



大规模、多尺度的数字孪生可视化与仿真分析将成为未来城市、工业、交通等多行业的共性需求，但由于物理世界的连续性和复杂性，全息精细的刻画和模拟仿真仍存在难点，融合了机器学习、多尺度建模以及分布式高性能计算的技术将是解决此类问题的关键。

数字孪生迈向“技术+应用”双驱动时代

◎本报记者 刘艳

尽管大规模应用仍处于起步阶段，但以“模拟仿真”为起点的数字孪生技术(Digital Twin)价值越发明显，已成为政产学研用等各界的重点

数字孪生近年来受到各界热捧

数字孪生也被称为数字双胞胎，其定义比较复杂，简单地说，就是把现实世界映射到虚拟世界，通过感知、计算等实现虚实融合、认知预判。也就是说，数字孪生是在虚拟环境中构建现实场景，模拟生活生产中的运营逻辑。

而按照《白皮书》给出的定义，数字孪生是对物理实体的数字化表达，以历史数据、实时数据为基础，融合几何、机理、数据驱动等多种数字模型，实现对物理对象的映射呈现、分析优化、诊断预测以及闭环控制。

那么，数字孪生从何而来？通常认为，数字孪生的概念起源于美国国家航空航天局(NASA)的“阿波罗计划”。该计划构建了两个相同的航天飞行器，其中一个发射到太空执行任务，另一个在地球上用于反映航天器任务期间的工作状态，辅助工程师分析处理太空中出现的紧急事件。

2003年，美国密歇根大学教授完善了数字孪生技术体系，使其逐渐应用于工业领域全流程

关注领域。

近日，深圳市腾讯计算机系统有限公司(以下简称腾讯)发布《腾讯数字孪生白皮书》(以下简称《白皮书》)，并宣布在业内首推数字孪生云服务，再次引发了各界对数字孪生技术及应用场景的关注。

管理。近年来，随着智能化、网联化、数字化的发展，数字孪生加速落地，成为产业数字化的核心技术之一。

数字孪生概念的诞生虽然只有10多年，但经过持续迭代和实践探索，近年来相关研究论文数量呈井喷式增长，各行各业从“广阔论道”转向产业实践，使其成为炙手可热的现象级技术，而随着元宇宙的火爆，数字孪生更加受到热捧。

但中国科学院院士、中国工程院院士、武汉大学教授李德仁提出，不应将元宇宙和数字孪生混为一谈，前者并不是后者的高级形态。

李德仁指出，数字孪生概念清晰，是现实世界在网络空间中的真实反馈，无论是数字孪生工厂、数字孪生城市，甚至是数字孪生地球，本意都是通过网络空间的模拟、仿真等还原现实世界并影响现实生活，不会存在类似“神话”“游戏”等凭空想象的因素。与数字孪生相比，现在火爆的元宇宙概念其实并不太清晰。

三大技术支撑数字孪生走向产业纵深

《白皮书》指出，数字孪生技术体系涉及数字孪生、孪生构建、人机交互三大类技术，随着这些技术的不断创新升级，数字孪生的实时性、精准性、灵活性和交互性得以进一步提升。

其中，几何建模及展示技术路径呈现出多样化趋势，推动了数字孪生向建模高效、实时展示、

部署灵活的方向发展；物联网、数字线程、大数据为数字孪生提供了数据支撑能力，人工智能也促进了数字孪生的预测能力；仿真建模开始走向集成化和实时化，助力数字孪生构建精确模型；数字支撑技术持续迭代，夯实了数字孪生的基础能力；扩展现实技术(XR)的沉浸式交互能力，拓

展了数字孪生的应用空间。

作为一项复合性技术，数字孪生以实时、精细、逼真、可计算的方式，将现实世界映射于数字世界。那么，数字孪生发展过程中还面临哪些挑战？

根据《白皮书》的归纳，在标准体系建设方面，数字孪生的应用包含了不同结构、不同来源、不同对象的数据以及多尺度、多物理场、多学科的模型，因此数据层面和模型层面的标准亟须统一，另外产品互通等标准的缺失也限制了数字孪生产品间的协同配合，所以产品层面的标准也需进一步完善；在开源生态构建方

“万物孪生”改写社会面貌

《白皮书》开宗明义，数字孪生已成为科技战略和产业转型的关键抓手。为抢抓数字孪生发展机遇，世界各国从数字孪生技术、应用、投资、生态等维度进行了积极探索。

目前我国多地已将数字孪生作为需要突破的关键核心技术列入科技创新规划中。

在相关政策的推动下，我国已逐步形成了“技术+应用”的双轮驱动体系，为产业发展营造了良好空间，数字孪生技术开始向诸多行业渗透。《白皮书》总结了数字孪生技术应用的“制造、能源、城市、建筑、交通、水利”六大行业和“设计/仿真、生产/作业、服务/运营、安全/管理”四大场景，而腾讯基于数字孪生云提供的云化工具链和开发服务，已开始助力交通、能源、建筑等行业进行数字孪生应用开发和迭代。

腾讯云副总裁、腾讯数字孪生业务负责人万超说：“数字孪生作为复杂技术的代表，已经进入一个产业爆发期。腾讯打造的数字孪生相当于为产业提供了一套数字化的底座，更加开放、更加标准化、更具有普适性，创新应用可以在这个平台上培养和生长。”

近日，中国联通有限公司河北分公司等单位联合搭建的“5G+智慧高速荣乌新线示范应用建设项目”获第五届“绽放杯”5G应用征集大赛总

决赛二等奖，不仅进一步证实了5G、“北斗”、人工智能、数字孪生等新一代信息技术应用在交通领域的可能性，而且构建出了一套完整的、可落地推广的智慧高速新模式。

通常，交通管理部门进行监控追踪时，大多要通过多个摄像头的空中“接力”，“人肉”搜索，确认一个车牌号的驾驶轨迹，费时费力且容易出错。中国联通有限公司河北分公司搭建的实时数字孪生系统，对车辆、交通事件、违法行为等信息进行实时提取，通过虚拟数字空间对现实交通系统的仿真重建，可实现车辆轨迹跨镜头跟踪、车辆唯一ID连续跟踪、交通事件监测等功能，为交通调度管理提供了更及时、更全面的“全息视角”。

尽管数字孪生的探索应用逐渐向行业全生命周期渗透，但在实施层面，数字孪生需要达到“能交互、可计算、易应用”三个要求，从产业角度看，这一赛道的发展还受限于算力、网速、大数据、物联网等技术及生态的成熟。

万超以建筑行业为例指出，实体建筑的虚拟世界建模，以及更底层的引擎、渲染等能力，还有建模软件等，都是数字孪生大展拳脚的舞台，目前我国在这些领域还存在短板，但有了产业需求，就有底层技术的创新和应用蓬勃发展的可能性。

年产能2亿平方米！ 我国显示面板产业规模持续扩大

新华社 国家互联网信息办公室、工业和信息化部、公安部近日联合发布《互联网信息服务深度合成管理规定》。规定强调不得利用深度合成服务从事法律、行政法规禁止的活动，要求深度合成服务提供者落实信息安全主体责任，将于2023年1月10日起施行。

据悉，近年来，深度合成技术快速发展，在服务用户需求、改进用户体验的同时，也被一些不法人员用于制作、复制、发布、传播违法和不良信息，诋毁、贬损他人名誉、荣誉，冒用他人身份实施诈骗等，影响传播秩序和社会秩序，损害人民群众合法权益，危害国家和社会稳定。出台规定是防范化解安全风险的需要，也是促进深度合成服务健康发展、提升监管能力水平的需要。

规定要求，深度合成服务提供者建立健全管理制度和技术保障措施，制定公开管理规则、平台公约，对使用者进行真实身份信息认证，加强深度合成内容管理，建立健全辟谣机制和申诉、投诉、举报机制。

规定明确，深度合成服务提供者对其生成或编辑的信息内容，应当添加不影响使用的标识。提供智能对话、合成人声、人脸生成、沉浸式拟真场景等生成或者显著改变信息内容功能的，应当进行显著标识，避免公众混淆或者误认。

国家互联网信息办公室有关负责人表示，深度合成服务治理需要政府、企业、社会、网民等多方主体共同参与，推动深度合成技术的依法、合理、有效使用，积极防范化解深度合成技术带来的风险，促进互联网信息服务健康发展，维护网络空间良好生态。

三部门发文 加强互联网信息服务深度合成管理

新华社 (记者张辛欣)记者从工信部获悉，我国新型显示产业规模持续扩大，显示面板年产能达到2亿平方米，有力支撑智能手机、电视、显示器、笔记本电脑、平板电脑等领域应用。工信部副部长王江平表示，工信部将引导重点区域合理布局，提升产业链供应链韧性，推动新型显示产业向价值链中高端跃升。

在近日于四川成都召开的2022世界显示产业大会上，中国电子信息产业研究院发布的《中国新型显示产业发展现状与趋势洞察》显示，我国新型显示产业规模持续增长，2012年至2021年，年复合增长率达到25.8%。从区域来看，珠三角地区产能规模最大，中西部地区近年来产线建设速度加快。天眼查数据显示，我国现有新型显示相关企业1.9万余家。

中国电子信息产业发展研究院党委书记刘文强表示，显示无处不在的特征日益凸显，不断赋能消费电子、数字文创、数字医疗等领域。我国已成为全球显示产业重要的研发和生产基地，产业链协同发展趋势明显。

新型显示产业是信息时代的终端基础和数字经济的关键领域，是基础性、先导性和战略性产业。王江平表示，工信部将把握新型显示产业发展特点，深入落实产业规划，推动资源要素集聚和整合，引导重点区域合理布局，坚持创新驱动发展，加快培育新技术、新产品、新业态、新模式。与此同时，面向数字经济发展需求，提升显示技术赋能经济发展的水平。

开源模式逐渐成为主流 国产操作系统开始崛起

◎本报记者 过国忠 通讯员 章溟滢

近日，在以“欧拉逐梦，引领未来”为主题的江苏省首个开源操作系统生态大会上，江苏省工业和信息化厅与无锡市人民政府发布《江苏(无锡)欧拉生态发展白皮书》。

《江苏(无锡)欧拉生态发展白皮书》系统地介绍了当前国内外操作系统的发展态势和无锡欧拉产业生态现状，分析了无锡发展欧拉产业生态所面临的机遇与挑战，并提出了无锡欧拉产业生态下一步发展的规划构想和落实规划的重点方向建议。

该白皮书提出，目前国外操作系统仍然占市场主要地位，国产操作系统在行业细分市场开始迅速崛起；从产业布局上看，各巨头纷纷加大投入，出现众多场景化的操作系统；从创新模式上看，开源社区建设受到普遍重视，基于开源模式的产业生态系统渐成气候。

在中国工程院院士陈宁看来，近10年来，我国国产基础软件实现了多方面的技术创新与规模应用，为服务国家战略需求和高新技术产业发展提供了重要基础性支撑。“开源决定软件未来，软件定义未来世界”，开源正成为软件产业蓬勃发展的新动能。

据相关专家介绍，目前，在车载操作系统、机器人操作系统等新领域，市场尚未形成垄断格局，各大科技企业都在积极研发，抢占市场竞争制高点。但随着信息技术的不断演进，特别是开源模式已成为各类新兴技术创新的主要方式，开源操作系统在整个操作系统技术和产业发展中的地位也日益突出，基于开源模式的产业生态系统正在逐步成为主流的产业发展模式。可以预见，未来将有越来越多的操作系统采用开源的发展模式。

欧拉社区理事长江大勇认为，欧拉作为全球首个面向数字基础设施的全场景开源操作系统，近年来发展势头迅猛，为国产操作系统打破海外垄断、突破技术封锁，打下了坚实基础。今后，欧拉社区联盟成员要进一步通过协同协作，推动学术交流、产业对接、成果转化，汇聚产学研用全方位创新力量，推动欧拉生态繁荣兴盛，引领欧拉产业健康蓬勃发展。

无锡滨湖区委书记孙海东表示，当前基于全球开发者众研、众创、众用的开源软件生态正在加速形成，开放、平等、协作、共享的开源模式已成为全球软件产业创新的先导模式，为数字经济高质量发展带来了重要机遇。下一步，滨湖区将抢抓欧拉产业发展机遇，积极融入“欧拉生态圈”，加快打造“欧拉集聚区”，进一步推动无锡欧拉产业高质量发展。

会上，华为技术有限公司中国区副总裁曹泽军、中国船舶集团有限公司第七〇二研究所副所长吴文伟、清华大学无锡应用电子技术研究院副院长马军、永中软件股份有限公司总经理谈辉等专家学者和企业代表，围绕服务国家战略、加快自主创新、推进融合发展、扩大规模应用、助力新兴产业、赋能实体经济等话题作了主题发言，并系统探讨开源操作系统生态高质量发展的新思路、新观点、新路径，推动国产软件信息产业蓬勃发展。

本版图片由视觉中国提供

密码技术创新为物联网发展搭好“防火墙”

◎本报记者 过国忠
通讯员 祝一凡

随着物联网应用领域的快速拓展，在规模发展中如何守住“门”、把住“关”、设好“卡”，确保信息安全？

近日，在江苏省无锡市举行的2022物联网密码应用峰会上，来自国内密码应用领域的专家、相关部门领导、企业从业人员等围绕“密码泛在融合 数实安全共生”主题，深入探讨密码

物联网面临的安全问题 日益突出

经过十余年的发展，我国物联网产业规模已接近3万亿元，相关企业数量超过8000家。在物联网基础设施布局上，截至2022年10月末，我

国已建成5G基站225万个、大型工业互联网平台150多家，移动物联网终端用户达17.77亿，超过了移动电话用户规模。

目前，物联网在制造、交通、建筑、能源、金融、医疗健康、家居等多个领域得到了广泛应用，不断创造新业态、新模式、新市场，为经济社会建立了良好的“数字底座”，有力推动了制造业高端化与治理现代化。

相关专家认为，当前世界新一轮科技革命和产业变革深入发展，物联网新技术、新产品、新模式和新需求不断涌现，万物智联加快演进。但随着车联网、智能家居、工业控制等领域应用的爆发式增长，数以千亿的设备将接入网络，物联网面临的安全威胁问题日益突出，物联网密码越来越受到重视。

中国科学院院士、中国密码学会理事长王小云介绍，为了更好地对物联网密码体系进行研究，解决物联网密码安全原生技术供给问题，为物联网密码持续创新提供源源不断的动力，在国家密码管理局和中国密码学会的支持下，中国密码学会物联网密码专业委员会成立，重点围绕物联网密码技术创新，汇聚高校、研究所和企业的相关专家学者，研究物联网密码理论、技术和标准，以推动行业技术进步，推广物联网密码应用，构建产学研用深度融合的物联网密码技术创新体系。

应用领域的前沿技术、发展趋势和研究要点等，无锡市还与中国密码学会物联网专业委员会签订了物联网应用区域发展战略合作协议，并联合成立了密码应用技术(无锡)研究中心。

物联网安全离不开密码 保障和支撑

在密码科技国家工程研究中心副主任侯建

