

# 容器化技术在异构军事仿真资源调度中的应用研究

杨守瞻

江南机电设计研究所 贵州 贵阳 550009

**【摘要】**：异构军事仿真资源具有类型多样、部署分散的显著特征，且调度效能欠佳、资源利用效率不高的问题较为突出，对军事仿真任务的高效推进形成明显制约。容器化技术凭借轻量虚拟化、环境一致性、快速部署及可移植性等核心优势，可有效破解上述各类难题与核心痛点。本文围绕容器化技术在异构军事仿真资源调度中的实践应用开展研究，紧扣资源调度合理高效这一核心目标，构建适配军事仿真场景的容器化调度架构，优化调度策略以实现异构资源的高效动态分配与协同调度，提升资源利用效率与仿真任务运行效能，为军事仿真领域的资源管理工作提供可靠技术支撑与可行实践思路。

**【关键词】**：容器化技术；异构军事仿真；资源调度；军事仿真资源

DOI:10.12417/3041-0630.26.07.039

## 引言

军事仿真作为现代国防建设与军事训练的重要支撑，其高效推进依赖各类异构资源协同运转。当前异构军事仿真资源的形成有明确现实背景：军事仿真覆盖多作战域，不同场景对资源需求差异大，需适配各类软硬件；仿真技术迭代快，不同时期资源在架构、接口等方面存在差异，且各单位资源建设缺乏统一规划，导致资源类型多样、布局分散。当前这类资源普遍存在布局分散、兼容适配性弱的问题，传统调度方式难以实现精准匹配与动态配置，引发仿真进程迟缓、资源碎片化等问题，阻碍实战化建设。容器化技术的轻量化、可迁移等优势契合资源调配需求，本文以其融入调度为核心，借鉴现有研究，探索适配方案，为提升资源管控效能提供理论与实践支撑。

## 1 异构军事仿真资源调度的现存问题

异构军事仿真资源调度的短板主要集中在资源适配、调度效能与协同联动三方面，各类隐患相互交织，制约着军事仿真任务有序推进。相关资源品类繁杂，涵盖多架构硬件设施、多规格仿真模块及各版本支撑程序，接口标准不统一、兼容适配性不足，各类主体难以实现对接联动，大多处于独立运行状态，难以形成整体调度合力。当前调度模式存在固化局限，缺乏灵活适配能力，多数情况下采用静态分配思路，难以契合仿真任务的实时需求实现动态调配，致使部分资源长期处于闲置状态，而核心业务却陷入资源供给短缺的困境，进而引发运行卡顿、响应迟缓等问题。调度流程中实时监测与动态调控机制的缺失，使得任务需求与资源供给无法达成精准契合，这一短板进一步加重资源浪费与调度效能不足的问题，难以满足现代军事仿真在即时响应、稳定运行方面的实际需求。

## 2 容器化技术在资源调度中的应用方案

### 2.1 构建适配异构军事仿真的容器化调度架构

结合异构军事仿真资源特征与调度实际需求，搭建分层容

器化调度架构，实现资源集中管控与高效配置。架构自上而下分为资源接入层、调度决策层与容器执行层，各层级协同联动、衔接有序。资源接入层整合多架构硬件、仿真模块及配套程序，以标准化接口完成资源封装，转为容器可调度标准单元，化解接口繁杂、兼容度不足难题，达成异构资源统一接入管控<sup>[1]</sup>。调度决策层承担核心中枢职能，接收仿真任务指令后，解析资源属性与优先级排序，结合实时资源态势完成供需之间的精准对接。容器执行层负责管控容器全生命周期，对分配到的资源实施轻量化封装处理，依据业务实际需求灵活调整配置参数，保障仿真过程平稳推进，同时实现容器与宿主资源的有效隔离，防范多任务并行运行时产生的相互干扰问题。

### 2.2 优化异构军事仿真资源的容器化调度策略

现有调度模式适配弹性不足、资源匹配精度有限，依托容器化技术重构调度规则，可实现异构资源动态配置与集约利用。依据军事仿真任务紧急程度和重要层级划定优先次序，向高等级任务倾斜资源配额，任务开展期间实时跟进资源负荷与作业进度，动态调整配置方案。高等级任务资源供给紧张时，适度调剂低等级任务闲置余量，让整体资源耗用维持最优水平。嵌入资源感知机制，依托容器内置监测工具采集异构资源运行工况、负载压力及剩余容量等信息，构建资源状态数据库，为调度研判提供可靠数据依据，弱化信息滞后带来的配置偏差。依托容器镜像封装仿真运行环境、程序依赖及仿真模块，形成统一标准镜像包，支撑仿真业务快速布设与跨环境迁移，化解异构场景下任务部署流程繁琐、适配性薄弱的短板，提升整体调度柔性 with 运行效率。

### 2.3 搭建容器化调度的监测与管控体系

为保障容器化调度过程的平稳可靠，需构建完善的监测管控体系，对调度全流程开展精细化监管工作。部署实时监测模块，全面追踪容器运行状态、资源消耗程度及仿真任务执行进度，及时识别容器故障、资源过载与任务滞后等潜在风险并启

动预警程序,为后续调控处置工作预留充足研判时间。搭配智能管控模块,针对各类异常运行状态自动执行容器重启、资源重新分配、任务迁移等应对操作,保障仿真业务持续平稳运行,减少人工干预流程,提升调度自动化水平<sup>[2]</sup>。同时建立调度日志归档系统,完整记录资源配置、容器运维、任务执行等全流程数据,为调度规则优化、故障追溯及事后总结提供数据支撑,不断完善容器化调度实施策略,使其长期适配异构军事仿真资源调配场景,充分释放容器化技术的应用效能。

### 3 容器化调度应用的实践验证与成效总结

#### 3.1 容器化调度应用的实践验证设计

结合异构军事仿真资源调度的实际应用场景,搭建专项试验环境,确保验证数据的真实性与有效性。试验平台整合多架构服务器、仿真模块及配套程序等各类异构资源,参照已有的容器化调度架构与优化方案,完成环境部署、资源封装及调度参数的调试配置。选取复杂度与优先级各不相同的军事仿真任务作为测试样本,明确资源适配效能、调度响应速度、资源利用效率及任务运行稳定性等评价指标。还原真实仿真任务运行场景,全程采集调度数据,对比容器化与传统调度模式的运行差异,系统检验方案落地可行性与场景适配能力,满足异构军事仿真资源调度的实际应用需求。

#### 3.2 容器化调度应用的实践验证结果

实测数据表明,容器化调度模式可有效化解异构军事仿真资源调度现存问题,各项考核指标均达标。容器化架构实现异构资源标准化封装与统一接入,改善接口混乱、兼容性不足的短板,促成各类资源高效协同运转。优化调度机制具备更强适配弹性与匹配精度,可依据仿真任务动态需求合理配置资源,

减少资源碎片。依托容器镜像技术,仿真运行环境与业务模块可快速部署、跨场景迁移,大幅压缩前期筹备周期<sup>[3]</sup>。配套监测管控体系能够实时感知容器与资源运行状态,自动处置各类异常工况,保障仿真业务平稳运行,规避任务滞缓、程序卡顿等问题。

#### 3.3 容器化调度应用的成效总结

容器化技术应用于异构军事仿真资源调度领域,整体落地成效表现突出,可拉升资源调配综合运行效能。依托容器封装与统一管控模式,破除异构资源相互独立割裂的运行格局,实现各类资源集中统筹与高效复用,盘活现有闲置资源存量,精进资源适配匹配水准。调度体系完成升级改造后,仿真任务执行周期得到合理压缩,业务运行响应更为快捷,契合现代军事仿真场景对即时性与运行可靠性的内在诉求。该套调度方案简化资源管理流程,降低调配复杂度与运维开支,形成适配异构军事仿真场景的标准运行范式,为同类调度体系迭代完善提供实践参考,充分释放容器化技术在军事仿真领域的应用潜力。

### 4 结语

本文围绕容器化技术融入异构军事仿真资源调度开展系统性研究,梳理异构军事仿真资源调度领域的现存难题,构建适配军事应用场景的容器化调度整体架构,优化配套调度策略与管控体系,通过实践验证明确方案的落地适配性与实际运行效果。依托容器化技术的轻量封装、环境隔离与快速部署优势,有效破解异构资源兼容不足、调度模式固化、协同能力薄弱等突出问题,大幅提升军事仿真资源统筹管控与任务运行质量。相关研究成果可为同类军事仿真资源优化配置提供理论参考与实践模板,亦能为国防仿真体系智能化、集约化建设提供技术支持,助力军事仿真领域资源调度模式实现持续优化升级。

### 参考文献:

- [1] 刘子威,刘延益,吴曦,等.基于大模型的军事仿真想定智能生成与闭环优化方法[J].军事运筹与评估,2025,40(06):69-73.
- [2] 刘君阳,朱世松.大数据背景下的军事仿真系统发展研究[J].火力与指挥控制,2023,48(11):52-57+66.
- [3] 赵鑫业,刘传波,高成志,等.军事仿真分析评估系统评估分析[J].系统仿真技术,2021,17(03):197-202+220.