# ****昆山市元宇宙产业创新发展行动计划（2022—2025 年）（全文下载）****

      元宇宙是以信息基础设施为载体，以虚拟现实（VR/AR/MR/XR）为核心技术支撑，以数据为基础性战略资源，构建而成的数字化时空域。元宇宙是新一代信息技术迭代升级、数字化浪潮加速演进的新型业态，在新的技术革新和产业变革中起着重要作用。为把握元宇宙策动产业升级的重要机遇，促进昆山市数字经济时代产业创新集群发展，布局新赛道，培育新动能，编制本行动计划。
**一、总体要求**

（一）总体思想

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，深入贯彻习近平总书记对江苏工作重要指示精神，加快实施创新驱动发展战略，紧扣“一二三五”主要任务，即全力打造一个总部基地，强力建设两个公共服务平台，着力攻坚三大发展重点，全面实施五大工程，立足“制造+应用”两大核心，培育引进一批领衔带动作用强、核心竞争力突出的领军企业，锻造电子信息制造业长板，补齐软件和信息技术服务业短板，加速打造元宇宙产业集聚高地、技术创新高地、行业应用示范高地和政策先行先试高地，全力打响“打造元宇宙产业看昆山”、“发展元宇宙产业来昆山”的产业创新集群品牌，为昆山打造社会主义现代化建设县域示范注入强劲动力。

（二）基本原则

市场主导，政府引导。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，强化企业主体地位和“元宇宙”需求牵引，更好发挥政府的积极作用，营造良好的产业发展环境。

创新引领，提质增效。坚持技术创新和制度创新双轮驱动，着力提升元宇宙核心技术创新能力，推动新技术、新业态、新模式不断开花结果释放发展潜能，促进产业提质增效快速发展。

应用拉动，融合发展。把发展元宇宙和电子信息产业创新集群建设紧密结合，加强元宇宙和消费端、行业端、政府端应用的融合创新发展，打造元宇宙特色应用助力行业数字化转型升级。

开放合作，完善生态。整合利用长江三角洲区域优势资源，加强国际技术、标准、人才交流合作。统筹发展与安全的关系，加强网络空间安全体系建设，构筑健康安全可信的产业生态。

**二、发展目标**

到2025年，“元宇宙”相关产业规模达到1000亿元，产业生态相对完善，产业创新集群初具规模，技术创新活力不断提升，打造扎根长三角、辐射全国的元宇宙总部基地，成为国内最具竞争力的元宇宙产业先行试验区、集聚区之一。

行业赋能作用充分显现。围绕提升人民生活品质和促进产业数字化转型，建成15项以上典型应用场景项目，元宇宙与工业制造、文体旅、智慧城市、教育卫生、商业服务等领域融合发展初见成效。

产业集聚效应日益凸显。培育5家以上具有国际竞争力的领军龙头企业，打造100家以上元宇宙“专精特新”中小企业，构建覆盖硬件、软件、内容、应用的全产业链条。

产业发展生态持续完善。用好产业发展基金，建设元宇宙公共服务平台，建成辐射全国的元宇宙产业创新研究院，元宇宙高端人才引培和产业孵化器、加速器、特色产业园区建设取得成效。

**三、总部基地**

打造元宇宙总部基地。依托云昆大厦和元宇宙产业园，建设集研发设计、先进制造、场景构建于一体的超30万平方米的产业综合体和产业园区，全面适应企业研发、试制、中试、检测、展示等需求。引进和培育一批区块链、文化创意、人工智能、虚拟现实和增强现实、数字孪生、安全服务等领域的企业总部、研发中心、设计中心。围绕云昆大厦和元宇宙产业园区，完善交通、服务、生活等一系列配套设施，实现“产业聚集、服务完善、空间优美”的产业社区，推动云昆大厦打造成为具有元宇宙特色的总部形态，使其成为昆山元宇宙产业地标。

**四、公共服务平台**

建设两个元宇宙公共服务平台，即创新中心和体验中心。创新中心围绕国家、省重大科技专项开展关键技术攻关，跟踪服务一批元宇宙相关产品和技术研发高精尖企业，联合开展元宇宙技术应用研究，推动成果落地转化，为元宇宙生态中小微企业和创业者提供科技、金融、法律、知识产权等全方位支撑服务。体验中心围绕工业元宇宙、文体旅元宇宙、智慧城市元宇宙、教育元宇宙、商业服务元宇宙等应用场景建设主题科普馆，引进元宇宙服务层企业，完善商业配套，推出元宇宙展示、体验等服务，推广元宇宙应用。依托体验中心，建设昆山元宇宙云上客厅，强化企业形象宣传、元宇宙技术产品体验、会展销售、商务洽谈、厂家直通车购物等服务，打造虚实交互的元宇宙科普展示交流的对外窗口。

**五、发展重点**

（一）夯实底层技术支撑能力，构筑产业发展根基

近眼显示技术。推动硅基OLED、Micro/MiniLED等新型显示技术的研发与应用，加快向高分辨率、大视场角等方向发展。

前瞻布局光场显示、全息显示等前沿技术，顺应小型化与低成本趋势，探索体三维显示、多视投影阵列、集成成像、数字全息、多层液晶张量显示等技术路径。

感知交互技术。重点发展由内向外追踪的同步定位与建图（SLAM）技术。布局听音辨位、空间混响等沉浸声场技术，探索手势追踪交互输入新模式，深化眼动追踪技术在追踪精度、系统通用性、用户意图透视等方面的技术储备，掌握高精度环境理解与三维重建等机器视觉技术。前瞻布局肌电传感、气味模拟、虚拟移动、触觉反馈、脑机接口等多感知交互技术，提升交互感与沉浸感。加快推动计算机视觉、自然语言处理等人工智能技术在情感交互、场景生成等领域的融合应用，促进感知交互向高精度、自然化、智能化发展。

内容生产技术。重点推进4K/8K等超高清全景拍摄、六自由度摄制、高性能拼接缝合、多相机同步、空间音频采集与编辑等音视频采集、编辑与播放技术研发。强化动态三维重建、视觉/光学捕捉、动作实时生成、3D实时渲染等技术攻关，打造数字建模领域技术优势。加强人工智能技术创新与应用，加快生成式对抗网络（GAN）、超大规模预训练模型等在实时动态建模、数字孪生等领域的融合应用。探索发展数字人技术，着力突破高速动态建模、人体驱动框架、高精度数字场景创建等关键技术，推动数字人采集、制作流程简单化、一体化、自动化。

先进计算技术。面向元宇宙高并发、高吞吐、实时在线等计算需求，加大基础算法、计算模型、计算体系架构创新，推动大数据、人工智能技术融合应用。加大对异构计算、存内计算、绿色计算、安全可信计算等领域的研发投入。发展高速互联总线、高效能访存、高并发网络等技术，提升算力基础设施能效。

网络传输技术。优化5G/6G、千兆光网、边缘计算对元宇宙的适配赋能，加快全光接入网向用户终端延伸，推动云VR技术成熟。研究面向元宇宙应用场景的端到端网络传输运维与体验质量评估体系，加快边缘计算、主动拥塞控制、高质量低时延的视场角传输开发应用，推动基于机器学习的虚拟现实业务自动化、精细化运维，提升云化传输时延、码率等关键指标性能。加快发展超宽带传输技术，实现头戴显示设备与个人电脑、手机等设备间的无线通信。

数字安全技术。建立完善基于大数据、人工智能、区块链等新技术的统计监测和决策分析体系，提升数字安全防护的精准性、协调性和有效性。探索区块链技术在数字安全保护中的应用，围绕数字资产安全、隐私保护、可扩展等需求，推动分布式存储、智能合约、共识机制、数据传播及验证机制、隐私计算等融合应用。聚焦数字藏品、数字出版物等非货币化虚拟资产的加密、确权、流转需求，持续强化区块链技术攻关与应用。

（二）提升软硬件产品供给，构筑主导型产业生态

核心元器件。芯片领域，前瞻布局图形处理器（GPU）、数据处理器（DPU）、专用集成电路（ASIC）、可编程逻辑阵列（FPGA）、类脑芯片等和RISC-V指令集架构芯片的研发。加大高速缓冲存储、DDR芯片、SCM芯片、嵌入式存储芯片和全闪存存储、超大规模存储、分布式存储、云存储等新兴存储体系硬件研发与产业化。传感器领域，聚焦微机电系统（MEMS）、互补金属氧化物半导体（CMOS）集成等工艺的新型智能传感器研发，逐步达到高精度、高可靠、低功耗、低成本的生产标准，前瞻性布局面向新应用场景的基于磁感、超声波、非可见光、生物化学等新原理的智能传感器。光学模组领域，探索发展Pancake超短焦光学模组、自由曲面、BirdBath偏振复合光导阵列与衍射光波导等光学器件。显示器件领域，巩固提升薄膜晶体管（TFT-LCD）、低温多晶硅（LTPS）、主动有机发光二极管（AMOLED）、被动有机发光二极管（PMOLED）等显示面板工艺体系，前瞻布局4K以上快速响应液晶（FastLCD）、硅基OLED、Micro/MiniLED等新型近眼显示器件。

终端外设。头戴显示设备领域，布局一体式、分体式等多形态虚拟现实和增强现实设备，推动向低功耗、小体积、大视角、可变景深方向发展。面向制造、教育、文化、健康、商贸等重点行业领域，开发特定应用场景虚拟现实（VR）和增强现实（AR）终端设备。交互设备领域，布局肌电传感、虚拟移动、气味模拟、触觉反馈等多感知交互外设，推动体感设备向低成本、高性能演化。内容采集设备领域，探索动作捕捉、全景相机、浸入式声场采集、三维扫描仪等内容采集制作设备的研发和产业化。传统终端领域，发展超高清显示、折叠屏，以及大尺寸、超高清、高帧率、高色深、广色 域、低视疲劳损害、多外设接口、适用于多人互动的计算机、电视机、显示器产品。

软件工具。基础软件领域，面向大型沉浸式虚拟现实和增强现实场景，开发具备云端实时渲染、分布式内存计算、轻量级容器管理等功能的智能操作系统和中间件。支持开展面向人工智能的操作系统、数据库、中间件、开发工具等基础软件的研发，发展工业计算机、工业云、通用型嵌入式等工业操作系统。内容生产工具领域，发展三维图形图像引擎、动态捕捉、实时渲染、物理引擎、数字建模等“元宇宙”关键生产力工具，实现易用性、效能功耗比、渲染画质等性能指标的显著优化，降低内容制作的成本及门槛。加快平面设计软件、矢量设计软件、视频编辑软件、低代码编程引擎等传统内容生产工具国产化进程。工业软件领域，立足昆山制造业转型升级需求，大力发展基于三维图形平台设计制造软件、智能工厂工业控制软件，加快发展以工业互联网、工业云、工业大数据为核心的工业软件产品。系统解决方案领域，加快图像识别、语音识别、机器翻译、自然语言交互、知识处理、控制决策等应用软件及智能系统解决方案产业化。围绕重点行业应用需求，着力发展城市信息模型（CIM）、建筑信息建模（BIM）、数字孪生、数字沙盘仿真等行业级解决方案。

业务运营平台。数字资产流通平台，探索构建支持数字化产品展示流通和全生命周期管理的开放平台，探索基于区块链、数字金融支持的数字文化艺术资产交易和金融服务体系，探索建设数字资产平台，实现数字资产的创造、分配与流通。内容分发平台，前瞻布局数字内容上云、图形渲染上云、空间计算上云等重点方向，支持建设云创作、云制作、云发行、云管理等全链条数字内容云平台。发展模块化封装、低代码开发技术，通过社区运营、开放开源等方式营造良好创作者生态。

（三）推动元宇宙应用赋能，加快产业数字化创新发展

1.数字消费新业态

虚实交互文娱演艺。开发“元昆曲”沉浸式体验场景，打造昆山元宇宙特色IP，加强文化IP资源的开发与转化，推广国潮消费新内容。促进虚拟演艺赛事发展，引导全息投影、光场显示、体感交互等技术与体育赛事、民俗节庆、舞蹈音乐等结合，打造沉浸式“云现场”，升级传统演艺赛事体验，探索沉浸式演艺业态落地推广。

虚实交互文体旅游。推动以周庄古镇元宇宙应用为示范引领，利用云展览、云观影、云旅游等数字化导览技术和虚拟空间、三维数字影像等，打造“数字周庄”。围绕图书馆、文化馆、体育馆等文体平台和景点，全面融入全息显示、增强现实、数字影音、5G+8K等技术，打造沉浸式体验场景。鼓励3D场景/实物重建、全景4K/8K视频、数字人讲解、AR实景导览、VR行前预览等创新应用。

虚实交互传播媒体。支持影视、新闻、短视频等媒体的元宇宙内容制作，推动数字人应用于本地新闻播报、文化旅游、城市宣传等节目，升级信息消费体验。推动全景声技术、沉浸式视频技术、交互技术、高速通信技术等应用，打造全数字场景电视频道，促进传统媒体传播从平面、单向传播向沉浸式、互动式演进，打造新闻报道、体育赛事播出等沉浸式应用。

2.行业应用新机遇

虚实交互工业制造。围绕半导体、光电、高端装备制造、新材料、节能环保、生物医药与健康产业等重点领域，打造数字孪生工厂，全面融入三维仿真、高精度渲染、先进计算、扩展现实等技术，推广生产协作工具、虚拟映射空间在工业制造的应用，实现生产的数字化、智能化，促进各环节的协同与生产的协作。着力打造元宇宙智能终端、智能装备、消费电子等新增长点，建设一批“元宇宙+工业互联网”标杆示范工程。

虚实交互教育培训。依托本地大学、科研院所设立元宇宙人才培养课堂，系统性培养行业专业人才，建成辐射全国的元宇宙应用人才培养基地。开发一批虚拟数字课程，赋能传统教育，变革教学组织方式。在中小学教育阶段建设元宇宙课堂，探索多点协作教学、远程互动教学等融合应用，实现中小学元宇宙教育全覆盖。鼓励面向医疗、生产、安防、运维、建筑等领域，建设新型虚拟仿真实训基地，以虚拟现实和增强现实技术开展职业技能培训和仿真实践。

虚实交互医疗健康。利用虚拟现实和增强现实技术创建高仿真虚拟环境，探索医学教育培训、心理/精神疾病治疗、强化临床诊治、医学康复护理等业务场景，降低治疗风险、提高设备利用率。探索建设医疗三维辅助诊疗平台，在远程医疗、医学教育等沉浸虚拟场景方面应用。鼓励结合微观三维成像、分子模拟等技术，在新药研制、病理研究等领域实现突破。

虚实交互商贸会展。推动花桥商务区发展“云展示、云对接、云洽谈、云签约”等多方协作模式，提供无边界、沉浸式展示服务，促进多人互动、在线社区、语音和动作实时交互。鼓励商场引入人工智能、虚拟现实和增强现实等技术，加大虚拟试穿、AR导购、AR互动游戏等数字消费场景建设力度。探索数字藏品、数字艺术商店在商场落地，推动元宇宙与艺术消费融合发展。探索数字人在直播带货、虚拟购物、数字会展等领域的应用。

3.政府治理新模式

虚实交互智慧城市。推进3D可视化、地理信息系统（GIS）、建筑信息模型（BIM）、城市信息模型（CIM）、虚拟交互等技术应用，建设城市数字孪生底座，增强从建筑单体、社区到城市级别的模拟仿真能力，实现对城市重要生态要素的全面感知以及对城市复杂系统运行的深度认知。利用元宇宙技术赋能数字昆山公共智慧底座建设，构筑城市生命体的“眼（感）、脑（知）、手（用）、脉（传）”的“一网通用”底座。强化虚拟现实技术与数字孪生技术、人工智能技术相融合，为昆山市政策评估、安全监管、舆情监控、风险预警、应急处置等提供决策辅助数字化手段。

虚实交互智能交通。加快建设交通信息感知设施，提高交通态势感知和交通仿真决策能级。针对智能交通基于无线通信、工业互联网等车车、车路实时信息交互等关键核心技术，研发复杂场景下的多维交通信息综合大数据应用平台，提高空间分析计算、模拟仿真推演等能力，建设交通态势感知仿真、自动驾驶云端仿真、交通环境监测预警、大客流疏散、错峰通勤模拟推演、公交优先信号控制等场景，全面提高推动城市交通精准管理和服务效能。

虚实交互安全应急。探索虚拟现实和增强现实、人工智能、大数据、物联网等技术在消防安全生产、公共突发事件以及气象灾害、水旱灾害等自然灾害防治中的应用，构建智能化监测预警与综合应对平台，强化风险应急管理，提升城市应急处置能力。聚焦科技强警需求，推动智慧警务信息化建设，加强对重点公共区域安防设备的智能化改造升级，构建公共安全智能化监测预警平台。

**六、重大工程**

（一）龙头企业培育工程

扶持本地龙头企业做大做强。实施昆山元宇宙领航企业引育计划，支持领航企业完善生态布局，提升昆山企业在元宇宙产业链关键环节的参与度，培育一批有一定技术实力和业务规模、创新能力突出、市场前景好、影响力强的生态主导型企业，壮大在新型显示、电子信息整机、人工智能、区块链、应用软件等优势领域具有产业链关键环节控制力的生态主导型企业。开放城市元宇宙创新典型场景，集聚一批综合集成能力强、产业链上下游话语权大的“链主企业”。

开展重点企业招商布局。深入开展元宇宙产业链头部企业对接专项行动，强化精准招商基础研究，围绕硬件、平台、智能芯片、NFT、VR/AR等重点领域加大招商引资力度，支持有影响力的元宇宙企业或机构来昆设立总部、研发中心、创新平台、孵化基地等。重点关注京津冀、长三角、珠三角等地区企业动态，鼓励通过搭建企业招商的元宇宙平台，与企业投资者直接互动，利用平台汇聚的客商资源及投资需求，统筹昆山元宇宙产业招商行动，制定以企业需求为主导的定制化政策，支持领军企业“项目+团队”一体引进，打包技术专利等资源“带土移植”。

（二）产业载体建设工程

建设元宇宙特色产业园区。依托上海大都市圈元宇宙及新一代信息技术创新资源，系统梳理龙头企业、核心平台等资源，围绕产业创新链升级成为特色元宇宙产业园区，导入新研发、新场景和新生态。推动产城融合，不断完善文教娱乐、商业服务、金融服务等城市服务功能，加快推进园区周边交通设施、人才公寓、生活服务配套设施等建设。聚焦招商引资、科技创新、金融服务、营商环境、要素保障等环节，用足用好产业基金投资、人才引进、项目引进等支持政策。

（三）数字基建构筑工程

夯实通信网络基础设施。聚焦元宇宙多类型应用需求，持续加快“千兆城市”和5G网络部署，推进千兆进户、万兆网络入企入园。统筹利用5G、窄带物联网等技术，提供支持固移融合、宽窄结合的物联接入能力。优化城域骨干网、接入网IPv6网络性能和服务水平，加速应用、终端等IPv6演进升级。前瞻布局第六代移动通信（6G）、卫星互联网等未来网络建设。

统筹部署算力基础设施。对接国家“东数西算”战略，优化建设国家新型工业化产业示范基地（数据中心）、国家超级计算昆山中心，打造中枢外围互动、边管云端一体、云网算网融合、存算应用并举的长三角一体化智能算力网络枢纽。合理部署边缘计算中心，建立面向大规模图像渲染、空间计算、智能决策等需求的边缘计算能力。

优化升级新技术基础设施。围绕元宇宙数字身份、数字货币、数字内容、数据资产等安全使用需求，持续加快星火•链网国家级区块链基础设施骨干节点（昆山）建设和完善，提升骨干节点在多标识融合管理、数字身份、公共数据可信共享等服务能力。有序部署安全可控可扩展的区块链底层基础服务平台、基础软硬件平台。面向元宇宙海量应用服务，加快部署人工智能平台，探索打造提供技术开发、知识图谱、算法训练、产品优化等共性服务的开放性云平台，前瞻布局人工智能主题数据库、创新应用多场景验证和训练环境。

（四）产业品牌塑造工程

打造元宇宙产业特色品牌会议。每年定期举办元宇宙大会，依托中科院、赛迪研究院、中国计算机行业协会等大院大所，及立讯集团、华天科技等龙头企业，举办高层关注、产业共识、国际交流的产业品牌会议。围绕会议主题，举办高峰论坛、创新大赛、特色会展、学术研讨会等系列特色活动。依托产业峰会，深化与国内外企业、行业机构的合作，形成昆山的品牌效应，打响昆山元宇宙特色品牌。

（五）产业生态完善工程

搭建元宇宙共性技术攻关平台。支持国内一流研究型大学在昆山建立多元主体共建元宇宙基础技术联合实验室、交叉研究平台等创新平台，开展眼显示、感知交互、人工智能等产业关键共性技术研究和数字孪生、空间音频、三维数字影像等应用开发研究，攻关元宇宙共性技术。依托昆山元宇宙领域相关龙头企业及赛迪研究院等具备资质的研究、检测机构，发挥新型显示、集成电路、人工智能、区块链等领域优势，加快完善产业支撑体系和检测认证服务体系。

建设元宇宙知识产权产业孵化平台。完善元宇宙中光学、渲染、建模等核心技术的知识产权、价值、供需匹配性评估，建立知识产权储备库。依托元宇宙行业组织、研究机构等，通过组织元宇宙知识产权项目路演、项目推介会、项目对接会等活动，发动昆山的企业、协会、高校、科研机构等进行专家评审，推进知识产权孵化培育工作，完善成熟技术方案。与产业化龙头公司签订协议，推动专利等知识产权的规模化转化生产，实现技术转换。

壮大昆山元宇宙产业联盟。联合行业协会、企业及智库，组建元宇宙产业联盟，发挥联盟及相关协会的桥梁作用，搭建招商引资与产业促进服务平台；协同产业基金、引导基金投资扶持优秀企业，发挥基金的撬动作用，推动产业链协同发展；向各行各业推广元宇宙应用，依托重大活动，验证元宇宙核心技术并推动技术迭代更新。

**七、保障措施**

（一）加强组织保障

设立元宇宙产业创新发展工作领导小组，加强元宇宙产业发展重大政策和重点任务的统筹推进和督促评估。领导小组办公室设在工信局，负责协调推动相关工作，办公室下设六个工作专班，即元宇宙创新生态专班、工业元宇宙专班、文体旅元宇宙专班、智慧城市元宇宙专班、教育卫生元宇宙专班、商业服务元宇宙专班。明确全市部门责任分工，积极落实加快元宇宙产业发展的各项任务和政策举措，强化多部门联动，加强联合攻关，形成工作合力。围绕元宇宙产业发展重大问题、关键瓶颈，加大整体推进和综合协调力度，实现跨区域、跨部门协同联动。

（二）加大政策支持

统筹用好软件信息和数字经济支持政策，加强对元宇宙科技创新、系统研发、应用推广、产业发展的支持力度，重点支持一批元宇宙领域标杆企业，形成一批特色产品和示范平台。用足用好元宇宙产业投资子基金，拓宽元宇宙项目融资来源，鼓励金融机构开发科技投融资产品，对技术先进、带动性强、产业化前景良好的元宇宙项目给予信贷支持。支持元宇宙企业通过融资租赁、知识产权质押贷款、股权质押贷款等多种方式获得融资。

（三）强化人才支撑

定期梳理元宇宙重点领域人才需求，积极引育高科技企业、高能级机构，搭建人才引进培育、创业赋能载体，实施产业引才，以招商引资带动招才引智，依托重大项目推动人才队伍成建制整体引进。用好高层次人才引进政策，引进一批国内外元宇宙领域高精尖技术人才。联合科研院校、骨干企业、培训机构、产业园区等力量，培养元宇宙应用创新型、技术创新型、技工型人才。

本意见自发布之日起实施，由领导小组办公室负责解释。