



数字孪生：物理世界与数字世界的融合

Digital Twin : The Integration of Physical and Digital World

以云计算、物联网、大数据、人工智能等新信息（IT）技术为代表的数字浪潮席卷全球，物理世界和与之对应的数字世界正相互作用、促进发展。数字世界为了服务物理世界而存在，物理世界因为数字世界变得高效有序，由此，数字孪生技术应运而生。自从被美国国防部提出以来，数字孪生已连续多年被高德纳（Gartner）评为十大战略性科技发展趋势。

数字孪生是利用物理模型、传感器更新、运行历史等数据，集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿真过程，在虚拟空间中完成映射，从而反映相对应的实体装备的全生命周期过程。数字孪生反映了物理实体和

虚拟模型之间的双向动态映射。一方面，数字孪生都是物理实体的虚拟化，来自物理世界的的数据通过传感器感知并传输到虚拟模型，以完成仿真、验证和动态调整；另一方面，数字孪生是虚拟模型的实体化，以虚拟方式判断、分析、预测和优化之后，数字孪生指导物理过程精准执行。

当前，基于物联网的虚实互联与集成，基于云模式的数字孪生数据存储与共享服务，基于大数据与人工智能的数据分析、融合及智能决策，基于虚拟现实（VR）与增强现实（AR）的虚实映射与可视化显示等，不断推动数字孪生向更多领域推广应用。

航空动力