

青岛市虚拟现实产业发展行动计划 (2022-2024年)

虚拟现实(含增强现实、混合现实,简称VR/AR)是新一代信息技术的集大成者,跨界融合了多媒体、传感器、新型显示、网络传输和人工智能等多领域技术,是引领全球新一轮产业变革的重要力量,是下一代通用性技术平台和下一代互联网入口,能够拓展人类感知能力,创新产品形态和服务模式,深刻改变人类生产生活方式。为加快推动我市虚拟现实产业发展,培育经济发展新动能,根据《山东省推动虚拟现实产业高质量发展三年行动计划(2022-2024年)》和《青岛市“十四五”制造业高质量发展规划》等文件精神要求,结合我市产业实际,制定本行动计划。

一、总体要求

(一)指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,深入学习贯彻党的十九大和十九届历次全会精神,全面落实习近平总书记对山东、对青岛工作的重要指示要求,按照新发展理念和高质量发展的要求,把握虚拟现实等新一代信息技术孕育发展机遇,坚持统筹规划、需求牵引、创新驱动、生态发展,坚持高起点谋划、高标准推进虚拟现实产业链条化、集群化发展,多措并举培育产业生态,加快建设国内一流、具有全球竞争力的虚拟现实产业研

发制造基地，为全市经济社会高质量发展提供新动能。

（二）发展目标

到 2024 年，全市虚拟现实产业链条趋于完善，掌握部分关键核心专利和标准，关键环节配套能力明显增强，虚拟现实领域龙头企业、骨干企业核心竞争力显著提升，培育形成一批可复制、可推广的典型应用场景和行业解决方案，初步形成技术、产品、服务、应用协同推进的发展格局。

——产业规模。虚拟现实产业总体规模突破 200 亿元，虚拟现实终端产品及关键零部件实现量产，产业配套体系进一步完善，产业集聚效应明显，产业综合实力显著提升，成为国内重要的虚拟现实终端产品生产基地。到 2030 年，产业规模突破 1000 亿元。（责任单位：市工业和信息化局，各区、市政府）

——创新能力。建设 1-3 家国家级创新平台，主持或参与虚拟现实全产业链技术标准体系制定，系统性布局虚拟现实关键技术研发，力争 3-5 项虚拟现实共性关键技术重点突破，产品和应用创新能力达到全国领先水平。（责任单位：市工业和信息化局、市发展改革委、市科技局、市市场监管局）

——应用推广。推动虚拟现实技术和产品在制造、教育、文化、旅游、娱乐、健康、商贸等领域实现创新应用，培育形成 30 个虚拟现实应用示范项目，在部分行业领域实现虚拟现实深度应用。（责任单位：市工业和信息化局、市教育局、市商务局、市文化和旅游局、市卫生健康委，各区、市政府）

二、发展方向和路径

立足本市产业基础,把握虚拟现实产业发展趋势,聚焦“3+4”产业发展路径(“3”即发展虚拟现实 VR、增强现实 AR 和混合现实 MR 三种产品形态;“4”即突破近眼显示、感知交互、渲染计算、内容制作四大关键环节的技术),夯实关键技术基础,布局整机产品制造,带动关联配套产业集聚,建设具有全球竞争力的虚拟现实产业研发制造基地,成为世界级虚拟现实产业发展高地。

(一) 发展三种产品形态

1. VR 整机产品。布局 VR 一体机、主机式分体 VR 等整机产品制造,加快芯片及射频电路、供电及高性能散热、整机结构材料轻量化等设计能力提升,推动光学镜片及光学模组、传感器模组等关键零部件研发及产业化,实现 VR 整机产品规模化生产。

2. AR/MR 整机产品。布局轻量化 AR 智能眼镜、高性能 MR 头显等整机产品研发制造,突破全息光波导设计及其纳米压印生产工艺、空间感知及交互模组等关键技术,加快微显示光机系统、超轻碳纤维材料结构件、铰链及可弯折柔性电路板等关键零部件研发,实现 AR/MR 整机产品生产能力迅速提升。

(二) 突破四大关键环节技术

1. 近眼显示技术。重点围绕近眼光学显示模组、微显示芯片、超薄成像系统等开展光学设计、生产、检测及系统集成技术研究,加快各种智能眼镜光学及显示模组的研发,解决虚拟现实高清显

示与小型化等问题。突破折叠光路光学模组、自由曲面棱镜、自由曲面反光透镜、表面浮雕光波导镜片等关键光学器件核心技术，并通过超精密加工、自动化组装、人工智能检测等生产技术，加快量产能力建设，强化关键光学器件核心支撑力。

2. 感知交互技术。针对眼球追踪技术包括红外设备和图像采集设备等主要设备开展研发优化，探索头部和手部六自由度（6DoF）追踪定位技术、面部/肢体/手势识别技术、三维物体与场景的识别与跟踪、基于飞行时间（ToF）相机及结构光相机、面部表情重建等应用于扩展现实（XR）领域的三维感知设备及融合应用技术，实现更自然、更流畅的人机交互方式。布局用于显示和光学传感的微机电系统（MEMS），提升芯片封装测试、算法开发、系统方案解决等核心能力，力争 XR 核心感知交互模组及系统自研化。

3. 渲染计算技术。聚焦高真实感实时渲染构架、复杂材质系统、超大规模场景动态加载和多细节层次（LOD）场景分层次渲染技术、高真实感物理仿真、构建内容开发工具链等方面开展深入研究，完成自主知识产权的实时三维渲染引擎并进行推广应用，实现渲染计算的性能优化，满足 VR/AR 行业用户低成本、高效率渲染计算需求。

4. 内容制作技术。重点突破 8K 及以上超高清全景视频、3D 视频、六自由度视频、三维场景模型、虚拟人物形象等 VR/AR 内容制作相关技术，以及 VR/AR 视频的编码、压缩，三维模型数据

的管理与存储等内容数据处理技术。积极布局 360° 全景拍摄、自动化三维重建、动作/面部表情捕捉、光场显示类内容采集制作设备，实现低成本、高效率的视频拍摄、三维建模、三维重建、动作表情采集制作，提升内容制作效率和综合水平。

三、产业布局

按照“主业突出、布局集中、用地集约、产业集聚”的原则，加快建设青岛虚拟现实产业园，培育提升一批产业配套、内容制作特色园区，基本形成“**一核三极多点**”的产业发展布局。**一核**：以崂山区为核心，建设青岛虚拟现实产业园和虚拟现实制造业创新中心，布局虚拟现实整机、核心零部件制造及软件开发、内容制作应用，吸引产业配套集聚，构建“研发+制造+内容+应用”于一体的全产业链生态，打造全球虚拟现实产业研发制造基地核心区，提升青岛“中国虚拟现实产业之都”品牌影响力。**三极**：西海岸新区依托电子信息产业园、中国广电·青岛 5G 高新视频实验园区等，打造虚拟现实关键器件制造和内容创作基地；市南区依托动漫和软件产业园，打造虚拟现实数字创意和软件产品开发基地；即墨区依托中国电影云基地和产业链上游重点企业，打造虚拟现实内容后期制作和关键器件制造基地。**多点**：其他区市依托本地产业发展基础和优势，突出特色化、差异化发展，加强与重点区市的协作联动，逐步扩大产业规模，共同推动产业集群化发展。

四、重点任务

（一）建设虚拟现实制造业创新中心。支持行业龙头企业联合高校院所、专业机构等建设虚拟现实制造业创新中心，构建高效协同创新网络体系，为关键器件、终端产品等领域的技术开发、成果转化、合作交流搭建开放式创新平台。面向医疗、教育、工业、娱乐、文旅等应用场景，搭建综合测试检测平台，提供终端产品、核心器件的集成验证与测试评价服务。面向整机、光学元器件等产品，搭建批量试制中试平台，提供先进技术及先进工艺设计验证、批量可生产性验证、生产培训活动与产业链供需对接等行业支撑服务。搭建成果转化与推广平台，重点开展知识产权、产业基金、企业孵化和商用推广等服务，为虚拟现实技术从研发到产业化提供保障性服务。搭建信息服务和交流合作平台，开展产业监测、知识产权、人才培养、标准制定、国际合作等监测服务，打造行业论坛、会议和赛事等高端平台载体。健全虚拟现实产业标准体系，加快软硬件、内容生成、生产检测、声学等领域标准制定，加强标准应用推广。推动技术链和产业链、创新链、供应链、资金链深度融合，深化与创业创新辅导、投融资等服务机构合作，打造产业协同创新联合体，争创国家级制造业创新中心。（责任单位：市工业和信息化局、市科技局、市市场监管局、崂山区政府）

（二）打造国家级虚拟现实研发制造基地。依托青岛国际创新园、微电子产业园等园区和现有产业基础，围绕虚拟现实产业资源整合、集聚发展，整合技术、人才、平台等要素，加快建设

龙头企业主导、创新能力突出、产业配套齐全、辐射带动作用强的千亩级虚拟现实产业园。全面布局虚拟现实研发创新、整机设备、关键配套、内容制作、分发平台、行业应用和相关服务等全产业链，加快完善虚拟现实制造业创新中心，推进建设终端产品制造、关键器件配套等生产基地以及内容制作分发平台、创新创业孵化中心等公共服务平台，支持企业通过引进、合作、并购等多种方式，聚集一批关键配套企业，补齐产业链条薄弱和缺失环节，构建完整产业生态链，实现研发制造能力的迅速提升，打造全球虚拟现实产业研发制造基地核心区。鼓励虚拟现实产业园加强与关联产业园区、产业链上下游企业、产业生态相关环节的纵向和横向协同合作，提升产业链发展整体水平，打造立足青岛、辐射全国的国家级虚拟现实产业集群。（责任单位：崂山区政府、市工业和信息化局、市发展改革委、市自然资源和规划局）

（三）丰富虚拟现实内容供给。依托中国广电·青岛 5G 高新视频实验园区、国际虚拟现实产业园、东方影都影视产业园、即墨中国电影云基地等园区及内容创作产业基础，鼓励内容制作企业面向工业制造、文化旅游、教育培训、医疗健康、商贸创意、社交娱乐等领域开展虚拟现实内容生产制作，推动现有视频、动漫、游戏、社交等内容向 VR/AR 方向迁移。建设虚拟现实内容生产创新公共服务平台，结合虚拟现实和交互体验等技术，打造 5G 环境下 VR/AR 内容研发制作基地和人才培养供给体系，探索创新更具写实性、交互性和用户黏性的 VR/AR 内容和行业应用场

景，培育孵化虚拟现实领域企业。建设虚拟现实内容制作平台，进行在线渲染、内容制作，构建设计、开发、分发全生命周期融合的服务型平台。建设虚拟现实内容素材库和内容制作流程管理平台，结合影视虚拟拍摄虚拟演绎技术，推广 VR/AR 体验应用。建设面向全球虚拟现实内容分发平台，提供 VR/AR 内容管理、编码压缩、封装存储、分发传输的一体化云 VR/AR 服务，促进优质 VR/AR 内容的供给和呈现。（责任单位：市文化和旅游局、市工业和信息化局、市南区政府、崂山区政府、青岛西海岸新区管委、即墨区政府）

（四）完善支撑体系建设。加快推动 5G、千兆光纤等新型信息通信基础设施建设，提升网络承载和传输能力，为 VR/AR 内容传输提供网络保障。依托行业龙头企业、行业组织和第三方机构，面向虚拟现实产业发展需要，建设和运营产业公共服务平台，加快基础算力、数据中心、渲染中心、素材支撑等新型基础设施平台建设，实现数字空间三维建模、表情和动作识别、人机交互、实时渲染、3D 虚拟形象定制、模型训练等功能，为企业提供全方位、高效能、低成本服务，推动构建集创新、投资、孵化等为一体的虚拟现实生态系统。围绕产业技术创新需求，以产品研发和版本迭代为重点，集聚高校院所、实验室、研发中心、技术中心等创新资源，大力发展技术研发、测试验证、标准认证、大数据开放、知识产权、信用评级及应用软件认证等第三方公共和专业服务平台，推动技术创新和成果转化。建立虚实融合创新

技术体验中心，综合虚拟现实、增强现实、数字孪生、人机交互等技术，打造虚实融合技术科普教育和体验基地。鼓励众创空间、孵化器等各类创新创业载体，整合资本、人才、市场等要素资源，面向虚拟现实企业打造专业化、全流程覆盖的孵化培育体系，为初创企业和创新团队提供创业辅导、技术辅助、法律帮扶等服务，提升创业创新能力。鼓励行业龙头企业联合产业链关键节点企业，成立虚拟现实产业发展联盟，推动研发创新、硬件制造、内容制作、行业应用等产业链各环节均衡发展，促进产业信息共享，推动产业集聚生态发展。（责任单位：市工业和信息化局、市发展改革委、市科技局、市民营经济局，各区、市政府）

（五）加快人才引进培养。深入实施全市“菁英工程”等高层次人才计划，面向全球引进虚拟现实领域高端人才和团队。发挥青岛虚拟现实产业园等资源优势，完善重大项目与人才引进联动机制，引进培育一批高端、复合型虚拟现实人才。鼓励驻青高校、职业院校借鉴国内外先进学科建设经验，加强虚拟现实相关学科专业建设。鼓励企业与行业协会、高校院所合作建立虚拟现实产业学院或实训基地，根据产业发展需求开展多层次的职业岗位培训，满足虚拟现实领域个性化人才需求。加快虚拟现实在线学习实训平台建设，帮助内容制作与应用者在虚拟演练中提升工作技能，助力产业复合型人才培养。支持产业基地、行业协会、高校院所举办虚拟现实职业技能大赛、学术交流、产业研讨会等活动，构建常态化、可持续、有吸引力的人才交流平台，促进人

才链与产业链有效衔接，吸引虚拟现实人才来青创新创业。（责任单位：市工业和信息化局、市教育局、市人力资源社会保障局，各区、市政府）

（六）加强行业创新应用。引导支持虚拟现实技术与 5G、人工智能、物联网、云计算、大数据、车联网等新技术融合发展，创新“VR/AR+”行业应用和商业模式，推动虚拟现实技术在行业领域深度应用，培育新模式、新业态。支持有条件的企业、机构依托先进制造业基础优势，推动虚拟现实技术在制造业研发设计、检测维护、操作培训等环节的应用，提升制造企业辅助设计能力和制造服务化水平；依托旅游资源丰富优势，推进虚拟景区、主题乐园、体验馆、展馆、博物馆、商超以及空间定位与地图构建、导航导览、AI 数字人、文物古迹复原、艺术品展示等产品内容供给，加速现有数字内容向虚拟现实内容移植；依托教育资源集中优势，推动虚拟现实技术在物理、化学、生物、地理等实验性、演示性课程中应用，促进科普、教学、科研的融合发展；依托医疗资源集聚优势，加快虚拟现实技术在医疗教学训练与模拟演练、手术规划与导航等环节的应用，推动提高医疗服务智能化水平；依托现代商贸业优势，推动虚拟现实技术应用在家装设计、商业展示、电子商务等领域的应用，创新商业推广和购物体验模式，拓展虚拟现实应用空间。（责任单位：市工业和信息化局、市教育局、市商务局、市文化和旅游局、市卫生健康委，各区、市政府）

五、保障措施

(一) 建立工作机制。成立由市委、市政府主要领导任总指挥的青岛市虚拟现实产业发展工作专班，统筹推进虚拟现实产业发展的各项工作，协调解决企业和产业发展中的重大问题。成立青岛市创建国家虚拟现实制造业创新中心工作专班，建立协同推进机制，合力解决创建过程中重大事项和重要问题。加强市区、部门联动，强化产业跟踪研究和督促指导，做好统计监测分析，推动虚拟现实技术产品在重点行业领域创新应用。(责任单位：市工业和信息化局、有关部门，各区、市政府)

(二) 强化政策支持。制定出台加快虚拟现实产业发展的扶持政策，整合各类要素资源，优化创新政策措施，培育建设青岛虚拟现实产业园，加大对虚拟现实产业的引导和扶持力度。积极争取国家、省产业专项扶持政策对我市虚拟现实产业发展的支持，引导社会资本加大投入，构建支持虚拟现实产业发展的多元化融资体系。(责任单位：市工业和信息化局、市财政局、市地方金融监管局，各区、市政府)

(三) 推进项目建设。聚焦产业链头部企业、关键环节领军企业、先导研发创新企业等，梳理绘制产业链图谱，组织开展精准招商活动，引进一批关键配套企业和重大项目，实现整个产业链升级换代。健全虚拟现实产业重点项目库，强化产业专班与相关部门、有关区(市)的交流合作，形成工作合力，加快推进重点项目建设，确保项目尽早开工投产。(责任单位：市工业和信

息化局、有关部门，各区、市政府)

(四) 深化交流合作。高水平举办国际虚拟现实创新大会，打造全球产业高端交流平台，提升青岛虚拟现实产业国际影响力。利用好虚拟现实内容大赛等平台，促进技术合作和经贸交流，吸引高端项目和创新创业资源来青落户。鼓励企业走出去，积极参加虚拟现实相关展会、论坛等交流合作活动，对接行业资源，加强与国内外企业交流合作，推动虚拟现实产业高质量发展。(责任单位：市工业和信息化局、崂山区政府、有关部门和单位)