

《信息技术 数字孪生 第3部分：信息交互》 (征求意见稿) 编制说明

一、工作简况

(一) 任务来源

根据《国家标准化管理委员会关于下达2024年第二批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》(国标委发〔2024〕18号)安排,国家标准《信息技术 数字孪生 第3部分：信息交互》由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC28)提出并归口,由重庆邮电大学主办,计划编号为:20240841-T-469。

本文件标准化对象为数字孪生系统,主题是规定了数字孪生信息交互的总体概念以及测量感知等主要过程。

(二) 起草单位和起草人分工

计划下达后,由重庆邮电大学、中国电子技术标准化研究院等单位负责本文件的制定工作。

重庆邮电大学为本文件主办单位,全面负责本文件的编制工作;中国电子技术标准化研究院负责本文件编制的过程指导、评审组织以及标准验证工作;北京航空航天大学等单位作为核心起草单位参与部分内容的起草和确认工作。

主要起草人工作分工:黄旭伟要负责本文件立项、工作计划的总体把握、主要内容确认等工作;李佳主要负责本文件的试验验证等工作;其他起草单位和起草人参与本文件编制过程的内容讨论和意见整理等工作。

(三) 主要工作过程

计划下达后,起草单位组成了标准起草工作组,立刻展开标准研制工作并确定了工作方案:标准内容包括技术框架、技术要求、性能要求等。2024年7月形成标准草案。经过多次标准编辑会,2024年9月形成内审稿。具体的工作阶段如下:

1、2024年5月国家标准委下达标准计划后,公开征集标准参编单位,由重庆邮电大学牵头成立标准编制组;

2、2024年6月,召开标准启动会,组建了标准编制组,明确了标准制定原则,就标准立项背景、范围内容、技术架构以及进度要求,组织与会人员进行了充分研讨,重点交流探讨了技术框架组成的方法论、数字孪生信息交互的范围方面,

提出相关技术建议并确定了标准编制工作计划，后续将参考会议讨论结果对草案稿开展进一步修改工作；

3、2024年7-9月，召开4次标准专题编辑会，确定了目标实体、数字实体、服务应用以及外部系统之间信息交互的范围，编制形成了工作组讨论稿，并在编制组内征集到118条修改意见，后按照意见进一步完善。

4、2024年9月，标准征求意见稿通过了中心组织的标准内审会，专家主要针对术语、系统架构、语言表述提出了相关意见，根据内审会专家意见对征求意见稿进行了修改完善。

二、标准编制原则和确定主要内容的论据及解决的主要问题

（一）编制原则

本文件为自主制定标准，在起草过程中依据了GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定。在技术层面，起草过程中尤其重视标准条款的适用性、技术先进性、指导性和可操作性等，保证文件对于数字孪生系统建设具有实际指导意义。

（二）主要内容的确定

本文件相关的术语和定义、符号和缩略语主要以国家标准GB/T 47441.1-2023《信息技术 数字孪生 第1部分：通用要求》为依据。系统研究了GB/T 47441.1-2023《信息技术 数字孪生 第1部分：通用要求》、GB/T 41723-2022《自动化系统与集成 复杂产品数字孪生体系架构》、ISO/IEC 30173:2023《Digital Twin - Concepts and terminology》等多项国家国际标准，对本文件中数字孪生系统信息交互的功能要求和性能要求指标项及具体要求进行了全面梳理和比对。在综合了上述相关国家标准和国际标准的架构基础上，以本系列标准第一部分《信息技术 数字孪生 第1部分：通用要求》的架构为基础，形成测量感知、服务调用、数据输出、反馈控制以及数字实体之间交互五个流程，并首次提出数字孪生信息交互的技术框架。在此基础上，依据本文件中数字孪生信息交互的技术框架，对每个子系统的功能要求进行梳理，避免了遗漏和混乱，同时根据不同应用场景的实际情况对

（三）解决的主要问题

本文件给出了数字孪生信息交互的总体概念，并在概念框架下规定测量感知等主要过程。本文件适用于指导数字孪生相关利益相关方进行数字孪生系统的构建和管理，以及系统内外信息交互，扩展数字孪生应用范围。本文件规定的内容可为业界提供一个统一的数字孪生信息交互总体概念框架，提出了数字孪生信息交互的基本流程，大大降低供应商与用户在设计构建数字孪生中对于流程的要求。此外本文件在附录中给出的数据结构，为不同系统不同来源的数字孪生信息提出了规范化的交互接口。

三、主要试验（验证）情况分析

制订过程中，电子标准院同时组织参编单位开展了标准验证工作。参编单位利用企业内部测试平台和测试数据，对本文件中所涉及的基本要求、技术要求和性能要求进行了测试验证或自查。经过测试和自查，参编单位的数字孪生系统信息交互的技术指标能够满足本文件的规定，性能指标多数满足本文件的规定；部分条款根据验证过程实际情况进行进一步调整，符合数字孪生技术应用的实际情况。标准起草工作组认为现有的性能指标具备合理性。

四、知识产权情况说明

本文件不涉及知识产权问题。

五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果

本文件数字孪生信息交互的总体概念，并在概念下规定测量感知等主要过程，以便更好地规范实体之间、数字实体与服务应用以及数字实体内部、数字实体之间的互操作技术。本标准所给出的数字孪生信息交互概念框架是确保数字孪生系统中信息在数字实体与目标实体之间、数字实体与服务应用之间，以及数字实体内部、数字实体之间的交互有一个共同的框架，并遵循相同的标准进行系统的设计。这有助于数字孪生的广泛应用，特别是不同领域之间采用统一标准的术语和概念，有利于实现异构系统之间互联互通互操作，有助于提高数字孪生系统间数据的准确性和可靠性，确保信息的无缝对接；同时，规范化的信息交互流程，还能有助于降低多系统产业技术支持的复杂性，促进跨行业合作，为数字孪生的广泛服务应用和创新提供有力支撑。

六、采用国际标准和国外先进标准情况

本文件未采标。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

符合相关现行法律、法规和规章。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议

建议作为推荐性国家标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

本文件是产业急需标准，希望尽快发布。为有效贯彻本标准，建议依托全国信标委物联网分技术委员会数字孪生工作组，召集相关单位进行本标准的宣讲贯彻。同时结合各地信息化主管部门对数字孪生系统相关需求，开展《信息技术 数字孪生》系列标准的示范应用，推进标准产业化。

十一、替代或废止现行相关标准的建议

无。

十二、其它应予说明的事项

无。