

附件

# 四川省元宇宙产业发展行动计划 (2023-2025年)

(征求意见稿)

元宇宙作为沉浸式体验、跨空间融合的数字世界新入口，逐步成为数字经济发展新模式新业态，对抢占国内创新高地，推动四川省经济高质量发展具有重要意义。为加快四川省元宇宙产业发展，优化产业新赛道布局，深化数字技术赋能实体经济，培育经济高质量发展新动能，特制定本行动计划。

## 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，全面贯彻党的二十大和省委十二届三次全会精神，抢抓“一带一路”建设、长江经济带发展、新时代推进西部大开发形成新格局、成渝地区双城经济圈建设等国家战略机遇，把握元宇宙发展基本规律，尊重技术发展现状和数字经济客观实际，统筹做好元宇宙的短期目标和长期发展，坚持“强基础、固优势、重安全、促可控”原则，全面推进元宇宙产业系统化、特色化、国际化发展，推动元宇宙与实体经济社会深度融合，完善现代产业发展体系，打造全国元宇宙产业发展标杆。

## （二）主要目标。

——头部优势更加显现。到 2025 年，全省元宇宙相关产业规模达到 2500 亿元，产业综合竞争力达到全国领先，初步建成具有重要影响力的元宇宙产业发展高地。

——创新能力持续提升。建成一批元宇宙领域国内一流的重点实验室、工程（技术）研究中心等技术创新平台，形成一批具有国内外影响力的共性技术公共服务平台及技术标准规范。

——融合赋能效果显著。促进四川六大优势产业数字化转型智能化升级成果显著，在工业、能源、交通、消费、文旅、广电、娱乐、医疗、教育、城市发展等领域打造 200 个元宇宙典型应用场景，打造一批引领行业前沿的标杆性产品和服务。

——产业生态不断壮大。建成若干个元宇宙特色产业园区，引育 15 家元宇宙核心赛道链主企业，150 家细分领域“专精特新”企业，300 家科技型中小企业，持续完善元宇宙产业体系，加速培育良好产业生态。

## 二、主要任务

### （一）聚焦元宇宙技术创新，建设未来科技新高地。

1. 强化关键核心技术攻关。聚焦感知交互、智能显示、3D（三维）建模渲染等重点方向，组织在川高校、重点实验室、科研机构、技术创新中心、重点企业等开展联合攻关和揭榜挂帅，力争突破一批与国际先进并跑或领跑的核心技术。加快研发

VR/AR/MR(虚拟现实/增强现实/混合现实)、智能传感、全息影像等感知交互技术,突破触觉反馈、眼动追踪等交互技术瓶颈,超前布局多模态智能感知、脑机接口等新兴交互技术创新,推动感知交互向高精度、低功耗、便携式等方向发展。聚焦8K超高清、近眼显示、柔性显示等关键技术,加快面向智能显示的CPU(中央处理器)、GPU(图形处理器)、图像传感芯片等芯片研发及应用,丰富超高清屏幕、裸眼3D、全息显示等产品供给,推动智能显示向高分辨率、低时延、智能化等方向发展。重点突破新一代图形接口、云渲染、程序化建模等3D建模渲染关键技术,发展基于视觉特性、头动交互的渲染优化算法,推动3D建模渲染技术向高真实感、低延时、并行化方向加快发展。

2.打造产业协同创新平台。支持省内数字孪生、虚拟与增强现实、融合仿真等领域的企业技术中心、工程(技术)研究中心、制造业创新中心、技术创新中心、创新联合体等重大公共创新平台,围绕元宇宙赋能各行业的建设难题进行联合攻关。强化天府实验室以及川藏铁路、超高清视频、高端航空装备、精准医学等国家级创新载体对元宇宙发展及技术创新应用的支撑,加快关键技术共性平台、“一站式”技术服务平台建设。健全软件技术支撑,大力发展感知交互开发工具软件、行业应用软件和内容智能化生成软件,并实现各类软件平台化,加强元宇宙安全监管保障平台建设,探索元宇宙数据、内容全生命周期安全管理。

3.夯实基础设施创新底座。加快5G(第五代移动通信技术)、

千兆光网、物联网、卫星互联网等通信基础设施建设，深入推进IPv6规模部署和应用，培育6G（第六代移动通信技术）、Wi-Fi 7（第七代无线局域网技术）等新一代网络通信。开展先进计算技术研究，推动高性能计算、云计算、智能计算等现有计算技术优化升级，加快量子计算、类脑计算、光子计算等未来新型计算架构创新突破，重点研发大规模分布式计算、数据存储、数据共享、数据容器、多源异构大数据融合等先进计算和大数据系统。充分发挥国家超算成都中心、成都智算中心等算力基础设施优势，加快打造全国重要的存储基础技术研发基地——中国“存储谷”，布局下一代基于内存网络的先进存储系统和用于边云协同的分布式存储系统。加快人工智能基础性技术和内生型能力建设，大力推进人工智能大模型创新与应用，全面推进人工智能融合发展、规模应用。提升区块链基础设施能力建设，强化隐私保护、跨链控制、互信互认、质量溯源、知识产权、跨境贸易等区块链共性应用支撑。

（二）聚焦元宇宙核心支撑，塑造工业元宇宙新引擎。

4.构建集研发设计、生产制造、服务管理三大阶段为一体的工业元宇宙全生命周期制造体系。聚焦数字孪生、虚拟仿真、VR/AR/MR、机器视觉、人工智能大模型、智能交互、工业信息安全等关键技术，围绕研发设计、生产制造、服务管理等阶段，构建工业元宇宙全生命周期制造体系。研发设计阶段，赋能产品建模及仿真、产线设计及改造、工厂模拟及孪生等环节，降低研

发试错成本，构建协同化的产品创新体系；生产制造阶段，赋能虚拟装配及生产、智能监控及巡检、产业链协同及安全等环节，提升实时感知能力，预判安全生产风险；服务管理阶段，赋能沉浸式运维及实训、数字人服务及营销、全场景构建及管理等环节，提高经营管理效率，提升管控一体化水平。通过打通虚拟空间和现实空间实现工业的改进和优化，推动工业数字化、网络化、智能化转型。

5.构建集物联感知、智能存算、人机交互、沉浸显示等为一体的工业元宇宙全系列产品体系。充分发挥我省在集成电路、智能终端、新型显示、智能传感器等领域特色优势，围绕产业发展、智能制造、智慧城市、普惠民生等需求，聚焦人机交互、物联感知、数字孪生、生物特征识别、虚拟数字人、复合式传感器、高性能柔性显示、高真实感图形渲染等关键技术，重点研发声光学元器件及模组、新型光学显示器件、存储计算芯片、微机电系统传感器等核心部件，培育细分领域的智能穿戴、人机感知交互、沉浸式显示等消费级产品，加快发展增强现实眼镜、虚拟现实头戴设备、混合增强现实一体机等面向特定应用领域的差异化产品，开放工业产品供给，促进数字技术与实体经济深度融合，赋能传统产业转型升级。

6.构建集产品级、产线级、工厂级、园区级及工业文化为一体的工业元宇宙全场景应用体系。加快人工智能、数字孪生、物联感知等技术在电子信息、装备制造、先进材料、能源化工、食

品轻纺、医药健康等四川省六大优势产业领域应用，助力制造业提质倍增。支持航空航天、轨道交通等领域重大装备产品搭建虚实映射模型，以虚拟模型仿真运行情况实现重大装备研发、运行、维护全生命周期管理。推动电子信息制造、汽车制造、金属新材料、食品轻纺等领域打造智能产线和数字孪生工厂，支持建设高精度、可交互的虚实融合空间，对制造全环节进行建模仿真、沙盘推演，实现各环节协同、生产流程再造和生产模式变革。推动虚拟工业园区建设，实现园区内智慧安全监管、企业供应链联动，探索企业虚拟化入园新模式。打造工业元宇宙智慧大脑（工业元宇宙驾驶舱），借助人员、资产、设备、生产销售信息数字化手段，提供资产最优化配置、工业高效率管理等工业服务。深化数字孪生在工业虚拟展厅、虚拟工业博物馆、虚拟工业遗产等工业文化领域应用，通过虚拟仿真、智能交互等方式，提供更加直观高效、沉浸式体验产品体验。

7.构建集基础软件、开发平台、生产工具、解决方案等为一体的工业元宇宙全链条服务体系。加快元宇宙基础软件攻关，支持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元宇宙专用智能操作系统和中间件。聚焦3D建模、动作捕捉及文本语音驱动、物理模拟、多模互动、实时渲染、数字人生成、3D打印等领域，加快研发自主可控的工业数据采集系统、物理模拟及图形渲染引擎、技术美术工具、时空交互编辑平台等元宇宙生产力工具和开发者平台，提升核心软件和行业平台供给

能力。围绕重点行业应用需求，打造覆盖垂直领域的行业级一体化解决方案，构建基于自主可控基础平台的应用软件开发和服务生态，全方位服务于产业链治理与供应链优化，激活数据要素潜能，加速推动工业数字化转型降本增效，促进工业高质量发展。

（三）聚焦元宇宙重点工程，打造千行百业新标杆。

#### 8.数字孪生空间建设工程。

支持运用数据采集、建模渲染、仿真分析等关键技术，面向工业、农业、文旅、交通、水利、城市建设等领域，建设虚实映射、高度协同的数字孪生平台，形成行业领域内统一的开放数据接口和连接标准，开展场景级、部件级数字孪生空间建设，实现物理空间和数据空间的同步运行、虚实互动，打造一批“元宇宙四川”数字孪生空间典型应用场景。

#### 专栏 1 数字孪生空间建设工程

**数字孪生工业应用场景：**聚焦航空航天、新能源汽车制造、白酒酿造等优势领域，推动数字孪生工厂建设，搭建高真实感、高沉浸感的可交互虚实映射空间，实现工业制造全流程的协同联动。打造数字孪生航空发动机、数字孪生新能源汽车制造产线、数字孪生白酒生产线等典型应用场景。

**数字孪生能源应用场景：**聚焦水电监测、油气冶炼、管道传输等领域，推动形成能源生产、能源输送、能源存储、能源交易、安全监管等全贯通、全生态、全场景能源的能源孪生体系，赋能“双碳”背景下的能源领域数字化、智能化、绿色化转型。打造金沙江、雅砻江、大渡河等数字水电站，安岳、普光等数字气田的典型应用场景。

**数字孪生农业应用场景：**聚焦粮食、茶叶种植和生猪、水禽养殖，构建集地理信息、环境信息、天气预报、作物作业为一体的数字孪生管理体系，探索数字技术同现代化农业融合发展新模式。依托国家级现代化农业产业园区，打造安岳柠檬、宜宾川茶、汉源花椒等数字孪生农业

基地、数字孪生农业展览馆、数字孪生四川农业博览会等典型应用场景。

**数字孪生旅游应用场景：**聚焦虚拟景区、数字文物、文化传承等领域，探索沉浸式景区、云旅游、云看展等数字文旅新形式，形成多元融合、虚实相生的元宇宙文旅新业态。打造数字九寨沟、数字峨眉山、川藏旅游等自然生态，数字三星堆、数字金沙等历史遗迹，数字蜀锦、数字灯会等非物质文化遗产的典型应用场景。

**数字孪生交通应用场景：**聚焦车路互联、资源调度、立体运维等领域，围绕四川公路、铁路、水路、空路等核心轴线，构建交通数字孪生空间，强化智慧交通设施载运工具与信息网络虚实互联。打造数字天府机场、数字地铁、数字高速、数字川藏线等典型应用场景。

**数字孪生物流应用场景：**聚焦仓储管理、车辆运输维护等领域，建立物流自动化设备孪生体及运输车辆孪生体，为物流分拣、运输、管理提供端到端的高度逼真的孪生验证环境。打造数字孪生分拣线、运输车辆孪生体等典型应用场景。

**数字孪生水利应用场景：**聚焦水文测报预报、河湖生态流量监测预警、水资源督察监管等关键需求，开展数字孪生水利平台建设，构建具有“预报、预警、预演、预案”功能的数字孪生水利体系。打造乐山主城区三江汇合段、内江主城区沱江段、涪江支流郫江和琼江等流域数字孪生典型应用场景。

**数字孪生城市应用场景：**聚焦未来社区、数字乡村、城市地标、产业楼宇等领域，建立城市数字孪生平台，强化元宇宙对城市大脑的赋能提升作用，全面推动城市管理的全生命周期数字化转型升级。打造数字孪生社区、数字四川古镇、数字少数民族村寨、智慧城市等典型应用场景。

## 9.数字人新应用拓展工程。

支持运用数字建模、动态捕获、形体驱动、认知表达等关键技术，重点突破光线追踪、面部建模、姿态表情模拟等核心算法，深化人工智能大模型应用，着力提升数字人在外观形象、人格塑造、表达交互等方面的模仿程度。鼓励发展功能型、实用型、服务型数字人应用，打造“元宇宙四川”精品数字人品牌，讲好四川



故事，加快推动数字分身、数字机器人、AI 虚拟人等数字人形式在服务咨询、教育培训、演艺娱乐、医疗健康等领域的落地应用。

## 专栏 2 数字人新应用拓展工程

**数字人金融应用场景：**聚焦银行、保险、证券等领域，在依法依规的前提下，推广服务型金融数字人应用，提升业务流程效率，降低运营成本，助力金融领域数字化变革。打造虚拟柜员、数字人投资理财顾问、数字人保险经理等典型应用场景。

**数字人消费应用场景：**聚焦电商直播、营销推广等领域，通过数字人直播带货提升流量转化，探索专属数字藏品增强品牌粘性，培育虚拟形象与线上、线下融合的消费新模式，增强品牌与消费者之间的互动，改善消费新体验，刺激消费新需求。打造虚拟人直播、数字品牌代言人等典型应用场景。

**数字人娱乐应用场景：**聚焦影视演艺、赛事直播、电竞游戏等领域，促进科技与艺术融合创新，创新数字人展示互动方式，结合人物外貌、性格、动作等多方面创造数字人形象，通过 IP 运营创造价值。打造数字人偶像、数字人解说、数字人游戏角色等典型应用场景。

**数字人旅游应用场景：**聚焦导览与解说、文化传承体验、商贸交易等领域，利用数字人宣传四川历史文化和文旅资源，提供个性化的旅游路线推荐、景点介绍等导览服务，提高旅游服务质量、游客满意度、旅游管理效率。打造数字人历史人物、数字人导游、数字人旅游客服等典型应用场景。

**数字人医疗应用场景：**聚焦疾病诊断、临床协作、医疗教学、远程医疗等领域，加快推动数字人技术在医疗场景的应用创新，实现医疗服务智能化、医疗培训教育数字化，提升各级医疗机构诊断治疗水平。打造患者数字分身、数字医生、虚拟生理人等典型应用场景。

### 10. 智能交互提速增智工程。

支持运用双千兆网通信、语音、体感交互、人工智能、全息显示等关键技术，着力突破交互设备海量数据低时延传输难点，推动一体式、分体式、云化终端等多形态 VR/AR/MR 设备研发，

塑造“元宇宙四川”智能交互品牌。加大动作捕捉外设、三维扫描仪、3D超高清全景摄像机等面向元宇宙的配套感知交互产品推广，促进感知交互向自然化、情景化、智能化方向发展，深化智能交互在行业领域的有机融合。探索脑机接口、情感交互等新型智能交互模式，突破人机交互瓶颈，重构人机互动方式，改善人机交互体验。

### 专栏3 智能交互提速增智工程

**智能交互工业应用场景：**聚焦设计制造、运维管理、服务培训等领域，建设支持多人协作和模拟仿真的VR/AR/MR开放式服务平台，支持工业园区利用智能交互优化技术优化生产管理与节能减排，形成一批虚实融合的远程运维新型解决方案。打造虚拟生产装配、AR点检巡检、AR工业实训等典型应用场景。

**智能交互广电应用场景：**聚焦新闻报道、体育赛事等领域，构建沉浸式智能交互新场景，提供更加真实、沉浸式的观闻观影观剧体验。打造数字XR-LED（扩展现实-发光二极管）数字摄影棚群落、虚拟动点、元宇宙光影馆等典型应用场景。

**智能交互教育应用场景：**聚焦中小学、高等教育、职业院校等等领域，推动智能交互赋能课堂、实验室、实训基地等多模式教育场景，构建多元化学习活动、智能化学习评价等为关键环节的教育解决方案。打造虚拟现实课堂、虚拟仿真教学实验平台、沉浸式教学实训系统等典型应用场景。

**智能交互娱乐应用场景：**聚焦影视演艺、电竞游戏、科幻科普等领域，提升线下娱乐的数字化水平和体验感，探索观众与表演区新型互动方式。打造虚拟演艺现场、科幻科普主题体验社区、虚拟社交平台等典型应用场景。

## 11. 数字内容创作培优工程。

支持运用高速动态建模、自然语言处理、AIGC（人工智能生成内容）等关键技术，依托四川省文化数据交互平台，建设数字内容生产运营平台，加速合成数据、三维场景生成、沉浸式音

视频编辑制作、高精度云端实时处理等数字内容创作生产工具研发和产业化。推动数字内容形态向三维化、交互化、沉浸式演进，拓展数字内容场景应用，塑造“元宇宙四川”数字内容创作品牌。支持发展 PUGC（专业用户生产内容）、OGC（职业生产内容）等人机协同内容生产新模式，充分运用中华文化数据库的优秀文化素材，弥合优质数字内容供需鸿沟，打造新的数字内容生成和交互形态，健全元宇宙产业要素生态。

#### 专栏 4 数字内容创作培育工程

**数字内容文创应用场景：**聚焦文学、艺术、科学等领域内具有知识性、思想性的文字、图片、地图、动漫、音视频读物等内容，发挥知信链等元宇宙版权公共服务平台作用，探索思想精深、制作精湛、版权清晰、内容安全相统一的精品文创元宇宙建设，打造元宇宙新闻出版、元宇宙文学、元宇宙数字藏书、元宇宙音乐等典型应用场景。

**数字内容广电应用场景：**聚焦电视直播、新闻广播等领域，推进广播电视和网络视听创作生产全流程深度融合应用，建强文化数字专网，创造更具互动感和叙事性的数字视听内容，打造“拍在四川”一站式影视拍摄公共服务平台、广电视听内容创作平台等典型应用场景。

**数字内容娱乐应用场景：**聚焦影视演艺、短视频创作、社交、游戏等领域，加快打造三维化、交互式、沉浸式幻想场景、社交场景、游戏场景，增添丰富多彩数字娱乐内容。打造元宇宙电影、元宇宙游戏等典型应用场景。

**数字内容教育应用场景：**聚焦教师教学、教育评价、学业辅导等领域，着力推动启发式内容生成、对话情景理解、序列任务执行等方面核心能力的落地应用，更新教学方式，改善教育质量。打造教学素材内容生成、学科情景知识内容生成、教师点评内容生成等典型应用场景。

**数字内容营销应用场景：**聚焦广告设计、品牌传播、市场分析等领域，为企业提供效能卓越的营销解决方案，赋能企业实现更高效、更精准的营销活动，提高品牌形象和市场竞争力。打造创意广告生成、品牌战略生成、活动策划生成等典型应用场景。

(四) 聚焦元宇宙产业生态，培育市场主体新动能。

12.壮大企业发展矩阵。立足国内统一大市场建设，聚焦数字孪生、VR/AR/MR、人工智能、物联网、区块链等元宇宙核心技术领域，着力引进和培育优势龙头企业，支持国内外元宇宙行业领军企业在我省建设区域总部，增强其在元宇宙产业中生态主导力。针对元宇宙产业链细分领域中小型企业，加强政策扶持，支持其创新发展，培育一批元宇宙相关领域国家高新技术企业、科技型中小企业、瞪羚企业、“专精特新”企业、新经济示范企业、独角兽企业和单项冠军企业。

13.促进企业融通发展。支持企业通过开展上下游产业链联动、拆分上市等方式延伸元宇宙产业链，建设以企业为主体、主导产业为特色的元宇宙创新应用先导区和特色产业集聚区，衍生或吸引更多相关行业企业集聚。加快形成以大企业集团为核心、集中度高、分工细化、协作高效的元宇宙产业生态体系，形成大企业带动中小企业发展，中小企业为大企业注入活力的融通发展新格局。

14.提升行业服务能力。强化元宇宙相关行业协会、产业联盟和政府、企业、市场之间桥梁纽带作用，促进行业自律，推动技术合作和联合公关，加强资源对接共享，提升行业服务水平，强化研发、科技、金融、法律、知识产权等服务支撑，支持更多中小微企业规模壮大、创新升级。

15.培育数据要素市场。建立元宇宙数据要素的价值体系和

发现机制，构建数据定价、分配、监管等市场运行规则，畅通数据要素流通渠道，规范数据交易场所建设。加快推动元宇宙公共数据共享流通机制建立，加快各行业一体化数据中心建设，促进数据要素在各行业领域有序流通。

（五）聚焦元宇宙治理防护，提升安全防护新能级。

16.加强数字治理能力建设。密切跟踪元宇宙发展中出现的价值伦理、虚拟空间管控等新问题，不断完善元宇宙环境下个人信息保护、网络安全和数据安全等相关法规制度，探索建立有效的元宇宙平台治理体系，建立健全风险预警机制，加强网络安全和数据安全防护，推动人工智能安全测试能力建设，发展加密虚拟空间安全监测能力，提升合规性审查服务能力。加强区块链风险管理制度建设，探索创新监管模式，抓好合规引导，营造元宇宙开放可信发展生态。

17.强化行业应用规范引导。支持企业、科研机构参与元宇宙行业标准和规范制定，探索建立元宇宙版权审核、内容审核机制，确保元宇宙信息网络中的版权清晰、内容安全，引导和推动元宇宙产品开发者和平台运营者加强行业自律、落实主体责任，强化元宇宙平台主体行业监管。落实依法治网，打击利用元宇宙进行非法交易、洗钱、传销、诈骗等违法行为，加强对元宇宙信息传播的监管，加强个人隐私保护，推动元宇宙产业安全有序发展。

18.推动安全防护体系建设。加强元宇宙应用安全防护，探

索由内外网融合发展的安全防护体系建设,推动密码技术和密码产品同元宇宙可交互设备融合发展,增强设备原生安全,强化一体化威胁监测、预警、追踪、防护能力。充分梳理国内元宇宙产业链、供应链、创新链的自主可控关键点及卡脖子领域,立足省内优势基础,不断延链补链,抓好本质安全。

### 三、保障措施

#### (一) 强化组织领导。

强化各部门之间合力,建立统筹协调、协同联动机制,做好重大事项和重点项目、重点企业跟踪服务,集中力量加快推动产业集群发展,完善运行监测和考核机制,动态梳理产业技术攻关清单等责任清单,做好跟踪服务,加强行动计划的组织落实、跟踪评估、督促指导。

#### (二) 注重智库支撑。

成立行业协会(产业联盟)、元宇宙重点实验室、工程(技术)研究中心等,依托科研院校、龙头企业、产业联盟等力量组建元宇宙专家库,加强前瞻性、战略性问题研究,为产业发展提供智力支撑。打造元宇宙公共服务平台,培育元宇宙领域复合型人才,加快推进产学研用深度融合。

#### (三) 加强资金保障。

发挥各类专项资金作用,加强对元宇宙关键技术、重点工程、企业引育和产业保障。发挥政府投资基金作用,引导社会资本支持“元宇宙”产业发展。充分发挥税收、补助、贴息等各类

政策作用，引导产业发展。在依法依规的前提下积极鼓励金融服务机构加大对元宇宙产业支持，探索数字资产质押方式，推动企业数字化发展。

#### （四）推进开放合作。

加强国际交流，举办面向国际国内的元宇宙产品、科技等展览交流活动。积极鼓励省内元宇宙企业走出去，加强同国外高校、头部企业合作，整合国际研发资源，推动元宇宙相关技术创新。加强成渝合作，共同推动具有全球影响力的中国西部元宇宙产业高地建设。