

招标编号：BMCC-ZC24-0181

包号：03包

采 购 合 同

项目名称：北京信息科技大学改善办学保障条件-北京信息科技大学新校区自动化学院实验室新建项目（新竣工楼配套）项目

货物名称：无人驾驶控制教学平台、创新创客智能硬件平台、采集卡和 LabVIEW 实验系统、计算机控制系统实验箱

甲 方：北京信息科技大学（买方）

乙 方：北京君锋泰业科技有限公司（卖方）

签署日期：2024年6月18日

同意此合同条款内容
危学芳



合 同 书

北京信息科技大学 (甲方) 改善办学保障条件-北京信息科技大学新校区自动化学院实验室新建项目(新竣工楼配套) (项目名称) 中所需 无人驾驶控制教学平台、创新创客智能硬件平台、采集卡和 LabVIEW 实验系统、计算机控制系统实验箱 (货物名称), 经 北京明德致信咨询有限公司 (招标代理机构) 以 BMCC-ZC24-0181 号招标文件在国内 (公开) 招标。经评审委员会评定 北京君锋泰业科技有限公司 (乙方) 为中标人。甲、乙双方同意按照下面的条款和条件, 签署本合同。

1、合同文件

下列文件构成本合同的组成部分, 应该认为是一个整体, 彼此相互解释, 相互补充。为便于解释, 组成合同的多个文件的优先支配地位的次序如下:

- a. 本合同书;
- b. 合同特殊条款
- c. 合同一般条款;
- d. 合同附件;
- e. 合同补充协议 (如有);
- f. 中标人的投标文件 (含澄清文件);
- g. 本项目招标文件 (含招标文件补充通知、澄清文件)。

2、货物和数量

本合同货物: 无人驾驶控制教学平台、创新创客智能硬件平台、采集卡和 LabVIEW 实验系统、计算机控制系统实验箱。

数 量: 85

3、合同总价

本合同总价: 人民币 1524900 元

分项价格: 详见分项报价表

4、付款方式

(1) 履约保证金：合同签订后 7 日内，中标人应当按照合同总金额的 5% 先行向采购人提供履约保证金，质保期结束且中标人本合同项下的全部合同义务已妥为履行完毕后，采购人无息退还，质保期以中标人在投标文件承诺的日期为准，但不得低于国家、行业的一般标准。

(2) 合同价款的支付：款项分三次支付。

1) 首付款：合同签订后 7 日内且采购人收到中标人妥为支付的履约保证金后，采购人向中标人支付第一笔款，共计 45 万元；

2) 进度款：货物按照要求送到指定地点，清点无误，采购人向中标人支付第二笔款，共计 45 万元；

3) 尾款：中标人将所有货物安装调试完毕且经采购人验收合格后支付合同剩余尾款。

(3) 特别约定：由于本合同价款 100% 来源于政府财政拨款。如因采购人财政经费未到位导致采购人无法按前述付款时间节点支付款项，中标人同意待采购人财政经费到位后，对照支付进度节点，按工作程序及时支付；中标人按照要求在采购人指定银行开立“共管账户”，确保项目款项安全、合规支付。

5、本合同货物的交货时间及交货地点

交货时间：合同签订后 15 日内完成交货、安装调试等全部工作

交货地点：甲方指定地点

6、合同的生效。

本合同经双方全权代表签署，加盖单位印章后生效。

甲方：北京信息科技大学 (印章)

乙方：北京君锋泰业科技有限公司 (印章)

2024 年 6 月 18 日

2024 年 6 月 18 日

授权代表(签字)：

穆婕

授权代表(签字)：

王光君

地址：北京市昌平区太行路 55 号

地址：北京市昌平区回龙观镇发展路 8 号院 4
号楼 4 层 414

邮政编码：100192

邮政编码：100096

电话：010-80187368

电话：13811602095



开户银行：北京银行学知支行

开户银行：北京银行中关村科技园区支行

账号：0109 0375 7001 2011 1040 824

账号：20000091842500154163480

纳税人识别号：121100006908051713

合同一般条款

1 定义

本合同中的下列术语应解释为：

- 1.1 “合同”系指甲乙双方签署的、合同格式中载明的甲乙双方所达成的协议，包括所有的附件、附录和构成合同的其它文件。
- 1.2 “合同价”系指根据合同约定，乙方在完全履行合同义务后甲方应付给乙方的价格。
- 1.3 “货物”系指乙方根据合同约定须向甲方提供的设备，包括技术说明、手册等其它相关资料。
- 1.4 “服务”系指根据合同约定乙方承担与供货有关的安装、调试、提供技术援助、培训和其他类似的服务。
- 1.5 “甲方”系指与成交人签署供货合同的单位（含最终用户）。
- 1.6 “乙方”系指根据合同约定提供货物及相关服务的成交人。
- 1.7 “现场”系指合同约定货物将要实施和安装调试的地点。
- 1.8 “验收”系指合同双方依据强制性的国家技术质量规范和合同约定，确认合同项下的货物符合合同规定的活动。
- 1.9 上述术语的具体内容须与投标文件一致。

2 技术规范

- 2.1 提交货物的技术规范应与采购文件规定的技术规范和技术规范附件(如果有的话)及其报价文件的技术规范偏差表(如果被甲方接受的话)相一致。若技术规范中无相应说明，则以国家有关部门最新颁布的相应标准及规范为准。

3 知识产权

- 3.1 乙方应保证甲方在使用其提供的货物或其任何一部分时不受第三方提出的侵犯专利权、著作权、商标权和工业设计权等的起诉。如发生第三方指控乙方提供的货物侵权的，因此给甲方造成损失的，乙方应承担赔偿责任（包括但不限于甲方已经支付或虽未实际支付但已确认需要支付的违约金、损害赔偿金、律师费、诉讼费用等）。如果任何第三方提出侵权指控，乙方须与第三方交涉并承担由此发生的一切责任、费用和经济赔偿。

4 交货方式

- 4.1 交货方式为现场安装、调试，一切费用均由乙方负责。

5 付款条件

按合同书第四条约定执行。

6 技术资料

6.1 合同项下技术资料(除合同特殊条款规定外)将以下列方式交付:

合同生效后,乙方应按甲方要求随时提供技术方案及辅助资料、手册、图纸等文件。

7 质量保证

7.1 乙方须保证提供的货物或服务是按照采购文件要求开发的或生产的,是全新、未使用过的,并完全符合强制性的国家技术质量规范和合同规定的质量、规格、性能和技术规范等的要求。

7.2 乙方须保证所提供的货物或服务经正确安装能够正常调试运转。在货物质量保证期之内,乙方须对由于设计、工艺或材料的缺陷(包括但不限于隐蔽瑕疵)而发生的任何不足或故障负责。

7.3 根据甲方按检验标准单方检验结果或委托有资质的相关质检机构的检验结果,发现货物的数量、质量、规格等技术指标与合同、招标文件第五章采购需求中规定的技术要求不符;或者在质量保证期内,证实货物存在故障,包括潜在的故障或使用不符合要求等,甲方有权以书面形式通知乙方。乙方在收到通知后4小时内应针对故障做出响应。

7.4 如果乙方在收到通知后4小时内没有响应,甲方可采取必要的补救措施,但由此引发的风险和费用将由乙方承担。

7.5 除“合同特殊条款”规定外,合同项下货物或服务的质量保证期为自全部货物妥为交付甲方、妥为安装调试且通过甲方最终验收之日起不少于36个月。质保期须与投标文件一致。

8 检验和验收

8.1 在交货前,中标人应对货物的质量、性能等招标文件第五章采购需求中规定的技术要求进行详细而全面的测试,并出具证明货物符合合同规定的文件。该文件将作为申请付款单据的一部分。但有关质量、规格、性能、数量或重量的检验不应视为最终检验。

8.2 货物运抵现场后,甲方应在根据货物实际交付情况及进度组织验收,并制作验收备忘录,签署验收意见。

8.3 甲方有在货物生产、运输及安装调试过程中派员监造的权利,乙方有义务为甲方监

造人员行使该权利提供方便。

8.4 乙方对所供产品进行机械运转试验和性能试验时，乙方必须提前通知甲方。

9 索赔

9.1 如果乙方提供的货物或服务与合同或招标文件、投标文件有不符之处，或在第 7.5 规定的质量保证期内证实货物存有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方有权根据有资质的权威质检机构的检验结果就甲方遭受的全部损失向乙方提出索赔。

9.2 在根据合同第 7 条和第 8 条规定的检验期和质量保证期内，如果乙方对甲方提出的索赔负有责任，乙方应按照甲方同意的下列方式解决索赔事宜：

9.2.1 在法定的退货期内（自甲方收到货物之日起七日），如甲方发现乙方有任何与本合同对应的政府采购招标文件、投标文件或本合同内容不符的情形时，甲方有权单方解除合同、要求乙方将已收取的款项全额退还给甲方，并按照合同总金额的 20% 向甲方支付违约金。前述违约金标准不足以弥补甲方实际损失的，甲方有权继续追偿。如已超过退货期，但乙方同意退货，可比照上述办法办理，或由双方协商处理。

9.3 如果在甲方发出索赔通知后 3 天内，乙方未作答复，上述索赔应视为已被乙方接受。如乙方未能在甲方提出索赔通知后 3 天内或甲方同意的更长时间内，按照本合同第 9.2 条规定的方法解决索赔事宜，甲方有权从合同尾款中扣除索赔金额。如果这些金额不足以补偿索赔金额，甲方有权向乙方提出不足部分的补偿。

10 延迟交货

10.1 乙方应按照“技术需求”中甲方规定的时间表交货和提供服务。

10.2 如果乙方无正当理由延迟交货，甲方有权提出违约损失赔偿或解除合同，具体按照合同第 11 条执行。

10.3 在履行合同过程中，如果乙方遇到不能按时交货和提供服务的情况，应及时以书面形式将不能按时交货的理由、预期延误时间通知甲方。甲方收到乙方通知后，认为其理由正当的，可酌情延长交货时间。

11 违约赔偿

11.1 乙方未能按本合同第五条约定时间完成交货、安装调试工作的，每逾期一日，应按合同总金额的 1 % 向甲方支付违约金，同时乙方仍应履行交货义务。甲方有权从应向乙方支付的合同价款中扣除该违约金。逾期超过 15 天的，甲方有权单方解

除本合同，乙方已收取的合同价款全部退还甲方，同时还应按照合同总价款的 20 % 赔偿甲方的损失。如该金额不足以弥补甲方的实际损失的，甲方有权继续向乙方追偿。

12 不可抗力

- 12.1 如果双方中任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间。
- 12.2 受事故影响的一方应在不可抗力的事故发生后尽快书面形式通知另一方，并在事故发生后 3 天内，将有关部门出具的证明文件送达另一方。
- 12.3 不可抗力使合同的某些内容有变更必要的，双方应通过协商在 3 日内达成进一步履行合同的协议，因不可抗力致使合同不能履行的，合同终止。

13 税费

- 13.1 与本合同有关的一切税费均适用中华人民共和国法律的相关规定。

14 合同争议的解决

- 14.1 因合同履行中发生的争议，合同当事人双方可通过协商解决。协商不成的，可由甲方所在地人民法院管辖。

15 违约解除合同

- 15.1 在乙方出现下列情形时，视为乙方根本违约，甲方有权向乙方发出书面通知，主张部分或全部解除合同、停止支付合同价款，要求乙方返还全部已支付的款项，要求乙方按本合同约定总价款的 20% 支付违约金，并就造成的全部损失保留向乙方追诉的权利，如上述违约赔偿不足以弥补甲方全部损失的甲方有权向乙方继续追偿。
 - 15.1.1 乙方未能在合同规定的限期或甲方同意延长的限期内，提供全部或部分货物，或者提供的货物质量不合格、不符合合同约定的；
 - 15.1.2 乙方未能履行合同规定的其它主要义务的；
 - 15.1.3 在本合同履行过程中有腐败和欺诈行为的。
 - 15.1.3.1 “腐败行为”和“欺诈行为”定义如下：
 - 15.1.3.1.1 “腐败行为”是指提供/给予/接受或索取任何有价值的东西来影响甲方在合同签订、履行过程中的行为。
 - 15.1.3.1.2 “欺诈行为”是指为了影响合同签订、履行过程，以谎报事实的方法，损害甲方的利益的行为。

- 15.1.4 未经甲方同意擅自单方解除合同、擅自将合同项下的工作转包给第三方完成。
- 15.1.5 其它不履行或不完全履行合同约定的各项义务、履行合同义务不符合合同及招标文件、投标文件规定的情形。
- 15.2 在甲方根据上述第 15.1 条规定的全部损失，包括但不限于乙方对甲方所造成的直接损失、可得利益损失、甲方因乙方违约需要支付给第三方的赔偿费用/违约金/罚款、调查取证费用/公证费/鉴定费用、诉讼仲裁费用、保全费用、律师费用、维权费用以及其他合理费用。

16 破产终止合同

- 16.1 如果乙方破产导致合同无法履行时，甲方可以书面形式通知乙方，单方终止合同而不给乙方补偿。但甲方必须以书面形式告知同级政府采购监督管理部门。该合同的终止将不损害或不影响甲方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的权利。

17 转让和分包

- 17.1 除甲方事先书面同意外，乙方不得部分转让或全部转让其应履行的合同义务。
- 17.2 经甲方同意，乙方可以将合同项下非主体、非关键性工作分包给他人完成。接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包。分包后不能解除乙方履行本合同的责任和义务，接受分包的人与乙方共同对甲方连带承担合同的责任和义务。乙方可以将合同项下非主体、非关键性工作分包给他人完成。但必须在报价文件中载明。

18 合同修改

- 18.1 甲方和乙方都不得擅自变更本合同，但合同继续履行将损害国家和社会公共利益的除外。如必须对合同条款进行改动时，当事人双方须共同签署书面文件，作为合同的补充，并报同级政府采购监督管理部门备案。

19 通知

- 19.1 本合同任何一方给另一方的通知，都应以书面形式发送，而另一方也应以书面形式确认并发送到对方明确的地址。

20 计量单位

- 20.1 除技术规范中另有规定外，计量单位均使用国家法定计量单位。

21 适用法律

- 21.1 本合同应按照中华人民共和国的法律进行解释。

22 合同生效和其它

22.1 本合同应在双方签字盖章后生效。

22.2 下述合同附件为本合同不可分割的部分并与本合同具有同等效力：

- 1) 供货范围及分项价格表
- 2) 技术参数表
- 3) 交货时间及交货批次
- 4) 服务承诺

22.3 本合同一式 10 份，具有同等法律效力。

合同特殊条款

合同特殊条款是合同一般条款的补充和修改。如果两者之间有抵触，应以特殊条款为准。合同特殊条款的序号将与合同一般条款序号相对应。

1、定义

1.5 甲方：本合同甲方系指：北京信息科技大学

1.6 乙方：本合同乙方系指：北京君锋泰业科技有限公司

1.7 现场：本合同项下的货物安装调试地点位于：北京信息科技大学指定地点。

4、交货方式

4.1 本合同项下的货物交货方式为：现场交货。

5、付款条件：按合同一般条款约定执行。

6、合同生效后，乙方应按照甲方要求随时提供将技术方案及辅助资料、手册、图纸等文件。

7、质量保证及售后服务：**【同投标文件内容一致】**

7.1、系统运行期间，乙方在接到甲方报修电话的 10 分钟内乙方技术人员将做出响应，在接到报修电话的半小时内到达现场解决问题，重大问题或其他无法迅速解决的问题在 2 小时内解决。用户设备出现故障时，乙方将免费提供维修备用机供用户使用。免费定期对系统设备做专业保养工作，一年免费大规模保养两次。

各设备或软件质保情况见下表。

名称	质保期限	备注
无人驾驶控制教学平台	36 个月	无
创新创客智能硬件平台	36 个月	无
采集卡和 LabVIEW 实验系统	36 个月	无
计算机控制系统实验箱	36 个月	无

7.2、由于甲方使用不当、未被授权的拆卸、意外事故所造成的设备损坏，不在保修范围之内。在保修期内如出现产品质量问题，乙方负责免费维修或更换。

7.3、保修期后，乙方提供有偿服务，适当收取零配件和服务费。乙方收取的零配件价款或服务费不得高于同类产品或服务的市场通行价格。

7.4、乙方在设备保修期内，每年定期上门做系统维护。

8、检验和验收：

1. 提交设备达到招标参数和数量要求；

2. 设备满足实验教学和竞赛的要求，开设出招标要求的相关实验内容；

3. 提供线上和线下设备培训；

4. 提供备用易损件；

货物运抵现场后，甲方应根据具体情况及进度组织验收，并制作验收备忘录，签署验收意见。

9、索赔：

如果在甲方发出索赔通知后3天内，乙方未作答复，上述索赔应视为已被乙方接受。如乙方未能在甲方提出索赔通知后3天内或甲方同意的更长时间内，按照本合同第 9.2 条规定的方法解决索赔事宜，甲方有权从合同尾款中扣除索赔金额。如果这些金额不足以补偿索赔金额，甲方有权向乙方提出不足部分的补偿。

10、不可抗力：

10.1 不可抗力通知送达时间：事故发生后3天内。

11、特别约定：

11.1 本合同的附件，为本合同的组成部分，与本合同具有同等的法律效力。

11.2 本合同附件中的未尽事宜，应当按照投标文件执行。

11.3 本合同附件载明内容如与乙方投标文件不一致的，除非甲乙双方另有约定，否则应当以投标文件为准。

附件一：分项价格表

投标人名称：北京君锋泰业科技有限公司（盖章）



报价单位：人民币元

序号	名称	型号和规格	数量	原产地和 制造商名称	单价	总价	备注
1	无人驾驶控制教学平台	JF-Rocar	15	北京/北京君锋泰业科 技有限公司	27980	419700	
2	创新创客智能硬件平台	人工智能版	10	北京/北京博创智联科 技有限公司	44850	448500	
3	采集卡和 LabVIEW 实验系 统	CD01-A8000RV	30	北京/北京研华兴业电 子科技有限公司	14960	448800	
4	计算机控制系统实验箱	TDA-ACC	30	西安/西安唐都科教仪 器开发有限责任公司	6930	207900	
总价						1524900	

附件二：技术参数表

投标人名称：北京君锋泰业科技有限公司（盖章）



序号	货物名称	参数信息	数量	备注
1	无人驾驶控制教学平台	<p>我方提供的无人驾驶控制教学平台包含视觉语音智能车平台、ROS 智能车教学竞赛平台和 5G 通讯智能车平台三部分。</p> <p>一、视觉语音智能车平台（5 台）</p> <p>(1) 计算主机 CPU：四核 Cortex-A57 1.2GHz 内存：4GB 神经网络算力：0.5Tops (FP16) 硬盘：128GB 无线网：WIFI 2.4G/5G USB：4 路 USB（含 USB2.0，USB3.0 标准接口） 以太网：千兆网 视频接口：HDMI 接口 1 个</p> <p>(2) 深度相机： 深度范围：0.3-3m 深度精度：1-3mm (1m) 深度图像分辨率：640*400@30FPS 深度 FOV：H67.9° V45.3° 彩色图像分辨率：1920*1080@30FPS 彩色 FOV：H71.7° V43.7°</p> <p>(3) IMU 传感器模块 定向精度：1m 以内 三轴角度静态精度：0.05° 三轴角度动态精度：0.1°</p> <p>(4) 六麦克风阵列： 拾音距离：5m 拾音角度：360° 定位能力：360° 声源定位，回声消除 音频输出：16K 32bit 8 通道 PCM 其他功能：支持语音识别、语音合成</p> <p>(5) 底盘： 驱动方式：四轮差速 整车尺寸：340*320*130mm 最大时速：1.5m/s 车轮：可更换竞速车轮/麦克纳姆轮</p>	15	无

	<p>供电：12V 18000mAh，配电量显示屏，充电器 控制方式：无线手柄遥控+UART 协议控制 视觉效果：前置幻彩呼吸灯条，标配 20 余种显示方式，支持二次开发 (6)显示屏： 尺寸：7 寸 IPS 分辨率：1024*600 接口：USB/HDMI/电源接口 (7)我方提供机器人视觉课程资料、深度学习课程资料、ROS+深度学习课程资料（详见 14-1 无人驾驶控制平台证明材料）</p> <p>二、ROS 智能车教学竞赛平台（5 台）</p> <p>(1)主机控制器： CPU：4 核 Cortex-A 系列 64 位 Soc@1.2GHz BPU：双核 1.0GHz，5Tops 算力（INT8） 蓝牙 4.1，无线 802.11b/g/n， 设备带有 USB 3 个，千兆网 1 个</p> <p>(2)激光雷达： 测量范围：12-25m；采样频率：10000 次/s；测量频率：10 Hz； 分辨率 0.36° 设备可关闭雷达电机，达到省电效果。</p> <p>(3)AI 深度相机： 彩色分辨率：1280x720@30FPS 深度分辨率：640x480@30FPS 深度范围：0.6m-8m 深度 FOV：H58.4° V45.5°</p> <p>(4)我方设备为阿克曼 Car-like 底盘： 后轮两驱，电机参数如下： 驱动电机转速：320rpm 电机减速比：1:30 最大时速：1.5m/s 负载能力：4kg 编码器：自带、霍尔型 前轮转向，舵机参数如下： 扭矩：25kg 供电电压：4.8V-6V 电流：空载 100mA，堵转 2A 设备转向结构为全金属转向结构并带有高密度防撞海绵结构</p> <p>(5)底盘主控（STM32F407） 2 路电机驱动 2 路编码器采集 2 路舵机控制</p>		
--	---	--	--

	<p>设备支持 Wifi、蓝牙通信 2 路串口通信 MPU6050 姿态采集 W25Q128 存储器 搭载 OLED 屏 标配树莓派接口 空闲管脚全部引出 电池配置：12V 6400mAh (6) AI 语音交互模块： 6 麦克风阵列，可识别声源位置，精度高于 20° 支持在线/离线语音识别 支持声控小车 支持语音播报 (7) 该设备平台实现功能如下： 1. 支持嵌入式 Linux 系统以及 ROS 系统的实践与开发，适用于竞速小车、深度学习、机器视觉等多个教学； 2. 采用阿克曼底盘结构； 3. 根据智能车的控制特点深度定制基于 Cortex-M4 单片机的底盘控制器，主频高、资源丰富。可实现电池电量监测、电池充电管理、IMU 姿态数据采集与解算、OLED 显示界面、SPI 的 Flash 读写、PWM 方式的电机调速与转速 PID 控制、编码器数据采集与车速计算、阿克曼底盘运动解析及控制接口、蓝牙无线串口通信、WiFi 网络通信；引出所有空闲端口。控制器进行深度定制，不仅支持 c/c++ 开发，同时支持 python 语言开发； 4. 底盘控制器搭载嵌入式实时操作系统，可实现所有内核功能模块调用、用户编写 BootLoader、Finsh shell 命令行交互模块、文件系统管理、网络系统管理、支持 Python 编程的 MicroPython 系统框架、基于阿克曼底盘智能车的控制系统框架；提供操作系统的完整例程和教学课程； 5. 设备搭载 Ubuntu18.04 版本 Linux 操作系统，配置 ROS 及相关开发工具，实现 ROS 核心通信机制及组件、对底盘状态监测及运动控制、ROS 分布式远程开发、摄像头数据采集与处理、基于激光雷达的 SLAM 建图算法（gmapping/hector/karto/cartographer）、movebase 导航框架实现（Navfn/Global 全局规划器；DWA/TEB 局部路径规划器）、stage 仿真环境、Gazebo 仿真环境、基于 openCV 的人脸识别、车道线识别、巡线、基于激光雷达的人体跟随功能，提供完整代码； 6. 进阶软件功能：基于编码器、激光雷达以及 IMU 的多传感器融合里程计，多机编队协同，键盘/图形界面/无线手柄等多种方式控制小车，机器人自动探索建图，多点导航。</p>		
--	--	--	--

	<p>7. 配套课程共可提供单片机开发、嵌入式系统开发以及 ROS 应用开发三大类课程。（详见 14-1 无人驾驶控制平台证明材料）</p> <p>8. 提供多机编队协同案例。（详见 14-1 无人驾驶控制平台证明材料）</p> <p>三、5G 通讯智能车平台（5 台）</p> <p>（1）我方提供设备具备如下功能：</p> <p>1、设备采用 5G 通信技术，可实现远程遥控驾驶；</p> <p>2、支持语音识别、语音远程交互；</p> <p>3、支持图像识别、视频远程实时传输。</p> <p>（2）产品参数</p> <p>1、产品尺寸：40*25*15cm</p> <p>2、主控制器：CPU：BCM2711, 64-bit SOC@1.5GHz, Quad-Core Cortex A72； 内存：8G LPDDR4 32G SDRAM； 通讯模组：2.4G&5GHz 802.11b/g/n/ac, BT5.0；BLE； 外设接口：2*USB2.0；2*USB3.0；2*Micro HDMI</p> <p>3、摄像头 I：像素：100w；芯片感光芯片：CMOS；视角：120°；焦距：2.15mm（无畸变）；分辨率：1280x720-30 帧 MJPG/YUV；连线形式：USB2.0 免驱</p> <p>4、摄像头 II：像素：200w；芯片感光芯片：CMOS；分辨率：1280*720；连线形式：USB2.0 免驱；内置 8m 全指向性 吸音降噪麦克风阵列</p> <p>5、电机驱动器：持续电流输出：60A；瞬间电流输出：320A；电压范围：7.4-11.1V；BEC 输出：5V/3A</p> <p>6、底盘结构类型：阿克曼结构； 驱动方式：四轮差速驱动</p> <p>7、电机：碳刷电机；最大转速 40km/h</p> <p>8、舵机：工作电压：4.8V-6.0V；空载转速：0.15-0.18sec/60°；空载电流：160-170mA；堵转扭矩：9-13kg.cm；堵转电流：1100mA-1300mA；脉冲宽度：500~2500usec；角度：180°</p> <p>9、网络模块：通讯方式：4G 或 5G；工作温度：-10~+55℃； 接口：USB2.0/GPIO/I2S/UIM/MIPI； 无线传输速度：150Mbps~500Mbps；内置 LTE/WCDMA 分集天线；</p> <p>10、组合导航模块：GPS 模块： 信号接收模式：BDS/GPS/GLONASS/GALIEO/AZSS/SBAS、定位精度：<2.5m 测速精度：<0.1m/s、定位更新率：1Hz、速度：515m/s；其它模块：电压：5~36V、测量维度：三轴加速度、三轴陀螺仪、三轴角度、量程：加速度：±2g、陀螺仪：±250°/s、角度：±180°、角度精度：XY:0.</p>	
--	---	--

		<p>1°、Z轴0.5°、数据接口：串口（TTL/232电平、波特率4800~921600）</p> <p>11、云台：自由度：2； 水平旋转角度：180°； 俯仰角度：180°</p> <p>12、设备支持语音播放（尺寸70mm*33mm*2；阻抗8Ω；功率3W；）</p> <p>（3）软件平台</p> <p>1、软件系统：Ubuntu</p> <p>2、软件编程语言：Python3.8</p> <p>（4）我方设备提供配套学习资源实验26个。（详见14-1无人驾驶控制平台证明材料）</p>		
2	创新创客智能硬件平台	<p>一、平台完成功能如下：</p> <p>1. 平台硬件整体采用模块化设计，配备应用于AI、嵌入式、物联网等教学领域的多种高集成度核心控制器、扩展接口板以及灵活多样的传感器模块、AI外设、通讯模块、图像采集与显示设备、机械类设备等，自由搭配，灵活运用，可以满足高校计算机类、电子自动化类、嵌入式人工智能、物联网等专业教学需求；适用于高校相关专业的教学科研、创新创业、毕业设计、各类学生竞赛与就业培训；</p> <p>2. AI主板CPU采用i.MX8工业级处理器，具有图像硬件加速器，其它板卡可根据不同项目应用场景选择一个或多个与主板相连完成功能实现，自由搭配，灵活运用；</p> <p>3. 我方设备提供灵活多样的传感器模块，包含声、光、热、电、力、磁等各种传感器，可以方便的进行自由组合，完成各种传感器的数据采集；</p> <p>4. 提供基于AI主板的人工智能、Linux等丰富的实验体系，以及基于物联网智能网关、AI子板的实验体系，并配有详细的实验指导书并开放源码；</p> <p>5. 我方提供配套在线学习平台，可以满足学生在线学习的需要。有丰富的实验体系，实验教学视频，配套详细的实验指导书，教师PPT等资源；</p> <p>6. 提供人工智能软件教学资源，基于Ubuntu 18.04系统，支持OpenCV 3.2.0, Python 2.7/3.6.7, Qt 5.9.5, 并包含OpenCV、Python实验体系，拥有图像识别、常用算法、语音识别案例，可与AI开放平台、物联网平台对接，打造嵌入式人工智能、物联网一体化实验体系；</p> <p>二、硬件参数</p> <p>1. 核心控制器</p> <p>（1）AI主板（1个）：CPU采用i.MX8工业级处理器，4*Cortex-A53+Cortex-M4架构，处理器运行速度高达1.8GHz，其内部集成电源管理、安全单元和丰富的互联接口，具有高</p>	10	无

	<p>性能、低功耗、灵活的内存选项和高速接口以及优质的音视频功能，GPU 采用 3D GPU GC7000-NanoUltra 和 2D GPU GC5201，为嵌入式人工智能、物联网、机器人应用提供安全、高性能的解决方案；内存 2GB LPDDR4，读写速率 3000 MTS；32GB TF 卡存储；板载 Wi-Fi/蓝牙模块、红外接收模块、LED；接口资源包含 4 个 USB 2.0 接口、USB OTG 接口、MIPI CSI 摄像头接口、MIPI DSI 液晶屏接口、USB 串口、TF 卡接口、千兆以太网接口、40pin GPIO 扩展等外部接口；</p> <p>(2) AI 扩展板 (1 个)：2 路 I2C 接口；UART TTL 接口；SPI 接口；中断接口；GPIO 接口；PWM 接口；24MHz 时钟输出；音频 MIC/喇叭、耳机接口；</p> <p>(3) AI 子板 (1 个)：MCU 采用 ARM® Cortex™M3 架构的 GD32F103RCT6，主频 108MHz；接口资源包含 I2C 接口、UART 接口 (TTL 电平)、ADC 接口、中断接口、PWM 接口、SPI 接口、GPIO 等；</p> <p>(4) AI 电机驱动板 1 个：MCU 采用 ARM® Cortex™M3 架构的 GD32F103RCT6，主频 108MHz；接口资源包含 4 个带编码器的直流减速电机接口，驱动采用 TB6612 电机驱动芯片，可以同时驱动 2 个电机，每通道可以输出 1A 的连续输出电流；4 路红外避障接口，满足各方向的避障需求；9 轴传感器接口；超声波测距模块接口；UART TTL 电平接口；USB 串口；IIC 总线接口；20PIN 的外扩接口，包括 GPIO、UART、VCC、GND；40PIN 接口，与 AI 主板连接，同时可对外提供 5V 电源；USB 供电接口，需可对外提供 5V 电源。</p> <p>(5) 物联网智能网关 (1 个)：MCU 采用 ARM® Cortex™M3 架构的 GD32F103RCT6，主频 108MHz；配备 1.3 寸 IPS 液晶屏，Wi-Fi 模块，NB-IoT 模块，光电耦合接口，继电器公共端接口，继电器常开/常闭接口，TTL 串口，ADC 接口，RS232 串口，RS485 接口，PWM 接口，独立按键，GPIO，下载调试口，12V 输入/输出接口，5V 输出接口，3.3V 输出接口等硬件资源；</p> <p>2. 传感器模块 设备提供：红外测距传感器、陀螺仪传感器、薄膜压力传感器、广谱气体传感器、热释红外传感器、接近开关-红外反射模块、声响-光敏传感器、干簧门磁-霍尔开关传感器、红外对射传感器、雨雪传感器、震动传感器、火焰传感器、循迹传感器、继电器模块、直流电机桥模块、LED 蜂鸣器模块、超声波测距传感器、温湿度传感器、光照强度传感器、独立按键模块、双数码管模块、USB-HUB 模块；</p> <p>3. 通讯类模块 4G 模块 (1 个)、串口 Wi-Fi 模块 (1 个)、串口蓝牙模块 (1 个)、RS485 总线模块 (1 个)、SPICAN 模块 (1 个)；</p>		
--	---	--	--

	<p>4. 图像采集：深度摄像头（1个）；</p> <p>5. 环境感知：360度扫描测距激光雷达（1个）；</p> <p>6. 显示设备：4寸液晶屏（1个）；</p> <p>7. 机械类：带编码器直流减速电机（4个），含支架、连接轴、车轮；</p> <p>8. 仿真器：ST-LINK 仿真器（1个）；</p> <p>三、软件参数</p> <p>1. 操作系统</p> <p>AI 主板：支持 Linux+Qt 5.10.1 (Kernel 4.14) 或 Ubuntu 18.04 (Kernel 4.14) 系统；</p> <p>2. 驱动程序</p> <p>提供 I2C、UART、中断、PWM、SPI、GPIO、SD 卡、直流电机、LCD、深度摄像头、USB、CAN 总线、485 总线，所有配套传感器模块类驱动程序；</p> <p>3. 实验体系</p> <p>（1）AI 实验体系</p> <p>基础与环境：人工智能简介、环境搭建、C/C++基础知识、Python 基础知识；</p> <p>OpenCV 的基本操作：图像存取与显示（C++）、Camera 的基本使用（C++）、色彩空间与图像表示（Python）、图像的平滑处理（C++）、图像的特征（C++）、图像的基本处理（C++、Python）；</p> <p>常用算法（Python）：K 邻近、K 均值聚类算法、朴素贝叶斯、决策树、随机森林、逻辑回归、支持向量机、梯度下降法、神经网络；</p> <p>激光雷达：激光雷达的基本操作、打印激光雷达的探测信息、激光雷达的探测绘制、基于 Python 的雷达基本操作、基于 Python 的雷达探测绘制案例；</p> <p>深度摄像头：RGB 颜色读取、深度信息读取、红外信息读取、SFML 显示深度流数据、数据流显示、人体抠图数据流、人体抠图加彩色数据流、人体骨架；</p> <p>综合案例：文字识别（C++）、人脸检测（C++）、人脸识别（Python）、车牌识别（C++）、物体识别（C++）、街景识别（C++）、智能音箱（Python），基于图像处理技术（Python）、语音处理技术（C、shell），基于 sklearn 的手写数字识别（Python）、基于 CNN 的手写数字识别（Python），基于 AI 开放平台的语音识别（C）、语音合成（C）、文字识别（Python）、人脸识别（Python）、人脸实时识别（Python），基于 EasyDL 实现螺丝螺母的检测（Python）、口罩佩戴检测（Python）、疫情防护系统（Python）等；</p> <p>（2）物联网智能网关实验体系</p>		
--	---	--	--

		<p>裸机实验：LED 实验、GPIO 输入实验、ExtInt 外部中断实验、UART 串口实验、Systick 实验、定时器中断实验、PWM 输出实验、ADConverter 模数转换实验、IPS 显示屏实验；</p> <p>FreeRTOS 系统实验：FreeRTOS 系统移植实验、任务创建实验、FreeRTOS 延时实验、任务切换实验、消息队列实验、信号量实验、事件标志组实验、内存管理实验；</p> <p>LiteOS 系统实验：LiteOS 工程创建实验、任务管理实验、中断管理实验、信号量实验、事件标志组实验、软件定时器实验、内存管理实验、消息队列实验；</p> <p>Wi-Fi 模块实验：AT 指令创建网络实验、TCP 网络通信实验、基于 freeRTOS 的状态机实验、MQTT 协议移植实验、用户数据上发物接入平台实验、物接入平台下行数据解析实验、基于物接入平台的多种传感器数据采集实验、基于用户端的数据订阅实验；</p> <p>NB-IoT 模块实验：串口透传实验、信息查询实验、信号状态监测实验、数据上传实验、数据下发实验、基于 FreeRTOS 的多种传感器数据采集实验、基于用户端的数据订阅实验；</p> <p>(3) AI 子板实验 20 个 (LED 蜂鸣器实验、按键实验、外部中断实验、串口实验、定时器实验、三轴加速度计传感器实验、大气压力传感器实验、磁场强度传感器实验、串口 WiFi 模块实验、串口蓝牙模块实验、RS485 总线模块实验、红外测距传感器实验、单轴倾角传感器实验、紫外线传感器实验、薄膜压力传感器实验、广谱气体传感器实验、热释红外传感器实验、接近开关红外反射模块实验、声响开关光敏传感器实验、干簧门磁霍尔开关模块实验、红外对射传感器实验；)；</p> <p>(4) Linux 实验 50 个 (开机步骤、烧写出厂系统、测试 USB 串口、测试显示屏、测试 LED 灯、USB 口验证、摄像头使用、WIFI 验证、蓝牙验证、千兆网卡验证、SD 卡验证、音频验证、影音验证、红外接收验证、QT 验证、系统功能信息的查看、嵌入式 Linux 应用开发环境、程序编译原理简介、Makefile 使用介绍、“Hello World !”、使用 GDB 调试器调试程序、读写文件、Linux 下的时间函数、进程实验、信号处理、进程间通信、多线程应用程序设计、串行端口程序设计实验、贪吃蛇小游戏、TINY Web 服务器、嵌入式数据库应用实验、HelloWorld 应用程序、摄像头显示应用实验、LED 灯控制应用实验、WIFI 使用实验、蓝牙使用实验、LED 灯控制实验、LCD 控制实验、摄像头采集实验、SD 卡接口实验、U 盘接口实验、音频实验、U-Boot 编译、Linux 内核编译、Linux 文件系统、内核驱动设计入门—加载驱动实验、内核驱动设计进阶—模块驱动实验、字符设备—LED 灯驱动及控制实验、内核移植、智能家居项</p>	
--	--	--	--

		<p>目、疫情出入管理项目、图书管理项目、智能路灯项目、疫苗种类管理项目、密室逃脱项目；）；</p> <p>(5) 传感器模块实验 21 个：（三轴加速度计传感器、大气压力传感器、磁场强度传感器、串口 WiFi 模块、串口蓝牙模块、RS485 总线模块、广谱气体传感器、热释红外传感器、接近开关-红外反射模块、声响开关-光敏传感器、簧门磁-霍尔开关模块、红外对射传感器、雨雪传感器、震动传感器、火焰传感器、循迹传感器、直流电机桥模块、光耦-继电器模块、LED-蜂鸣器模块、超声波测距传感器、温湿度传感器）；</p> <p>5. 教学资源</p> <p>1) 提供配套在线学习平台，在线教学视频，教学 PPT 等教学资源；并提供详细的硬件电路图、软件源代码，实验指导书。</p> <p>2) 云平台</p> <p>设备支持与公开云平台对接，并提供基于云平台物联网、人工智能一体化具体操作实验，及实验指导书。</p>		
3	采集卡和 LabVIEW 实验系统	<p>1、提供 WISE-BOX 型采集控制和 LabVIEW 虚拟仪器实验箱，型号为 CD01-A8000RV，产品包含虚实结合的数字孪生实训系统，产品规格尺寸为 500mm*350mm*190mm（长宽高 mm），重量 10 公斤左右,易于教学使用。产品功耗：220VAC/1A，内部开关电源 24V/6.5A，提供 DC-DC，转换到 5V 电源信号应用。</p> <p>2、主要实训模块儿 USB-4704 的功能参数：</p> <p>1) 48kS/s, 14 位，多功能 USB 模块，8 路 AI 模拟量输入通道，14 位分辨率，支持 USB2.0，便携式，总线供电；8 通道 DI/8 通道 DO, 2 通道 AO, 1 个 32 位计数器，模块端子螺丝可拆卸，适于 DIN 导轨安装。</p> <p>2) 配备的基础数字量实训模块，包括 6 个 LED，6 个按钮，6 个拨码开关；</p> <p>3) 十字交通灯模块，包括启动，暂停，南北三个灯，东西三个灯，以及货车和轿车运动车辆，00~19 倒计时显示秒；</p> <p>4) 提供真实实训对象：一个加热模块，带 DC0~10V 转 PWM 功率输出，带 PT100，与温度变送器 0~200 度范围；</p> <p>5) 提供真实实训对象：一个直流风扇，带 DC0~10V 转 PWM 功率输出，带光电脉冲测速模块与放大电路（使用了 1FI Counter）。</p> <p>6) 提供了研华 USB-4704 主控采集模块，8AI/2AO/8DI/8DO/1FI Counter，提供了配套的实验连接线、连接线端子，网线，电源线等必须的应用附件；</p> <p>7) 提供多种实训和实验应用，包括了 LabVIEW AI 瞬时值采集、LabVIEW AI One Buffer 采集、LabVIEW AI Stream 采集、LabVIEW AO 瞬时值输出、LabVIEW AO 波形输</p>	30	无

		<p>出、LabVIEW DI/DO 接口、起保停组合逻辑实验、水塔水位式组合逻辑控制、液体混合时序逻辑控制、交通灯带 LED 的时序和组合逻辑控制、机械手控制与状态迁移、直流电机调速和高速脉冲测速、温度简单 PID 和高级 PID 控制、液位 PID 和自整定 PID 控制、液位模糊控制、温度建模 PID 和系统辨识、Modbus/RTU 总线接口和温湿度监控实验、Modbus/TCP 总线接口和外部 IO 扩展实验等相关的实验应用；</p> <p>8) 提供 PPT、指导书和教学视频，并以 U 盘的形势提供了部分相关的教学应用视频。（详见投标文件电子版）</p>		
4	计算机控制系统实验箱	<p>一、硬件配置：</p> <p>1. 系统可配备以下三种嵌入式控制计算机，任选其一：</p> <p>（1）由ARM Cortex M4嵌入式处理器构成的开发板，支持基于ARM Cortex指令系统的嵌入式计算机控制技术及应用实验，开发板上具有物联网的Arduino接口，可配接各种控制应用模块。</p> <p>（2）由C8051F单片机构成的开发板，支持基于51指令系统的嵌入式计算机控制技术及应用实验。</p> <p>（3）由Intel i386EX嵌入式微机构成的开发板，支持基于80X86指令系统的嵌入式计算机控制技术及应用实验。</p> <p>以上三种控制计算机构成的开发板，其板上已具有用于计算机控制的过程通道，因而具有强大的开发能力，可配接在学生自行设计的控制系统中，支持计算机控制应用的创新开发。</p> <p>2. 信号源模块：</p> <p>（1）信号种类：阶跃、斜坡、抛物波、正弦波、方波</p> <p>（2）信号频率范围：正弦波：0.1Hz~1000Hz，方波：0.01Hz~1000Hz</p> <p>（3）正弦波电压幅值范围：-10v~+10v</p> <p>3. 本实验系统具有开放的模拟实验平台，具有测量与分析仪器单元、可配置模拟对象单元、非线性单元、采样保持单元、运放单元、PWM 发生单元、反相器单元、驱动单元、直流电机单元、步进电机单元、温度控制单元。</p> <p>4. 模拟实验平台具有同步锁零控制功能，不以手动的方式对实验平台的储能元件进行放电。</p> <p>5. 系统具有先进的内嵌式控制专用测量与分析仪器，包括双踪超低频数字存储示波器、根轨迹观测分析仪、频率特性分析仪、X-Y 测量仪、数字万用表、控制台等，通过 USB 接口与 PC 微机相连，为用户构造了测试分析诸功能一体化的实验测试测量环境。</p>	30	无

	<p>(1) 双踪超低频数字存储示波器：具有实时测量和显示、波形回放、游标测量、波形存贮等功能。</p> <p>(2) X_Y 测量：将两路测量信号以 X_Y 坐标的形式显示，具有波形刷新和波形存贮功能。</p> <p>(3) 频率特性分析仪：具有半自动扫频测量功能。测量完毕后可立即显示波特图和时域响应波形，同时具有图形保存功能。</p> <p>(4) 数字万用表：具有自动量程切换功能，可进行电阻、电容和电压的测量。</p> <p>(5) 根轨迹分析：可同时显示传递函数的三个根的轨迹，在对象改变时，根轨迹可实时变化。</p> <p>6. 具有双通道可配置模拟对象单元：采用了可配置模拟对象单元和电路设计软件来设计构造实验电路，支持基于电路图或传递函数方式设计对象系统。系统将设计好的电路自动下载并配置构成实际模拟对象。每通道最高可配置成四阶模拟系统。</p> <p>二、软件配置</p> <p>1. 具有在 64 位 Windows 下运行的视窗式调试环境，支持源语言调试，可选择使用汇编语言和 C 语言源语言级编程和调试。具有单步、跳过、断点、连续、变量跟踪等调试手段。</p> <p>2. 调试环境除支持源语言级程序调试外，还提供命令行调试窗口，支持 DEBUG 调试功能。</p> <p>3. 具有控制专用测量与分析仪器环境，包括双踪超低频数字存储示波器、频率特性分析仪、数字万用表、X_Y 测量、根轨迹分析。</p> <p>4. 配置有控制台功能：支持具有人机交互接口的计算机控制技术实验，可实现对控制系统的现场监控和跟踪调试。</p> <p>三、实验内容：</p> <p>(一) 自动控制原理实验（共 13 个实验）</p> <p>1. 线性系统的时域分析</p> <p>(1) 典型环节的时域响应</p> <p>(2) 典型系统的时域响应和稳定性分析</p> <p>(3) 线性系统的校正</p> <p>2. 线性系统的根轨迹分析</p> <p>3. 线性系统的频率响应分析</p> <p>4. 非线性系统的相平面分析（共 3 个实验）</p> <p>(1) 典型非线性环节</p>		
--	--	--	--

	<p>(2) 二阶非线性系统</p> <p>(3) 三阶非线性系统</p> <p>5. 离散系统的稳定性分析与校正 (共 2 个实验)</p> <p>(1) 离散系统的稳定性分析</p> <p>(2) 采样控制系统的校正</p> <p>6. 线性系统的状态空间分析</p> <p>7. 模拟 PID 闭环控制系统的设计和实现</p> <p>(1) 模拟 PID 闭环温度控制系统</p> <p>(2) 模拟 PID 闭环直流电机控制系统</p> <p>(二) 计算机控制技术实验</p> <p>1. 过程通道和数据采集处理 (共 3 个实验)</p> <p>(1) 输入与输出通道</p> <p>(2) 信号的采样与保持</p> <p>(3) 数字滤波</p> <p>2. 开环系统的数字程序控制 (共 2 个实验)</p> <p>(1) 数字脉冲分配器和步进电机调速控制</p> <p>(2) 数字 PWM 发生器和直流电机调速控制</p> <p>3. 数字 PID 闭环控制 (共 4 个实验)</p> <p>(1) 数字 PID 控制算法</p> <p>(2) 积分分离法 PID 控制</p> <p>(3) 带死区的 PID 控制</p> <p>(4) 简易工程法整定 PID 参数</p> <p>4. 数字调节器直接设计方法 (共 2 个实验)</p> <p>(1) 最小拍控制系统</p> <p>(2) 大林算法</p> <p>5. 多回路系统控制技术 (共 2 个实验)</p> <p>(1) 串级控制</p> <p>(2) 解耦控制</p> <p>6. 控制系统应用实验 (共 2 个实验)</p> <p>(1) 直流电机闭环调速控制系统设计和实现</p> <p>(2) 温度闭环控制系统设计和实现</p>		
--	---	--	--

	<p>7. 智能控制技术实验（共 2 个实验）</p> <p>（1）模糊方法实现闭环控制</p> <p>（2）单神经元自适应闭环控制</p> <p>8. 现场总线控制应用实验（共 2 个实验）</p> <p>（1）CAN 总线及其控制器</p> <p>（2）CAN 总线双机通信</p>		
--	---	--	--

附件三：质保、售后服务、培训等内容

一、质保和售后服务：

针对此次投标产品提供自甲方验收合格之日起 36 个月免费质保，终身免费技术支持。提供 7×24×365 免费保修服务，设备出现故障后 4 小时内响应，6 小时内到达现场，24 小时内完成故障检测与排除。设备故障 24 小时内排除不了的，提供备机供贵方使用。所投产品过保后，提供终身免费维修，只收取相应的零件成本费用，免收人工费、上门费。

服务热线：

技术工程师 王光君 (姓名) 13811602095 (联系方式)

二、培训计划

设备安装、调试、验收完成后，我公司免费为校方提供设备操作培训，方便使用老师对设备灵活操作和实践教学，同时保持设备安全、可靠、长期稳定运行。

1. 培训内容

培训设备名称	培训内容	培训老师人数	日期
无人驾驶控制教学平台	1、无人驾驶控制平台的使用操作、常见问题及解决方案。 2、课程讲解，具体内容如下(包括但不限于以下内容)： 课程 1：机器人操作系统 (ROS) 介绍 课程 2：树莓派资源介绍与使用 课程 3：Linux 系统介绍、安装及基础操作 课程 4：ROS 系统的安装、使用与开发 课程 5：ROS 的核心概念与命令行工具 课程 6：工作空间的创建与功能包 课程 7：ROS 远程分布式开发环境搭建 课程 8：话题 (Topic) 的订阅 (Publish) 与发布 (Subscribe) 课程 9：话题消息的定义与使用 课程 10：服务器 (Server) 与客户端 (Client) 的机制与应用 课程 11：数据服务的定义与使用 课程 12：参数的使用与编程	根据用户安排而定	根据用户安排而定

	<p>课程 13: ROS 的坐标管理 (TF 树)</p> <p>课程 14: Launch 文件的原理及应用</p> <p>课程 15: ROS 的常用工具使用</p> <p>【专题】课程 16: ROS 与底盘控制器之间的通信</p> <p>【专题】课程 17: 阿克曼底盘运动学分析与控制</p> <p>【专题】课程 18: 激光雷达的数据采集与处理</p> <p>【专题】课程 19: IMU 的数据采集与处理</p> <p>【专题】课程 20: 数据融合算法详解 (卡尔曼滤波)</p> <p>【专题】课程 21: AMCL 定位算法详解</p> <p>【专题】课程 22: MoveBase 导航框架原理与应用</p> <p>【专题】课程 23: SLAM 建图算法原理与使用</p> <p>【专题】课程 24: 基于 openCV 的图像采集与处理</p> <p>【专题】课程 25: 基于 stage 仿真器的智能车仿真</p> <p>【专题】课程 26: 基于 Gazebo 仿真器的智能车仿真</p> <p>【专题】课程 27: 多机编队协同</p> <p>【专题】课程 28: 上电自运行任务</p> <p>【专题】课程 29: 机器人自主探索建图</p> <p>【专题】课程 30: 基于 MoveBase 的多点导航</p> <p>【专题】课程 31: Matlab 与 ROS 通信</p> <p>3、二次开发内容培训</p> <p>4、国家级竞赛相关演练讲解</p>		
<p>创新创客智能硬件平台</p>	<p>1、设备使用及常见问题培训</p> <p>2、设备涉及实验培训 (包括但不限于以下内容)</p> <p>(1) 裸机实验:</p> <p>(2) FreeRTOS 系统实验:</p> <p>(3) LiteOS 系统实验:</p> <p>(4) Wi-Fi 模块实验:</p> <p>(5) NB-IoT 模块实验:</p> <p>(6) Linux 实验</p> <p>(7) 传感器模块实验</p>	<p>根据用户安排而定</p>	<p>根据用户安排而定</p>

	<p>3、相关赛事演练及重难点培训</p> <p>4、常见问题解决</p>		
采集卡和 LabVIEW 实验系统	<p>设备使用及常见问题培训以及涉及实验培训（具体内容包括但不限于以下内容）：</p> <p>(1) LabVIEW AI 瞬时值采集</p> <p>(2) LabVIEW AI One Buffer 采集</p> <p>(3) LabVIEW AI Stream 采集</p> <p>(4) LabVIEW AO 瞬时值输出</p> <p>(5) LabVIEW AO 波形输出</p> <p>(6) LabVIEW DI/DO 接口</p> <p>(7) 起保停组合逻辑实验</p> <p>(8) 水塔水位位式组合逻辑控制</p> <p>(9) 液体混合时序逻辑控制</p> <p>(10) 交通灯带 LED 的时序和组合逻辑控制。</p> <p>(11) 机械手控制与状态迁移</p> <p>(12) 直流电机调速和高速脉冲测速</p> <p>(13) 温度简单 PID 和高级 PID 控制。</p> <p>(14) 液位 PID 和自整定 PID 控制。</p> <p>(15) 液位模糊控制</p> <p>(16) 温度建模 PID 和系统辨识</p> <p>(17) Modbus/RTU 总线接口和温湿度监控实验</p> <p>(18) Modbus/TCP 总线接口和外部 IO 扩展实验</p>	根据用户安排而定	根据用户安排而定
计算机控制系统实验箱	<p>1、试验箱使用及注意事项培训</p> <p>2、实验内容培训（包括但不限于以下内容）：</p> <p>(1) 典型环节的时域响应</p> <p>(2) 典型系统的时域响应和稳定性分析</p> <p>(3) 线性系统的校正</p> <p>(4) 典型非线性环节</p> <p>(5) 二阶非线性系统</p>	根据用户安排而定	根据用户安排而定

	(6) 三阶非线性系统 (7) 离散系统的稳定性分析 (8) 采样控制系统的校正 (9) 模拟 PID 闭环温度控制系统 (10) 模拟 PID 闭环直流电机控制系统 (11) 输入与输出通道 (12) 信号的采样与保持 (13) 数字滤波 (14) 数字脉冲分配器和步进电机调速控制 (15) 数字 PWM 发生器和直流电机调速控制 3、常见问题培训		
--	--	--	--

2. 培训对象

现场设备管理维护人员及教师和学生

设备管理维护人员是指对项目中的设备进行管理和维护的人员。这部分人员经过培训，主要能达到以下目标：

- 了解设备结构、运行工作原理、技术操作等内容；
- 掌握设备操作规程、设备维护保养方法设备运行参数调整等；
- 掌握设备一般性故障的诊断、定位和排除方法；
- 指导一般操作人员的现场工作等。

3. 培训教材

- 1) 提供产品原理图、芯片手册、硬件技术手册；
- 2) 提供实验源程序、电子版指导书、纸制版指导书；
- 3) 提供全套电子版和纸质版培训资料等；
- 4) 提供视频教学课件等

4. 培训时间、地点

- 1、时间：验收合格后 7 个工作日内；（若有特殊承诺，以特殊承诺为准）。
- 2、地点：学校指定交货地点或我公司培训课程开设地点。

5. 培训模式

➤ 现场培训

为了使培训达到最佳效果，使用户获得尽可能多的知识和经验，我们将采用多种途径对用户进行培训：

现场授课：由专业的技术服务人员，在现场对用户进行培训。通常由设备的操作说明书作为资料支持，现场设备操作为辅助。

现场指导：在项目执行过程中，我们的工程师在实际操作中，会详细讲解操作步骤，指导客户操作，并解答客户的问题。

网上教学：使用户可以在操作过程中遇到问题，可以随时观看视频操作逐步解决问题。

➤ 不定期技术培训

我方交货后，将组织不定期培训，包括交货培训，难点培训，深化培训等多层次的培训，具体培训次数不定，客户只要需求将尽快安排，以下为三次必要培训，将和用户老师确定培训的内容和时间。

培训次数	时间周期	培训目的
第一次（交货培训）	3-5 天	交货培训为使用人员提供最基本的安装、流程、操作、维护培训，验收培训以能够完成以上几个方面的操作为标准。
第二次（难点培训）	2 天左右	使用人员使用一轮过后或过程中发现有难点或不清楚的地方，集中由我方工程师给与现场讲解。
第三次（深化培训）	2-3 天	深化培训是使用人员使用一段时间之后对产品流程及深层次设计产生困惑，或进行研究，与我方技术人员或咨询人员进行交流培训。

20773.9000

中标通知书

项目名称：改善办学保障条件-北京信息科技大学新校区自动化学院实验室新建项目（新竣工楼配套）

项目编号：BMCC-ZC24-0181

03包：无人驾驶控制教学平台

中标人：北京君锋泰业科技有限公司

中标金额：1,524,900.00 元

请接到此通知书后尽快与采购人联系合同签订事宜，合同签订后2个工作日内，请将合同扫描件发送到bjmdzx@vip.163.com邮箱办理相关备案及保证金退还手续，保证金将在合同签订后的5个工作日内退回来款账户。

北京明德致信咨询有限公司



2024年05月27日

北京明德致信咨询有限公司

地址：北京市海淀区学院路30号科大天工大厦B座17层1709室

联系方式：韩伯阳、杜畅、周经理、吕绍山，010-61192278

附件五：授权委托书

授权委托书

本人郑春俏（姓名）系北京君锋泰业科技有限公司（投标人名称）的法定代表人（单位负责人），现委托王光君（姓名）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义处理改善办学保障条件-北京信息科技大学新校区自动化学院实验室新建项目（新竣工楼配套）（项目名称）合同履行有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：自本授权委托书签署之日起至合同履行期届满之日止。

代理人无转委托权。

投标人名称（加盖公章）：北京君锋泰业科技有限公司

法定代表人（单位负责人）（签字、签章或印鉴）：郑春俏

委托代理人（签字/签章）：王光君

通讯地址：北京市昌平区回龙观镇发展路8号院4号楼4层414

固话及手机：13811602095

日期：2024年6月10日

法定代表人（单位负责人）有效期内的身份证正反面扫描件：



委托代理人有效期内的身份证正反面扫描件：



附件六：被授权人近三个月缴纳社保证明

北京市社会保险权益记录表 (个人信息)

业务专用章 个人权益专用章

授权人姓名: 王光君 校验码: 16054
 社会保障号码: 220282198307120019 查询流水号: 110114029062902511
 单位名称: 北京君泽基金科技有限公司 查询日期: 2021年01月20日09时09分

一、养老保险单位变更记录:

缴费起止年月	缴费起止年月	实际缴费月数	单位名称	缴费区划
2021-01	2021-01	1	北京君泽基金科技有限公司	北京市昌平区社会保险事业管理中心

二、五险缴费明细:

缴费起止年月	养老实际缴费		失业实际缴费		工伤实际缴费		医疗实际缴费		生育实际缴费	
	月数	缴费基数	月数	缴费基数	月数	缴费基数	月数	缴费基数	月数	缴费基数
2021-01至2021-01	1	25304	2021-01	25304	2021-01	25304	1	25304	2021-01	25304
合计	1	25304	1	25304	1	25304	1	25304	1	25304

三、补充资料

授权人在授权养老保险权益记录年度内年缴费月数(其中缴费年限60年00个月), 医疗保险实际缴费年限11年06个月, 截至 2021 年末, 授权人在授权养老保险个人账户累计结存金额: 8122.14 元。

备注:

1. 如需查询真伪, 请至官网浏览 <http://maesj.beijing.gov.cn/jz/qd/qd/>, 输入“社保权益查询”, 授权人按提示查询流水号进行验证, 系统有红色印章效力相同。
2. 为验证信息安全, 请妥善保管个人信息记录。
3. 上述“缴费起止年月”栏目中“*”标识为当年内有补缴信息。
4. 养老、工伤、失业保险相关数据来源于社保经办机构, 生育保险相关数据来源于医保经办机构。

第 1 页 (共 2 页)

北京市社会保险权益记录表 (个人信息)

业务专用章 个人权益专用章

授权人姓名: 王光君 校验码: 16054
 社会保障号码: 220282198307120019 查询流水号: 110114029062902511
 单位名称: 北京君泽基金科技有限公司 查询日期: 2021年01月20日09时04分

北京昌平区社会保险事业管理中心
日期: 2021年01月20日

第 2 页 (共 2 页)