p>26. 模块是基于最新 DNN 深度神经网络识别算法的远场语音识别系统, 采用智能语音芯片和高灵敏度数字麦克风, 集成本地语音识别、语音增强、语音降噪、声源定位和本地语音合成等多种算法。</p> <p>27. 提供 1 路 4Pin UART 接口。</p> <p>28. 提供 1 路喇叭接口, 提供 1 路 2W 喇叭。</p>	
--	--	--	--

		<p>29. 支持 3.3~5V 宽工作电压。</p> <p>30. 13.56M RFID 读写单元要求提供一路非接触式读写卡芯片，读卡距离<math>\geq 20\text{CM}</math>，刷卡电流<math>\geq 25\text{mA}</math>，工作频率 13.56MHz，传输速率<math>\geq 10\text{Mbit/s}</math>，支持标准 SPI、IIC 和 UART 通信协议，协议为 ISO 14443A/MIFARE，支持卡型 s50、s70、pro、Ultralight、DESFire。</p> <p>31. 要求具备能通过电机驱动风扇扇叶旋转，达到空气能加速流通的功能，额定电压 DC5V，额定电流<math>\geq 0.25\text{A}</math>，消耗功率<math>\geq 1.25\text{W}</math>，转数<math>\geq 5000\text{rpm}</math>，噪音<math>\geq 22\text{dBA}</math>，工作电压 3.0V~5.0V。</p> <p>32. 要求提供 1 路电容式指纹识别传感器，内置 ARM Cortex-M4 内核，支持指纹采集、处理、存储及指纹比对功能，采用标准 UART 通信，指纹数量可存储<math>\geq 200</math> 枚，指纹验证时间<math>\leq 300\text{ms}</math>，支持 360° 指纹录入匹配。</p> <p>33. 要求采用规格 27*28*17mm 微型电磁锁，工作电流 0.4A/5W，锁舌行程<math>\geq 10\text{mm}</math>，吸力<math>\geq 10\text{N}</math>。</p> <p>34. 要求具备支持 RGB 三种颜色值，支持亮度值，开关状态可调，可以通过程序进行调光处理。</p> <p><b>三、主要实训项目</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. LED 控制实训</li> <li>2. 按键检测实训</li> <li>3. 蜂鸣器控制实训</li> <li>5. 定时器中断实训</li> <li>6. 外部中断实训</li> <li>7. 串口通信实训</li> <li>8. PWM 控制实训</li> <li>9. ADC 采集实训</li> <li>10. LED 显示实训</li> <li>11. 看门狗实训</li> <li>12. 光照度检测实训</li> <li>13. 火焰检测实训</li> <li>14. 霍尔磁场检测实训</li> <li>15. 温湿度检测实训</li> <li>16. 红外测温实训</li> <li>17. 振动检测实训</li> <li>18. 红外热释电人体检测实训</li> <li>19. 超声波检测实训</li> <li>20. 继电器控制实训</li> <li>21. 紫外线检测实训</li> </ol>	
--	--	---	--

---

		<ul style="list-style-type: none"><li>22. 烟雾浓度检测实训</li><li>23. 酒精浓度检测实训</li><li>24. 智能语音交互实训</li><li>25. 13.56M RFID 读写实训</li><li>26. 电动风扇控制实训</li><li>27. 指纹识别实训</li><li>28. 智能门锁控制实训</li><li>29. 可调光 LED 灯控制实训</li><li>30. 光照强度数据无线传输实训</li><li>31. 温湿度数据无线传输实训</li><li>32. 家用电器无线控制实训</li><li>33. 室外紫外线数据无线传输实训</li><li>34. 烟雾报警状态无线监控实训</li><li>35. 酒驾检测无线传输实训</li><li>36. 安防指纹报警远程监控实训</li><li>37. 智能门锁远程控制实训</li><li>38. 氛围灯光远程控制实训</li><li>40. 智能语音交互远程控制实训</li><li>41. 火灾监控报警实训</li><li>42. 磁场强度数据传输实训</li><li>43. 红外测温数据传输实训</li><li>44. 振动检测状态传输实训</li><li>45. 人体感应状态数据传输实训</li><li>46. 超声波测距数据传输实训</li><li>47. 智能语音对话实训</li><li>48. 电动风扇无线控制实训</li><li>49. 彩色灯无线控制实训</li><li>50. 智能钱包 RFID 卡充值实训</li><li>51. 智能互联云端控制应用开发包</li><li>52. 基于百度天工物联网平台的远程氛围灯控制实训</li><li>53. 基于百度天工物联网平台的远程风扇控制实训</li><li>54. 基于百度天工物联网平台的环境温湿度检测实训</li></ul>	
--	--	--	--

		<p>55. 基于百度天工物联网平台的红外测距实训</p> <p>56. 基于云平台的火焰检测实训</p> <p>57. 基于云平台的温湿度检测实训</p> <p>58. 基于云平台的门锁远程控制实训</p> <p>59. 基于云平台的家用电器远程控制实训</p> <p>60. 智能互联综合应用项目</p> <p>61. 基于微信小程序的公交卡充值模拟系统</p> <p>62. 基于语音交互的环境监测模拟系统</p> <p>63. 基于指纹识别的智能考勤模拟系统</p> <p>64. 智能空气质量检测报警模拟系统</p> <p>65. 智能室内温湿度检测报警模拟系统</p> <p>66. 智能氛围灯控制模拟系统</p> <p>67. 智能烟雾检测报警模拟系统</p>	
3	嵌入式人工智能教学开发平台	<p><b>一、总体要求</b></p> <p>1. 系统采用模块化设计，支持多种总线通信应用模块，如并行总线液晶显示模块、I2C 总线模块、SPI 总线模块、CAN 总线模块、RS232 总线模块、USB 总线模块、单总线模块、以太网总线模块等控制对象的创新设计，多种模块可以任意搭建复杂的总线控制系统，满足学生基础教学、课程设计和毕业设计的需要。</p> <p><b>二、硬件资源及技术参数与要求</b></p> <p>1. 核心控制单元基于 Cortex-M4 内核架构的 STM32F4 系列单片机，其主频高达 168MHz 拥有 1MB 的 Flash 和 192KB 的 SRAM，多达 2 个 USB2.0 OTG（全速、高速）、17 路定时器包含 2 路 32 位定时器、3 个 IIC、6 路串口、2 路 CAN 控制器、3 路 SPI、2 路 12 位 ADC、2 路 12 位 DAC、100M 以太网接口、1 路 TFT-LCD 控制器、1 路 Chrom-ART 图形加速器等。</p> <p>2. 板载 IIC 总线、SPI 总线、RS485 总线、CAN 总线、RS232 总线、单总线等接口单元。引出 4 组独立 IO 资源、2 组串口接口，使用时用连接跳线连接到硬件资源上。</p> <p>3. I2C 总线接口单元：一个 I2C 存储器，芯片地址可以任意设定。</p> <p>4. RS485 总线接口单元：支持 485 转串口 UART 电平互转、硬件自动流向控制、总线极性自动纠正。带收发信号指示灯，最高支持 250Kbps 速率，能自动识别 2400bps~128000bps 等主流波特率。支持 MODBUS 通信协议，直接连接显控触摸屏、智能温控表。</p> <p>5. CAN 总线接口单元：支持 CAN V2.0B 技术规范，通讯速率最高为 1Mb/S，0~8 字节长的数据段；支持标准帧、拓展帧、远程帧三种模式；带阻抗匹配电阻，保证驱动能力，长距离数据传输防止信号反射。</p> <p>6. RS232 总线接口单元：1 路 DB9 串口通信接口电路</p> <p>7. 单总线接口单元：1 个单总线温湿度模块，2 个温度传感器，支持多点组网测温。</p>	10

		<p>8. USB 总线接口单元：1 个 USB 主机模式接口、1 个 USB 从机模式接口、1 个 SD 卡接口。</p> <p>9. 以太网总线接口单元：采用 W5500 设计方案，全硬件 TCP/IP 协议，SPI 通信协议控制。</p> <p>10. 八位并行总线接口单元：8 路独立 LED 灯、8 路独立按键、8 路独立开关。</p> <p>11. WiFi 通信单元：内置 TCP/IP 协议栈，能够实现用户串口、以太网、无线网（WIFI）3 个接口之间的转换。</p> <p>12. 蓝牙通信单元：蓝牙 V4.0 技术规范、主从一体、2.4Ghz ISM band 工作频率、内置 256K 字节可擦除存储器、支持串口数据透传。</p> <p>13. 显控触摸屏单元：4.3 寸 4 线高精度电阻触摸屏，分辨率 480*272，支持 RS232/RS422/RS485 总线接口，使用 SamRaw3.3 组态软件。</p> <p>14. 智能温控表单元：支持 K、E、J、S 型热电偶，PT100、CU50 热电阻、电流、电压等输入信号，自由切换（万能输入），应当配备 PT100 热电阻以便实验。采用二位式控制或 PID 控制，固态继电器输出，两路报警输出。</p> <p>15. 显示单元：1 个 1602 液晶显示器、2 个四位一体超高亮 LED 数码管。</p> <p>16. 传感器单元：1 路红外测温传感器，1 路酒精传感器，1 路烟雾传感器，1 路超声波测距传感器。</p> <p>17. RFID 读卡器单元：RC522 方案，开放 IIC、SPI、串口等多种控制接口。</p> <p>18. 电机控制单元：1 路步进电机控制，方向可控；1 路直流电机控制，转速可编程控制，带测速输出。4 路独立按键，4 路独立 LED 灯。</p> <p>19. 语音录放单元：按键控制语音播放与录音，支持多段录音，单段播放，录音存放地址可编程设定。</p> <p>20. 指纹识别单元：指纹识别模块，支持 USB 转串口或直接串口输出/控制。</p> <p>21. 智能门禁单元：电磁门锁应用控制。</p>	
4	嵌入式机器视觉教学开发平台	<p>1. 四驱移动底盘 CURSE 是一款模块化、可定制的移动开发平台，适用于机器人教育培训、科学研究和产品二次开发等。搭载 ROS 开源操作系统，提供模块级开源代码。</p> <p>2. SLAM 自主导航及避障，手机遥控等； 提供 5/12/24V 的电源输出，可适配多种传感器： 雷达、摄像头，Kinetic，陀螺仪，超声波，升降台，GPS 等 视频监控、视觉跟踪、人脸识别等功能。 兼容多个系统 - Windows/Linux/ARM/Raspberry</p> <p>3. 四驱车底盘构成：车架，外壳，工控机，DSP，电机，减速器，驱动控制器，橡胶轮，锂电池，工业路由，电器连接元器件等。</p> <p>4. 设计尺寸 <math>\geq 700\text{mm} \times 400\text{mm} \times 300\text{mm}</math></p> <p>5. 运行速度 1-2m/s</p> <p>6. 驱动轮直径:334mm</p>	1

		<ol style="list-style-type: none"> <li>7. 防护等级 IP54</li> <li>8. 驱动功率 400W*4</li> <li>9. 额定功率 400W*4</li> <li>10. 精度 2500 脉冲/米</li> <li>11. 电机选型 48V 直流无刷电机</li> <li>12. 整车额定扭矩 127N. m</li> <li>13. 自重 30KG 以上</li> <li>14. 额定载重 50KG</li> <li>15. 电池 48V、30Ah 锂电池</li> <li>16. 续航时间≥8h</li> <li>17. 离地高度 30mm</li> <li>18. 编码器反馈 2500RPM</li> <li>19. 搭载系统 ROS INDIGO</li> <li>20. 控制接口 100M 网口</li> </ol>	
5	嵌入式系统综合应用 创新实训开发装置	<p>一、总体要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.装置包含 100 万像素数控云台摄像头、智能车运动控制自动纠正转速、码盘测速单元、现场总线通信单元、RFID 射频通信模块、信息显示单元、智能循迹模块、OLED 显示模块、电量监测单元、WiFi 通信单元、ZigBee 通信单元、离线式语音识别单元、红外通信单元、超声波、光照强度等多种传感器单元。</li> <li>2.装置可实现摄像头有线连接，支持视频图像远程或本地化处理。</li> <li>3.装置提供配套 STM32F4 开发资源包、离线式语音识别开发资源包、图像数据处理终端开发资源包、RFID 开发资源包、Android 应用开发资源包、图像识别与处理资源包等相关教学资源。</li> <li>4.装置支持智能车完成运动控制与自动纠正转速、传感器数据采集、视频采集与处理、二维码识别、车牌识别、颜色识别、红外控制、WiFi 传输、ZigBee 通信、RFID 射频识别、APP 应用开发等功能。</li> <li>5.装置要求留有多种应用扩展接口，可与多种设备互联互通，可联网、组网控制，支持窄带物联网通信技术，可作为多种教学平台使用，适用于单片机、传感器、嵌入式、物联网、机器人、汽车电子、移动互联与智能控制等电子通信类相关专业教学实践应用。</li> <li>6.装置要求满足全国职业院校技能大赛赛项设备要求，可与智能手机、PAD 等终端互联互通，其上位机与嵌入式系统综合应用创新实训开发装置爱通信方式满足全国职业院校技能大赛嵌入式技术应用开发赛项的标准通信协议，方便学生训练使用，提供证明材料。</li> <li>7.设备要求提供一份与该装置相关的计算机软件著作权登记证书，并提供与之对应的由权威检测中心出具的软件产品登记测试报告。</li> </ol> <p>二、硬件资源及技术参数要求：</p>	3

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.车体尺寸(长 X 宽 X 高): <math>\geq 300\text{mm} \times 220\text{mm} \times 220\text{mm}</math>;</li> <li>2.车身采用钢制车身, 全面开槽;</li> <li>3.车身重心可自由安装和调整;</li> <li>4.平台有四轮驱动;</li> <li>5.车身重量: 1.8kg (含电池组)。</li> <li>6.处理器: 基于 Arm Cortex-M4 内核, STM32F4 系列处理器, 168MHz 主频;</li> <li>7.提供电源管理芯片;</li> <li>8.提供 CAN 总线收发器;</li> <li>9.4 个独立按键;</li> <li>10.1 个复位按键;</li> <li>11.4 个独立 LED 灯;</li> <li>12.2 个拨档电源开关;</li> <li>13.1 组 16Pin (DC3-16) 任务板 I/O 口插座, 带过流保护;</li> <li>14.1 组 14Pin (DC3-14) 扩展备用接口;</li> <li>15.1 组 6Pin SWD 下载调试接口;</li> <li>16.4 组 4Pin CAN 总线接口;</li> <li>17.2 组 4Pin UART 接口;</li> <li>18.1 路 SD 卡接口;</li> <li>19.1 路 10/100M 网卡接口;</li> <li>20.1 路 480M 高速 USB 接口;</li> <li>21.2 组电池电量检测单元电路。</li> <li>22.处理器: 基于 Arm Cortex-M3 内核, STM32F1 系列处理器, <math>\geq 72\text{MHz}</math> 主频;</li> <li>23.CAN 总线收发器;</li> <li>24.显示模块: 3.5 寸 TFT 液晶;</li> <li>25.FLASH: 板载 16Mbit 数据存储器;</li> <li>26.ZigBee 通信模块: 2.4G~2.4853G 主频通信, 该频率可以自行设定, 板载 0.96 寸 OLED 屏, 用于组网信息、状态显示等功能。</li> <li>27.WiFi 通信模块: 频率范围 2.4G~2.4853G, 通过无线与手机端实现互联互通, 板载提供有线网卡接口;</li> <li>28.1 组 6Pin SWD 下载调试接口;</li> <li>29.1 组 4Pin CAN 总线接口;</li> <li>30.1 组 4Pin UART 接口;</li> <li>31.1 个系统复位按键;</li> </ol>	
--	--	---	--

		<p>32.2 个 WiFi 复位按键；</p> <p>33.1 个系统供电开关；</p> <p>34.1 个 WiFi 供电开关。</p> <p>34.驱动电机：直流减速电机；</p> <p>35.最高转速：DC12V，120 转/分钟；</p> <p>36.电机测速码盘接口：提供两组电机的测速码盘信号，可完成电机测速；</p> <p>37.减速比：80:1；</p> <p>38.编码器：2 脉冲每圈；车轮外径<math>\geq 60\text{mm}</math>。</p> <p>39.2 组锂电池独立供电，一组用于电机驱动电路，一组用于控制器类电路使用，避免相互干扰；</p> <p>40.车身带固定电池充电接口；</p> <p>41.电池组输出电压：12.6V；电池容量 6800 毫安时。</p> <p>42.利用光电传感器完成自动循迹行走功能；</p> <p>43.红外对管：15 组，前七后八等距排列；</p> <p>44.处理器：基于 Arm Cortex-M3 内核，STM32F1 系列处理器，72MHz 主频；</p> <p>45.CAN 总线收发器；</p> <p>46.1 组 6Pin SWD 下载调试接口；</p> <p>47.1 组 4Pin CAN 总线接口；</p> <p>48.1 组 4Pin UART 接口；</p> <p>49.1 路 10Pin 扩展接口；</p> <p>50.1 个系统复位按键；</p> <p>51.2 路可调电位器；</p> <p>52.每组红外对管分时独立控制，10 位 ADC 同步采样，经内部算法处理，减轻了外部噪声带来的干扰，增加了循迹的稳定性，每个循迹电路的红外对管灵敏度自适应，减轻现场调试难度。</p> <p>53.1 个超声波测距模块；</p> <p>54.1 个光强度传感器；</p> <p>55.1 个光敏电阻；</p> <p>56.1 个红外发射模块（红外发射管）；</p> <p>57.1 个智能语音识别交互模块；</p> <p>58.1 个 900M RFID 标签；</p> <p>59.1 个 13.56M RFID 读写卡模块；</p> <p>60.1 个蜂鸣器单元；</p> <p>61.2 路左右双闪 LED 电路；</p>	
--	--	--	--

		<p>62.通过 16Pin (DC3-16) 排线与核心控制单元相连。</p> <p>62.处理器：基于 Arm Cortex-M3 内核，STM32F1 系列处理器，72MHz 主频；</p> <p>63.CAN 总线收发器；</p> <p>64.电机驱动芯片；</p> <p>65.四组 4Pin 码盘测速接口；</p> <p>66.四路电机驱动接口；</p> <p>67.1 组 6Pin SWD 下载调试接口；</p> <p>68.1 组 4Pin CAN 总线接口；</p> <p>69.1 路独立按键接口；</p> <p>70.1 路蓝牙扩展接口；</p> <p>71.摄像头像素：100 万；</p> <p>72.云台控制：水平<math>\geq 355</math>度，垂直<math>\geq 120</math>度；</p> <p>73.连接方式：支持无线 WiFi、网线连接；</p> <p>74.摄像头开机一分钟内会有自检过程，自检过程中摄像头自动水平旋转一周，垂直旋转近 120 度。</p> <p>75.AI 算力：10W(14TOPS)/15W(21TOPS)</p> <p>76.CPU：6-core NVIDIA Carmel ARM@v8.2 64-bit CPU</p> <p>77.GPU：NVIDIA Volta™架构，搭载 384NVIDIA@CUDA@cores 和 48Tensor cores</p> <p>78.深度学习加速器：2 个 NVDLA 引擎，视觉加速器：7 路 VLIW 视觉处理器</p> <p>79.RAM：8GB 128-bit LPDDR4x@1600MHz 51.2GB/s，ROM：microSD 32G</p> <p>80.视频编码：2x4Kp30 6x1080p60 14x1080p30(H.265/H.264)</p> <p>81.视频解码：2x4Kp60 4x4Kp30 12x1080p60 32x1080p30</p> <p>82.摄像头接口：2xMIPI CSI-2 D-PHY lanes</p> <p>83.显示：2 个多模式 DP1.4/eDP1.4/HDMI2.0</p> <p>84.网络：Gigabit 以太网,M.2 KeyE(WiFi/BT included),M.2 KeyM(NVMe)</p> <p>85.USB：4xUSB3.1,USB2.0</p> <p>86.硬件接口：GPIOs,I2C,I2S,SPI,UART</p> <p>87.图像处理单元：像素<math>\geq 800</math>万，图片分辨率<math>\geq 3280 \times 2464</math></p> <p>三、配套资源要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.提供满足嵌入式技术应用开发赛项标准的 Android 应用开发软件资源包，实训教程等。</li> <li>2.提供满足嵌入式技术应用开发赛项标准的 STM32F4 开发资源包，实训教程等。</li> </ol> <p>四、主要实训项目要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.要求提供不低于 10 个基础实训项目，并列实训项目名称</li> </ol>	
--	--	---	--

		<p>2.要求提供不低于 10 个综合实训项目，并列出实训项目名称。</p> <p>五、提供售后服务承诺函及技术证明材料。</p>	
6	智能移动机器人	<p>一、总体要求</p> <p>1.搭载 30 万机器视觉摄像头，拥有智能循迹单元、智能移动机器人运动控制单元、测速码盘模块、信息显示单元、电量监测单元、WiFi 通信单元、ZigBee 通信单元、超声波测距单元、光照强度检测单元、语音识别单元等组成元素。</p> <p>2.平台提供配套开源硬件开发资源包、机器视觉识别开发资源包、Python 开发资源包等相关资源。</p> <p>3.可完成智能移动机器人运动控制、传感器数据采集、机器视觉识别（颜色、图形识别）、红外通信、WiFi 传输、ZigBee 通信等功能。</p> <p>4.本平台留有多种应用扩展接口，可与多种设备互联互通，可组网控制，可作为多种教学平台使用，适用于单片机、传感器、机器人、智能控制等教学实践应用。</p> <p>5.本平台可与智能手机、PAD 等终端互联互通，其上位机与嵌入式系统综合应用创新实训开发装置通信方式满足全国职业院校技能大赛嵌入式技术应用开发赛项的标准通信协议，方便学生训练使用。</p> <p>6.设备要求提供一份与该装置相关的计算机软件著作权登记证书，并提供与之对应的由权威检测中心出具的软件产品登记测试报告。</p> <p>7.须能与嵌入式系统综合应用创新实训开发装置进行互联互通，提供证明。</p> <p>二、硬件资源和技术参数要求：</p> <p>1.尺寸(长 X 宽 X 高)：≥300mm×220mm×220mm；</p> <p>2.车身采用钢制车身，全面开槽；</p> <p>3.车身重心可自由安装和调整；</p> <p>4.平台为四轮驱动；</p> <p>5.车身重量：1.8kg (含电池组)。</p> <p>6.处理器：采用 ARM CORTEX-M3 内核处理器；</p> <p>7.电源管理芯片；</p> <p>8.电机驱动芯片；</p> <p>9.CAN 总线收发器；</p> <p>10.至少 4 个独立按键，带 LED 灯指示；</p> <p>11.至少 1 个复位按键；</p> <p>12.至少 2 个独立 LED 灯；</p> <p>13.至少 1 个拨档电源开关；</p> <p>14.至少 1 组 16Pin (DC3-16) 任务板 I/O 口插座，带过流保护；</p> <p>15.至少 1 组 14Pin (DC3-14) 扩展备用接口；</p>	1

		<p>16.至少 1 组 10Pin (DC3-10) 扩展循迹板 I/O 口插座;</p> <p>17.至少 1 组 6Pin SWD 下载调试接口;</p> <p>18.至少 1 组 4Pin UART 接口;</p> <p>19.至少 2 组 4Pin 码盘测速接口;</p> <p>20.至少 2 组 电池电量检测单元电路;</p> <p>21.至少 2 组 4Pin CAN 总线接口;</p> <p>22.至少 1 路 FPGA EP4CE22 数据交互单元电路;</p> <p>23.至少 1 路模式切换开关电路。</p> <p>24.处理器: 基于 MEGA2560 的 Arduino 核心板;</p> <p>25.至少 1 路复位按键;</p> <p>26.至少 1 路 USB 下载电路;</p> <p>27.至少 1 路电源管理电路;</p> <p>28.至少 1 路 USB 接口;</p> <p>29.至少 1 路 DC 电源供电接口;</p> <p>30.至少 1 路 36P 排针接口, 连接处理器单元一;</p> <p>31.至少 6 路 8P 排针接口, 连接处理器单元一。</p> <p>32.支持使用 MicroPython 语言进行编程, 利用其高级数据结构快速的在机器视觉算法中处理复杂的输出, 轻松的完成机器视觉应用。</p> <p>33.核心处理器: 采用 STM32H7 系列;</p> <p>34.ARM Cortex M7 处理器, 216MHz, 512KB RAM, 2MB flash;</p> <p>35.提供 1 路全速 USB (12Mbps) 接口;</p> <p>36.提供 1 路 100Mbps 读写的 <math>\mu</math> SD 卡槽, 支持 OpenMV 摄像头录制视频和机器视觉的素材提取;</p> <p>37.提供 1 路 54Mbps 速度的 SPI 总线, 支持把图像流数据传给 LCD 扩展板, WiFi 扩展板, 或者其他控制器;</p> <p>38.提供 1 路 I2C 总线接口;</p> <p>39.提供 1 路异步串口总线 (TX/RX)接口;</p> <p>40.提供 1 路 12-bit ADC ;</p> <p>41.提供 1 路 12-bit DAC;</p> <p>42.提供 1 路 I/O 引脚用于舵机控制;</p> <p>43.提供 10 路可用于中断和 PWM 的 I/O 引脚;</p> <p>44.提供 1 路 RGB LED (三色) 灯;</p> <p>45.提供 2 路高亮的 850nm IR LED (红外);</p>	
--	--	---	--

		<p>46.摄像头支持输出和处理 640x480 8-bit 灰度图或者 320x240 16-bit RGB565 彩色图像。</p> <p>47.处理器：采用 ARM Cortex-M3 内核处理器；</p> <p>48.提供 CAN 总线收发器；</p> <p>49.显示模块：至少 2.8 寸 TFT 液晶；</p> <p>50.FLASH：板载≥4Mbit 数据存储器；</p> <p>51.ZigBee 通信模块：支持 2.4G~2.4853G 主频通信，该频率可以自行设定，板载 0.96 寸 OLED 屏，用于组网信息、状态显示等功能。</p> <p>52.WIFI 通信模块：频率范围 2.4G~2.4853G，通过无线与手机端实现互联互通，板载提供有线网卡接口。</p> <p>53.至少 1 组 6Pin SWD 下载调试接口；</p> <p>54.至少 1 组 4Pin CAN 总线接口；</p> <p>55.至少 1 组 4Pin UART 接口；</p> <p>56.至少 1 个系统复位按键；</p> <p>57.至少 2 个 WIFI 复位按键；</p> <p>58.至少 1 个系统供电开关；</p> <p>59.至少 1 个 WIFI 供电开关。</p> <p>60.驱动电机：Nammiki 22CL3501PG；</p> <p>61.最高转速：12VDC，120 转/分钟；</p> <p>62.电机测速码盘接口：提供两组电机的测速码盘信号，可完成电机测速；</p> <p>63.减速比：80：1；</p> <p>64.编码器：2 脉冲每圈；车轮外径：60mm。</p> <p>65.2 组锂电池独立供电，1 组用于电机驱动电路，1 组用于控制器类电路使用，避免相互干扰；</p> <p>66.车身带固定电池充电接口；</p> <p>67.电池组输出电压：12.6V；电池容量 6800 毫安时。</p> <p>68.利用光电传感器完成自动循迹行走功能；</p> <p>69.红外对管：15 组，前七后八等距排列；</p> <p>70.处理器：采用 ARM CORTEX-M3 内核处理器；</p> <p>71.CAN 总线收发器；</p> <p>72.至少 1 组 6Pin SWD 下载调试接口；</p> <p>73.至少 1 组 4Pin CAN 总线接口；</p> <p>74.至少 1 组 4Pin UART 接口；</p> <p>75.至少 1 路 10Pin 扩展接口；</p>	
--	--	---	--

		<p>76.至少 1 个系统复位按键；</p> <p>77.至少 2 路可调电位器；</p> <p>78.每组红外对管分时独立控制，10 位 ADC 同步采样，经内部算法处理，减轻了外部噪声带来的干扰，增加了循迹的稳定性，每个循迹电路的红外对管灵敏度自适应，减轻现场调试难度。</p> <p>79.模块提供 1 个超声波测距模块 HC-RS04、1 个光强度传感器（BH1750FVI）、一个红外发射模块（红外发射管 HIR26-21）、一个智能语音识别交互模块、一个蜂鸣器单元、两路左右双闪 LED 电路，通过 16Pin（DC3-16）排线与核心控制单元相连，将任务板所测数据传输给处理器。</p> <p>三、主要实训项目要求</p> <p>1.提供不少于 10 个开源硬件编程开发实训项目</p> <p>2.提供不少于 10 个机器视觉应用开发实训项目 并列实训项目名称。</p> <p>四、提供售后服务承诺函及技术证明材料。</p>	
7	任务板焊接及排障套件	<p>一、符合职业院校技能大赛嵌入式技术应用开发赛项标准的赛前任务板焊接、排障训练套件。提供 PCB 板和元器件散件，包含 1 个超声波测距单元、1 个光强度传感器、1 个光敏电阻、1 个红外发射二极管、数字逻辑芯片、时基 IC 芯片、配套电阻电容、电位器等，通过 16Pin（DC3-16）排线与嵌入式系统综合应用创新实训开发装置相连，实现任务板与核心板之间信息采集、传输与控制。</p>	40
8	智能交通与嵌入式技术应用开发综合训练沙盘	<p>一、总体要求</p> <p>1.沙盘要求满足嵌入式技术应用开发赛项赛前训练要求，集成嵌入式技术应用需要的各种被控装置和交互对象，提供证明。</p> <p>2.沙盘要求可作为嵌入式系统综合应用创新实训开发装置的实训沙盘，开发平台可在本沙盘上实现多种多样、功能丰富的嵌入式应用，如车牌识别、颜色识别、语音播报及识别、二维码识别、ZigBee 无线传感网、自动驾驶、ETC 等。</p> <p>3.设备要求提供一份与该系统相关的计算机软件著作权登记证书，并提供与之对应的由权威检测中心出具的软件产品登记测试报告。</p> <p>4.须能与嵌入式系统综合应用创新实训开发装置、智能移动机器人进行互联互通，提供证明。</p> <p>二、硬件资源与技术参数要求</p> <p>1.要求嵌入式系统综合应用创新实训开发装置可通过 ZigBee 无线通信方式将数据发送给智能 TFT 显示器标志物，控制其上翻、下翻、自动播放刷新图片信息。智能 TFT 显示器还可以实现计时功能、车牌显示功能、距离显示功能、HEX 显示功能等。</p> <p>2.图片格式：特定 bin 文件格式；</p> <p>3.像素：≥800 X 480；</p>	1

		<p>4.图形信息：圆形、三角形、矩形、菱形、五角星、多边形等。</p> <p>5.颜色信息包括：红色(255,0,0)、绿色(0,255,0)、蓝色(0,0,255)、黄色(255,255,0)、品色(255,0,255)、青色(0,255,255)、黑色(0,0,0)、白色(255,255,255)。</p> <p>6.车牌号码格式如：“国 XYYYYY”，其中“国”固定不变，后面 6 位号码，X 代表 A~Z 中任意一个字母，Y 代表 0~9 中任意一个数字。</p> <p>7.计时功能：可通过 ZigBee 无线通信方式控制器进入计时模式，正向计时 5 分钟，可暂停、可关闭、可清零。</p> <p>8.道闸标志物套件包含舵机控制单元和 ZigBee 无线通信单元。要求嵌入式系统综合应用创新实训开发装置可通过 ZigBee 无线通信方式控制道闸的开启或关闭，5 秒后道闸自动关闭。搭载 1 路至少 2.8 寸 TFT 显示屏，可显示停车收费信息、车牌信息、时间信息等。</p> <p>9.要求嵌入式系统综合应用创新实训开发装置通过摄像头识别静态标志物上的二维码，静态标志物包含 1 套直立式和 1 套拥有 5° 倾斜角的斜立式版本。</p> <p>10.二维码技术规格：4cm X 4cm ~ 10cm X 10cm。</p> <p>11.要求嵌入式系统综合应用创新实训开发装置通过红外通信控制智能路灯的亮度。智能路灯开发套件可调光照强度由小到大共分为 1~4 档，通过无线通信控制其光强度档位+1、档位+2、档位+3 的循环控制，调节开发套件的光照强度。</p> <p>12.红、绿、黄三路单色交通信号指示灯以 5 秒循环切换，要求嵌入式系统综合应用创新实训开发装置在十字路口前通过 ZigBee 无线通信方式控制交通灯进入待识别状态，即随机亮起一种信号灯，要求在 10s 之内识别出该信号的颜色，并将该颜色信息发回给交通灯标志物确认。</p> <p>13.要求嵌入式系统综合应用创新实训开发装置可通过红外通信控制立体显示标志物显示车牌信息和坐标信息。也可显示测距信息、颜色图像信息、路况信息等。保持显示需手动复位清除。</p> <p>14.要求嵌入式系统综合应用创新实训开发装置发送红外控制指令打开声光报警器，5 秒后声光报警器自动关闭。</p> <p>15.要求拥有 1/2/3/4 四层立体车库。可自动检测竞赛平台入库动作；可通过 ZigBee 无线通信方式控制车库上升或下降到指定层数，四层立体车库循环控制，带防撞栏杆和定位检测装置，带手动按键控制。</p> <p>三、语音控制标志物套件</p> <p>1.采用 XFS5152 开发板，板载 ZigBee 无线通信应用模块，通过无线通信传输播报指令，要求实现语音播报功能。语音播报支持任意中文、英文文本的合成，可以采用 GB2312、GBK、BIG5 和 UNICODE 四种编码方式。每次合成的文本量最多可达 4K 字节。芯片对文本进行分析，对常见的数字、号码、时间、日期、度量衡符号等格式的文本，模块能够根据内置的文本匹配规则进行正确的识别和处理；对一般多音字也可以依据其语境正确判断读法；另外针对同时有中文和英文的文本，可实现中英文混读。</p> <p>2.支持特定语音控制指令，配合实训平台上的语音识别模块将实现语音控制、语音引导等功能。</p>	
--	--	--	--

		<p>四、LED 显示标志物套件</p> <p>1.要求嵌入式系统综合应用创新实训开发装置通过 ZigBee 无线通信技术将数据发送给 LED 显示标志物。LED 显示标志物可显示两行数据，每行可显示 6 位，每位可显示 0~F 中任意 1 位十六进制数。LED 显示标志物可作为计时器使用，通过 ZigBee 无线通信方式进行计时开始和关闭控制。</p> <p>五、无线充电标志物套件</p> <p>1.要求嵌入式系统综合应用创新实训开发装置通过 ZigBee 无线通信控制命令控制磁悬浮无线充电标志物的打开，15S 之后，自动关闭。</p> <p>六、ETC 系统标志物套件</p> <p>1.ETC 系统标志物包含 900M RFID 读卡器、舵机控制单元、ZigBee 无线通信单元等，要求当嵌入式系统综合应用创新实训开发装置经过某一特定路段时，实训平台上带有的 900M RFID 电子标签将会被 ETC 系统的读卡器所识别，ETC 系统的车道闸门将自动打开，同时通过 ZigBee 将打开状态信息上传给实训平台，15S 之后，车道闸门将自动关闭。</p> <p>七、特殊地形标志物套件</p> <p>1.要求特殊地形标志物至少包含 2 张特殊地形底板，竞赛平台在通过特殊地形时要求不能碰撞标志物两侧护栏，一次性顺利通过。</p> <p>八、赛道地图及围挡</p> <p>1.赛道地图整体尺寸：2.45mx2.45m，赛道宽 30cm，循迹线宽 3cm，本项目只提供电子版，需用户自行在当地广告公司喷绘。四周围挡高 20cm。赛道地图与嵌入式系统综合应用创新实训开发装置、功能实训标志物进行配套使用，完成实训实训项目。</p> <p>九、提供售后服务承诺函及技术证明材料。</p>	
9	嵌入式 GPU 人工智能教学开发平台（AI 加速）	<p><b>一、总体要求</b></p> <p>1. 平台采用高性能 GPU 作为核心处理单元，在 10 瓦功率下可提供 14TOPS，在 15 瓦功率下可提供 21TOPS，非常适合在大小和功率方面受限的系统。</p> <p>2. 平台凭借 384 个 CUDA 核心、48 个 Tensor Core 和 2 个 NVDLA 引擎，可以并行运行多个深度学习神经网络模型，并同时处理来自多个传感器的高分辨率数据。</p> <p>3. 平台预装 Linux 系统，支持深度学习、计算机视觉、GPU 计算、多媒体处理等众多开发工具包。</p> <p>4. 平台配套体系化教学资源，提供神经网络模型从搭建、训练、转换、端侧设备部署到应用的开发实训教程，满足学校基础教学、课程设计、创新开发、科研开发等多方面应用。</p> <p>5. 平台配套多种传感器和执行机构，将 AI 算法融入实际应用，实现真正的嵌入式 AI 应用开发，让 AI 算法得以落地。</p> <p>6. 平台适用于智能机器人、视觉无人机、智能摄像机和便携医疗设备等智能终端产品设计开发。</p> <p><b>二、硬件资源及技术参数要求</b></p>	5

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. AI 算力: 10W (14TOPS) /15W (21TOPS)</li> <li>2. CPU: 6-core NVIDIA Carmel ARM®v8.2 64-bit CPU</li> <li>3. GPU: NVIDIA Volta™架构 搭载 384NVIDIA®CUDA®cores 和 48Tensor cores</li> <li>4. 深度学习加速器: 2 个 NVDLA 引擎</li> <li>5. 视觉加速器: 7 路 VLIW 视觉处理器</li> <li>6. RAM: 8GB 128-bit LPDDR4x 51.2GB/s</li> <li>7. ROM: microSD 32G</li> <li>8. 视频编码器: 2x4K@30   6x1080@60   14x1080@30 (H. 265/H. 264)</li> <li>9. 视频解码器: 2x4K@60   4x4K@30   12x1080@60   32x1080@30 (H. 265/ H. 264)</li> <li>10. 摄像头接口: 2xMIPI CSI-2 DPHY lanes</li> <li>11. 显示: HDMI 接口与 display port 接口</li> <li>12. 网络: Gigabit 以太网, M.2 KeyE (WiFi/BT included), M.2 KeyM (NVMe)</li> <li>13. USB: 4xUSB3.1, USB2.0 (Micro-B)</li> <li>14. 硬件接口: GPIOs, I2C, I2S, SPI, UART</li> <li>15. 摄像头: USB 摄像头模组, 100 万像素, 720P 清晰度</li> <li>16. 键盘鼠标: USB 键盘和鼠标</li> <li>17. 系统: Ubuntu 18.04</li> <li>18. 屏幕: ≥10.1 寸触摸显示屏</li> </ol> <p><b>三、嵌入式应用扩展单元</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 舵机控制单元单元提供无负载速度 0.17s/60° (4.8V), 0.13 秒/60 度 (6.0V), 扭矩≥13KG, 死区设定≥4us, 工作电压 3.0V~7.2V。</li> <li>2. 智能门锁单元采用规格 27*28*17mm 微型电磁锁, 工作电流 0.4A/5W, 锁舌行程≥10mm, 吸力≥10N。</li> <li>3. 可调光 LED 单元提供 1 个全彩 LED 灯, 支持内部编程, 可输出全彩 RGB 颜色, 端口扫描频率≥2KHz, 数据发送速率≥800Kbps。</li> <li>4. 步进电机单元具备步进电机功能, 提供 1 路 5 线 4 相步进电机, 工作电压 5V, 减速比 1/64。</li> <li>5. OLED 显示单元模块具备自发光有机电激发光二极管, 具备对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快特点的显示屏幕, 分辨率≥128*64, 可视角度≥160°, 显示功耗为 0.06W, 物理尺寸 24.74*16.9*1.42mm, 支持标准 IIC 通信协议, 像素点大小 0.15*0.15mm, 供电范围 3.3~5V。</li> </ol> <p><b>四、配套资源要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平台提供 Python 编程、OpenCV 计算机视觉应用开发、深度学习框架应用开发、端侧 AI 模型部署教程等配套资源。</li> </ol>	
--	--	--	--

10	嵌入式 ROS 机器人实训开发平台	<p><b>一、总体要求</b></p> <p>1. 平台是针对智能 ROS 机器人的教学实训系统，融合激光雷达、陀螺仪、里程计、深度摄像头等多种传感器，支持多种动态智能路径规划算法，搭载 SLAM 自主定位导航系统，具有定位、建图、导航、动态避障、自动跟随等功能特点，支持在复杂环境下实现自主构图、自主导航功能。</p> <p>2. 平台采用全封闭底盘，可防止异物进入，支持 10KG 负载，标准 0.5m/s 速度，可配合激光雷达实现高精度定位。平台采用麦克纳姆轮，可实现任意角度行进，支持 IMU 实现航向校准。</p> <p>3. 平台支持 WiFi、蓝牙、GSM 2G/3G/4G 等无线模块远程控制，支持远程图像回传+远程控制（无需 ROS）。同时，平台提供一体化供电接口，可支持各模块设备供电。</p> <p><b>二、硬件资源及技术参数要求</b></p> <p>1. ROS 核心控制单元</p> <p>2. CPU: 采用四核 ARM Cortex-A57 MPcore 处理器;</p> <p>3. GPU: 基于 Maxwell 设计架构，内置<math>\geq 128</math>个 CUDA 核心，算力<math>\geq 0.5</math> TFLOPS (FP16);</p> <p>4. 内存与存储: <math>\geq 4</math> GB LPDDR4, <math>\geq 32</math>GB microSD;</p> <p>5. 以太网接口: 支持 10/100/1000 BASE-T 自适应;</p> <p>6. 显示: 提供 1 路 HDMI 2.0 / DP1.2 接口;</p> <p>7. 板载资源及扩展接口: 3 个 UART 接口、2 个 SPI 接口、2 个 IIS 接口、4 个 IIC 接口、1 个 PCIE 接口、1 个 USB 3.0 接口、3 个 USB 2.0 接口;</p> <p>8. 视频编码: 编码速率<math>\geq 250</math>MP/s, 支持 1x 4K @ 30 (HEVC)、2x 1080p @ 60 (HEVC)、4x 1080p @ 30 (HEVC);</p> <p>9. 视频输出: 输出速率<math>\geq 500</math>MP/s, 支持 1x 4K @ 60 (HEVC)、2x 4K @ 30 (HEVC)、4x 1080p @ 60 (HEVC)、8x 1080p @ 30 (HEVC);</p> <p>10. 摄像头: 提供 1 路 12 通道 (3x4 或 4x2) MIPI CSI 接口。</p> <p>11. 运动控制底盘</p> <p>12. 底盘尺寸: <math>\geq 300</math>mm*<math>260</math>mm*<math>70</math>mm</p> <p>13. 最大直线速度: <math>\geq 0.5</math>m/s</p> <p>14. 最大负载: <math>\geq 10</math>KG</p> <p>15. 电机类型: 直流有刷减速电机 (带编码器)</p> <p>16. 电池容量: <math>\geq 2200</math>mAh 动力锂电池</p> <p>17. 底盘主控芯片: ARM Cortex-M3 内核系列</p> <p>18. IMU: 提供 MPU9250 传感器</p> <p>19. 面板接口: 提供 1 路 12V/1A 充电接口、1 路 12V/5A 电源输出接口、1 路 5V/3A 电源输出、1 路底盘主板 USB 通讯接口</p>	5
----	-------------------	---	---

		<p>20. 支持电流电压监测、速度指令接受、里程计数据发布，支持串口在线升级固件，可搭载激光雷达、深度摄像头传感器。</p> <p>21. 激光雷达传感器</p> <p>22. 激光扫描范围：0~360°</p> <p>23. 测量半径：≥12 米</p> <p>24. 测量频率：≥8000 次/秒</p> <p>25. 扫描频率：≥5.5Hz</p> <p>26. 供电通信：光磁融合，支持无线供电、光通信技术</p> <p>27. 测距分辨率：≥0.5mm</p> <p>28. 角度分辨率：≥1°</p> <p>29. 深度体感摄像头</p> <p>30. 工作距离：0.6~4 米</p> <p>31. 深度分辨率：≥1280*1024max</p> <p>32. 深度视场角：≥58.4*45.5</p> <p>33. 延迟：30~45ms</p> <p>34. RGB：支持 1080P</p> <p>35. 数据传输接口：USB2.0</p> <p>三、主要实训项目要求</p> <p>1. 提供底盘驱动包安装和底盘基本控制案例、Android App 综合控制案例、深度摄像头驱动及图像处理案例、ROS 分布式通信案例、人脸检测、激光 SLAM、雷达导航等不少于 10 个实训项目项目。并列实训项目名称。</p>	
11	集成电路开发及应用系统	<p><b>一、集成电路教学测试平台</b></p> <p>1. 供电电源：AC220V/5A；</p> <p>2. 配线结构：(L)火线+ (N)零线+ (G)地线；</p> <p>3. 主机尺寸：约 60*60*145cm；</p> <p>4. 温度范围：-10~70℃；</p> <p>5. 对外接口：USB2.0/USB3.0/AC220V/测试端口；</p> <p>6. 工控机：4G 内存/500G 硬盘/液晶显示器/Windows7 操作系统；</p> <p><b>二、工业级模块配置</b></p>	1

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测试专用机柜：1 套；</li> <li>2. 测试专用高精度电源：1 套；</li> <li>3. 安全指纹门锁：1 套；</li> <li>4. 人体工学模组：1 套；</li> <li>5. 漏电保护装置：1 套；</li> <li>6. 带电保护开关：1 套；</li> <li>7. 静音直流风扇：1 套；</li> <li>8. 工作照明装置：1 套；</li> </ol> <p><b>三、IV 测试模块</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基准电压：4 个；</li> <li>2. 基准驱动电压：VIH、VIL；</li> <li>3. 基准比较电压：VOH、VOL；</li> <li>4. 基准电压范围：±10V；</li> <li>5. 指示灯接口：2 个；</li> <li>6. 测试控制接口：1 个；</li> <li>7. 机械手接口：1 个；</li> </ol> <p><b>四、PM 测试模块</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 模块通道数：2；</li> <li>2. 电源工作模式 四象限：PV+、PV-、PI+、PI-；</li> <li>3. 测量工作方式：四象限：MV+、MV-、MI+、MI-；</li> <li>4. 电压范围：±20V；</li> <li>5. 电流范围：±100 mA；</li> <li>6. 电流档位：±100mA ±10mA ±1mA ±100uA ±10 uA ±1 uA；</li> <li>7. 驱动分辨率：16 Bits；</li> </ol>	
--	--	---	--

		<p>8. 测量分辨率: 16 Bits;</p> <p>9. 电压电流钳位分辨率: 16 Bits;</p> <p>10. 电压驱动精度: <math>\pm 0.05\%</math>(FS);</p> <p>11. 电流驱动精度: <math>\pm 0.5\%</math>(FS);</p> <p>12. 电压测量精度: <math>\pm 0.1\%</math>(FS);</p> <p>13. 电流测量精度: <math>\pm 0.5\%</math>(FS);</p> <p>14. PMU 功能: YES;</p> <p>15. PMU 钳位: YES;</p> <p>16. PMU 分辨率: 16bit;</p> <p>17. PMU 驱动精度: 0.15%;</p> <p>18. PMU 测量精度: 0.15%;</p> <p><b>五、PE 测试模块</b></p> <p>1. 通道数: 16PIN;</p> <p>2. 时钟信号范围: 8KHz-1MHz;</p> <p>3. 驱动及比较电平范围: <math>\pm 10V</math>;</p> <p>4. 驱动及比较电平精度: <math>\pm 10\text{ mV}</math>;</p> <p>5. 驱动及比较电平分辨率: 16 bit;</p> <p>6. 驱动电平: <math>V_{IH}\ V_{IL}</math>;</p> <p>7. 比较电平: <math>V_{OH}\ V_{OL}</math>;</p> <p>8. 用户继电器: 四个;</p> <p><b>六、WM 测试模块</b></p> <p>1. 交流信号发生通道: 1;</p> <p>2. 失真度及频率测量通道: 2;</p> <p>3. 可发生波形: 正弦波;</p>	
--	--	--	--

		<p>4. 可测量波形：正弦波；</p> <p>5. 发生频率范围：10Hz-200kHz；</p> <p>6. 测量频率：1kHz；</p> <p>7. 测量幅值范围：±5V；</p> <p>8. 测量精度：±0.20%；</p> <p>9. 测量分辨率：1kHz；</p> <p><b>七、CS 测试模块</b></p> <p>1. 控制 8x16 光继电器矩阵开关；</p> <p>2. 控制 16 只继电器，提供继电器空接点；</p> <p>3. 提供 20MHz 单片机编解码功能，并扩展 128K RAM (8bit)，RAM 数据可由 PC 机读/写。</p> <p><b>八、软件</b></p> <p>1. 集成电路教学测试软件实现对测试系统的设备监测，实时监测设备的各种状态与运行情况；</p> <p>2. 平台可以记录用户信息、设备的工作记录、测试过程中的各种数据，并通过网络将数据上传到服务器保存；</p> <p>3. 平台还提供统计、在线分析、智能决策等诸多功能模块对 IC 测试数据进行分析与决策，辅助师生更好的做好 IC 测试工作；</p> <p>4. 平台采用扁平化设计，功能分区清晰明确；</p> <p><b>九、集成电路应用开发资源系统</b></p> <p>1. 系统基础规格要求：</p> <p>2. 测试接口：不少于 2 个；</p> <p>3. 测试区：不少于 1 个；</p> <p>4. 练习面包板面积：不小于 180mm×190mm；</p> <p>5. 虚拟万用表接口：不少于 4 个；</p> <p>6. 虚拟示波器接口：不少于 5 个；</p>	
--	--	--	--

		<p>7. 测试模块与测试电路: 6 块, 分别是 ADC 板 1 块; DAC 板 1 块; 2003 板 1 块; 4511 板 1 块; 综合板 1 块; 转接板 1 块。</p> <p>8. 应用开发模块: 8 块, 分别是 M0 主控模块 1 块; 各类温度传感器模块 1 块; 超声波距离检测模块 1 块; 电平转换模块 1 块; 双路 H 桥电机控制 1 块; 12864 液晶模块 1 块; 通信总线模块 1 块; 矩阵键盘模块 1 块。</p> <p>9. SCSI100P 连接线: 不少于 1.5m;</p> <p>10. 杜邦线:若干;</p> <p>11. 配套技术资料: 要求配套相关教材、设备使用说明书、安装维护手册、实验指导书、丰富测试案例模板和测试例程;</p> <p>12. 提供生产厂家售后服务、培训计划承诺函原件;</p> <p>13. 满足集成电路开发及应用赛项技术要求, 并提供相关证明材料。</p> <p>14. 提供集成电路教学测试软件著作权。</p> <p>15. 提供集成电路应用开发资源系统软件著作权。</p>	
12	泰斗原型机	<p>1. 整机尺寸: <math>\geq 400 \times 380 \times 1200 \text{mm}</math>;</p> <p>2. 整机重量: <math>\geq 20</math> 公斤;</p> <p>3. 显示屏幕: <math>\geq 12</math> 寸触摸显示屏; 分辨率: <math>\geq 1920 \times 1080</math>;</p> <p>4. 运动能力: 底盘可 360 度旋转, 可语音控制机器人运动, 可室内导航;</p> <p>5. 移动底盘: 轮式行走, 行走速度: 2-500 毫米/秒。</p> <p>6. 操作系统: Android 7.0; 存储容量: 8GB; CPU 类型: RK3399 (主频 2.0GHz, 双核 Cortex-A72+四核 Cortex-A53) GPU 类型: ARM Mali-T860 MP4 四核 GPU 系统内存: LPDDR2 4GB; WiFi 功能: 802.11b/g/n</p> <p>7. 语音识别: 百度 6MIC 阵列拾音, 精确声源定位, 全双工语音交互, 最远拾音距离 5 米</p> <p>8. 语音播放: 信噪比 (计权): 85dB; 失真 (输出 5W): 0.10%; 额定功率: 5Wx2</p> <p>9. 摄像头: 500 万像素, RGB 摄像头, 可自动对焦。</p> <p>10. 麦克风阵列: 百度 6MIC 阵列, 最远拾音距离 5 米, 2 米内识音准确率 95%以上; 声源定位: 360 度范围任意方位定位无死角; 先进的消回音算法实现全双工语音交互; 支持自定义唤醒词; 支持用户增加自定义关键词; 支持本地语音识别。</p> <p>11. 激光雷达: 三角法激光雷达, 扫描半径 <math>\geq 8\text{M}</math>, 扫描角度范围 180 度。</p> <p>12. 聚合物锂电池容量: 24V/8AH; 充电电流: 最大 2A; 放电电流: 10A</p> <p>13. 整机额定功耗: 20W</p>	2

		<p>14. 充电方式：手动充电。</p> <p>15. 二次开发：深度整合百度 ABC Robot 平台技术，具备语音、语义和视觉智能，含在线语音识别、离在线语音合成、离在线人脸识别、语音对话等核心功能，可基于 ABC Robot SDK 和云端服务进行二次开发。用户可自行接入其他类型的传感器。</p> <p>16. 整机续航：不小于 8 小时</p> <p>17. 特点：机器人开发硬件实验平台，带底盘。</p> <p>18. AI 能力：语音、语义和视觉全栈使用百度机器人平台技术，可二次开发，可通过百度机器人平台进行模型训练，让大脑更聪明。</p> <p>19. 适应场景：AI 教学，以及机器人开发创意验证，多用于 AI 实验室、高校教学、科研院所和机器人开发企业。</p> <p>20. 面向对象：具有一定开发能力的集成商伙伴，能基于百度机器人平台提供的 ABC Robot SDK、API、Sample APP 和管理平台进行具体场景应用开发。</p>	
13	人工智能实验工具箱	<p>1. 系统融合人工智能技术+嵌入式系统技术+工业机械臂应用技术+AR 技术+物联网技术；通过丰富的基础实验和项目案例，实现从人工智能基础学习到应用实践的完整过程。</p> <p>2. 实验箱尺寸 570*430*175 (mm)，铝合金包边，承重抗压不易变形。采用多核心处理器，处理器包含四个</p> <p>3. Cortex-A53 核心和两个 Cortex-A72 核心，ARM Mali-T860MP4 GPU 支持 OpenGL ES1.1/2.0/3.0, OpenCL1.2, DirectX11.1, 4GB DDR3 内存, 16GB eMMC, 配备 10.1 寸分辨率为 1920*1200 的液晶屏。</p> <p>4. 四路 USB 2.0 HOST 接又，一路 USB3.0 HOST 接又，一路 TF 卡接又，一路 Type-C 接又，一路音频输入，一路 HDMI 接又，两路 CSI 摄像头接又，一路 10/100/1000M 以太网接又，一路 EDP 显示屏接又，两路 MIPI DSI 显示接又(最高点 4K 屏)，十路空余 GPIO 接又，两路 TTL 3.3V 串又，一路 PCIE 4G 接又(USB)，一路 RTC 备用电池接又，一路 SPI 接又；一路 SDIO2.4G/5G/WIFI+蓝牙 4.0，二路功能按键，一路用户自定义 LED ，两路 3W 喇叭输出接又，一路重力传感器。</p> <p>5. Cortex-M3 内核的 STM32F103 系列处理器，最高主频 72MHz，LQFP64 封装，具有 64KB 的 RAM 和 512KB 的 FLASH。主要用于工业机械臂、无线传感网、QWER 全键盘等的控制。</p> <p>6. Cortex-M3 内核的 STM32F103 系列处理器，最高主频 72MHz，LQFP64 封装，具有 64KB 的 RAM 和 512KB 的 FLASH。主要用于工业机械臂、无线传感网、QWER 全键盘等的控制。</p> <p>7. 一路 USB-HUB 从 AI 运算单元引出，拓展出三个 USB 接又；一路串又用于 AI 运算单元与 AI 控制单元通信，一路串又用于工业机械臂控制；RFID 模块接又，支持多种不同频段的 RFID 模块；两组无线传感网络接又，两个无线传感网仿真接又，可自动识别多种传感网络；板载 50pin 标准 Arduino 拓展接又，用于外接传感器进行实验；一个 AI 控制单元仿真器接口板载蜂鸣器、LED 灯等常用资源；可拓展 50pin 标准 Arduino 接又拓展板，包括：Arduino 电机板，包含直流电机及驱动电路、步进电机及驱动电路、舵机</p>	2

		<p>及驱动电路; Arduino 键盘板, 包括数码管、矩阵键盘、LED 灯; Arduino 传感器板, 包含酒精传感器、光强传感器、温度传感器、气体传感器、光电门、火焰传感器、继电器、蜂鸣器; 4 位图像色彩, MJPEG 图像下: 输出分辨率 1920*1080 时 31 帧成像, 输出分辨率 1280*720 时 60 帧成像, 输出分辨率 800*600 时 60 帧成像, 输出分辨率 640*480 时 120 帧成像, 120° 广角无畸变;</p> <p>带反馈的可编程机械手臂, 包含 6 个高寿命串行总线舵机, 每个舵机可以反馈位置、电压、温度等数据;</p> <p>8. 搭配 QWER 全键盘, 方便进行本地开发。可以利用该全键直接在嵌入式主控上进行编程操作, 无需 PC 机参与即可完成编程操作。</p> <p>9. 搭配物联网无线传感网节点底板, 带一键还原功能, 插入配套的的一键还原卡, 不用 PC 和仿真器参与, 通过板载按键即可还原。节点带 1.44 寸 TFT 低功耗液晶屏, 用于显示传感器数据及通信信息。可扩展多种传感器模块和通信核心模块, 且可以自动识别。标配 ZigBee、wifi 两种传感网络, 并能支持 LoRa、BLE、IPv6、NB-IoT 网络, 方便以后设备升级。</p> <p>10. 配备 4 个无线通信核心板, 任何一个通信核心模块可以插接到任何一个通信底板上, 具体包含: 2 个基于 CC2530 方案的 ZigBee 通信核心板; 2 个支持 AP 功能的低功耗 Wi-Fi 通信核心板;</p> <p>11. 配备温湿度、直流风扇、光强、继电器, 传感器及控制模块。支持接又兼容的光电传感、火焰、可燃气体、电位器、蜂鸣器、触摸、人体红外、超声波测距等传感器及控制模块。接又兼容, 可以直接连接任意通信底板。配备一键还原卡, 可以自动识别传感器和通信模块 (NB-IOT、LoRa、ZigBee、蓝牙、IPv6、Wi-Fi), 节点模块种无论插入哪种通信模块和传感模块都可以自动识别并还原;</p> <p>12. 标配 13.56M RFID 模块, 板载低功耗 MCU, ARM Cortex-M0 核, 独立 USB 转串又, 1.44 寸 TFT LCD 独立显示, 2 按键, 1 路蜂鸣器, 10 路 IO 扩展, 1 路 LED 灯, SWD 下载又, 独立复位。射频方案: MFRC522。模块对外提供 USB、RS232、I2C 等 3 种访问式。支持 IOS IEC14443A 协议。可扩展 915M、NFC、2.4G、指纹模块等。</p>	
14	物联网开发实验箱	<p><b>一、总体要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电源输入: DC 12V/3A;</li> <li>2. 实训模块电源: DC 5V;</li> <li>3. 核心控制器模块: STM32 作为核心控制器;</li> <li>4. 通信模组模块: 且类别不少于 5 种, 需包含 NB-IoT、WIFI、4G、Lora 与 ZigBee 等;</li> <li>5. 检测模组模块: 且类别不少于 10 种, 需包含温度、湿度、气压、光照、加速度检测模组;</li> <li>6. 执行模组模块: 且类别不少于 8 种, 需包含机械振动马达、风扇、I/O 扩展执行模组;</li> <li>7. 显示模组模块: 尺寸 1.44 寸 128*128 LCD;</li> <li>8. 实训底板: 底板同时搭载不低于 12 个实训模块, 模块连接有防倒插设计;</li> <li>9. 模块接口具有互换性, 模块可以随意放置在任意接口上;</li> <li>10. 实训模块链接: 串口线实现实验箱的程序下载和通信;</li> </ol>	2

		<p>11. 教程与讲义：提供产品相关配套教程，提供详细文案，包含模组和通信协议相关文案；</p> <p>12. 开发箱支持 OneNET 云平台上线。</p> <p><b>二、项目实验</b></p> <p>项目一：基础篇</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 物联网简介：物联网定义、行业前景、架构</li> <li>2. OneNET 云平台：云平台概述、通信协议：LWM2M 协议、EDP 协议、MQTT 协议、HTTP 协议、Modbus 协议</li> <li>3. OneNET 云平台应用：创建账号、登录账号、创建产品、创建设备、创建应用</li> </ol> <p>项目二：硬件篇</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 硬件资源：底板、核心模块、资源介绍、硬件连接</li> </ol> <p>项目三：软件篇</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MDK 5：新建工程、工程编译</li> <li>2. FreeRTOS 操作系统：简介、特点、源码初探及移植</li> </ol> <p>项目四：实验篇</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基础实验</li> <li>2. 通信模块实验</li> <li>3. 通信实验一 基于 EDP 协议的 WIFI 模块平台连接实验</li> <li>4. 通信实验二 基于 MQTT 协议的 2G 模块平台连接实验</li> <li>5. 通信实验三 基于 LWM2M 协议的 NB-IoT 模块平台连接实验</li> <li>6. 通信实验四 基于云平台的蓝牙模块数据交互实验</li> <li>7. 通信实验五 基于 EDP 协议 4G 模块平台连接实验</li> <li>8. 显示模块实验</li> <li>9. 显示实验一 数码管显示实验</li> <li>10. 显示实验二 LCD 显示实验</li> <li>11. 检测模块实验</li> <li>12. 检测实验一 基于 2G 模块的时钟信息检测实验</li> <li>13. 检测实验二 基于 NB-IoT 模块的机械震动检测实验</li> <li>14. 检测实验三 基于 WIFI 模块的空气质量检测实验</li> <li>15. 检测实验四 基于 WIFI 模块的噪声检测实验</li> <li>16. 检测实验五 基于 WIFI 模块的温湿度检测实验</li> <li>17. 检测实验六 基于 2G 模块的气压检测实验</li> <li>18. 检测实验七 基于 WIFI 模块的光照检测实验</li> <li>19. 检测实验八 基于 2G 模块的加速度检测实验</li> </ol>	
--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>20. 检测实验九 基于 WIFI 模块的超声波测距实验</li> <li>21. 检测实验十 基于 2G 模块的一氧化碳检测实验</li> <li>22. 检测实验十一 基于 WIFI 模块的烟雾检测实验</li> <li>23. 执行模块实验</li> <li>24. 执行实验一 基于 WIFI 模块的蜂鸣器实验</li> <li>25. 执行实验二 基于 2G 模块的继电器实验</li> <li>26. 执行实验三 基于 NB-IoT 模块的风扇实验</li> <li>27. 执行实验四 基于 NB-IoT 模块的马达实验</li> <li>28. 执行实验五 基于 2G 模块的触摸按键实验</li> <li>29. 执行实验六 基于 2G 模块的 I/O 扩展实验</li> <li>30. 执行实验七 基于 WIFI 模块的机械按键实验</li> <li>31. 执行实验八 基于 WIFI 模块的语音输出实验</li> <li>32. 提高实验</li> <li>33. 提高实验一 电子时钟实验</li> <li>34. 提高实验二 噪声检测仪实验</li> <li>35. 提高实验三 超声波测距仪实验</li> <li>36. 提高实验四 室内光照控制实验</li> <li>37. 综合实验</li> <li>38. 综合实验一 震动报警实验</li> <li>39. 综合实验二 智能穿戴设备实验</li> <li>40. 综合实验三 基于蓝牙的智能家居实验</li> <li>41. 综合实验四 室内环境检测实验</li> <li>42. 组网实验</li> <li>43. 组网实验一 基于 ZigBee 的组网检测实验</li> <li>44. 组网实验二 基于 LoRa 的组网监测实验</li> </ul>	
15	飞行器综合控制系统	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 一键起飞、一键降落</li> <li>2. GPS 定点</li> <li>3. GPS 定速巡航</li> <li>4. 自动返航降落</li> <li>5. 光流悬停/自动刹车</li> <li>6. 自主定点</li> <li>7. 自主循迹模式</li> </ul>	1

		<p>8. 自动追踪移动模式等</p> <p>9. 起飞重量: 1000g</p> <p>10. 轴距: 250mm</p> <p>11. 机身结构: 70%碳纤, 20%玻纤, 10%其他</p> <p>12. 电机型号: 2205 无刷直流电机 2300KV</p> <p>13. 电调型号: 好盈 4S 30A</p> <p>14. 螺旋桨型号: 5045-3 叶桨</p> <p>15. 飞行主控板技术指标如下</p> <p>16. 主控器 MCU: STM32F405, ARM-Cortex M4 内核, 具有硬件浮点运算器 FPU, 主频 168MHz</p> <p>17. 板载仿真器: 仿真与串口调试 USB 二合一设备, 可实现一根 USB 线同时进行仿真调试与串口调试功能</p> <p>18. 加速度计及陀螺仪: MPU6500</p> <p>19. 地磁计: LSM303D</p> <p>20. 气压计: MS5611</p> <p>21. 通信与人机接口</p> <p>22. 板载数据回传: 蓝牙 HC06 (配套配对后 USB-蓝牙端)</p> <p>23. 扩展数据回传接口: 串口</p> <p>24. 3 个独立按键 (K1, K2, K3)</p> <p>25. 板载蜂鸣器</p> <p>26. 飞控扩展接口:</p> <p>27. 3 组 UART (1 个 CAM-UART\1 个 GPS-UART\1 个用户 UART)</p> <p>28. 1 组 4 线 PWM 电机控制接口</p> <p>29. 1 组 PPM 遥控器接口</p> <p>30. 1 组 IIC 接口</p> <p>31. 开源软件版本:</p> <p>32. Bird Flight OS 2.0 (基于 C 语言的开源操作系统飞控代码)</p> <p>33. 无人机机器视觉系统指标如下</p> <p>34. 模组型号: Bird Vision 3.0</p> <p>35. 硬件参数:</p> <p>36. 视觉处理器 CPU 为 64 位 4 核, 主频为 1.2GHz。</p> <p>37. 搭载 1Gb LPDDR2 内存。</p> <p>38. 摄像头型号及像素: IMX219 ,800 万像素</p> <p>39. 无线通信方式: 802.11n WiFi;</p>	
--	--	--	--

		<p>40. 有线数据输出：串口</p> <p>41. 功能：可一键起飞后，可进行视觉光流悬停、跟踪地面特征图像悬停等；</p> <p>42. 二次开发性：可使用 Python 语言在配套的 Bird Vision IDE 软件上直接开发机器视觉算法。</p> <p>43. 机器视觉算法库：OpenCV 3.4 版本或以上</p> <p>44. 配套开发软件：Open Vision IDE 2.0 版本或以上</p> <p>45. 图像回传：实时通过 WIFI 进行图像回传</p> <p>46. 配套地面站软件指标如下：</p> <p>47. 软件名称：Rdrone Studio</p> <p>48. 无人机所有状态实时可视化数据回显</p> <p>49. 无人机姿态 3D 仿真模型实时回显</p> <p>50. 在线整定无人机所有控制参数</p> <p>51. 在线进行无人机传感器校准</p> <p>52. 在线进行无人机打舵测试等</p>	
16	无人机创新平台	<p>1. 室内自主巡航无人机开发平台提供了无 GPS 导航限制的自主导航无人机，根据预设的路径进行飞行，可以说做到指哪打哪的飞行效果。该无人机搭载 Ubuntu 操作系统、ROS 机器人操作系统、OpenCV 机器视觉库</p> <p>2. 一键起飞、一键降落</p> <p>3. 自动巡航降落</p> <p>4. 自主返航模式</p> <p>5. 视觉惯性导航定点悬停</p> <p>6. 视觉惯性导航定速巡航</p> <p>7. 视觉惯性导航自主定位</p> <p>8. 视觉惯性导航航线规划</p> <p>9. 起飞重量：1000g</p> <p>10. 轴距：350mm</p> <p>11. 机身结构：90%碳纤，10%其他</p> <p>12. 电机型号：2213 无刷直流电机 920KV</p> <p>13. 电调型号：TMOTOR 3-4S 20A</p> <p>14. 螺旋桨型号：9045 - 2 叶桨</p> <p>15. 主控器：STM32F405</p> <p>16. Cortex—M4 内核 CPU</p> <p>17. 主频 168MHz</p> <p>18. 单精度浮点单元 (FPU)</p>	1

		<p>19. 加速度计及陀螺仪：ICM20602</p> <p>20. 激光传感器：TFMini</p> <p>21. 光流模组：优象</p> <p>22. 飞控扩展接口：</p> <p>23. 3 组 UART（1 个 CAM—UART，1 个光流—UART, 1 个用户 UART）</p> <p>24. 1 组 PPM 遥控器接口无人机机器视觉系统指标如下：</p> <p>25. 模组型号：Bird Vision 4.0</p> <p>26. 硬件参数：</p> <p>27. 视觉搭载博通 A53 处理器，处理器 CPU 为 64 位 4 核，主频为 1.2GHz。</p> <p>28. 搭载 1Gb LPDDR2 内存。</p> <p>29. 摄像头型号及像素：IMX219 ,800 万像素</p> <p>30. 无线通信方式：802.11n WiFi；</p> <p>31. 有线数据输出：串口</p> <p>32. 功能：可一键起飞后，可进行视觉光流悬停、跟踪地面特征图像悬停等；</p> <p>33. 二次开发性：可使用 Python 语言在配套的 Bird Vision Lab 软件上直接开发机器视觉算法。</p> <p>34. 机器视觉算法库：OpenCV 3.4 版本或以上</p> <p>35. 配套开发软件：Open Vision Lab</p> <p>36. 图像回传：实时通过 WIFI 进行图像回传</p> <p>37. 无人机双目视觉指标如下</p> <p>38. 双鱼眼镜头 OV9282 可视角 <math>163 \pm 5^\circ</math></p> <p>39. 惯性测量单元：BMI055</p> <p>40. 视觉处理单元：VPU</p> <p>41. USB3.1 Gen 1 Micro B</p> <p>42. 曝光方式：全局曝光</p> <p>43. 配套地面站软件指标如下：</p> <p>44. 软件名称：Rdrone Studio</p> <p>45. 无人机所有状态实时可视化数据回显</p> <p>46. 无人机姿态 3D 仿真模型实时回显</p> <p>47. 在线整定无人机所有控制参数</p> <p>48. 在线进行无人机传感器校准</p> <p>49. 在线进行无人机打舵测试等</p>	
--	--	---	--

17	计算机视觉机器人	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 幻宇机器人始终专注教学课程质量，从源码框架出发教学。拒绝成为“调参工”。</li> <li>2. 我们不忘初心永远用低成本方案提供优秀的教育平台。</li> <li>3. 幻宇机器人衍生 ROS 功能都是自主开发的代码，永远不做“调包侠”。</li> <li>4. 机器人核心组件全部采用航模级别的金属器件。</li> <li>5. 机器人上电自动开放 WiFi，连接即可开发学习，不需要任何繁琐的配置工作。</li> <li>6. 我们绝对不在原生的 ROS 框架上封装任何接口，原生学习才能更加透彻。</li> <li>7. 从机器人系统层面精心录制代码讲解和操作视频，理解更加全面和透彻。</li> <li>8. 我们有更加专业和全面的技术答疑团队，及时提问及时答疑。</li> <li>9. 现有技术答疑四人，主要负责电路板设计、嵌入式系统、深度学习、图像处理、ROS 机器人系统。只有专业的答疑才会带来更专业的吸收。</li> <li>10. 机器人由工厂组装整机结构，核心器件由专业的工程师组装测试。</li> <li>11. 机器人都是现货发售，整机组装测试好顺丰包邮极速送达。</li> <li>12. 机器人型号 HuanYuBot-H20X03</li> <li>13. ROS 机器人 JetSon Nano 英伟达 四核 Cortex-A57 128 个 CUDA 核心主控板(可选) 树莓派 4B 四核 Cortex-A72</li> <li>14. 主控板 SD 卡容量 Sandisk/闪迪 32GB +</li> <li>15. 激光雷达 思岚科技 RplidarA1 激光雷达</li> <li>16. 底层控制板 STM32F405RGT6</li> <li>17. 运动学模型 麦克纳姆全向运动学模型</li> <li>18. 电池 12.6v 6000mAh</li> <li>19. 电机 12V 直流有刷电机、330 转每分钟</li> <li>20. 车身材料 2.5mm 天蓝色高强度铝板（表面氧化喷砂）</li> <li>21. 尺寸 <math>\geq 30 \times 23 \times 22</math>cm（长宽*高）</li> <li>22. 充电器 12.6V2A 充电器</li> <li>23. 车重重量 2kg</li> <li>24. 最大负载 3kg</li> <li>25. 编码器分辨率 轮子每圈 1300 脉冲</li> <li>26. 相机 奥比中光深度相机（可选项）</li> <li>27. 电压显示 三段 LED 指示电量</li> <li>28. 续航时间 6-8 小时</li> <li>29. ROS 里程计反馈</li> <li>30. 电机速度 PID 控制</li> </ol>	3
----	----------	---	---

---

		<ul style="list-style-type: none"><li>31. 线速度校准</li><li>32. 角速度校准</li><li>33. 深度图像获取</li><li>34. 彩色图像获取</li><li>35. IMU 滤波和姿态融合</li><li>36. 多传感器扩展卡尔曼融合</li><li>37. Gmapping slam</li><li>38. Karto slam</li><li>39. Hector slam</li><li>40. DWA 局部路径规划器</li><li>41. TEB 局部路径规划器</li><li>42. Navigation 导航</li><li>43. 单点导航、多点巡航</li><li>44. AMCL (KDL 采样) 蒙特卡罗定位</li><li>45. 动态、静态避障</li><li>46. PID 参数图形化调试</li><li>47. Rqt 工具数据可视化</li><li>48. Rviz 话题消息可视化</li><li>49. 基于雷达的人体跟随</li><li>50. 安卓 App 导航、建图、遥控</li><li>51. PS3 手柄控制</li><li>52. 三段 LED 电量显示</li><li>53. 机器人电开放 WIFI、IP 永远固定</li><li>54. Opencv 车道线识别与运动</li><li>55. Opencv 巡线</li><li>56. Tensorflow-Gpu 深度学习</li><li>57. YoloV3 目标检测识别</li><li>58. 深度相机视觉 3D 导航</li><li>59. RGBD 视觉三维地图创建</li></ul>	
--	--	--	--

---

18	投影仪	1、投放画面大小： 30 寸~300 寸； 2、操作系统： 无操作系统 3、支持色彩数目： 10.7 亿色 4、最佳投放距离： 2.7 米-4.9 米 5、机体尺寸（cm）： $\geq 28.1 \times 22 \times 9.5$ 6、梯形校正范围： $\pm 40$ 度 7、灯泡功率： 210W 灯泡 8、寿命： 5000(不含)-6000(含)小时 9、缩放比： 1.3:1 10、 DLP 技术变焦倍数： 1.3 倍 11、亮度： 3000 流明(含)－4000 流明 12、对比度： 10001:1-20000:1 13、屏幕比例： 16:9 14、负责安装到指定位置	2
----	-----	---	---

## 第七部分 磋商响应文件格式及内容

### 一 磋商复函格式

致：河南招标采购服务有限公司

1、根据贵单位\_\_\_\_\_号磋商邀请书的邀请，我们决定参加贵单位组织的项目的磋商采购。我方\_\_\_\_\_（法定代表人姓名和职务）代表我方\_\_\_\_\_（供应商的名称）全权处理本项目磋商的有关事宜。

2、我方愿意按照磋商文件规定的各项要求，所附投标报价表中规定的应提供的项目磋商总价为人民币\_\_\_\_\_，（文字表示）\_\_\_\_\_。

3、一旦我方成交，我方将严格履行合同规定的责任和义务，保证\_\_\_\_\_完成项目；按磋商文件的规定向贵单位支付代理服务费。

4、我方为本项目提交的竞争性磋商响应文件一份。

5、磋商有效期60天

6、我方愿意提供贵单位可能另外要求的、与磋商有关的文件资料，并保证我方已提供和将要提供的文件是真实的、准确的。

7、在质量、性能和服务不相等情况下，我方完全理解并认可贵单位不一定将合同授予最低报价的供应商。

供应商（企业电子签章）：\_\_\_\_\_

法定代表人（个人电子签章）：\_\_\_\_\_

日期：

通讯地址：

电话：

传真：

供应商开户行：

账号：

---

## 二 法定代表人证明

本授权书声明：注册于（注册地址名称）的（磋商供应商全名）的在下面签字/签章的\_\_\_\_\_（法定代表人姓名、职务）为本公司法定代表人。特此声明。

供应商（企业电子签章）：\_\_\_\_\_

法定代表人（个人电子签章）：\_\_\_\_\_

法定代表人身份证复印件（正面）	法定代表人身份证复印件（反面）
-----------------	-----------------

### 三 竞争性磋商报价表

供应商名称	
磋商报价	大写： _____
磋商报价	小写： _____
交货期	
质量保证期	
保证金	0
有效期	
其他声明	

供应商（企业电子签章）： \_\_\_\_\_

法定代表人（个人电子签章）： \_\_\_\_\_



---

五、主要设备（产品）规格一览表

供应商（此处填名称并盖章）

项目名称：

序号	货物名称	品牌型号	规格及技术参数	制造商	原产地(国)
	...				

供应商（企业电子签章）： \_\_\_\_\_

法定代表人（个人电子签章）： \_\_\_\_\_

- 说明：1、设备规格参数如有详细描述可另作说明。  
2、磋商供应商可对该产品的特性和优点作详细的文字说明。

---

## 六 资格申明

- 1) 供应商名称（此处填名称并盖章）
- 2) 地址  
联系电话、传真
- 3) 成立或/注册日期（提供其营业执照副本复印件）
- 4) 法人代表
- 5) 竞争性磋商供应商代表
- 6) 投标联系人

### 财务状况：

- 1) 固定资产
- 2) 流动资产
- 3) 长期负债
- 4) 流动负债
- 5) 资产净值
- 6) 有关开户银行的名称、地址
- 7) 最近三年每年的与本项目类似营业总额

年份	业务总额	备注

兹证明以上陈述是真实的、准确的，所提供的资料和数据均已提供，我们同意按贵方要求出示有关证明文件。

供应商（企业电子签章）：\_\_\_\_\_

法定代表人（个人电子签章）：\_\_\_\_\_

## 七 供应商承诺函

致：河南招标采购服务有限公司：

很荣幸能参与上述项目的磋商。

我代表 \_\_\_\_\_（供应商名称），在此作如下承诺：

1、完全理解和接受磋商文件的一切规定和要求。

2、若成交，我方将按照磋商文件和磋商响应文件的具体规定与采购人签订合同，并且严格履行合同义务。如果在合同执行过程中，发现问题，我方一定尽快处理。

3、在整个磋商过程中，我方若有违规行为，贵方可按磋商文件和政府采购有关的法律法规之规定给予处罚，我方完全接受。

4、若成交，本承诺函将成为合同不可分割的一部分，与合同具有同等的法律效力。

供应商（企业电子签章）： \_\_\_\_\_

法定代表人（个人电子签章）： \_\_\_\_\_

八、技术规格和商务条款偏差表

序号	设备名称或条款号	技术参数及要求		对招标文件偏差	描述	备注
		招标文件	投标文件			
1						
	.....					
2	商务条款号 1					
3	商务条款号 2					
	.....					

供应商（企业电子签章）： \_\_\_\_\_

法定代表人（个人电子签章）：

---

## 九 反商业贿赂承诺书

我公司承诺：

在（投标项目名称）招标活动中，我公司保证做到：

一、公平竞争参加本次招标活动。

二、杜绝任何形式的商业贿赂行为。不向国家工作人员、政府采购代理机构工作人员、评审专家及其亲属提供礼品礼金、有价证券、购物券、回扣、佣金、咨询费、劳务费、赞助费、宣传费、宴请；不为其报销各种消费凭证，不支付其旅游、娱乐等费用。

三、若出现上述行为，我公司及参与投标的工作人员愿意接受按照国家法律法规等有关规定给予的处罚。

供应商（企业电子签章）：\_\_\_\_\_

法定代表人（个人电子签章）：\_\_\_\_\_

日期： 年 月 日

---

十 参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明承诺书

为进一步规范政府采购行为,提供更加优质的服务,我公司郑重做出如下声明(包括但不限于以下):  
参加政府采购活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录。

供应商(企业电子签章): \_\_\_\_\_

法定代表人(个人电子签章): \_\_\_\_\_

日期: 年 月 日

---

## 十一 资质证明文件

- 1) . 营业执照;
- 2) . 提供财务状况报告 (提供 2019 年度财务报告或银行出具的资信证明或财政部门认可的政府采购专业担保机构出具的投标担保函);
- 3) . 提供依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料 (2020 年 1 月 1 日以来至少一个月);
- 4) . 提供政府采购反商业贿赂承诺书;
- 5) . 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录;
- 6) . 法定代表人证明;

资质证明文件提供一套即可。

---

## 十二、-1 磋商供应商企业（单位）类型声明函

本企业（单位）郑重声明下列事项（按照实际情况勾选或填空）：

1、本企业（单位）为直接磋商供应商，提供本企业（单位）制造的货物。

（1）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）规定的划分标准，本企业为\_\_\_\_\_（请填写：大型、中型、小型、微型）企业。

（2）本企业（单位）为联合体一方，提供本企业（单位）制造的货物，由本企业（单位）承担工程、提供服务。本企业（单位）提供协议合同金额占到共同投标协议合同总金额的比例为\_\_\_\_\_。

2、本企业（单位）为代理商，提供其他\_\_\_\_\_（请填写：大型、中型、小型、微型）企业、监狱企业或残疾人福利性单位制造的货物。本条所称货物不包括使用大型企业注册商标的货物。（后附制造商企业（单位）类型声明函）

本企业（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。

供应商（企业电子签章）：\_\_\_\_\_

法定代表人（个人电子签章）：\_\_\_\_\_

日期： 年 月 日

---

-2 磋商供应商监狱企业声明函

本企业（单位）郑重声明下列事项（按照实际情况勾选或填空）：

本企业（单位）为直接磋商供应商提供本企业（单位）制造的货物。

（1）本企业（单位）\_\_\_\_\_（请填写：是、不是）监狱企业。后附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。

（2）本企业（单位）\_\_\_\_\_（请填写：是、不是）为联合体一方，提供本企业（单位）制造的货物，由本企业（单位）承担工程、提供服务。本企业（单位）提供协议合同金额占到共同投标协议合同总金额的比例为\_\_\_\_\_。

本企业（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。

供应商（企业电子签章）：\_\_\_\_\_

法定代表人（个人电子签章）：\_\_\_\_\_

日期： 年 月 日

---

### -3 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。

供应商（企业电子签章）：\_\_\_\_\_

法定代表人（个人电子签章）：\_\_\_\_\_

日期： 年 月 日

---

#### -4 制造商企业（单位）类型声明函（如需要）

本企业（单位）作为\_\_\_\_\_单位的\_\_\_\_\_项目（磋商供应商名称）所投设备的制造商，参加政府采购活动。根据《政府采购促进中小企业发展暂行办法》（财库〔2011〕181号），《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）、《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）以及《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）的有关规定，

作出如下声明：

本企业为\_\_\_\_\_（请填写：大型、中型、小型、微型）企业。

本企业\_\_\_\_\_（请填写：是、不是）监狱企业。后附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。

本单位\_\_\_\_\_（请填写：是、不是）残疾人福利性单位。

本企业（单位）提供本企业（单位）制造的货物。

本企业（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。

本声明函经制造商和磋商供应商共同盖公章生效。

制造商（盖章）：\_\_\_\_\_

磋商供应商（盖章）：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

注：磋商供应商所投产品均为自己制造，可不提供此声明函。