

# 大数据与决策研究

2022年第44期（总第154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12月12日

## 抢抓数字经济新赛道 培育虚拟数字人产业

——我区发展虚拟数字人产业的机遇与挑战分析

2021年下半年以来，元宇宙概念持续火热。作为元宇宙核心组成要素的虚拟数字人，连接着数字世界和现实世界，是元宇宙最早落地的应用场景，并逐渐成为全球数字经济潜力巨大的新风口。我区宜抢抓数字人商业化落地新契机，积极培育虚拟数字人产业，打造本地化的虚拟数字人形象，贯彻以人民为中心的发展思想，探索虚拟数字人在政务服务、

教育、康养、乡村振兴等新场景落地应用，形成新的数字经济增长点，同时提升人民群众的获得感、满足感。

## 一、虚拟数字人的概念及热度

（一）概念特征。虚拟数字人指存在于非物理世界中，利用计算机图形学、图形渲染、人工智能、动作捕捉、语音合成等技术构建，以代码与数据的形式运行，具有多重人类特征（人类的外貌特征、表演能力、交互能力等）的综合产物。市面上也多称其为数字人、虚拟人。虚拟数字人具有三个重要特征：一是拥有人的外观，具有特定的相貌、性别和性格等人物特征；二是拥有人的行为，具有用语言、面部表情和肢体动作表达的能力；三是拥有人的思想，具有识别外界环境、并能与人交流互动的能力<sup>1</sup>。

（二）热度趋势。随着元宇宙概念的爆发和相关会议活动日益频繁，2022年6月下旬以来，虚拟数字人的热度居高不下。从“微信指数趋势”看<sup>2</sup>，关键词“虚拟数字人”在2022年6月以后保持较高热度，并出现几个波峰（图1）。其中，6月21日《中国青年报》刊发的文章《出圈后，“虚拟数字人”如何走稳走好》将热度推向了第一波热潮；11月11日前后，随着“双十一”的到来，越来越多的品牌商家开始选择虚拟数字人直播带货，推动关注热度再度升高。

<sup>1</sup> AIAA 联盟：《2020年虚拟数字人发展白皮书》。

<sup>2</sup> 微信指数可以反映关键词在微信内的热度变化，计算数据来自微信搜索、视频号、公众号文章以及朋友圈公开转发文章等。

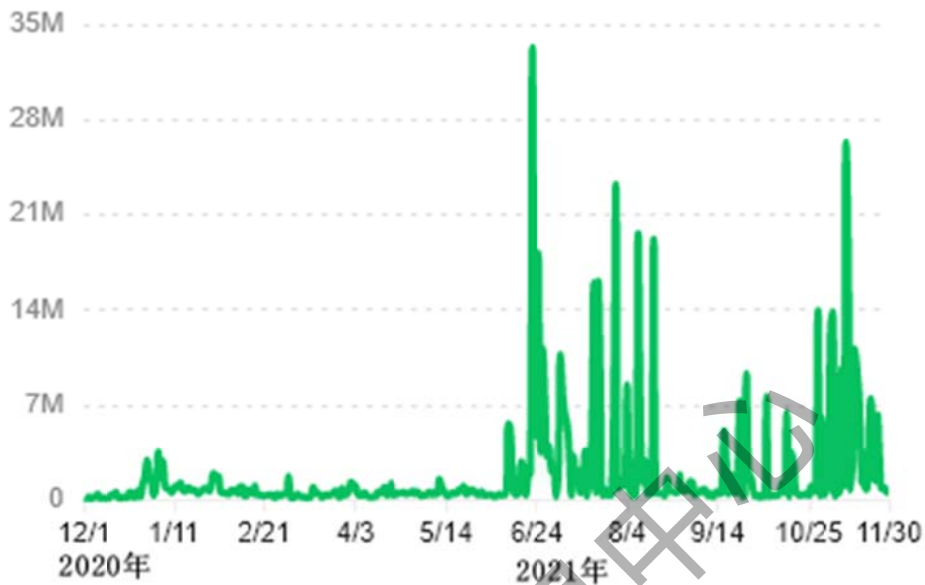


图 1 关键词“虚拟数字人”的微信指数趋势

## 二、我区培育虚拟数字人产业面临的机遇

### (一) 政策氛围愈发浓厚

虚拟数字人作为技术集合体，得益于移动互联网、人工智能和虚拟现实等技术的快速发展而进入高速发展期。从中央到地方，围绕虚拟数字人及背后的支撑技术出台了一系列支持政策，营造了愈发浓厚的发展氛围，为我区培育虚拟数字人产业提供了政策指引和经验借鉴。从国家层面看，“十四五”规划纲要提出了“推动三维图形生成、动态环境建模、实时动作捕捉、快速渲染处理等技术创新”。《广播电视和网络视听“十四五”科技发展规划》明确“推动虚拟主播、动画手语广泛应用于新闻播报、天气预报、综艺科教等节目生产”。《虚拟现实与行业应用融合发展行动计划（2022-2026年）》也提出“探索基于虚拟化身等新形式的互动社交新业态”。从地方层面看，《上海市培育“元宇宙”新赛道行动方

案（2022—2025年）》提出“数字人全方位提升工程”，促进数字人在数字营销、在线培训、电商直播、影音娱乐、服务咨询等多场景的应用。《北京市促进数字人产业创新发展行动计划（2022-2025年）》作为国内首个数字人产业专项支持政策，从构建数字人全链条技术体系、培育标杆应用项目、优化数字人产业生态等方面支持数字人产业发展。

## （二）产业规模前景可观

虚拟数字人作为元宇宙概念下技术、内容与产业协同升级的尝试，是企业数字化转型升级的重要途径，并有望成为元宇宙产业链中率先实现规模创收的领域。2015年以来，随着智能手机、VR/AR/XR等的普及和升级，虚拟数字人应用快速增长，众多互联网头部企业纷纷进入数字人领域，相关企业数量快速增加，产业规模迅速扩大。启信宝数据显示<sup>3</sup>，2020年国内虚拟数字人相关企业新增数量达3.6万家，2021年达到6.63万家，同比增长超80%。《虚拟数字人研究报告2.0》显示<sup>4</sup>，2016年到2020年，虚拟数字人投入应用的产业规模增速达40%；预计到2025年，我国虚拟数字人市场规模将超988亿元。市场研究机构量子位指出<sup>5</sup>，预测到2030年，我国虚拟数字人整体市场规模将达2700亿。在我区大力谋划发展元宇宙的背景下，布局培育虚拟数字人产业恰逢其时。

<sup>3</sup> 人民邮电报：《虚拟数字人“出圈”重塑IP商业逻辑》。

<sup>4</sup> 清华大学：《虚拟数字人研究报告2.0版》。

<sup>5</sup> 量子位：《虚拟数字人深度产业报告》。

### （三）应用价值逐渐凸显

虚拟数字人的产业链可以分为基础层、平台层和应用层（见图2）。随着基础层和平台层的技术发展，在应用层，虚拟数字人已在影视、动画、游戏、电商、金融、文旅、教育、医疗等行业场景获得广泛应用。目前，市面上虚拟数字人主要分为服务型 and 身份型，特别是服务型虚拟数字人在数字化转型中的应用价值日渐凸显。例如电商场景，虚拟数字人主播可以24小时不休息进行直播，以较低的成本实现宣传效果；广电节目场景，虚拟数字人被广泛应用于新闻播报、体育赛事、综艺等节目的内容制作上，尤其是虚拟手语主持人可以缓解真人手语主持人稀缺问题；文旅、教育、金融等场景，虚拟数字人扮演了导游、教师、客服、员工等功能性角色，在元宇宙平台上提供个性化、特色化服务，在提高服务效率的同时，还兼具陪伴、关怀等外延价值；政务服务场景，虚拟数字人扮演发言人、解读人等角色，以亲和的形象提供政策解读、智能客服等服务（各行业具体应用见附表）。



图2 虚拟数字人产业链示意图

#### （四）标准体系逐步建立

虚拟数字人产业的健康发展，离不开相关标准的规范与促进。目前，中国信通院、腾讯、百度、中国移动等企业已参与制定或立项虚拟数字人相关标准，推动提升数字人产品和服务体验。中国信通院牵头制定了 ITU-T 国际标准“数字人应用系统基础框架和评测指标”、“非交互式 2D 真人形象类数字人应用系统指标要求和评估方法”等多项国际标准和行业标准，并开展数字人系统基础能力评测，火山引擎虚拟数字人平台等成为首批贯标产品（见表 1）。“虚拟数字人接入接口框架和要求”、“数字人平台指标要求和评估方法”、“基于智能移动终端的 3D 数字人系统技术要求和评估方法”等国际标准和《数字人团体标准》等纷纷立项，有力推动数字人平台健康发展，促进数字人在智能终端的发展与应用。随着虚拟数字人相关标准体系的建立，我区开展虚拟数字人研发和应用有了标准参考，有利于促进数字人相关产品的研发和应用。

表 1 首批通过数字人系统基础能力评测的企业及产品

序号	产品（应用）企业	产品名称
1	腾讯云计算（北京）有限责任公司	云小微数智人平台
2	科大讯飞股份有限公司	讯飞 AI 虚拟人交互系统
3	京东科技信息技术有限公司	京东科技多模态数字人
4	北京火山引擎科技有限公司	火山引擎虚拟数字人平台
5	华为云计算技术有限公司	MetaStudio
6	北京百度网讯科技有限公司	百度智能云-曦灵数字人平台
7	阿里云计算有限公司	达摩院 AI 数字人产品
8	北京蔚领时代科技有限公司	蔚领无界数字人平台



### 三、我区发展虚拟数字人产业面临的挑战

目前，我区企业开展虚拟数字人的研究和应用还很有限。中国移动广西公司、广西产研加一数字虚拟技术研究所等有限的几家企业开展了虚拟数字人研究，搭建数字虚拟人智能开发平台等基础平台，实现广西日报—广西云数字主播“康康、聪聪”、广西移动“桂小智”数字员工、广西产研院数字虚拟人“研研博士”等数字人落地应用。我区要健康发展虚拟数字人产业，在支撑能力、应用落地、法律监管等方面依然面临诸多挑战。

#### （一）发展支撑能力不足

虚拟数字人是多种技术的综合应用，在技术、资金、算力和人才等方面都有较高的门槛，给我区发展虚拟数字人带来挑战。在技术层面上，制作虚拟数字人的技术门槛较高。打造真正智能化、个性化的虚拟数字人需要较长周期的迭代，加上部分关键核心技术还未攻克，无法在短期内解决，在一定程度上延缓虚拟数字人的落地应用和商业化变现的步伐。例如广西产研院打造的“研研博士”虽然搭载了 AI 实时驱动、具备深度学习能力，但还需要长期学习具体场景知识才能实现特定场景下的智能交互等功能。在资金层面上，打造虚拟数字人需要较大资金投入。目前，制作高精度、高保真的非特异型虚拟数字人需要百万甚至上千万元的资金投入，后续内容制作和技术驱动每年需 200~500 万元的持续性投入，这已经超出我区一般中小企业的承受范围。在算力层面上，

虚拟数字人的制作和运行对算力资源有较高需求。虚拟数字人的外貌制作需要高精度的 3D 建模、渲染等，AI 驱动型的数字人需要利用 AI 技术学习语音合成、表情展现、肢体表达等参数，对硬件算力提出了很高的要求。而根据《中国算力发展指数白皮书（2022 年）》，2021 年，我区基础设施算力规模未超过 2EFlops，位居全国第 21 位，算力资源欠缺形势严峻。在人才层面上，虚拟数字人相关人才严重短缺。虚拟数字人作为数字经济一条全新的赛道，所需人才技术跨度大，不仅需要相关领域的软硬件工程师，还需要 CG 动画师、特效设计师等技术美术人才，而国内整体上缺乏人才沉淀，供给严重不足，存在较大人才缺口。我区在发展数字经济的过程中，由于产业基础弱、薪酬水平低，面临着数字化人才“引不进留不住”问题，在虚拟数字人领域，人才更是屈指可数。

## （二）应用落地经验缺乏

目前，国内的一些虚拟数字人还没有真正的做到差异化，聚焦的应用场景主要为虚拟偶像、虚拟主播等娱乐消费类、虚拟客服类，对在教育、医疗、康养等公共服务领域的应用不足，亟待拓展应用场景，从而更好将科技成果惠及广大人民群众。我区发展虚拟数字人产业，在新的领域开展探索应用，可能会面临无现成经验可借鉴的挑战。例如在政务服务领域，虽然国内少数省市已先行开展虚拟数字人的应用探索，但成功经验还比较有限。江西发布全国首个政务服务数字人



“小赣事”，支持通过“语音播报”“智能找服务”“多轮对话+边问边办”等提供面对面、一对一办事全流程服务；深圳龙岗政府上线政务数字人，为群众提供政策解读、手语播报、在线访谈等沉浸式服务；湖北仙桃政府上线虚拟数字人“桃桃”，通过手语形式对视频新闻、政策解读进行播报。

### （三）法律监管尚不完善

虚拟数字人作为元宇宙的核心数字资产，未来可能与个人资产进行绑定，但目前围绕虚拟数字人的相关法律和监管还不完善，给我区开展相关产业的落地应用带来风险挑战。一是相关法律不完善。虚拟数字人在世界范围内的现行法律制度和司法实践中，尚未有明确规定，不构成法律主体，围绕其形象、故事、品牌等形成的IP权利归属还处于法律空白，容易引起人身侵权、版权纠纷、代言纠纷、隐私泄露、过度沉迷等潜在风险。二是政府监管权限不清。虚拟数字人可扮演虚拟偶像、虚拟主播、虚拟员工等多种角色，监管部门会涉及文化、广电、公安、工商等部门，导致监管范围重叠或缺失。例如虚拟数字人直播行业形成双重监管体系，虚拟主播的行为不仅受到《网络主播行为规范》约束，还受到《电子商务法》《反不正当竞争法》《消费者权益保护法》等多个法律约束。三是监管标准不统一，监管责任归属不明确。由于虚拟数字人相关标准正逐步建立，围绕数字人所进行的监管标准也在摸索中，容易产生技术监管漏洞、责任主体不明确、舆论管理失控等问题。

## 四、对策建议

### （一）多措并举提升发展支撑能力

在技术、资金、算力和人才等方面发力，夯实支撑能力。加快制定落实元宇宙相关规划，围绕虚拟数字人设置专项支持政策。支持区内元宇宙、人工智能相关企业、高校围绕智能对话、语音交互、多语种翻译、智能推荐等数字人关键技术开展技术攻关，积极引进国内虚拟数字人相关企业和具有低代码特征的编辑、运营等平台，降低虚拟数字人开发制作门槛。推动成立数字人等元宇宙发展基金，支持区内数字经济头部企业开展虚拟数字人研发和应用探索，对研发和应用虚拟数字人的优秀企业进行适当奖补，降低虚拟数字人制作的资金压力。加快广西算力基础设施建设，积极融入全国一体化算力网络，为创建虚拟数字人所需的“协同创建、高精仿真、实时渲染、智能交互”提供稳定的算力保障。加大人工智能、CG动画、渲染等人才培养力度，支持高等院校打造耦合的虚拟数字人核心课程体系，支持职业院校、社会培训机构等定向培养数字人制作所需的人物设计、动作捕捉、建模渲染等人才，为虚拟数字人发展提供人才支撑。

### （二）多维创新开展应用落地探索

围绕群众密切关注的政务服务、教育、康养、文旅等领域作为虚拟数字人应用的切入点，以“虚拟数字人+公共服务”形式增强群众对虚拟数字人的认识，提升虚拟数字人需求。政务服务领域，以建设数字政府大脑为契机，探索打造

广西数字政务虚拟数字人形象，在线上政务大厅探索提供“形神兼备”虚拟数字人服务，通过手语、语音等提供政策解读、新闻播报等功能，提升适老化、适残化体验。**教育领域**，探索构建沉浸式空间，打造虚拟课堂、虚拟教师，实现名师与学生的“面对面”交流，破除教育资源分布不均障碍。**康养领域**，以我区打造“大健康+”产业体系为契机，探索打造虚拟数字人家庭医生，实时监控病人、老年人的生理数据、行为数据并提供合理化建议。**文旅领域**，在科技馆、博物馆、展览馆、旅游景点等探索应用虚拟导游、虚拟讲解员，提高讲解的趣味性、可理解性；探索在手机上实现与虚拟讲解员的互动，提升科普参与的积极性和趣味性。**乡村振兴领域**，探索打造乡村虚拟数字代言人、助农公益数字大使等形象，在直播电商等平台讲好横县茉莉花、恭城月柿等广西特色农产品品牌故事，宣传瑶族、仫佬族、毛南族等民族文化，提升乡村乡品乡韵知名度，助力乡村振兴。**中国—东盟信息港领域**，支持区内面向东盟的企业探索打造企业虚拟数字人形象，在永不落幕的东博会上宣传企业及新产业、新业务，提升企业形象和影响力，助力企业出海。

### （三）多点发力增强风险防范能力

在虚拟数字人的标准、法律、监管等方面多点发力，不断提升风险防范水平。支持广西产研院等区内企事业单位研制虚拟数字人地方标准、参与编制国家标准，推广自研虚拟数字人的行业解决方案等。围绕数字人国家测评标准，探索

建立科学完善的虚拟数字人常态化测评机制，及时发现并通告存在风险的虚拟数字人形象。紧跟国家步伐，探索出台虚拟数字人的版权保护、数据安全等地方性监管标准，以明确政府、行业、企业三方监管责任。强化对虚拟数字人企业收集用户隐私数据的监管，保护用户个人隐私，防范用户过度沉溺虚拟世界。加强网络舆论监督，增强舆情风险意识，防范不法人士借虚拟数字人之“口”散播不良言论等，促进虚拟数字人的合理合法应用。

(执笔人：杨武松)

## 附表

# 虚拟数字人应用场景、角色及代表

领域	场景	角色	代表
影视	数字替身特效帮助导演实现现实拍摄中无法表现的内容和效果，已成为特效商业大片拍摄中的重要技术手段和卖点。	数字替身 虚拟演员	《阿丽塔：战斗天使》女主角阿丽塔，《超神学院》虚拟演员“虚拟鹤追”，《春草传》数字人演员“春草”。
传媒	定制化虚拟主持人/主播/偶像，支持从音频/文本内容一键生成视频，实现节目内容自动化、快速生产，打造品牌特有IP形象，实现与观众的互动。	虚拟主持人 虚拟主播 虚拟偶像	<b>虚拟主持人：</b> 湖南卫视“小漾”、冬奥手语播报数字人、央视“新科娘”，北京广播电视台“时间小妮”。 <b>虚拟主播：</b> 新华社数字记者“小诤”、央视网数字主播“小C”、人民日报社“果果”、搜狐手语AI主播“小聪”。 <b>虚拟偶像：</b> 虚拟IP主播“VIVI子涵”、柳夜熙、洛天依、梅涩甜、AYAYI、翎Ling、A-Soul女团。
游戏	越来越真实的数字人游戏角色使游戏参与者有了更强的代入感，可玩性变得更强。	数字角色	网易伏羲制作《逆水寒》等游戏的动画场景时，利用大量虚拟角色快速生成动画。
金融	通过智能理财顾问、智能客服等角色，实现以客户为中心的、智能高效的人性化服务。	智能客服 智能理财 顾问	浦发银行数字员工“小浦”、百信银行虚拟数字员工AIYA、宁波银行虚拟数字员工“小宁”。
文旅	博物馆、科技馆、主题乐园、名人故居等虚拟小剧场的虚拟导游、虚拟讲解员。	虚拟导游 虚拟讲解员 数字推荐官	国家博物馆虚拟数智人“艾雯雯”、云南文旅虚拟人“彩云”、上海文旅推广大使“之”。
教育	基于VR/AR的场景式教育，虚拟教师帮助构建自适应/个性化学习环境。	虚拟教师 虚拟学生	河南虚拟教师“河开开”、清华虚拟学生“华智冰”。

领域	场景	角色	代表
康养	数字人实时关注家庭成员身心健康，并及时提供解决健康、心理等问题的建议。	心理医生 家庭医生	陶勇医生 AI 数字分身
零售	从数据分析、个性营销、智能货架、无人商店四大应用场景切入构建线下零售服务新流程。电商直播中应用虚拟数字人介绍商品、与观众互动。	顾客服务 数字人 商家管理 数字人 虚拟主播	百度 AI 数字人“希加加”、屈臣氏虚拟形象“屈晨曦”、京东“灵小播”。
政务服务	在线上线下办事大厅通过语音、手语等多种形式提供新闻播报、政策解读、办事问答等服务。	虚拟客服 虚拟讲解员 数字接待员	江西政务服务数字人“小赣事”、湖北仙桃政府数字人“桃桃”、广州税务虚拟数字人“悦悦”。
乡村振兴	虚拟主播在田间地头和直播间为乡村乡品代言，在元宇宙展馆讲解乡村历史文化，推广文创产品和农产品等。	虚拟主播 数字代言人	陕西乡村振兴虚拟数字人“安小吴”、内蒙古“太星人”。

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