

基于元宇宙技术驱动的新型农产品电商发展模式与实践路径

马丁一, 缪丽婷, 蔡卫国, 高锐昕

江苏大学财经学院, 江苏 镇江

收稿日期: 2024年3月14日; 录用日期: 2024年4月3日; 发布日期: 2024年5月23日

摘要

农产品电商技术持续迭代革新, 元宇宙技术作为新兴力量, 在推动新型发展模式发挥着打破僵局、固本创新的关键作用。将元宇宙与农产品电商结合, 对于推动农业智慧化、信息化进程具有重要意义。本文深入剖析元宇宙概念及技术特点, 探讨其与农产品电商融合的潜力。研究旨在通过元宇宙技术突破传统农产品电商的局限, 提升效率。通过对实际案例的分析, 揭示了元宇宙技术与农产品电商运营策略的结合现状及所面临的挑战。研究发现, 元宇宙在农产品电商中具有巨大潜在价值, 能推动新型电商发展, 提升销售效率和用户体验。因此, 元宇宙技术的发展将为农业电商带来全新发展思路。为促进其在农产品电商中的应用, 建议加强技术创新和商业模式创新, 深化对元宇宙技术的理解与应用, 并优化电商运营策略, 以适应元宇宙时代的需求。

关键词

元宇宙, 农产品电商, 发展模式, 实践路径, 农业现代化

Exploring the Developmental Model and Practical Path of Novel Agricultural Product E-Commerce Driven by Metaverse Technology

Dingyi Ma, Liting Miao, Weiguo Cai, Ruixin Gao

School of Finance and Economics, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

Received: Mar. 14th, 2024; accepted: Apr. 3rd, 2024; published: May 23rd, 2024

文章引用: 马丁一, 缪丽婷, 蔡卫国, 高锐昕. 基于元宇宙技术驱动的新型农产品电商发展模式与实践路径[J]. 电子商务评论, 2024, 13(2): 2142-2154. DOI: 10.12677/ec.2024.132260

Abstract

With the continuous iteration and innovation of agricultural product e-commerce technology, metaverse technology, as an emerging force, plays a pivotal role in breaking the deadlock and fostering innovation in promoting new developmental models. The integration of metaverse and agricultural product e-commerce is of great significance for promoting the process of agricultural intelligence and informatization. This paper delves into the concept and technical characteristics of the metaverse, exploring its potential for integration with agricultural product e-commerce. The research aims to break through the limitations of traditional agricultural product e-commerce through metaverse technology and enhance efficiency. Through the analysis of actual cases, the paper reveals the current status and challenges of the combination of metaverse technology and agricultural product e-commerce operational strategies. The study finds that the metaverse holds tremendous potential value in agricultural product e-commerce, driving the development of new e-commerce models and enhancing sales efficiency and user experience. Therefore, the development of metaverse technology will bring new development ideas to agricultural e-commerce. To promote its application in agricultural product e-commerce, it is recommended to strengthen technological innovation and business model innovation, deepen the understanding and application of metaverse technology, and optimize e-commerce operational strategies to adapt to the needs of the metaverse era.

Keywords

Metaverse, Agricultural Product E-Commerce, Developmental Model, Practical Path, Agricultural Modernization

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1.1. 元宇宙技术与农产品电商的融合：开启新的农业时代

在农产品电商领域，随着市场的不断扩张和消费者需求的日益多样化，智能化革命正在如火如荼地开展。然而，现有模式的局限性以及创新驱动力的缺失，使得农产品电商模式的革新面临一定的滞后性。在这一背景下，现代化技术，特别是新兴的元宇宙技术，与传统农产品电商产业链的深度融合，成为推动改革和发展的核心动力。农产品电商产业链的提升需要数字化升级的引领带动，全面优化和提升电子商务的前置匹配、数字运营、全域互联、智慧管理水平[1]。元宇宙技术的引入，不仅有望打破传统农产品电商的局限，更将引领行业向更高效、更智能的方向发展，为农产品电商的未来发展注入新的活力。与此同时，近年来，元宇宙生态的构建成为了互联网领域炙手可热的研究焦点，国内外各大科技公司纷纷押注筹码，启动全新布局，跻身元宇宙技术探索的赛道。这样的发展格局同时驱动着新型农产品电商的发展模式与实践路径的探索。

相较于传统的网购，元宇宙技术的驱动农产品电商发展的最直观的的优点是可以为农产品电商提供更加丰富的展示方式，用触手可及的“摸得着”代替视觉角度的“看得见”的全新展示方式，又赋予了农产品电商中“人、货、场”新的范畴和内涵，进一步打破物理空间限制，实现人、货、场的数字化连接[2]。让

商品信息的介绍做到具像化, 真实化; 让消费者切身体验可知可感的全新消费模式。传统的农产品电商主要依靠图片和文字来展示农产品, 这种展示方式往往无法让消费者全面了解农产品的品质和特点。元宇宙技术可以通过虚拟现实技术, 让消费者身临其境地体验农产品的生长过程, 了解农产品的生态环境, 从而提高消费者对农产品的信任度和购买意愿。

借助元宇宙技术的革命性应用和未来无线传感网络与 5G、6G 的紧密集成[3], 现实数据的即时渲染得以实现, 而物联网(IoT)技术的运用也促进了农业物联网在农业大棚管理、生鲜产品产销以及病害识别等关键领域的广泛应用。这些技术的结合预示着农产品电商平台线上线下融合的时代即将到来。消费者不仅能在虚拟环境中自由浏览、挑选和购买农产品, 享受沉浸式的购物体验, 还能享受到线下实体店提供的优质服务, 从而极大提升了消费者的购物满意度。

元宇宙技术与农业改革的深度融合将有效推动农业产业链的升级。元宇宙技术使得农业生产者能够跨越时空界限与消费者直接对接, 不仅能即时了解市场需求, 从而灵活调整生产计划, 提升农产品的附加值, 促进农业产业链的垂直整合; 而且通过虚拟世界中的交流和协作, 能够进一步优化农业生产者、加工企业、物流企业等多方资源的配置, 进而提升整个农业产业链的竞争力。

综上所述, 元宇宙技术驱动的新型农产品电商发展模式具有巨大的发展潜力。对这一模式的深入探索和研究, 将为农业领域带来全新的发展机遇, 并有望开启一个充满活力和创新的农业新时代。

1.2. 探索新型农产品电商发展模式: 基于元宇宙技术的路径

元宇宙, 作为集结人工智能、区块链、5G 通信、物联网及虚拟现实等尖端信息技术的综合应用平台, 为农产品电商领域带来了革命性的视角与潜力无限的机遇。当前, 农村电商在物流、支付及信用体系构建等方面面临诸多挑战, 而元宇宙技术的引入可能为这些问题提供创新的解决方案。为了充分发挥元宇宙在农产品电商领域的独特优势, 我们需深入研究其在不同行业中的应用场景, 并探索构建一种新型的发展模式。这一模式应以“元宇宙+”为核心, 构建其理论基础与运营模式[4], 并具备以下关键特征:

(1) 线上线下深度融合: 通过整合扩展现实(XR)技术与元宇宙概念, 解决消费者与生产者之间的信息不对称问题, 实现线上线下的无缝连接。借助增强现实(AR)、虚拟现实(VR)及混合现实(MR)技术模拟真实环境, 打造交互式体验回路, 使消费者能在虚拟空间亲身体验农业生产过程, 深入了解产品来源、生长环境等信息, 从而提升对农产品的信任度与满意度。同时, 运用区块链技术与非同质化代币(NFT)技术, 帮助消费者追溯农产品信息, 实时掌握物流动态。生产者亦可利用此新型模式直观展示产品与技术, 提升品牌知名度与影响力。

(2) 个性化定制服务: 新型农产品电商需深入挖掘消费者需求, 提供个性化定制服务。通过元宇宙技术的信息集成功能, 农业生产者可以实时掌握消费者的购物行为与偏好, 为消费者推荐合适的农产品。同时, 消费者也可根据自身需求定制农产品的种类、数量、包装等, 满足个性化需求。

(3) 精准营销策略: 新型农产品电商应运用元宇宙技术进行精准营销。通过分析消费者的购物行为与偏好, 农产品电商平台可向消费者推送相关农产品信息, 提高销售转化率。借助元宇宙的云计算、区块链、人工智能及模拟仿真技术[5], 为消费者提供沉浸式场景体验, 不仅革新了营销形式, 也为企业带来了更大的发展机遇。此外, 通过虚拟世界的互动与分享, 农产品电商平台可扩大品牌影响力, 吸引更多潜在消费者。

(4) 产业链整合优化: 新型农产品电商应推动农业产业链的整合与优化。借助元宇宙技术, 农业生产者、加工企业、物流企业等各方资源可实现优化配置, 提升整个农业产业链的竞争力。同时, 通过虚拟世界的交流与合作, 促进农业技术创新与人才培养, 推动农业产业的可持续发展。

本文通过对比分析传统农业模式与元宇宙技术驱动下的新型农产品电商模式, 探讨了元宇宙在农业

领域更深入应用与发展的可行性空间，为未来“农业 + 元宇宙”的发展思路提供了有益参考。

2. 元宇宙技术概述

2.1. 定义与特点：构建数字虚拟世界

其实，元宇宙[3]一词最早出现在 1992 年，在美国作家尼尔·斯蒂芬森的科幻小说《Snow Crash》(《雪崩》)中“Metaverse”(元宇宙，汉译本翻译为“超元域”)的提出首次将平行于现实世界的虚拟世界——“元宇宙”带入大众视角，人们在“Metaverse”里可以拥有自己的虚拟替身，这个虚拟的世界就叫做“元宇宙”。

“元宇宙是由多个虚拟现实(VR)、增强现实(AR)、物联网(IoT)等技术构建而成的，具有虚拟化、数字化等特征的多维度空间。元宇宙是近几年在互联网较前沿用于虚实融合与互动的概念。虚拟现实技术具体多感知性、沉浸式、实时交互性和自主性[6]。这个虚拟的宇宙包含了各种虚拟世界、虚拟现实体验和数字化的内容，构成了一个多元空间计算平台。它实现了数字、模拟、物理和人类组件的相互交互与作用，代表了多种新技术组合而产生的下一代互联网状态。

对于元宇宙的深刻解读，各领域均有其独特的视角。在计算机科学的维度里，元宇宙被视作一种集成性技术，旨在将现实世界进行全面数字化。而在哲学的视野下，元宇宙被赋予了更为原始的宇宙背景意义，超越了我们所认知的本宇宙。农产品电商，作为一种创新的农产品商业模式，将农产品的销售与互联网虚拟现实技术提供的沉浸式体验相融合，为消费者打造了便捷的购物途径。本文旨在探讨农业与元宇宙的结合方式及其潜在模式，分析如何借助元宇宙的特性和优势推动农业领域的革新与发展。

元宇宙，可界定为一个虚拟的宇宙，是由多种虚拟世界、虚拟现实体验以及数字化内容构成的多元化空间计算平台。其核心特征涵盖以下几个方面：

(1) 虚拟世界的互联互通性：元宇宙由众多虚拟世界构成，这些世界相互连接，实现无缝交互。用户得以在不同虚拟世界间自由穿梭，与其他用户进行交互与合作，共同创造并体验丰富多彩的内容。

(2) 多样化的数字生态：元宇宙内包含了各式各样的数字内容，从虚拟现实游戏、虚拟商店，到数字艺术作品及虚拟社交平台等，无所不包。用户借助虚拟角色探索并参与这些内容，每个用户都拥有独特的数字身份，在数字世界中实现个性化识别与互动。

(3) 跨平台与跨设备兼容性：元宇宙不受特定硬件或平台的限制，用户可通过智能手机、电脑、虚拟现实头盔等多种设备访问与体验。用户可根据个人喜好和设备条件选择最适合的接入方式。

(4) 社交互动与协作：元宇宙提供了丰富的社交功能，支持用户与其他用户进行实时的语音、视频交流，共同参与各类活动与项目。用户可在元宇宙中构建社交网络，结交新朋友，与他人共创内容，实现虚拟与现实的深度融合，构建多维度的社交体验。

(5) 经济与商业潜能：元宇宙为数字内容创作者与开发者提供了广阔的经济与商业空间。用户可通过创建并销售虚拟商品、提供虚拟服务、参与虚拟经济等方式获得收入。同时，元宇宙也为品牌与企业提供了新的营销与推广渠道，打通虚拟与现实经济，引领元宇宙时代的经济发展。

2.2. 应用领域：从游戏到商业的拓展

元宇宙的应用领域极为广泛，其中游戏领域是元宇宙最为成熟且广为人知的应用场景。元宇宙在游戏领域的起源可追溯至虚拟现实(Virtual Reality, 简称 VR)技术的兴起。VR 技术运用计算机技术模拟现实环境，通过穿戴式设备(如头盔显示器)使用户沉浸于虚拟世界，为游戏体验带来革命性变革。随着 VR 技术的不断演进，游戏开发者开始探索将不同虚拟世界相互连接，构建一个更加辽阔且互联互通的虚拟空间，元宇宙的概念在此背景下逐渐形成。元宇宙提供了更为沉浸式和交互性的游戏体验，允许玩家以

虚拟角色的身份探索虚拟世界、与其他玩家互动、参与多人合作或对战等，同时为游戏开发者提供了丰富的创作和营收机会。

在元宇宙的广阔领域中，其应用不仅限于游戏，还拓展至虚拟社交与娱乐、教育与培训等多个方面。随着元宇宙时代的到来，结合人工智能、3D 动画等技术的不断进步，元宇宙在虚拟商业交易中的应用将愈发广泛。传统技术难以满足用户日益多元化和个性化的服务需求，而元宇宙的应用能为用户带来沉浸式体验，实现虚拟与现实金融世界的无缝衔接。用户可通过创建和销售虚拟商品、提供虚拟服务、参与虚拟经济等方式获取收入，同时拓宽推广渠道，提升商业运营效率。

2.3. 优势与挑战：实现数字化农业的可能性和难题

农业与元宇宙的结合将极大地推动农业的数字化、智能化与信息化发展，为数字化农业的实现提供了新的动能。元宇宙是一个多元空间计算平台，要想实现农业与元宇宙的深度融合，关键在于技术的突破。我们要将区块链、NET、5G/6G 与 AI 这些基础设施的框架搭建好，同时进行 IoT、三维重建、云计算和边缘计算虚拟交互的计算，对全息影像、XR 与脑机接口进行扩展现实，最后才可能顺利实现农业数字孪生。

然而，在元宇宙与农业结合的过程中，我们面临着诸多挑战[7]。首先，农业生产过程中存在大量的不确定因素，如气候、地域差异、天灾人害等，这些因素增加了数据收集的复杂性和庞大性，对构建系统和计算提出了更高的要求。其次，由于农业发展主要集中在农村地区，这些地区的基础设施相对薄弱，4G 信号不稳定，5G 基站数量有限，因此无线通信技术的研究也显得尤为重要。最后，当前的数字农业硬件设备尚未成熟，元宇宙平台需要收集和大量用户数据，包括行为数据、交易记录、个性化内容偏好等。若数据保护措施不当，可能面临黑客攻击或内部泄露[8]的风险。此外，XR 设备产生的逼真度不足以及运营模式的模糊性也是我们需要面对的问题。

为了克服这些挑战并提高实现数字化农业的可能性，我们可以开展农业领域的适用性研究。通过深入研究物理动态环境和农作物本身的生长规律，我们可以建立更符合作物生长规律的农业模型。同时，我们还需加强对关键困难技术的攻克，确保数字化农业技术网络中的每一个环节都得到优化。这将有助于推进数字化农业的产业化应用，并为农业与元宇宙的深度融合奠定坚实基础。

3. 传统模式和新型农产品电商发展模式

3.1. 传统模式的局限性：信息不对称和信任问题

传统的农产品电商模式，指的是在农业领域，运用电子商务平台进行农产品销售与交易的一种商业运作方式。此模式的诞生，旨在借助互联网与电子商务技术，推动农产品的销售，进而提升农民的收益。

农产品电商模式可细分为 C2B、B2C、B2B、F2C 及 O2O 五种模式。目前，市场主流的农产品电商模式为 B2C 模式，即代理商、批发商、零售商等通过网络平台向消费者销售商品，或通过专业的垂直电商直接从农户购买，再销售给消费者。尽管此模式能有效避免商品积压问题，但是一些其他的问题也随之浮现。

首要问题是信息不对称。消费者在购买农产品时，往往难以获取关于产品真实质量和生产过程的精确信息。农民或中间商可能不愿充分披露农产品相关信息，这可能导致消费者对产品质量的误解或不确定性。例如，消费者对农产品的产地和生产方式可能了解不足。部分消费者可能更偏好有机、可追溯的农产品，若这些信息未能得到充分传达，将导致市场偏好与供应之间的不匹配。此外，消费者对农产品的认证标准可能产生疑虑，若产品的有机、无农药等认证未得到有效监管和证实，消费者将难以信赖这些标识的真实性。信息不对称常导致购物平台上的农产品与消费者实际收到的产品存在显著差异，严重

损害消费者的购物体验。

同时，由于信息不对称进而引发了信任问题。消费者通常无法亲自检验产品的品质和真实性，只能依赖平台提供的信息。然而，农产品描述与实际不符、图片与实物不一致等问题屡见不鲜，平台存在虚假宣传之嫌。这严重损害了消费者对产品的信任。部分电商平台未能提供清晰的产品溯源信息，使消费者对产品的生产过程和来源产生疑虑。缺乏可追溯性进一步削弱了消费者对产品质量和安全性的信任。消费者对农产品的产地、生产方式、质量标准等信息缺乏透明度和了解，这无疑加剧了其对产品的不信任感。

3.2. 新型农产品电商的需求：农业市场和用户体验

3.2.1. 农业市场需求

农业市场在高效化和智能化转型方面具备显著的优化潜力。科技的飞速发展正推动农业生产向更高效、更智能的方向发展。元宇宙农业电商通过运用虚拟现实、大数据分析等尖端技术，能够模拟不同环境因素(如气候、土壤、水分等)对农作物生长的影响，为农民提供农作物生长规律的深入洞察，进而优化种植策略，实现产量和效率的双提升。

当前，农产品市场面临着巨大的需求增长，亟需新技术支持以实现突破。传统的农产品市场受到地域和信息流通的限制，而元宇宙农业电商则能有效打破这些束缚，将农产品市场扩展至更广泛的区域。一方面，农业电商能够跨越地理空间，确保农产品顺畅运输至消费者手中；另一方面，元宇宙技术通过模拟不同地区的生长条件，为开拓新市场提供了强大的技术支持。

随着现代生活质量的提升，消费者对农产品质量和安全性的要求日益严格。他们期望购买的农产品不仅口感上乘，更要求来源可靠、生产过程透明。在这一背景下，元宇宙农业电商凭借其尖端科技手段，为农产品质量和安全提供了坚实的保障。通过引入物联网、大数据、人工智能等先进科技，元宇宙农业电商能够实现对农产品生产全过程的精确监控，从播种到收获，每一环节都在虚拟世界中得到精准模拟和实时监控，从而确保农产品的品质和安全性。

3.2.2. 用户体验需求

现阶段，用户已经不再满足于传统的购物体验，他们渴望着一种全新的、沉浸式的购物体验。元宇宙农业电商应运而生，为用户创造了一个独一无二的虚拟购物空间。在这个空间内，用户能够深度参与农产品的生长周期，体验从播种到收获的完整过程，甚至可以与虚拟的农作物进行富有情感的互动。这种虚实结合、真实感与奇幻感并存的购物体验，不仅赋予了用户前所未有的娱乐性和新鲜感，更让他们在参与的过程中获得了深度的满足感和归属感。

同时，用户对于个性化定制的产品需求量也日益增加。基于用户的购物习惯和偏好，元宇宙技术结合农产品电商平台通过精准分析用户的购物历史、浏览记录以及喜好反馈，智能筛选出符合用户需求的农产品，并为其量身打造专属的推荐清单，可以提供个性化的农产品推荐服务。这不仅能够满足用户对于个性化产品的需求，也极大地提升了用户的购物效率，为他们节省了宝贵的时间。

在科技飞速发展的背景下，用户对于个人信息安全和财产安全的保护意识也在持续增强。元宇宙农产品电商服务业深知这一点，因此将用户数据的安全与隐私保护视为重中之重。平台将采取严格的安全措施，确保用户的个人信息得到充分保护。同时，为了打造一个安全可靠的交易环境，元宇宙农业电商还将运用先进的加密技术和安全协议，确保用户在交易过程中的资金安全。

3.3. 元宇宙驱动的新型模式：虚拟农田和农产品交易平台

在元宇宙的新型模式推动下，农产品电商领域迎来了重要的转折点。元宇宙的引入为农产品电商行

业带来了丰富的附加值,有效解决了传统模式中存在的诸多问题,为农业领域的发展提供了全新的路径。

在传统农业生产过程中,存在许多亟待解决的问题,如生产效率低下和资源利用率不足等。农业技术的创新与突破需要巨大的资金和人力资源投入,同时验证和调整新技术也需耗费大量时间。目前,主导农业技术与开发的主要是大型企业和科研机构。此外,研究成果在不同气候和土壤条件下的二次适应性也是一个重大挑战,这需要对基础参数进行精细调整。然而,普通农民通常缺乏进行此类调整的专业能力。

元宇宙虚拟农田的引入有望彻底改变这一现状。在这个虚拟的农业世界中,农业技术的创新与实验过程将变得更加高效,无需再等待漫长的周期。这使得农业技术的研究与开发不再局限于少数实力雄厚的大型企业和科研机构,而是可以为更广泛的农业从业者所共享和利用。将自身物联网、人工智能、区块链等技术的积累向农产品生产各个环节开放赋能,搭建从田间到餐桌的全程可视化溯源体系,意图推动传统农业生产向数字化智能化转变[9]。此外,农业元宇宙还能够提供一种环境,使得研究成果更容易适应不同的气候和土壤条件,从而更好地满足农业实际需求。这将为农业创新和可持续发展带来新的可能性。

在元宇宙的虚拟农田环境中,用户可以利用头戴式显示器、手套等高级虚拟现实设备,深入参与并体验农田的经营与管理活动。这种元宇宙虚拟农田为农产品提供了极具吸引力的展示和互动平台。借助这一平台,消费者可以全方位、沉浸式地了解农产品的生长周期,从播种、培育到收获的每一个环节[10],以及农业生产的各个环节。这种全新的虚拟体验不仅增强了消费者对产品的认知深度,更在无形中建立了对产品的信任感,从而有效地解决了传统农产品电商中普遍存在的信任问题。

除了构建元宇宙虚拟农田,元宇宙技术还能够催生虚拟市场的创建,使农产品生产者能够在虚拟环境中展示和销售其产品。此类虚拟市场为农产品电商领域提供了一个前沿的销售渠道,同时为消费者提供了更为丰富的选择。元宇宙虚拟市场能够利用用户行为和偏好数据,提供个性化推荐和购物建议,极大提升了用户的购物体验,使用户能够更轻松地找到符合其需求和品味的商品,并有机会参与商品的个性化定制。

元宇宙农产品交易平台通过引入农业元宇宙技术,实现了农产品的全程追溯。消费者可以以更真实、更多元的形式了解产品从生产到流通的全过程,包括种植、生产、加工和流通等各个环节。这不仅极大地降低了获取农产品质量信息的成本,还增强了消费者对农产品的认知,有效遏制了市场上的欺诈行为,保护了国家地理标志农产品的品牌特性。

此外,元宇宙农产品交易平台可实现全透明交易,有效减少信息不对称问题,推动农产品电商服务行业朝着更加健康、可持续的方向发展。

3.4. 优势与挑战:提升农民收入和解决食品安全问题

元宇宙农产品电商相较于传统电商模式,实现了 F2C (Farm to Consumer) 的直销模式,它让农产品生产基地的农户能够直接通过在线平台向消费者销售产品,从而打破了传统中间商的桎梏。这一模式不仅提升了农产品的销售价格,为农民带来了更高的收益,而且借助元宇宙的虚拟展示与互动技术,农民可以更加生动地展示其产品的独特性和高品质,进而增加产品的附加值和市场竞争力。

此外,元宇宙农产品电商通过运用区块链等前沿科技,确保了产品的全程可追溯性,从而极大地增强了消费者对产品的信任度。同时,平台还为农民提供了建立个人或农产品品牌的机会,进一步提升了他们在市场上的认知度和竞争力,为农民增收开辟了新的途径。

相较于传统 C2B 模式下的农产品电商,元宇宙农产品电商在食品安全方面具有显著优势。利用区块链技术建立起的完整产品追溯体系,使农产品的生长、加工等全过程变得透明化,有效避免了信息不对称

和商家虚假宣传等问题。消费者可以通过元宇宙中的 VR 和 AR 技术，身临其境地了解农产品的生产过程，这种沉浸式体验不仅增强了消费者的信任感，也让他们对农产品的质量和安全性有了更加直观的认识。

4. 元宇宙技术驱动的实践路径

4.1. 应用案例分析：虚拟农场和农产品溯源系统

4.1.1. 浙江森特——“梅”好兰溪

兰溪，中国杨梅之乡，是浙江省内居前列的十大精品杨梅县市之一。这里拥有悠久的杨梅栽培历史，形成了独具特色的“五十里杨梅长廊”。为了更进一步推动杨梅产业的发展，浙江森特信息的全资子公司——托普云农，以“杨梅全产业链数字化变革”为起点，将高效、绿色、品牌发展作为核心目标，围绕梅农生产、流通、消费全链条展开应用，总结出一大脑、一指数、一农场、一棵树、一个码、一张图的“产业大脑 + 未来农场”的建设运营模式，全方位提升杨梅产业的盈利能力和产品品质。这一举措旨在彻底改变杨梅产业的发展模式，实现更先进、可持续的农业生产。

实践运用：

① **产业实现数字孪生：**通过整合 3D 建模、全景拍摄技术以及神经网络、大数据等先进技术，成功实现了对一颗杨梅树的数字“孪生”。此技术结合了“e 兰茗果”平台，通过数字手段实现了对农事活动的精准预测。同时，引入人工智能(AI)在禁药期进行品质管理，确保农产品在禁药期内符合高品质标准，为消费者提供安全可信赖的农产品。这一综合应用将现代科技与农业生产紧密结合，提高了生产效率和产品质量，同时也为农业领域注入了创新的数字化手段。

② **尝试虚拟农场模式：**兰溪数字果园积极探索虚拟农场模式，从产前 - 产中 - 产后三方面，产、供、销等多个环节切入，通过产前智慧农业规划，产中智慧种植管理、精准灌溉，产后冷链物流及销售管理 [11]，形成农业溯源系统，数字赋能农业。

4.1.2. 国家农产品溯源系统

国家农产品溯源系统是一种用于追溯农产品生产、加工、流通等环节的信息管理系统，目的是提高农产品质量和安全管理水平，确保食品安全，增强消费者对农产品的信任度。这样的系统通常涵盖了全产业链，从种植、养殖、生产到流通的每个环节都会有相应的溯源信息记录。

实践运用：

① **标识与追溯码：**农产品在生产过程中被赋予唯一的标识码或追溯码，通过这些码可以追溯到产品的生产地、生产者、生产时间等信息。对生产环节进行监管，确保生产过程符合相关法规和标准，防范食品安全风险。对农产品进行质量检测，包括化验、检测等，确保产品符合国家和地方标准。

② **信息采集：**各个生产环节的信息都会被记录，包括土地利用情况、农药、化肥使用情况、养殖环境等。记录产品的流通路径，包括运输、仓储等信息，以便在需要进行追溯。部分农产品溯源系统可能会通过互联网或移动应用程序等途径向消费者公开一部分或全部的产品信息，提高信息透明度。

③ **紧急事件应对：**在发生食品安全事件时，能够快速追溯受影响的产品，采取紧急措施，确保风险得到及时控制。

4.1.3. 应用案例总结

浙江森特的“梅”好兰溪虚拟农场应用案例中，其商业模式是一种创新的数字化农产品电商发展的体现。该模式基于数字孪生技术，通过 3D 建模和全景拍摄技术，创建了杨梅树和农场的数字副本，实现了物理世界到数字世界的映射。利用神经网络和大数据技术，对农业生产活动进行精准预测和智能决策

支持。引入 AI 技术进行品质管理,确保产品在禁药期的品质,提高了消费者信任。通过构建一个虚拟的农业生态系统,整合产前规划、产中管理和产后销售,形成了一个完整的数字化生产流程,应用智慧农业技术,如精准灌溉和种植管理,提高了生产效率和产品质量。同时结合冷链物流和销售管理,构建了高效的供应链体系,实现数字化、智能化和可持续化的农业发展。

“梅”好兰溪虚拟农场以提供优质的农产品为核心,将区块链技术应用用于农产品的溯源和质量控制上,保证产品的品质。为每颗杨梅树和其产出的产品赋予唯一的标识码,实现了从种植到销售的全程可追溯,确保溯源信息的真实性和不可篡改性,增强了品牌信誉。同时,借助元宇宙技术,与消费者用户实现交互[12],打造一个沉浸式的虚拟农场体验,吸引用户参与农作物的种植、管理和收获,提高用户参与度和忠诚度。这种商业模式不仅通过数字化手段提高产品的附加值,帮助产业实现更高的利润,同时也为用户提供了一种全新的数字化农产品种植选购体验。

综上所述,浙江森特的“梅”好兰溪项目通过整合现代科技与农业生产,不仅提升了产业效益和产品质量,还构建了一个可持续的、具有高度透明度和可追溯性的新型农产品电商发展模式,为元宇宙驱动的农产品电商发展模式的实践和落地提供了一定的参考。

4.2. 实践路径探讨:从技术创新到商业模式创新

4.2.1. 技术创新趋势

当前元宇宙技术的最新趋势涵盖了人工智能、3D 建模、区块链、网络及运算和数字孪生等多个领域的发展和 innovation。这些技术相互交织、共同推动元宇宙的构建和发展。随着技术的不断演进和应用场景的不断拓展,元宇宙将成为一个更加逼真、智能、互动和多元化的虚拟世界。

(1) 人工智能(AI): AI 在元宇宙中发挥着核心作用,主要体现在虚拟形象的生成和智能交互的实现。目前 AI 技术通过深度学习和计算机视觉,可以精准地呈现虚拟形象的面部表情、肢体动作等细节,使虚拟形象更加逼真。此外, AI 还可以用于智能推荐、虚拟环境的生成和控制等方面,以提供更加个性化的体验和更丰富的交互方式。

(2) 3D 建模和渲染技术: 随着硬件性能的提升和算法的优化, 3D 建模和渲染技术取得了重大突破。高精度模型、实时渲染技术以及物理引擎的应用,使得元宇宙中的虚拟环境更加逼真、细腻,提供更加沉浸式的体验。3D 扫描和打印技术的不断发展和进步促进了现实世界与虚拟世界的融合,使得元宇宙中的物体和场景更加真实。

(3) 区块链技术(Blockchain): 区块链技术为元宇宙提供了去中心化的基础架构,保障了数据的安全性和透明性。现阶段通过区块链技术,元宇宙可以实现虚拟资产的所有权确认、交易流转和价值传递等功能。这不仅可以保护用户的权益,还可以促进虚拟经济的繁荣和发展。与此同时,区块链技术还可以用于解决元宇宙中的信任和安全问题,通过去中心化的共识机制和智能合约,实现数据的不可篡改和交易的透明可追溯。

(4) 人机交互(Interactivity): 人机交互技术的不断进步使得用户能够更加自然、直观地与元宇宙进行交互。例如,现阶段通过手势识别、眼动追踪[13]等技术,用户可以直接通过身体动作与虚拟环境进行互动,而无需依赖传统的输入设备。同样在发展的还有语音识别和合成技术,这也使得用户可以通过语音与虚拟角色进行交流,提升了交互的便利性和自然度。

(5) 数字孪生(Digital Twin): 数字孪生技术将现实世界中的物体、场景或系统等在虚拟世界中进行复制,实现现实与虚拟的交互和融合[14]。目前,数字孪生技术已进入快速发展阶段,在未来,数字孪生技术的发展趋势将主要体现在技术融合创新、行业应用拓展和跨界合作等方面。随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展,数字孪生技术有望在智能制造、智慧城市、智能交通等领域发挥重要作用,推动

行业的数字化转型和创新发展。

4.2.2. 平台构建与技术融合

在元宇宙技术与农产品电商服务融合的过程中，首要步骤是将元宇宙相关的核心技术进行解构，并与电商行业进行精细化结合，进而广泛集成至各大电商平台。这些技术的融合将为电商平台带来颠覆性的革新，并赋予用户前所未有的沉浸式体验。

通过集成虚拟现实(VR)和增强现实(AR)的前沿科技，我们可以构建一个高度逼真的虚拟农场与市场环境。在这个虚拟空间中，消费者不仅能够亲眼目睹农作物的生长过程，还能亲身参与其中，体验种植与收获的乐趣。这种互动式的体验将极大地增进消费者对农产品的认知，并提升他们的参与度和互动体验。

此外，利用区块链技术的优势[15]，可以为电商平台提供不可篡改的数据记录系统，确保农产品从生产到销售的每一个环节都透明可信。通过区块链技术，我们可以精确地追踪每一个农产品的来源，掌握其种植、加工和运输的全流程信息，从而确保农产品的品质 and 安全性。

同时，通过整合人工智能(AI)和物联网(IoT)的先进应用，电商平台能够实现智能化管理和自动化运营。例如，利用 AI 和 IoT 技术，我们可以实时监控农作物的生长状态，预测未来的产量和品质，并为消费者提供精准的购买建议。同时，这些技术还能帮助我们优化农产品的种植流程，提升产量和品质，为消费者带来更加丰富和优质的农产品选择。

4.2.3. 商业模式创新

元宇宙技术引领的农产品电商未来发展将趋向多元化与深度融合，致力于运用技术创新优化用户体验、供应链管理 and 市场竞争力，同时探索全新的商业模式。具体而言，商业模式的创新可聚焦于以下四个方向：

(1) 去中心化电商模式

借助区块链技术的优势，构建去中心化的电商平台，降低交易成本，提升交易效率。此模式有助于减少中间环节，实现农产品从生产者到消费者的直接流通，从而确保产品的新鲜度和品质。

(2) 元宇宙市场和展览会

在元宇宙中构建虚拟市场和展览会，为农产品提供一个全新的展示和销售平台。通过虚拟现实技术，消费者可以在元宇宙中享受与现实购物相似的体验，从而增强了购物乐趣和便捷性。

(3) 元宇宙共享经济模式

构建虚拟的共享空间，如共享农田、共享仓库等，这些虚拟空间能够模拟真实的共享场景，让参与者可以在元宇宙中进行各种共享活动。元宇宙中的数字资产，如虚拟土地、虚拟物品等，也可以纳入共享经济的范畴。通过区块链技术，这些数字资产可以确保安全、透明地交易和共享，实现价值的最大化。

(4) 社区驱动的销售模式

以消费者为中心，建立社区，通过社区活动、知识分享和用户生成内容等方式，增强消费者之间的互动，形成口碑营销。同时，开发社区专属的虚拟产品、体验或服务，结合元宇宙技术，构建社群经济和粉丝经济模式。通过社群互动和粉丝营销，提升消费者与品牌的粘性，进而增强消费者忠诚度和复购率。

5. 发展策略

5.1. 提升元宇宙技术应用水平的策略：加强研发和人才培养

在构建元宇宙农业的数字化生态系统中，数字孪生农场与虚拟交易市场的稳定运行高度依赖于先进

技术的支持。因此，必须大力提升元宇宙技术在农业领域的综合应用能力，以此作为推动农业元宇宙发展以及元宇宙农产品电子商务拓展的核心动力。

强化研发是提升元宇宙技术应用水平的关键路径。元宇宙技术融合了计算机科学、人机交互、虚拟现实、区块链等多学科的专业知识，其创新发展需要跨学科团队的协同合作与专家的深入参与。研发工作应聚焦于基础研究的投入，夯实理论根基，以推动关键技术的突破。特别是在虚拟现实、增强现实、分布式系统等核心技术领域，需进行系统的理论研究和实证探索。

将理论转化为实践同样至关重要。在真实的农业环境中建立实验示范基地，将元宇宙农业技术应用于实际生产，通过实践验证技术的可行性和效果，并在实践中不断优化和完善。

同时，必须重视专业人才的培养。由于元宇宙技术的跨学科特性，需要培养具备综合性知识和技能的复合型人才。通过与学校和教育机构合作，开设涵盖虚拟现实、增强现实、人工智能、农业科技等内容的元宇宙农业课程，为学生提供系统的理论和实践指导。此外，定期举办行业论坛、研讨会和培训活动，邀请行业专家和从业者分享经验和技术进展，有助于拓宽行业视野，推动技术创新。

5.2. 加强运营管理的策略：建立信任机制和优化供应链管理

在元宇宙农业的完整链条中，涵盖种植、物流至销售等各个环节，需确保高度的透明性与可追溯性。为达成此目标，建立稳固的信任机制并优化供应链管理至关重要。这不仅能确保各阶段的数据和信息得到精准记录与共享，进而实现产品的全程追溯，还可显著提升农产品的安全与品质。

鉴于元宇宙技术的新兴特性，其环境中的数据可能面临不安全的渠道暴露风险。因此，建立信任机制成为消费者购买的先决条件。这涉及到用户信息、化身信息、可穿戴设备信息，以及平台和通信等多个层面的身份验证，以保障用户的隐私与安全。

制定并恪守严格的数据安全与隐私保护政策，是确保农业数据安全性的核心措施。这不仅有助于赢得农民、企业和消费者的信任，而且为农业数据的处理提供了稳健的安全框架，有效防范潜在风险。

相较于传统的农产品供应链溯源系统，基于元宇宙的系统展现出更高的信息可靠性和追溯效率，其储存的溯源信息也更加安全。供应链的优化不仅促进可持续农业实践，还实现了元宇宙农业生产和流通的高效运作，进而提升了整个农业生产链的经济效益。

通过广泛采用传感器和物联网设备，农业生产过程得以实时监测土壤质量、作物生长情况、气象条件等关键数据。这些实时传输至元宇宙的信息，使农业生产过程更加可视化，为决策和供应链管理的优化提供了有力支持。同时，利用大数据保存农产品交易、仓储、物流信息，结合元宇宙区块链技术，可显著降低农产品供应链中的错误与舞弊行为，进而增强其安全性。

5.3. 建立法规和标准的策略：保障消费者权益和促进行业健康发展

目前，元宇宙农业发展正处于初创和成长交界期，发展相对缓慢[16]，在促进元宇宙技术在农业领域的不断发展的同时，制定并实施相应的法规和标准是保障消费者权益并推动整个行业健康发展至关重要的战略举措。

建立明确的法规将有助于确保在元宇宙技术应用于农业中时，消费者的权益得到充分保障。这包括界定元宇宙技术的适用范围、明确数据隐私和安全的标准，以及规范身份验证等关键方面。这些法规的制定旨在技术发展的同时，保护农业生产链中的各方利益。

建立行业标准是另一个保障消费者权益和促进行业健康发展的策略。这些标准应该由行业内的专业机构和相关利益方共同制定，以确保元宇宙技术在农业中的应用达到最佳实践水平。同时，这些标准还可以促进数据共享和协同工作，提高整个农业生产链的效率和透明度。

强化监管和执法力度也是至关重要的一环。通过设立专门的监管机构，负责监督和管理元宇宙技术在农业中的运用，可以有效防范不当行为。同时，制定切实可行的执法标准和程序，对于违反法规的行为进行迅速而有力的处罚，有助于维护市场秩序，从而保护消费者的利益。

最后，随着技术的不断演进和农业行业的发展，法规和标准需要不断调整和更新，以确保其与时俱进，适应新的挑战 and 变化。这需要建立灵活的法规框架，以便在需要时能够迅速应对新的技术和问题，同时确保法规的合理性和执行力。

6. 结论

本研究旨在探讨基于元宇宙技术驱动的新型农产品电商发展模式与实践路径，以满足农业产业的不断升级和市场需求的多样化。通过对元宇宙技术的概述、新型农产品电商发展模式的探讨以及实践路径的分析，我们得出以下结论。

首先，元宇宙技术作为新一代互联网技术，具有融合虚拟现实、增强现实、区块链和人工智能等多种新兴技术的特点，为各行业带来了巨大的变革机遇。本研究从元宇宙的角度出发，深入探讨了其发展背景、特征以及对数字化农业发展的影响，为理解元宇宙技术的重要性提供了理论支持。

其次，通过对新型农产品电商发展模式的分析，我们发现传统模式存在一定的局限性，需要借助元宇宙技术来进行创新。提出的基于元宇宙技术的新颖农产品电商发展模式，具有重塑产业链、提升用户体验和拓展市场空间的潜力。然而，同时也要面对模式的挑战，包括技术实施难度、用户接受度等问题。

此外，通过实践路径的案例研究，我们展示了元宇宙技术在新型农产品电商中的应用情况，并强调了其在推动产业发展方面的积极作用。同时在元宇宙技术的应用过程中，我们也需要认识到在实践中可能遇到的问题，如数据隐私、安全性等方面的难题，需要寻找解决方法。

最后，在提出元宇宙技术驱动的新型农产品电商发展策略的部分，我们强调了提升技术应用水平、加强运营管理以及建立法规和标准的重要性。这些策略将有助于推动元宇宙技术在农产品电商领域的全面应用，并确保其健康可持续发展。

然而，本研究也存在一些不足之处。元宇宙技术仍处于不断发展的阶段，未来可能会涌现出新的技术挑战和机遇，需要及时更新研究。同时，在实践路径的案例研究中，所选取的案例可能不够全面，更多不同场景下的实践案例应当被纳入考虑。

未来，我们可以深入研究元宇宙技术在其他行业的应用，拓展其在数字产业经济中的影响。同时，可以进一步探讨元宇宙技术在农业领域的具体实施方法和解决方案，以解决可能出现的技术和管理难题。最后，可以结合具体的数字产业经济发展实例，进一步验证元宇宙技术对产业的促进作用，为实践提供更有针对性的指导。

参考文献

- [1] 张晓东, 杨盼, 荣存熙. 电商元宇宙的价值创造、要素系统与实现路径[J]. 对外经贸, 2023(12): 49-53.
- [2] 覃睿睿, 周子文, 柴勇琦, 等. 元宇宙背景下直播电商行业发展现状研究[J]. 北方经贸, 2024(1): 79-83.
- [3] 陈枫, 孙传恒, 邢斌, 等. 农业元宇宙: 关键技术、应用情景、挑战与展望[J]. 智慧农业(中英文), 2022, 4(4): 126-137.
- [4] 郭丽莎. 元宇宙电商的产生背景、特征辨析与模式创新[J]. 商业经济研究, 2023(4): 127-130.
- [5] 巢瑞云, 刘海宏, 潘宪. 乡村振兴背景下元宇宙在数商兴农工程中的应用研究[J]. 南方农机, 2023, 54(20): 124-127+131.
- [6] 万玲, 胡培钰, 吴俊杰, 等. 元宇宙环境下玉米免耕播种机作业机组仿真与试验[J/OL]. 农业机械学报, 1-12. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1964.s.20240319.1016.004.html>, 2024-05-22.

- [7] 顾祝军, 曾志远. 虚拟现实技术在我国农业现代化中的应用[J]. 农机化研究, 2005(1): 12-14.
- [8] 李婷. 拥抱元宇宙: 红色文化数字传播的内在机理与风险防控探究[J]. 新闻研究导刊, 2024, 15(5): 29-32.
- [9] 苏玉同, 宋洪远. 传统农业生产模式何以实现数字化转型?——来自国家现代农业产业园的水稻种植案例研究[J]. 现代经济探讨, 2024(3): 122-132.
- [10] 雷文颖. 乡村振兴背景下数字化推动农业经济发展的路径探索[J]. 南方农机, 2024, 55(5): 123-126.
- [11] 李东阳. 基于虚拟现实技术的虚拟农场的研究和实现[J]. 微计算机信息, 2012, 28(10): 10-11+23.
- [12] 冯献, 李瑾, 崔凯, 等. 结构动力视角下中国数字乡村建设模式研究——基于多个案例的分析[J]. 农业图书情报学报, 2023(12): 33-48.
- [13] 梁雪梅. 元宇宙技术全景浅析[J]. 通信与信息技术, 2022(6): 30-33.
- [14] 吕鹏. 元宇宙技术与人类“数字永生”[J]. 人民论坛, 2022(7): 21-25.
- [15] 高澄, 朱世欣. 数字经济下农业高质量发展路径探析[J]. 农村·农业·农民(A 版), 2024(3): 25-27.
- [16] 何诚颖, 黄轲, 张左敏暘, 等. 元宇宙产业发展: 重塑效应、阶段特征及演进前景[J]. 安徽师范大学学报(人文社会科学版), 2022, 50(5): 111-122.