附件1

**重点新兴产业专项（工业互联网、5G+、数字经济、智能物流、智能器件、芯片、人工智能、软件）申报指南**

**一、产业化示范项目**

**1、4800万像素及以上超大光圈手机摄像头模组研发及产业化**

**研究内容**：通过镜头分体式结构设计、结构可靠性研究以及高敏感度镜头组立与算法开发，对工艺进行改进与创新。攻克镜头组立工艺累积公差大，性能不稳定，良率低等技术瓶颈，实现4800万像素超大光圈摄像头模组高品质量产制造。

**考核指标**：设计的镜头要求FNO（焦距/光圈直径）<1.5，且适配4800万像素图像芯片。在70mm/LP频率下满足中心视场的MTF>0.6，且MTF差值不大于5%。形成一整套完善的量产工艺及质检体系标准，核心技术申请专利不少于15件。项目执行期间4800万像素模组实现量产，新增销售额超过5000万元。

**有关说明**：要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过1000万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：刘富春、毛磊、戴世勋）

**2、新一代制冷型高性能中（长）波红外焦平面探测器**

**研究内容：**开发基于二类超晶格材料的高性能红外焦平面探测器制备关键技术，研究低维量子结构、多层异质结构的光电转换和损耗机制、高密度大面阵光探测器件的非均匀性及像元间串扰的产生与抑制机制、低维复杂结构光探测器的失效原因及特殊应用条件下的性能衰退机制，解决大面积、低缺陷密度、高均匀性半导体异质结材料外延工艺、高密度和大面阵光探测器件的暗电流抑制技术、大规模阵列探测器微弱信号采集与处理技术和大规模阵列芯片互连与封装技术。

**考核指标：**开发出中波和长波两类高性能红外焦平面探测器，（1）中波红外探测器性能指标为：阵列规模：640×512；响应波段：3-5µm；NETD：12mK@80K；盲元率：<1%；工作温度：≤120K；（2）长波红外探测器性能指标为：阵列规模：320×256；响应波段：7.7-9.5µm；NETD：25mK；盲元率：<1%；工作温度：≤80K；申请发明专利不少于4件。项目执行期内，新增销售额不少于3000万元。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：戴世勋、叶继春、刘富春）

**3、柔性OLED屏制程保护膜开发及产业化**

**研究内容：**研究高表面电阻率的抗静电膜层制备工艺，实现长久抗静电；研究低残留压敏胶层制备工艺，满足制程保护膜光学透过率、粘性、可重工性、无残留等性能参数要求。

**考核指标：（**1**）**雾度≦5% (以JIS K-7136标准测量)；（2）透过率（550nm）≥85% (以JIS K-7136标准测量)；（3）抗静电层阻值，≥1\*10E5 ohms/sq，≤1\*10E9 ohms/sq；（4）玻璃基板粘着力，gf/25mm ≤3 (以JIS Z-0237标准测量)；（5）离型膜剥离力，gf/25mm ≤10 ( 以JIS Z-0237标准测量)。实现柔性OLED屏制程保护膜产品产业化，替代日韩高端同类进口产品。项目执行期内新增销售额不少于8000万。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与高校、科研院所联合申报。财政补助原则上不超过600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：戴世勋、毛磊、马少龙）

**4、面向5G移动通信基站功率放大器的6英寸碳化硅基氮化镓微波功率器件产业化项目**

**研究内容**：攻克GaN微波毫米波材料、器件、模块的缺陷、输出功率、效率、带宽、线性度以及低成本封装等关键技术；研发6GHz以下频段5G终端高效率、高线性功率放大器芯片；研究射频器件的失效机理，构建热阻及可靠性模型；功放芯片产业化研究，着重解决晶圆良率提升等重大生产问题。

**考核指标**：实现高频、高功率、超宽带GaN微波毫米波器件及模组的设计制备，并形成6英寸碳化硅基氮化镓晶圆量产能力。器件单管输出功率>200W(连续波、3.5Ghz)，功率密度>8W/mm，器件的PAE>65%。功率放大器平均输出功率37dBm，增益不小于25dB，饱和功率不小于45dBm，效率不小于38％@37dBm；申请发明专利不少于8件。项目执行期内实现新增销售收入不小于2000万。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过1000万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：叶继春、戴世勋、马少龙）

**5、基于柔性/弹性传感和电路的智能服装**

**研究内容：**进行弹性应变传感器、弹性导线原理/结构、材料/工艺、器件/封装的全链条研究；设计多维度弹性应变传感器，进行不同方向应变的探测，研究其传感机制、解耦机制，稳定性及可靠性；研究弹性导线、应变传感材料、工艺、器件之间的相互影响规律，为弹性应变传感器、弹性导线的产业化提供全链条的解决方案和思路。将弹性应变传感器与弹性导线与弹性布有机集成，发展出人体动作捕捉、呼吸探测等弹性智能服装，满足人体运动/健康监控的需求。

**考核指标：**发展出具有先进工艺、自主知识产权的弹性导线和弹性应变传感器，实现其产业化，其中，弹性导线的模量小于100 MPa，电导率优于10000 S/cm，拉伸范围大于100%；弹性应变传感器的模量小于100 MPa，拉伸应变精度优于0.1%，拉伸范围大于50%，产量大于300片/天；发展出集弹性应变传感、导线于一体的智能服装，实现人体运动姿态的捕捉，在互动VR游戏、运动员体育训练等方面形成应用示范。申请发明专利6项以上，PCT专利1项以上，行业标准1项以上；项目结束后，实现年产值大于500万/年。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过400万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：叶继春、刘富春、马少龙）

**6、智能物联网终端芯片的SIP封装技术开发与产业化**

**研究内容：**研究针对智能物联网终端芯片的SIP封装中研磨、划片、贴片、键合、塑封等工序核心封装技术，形成应用解决方案；研究Low K晶圆在磨划工序降低碎片率和崩角、崩边等问题的解决方案；研究晶圆贴装的精度与胶水溢出控制解决方案；研究晶圆倒装的精度、焊锡凸块精度以及底部胶水填充与溢出控制等工艺问题；研究SIP封装中Expose Die、高散热封装材料、 溅镀工艺等不同工艺的散热技术；研究特殊线弧的形状与精度控制方案；研究针对高度集中的功能模块的狭窄间距中胶体塑封的内部填充和空洞工艺方案。

**考核指标：**封装良率≥99%，测试良率≥98%；12寸晶圆研磨到50um以下，键合到20nm以下；智能物联网终端芯片SIP封装产品形成大规模产业化，国内SIP封装市场占有率超过5%，项目执行期内实现不少于5亿元产值；不少于采用SIP封装的100个智能物联网终端芯片样片，内部包括至少一个集成MCU、WiFi射频、基带、MAC、TCP/IP的SOC芯片与一个语音识别芯片等；申请发明专利不少于5件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：陈智勇、白瑞斌、练斌）

**7、多串式汽车动力电池管理系统（BMS）芯片开发与产业化**

**研究内容：**研究超高精度基准电压源、低功耗高性能高精度Sigma- Delta模数转换器及数字校准、高阶噪声整形滤波器等关键技术；研究电池容量平衡功技术与高可靠抗强干扰的隔离串行高速通信技术；针对电池系统的电压、温度等安全检测和监控，研究芯片的自诊断安全保护技术；研制汽车动力电池系统（BMS）的高精度、高可靠性的BMS电池管理系统芯片，要求满足AEC-Q100车规标准与ISO 26262 ASIL-C安全标准，进行产业化应用示范。

**考核指标：**单芯片可支持最高12节串联电池同时测量，通过级联方式可以支持不少于360节的电池包应用，单节测量误差不大于2 mV；12节电池测量时间小于250μs；芯片待机电流小于5μA，内部基准偏差绝对值不大于5 ppm，高速隔离式串行通信速度峰值2 Mbps；包含内部被动平衡，可使单节电池放电放电电流不小于200mA（-40~ 125度）；项目执行期内，产品通过AEC-Q100车规标准认证和ISO 26262 ASIL-C安全认证，产业化示范实现不少于1亿元产值；申请发明专利不少于5项。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：练斌、常可可、张海涛）

**8、100G /400G 波分AWG芯片及光引擎研发应用**

**研究内容：**研制高带宽模场转换、低损耗、高良率、低成本的波分AWG芯片；开发多通道耦合集约化100G/400G AWG波分复用器，实现降低耦合成本并提高耦合成品率；研究基于平面光波导技术，以波分AWG芯片为核心芯片的直耦式COB光引擎设计，实现高可靠性和低成本；研究低成本高速光模块COB的封装技术；研发基于光芯片的100G/400G分离式混合集成低成本光引擎，解决100G/ 400G光模块中接收端与发射端的光路设计开发难点。

**考核指标：**AWG芯片：1dB带宽：＞14nm(2160GHz)，3dB带宽：＞18nm(2700GHz)，插损：≤1.8（PDL included），IL一致性≤1dB, 偏振模色散≤0.15 ps，单个晶圆芯片良率达到100%；2km CWDM4光引擎单通道平均发射功率：-4.0~+2.5dBm，边模抑制比>30dB，色散代价<3dB，消光比ER>5dB，且对应的Margin>15%，发射端回损<-12dB；接收端灵敏度<-12.5dBm(BER<10E-12)，接收端回损<-26dB；项目执行期内，产业化示范实现不少于1亿元产值；申请发明专利不少于3项，其中PCT专利不少于2项。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过1000万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：陈智勇、沈祥、张海涛）

**9、面向数字孪生城市的实景三维云服务平台关键技术研发及应用示范**

**研究内容：**研究针对不同地形的低空遥感飞行平台方案构建和多尺度影像密集匹配等高精度城市实景三维数据采集和预处理技术；研究高性能城市实景三维数据云传输技术和海量数据分布式加工、存储和管理方法；研究城市动态感知数据和城市实景三维数据的融合方法；结合不同的城市管理应用研究多源异构数据中建筑物、水域、植被以及室内消防栓、监控探头等城市管理对象的智能分类和定位算法；研究实景三维云平台架构设计；研究基于实景三维云平台和物联网技术、人工智能技术的城市管理服务应用的具体实现。

**考核指标：**研发出满足不同服务应用的城市实景三维云平台，要求能够支持>=500平方公里的城市实景三维数据承载，城市实景三维地图的影像地面分辨率对一般应用达到0.03米，对精细化应用小于0.02米，能够实现6种以上城市管理对象的智能识别。申请发明专利10项，获得软件著作权登记15项，发表论文2篇，成果形成应用示范5家。

**有关说明：**要求企事业单位牵头，鼓励支持高校、科研院所和管理部门联合申报。财政补助原则上不超过400万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：宋加涛、庞超逸、闻路红）

**10、基于区块链及大数据分析的金融事件识别和信贷风险管理软件及应用云平台**

**研究内容：**利用海量数据分析和处理的技术构建大数据的金融事件分析云平台，通过知识图谱、深度学习等人工智能手段对事件进行关联、分析和识别，形成高效的金融知识推理与检索平台，实现对重大金融事件的早期预警；针对金融大数据的分析方法和应用模式，构建具备低延迟、高交易吞吐量、友好易用特性的全加密区块链框架和分布式数据库，提高个人、企业、金融机构、政府等不同主体的信用数据的可信度与可跟踪性；利用机器学习和深度学习等方法对个人信用信息、企业信用资质在内的非结构化金融大数据进行建模分析，从风险传染性和机构关联度等维度控制违约风险，降低中小企业融资门槛和金融服务机构的信贷风险。

**考核指标：**构建具有自主知识产权的商业化金融大数据处理云平台，平台能够支撑人脸识别、语音互动、自动对答等人工智能交互手段；金融事件识别的准确率不低于85%，能识别包括洗钱、金融诈骗和内部交易在内不同类型的金融事件20种以上；分布式数据库支持海量异构数据融合与智能化的数据分析处理，具有数据地图、元数据管理、数据资产管理等功能；全加密区块链框架可支持不低于每秒10万笔的交易吞吐量；在不同类型金融服务型企业的示范应用数量不少于20个，企业类型不少于5类；申请软件著作权5项，申报发明专利2-3项，培养高层次人才3-4名；项目执行期内，软件和平台在相关的金融服务机构使用过程中新增效益不低于1亿元。

**有关说明：**要求企事业单位牵头，鼓励支持高校、科研院所和管理部门联合申报。财政补助原则上不超过400万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：肖江剑、庞超逸、闻路红）

**11、基于5G和人工智能技术的道路病害判识及风险监控预警平台**

**研究内容：**研究市政道路坑洞、“桥头跳车”和道路限重限高数据的高速采集技术以提供即时、可靠、高精度的监测数据；研究5G条件下的海量数据保质压缩与快速传输技术以及面向海量流数据和图像数据的快速存储、查询和检索技术；研究基于主动学习和深度神经网络的高效道路坑洞视频分析及检测算法；研究基于光带图像数据和三轴加速度传感器数据等多源传感数据自适应融合的“桥头跳车”等道路病害特征提取和分析算法；研究基于智能视觉分析和运动轨迹预测的道路危险车辆远距离智能识别及防撞预警关键技术并实现相关报警和视频联动远程监控；构建基于多源信息融合的高精度、可视化道路安全运行状态综合预警平台；构建基于5G和人工智能的道路病害检测技术（标准）体系；建立地市级城市范围全域基于5G和人工智能的道路病害风险判识及大数据监控预警示范应用。

**考核指标：**高精度、可视化道路安全运行状态综合预警平台1个，其响应时间小于10秒，定义针对道路、桥梁、隧道的三种数据范式，并能进行存储融合，可以良好配置移动边缘计算服务，支持3种及以上道路病害检测，实现限高区域100米范围内超限车辆预警率90%以上，实现3000平方公里区域范围道路病害和“桥头跳车”快速检测服务；建立宁波大市范围全域基于5G和人工智能的道路病害判识及风险监控预警示范应用；培养高层次人才3-4名，申请发明专利4项，申请软件著作权4项，制定行业标准1项；项目完成时实现经济效益5000万元以上。

**有关说明：**要求企事业单位牵头，鼓励支持高校、科研院所和管理部门联合申报。财政补助原则上不超过400万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：庞超逸、宋加涛、肖江剑）

**12、基于大数据和5G通信技术的跨境物流优化和智能决策平台**

**研究内容：**研究物联网、5G和人工智能技术在跨境物流运输关务追踪、运力感知、过程可视、数据回流等场景的数字化应用；研究工业互联网标识解析技术，用于智能制造、产品溯源和供应链协同等应用场景； 研究全球跨境电商贸易、国际运输、金融支付结算等海量数据的安全存储、清洗、提取、大数据分析和处理技术；研究基于AI视觉分析和深度学习技术，实现外贸、航运、金融等领域资源的高效匹配和智能算法引擎，降低航运领域对人工的依赖，提升资源利用效率和航运安全管理水平；以跨境大数据为基础，研究千万级非标物流需求订单和全球运力资源的大规模匹配调度、需求预测、智能决策等算法模型，研究和开发跨境物流大数据智能决策平台，大幅提升行业效率，降低跨境物流运输成本。

**考核指标：**建立跨境航运大数据决策平台，为不少于500家企业提供服务，且必须覆盖不少于7个港口；平台可以支持20万家高并发数据请求，服务延时响应时间不超过50毫秒；建立PB级跨境大数据量数据湖泊架构和大数据运算引擎，结合高并发流式数据处理引擎，实现大数据准实时数据推荐；基于海、陆（卡车、铁路）、空、江河等多种联运方式、多起运港口、中转港口，多承运人等组合场景建立不少于15种全球物流资源高效精准匹配的人工智能算法模型，解决复杂场景运输资源规划；不少于100个航运物流数据源，20种数据文件类型，同时收集，清洗，合并到数据湖泊，并实现数据串联，达到多地数据联动，增加分析准确性；具备对外开发接口，发展不少于30家航运生态合作伙伴；申请不少于18个软件著作权和2项技术发明专利；平台研发完成后，通过平台3年内实现不少于25亿人民币的交易流水。

**有关说明：**要求企事业单位牵头，鼓励支持高校、科研院所和管理部门联合申报。财政补助原则上不超过400万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：罗郁梅、闻路红、宋加涛）

**13、智慧毒品检测分析管理系统的研发与产业化**

**研究内容：**研究适配各类现场和实验室毒品检测仪器的毒品检测分析管理软件；研究兼容多种通信链路、协议格式、数据类型的毒品检测设备统一接入软件平台和物联网标准体系，提供毒品检测分析应用的设备访问底层框架；研究针对毒品检测设备接入平台的集AI算法引擎、信息管理系统、环境管理系统和终端管理系统于一体的智慧毒品检测分析管理系统的分层分布式架构；研究构建高效算力分配和低时延的链路互通技术框架；研究基于大数据和人工智能技术、云计算技术、图像识别技术等先进信息技术的管理系统，构建在云系统上的毒品检测设备的高效自动化部署平台，最终实现毒品高效、广谱、实时的自动化检测分析。

**考核指标：**单台毒品检测设备接入时延小于0.1秒；平台兼容5种以上通信链路连接方式，20种以上协议格式；边缘端单个检测结果分析时间小于100毫秒，单次进样可同时检测200种以上样品；建立毒品检测相关设备统一接入标准1套，实验室管理系统2套，数据共享和指挥中心1套，完成不少于3家公安单位的示范应用；发表论文2篇，申请发明专利不少于8项。项目执行期内实现销售总额不少于2000万元。

**有关说明：**要求企事业单位牵头，鼓励支持高校、科研院所和管理部门联合申报。财政补助原则上不超过400万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：庞超逸、罗郁梅、肖江剑）

**14、具有自主知识产权的三维服装设计工业软件研发及其产业化**

**研究内容：**基于前沿的计算机图形学、计算机辅助设计、人工智能和计算机仿真技术，研究智能的自然交互的三维服装设计方法，实现三维服装的自动缝合以及三维服装与二维纸样实时联动修改；建立三维人体与服装的内在联系，研究三维服装与人体的统一表示模型和试穿技术，实现服装在不同人体模型上的自动试穿和三维放码；研究高分辨率布料实时仿真技术，通过设计基于GPU架构的流式并行算法，实现布料仿真的显式积分和隐式积分、碰撞检测与碰撞响应、拉伸控制和自适应网格的加速处理，实现高分辨率服装模型的真实感实时模拟；基于三维人体建模、三维服装设计、逼真仿真、真实感渲染和人工智能关键技术，研发具有自主知识产权的商业化大型数字化服装CAD设计软件，大幅度提高服装设计生产效率。

**考核指标：**具有自主知识产权的商业化三维服装设计工业软件一套，功能对标国外该领域一流软件Clo3D，具有可变人体、真实感渲染等复杂服装设计功能，支持拉伸、剪切、弯曲、摩擦、各项异性、厚度、克重等布料物理属性的设置，仿真支持质点-弹簧模型和有限元连续模型，支持隐式欧拉积分及其GPU加速求解，支持100种以上预置布料材质属性和10万款以上面料，支持100万以上面片服装实时交互；设计的工业软件服务于5家以上服装设计高校的教学，服务200家以上成衣供应商和200家以上成衣制造商； 完成1万套成衣CAD板式模型；发表SCI检索国际学术期刊论文10篇，申请国家发明专利10项、国际发明专利2项，获软件著作权2项；项目完成时年新增产值1.5亿元，年利税额1500万元。

**有关说明：**要求企事业单位牵头，鼓励支持高校、科研院所和管理部门联合申报。财政补助原则上不超过400万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：庞超逸、宋加涛、肖江剑）

**15、基于5G技术的分布式架构的边缘计算系统平台**

**研究内容：**研究超融合基础架构软件定义数据中心的软件虚拟化单元，具有感知智能、决策智能等人工智能引擎服务；研究基于5G通信技术的分布式架构的超融合IT设施的算法及应用，研究基于机器学习的数据智能场景应用，如多工况工艺参数寻优、能源平衡预测、安全态势预测及预警等；研究分布式架构超融合基础设施低能耗技术，包括分布式架构的边缘侧节点与整体平台低能耗的大数据分析、处理和决策；研究分布式架构的平台边缘节点的冗余管理技术，包括分布式架构的边缘计算高可靠性的计算服务，分布式架构的边缘节点高稳定性的基础设施管理；研究基于深度学习的人工智能技术在分布式架构的边缘计算系统平台中的应用，实现多模式人机交互的智能化协同应用。

**考核指标：**建立基于分布式架构的边缘计算系统平台，服务的边缘节点数量不少于1000个，服务企业数量不少于200家；系统平台支持的服务协议不少于4类，包括MODBUS、SNMP、MQTT、HTTP等；系统平台支持高于10万个边缘节点高并发服务能力；系统平台单节点支持并发数据采集项大于60个/秒；系统平台对外提供北向接口不少2个，包括MODBUS接口、SNMP接口等；参编行业团体标准1项，发布企业标准1项；申请不少于4项技术发明专利，不少于6项软件著作权；系统平台在各行业全面推广，覆盖中国和海外东南亚地区，项目执行期内实现销售收入2亿元。

**有关说明：**要求企事业单位牵头，鼓励支持高校、科研院所和管理部门联合申报。财政补助原则上不超过400万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：罗郁梅、闻路红、宋加涛）

**16、超高精密柔性电子材料研发及产业化**

**研究内容：**研究基于原子层沉积(ALD)的薄膜沉积厚度可控技术；研究对宽深比达2000:1的结构进行沉积的关键技术；研究多组份纳米薄膜和混合氧化物的沉积技术；研究过程放大，实现大面积、高均匀性薄膜沉积过程的高精度可控，满足OLED显示等超高精密电路要求的应用。

**考核指标：**实现超高精密柔性电子材料产业化，达到年产值>2亿；柔性电路线宽线距达到10微米以下，产品尺寸（XY方向）精度控制在万分之5之内；发表论文3篇，申请发明专利不少于3件，其中PCT专利不少于1件，制定企业标准3项。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与高校、科研院所联合申报。财政补助原则上不超过600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：吴韬、王志锋、罗炳金）

**17、高色域、高亮度、环保型显示光学薄膜的研发及生产示范**

**研究内容：**研发具有量子点相容性和阻隔性能的复合树脂体系；开发由丙烯酸树脂和环保型溶剂构成的环境友好型的树脂配方体系，研制滤蓝光效果光学薄膜涂层材料；设计开发实现多层膜精密涂布与多层膜复合工艺及其先进装备。建设规模化新型显示光学薄膜生产示范。

**考核指标：**建成年产5000万平方米新型显示光学薄膜生产线，光学膜色域NTSC≥105%，剥离力≥1N/cm，辉度增益≥165%，雾度≥85%，申请发明专利15件，PCT专利2件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与高校、科研院所联合申报。财政补助原则上不超过600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：许高杰、杨为佑、王志锋）

**18、OLED核心材料生产技术开发与产业化示范**

**研究内容：**开展高效稳定、低成本蓝光及红光OLED发光材料体系研究；开展OLED用高透明CPI基膜研究，开发偏光片涂布液配方，建立涂布型CPI膜材制备工艺体系；开发制备涂布型偏光片的涂布设备以及制备CPI薄膜卷材的精密涂布设备；研究OLED用高硬度、可弯折、高耐磨、高爽滑及防污CPI硬化膜；开展OLED涂布型偏光片及硬化CPI可折叠手机盖板生产示范。

**考核指标：**建成年产20吨OLED发光材料以及240万平米OLED涂布型偏光片示范生产线，建成年产300万平米的硬化CPI可折叠手机盖板生产示范线，新产品累计新增销售≥2亿元，累计新增利税≥3000万元；展示柔性OLED显示屏，其整体亮度＞300cd/m2，寿命＞1万小时，均匀性＞90％，色域＞90%，柔折性＞10万次，弯曲半径＜3mm；申请发明专利15件，PCT专利2件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与高校、科研院所联合申报。财政补助原则上不超过600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：许高杰、吴韬、王志锋）

**19、集装箱码头岸桥智能化技术研发及产业化**

**研究内容：**通过开展集装箱码头晃动甲板条件下箱堆扫描建模技术、岸桥智能抓箱技术、非确定集卡位置下的智能着箱技术、吊具智能防摇及抗扭技术、集装箱运送路径智能优化及控制技术等研究，实现码头集装箱从甲板至集卡、从舱口至集卡的智能高效搬运，在节省人工成本的同时，大幅提高码头集装箱搬运效率，并实现产业化应用。

**考核指标：**（1）集装箱码头晃动甲板条件下箱堆建模精度误差不大于2cm；（2）晃动甲板条件下一次抓箱成功率不低于95%；（3）非确定集卡位置条件下的自动着箱纵/横向偏差分别不大于3cm/2cm；（4）3级风况下吊具扭动转角不高于±2°；（5）搬箱速度不低于30TEU/h；（6）抓箱效率提高5%；（7）着箱效率提高6%;（8）制定行业（企业）标准1项；（9）项目执行期内新增产值不少于2000万元。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与高校、科研院所联合申报。财政补助原则上不超过400万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：陈罡、崔玉国、杨桂林）

**二、技术攻关项目**

**20、海洋环境参数监测集成传感器芯片产品化研发**

**研究内容：**开展海洋环境参数检测芯片设计和制备研究，攻克多传感器集成MEMS 批量制造工艺兼容技术，检测芯片与读出电路集成制造和封装技术。开展海洋环境参数检测集成传感器测试方法研究，攻克传感器高速响应和高精度检测等关键技术。形成具有自主知识产权的系列海洋环境参数检测传感器并构建智能化监测系统，在实现对海洋潜/洋/湍流，温/盐/深度/pH/Cl-/ORP/无机营养盐/有机污染物等精确测量，为海洋安全保障提供核心传感器及装备。

**考核指标：**研制不少于可检测10种海洋环境参数的传感器芯片产品并实现量产；在典型海域环境，构建 1~2 个监测系统并示范应用不少于 6 个月；申请发明专利不少于20件，技术标准2项；项目执行期间新增销售额不少于2000万元。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过500万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：毛磊、戴世勋、马少龙）

**21、压铸设备动态参数测试及工艺智能评价技术**

**研究内容**：通过对压铸机关键动态参数在线测量技术的研究，实现在线监测的功能；研发锁模力传感器实现高精度、低成本、在线、柔性的检测手段；开展工艺智能评价的研究，优化压铸机工作状态。

**考核指标**：位移精度≤0.01mm；速度精度≤0.1%、范围为（0～12）m/s；压力测量满足精度≤0.2%；锁模力测量：精度≤1.5%、分辨率为1kN；研发压铸机动态参数检测设备及工艺评价软件一套，并获得软件著作权一份。发表论文不少于3篇，申报发明专利不少于4件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过300万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：马少龙、刘富春、戴世勋）

**22、一体式光伏智能控制系统**

**研究内容：**研发智能光伏控制硬件及软件系统，（1）设计开发远置单元（RTU）和中央处理器（CTU），以实现光伏串中光伏板之间的直流电力线数据通信。（2）集成逆变器、变压器、开关柜等配电设备，形成一体式光伏变电站。

**考核指标：**（1）数据通信通过直流电力线传输，具有电压自动检测及并网切断控制功能。（2）光伏板数据通过电力线传输到终端设备，通信距离不小于1000米，实现对单个光伏板的检测和故障隔离，断电响应时间小于10秒。（3）发表论文不少于4篇，申请发明专利不少于10件或行业标准1件。项目执行期间新增销售额不少于3000万。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过500万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：马少龙、戴世勋、毛磊）

**23、面向智能家电的新型指令集架构软硬件开发与应用**

**研究内容：**研究自主可控的新型指令集架构处理器及SoC体系结构；研究支持模块化可配置的指令子集与支持可扩展定制指令；研究、开发与优化针对新型指令集架构处理器的开发环境与编译调试工具链；研究与设计安全、自主可控的新型指令集架构处理器IP核；研究新型的智能家电操作系统及应用开发模式；针对新型指令集架构处理器，研制自主知识产权的智能家电操作系统，可支持实时多任务内核、协议栈、驱动框架、安全审计、原生智能，在线升级等功能。

**考核指标：** 新型指令集架构处理器可运行智能家电操作系统与主流嵌入式实时操作系统FreeRTOS，Zephyr，Contiki等；处理器最高主频不低于200Mhz，支持整数、压缩、乘除法、特权指令，支持载入存储后自增指令，乘加指令，位操作指令，向量操作指令等；峰值功耗≤200mW，平均功耗≤50mW，待机功耗≤5mW；支持SPI、UART、EMMC/SDIO/SD 等10种外设接口，智能家电操作系统支持uIP、Zigbee等3种主流网络协议栈，运行时内核和协议栈系统资源占用不超过500KB，支持不少于3种主流智能终端物联网云平台可靠接入API；项目执行期内，产业化示范实现不少于3000万元产值；申请发明专利不少于3项。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过500万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：常可可、张磊、林谷）

**24、基于边缘计算的智能可穿戴终端AI芯片研发应用**

**研究内容：**研究新型基于稀疏神经网络的AI加速芯片计算架构;研究多策略融合的低功耗与面向生物信号采集的模拟前端设计设计方法；研制面向智能可穿戴终端具有高集成度、超小尺寸、低功耗、超高速、多通道等特性的AI专用芯片；研究基于多模态信息融合的步态特征提取算法，并将算法融入AI专用芯片。

**考核指标：**不少于50片基于边缘计算的智能可穿戴终端AI芯片样片，其中，主处理器运算速度不低于100Gops/s，性能高于2.5DMIPS/MHz，峰值功耗小于1000mW；支持至少于三种低功耗工作状态，支持虚拟存储，可启动Linux内核，支持处理器外部调试；项目执行期内，产业化示范实现不少于3000万元产值；发表高水平学术论文不少于2篇，申请发明专利不少于3项，申请软件著作权不少于3项。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与高校、科研院所联合申报。财政补助原则上不超过500万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：白瑞斌、林谷、张磊）

**25、智能电网谐波检测及计量芯片研发与应用**

**研究内容：**研究高速高分辨率高准确度∑-Δ型ADC集成电路关键技术，实现拟采用18位高速高分辨率高准确度度∑-Δ型模数转换电路对输入信号采样；研究非整周期采样技术及其补偿算法实现全波（基波及2-63次谐波）及三相谐波电能准确计量；研究与实现基波及谐波的并行数字处理技术；研制具有高精度、抗干扰、低成本等特性的智能电网谐波检测及计量芯片并产业化应用。

**考核指标：**不少于50片智能电网谐波检测及计量芯片样片；基于智能电网谐波检测及计量芯片的智能谐波检测电表样机1套；参比频率≤70Hz、频率测量准确度 ≤50ppm、电压电流测量准确度≤±0.1％，电压电流谐波准确度≤±0.5％、谐波相位准确度≤±1度、谐波数据显示范围2~63次、三相不平衡度范围0~100%, 精度±0.15％绝对偏差；项目执行期内，产业化示范实现不少于3000万元产值；申请发明专利不少于3项。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过500万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：练斌、常可可、潘意杰）

26、**国产自主RFID读写器芯片研发及产业化**

**研究内容：**研发满足GJB/EPC的全国产自主UHF RFID读写器芯片，并集成无线射频、模拟基带、数字基带和底层协议处理等功能；研究同时支持 LBT (Listen before Talk)、RSSI 及跳频（FHSS）三项技术，提高芯片在干扰环境下的性能；基于自主可控RFID读写器核心芯片，研发满足GJB/EPC的UHF RFID读写器模块并产业化应用。

**考核指标：**支持中国自主军标标准（GJB7377.1）兼容国际ISO/IEC18000-63/64标准；读写器最大读写距离为30米，最大读写速度为400个/秒，动态功耗≤2W@15dBm，静态功耗≤0.01W@睡眠模式；项目执行期内，产业化示范实现不少于3000万元产值；申请发明专利不少于3项。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过500万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：沈祥、常可可、练斌）

**27、基于区块链的食品安全追溯系统**

**研究内容：**研究基于区块链的隐私保护方案，针对信息共享利益在上下游之间分布不均的问题，研究共享激励机制，提高信息共享的主动性；研究可扩展和可定制智能合约，针对系统扩展与可适应性的需求，降低合约的更新成本与存储成本；研究基于区块链和可定制智能合约的食品追溯系统，包括：食品农残检测数据自动采集与上链框架研究；农残检测数据自动上链的检测设备及软件系统的研发；研究食品交易信息自动采集与上链框架；研究食品交易信息自动上链的智慧溯源秤设备及软件系统；研究链上农残检测数据与食品交易信息匹配应用；链上追溯信息查询、交易节点、检测节点管理应用研发等。

**考核指标：**实现追溯系统信息的上传与访问高效透明且不被篡改，数据数据的去中心化存储；实现WEB端、智能手机端的链上追溯查询；能上链的检测设备、智慧溯源秤等硬件设备及软件系统；项目执行期申请发明专利3项，计算机软件著作权8项，发表相关论文2篇；项目执行期新增产值5000万元，新增利税500万以上。

**有关说明：**要求企事业单位牵头，鼓励支持高校、科研院所和管理部门联合申报。财政补助原则上不超过300万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：罗郁梅、肖江剑、庞超逸）

**28、基于边缘计算的智能家电物联网操作系统关键技术研发**

**研究内容：**研究面向智能家电产品应用领域，针对高性能嵌入式微处理器平台，设计和构建基于实时操作系统内核的云端一体综合操作系统平台；研究分层抽象解耦技术，实现系统功能模块化，实现和集成包括数据采集、通信加密、实时控制等核心功能组件以及智能语音识别等智能化组件，为上层应用产品的快速开发、便捷部署、稳定维护提供一个简明、高效、可靠的软件平台。研究设计和实现外设统一管理框架，强化物端数据交互协同，深化物物互联；研究多云平台的接口整合关键技术，并提供远程配置、数据整合分析等上层功能，强化云端一体。

**考核指标：**开发出基于32位主流微控制器硬件平台，支持不少于10种组件可配置和可裁剪；集成主流物联网网络连接协议栈，支持不少于5个平台云服务；携带不少于10种物联网功能组件并嵌入模块统一管理框架；设计系统层级架构，形成完善统一的智能家电产品开发平台；申请不少于20个软件著作权和5项技术发明专利；项目结项前在不少于80个系列产品中进行推广应用。

**有关说明：**要求企事业单位牵头，鼓励支持高校、科研院所和管理部门联合申报。财政补助原则上不超过300万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：罗郁梅、闻路红、肖江剑）

**29、智能家电自然语言理解大数据平台关键技术研发**

**研究内容：**研究基于深度学习的自然语言理解技术在智能家居的应用，研究语音控制技术，通过对语音采集、标注、学习等大数据人工智能分析，对标注的语音数据进行模型训练和学习，完善在不同的垂直领域的语言模型；研究基于“物-云”端AI自然语言系统的分割-融合数据处理架构，物端、云端共同配合形成一共相辅相成的端到端系统；研究智能家电大数据分析和处理模型，对产品与运营数据、设备数据等生成可视化报表和分析结果。

**考核指标：**实现接口平均响应时间不大于300ms；实现不少于百万级数据训练集，针对不同类型的家电产品，大数据处理模型不低于10种；实现语音交互准确率大于95%；申报发明专利2项，软件著作权12项，制定企业标准1项。；本项目执行期内实现总销售3000万元以上。

**有关说明：**要求企事业单位牵头，鼓励支持高校、科研院所和管理部门联合申报。财政补助原则上不超过300万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：罗郁梅、肖江剑、庞超逸）

**30、复杂工业环境下异构设备互联与数据管理云平台的关键技术研发及产业化**

**研究内容：**研究复杂工业环境下的异构设备互联技术，解决工业现场多干扰环境下的运维数据可靠传输问题。研究兼容5G的多通道通讯技术，实现工业数据实时上传到云端，与微信、钉钉、OA、PC端等全方位数据互联互通。研究工业设备的区块链数据存证和加密技术，实现协同制造数据传递和设备增信。开发多源、实时运维数据的云存储、集群计算、信息挖掘及用户服务模块；开发用于设备预防性维护的智能诊断APP，3D可视化电子看板和精益生产制造执行系统，建立快速的设备运维和管理响应机制，推进工业设备联网系统的规模化应用。

**考核指标：**开发工业设备数据采集硬件2套，工业设备互联云平台1个，工业APP不少于5个；申请发明专利不少于2件，软件著作权不少于6项。项目执行期内累计实现不少于1000家企业的工业设备数据上云服务，销售收入5000万元以上。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励支持高校、科研院所和管理部门联合申报。财政补助原则上不超过300万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：闻路红、罗郁梅、庞超逸）

**31、面向智能网联汽车的高性能无线充电技术研究**

**研究内容：**开展高性能无线充电系统互操作性技术研究及设备研制，针对不同功率等级、离地间隙、车载设备互联，开展高效率电能转换功率电路架构、高偏移低磁漏的磁路技术、高稳定性先进控制技术及高抗扰通信技术，解决车载与地面设备之间的互联互通问题。开展基于智能网联技术及自动泊车技术，研究高精度泊车方案，以及开展全天候应用吓得异物检测和生物检测方法的研究，避免无线充电强电磁引起的金属加热及生物电磁安全问题。开展无线充电系统测试体系研究和无线充电系统设备研究，搭建电气、电子、机械及数据综合的自动化互操作检测体系以及充电系统模块化集成技术，开发小型化、轻量化无线充电设备，形成全天候场景下一定规模的产业示范应用。

**考核指标：**完成不低于6.6KW无线充电设备研制，离地间隙满足国家标准（14-21cm或17-25cm）范围，充电系统效率不低于92%，异物检测模块的开发可实现曲别针大小物体的检测，生物检测模块的开发可实现直径5cm球形模拟物体的检测，引导对齐模块开发可实现地面、车载设备距离2m范围内相对位置2cm精度的检测。编制国家标准草案不少于1项，完成地面标准体系的搭建。发表论文不少于4篇，申请专利不少于10项（发明专利不少于5项），无线充电应用示范车辆不少于5辆。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所、高校联合申报。财政补助原则上不超过500万元, 且不超过项目科技投入的20 %。（指南编写专家：孙保国、何安清、陈振雷）

**32、基于毫米波雷达与视觉感知融合的辅助驾驶系统研究**

**研究内容：**研究在复杂环境下感知系统对多目标识别及跟踪的算法，实现道路常见目标（车辆、行人、非机动车、车道线、车位、路侧静止障碍物等）的检测和分类；研究毫米波雷达和视觉等多传感器的系统集成技术；研究车规级芯片在感知系统融合中的应用技术；掌握毫米波雷达和视觉感知融合系统的制造工艺技术；建立辅助驾驶汽车感知系统的仿真测试平台。

**考核指标：**感知系统检测距离≥200米；检测距离误差≤1%；感知系统单一目标的检测准确率≥97%；多目标分类准确率≥95%；对目标跟踪的动态响应速度低于200 毫秒；建立产品批量生产的能力，新增产值超过1亿元。申请专利不少于10项（发明专利不少于5项），发表省级以上刊物论文5篇。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过300万元，且不超过项目科技投入的 20 %。（指南编写专家：张剑锋、陈振雷、贾志欣）

**33、新型OLED关键材料研发及器件结构优化**

**研究内容：**研发新型OLED发光材料体系与器件结构，基于Pt、Au的金属络合物，开发非Ir复合物磷光材料，制备高效红光、绿光发光材料；开发新型蓝光荧光材料结构，研究给电子和吸电子基团的适配性及其对蓝光性能的影响；开发新一代TADF材料，重点研究发光材料量子效率及发光稳定性提升技术；优化白光器件结构和材料搭配方案，研制高性能白光OLED器件。

**考核指标**：蓝光材料电压≤3.4 V (@10 mA/cm2)，寿命≥350小时(LT95@1000nits)，CIE-x≤0.08，蓝光指数≥200；绿光材料电压≤3.5V (@10mA/cm2)，寿命≥2500小时(LT95@1000nits)，效率≥150 cd/A(@10mA/cm2)；红光材料电压≤3.5V (@10mA/cm2)，寿命≥1200小时(LT95@1000nits)，效率≥60 cd/A(@10mA/cm2)，CIE-x≥0.68；白光材料电压≤4.5V (@10mA/cm2)，寿命≥400小时(LT95@1000nits)，效率≥18 cd/A(@10mA/cm2)，CIE-x变化≤0.05，CIE-y变化≤0.05。申请发明专利20件，PCT专利5件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过500万元，如企业牵头，则财政资助不超过项目总投入的20%。（指南编写专家：张发饶、王志锋、罗炳金）

34**、机器人2D/3D视觉伺服控制与目标抓取技术及系统**

**研究内容：**研究多视角2D/3D融合成像的机理和关键技术，开发高精度、高速度和大视场的智能3D视觉传感器；研究2.5D机器人视觉伺服技术；研究复杂环境下的快速2D/3D建模和点云数据处理算法，利用智能视觉算法实现物体动态目标识别和位姿估计；研究基于多模特征深度学习的抓取动作模型，优化抓取动作轨迹规划和避障策略，实现散件目标的高效抓取。

**考核指标：**（1）开发通用的机器人视觉伺服控制系统，包括基于2D/3D视觉技术的机器人散件抓取系统，以及基于多模特征深度学习的视觉引导功能模块。（2）目标识别种类≥5，识别速度≤0.1秒，即对物料筐内至少5种散乱堆叠的工件，进行识别，定位，抓取和摆放。（3）视场1000×800毫米, 分辨率5120×3840, 定位精度0.1毫米。（4）开发智能2D/3D成像设备（2000万像素RGB相机，200万3D点云，3D精度0.05毫米，拍摄速度100帧/秒，视场1000×800毫米）。（5）申请发明专利不少于8件，发表论文不少于3篇。（6）项目执行期间内累计销售收入5000万元。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与高校、科研院所联合申报。财政补助原则上不超过500万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：杨灿军、肖勇、崔玉国）

**三、前沿探索项目**

**35、面向5G通讯应用的高频低损耗AlN基薄膜表面/体声波滤波器的制备开发**

**研究内容**：开展面向6GHz 以下的AlN基表面波滤波器（SAW）和薄膜体声波滤波器（FBAR）器件开发和制备研究。研究大尺寸衬底上高品质AlN薄膜外延关键技术，突破SAW和FBAR滤波器声电协同仿真技术，研究滤波器底电极悬空等先进制备工艺技术，研究薄膜生长、器件制备、和器件性能之间的内在关联，实现器件性能的精确调控和优化。

**考核指标**：蓝宝石衬底上AlN薄膜穿透位错密度小于2×107 cm-2，6英寸硅衬底上AlN薄膜穿透位错密度小于1×108 cm-2，厚度均匀性<0.5%，残余应力不超过±50 MPa。滤波器频率2.5-6 GHz；带宽>50 MHz；插入损耗小于2.5 dB；品质因子Q大于1000。实现AlN SAW和FBAR滤波器批量生产能力，产值超过500万元。实现AlN滤波器在5G频段射频模块中的示范应用。在滤波器某些核心指标上达到或超过国际领先水平。发表论文不少于5篇，申请发明专利不少于3件。

**有关说明：**科研院所，企业均可牵头申报，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过300万元，如果企业牵头申报，财政补助不超过项目总投入的30%。（指南编写专家：叶继春、马少龙、刘富春）

**36、新型碳基薄膜压阻材料与传感器**

**研究内容：**研究薄膜制备过程中工艺参数对键态结构、机械耐蚀行为压阻特性的影响规律，分析压阻效应机理；探讨传感器结构设计、转换电路、集成工艺对碳膜压阻性能的影响，设计和研制高灵敏、高稳定的碳基薄膜压阻敏感材料与传感器。

**考核指标：**（1）硅基加速度、力及集成传感器，灵敏度高于 0.1mV/V/mN(g)，整体精度优于2%，寿命大于10万次循环；（2）柔性基传感器，工作拉伸范围大于50%，失效拉伸范围大于 200%，压阻系数最高大于1000，整体精度优于 5%。发表论文不少于5篇，申请发明专利不少于3件。

**有关说明：**科研院所牵头申报，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过300万元，如果企业牵头申报，财政补助不超过项目总投入的30%。（指南编写专家：马少龙、戴世勋、刘富春）

**37、面向模拟光链路的光子集成芯片及系统基础研究**

**研究内容：**研究微波与光波的片上宽带大动态高效互转化机制，实现宽带低半波电压电光调制器、宽带高饱和光探测器及相应阵列芯片；研究纳米尺度下的光传输损耗机制和波导群折射率调控方法，实现高隔离度的光传输路径分配；

研究微波光子调制、探测、延时等芯片的反馈与驱动控制方法；设计大规模时延网络的控制硬件电路及算法，完成基于微波光子集成芯片的多波束接收系统验证。

**考核指标：**完成基于微波光子集成芯片的多波束接收系统样机1套，实现波束扫描角度≥90°，扫描精度≤1°；调制带宽≥40 GHz，线性度≥110 dB·Hz2/3；探测器带宽≥20GHz，RF饱和输出功率≥10 dBm，直流饱和光功率≥100 mA；单通道连续可调延时≥2ns；单通道比特数≥5bits；延时精度≤0.5ps，带宽≥10GHz；切换速度≤100μs；幅度一致性≤0.5dB；通道间隔离度≥30dB；光纤到光纤插损≤12dB；申请发明专利不少于5项，发表SCI论文不少于3篇。

**有关说明：**要求企业或科研院所牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过300万元，且不超过项目科技投入的30%。（指南编写专家：陈智勇、沈祥、张海涛）

**38、高精度室内三维实景重建技术研发及应用**

**研究内容：**针对激光、结构光、多目视觉等传感器数据采样频率不同、模态不同、空间分辨率不同和维度不同而造成数据节点不一致的问题，开展多模数据的联合标定研究，实现点云数据与图像数据的高精度匹配、校准与同步；针对多传感器数据采集数量大与噪声干扰的问题，设计非线性多边滤波器，消除无效及冗余数据，提高数据的处理速度，准确性及鲁棒性；利用所构建的高精度室内三维模型，实现VR/AR的高精度定位与多种互动体验应用。

**考核指标：**形成一套室内的三维实景快速高精度重建应用软件，解决室内重建通用性、成本、周期问题，完成在智慧园区、公安监管、VR/AR互动等不少于3个行业的完整商业化示范应用，形成上下游数字经济产业链及云平台；针对面积大于1000平方米的写字楼、商城、住宅、工厂等典型室内环境，快速构建高精度三维地图，利用多节点计算集群处理时间小于1小时；所构建的室内三维模型具有三维语义、可分解组合的特性，模型重建精度小于3cm；申请发明专利5-6项，培养高层次人才2-3名，软件著作权5-6项；项目执行期内实现该软件及其应用的销售收入不低于3000万元。

**有关说明：**要求企事业单位牵头，鼓励支持高校、科研院所和管理部门联合申报。财政补助原则上不超过300万元，且不超过项目科技投入的30%。（指南编写专家：肖江剑、庞超逸、宋加涛）

**39、柔性传感系统及其在人机交互技术上的应用**

**研究内容：**针对机器人行业对柔性传感器、人机交互技术的需求，研究多维度柔韧且弹性的应变传感技术，满足人体关节运动的多维度弯曲、旋转等信号的探测与无线传输；研究关节的复杂运动与多维度传感器输出之间的关联，研究相关算法，建立柔性传感器输出与人体运动姿态的关联；研究基于人体运动姿态的感知与无线传输技术，研发出可穿戴的柔性传感系统，研究其与服务机器人、工业机器人等的交互技术，研究相关算法及控制软件，实现手势或人体姿态等对机器人运动、行为等的控制，形成演示应用。

**考核指标：**获得多维度的柔性应变传感器技术及与相关柔性电路系统的集成，满足关节多自由度运动探测，实现人机交互的应用演示；柔性应变传感器的模量小于50 MPa，拉伸范围大于50%，线性度优于0.99，探测精度优于0.05%；关节运动探测精度优于2度，兼容蓝牙、Zigbee等无线接口，延时小于200 ms（包含无线传输）。申请发明专利不少于6件，其中PCT1-2件；发表SCI论文不少于6篇。

**有关说明：**优先鼓励高校、科研院所牵头，联合企业共同申报。财政补助原则上不超过300万元，如企业牵头，则财政资助不超过项目总投入的30%。（指南编写专家：杨灿军、肖勇、孙煦）