

# 《山东省加快元宇宙产业创新发展的指导意见》

(征求意见稿)

元宇宙是综合运用虚拟现实、数字孪生、区块链、物联网、5/6G、人工智能等多种信息技术创造和构建的新型虚实相融、映射交互的数字空间，作为新一代信息技术重要前沿领域，对我省塑造数字经济发展新增长点、培强产业竞争新优势具有重要意义。为加快推动元宇宙产业发展，更好助力制造强省、数字强省建设，提出本指导意见。

## 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，全面贯彻党的二十大精神，积极抢抓数字变革新机遇，以强化新一代信息技术产业链“链长制”为总抓手，以建设绿色低碳高质量发展先行区为引领，以做强虚拟现实产业为突破口，全方位推进元宇宙产业链条化、规模化、国际化发展，促进元宇宙与实体经济深度融合，努力为新时代社会主义现代化强省建设提供有力支撑。

### (二) 主要目标

依托我省基础雄厚、门类齐全的产业优势，坚持市场主导、创新驱动、应用牵引，统筹优化产业布局，支持各市协调联动，做强青岛元宇宙核心研发创新能力，做优济南数字工具和潍坊整

机制造产业引擎，做大烟台、威海等市元宇宙产业应用规模，支持打造“一核引领、双擎驱动、多点支撑”的产业发展格局。到2025年，努力把我省建设为国内领先具有全球竞争力的元宇宙科技创新高地、产业集聚区和融合应用示范区。

——产业链条进一步完善。到2025年，“智能硬件+数字工具+内容产品”的产业链条更加完善，元宇宙产业链供应链韧性和安全性明显提升，产品供给能力、产业集聚效应位居全国前列，元宇宙相关产业规模年均增长15%左右、达到1500亿元左右。

——创新能力进一步增强。培强一批国家和省级元宇宙技术研究和创新平台，形成一批重要技术创新成果，突破一批关键核心技术。到2025年，重点企业累计申请国际、国内专利3000项以上。

——梯次结构进一步优化。元宇宙龙头企业核心竞争力持续增强，核心终端产品市场占有率保持全球领先，引进培育100家以上元宇宙生态链特色优势企业，促进形成产业链上中下游、大中小企业融通创新的产业发展格局。

——应用赋能进一步深入。强化元宇宙与行业应用融合发展，支持建设30个以上元宇宙公共应用体验中心，打造100个元宇宙特色应用场景，开发一批消费电子、数字内容、新型显示技术等产品和服务。

## 二、重点任务

### （一）加快核心产业发展

1. **塑强关键硬件。**提升虚拟/增强现实等终端设备，智能家电、电子计算机、游戏机等主机设备，感知交互、可穿戴等核心配套

设备研发制造水平，支持高性能云边端设备技术升级。提高折叠光路光学模组、光波导、自由曲面棱镜、反光透镜等关键光学器件产能规模。加大国产芯片、微显示器件和传感器等核心基础元器件技术研发及产业化，推动关键硬件向低成本、高性能方向演进。（省工业和信息化厅、省科技厅）

### 专栏 1：关键硬件筑基行动

**增强虚拟/增强现实终端制造能力。**支持龙头企业积极推进整机高效散热、轻量化等设计能力提升，加快面向虚拟现实场景的眼球追踪、手势识别、语音识别等交互设备产业化速度，优化终端体验关键指标，打造标杆终端产品，持续保持高端终端出货量国内领先地位。

**提升核心元器件配套水平。**依托龙头企业、虚拟现实研究院等推进新型微显示器件规模量产，研发光学元件微纳制造和精密检测技术，开发配套显示驱动芯片，优化折叠光路光学模组、光波导、自由曲面等光学器件性能，推动微电声元件、柔性电子器件、精密铰链、散热模组等关键零部件的研发和升级。

**布局云边端协同设备研发量产。**支持龙头企业聚焦 VR/AR、渲染计算、数字仿真等元宇宙应用需求，研发 AI 服务器等专用产品。针对大规模、高复杂、高逼真数字场景建模和实时渲染仿真等需求，推动云边一体布局、算力协调配合的新型云计算和边缘计算平台，提升元宇宙数字空间创建和运行支撑能力。

**2.突破数字工具。**面向智能终端和云边协同设备，支持开发

具备用户和云端实时渲染、分布式内存计算等功能的基础软件。加快虚拟现实操作系统、影像合成等大型软件开发，加快突破三维图像引擎、数字人生成、可信数据空间构建等元宇宙应用软件。研究多样化异构计算资源整合，以及云边端协同计算机制与高效计算方法，实现多方资源的合理配置与高效使用。（省工业和信息化厅、省科技厅）

### 专栏 2：数字工具攻关行动

**攻关人工智能技术。**高水平建设济南—青岛人工智能创新应用先导区。加快人工智能技术在感知交互、内容渲染处理等领域的研发应用，推进眼球追踪、动态模拟、图像识别理解、三维扫描重建等关键技术创新。

**攻关区块链技术。**发挥山东大学元计算研究院、山东区块链研究院作用，加强基于区块链的可信数据空间、数字资产与金融服务研究，以及产权存证、产权分割、隐私保护、智能合约等研究。研发高适配性区块链应用开发工具，形成承载元宇宙创新应用的基础设施。

**攻关虚拟现实工具。**支持省内软件优势企业、虚拟现实研究院等完善应用开发工具链，加快国产 3D 开发引擎研发，实现与国产操作系统及虚拟现实终端的适配。建设虚拟现实应用开发平台，打造 3D VR 工具链商城，建设内容开发数据库资源库，为虚拟现实融合应用提供便捷资源获取方式。

**3.丰富内容产品。**以游戏动漫、影视影音等内容产品为重点，支持运用低代码开发、模块化封装、开放开源等手段建立并运营创作者生态。建设元宇宙内容分发平台，打造并壮大一批数字内

容创作者平台、创作者群体和云上内容生产企业。支持文化场馆、文娱场所、景区景点、街区园区开发数字化产品和服务。（省工业和信息化厅、省文化和旅游厅）

## （二）强化市场主体培育

**4.做大龙头企业。**聚焦元宇宙智能终端、行业应用和数字工具等领域，壮大一批品牌影响力大、具备核心竞争力、对产业链上下游资源配置带动作用明显的引领型企业。创新招优引强和投资服务模式，吸引一批元宇宙头部企业来鲁发展。（省工业和信息化厅、省发展改革委、省商务厅）

**5.做强中小企业。**加大元宇宙产业链优质中小企业引培力度，支持元宇宙关键器件、内容生产、平台运营、系统集成等细分领域中小企业创业创新，培育一批元宇宙领域专精特新、瞪羚、独角兽、单项冠军、高新技术企业、科技型中小企业等优质企业。（省工业和信息化厅、省发展改革委、省商务厅、省科技厅）

**6.做优产业园区。**高水平建设济南齐鲁软件园、青岛虚拟现实产业园、青岛元宇宙产业创新园、潍坊元宇宙未来创新谷、潍坊元宇宙配套产业园等特色产业园区，强化专业服务、促进企业集聚。深化跨区域交流合作、协同配套，形成省内一体发展的产业园区联合矩阵。（省发展改革委、省工业和信息化厅）

### 专栏 3：产业园区建设行动

**济南齐鲁软件园。**依托软件产业发展基础，积极推动骨干软件企业向元宇宙基础软件、平台软件、应用软件等领域拓展布局，打造支撑元宇宙产业全链条发展的软件创新发展能力。

**青岛虚拟现实产业园。**搭建国际国内领先的科技创新平台，发挥歌尔全球研发中心集聚效应，吸引虚拟现实周边配套企业落地，打造具有全球影响力的虚拟现实研发制造基地。

**青岛元宇宙产业创新园。**围绕元宇宙底层技术、交互设备、开发应用等重点领域，引入和培育元宇宙产业生态企业，优化专业配套设施，打造公共服务平台，提升产业承载能力。

**潍坊元宇宙未来创新谷。**以元宇宙生态内容为主导方向，沿产业链招引上下游企业，大力培育“元宇宙+”新业态，打造全国一流的元宇宙产业内容制作和示范应用基地。

### （三）增强技术创新能力

**7.强化“元技术”攻关。**依托省内高校及各类科研机构，加强终端呈现和交互、元空间建模渲染、生成式 AI 等关键技术研究。研发可信数据空间技术，推进隐私保护、数据安全等信息安全技术发展。加快人体工程、机械工程、信息工程等相应技术研究，提升元宇宙整机设备佩戴舒适性及交互设备稳定性。（省科技厅、省教育厅、省工业和信息化厅）

#### 专栏 4：共性技术突破行动

**感知交互技术。**依托龙头企业、虚拟现实研究院等推动追踪定位技术研究，发展手势识别、眼动追踪、全身动捕、沉浸声场等技术，加强触觉反馈、气味模拟等多通道交互技术研究，推进面向人体生理参数的高精度可穿戴监测技术研究，促进感知交互向自然化、智能化、健康化方向发展。

**生成式 AI 技术。**鼓励省内 AI 优势主体开展基础大模型、人工智能生成内容（AIGC）与面向科学研究的人工智能（AI4S）研发和技术工程化，强化数字内容模板库、知识图谱储备，支持重点 AIGC 与 AI4S 企业向数字内容产业上下游环节延伸，鼓励企业发展基于行业领域知识模型的应用。

**安全可信技术。**支持省内高校、科研院所等加快可信计算在虚拟现实网络应用协议与接入机制的应用研究与推广，突破基于可信计算主动免疫双体系并行动态度量检验技术，推动安全可信的元宇宙产品和服务在各场景中应用。

**8.加快“元平台”建设。**建强国家虚拟现实创新中心（青岛）、山东省虚拟现实重点实验室，依托骨干企业建设一批共性应用技术支撑、沉浸式内容集成开发和融合应用孵化培育平台，深化元宇宙领域关键技术研发、创新资源共享、重大成果转化。支持行业协会、企业、高校、科研机构等联合成立元宇宙行业组织、技术应用研究中心和公共服务平台。（省工业和信息化厅、省科技厅）

#### 专栏 5：创新平台提质行动

**国家虚拟现实创新中心（青岛）。**加大对创新中心建设支持力度，指导创新中心积极发挥资源整合、集聚人才、引领创新等方面作用，加快元宇宙融合技术研发，为全行业提供关键共性技术开发、中试孵化、测试验证等公共服务，打造全球引领的虚拟现实创新生态发展驱动引擎。

**山东省虚拟现实重点实验室（潍坊）。**支持实验室围绕元宇宙智能终

端设备领域展开研究，开展虚拟/增强现实整机系统技术、声光学技术及自动化测试装备研制，提升全产业链竞争实力。

**元宇宙技术创新平台（济南）。**依托山东大学元计算研究院、数链融合技术教育部工程研究中心、山东省数链融合技术创新中心，突破元宇宙体系结构与操作系统、弹性算力空间、可信数据空间、沉浸式数字空间等核心技术。

**元宇宙数据交换共享平台（济南）。**支持山东大学、山东区块链研究院等科研机构建设基于商用密码、区块链和隐私计算技术的数据交换共享平台，支撑元宇宙与行业应用融合过程中金融交易、数据交互、数据共享等场景中的应用。

**9.完善“元标准”体系。**聚焦元宇宙发展所需，重点研讨基础共性、关键技术、核心产业等标准，逐步完善内容生产和分发、呈现和交互以及测试与质量评价、安全与监管、行业应用等全产业链标准。支持企业、科研机构主导或参与国内外标准规则制定，增强发展话语权。支持有关行业组织发挥桥梁纽带作用，推动各类标准的制定实施。（省市场监管局、省工业和信息化厅）

#### 专栏 6：标准体系建设行动

**完善基础共性标准。**支持龙头企业和相关机构牵头，进一步规范和统一元宇宙相关技术研发、应用落地、产业发展等过程中的术语使用。围绕元宇宙术语和定义、参考架构、编解码、基础设备、开发引擎、接口协议、数据格式、测试评估等领域制定基础共性标准。积极参与国家相关标准的

研制，强化与国际相关标准的对接。

**优化关键技术标准。**支持省内企业和相关机构积极参与在网络与运算、区块链、物联网、人工智能等关键技术领域开展的元宇宙适用相关标准制定工作，在交互、用户体验、人工智能、数字内容生成、内容分发等技术领域开展融合创新型标准研制。推动不同领域间的技术衔接与科技创新。

**布局核心产业标准。**支持省内企业和相关机构围绕虚拟现实终端和配套设备、关键器件、应用软件、数字孪生、数字内容、数字工具等产品与服务领域，以及各类场景应用领域开展标准研制，推动元宇宙核心技术落地应用，促进元宇宙核心产业发展。

#### （四）拓宽融合应用场景

**10.“工业制造元宇宙”。**聚焦智能家电、高端装备、先进材料等生产制造领域，打造一批数字孪生工厂和未来工厂。加快工业互联网和元宇宙技术集成创新，构建直观虚拟数据空间，实现工业生产全过程可视化、智能化、精准化、实时化管控。搭建工业制造元宇宙平台，支持多方协同设计，提供虚实交融的测试空间，推进工业流程的优化和提质提效，促进传统制造业转型升级和绿色低碳发展。（省工业和信息化厅、省科技厅）

**11.“数字文化元宇宙”。**建设山东文化专网、山东文化大数据中心和文化数据库，形成文化旅游元宇宙大数据体系。围绕A级旅游景区、文化馆、图书馆、博物馆等文旅资源，开发一批AR伴游、VR云游、MR体验中心等沉浸式旅游服务产品。支持文化场馆加快推动全息影像、增强现实、数字影音、5G+8K等技术与图

书阅读、文物展示等领域深度融合，打造沉浸式体验场景。不断创新元宇宙广告营销传播模式，提升山东品牌影响力与商品营销效能。（省委宣传部、省文化旅游厅、省市场监管局、省工业和信息化厅）

**12.“教育培训元宇宙”。**充分发挥元宇宙定制化、虚拟化的优势，推动教育培训内容与虚拟教学设施深度融合，针对不同学习目的、学习内容和学习对象，实时定制虚拟教室、虚拟实验室、虚拟实训中心等教学资源，搭建VR/AR教学资源“零代码”开发平台，推出教学备课、授课、伴读新模式。鼓励面向航空航天、交通运输、石油化工、基础建设等行业，开展MR职业技能培训和虚拟仿真实践。（省教育厅、省工业和信息化厅）

**13.“医疗健康元宇宙”。**加快元宇宙在医学教育培训等领域的应用创新，搭建元宇宙医疗培训平台，探索医护人员实训、模拟手术预演、全息医学影像等医疗培训场景。探索“元医疗”场景应用，支持运用增强现实、虚拟现实等技术在视觉诊疗、近视防治等领域开展临床研究，打造线上线下相结合的数字化、智能化、沉浸化的临床诊治、康复护理解决方案。（省卫生健康委、省工业和信息化厅）

**14.“智能体育元宇宙”。**综合运用虚拟现实、数字仿真技术，打造新型体育运动解决方案，优化运动器材、健身软件、体育设施与虚拟现实终端间的有效适配，丰富手球、曲棍球、壁球、垒球、网球等体育运动项目体验，构建体育教学、大众健身新业态。（省体育局、省教育厅、省工业和信息化厅）

**15.“X 元宇宙”。**深入挖掘政务服务、智慧城市、商业运营、工贸会展、线上办公、游戏娱乐、智慧海洋、智慧农业等元宇宙应用场景，赋能产业发展。（有关省直单位）

#### 专栏 7：应用场景拓展行动

**打造一批元宇宙先锋应用案例。**围绕元宇宙重点应用领域，组织开展应用试点，挖掘有潜在商业价值的应用场景，组织应用案例征集，打造可复制、可推广的先锋应用案例。

**支持元宇宙公共应用体验中心建设。**鼓励企业、高校、社会组织牵头搭建元宇宙领域公共应用体验中心，增强元宇宙先锋应用案例体验效果，助推元宇宙技术和应用解决方案的落地推广。

#### （五）构建优良产业生态

**16.组建产业联盟。**支持龙头企业、社会组织、科研院所等牵头成立山东省元宇宙产业创新发展联盟，推动元宇宙产业链发展，布局建设创新生态。搭建“政产学研金服用”紧密合作的公共服务平台，聚合元宇宙产业资源和各方面力量，促进行业交流合作，推进元宇宙技术创新和产品应用，培育元宇宙产业新业态新模式。（省工业和信息化厅）

**17.健全生态要素。**充分发挥政府引导基金作用，激发社会投资活力，强化对元宇宙关键技术研发、企业培育和产业发展的支撑保障。深化公共数据开放共享，支持元宇宙企业参与数据和算力交易应用。吸引元宇宙相关国际组织、产业联盟等机构落户山

东，推动企业建立海外服务与运营体系，加快国际市场开拓步伐。

（省财政厅、省大数据局、省商务厅、省工业和信息化厅）

**18.夯实基础设施。**加快推进“双千兆”网络建设行动，培育确定性网络、6G、卫星互联网等未来网络生态。优化算力支撑，加强智算中心等建设，打造存算一体、云边协同的算力基础设施体系，提升算力网络可靠性和算力开放应用水平。（省工业和信息化厅、省通信管理局、省科技厅）

**19.加快人才引育。**用足用好国家和省级人才引育政策，积极引进海内外元宇宙高层次人才，支持元宇宙技术中心、孵化器等建设。结合国家学位点增设和本专科专业调整工作，支持有条件的高校增设元宇宙相关学科专业，培育一批基础创新人才。搭建人才培训基地，完善人才培养体系，培养一批元宇宙高水平技能人才。（省委组织部、省教育厅、省工业和信息化厅）

### 三、保障措施

（一）加强组织领导。依托新一代信息技术产业链“链长制”推进机制，聚焦元宇宙产业发展，加强省市协同、部门联动，及时研究重大事项、解决重大问题。成立元宇宙政产学研金服用联合体，建立企业联系制度机制，加强行业智力支持、战略研究和要素保障。（省工业和信息化厅牵头，有关省直单位配合）

（二）加大财政支持。综合采取政府引导基金、专项债券、股权投资等方式，支持建设一批技术创新性强、市场前景广阔的元宇宙项目。依托虚拟现实体验中心财政激励政策，带动元宇宙产业向应用端、市场端、消费端深度延伸。发挥首台套装备、首

版次软件等政策作用，提升虚拟现实软硬件产品融合创新能力。组织实施好元宇宙领域科技示范工程，全面提升科技创新策源能力。（省财政厅、省工业和信息化厅、省科技厅、省发展改革委）

（三）健全治理体系。加强对元宇宙隐私、金融等领域安全风险分析，深化数字产品管理，加强知识产权保护和信用体系建设，促进数字内容规范发展。探索建立容错机制和包容审慎监管机制，营造宽松开放的监管环境。（省委宣传部、省市场监管局、省工业和信息化厅）

（四）强化宣传推广。加大对创新企业、产品、服务、平台、园区及优秀解决方案的宣传力度，培育元宇宙领域特色品牌。征集元宇宙领域重大应用场景需求，打造元宇宙应用先锋示范。鼓励开展元宇宙领域“节、展、会、赛”等交流活动，大力推介元宇宙创新成果，营造有利于产业发展的良好氛围。（省委宣传部、省工业和信息化厅、省商务厅）