吴文俊人工智能科技进步奖企业技术创新工程项目

提名公示内容

（2020年度）

**1、项目名称**：微型3D智能传感器关键技术及其应用

**2、提名者**：深圳市人工智能学会

**3、提名意见：**

奥比中光建立较完善的人才引进和培养机制，建有深圳市博士后创新实践基地、广东省三维传感工程技术研究中心、深圳市三维视觉感知工程技术研究中心、南山区高层次创新型人才实训基地。在香港城市大学设立基金，进行长期的人才引进合作。公司内设聚光计划、星云计划、大咖说等培训课程。同时，奥比重视研发人员的临时激励与长期激励，建有《绩效奖励管理办法》，19年发放研发人员4亿股权激励，并因此19年净利润超过-4亿元；近三年研发投入2.6亿，占同期营收的36.20%。

奥比高度重视知识产权保护和技术创新工作，设立专门部门。截至2020.7，共申请专利800+件，其中发明专利500+件；获授权专利250+件，其中发明90+件。拥有软件著作权40件。

产学研方面，与清华大学、北京大学科技开发部建立长期合作机制，开展人工智能技术联合开发；与山东大学、哈工大、深大等进行政府课题合作。

奥比中光设计了一套能满足人工智能行业3D传感系统苛刻需求的光学测量方案，每个模块均由自研而成。该成果18年获我市科技进步奖一等奖，19年获广东省科技进步奖一等奖，产品媲美甚至超越苹果、微软的部分指标，填补国内技术空白，对抗国外技术封锁。为实现我国智能硬件国产化做出贡献，核心算法、芯片、SDK将不依赖国外。奥比中光的3D视觉技术经过李隆兴、丁天怀等专家评定为国际领先水平。

该项目实现收入5.1亿，净利润1.3亿，实现爆发式增长，带动员工由2013年的4人增至目前800余人。拉动行业就业及引进、培养了一批高水平专业技术团队。

提名吴文俊人工智能科技进步奖企业技术创新工程项目。

**4、企业主要技术创新成果：**

奥比是全球领先的AI 3D感知技术方案提供商，AI 3D感知是为人工智能提供三维视觉能力的关键基础共性技术。奥比中光突破国际技术垄断，拥有从芯片、算法，到系统、框架、上层应用支持的全栈技术实力，在AI 3D感知领域专利申请量居世界前三，成为亚洲第一家、全球第四家掌握AI 3D感知全领域技术的平台型科技企业，占据行业制高点。

本项目攻克了三维视觉传感器种种难题，包括3D投影模组微型化、3D视觉芯片多模式工作等核心技术，尤其是应用了智能手机的微型3D测量模组，填补了智能手机3D视觉硬件的技术空白，成为继苹果IPhonex外全球第一款应用于安卓智能手机的3D视觉传感器。本项目的3D视觉芯片，研究领域跨度大、技术前沿，涉及光学系统设计、算法、芯片设计及流片以及人工智能识别技术，目前世界上仅少数公司能够做到独立掌握全部相关核心技术。这对于促进我国自主核心算法芯片和智能硬件国产化具有重要意义，为我国 3D 视觉芯片及传感器量产积累了成功的经验，有效推动了人工智能行业的发展。

本项目的完成，对广东省各个行业带来的积极作用不可估量。在应用方面，3D 视觉传感器产业将对智能电视、游戏机、机顶盒、手机、平板电脑、保安系统、智能家居、机器人等产业提供高性价比的人工智能平台支持。与此同时，上述行业对 3D 传感器的需求又将带动本地的半导体激光、CMOS 设计生产、精密光学零件生产以及 SoC 设计制造业的发展。形成良性的循环。

本项目产品作为各类智能终端的“智慧之眼”，可实现人脸识别、手势识别、人体骨架识别、三维测量、环境感知、三维地图重建数十项功能。目前已经成功应用在智能手机/平板电脑、机器人、新零售/无人店、智能家居、智能安防、VR/AR、无人机、汽车自动驾驶、工业测量等各个领域。目前，全球已有2000多家人工智能、智能硬件公司使用奥比中光三维视觉传感器用于产品开发，包括惠普、博世、百度、蚂蚁金服、OPPO等世界知名企业。

**（1）核心技术技术突破：**

① 解决了测量距离与测量精度难以并存的难题；

② 设计能满足人工智能行业3D传感系统的苛刻需求的光学测量方案；

③ 核心算法的固化及FPGA、ASIC芯片设计和流片；

**（2）技术创新点**

① 提出并研制出基于SoC结构内置3D视觉芯片的高分辨率传感系统；

② 提出了一种能实现高精度高稳定性深度图像视频输出的算法；

③ 自主设计开发的3D传感系统SDK和中间件。

**（3）知识产权**

本项目共获得10项授权核心知识产权，其中美国发明专利1项，国内发明专利5项，实用新型专利3项和计算机软件著作权1项。本项目进入实审状态的发明专利超过70项。

**（4）项目的技术成果：**

奥比中光的3D体感技术经过世界能源理事会委员李隆兴、清华大学教授丁天怀、中科院教授陈弘达等专家评定为国际领先水平，达到如下技术指标：

① SDK内嵌全身骨架追踪系统：追踪节点达到20个；

② 节点追踪稳定性：数据振动幅度降低到1厘米范围内；

③ 内建面部追踪功能，可以识别微笑等面部表情；

④ 可识别自定义手势；

⑤ 3D芯片最大输出分辨率达1280\*960像素；

⑥ 深度计算完全脱离CPU/GPU，深度计算系统资源占用率为0.5%；

⑦ 3D深度数据量程达到7.02米。

**（5）项目技术指标对比：**

就3D视觉体感技术而言，世界上能量产的企业只有奥比中光、苹果和英特尔，国内只有奥比中光一家，其产品技术指标对比如下：

表1—3D视觉体感产品对比分析

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **指标** | **奥比Astra P\*** | **奥比 Astra E** | **苹果(PrimeSense)** | **英特尔 RealSense** |
| 结构光3D摄像头(包含3D视觉芯片与投影模组) | 体积 | 40\*8\*4.5 | 60\*10\*6 | 180\*35\*50 | 150\*30\*58 |
| 测量范围 | Long: 0.4~15Short: 0.20~4.0 | Long: 0.6~6Short: 0.25~1.8 | Long: 0.8~3.5Short: 0.35~1.4 | Long: 0.8~3Short: 0.2~1.2 |
| 深度图像分辨率 | 640\*480@30fps1280\*1024@7fps | 640\*480@30fps1280\*1024@7fps | 640\*480 | 640\*480 |
| 视场角 | 64\*50 | 64\*50 | 57.5\*45 | 59\*46 |
| 功耗 | <=0.8W | <=2W | <=2.5W | <=4.5W |
| 3D视觉芯片 | 面积 | 3x3mm | 3x3mm | 9x9mm | 3x6mm |
| 延迟 | 10-35 | 30~45 | 30~45 | 45~60 |
| 数据接口 | USB2.0Mipi | USB2.0 | USB2.0 | USB3.0 |
| 计算精度 | ±0.5~2mm @ 1m | ±1~3mm @ 1m | ±1~3mm @ 1m | Lower Accuracy |
| 投影模组 | 结构光图案 | 散斑 | 散斑 | 散斑 | 条纹/二维编码 |
| 光源 | VCSEL | VCSEL | EEL | EEL |
| 波长 | 830nm | 830nm | 860nm | 950nm |

从表1可以清楚的看出，奥比中光的产品竞争优势相当明显。目前市场上常见的3D视觉传感器主要使用双目视觉技术、结构光技术以及时差测距技术（TOF）三种技术，奥比中光的MX系列3D计算芯片兼容结构光和双目视觉工作模式。

世界著名学术出版机构施普林格自然(Springer Nature) 集团发布了研究报告**《A Survey on 3D Cameras: Metrological Comparison of Time-of-Flight, Structured-Light and Active Stereoscopy Technologies》**(**《3D相机调查：关于时间飞行法，结构光和主动双目的测量学比较》**)。在报告中，对结构光、飞行时间、双目主动式三种类型的3D相机做了详细实验和对比分析。通过各项实验数据对比，**将Astra S（奥比中光的一款3D相机）评选为全球3D结构光领域性能最为优异的3D摄像头。**