**附件**

**江西省虚拟现实企业重点技术攻关需求表（一）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 所属行业领域  （见附件1） | | 硬件领域 | | | | 细分方向 | 感知交互技术 | |
| 重点技术攻关需求项目名称 | | 国产化六自由度力触觉感知交互系统研发及虚拟仿真手术应用 | | | | | | |
| 技术需求牵头  企业 | | 江西明天高科技股份有限公司 | | | | | | |
| 对揭榜方的  相关要求 | | 在虚拟手术和力触觉反馈技术领域具有长期研发经验，具备较高综合研发技术实力。 | | | | | | |
| 技术需求牵头  企业联系人 | | 姓名 | 肖思宗 | 职务 | 总经理助理 | 手机：  13870644470 | | 邮箱：  175907810@qq.com |
| 有共同技术需求的同行企业 | 序号 | 单位名称 | | | | 单位性质 | | |
| 1 |  | | | | □龙头企业 □骨干企业□战略性新兴产业企业、□新型研发机构企业 | | |
| 2 |  | | | | □龙头企业 □骨干企业□战略性新兴产业企业、□新型研发机构企业 | | |
| 技术难题概述（限500  字以内） | （描述具体技术难题或发展瓶颈，要求内容具体、指向清晰；简述技术攻关的方向，说明期望通过科技创新解决的技术壁垒；说明是否行业共性“卡脖子”技术及现实应用场景）  力触觉人机交互技术是虚拟手术人机交互关键技术,它通过模拟医生与手术环境力触觉交互感知的过程，将虚拟手术环境中力触觉信息真实地反馈给操作者，极大地提高了虚拟手术环境的交互性和临场感，能有效帮助医生提高手术操作技能，协助制定手术方案，缩短医生培训周期。  现有的力触觉交互感知设备长期受到欧美市场垄断，国内对力触觉交互感知设备研发起步较晚，现有的虚拟现实和虚拟手术仿真系统中，国外进口的力触觉反馈交互感知设备仍然占据市场主导地位。目前国内尚无任何具有力触觉交互感知核心关键技术的生产厂商，也无任何面向虚拟手术力触觉交互设备的行业技术标准。力触觉交互感知技术已成为限制国产虚拟现实技术和虚拟手术整体行业发展的一项卡脖子技术。  面向虚拟手术的力触觉交互感知设备难题在于：针对虚拟手术场景下人机力触觉交互，在保证设备稳定性和透明性的前提下，如何建立力触觉交互感知设备的有效控制模型，尽可能提高设备高刚度、提高设备的后驱性、消除设备的无效重力和阻尼影响；如何尽可能模拟手术场景中的刚性反馈力触觉和软组织反馈力触觉，使操作者感受到真实的手术操作时的力触觉交互效果；如何制订面向虚拟手术的力触觉交互感知设备行业技术标准。 | | | | | | | |
| 技术攻关后希望达到的预期技术目标（限500字以内） | （目前的技术指标参数，攻关后要求达到的技术参数；如属于填补空白的“卡脖子”技术可不填目前的技术指标参数；说明新原理、新产品、新技术、关键部件等目标技术参数实现条件，如自然条件、工况环境、成本约束、行业监管等技术应用的边界条件）  面向虚拟手术力触觉交互感知设备属于虚拟现实技术的前沿技术热点，目前没有国际和国内行业技术标准。本项目的主要技术攻关内容是研发一套可用于临床医学虚拟教学的六自由度力触觉交互感知设备。该设备主要应用在医学临床操作技能模拟训练中，其功能是执行力触觉的生成和反馈。进一步的，该设备还要具有通用性强、适用面广、成本可控等优点，以便被应用在执医考试的各项操作技能考核中，而不是只针对某种特点手术操作。从市场应用领域和实际使用需求出发，并借鉴ISO 9241国际标准相关内容，同时参考国外3D System公司的Phantom系列产品的性能指标，本项目需实现以下技术指标：  （1）力反馈点定位分辨率达到0.05mm，重复精度达到0.3mm，角定位精度达到0.5°。  （2）标称最大输出力不小于3N，标准工况下反馈力误差不超过5%。  （3）具备自重与效应器重力补偿功能，补偿后标称位置残余重力矩不超过0.005Nm。  （4）具备机械阻力补偿功能，并保持各向残余阻力均衡。补偿后额定工况残余阻力矩不超过0.005Nm，各向异性偏差不超过10%。  （5）设计一套面向该设备的测试方法及配套软硬件工具，拟定相应的参考技术标准，包括且不限于：定位精度、定位分辨率、输出精度、输出范围、工作空间、补偿控制指标测试方法等。 | | | | | | | |
| 时限要求 | | （要求技术攻关完成时限，例如\*\*\*\*年\*\*月前完成）  研发内容应在2023年12月31日前完成。 | | | | | | |
| 研发资金投入  预测 | | 研发总预算 400 万元  其中：技术需求方提供资金 200 万元，财政资金 200 万元（不超过200万元），技术攻关单位自筹资金 0 万元。 | | | | | | |
| 出资承诺 | | 本企业愿意为该技术难题攻关提供研发资金不少于 200 万元。  企业名称（盖章）：  日期：2022年1月5日 | | | | | | |
| 产权归属  （限150字以内） | | （知识产权要求、成果管理及合作权益分配）  研发过程中所产生的专利技术由需求方和攻关单位共同所有，著作权由攻关单位所有，使用研发成果参与各类奖项评审或荣誉由需求方和攻关单位共同享有。研发成果所产生的市场效益由双方本着互惠互利合作共赢的原则，就具体情况另行商定。 | | | | | | |
| 企业承接转化后预期的经济、社会效益（限300字以内） | | （技术需求企业对技术攻关取得的预期技术成果开展产业化转化可能取得的主要经济、社会、生态效益，提升我国相关产业竞争力等方面的作用。）  本技术的实现可能取得如下经济、社会及生态效益:  （1）打破国外垄断，助推高质量发展。该项目旨在解决制约我省乃至我国虚拟现实产业发展中的力触觉感知交互技术的关键、核心和共性技术问题，推进面向虚拟手术的国产化力触觉交互感知设备自主创新，形成高水平、具备产业带动能力和自主知识产权的重大技术成果，助推我省虚拟现实产业高质量、跨越式发展。  （2）经济效益明显。该项目旨在解决我国虚拟现实产业发展中的力触觉感知交互技术的关键、核心和共性技术问题，补强制约我省虚拟现实产业发展中虚拟现实力触觉感知装备研发存在的短板，通过技术研发实现力触觉感知装备的国产替代，产品替代价值至少数千万元。此外，每年可以销售给各地医学院和医疗培训机构，助推全国医师职业化考试，带动江西虚拟现实产业高速发展，年均经济效益可达3000万元。  （3）社会效益显著。该项目面向临床医学虚拟教学，可提供真实手术操作的模拟结果，协助制定手术方案，减少手术对病人的损伤，提高手术的成功率。增加医生手术培训体验，提高操作熟练度，加快医生的培训，降低了培训成本。提供三维导航，缩短定位时间，利用增强现实技术为医生提供病体的三维展示，提高了伤口定位的便捷性和准确性，增大手术成功率。虚拟临场技术可以为医生提供机器人进行远程操作，使医生免受感染和射线的侵害，避免了一些临场事故的发生。远程会诊，降低手术成本。虚拟手术仿真系统的连网功能实现了专家们的远程会诊，拉近了病人与医生的距离，同时减少了病人的看病成本，实现了医学资源的重新分配。  （4）市场前景广阔。据Global Market Insights的市场研究报告显示，在医疗、军事、汽车、电子娱乐等领域需求的推动下，到2026年，全球触觉技术市场总量将达到100亿美元。本项目研发成果具备支撑上述领域力触觉反馈应用的能力。公司经过本项目的技术积累和研发能力锻炼，有望在即将到来的百亿美元市级市场中占据一席之地。 | | | | | | |

**江西省虚拟现实企业重点技术攻关需求表（二）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 所属行业领域  （见附件1） | 内容制作与分发领域 | | | 细分方向 | | 3D XR建模技术 | |
| 重点技术攻关需求项目名称 | 室内三维快速建模和XR时空数据混合可视化引擎 | | | | | | |
| 技术需求牵头  企业 | 中移（江西）虚拟现实科技有限公司 | | | | | | |
| 对揭榜方的相关要求 | 1. 揭榜方需要牵头承担过国家级重大科研项目； 2. 揭榜方需要在CSRankings的可视化和虚拟现实方向世界排名前十； 3. 揭榜方需要具备室内三维实景建模和XR可视化相关科研成果； | | | | | | |
| 技术需求牵头企业联系人 | 姓名 | 林金华 | 职务 | 架构师 | 手机：  13732938640 | | 邮箱：linjinhua@jx.chinamobile.com |
| 有共同技术需求的同行企业 | 序号 | 单位名称 | | 单位性质 | | | |
| 1 | 无 | | □龙头企业□骨干企业□战略性新兴产业企业、□新型研发机构企业 | | | |
| 2 |  | | □龙头企业□骨干企业□战略性新兴产业企业、□新型研发机构企业 | | | |
| 技术难题概述（限500字以内） | **一、室内三维快速建模的技术难题**  1. 模型效果不佳：目前市面上基于深度摄像头的室内建模及激光雷达的室内外建模方案均存在产出的三维空间模型噪点、畸变、伪影问题比较突出的问题，模型精细化程度不高。  2. 建模时间较长：传统建模成本高，需要人工测量、单体化模型需通过人工精修，一般模型制作周期在2周以上。自动化三维重建需采集大量图形图像样本，采集合成过程需要较长时间。  3. 单体化分割困难：快速建模主要得到的是整体模型，无法进行自动分割处理，分割准确度及分割效率无法有效保障。复杂模型无法准确进行单体化分割，存在一定误差。模型没有实体化，不利于业务场景交互。  **二、XR三维场景和时空数据混合可视化技术难题**  1. 三维场景可视化的实时性和真实感：大规模三维场景可视化通常需要较长渲染时间，模型加载和绘制效率有待提高。三维场景呈现的真实感会受到光照效果、物体表面纹理等方面的影响。  2. 三维场景和数据数据过载和视觉遮挡：在有限的空间里清晰、准确传达更多维度数据的过程中，多维数据信息显示出现遮挡或过载，静态和动态信息视觉混淆，造成整体画面美观度不足、表达效果不佳。  3. 智能化数据分析图表的关联生成：现有数据可视化工具无法智能化生成最合适的图表，需要针对不同类型、维度的数据，结合人工智能算法，研究数据图表智能推荐以及联动机制。 | | | | | | |
| 技术攻关后希望达到的预期技术目标（限500字以内） | **一、实现基于移动终端深度摄像头的室内环境快速三维重构**  基于移动手持式终端的室内三维重构能力，可实现轻量级、低成本化快速室内空间三维建模，并针对三维重构过程中， 因遮挡、不完整高噪声深度数据问题导致模型畸变、伪影等问题进行优化。100平室内空间建模时间<=2小时；空间测量误差<=1%。  1. 实现室内环境的语义分割，能够将其从空间整体模型中进行自动化分割处理能力，实现物体自动识别统计，资产识别率>98%。  2. 实现标准化精细模型的搜索及映射匹配，基于目标识别的结果，可从已有精细化模型数据库搜索与场景最匹配的三维模型，进行模型替换，优化三维呈现效果。  最终形成数字孪生生产管理工具，实现线上巡检和资产盘点能力。  **二、打造XR三维场景和时空数据混合可视化引擎**  XR时空数据混合可视化引擎，提供基于室内外三维场景的时空数据可视化服务组件和行业应用模板，具备数据可视化组件智能匹配和定制功能，适配大屏和XR多种设备场景。XR时空数据可视化引擎目标应用于数字孪生园区生产管理等行业项目中。具体技术目标包括：  1. 研究跨终端室内三维高精度场景渲染呈现，提升多端渲染性能和三维场景真实感还原；  2. 研究时空大数据挖掘和智能图表推荐算法，提高数据图表开发效率和信息传达效果；  3. 研究基于XR三维场景的数据可视化组件，混合叠加全要素时空数据并支持动态呈现交互，改善数据过载和视觉遮挡体验问题。 | | | | | | |
| 时限要求 | 2024年12月前完成。 | | | | | | |
| 研发资金投入  预测 | 研发总预算 400 万元  其中：技术需求方提供资金 200 万元，财政资金 200 万元（不超过200万元），技术攻关单位自筹资金 0 万元。 | | | | | | |
| 出资承诺 | 本企业愿意为该技术难题攻关提供研发资金不少于 200 万元。  企业名称（盖章）：  日期： | | | | | | |
| 产权归属  （限150字以内） | 知识产权归属承研方，但需求提出方（中移虚拟现实）具有产权长期使用权。知识产权、成果管及合作权益具体分配按技术需求牵头企业出具的相关规定执行。 | | | | | | |
| 企业承接转化后预期的经济、社会效益（限300 字以内） | 1. 经济效益：项目技术成果转化后可通过减少三维重建所需时间、减少模型制作后期人工精修等降低室内精细化建模经济成本。通过研发智能化XR可视化组件，降低XR可视化工具的使用门槛，推动三维重建及可视化行业快速发展与应用推广。  2. 社会效益：快速精准高保真还原真实场景，有助于推进实景三维中国建设，为数字中国、数字政府和数字经济提供三维建模和可视化分析技术支持，实现未来政府决策、生产调度和生活规划通过线上实景三维空间完成的目标。 | | | | | | |

**江西省虚拟现实企业重点技术攻关需求表（三）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 所属行业领域  （见附件1） | | **硬件领域** | | | | | 细分方向 | AR空间计算技术 | |
| 重点技术攻关需求项目名称 | | AI+MR智能教育眼镜项目 | | | | | | | |
| 技术需求牵头  企业 | | 南昌市小核桃科技有限公司 | | | | | | | |
| 对揭榜方的  相关要求 | | 原则上揭榜方需要含有博士以上的学历的研究员；   1. 技术水平   揭榜方具有人工智能研究的背景，特别是在深度学习、图像识别、物体识别，具有相关经验为佳；或揭榜方在计算机视觉方面具有研究背景，特别是在SLAM算法、手势人机交互算法等具备相关算法研究能力为佳。   1. 人员组成   要求揭榜方或联合揭榜方项目承担人员相关领域计算机视觉专业或教育专业或VR专业的背景博士不少于2人，硕士不低于5人。   1. 成果、知识产权方面   项目研究成果包括AI+MR智能教育眼镜以及 算法软件系统，其中制造出MR智能教育眼镜不少于5套；知识产权方面， 授权专利等知识产权不低于5项。研究成果、知识产权归技术需求方所有。 | | | | | | | |
| 技术需求牵头  企业联系人 | | 姓名 | 李梁 | 职务 | 总经理 | 手机：18607910425 | | | 邮箱：77520345@qq.com |
| 有共同技术需求的同行企业 | 序号 | 单位名称 | | | | | 单位性质 | | |
| 1 | 江西拓荒者科技有限公司 | | | | | □龙头企业 □骨干企业☑战略性新兴产业企业、□新型研发机构企业 | | |
| 2 |  | | | | | □龙头企业 □骨干企业□战略性新兴产业企业、□新型研发机构企业 | | |
| 技术难题概述（限500  字以内） | （描述具体技术难题或发展瓶颈，要求内容具体、指向清晰；简述技术攻关的方向，说明期望通过科技创新解决的技术壁垒；说明是否行业共性“卡脖子”技术及现实应用场景）  传统信息化教育目前处于“智慧黑板”的二维可视化教育阶段， 一些难复现，结构复杂，需实训实操性等一些课程将难以开展，因此迫切需要一款能促进教育行业发展的智能硬件产品。  XR教育将是下一代的教育信息化的重要形式，也是元宇宙的入口之一。我们通过AI+MR智能眼镜将AI人工智能能技术与MR混合视觉相结合，帮助职业教育，高等教育，K12教育，岗前教育等解决三维全息可视化教学、交互式实训实操性教学、远程异地教学等问题；因此我们迫切的需求一款AI+MR的智能眼镜；  我司在研发过程中遇到以下问题有：   1. MR眼镜的相关算法方面：   MR眼镜需要混合视觉运动追踪及人机交互功能的算法支撑：   1. SLAM运动追踪算法功能。 2. 人机手势交互算法功能。 3. MR眼镜集成AI软硬件方面： 4. MR眼镜需要集成>3 TPOS的AI计算芯片； 5. MR眼镜需要支持常见的AI引擎如TensorFlow，YOLO，OpenVINO等，支持教育用户进行数据集训练； 6. MR眼镜需要支持元宇宙远程教学，可视化三维全息教学，三维交互式实操实训；   以上算法及软硬件集成是AI+MR智能教育眼镜的通用具有典型代表性的卡脖子问题，如实现以上算法及硬件产品，在为教育提供远程教育，全息交互式教育及实训，可以广泛应用于中小学，职业院校，高等院校，企业岗前教育等教育领域；这将大大提升人类的学习与工作效率，促进产业发展 ！ | | | | | | | | |
| 技术攻关后希望达到的预期技术目标（限500字以内） | （目前的技术指标参数，攻关后要求达到的技术参数；如属于填补空白的“卡脖子”技术可不填目前的技术指标参数；说明新原理、新产品、新技术、关键部件等目标技术参数实现条件，如自然条件、工况环境、成本约束、行业监管等技术应用的边界条件）  **一． AI+MR智能眼镜硬件指标**  （1）集成AI 专用 NPU芯片，AI芯片>=4 TOPS 算力；  （2）光学模组采用 Birdbath或者衍射光波导，视场角 >=52度 、分辨率 1920\*1080;  （3）集成不低于 FOV 150度，黑白双鱼眼相机，支持深度视觉，双目测距；  (4 ) 集成 4K 12 MP 彩色摄像头，支持4K / 30fps 编码。   1. 结构采用科技设计风格，支持可上下翻盖方案； 2. 护目镜支持更换，实现AR模式及VR模式； 3. 供电支持PC供电或者移动主机供电；   **二、AI+MR智能眼镜算法及软件指标**  （1）SLAM算法要求：支持立体相机+IMU，支持相机和IMU时间戳同步，支持空间特征点数据生成，支持空间校准功能，支持实时动态Pose姿态空间信息（空间位置XYZ、空间方向XYZW）支持PC端，刷新率FPS > 60，支持运动追踪。  （2）人机手部交互算法要求：支持手部21个关节点空间信息（空间位置XYZ、空间方向XYZW），支持左右手区别，支持21个手部关节数据过滤成Hand IK，支持防抖动算法，支持手部激活事件(onEnable、onDisable)，支持同时双手或者单手，支持PC端帧率FPS > 60，支持基于当前Pose姿态空间校准。   1. AI MR教育应用：支持云宇宙远程异地课堂教学，支持三维可视化全息教学，支持三维全息交互式进行实操实训；   针对现有MR眼镜上，支持AI 的功能，需要集成单独AI芯片，用户可训练AI数据 , AI+MR眼镜符合国家相关标准，支持在日常教育课堂环境下长续航，长时间使用，具有佩戴舒适，使用便捷，操作简单的特点； | | | | | | | | |
| 时限要求 | | 20个月之内完成，2024年7月之前完成  （要求技术攻关完成时限，例如\*\*\*\*年\*\*月前完成） | | | | | | | |
| 研发资金投入  预测 | | 研发总预算 400 万元  其中：技术需求方提供资金 200 万元，财政资金 200 万元（不超过200万元），技术攻关单位自筹资金0万元。 | | | | | | | |
| 出资承诺 | | 本企业愿意为该技术难题攻关提供研发资金不少于 200 万元。  企业名称（盖章）：  日期： | | | | | | | |
| 产权归属  （限150字以内） | | 本项目研发产生的知识产权归技术需求方所有。  （知识产权要求、成果管理及合作权益分配） | | | | | | | |
| 企业承接转化后预期的经济、社会效益（限300字以内） | （技术需求企业对技术攻关取得的预期技术成果开展产业化转化可能取得的主要经济、社会、生态效益，提升我国相关产业竞争力等方面的作用。）  AI+MR的创新性结合是未来教育发展的方向，产品发布后将是全国首款专注于教育的AI+MR智能教育眼镜，通过MR计算机混合全息视觉及AI这将大大的提升了教育行业的效率，主要体现以下效益：  **1.预期经济效益**  通过本项目，将在江西本土研发制造MR眼镜，将应用于中小学教育，职业教育高等教育 ，企业岗前教育等领域，预计三年可实现3000台销量，在江西实现VR领域新增产值预计1亿元。  **2.预期社会效益**  （1）项目建设是南昌世界VR中心，VR制造业中心的重要支撑  项目研发在江西，发布在江西，为建设南昌世界VR中心，VR制造业中心提供支撑，为提升江西省VR产业竞争优势，VR人才优势提供支撑。   1. 提升教育领域的学习与工作效率   AI+MR眼镜将在在K12, 职业教育等领域领域创新性未学生提供全息交互式职业实训；提升江西教育为全国教育创新性试验田经验，也将大大提升人类的学习与工作效率。 | | | | | | | | |