

仿佛在一夜之间，“元宇宙”突然间成为热词，相关概念形成很多热点话题。

随着扩展现实、数字孪生、3D渲染、云计算、人工智能、高速网络、区块链等

技术的发展及终端设备的迭代，“元宇宙”建设和演变可能超越人们的预期，多维度、全感官、沉浸式的人机交互新互联网形态，将有望成为现实。

揭开“元宇宙”面纱

■戴斌 熊雄 孙浩



“元宇宙”可让用户自由穿梭于现实世界和虚拟世界。

吕欣形制

热点话题

何为“元宇宙”

“元宇宙”，英文为“Metaverse”。该词出自1992年的科幻小说《雪崩》。小说中，人类通过“Avatar”（数字虚拟化身），在一个虚拟三维世界中生活，作者称这个空间为“Metaverse”，即“元宇宙”。

从科幻走进现实，人们对“元宇宙”是什么“还未能达成一个绝对标准的共识。因为时代的演变、技术的变革，“元宇宙”仍是一个不断发展的概念，“一千个人眼中就有一千个哈姆雷特”，不同参与者以自己的方式不断丰富着它的定义，“元宇宙”特征和形态的可能性也在不断变化。不过，我们可通过“元宇宙”现有的呈现形态来探究一二。

目前，“元宇宙”概念产品主要集中在网络游戏、VR/AR、社交等领域。网络游戏被业界普遍认为是“元宇宙”的领域，因为它本身就具有虚拟场景和玩家的虚拟化身。如今，游戏功能已超出游戏本身，游戏边界正在扩展，甚至不只是游戏了。

知名歌手在游戏《堡垒之夜》中，以虚拟形象举办一场虚拟演唱会，吸引了全球超过1200万玩家参与其中，打破了娱乐与游戏的边界；因为疫情影响，美国加州大学伯克利分校、中国传媒大学动画与数字学院不约而同地在沙盘游戏《我的世界》里重建校园，学生们以虚拟化身齐聚一堂，完成“云毕业典礼”，实现了虚拟游戏和现实社交的融合。

新一代“VR社交（虚拟线下社交）”已在逐渐发展和流行。它是线下社交（现实面对面）、线上社交（通过微信等社交软件）的融合产物。一些知名VR社交平台，提供自由的社区环境，不仅成为玩家在线活动与虚拟面对面聚会的场所，也成了一种与目前“元宇宙”概念密切相关的社会文化现象。

“元宇宙”发展走向

当今的移动互联网，实际上仍是平面信息交互状态，通过文字、声音、图片、视频方式在移动终端进行呈现。新闻资讯、电子商务、社交聊天、视频直播等形态，虽然满足了人们使用网络的需求，但隔着手机屏幕，显然无法达到现实生活中面对面交流、全感官体验所能达到的效果。随着社会发展，人们需要更为原生和丰富的体验与互动。

新冠疫情让人们生活场景从线下更多地转移到线上。这种被迫的转变，让大家对“元宇宙”有了更多思考、讨论和关注。特别是“元宇宙”最核心的特征，在于沉浸式体验，它可将一个平面变成一个立体、多维、实时的交互空间，极大地丰富、还原真实物理世界和人类各种关系。因此，“元宇宙”被人们寄予厚望。

纵观过往信息技术和媒介的发展历程，人类不断改变认知世界的方法，乃至后来开始有意识地改造和重塑世界。从报业时代、广播电视时代，到互联网时代、移动互联网时代，“元宇宙”概念下的工具和平台日益完备，通往“元宇宙”的路径逐渐清晰。

2020年以来，各国互联网大厂围绕扩展现实、数字孪生、3D渲染、云计算、人工智能、高速网络和区块链等前沿科技，展开紧密布局，通往“元宇宙”终极闭环生态的大门被一点点打开。在移动互联网用户“红利”已经见顶的今天，不少专家学者表示，“元宇宙”将是下一代互联网的终极形态。

如同20年前难以精准预测互联网的发展一样，人们也无法精准预判未来“元宇宙”的形态。但是，结合当今相关产业发展趋势可以看到：互联网改变人类生活，将人与社会关系数字化；“元宇宙”相关技术将呈现渐进式发展，单点技术创新将不断出现和融合，从产业各方面向“元宇宙”终极形态靠近；“元宇宙”将涌现海量用户创作内容，同时呈现数字资产价值问题。

概括地讲，“元宇宙”将以虚实融合的方式，深刻改变现有社会的组织与运作，形成虚、实两栖的新型生活方式，催生线上、线下于一体的新型社会关系，并从虚拟维度赋予实体经济新的活力。未来实体化的“元宇宙”，将类似于科幻电影《头号玩家》里描述的场景：在未来的某一天，人们可随时随地切换身份，自由穿梭于现实世界和虚拟世界，在“元宇宙”中学习、工作、交友、购物、旅游等。通过沉浸式体验，让虚拟世界进一步接近并融入现实世界。

在这个虚拟世界里，将有自我不断发展的内容和经济系统，并始终保持安全稳定运行，满足个体的社会需求。

“元宇宙”的媒介作用

“把‘元宇宙’想象为一个实体互联网，你在那里不只是观看内容，整个人都身在其中。”这是一个形象描述。可就现状而言，这些能让“整个人都身在其中”的“元宇宙”，内容是相对匮乏的。它需要更多可以独立成篇、自我迭代、多维立体吸引用户参与体验甚至参与创作的内容。

“元宇宙”势必成为媒体内容生产的崭新平台。内容生产者通过丰富的内容生产，可将“小宇宙”演变成“大宇宙”。短期内，“元宇宙”的突破口是沉浸式内容。随着“元宇宙”概念的发展和渗透，沉浸式虚拟内容（如游戏、卡通等）与沉浸式实体内容（如媒体、社交、影视等）的融合程度将会越来越高。换句话说，“元宇宙”将发挥出更大的媒介作用。

今年9月，北京师范大学新闻与传播学院教授喻国明在《2020—2021年“元宇宙”发展研究报告》发布会上指出：“如今媒介所发挥的作用大体上都是认知方面的信息给予，但媒介的作用正在完成一个从给予认知到给予体验的过程。整个媒介和技术从认知发展到体验是个巨大转换，‘元宇宙’这个目标一经确立，对传播技术、传播形态、传播方式甚至传播效果，都能起到一个定向作用。”如果说“元宇宙”是下一代互联网的终极形态，那么它就是一个超级媒体渠道，将展现媒体融合的终极形式，并给予最佳的沉浸式体验。

从理论上讲，最好的传播体验必然是基于真实场景。如看球赛，理想情形是在球场上亲身观看。在“元宇宙”里，随着显示交互、高速通信和计算技术的发展，建构无限逼近真实的传播场景将成为现实，用户能在立体化、多感官接收情境中，成为新闻事件的“目击者”和“实地观察者”。

因而，“元宇宙”媒体可实现真正的“多媒体化”，人类的各种感官如视觉、嗅觉、听觉、味觉、触觉等，都能发挥作用，甚至完全展开、相互配合，实现“沉浸式”的媒体应用。

当今媒体内容在不断进化和创新，其发展趋势也似乎正在向“元宇宙”概念靠拢。媒体内容将不再局限于电视、电脑、手机屏幕等平面式的呈现方式，媒体内容制作将更多考虑全息化呈现，重视营造现场环境氛围，使用户有身临其境之感。社交也将不再局限于文本留言评论，可即时用语音、肢体动作来抒发感受，现场虚拟化面对面交流。

设想一下，如果新闻报道能还原战争现场，打造“战场元宇宙”，使人如身临其境，实时感受到战争对于人类文明造成的巨大创伤，这份震撼会更刺激人类社会对于和平的渴望与向往，媒体内容将具备更加强大的影响力和传播力。

论见

11月3日，党中央、国务院隆重召开国家科学技术奖励大会。登上领奖台的，既有满头银发的老专家，也有风华正茂的青年才俊，新老相继的人才梯队熠熠生辉。他们矢志把科技创新当成没有终点的寂寞长跑，不断向科学技术的深度和广度进军，用标志性引领性重大原创成果镌刻下最赤诚的报国印记，也为我国经济社会和国防工业发展注入强大动能和创新活力。

多士成大业，群贤济弘绩。回望历史，“两弹一星”、“嫦娥”奔月、“蛟龙”入海、巨舰破浪……共和国科技大厦的一砖一瓦，无不浸润着千千万万科技工作者的汗水心血与家国情怀。面对无数先辈殚精竭虑开创的今日盛世，我们比以往任何时期都更需要人才、渴求人才。高端芯片、航空发动机、高端数控机床等“卡脖子”技术清单，就是科研攻关的“任务书”“路线图”，就是新时代科技工作者的“娄山关”“腊子口”，亟待扎实提高全社会研发投入，打造一支庞大的高素质科技创新主力军；更应全面提升人才自主培养能力，尽快形成我国在全球竞争中的人才比较优势。只有这样，我们才能开创历史、铸就辉煌，撑起新时代中国科技事业的脊梁，以国家强大的科技硬实力激荡起东方古国的青春朝气。

大厦之成，非一木之材也；大海之阔，非一流之归也。国家科学技术奖励制度建立以来，已有35位著名科学家获得国家最高科学技术奖，一大批老中青科技工作者摘取国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖、中华人民共和国国际科学技术合作奖等。

这项享誉中外的制度，印证着党对人才、对创新的渴求，引燃了科技创新人才的澎湃激情。历史和现实都告诉我们，惟有尽快建设高水平的人才高地，涌现更多世界级科学大师、科技领军人才和尖子人才，才能形成有力的战略支点和高质量雁阵格局，实现高水平科技的自立自强，以科技创新的主动赢得国家发展的主动，依靠科技创新塑造发展新优势。

有大业，方可成大才。为国奉献、建功立业，是科研人员的最大需求；创造成长条件、破除障碍藩篱，是对科研人员的最好支持。从钱学森、邓稼先、李四光到于敏、黄旭华、孙家栋，一代代科学家的个人成长史，与国家科技创新史清晰交叠，印证了党和国家慧眼、爱才的诚意、用才的胆识、容才的雅量、聚才的良策，也留下了许多“党以国士待我，我以国士报之”的佳话。

尊重人才价值、激发创新活力不是喊口号，需要牢固树立创新是引领发展的第一动力的思想观念，动真格打破“玻璃天花板”，出真招为智慧“松绑”，以“硬核”举措打开一扇扇

汇聚群贤成伟业

■杜善国 薛占峰

希望之门，激励科研人员在没有终点的创新长跑中奋勇争先。

AI伴着导弹飞

■张媛 王猛



胡三银绘

AI与军事

当前，导弹正面临着由精确化向智能化全新转型。随着AI应用于导弹武器系统的升级改造，诸如基于图像识别和机器视觉的新型导航和制导技术、动态自主编队和自主作战等技术，使未来导弹“辨”得清、“想”得明、自适应、强生存、抗干扰成为可能。

智能认知与对抗。强对抗环境下，威胁来自四面八方，智能化导弹能做到“耳聪目明”。弹载传感器就像装进战场的“眼睛”，借助体系融合地基、地基、海基等多维度态势信息，对战场态势做到“心中有数”。导弹虽在一线，但并不是“孤身奋战”，庞大的数据库和智能算法模型是其强大后盾，支撑导弹自主开展精确目标定位，快速进行目标识别、敌我识别、威胁识别、障碍物识别等运算，用最有效方式打

击目标的高价值部位，准确预测威胁并自动规避。在面对敌方干扰和伪装时，导弹借助强化学习与训练，能及时感知并灵敏抗干扰，实现干扰对抗全流程智能化。

独立思考与决策。在高复杂性战场最前沿，目标状态瞬息万变，需要导弹能“杀伐决断”。智能化导弹在攻击过程中，可具备推理、判断和决策能力，凭借弹载自主决策系统独立作战。在飞行过程中，导弹可利用先进引导头对目标在线进行识别。这就允许发射平台在只须概略目标指示信息时，就能发射导弹完成精确打击；可根据实时感知的信息，自主完成弹道规划，自动更新路线；可随时再编程，重新发动攻击，灵活变更目标并再瞄准；也可在目标区进行毁伤效果评估，重新选择攻击目标。随着智能化导弹走向战场，发射后在线决策、在线任务规划、作战区战略巡航等新型战法，将发挥显著非对称优势。

多弹协同作战。智能化导弹除了拥有“高智商”外，还具备“高情商”。面对复杂博弈态势，导弹也需“抱团”，提高自身生存力和攻击力。多弹协同作战，能克服单枚导弹探测体制局限与性能瓶颈，编织成一张火力网。每枚导弹都是一个高性能感知与决策的智能节点，通过高速数据链弹性动态组网，实现基于信息共享的任务规划、弹道规划、协同探测等功能，共同完成攻击构型调整、协同搜索策略、弹群集体智能决策、目标智能分配等环节，形成智能集群式新质作战能力。

不过，在导弹智能化技术不断发展的同时，仍须清醒认识到，智能化导弹不是“神弹”，需要情报、指挥、控制、通信等体系化支撑，才能发挥出最大效能。

走近2021年诺贝尔化学奖——

开启“不对称有机催化”大门

■胡楠 董孜伟 王峥琦



2021年诺贝尔化学奖得主本·利亚姆·利斯特(左)和戴维·麦克米伦(右)。

千上万种不同的酶，它们驱动着生命所必需的化学反应。酶本身是种蛋白质，而蛋白质是由各种氨基酸按一定排序组成的。20世纪90年代，利斯特在研究催化抗体过程中，便开始思考酶的催化原理。

酶一般是由数百个氨基酸组成的巨大分子，许多酶还含有可能具有催化作用的金属组分。然而，大量酶催化的反应并不需要这些金属组分参与，而是由分子中一个或几个氨基酸驱动。利斯特测试了一种叫作脯氨酸的氨基酸，看它是否能催化化学反应。结果发现，脯氨酸是一种高效催化剂，且能驱动不对称有机催化。

“这类催化剂的设计和筛选，是我们未来的目标之一。”在2000年发布这项新成果时，利斯特将这种不对称有机催化，描述为一个充满潜力的新概念。与此同时，麦克米伦也在朝同样的方向努力。按照当时已知的结论，有机物通常有一个稳定的碳原子骨架，上面附着含有氧、氮、硫、磷等元素的化学基团。麦克米伦判断，能形成亚胺离子的有机物具有催化能力。因为亚胺离子

新看点

从一双轻便跑鞋到治疗各种疾病的药物，如今出现在我们身边的许多产品，大都依赖于化学合成。然而，要想让肉眼不可见的化学成分按人类所需方式合成构建新的分子，并非易事。今年的诺贝尔化学奖，就授予了在这方面有所建树的两位化学家——本·利亚姆·利斯特和戴维·麦克米伦，以表彰他们在发展不对称有机催化中的贡献。

催化本身不参与化学反应，但能大幅提升在化学合成中的效率。1999年以前，人类广泛使用的催化剂仅有金属和酶两种。

到了2000年，利斯特与麦克米伦各自发展出建立在有机小分子基础上的第三种催化剂类型，即“不对称有机催化”。这种催化剂不仅催化速度快，且性价比更高、更为环保。

这项革命性技术是如何被两位科学家不约而同挖掘出来的呢？生物学告诉我们，生物体内都有成