**第二章项目招标需求**

一、说明

**1 总则**

1.1 投标人应具备国家或行业管理部门规定的，在本市实施本项目所需的资格（资质）和相关手续（如果有），由此引起的所有有关事宜及费用由投标人自行负责。

1.2 投标人对所提供的系统应当享有合法的所有权，没有侵犯任何第三方的知识产权、技术秘密等权利，而且不存在任何抵押、留置、查封等产权瑕疵。

1.3 投标人提供的货物应当是全新的、未使用过的，货物和相关服务应当符合招标文件的要求，并且其质量完全符合国家标准、行业标准或地方标准。

1.4 投标人应如实准确地填写投标货物的规格型号、技术参数、品牌、产地等相关信息，因上述信息内容填写不完整、不准确，而导致投标文件被误读、漏读，由投标人自行负责，为此投标人需承担其投标文件在评标时被扣分甚至被认定为无效投标的风险。

★1.5若本项目涉及国家强制认证产品（信息安全产品、3C认证产品、强制节能产品、电信设备进网许可证等），则根据国家有关规定，投标人提供的产品满足强制认证要求。（详见第一章投标人须知及前附表21.3（9））

★1.6投标人提供的产品和服务符合国家强制性标准。

1.7采购人在技术需求和图纸或图片（如果有）中指出的工艺、材料和货物的标准以及参照的技术参数或型号仅起说明作用，并没有任何限制性和排他性，投标人在投标中可以选用其他替代标准、技术参数或型号，但这些替代要在不影响功能实现的前提下，并在可接受范围内接受偏离。

1.8投标人在投标前应认真了解采购人的使用需求、使用条件（使用空间、能源条件等）和其他相关条件，一旦中标，应按照招标文件和合同规定的要求提供货物及相关服务。

1.9投标人应根据本章节中详细技术规格要求，采用市场主流产品或按照要求提供定制产品参加竞标。同时，**请投标人务必注意：无论是正偏离还是负偏离，都不得与招标要求相差太大，否则将可能影响投标人的得分**。一旦中标，投标人应按投标文件的承诺签订合同并提供相应的产品和服务。

1.10本项目如涉及软件开发，则开发软件（包括软件、源程序、数据文件、文档、记录、工作日志、或其它和该合同有关的资料的）的全部知识产权归采购人所有。投标人向采购人交付使用的软件系统已享有知识产权的，采购人可在合同文件明确的范围内自主使用。支撑该系统开发和运行的第三方编制的软件的知识产权仍属于第三方。如采购人使用该软件系统构成上述侵权的，则由投标人承担全部责任。

1.11投标人认为招标文件（包括招标补充文件）存在排他性或歧视性条款，可在收到或下载招标文件之日起七个工作日内提出，并附相关证据。

二、项目概况

**2项目名称**

浦东新区人工智能与编程教育项目

**3项目地点**

上海市浦东新区范围内。

**4 招标范围与内容**

**4.1 项目背景及现状**

人工智能已成为引领未来的新兴技术，中国将人工智能列为国家重点发展战略，对人工智能的发展做出了总体部署，全面加速人工智能在研发应用和人才培养的步伐。2017年7月国务院发布《新一代人工智能发展规划》，明确指出“实施全民智能教育项目，在中小学阶段设置人工智能相关课程”。2018年4月教育部印发《高等学校人工智能创新行动计划》，提出“构建人工智能多层次教育体系，在中小学阶段引入人工智能普及教育”。2019年2月7日，教育部办公厅《2019年教育信息化和网络安全工作要点》提出有序开展智慧教育创新发展行动，开展教育信息化2.0环境下信息化教学模式的研究与实验，探索跨学科学习模式应用，推动在中小学阶段设置人工智能相关课程，逐步推广编程教育。2020年2月6日，教育部办公厅《2020年教育信息化和网络安全工作要点》提出，围绕《教育信息化2.0行动计划》大力实施信息素养全面提升行动，培养提升教师和学生的信息素养，制定评价标准、教师培训、中小学人工智能教育课程建设与推广、人工智能教学实验室、人工智能竞赛等工作。这些政策的颁布为我国人工智能教育在中小学阶段的发展指明了方向，人工智能正在逐步成为中小学阶段的重要教学内容之一。

浦东新区申请教育部“基于教学改革、融合信息技术的新型教与学模式”实验区，并获得教育部审批通过，本项目属于浦东新区建设国家级信息化教学实验区的实验内容：区域推进面向计算思维培养的人工智能与编程教育。

项目总体规划前期进行了充分调研，包括采用问卷、研讨会、入校走访等形式对浦东新区人工智能与编程教育现状进行调研，通过分析发现一线需求主要集中在教学平台、课程资源、教学工具、教学服务四个方面。

教学平台缺乏：缺乏一个亲和、简单、易学习的人工智能实践平台，为浦东新区中小学学生提供体验、理解、实践一体的人工智能教学。数据碎片化，难以采集，教学与学习情况很难量化反馈。

课程资源适用性难以分辨：人工智能中小学课程体系和教材的可用性和科学性难以判断。缺少适合的人工智能教学所需的体系化的课程及资源。各个学段之间课程的连贯性不足，所采用的教学资源差异大，普遍缺乏整体性的课程体系设计与系统的教学资源服务。

教学工具缺失：人工智能教育在浦东新区中小学的开展中，知识学习占据主要学习方式。仅有少量的学生有动手实践的能力。

师资无法满足人工智能教育需求：在岗教师很少涉及到人工智能相关知识专业，学习和教学人工智能的成本极高，教师上手困难，难以全校推广。

**4.2 项目招标范围及内容**

项目计划未来5年内，在全区学校开展面向学生计算思维培养的人工智能与编程教育。通过“贯通课程—集约环境—协同教学—项目学习”的思路，从课程建设、环境创设、教与学方式转变等方面，在区域层面整体打造人工智能与编程的教育生态体系，探索面向计算思维培养的人工智能与编程教育创新之路。

项目总体目标如下：

（1）围绕“一个平台+多个实验中心+百所应用校”即“1+N+100”模式，通过服务租赁的形式，构建人工智能与编程教育支撑体系，区域及学校层面共同开展人工智能与编程教育的探索与实践。

（2）构建人工智能与编程教育课程与资源体系，全面提升全区学生的人工智能与编程素养。

（3）构建人工智能教师教学信息化支撑服务体系，探索新型教育教学模式，服务支撑好教师教学，全面提升教师的人工智能与编程教学能力。

主要招标内容如下：

（1）教学平台服务：通过服务形式提供一个人工智能与编程教育支撑大平台，提供普及、适应性人工智能教与学工具，实现分层式人工智能教育的均衡与全纳，服务区域范围内素质教学评价的实施。该平台服务主要包括人工智能教与学系统服务、编程系统服务、课程资源服务、基础支撑系统服务和AI能力服务。

（2）实验中心服务：基于人工智能教与学工具，探索全场景下，对于人工智能感知、人工智能理解、人工智能设计等标准教学范式的实施。本项目包括至少6个实验中心服务，主要是人工智能语音实验中心、人工智能视觉实验中心、人工智能VR实验中心、机甲大师竞赛实验中心、机器人联盟竞赛实验中心和少年硅谷人工智能教育展示实验中心。

（3）实验学校服务：遵循“实验先行——推广普及”的发展路径，在实验中心形成一定教学范式的场景下，通过人工智能教与学工具达成区校一体化人工智能普适性教与学的规模场景的应用，实现以点带面的发展路径，发挥辐射引导效应，形成人工智能与编程教育规模化保质保量的常态化教学运转机制。本项目至少包括100个实验校服务，需针对每所学校提供人工智能与编程课程相关硬件设施服务、教学资源和配套的培训服务，辅助学校顺利开展教学。

（4）教研支持服务：依托于浦东新区中小学人工智能教育的广泛覆盖，定期开展学术交流活动，借鉴国内外先进的人工智能教育、青少年科技人才培养模式和先进教学经验，定期邀请人工智能教育领域专家专题指导，帮助寻找教学成果的创新点及提升教学改革成效，深入挖掘教学成果的理论支撑，落实成果的实践路径，促进教学成果的持续提升。

**4.3本项目服务期限：自合同签订之日起5年。**

**4.3.1开发周期要求**

（1）合同签订后3个月内，完成人工智能与编程教育大平台基础部署服务。

（2）合同签订后3个月内，完成6个实验中心、100个实验校部署。

（3）合同签订后6个月内，完成个性化开发和教育基座等对接服务。

（4）合同签订后7个月内，完成系统试运行，系统试运行不低于1个月。

（5）合同签订后12个月内，取得第三方安全测评和软件测评报告。

**4.3.2 服务期要求**

（1）合同签订后12个月内，通过浦东新区信息化项目第一年度阶段性验收。

（2）合同签订后24个月内，通过浦东新区信息化项目第二年度阶段性验收，完成第二年度服务。

（3）合同签订后36个月内，通过浦东新区信息化项目第三年度阶段性验收，完成第三年度服务，并承诺提供两年免费服务（签署服务期承诺书，详见第四章投标文件格式）。

**5 承包方式**

5.1 依据本项目的招标范围和内容，中标人以包系统设计、包供货、包安装集成调试、包质量、包安全的方式实施总承包。

5.2本项目不允许分包。

**6 合同的签订**

6.1 本项目合同的标的、价格、质量及验收标准、考核管理、履约期限等主要条款应当与招标文件和中标人投标文件的内容一致，并互相补充和解释。

**7 结算原则和支付方式**

7.1 结算原则

7.1.1本项目合同结算价以审计价为准，中标人的中标单价不变，实际工作量以采购人或第三方按照招标文件规定的验收标准核定为准。

7.1.2发生设备维修的，如该设备尚在质保期内的，采购人不另行支付相关费用；如在质保期外的，单价按照投标文件中明确的备品备件单价（含维修人工费）计取，数量按实结算。如投标文件中没有类似备品备件单价可参照的，则由合同双方协商确定维修单价。

7.2 支付方式

7.2.1 本项目合同金额采用**分期付款**方式，在采购人和中标人合同签订，且财政资金到位后，按下款要求支付相应的合同款项。

7.2.2分期付款的时间进度要求和支付比例具体如下：

（1）第一笔付款：合同生效且年度财政资金下达后，甲方收到乙方发票（经审核符合要求）20 工作日内，向乙方支付合同总金额的20%；

（2）第二笔付款：2023年度财政资金下达后进行上一年度的服务验收，验收通过后结合考核结果，甲方收到乙方发票（经审核符合要求）20 工作日内支付合同总金额的30%；

（3）第三笔付款：2024年度财政资金下达后进行上一年度的服务验收，验收通过后结合考核结果，，甲方收到乙方发票（经审核符合要求）20 工作日内支付合同总金额的30%。

（4）第四笔付款：2025年度财政资金下达后进行上一年度的服务验收，验收通过后结合考核结果，，甲方收到乙方发票（经审核符合要求）20 工作日内支付合同总金额的20%。

7.3中标人因自身原因造成返工的工作量，采购人将不予计量和支付。

7.4采购人不得以法定代表人或者单位负责人变更，履行内部付款流程，或者在合同未作约定的情况下以等待竣工验收批复、决算审计等为由，拒绝或者延迟支付中小企业款项。如发生延迟支付情况，应当支付逾期利息，且利率不行低于合同订立时1年期贷款市场报价利率。

三、技术质量要求

1. **适用技术规范和规范性文件**

**8.1 政策文件**

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》

《教育信息化十年发展规划（2011-2020年）》

《教育信息化“十四五”规划》

《教育信息化中长期发展规划（2021-2035年）》

《新一代人工智能发展规划》（国发〔2017〕35号）

《上海市中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》（沪教委基〔2017〕6号）

《上海市推进智慧城市建设“十四五”规划》

《上海市教育信息化2.0行动计划》（沪教委信息〔2018〕28号）

《上海市公共数据和一网通办管理办法》（沪府令9号）

《上海市教育委员会关于推进教育数字化转型试点区建设的通知》（《上海市教育数字化转型实施方案（2020-2023）》）（沪教委信息〔2021〕23号）

**8.2 AI教育平台技术依据**

《可靠性编码规范》

《教育信息化2.0 行动计划》（教技〔2018〕6号）

软件工程-产品质量GB/T16260-2006

软件工程-软件生存周期过程GB/Z20156-2006

软件工程-测量过程GB/T20917-2007

**8.3 信息安全技术依据**

信息技术—服务管理－第1部分：管理体系 ISO/IEC 20000-1:2011

信息技术—服务管理－第2部分：应用指南 ISO/IEC 20000-2:2012

信息技术安全技术信息安全管理体系要求GB/T 22080-2008

信息技术安全技术信息安全管理实用规则GB/T 22081-2008

信息安全技术网络交换机安全技术要求GB-T-21050-2007

安全防范工程技术规范GB 50348-2004

《信息安全技术-信息系统安全管理要求》CB/T20269-2006

《信息安全技术-信息安全风险评估规范》GB/20984-2007

《信息安全技术-信息系统安全等级保护基本要求》GB/T22239-2008

《信息安全技术-信息系统安全等级保护定级指南》GB/T22240-2008

《计算机信息系统安全等级保护管理要求》GA/T388-2002B

各投标人应充分注意，凡涉及国家或行业管理部门颁发的相关规范、规程和标准，无论其是否在本招标文件中列明，中标人应无条件执行。标准、规范等不一致的，以要求高者为准。

**9 招标内容与质量要求**

#### 9.1工作量清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **具体内容** | **数量** | **工期** | **备注** |
| 1 | 一、人工智能与编程教育大平台服务 | 人工智能教与学系统服务 | 1套 | 提供5年服务 | **●** |
| 2 | 课程资源服务 | 1套 | 提供5年服务 | **●** |
| 3 | 编程系统服务 | 1套 | 提供5年服务 | **●** |
| 4 | 基础支撑系统服务 | 1套 | 提供5年服务 | **●** |
| 5 | AI能力服务 | 1套 | 提供5年服务 | **●** |
| 6 | 二、实验中心服务 | 人工智能语音实验中心 | 1套 | 提供5年服务 | **●** |
| 7 | 人工智能视觉实验中心 | 1套 | 提供5年服务 | **●** |
| 8 | 人工智能VR实验中心 | 1套 | 提供5年服务 | **●** |
| 9 | 机甲大师竞赛实验中心 | 1套 | 提供5年服务 | **●** |
| 10 | 机器人联盟竞赛实验中心 | 1套 | 提供5年服务 | **●** |
| 11 | 少年硅谷人工智能教育展示实验中心 | 1套 | 提供5年服务 | **●** |
| 12 | 三、实验校服务 | 实验校基础课程服务（小学） | 1套 | 提供5年服务 | **●** |
| 13 | 实验校基础课程服务（初中） | 1套 | 提供5年服务 | **●** |
| 14 | 实验校进阶课程服务（小学） | 1套 | 提供5年服务 | **●** |
| 15 | 实验校进阶课程服务（初中） | 1套 | 提供5年服务 | **●** |
| 16 | 四、教研支撑指导服务 | 专家咨询和辅导服务 | 1套 | 提供5年服务 | **●** |

**说明：上表中所列为本次招标的主要工作内容，其中“●”标记的内容为本项目的核心工作内容，投标人不得减少核心工作内容数量。**

#### 9.2具体技术质量需求

**9.2.1建设要求**

浦东新区人工智能教育的目标在于提升学生的人工智能素养，提高教师的人工智能教学能力，让师生共同具备对人工智能的鉴赏力、理解力和应用力，为未来个人社会生活做好准备，为国家的人工智能学科建设储备复合型人才。

计划在未来5年内，在100所以上学校开展面向学生计算思维培养的人工智能与编程教育。通过“贯通课程—集约环境—协同教学—项目学习”的思路，从课程建设、环境创设、教与学方式转变等方面，在区域层面整体打造人工智能与编程的教育生态体系，探索面向计算思维培养的人工智能与编程教育创新之路。

基于专家团队对项目开展教学研究指导，深入挖掘教学成果的理论支撑，落实成果的实践路径，促进教学成果的持续提升，服务期内形成创新课题、案例、过程性研究文档、指导经验等一系列教育教学成果。

**9.2.2服务质量要求**

**（1）人工智能与编程教育大平台服务质量要求**

系统可靠性方面应能够连续每周7×24小时不间断工作，平均无故障时间超过2000小时，

出现故障应能及时报警，软件系统应具备自动或手动恢复措施，软件重启即可自动恢复，自动恢复时间小于5分钟，手工恢复时间少于24小时，以便在发生错误时能够快速地恢复正常运行。

系统应有较好的兼容性，满足向下兼容的要求，软件可在线热更新，并支持一键更新版本功能。任何一个模块的维护和更新以及新模块的追加都不应影响其他模块，且在升级的过程中不影响系统的性能与运行。

采用负载均衡策略,系统可承受高并发用户的访问，并且随着用户量的增长可以通过简单增加硬件设备完成负载的配置，编程工具平台初始设计并发容量3000用户同时在线。

常规数据查询响应时间<3s。

模糊查询响应时间<3s。

90%界面切换响应时间≤3s,其余≤7s

在线热备用双机自动切换及功能恢复的时间<5分钟。

主站年可用率>99.5%。

系统故障恢复时间≤2h。

由于偶发性故障而发生自动热启动的平均次数应<1次/3600he。

**（2）实验中心服务质量要求**

符合实验中心基础服务要求和具体服务要求，相关数量及性能要求达标。

**（3）实验校服务质量要求**

符合实验校基础服务要求和具体服务要求，相关数量和性能要求达标。

**9.2.3服务期考核要求**

采购人对中标人提供的服务执行年度服务考核办法，对其提供的服务进行监督、评价考核，且合同支付与考核挂钩。

采购人将根据实际服务情况，动态调整考核评估办法。

密切围绕本次服务内容进行考核：1）人工智能教学、人工智能编程、课程资源服务及配套平台服务情况；2）实验中心和实验校配套硬件设备服务情况；3）培训开展服务情况；4）入校服务情况；5）服务满意度等。

服务考核总分为120分，其中基本分满分为100分，加分项满分为20分。得分分为五个等级：优秀（90~120分）、良好（75~89分）、中等（60~74分）、一般（40~59分）、差（0~39分）。考核内容中设3~4项核心考核内容，若任一项考核总分低于该项总分的60%，则整体考核评价等级不得高于“一般”。

自合同签订之日起，第一个服务年度，每半年进行一次服务考核；第二及第三个服务年度，每年进行一次服务考核，服务验收前进行一次总体服务考核。

若任一次考核评价等级为“差”或有连续两次考核评价等级为“一般”时，采购人或采购人指定的辅助管理单位有权发出《整改通知书》，要求中标人限期整改，整改完成后中标人提交《整改报告》给采购人或采购人指定的辅助管理单位。

连续两次考核评价等级为“差”，采购人有权扣减服务合同总金额的5%；连续三次考核评价等级不高于“一般”，采购人有权扣减服务合同总金额的20%；累计发出三次《整改通知书》后，采购人有权扣减余下的所有服务费用，并根据实际损失情况向中标人追讨赔偿。

附：考核指标体系（初定）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | **评价内容** | **评价细则** | **得分** |
| 1 | 人工智能与编程教育大平台服务情况（30分） | 1.人工智能教学大平台系统服务情况 | 1.投标人是否按招标文件及合同要求的功能和性能要求提供系统能力； | 1. 架构、功能等不符合要求，软件更新、资源修改等延误，资源损坏或不可用维护慢，内容错误或不适宜更改慢等，每1个不符合项扣1分，最多扣10分； | 　 |
| 2.人工智能编程系统服务情况 | 2.投标人是否按招标文件及合同要求的功能和性能要求提供系统能力； | 2.软件更新、资源修改等延误，资源损坏或不可用维护慢，内容错误或不适宜更改慢等，每次扣1分，最多扣10分； |
| 3. 教学资源制作服务情况 | 3.投标人是否按招标文件和合同要求提供教师及学生使用的教案、课件、视频、指导手册等； | 3.教学资源内容缺少、内容错误、内容不适宜在课堂上使用等，每次扣1分，最多扣10分； |
| 2 | 人工智能与编程教育硬件设备情况（20分） | 1.人工智能与编程教育硬件设备定期巡检情况 | 1.投标人是否按招标要求定期对硬件设备巡检维护； | 1.每所学校定期巡检不到位、不及时，从而影响教学，每次扣0.1分，最多扣10分； |  |
| 2.人工智能与编程教育硬件设备售后维护情况 | 2.投标人是否按招标要求对故障设备及时售后维护或备品更换； | 2.每所学校落地支撑不到位、不及时，从而影响教学，每次扣0.1分，最多扣10分； |  |
| 3 | 实验中心及实验校培训服务情况（15分） | 1培训安全制度设置与管理情况； | 1.投标人每次集中或非集中培训前是否制订了安全管理制度，是否严格执行等情况； | 1.不具备安全制度扣5分，具备安全制度但执行有缺漏，每处缺漏扣1分，最多扣5分； | 　 |
| 2.培训计划设置管理； | 2.投标人是否制定了培训计划，培训内容、人员等是否符合要求； | 2.不具备培训计划扣5分，具备培训计划但有不符合项，每项扣1分，最多扣5分； |
| 3.培训完备性情况。 | 3.投标人的培训方式、培训内容、培训人员、培训次数是否符合招标文件及合同要求，培训对象是否提供正向评价等。 | 3.每个不符合项扣1分，最多扣5分。 |
| 4 | 实验中心及实验校入校服务情况（25分） | 1.入校服务数量完成情况； | 1.投标人是否按照招标文件要求数量进行入校服务； | 1. 每所学校入校服务数量不足，每所扣0.1分，最多扣10分；； | 　 |
| 2.实验中心赛事服务情况 | 2.投标人是否按照招标文件要求提供相对应赛事服务支持 | 2.每个不符合项扣1分，最多扣5分； |
| 3.人员投入与管理； | 3.投标人是否按招标文件要求投入符合要求的人员，人员安排是否合理，人员管理是否符合服务的实际需求； | 3.每个不符合项扣1分，最多扣5分； |
| 4.服务过程管理； | 4.投标人提供服务期间，是否按采购人或实际用户单位的各项管理制度执行，如：报备、出入、防疫、安全生产等； | 4.每个不符合项扣1分，最多扣5分； |
| 5.服务变更管理与服务保障管理。 | 5.投标人提供服务期间，服务变更是否按采购人的管理流程要求执行，是否有服务保障方案，是否按保障方案执行。 | 5.每个不符合项扣1分，最多扣5分，不具备服务保障方案扣5分。 |
| 5 | 服务满意度（10分） | 服务满意度 | 服务的管理单位、使用单位及人员对资源、培训、系统、支撑等的满意度评价。 | 按评价问卷或有效投诉或相关整改要求等进行评分，评价问卷满意度按比例进行评价，每5%的差评扣1分，最多扣10分；有效投诉每次扣2分，最多扣10分；采购人每次发出整改通知书扣10分。 | 　 |
| 6 | 加分项（20分） | 1.提供额外且确需的服务； | 1.投标人是否提供招标文件及合同约定范围外，且确需的服务； | 1.每次每项加1分，最多加5分； | 　 |
| 2.服务内容优于采购需求； | 2.投标人提供的服务内容是否优于招标文件及合同约定的需求； | 2.每次每项加1分，最多加5分； |
| 3.服务取得显著教学成果 | 3.投标人提供的服务是否取得教学成果 | 3.形成案例集加2分，形成书籍出版，加5分；最多加5分； |
| 4.服务内容获得国家、省部级的奖励。 | 4.投标人提供的服务内容是否获得国家、省部级的奖励。 | 4.获得省部级奖励每次加2分，获得国家级奖励每次加5分，最多加5分。 |

**10 技术指标要求**

#### 10.1 人工智能与编程教育大平台服务

为师生能在具体教学中实现人工智能与编程教育的培养目标，在区域层面形成一个人工智能与编程教育大平台，为人工智能与编程教育提供全方位、立体化的在线教学资源，包含备授课、体验理解活动设计、实践活动设计、AI体验、AI理解、AI实践、AI探索、AI课程、编程系统、AI基础服务、AI能力等完整贯穿教师教、学生学的全过程。教师团队可以通过人工智能与编程教育大平台进行协同备课，积累教学课例，分享更新和完善教师团队人工智能和编程教育知识。学生可以在人工智能与编程教育大平台体验并实践人工智能相关项目，平台把人工智能技术、课程与实验以集中式、场景式、渗透式方式展现，让学生在体验人工智能的同时增强对人工智能的感悟。

探索人工智能教学与评价模式，通过真实记录教师和学生在平台上的过程性和结果性的行为数据、成果数据，经过数据建模和聚合查询，为教育管理者呈现不同维度的数据报表，使其很方便的了解各学校师生的应用成效。

**10.1.1 基础服务要求**

**（1）人工智能与编程教育大平台基础平台要求**

**部署方式**

平台部署在浦东新区教育云上，为浦东新区师生提供人工智能教学服务；

AI能力服务要保持服务期内的常态化更新，可以调用公共能力平台。

**安全性**

供应商针对人工智能与编程教育大平台的教学系统和编程系统提供软件评测报告、安全测试报告；并在项目交付后配合甲方完成按照公安部门的相关规定完成信息安全等级保护，要求信息安全等级保护达到相应信息安全等级保护。

**数据支撑**

平台满足与区数字基座的对接，支持师生过程性数据和结果性数据的采集和写入。

**（2）人工智能与编程教育大平台课程资源服务要求**

平台针对不同学段提供不同类型的人工智能与编程课程服务，包括小学基础课程、小学进阶课程、初中基础课程、初中进阶课程，并根据专家意见和一线师生意见不断更新优化，形成具有浦东新区特色的人工智能与编程课程体系；

平台提供课程授课的相关资源以满足教学开展，包括：教学课件、教学设计等；

课程资源按照国家有关中小学相关课程标准及要求通过采购人严格的内容审核，不得违反国家相关法律法规，无意识形态和侵犯版权问题。

**（3）人工智能与编程教育大平台基础服务要求**

面向浦东新区所有小学和初中学校进行服务，服务内容包括但不限于：

服务期限为5年；

根据学校需求开通师生账号，并进行技术支持服务；

提供区级集中培训，前三年每半年至少组织2次集中培训，后两年每半年至少1次集中培训；

服务期内，平台版本同步更新为最新版本；

平台使用范围不限于100所实验校，其余学校可按需进行申请试用。

**10.1.2 具体服务内容**

|  |  |
| --- | --- |
| **子平台名称** | **具体内容** |
| 第一部分：人工智能教与学系统服务 | 支持教师、学生常态化课前、课中、课后的教学闭环，保障人工智能线上线下教学的顺利实施。支持教师完成标准资源备课、个性化教学活动设计，支持学生按照体验、理解、实验三阶梯的学习流程，并能在课后完成自主学习和拓展探索。 |
| 第二部分：课程资源服务 | 采购浦东新区小学基础16课时、小学进阶16课时、初中基础16课时、初中进阶16课时共计64课时的教学（含实验）资源配套服务，满足全区师生教学、实验与实践活动需要；实验中心课程详见实验中心模块。 |
| 第三部分：编程系统服务 | 支持图形化编程工具、Python编程工具，并支持图形化一键转换Python等服务功能。支持基于人工智能进课堂的教学需求，为中小学生提供机器学习、语音交互、文字识别、图像识别等模型训练，支持学生在线完成建立模型→添加数据集→学习训练→结果验证的全过程实操，具象化的理解人工智能各项技术的原理和过程。支持直接通过Python代码编程将自住训练的模型一键应用到程序中，支持语音识别、文字处理等多类人工智能学习的要求。 |
| 第四部分：基础支撑系统服务 | 为人工智能教与学系统与编程系统提供系统、资源、实验整合管理；业务支撑管理；数据处理可视化服务。数据来源覆盖课堂教学、实验使用、编程练习、平台总体以满足教育管理者对区域人工智能教育教学推广统筹、管理、决策的需求 |
| 第五部分：AI能力服务 | 调用AI算法能力服务平台（列入科技部新一代人工智能开放创新平台）为浦东新区人工智能与编程教育大平台提供基于智能语音、智能图像和机器学习的基础AI能力模型服务，通过丰富的API和SDK引擎调用接口实现师生人工智能教学和实践应用场景对基础算法模型的学习需求。 |

**说明：下列所有具体服务内容说明表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**（1）人工智能教与学系统服务**

人工智能教与学系统服务满足教师、学生常态化课前、课中、课后的教学闭环，保障人工智能线上线下教学的顺利实施。支持教师完成标准资源备课、个性化教学活动设计，支持学生按照体验、理解、实验三阶梯的学习流程，并能在课后完成自主学习和拓展探索。

结合游戏化学习的高效率和趣味性,设计并开发出基于计算思维的游戏化学习系统。通过对人工智能知识点的游戏化设计与实现,在增加学习活动趣味性的同时,使学生理解计算思维的基本原理和知识体系,培养其计算思维能力。基于游戏化学习过程进行数据埋点，按照用户要求对学生进行计算思维行为数据采集，测评学生计算思维发展情况。计算思维测评通过平台完成，按照用户需求形成相应的测评指标体系，测评的数据来源来自人工智能教学与编程平台

系统满足以下性能指标：

· 系统可靠性方面应能够连续7×24小时不间断工作，平均故障时间不超过8.76小时，出现故障应能及时报警，软件系统应具备手动恢复措施，平均手工恢复时间少于3小时，以便在发生错误时能够快速地恢复正常运行。

· 系统应有较好的兼容性，满足向下兼容的要求，软件版本易于升级，且在升级的过程中不影响系统的性能与运行。

· 采用负载均衡策略,系统可承受高并发用户的访问，并且随着用户量的增长可以通过简单增加硬件设备完成负载的配置，接口类初始设计并发容量800，AI实验与训练类初试设计并发容量10。

· 常规数据查询响应时间＜1s。

· 模糊查询响应时间＜3s。

· 90%界面切换响应时间≤3s,其余≤7s。

· 在线热备用双机自动切换及功能恢复的时间＜5分钟。

· 主站年可用率≥99.9%。

·主站各类设备的平均无故障时间（MTBF）≥4´10⁴h小时。

· 系统故障恢复时间≤3h。

· 由于偶发性故障而发生自动热启动的平均次数应＜1次/3600h。

本系统将分别为小学和初中学校提供人工智能课程教研、授课、学习等相关服务。

服务功能要求如下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务模块** | **具体服务要求** | **备注** |
| 1 | 备授课 | 1.投标人提供教师备授课资源上传、资源预览、资源下载、资源检索等服务。（1）资源上传：支持文档类文件、图片类文件、视频类文件，支持用户可对上传文件进行播放浏览；（2）资源预览：支持文档类文件与视频类文件在线预览；（3）资源下载：包含教案、课件的访问和下载；（4）资源检索：支持关键词检索。 | ● |
| 2 | 体验理解活动服务 | 1.投标人提供个人资源管理、个人成果管理、体验理解活动管理、体验理解活动开展、体验理解活动交流服务、体验理解活动评价服务。（1）个人资源管理：支持上传、下载管理个人资源；（2）个人成果管理：支持师生端查看编程成果，成果可按时间倒序的方式排列；（3）体验理解活动管理：支持新建课程，课程信息编辑（包括课程名称、课时数、课程简介等）；编辑体验理解活动内容：支持、编程活动名称及活动要求；（4）体验理解活动开展：支持编程成果的保存和分享功能；（5）体验理解活动交流展示：支持教师端查看所带班级学生提交的活动内容；（6）体验理解活动评价：支持教师端对所带班级学生提交的活动内容结果评价和文字性评价。 | ● |
| 3 | 实践活动服务 | 1.投标人提供项目管理、项目创建、实践活动设计发布、班级情况管理、项目评价反思的服务。（1）项目管理：支持点击查看项目详情内容，包括创建时添加的说明文本等；（2）主动创建活动：支持教师端创建项目后填写信息、添加情境说明文字及附件、添加任务拆解步骤及附件，选择添加正向项目模式或逆向探究模式模板；（3）实践活动设计发布：支持快速发布项目、创建项目小组、查看项目详情；（4）班级情况管理：支持教师查看班级中学生参与项目的完成度；（5）项目评价服务：支持教师查看、评价。 | ● |
| 4 | AI体验 | 1.投标人提供智能语音、计算机视觉、自然语言处理、人工智能应用等主题，合计不少于30个视频，包含以下主题。（1）智能语音：包含语音合成、语音识别、声纹识别、语音评测、语音唤醒等；（2）计算机视觉：包含图像识别、人脸检测、文字识别等；（3）自然语言处理：包含中文分词、机器翻译等；（4）人工智能应用：包含不少于4类的人工智能应用体验等。2.投标人提供“游戏化”AI交互实验服务，通过人机交互的方式，让学生从实际体验中学习人工智能基础知识。（1）为小学提供合计不少于20个AI交互实验，AI交互实验内容涵盖知识点，包含情景动画、知识点习题、互动体验三大交互类型，语音、图像等多种交互方式，并支持习题的自动评判。（2）为初中提供不少于20个游戏化AI交互实验，AI交互实验内容涵盖知识点，内容包含但不限于机器学习、计算机视觉、人脸识别、图片美化、AR体验、语音识别、文本分析、机器人、自动驾驶、肢体识别等。 | ● |
| 5 | AI理解 | 1.投标人提供智能语音、计算机视觉、自然语言处理、基础理论等主题，合计不少于25个AI理解实验，实验步骤以可视化形式展示。（1）智能语音：包含认识声音、语音合成、声纹识别等；（2）计算机视觉：包含图像分类应用、人脸识别、认识图像、图像分类原理等；（3）自然语言处理：包含问答系统等；（4）基础理论：包含大数据应用、机器学习等。 | ● |
| 6 | AI实践 | 1.投标人提供文本分类训练、图像分类训练等服务，支持用户自主采集数据或调用默认数据集完成个性化模型训练，模型训练成果可在编程工具中调用。（1）文本分类训练：支持自定义不同文字分类训练模型，让机器完成相应词语描述分类学习判断；（2）图像分类训练：支持自定义不同图像分类训练模型，让机器完成相应图像分类学习判断。 | ● |
| 7 | AI拓展探索 | 1.投标人提供课程发布、课程浏览和推荐服务。（1）课程发布：支持平台管理员在后台上传、发布课程视频资源；（2）课程浏览和推荐：支持用户根据多维度选择课程学习，查看学习进度。 | ● |
| 8 | AI拓展实践 | 1.投标人提供加入和创建项目实践小组、项目实践小组管理、实践小组查询等服务。（1）加入和创建实践小组：支持教师在AI拓展实践中选择项目活动，并发布到指定班级中，支持学生加入实践小组；（2）实践小组管理：支持教师创建和学生自建项目活动两种方式；（3）实践小组查询：支持用户查看项目进展和成果。 | ● |
| 9 | 课程评价 | 1.投标人提供成果展示、成果的收藏、AI学习档案袋服务。（1）教师可查看学生的体验、实践活动的学习进度，可对体验、实践活动进行评价；（2）学生可查看体验、实验活动的评价结果。 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**（2）课程资源服务**

本项目构建浦东新区人工智能与编程课程体系，要求该体系是基于中小学生人工智能工程素养框架基础上构建的“认知--理解--实践”，基于认知发展规律，合理设计各个学段的人工智能与编程课程目标，形成小学到初中的“贯通式”人工智能与编程的课程体系，结合当前技术发展趋势和中小学人工智能与编程教育需求与时俱进。

课程资源服务内容涉及的资源包括小学基础课程、小学进阶课程、初中基础课程、初中进阶课程项目活动包。具体资源服务内容如下表：

**小学基础课程项目活动包**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级服务模块** | **二级服务模块** | **具体服务要求** | **备注** |
| 1 | 小学基础课程项目活动包 | 内容服务 | 1.投标人提供适合小学学段的人工智能基础课程不少于16节，至少包含人工智能的基本概念、人工智能在社会中的应用、人工智能的发展和影响、人工智能在学习中的应用、语音合成技术、语音识别技术、人脸识别技术、图像分类技术、机器翻译技术等知识点。 | ● |
| 资源服务 | 1.投标人依据小学基础课程项目活动包的课程内容服务要求，提供配套教学资源，包括但不限于：教学设计、教学课件、学习单、课程视频、课程实验等。具体要求如下：（1）教学设计：投标人依本课时的配套学习资料，提供教学内容设计服务，教学设计内容涵盖教学背景分析、学习目标、学习重难点、课前准备、教学过程设计、学习评价设计等部分内容。文档格式：支持WPS文档或Word文档。（2）教学课件：投标人依据课程内容要求，提供教学使用PPT课件的制作。（3）学习单：投标人依据本课时的配套学习资料，提供学生学习单，内容覆盖本节课中所需学生掌握人工智能知识、编程设计、所遇问题及解决方法，学习评价等内容。文档格式：支持WPS文档或Word文档。（4）课程视频：投标人依据本课时的配套学习资料，结合教学目标和主题，提供相关教学微视频课件的制作。视频制作时长要求：按课程实际内容情况制作，原则上时长≤5分钟，视频制作内容要求如下a.正确、健康，无知识性、科学性错误;b.符合教学内容特点，以课程标准的内容框架和教学要求为依据；c.主题突出，直观，情景真实，讲解清楚。（5）课程实验：投标人依据本课时的配套学习资料，提供感知实验。a.内容概述；以MG动画的方式呈现，包含AI+生活、语音、图像等人工智能的主流知识领域，通过场景式动画形式，让复杂的AI知识更容易理解；b.内容要求：符合教学内容，以课程标准的内容框架和教学要求为依据；内容精简、精准，突出重点，视频时长≤6分钟。2. 投标人依据小学基础课程项目活动包的课程内容服务要求，满足学生多样化的自主学习、体验及实践需求。（1）知识学习：投标人根据课程服务内容提供学习单，学生可自主记录学习活动过程性，完善自身思维发展过程。以学习支架的形式，辅助学生完成AI学习的活动探究，实现学生对于知识学习成果的体现。（2）互动体验：投标人根据课程服务内容提供互动实验服务，让学生可通过生动的交互感知实验，自主体验人工智能核心技术和应用，提高学生在语音唤醒、人脸识别等多个人工智能领域的知识水平和理解能力。（3）实验实践：投标人根据课程服务内容提供实践服务，让学生可自主进行探究实验和 AI创作，综合应用所学人工智能知识，完成人工智能产品设计与开发，提升学生信息素养、实践创新能力。 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**小学进阶课程项目活动包**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级服务模块** | **二级服务模块** | **具体功能服务要求** | **备注** |
| 1 | 小学进阶课程项目活动包 | 内容服务 | 1.投标人提供适合小学学段的人工智能进阶课程不少于16节，内容服务配套硬件服务，课程内容以PBL的方式进行服务，至少包含4个项目，包含智能机器人的体验、智能机器人的功能与外形设计、智能机器人的动手制作、智能机器人的技术和应用等项目知识点，课程内容综合运用机器学习技术、智能语音技术、图像识别技术、自然语言处理技术等，服务学生动手实践能力的增强。 | ● |
| 资源服务 | 1.投标人依据小学进阶课程项目活动包的课程内容服务要求，提供配套教学资源，包括但不限于：教学设计、教学课件、学习单、课程视频、课程实验。（1）教学设计：投标人依本课时的配套学习资料，提供教学内容设计服务，教学设计内容涵盖教学背景分析、学习目标、学习重难点、课前准备、教学过程设计、学习评价设计等部分内容。文档格式：支持WPS文档或Word文档。（2）教学课件：投标人依据课程内容要求，提供教学使用PPT课件的制作。（3）学习单：投标人依据本课时的配套学习资料，提供学生学习单，内容覆盖本节课中所需学生掌握人工智能知识、编程设计、所遇问题及解决方法，学习评价等内容。文档格式：支持WPS文档或Word文档。（4）课程视频：投标人依据本课时的配套学习资料，结合教学目标和主题，提供相关教学微视频课件的制作。视频制作时长要求：按课程实际内容情况制作，原则上时长≤5分钟，视频制作内容如下a.正确、健康，无知识性、科学性错误；b.符合教学内容特点，以课程标准的内容框架和教学要求为依据；c.主题突出，直观，情景真实，讲解清楚。（5）课程实验：投标人依据本课时的配套学习资料，提供探究实验。a.内容概述：探究实验以主题研究为主线，引导学生完成一个项目的探索学习。在探究实验中，学生要小组协作根据实验步骤动手搭建造型，搭建后，通过编程工具对硬件进行赋能，使搭建出的机器人能够完成各种指令和活动；b.内容要求：符合教学内容，以课程标准的内容框架和教学要求为依据；包含开源硬件介绍及网络连接方法的视频；搭建手册操作指导步骤详细，简明清楚，搭建步骤符合逻辑。 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**初中基础课程项目活动包**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级服务模块** | **二级服务模块** | **具体服务要求** | **备注** |
| 1 | 初中基础课程项目活动包 | 内容服务 | 1.投标人提供适合初中学段的人工智能基础课程不少于16节，至少包含人工智能发展历史、机器学习、计算机视觉、人脸识别、图片美化、AR体验、语音识别、文本分析、机器人、自动驾驶等知识点。 | ● |
| 资源服务服务 | 1.投标人依据初中基础课程项目活动包的课程内容服务要求，提供配套教学资源，包括但不限于：教学课件、教案、学习单、课程实验、课程视频等。具体要求如下。（1）教学课件：投标人依据课程内容要求，提供教学使用PPT课件的制作。（2）教案：投标人依课程内容要求，提供教学内容设计服务，教学设计内容涵盖教学目标、教学重难点、教学活动流程（课程引入、原理揭秘、思考拓展）等部分内容。文档格式：支持WPS文档或Word文档。（3）学习单：投标人依据课程内容要求，提供学生学习单，内容覆盖本节课中所需学生掌握人工智能知识、学习活动，学习评价等内容。文档格式：支持WPS文档或Word文档。（4）课程实验：投标人依据课程内容要求，提供对应课程实验，课程实验能够让学生通过实践的方式，验证对应课程的核心知识点。（5）课程视频：投标人依据课程内容要求，结合教学目标和主题，提供相关教学视频的制作，视频内容至少包含知识讲解和课程工具操作。视频制作时长要求：知识讲解类按课程实际内容情况制作，原则上时长≥5分钟。课程工具操作类按对应课程工具制作，原则上时长≤2分钟。视频制作内容要求：a.正确、健康，无知识性、科学性错误；b.符合教学内容特点，以课程标准的内容框架和教学要求为依据；c.主题突出，直观，情景真实，讲解清楚。2. 投标人依据初中基础课程项目活动包的课程内容服务要求，为学生提供丰富的课程资源服务，满足学生多样化的自主学习、体验及实践需求。（1）知识学习：投标人依据课程内容要求，为学生提供人工智能基础知识的原理讲解、应用领域分析和对应习题，学生可自主检测核心知识的掌握情况。习题类型包含但不限于单选、多选、问答。每节课习题数≥5。（2）互动体验：投标人依据课程内容要求，为学生提供人工智能的互动体验内容，形式包含但不限于视频互动、AI游戏互动等，学生可自主进行体验互动，寓教于乐。视频符合教学内容，以课程标准的内容框架和教学要求为依据；内容精简、精准，突出重点，视频时长≥5分钟。AI游戏互动符合教学内容，总数量不少于20个。（3）实验实践：投标人依据课程内容要求，提供对应课程实验，学生可实践验证对应课程的核心知识点并输出结果。实验提供实践界面和结果输出界面，结果输出形式包含但不限于文件、音频、图标、图片、视频、实时流。 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**初中进阶课程项目活动包**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级服务模块** | **二级服务模块** | **具体服务要求** | **备注** |
| 1 | 初中进阶课程项目活动包 | 内容服务 | 1.投标人提供适合初中学段的人工智能进阶课程不少于16节，内容服务配套硬件服务，课程内容以PBL的方式进行服务，至少包含2个项目，课程内容综合运用机器学习技术、图像分类技术、图像检测技术，服务学生动手实践能力的增强。 | ● |
| 资源服务服务 | 1.投标人依据初中进阶课程项目活动包的课程内容服务要求，提供配套教学资源，包括但不限于：教学课件、工程日志、教学说明、课程实验、拼搭手册等。具体要求如下。（1）教学课件：投标人依据课程内容要求，提供教学使用PPT课件的制作。（2）工程日志：投标人依据课程内容要求，提供学生工程日志，内容覆盖本节课中所需学生掌握人工智能知识、探索问题、实践记录、自我评估等内容。文档格式：支持WPS文档或Word文档。（3）教学说明：投标人依据课程内容要求，提供教学内容设计服务，教学设计内容涵盖课程目标、课程标准、课程导入、教学评估、教师评估等部分内容。文档格式：支持WPS文档或Word文档。（4）课程实验：投标人依据课程内容要求，提供对应课程实验，课程实验能够让学生通过实践的方式，验证对应课程的核心知识点。（5）拼搭手册：投标人依据课程内容要求，提供对应课程的拼搭手册，拼搭手册能够让学生通过实践的方式，实践对应课程内容。拼搭手册支持详细的步骤图解。文档格式：支持WPS文档、Word文档或PDF文档。 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**（3）编程系统服务**

编程系统服务包括图形化编程工具、Python编程工具，并支持图形化一键转换Python等服务功能。采用图形化编程工具，将编程代码“包装”为可拖拽的块，学生通过拖拽、拼接图形块的方式编写程序，使看得见摸不到的文本编辑代码转换成直观具象的积木图形化指令；采用Python编辑工具，进行Python代码编程，提供多种AI接口，具有数据分析，科学计算，图像分析，算法建模等功能。同时本编程系统要求对市场主流的数据输入输出接口、协议进行兼容适配，并与市场主流的外设硬件进行兼容适配。要求提供完整版编程系统服务内容，并服务期限内一直都是最新版本。

服务功能要求如下表：

| **序号** | **一级服务模块** | **具体服务要求** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 图形化编程板块 | 1.投标人提供积木编辑区，支持将将积木拖拽至积木编辑区，然后进行拼接、移动、组合，进而形成代码逻辑。2.投标人提供外接模块，编程平台支持超过55种外设，700个AIOT硬件编程扩展；3. 投标人提供AI帮助助理（1）具备智能帮助功能，支持编程积木右键直接获取智能帮助功能；（2）智能帮助功能具备详细的编程积木定义说明、使用示例；4. 投标人提供编程项目管理器，包括但不限于本地存储管理和在线云存储等功能；5. 投标人提供运动控制功能（1）支持编程实现对角色或设备不同运动状态的控制，如循环操作、条件判断等；（2）支持不同类型的控制积木，观察 AI 作品的编程外化效果；6. 投标人提供绘图控制功能（1）支持对编程角色的外观、造型、颜色、大小等进行自定义更换；（2）支持通过编程积木控制特定角色造型；7. 投标人提供音频控制功能（1）支持声音以及音符等播放功能，支持导入音频文件或者指定播放某类声音；（2）支持在AI作品中添加音频，控制编程作品在某个条件下播放音频文件；8. 投标人提供事件消息监听功能，支持控制角色在接收到指定的广播消息时或者当所选的属性（响度或计时器）的属性值大于指定的数字时，执行AI编程程序；9.投标人提供流程控制功能，支持流程控制，可控制AI编程作品在侦测到环境下的某个声音或者在某个特定时间等，执行程序中的某些步骤，结合 IoT 的功能，有利于学生学习更多 AI 编程的实际应用。10. 投标人提供数据与变量运算（1）具备数据存储、数据读写、变量新建、变量运算变量读写等功能；（2）支持操作列表数据；11. 投标人提供自定义代码编辑器（1）具备自定义代码功能；（2）具备自定义编程积木块功能；（3）支持自定义积木的功能、颜色、外观形态等功能要求，具备对编程积木的颜色、外形、功能管理能力。12. 投标人提供图形积木智能转换 Python 代码模块（1）支持积木一键转代码的功能；（2）支持编程积木与Python代码双向替换功能。 | ● |
| 2 | Python编程工具 | 1. 投标人提供在线代码交互编辑区（1）在Python代码的编辑区域，内置丰富的语法提示，可根据输入内容，提示代码块内容；（2）支持Python编辑器能补全可见区域的类、方法、关键词代码；2，投标人提供Python代码运行区，具备Python代码的执行和结果输出区域；3. 投标人提供编程行为记录模块，具有用户操作日志，记录用户的相关编程操作行为，帮助用户追溯运行过程，寻找错误原因。4.投标人提供扩展代码库管理器（1）Python编辑器内置库管理工具；（2）支持通过可视化的方式安装Python 库文件；5. 投标人提供编程项目管理模块（1）支持用户将编程项目导出保存在本地，在需要的时候再次打开进行编辑和创作；（2）支持在无网络情况下，源程序的本地化保存、打开、复制与粘贴等功能；6. 投标人提供外设模块，支持基于esp32主控的智能人工智能编程外设设备；7. 投标人提供代码烧录功能（1）支持编写 Micro Python 代码，连接数据线，一键将代码上传到外设进行控制；（2）支持在设备独立运行烧录程序；8. 投标人提供远程实时控制功能（1）支持通过上位机编辑器直接远程实时控制下位外设；（2）支持远程实时控制模式，可通过电脑远程控制设备；9. 投标人提供项目示例，具有多个示例项目，帮助学生更方便的理解和掌握综合性Python项目；10.投标人提供素材配置组件（1）具备素材丰富的资源库，该资源库拥有超过 2000+ 丰富素材；（2）资源库支持创作动画、游戏、剧本等创作形式；资源库能AI应用案例，并支持通过编程控制硬件设备等进行程序设计；11.投标人提供Python编译器（1）内置Python（版本≥3.6）的执行环境，支持该版本下所有的功能和函数，具有独立的 Python 运行环境，同时能够解析 microPython 和舞台 Python 的代码； | ● |
| 3 | 图像识别 | 1. 投标人提供通用物体识别功能,支持基于深度学习及大规模图像训练,准确识别物体；2. 投标人提供图像分类功能，支持基于深度学习，动物、植物、图像位置等图像分类识别；3.投标人提供场景识别功能，支持基于深度学习及大规模图像训练，准确识别各种不同场景信息；4.投标人提供主体检测功能，支持识别图像主体，支持品牌、名人、地标等图像主体。 | ● |
| 4 | 人体与行为感知测 | 1.投标人提供人体特征分析功能，支持人体特征识别，人体特征识别结果包括性别，年龄阶段，身体朝向，服饰类型，服饰颜色，帽子类型，眼镜类型等内容；2. 投标人提供人体关键点检测功能，支持识别人体的关键点，支持用户利用这些关键点，来识别用户的一些行为，或者利用这些关键点进行一些应用构建；3. 投标人提供人流量检测功能，支持统计人体个数和流动趋势,以头肩等核心定点器官为主要识别目标统计人数； | ● |
| 5 | 智能文本交互 | 1. 投标人提供多语言文本ORC功能，支持中文手写字体识别，支持中文、英文、日语等10种及以上印刷字体识别；2. 投标人提供网络图片OCR功能，支持识别网络图片文字；3. 投标人提供文本语言转换功能，支持AI将文字转换为语言。 | ● |
| 6 | AI集成应用 | 1. 投标人提供AI聊天机器人，集成NLP、专家系统、神经网络等多种AI能力，支持用户快速体验完整的人工智能对话过程；2. 投标人提供CNN数据分类功能，集成CNN相关数据集、数据挖掘、数据可视化图表等，实现数据科学从数据采集、数据处理到数据可视化呈现的完整流程；3. 投标人提供智能分词功能，支持多种分词模式，支持白名单、停用词库等配置，用于支撑人工智能文本等必要基础应用开发（例如AI搜索引擎）；4.投标人提供字符画生成器，具有图片字符互相转换的工具,可将各种图片转换成字符画的形式,转换后的图片具备像素艺术效果等特点； | ● |
| 7 | 语音智能 | 1. 投标人提供语音识别功能，包括汉语、英语、德语在内15种语言的语音识别功能，支持朗读语音识别结果；2. 投标人提供语音合成功能，支持将朗读发音人设置为标准男声、标准女声、情感男声或情感女声；3. 投标人提供AI翻译功能，智能识别语音且支持进行多类目翻译； | ● |
| 8 | NLP自然语言处理 | 1. 投标人提供词法分析功能，支持对输入的文本进行词法分析，输出词汇的词性；2. 投标人提供词义相似度分析功能，支持比较输入的文本的词义相似度；3.投标人提供情感倾向分析功能，支持对输入的文本进行情感倾向分析； | ● |
| 神经网络机器学习 | 1. 投标人提供神经网络分类器，支持基于卷积神经网络进行人工智能分类模型训练；支持在不直接编程的情况下训练神经网络机器学习模型进行学习，创建类似于人脑的人工神经网络；2. 投标人提供加法训练器，支持不少于30个分类的模型训练； | ● |
| 9 | 智能数据处理 | 1. 投标人提供云端 API Request接口，支持云端 API Request接口，支持通过网络API接口请求数据；2. 投标人提供可视化数据图标，支持可视化数据图表，可通过折线图、饼图、柱状图等形式对数据进行可视化呈现； | ● |
| 10 | 高级核心库类 | 1. 投标人提供高级数学函数类库，大量的函数和类，以及许多高级的科学算法，包括但不限于插值、积分、信号处理、线性代数、统计；2. 投标人提供高级图形图像处理类库：支持进行图像读取与储存、图像的剪切合并、图像的格式转换等操作； | ● |
| 11 | 设备连接层 | 1. 投标人提供多种协议链接，支持串口连接、蓝牙连接、Wifi 连接、HID 连接2.4G 连接2. 投标人提供定制化驱动（1）支持定制化驱动，支持基于 Web 浏览器的网页端应用与硬件设备互联互通；（2）支持聚合各种连接硬件等驱动方式，可抽象成统一的接口，给上位机调用；3. 投标人提供视频接口（1）支持获取并处理来自摄像头、相机等设备的视频信号数据；（2）支持用户通过对数据进行处理，分析，然后应用到不同的场景中去；4. 投标人提供音频接口，支持利用麦克风采集的数据进行分析，支持将采集的数据上传到服务，然后由服务器进行识别处理，从而实现一些列的语音交互操作；5. 投标人提供Web网络接口，通过网络协议获取来自服务器的网络接口数据，支持用户通过这种方式，与服务器进行交互，从而实现一些联机操作，例如在线聊天，获取某个地区的天气等等；6. 投标人提供数据输入功能（1）支持将上游数据转换处理，传递至积木变量或人工智能扩展中；（2）支持通过智能硬件，采集数据，然后对数据进行处理；7. 投标人提供分析结果输出姑奶奶（1）支持通过传感器读取数据，并根据数据做后续预测。例如：支持通过一个温湿度传感器，收集一个地区的温湿度情况，然后通过这个数据，预测后面天气的温湿度。（2）支持将积木代码执行后输出的数据，或人工智能扩展运行后返回的数据，输出至积木变量中，供后续的代码调用；（3）支持用户将数据导出，保存、数据进行可视化操作，方便观察记录存储。 | ● |
| 12 | 配套服务能力 | 1.投标人提供的平台支持多项设备，包括EV3、神经元、树莓派等不同主控，700+外设硬件编程，通过一键添加设备，支持用户实现对不同硬件的编程控制。 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**（4）基础支撑系统服务**

为人工智能教与学系统与编程系统提供系统、资源、实验整合管理；业务支撑管理；数据处理可视化服务。

平台支持服务主要包括三类功能服务：统一管理、业务支撑和数据处理可视化服务。

统一管理将人工智能教与学系统和编程系统进行有效整合，进行统一身份认证和统一门户管理，与区级数字基座有效对接，同时进行系统配置管理，提供学习空间等通用功能。

业务支撑汇聚师生教学各种业务应用、数据及编程工具、个人信息，实现人工智能教与学系统、编程系统及各实验中心涉及的应用功能互联互通。

数据处理可视化包括基础数据分析统计、课程资源动态分析统计、应用使用分析统计等多个模块的数据统计及可视化。通过真实记录教师和学生在平台上的过程性和结果性的行为数据、成果数据，经过数据建模和聚合查询，为教育管理者呈现不同维度的数据报表和数据分析，形成具有浦东新区特色亮点的数据分析，使其很方便的了解各学校师生的平台应用情况和学生的应用成效。

**统一管理服务功能**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务模块** | **具体服务要求** | **备注** |
| 1 | 系统整合管理 | 1.投标人提供统一身份认证服务，包含提供认证服务、单点登陆服务、身份数据管理、权限模型（角色）管理、平台运行管理等内容。2.投标人提供统一门户服务，统一门户面向不同角色的用户呈现不同的工具应用，同时提供教师所带班级的关键行为、成果数据等基础数据呈现。 | ● |
| 2 | 系统管理配置模块 | 1.投标人提供学习空间管理服务，服务内容包括但不限于以下内容。（1）支持管理员管理项目活动，对项目进行增删改查；支持灵活创建项目环节，可选环节类型至少5种，以满足正向项目和逆向探究的人工智能科创项目。（2）支持关联课程、实验，并支持上传其他参考资料。同时支持管理员查看教师用户创建的项目内容，对优秀的项目进行推荐。2.投标人提供管理员及管理员角色管理服务，平台至少支持学生、老师和管理员三种用户角色，每种用户角色的功能不同，登录后可以实现不同的操作权限； | ● |
| 3 | 课程管理模块 | 1.投标人提供课程管理服务，包含支持管理人工智能实验资源，支持课程增删改查等功能。2.投标人提供授课资源管理服务。（1）支持课程创建服务，创建不同学段、年级、学期、类型的主题，并创建不同主题下的课程，在课程内填充授课资源；（2）课程编改管理：支持课程编改管理服务，支持编辑课程基本信息，包括课程名称、课程标签等。 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**业务支撑服务功能**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务模块** | **具体服务要求** | **备注** |
| 1 | 业务支撑 | 1.投标人提供权限及认证服务。采用角色访问控制用户管理的模式，账号、角色和权限分离，使用户仅使用一套账号和密码即可登录登陆所有授权的系统。（1）支持集中统一的业务信息系统授权；（2）支持批量授权操作；（3）支持通过可视化管理界面实现授权管理的功能和操作。2. 投标人提供数据交换与共享服务。提供数据交换与共享服务，与区数字基座进行对接，包括但不限于组织结构、用户基本信息、师生过程性数据和结果性数据，支持同步、异步、主动、被动和手工等多种同步策略和方式。3. 投标人提供内容存储与分类服务。投标人通过数据多级缓存、消息队列解耦消峰等多种技术手段本平台页面平均访问响应时长不超过3秒。 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

数据处理可视化服务功能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务模块** | **具体服务要求** | **备注** |
| 1 | 数据库能力服务 | 1.投标人本平台数据存储层可快速扩容。通过技术手段数据增长达存储瓶颈时能合理的进行清洗、归档或者扩容，技术手段包含但不限于分库分表、索引和数据库调优、日志数据定期清理等，且投标人关键数据不丢失。 | ● |
| 2 | 数据埋点和日志采集 | 1.投标人本平台具备日志收集以及大数据统计分析能力。（1）日志包含用户行为日志、应用日志。（2）大数据平台包含数据采集、数据汇聚、数据处理加工、数据挖掘与分析能力，本平台提供数据网关，第三方应用可通过该网关实现数据报表的同步和共享。其中，报表支持时间范围、学校、用户、功能模块等多维度统计分析，提供区、校二级报表，便于全面了解教学质量情况。 | ● |
| 3 | 数据可视化服务 | 1.投标人本平台支持基础数据分析统计、课程资源动态分析统计、应用使用分析统计等多个模块的数据统计，支撑用户的多类可视化需求。（1）数据可覆盖课堂教学、实验使用、编程练习、平台总体以满足教育管理者对区域人工智能教育教学推广统筹、管理、决策的需求。（2）支持数据大屏、数据可视化图表等多种方式的直观展示。 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**（5）AI能力服务**

AI能力服务要求通过AI算法能力服务平台为浦东新区人工智能与编程教育项目教与学系统、编程系统、基础支撑系统等提供基于智能语音、智能图像、自然语言处理（NLP）和强化学习的基础AI能力模型服务，通过丰富的API和SDK引擎调用接口实现师生人工智能教学和实践应用场景对基础算法模型的学习需求。

要求提供完整版AI能力服务内容，并服务期限内一直都是最新版本，服务功能如下表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务模块** | **具体服务要求** | **备注** |
| 1 | 集群扩容 | 1.投标人提供AI引擎集群扩容和服务管理能力，AI调用访问量达到上限时，8小时内响应，24小时内完成引擎扩容。 | ● |
| 2 | 日志管理 | 1.投标人AI能力平台具备日志收集模块、自动化监控告警机制，AI能力服务在出现调用异常或者错误率达到阈值时能自动发现并自动告警，同时能根据日志快速分析定位问题 | ● |
| 3 | 配置中心 | 1.投标人AI能力服务具备接入权限配置能力、用户账号配置能力、引擎参数配置能力。 | ● |
| 4 | AI能力调用服务 | 1.投标人本平台为小学提供不少于11种大类的AI相关能力，且每种大类中涵盖多种细分AI能力。（1）语音唤醒投标人本平台接入语音唤醒能力，且唤醒词需支持师生可进行个性化自定义，自定义后及时生效。（2）机器翻译投标人本平台接入中英互译能力，服务响应时间<1000毫秒。（3）通用图文识别投标人本平台接入文字识别、数字识别能力，且打印、印刷或手写字体均可识别。（4）语音合成投标人本平台接入4种合成能力：中文语音合成、英文语音合成、中英文混合合成、上海方言合成，合成语音需自然流畅。（5）口语评测投标人本平台接入4种评测能力：中文词语评测、中文句子评测、英文词语评测、英文句子评测，评分包含准确度、流畅度、完整度、声韵、语速等多维度。（6）实时转写投标人本平台接入4种转写能力：中文转写、英文转写、中英混合转写，上海方言转写, 且能针对上下文进行语义理解，智能纠错、断句并匹配标点符号，可根据教学场景中的专业术语、关键词进行快速训练优化，提升识别效果。（7）人脸库服务投标人本平台接入人脸识别相关AI能力，包含人脸验证、人脸检索、人脸特征识别，其中人脸特征识别支持性别、颜值、年龄、表情多维度人脸信息。（8）物体检测投标人本平台接入物体检测相关AI能力，包含车型识别、菜品识别、植物识别、动物识别，其中，各识别能力支持至少2000种以上的品类识别。（9）场景分类投标人本平台接入场景识别相关AI能力，该能力能根据图片场景自动识别分类，包含室内场景识别、室外场景识别、自然风景场景识别，每个分类会按照实际场景细分为多个类别。（10）语义句式可视化投标人本平台接入人机对话、问答服务。其中，人机对话支持成语、诗词对答、词语解释、闲聊、天气等多种教学场景。问答服务支持师生自定义个人专属问答知识库。（11）声纹库投标人本平台接入声纹识别相关AI能力，包含声纹验证、声纹检索。2.投标人本平台为初中提供包括但不限于以下AI相关能力。（1）关键点检测投标人本平台接入关键点检测相关AI能力，包含面部关键点检测（2）人脸检测投标人本平台接入人脸检测相关AI能力，包含图像人脸检测。（3）OCR能力投标人本平台接入OCR识别相关AI能力，包含OCR文字识别（4）基础图像变换处理投标人本平台接入图像变换处理相关AI能力，包含图像灰度变换、图像缩放变换、图像旋转变换、图像裁剪变换、图像仿射变换。（5）高阶图像处理投标人本平台接入高阶图像处理相关AI能力，包含图像边缘检测、图像腐蚀处理、图像膨胀处理、图像翻转变换、图像添加噪声、图像差分处理、图像不同点查找、图像二值化变换（6）视频目标跟踪投标人本平台接入视频目标跟踪相关AI能力，包含静态视频人脸跟踪、静态视频人体跟踪。（7）人脸识别与对比投标人本平台接入人脸识别与对比相关AI能力，包含脸部特征抽取、图像相似度分析、图像同一人检测。 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

#### 10.2实验中心服务

为了更好地进行人工智能感知、人工智能理解、人工智能设计等标准教学范式的探索，本项目将要求提供至少6类不同主题不同类型的人工智能创新教育实验中心服务，每类实验中心不少于一个。人工智能创新实验中心将承载人工智能与编程教育等覆盖不同层次的多门课程和各类人工智能与编程教育教学活动。人工智能与编程教育实验中心不是单纯的人工智能与编程教育实验中心，而是一个融合教、学、做、创、分享、展示的“六度一体”多功能空间。根据《中国教育现代化2035》中“更加注重学生全面发展，大力发展素质教育，促进德育、智育、体育、美育和劳动教育的有机融合”的内容，在信息技术和人工智能盛行的时代，致力提供学生一个完整的全面的教育，结合“五育”为区域多所学校师生营造良好的科技创新环境，助力区域探索不同人工智能方向的教学范式的输出。

关于实验中心主题的选择应基于目前热门的人工智能领域进行，主要涵盖视觉、听觉、VR和技能竞赛等领域。

**10.2.1 基础服务要求**

针对每个实验中心提供通用服务要求有：

所提供的硬件和软件服务期限是5年，并软件是最新版，硬件符合要求并能正常使用；

所提供的硬件和软件涉及的技术接口均能和本项目人工智能与编程教育大平台进行有效对接，数据无缝传输和共享；

根据学校师生预约情况向师生提供技术支持和教学指导，教学顺利实施；

根据用户求提供实验中心内容相关的竞赛支持、场地支持、设备支持、教学赛事辅导（赛事为国家白名单竞赛中包含的赛事）；

提供区级集中培训，每年至少组织1次集中培训，各学校IT教师熟练掌握实验中心相关内容。

提供必要的入校服务和线上远程指导，每学期授课不低于10个课时。

服务期满硬件不回收。

**10.2.2 具体服务内容**

**（1）人工智能语音实验中心**

人工智能语音实验中心的主要让学生感悟人工智能对生活和学习的影响,体验生活中的人工智能,直观地了解人工智能的特点,激发探究的热情和积极性。实验中心提供包括但不限集成语音模块和功能等人工智能应用，学生可以通过语音交互完成相关语音课程的学习，同时通过教学平板、教学机器人、人工智能教育应用平台等软硬件结合的应用，进行编程学习，让学生不仅仅是通过教师案例式讲解的方式学习人工智能领域内的知识，也能既有语音交互体验也有动手实践。

智能语音包括语音合成、语音识别、语音评测、声纹识别等AI技术，同时将智能语音与学科学习紧密融合，提高学生在智育、美育和德育的全面发展。

每个实验中心服务清单至少满足但不限于下表中涉及的内容。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务模块** | **具体服务要求** | **数量** | **备注** |
| 1 | 课程资源服务 | 1.投标人在人工智能智能语音实验中心中提供与智育、美育和德育相关的课程资源服务，具体体现在学科融合方面。（1）提供小初阶段≥12课时AI+学科融合相关的教学资源，包含但不限于：教学设计、课件、学习单、学习视频、学习实验等；（2）与智育、美育和德育相关的课程融合类型包含但不限于：AI+语文、AI+数学、AI+物理、AI+历史等。  | 1 | ● |
| 2 | 基础支撑服务 | 1.投标人提供入校教学服务和线上远程指导。（1）服务对象包含授课教师、学生及人工智能教育教学相关的技术人员等；（2）服务内容包含产品部署调试、产品使用培训、人工智能教学指导、技术支持等四类基础服务。a.产品部署调试：包含教室上课环境的部署、软硬件设备的安装及调试工作；b.产品使用培训：包含硬件产品功能使用及维护管理方法介绍、软件系统功能使用及维护管理方法介绍；c.人工智能开课指导：包含人工智能课程介绍、人工智能编程案例讲解、人工智能课程开设及实施策略分享；d.技术支持：包含跟踪和解决老师在上课过程中遇到的产品使用问题。（3）根据学生预约情况，向学生提供授课服务，满足学生的学习求；每学期授课不低于10个课时。 | 1 | ● |
| 3 | 进阶支撑服务 | 1.投标人提供进阶支撑服务，服务内容包含课程开课计划确定、开课应用保障、观摩课或精品示范课打磨、赛事服务、重大活动支撑等多类进阶服务。（1）课程开课计划确定：包含配合校方规划开课课时及确定开课计划；（2）开课应用保障：通过线上&线下跟磨课，辅助老师能够顺利使用平台及教具、进行教学授课；跟进老师课程开展情况，对于老师提出的疑惑及时响应并答疑；（3）观摩课或精品示范课打磨：配合校方打磨一节观摩课或精品示范课。包括，授课前：协助教师确定课程主题及授课方案、并进行课前课堂准备；授课中：课堂环境保障及听课记录；授课后：课程总结及研讨优化等；（4）赛事服务：包含人工智能赛事信息同步，并提供赛事指导；每年不低于2次；赛事辅导课，每年不低于8个课时；（5）重大活动支撑：配合校方实施参与校级或校级以上重大活动，提供如校园科技节、参观接待等活动中所涉及产品服务的支撑。 | 1 | ● |
| 4 | 基础实践套装服务 | 1.投标人提供基础实践套装服务，含软硬件。（1）基础实践开源硬件包含但不限于以下服务内容：a.组件≥8种传感器，包含但不限于：驱动板、AI开发板、DC马达、循线板、雨水传感器、土壤湿度传感器、超声波、摄像头、气体传感器、光敏传感器、环境温湿度传感器、颜色传感器、微型水泵、加速度传感器、红外传感器；b.拼接结构件≥50种精美而丰富的塑料拼接结构件，可自由开放搭建各种模拟形态。（2）基础实践开源软件包含但不限于以下服务内容：a.开源硬件系统软件可配合基础实践开源硬件使用，提供编程和AI等能力。b.支持响应平板和电脑完成的编程，支持响应AI图形化编程和Python编程结果，给搭建完成的不同形态的硬件进行赋能；c.支持响应教学平板和电脑的AI能力编程调用，与用户进行交互，展现包含但不限于文字识别、人脸识别、物体识别等人工智能能力； d.支持传感器电路在软件中仿真模拟搭建； | 11 | ● |
| 5 | 基础维护包 | 1.投标人提供基础实践开源硬件配套的基础维护包，包含但不限于触发类及数值类感知传感器、机电类传感器、连接线材和数据线等易耗易丢失电子元器件，方便教学中及时更换。 | 1 | ● |
| 6 | 教师端AI教学平板服务 | 1.投标人提供教师端AI教学平板服务，作为教师在实验中心中的授课工具。（1）包含以下硬件服务：a.CPU≥八核心；b.运行内存≥4GB；c.存储容量≥128GB；d.屏幕尺寸≥10.1英寸；e.操作系统：≥Android 9.0操作系统；f.摄像头前置≥900万像素；摄像头后置≥1300万像素，自动焦距。 | 1 | ● |
| 7 | 学生端AI教学平板服务 | 1.投标人提供学生端AI教学平板服务，作为学生在实验中心中的学习工具。（1）包含以下硬件服务：a.CPU≥八核心；b.运行内存≥4GB；c.存储容量≥64GB；d.屏幕尺寸≥10.1英寸；e.操作系统≥Android 9.0操作系统；f.摄像头前置≥800万像素；摄像头后置≥800万像素，自动焦距。 | 25 |  |
| 8 | 学生机器人服务 | 1.投标人提供学生机器人服务，集成多类人工智能相关的硬件设备和软件能力，保障课堂上的快速教学。（1）包含以下硬件服务：a.操作系统≥Android 6.0； b.存储空间RAM≥2GB， ROM≥16GB；c.摄像头≥500万像素；d.显示屏≥6英寸，LCD屏；e.收音范围语音识别距离≥2m，语音接收距离≥5m；f.具备移动功能。（2）包含以下软件服务：a.提供用户主动设置WiFi的入口，支持通过WiFi与平板教学软件进行连接；b.支持响应平板完成的编程程序在机器人上运行，包含基础能力运行（如：运动、外观、声音、运算等），也包含AI能力运行，展现人工智能特性；c.支持不低于11种AI能力，包含但不限于语音唤醒、语音合成、语音评测、声纹识别、语音转写、文字识别、人脸识别、物体识别等。 | 10 | ● |
| 9 | AI超算终端服务 | 1.投标人提供师生可进行简单人工智能算法模型训练的系统。（1）系统满足学生完整人工智能模型训练步骤的实践需求，步骤包括实践训练/测试数据集的收集、自定义标注、自定义分类、模型训练、模型测试。（2）模型训练服务包含但不限于以下内容：a.支持声音分类训练：支持用户上传不同的声音类型数据，训练得到专属的声音分类模型；b.支持个性化声音分类训练：支持自定义个性化语音合成模型，让机器完成相应的语音合成模型训练；c.支持人机对话训练：支持用户采集添加不同的文本信息，训练得到不同的人机对话模型，实现与机器对话；d.支持AR人脸特效训练：支持自定义AR人脸特效训练模型，生成对应的AR人脸特效视频成品文件；e.支持古诗自动生成训练：支持用户建立古诗自动生成数据库，进行分类模型训练，构建古诗分类模型；f.支持用户在图形化和Python编程中调用自己训练的模型。 | 1 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**（2）人工智能视觉实验中心**

人工智能视觉实验中心将通过信息化的设备打造人工智能视觉体验和应用环境，结合人工智能教与学平台，开展计算机视觉基础和计算机视觉应用的研究。计算机视觉实验中心提供从数据管理到模型训练、算法应用到课程教学的全栈教学使用资源，提供多个版本、难易程度不同的实验及资源，满足不同阶段学生需求。计算机视觉实验中心生态开放，提供包括但不限于人工智能视觉相关等领域的人工智能应用，支持教师自定义实验及课程内容，支持开源硬件接入。在计算机视觉实验中心中，学生可体验人脸识别、肢体识别、图像分类、物体分类等计算机视觉的应用场景，通过互动体验和动手实操的方式加深对计算机视觉理论的理解和掌握。

同时课程内容与学科学习紧密融合，提高学生在智育、美育和德育的全面发展。

实验中心服务清单至少满足但不限于下表中涉及的内容。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务模块** | **具体服务要求** | **数量** | **备注** |
| 1 | 课程资源服务 | 1.投标人在人工智能智能语音实验中心中提供与智育、美育和体育相关的课程资源服务，具体体现在学科融合方面。（1）提供初中阶段≥32课时AI+学科融合相关的教学资源，包含但不限于：教学课件、教案、学习单、课程实验、课程视频等；（2）课程融合类型包含但不限于：AI+物理、AI+数学等 | 1 | ● |
| 2 | 基础支撑服务 | 1. 投标人提供入校教学服务和线上远程指导；（1）服务对象包含授课教师、学生及人工智能教育教学相关的技术人员等；（2）服务内容包含产品部署调试、产品使用培训、人工智能教学指导、技术支持等四类基础服务：a.产品部署调试：包含教室上课环境的部署、软硬件设备的安装及调试工作；b.产品使用培训：包含硬件产品功能使用及维护管理方法介绍、软件系统功能使用及维护管理方法介绍；c.人工智能教学指导：包含人工智能课程介绍、人工智能编程案例讲解、人工智能课程开设及实施策略分享；d.技术支持：包含跟踪和解决老师在上课过程中遇到的产品使用问题。（3）根据学生预约情况，向学生提供授课服务，满足学生的学习需求；每学期授课不低于10个课时 | 1 | ● |
| 3 | 进阶支撑服务 | 1.招标人提供进阶支撑服务，服务内容包含课程开课计划确定、开课应用保障、观摩课或精品示范课支持、赛事服务、重大活动支撑等多类进阶服务：（1）课程开课计划确定；（2）开课应用保障：支持学校正常开课，每学期开学前进行1次的软硬件检查及测试服务；（3）观摩课或精品示范课支持：针对部分有需求学校或老师提供观摩课或示范课的支持，每学期至少1次；（4）赛事服务：包含人工智能赛事信息同步，并提供赛事指导，每年不低于2次；赛事辅导课，每年不低于8个课时；（5）重大活动支撑：提供针对区域重大活动的支持服务，包含但不限于人员支持、设备支持等，结合区域实际情况，每年不低于1次。 | 1 | ● |
| 4 | 人工智能工具集 | 1.投标人配套课程内容提供课程工具服务。（1）课程工具支持课程实践的开展，包含如下功能：a.通用特征提取：精准提取图像的通用特征；b.自定义图像分类：自定义分类标签，快速图像分类模型训练，个性化定制分类模型；c.人体检测：快速检测图片中的人体并标记出人体坐标；支持同时检测多张人体；d.人体关键点检测：精准定位人体的多个关键点；e.可实时检测电脑摄像头获取的人体，并标识关键点，检测标识无明显时延，在站立场景中，获取人体信息包含人体外框标记及主要躯干；f.可实现实时训练的二分类算法，可用训练好的算法通过电脑摄像头进行实时验证，分辨性别（男/女）；g.可实时检测并标识电脑摄像头获取活动图像中的人脸关键点，精准定位包括脸颊、眉、眼、口、鼻等人脸五官及轮廓的106个关键点；h.可实时检测并标识电脑摄像头获取活动图像中的人手关键点，在手掌张开的状态下，精准定位所有指尖。（2）教学实验工具在高性能的计算机上满足以下计算速度性能指标：a.人脸检测、通用图像分类、人手检测、人脸关键点检测、人体关键点检测>10fps；b.人体检测、人手关键点检测>20fps。（3）教学实验工具包含常见的图像操作及数据处理功能：图像读取、图像截取、视频读取、摄像头数据读取、图框绘制、关键点绘制、csv文件读取等。 | 1 | ● |
| 5 | 人工智能机器人 | 1.投标人配套课程内容提供人工智能机器人，要求如下。（1）内置模块方面，人工智能机器人支持多种内置功能模块包含但不限于以下3种功能：a.集成人脸识别AI模块，支持识别人脸的位置及年龄、性别、是否戴口罩、情绪等属性识别；b.集成手势识别AI模块，支持识别至少8种手势姿态；c.集成人体关键点识别AI模块，支持识别并标记不少于人肢体14个关键点的位置。（2）AI功能方面，人工智能机器人集成多种类AISDK，包含但不限于人脸检测、人脸属性识别、人体关键点检测、手势分类、目标检测、图像特征提取、通用图像分类、球体检测、语音分类。（3）人工智能机器人支持AI可视化，在中控器屏幕包含显示摄像头图像、绘制目标检测、框出小球位置、绘制目标点、绘制人体关键点、图像添加文字、语音录制界面、语音识别结果、数据采集（图片/声音）等功能。（4）人工智能机器人支持程序离线运行（5）人工智能机器人系统支持不少于两种常用语言（6）人工智能机器人具备界面模型训练功能，支持图像分类训练和语音分类。（7）基础配置要求：a.教学硬件套装包含中控器≥1，且中控器包含触摸屏，触摸屏尺寸≥4寸，触摸屏分辨率≥800\*480；b.教学硬件套装传感器≥10种，包含但不限于摄像头、电机、舵机、触碰传感器、光电传感器、颜色传感器、超声波传感器、温湿传感器；c.人工智能机器人套装包含多种拼搭积木，为结果拼搭的多样性，积木种类≥90种；d.人工智能机器人套装内置不低于树莓派CM4处理能力主板，支持MicroSD扩展卡；e.人工智能机器人套装自带电池≥2500mAh；f人工智能机器人套装支持蓝牙、WIFI等多种连接方式；g.人工智能机器人套装支持多种接口，包括但不限于TypeA接口、TypeC接口。 | 25 | ● |
| 6 | 面部识别一体机 | 1.投标人为人工智能视觉实验中心提供面部识别一体机。面部识别一体机结合学生的心理健康，通过学生的面部表情互动，让学生可进行课间放松。（1）软件服务包括但不限于以下内容：a.支持让体验者通过简单的刷脸，被互动体验服务终端解析情绪、年龄、颜值、性别等；b.支持单人互动体验和双人互动体验；c.支持体验结果排行服务。（2）硬件要求如下：a.屏幕尺寸≥49寸屏幕；b.支持10/100/1000Mbps以太网；c.存储容量≥16GB；内存≥2G。 | 1 | ● |
| 7 | 动作识别一体机 | 1.投标人为人工智能视觉实验中心提供动作识别一体机服务。（1）软件服务包括但不限于以下内容：a.支持体验者通过肢体识别体验和控制终端物体的移动；b.支持单人互动体验和双人互动体验；c.支持实体识别后的动画效果服务。（2）硬件服务内容如下：a.屏幕尺寸≥49寸屏幕；b.网络支持10/100/1000Mbps以太网；c.存储容量≥16GB；d.内存≥2G。 | 1 | ● |
| 8 | 综合互动体验服务 | 1.投标人为人工智能视觉实验室提供综合互动体验服务。（1）支持多合一综合体验服务，通过一套系统满足用户人脸识别、姿态矫正识别、手部绘画识别等多类人工智能视觉相关的体验需求。（2）满足以下软件需求：a. 人工智能训练支持交互式界面的AI模型训练与应用;b. 提供基于人脸检测的实时互动;c. 提供基于肢体识别的实时互动；d．提供手势识别的实时互动。 | 1 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**（3）人工智能VR实验中心**

人工智能VR实验中心将虚拟现实技术（VR）与人工智能（AI）技术相结合，提供包括但不限于人工智能VR相关领域的人工智能应用，实现虚拟教学场景中的智能化交互，促进高阶的探究式、自适应学习，以培养学生创新精神和动手能力为重点，以VR创想+软件为基础，以优质教学资源为核心，为学生创设“人工”制造出的智能学习环境，将诸如思维、意识、判断、逻辑、自我意识等抽象概念具象化，为用户提供丰富的视频和图片资源，体验丰富多彩、身临其境的虚拟现实之旅，激发学生的求知和探索欲望。

实验中心服务清单至少满足但不限于下表中涉及的内容。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务模块** | **具体服务要求** | **数量** | **备注** |
| 1 | 课程资源服务 | 1.投保人在人工智能VR实验中心中提供与智育、美育和劳育相关的课程资源服务，具体体现在学科融合方面。课程资源服务如下。（1）VR创想课程资源a.小初阶段≥25课时AI+学科融合相关的教学资源，包含但不限于操作手册、每课时的教案、课件、任务包、工作表、课程评价标准等；b.课程融合类型包含但不限于：AI+语文、AI+数学、AI+地理、AI+历史等。（2）AR智能交互课程。a.提供不少于五个主题教学场景体验课程包。b.课程内容包含基于人工智能的AR 2D场景识别、3D物体识别、人体手势识别、AR智能设备语音交互创作、AR虚拟社交创作等。（3）VR创想+资源库a.自带3D创作素材库，提供各种类型素材，可随时一键调用，无需通过其他资源库或SDK调用，提高使用便捷性；要提供90个VR课件，用来进行教学演示，也可以在此课件基础上继续编辑，形成新的课件； （4）VR科普资源a.资源能够实现让体验者能够以第一人称的方式进入到全景虚拟环境中，置身于类真实的情景，亲身体验场景。b.提供多元化的自然交互途径和会话手段，允许体验者在一个可自主控制的环节里自由活动和探索虚拟世界，提供的资源所创造或模拟的事物与环境真实生动；c.所有视频节目类的资源时长不少于1分钟；d.提供的资源包含各类适用实验中心的VR场景视频，总量不少于500个，其中视频总时长不少于200分钟； | 1 | ● |
| 2 | 基础支撑服务 | 1.投标人提供入校服务和线上远程指导。（1）服务对象包含授课教师、学生及人工智能教育教学相关的技术人员等。 | 1 | ● |
| 3 | 进阶支撑服务 | 1.投标人提供进阶支撑服务，服务内容包含课程开课计划确定、开课应用保障、观摩课或精品示范课打磨、赛事服务、重大活动支撑等多类进阶服务。（1）课程开课计划确定：包含配合校方规划开课课时及确定开课计划；（2）开课应用保障：通过线上&线下跟磨课，辅助老师能够顺利使用平台及教具、进行教学授课；跟进老师课程开展情况，对于老师提出的疑惑及时响应并答疑；（3）观摩课或精品示范课打磨：配合校方打磨一节观摩课或精品示范课。包括，授课前：协助教师确定课程主题及授课方案、并进行课前课堂准备；授课中：课堂环境保障及听课记录；授课后：课程总结及研讨优化等；（4）赛事服务：包含人工智能赛事信息同步，并提供赛事指导；（5）重大活动支撑：配合校方实施参与校级或校级以上重大活动，提供如校园科技节、参观接待等活动中所涉及产品服务的支撑。 | 1 | ● |
| 4 | 教师端图形工作设备服务 | 1.投标人提供教师端图形工作设备。（1）包含但不限于以下硬件服务：a. 处理器≥i7；b. 内存≥16GBDDR4内存；c. 硬盘≥512GSSD硬盘；d. 独立显卡≥6G显存。 | 1 | ● |
| 5 | 学生端图形工作设备服务 | 1.投标人提供学生端图形工作设备。（1）包含但不限于以下硬件服务：a. 处理器≥i7；b. 内存≥16GBDDR4内存；c. 硬盘≥512GSSD硬盘；d. 独立显卡≥6G显存。 | 10 | ● |
| 6 | VR头显设备服务 | 1.投标人提供VR头显设备（1）包含但不限于以下服务：a. 单眼分辨率≥1832 X 1920；b. PPI≥773PPI；c. 刷新率≥72Hz；d. 视场角（FOV）≥98°；e. 内置陀螺仪、加速度计和图像传感器；f. 支持用户佩戴眼镜使用；g. 支持瞳距调节；h. 配备摄像头,可即时显示用户周围的画面。 | 11 | ● |
| 7 | VR科普设备服务 | 1.投标人提供VR科普设备（1）VR科普设备满足以下要求：a. 整机高度大于170cm方便使用者操作；b. 整体设计美观，正面采用一体化设计，面板印刷涂层采用抗刮工艺，不易磨损；c. 产品底座采用防踩踏倾斜设计，向下角度范围8º~12º；d. 整机圆角设计，无任何锋利尖锐的突出角，防止刮伤和意外伤害；e. 所有仓门带锁，设备的安全性。（2）主机配置满足以下要求：a. 处理器≥Inteli7-8700；b. 内存≥16GBDDR4-2666MHz；c. 独立显卡≥显存6G。（3）显示配置满足以下要求：a.电容触控屏≥43寸；b. 对比度≥4000:1；c. 亮度≥300cd/m²；d. 显示比例：16:9。（4）VR眼镜配置满足以下要求：a. 屏幕≥ 3.4英寸，不少于2个；b. 单眼分辨率≧1440x1700，双眼分辨率≧2880x1700；c. 刷新率≧90Hz；d.最大视场角≥110度；e. 音频包含但不限于立体声耳机；f. 输入方式包含但不限于集成麦克风，头戴式设备按钮。 | 1 | ● |
| 8 | AR眼镜设备服务 | 1.投标人提供AR眼镜设备。（1）AR眼镜设备包含但不限于以下硬件服务：a. 显示方式为光波导显示；b. 分辨率≧1920\*1080；c. 视场角≥40°；e. 处理器≥8核，制程≤12nm；f. 操作系统安卓9.0以上；g. 存储DDR≥4G / FLASH≥64G；h. 传输4G/WIFI/蓝牙；g. 摄像头≥1300万像素。 | 11 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**（4）机甲大师竞赛实验中心**

机甲大师竞赛实验中心将以编程和算法为线索、以教育机器人为载体，引领中小学生走进人工智能时代，提供包括但不限于机甲大师竞赛相关领域的人工智能应用。实验中心设计围绕人工智能如何增强人的智能(科技素养、创造能力、计算智能)、如何增强社会基础设施智能(人工智能应用架构)、如何提升人工智能本身的“智慧”(人工智能算法学习与创新) 三方面展开。本实验中心支持学生以赛促学，学生可以自主研发或改装的机器人参与机甲大师青少年挑战赛，并通过竞赛的形式，考查学生的临场反应能力、发现问题和解决问题的能力。在本实验中心的比赛场地中，设置有基地、空中机器人、步兵机器人、工程机器人等多个兵种，教学和比赛以队伍多对多对战模式开展。本实验中心通过对战竞技模式，充分调动学生的学习兴趣。

实验中心服务清单至少满足但不限于下表中涉及的内容。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务模块** | **具体服务要求** | **数量** | **备注** |
| 1 | 课程资源服务 | 1.投标人提供以信息技术学科为基础，以编程和算法为线索、以机甲大师为载体，融合物理、数学等学科以及融合智育、德育、劳育的课程资源服务。（1）建设主题课程包括“人工智能介绍”、“人工智能应用”、“机器人与视觉”、“目标检测技术”、“自动识别”、“机器人与声音识别”等内容，形成课程成果，满足实验中心服务周期内的课程内容需求。（2）提供集学生指导用书、教师指导用书、备课资源为一体的课程资源包，不低于20个课时；提供课程开发案例，附开发协议。（3）提供课程开发团队人员名单，附职称证书，至少包含5名相关领域教授。（5）根据学生预约情况，向学生提供授课服务，满足学生的学习需求，每学期授课不低于10个课时。 | 1 | ● |
| 2 | 教师能力培养服务 | 1.投标人提供对教师群体的人工智能教育以及科技创新培训服务，提升老师在前沿理念、课程开发能力、人工智能技术课程教学等多方面能力。（1）提供教师培养服务，为部分学校信息技术教师培养人工智能技术教学能力。（2）组织专家力量，为参与教师提供现场培训活动，帮助教师掌握实验中心相关内容；每学期开展不低于2次的教师培训服务；培训内容包含理论、教学方法与策略、课程实施等多个层次；提供专家名单与职称证明。 | 1 | ● |
| 3 | 赛事环境搭建服务 | 1.投标人提供可重复利用的课堂教学场景与竞赛场景。 | 1 | ● |
| 4 | 赛事指导服务 | 1.投标人提供人工智能类竞赛指导服务。（1）结合机甲大师等内容，定期组织相关赛事指导服务，提升学生竞技能力。（2）参赛主题策划指导，每年不低于2次；赛事辅导课，每年不低于8个课时； | 1 | ● |
| 5 | 智能机器人 | 1.投标人提供智能机器人。（1）支持图形化编程工具及python语言编程，支持多种不同类型的可编程控制部件，支持视频流数据及其他数据调用。（2）提供拓展器材，满足项目教学使用，包括但不限于机械爪，金属连接、杆件，触发类传感器转接板、模拟类传感器转接板、协议类传感器转接板、驱动类传感器转接板、电源管理模块、红外传感器、舵机、线材包等设施。 | 6 | ● |
| 6 | 编程无人机 | 1.投标人提供编程无人机，集成多类编程服务，用于学生开发与实验。（1）飞行器包含红外传感器、气压计、前视、下视摄像头等配置，支持录像拍照功能；摄像头最大分辨率≧2592\*1936，支持720P高清录像。（2）飞行器可实现高清720p图传，图传距离≧100m。（3）飞行器包含WIFI AP模块，支持与PC端、手机移动端及路由器等多种设备连接。（4）飞行器支持SDK开发，支持Arduino，Micro Python编程控制，可实现编程控制坐标飞行、弧线飞行、实时获取多种传感器数据等功能。（5）飞行器支持视觉识别配套任务卡，针对任务卡下达精准编程飞行指令。（6）飞行器支持多台飞行器同时连接指定路由器，可通过PC编程同时实现控制多台飞行器进行多机编队任务。（7）提供可编程点阵LED（IIC数据接口、自动矩阵扫描、全局亮度256级可调、单像素红蓝LED亮度256级独立可调、自动呼吸灯功能 ）、红外深度传感器（最大测量距离2m）等设备。（8）提供备用浆叶、桨叶保护罩等设施。 | 6 | ● |
| 7 | 训练场地 | 1.投标人在实验中心提供用于训练的实验场地，模块化组装，半场约5x4m。 | 1 | ● |
| 8 | 数据处理器 | 1.投标人提供数据处理器，内置 GPU 模块，可实现人工智能、物体识别、运动分析、图像处理等功能。 | 4 | ● |
| 9 | 麦克纳姆轮 | 1.投标人提供由 12 个辊子构成的麦克纳姆轮，实现包括前行、后退、横移、旋转及其组合等运动方式。 | 3 | ● |
| 10 | 水晶弹 | 1.投标人提供水晶弹（1）水晶弹直径 5.9-6.8 毫米，，每套含2瓶。（2）水晶弹/纯净水配比：500 发（约一瓶盖）/1000 ml。（3）单颗重量：0.12-0.17 克(完全泡开后)。 | 100 | ● |
| 11 | 电池 | 1.投标人提供电池服务。（1）提供电池类型Lipo，容量≥1100mAh，电压3.8V，重量25±2g，能量4.18Wh；（2）提供备用电池、充电管家，满足实验需求 | 6 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**（5）机器人联盟竞赛实验中心**

机器人联盟竞赛实验中心将涵盖教学材料、教具、培训、数字化资源以及赛事活动等内容与资源，提供包含但不限于机器人联盟竞赛相关领域的人工智能应用，将生动有趣的积木与趣味十足的学习课程结合起来，寓教于乐中激发学生们的想象力与创造力，补充、完善学校的创新与探究性课程，全面提升学生的核心素养。机器人联盟竞赛实验中心将搭建以竞赛为主体的实验中心，实验中心主要器材以国家竞赛白名单赛事为主配置相关学习与竞赛器材，实验中心结合学生学习情况，梯度化设置教学内容与配置相关器材。

实验中心服务清单至少满足但不限于下表中涉及的内容。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务名称** | **具体服务要求** | **数量** | **备注** |
| 1 | 课程资源服务 | 1.投标人建设主题课程，并融合智育、美育、劳育，主题包括但不限于工程与技术、生命科学、自然科学、计算机思维等内容。（1）提供配套的学生用书、教师用书、课间和教案。（2）提供集学生指导用书、教师指导用书、课间、教案为一体的课程资源包，不低于20个课时。 | 1 | ● |
| 2 | AI培训服务 | 1.投标人提供专家服务，为参与教师提供现场培训活动，帮助教师掌握实验中心相关内容。（1）专家提供职称证明（2）每学期提供不低于2次的教师培训，培训内容包含理论、教学方法与策略、课程实施等多个层次。 | 1 | ● |
| 3 | 实验中心建设服务 | 1.投标人提供满足教学与竞赛需求的设备和比赛场地。（1）设备包括但不限于简单机械积木套装、机械积木套装、科学机器人套装、动力机械套装、机器人配件库、新能源套装。 | 1 | ● |
| 4 | 简单机械积木套装 | 1.投标人提供简单机械积木套装，用于学生初级学习与探索机械原理。（1）提供积木零件≧100个，积木零件包括且不限于红色楔、黄色块、红色块、绿色块、红色块、红色梁、红色梁、黄色板、黄色桥梁块、蓝色皮筋、蓝色冠齿轮、红色齿轮、黄色大齿轮、黄色滑轮、轮胎、人仔眼睛、蜗轮、蓝色齿轮短轴、蓝色齿轮长轴、灰色轴、绿色轴、蜗轮箱、黄色曲柄、黄色短梁、黄色长梁、滑轮调升狗子、底板、刻度表、叶片、眼睛、船帆、人仔； | 20 | ● |
| 5 | 创意手提箱套装 | 1.投标人提供创意手提箱套装，用于学生初级学习与兴趣激发。（1）积木零件≧200个，积木零件包括但不限于小号白色轮毂、白色砖、白色楔、米色砖、米色反向楔、蓝色砖、蓝色砖、红色楔、红色砖、红色板、黄色梁、黄色砖、小号白色轮胎、黑色圆砖、黑色板、黑色砖、黑色楔、绿色楔、绿色砖、绿色板、透明黄砖、绿色板、透明白色砖、透明白色楔、橙色楔、橙色砖、橙色反向楔、绿色砖、绿色板、绿色反向楔、绿色板、蓝色砖、蓝色砖、棕色板、、橙色砖、棕色圆砖、棕色砖、灰色砖、深红色砖、深灰色砖、深灰色砖、玫红色砖、紫色楔、紫色砖、浅蓝色砖、绿色板。（2）配套教程、教师用书、搭建手册 | 20 | ● |
| 6 | 简单动力机械 | 1.投标人提供简单动力机械，用于学生初级学习与实践动力机械原理。（1）提供简单动力机械包括蓝色孔砖，白色滑板，蓝色板，蓝色板，蓝色板，蓝色板，蓝色板，白色圆轴砖，白色屋顶积木，白色轴砖人，白色砖，蓝色角梁，白色梁,灰色轴套，黄色半轴套，红色轴销，蓝色摩擦销，黄色销，人仔，黄色皮带，红色皮带，白色皮带，差速器，灰色万向轴，灰色齿条，深灰色齿条，黑色摩擦销，灰色销，浅黄色轴销，褐色短销，红色轴，灰色轴，黑色轴，黑色轴，浅黄色齿锥齿轮，浅黄色齿双向锥齿轮，灰色蜗杆，灰色齿齿轮，黑色齿双向锥齿轮，灰色齿齿轮，红色交叉孔积木，红色交叉块，黑色转向臂，黑色转向臂轴承，三角形横梁，红色圆管，红色联轴器，灰色联轴器，灰色凸轮，灰色曲柄，灰色轮毂，灰色线轴，塑料成型板，细绳条，重块，灰色小轮毂，灰色大轮毂，黑色小轮胎，黑色中轮胎，黑色大轮胎，9v马达，9v电池盒，变频电缆根等。（2）配套教程、教师用书、搭建手册。 | 20 | ● |
| 7 | 科学机器人套装 | 1.投标人提供科学机器人套装，用于学生探索与学习机器人结构与原理。（1）基础积木零件≧280个，包括角板，蔚蓝色圆盘，黑色转盘，灰色框架板，绿色板，屋顶积木，弧形积木，各色孔梁，联轴器，轴，孔砖，浅灰色销砖，黄橙色球，带球灰色轴孔砖，双球黑色轴孔砖，带球透明浅蓝砖，黑色减振器，透明浅蓝轴孔圆砖，浅蓝透明轮，黑色轮胎，黄橙滑雪板，皮带，齿轮，灰色蜗杆，白色齿条，透明蜗轮箱，起件器，黑色薄板，灰色锁链，线轴，黑色大轮胎，黑色小轮胎，白色轮毂，智能集线器，倾斜传感器，运动传感器，电机等。（2）配套教程、教师用书、搭建手册。 | 20 | ● |
| 8 | 机器人核心套装 | 1.投标人提供机器人核心套装，用于学生进阶学习与实践机器人控制、认识机器人内核系统与编程等内容。（1）机器人套装中各零件颜色不少于8种，零件数量不少于640，包括2含内置角度传感器的大型马达、含内置角度传感器的中型马达、超声波传感器、颜色传感器、2触动传感器、陀螺仪传感器、可充电电池、还有滚轮，控制核心：微型电脑要求为LINUX系统，配置ARM处理器（版本≥ARM9），闪存≥6MB， RAM≥64MB，包含但不限于迷你SD-2G内存，高速USB传输，USB主设备，蓝牙、无线支持，4出口-4入口，自带喇叭，色6按键界面，高清黑白屏幕等功能零件，至少满足每秒1000的采样率，连接系统包含但不限于苹果和安卓系统等类型；（2）基础零件包括但不限于各种型号的轮子、齿轮、梁、板、片、连杆等技术组件；（3）配套教程、教师用书、搭建手册。 | 20 | ● |
| 9 | 训练场地 | 1.投标人提供2平方训练场地。 | 20 | ● |
| 10 | 机器人配件库 | 1.投标人提供机器人配件，备件库套装中各零件颜色不少于2种，零件不少于850。除配有梁、板、轴、齿轮等基础零件外，应具有一些特殊零件，为搭建更复杂更大的模型提供更多的选择。 | 20 | ● |
| 11 | 新能源补充包 | 1.投标人提供新能源补充包。（1）套装配置包括但不限于一太阳能板，六叶片，一高速马达发电机，LED灯，一扩展导线和一特殊能源测量表。（2）当连接微控制器的时候与一传感器相连，能量测量表收集以下数据：输入输出伏特、安培、瓦特和能量储存水平以焦耳显示。这些数据可以在编程中或在数据窗中显示。（3）完成能源实验包括但不限于太阳能、风能和水能的发电，储存和能量运用等（4）配有搭建手册，产品质保五年。 | 20 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**（6）少年硅谷人工智能教育展示实验中心**

少年硅谷人工智能教育展示实验中心主要通过具有挑战性、科技型、创新性和趣味性的教学活动展示青少年人工智能教育成果，涵盖多个人工智能应用领域。本实验中心拟定四大类主题，人工智能基础算法类、人工智能开源硬件创作类、人工智能机器人竞技类、人工智能创客工具运用类，培养学生创新能力。本实验中心将围绕四大主题内容进行相关配套的课程及软硬件的配置与打造。

实验中心服务清单至少满足但不限于下表中涉及的内容。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务模块** | **具体服务要求** | **数量** | **备注** |
| 1 | 人工智能赛前服务--物联网模块学习资源 | 1.投标人在实验中心融合智育、美育和德育提供小初阶段≥32课AI+学科融合相关的教学资源，包含但不限于：教学设计、课件、学生手册、源程序、作品演示视频等。课程内容覆盖以下内容。（1）主题化课程设计，突出物联网技术在各领域的应用（2）硬件结合物联网功能，实现物物相连。（3）图形化编程同步展示Python代码，为代码学习打基础。 | 1 | ● |
| 2 | 人工智能竞赛服务--应用类资源服务 | 1.投标人提供小初阶段≥16课AI+学科融合相关的教学资源，包含但不限于教学设计、课件、学生手册、源程序、作品演示视频等内容。 | 1 | ● |
| 3 | 竞赛课程资源服务 | 1.投标人提供小初阶段≥12课AI+学科融合相关的教学资源，包含但不限于教学设计、课件、学生手册、源程序、作品演示视频等内容； | 1 | ● |
| 4 | 赛事课程指导服务 | 1.投标人提供入校授课服务（1）根据学校的实际情况，定制专属赛事培训。 （2）为每年度不同赛项、不同比赛，作针对性赛前辅导。（3）内容包含比赛规则解读，作品软硬件讲解，技术攻克。（4）组织学生进行赛前模拟，分工协作，技术答辩等。（5）包含赛前基础性软件编程规范和硬件搭建规范指南。（6）给予教师和学生线下授课支持，技术达到参赛标准。 | 1 | ● |
| 5 | 竞赛训练指导服务 | 1.投标人提供资深比赛带队教练参与竞赛指导服务，具体包含以下内容。（1）基础知识训练教学：机器人各种硬件结构、连接方式、功能的介绍、机器人编程软件使用，特定赛项方案规则讲解培训。（2）赛事项目式训练教学：针对赛事的各种项目，模拟在各种条件下调试程序，顺利完成项目任务；针对具体项目，完成个别辅导。（3）赛事强化训练教学：全面优化项目程序，提高赛事技能。（4）针对不同比赛作针对性指导，包含软技术解析、硬件调试、软件程序编写、结构搭建等。（5）比赛前模拟演练、得分与成绩预估，参赛选手答辩材料、比赛日志记录文件准备等内容。 | 1 | ● |
| 6 | 人工智能竞赛-赛前活动赛前学习套装 | 1.投标人提供人工智能竞赛活动赛前学习套装，实现硬件结合物联网功能。（1）结构件包含兼容积木件，种类超过20种，满足比赛前结构搭建使用及相关拓展。（2）电子元件包含但不限于红绿双色灯，有源蜂鸣器，轴流式风扇，扬声器，全彩彩灯块，功率白暖灯，按钮指示灯，声音传感器，光敏传感器，超声波传感，热释电传感，避障传感器，土壤湿度块，舵机，雾化器，雨滴传感器，定制主板，小车主体，各种连接数据线。（3）结构件包含但不限于配备4p传感器连线，一包拼接件。（4）主控为K210控制板。 | 20 | ● |
| 7 | 人工智能竞赛-应用类学习套装 | 1.投标人提供人工智能应用类竞赛学习套装。（1）软硬设置包含但不限于电路板、采用人工智能技术的图形编程软件等。（2）支持Python编程语言，应用图像识别、语音识别、机器学习等人工智能技术；后台包含大数据处理功能、人工智能算法数据库等能力。（3）包含但不限于提64位ARM主控（≥4核）、4麦克风阵列、高清摄像头、有源音箱、下位控制器、拓展元器件盒、主控模块尺寸等器件（尺寸≤64mm×40mm×16mm）。 | 20 | ● |
| 8 | 人工智能竞赛套件 | 1.投标人提供人工智能竞赛套件，主板采用国产人工智能芯片，具备卷积人工神经网络硬件加速器、集成摄像头模块和显示屏模块，要求通过主板可实现图像识别、物体识别、人脸识别、手势识别及机器学习等人工智能应用。（1）主控包含但不限于以下内容：a. AI芯片：AI主控板芯片采用国产人工智能芯片K210，处理器架构支持RISC-V双核64位CPU；算力≥1TOPS；b. AI算法：支持深度学习框架包含TensorFlow/Keras/Darknet/Caffe/PaddlePaddle；具备卷积人工神经网络硬件减速器KPU，可高性能进行卷积人工神经网络运算；c. 显示画面：AI主控板连接电源或电脑后，显示器将实时显示所拍摄的画面，并结合相应程序在识别物体上做对应标识，以便呈现更好的输出结果；d. 主控制器：全彩显示屏≥2.4英寸；分辨率≥320×240，支持中文、英文显示及图案、图片绘制显示；自带板载按键≥3个；自带内置SD卡槽口≥1个；拓展摄像头像素≥30万；e. 拓展传感器：拓展传感器及执行器≥12种，包含但不限于摄像头（像素≥30万），全彩显示屏（≥2.4英寸），用户自定义按键（≥3个），扬声器，180°舵机（≥2个），双路舵机坞，灰度寻迹快（≥2个），编码电机电机（≥2个），马达驱动块（≥2个），复位按键（≥2个）；拓展接口包含但不限于摄像头接口，SD卡槽口，Type-C接口；；f. 拓展坞：包含但不限于扬声器；模拟信号接口（≥6个），数字信号口（≥10个），IIC接口，自带板载电机驱动口（≥4个）；自带DC6-12V供电口等多种接口；g. 拓展扬声器≥8Ω，功率≥1W；拓展摄像头接口支持外接摄像头；h. 通讯方式：支持wifi配网和通信服务器等功能；wifi通讯：支持主控板和主控板之间、主控板与物联网平台之间的远程通讯与控制；i. AI功能：主控板可支持完成人脸识别、手势识别、面部情绪识别、二维码识别、形状识别、字母识别、运算符识别、物品识别、数字识别、动植物识别、口罩检测、颜色识别、性别识别、机器学习、路标识别等不少于16种人工智能功能；j. 运行方式：主控板支持AI算法模型线上、线下两种运行模式，即脱离电脑也可完成机器视觉、机器学习等种AI应用及交互演示案例；k. 物联网模块：主控板搭配ESP32模组，可以实现丰富的物联网功能；支持wifi配网和通信服务器等功能；l. 编程方式：支持采用图形化编程和Python编程两种方式进行编程学习；m. 乐高兼容：主板可搭配M板拓展坞进行进阶学习，同事兼容乐高件，更加方便学生拓展作品，从而更好的学习；n. 供电方式包括但不限于USB Type-c、DC6-12V等方式；调试接口包括但不限于Type-C等接口；o. 固件升级：主板内置固件，通过拓展USB接口，可连接电脑进行固件升级，提升模块性能。（2）结构件及其它a. 结构件：无螺丝搭建设计。组件数量≥330个，组件种类至少45种，主要种类包含：小轮子、轮毂、限位轴、轴、半轴套、轴套、摩擦销、轴销、连接器、H型销、马蹄销、科技轴和销链接器、轴销垂直连接、孔壁、圆梁、框架梁、单弯梁、弯孔臂、孔臂栓连接等。b. 传动件：12齿齿轮、36齿齿轮。c. 传感器：灰度寻迹传感器≥3个、超声波传感器≥1个；d. 执行器：马达≥3个、舵机≥3个。e. 能源：锂电池2块。 | 12 | ● |
| 9 | 竞赛场地及道具 | 1.投标人提供竞赛场地纸和用具，赛纸的尺寸长1120mm、宽1170mm，黑线宽度18mm，出发区为250mm\*250mm，赛纸材质为哑光相纸赛纸。 | 4 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

#### 10.3 实验校服务

遵循“实验先行——推广普及”的发展路径，本项目要求至少服务100所实验校进行试点。实验校不仅包括人工智能与编程教育基础较好的学校，还包含人工智能与编程教育相对薄弱的学校。针对实验校将安排师生开展人工智能教育课程学习和实践，提供开展人工智能教育课程的软硬件支撑环境，并利用人工智能与编程教育项目提供的平台和资源进行人工智能教与学的实践。

**10.3.1 基础服务要求**

针对每个学校提供通用服务要求有：

所提供的硬件服务期限是5年，硬件符合要求并能正常使用；

所提供的硬件涉及的技术接口均能和本项目人工智能与编程教育大平台进行有效对接数据无缝传输和共享；

交付使用后第一年度（2学期）在正常教学时间内提供平均每周每校至少1次进校安排专人（有资质）开展教学服务，学校正常开展教学；

第二年度起每年教学周期内提供不低于每月一次的教师集中培训。

根据学校需求提供技术支持，学校硬件资源正常使用。

服务期满以后硬件不回收。

**10.3.2 具体服务内容**

**（1）实验校教学服务（小学基础）**

小学基础硬件要求提供机器人具备屏幕、摄像头、麦克风、蓝牙等人工智能模块，可实现语音合成、声纹识别、文字识别、物体识别、人脸识别、基础运动等功能，可进行图形化编程，小学基础硬件配备教学和学习平板，使用平板控制机器人，同时能够实现原理可视化实验的学习。本项目将不少于55所小学、每校一个教室进行配置提供服务。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务名称** | **具体服务要求** | **数量** | **备注** |
| 1 | 机器人服务 | 1.投标人提供机器人服务，用于实验校教学等需求。（1）机器人硬件服务满足以下要求：a.操作系统：≥Android 10.0 b.存储空间：≥4GB RAM+32GB ROM；c.摄像头：≥广角，800万像素d.显示屏：≥6英寸，LCD屏e.收音范围：语音识别距离2m，语音接收距离5m（2）机器人软件服务包含但不限于以下内容：a.语音合成；b.声纹识别；c.文字识别；d.物体识别；e.人脸识别；f.基础运动。 | 660 | ● |
| 2 | 教师平板服务 | 1.投标人提供平板，满足教师授课等教学需求。（1）教师平板硬件服务满足以下要求：a.CPU≥八核心，主频≥2.0GHz；b.运行内存≥4GB；c.存储容量≥128GB，支持扩展存储卡microSD；d.前置摄像头≥800万像素，后置摄像头≥1300万像素。 | 60 | ● |
| 3 | 学生平板服务 | 1.投标人提供平板，满足学生学习需求。（1）学生平板硬件服务满足以下要求：a.CPU：八核，主频2.0GHz；b.运行内存≧4G；c.机身内存≧64G；d.前置摄像头≧800万像素，后置摄像头≧800万像素。 | 600 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**（2）实验校教学服务（初中基础）**

初中基础硬件使用拼接型类机器人，具备屏幕、摄像头、麦克风、扬声器等模块可实现机器学习、人脸检测、手势分类、语音分类等功能。支持图形化编程及python编程。本项目将针对不少于50所初中学校、每校一个教室进行配置提供服务。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务名称** | **具体服务要求** | **数量** | **备注** |
| 1 | 模型训练能力服务 | 1.投标人针对初中阶段学生的人工智能学习提供机器学习训练、人脸聚类训练、图片美化训练、集成开发等服务，支持用户自主采集数据或调用默认数据集完成个性化模型训练，模型训练成果可在编程工具中调用。（1）机器学习训练：支持自定义不同性别、特征的图片训练模型，让机器完成相应属性分类的判断（2）图片美化训练：支持自定义不同图片美化模型，让机器完成图片不同属性结果的生成；（3）人物换脸训练：支持不同性别、特征的图片模型，，让机器完成不同图片的实时换脸； | 1 | ● |
| 2 | 拼接型机器人 | 1.投标人提供拼接型机器人包含但不限于以下内置模块服务。（1）集成人脸识别AI模块，支持识别人脸的位置及年龄、性别、是否戴口罩、情绪等属性识别。（2）集成手势识别AI模块，支持识别至少8种手势姿态。包括但不限于OK、剪刀、点赞、布、爱心、拳头、比心等。（3）集成人体关键点识别AI模块，支持识别并标记不少于人肢体14个关键点的位置。2. 标人提供拼接型机器人满足但不限于以下功能要求。（1）AI功能要求：集成多种类AISDK，包含但不限于人脸检测、人脸属性识别、人体关键点检测、手势分类、目标检测、图像特征提取、通用图像分类、球体检测、语音分类等。（2）AI可视化要求：在中控器屏幕可实现以下功能：显示摄像头图像、绘制目标检测、框出小球位置、绘制目标点、绘制人体关键点、图像添加文字、语音录制界面、语音识别结果、数据采集（图片/声音）等。（3）离线运行要求:程序离线运行（4）语言功能：支持不少于两种常用语言（5）具备界面模型训练功能，支持包含但不限于图像分类训练和语音分类等模型训练类型。3. 投标人提供拼接型机器人满足以下配置要求。（1）机器人套装包含中控器≥1，且中控器包含触摸屏，触摸屏尺寸≥4寸，触摸屏分辨率≥800\*480（2）机器人套装包含多种传感器，包含但不限于摄像头、电机、舵机、触碰传感器、光电传感器、颜色传感器、超声波传感器、温湿传感器等。其中为满足课程实际需求，光电传感器数量≥2，电机数量≥2（3）单套套装包含多种拼搭积木，为结果拼搭的多样性，积木种类≥90种，积木数量≥960块。（4）主控板支持蓝牙及双频（2.4G/5G）无线协议，工作电压≥5V，处理器性能≥四核Cortex-A72， 存≥2GB，存储空间≥16GB，接口支持USB 2.0、、SD 卡接口等类型。4.拼接机器人服务满足以下技术要求。（1）机器人套装内置不低于树莓派CM4处理能力主板，支持MicroSD扩展卡；（2）电池≥2500mAh；（3）支持蓝牙、WIFI（支持2.4G/5G）；（4）支持多种接口，包括但不限于TypeA接口、TypeC接口；（5）舵机定位角度≤1°，速度≤0.16Sec/60°，最大扭矩≥1.8kgf.cm。 | 550 | ● |
| 3 | 拼接型机器人拓展包 | 1. 投标人提供拼接型机器人拓展包，包含地图、拓展卡片、垃圾模型等课程配套组件。

（1）提供巡线地图沙盘，尺寸≥120cm\*50cm；（2）提供运动场景地图沙盘，尺寸≥110cm\*110cm。 | 550 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**（3）实验校教学服务（小学进阶）**

小学进阶硬件以搭建类为核心，满足小学生对功能和技术进行探究时的操作需求。搭建类机器人应具备摄像头、麦克风等人工智能模块，同时具有超声波、颜色、光线、触感、红外等常规机器人传感器，可兼容同一标准单位的所有结构件，可与学校已有的机器人硬件合并应用进行项目探究。本项目将针对不少于30所小学、每校一间教室进行配置提供服务。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务名称** | **具体服务要求** | **数量** | **备注** |
| 1 | 搭建类机器人服务 | 1.投标人提供搭建类机器人服务，作为AI项目活动支撑硬件。（1）搭建类机器人满足以下硬件要求：a.组件≥8种传感器，包含但不限于驱动板、AI开发板、DC马达、轮子/编码电机、循线板、雨水传感器、土壤湿度传感器、超声波、摄像头、气体传感器、光敏传感器、环境温湿度传感器、颜色传感器、微型水泵、加速度传感器、红外传感器、轻触开关、LED灯、提供不少于50种塑料拼接结构件，支持搭建各种模拟形态。（2）搭建类机器人满足以下软件要求：a.支持响应平板和电脑完成的编程，支持响应AI图形化编程和Python编程结果，给搭建完成的不同形态的硬件进行赋能；b.支持响应教学平板和电脑的AI能力编程调用，与用户进行交互，展现包含但不限于文字识别、人脸识别、物体识别等人工智能能力； c.支持传感器电路在软件中仿真模拟搭建。 | 300 | **●** |
| 2 | 补充件服务 | 1.投标人提供补充件服务，用于教学中及时更换，设施包括但不限于主要触发类及数值类感知传感器、机电类传感器、连接线材和数据线等易耗易丢失电子元器件。 | 75 | **●** |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

**（4）实验校教学服务（初中进阶）**

初中进阶硬件采用一体化、标准化、结构化、高扩展的开放硬件试验箱，配备图像采集、输出模块，音频输入输出模块、边缘计算核心处理模块，覆盖大部分人工智能相关的实验场景。运行多个神经网络，从而实现图像分类，物体检测、分割和语音处理等应用。配备扩展口，支持扩展USB设备、预留IO扩展接口与校园已建设完成的硬件如开源传感器等进行连接，以增加活动项目，扩展探究深度和广度。本项目将针对不少于15所初中校、每校一间教室，进行配置提供服务。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务名称** | **具体服务要求** | **数量** | **备注** |
| 1 | 数据集管理能力 | 1.投标人针对初中阶段学生的人工智能学习，为人工智能与编程教育大平台提供人工智能学习所数据集管理能力及集成开发能力。（1）数据集管理支持针对数据集的基本操作，包括但不限于数据预处理、数据集构建、数据集构建拆分、数据集的预览等。（2）集成开发能力支持扫描和连接不少于多种硬件，包括但不限于树莓派、Jetson Nano、Jetson TX2等常见开源硬件，支持对硬件的管理和操作。 | 1 | ● |
| 2 | 教学实验箱 | 1.投标人为学校提供教学硬件服务。（1）提供教学硬件服务，为满足课程教学服务的需求，教学硬件要为一体化设备，且自带算力（算力不低于0.5 TFLOPS）。（2）提供教学硬件服务，且教学硬件自带≥13寸触摸屏。（3）教学硬件配置至少两种摄像头并固定在实验箱上。配置双目摄像头，像素不低于800万像素；配置单目摄像头，像素不低于100万像素。（4）教学硬件配置麦克风，支持360度拾音麦克风进行声音采集，声音采集距离不低于2.5m。（5）教学硬件支持IO扩展板可以用于连接多种传感器，包含但不限于环境传感器、土壤温湿度传感器、光亮度传感器（6）教学硬件支持以USB方式连接电脑，并且支持通过云平台进行在线编程和调试。（7）为实验校提供基于硬件的AI检测服务，包括人脸识别、手势识别、人脸特征识别、图像特征提取、通用图像识别等。（8）为实验校提供基于硬件的算法服务：支持声纹识别，关键词语音识别、ASR实时语音识别等算法等 | 150 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

#### 10.4 教研支撑指导服务

立足浦东人工智能教育的现实情况，基于目标导向、问题导向和应用导向，瞄准国内外前沿理论和技术，关注人工智能教育普遍问题，突破人工智能教育重点难题，对浦东人工智能项目试点学校有针对性地从教师人工智能素养提升、项目实施、成果打造等维度开展咨询和指导服务，保障浦东新区人工智能项目顺利实施。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务名称** | **具体服务要求** | **数量** | **备注** |
| 1 | 专家咨询与指导服务 | （1）线下培训针对参与项目的教师集中开展人工智能教育理念、教学模式等方面线下集中培训活动。每年组织1-2次集中培训，共计3年。（2）入校指导针对试点学校项目实施过程中的遇到的困难开展入校咨询与指导。（3）成果打造对区域人工智能与编程教育项目应用成果总结与提炼，定期邀请人工智能教育领域专家专题指导，帮助寻找教学成果的创新点及提升教学改革成效，深入挖掘教学成果的理论支撑，落实成果的实践路径，形成一系列教育教育教学及科研成果，如提炼并形成浦东新区人工智能与编程教育的区域实践推进相关的在上海乃至全国有影响力的高质量成果，并对项目案例形成高质量的正式出版的成果及案例集，以促进浦东新区人工智能与编程教育的持续提升。3.服务对象浦东新区人工智能与编程教育项目100所试点学校4.团队要求（1）背靠高校人工智能研究结构，具备强大的高校人工智能领域学术支持；（2）服务团队人员构成合理，涵盖高校人工智能领域教授、博士、硕士等学术研究人员，同时也有一线教研人员、教育管理者和高水平教师。 | 1 | ● |

**说明：表中“●”标记的内容为本项目拟采购的核心软件模块，投标人在做投标方案时对该部分内容不得进行缩减。**

#### 10.5兼容性与接口要求

本项目涉及系统与区级数字基座对接能力，预留数据接口，使区级已建设应用和未来建设的应用能实现与本项目系统对接，数据融通、交换与共享。

区级数字基座主要功能如下：

（1）组织中心

基于区域数字基座提供的能力服务，使用组织中心的服务。支持灵活创建区级部门，学校部门，设置角色与权限，创建区级和学校通讯录，构建区级和学校教职工用户体系。

支持快速创建校区、年级、班级，并设置校区、年级、班级负责人，创建家校通讯录，构建学生、家长用户系统。支持单个添加和批量导入家校通讯录。

（2）应用中心

基于区域数字基座提供的能力服务，使用区域应用中心提供的服务。

应用开放平台：基于标准接口规范，实现区级和学校已建应用和本次新建项目的应用接入。

应用管理：针对接入的应用进行统一管理，支持设置应用可见范围，实现针对不同角色，展示不同的应用。

在区级数字基座应用工作台上，管理员可以使用标准的功能定义工作台。工作台支持公告、统一待办入口、我的应用、全员应用和全部应用的展示，其中针对全部应用，可以灵活定义应用分组，方便用户使用。用户可以结合自身业务需求，对自己工作台上的应用灵活设置隐藏和显示。并支持搜索应用名称，实现应用的快速检索。

（3）数据中心

基于区域数字基座提供的能力服务，使用区域数据中心提供的服务。

• 数据融合互通：通过数据中心将各系统各类数据进行统一采集，并对采集的数据进行交换、存储、计算、治理。

• 统一数据管理：通过对各应用系统进行数据治理，形成标准的数据主题库、专题库，统一对外提供数据服务，支撑智慧化应用开发。

（4）消息中心

基于区域数字基座提供的能力服务，使用区域消息中心提供的服务。

人与人之间的消息互通，实现人与人之间的及时消息、群消息、视频消息。

系统与人之间的消息互通，实现统一日程管理、统一待办管理，汇聚系统的消息，统一推送与处理。

系统与系统之间的消息，提供消息接口，供应用中心的应用进行调用，实现系统间消息互通。

#### 10.6平台升级要求

平台在服务期内保持是最新版本，产品升级后一个月内完成私有化部署升级。

**11质量标准和验收方案**

11.1质量标准

11.1.1 中标人所交付的信息系统应满足本项目合同文件明确的功能性、使用性要求。信息系统的质量标准按照国家标准和招标需求确定，上述标准不一致的，以严格的标准为准。没有国家标准、行业标准和企业标准的，按照通常标准或者符合招标目的的特定标准确定。

11.1.2 中标人所交付的信息系统还应符合国家和上海市有关系统运行安全之规定。

11.2系统测试及验收方案

11.2.1 采购人应依据信息系统项目工程的条件和性质，按照招标文件明确的要求向中标人提供信息系统的施工、安装和集成环境。如采购人未能在该时间内提供该施工和安装环境，中标人可相应顺延交付日期。如对中标人造成经济损失，采购人还应依本合同规定承担违约责任。

11.2.2中标人应负责系统及系统设备在实施现场就位安装和调试、操作培训等的全部工作，按照合同文件工作与管理要求负责对项目进度的安排、现场的安全文明施工统一管理和协调，严格遵守国家、本市安全生产有关管理规定，严格按安全标准组织项目实施，采取必要的安全防护措施，消除安全事故隐患。由于中标人管理与安全措施不力造成事故的责任和因此发生的费用，由中标人承担。

11.2.3系统具备隐蔽条件或达到中间验收部位，中标人进行自检，并在隐蔽或中间验收前48小时以书面形式通知采购人、监理验收。通知包括隐蔽和中间验收的内容、验收时间和地点。中标人准备验收记录，验收合格，监理工程师在验收记录上签字后，中标人可进行隐蔽和继续施工。验收不合格，中标人在工程师限定的时间内修改后重新验收。

11.2.4 中标人应在进行系统交付前5个工作日内，以书面方式通知采购人并向采购人提供完整的竣工资料、竣工验收报告及竣工图。采购人应当在接到通知与资料的5个工作日内安排交付验收。中标人在交付前应当根据合同文件中的检测标准对本项目进行功能和运行检测，以确认本项目初步达到符合本合同交付的规定。

11.2.5中标人应按照合同及其附件所约定的内容进行交付，如果约定采购人可以使用或拥有某软件源代码的，中标人应同时交付软件的源代码并不做任何的权利保留。所交付的文档与文件应当是可供人阅读的书面和电子文档。

11.2.6 采购人在本项目交付后，应当在5个工作日内向中标人出具书面文件，以确认其初步达到符合本合同所约定的任务、需求和功能。如有缺陷，应向中标人陈述需要改进的缺陷。中标人应立即改进此项缺陷，并再次进行检测和评估。期间中标人需承担由自身原因造成修改的费用。

11.2.9项目验收。中标人应当以书面形式向采购人递交验收申请通知书，采购人在收到验收通知书后的5个工作日内，确定具体日期，由双方按照本合同的规定完成系统验收。采购人有权委托第三方检测机构进行验收，对此中标人应当配合。

11.2.11 如果属于中标人原因致使系统未能通过验收，中标人应当排除故障，并自行承担相关费用，直至系统完全符合验收标准。

11.2.12 如果属于采购人原因致使系统未能通过验收，采购人应在合理时间内排除故障，再次进行验收。

11.2.13 采购人根据信息系统的技术规格要求和质量标准，对信息系统验收合格，签署验收意见。

**12人员及设备配备要求**

**12.1服务团队要求**

为使服务按质、按量、按时及有序推进，投标人对本项目具备完善和稳定的管理组织机构。投标人需按照服务内容所需的岗位，组建服务团队，指派具备服务支撑经验的人员担任服务负责人和相关专业技术人员，具备良好的沟通协作能力和专业技能，能与用户及合作伙伴进行良好的沟通。

根据项目质量和进度的需要，投标人应及时组织相应的项目管理人员和技术部署人员。投标人无条件接受采购人任何形式的合理监督检查，并承担因人员不足、不到位所导致影响项目质量、进度的违约责任。

投标人在项目部署过程中出现资源、进度、质量协调控制不力的情况，采购人有权要求更换相关项目人员，投标人予以配合，并确保不影响项目建设的进度和质量。

项目服务团队的角色及人数要求如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **在项目组中的角色** | **负责事项** | **数量要求** | **技能要求** |
| 1 | 项目经理 | 负责项目整体管理 | 1人 | 具有高级职称和职业资格证书 |
| 2 | 技术支持负责人 | 负责软硬件系统服务及其他配套系统的指导和实施 | 1人 | 具有中级及以上职称和职业资格证书 |
| 3 | 技术部署人员 | 负责项目部署实施 | 10人 | 具有中级及以上职称和职业资格证书不少于3人，具有云平台技术相关资格证书不少于3人 |
| 4 | 运维保障技术服务人员 | 负责对日常运维，故障接修，服务任务分派，常规技术问题解答，用户使用指导，定期客户回访。 | 10人 | 具有中级及以上职称和职业资格证书不少于3人，具有信息安全类资格证书不少于3人， |
| 5 | 硬件保障服务人员 | 提供人工智能教学设备保养培训，并进行教学设备维修和更换。 | 10人 |  |
| 6 | 培训保障服务人员 | 提供人工智能教学系统师生使用培训、设备保养培训；提供使用教师教学数据分析与解读培训。 | 20人 |  |
|  | 合计 |  | 52人 |  |

**12.2其他要求**

（1）投标人应在项目安装调试过程中，项目经理或指定联络人全程现场办公。

（2）投标人应项目组成员稳定，减少核心人员流失，项目经理或指定联络人在项目实施期间不得退出或更换，若因特殊原因需调整，需经招标人同意。

（3）提供完整的项目人员配置成员名单与项目各实施阶段进行对应，并提供团队成员从事相关工作年限、学历、职称、职业资格、在职证明等信息。

**13安全生产、文明施工（安装）与环境保护要求**

13.1投标人应具备上海市或有关行业管理部门规定的在本市进行相关安装、调试服务所需的资质（包括国家和本市各类专业工种持证上岗要求）、资格和一切手续（如有的话），由此引起的所有有关事宜及费用由投标人自行负责。

13.2在项目安装、调试实施期间为确保安装作业区域及周围环境的整洁和不影响其他活动正常进行，中标人应严格执行国家与上海市有关安全文明施工（安装）管理的法律、法规和政策，积极主动加强和落实安全文明施工（安装）及环境保护等有关管理工作，并按规定承担相应的费用。中标人若违反规定野蛮施工、违章作业等原因造成的一切损失和责任由中标人承担。

13.3中标人在项目供货、安装实施期间，遵守国家与上海市各项有关安全作业规章、规范与制度，建立动用明火申请批准制度，安全用电等制度，确保杜绝各类事故的发生。

13.4中标人现场设备安装负责人应具有专业证书，安装人员持证上岗。中标人应对设备安装、调试期间自身和第三方安全与财产负责。

13.5中标人在组织项目实施时按安装施工计划协调好现场施工（安装）工作，在项目验收合格移交前对到场货物承担保管责任。中标人在项目实施期间保护好施工区域内的环境和原有建筑、装饰与设施，环境和原有建筑、装饰与设施完好。

13.6各投标人在投标文件中要结合本项目的特点和采购人上述的具体要求制定相应的安全文明施工（安装）和安全生产管理措施，同时应适当考虑购买自己员工和第三方责任保险，并在报价措施费中列支的费用清单。

**14售后服务要求（包括延伸服务要求）**

**14.1 售后服务**

投标人须确保采购人能够得到及时优质的售后服务。投标人的服务应包括招标内容与质量要求中的具体内容及相关设备保修期内免费服务（质保期的维修服务费用包括在投标总价之内）和保修期外的有偿维护。

投标人须对设备的售后服务承诺，并对其的售后服务做出详细说明。

浦东新区的人工智能实验校有100余所，分散在浦东新区各处。为快速响应学校服务及故障处理等需求，投标人提供固定的售后服务团队，且能提供良好的技术支持。

（1）面向本项目组建专职售后服务团队，提供固定支撑和良好的技术支持服务。针对服务响应时间提供相应的证明材料。

（2）售后团队成员构成包含技术服务人员，运营服务人员等多类服务角色，全面覆盖项目的服务要求。

（3）在服务期内提供电话在线售后服务和人工现场售后服务，面向本项目设置固定售后服务电话，由售后团体人员接听和反馈记录。接到用户报修维护信息后4小时内提供解决问题的技术响应。如有需要到现场指导的，售后团队承诺在24小时之内安排相关专业人员到指定地点进行及时指导与服务，接到用户报修维护信息后3个工作日内如不能修复则提供备用设备。

（4）在保修期内，每学期开学前一周分别对服务学校作一次维护保养服务和回访，并将学校的售后服务记录单（含上门维护保养记录）保存留档作为考核凭证。

（5）在服务期内，投标人需根据政策、课程安排等客观原因造成的变更，配合调整服务内容，以满足采购人实际需求。

**14.2 具体服务承诺**

中标人需提供全部采购内容的运维服务，按照服务质量的服务标准提供各种售后服务。在中标人服务期内，负责本项目的维护工作，确保系统安全、稳定、正常地运行并对由于设计、功能的缺陷而产生的故障负责。中标人提供每周7天×24小时的运维服务保障。在此期间如发生系统运作故障，或出现瑕疵，中标人将按照售后服务的承诺提供保修和维护服务。中标人提供运维热线电话、电子邮件和在线网站等技术支持方式：

（1）电话支持：客户通过拨打中标人指定的运维热线电话，提供每周7天×24小时电话响应服务。由中标人工程师进行电话支持。

（2）远程技术支持：在采购人服务器网络联通的情况下，通过远程诊断、电话支持、电子邮件等方式进行技术支持。

（3）现场支持：如果不能通过远程技术支持方式解决系统的技术故障，在用户提出现场支持要求后的24小时内，中标人将派遣工程师赶赴现场分析故障原因，制定故障排除方案，提供故障排除服务。接到用户报修维护信息后3个工作日内如不能修复则提供备用设备。

**14.3 免费质保期间的服务承诺**

14.3.1质保期内日常维护方案

（1）中标人需提供项目免费质保期为五年（自合同签订之日起算）。具有固定的维护技术团队，且能提供良好的技术支持；投标人需根据项目情况在投标文件中提供相应运维服务方案。

（2）质量保质期内，由采购人负责日常性管理工作，包括信息更新、数据维护和系统管理，中标人负责本项目所涉及的技术性维护，其工作范围为：软件日常运行维护、软件版本升级和错误更正；合同所界定的功能范围内的局部调整。

（3）当出现故障时，采购人应立即通知到中标人。中标人接到用户报修维护信息后4小时内提供解决问题的技术响应。如有需要到现场指导的，售后团队承诺在24小时之内安排相关专业人员到指定地点进行及时指导与服务，接到用户报修维护信息后3个工作日内如不能修复则提供备用设备。

（4）中标人在约定的时间内未能弥补缺陷，采购人可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由中标人承担，采购人根据合同规定对中标人行使的其他权利不受影响。

如遇功能变更，双方协商解决。

14.3.2项目服务期间平台发生故障后的应急响应方案的要求

应急响应要求：每周7天×24小时，方式：热线电话、手机、微信、E-mail

**14.4免费质保期后的服务承诺**

14.4.1质保期外的服务需求：

（1）质量期过后，应提供免费电话咨询服务，并应承诺提供产品上门维护服务。

（2）质量期过后，采购人需要继续由原供应商或制造商提供售后服务的，该供应商或制造商应以优惠价格提供售后服务。

（3）服务期外，按服务级别分为远程服务和驻场服务，需要在投标文件中分别单独报价（可在售后服务方案中予以制表说明），不计入项目投标总价。

14.4.2投标方需提供

（1）日常维护方案及收费标准（人工+耗材）。

（2）系统发生故障后的应急响应方案及收费标准（人工+耗材）。

**15 项目的保密和知识产权**

15.1 中标人对其提供的服务及出售的标的物享有合法的权利，应在其出售的标的物上不存在任何未曾向采购人透露的担保物权，如抵押权、质押权、留置权等。

15.2采购人委托开发软件的知识产权归采购人所有。中标人向采购人交付使用的信息系统已享有知识产权的，采购人可在合同文件明确的范围内自主使用。

15.3在本合同项下的任何权利和义务不因中标人发生收购、兼并、重组、分立而发生变化。如果发生上述情形，则中标人的权利随之转移至收购、兼并、重组后的企业继续履行合同，分立后成立的企业共同对采购人承担连带责任。

15.4 中标人应遵守合同文件约定内容的保密要求。如果采购人提供的内容属于保密的，应签订保密协议，且双方均有保密义务。中标人不得利用工作之便外泄资料或做其他用途，否则中标人需承担由此引起的法律责任和赔偿采购人的经济损失。本款规定的效力及于中标人及中标人的所有雇用人员。

15.5采购人具有永久使用权。采购人对本次开发的软件拥有产权，具有软件开发平台的永久使用权，中标人在售后维护期内（包括续签的售后服务期）应提供软件开发平台的后续升级及因开发平台升级导致的应用软件升级服务。

15.5本项目的应用数据所有权归采购人所有。禁止篡改数据，或将数据以任何方式或渠道泄露出去。

15.6 如采购人使用该标的物构成上述侵权的，则中标人承担全部责任。

**16 技术培训**

**16.1技术文件**

中标人应为所有被培训人员提供培训用文字资料及本系统的详细技术文件。

培训结束后10个工作日内向采购人提交完整的培训过程材料，包括：培训总结报告、培训方案、学员须知、学员签到记录表、参训学员名单信息和考核结果、培训课程安排表、培训专家授课课件、学员培训满意度测评问卷及问卷分析报告等。

**16.2技术服务**

（1）投标人应具有健全的培训管理制度和管理流程、培训计划。

（2）培训目标为项目所涉及的主管部门、学校信息化负责人、学校人工智能教师等，投标人需采取集中培训、入校培训、远程培训等多种形式的培训组织方式。培训内容包括软件的使用及维护培训，使受训者能够独立、熟练地完成系统运行维护与操作，实现依据本合同所规定的系统运行保障的目标。

（3）投标人应在投标文件中详细说明技术指导和技术支持的范围和程度。

（4）培训时间与日期应在软件开发完毕后由采购人和中标人共同商定，并提供具体的培训方案。

四、投标报价须知

**17 投标报价依据**

17.1 投标报价计算依据包括本项目的招标文件（包括提供的附件）、招标文件答疑或修改的补充文书、工作量清单、项目现场条件等。

17.2招标文件明确的项目范围、实施内容、实施期限、质量要求、售后服务、管理要求与标准及考核要求等。

17.3工作量清单说明

17.3.1 工作量清单应与投标人须知、合同条件、项目质量标准和要求等文件结合起来理解或解释。

17.3.2采购人提供的工作量清单是依照采购需求测算出的主要工作内容，允许投标人对工作量清单内非核心工作内容进行优化设计，并依照优化后的方案进行报价。各投标人应认真了解招标需求，如发现核心工作内容和实际采购需求不一致时，应立即以书面形式通知采购人核查，除非采购人以答疑文件或补充文件予以更正，否则，应以工作量清单为准。

**18投标报价内容**

18.1 本项目报价为全费用报价，是履行合同的最终价格，除投标需求中另有说明外，投标报价（即投标总价）应包括项目前期调研、数据收集和分析、方案设计、项目研发、基础环境集成实施、智能化安装工程、硬件集成实施、软件开发和集成实施、安全集成实施、系统调试及试运行、验收和评估、操作培训、售后服务、投入使用这一系列过程中所包含的所有费用。

18.2 投标报价中投标人应考虑本项目可能存在的风险因素。投标报价应将所有工作内容考虑在内，如有漏项或缺项，均属于投标人的风险，其费用视作已分配在报价明细表内单价或总价之中。投标人应逐项计算并填写单价、合计价和总价。

18.3在项目实施期内，对于除不可抗力因素之外，人工价格上涨以及可能存在的其它任何风险因素，投标人应自行考虑，在合同履约期内中标价不作调整。

18.4 投标人按照投标文件格式中所附的表式完整地填写《开标一览表》及各类投标报价明细表，说明其拟提供服务的内容、数量、价格、时间、价格构成等。

**19投标报价控制性条款**

19.1 投标报价不得超过公布的预算金额或最高限价，其中各分项报价（如有要求）均不得超过对应的预算金额或最高限价。

19.2 本项目只允许有一个报价，任何有选择的报价将不予接受。

19.3 投标人提供的服务应当符合国家和上海市有关法律、法规和标准规范，满足合同约定的服务内容和质量等要求。不得违反法规标准规定或合同约定，不得通过降低服务质量、减少服务内容等手段进行恶性低价竞争，扰乱正常市场秩序。

★19.4经评标委员会审定，投标报价存在下列情形之一的，该投标文件作无效标处理：

19.4.1减少工作量清单中核心工作内容数量，或具体服务内容说明表中核心软件模块数量；

19.4.2 投标报价和技术方案明显不相符的。

五、政府采购政策

**20 节能产品政府采购**

20.1 按照财政部、发改委发布的《关于印发〈节能产品政府采购实施意见〉的通知》（财库[2004]185号）和《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）的要求，采购人采购的产品属于“节能产品品目清单”中的，在技术、服务等指标同等条件下，应当优先采购节能产品。采购人需购买的材料产品属于政府强制采购节能产品品目的，投标人选用节能产品。

20.2投标人如选用节能产品的，则应在投标文件中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的认证证书；反之，该产品在评标时不被认定为节能产品。

**21环境标志产品政府采购**

21.1 按照财政部、环保总局联合印发的《关于环境标志产品政府采购实施的意见》（财库[2006]90号）和《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）的要求，采购人采购的产品属于“环境标志产品品目清单”中的，在性能、技术、服务等指标同等条件下，应当优先采购环境标志产品。

21.2投标人如选用环境标志产品的，则应在投标文件中提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的环境标志产品的认证证书；反之，该产品在评标时不被认定为环境标志产品。

**22 促进中小企业发展**

22.1 中小企业（含中型、小型、微型企业，下同）的划定按照《中小企业划型标准规定》（工信部联企业【2011】300号）执行，参加投标的中小企业应当提供《中小企业声明函》（具体格式见“投标文件格式”），反之，视作非中小企业，不享受相应的扶持政策。如项目允许联合体参与竞争的，则联合体中的中小企业均应按本款要求提供《中小企业声明函》。

22.2 依据市财政局2015年9月发布的《关于执行促进中小企业发展政策相关事宜的通知》，事业单位、团体组织等非企业性质的政府采购供应商，不属于中小企业划型标准确定的中小企业，不得按《关于印发中小企业划型标准规定的通知》规定声明为中小微企业，也不适用《政府采购促进中小企业发展管理办法》。

22.3 如项目允许联合体参与竞争的，组成联合体的大中型企业和其他自然人、法人或者其他组织，与小型、微型企业之间不得存在投资关系。

22.4对于小型、微型企业，按照《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库【2020】46号）和《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》（财库【2022】19号）规定，其报价给予**10%**的扣除，用扣除后的价格参与评审。

22.5如项目允许联合体参与竞争的，且联合体各方均为小型、微型企业的，联合体视同为小型、微型企业，其报价给予**10%**的扣除，用扣除后的价格参与评审。反之，依照联合体协议约定，小型、微型企业的协议合同金额占到联合体协议合同总金额30%以上的，给予联合体**4%**的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。

22.6供应商如提供虚假材料以谋取成交的，按照《政府采购法》有关条款处理，并记入供应商诚信档案。

**23****促进残疾人就业（注：仅残疾人福利单位适用）**

23.1 符合财库【2017】141号文中所示条件的残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受促进中小企业发展的政府采购政策。残疾人福利性单位属于小型、微型企业的，不重复享受政策。

23.2 残疾人福利性单位在参加政府采购活动时，应当按财库【2017】141号规定的《残疾人福利性单位声明函》（具体格式详见“投标文件格式”），并对声明的真实性负责。