

第四章 元宇宙相关国际标准的编制概况

4.1 ISO 与 IEC 相关标准现状

2023 年 1 月 12 日，IEC/SMB 批复成立 IEC SEG15（元宇宙标准化评估组），以探索 IEC 在元宇宙领域的标准化机会。同年 4 月，IEC SEG15 转化为 ISO/IEC JSEG15（ISO/IEC 元宇宙联合标准化评估组）。2024 年 4 月 29 日，该组织于线上召开第六次全体会议，会上说明下一步会组织联合各成员国开展元宇宙标准化研究，明确元宇宙概念和定义，分析元宇宙典型应用，研究元宇宙技术架构，梳理元宇宙领域的标准化需求，指定元宇宙领域的标准化路线图，规划元宇宙国际标准化发展路径，为成立元宇宙国际标准化组织奠定研究基础。

4.2 IEEE 相关标准现状

2022 年 6 月，IEEE 计算机协会批复成立 IEEE 元宇宙研究组（IEEE SAB SC Metaverse PAR Study Group）；2022 年 9 月，IEEE 标准协会批准了原 IEEE 虚拟现实与增强现实标准委员会正式更名为 IEEE 元宇宙标准委员会，旨在推进元宇宙核心技术标准制定，主要的标准化方向包括元宇宙互操作性、安全和隐私、内容创作工具，以及教育应用等。

本节内容介绍已批复标准以及在研标准，同时搜集了一些相关计划。同时，需注意，IEEE Standards for Metavers 页面中，除了引用了和元宇宙相关的标准，还囊括了一些涉及人工智能、伦理、治理、人机交互、云计算的标准，下文中也会给出参考条目。

4.2.1 元宇宙标准：术语、定义与分类

标题：Standard for Metaverse: Terminology, Definitions, and Taxonomy

PAR Approval: 2023 年 2 月 15 日

本标准规定了元宇宙及相关术语、定义和分类。该标准定义了元宇宙的类别和级别，为元宇宙用户提供了说明，也为元宇宙开发人员提供了路线图。

4.2.2 元宇宙身份框架通用要求标准

标题：IEEE Standard for General Requirements for Identity Framework for Metaverse

PAR Approval: 2023 年 2 月 15 日

Board Approval: 2023 年 9 月 21 日

本标准定义了元宇宙身份框架的要求，提供了跨不同虚拟实境系统使用的身份框架，有助于大众认识到现实世界和虚拟世界实体之间的相关性。该标准涵盖了业务逻辑、操作过程和身份验证程序。此外，还定义了术语、基本架构框架和关键指标。

4.2.3 元宇宙系统道德一致设计和运营标准

标题：Standard for Ethically Aligned Design and Operation of Metaverse Systems

PAR Approval: 2023 年 2 月 15 日

该标准定义了创建可能的元宇宙系统的方法。提供了元宇宙系统技术的社会性描述，以及元宇宙系统的设计和运营标准。

4.2.4 IEEE 结合行业相关的标准

4.2.4.1 基于区块链的元宇宙互联安全规范标准

标题：Standard for Security Specifications of Blockchain-Based Metaverse Interconnection

PAR Approval: 2024 年 6 月 6 日

该标准规定了基于区块链的元宇宙的互联安全要求。这些要求涉及用户身份、网络运行、资产交易和数据流通。该标准有助于在不同元宇宙平台之间安全地流通虚拟资产，提高了元宇宙平台互联操作的安全性。

4.2.4.2 元宇宙金融系统标准-参考架构和技术要求

标题：Standard for Metaverse Financial System - Reference Architecture and Technical Requirements

PAR Approval: 2023 年 6 月 29 日

本标准规定了构建元宇宙金融系统的基本框架以及数字元素价值、数字资产表示、权利确认、定价和交易的基本技术要求。该标准侧重于介绍元宇宙引起的金融体系变化。

4.2.4.3 基于元宇宙的电力调度训练仿真系统指南

标题：Guide for Metaverse based Training Simulation System for Power Dispatching

PAR Approval: 2024 年 9 月 26 日

该标准规定了用于培训电力调度人员的元宇宙模拟系统的设计要求，规定了仿真系统的整体架构和功能要求。此外，该标准还概述了如何评估培训的有效性。

4.2.4.4 基于区块链的元宇宙账户安全规范标准

标题：Standard for Security Specification of Blockchain-based Metaverse Accounts

PAR Approval: 2024 年 3 月 21 日

该标准明确了基于区块链的元宇宙技术对消费者个人账户和公众账户的安全要求，包括通用账户要求、基本安全要求和服务安全要求。

4.2.4.5 扩展现实与元宇宙中道德一致的教育元数据标准

标题：Standard for Ethically Aligned Educational Metadata in Extended Reality (XR) & Metaverse

PAR Approval: 2023 年 3 月 30 日

该标准根据扩展现实系统和元宇宙应用程序中使用的学习对象的道德概念定义了元数据实例的概念和数据模式的高级概述。本标准不涉及对学习内容对象的道德价值的评估，而是定义了概念数据架构的用例示例，还描述了一种高级道德设计方法，用于扩展现实和元宇宙应用程序的学习对象。

4.2.4.6 Metaverse 生态系统参考模型的推荐做法

标题：Recommended Practice for Metaverse Ecosystem Reference Models

PAR Approval: 2023 年 9 月 21 日

本标准定义了基于元宇宙相关技术和应用的生态系统参考模型，包括功能组件、数字资产、数据结构、接口、互操作性方法和应用程序类型。

4.2.4.7 基于区块链的元宇宙数据安全规范标准

标题：Standard for Security Specifications of Blockchain-Based Metaverse Data

PAR Approval: 2024 年 6 月 6 日

本标准规定了消费者在基于区块链的元宇宙中的数据安全要求，包括数据传输、数据存储、数据迁移、数据共享、数据备份和恢复以及数据销毁。因此，该标准有助于保护交易的完整性和真实性，以及消费者的个人隐私信息。此外，本标准中规定的加密技术可以使消费者数据在传输和存储过程中不被非法获取或篡改。

4.2.4.8 IEEE 关于采用人工智能移动图像、音频和数据编码 (MPAI) 技术规范

MPAI 元模型 (MMM) 架构第 1 版的标准批准草案

标题：IEEE Approved Draft Standard for Adoption of Moving Picture, Audio and Data Coding by Artificial Intelligence (MPAI) Technical Specification MPAI Metaverse Model (MMM) Architecture Version 1

PAR Approval: 2023 年 12 月 6 日

Board Approval: 2024 年 9 月 26 日

本标准在架构规定中介绍了：术语和定义；运行模型；流程、操作、项目和数据类型的功能要求；使两个或更多元宇宙实例（M-实例）实现互操作性的功能配置文件的条件。

4.2.4.9 基于区块链的能源元应用模型、框架和要求标准

标题：Standard for a Blockchain-based Energy Metaverse Application Model, Framework, and Requirements

PAR Approval: 2023 年 6 月 5 日

本标准定义了构建基于区块链的能源元宇宙的应用模型和技术框架技术和功能要求，也介绍了能源区块链系统在能源行业的应用场景。

4.2.4.10 基于区块链的元宇宙数字商品流通安全规范标准

标题：Standard for Security Specifications of Blockchain-Based Metaverse Digital Commodity Circulation

PAR Approval: 2024 年 6 月 6 日

本标准规定了基于区块链的元宇宙中流通数字商品的整个生命周期以及安全要求。对于数字商品，该标准定义了一般要求、基本安全要求和流通安全要求。该标准为保护知识产权提供了强有力的支持。通过使用区块链技术，该标准有助于记录和跟踪数字商品的创建、授权和交易全过程，从而为消费者维权提供可靠依据。

4.2.5 IEEE 相关计划

4.2.5.1 元宇宙计划的持久计算

标题：Persistent Computing for Metaverse Initiative

最后修改日期：2024 年 10 月 11 日

该计划的动机是促进关于持久计算的讨论和合作，指导元宇宙的研发并提供建议，并为持久的虚拟世界和元宇宙提供技术指南和参考实施。

该计划的目标是启用和促进元宇宙的持久计算基础设施。具体目标将包括白皮书、报告、标准提案、研讨会、基于开源开发的参考实施、合规计划、认证机构和许可商标。

4.2.5.2 去中心化元宇宙计划

标题：Decentralized Metaverse Initiative

最后修改日期：2024 年 10 月 18 日

该计划的动机是为去中心化元宇宙提供指南和参考实施，它不仅可以协作以去中心化的方式创建和资本化知识产权和虚拟资产，还可以受益于经济中去中心化的其他特征和去中心化元宇宙的治理。

该计划的最终目标是支持和认可去中心化元宇宙的经济和治理基础设施。具体目标将包括白皮书、报告、标准提案、研讨会、基于开源开发的参考实施、一致性计划、认证机构和许可商标。

4.2.5.3 元宇宙计划的空间计算

标题：Spatial Computing for Metaverse Initiative

最后修改日期：2024 年 8 月 21 日

该计划的动机是为空间计算提供指南和参考实施，使用户能够以低成本舒适、愉快地使用空间计算设备，同时增强空间计算技术硬件和软件的兼容性。

该计划的最终目标是促进空间计算技术的发展，以实现其广泛采用

4.2.6 涉及人工智能、伦理、治理、人机交互、云计算等相关的一些标准

1. IEEE 3652.1-2020 联合机器学习架构框架和应用指南
2. IEEE 2941-2021 人工智能 (AI) 模型表示、压缩、分发和管理标准
3. IEEE 1232.3-2014 人工智能交换和服务连接使用指南适用于所有测试环境》
4. IEEE P2863 人工智能组织治理推荐实践

5. IEEE P3128 人工智能 (AI)对话系统功能评估的推荐实践
6. IEEE P3123 人工智能和机器学习术语和数据格式标准
7. IEEE 2937-2022 AI 服务器系统性能基准测试标准
8. IEEE P7015 数据和人工智能 (AI)素养、技能和准备标准 > IEEE P3152 智能通信器自然或人工特性描述标准
9. IEEE 3129-2023 IEEE 批准的基于人工智能(AI)的图像识别服务的鲁棒性测试和评估标准草案
10. IEEE P2874 空间 Web 协议、架构和治理标准
11. IEEE 2894-2024 IEEE 批准的可解释人工智能架构框架指南草案
12. IEEE 2941.1-2022 IEEE 人工智能操作员界面标准
13. IEEE P2247.4 自适应教学系统中人工智能 (AI) 道德一致性设计的推荐实践
14. IEEE 2807-2022 知识图谱框架系列
15. IEEE P2975.1 工业人工智能 (AI)数据属性标准
16. IEEE P2976 XAI 标准-eX plainable Artificial Intelligence-用于实现 AI 系统设计的清晰度和互操作性
17. IEEE P3119 人工智能和自动决策系统采购标准
18. IEEE 7014-2024 IEEE 自主和智能系统中模拟同理心的道德考虑标准
19. IEEE 1589-2020 增强现实学习体验模型的标准
20. IEEE 3079-2020 基于头戴式显示器(HMD)的虚拟现实(VR)减少疾病技术标准
21. IEEE 3333.1.3-2022 基于人为因素的基于深度学习的视觉体验评估标准
22. IEEE P7030 扩展现实(XR)技术伦理评估的推荐实践
23. IEEE 2048.101-2023 IEEE 移动设备增强现实标准-软件框架、组件和集成的一般要求
24. IEEE P3079.1 虚拟环境中的运动到光子 (MTP)
25. IEEE P3079.2 用于运动学习的混合现实(MR): 标准框架
26. IEEE P3079.2.1 运动训练系统基本框架标准
27. IEEE 2888.4-2023 IEEE 六自由度(6 DoF) 虚拟现实灾害响应训练系统架构标准
28. IEEE P1918.1 触觉互联网:应用场景、定义和术语、架构、功能和技术假设