

第2章 竞争性磋商公告

项目概况

山东第一医科大学（山东省医学科学院）基于人工智能混合现实血管外科临床技能操作系统开发的潜在供应商应在济南市历下区环山路148号中联花园B区南侧综合楼二楼获取采购文件，并于2025年12月23日09点00分（北京时间）前提交响应文件。

一、项目基本情况

项目编号：SDGP370000000202502010270

项目名称：山东第一医科大学（山东省医学科学院）基于人工智能混合现实血管外科临床技能操作系统开发

采购方式：竞争性磋商

预算金额：50万元，报价包含与本项目有关的一切费用。

最高限价：50万元，报价包含与本项目有关的一切费用。

采购需求：详见第4章服务需求

合同履行期限：自项目开始履行，至项目履行结束。

本项目（是/否）接受联合体：否

二、申请人的资格要求：

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；
2. 是否为专门面向中小企业采购：（是否）
3. 本项目的特定资格要求：无。

三、获取采购文件

时间：2025年12月13日至2025年12月19日，每天上午8:30至12:00，下午12:00至17:00（北京时间，法定节假日除外）

地点：济南市历下区环山路148号中联花园B区南侧综合楼二楼

文件工本费：300元/份，磋商文件售后不退。

方式： 供应商需按以下方式获取竞争性磋商文件，否则响应将被拒绝。

首先，在文件获取时间内，须先登录中国山东政府采购网（<http://www.ccgp-shandong.gov.cn>）注册并投标备案（已注册的无需重复注册）。其次，发送邮件至代理机构，在邮件标题中注明所报项目名称及编号，并

将电汇凭证（体现出付款方姓名或名称）、购买文件登记表一并发送。邮箱地址：
zhuoshunzb@126.com。开户名称：山东卓舜招标咨询有限公司；开户银行：中国
建设银行股份有限公司济南燕西支行；开户账号：37001616280050148830；行号：
105451000848，获取发票请致电财务 0531-82924425。

四、响应文件提交

截止时间：2025年12月23日09点00分（北京时间）

地点：济南市历下区环山路148号中联花园B区综合楼一楼开标室一

五、开启

时间：2025年12月23日09点00分（北京时间）

地点：济南市历下区环山路148号中联花园B区综合楼一楼开标室一

六、公告期限

自本公告发布之日起3个工作日。

七、其他补充事宜

八、凡对本次采购提出询问，请按以下方式联系。

1. 采购人信息

名称：山东第一医科大学

地址：山东省济南市槐荫区青岛路6699号

联系方式：0531-59556923

2. 采购代理机构信息

名称：山东卓舜招标咨询有限公司

地址：济南市历下区环山路148号中联花园B区南侧综合楼二楼

联系方式：0531-67891697

3. 项目联系方式

项目联系人：张晓雨、刘剑琳

电话：0531-67891697

第3章 供应商须知资料表

本表是本磋商项目的具体资料，是对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。

序号	内 容
1.	采购人：山东第一医科大学 地 址：山东省济南市槐荫区青岛路 6699 号
2.	采购代理机构：山东卓舜招标咨询有限公司 地址： 济南市历下区环山路 148 号中联花园 B 区综合楼二楼
3.	合格供应商的资格要求： 1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定； 2. 是否为专门面向中小企业采购：（是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> ） 3. 本项目的特定资格要求：无。
4.	是否为专门面向中小企业采购：（是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> ） 本项目所属行业分类： <u>其他未列明行业</u>
5.	是否允许联合体投标：（是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> ）
6.	联合体的其他资格要求：无
7.	本项目预算金额：50 万元，报价包含与本项目有关的一切费用。 本项目预算属于以下情形： (1) 项目是否为预采购项目（是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> ） 根据《转发财政部关于做好政府采购信息公开工作的通知》（鲁财采【2015】33 号）文件规定，预采购项目有取消和终止采购的可能。
8.	是否现场踏勘：（是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> ） 是否答疑会：（是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> ）
9.	是否兼投兼中：（是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> ）
10.	本项目是否采用电子投标：（是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> ）
11.	是否收取投标保证金：（是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> ） 保证金形式：支票、汇票、本票、保函等非现金形式缴纳投标保证金。

	<p>(根据鲁财采〔2021〕20号的规定,本项目按预算金额的2%收取投标保证金)</p> <p>本次项目的投标保证金为: ___/万元;投标保证金必须在投标截止时间前采用下列形式之一缴纳:支票、汇票、本票、保函等;缴纳投标保证金单位须与供应商名称一致(不接受个人转账)。</p> <p>保证金返还时间:自成交通知书发出之日起5个工作日内退还未成交供应商的投标保证金,自政府采购合同签订之日起5个工作日内退还成交供应商的投标保证金。</p>
12.	响应有效期:90 日历日
13.	<p>响应文件:正本:一份、副本:三份、报价一览表:三份(密封在一个信封内);电子版响应文件:一份。</p> <p>注:①电子版包含全部响应文件内容的可编辑格式以及完整的签字盖章后的响应文件正本 PDF 扫描件(含响应文件封面)。电子版响应文件命名:项目名称+供应商名称+包号。</p> <p>②响应文件书脊位置应列明:项目编号+包号(如有)+供应商名称+正/副本。</p>
14.	<p>递交响应文件截止时间:2025年12月23日09点00分(北京时间)。</p> <p>如文件中要求提供原件,原件的递交截止时间同响应文件的截止时间,逾期送达或未按磋商文件要求密封的响应文件恕不接收。</p>
15.	<p>开启响应文件时间:2025年12月23日09点00分(北京时间)。</p> <p>开启地点:济南市历下区环山路148号中联花园B区综合楼一楼开标室一</p>
16.	采购人是否委托磋商小组直接确定成交供应商:是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
17.	本项目是否属于信用担保试点范围:(是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>)
18.	反腐倡廉监督电话/邮箱:0531-67891697/zhuoshunzb@126.com
19.	<p>质疑应当以书面形式,质疑函接收部门、联系电话和通讯地址:</p> <p>联系部门:招标二部</p> <p>联系电话:0531-67891697</p>

	通讯地址：济南市历下区环山路 148 号																
20.	<p>本项目向成交供应商按下述标准下浮 30%收取成交代理费；逾期未缴纳的按照日千分一的标准承担逾期付款违约金。</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>成交金额（万元）</th> <th>服务采购费率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 以下</td> <td>1.5%</td> </tr> <tr> <td>100-500</td> <td>0.8%</td> </tr> <tr> <td>500-1000</td> <td>0.45%</td> </tr> <tr> <td>1000-5000</td> <td>0.25%</td> </tr> <tr> <td>5000-10000</td> <td>0.1%</td> </tr> <tr> <td>10000-100000</td> <td>0.05%</td> </tr> <tr> <td>100000 以上</td> <td>0.01%</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1. 按本表费率计算的收费为采购代理服务全过程的收费基准价格。 2. 采购代理服务收费按差额定率累进法计算。例如：成交金额为 546 万，计算采购代理服务收费额如下：</p> <p style="margin-left: 40px;">100 万元×1.5%=1.5 万元 (500-100) 万元×0.8%=3.2 万元 (546-500) 万元×0.45%=0.207 万元</p> <p>合计收费= (1.5+3.2+0.207) * (1-30%) =3.4349 万元</p> <p>支付形式：电汇</p> <p>支付时间：收到成交通知后 3 个工作日内。</p>	成交金额（万元）	服务采购费率	100 以下	1.5%	100-500	0.8%	500-1000	0.45%	1000-5000	0.25%	5000-10000	0.1%	10000-100000	0.05%	100000 以上	0.01%
成交金额（万元）	服务采购费率																
100 以下	1.5%																
100-500	0.8%																
500-1000	0.45%																
1000-5000	0.25%																
5000-10000	0.1%																
10000-100000	0.05%																
100000 以上	0.01%																
21.	<p>见证费：成交供应商在收到成交通知后 3 个工作日内按成交金额的 1% 缴纳律师见证费。如不足 400 元的按 400 元整收取，收费上限为 1000 元。</p> <p>支付形式：电汇</p> <p>支付时间：收到成交通知后 3 个工作日内</p>																
适用于本供应商须知的额外增加的变动：																	
1	<p>是否允许供应商将项目非主体、非关键性工作交由他人完成：</p> <p>是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/></p>																

合同条款：	
1	付款途径：甲方支付
2	付款方式：自成交公告发布之日起3个工作日内成交供应商向采购人指定账户缴纳合同金额5%的履约保证金。在合同签订生效且具备实施条件后，成交供应商向项目负责人或指定人申请合同金额50%的预付款，最终完成项目并验收合格后支付剩余合同金额。
	<p>是否收取履约保证金：（是<input checked="" type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>）</p> <p>1. 履约保证金：自中标公告发布之日起3个工作日内成交供应商向采购人指定账户缴纳合同金额5%的履约保证金。履约保证金在服务验收合格，没有任何质量问题后，由供应商向采购人提交申请，采购人按相关规定无息退还给供应商。</p> <p>2. 履约保证金形式：银行汇票、电汇形式。</p> <p>3. 提交履约保证金的时间：自中标公告发布之日起3个工作日内</p> <p>4. 履约保证金缴纳信息：</p> <p>开户单位：山东第一医科大学</p> <p>开户银行：中国农业银行股份有限公司济南槐荫支行</p> <p>帐号：15126101040096666</p>
4	交付时间：合同签订后60日内开发调试完毕，达到使用状态并验收完毕。
5	质保期限：验收通过后硬件质保1年，软件质保3年
6	交付地点：甲方指定地点。
7	<p>项目验收：</p> <p>1. 验收应严格遵循《中华人民共和国产品质量法》等标准，符合采购文件要求，响应文件及乙方在评审过程中做出的书面澄清及承诺，冲突之处执行最高标准。根据需求参数及服务要求对项目进行逐项验收，并填报《履约验收书》。</p> <p>2. 项目验收前，乙方应将所有合同项下服务内容全部完成并交付，否则采购人有权拒绝验收，由此造成的法律责任、工期延误、经济损失</p>

	<p>等全部由乙方承担。</p> <p>3. 由甲方组织验收小组进行项目履约验收，验收前将根据项目服务特点、采购文件、供应商响应文件及校内采购管理规定制定验收方案，明确验收流程、核查要点，按验收方案执行验收工作，出具验收意见（合格、不合格）。</p> <p>4. 服务中涉及到软件部分内容的，乙方应对软件整体完整性、安全性进行测试，相关模块功能应达到要求并通过测试，甲方试运行结束后进行最终验收。</p>
8	<p>免费维护期、保修期：<u>与质保期限一致</u>。</p>
9	<p>争议的解决：</p> <p>本合同履行过程中发生的任何争议，双方当事人均可通过和解或者调解解决；不愿和解、调解或者和解、调解不成的，可以选择下列方式解决：向项目所在地人民法院起诉。</p>

第4章 服务需求

一、硬件设备：

（一）MR眼镜设备（1台）：

- 1、处理器：CPU； ≥ 6 核，频率 ≥ 2.0 GHz；GPU频率 ≥ 900 MHz；渲染管线 ≥ 2 ；着色单元数量 ≥ 2 ；着色器总数 ≥ 1530 ；
存储：12 GB LPDDR5+ 256 GB UFS 3.1；
性能：支持单眼3K \times 3K分辨率； ≥ 10 路并行摄像头和传感器；具备几何校正、降噪、动态亮度调整等功能；支持全彩VST，时延 ≤ 12 ms
- 2、连接：支持2.4 GHz私有协议支持wifi7
- 3、混合现实传感器： ≥ 3200 万像素彩色摄像头 x2；具备IToF深度感知摄像头；环境追踪摄像头 ≥ 4
- 4、显示及光学：屏幕尺寸 ≥ 2.5 英寸 x2；分辨率 $\geq 2160 \times 2160 \times 2$ ， ≥ 1200 PPI（每英寸像素数）；渲染分辨率 $\geq 1920 \times 1920 \times 2$ ；刷新率 90 Hz；采用Pancake光学透镜；视场角 $\geq 105^\circ$ ；平均PPD（每度像素数） ≥ 20 ；无级电动瞳距调节
- 5、音频：具备双立体声扬声器，四麦克风采集，支持空间音频录制
- 6、电池及充电： ≥ 5700 mAh 额定容量，支持快充，支持快充手柄供电；支持干电池供电

（二）体感追踪器：

- 1、数量2个，绑带2个
- 2、无线连接：支持2.4 GHz私有协议；
- 3、工作模式：全身动捕；独立追踪（支持单个体感追踪器搭配外设使用）
- 4、定位及追踪：具备加速度计、陀螺仪、地磁传感器、主动式红外传感器
- 5、电池及续航： ≥ 220 mAh 容量、USB-C 充电口、连续使用续航时间 ≥ 25 小时

二、软件功能：

（一）MR眼镜端：

加载状态反馈：加载过程中提供可视化进度条及预估剩余时间，同时显示课程相关知识点提示（如操作要点、注意事项）。

（二）多人协同

冲突解决机制：支持多人对同一模型进行操作时的冲突检测与处理，当两名用户同时拖拽同一器械时，系统自动根据操作优先级或操作时间进行仲裁，并通过视觉标记提示操作权限归属。

（三）眼镜端显示

分辨率与视场角：单眼分辨率 $\geq 2560 \times 1440$ ，视场角（FOV） $\geq 100^\circ$ ，支持自动瞳距调节，画面清晰无畸变。

（四）音视频通讯

同步机制：音视频同步延迟 $\leq 100\text{ms}$ ，唇音同步误差不超过 $\pm 20\text{ms}$ 。

（五）交互方式

手柄交互：兼容六自由度无线手柄，延迟 $\leq 20\text{ms}$ ，支持振动反馈（ ≥ 10 级强度可调）。

多模态融合交互：支持手势、手柄、语音等交互方式的切换与组合使用，系统自动根据场景推荐最优交互方式，交互成功率 $\geq 99\%$ 。

支持物体识别追踪

（六）MR实训后台

跨平台支持：支持主流操作系统及主流浏览器访问。

支持高并发访问及大数据量处理。

页面加载性能：页面加载速度 $\leq 3\text{s}$ ，交互响应时间控制在 $\leq 4\text{s}$ 。

供应商根据采购人对智能混合现实血管外科临床技能的需求进行系统开发，并移植在 MR 眼镜及平台上，实现功能应用。

（七）数据库

事务处理效率：事务处理时间 $\leq 1\text{s}$ 。

磁盘 I/O 性能：延迟 $\leq 10\text{ms}$ 。

具备定期备份机制：建立自动化定期备份策略，对用户训练数据、系统配置信息等关键数据进行周期性备份，备份周期可自定义配置。

备份数据加密管理：所有备份数据采用符合国家密码管理局规范的加密算法加密存储，加密密钥通过密钥管理系统安全管理。

备份恢复能力：支持备份数据完整性校验及快速恢复，恢复过程保证数据一致性，恢复时间 ≤ 1 小时。

（八）数据传输

具备 API 接口访问控制机制，包括但不限于基于令牌的身份认证、IP 白名单限制、接口调用频率限制（单 IP 每分钟调用不超过 60 次）等。

传输数据校验：支持对传输数据进行完整性校验。

（九）用户管理

基础操作：支持用户信息的录入、查询、修改、删除和导入（电子表格）操作。

信息保护：具备完善的用户信息保护机制，包括但不限于用户身份验证、用户授权管理及用户信息加密存储管理。

（十）权限管理

支持用户 - 角色 - 权限的多对多映射，同时实现权限继承与限制关系。

支持对单个课程、资源访问权限进行精准配置。

动态权限调整机制：支持基于时间、场景、用户状态的动态权限调整。

权限模板与快速分配：内置预设权限模板，支持自定义权限模板并进行分组管理，支持通过模板快速批量分配权限。

（十一）素材管理

分类管理：支持建立不少于 3 个层级的分组。

检索功能：支持关键词检索、属性检索、内容检索等多维度检索方式，检索响应时间 ≤ 1 秒，准确率 $\geq 95\%$ 。

（十二）题库管理

题库操作：支持题库新增、修改、删除、导入（电子表格）及查询功能。

检索功能：支持题库检索和查询，可快速定位所需题目。

（十三）数据分析

数据采用结构化存储方式。

个人数据仪表盘：提供可视化仪表盘功能，支持用户快速查阅个人训练数据统计信息，包括但不限于历史成绩趋势、练习频率分布、技能掌握进度等核心指标。

数据查询效率：仪表盘数据加载响应时间不超过 2 秒，支持按时间区间、练习

类型等维度进行筛选查询。

数据的安全性保障：具备定期备份数据，备份关键数据，备份数据进行加密管理等功

（十四）房间管理

支持多人协同能力：

人数支持：单个房间支持 ≥ 20 人同时在线交互，支持用户分组管理，组内交互延迟 $\leq 200\text{ms}$ 。

实时状态同步：房间内用户的加入 / 退出、发言、操作动作等状态实时同步至所有在线用户，状态同步成功率 $\geq 99.9\%$ 。

多维信息展示系统：

基础信息：实时显示包括但不限于：当前在线用户数（总人数 / 在线人数 / 离线人数）、用户列表（含姓名、角色、在线状态、实训进度等信息）、房间创建时间、剩余时长等核心数据。

（十五）课程管理

分层权限控制：访问权限：支持按用户角色、用户组、个人维度设置课程访问权限，权限类型包括查看、学习、管理等，支持权限继承与例外设置。

三、其他要求

序号	内容
1.	供应商应根据采购人的项目需求，提供具体的重点难点分析方案，制定详实针对项目的重点和难点提出可操作性的方案。
2.	供应商应根据采购人的项目需求，提供完善的实施方案，根据项目要求提供合理的服务方案和服务流程，规划时间安排和节点。并根据对项目的理解，制定后续的保障方案和预期成果。
3.	供应商应根据采购人的项目需求，结合该项目的适用特点和场景，预判可能突发的应急情况，制定合理的应急措施。响应时间 ≤ 2 小时。
4.	供应商应根据采购人的项目需求制定完善的服务方案，提供完善的服务体系，保证充足的服务人员不少于5人，以满足采购

	人的需求。
5.	开发的软件所属权、知识产权归甲方所有。项目开发结束后，供应商将软件代码及项目开发资料交付给采购人。