



智能平行战场 解决方案

面向数字战场智能化转型的综合服务一揽子解决方案

白皮书

北京数字冰雹信息技术股份有限公司

1. 产品概述

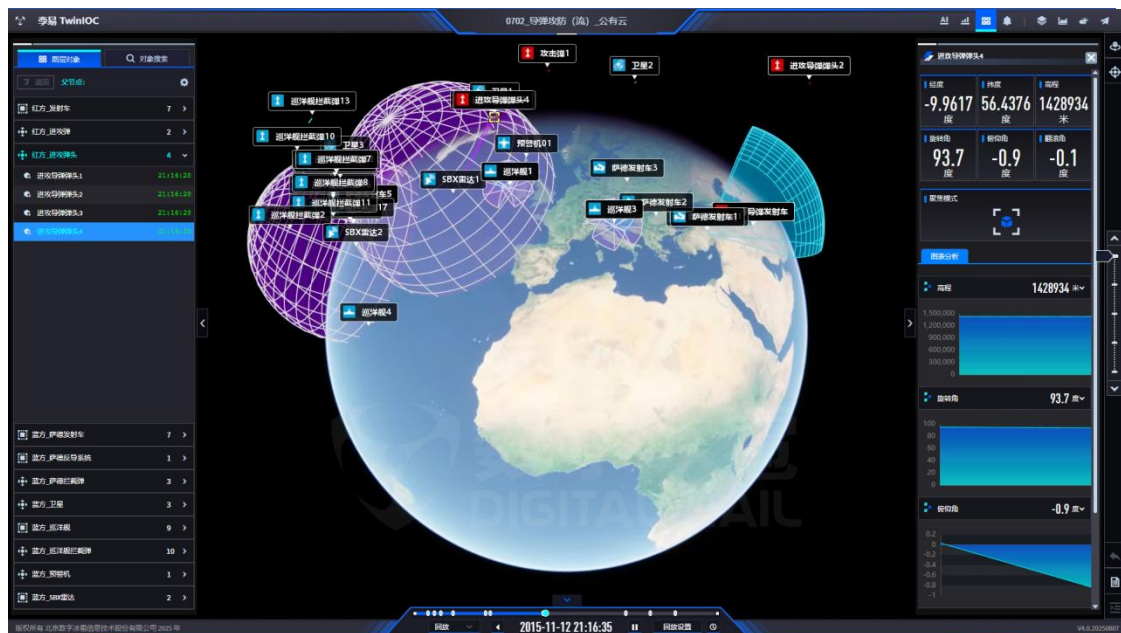
智能平行战场解决方案 是面向数字战场智能化转型的综合服务一揽子解决方案，旨在通过深度融合数字孪生技术、智能体技术以及先进仿真能力，为用户提供全方位、智能化的军事仿真与决策支持。

本解决方案整合了智能视觉训练数据平台与图观数字孪生应用开发套件的核心能力，实现了战场想定构建、作战单位仿真、视觉训练数据生成等多维功能的智能化升级。它不仅支持战场环境监测、作战单位管理和作战态势分析，还集成了自动大批量生成 AI 视觉大模型训练数据的能力，以及基于先进仿真平台的作战态势和单位仿真功能。通过智能体技术，解决方案能够智能调取数字孪生战场想定、作战单位仿真和训练数据生成等各项服务，为新时代数字战场提供高效、可靠的综合服务，提升从情报分析到决策评估的作战效能，并为国防智能化建设提供坚实技术支撑。

2. 产品功能

2.1 智能战场态势监测与仿真

方案提供全面的战场态势监测与仿真功能，基于数字孪生技术构建高保真战场环境，支持全球或局部跨地域作战地点的快速切换、场景剖分和环境仿真。该功能集成了作战态势回放和多源异构数据融合分析，能够实时监测战场动态，并对作战单位进行精准管理和控制。用户可通过一键定位查看单位状态、发送控制指令，并结合先进仿真引擎模拟复杂作战场景，从而实现对战场态势的深度感知和预测分析，有助于提升作战指挥的实时性和准确性。



2.2 作战单位管理与智能控制

方案具备强大的作战单位管理能力, 支持对战场各类作战单元的全生命周期管理, 包括搜索、定位、状态监控和指令下发。通过智能体技术, 系统能够自动化调取单位数据和行为仿真, 实现作战单位的智能控制和协同运作。还融合了装备模型库, 提供涵盖陆、海、空、天、电多个领域的高精度三维模型, 支持数据驱动模型动作, 确保作战单位在仿真环境中的行为与真实世界高度一致, 为用户提供直观、交互式的管理体验。



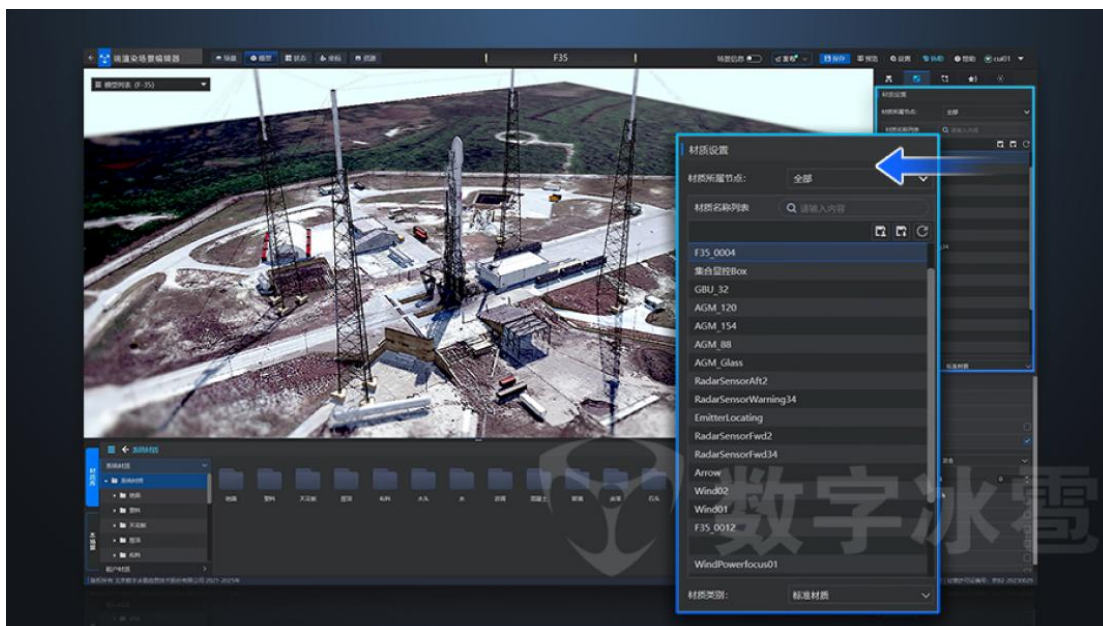
2.3 多模态视觉训练数据生成与自动标注

智能平行战场解决方案集成智能视觉训练数据平台,能够自动批量生成多模态、高保真的 AI 视觉训练数据。该功能通过智能体驱动数字孪生引擎,快速构建涵盖城市、野外、海洋等多样地形和天气条件的虚拟作战环境,并输出包括可见光、红外、激光雷达等多传感器数据。同时,平台提供全自动像素级标注服务,生成语义分割、实例分割、深度信息等高精度元数据,降低数据获取和标注成本,提升视觉大模型在军事目标识别任务中的准确性和泛化能力。



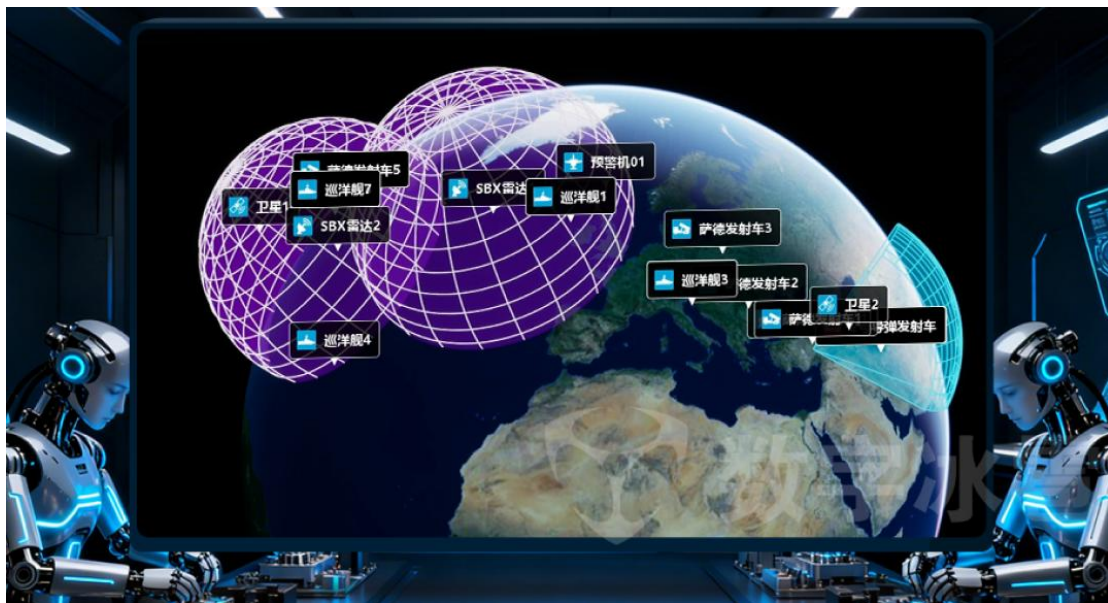
2.4 数字孪生场景构建与可视化编辑

基于图观数字孪生应用开发套件，解决方案提供高效的数字孪生场景构建与可视化编辑功能。用户可通过零代码或低代码工具，以拖拉拽方式快速设计战场环境，集成 GIS 数据、倾斜摄影和城市对象，并自定义光照、特效和场景状态。该功能支持端渲染和流渲染双模式，确保场景在不同设备上的高性能访问和逼真渲染。同时，内置海量模型资源库和效果模板，使非专业用户也能轻松创建大规模、高精细度的数字孪生战场场景，为仿真和数据生成提供坚实基础。



2.5 智能体驱动的自动化任务编排

通过智能体技术实现复杂任务的自动化编排，能够智能调取战场想定、作战仿真和训练数据生成等能力。智能体基于语义向量和知识库检索，自动化场景构建、数据生成和标注流程，支持多智能体协同处理任务链。用户可通过可视化编辑器设计 workflow，无需编码即可实现条件分支和工具调用，显著降低操作门槛，提升整体效率。该功能还支持与现有系统集成，确保任务执行的灵活性和可靠性。



2.6 装备情报分析与展示

智能平行战场解决方案提供全三维交互式装备展示应用。该功能支持装备先进性、精密外观、详细规格和工作原理的直观呈现，通过图文卡片、信息标注、动画演示等形式高效传达装备特性。结合 PBR 物理材质渲染能力，精准复现装备纹理和光影细节，并配套便捷编辑工具，允许用户自定义展示效果和交互逻辑。这有助于装备营销展示和知识培训，提升用户对装备性能的理解和决策能力。



3. 核心技术

3.1 智能体协同与任务编排技术

智能平行战场解决方案的核心技术之一是智能体协同与任务编排，它基于语义向量和知识库检索，实现多智能体自动化协作。该技术允许智能体驱动数字孪生引擎，智能调取场景构建、数据生成和仿真任务，无需人工干预即可完成复杂 workflows。通过可视化编辑器，用户可设计条件分支和工具调用，实现任务链的高效执行，显著降低 AI 应用门槛，提升解决方案的智能化水平和操作效率。



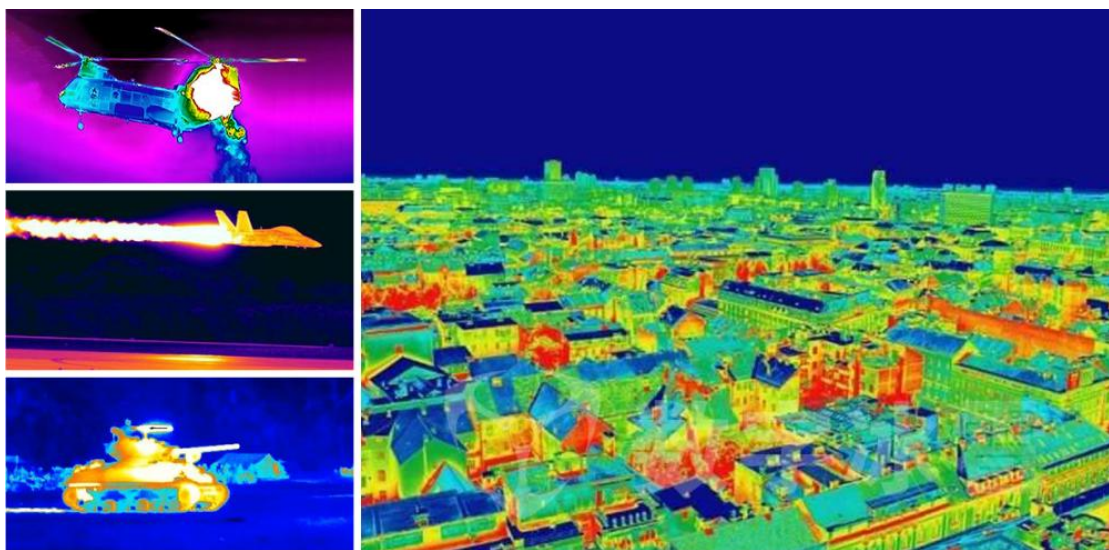
3.2 基于物理确定性的渲染引擎

解决方案采用基于物理确定性的渲染引擎，通过光谱路径追踪技术精确模拟光线传输和材质交互，生成高保真图像和传感器数据。该引擎支持多层材质纹理和 PBR 物理材质渲染，确保场景细节的高度还原，为多模态视觉数据生成提供可靠基础。这项技术缩小了仿真与真实数据之间的领域差距，提升 AI 模型在真实环境中的性能，适用于复杂战场环境的可视化仿真和数据生成。



3.3 多光谱传感器仿真技术

多光谱传感器仿真技术是解决方案的关键组成部分，能够精确模拟 RGB-IR 相机、激光雷达、雷达等多种传感器的物理特性。该技术基于物理模型，模拟传感器在动态环境中的响应和噪声，输出辐射度和光谱保真度数据，确保生成数据与真实传感器匹配。通过支持多传感器阵列配置和恶劣环境模拟，该技术增强多传感器融合模型的训练效果，提升系统在真实任务中的泛化能力和感知精度。



3.4 程序化场景生成与域随机化

解决方案利用程序化场景生成与域随机化技术，自动创建多样化虚拟战场环境。该技术通过随机化参数如光照、天气和物体布局，生成统计平衡的数据集，覆盖常见和边缘案例。用户可定义生成规则和本体，确保数据与项目分类法一致，从而加快场景构建速度，提高数据多样性，减少模型过拟合风险，使 AI 系统在真实环境中更具鲁棒性。



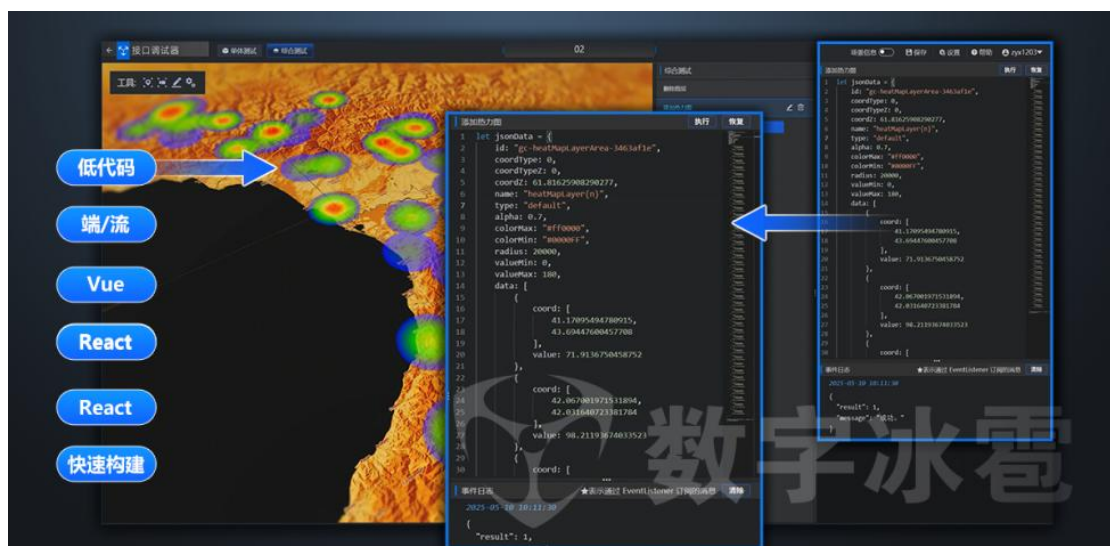
3.5 云原生可扩展架构

智能平行战场解决方案采用云原生可扩展架构，支持弹性扩展和高并发访问。该架构通过分布式管理场景渲染、模拟和存储，快速交付数百万标注样本，并支持多机集群和负载均衡，确保性能稳定。用户可根据需求动态调整资源，避免瓶颈问题，使解决方案能够适应大规模部署，满足企业不断增长的数据和仿真需求，同时降低成本和提高可靠性。



3.6 数字孪生应用低代码开发技术

基于图观数字孪生应用开发套件，解决方案提供低代码开发技术，通过 JavaScript 统一 API 实现端渲染和流渲染场景的灵活控制。该技术兼容主流前端框架，如 Vue 和 React，支持数百个开发接口，允许用户快速构建数字孪生应用。同时，零代码工具通过拖拉拽方式配置场景和交互逻辑，大幅降低开发门槛，确保解决方案的易用性和定制灵活性，满足多样化业务需求。



4. 产品优势

4.1 降低数据获取成本与风险

平台通过合成数据生成，有效降低真实数据采集的成本与安全风险。用户可在虚拟环境中模拟极端场景，如战场废墟或恶劣天气，无需实地部署。这大幅减少了物资和人力投入，同时确保数据生成过程的安全可控，为国防应用提供经济高效的解决方案。

4.2 提升模型训练效率与泛化性

平台能够快速生成大量多样化的训练数据，覆盖广泛的环境条件和边缘案例，可加速模型训练周期。通过多模态和自动标注功能，数据直接集成到机器学习管道，减少预处理时间。生成的数据集经过统计平衡，增强模型在真实世界中的泛化能力，有助于提升 AI 系统的整体性能。

4.3 高保真与多模态数据支持

基于物理的渲染和传感器仿真技术，平台输出高保真数据，精确模拟真实场景的视觉和物理特性。支持多传感器输出，如红外、激光雷达和雷达，确保数据全面性。这使模型能够学习复杂环境中的细微特征，提升感知精度，适用于高要求的国防任务。

4.4 构建场景和应用

平台的可视化编辑和低代码工具使非技术用户也能轻松操作，快速构建场景和应用。同时，API 和定制选项为开发者提供灵活性，适应复杂需求。这种结合确保了平台既能用于快速原型验证，也能支持核心系统开发，满足多样化的用户需求。

4.5 企业级安全与可靠性

平台的设计以安全为先，提供私有化部署、细粒度权限控制，确保全生命周期安全。智能体运行在隔离环境中，防止数据泄露。这使平台符合国防领域的严格合规要求，为用户提供可信赖的数据管理基础。

4.6 全方位集成与综合服务

智能平行战场解决方案将原有战场监测、装备分析和新一代数据生成、仿真能力深度融合，提供一站式综合服务。通过智能体技术，各项功能智能协同，避免系统孤岛，有助于提升整体作战效能。这为用户节省了集成成本和时间，确保解决方案在复杂战场环境中的高效应用。

5. 客户价值

5.1 加速 AI 系统开发周期

平台通过自动化数据生成和标注，缩短模型训练和测试的时间。用户可在几分钟内产出定制数据集，快速迭代模型设计，从而加快产品上市速度。这在快速演变的国防环境中尤为重要，帮助用户及时响应威胁和机遇。

5.2 提升决策精准度与态势感知

平台生成的高精度数据使 AI 模型能够更准确地识别目标、分析地形和预测行为。通过多传感器仿真，系统获得全面的环境信息，增强态势感知能力。这支持指挥系统做出基于数据的决策，有助于提高任务成功率。

5.3 优化资源分配与人力成本

平台自动化了繁琐的数据处理任务，减少对专业标注人员的依赖，释放人力资源用于高价值工作。例如，团队可将精力集中在策略开发和模型优化上，提升整体效率并降低运营成本。

5.4 增强系统鲁棒性与安全性

通过覆盖边缘案例和极端场景，平台训练出的模型在真实环境中表现更稳定，减少故障风险。同时，私有化部署和安全控制确保数据不被泄露，维护系统的整体安全性，适用于敏感任务。

5.5 提升训练与评估效率

方案集成视觉训练数据生成和仿真能力，大幅提升军事训练和评估的效率。用户可在虚拟环境中进行多次演练，无需真实资源投入，降低训练风险，同时通过高保真数据优化模型性能，确保训练效果与实际作战需求高度匹配。

6 总结

智能平行战场解决方案作为数字战场智能化转型的综合服务包，深度融合了数字孪生、智能体技术和先进仿真能力，为用户提供从战场监测、单位管理到数据生成和决策支持的全方位服务。

本解决方案不仅继承了原有平行战场产品的核心功能，还通过整合智能视觉训练数据平台和图观数字孪生应用开发套件，实现了自动化、智能化升级。其核心技术包括智能体协同、物理渲染、多光谱仿真和云原生架构，保障高保真、高效能和易用性。产品优势体现在降低成本、提升效率、安全可靠等方面，为客户带来加速开发、优化资源和增强创新等多重价值。

在国防科技快速发展的背景下,智能平行战场解决方案以可靠的技术基础和综合服务能力,助力用户构建智能化军事体系,拥抱数字战场未来。