

“镭射 TOF 电梯光幕系统”成果登记 公示信息

成果名称:	镭射 TOF 电梯光幕系统
完成单位:	深圳华天高科电子有限公司
完成人员:	杨清桥
研究起止日期:	2018-01-01 至 2021-11-20
主要应用行业:	信息传输、软件和信息技术服务业
高新技术领域:	电子信息
评价单位:	浙江省机电产品质量检测所有限公司
评价日期:	2024-09-14
成果简介:	<p>一、课题来源与背景:</p> <p>镭射 TOF 电梯光幕系统, 是最新一代工业机器人和制造业无人车间的全自动化机械设备必须的机器视觉识别系统, 能适应强光干扰的工作环境, 能进行远距与微距视觉感知识别, 还将机器视觉感知与输出智能控制集成于一体, 嵌入在工业机器设备中; 此项技术首次应用在电梯门保护系统和电梯制造工业化机器视觉识别安全防护系统中, 使全球的电梯产业由传统的第三代 2D 安全防护系统, 跨入高速智能的第四代 3D 智能安全防护系统成为可能; 此项技术也填补了全球电梯行业的空白。</p> <p>二、技术原理及性能指标:</p> <p>镭射 TOF 电梯光幕系统是由嵌入式硬件、软件、光学器件、镭射组件等构成, 是利用镭射源进行偏光发射, 实现密集的光束散布在空中飞行, 碰撞到物体后, 以其低散射高聚光的特性进行反射, 同时采用光学混光组件对反射光束与环境光进行差拍, 清除光污染(抗光 10 万 Lux 以上), 再采用光敏密集阵列组件对反射</p>

光栅进行接收(如： APD 密集阵列或 CMOS 密集阵列)，模数转换得到量化数据，同步校准收发端光栅，将量化数据写入缓冲，采用独特算法解析出环境帧、数据帧等，以环境帧分区映射数据帧的处理方式分离出电梯门三维区域内的真实物体数据，以此实现异物的识别，具备环境自适应和自修复能力。此项高新技术属于高精度的视觉感知识别系统，识别精度从 0.01m 至 50mm 宽范围可调，灵敏度多级可调，平均反应时间<60ms。

“镭射 TOF 智能光幕系统 V1.0”是“镭射 TOF 电梯光幕系统”的功能性软件，是一款 AI 基础软件类，不属于单一商用 APP，可安装在嵌入式系统主板中运行，任何得到授权的企业都可以自主配置全部参数，以改变出多种行业应用和各种功能（如：电梯、安防、交通、警用、制造等），获得源代码授权的企业能在 AI 基础软件中嵌入任何功能的代码，AI 基础软件的最基本功能是可以支持与配合电梯门保护系统设备的工作。

三、技术的创造性与先进性：

镭射 TOF 电梯光幕系统独具创新的光学处理系统（低功率条件下抗光污染，属业界技术难题）；独特的视觉识别算法（高精度、高灵敏度、快速反应、抗光干扰，光干扰处理属业界难题）；全视角固态雷达功能的实现（仅此项高新技术具备识别三维 0.01mm 的物体，其他红外、激光雷达类均不能识别三维 0.01mm 的物体）；嵌入式一体化设计（传感器、算法、控制均为嵌入式一体化设备）；识别区域柔性处理（可以随意划定识别区域，方便用户应用于不同环境或场景）；能适应强光干扰的工作环境，并可靠的进行远距与微距视觉感知识别，还将机器视觉感知与输

出智能控制集成于一体，嵌入在工业机器设备中，是采用镭射与 AI+TOF 移相算法相接合的嵌入式机器视觉智能控制系统。

镭射 TOF 电梯光幕系统首次规划应用在工业机器人或机械臂项目上，此项高新技术是目前最新型的镭射视觉识别技术，属固态激光雷达类，不同于传统红外传感器，也不同于传统激光雷达类产品。传统激光雷达均是采用微型电机、码盘、棱镜、聚光镜、光过滤、雪崩阵列、超大瞬时激光发射功率（4ns 维持 20W 至 300W）来实现，其功耗大、温度漂移、稳定性弱、机械寿命短、维保困难，且必须是前端嵌入式激光雷达设备和上位机点云处理软件分体构成。而镭射 TOF 电梯光幕系统是由嵌入式一体化设备实现所有功能，是利用低功率（1.5W）镭射源，进行偏光发射，实现密集的光束散布在空中飞行，碰撞到物体后，以其低散射高聚光的特性进行反射，同时采用光学混光组件对反射光束与环境光进行差拍，清除光污染，再采用光敏密集阵列组件对反射光栅进行接收，模数转换得到量化数据，同步校准收发端光栅，将量化数据写入缓冲，采用独特算法解析出环境帧、数据帧等，以环境帧分区映射数据帧的处理方式分离出电梯门三维区域内的真实物体数据，以此实现异物的识别；此项技术也填补了全球工业智能化应用领域的空白。

四、技术的成熟程度、适用范围和安全性：

镭射 TOF 电梯光幕系统最基础的应用，是用于电梯生产制造过程中的安全防护功能，以及电梯运行过程中的门保护系统中，其次用于制造业的无人车间。其主要的的应用分为两大类，第一大类用于无人车间替代人力进行电梯的安全组装，以及手机的

组装,精准的视觉识别定位加工,运动物体和静态物体的机器视觉感知应用,弥补了传统机械式定位加工或安全防护的不足,有效改善了机器作业区域的安全环境,提高了生产效率与质量,创造出了显而易见的经济价值(仅电梯产业因此增值将达10亿);

第二大类用于特种设备中,比如应用于电梯运行安全防护系统,特种车辆的安全防护系统,自动化生产线特种机械装置的安全防护系统,有效改善了特种设备在运行过程中危及生命安全事故发生率,绝对性的保障了人们的生命安全。

五、应用情况及存在的问题:

镭射 TOF 电梯光幕系统于 2021 年 11 月首次批量应用在电梯门保护系统中,通过多年稳定的运行,实现了市场化、社会化的常态应用,彻底改善了电梯这一特种设备的安全性能,最大限度的保障了乘梯人的生命安全。

六、历年获奖情况:

无,本项目为工业智能化高新科技领域的前沿技术,不参与任何赛事。