

大数据与决策研究

2022年第31期（总第141期）

广西壮族自治区信息中心
广西壮族自治区大数据研究院

2022年8月24日

我区元宇宙产业链现状及发展问题研究

元宇宙是平行于物理世界的虚拟宇宙，利用沉浸式交互方式可实现物理世界与元宇宙的连接，现实与虚拟的人、物、环境都可在元宇宙中实现交互、创造价值。目前，地方各省市纷纷出台相关政策抢抓元宇宙发展新机遇。在此背景下，我区应加快推进元宇宙技术行业应用和产业发展，努力打造具有广西特色的元宇宙产业体系。

一、元宇宙产业的发展前景

（一）元宇宙产业整体发展前景可期

一是国内外互联网巨头一致看好元宇宙发展前景。2020

年，全球元宇宙行业市场规模为 1800 亿美元，并保持着每年 17% 的复合增长率¹。在元宇宙行业巨头 Meta 公司发布的元宇宙白皮书中称，到 2031 年，元宇宙技术将为全球 GDP 贡献 3.01 万亿美元，其中三分之一（1.04 万亿美元）来自亚太地区²。此外，最新研究报告显示，中国的元宇宙市场规模预计达到 8 万亿美元，元宇宙及相关应用为成长型投资提供新机遇，投资者对此展现出浓厚兴趣，云计算、知识产权、数据保护和使用、数字货币和内容监管在互动娱乐公司的数字化转型过程中至关重要³。随着以腾讯、百度、网易为代表的我国互联网巨头宣布在元宇宙领域的布局，进一步驱动我国元宇宙行业市场信心。二是我国资本市场对元宇宙恢复信心。从资本市场来看，2022 年一季度 A 股市场元宇宙概念板块虽一度表现惨淡，但 5 月份以来资本市场逐渐回暖，截至 6 月 22 日总体上升恢复至去年 11 月水平；从投融资情况来看，截至 2022 年 6 月中旬，我国元宇宙相关投融资数量便已完成去年整年数量，投资金额累计 69.82 亿元（图 1）⁴。

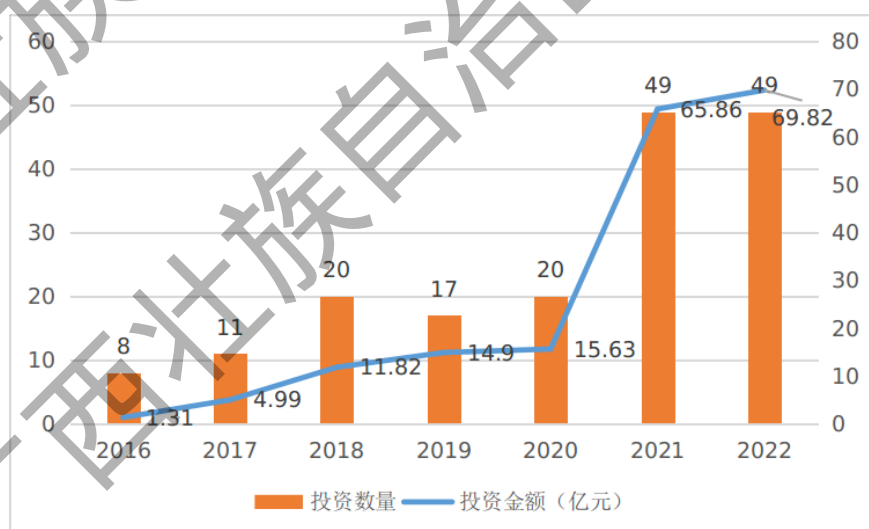


图 1 2016—2022 年我国元宇宙投融资情况

¹ 头豹研究院《VR 设备行业研究报告：元宇宙基石》

² 界面新闻《Meta 首份元宇宙白皮书 9 大看点，瞄准 80 万亿美元市场》

³ 中国新闻网《报告：元宇宙及相关应用程序为成长型投资提供新机遇》

⁴ 来源：“IT 桔子”，筛选关键字包含“元宇宙”的国内投资事件，时间截至 2022.6.22

（二）元宇宙关键技术领域发展空间巨大

虚拟现实、增强现实（VR/AR）是元宇宙的典型技术，其中 VR 设备是元宇宙搭建的重要基石之一，2020 年我国 VR 设备市场规模为 45.2 亿元，预计 2025 年我国将拥有约 479.9 亿元的市场规模⁵。VR 内容方面，2020 年我国 VR 内容市场规模为 128.9 亿元，而到 2025 年这一规模预计达到 832.7 亿元，在未来 5 年内，VR 内容应用增长最快的领域是企业培训，其次是游戏领域⁶（图 2）。教育培训仍是当前 XR（VR、AR、MR）最核心的 To B 端应用与变现场景，2021 年我国 VR/AR 培训市场规模为 31 亿元，预计到 2023 年这一规模将增长至 131 亿元⁷。元宇宙时代，虚拟数字人⁸将成为价值生产的主体。有关研究团队预测，至 2030 年虚拟人整体市场规模将达到 3095 亿元⁹。虚拟数字人在元宇宙发展路径中的重要战略意义，使其成为元宇宙产业中最为火热的赛道之一，百度、商汤、科大讯飞等一线互联网科技企业相继入局，底层技术进入发展快车道。NFT（非同质化货币）将是元宇宙经济的基石，作为目前区块链领域中较为成熟的技术，NFT 在区块链框架下能够作为代表数字资产的唯一加密货币令牌。从市场规模来看，全球 NFT 的销售额从 2019 年的 0.24 亿美元增长至 2021 年的 176.95 亿美元。此外，根据相关智库预测，我国 NFT 市场规模预计从 2021 年的 1.5 亿元增长至 2026 年的 151.12 亿元¹⁰。

⁵ 头豹研究院《VR 设备行业研究报告：元宇宙基石》

⁶ 头豹研究院《2021 年中国 VR 内容行业概览》

⁷ VR 陀螺《2021 年全球 VR/AR 行业年度发展报告》

⁸ 虚拟数字人（或称“数字人”）是指具有数字化外形的虚拟人物。

⁹ 速途元宇宙研究院《2022 虚拟人产业研究报告》

¹⁰ 亿欧智库《NFT 本土化尝试》

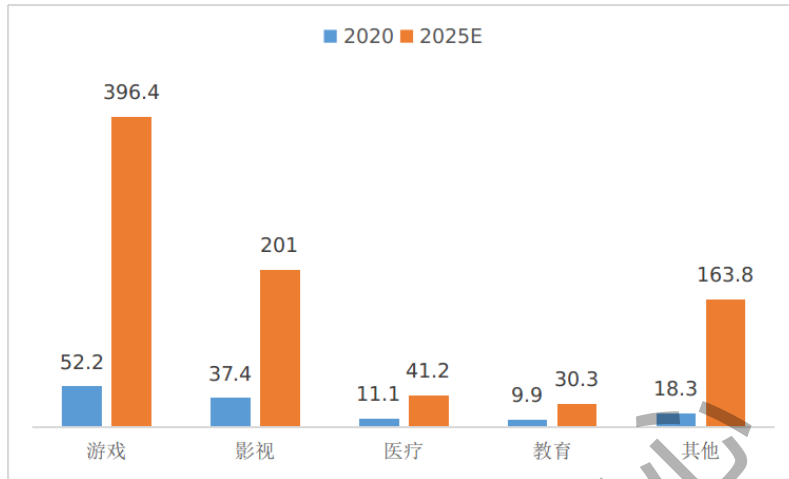


图2 我国VR内容市场规模与价值分布(单位:亿元)¹¹

二、我国元宇宙产业链的构成及中外竞争格局

元宇宙不是单一的技术,是由5G、AR/VR/MR、数字孪生、传感器、云计算、AI、区块链等多种技术在不同场景中互相结合后的产物¹¹。元宇宙产业链构成可分为上游的底层技术、网络技术部分,中游的终端入口、平台技术部分以及下游的生态应用、服务产业部分¹²,目前我国元宇宙产业链格局仍在逐渐成形及快速变化中(图3);此外,从产业环节的角度发出,得到的中外元宇宙行业竞争格局如表1所示。

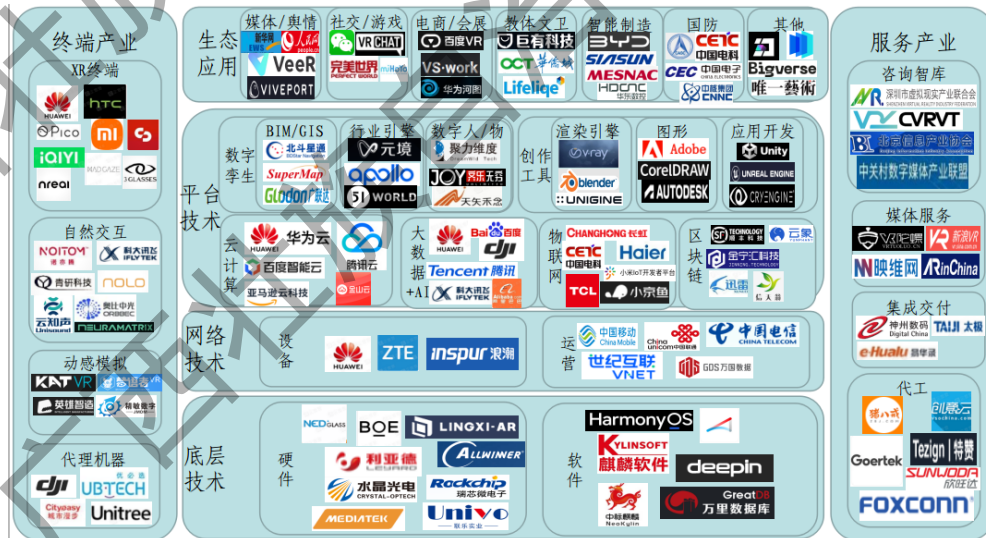


图3 我国元宇宙产业链格局¹³

¹¹ 经济参考网《元宇宙应用加速落地 应用场景不断丰富》

¹² 北京信息产业协会《中国元宇宙白皮书(2022)》

¹³ 来源:北京信息产业协会《中国元宇宙白皮书(2022)》

表 1 中外元宇宙产业竞争格局¹⁴

产业链环节	外国企业	中国企业
底层技术	三星、英特尔、CISCO、ARUBA	京东方、利亚德、水晶光电、灵犀 AR、华为、麒麟软件、中标麒麟
网络技术	亚马逊云科技、微软、戴尔、思科、谷歌、IBM、英特尔、三星	华为、中兴、浪潮、阿里巴巴、万国数据、世纪互联
终端入口	谷歌、苹果、三星、微软、Oculus、高通	HTC、PICO、小米、爱奇艺、影创科技、NREAL
交互体验	Cyberith、Virtuix、Thalnic labs	科大讯飞、青研科技、云知声、NOLO、KATVR、卓远、梦语者
平台技术	Unity、罗布乐思、Epic Games、英伟达、Autodesk	华为、腾讯、百度、阿里巴巴、商汤
生态应用	谷歌、索尼、Epic Games、EA、世嘉、Valve	腾讯、网易游戏、完美世界、米哈游科技
服务产业	谷歌、Meta、微软、亚马逊、IBM、Youtube、Discovery VR	北京信息产业协会、中国虚拟现实产学研大会、VR 陀螺、新浪、神州数码、易华录、猪八戒、富士康

（一）上游产业体系较完整，但芯片自主程度较低、开发系统长期被外国垄断

上游底层技术环节分为硬件元器件、基础软件两部分。硬件元器件产业水平主要影响终端产业的国产自主程度。硬件元器件主要涉及光学器件、显示屏、传感器、核心芯片等，虽然因 VR 芯片国产能力不足而导致国产终端严重依赖高通骁龙，但总体上我国硬件上游产业链原材料国产化程度仍在 50% 以上，国产化自主程度较高，产业体系较为完整（表 2）。基础软件主要指操作系统、数据库、编译器类等。元宇宙产业软件开发硬件以 PC 为主，而当前在 PC 上使用的桌面操作

¹⁴ 来源：中国电子信息产业发展研究院《元宇宙产业链生态白皮书》

系统长期被外国垄断。2020年微软的 Windows 系统占有 80.5% 的全球市场份额，其次是苹果的 macOS（10.8%）以及谷歌的 Chrome OS（7.5%），包括以麒麟为代表的国产操作系统与其他操作系统一起在全球市场占有率仅 1.3%¹⁵。

表 2 我国硬件（VR 设备）行业相关企业¹⁶

底层技术硬件	细分领域	名称	公司所在地
传感器	位置追踪相机	钰创科技	广东深圳
		舜宇光学	浙江余姚
	位置追踪整体方案	曼恒数字	上海
芯片	CPU 算法处理	瑞芯微	福建福州
		全志科技	广东珠海
	GPU 图像渲染	全志科技	广东珠海
显示器	显示屏	京东方	北京
		华星光电	广东深圳
		和辉光电	上海
		天马微电子	广东深圳
	显示驱动芯片	中颖电子	上海
输入设备	全身动作捕捉	诺亦腾	北京
镜头	全景相机	Wipet（优势拓展）	北京
		完美幻境	北京
		Insta 360（影石创新科技）	广东深圳
		暴风魔眼	北京
	高清光学镜头	舜宇光学	浙江余姚
		联创电子	江西南昌
		歌尔声学	山东潍坊
外壳与电池	外壳	劲胜精密	广东东莞
	电池	德赛电池	广东深圳

¹⁵ 亿欧智库《2021 国产桌面操作系统生态发展研究报告》

¹⁶ 来源：头豹研究院《VR 设备行业研究报告：元宇宙基石》

上游网络技术环节指所有通信及互联网相关的基础设施，也将是元宇宙的核心基础设施，具体可分为设备与运营。国内网络设备制造商以华为、中兴以及浪潮等行业龙头为代表，给我国 VR/AR 及元宇宙应用的普及奠定了良好基础。此外，国内电信运营商以电信、移动及联通等三大运营商为主，IDC/CDN 运营商代表企业有世纪互联、万国数据等。

（二）中游环节发展迅速，但在创作工具方面仍严重依赖外国软件

中游终端入口主要指 VR\AR\MR 等 XR 终端设备。随着元宇宙生态应用的丰富，以及终端渗透率的日渐增高，XR 终端有望成为主流的新一代消费级个人计算平台。市场规模方面，Meta 公司依旧维持着在 VR 终端行业的领先地位，2021 年全球 VR 头显出货量超 1110 万台，相较 2020 年增长 66%，其中 Meta 公司旗下 Oculus Quest 2 销量为 880 万台，占 VR 头显出货总量的 79.28%¹⁷。中外竞争格局方面，2021 年第一季度，Oculus 市场占有率最高，达到 75.0%，国产品牌的大朋 VR 与 Pico 紧跟其后，分别为 6% 与 4%，其次是 Valve 以及 HTC 品牌分别占有全部市场的 3% 及 2%¹⁸。

中游交互体验分为自然交互、动感模拟、代理机器等三类。其中自然交互是指摆脱键盘鼠标，通过语音、动作等更加自然方式获得视听触味嗅感官信息的交互方式，具体包括语音交互、动捕交互、表情捕捉、眼动跟踪、气味模拟、触

¹⁷ VR 陀螺《2021 年全球 VR/AR 行业年度发展报告》

¹⁸ 头豹研究院《VR 设备行业研究报告：元宇宙基石》

觉模拟、脑机接口等。动感模拟是 VR 模拟仿真应用创新的重要支撑技术，为 VR 用户在虚拟环境中的快速运动提供位移感知，乃至全方位移动感知的模拟体验。代理机器可以是人形服务机器人、仿生机器人，也包括工业机器人。如需基于数字孪生进行管理控制，代理机器的行为数据可以同步到元宇宙中的数字代理人，并驱动数字代理人的行为¹⁹。目前，在交互体验领域具有代表性的企业为 StretchSense(全球最大弹性动捕手套方案商)、Cyberith (VR 全向跑步机方案商)、Virtuix (VR 全向跑步机方案商) 以及 Thalmic labs (手势识别方案商) 等，而对应的我国企业分别有诺亦腾、科大讯飞、青研科技、云知声、NOLO、KATVR、卓远、大疆等。

中游技术平台方面，元宇宙产业需要大量平台技术企业，为应用生态提供丰富的技术能力服务。平台技术企业主要分为三大类：数字孪生类、创作工具类、IT 支撑平台类。数字孪生是中游技术平台重要的部分，若要在虚拟空间中模拟虚拟数字人/物、地形地貌、建筑空间等场景，数字孪生类技术平台便必不可缺。目前宣布进军元宇宙行业、在数字孪生类行业处于领先地位的是以英伟达、autodesk、罗布乐思为代表的外国/外资企业，而北斗星通、广联达、阿里巴巴旗下的元境、聚力维度等我国企业处于迅速追赶阶段；创作工具类平台是指面向广大创作者提供便捷的元宇宙应用的创作工具，行业主要是沿用现有的游戏开发、渲染引擎、三维

¹⁹ 北京信息产业协会《中国元宇宙白皮书（2022）》

设计等工具，这些工具长期被 Blender、Adobe、Unity、Epic Games 等国外知名企业所垄断，其中 Blender、Epic Games 等公司通过将其创作工具进行开源免费，迅速形成了围绕其工具搭建的创作者群体规模庞大、可产出大量优质内容的创作生态；元宇宙的 IT 支撑平台其目的是实现多个平台的互联互通互操作。在过去的 2D 互联网阶段，各网站只需基于 IP 网络，通过 DNS、HTML 实现相互间的链接和跳转。而如今随着云计算、大数据+AI、物联网、区块链等新一代 IT 技术的应用普及，元宇宙的支撑平台将进一步增强标准化、实现互联互通互操作。

（三）下游应用领域广泛，配套服务产业快速聚集

元宇宙行业的发展在带动传统互联网行业应用三维化升级的同时，也催生了全新的商业模式与应用模式。当前，元宇宙技术被广泛应用在媒体、舆情、社交、游戏、电商、会展、体育、教育培训、文化、卫生、智能制造、国防、数字藏品等多个领域。以 VR 内容为例，我国元宇宙相关生态内容行业呈现出游戏领域的市场占比位居首位，医疗、教育领域规模较小较低但发展空间较大的态势²⁰（图 4）。在媒体/舆情领域，新华网、人民网等媒体在其网站上线 VR 专区，使用 VR 技术打造全景视频、党建学习等应用场景。Vivoport 与 VeeR 搭建元宇宙应用商店平台，打造以全景视频与 VR 应用为主要内容的聚合平台。在社交/游戏领域，腾讯公司

²⁰ 头豹研究院《2021 年中国 VR 内容行业概览》

计划借助现有微信、QQ 的用户优势，布局投资元宇宙社交软件 Soul，追赶作为全球领先元宇宙社交应用的 VRChat。此外，由于元宇宙游戏领域存在良好发展前景，网易游戏、米哈游科技、完美世界、中青宝等具有良好基础的企业纷纷从游戏角度进入元宇宙游戏赛道。在电商/会展领域，受疫情影响，线下会展近几年受到了严重打击，而元宇宙的兴起与相关技术的成熟，成为电商/会展行业探索新模式的契机。百度通过融合 VR、AI、智能云等技术，提供一站式线上云展会解决方案。华为公司打造具备 AI 强环境理解、直观信息获取、精准定位推荐、虚实融合拍照、人性化步行导航等五项核心功能的华为河图，该应用有望成为替代或超越谷歌地图的成果。

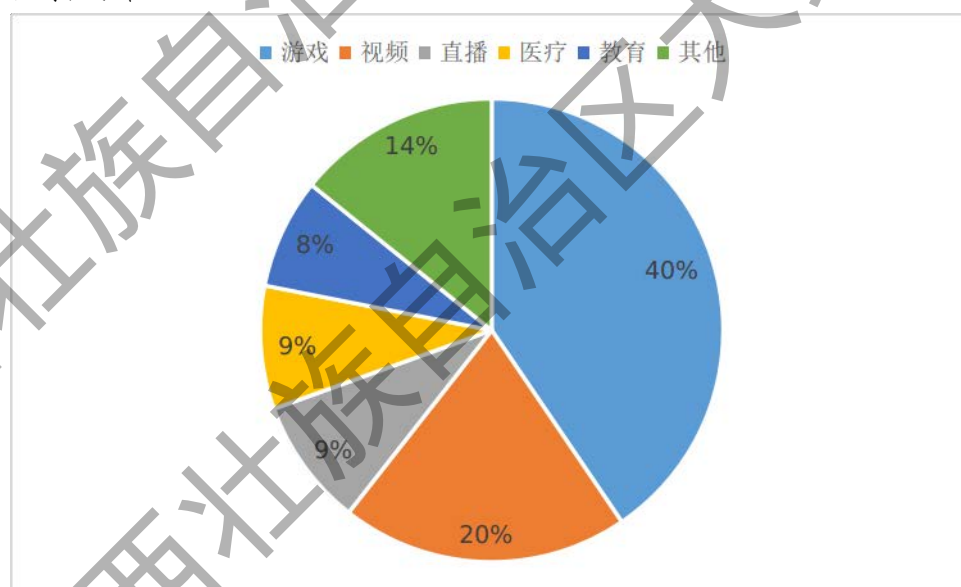


图 4 中国 VR 内容应用领域分布情况²¹

随着我国元宇宙产业的迅速发展，咨询智库、媒体服务、集成交付以及代工等提供配套服务的产业迅速聚集。咨询智

²¹ 来源：SNE Research，头豹研究院

库是指大力推动我国元宇宙产业发展的相关行业协会、联盟、咨询机构、高端智库等机构，目前在领域活跃的机构包括北京信息产业协会、中国虚拟现实产学研联盟、中关村大数据产业联盟、上海虚拟现实与增强现实产业联盟、深圳虚拟现实产业协会等；媒体服务是指媒体提供的元宇宙相关资讯的咨询交流、专业评测、行业活动等服务，我国的代表性企业有 VR 陀螺、VR 新浪、映维网等；由于新一代 IT 技术逐渐成熟，其系统的复杂程度也日益提高，此时集成交付商便起到了集成平台起到了流程穿通、资源共享的重要作用，神州数码、易华录、太极等企业是我国集成交付商的代表；此外富士康、猪八戒、创意云、特赞、昕万达等代工企业在其他各链条环节中起到提供代工外包服务的角色。

三、我区元宇宙产业发展现状及问题

参照我国元宇宙产业链格局，对比分析得出以下几个我区元宇宙产业链的建设情况与存在的问题（图 5）。



图 5 广西元宇宙产业链格局

（一）上游环节基础薄弱，缺少底层软件环节链条

在产业链上游，我区硬件环节涉及终端零部件种类较少，仅桂林光隆科技集团股份有限公司与瑞泰精密（南宁）科技有限公司分别生产的 VR 虚拟触控、触觉反馈马达等部件，难以吸引 XR 终端制造企业与集成交付商入桂布局。此外我区缺乏从事操作元宇宙相关系统、数据库、编译器类等底层技术软件开发的相关企业。

（二）中游产业构成相对完整，但数字孪生环节存在部分产业空白

在云计算、大数据+AI、物联网以及区块链等领域，我区现存数字广西集团、中国东信公司、北投信创等具备平台技术的龙头企业。在数字孪生领域，广西卡西亚公司、南宁城市通信息科技有限公司以及北斗星测绘科技有限公司等企业通过使用 BIM/GIS 技术，将各类建筑模型、地形地貌在虚拟空间进行模拟及还原。此外，天下秀数字科技集团、广西那还用问信息技术股份有限公司等企业已在虚拟数字 IP 的孵化具备一定能力基础。而在数字孪生类行业引擎²²领域，广西缺乏类似百度的 APOLLO、阿里的元境、以及 51World 等提供面向数字孪生的 PaaS 云平台的企业填补现有产业链空白。

（三）终端环节断链现象明显，从事相关设备、系统开发的企业严重不足

XR 终端是搭建元宇宙的重要基石之一，若要向沉浸式

²² 即面向元宇宙应用提供特定云平台 PaaS 服务的行业引擎。

交互发展，进一步提升用户观感体验，实现从现实世界通往另一个虚拟平行时空，用户就必须使用 XR 终端。目前我区未出现 XR 终端制造商，相关零部件制造企业在我国的 XR 终端生产制造链条的参与程度也比较低（仅生产 VR 虚拟触控以及触觉反馈马达等零部件）。此外，在动感模拟、自然交互相关设备制造、软件设计研发等环节同样存在明显的断链短链问题。

（四）下游应用场景呈现单一化，配套服务产业尚未形成聚集

目前，我区元宇宙的应用场景主要分布在电商/会展、教体文卫及全景视频等领域（表 3），其中价值分布最高的应用场景是以教育培训行业为主的教体文卫领域，约为 4394 万元，其次是全景视频领域的 425 万元以及电商/展厅领域的 335.56 万元。在媒体/舆情领域，广西新闻网开设“VR 全景·高清图”专区，使用 VR 全景技术对我区 14 个设区市的地标性建筑、特色景区以及民俗活动等进行宣传。由于软件开发能力与内容研发能力严重不足，导致我区在元宇宙相关的应用仅主要集中于教体文卫（尤其是教育培训）等领域，内容的制作与生态应用尚未涉足社交/游戏、智能制造等高价值领域。此外，由于我区元宇宙产业发展存在产业链各环节短链断链现象严重、相关市场需求未被带动等因素，我区难以吸引配套服务行业的相关企业入场布局，进一步限制了我区元宇宙创业企业的孵化与成长。

表3 广西元宇宙应用场景相关企业发展情况²³

应用场景	公司名称	年份	主营业务收入 (万元)
电商/展厅	广西七三科技有限公司	2020	276.13
	广西埃舍尔数字科技有限公司	2021	94.74
		2020	59.43
教体文卫	广西小满科技有限公司	2020	150.03
	广西飞熊科技有限公司	2020	2010.39
	广西南宁影轩电子科技有限公司	2020	1512.20
	广西南宁聚象数字科技有限公司	2020	239.57
	桂林蓝港科技有限公司	2020	292.78
	广西虚拟现实科技有限公司	2020	499.91
	广西视觉空间科技有限公司	2020	229.35
全景视频	广西威展全景科技有限责任公司	2020	175.88
	广西那还用问信息技术股份有限公司	2020	249.12

四、对策建议

一是规划引领。学习先进省分以市为单位精准出策引领元宇宙产业链发展，我区应根据南宁市、北海市、桂林市以及柳州市等数字经济示范区在区位、资源以及产业基础等比较优势发展特色产业，精确实施“一市一策”，有效推进我区元宇宙产业集群的加快形成；二是以链招商。瞄准我区在中游平台技术优势环节及上下游产业，深化实施“一链一策”，强化土地、资金、人才、用水用电等方面要素保障，全面优化形成适宜我区特色元宇宙产业链健康发展的营商环境，政

²³ 来源：数字广西建设标杆引领重点示范项目名单

策扶持有重点、可持续，以达到促进区域经济作用的最大化；三是坚持“市场主导、政府引导”。一方面，发挥我区低劳动成本的优势，主动承接国内先进省份向我区转移的劳动密集型元宇宙产业环节，补充我区产业链条；另一方面政府侧重与构建完整的元宇宙产业政策和良好营商环境，不断推动制度创新和市场化水平的提高。

(执笔人：叶圣銜)

广西壮族自治区信息中心
广西壮族自治区大数据研究院

编辑部地址：南宁市体强路 18 号广西信息中心 1412 号房

联系电话：0771-6113592

电子邮箱：dsjyjs@gxi.gov.cn

网址：<http://gxxxzx.gxzf.gov.cn/>



扫描二维码获取
更多决策参考信息