【空间飞行器典型视觉任务过程仿真系统】采购需求

**一、采购标的需实现的功能或者目标，以及为落实政府采购政策需满足的要求：**

**（一）采购标的需实现的功能或者目标**

本项目在采购单位已有平台基础上实现空间飞行器典型视觉任务过程仿真，并完成已有功能的扩展，仿真内容包含在模拟空间轨道环境中，实现飞行器与其他空间目标的相对三维运动场景。通过参数可预设多种空间目标，并可控制飞行器及目标的飞行轨迹、姿态及模拟相对视场，并模拟光照、材质等物理条件。

**（二）为落实政府采购政策需满足的要求**

1.根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库【2020】46号）规定，本项目采购标的为中小型企业制造、承建或承接的，投标人应提供办法规定的《中小企业声明函》，否则不得享受相关中小企业扶持政策。投标人应对提交的中小企业声明函的真实性负责，提交的中小企业声明函不真实的，应承担相应的法律责任。

本项目采购标的对应的《中小企业划型标准规定》所属行业为：其他未列明行业。

2. **□ 本采购项目允许进口产品参加。**

**（说明：请项目单位根据采购实际情况在“□”中打勾（☑）。未进行勾选的，视为只接受本国产品参加）**

**二、采购标的需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范：**

采购项目中所含的投标产品及制造商应符合国家有关部门规定的相应技术、计量、节能、安全和环保法规及标准，如国家有关部门对投标产品或其制造商有强制性规定或要求的，投标产品或其制造商必须符合相应规定或要求，投标人须提供相关证明文件的复印件。

**三、采购标的概况**

（一）采购项目名称： 空间飞行器典型视觉任务过程仿真系统

（二）采购数量及计量单位： 1套

（三）最高限价：人民币 89万 元。

（四）交付时间：合同签订后 60 天内。

（五）交付地点： 曲江校区西四楼 。

（六）付款进度安排： 货到验收合格后按项目国拨经费拨款进度支付货款 。

**四、采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等要求：**

在采购单位已有平台，完成

1、空间飞行器仿真：

\*（1）飞行器建模，不少于10种飞行器（典型卫星、空间站等）模型，包括外形、尺寸、运动学模型、动力学模型，并提供物理引擎和渲染引擎。

\*（2）不少于5种空间目标（空间碎片、太阳能翻版等）模型，支持状态配置（旋转、失控、对接等）。

\*（3）不少于5种传感器（Camera、Infrared、LIDAR等）和载荷模型，支持传感器、载荷的建模和感知仿真。

（4）空间轨道环境仿真，支持构建地球近轨、空间实验区等三维环境，可模拟空间辐照、轨道位置、姿态角、重力、光照等物理因素，支持空间目标与飞行器间的相对运动建模。

（5）任务脚本与场景生成，通过脚本控制目标状态、传感器配置、任务触发逻辑，支持自动生成特定场景与轨迹设置。

（6）多语言API与采购单位已有平台对接，提供完整Python、C++、C# API，可与视觉算法、控制器或深度学习框架无缝集成。

2、典型事件仿真

（1）机械臂支持与操作仿真，支持导入URDF模型，支持逆运动学路径规划、目标抓取轨迹可视化，模拟空间机械臂抓捕与稳定控制过程。

（2）支持典型空间视觉任务过程仿真，如绕飞、抵近、抓捕、非自主慢旋、盘旋、对接等，任务过程可编辑、可脚本化控制。

（3）支持太阳能帆板展开仿真模型。

（4）多视角/感知融合能力，支持自主飞视、视觉盲区遮挡、多传感器融合感知，满足复杂任务模拟需求。

（5）训练数据自动生成，可自动输出视频、图像+标注+姿态训练数据，支持COCO、YCB、VOC等格式，适配多视角、多照明、遮挡等条件。

（6）支持通过大语言模型自动生成任务脚本、轨迹设定与目标配置，实现任务生成自动化。

3、数据管理，模型和仿真过程数据可入库、可加密、可回放，支持日志分析、精度评估与报告生成。

4、技术性需求：

\*（1）相对运动建模：模拟空间飞行器与目标物体的相对三维运动，更新频率≥60Hz，轨道与姿态均可配置。

\*（2）仿真环境：支持空间轨道三维环境建模，精度优于0.1米，支持LEO/MEO/GEO三类轨道配置。

\*（3）空间目标配置：三维重建尺寸误差≤10%，支持用户自定义模型导入。

\*（4）物理特性模拟：支持太阳照射角、反射率、材质粗糙度等物理属性模拟，光照模型支持PBR，误差≤5% 。

（5）URDF支持：支持标准URDF文件解析，支持不少于3种结构的机械臂模型导入及运动仿真。

（6）可视化性能：实时渲染帧率≥60 FPS，支持1080p和4K输出模式，动态视角切换延迟≤50ms

（7）交互控制：支持用户通过界面配置飞行器/目标的姿态、轨道参数，交互延迟≤100ms。

带\*指标为关键指标，不满足将导致无效投标。

**五、采购标的需满足的服务标准、期限、效率等要求**

1. 质保期： ≥3 年，质保期内免费维保≥2次/年，免人工服务费。质保期满后，仍需提供专业维修服务，投标人在投标文件中需注明维修服务单项报价。
2. 服务响应时间：接到维修电话后4小时内给予明确答复，8小时内到达现场维修。维修人员到现场后若问题特殊无法现场修复的，供货方需在24小时内给出合理解决方案。
3. 培训要求：提供人员培训和线上技术支持。

**六、采购标的的履约验收标准**

|  |
| --- |
| 现场的检验指标及方法 |
| 序号 | 功能或指标 | 验收或测试方法 |
| **项目建设单位验收要求：** |
| 1 | 货物外包装与外观无损伤 | 现场核查 |
| 2 | 货物配置、包括备品备件、耗品耗材等提供齐全，货物实物品牌、规格、型号、配置数量与采购结果、合同约定相符。 | 依据《合同》及《技术协议》约定，现场核查。 |
| 3 | 所有功能和指标参数（包括边界极限值）达到采购结果合同约定要求。 | 依据《合同》及《技术协议》约定，现场测试，供应商应提供《产品出厂检测报告》。 |
| 4 | 提供《培训视频》影像资料 | 现场核查 |
| 5 | 验证测试设备的运行稳定性 | 试运行验证测试设备运行稳定达标 |
| 6 | 《供应商货物类项目完工报告》《项目建设单位货物类项目完工自验收报告》等与验收相关的材料由项目建设单位妥善保管存档。 |
| **学校验收复核要求：** |
| 1 | 项目建设单位填写《学校采购货物类项目验收复核申请表》 |
| 2 | 提供《供应商货物类项目完工报告》 |
| 3 | 提供《项目建设单位货物类项目完工自验收报告》 |
| 4 | 学校组织验收专家组现场复核供应商与项目建设单位货物到货完工验收完成情况 |
| 验收时是否需要供应商提供样品 | 是□ | 否■ |
| 验收时是否需供应商提供必要的其他设备 | 是□ | 否■ |
| 除现场验收外，需提供的其他验收要求 |
| 除现场验收外，是□否■需提供第三方检测报告 | 对于检测机构的要求：国家正规检测机构，出具的检测报告由验收复核专家认可之后作为验收复核通过的主要依据。对于检测执行标准的要求：各项检测项目标准以检测机构按照行业相关要求最新适用并执行的标准为准。 |