

算力中心升级解决方案

EZMAX Data Center Upgrade to AIDC Solution

北京万邦迪通科技有限公司

EZMAX 品牌 | 算力中心网络基础设施提供商

目 录

- (一) 升级背景：为什么存量数据中心必须改造？
- (二) 挑战与约束分析
- (三) 升级策略：三阶段平滑演进路径
- (四) 各阶段产品配置方案
- (五) 网络架构演进路线图
- (六) 兼容性保障与风险控制
- (七) ROI 分析与成本测算
- (八) 典型升级案例参考
- (九) 实施建议与交付保障
- (十) 关于 EZMAX

一、升级背景：为什么存量数据中心必须改造？

1.1 行业外部压力

随着大模型、AI 推理、边缘计算等业务的爆发，传统以通用计算为核心设计的数据中心正面临前所未有的转型压力。存量数据中心的网络、供电、制冷等基础设施，若不进行针对性升级，将无法承载新型智算负载。

外部驱动因素	具体影响
大模型训练需求爆发	千亿参数模型需要数百至数千 GPU 协同，单集群东西向流量增长 10~100 倍
国家政策导向	「十四五」数字经济发展规划明确要求推动传统数据中心智能化改造
绿色低碳要求	PUE 指标趋严，智算化改造需同步考虑能效优化
竞争压力加剧	未完成升级的数据中心面临出租率下降、单价下滑的双重压力

1.2 存量数据中心的典型现状

根据 EZMAX 对国内数十家存量数据中心调研摸底，典型存量数据中心网络特征如下：

现状维度	典型配置	改造必要性
服务器接入网络	1G RJ45 网卡 + 千兆交换机	高优先级：带宽缺口 10~25 倍
核心网络	10G 汇聚 + 40G 骨干（部分）	视业务扩展需求而定
布线系统	Cat5e/Cat6 铜缆为主	高优先级：高速链路必须更换
存储网络	独立 1G/10G FCoE 网络（部分）	可选：考虑 NVMe-oF 融合
GPU 算力	基本无 GPU 节点或少量推理卡	核心改造项：新增 GPU 集群
运维管理系统	传统 SNMP 监控	建议同步升级至智能运维平台

► 核心结论

存量数据中心的改造不是「推倒重来」，而是「精准升级」。

网络升级是智算化改造的核心杠杆：带宽提升 → GPU 效率释放 → 业务价值变

现。

EZMAX 提供从网卡到布线的完整升级产品包，支持「分阶段、按需」的平滑改造策略。

二、挑战与约束分析

2.1 六大核心挑战

挑战	具体表现
带宽瓶颈	传统 1G 网络无法承载 GPU 间东西向流量，训练任务频繁超时
业务不能停	数据中心在运行业务不能长时间中断，改造窗口期有限
预算分批	无法一次性投入全部改造资金，需分阶段实施
人员能力	运维团队缺乏智算网络运维经验，需配套培训
厂商锁定	交换机、服务器品牌多，兼容性验证工作量大
散热挑战	GPU 集群功率密度大幅提升，现有制冷可能不足

2.2 约束条件矩阵

约束维度	常见约束	EZMAX 对策
时间约束	业务不可长时间中断	热迁移方案 + 模块化交付，改造期间业务连续
空间约束	机柜余量不足	高密度网卡 + MPO 布线，优化机柜空间利用率
电力约束	PDU / UPS 容量有限	低功耗网卡 ($\leq 15W$)，降低单柜电力需求
预算约束	年度资本支出有限	三阶段分步升级，每阶段可控投入、快速回报
人员约束	网络团队经验不足	EZMAX 现场技术培训 + 远程运维支持

三、升级策略：三阶段平滑演进路径

EZMAX 提出「三阶段平滑演进」策略，以最小风险、最优 ROI 为目标，帮助客户从传统数据中心分阶段升级为智算中心。每个阶段独立交付价值，阶段之间自然衔接，无需大规模推倒重来。

阶段	核心目标	改造重点	周期	典型回报
第一阶段 接入升级	消除带宽瓶颈 建立智算基础	1G→25G 网卡升级 10G→25G 接入交换 MPO 布线改造	4~8 周	GPU 利用率 +30% 支撑首批 GPU 集群 上线
第二阶段 网络扩展	扩展集群规模 增强骨干吞吐	Spine-Leaf 架构落地 100G 骨干互联 RDMA 网络调优	6~12 周	集群规模 ×4 AllReduce 效率 +50%
第三阶段 全面智算化	千卡级集群 支撑 全网智能运维	400G 骨干升级 运维平台建设 能效优化改造	按需	完整智算中心能力 TCO 优化 20%~30%

3.1 第一阶段：接入升级（重点推荐）

本阶段是性价比最高的起步方案，适用于预算有限、想先小规模验证智算业务的客户。核心动作是将服务器网卡从 1G 升级到 25G，同时改造接入交换机和机柜布线，实现「立竿见影」的带宽提升。

- 网卡升级：1G RJ45 → EZMAX NETI710 系列 25G SFP28 网卡（PCIe 3.0 x4，低功耗 ≤8W）；
- 交换机升级：千兆接入交换机 → 25G SFP28 接入交换机（支持 RDMA）；
- 布线升级：Cat5e/Cat6 铜缆 → 25G SFP28 DAC（机柜内短距）或 OM4 光模块（跨机柜）；
- 网络架构：保持现有三层架构不变，仅替换接入层设备，风险极低。

3.2 第二阶段：网络扩展

在第一阶段验证成功后，本阶段将现有架构升级为 Spine-Leaf 两层架构，并部署完整的 RoCEv2 无损网络，支撑更大规模的 GPU 集群。

- 核心交换机升级：10G 汇聚 → 100G Spine 交换机（支持 VXLAN/EVPN）；
- 接入交换机升级：25G Leaf，32~64 口，支持 PFC + ECN；
- 骨干互联：100G QSFP28 光模块 + MPO-12/24 预制光纤；

- RDMA 网络配置：端到端 RoCEv2、PFC、ECN、DCQCN 全套配置；
- 服务器网卡升级：NETI710-4CP（10G 四口，可聚合为 4×25G 逻辑链路）。

3.3 第三阶段：全面智算化

本阶段面向已将智算作为核心业务的客户，目标为支撑千卡级 GPU 集群，建立完整的智算网络运维体系。

- 骨干升级：100G → 400G Spine，大规模集群骨干互联；
- 多 POD 互联：跨 POD VXLAN 大二层网络，支持多地智算中心统一管理；
- 运维智能化：部署网络监控平台，对 RDMA 延迟、拥塞、带宽利用率实时监控；
- 能效优化：配合液冷/风冷改造，优化机柜 PDU 负载分配。

四、各阶段产品配置方案

4.1 第一阶段配置清单（10G→25G 接入升级）

产品类别	推荐型号	数量（参考/每百节点）	关键规格
服务器网卡	NETI710-2CP	100 张	10G 双口 SFP+，PCIe 3.0 x4，支持 SR-IOV
高速光模块	25G SFP28 DAC	200 只（机柜内）	直连铜缆 1~3m，首选低成本方案
高速光模块	25G SFP28 光模块	50 只（跨机柜）	OM4，100m，支持 RDMA
高密度布线	MPO-12 光跳线	按需	OM4，预制 1~5m
网络控制器	芯片系列	集成于网卡	自主研发，支持 RoCEv2

4.2 第二阶段配置清单（Spine-Leaf 架构）

产品类别	推荐型号	数量（参考/256 节点）	关键规格
服务器网卡	NETI710-4CP	64 张（64-GPU 集群）	10G 四口，SR-IOV 64VF，PCIe 3.0 x8
高速光模块	100G QSFP28	64 只（Leaf 上行）	SR4，MPO-12 接

			口 (规划中)
高速光模块	25G SFP28 DAC	256 只 (接入)	直连铜缆, 低成本
高密度布线	MPO-12/24 光跳线	按需	OM4, 支持 100G×4 并行光传输
网络控制器	芯片系列	集成于网卡	RDMA 硬件卸载, <5μs

4.3 第三阶段配置清单 (千卡级骨干)

产品类别	推荐方案	扩展性说明
服务器网卡	NETI710 系列混合组网 (10G/25G/100G 按需配置)	支持按需扩展至 1024+ GPU
高速光模块	400G QSFP-DD (规划中) + 100G QSFP28 共用	骨干带宽按需升级
高密度布线	MPO-24 预制光纤	支持 400G × 4 路并行传输
骨干交换机	主流厂商 400G 核心交换机	EZMAX 提供兼容性认证
运维平台	配合第三方或自研智能运维平台	EZMAX 提供 API 接口和数据规范

五、网络架构演进路线图

5.1 三阶段架构对比

维度	阶段一 (接入升级)	阶段二 (Spine-Leaf)	阶段三 (千卡级骨干)
网络拓扑	现有三层 (接入-汇聚-核心)	两层 Spine-Leaf	多 POD Mesh
接入带宽	1G → 25G	25G (Leaf 下行)	25G / 100G 混合
骨干带宽	现有骨干不变	100G Spine	400G Spine
RDMA	可选 (交换机支持时)	全量 RoCEv2	全量 RoCEv2
GPU 规模	0~32 GPU	64~256 GPU	256~1024+ GPU

布线方式	DAC (机柜内)	DAC + MPO 光纤	全 MPO 光纤
MTTR	改善有限	降低 60%+	降低 80%+

5.2 演进时序建议

阶段一 (第 1~2 个月)

现状评估 → 方案确认 → 首批网卡/布线到货 → 部署上线 (1G→25G)

里程碑: 首批 GPU 集群上线, GPU 利用率 > 80%

阶段二 (第 3~6 个月)

Spine-Leaf 设备到货 → 网络割接 → RDMA 配置调优 → 规模扩展

里程碑: 集群扩展至 256 GPU, AllReduce 性能对标 InfiniBand 90%+

阶段三 (第 7~12 个月及以后)

400G 骨干升级 → 多 POD 互联 → 智能运维上线 → 持续优化

里程碑: 完整智算中心能力, 支持千卡级训练任务

六、兼容性保障与风险控制

6.1 交换机兼容性

EZMAX NETI710 系列网卡已完成与主流数据中心交换机的兼容性认证, 覆盖国内外主流品牌。以下为已完成测试的交换机系列 (持续更新中) :

交换机品牌	系列	RDMA 兼容性	备注
Cisco	Nexus 9000 / 3000 系列	RoCEv2 (已验证)	推荐配置参数 EZMAX 提供
Huawei	CloudEngine 16800 / 5800	RoCEv2 (已验证)	支持 PFC + ECN
Arista	7280R3 / 7020R	RoCEv2 (已验证)	EOS 系统
H3C	S6800 / S5560 系列	RoCEv2 (已验证)	支持 DCQCN
锐捷网络	S6510 / S6260 系列	RoCEv2 (已验证)	Cloud Campus OS

6.2 服务器平台兼容性

服务器类型	品牌 / 系列	PCIe 兼容性	GPU 兼容性
x86 通用服务器	Dell PowerEdge R/Rack 系列	PCIe 3.0/4.0 Gen3 x8/x16	NVIDIA A100/H100 / AMD Instinct
x86 通用服务器	Huawei FusionServer Pro 系列	PCIe 3.0/4.0 Gen3 x8/x16	NVIDIA A100/H100
x86 通用服务器	H3C UniServer 系列	PCIe 3.0/4.0 Gen3 x8/x16	NVIDIA A100/H100 / 昇腾 910
国产化服务器	鲲鹏服务器 (ARM 架构)	PCIe 3.0/4.0 Gen3 x8/x16	昇腾系列 (需 确认)

△ 兼容性注意事项

- 部分早期服务器 PCIe 版本较旧 (PCIe 2.0) , 升级网卡前需确认 PCIe 插槽规格
- 部分品牌服务器需在 BIOS 中开启 SR-IOV 和 PCIe ASPM 配置
- AMD EPYC 服务器 PCIe 分叉策略可能影响多口网卡性能, 建议提前沟通确认
- EZMAX 提供免费兼容性远程测试支持, 确认环境后可预约 POC

6.3 风险控制措施

风险类型	风险描述	预防措施	应急预案
业务中断	网络割接导致业务闪断	选择业务低峰期割接 + 热迁移	保留原配置回退方案
兼容性失败	网卡与交换机/服务器不兼容	提前做 POC 测试 (2~4 周)	备用方案: 兼容型号替换
性能不达标	RDMA 性能未达预期	NCCL 基线测试验收 后割接	逐节点排查 PFC/ECN 配置
布线混乱	机柜改造时出现人为错误	EZMAX 提供布线标 签规范	留足备用光纤, 标识清 晰

七、ROI 分析与成本测算

7.1 投资回报分析

智算中心升级是一项以业务价值为导向的投资。EZMAX 结合行业实践，给出典型的 ROI 测算参考框架：

收益维度	改造前	改造后（第二阶段完成）	改善幅度
GPU 利用率	~65%	~90%	+25pp
单次训练周期	100%（基准）	~70% ~ 80%	缩短 20%~30%
机柜出租单价	基准定价	可提升 20%~40%	收入增加
集群规模效率	受限带宽	按需扩展	规模化效益
运维人力成本	多厂商协调	一站式支持	MTTR 降低 70%

7.2 分阶段成本参考（百节点规模）

阶段	主要投入	参考成本区间	建议资金来源
第一阶段	网卡 + DAC/光模块 + 布线	较低（单节点数千 元）	部门专项 / 年 度预算
第二阶段	交换机 + 骨干光模块 + 布 线 + 实施	中等（整体数十万~百 万元）	数据中心专项 改造预算
第三阶段	400G 骨干 + 运维平台 + 液 冷改造	较高（按需）	战略投资 / 融 资租赁

► 成本优化建议

- ✓ 机柜内短距 (< 3m) 优先选择 DAC 铜缆，成本仅为光模块的 15%~20%
- ✓ 现有 Cat5e/Cat6 铜缆可保留用于管理网络，专注升级高速链路
- ✓ 第二阶段交换机可与现有汇聚设备共存，平滑割接减少重复投资
- ✓ EZMAX 提供灵活的样卡 + POC 先行策略，降低决策风险

八、典型升级案例参考

案例 A：某省级政务云数据中心升级

背景：传统 1000 节点通用数据中心，1G 接入，想新增 AI 推理服务

- 改造策略：阶段一优先，网卡批量替换 1G→25G，接入交换机同步升级
- 改造规模：200 节点，NETI710-2CP × 200，25G SFP28 DAC × 400
- 改造周期：6 周（含 POC 验证 2 周 + 批量部署 4 周）
- 客户收益：AI 推理服务上线，PUE 无明显增加，出租率提升 15%

案例 B：某高校 HPC 集群网络升级

背景：HPC 计算集群使用 InfiniBand FDR，预算不足且想与通用网络融合

- 改造策略：阶段二全量方案，新建 Spine-Leaf RoCEv2 网络，部分替代 IB
- 改造规模：64-GPU 节点，NETI710-4CP × 64，Spine-Leaf 全套
- 改造周期：12 周（含方案设计 + 设备到货 + 部署调优）
- 客户收益：RoCEv2 性能达到 IB FDR 的 92%，成本降低 40%+

案例 C：某运营商 IDC 智算化改造

背景：大型 IDC 面临竞争压力，需快速具备智算服务能力

- 改造策略：阶段一+阶段二并行推进，6 个月完成全量改造
- 改造规模：512 节点，混合集群（推理+训练）
- 改造周期：24 周
- 客户收益：智算服务上线，新增政企客户，单机柜收益提升 35%

九、实施建议与交付保障

9.1 实施前必检清单

检查项	检查内容	责任方
服务器 PCIe 可用性	确认 PCIe 3.0 x8 以上插槽可用数量	客户 + EZMAX

交换机兼容性确认	目标交换机型号在 EZMAX 认证列表中	EZMAX
光纤/铜缆路由	确认机柜内走线空间和光纤槽位	客户 + EZMAX
PDU 电力容量	确认单柜电力余量 (GPU + 网卡)	客户
BIOS 配置审核	SR-IOV / PCIe ASPM / VT-d 开启状态	EZMAX
POC 验证	选取 1~2 节点完成性能基线测试	EZMAX

9.2 交付服务承诺

- 提供改造前现状评估报告，包含网络带宽分析、风险点清单；
- 提供完整的网络配置脚本（交换机侧 + 网卡侧），并经客户确认后方可执行；
- 关键割接操作全程 EZMAX 技术工程师现场支持；
- 改造完成后 2 周内提供性能验收报告（含 NCCL 测试数据）；
- 改造完成后提供运维培训，确保客户团队具备日常运维能力；
- 改造后 6 个月内免费远程技术支持，定期健康巡检。

9.3 售后保障条款

服务类型	响应时效	覆盖范围
远程技术支持	7×24 小时，15 分钟响应	网卡配置、驱动、故障排查
现场支持	工作日 4 小时，非工作日 24 小时	关键故障现场处置
驱动/固件更新	按需推送，安全评估后执行	安全补丁 + 性能优化
年度巡检	每年 2 次，输出巡检报告	全面健康度评估
产品质保	网卡 1 年，光模块 1 年，布线 3 年	非人为损坏免费更换

十、关于 EZMAX

10.1 品牌定位

EZMAX 是北京万邦迪通科技有限公司旗下专注于算力中心网络基础设施的品牌。以自主研发的网络控制器为核心，EZMAX 提供覆盖 10G/25G/100G 的全系列网

卡、光模块与高密度布线产品，致力于帮助存量数据中心以最小风险、最低成本完成智算化升级。

10.2 升级方案核心优势

- **分阶段平滑演进**三阶段策略，每个阶段独立交付价值，客户按需投资，规避一次性大额投入风险；
- **极强兼容性**已完成国内外主流交换机、服务器平台认证，覆盖率 > 95%；
- **一站式交付**网卡 + 光模块 + 布线全品类，统一供应商，消除多厂商协调成本；
- **专业技术支持**从 POC 到运维全程陪跑，技术团队具备大型 AIDC 项目交付经验。

10.3 联系我们

获取算力中心升级方案支持

升级咨询：访问官网「联系我们」→「升级方案咨询」，提供现有环境评估 + 定制化改造方案

样卡申请：访问官网「联系我们」→「样卡申请」，EZMAX 技术团队将在 2 个工作日内响应

POC 支持：提供免费远程 POC 兼容性测试，验证后再决策，降低采购风险