

银行元宇宙创新应用

白皮书

中国工商银行金融科技研究院

北京大学计算机学院元宇宙技术研究所

2022 年 12 月

版权申明

本白皮书中的原始数据来源于官方统计机构和市场研究机构已公开的资料，但不保证所载信息的准确性和完整性。本白皮书版权属于中国工商银行、北京大学共同所有，并受法律保护。转载、摘编或利用其他方式使用本白皮书文字或观点的，请注明来源。违反上述声明者，将追究其相关法律责任。

编委会成员名单

中国工商银行：杨龙如、罗毅、金海旻、鲁金彪、周伟、史大鹏、吴蕃、张磊、罗涛、郭锐鹏、孙凌浩、左金柱、姚冕、李峰、高伟、邵冠军、周颖

北京大学：陈钟、谢安明、高健博

前言

2021 年被称为元宇宙元年，经过这一年多时间的发酵，科研、技术、商业、政策等领域的研究与实践，论证了元宇宙概念互联网发展新赛道价值。国内政策对于元宇宙的态度逐渐清晰，多个省市陆续推出元宇宙发展政策或工作报告，拟加强元宇宙相关技术产业和应用场景建设政策支持，构建数字经济新赛道寻求新的经济增长效应。在元宇宙萌芽阶段，科技公司在元宇宙新赛道上的竞逐，必将以元宇宙数字 3D 的沉浸交互方式诞生新应用吸引分化互联网流量。元宇宙的新流量和用户习惯将为银行带来新的服务渠道、新的服务交互方式、新的产品创新蓝海和新的运营组织形式。

本白皮书第一章简要叙述了元宇宙热点产生的过程以及近期其在各方面的发展趋势，并进一步梳理业界对元宇宙概念定义、核心特征和演变阶段。第二章解析元宇宙为银行带来的商业、技术和应用价值，促进银行数字技术底座沉浸体验升级，分析银行数字化转型与银行元宇宙的关系。第三章重点介绍银行元宇宙萌芽阶段创新思路，分析元宇宙重塑银行金融服务要素，并从服务渠道、营销手段、产品创新、

创新运营四个角度阐述银行元宇宙应用场景。第四章阐述银行在元宇宙的挑战对策和未来展望。

银行元宇宙创新应用白皮书

目 录

一、 元宇宙基本情况与发展趋势.....	1
(一) 元宇宙热潮及概念定义.....	1
(二) 元宇宙发展现状与趋势.....	4
(三) 元宇宙特征与演变阶段.....	7
(四) 元宇宙典型案例及模式.....	11
二、 元宇宙为银行数字创新带来新启示.....	13
(一) 银行元宇宙未来形态与发展阶段.....	13
(二) 银行数字化转型与银行元宇宙关系.....	16
(三) 元宇宙带来银行创新应用新机会.....	19
(四) 元宇宙促进银行数字技术新升级.....	21
三、 初探银行元宇宙萌芽阶段创新应用.....	22
(一) 重构银行金融服务要素.....	23
(二) 超时空的金融服务渠道.....	26
(三) 超体验的营销服务手段.....	28
(四) 超现实的金融产品创新.....	30
(五) 超前沿的金融创新运营.....	31
四、 银行在元宇宙的挑战对策和未来展望.....	33
(一) 银行元宇宙创新应用面临的挑战和对策.....	33
(二) 银行元宇宙与元宇宙银行未来发展展望.....	38

一、元宇宙基本情况与发展趋势

（一）元宇宙热潮及概念定义

2021 年被称为元宇宙元年，主要源于两个热点事件，一是元宇宙第一股 Roblox 在美国纽约证券交易所上市，二是互联网巨头 Facebook 更名 Meta，布局未来元宇宙办公、游戏、社交、教育、健身等版图。前者，Roblox 股价从十几亿美元暴涨到四百多亿美元，吸引了互联网资本市场目光；后者，巨头的布局则将元宇宙推上风口，让互联网产业找到新赛道，希望将现实世界人们的生产生活更多场景接入互联网。因而，从 2021 年下半年开始，元宇宙在国内外研究热度与日俱增，涌现出大量相关学术论文、研究报告、新闻报道等，逐渐成为人们日常论道话题。

1. 概念起源

元宇宙“Metaverse”一词最早出现于尼尔·斯蒂芬森在 1992 年出版的科幻小说《雪崩》，描述了一个平行于现实世界的网络世界。然而，元宇宙类似的概念很早就出现在文学作品、科幻电影、网络游戏中。

文学作品方面，早在 1964 年美国科幻作家丹尼尔·弗朗西斯·加卢耶在《幻世 3》中构造了一个三重虚拟世界。1981 年，弗诺·文奇出版小说《真名实姓》，描述主角通过脑机接口进入网络虚拟世界。威廉·吉布森在《神经漫游者》

中设计了通过神经系统和计算机网络相连后进入一个高科技赛博空间的故事。

科幻电影方面，1982年的《电子世界争霸战》就出现平行虚拟世界的概念。上世纪末的《黑客帝国》描述了一个计算机虚拟世界 matrix，人类进入其中与计算机程序争斗。2009年的《阿凡达》让主角通过设备连接用意念操控潘多拉星球上的一个身体健硕的“阿凡达分身”。2018年的《头号玩家》设计主角通过VR设备和体感设备接入一个名叫“绿洲”的超级网络游戏虚拟世界，并在其中演绎超级英雄故事。

相比文学作品和科幻电影，网络游戏跟元宇宙的发展关系更加密切，甚至让很多人觉得元宇宙就是网络游戏，因为网络游戏提供的就是一个虚拟空间。实际上，网络游戏不断朝着高度沉浸式、可交互、玩家可编辑、永久在线的方向发展，这些都正好符合元宇宙的发展理念。近年来，诸如 Roblox、Second Life、Minecraft、Decentraland、Horizon Worlds 等游戏都是被认为和元宇宙概念密切相关的游戏。

2. 元宇宙定义

目前，元宇宙概念还在不断演变丰富发展中，在业内没有统一的定义。从字面意思理解，“Meta”即“元”，也有“超越”的意思，因此元宇宙是指超越现实世界的、更高维度的新型世界。不同的领域和行业会站在各自擅长的侧面或有益于自身行业的角度对元宇宙概念进行阐述。

(1) 从网络游戏发展趋势角度，元宇宙是起源于游戏平台，使用 VR、AR 等交互技术和数字货币技术，支持游戏玩家以虚拟分身技术进入并具有一定自主性、创造性和话语权的虚拟网络空间。

(2) 从互联网发展趋势角度，元宇宙是社会信息化与虚拟化的必然趋势，是 PC 互联网、移动互联网之后的下一代互联网，是在互联网基础上，随着信息技术、人机交互、区块链、数字孪生等技术发展而构成一种沉浸式体验的、新型虚实相融的互联网应用形态，是互联网发展的终极阶段。

(3) “维基百科”认为元宇宙是通过虚拟现实眼镜、增强现实眼镜、手机、个人电脑和电子游戏机等连接，进入人造的、去中心化的、物理持久性特征的、基于未来互联网的，具有连接感知和共享特征的在线三维虚拟环境。

(4) 清华大学新媒体研究中心认为元宇宙是整合多种新技术产生的下一代互联网应用和社会形态。它基于扩展现实技术和数字孪生实现时空拓展性，基于 AI 和物联网实现虚拟人、自然人和机器人的人机融生性，基于区块链、Web3.0、NFT¹、数字藏品²等实现经济增值性。

(5) 中纪委网站发表的《元宇宙如何改写人类社会生活》则定义元宇宙是基于互联网而生、与现实世界相互打通、

¹ NFT, Non Fungible Token 的缩写，即非同质化代币，使用区块链技术来标识图片、视频、文件等数字内容的权属。

² 数字藏品，一种受监管的 NFT，应用于艺术、收藏、文创等领域而得名。

平行存在的虚拟世界，是一个可以映射现实世界、又独立于现实世界的虚拟空间。它不是一家独大的封闭宇宙，而是由无数虚拟世界、数字内容组成的不断碰撞膨胀的数字宇宙。

元宇宙概念已经呈现逐渐进化的特点。首先，元宇宙是一个有感官体验的虚拟世界，由通信技术（5G/6G）、互联网（Web3.0）、人工智能、交互技术（VR、AR、MR）³、区块链和数字经济（数字货币、De-Fi⁴、NFT）等技术构建而成的。接着，虚拟世界还应包含社交系统、生产系统、经济系统以及社会治理规则等，是一个具有社会属性的平行世界。进而，随着元宇宙虚拟世界的长期演化，虚拟世界和现实世界之间逐渐融合、多个虚拟世界之间密切连接交互，最终可能从根本上改变人类社会的未来形态。

（二）元宇宙发展现状与趋势

在技术研发方面，以 Meta、苹果、百度为代表的国内外科技公司布局元宇宙加大技术研发力度，围绕 VR/AR 硬件设施、3D 游戏引擎、内容制作平台等与元宇宙相关技术拓展能力版图。Meta 公司研发 Horizon 系列元宇宙产品，提供虚拟

³ VR, Virtual Reality（虚拟现实），利用电脑模拟产生一个三维空间的虚拟世界，提供使用者关于视觉、听觉、触觉等感官的模拟。AR, Augmented Reality（增强现实），通过电脑技术，将虚拟的信息应用到真实世界，真实的环境和虚拟的物体实时地叠加到了同一个画面或空间同时存在。MR, Mix reality（混合现实），合并现实和虚拟世界而产生的新的可视化环境。

⁴ De-Fi, Decentralized Finance（去中心化金融），指在传统金融系统之外重建传统金融产品的协议、平台、应用程序和工具的生态系统。

的社交娱乐功能和工作场景，包括 VR 社交平台 Horizon Worlds、VR 工作平台 Horizon Workrooms 等。APPLE 公司计划近期推出 MR 头显设备，并计划 2025 年前发布外观类似普通眼镜的 AR 眼镜。2021 年 12 月百度自建元宇宙平台“希壤”举办开发者大会，创建新社交交互模式，为用户提供专属的虚拟形象在虚拟空间中参会、交流、看展。

在商业应用方面，电商、文娱、银行等不同行业纷纷探索应用场景，寻求场景创新带来新体验。摩根大通在 Decentraland 建立的虚拟世界中开设了一间虚拟休息室，为用户提供在线公司产品宣传。汇丰银行在“The Sandbox”平台里购买虚拟土地，聚焦体育、电子竞技等合作伙伴的联合项目。百信银行发行“4 in love”四周年纪念数字藏品，推出“AI 虚拟品牌官”数字人。招商、平安、中信等银行推出数字员工应用。北京银行推出“京喜小京”NFT 数字藏品。在 2022 世界人工智能大会上，建设银行推出虚拟世界数字展厅。工商银行也推出元宇宙虚拟营业厅展厅，并在 2022 世界人工智能大会、BEYOND 国际科技创新博览会、世界制造业大会、中国国际进出口博览会等进行展示。

在政策支持方面，2021 年底开始，国内政策对于元宇宙的态度逐渐清晰，《“十四五”数字经济发展规划》表示数字经济“正推动生产方式、生活方式和治理方式深刻变革”；纪监委表示“应理性看待元宇宙带来的新一轮技术革命和对

社会的影响，不低估 5-10 年的机会，也不高估 1-2 年的演进变化”。国内多个省市也陆续推出元宇宙发展政策或工作报告，拟加强元宇宙相关技术产业和应用场景建设政策支持，构建数字经济新赛道寻求新的经济增长效应。国内有代表性地方元宇宙发展政策如下表。

地区	时间	内容
北京	2022 年 8 月	《北京城市副中心元宇宙创新发展行动计划(2022-2024 年)》，培育引进 100 家以上元宇宙生态链企业，落地建成 30 项以上“元宇宙+”典型应用场景。
上海	2021 年 12 月	《上海市电子信息产业发展“十四五”规划》提出加强元宇宙底层核心技术基础能力的前瞻研发。
上海	2022 年 7 月	发布了《上海市培育“元宇宙”新赛道行动方案 2022-2025》，推动元宇宙更好赋能经济、生活、治理数字化转型。
广州	2022 年 5 月	《广州市黄埔区、广州开发区促进元宇宙创新发展办法》聚焦数字孪生、人机交互、AR/VR/MR 等多个领域，推动元宇宙相关技术、管理、商业模式的产业化与规模化应用，培育产业新业态、新模式。
深圳	2021 年 11 月	在政府工作报告中指出，要多领域拓展元宇宙等技术应用场景，并与网易公司合作，在深圳建设元宇宙产业基地和实验室。
浙江	2022 年 1 月	《关于浙江省未来产业先导区建设的指导意见》元宇宙是浙江到 2023 年重点未来产业先导区的布局领域之一。
武汉	2022 年 1 月	政府工作报告提出要加快壮大数字产业，推动元宇宙、大数据、云计算、区块链、地理空间信息、量子科技等与实体经济融合。
厦门	2022 年 3 月	《厦门市元宇宙产业发展三年行动计划（2022—2024 年）》，力争到 2024 年，元宇宙产业生态初具雏形，引入培育一批掌握关键技术、营收上亿元的元宇宙企业。
重庆	2022 年 4 月	《渝北区元宇宙产业创新发展行动计划（2022-2024）》，推进元宇宙示范应用，积极打造汽车、工业、建筑、教育、旅游、文体元宇宙等典型应用场景。
山东	2022 年 3 月	《山东省虚拟现实产业高质量发展三年行动计划（2022-2024 年）》，推动全省虚拟现实产业高质量发展，加快布局元宇宙新赛道，提出总体要求、产业布局、重点任务和保障措施。
黑龙江	2022 年 3 月	《黑龙江省“十四五”数字经济发展规划》对元宇宙发展提出了部署计划，包括推进元宇宙核心技术与主要应用领域关键技术研发应用、推动元宇宙试验区。

表：各地元宇宙发展政策

同时，以元宇宙为噱头暴露出来的炒币、欺诈、圈钱等乱象也引起了监管警觉。中纪委网站的文章对元宇宙态度很明确，有公司炒作元宇宙概念与真实的元宇宙有较大差异，

要去伪存真谨慎判断。NFT 作为一项区块链技术创新应用与元宇宙密切相关，国内监管机构指出其在丰富数字经济模式、促进文创产业发展等方面显现出一定的潜在价值，但同时也存在炒作、洗钱、非法金融活动等风险隐患，应坚决遏制 NFT 金融化证券化倾向，从严防范非法金融活动风险。

（三）元宇宙特征与演变阶段

1. 元宇宙技术特征

结合元宇宙特征观点，本文认为元宇宙应具有沉浸体验、数字身份、经济系统、开放和创造性、持久在线和长期演化、虚实融合等基本特征。

（1）沉浸体验。沉浸体验感是元宇宙最突出最根本的特征。未来，元宇宙沉浸体验不只局限于听觉、视觉，不论触觉、嗅觉、味觉，还是空间感、时间感，甚至所谓的第六感，都将随着技术的发展得以实现。

（2）数字身份。进入元宇宙的人都必须要有数字身份，也即虚拟身份。人们通过虚拟身份进行社交、消费、娱乐和生产，在元宇宙里拥有创造或交换得来的资产。当然，用户在元宇宙中可以拥有一个或多个截然不同的可追溯身份。

（3）经济系统。经济系统的有序运转，能促进数字内容的价值交换，这也是数字空间区别于“游戏接入”、成为

元宇宙“虚拟社会”的必要条件。因此，经济系统也是元宇宙的本质特征之一。

(4) 开放和创造性。元宇宙有别于游戏的最显著特征在于为用户创造内容提供工具和生态。通过创造内容促进元宇宙繁荣发展，所有用户既是参与者也是创造者，甚至其中的治理规则也可以由用户而非元宇宙开发商来决定。

(5) 持久在线和长期演化。成熟的元宇宙应该具备时间线，能够不断自我演化和自我发展。无论某个参与者在线还是离线，元宇宙内的事物仍在继续发生和发展。即元宇宙作为一个“世界”，应该是一个实时参与、持久在线、随时间线发展的数字世界。

(6) 虚实融合。元宇宙是现实世界的映射，和现实世界能进行关联和交互。并且，随着技术和应用的发展，两个世界之间的界限越来越模糊，两个世界将逐渐融合。

2. 元宇宙发展阶段

结合元宇宙的未来愿景、技术发展与社会发展的可能性，本文认为元宇宙发展阶段可以分为三个阶段：萌芽阶段、发展阶段和深化阶段。

(1) 第一阶段：萌芽阶段

在萌芽阶段，由于技术和应用场景等条件限制，人们暂不能随时随地随意进入元宇宙，而主要通过增强视觉、听觉、触觉等感官的方式接触虚拟世界。

1) 从技术能力角度看，当前的区块链、人工智能、数字孪生、游戏引擎、AR/VR 等技术只能建设简单的元宇宙，还不足以满足复杂场景、高度沉浸感、经济系统的需要。

2) 从应用服务角度看，目前主要通过 AR/VR 接入，参与游戏、数字艺术欣赏，或感受网络音乐、演唱会等，提升现有感官体验，获得更好的参与感。

3) 从映射关系角度看，本阶段主要还是以真实世界的仿真和数字化为主，将真实世界的人、物、活动以及关系映射到元宇宙中。

4) 从角色身份角度看，元宇宙中主要的角色对象是从真实世界映射而来的虚拟身份。元宇宙中会出现数字人，但智能程度较低，只能处理特定领域的有限问题。元宇宙中只存在虚拟身份和虚拟身份、虚拟身份和数字人之间的交互，数字人和数字人之间并不会直接交往。

(2) 第二阶段：发展阶段

在发展阶段，网络算力、通信带宽大幅增强，应用场景也逐步丰富，出现了成熟自治和长期演化的社区。

1) 从技术能力角度看，本阶段高速芯片、网络算力、6G 等高带宽网络通信、人工智能、XR 和脑机接口等技术逐步成熟，元宇宙的信息基础设施基本成型，能够支撑复杂和具有高度沉浸感的应用场景。

2) 从应用服务角度看，本阶段通过更好的 XR 技术、全息投影或脑机接口接入，参与协同办公、面对面交流、共同完成任务等，在元宇宙中已经开始形成一些依据法规和公约约束的虚拟社区，逐步形成共识公认的经济系统。

3) 从映射关系角度来看，本阶段将全面数字孪生化，元宇宙世界和真实世界将互相影响和作用，伴生发展、双向交互。元宇宙不是一个纯粹的虚拟世界，不再局限社交和娱乐，有真正工作、交易、资产、货币，能够与真实世界互通，元宇宙内的数字经济也带动真实世界实体产业增长。元宇宙中也会出现在真实世界没有的新场景和新职业。

4) 从角色身份角度看，元宇宙中，数字人具有较高智能，甚至像人一样具有独立的思维，且能成长和发展。因此，会出现虚拟身份之间、虚拟身份和数字人之间、数字人与数字人之间的复杂社交关系。

(3) 第三阶段：深化阶段

在深化阶段，由于技术和应用的成熟，元宇宙和真实世界深度融合，缸中之脑成为现实，虚拟世界也就是真实世界。

1) 从技术能力角度看，本阶段将突破现在的摩尔定律、计算机体系结构和计算模式，通过高度发达的生物信息技术、量子技术和人工智能技术构建几乎无法区分真实和虚幻的模拟场景，甚至实现人类大脑意识上传到网络。

2) 从应用服务角度看，本阶段元宇宙已与各行业深度融合，并产生大量的新产业、新市场和新空间，将会创造出单纯真实世界不存在的、更丰富多彩的应用场景和时空。元宇宙中也将出现大量长期演化发展的“文明世界”。

3) 从映射关系角度看，本阶段实现真正的虚实融合，通过数字技术人们可以无感地在真实世界和元宇宙融合后的世界中进行生活、娱乐、工作、生产等。由于数字能力的发展，创新、使用和体验等活动将更多在在元宇宙中完成，而真实世界更多承担必须在线下完成的环节，如真实物质的生产、流通、消耗等。

4) 从角色身份角度看，本阶段人类可能脱离空间和时间限制，以意识形态生存于元宇宙，所以真实身份、虚拟身份、数字人等将共存，构成更复杂且不断变化的关系，将对社会治理、道德观念产生巨大影响。

(四) 元宇宙典型案例及模式

元宇宙目前还处于萌芽阶段，接入设备轻量化以及交互技术沉浸感有待进一步提升，应用场景有待进一步探索，产业建设规范与标准有待进一步统一，行业监管与治理规则有待进一步明确。但是，元宇宙当下仍然在游戏、社交、教育、商业、工业等领域潜藏广阔应用前景。

1. 网络游戏。网络游戏是元宇宙的天然落地应用。Roblox 是最典型之一，在其中设置了交易系统和治理规则，支持玩家在虚拟世界中创建交易作品。随着 VR/AR 设备、区块链应用的逐渐成熟，具有沉浸体验感、持久在线、经济系统的大型网络游戏将越来越多。

2. 网络社交。相比现有以 PC、手机为主的网络社交，基于元宇宙的网络社交利用 VR/AR、体感设备、全息投影等技术构建具有超强沉浸感的社交新模式，交流方式从原有的文字、语音、图片和视频可以拓展到面对面交流、手牵手逛街和有体感反馈的接触等。

3. 商业零售。通过在元宇宙中建设零售店铺和商业购物场景，可以很好地改善现有的购物体验。相比现有的“图片购物”，在元宇宙中顾客和虚拟销售员进行面对面的交流，可以多角度、进入内部结构查看商品，甚至试穿、试用等。

4. 演出赛事。虚拟演唱会《堡垒之夜》是典型场景之一，会上 2300 万观众参与实时互动。实际上，在未来的音乐演唱会、体育比赛等场景中，演出赛事系统可以结合 5G/6G、4K、VR 等技术，构建一个元宇宙虚拟空间，观众在其中可以获得高度沉浸式的、多视角的参与体验，并根据自己的需要控制观看视角。

5. 教育培训。用户在元宇宙中具有更好的参与体验感，在教育元宇宙中，一方面利用三维技术更加形象地提升教学

效率；另一方面让学生更加真实地参与实验过程，甚至开展在现实世界中危险或成本很高的教学实验。

6. 旅游出行。利用元宇宙的沉浸式体验能力，用户足不出户访问全球著名景点、博物馆、纪念馆，并在虚拟世界中感受到听觉、视觉以外的“真实”触觉、味觉和嗅觉。而且，在数字空间中，用户以三维任意视角参观旅游，还能邀请同伴进行多人一同参观，以获得更好的交互体验感。

7. 工业制造。元宇宙以及数字孪生有助于提高工业制造业的智慧化程度，通过构建数字孪生体以收集产品研发、生产制造数据，通过对收集的数据进行分析以制定生产检测和维护计划、优化现实生产流程，提升作业效率。宝马利用英伟达 Omniverse 平台打造数字工厂，运用数字孪生技术实现线上测试，提升了规划流程的精度和效率，生产规划效率有望提高 30%。

二、元宇宙为银行数字创新带来新启示

（一）银行元宇宙未来形态与发展阶段

现代经济学观点认为银行的本质是经营货币，货币的正常流通体现整个社会信用体系的正常运转，随着技术的进步以及数字人民币逐步扩大应用范围，承载社会信用运转的货币具备新的技术形态。银行围绕经营用户持有货币的存款、

贷款、支付的关系来保障货币的供给，一方面承担金融信息中介的角色，另一方面通过信贷增量创造货币进而控制货币流通速度。通俗地讲，银行经营的业务就是根据社会信用的需求将货币分配给具有合法需求且有能力偿还的实体。所以，银行提供的金融服务是高度同质化的，而银行差异化经营实质则是在经营客户关系、信贷关系、风险管控以及资产管理等及其相关衍生业务过程中，能够提供差异化的优质的服务体验、丰富的产品供给、精准的产品营销、细分的风险把控、全面的运营管理等。

各行业结合元宇宙概念构成各有侧重的元宇宙。消费元宇宙强调开放去中心的环境、用户自主创造的内容、虚实世界连接的沉浸体验。工业元宇宙强调围绕工业领域中的研发设计、生产制造、营销销售、售后服务等环节和场景，通过“人、虚拟空间与现实空间”的虚实映射、交互融合，实现工业领域要素链、产业链、价值链的协同开放。银行服务与元宇宙结合的银行元宇宙，应当考虑其中的沉浸体验、虚实融合、开放创造等几大共通点。那么，银行元宇宙的特征形态以及未来可能的发展阶段，即是将银行经营本质的对象内容和元宇宙特征、发展阶段及其实现的技术由浅入深的充分融合，从而实现具有阶段里程碑的形态，参照元宇宙发展阶段同样划分银行元宇宙发展阶段为萌芽阶段、发展阶段、深化阶段三个阶段。

银行元宇宙萌芽阶段，以真实世界银行经营对象和服务为主，数字世界虚拟银行为辅，通过参照现实世界银行的运营场所、经营方式、服务场景等构建持续在线银行服务，提升银行服务体验、经营效率、营销效率等。在萌芽阶段，银行元宇宙经营的货币与真实世界一一映射，与数字技术充分结合实践，使货币以数字货币的形态在结算支付的场景逐渐应用推广。银行依托数字技术将金融服务的人员、环境、产品等构造在虚拟环境中，并根据经营策略灵活配置，但经营的服务内容和形式以银行 B 端提供的为准，相对封闭静态，用户 C 端暂且不能在银行元宇宙中构建自己的数字内容。用户通过手机、智慧屏、VR 等设备接入数字孪生银行体验全数字交互，但交互结果以数字持久化为主，反馈到现实世界结果的场景不多。银行业各自构建自身的元宇宙，各银行元宇宙之间缺乏统一标准进行互联互通。

银行元宇宙发展阶段，参照真实世界的银行，元宇宙中也为经济的有序流转建设了虚拟银行，虚拟银行与真实世界银行之间的双向交互更加紧密。真实世界银行经营服务资源更加全面地映射到虚拟世界，为虚拟世界的服务内容能反馈到真实世界里提供了有效机制。银行元宇宙开始具备统一的标准，银行业元宇宙空间开始进行互联互通。数字货币以其可追溯的特性更广泛的应用到银行服务中，也更加丰富地场景应用支持社会信用上的创新。用户 C 端可以开始在虚拟环

境依托提供的数字工具将知识经验以及自身具备的数字资产深度加工为新的数字内容，形成具备消费应用价值的内容并构成用户数字资产，可以为银行、企业、其他用户等提供服务。用户在数字空间操控的实物数字化的对象也将通过现实的反馈机制自动智能地体现到现实中。

银行元宇宙深化阶段，在发展阶段成果的基础上，数字世界虚拟银行将大于真实世界银行，银行更多经营数字世界中新产生的价值生产关系及信用关系，银行实体概念也将可能在开放化分布化的过程中消融于元宇宙中。不同行业间的元宇宙空间逐渐实现互联互通，消费元宇宙的需求能快速传导至工业元宇宙，使得银行全面地介入消费与供给，从而准确地把握货币以及数字货币经营需求。银行经营的货币、数字货币等对象在现实经济与数字经济中的社会信用系统得到充分运转实践，使得社会信用的数字化成为可能。用户在消费元宇宙、工业元宇宙等中创造的数字内容，可映射现实世界对应实体，也包含虚拟世界中的数字资产。用户的数字资产具备进行信用数字化转换的可能，而银行则在信用充分数字化的过程中逐渐融入其中。

（二）银行数字化转型与银行元宇宙关系

近两年，银行数字化转型进入深水区，从技术驱动由点带面运用云计算、大数据等新兴金融科技进行场景化产品创

新、提升便利的对客服务等目标，深入到战略驱动进行规模化技术创新、场景创新、生态建设等方面的转变。譬如，工商银行推出的“数字工行”战略，围绕“数字生态、数字资产、数字技术、数字基建、数字基因”五维布局打造领先优势，以客户为中心对传统金融模式进行数字化重构。邮储银行则以“十四五”IT规划、大数据五年规划、网络安全专题规划等为引领，通过科技赋能强化转型动能，加大“业技”协同联动推动数字化转型。招商银行以金融科技为依托，全方位对接数字社会和数字经济，围绕“线上化、数据化、智能化、平台化、生态化”打造数字银行。银行数字化转型是从战略、技术、应用、组织等全方位推进，但不同的阶段会体现显著的重要特征，我们将银行数字化转型简化为具有显著特征三个阶段。

在第一阶段，银行处于传统银行运营模式受到新兴互联网金融挤压阶段，受制于传统业务分割形成的业务以及技术架构的落后，具备强监管属性等多方面因素只能让银行采取小步新技术创新试点稳步推进的策略，侧重于应用成效较好安全风险可控，并逐步建立支撑业务系统灵活创新技术平台。譬如银行集中式主机平台向分布式云平台的逐步迁移为上层产品业务应用的快速迭代创新提供支撑。OCR识别技术的应用大大提高了银行单据影像处理的效率等。

在第二阶段，银行积累了足够的新技术平台应用建设经验，实现了技术资源、数据资源以及应用资源的整合，支撑上层业务应用产品创新、场景创新以及模式创新进而规模化推广，这是近期国内中大型银行重点推动的阶段。银行建立人工智能平台为大范围应用智能模型提供算力、训练、管理等保障，构建数据中台为深挖数据资产提升服务和决策能力提供支撑。

如果说第一阶段叫摸着石头过河的降本增效阶段，第二阶段叫规模推广应用的生态赋能阶段，那么现在以元宇宙的深度沉浸体验虚拟现实世界的特征推进银行数字化转型，或将是银行数字化转型第三阶段的重要方向，可以称为深度数字体验的前沿探索阶段。银行金融服务包含人、场、物三个核心要素，人即是服务过程中的业务与客户，场即是服务过程中的环境，物即是服务过程中的具体产品、服务与设备等，元宇宙赋予了这三个核心要素全新内涵。

对于人的要素，前面的数字化转型阶段更多的强调对人的技术赋能，诸如辅助业务人员识别要客，自动识别提取客户单据要素等。而元宇宙的人可以是虚拟数字人或真人虚拟化身。数字人以 3D 全真人物形象展现在数字空间中，以数字员工的身份完成比智能客服更全面的银行服务。

对于场的要素，之前的转型阶段侧重对服务环境的管控，实现银行不同环境下安全保障，像 ATM 防暴智能识别，

远程银行视频服务活体检测等。而元宇宙中的场可以是 3D 建模的虚拟银行，可随银行的服务主题定制氛围、布局、虚拟设备或虚实交互智能终端等。

对于物的要素，以前的转型阶段更偏向银行产品与服务销售侧的匹配，像产品智能推荐。而元宇宙的物包含在虚拟环境中对银行产品全方位的可视化地展现，以及新的数字资产的创新或进行数字模拟创新产品。

（三）元宇宙带来银行创新应用新机会

从商业角度看，互联网近 30 年的发展成就了现今繁荣的数字经济，2017 年到 2021 年，我国数字经济规模从 27.2 万亿增至 45.5 万亿元，年均复合增长率达 13.6%，成为推动经济增长的主要引擎之一。然而，当前互联网流量格局已趋于稳定，曾经的移动互联网红利逐渐消退，互联网的发展逐渐遭遇瓶颈，在内容载体、交互方式、参与感和互动性等方面长期缺乏突破性进展。因此，国内外互联网代表企业之所以入局元宇宙并期望引领元宇宙的理念、投资以及商业模式，是因为元宇宙概念带来了硬件软件融合升级、应用模式创新，将可能为业界带来新的商业模式，创造新的增长点。麦肯锡报告预测，到 2030 年元宇宙市场将达到 5 万亿美元规模。这对银行而言，不论是在各行业元宇宙融入银行金融服务，还是打造银行元宇宙，都将是潜力巨大的机遇和挑战。

从技术角度看，元宇宙不是一项颠覆性的新技术，其主要支撑技术包括人工智能技术、交互技术、区块链技术、物联网技术、网络及计算技术、内容生成技术等。这些技术已经在相应的技术领域得到深度垂直化发展，能够支持萌芽阶段元宇宙部分特性。但是，元宇宙实现虚拟世界与现实世界的双向连接融通的愿景，还需要更大的带宽、更强的算力、更精细的模型、高仿真的模拟现实、高体验的虚实交互等多方面的技术，并将技术融合演进元宇宙发展阶段里程碑版本。元宇宙不同阶段的发展也将促进银行金融服务的底层技术支撑同步升级，比如支撑元宇宙的数字人技术仍需要机器视觉、自然语言、思考创作等人工智能技术多模态融合。

从银行应用看，银行以效率最高、成本最低、体验最好的渠道安全有保障地向客户交付金融产品及服务。因而，近几年围绕用户在移动互联网时代的流量变化通过服务渠道数字化转型，银行构建了“线上渠道+线下渠道+远程银行+开放银行”的全渠道体系。其一银行自建 APP 服务群作为线上服务渠道，运营网金平台作为功能创新和营销推广主要阵地，像工商银行的融 e 行、e 生活等。其二以微信小程序、直播视频内容服务等热门应用培育的互联网用户新习惯，促使银行进一步完善开放式的渠道建设，工商银行、农业银行、平安银行的微信小程序活跃人数均超 500 万。在元宇宙萌芽阶段，科技公司在元宇宙新赛道上的竞逐，必将以元宇宙数

字 3D 的沉浸交互方式诞生新应用吸引分化互联网流量。元宇宙的新流量和用户习惯将为银行带来新的服务渠道、新的服务交互方式、新的产品创新蓝海和新的运营组织形式。

（四）元宇宙促进银行数字技术新升级

技术是支撑元宇宙实现的核心要素。银行数字化转型过程中，对元宇宙核心技术相关的人工智能、交互技术、区块链、物联网等进行了充分建设和广泛应用形成数字技术底座，也构建了网络传输和计算能力等相关数字基建。但是，银行现阶段的技术应用主要围绕智能应用数字场景赋能，要促进银行元宇宙长期发展还需要进一步技术升级。

沉浸体验方面的技术，在银行服务终端设备上，还需要引入沉浸交互的接入设备、体感设备、全息影像技术等，及其配套的计算机视觉、语音识别、自然语言处理等智能技术。在模拟现实银行服务环境上，需要引入模拟和感知物理世界的数字孪生和传感技术，包括环境感知、物理设备感知、生物特征识别等。

数字分身方面的技术，一是分身 3D 建模以及实时渲染等能够更加逼真细致地反应用户在虚拟世界的一举一动；二是要引入高仿真互动技术，模拟人体和物理世界的互动，需要 3D 引擎、实时渲染、数字孪生等技术；三是互动时的语言、文字、图像等的表达以及对方的反馈能实现高仿真。

开放创造方面的技术，主要是内容创作技术。银行要引入元宇宙各种场景数字内容构建需要的 3D 驱动引擎技术，元宇宙高速高质量搭建各种模型素材的 3D 建模技术，实现元宇宙场景内的模型素材的互动时的实时渲染技术。此外，银行也应升级现有区块链平台保证创造内容的可识别性，应用相关的 NFT 技术保障用户创造数字产品不可复制性。

持久在线方面的技术，虚拟世界的任何一个交互，都有大量的信息需要处理，大量的信号需要传输。同时，虚拟世界的互动反应对网络提出极低的时延需求。因此，银行元宇宙中承载一定规模实时在线用户的技术资源，需要确保无线大带宽低时延的 5G/6G 网络和算力充沛的后端云计算平台，以及保障终端设备实时智能处理边缘计算物联网等技术。

三、初探银行元宇宙萌芽阶段创新应用

经过持续不断的数字化转型，银行在 5G、人工智能、云计算、物联网、数字人、VR/AR 等技术的应用经验，足以支持银行探索银行元宇宙萌芽阶段的应用创新。基于元宇宙赋予银行金融服务人、场、物三个核心要素全新内涵，银行围绕新的三要素组合将构建出银行元宇宙新的服务渠道、营销方式、产品服务与运营管理。

（一）重构银行金融服务要素

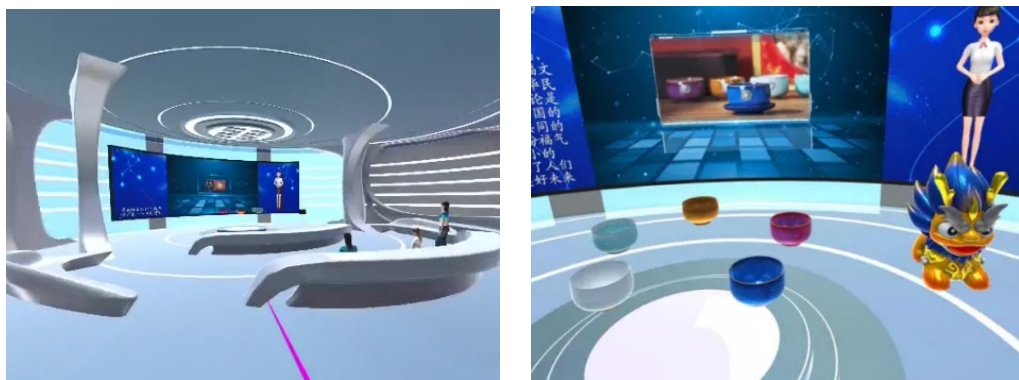
数字人是银行元宇宙金融服务打造的首要元素，分为服务型数字人和形象型数字人。服务型数字人侧重于银行服务能力，能够辅助或代替银行业务人员完成一些重复繁琐的工作，实现服务与运营的提质增效。形象型数字人侧重于形象表达，可以由智能驱动打造具有人格化的虚拟 IP 或偶像为银行进行数字人品牌宣传，也可以由真人驱动型实现人在元宇宙的虚拟化身模拟仿真实时交互。

百信银行推出数字员工 AIYA，定位百信银行“AI 虚拟品牌官”，在短视频、虚拟直播、APP 等场景与用户进行交流互动。平安银行研发苏小妹、小 PAi 等虚拟品牌形象代言人，研发数字员工米塔提供面对面的开户、业务操作答疑、资讯播报等服务。在 2022 世界人工智能大会上，工商银行展示的元宇宙虚拟营业厅，包含基于 VR 智能眼镜的虚拟场景、虚拟数字人客服、虚拟营销沙龙等功能，使客户置身虚拟场景驱动虚拟化身游览元宇宙网点，通过数字人工小智和后台客服进行视频通话。建设银行展示了“千人千面”的孪生数字员工，推出“小应”、“百合”等数字人，承担起数字客户经理、大堂经理、产品销售、数智座席等不同角色。



图例：数字人应用

虚拟场景建模是元宇宙对银行金融服务环境的重构，由技术底座的物联网、孪生建模、3D建模、人工智能等技术支撑，实现银行现实网点、设备、资产和虚拟网点、设备、资产的建模展现与仿真模拟，支撑银行定制化的营销场景和运营管理。在广交会上，建设银行运用3D建模及线上热点交互技术建设3D数字银行；工商银行运用数字孪生建模技术实现网点镜像建模，为客户在线呈现相同网点立体视图并提供导览体验服务，直观展示网点布局，支持在线查看网点信息、办理预约开户等业务。百信银行在手机APP上线3D数字营业厅，构建丰富的3D主题馆，包括未来汽车城、数字人民币馆、绿色低碳馆以及智慧财富馆等。在工商银行雄安分行试点的VR元宇宙网点中，运用数字建模技术制作出“星河万里”、“五星神宠”等营销产品模型动态展示在虚拟空间中，供用户近距离、全方位、多角度体验。



图例：营销产品数字模型

在元宇宙数字世界，用户生产内容、专业生产内容和品牌生产内容以及数字藏品等形态数字内容或将成为元宇宙为银行带来的新型数字资产。国内互联网企业和部分金融同业试点数字藏品拓展品牌效应，从热点汇聚流量中获取潜在的商业价值。从业界对数字藏品的实现形式来看一般分为客户权益类数字藏品和数据流通类数字藏品。客户权益类数字藏品为客户提供作品收藏权益，增强同用户连接，为银行带来品牌宣传效应。数据流通类数字藏品可跨机构共享数字资产，有助于探索数字资产与实体经济的交互模式。

阿里巴巴研发鲸探平台数字藏品平台，发布敦煌、故宫等文旅数字藏品，常驻 70 万用户基础用户。华夏银行发行“千禧龙年珍藏卡（3D 版）”、“30 周年典藏勋章”等多款数字藏品体验版。农业银行在手机银行推出的抗疫小豆城市英雄系列藏品。建设银行携手新华网、中央民族乐团联名发行数字藏品——音乐数字专辑《万物生长》。工商银行在 2022 世界人工智能大会上展示的元宇宙网点数字藏品寻宝

活动，在近期发布的手机银行 8.0 中同步升级数字藏品，限量发行“金桂迎吉象”纪念款数字产品。



图例：银行数字藏品应用

（二）超时空的金融服务渠道

银行应用元宇宙建立持久延续的数字虚拟世界，为客户构建虚拟的金融服务空间，实现虚拟与现实双向连接与融通，突破金融服务时空限制的服务渠道。在物理网点、手机银行以及新一代 VR/AR 设备的基础上进一步延伸物理渠道外延实现数字服务渠道新模式的元宇宙网点。

一是元宇宙网点作为银行服务渠道的补充，以其全真模拟现实和数字虚拟定制的服务环境布置，将吸引新一波元宇宙居民到访并沉淀为老用户。在国外，Meta 公司约 30 亿用户的社交网络为元宇宙生态提供了天然的用户基数，Roblox 建立在线游戏创作平台日活跃用户超 3000 万。在国内，随

着国内科技企业布局元宇宙，在办公、娱乐等生活工作方方面面培育新一代元宇宙用户，银行建设元宇宙网点服务渠道也将顺势满足新生代元宇宙用户要求，在新一代互联网发展前沿里抢占前沿用户流量创新优势。

二是元宇宙网点突破金融服务时间和空间上的限制，提升服务的质量和效率，将最大化利用用户线上时间，增强服务过程信息交互效果。银行利用数字孪生、智能交互等技术，在元宇宙虚拟世界构建网点服务配套的用户自助业务或银行辅助业务场景，用户在元宇宙网点通过数字化身办理银行业务，实现元宇宙网点金融业务和现实世界同步办理，使银行网点有效服务时间得到延长。在元宇宙网点中，银行能利用建模技术突破空间信息交互的限制，根据旗舰网点、主题活动、节日营销、动漫 IP 等众多主题定制化设置网点服务场景。譬如中秋假日游戏互动式网点让用户穿戴个性动漫化的装扮游览元宇宙网点，世界地标主题网点让用户办理业务的同时体验珠穆朗玛峰、埃菲尔铁塔近在咫尺的感受。

在 2022 世界人工智能大会上，建设银行以“建行 AI 生活，金融元宇宙”为主题，通过天地屏主展项展示“建行金融城”线上展厅，为观众呈现一幅具有数字原生能力、经济体系互动的虚拟世界图景。工商银行推出“VR 元宇宙虚拟营业厅”，以线下旗舰网点为原型，综合运用数字孪生建模、内容生成、智能交互等前沿技术构建而成，依托手机、平板

电脑、VR 设备等多种媒介，拓展了线下物理网点的时空边界，为客户提供身临其境的拟实体验和丰富多样的交互方式。



图例：元宇宙虚拟营业厅

（三）超体验的营销服务手段

银行基于元宇宙全新交互模式、虚实融生的表达能力创新交互模式，为客户提供三维可视化展现，提升金融服务的参与感、趣味性、交互性，尤其提升新生代年轻客户的体验、营销成功率、活客黏客能力。用户在元宇宙营销场景中享受到游戏化设计的可玩性，虚实融合的交互感，全真模拟现实的体验感，主题设计沉浸式的场景。

一是元宇宙 3D 虚拟环境让银行服务三维可视化展现，相比现有表单、文字等信息交互，用户获取更多维度的信息观感。在元宇宙中，信息交互可根据个人偏好智能推荐、客户经理主动设计实现差异化投放策略，以三维立体化的新交互方式与客户产生双向连接，解决传统信息投放的千篇一

律、单向输出等问题。在元宇宙服务中布置 3D 样式的播放大屏，用户在任意角度均能看到不同视角的营销视频和服务说明，播放内容根据营销策略推送，不同客户个体享有独立的播放进度。用户在元宇宙中体验所见即所得、顾形思义、高度定制化的虚拟三维立体自助设备。如设计 3D 模型展现金属币为纪念币预约服务入口，纪念币展示模型细节跟营销的二十四气节、十二生肖、航空航天等主题相关；币种的转换形象即是结售汇服务的入口等，不同样式代表不同币种，用户所见即所得。

二是主题式的营销场景，可以是游戏营销、漫画 IP、节日特色等主题。元宇宙游戏发展迅速，在打造游戏虚拟环境、构造用户虚拟形象、营销运营主题活动等方面具有长期积累优势。银行可以利用元宇宙游戏化的特性，通过自建或联合游戏厂商的形式实现银行营销元宇宙游戏。用户在银行元宇宙中随机探索专属设计的游戏道具，并将搜集的道具在现实世界兑换成实物奖励。通过虚实结合游戏化营销，带来流量热度和提升品牌亲和度，实现引流获客的营销效果。如工商银行在元宇宙虚拟营业厅实现数字藏品寻宝活动，用户操作虚拟化身搜集数字藏品后可在线下网点兑换实物奖品，进而为线下网点获客进一步办理其他业务带来流量。



图例：银行元宇宙营销

（四）超现实的金融产品创新

随着元宇宙生态支撑体系不断完善、不同的元宇宙平台融合发展、以及虚拟世界与现实世界互通，用户基于虚拟世界超越现实的规则和目标，运用元宇宙的数字化工具对数据要素进行新的内容、产品以及知识等方面创新生产，或将影响数字产品生产过程，新生产的数字产品具备的价值以及围绕该价值产生流通性的关系将可能催生新的业态，同时也为银行带来新的发展机遇。

一是银行依托数字基建算力升级，综合运用数字孪生、人工智能、复杂系统建模等技术，实现元宇宙环境中金融市场和产品的模拟计算，复现现实世界可能的市场变动，支撑产品快速迭代设计，呈现产品预期效果，缩短产品开发周期与成本，辅助优化银行高层风险决策。比如银行在气候风险

决策上进行的风险压测，开展火电、水泥行业的环境成本压力测试，打通环境因素对商业银行信用风险影响的传导路径、测试方法，证明二者的相关性和相关程度，辅助高层决策全行气候风险应对策略。

二是随着元宇宙生态的发展，基于数字世界的造型再开发、游戏再创造、品牌展示平台、流量租用平台等数字内容成为有价值资产，银行为其中的数字内容提供元宇宙金融服务。用户在元宇宙社交平台开发了虚拟直播展示台，通过优质的直播内容吸引大量元宇宙用户流量，基于该展示台扩展的商品直播展示、广告位租售、元宇宙直播活动等，银行为其中的虚拟直播和实物营销提供结算服务。

（五）超前沿的金融创新运营

元宇宙重塑了银行服务人场物核心要素，围绕虚拟化改造后核心要素，对虚拟人、虚拟场景、数字资产等进行合理合规高效管理则构成了新的银行元宇宙金融服务运营模式

一是关于银行元宇宙人的运营管理。未来，银行元宇宙中存在虚拟化身、数字员工、自动任务机器人等多种类型的数字人，应配套数字人的相关管理准则，对其进行统一的身份认证管理。对于数字员工，应当对其进行岗位职能、人格身份化、真实员工评价、风险防控等方面的管理措施，推动

数字员工协助代替真实员工，实现数字员工和真实员工双工协助智能切换，整体提升银行数字基因创新活力。

二是关于银行元宇宙服务环境的运营管理。一方面为了支撑沉浸式渠道交互和灵活多变营销服务，银行元宇宙虚拟服务环境的运营管理应当进行合理模块化的管理。银行虚拟环境运营管理人员能依据业务人员的营销服务、产品推广的需求进行虚拟服务空间定制化的设计与交互，进行空间分块、主题环境、虚拟机具设备、活动场景、游戏场景、新产品虚拟可视化等方面进行服务空间设置。对于全真数字化的虚拟场景运营，空间内的不同的实体应当建立可埋点机制，用以追踪用户关注、停留、注视、点选等元宇宙用户行为，通过分析用户行为数据支持业务营销相关指标的分析。另一方面银行基于数字孪生技术对现有运营环境进行数字化建模推动银行实物运营的数字化改革。银行应用物联网、人工智能、生物识别等新技术打造无人值守的智能金库，实现实物信息数字化管理、运营流程自动化处理。银行运用视频智能技术实现识别业务风险、服务合规检测、安防智能监控及丰富客户画像的重要手段，探索智能化的客户服务模式，以机器代替人力，在降低运营成本的同时提升客户服务质效。

三是关于银行元宇宙物的运营管理。一方面凭借数字孪生技术，银行打造的数字虚拟银行世界中部分终端设备与现实世界是镜像映射相互交互的。用户在元宇宙中操控智能保

管箱实现外汇预约提取功能，那么现实世界中银行金库运营人员根据预约交易调拨对应的外币到现实世界智能保管箱中。另一方面银行应该对元宇宙中新生的数字原生的产品进行唯一性可追溯管理。银行自行发行或联合平台发行的数字藏品、银行联合不同元宇宙平台鼓励用户在开发的有消费价值的数字内容。再则对于数字资产的可视化展现，银行应当为用户在元宇宙中提供可配置化的展现机制，或是用户个人虚拟空间展览，或是用户虚拟化身可佩戴。

四、银行在元宇宙的挑战对策和未来展望

银行业高度重视财产安全、数据安全、系统安全以及监管合规。元宇宙作为高速演进、快速发展、不确定性较强的新生事物，银行在创新应用过程中需审慎稳健地应对多方挑战。与此同时，金融监管机构、产、学、研、用各界正携手推动元宇宙研究和应用，共同擘画未来银行元宇宙与元宇宙金融生态的美好蓝图。

（一）银行元宇宙创新应用面临的挑战 and 对策

回顾银行在互联网各发展阶段的技术创新应用轨迹，金融科技的创新应用往往遵循创新试点打开局面、扩大推广与安全合规同步验证、标准化治理与规模化推广接踵并行的循环迭代螺旋上升的规律。然而经营风险是银行的本业，银行

必须高度重视新技术应用带来的安全风险、监管合规以及科技伦理等方面的问题，例如网上银行时代的密码泄露事件，移动手机银行时期的异地诈骗，智能银行阶段的个人隐私信息过渡采集等问题。由此及彼，银行在元宇宙的创新应用应当尽早全面考量其中的快速创新、监管合规、标准应用、规模推广等问题及其应对策略，为银行元宇宙应用的各个发展阶段未雨绸缪。

1. 紧跟元宇宙政策发展，审慎金融创新监管合规

近期，我国多个省市陆续推出元宇宙发展政策或工作报告，依托元宇宙带来数字经济发展新机会，以强化核心技术研发、优化相关产业布局为主要途径，配套资金、人才、合作等保障工作，打造元宇宙应用示范区，促进元宇宙产业集群化发展。规划强化核心技术研发投入，包括数字孪生、人机交互、VR/AR/MR等。规划应用场景包括文旅、商业、工业、民生等领域，尚且没有较为明确的金融应用场景。银行进行元宇宙相关技术场景创新相对直接的依据是央行去年底发布的《金融科技发展规划（2022-2025年）》中关于搭建多元融通的服务渠道的规划，提出将增强现实（AR）、混合现实（MR）等视觉技术与银行场景深度融合，提出建立人与人、人与物、物与物之间智慧互联的服务渠道，同时更大篇幅强调加强金融科技伦理建设和加强数字化监管能力建设。

隐私保护方面，随着银行元宇宙虚拟场景金融服务空间的创新，沉浸式体验感触越加深刻，则银行对个人感官数据的采集就越加广泛细则，通过 VR 头盔、智能手环、电子皮肤等可穿戴设备采集的人体活动信号。银行应当提前考虑新形态交互设备安全、新形态数据采集授权以及新数据个人隐私保护等金融科技伦理问题。因此，银行在建设完成自身科技伦理治理体系的前提下，应进一步在相关的管理措施与系统策略中完善银行元宇宙应用带来的用户数据采集授权、数据使用权限管理、生命周期管理等策略。

数字监管方面，一方面元宇宙中金融服务的全流程可以被数字化和可视化地记录和追踪，将助力银行金融风险合规管控。在元宇宙网点中，业务人员操控虚拟化身服务客户营销活动中将作全程数字化的操作与记录，有助于银行业务双录质检合规操作智能审查与回溯查控。另一方面，国内银行应当以强监管执行者角色应对国际上元宇宙的分布式开放的经济系统在金融领域的应用，例如 NFT、虚拟货币。银行元宇宙业务模式创新过程中，应避免为虚拟财产投机炒作、代币融资等违法金融活动提供便利，强化监管自律意识，培育元宇宙合规文化。最后，银行对于元宇宙沉浸体验、开放创造、高度拟实的场景创新，应积极参与监管沙盒等工具控制风险，应用数字化监管协议、智能风控平台等监管科技手段提升业务合规性。

2. 积极参与元宇宙标准，促进健康发展互联互通

元宇宙作为新生事物，国内发展尚处于萌芽阶段，其概念定义、边界范围、功能性与非功能性指标等重要内容，业界尚未达成共识。各产业各机构纷纷建立各自的元宇宙虚拟空间，可能产生虚拟空间壁垒、公共资源浪费、难以共享复用、空间数据接口不统一等问题。以银行业为例，各家银行都建设自身的元宇宙私域空间，在用户终端接口、虚拟空间模型兼容、用户生成内容标准等方面各自为政。那么，某个银行为用户提供的终端穿戴设备可能因为数据接口不兼容，而不能登录其他银行元宇宙。对于银行的虚拟营业厅空间，可能因为模型渲染标准的问题，导致在试图进行银行同业公域空间渲染失败或需要重复开发。用户在某个银行元宇宙空间通过智慧知识创造的数字资产，在另外一个银行元宇宙中因为数字资产认证识别标准不统一，被识别为不同资产。

目前，多家机构正积极推动元宇宙相关标准的制定工作，但标准的制定工作也存在各自为政、内容重叠、相互割裂等问题。为了解决上述问题，促进银行元宇宙健康发展，实现元宇宙不同机构不同行业互联互通，达到元宇宙真正的开放共享目标，银行应积极参与元宇宙标准制定工作，提升金融机构在元宇宙应用话语权。银行在相关部委的指导下，凝聚各方共识形成合力，开展元宇宙国家标准的制定，更进

一步推动基础性通用性标准的研制工作，然后有序展开金融行业垂直领域元宇宙相关标准制定与落实。

3. 布局元宇宙产学研，促进场景应用快速创新

元宇宙产业界政策、科研、技术、商业等各方的工作布局已回归理性发展，银行业界以工商银行、建设银行等为首迅速推出元宇宙应用，接下来如何更进一步推进银行元宇宙应用，并更深入地围绕元宇宙概念形成金融元宇宙以及元宇宙产业链金融等方面研究可能将会成为银行推动数字经济发展前瞻的重点课题。

随着国内各地逐步落实元宇宙政策，更多元宇宙技术创新企业在核心技术、商业模式等方面取得突破，科研机构提出更全面的标准和更加前沿的应用创新模式，银行就更应该积极主动发挥金融科技创新力量作用，引领推动元宇宙在金融领域技术创新与应用落地。一方面银行发挥业界影响力，联合广泛的元宇宙应用研发力量，加强同头部企业、知名高校等产学研合作，将促进元宇宙在我国金融领域应用的合规性、规范性与领先性。另一方面银行联合科研机构开展元宇宙前瞻性研究、业务场景创新、新技术试点等工作，将发挥银行应用场景丰富、数字技术基建深厚底蕴优势，同外部科研机构的理论研究相结合进行场景实践，将共同推进元宇宙技术在金融领域的深入研究与广泛应用。

4. 培养技术业务人才，保障元宇宙应用资源供需

银行建设元宇宙具备新渠道新场景新模式应用价值，随着元宇宙产业应用逐渐发展、生态逐渐完善、用户逐渐增多，到元宇宙规模化应用阶段，银行既要强化底层基础设施、技术平台支撑能力，又要建立应用场景开发平台、银行元宇宙应用运营平台还应当加快培养元宇宙业务与技术相关人才，保障银行规模化开展银行元宇宙业务人员供给。沉浸式的交互模式要求银行更新更多互动式设备、技术平台以及配套的人工智能服务等。规模化场景开发、营销活动、建模需求要求银行具备强大的建模平台化的技术能力。场景化定制化的虚拟场景、虚拟物品、虚拟机具等需求要求足够多的 3D 建模人员。银行新的渠道运营模式要求银行培育对应的运营管理团队。

（二）银行元宇宙与元宇宙银行未来发展展望

业界普遍认为，元宇宙有望成为下一代互联网应用和社会形态，预期会进一步促进全社会数字化转型升级。对于商业银行而言，一方面，随着元宇宙各项支撑技术的发展，通过不断丰富、完善银行元宇宙的功能，将有力推动银行自身运营模式、管理方式等的创新变革；另一方面，随着垂直行业元宇宙的构建和融合、元宇宙与现实世界交织程度的加深，有望孵化出集社交、娱乐、内容、经济等多功能于一体

的数字生态圈，商业银行通过在元宇宙生态中有机融入金融服务，将为更好打造数字世界的金融生态贡献力量。

银行通过构建自身元宇宙，深化沉浸式三维交互方式、虚拟与现实的双向连接等元宇宙典型能力的应用，将显著提升金融服务水平，重塑业务流程和服务运营模式。当前，我国商业银行正积极探索银行元宇宙应用，以物理网点为原型构建元宇宙虚拟营业厅，丰富对客服务渠道，提升用户交互体验，力求在技术创新和业务模式变革中占据主动。未来，银行元宇宙将以虚拟营业厅为基础，围绕对客服务、信贷风控、内部运营、产品创新等领域开展探索和拓展。运用数字孪生、物联网等工业元宇宙相关技术，将生产经营主体、抵押物等纳入元宇宙并动态监测以提升信贷服务水平与智能风控能力；探索裸眼 3D、智能交互等元宇宙相关技术在全息视频会议、虚实交互培训等典型场景的应用，构建更具真实体验的办公场景和环境。

建设元宇宙中的银行，打造元宇宙数字生态中的银行服务体系，将为金融服务线上线下一体化和跨界生态融合共建提供新动能、新路径，推动构建与数字中国建设同频共振的“数字金融生态共同体”，助力数字生活新图景的构筑，让数字化转型成果更广泛地惠及社会民生。展望未来，在元宇宙中将产生新的数字金融生态。商业银行作为连接器，线上线下金融服务模式在元宇宙图景下均需转型升级，以适应客

户、银行、企业间的全新连接方式。我国商业银行正积极研究、探索元宇宙中的支付结算、信贷融资、交易撮合等创新业务模式和生态建设，构建数字资产的确权、定价、流通、交易及与实体经济的交互新模式，结合有关支付工具创新、区块链多边协同等技术，积极拓展对客户服务场景。其中，元宇宙中经济系统的形态是一个重要课题，需要汇集监管机构、金融机构、学术界、产业界等各方力量，凝聚共识，形成相关政策和标准。本文认为未来元宇宙的数字资产形态、支付手段、支付流程将呈现多元化，但伴随虚拟空间与现实世界经济活动的关联影响程度加深，为保证主权货币的地位、履行货币政策工具的职责，虚拟空间与现实世界的货币链接桥梁必将由主权数字货币承担，并履行其转换职能。

结语

科技巨头在元宇宙上的布局让互联网产业发展找到新的赛道，头部企业持续不断在元宇宙相关硬件、技术、应用方面资源投入和产品落地，论证了元宇宙发展的可行性与应用价值。元宇宙将为银行带来投资与商业模式创新、硬件软件技术升级、金融服务应用模式创新等方面的机会，并且围绕金融服务人场物三要素赋能虚拟建模高度拟实的性能，重构银行的渠道、营销、产品与运营等服务，是银行数字化转型深度数字体验的前沿探索阶段新特征。因而，顺应元宇宙发展政策的势头，乘着元宇宙发展带来的新动能，银行应发挥自身金融科技优势，提前布局元宇宙场景创新、合规应用、标准编制、规模推广等方面工作，将提供更友好的用户体验、更新颖的银行产品和更高效的金融服务，促进实体经济与数字经济深度融合，助推数字经济迈向新阶段。