UXDB
优炫数据

优炫时序数据库产品解决方案

UXDB-T Time Series Database Product Solutions

V1.0 / 2026-Q3

UXDB
优炫数据

目 录

PART. 1 背景知识

PART. 2 十大关键需求

PART. 3 产品介绍

PART. 4 产品对比

PART. 5 成功案例

PART. 6 专业技术服务

PART. 7 联系我们

UXDB
优炫数据

PART.1 背景知识

什么是时序数据

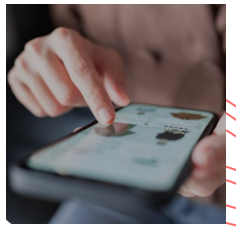
时序数据，即时间序列数据，按时间维度顺序记录且可索引的数据。

一个时序数据点

时间戳 | 标签（设备ID、位置） | 字段（温度、电压...）



每个数据点由“时间戳 + 标签 + 字段”构成，按时间顺序写入



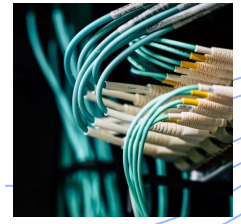
上网记录、通话记录
个体追踪、区间筛选



交易记录、存取记录
ATM、POS机监测



智能电表、电网
发电设备集中监测



服务器、应用监测
用户访问、点击日志



电梯、锅炉、机械、水表
气表等各种联网设备



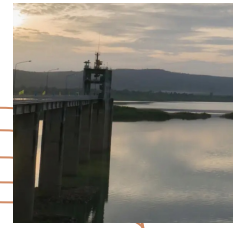
生产过程管控、流程数据、
供应链数据采集分析



火车、汽车、飞机
交通工具的实时监测



油井、运输管线
运输车队的实时监测



天气、空气、水文、
地质环境等监测

基本概念

数据结构

时间序列：按时间顺序排列的一组数据，具有相同的标签（如设备ID+位置）

数据模型：时序表 + 标签列 + 时间戳（推荐一表对应多个同类设备）

数据点：时序数据的最小单位，包含时间戳、标签、字段

时间戳	设备ID（标签）	温度（字段）	电压（字段）
08-27 10:00:00	DEV-1024	36.5℃	220.1V
08-27 10:00:05	DEV-1024	36.7℃	219.8V

时间戳：数据采集的具体时间点

时间精度：时间戳的最小粒度，秒、毫秒、微秒

字段（Field）：承载设备状态/测量值的数值列，建议避免建索引以降低写入开销

数据应用

- 聚合：用统计函数对一段时间内数据点汇总，例如：查询1分钟温度平均值：SELECT AVG(temperature) FROM ... GROUP BY 时间窗口（1 分钟）
- 降采样：按时间窗口对高频数据压缩处理，例如：将秒级数据转为 5 分钟均值：SELECT AVG(temperature) FROM ... GROUP BY 时间窗口（5 分钟），可写入另表
- 数据时效：定义数据的保留策略和实时处理需求，例如：实时温度超阈值告警（秒级），原始数据保留 7 天等

时序数据14大特点

数据本身

- 带时间戳：时间是主维度，决定数据顺序与窗口
- 结构化数值数据：电流、电压、温度等
- 数据源独立：设备间无耦合，采集行为独立
- 趋势性强：数据变化平缓，重视一段时间内的走势

写入与存储

- 写多读少：持续写入，读取主要用于周期性分析
- 极少更新：写入后不修改，数据不可变性
- 流量平稳、可预测：设备数量与采样频率已知
- 保留策略明确：按时间自动清理，控制存储成本

查询与分析

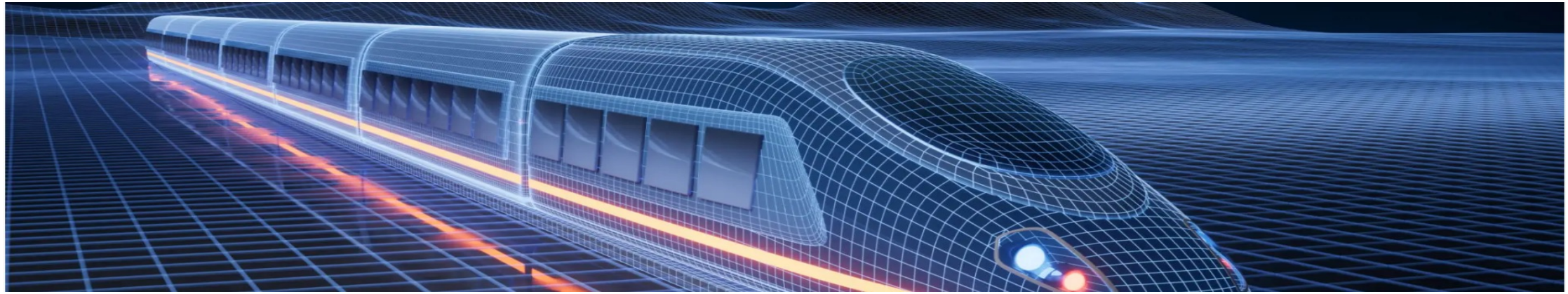
- 基于时间段查询：分析关注特定时间范围的数据
- 按设备子集分析：支持按地理、型号、厂商等维度筛选设备
- 趋势分析优先：用户关注的是变化趋势，而非某一时刻的值。

计算与处理

- 实时计算与告警：快速识别异常趋势并触发告警
- 支持数据处理操作：如插值、降采样、聚合
- 海量数据挑战：如 5 亿台终端 × 每天 96 条 = 每日近 480 亿条记录

示例：某铁路运行环境监控系统全年数据量~24TB

设备类型	采集频率（典型）	单日采集次数	单设备日均数据量	单台日均数据量（MB）	单台年数据量（GB）	假设设备台数	全年总数据量（GB）
温湿度传感器	每60秒	1,440次	100KB	0.1	0.0365	10000	**365**
烟雾/气体探测器	每10秒或触发	~8,000次	300KB	0.3	0.1095	2000	**219**
振动/位移监测器	每秒5~10次	40,000+	2~10MB	3,000~5,000（高频）	3.65	5000	**18250**
电源监测设备	每30秒	2,880次	200KB	0.2	0.073	3000	**219**
风速/光照传感器	每5分钟	288次	50KB	0.05	0.01825	1000	**18**
综合环境监控终端	每30秒	2,880次	150KB	20（含多传感）	7.3	800	**5840**



UXDB
优炫数据

PART. 2 十大关键需求

时序数据库十大关键需求（物联多/交通物流 / 制造行业场景）

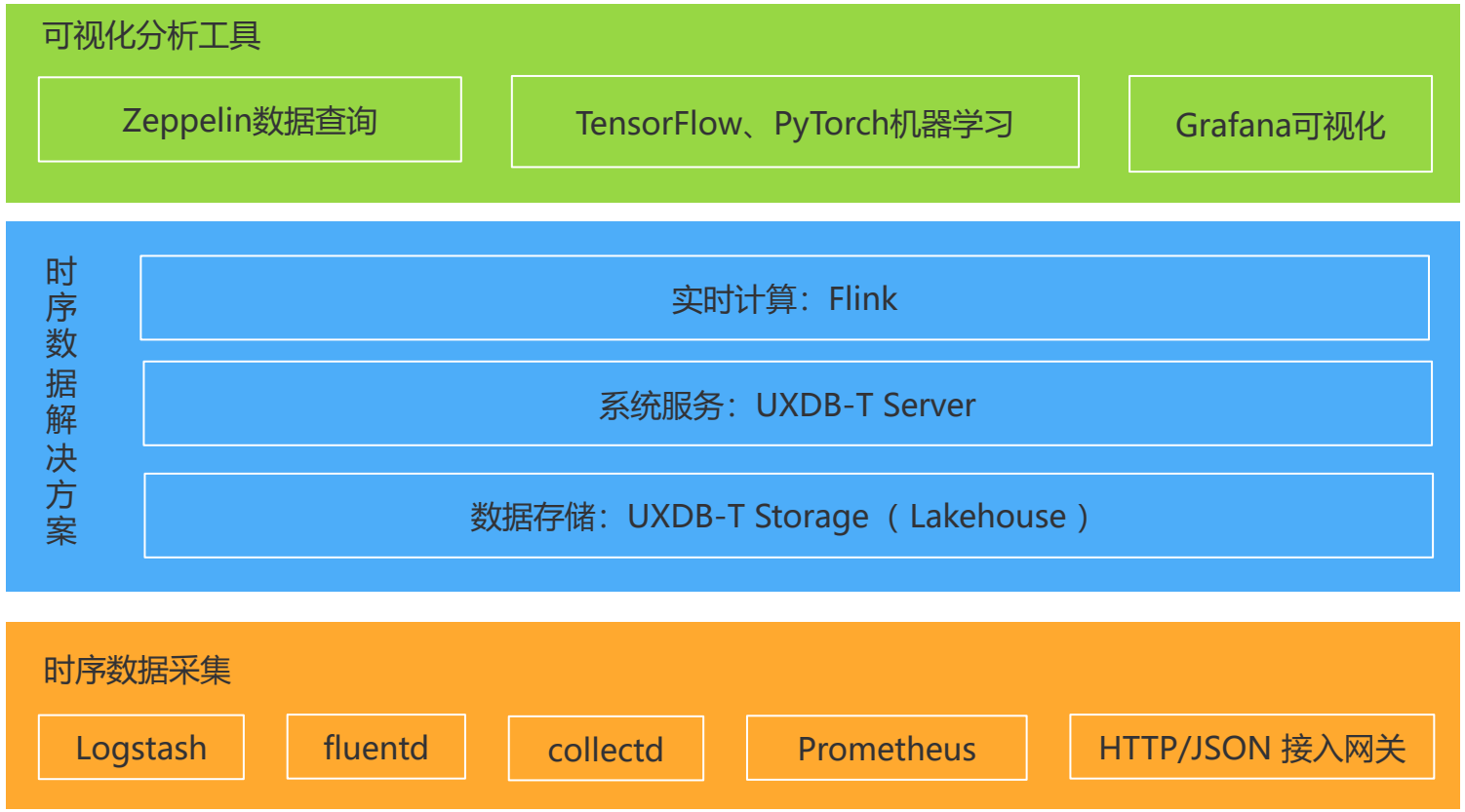
序号	需求名称	需求说明	为什么关键	UXDB-T满足情况
1	海量数据管理	支持 TB/PB 级数据压缩、存储与查询，满足亿级数据日增	数据持续增长，需系统具备可扩展、低成本的支撑	✅ 完全满足（列式压缩+分布式）
2	实时数据处理（含写入与流计算）	支持高速写入、秒级分析、窗口聚合与实时预警	实时性是轨道与产线安全保障关键，保障影响决策与响应	✅ 满足（时间分区+索引、窗口分析、实时聚合、连续聚合）
3	写优先与查询隔离	写入优先保障，防止即席查询抢占资源	避免写入堵塞和数据丢失，保障原始数据完整性与时效性	⚠️ 基本满足（写入路由 + 查询调度优先级）
4	多维分析与动态标签	按区域、设备、班组等多维分析，标签可灵活变更	分析维度随业务变化，支持灵活标签体系是智能分析基础	✅ 完全满足（支持多列建模）
5	降频、插值与数学函数	内置降采样、对齐、插值、统计等分析函数	数据频率不一，需处理为统一步调，便于趋势判断和建模	✅ 完全满足（内置支持）
6	即席查询与图形化	提供 SQL、命令行与 Web 图表工具，支持数据导出	一线分析与运维人员可快速定位问题，提高分析效率	✅ 完全满足（多工具可选）
7	实时与历史数据统一	实时缓存与历史存储统一接口访问，无需关心数据层次	简化开发与使用体验，提高数据利用效率	⚠️ 基本满足（分区压缩 + 缓存库响应）
8	生命周期与多策略数据管理	支持按数据类型设定保留、压缩、归档策略	不同数据用途不同，统一策略不现实，需支持个性化管理	✅ 完全满足（基于策略配置）
9	多租户与权限控制	支持组织（企业）/分公司/部门的隔离，审计权限清晰	各部门或外协单位数据归属不同，权限隔离是合规要求	✅满足（支持，需规划）
10	边缘计算与云边协同	弱网环境下，可本地缓存处理，联通后统一汇聚	现场常有断网/弱网，边缘保障业务不中断	⚠️ 基本满足（标准采集代理 + Kafka/MQ）

UXDB
优炫数据

PART.3 产品介绍

UXDB-T时序数据库

UXDB-T旨在为处理时间序列数据提供最佳体验。凭借UXDB的基础，UXDB-T继承了适合关键任务和生产部署的数据库的可靠性，提供熟悉的操作体验。



核心能力

- SQL的便利性和熟悉性
- 快速数据写入和复杂查询
- 自动分区和高效数据保留功能。
- 丰富的时间序列分析功能
- 提供高级时间序列分析和持续数据聚合

家族一站式服务

- 大规模扩展和性能
- 无缝集成
- 高效文件存储
- 开箱即用

丰富工具链生态集成

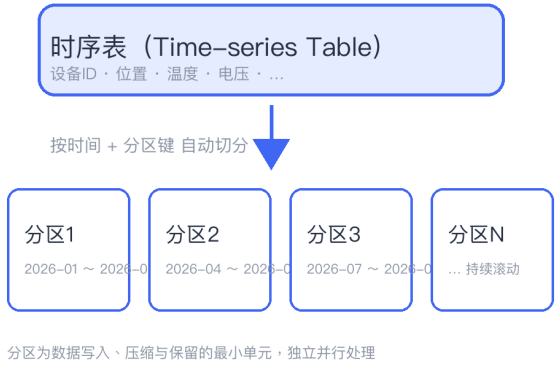
- 适配主流场景
- 持续更新

产品架构

UXDB-T 与 UXDB 内核深度集成，共享查询规划与执行链路，统一事务管理与权限体系，为时序场景提供开箱即用的高性能能力。

时序表（Time-series Table）

时序表是数据交互的统一入口，支持建表、建索引、修改表与查询，按时间维度自动分区管理。



分区（Partition）

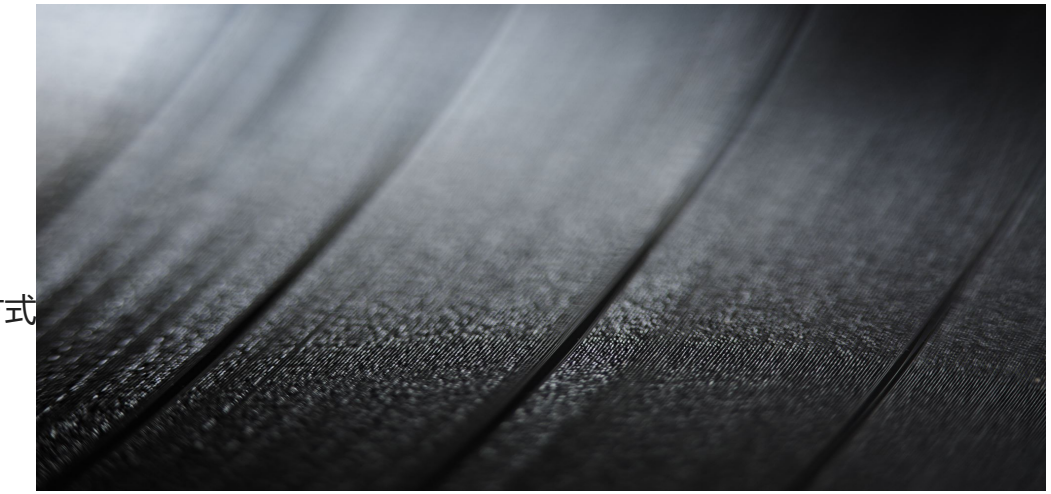
时序表按时间间隔与分区键自动切分为多个分区，分区是数据写入、压缩与保留的最小单元。



稳定且高效数据写入

UXDB-T旨在提供处理时间序列数据时的最佳体验。数据库的两个核心组件包括灵活的管理和可扩展的体系结构。

- 支持高数据写入速率，具备适配的分区大小与并行写入能力。
- 支持完整的 SQL 操作与查询。
- 提供强大的数据保留策略支持。
- 支持通过 HTTP/JSON 网关桥接读写数据，兼容 CSV、Kafka 等多种写入方式
- 采用透明的时/空分区，助力单节点扩展与系统扩展。



增强的数据查询与分析

UXDB-T还提供高级时间序列分析功能，允许快速摄取和复杂查询。

时间序列分析

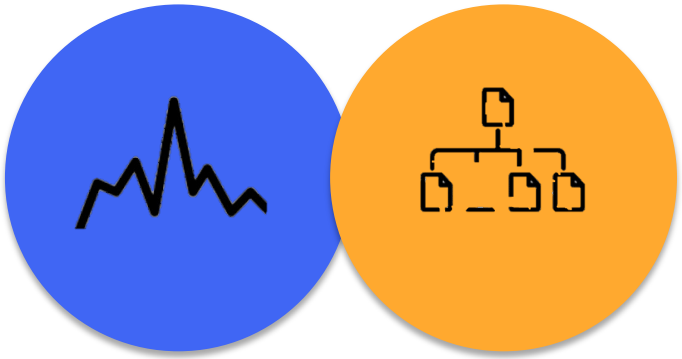
- 在标准 SQL 之上提供时间窗口聚合、首末值等时序分析函数，使用更便捷。
- 额外的高级功能，旨在实现易用性和更好的查询优化。

快速摄取、复杂查询

- 利用时空分割实现高摄取率。
- 基于时间的合并追加优化，减少运行查询时访问的分区数。
- 典型压缩比 10:1 ~ 20:1（视数据类型与压缩策略而定），支持周期压缩、删除数据以及冷
- 支持对多张表的指定时间周期进行批量数据清除。



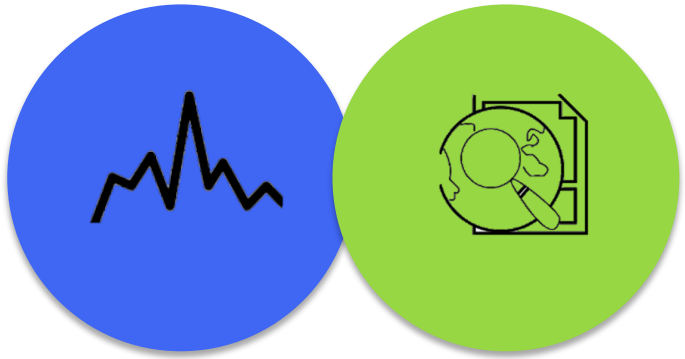
兼容现有的UXDB生态系统和工具



时间序列+关系数据

超表中的时序数据通过JOIN在UXDB表中存储关系数据

避免管理、升级和实现两个单独的数据库系统



时间序列+地理空间序列

利用GIS进行地理空间数据类型和查询结合时间序列分析

用例多种多样，如供应链分析、资产跟踪、车队管理和地图应用

优异的数据安全保障

UXDB-T通过黑白名单配置限制访问、SQL审计日志的管理，部默认一主三从架构，在数据写入读取故障时迅速切换，保证数据写入和读取稳定高可用。

角色与权限分配

为不同用户分配不同的角色和权限确保数据访问的合法性和安全性。

安全审计

记录所有用户的访问行为，包括访问时间、访问内容、操作结果等。

访问控制

采用强密码策略，并限制密码的复杂度，防止密码被破解。

监控指标设置与高效运维

UXDB-T产品内置监控系统，能够对各个节点的CPU、内存等系统状态、线程、SQL语句等连接访问状态、多节点间负载的网络状态进行监控，在发生异常情况时，会立刻上报通过邮件、短信等方式相关人员。

关键性能指标监控

实时监控数据库的关键性能指标，包括CPU使用率、内存使用率以及磁盘I/O等，确保数据库运行的稳定性与高效性。

时序数据监控

建立专门的监控指标体系，涵盖数据插入速度、查询响应时间等关键指标，掌握数据处理实时状态。

报警设置

依据监控指标设定科学合理的阈值，当指标超过阈值时，系统将自动触发报警机制，第一时间通知相关人员进行处理。

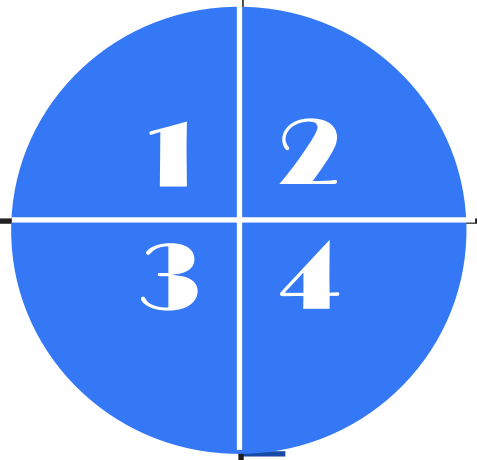
日常维护任务安排和执行情况跟踪

定期备份

制定科学合理的定期备份计划，确保数据的完整性和安全性，为数据恢复提供可靠保障。

索引优化

根据实际查询需求，定期对数据库索引进行优化调整，提升查询效率。



日志清理

定期清理数据库日志文件，避免日志文件过大占用存储空间，影响系统整体性能。

任务跟踪

详细记录每次维护任务的执行情况，便于后续跟踪、分析及问题排查。

17. 适配产品，确保客户安全合规、稳定可靠

2020年-2025年，完成与中国市场的CPU、操作系统、服务器、中间件及各行业应用产品的兼容适配 1500+。



UXDB
优炫数据

PART.4 产品对比

12项主要功能全面覆盖

对比项	UXDB-T	某云时序数据库	某国产时序数据库	某国产时序数据库（B）
私有化部署	√	√	×	×
插件支持	√	√	√	√
SQL兼容	√	√	×	√
连续查询	√	√	×	×
异源汇聚	√	×	×	×
时序聚合	√	√	√	√
数据监控	√	√	×	×
消息通知	√	×	√	√
数据库账号代理	√	√	×	×
行列混存	√	√	√	√
API扩展	√	√	√	×
冷热分区	√	√	√	√

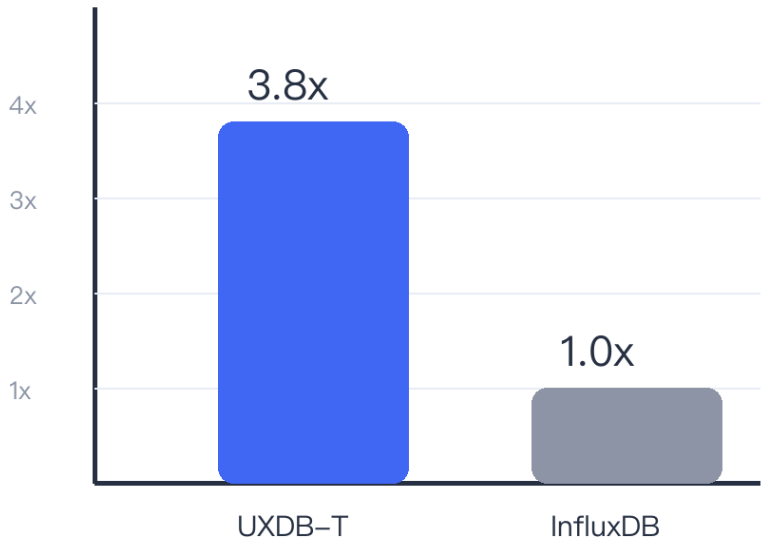
UXDB-T 不依赖特定生态，支持私有化部署，用户享有完整数据主权，保障数据安全。

系统定位为主从自动切换，多重备份，内置参数模板一键调优，监控系统自动告警，大幅降低运维成本。

3-5倍于InfluxDB写入性能

写入吞吐量对比（相对值）

基于优炫内部测试环境复测，仅作参考



注：柱高为相对 InfluxDB 1.0x 基线的倍率；不同批次/并发下的数值略有波动。

测试结论

- **Batch Size**：值越大越占内存。InfluxDB 在 Batch Size=100000 时写入约 4.657 亿行后出现写入异常，建议适当调小。
- **Worker**：并行数超过数据库并发工作进程参数限制后，再增大无明显收益。
- **测试结果**：仅 UXDB-T 有不同 Worker 配置下的写入速度数据；InfluxDB 在单 Worker 以上出现异常，无有效对比数据。

测试环境与可复现性：x86_64 服务器（16C/64G，NVMe SSD），操作系统 CentOS 7.9，客户端 8 并发，数据规模 1 亿行；压测工具与脚本可向优炫技术支持索取复现。

相比 InfluxDB 在复杂聚合场景占优

平均查询时间（200个查询的平均时间）

Query type	Influx DB	UXDB-T
single-groupby-1-1-1	2.22ms	25.66ms
single-groupby-1-1-12	5.15ms	70.03ms
single-groupby-1-8-1	10.93ms	280.11ms
single-groupby-5-1-1	4.18ms	2.46ms
single-groupby-5-1-12	14.37ms	2.31ms
single-groupby-5-8-1	1.12ms	1.74ms
cpu-max-all-1	13.17ms	485.40ms
cpu-max-all-8	21738.95ms	3630.85ms
double-groupby-1	TimeOut	18929.20ms
double-groupby-5	TimeOut	33964.03ms
double-groupby-all	TimeOut	61451.73ms
high-cpu-all	TimeOut	30979.08ms
high-cpu-1	TimeOut	958.81ms
lastpoint	TimeOut	28372.73ms
groupby-orderby-limit	TimeOut	5367.23ms

测试结论

1、其余 12 个查询中，InfluxDB 在 4 个轻量级查询上占优，UXDB-T 在 8 个查询上占优。

2、UXDB-T 占优的查询集中在双分组、high-cpu、lastpoint、orderby-limit 等复杂聚合场景；除 cpu-max-all-8 外，其余查询 InfluxDB 无法在超时阈值内返回结果。

测试结果为 200 个查询的平均时间；各查询本身耗时差异较大，同数量级的结果可认为无显著差距。

备注：查询超时阈值默认为 36000ms（36s）；查询在该阈值内未返回结果，或耗时过长导致服务端主动断开连接时，该查询记为 TimeOut。

UXDB
优炫数据

PART.5 成功案例

某油田数据采集与跨网同步项目

项目背景、需求与挑战

项目背景

本油田项目覆盖两类站点，五万余测点 5 秒高频采集，打通三级隔离网络间的六级跨网数据链路，采用 x86+ARM 双平台私有化部署，实现生产数据安全同步至集团库。



核心业务需求

项目需承载 5 万测点 5 秒高频高并发采集；打通三级隔离网络间的安全跨网同步；按小时 / 应急实时 MQTT 推送数据；实现 x86、ARM 信创双平台全栈私有化部署。

核心挑战

油田需统一管控多站点生产数据，核心存在四大难题：生产、办公网物理隔离，数据只能经 DMZ 摆渡，严防网络穿透；现场 OPC DA/UA 多异构协议适配复杂，还需兼容后续私有协议；五万测点 5 秒高频采集，长期高并发读写，全链路数据贯通难度大。

整体解决方案

① 多源异构协议全面接入

采用插件式协议容器，原生兼容 OPC DA/UA；脚本引擎热插拔接入私有协议；边缘预处理减负，网关主备冗余保障采集高可用。

② 安全同步层

依托单向光闸实现跨网单向摆渡，剥离工业协议头并采用国密 SM4 加密，无反向通道，搭配水位线校验，保障物理隔离下毫秒级安全数据同步。

③ 断网容灾与断点续传机制

断网时本地环形缓存持久化时序数据，断网恢复后补传速率 ≥ 2000条/秒，确保数据零丢失；高速补传实现数据零丢失，同步缓存、补传进度等状态统一可视化监控。

④ 存储层

存储引擎每秒可写入十万测点，时序压缩大幅降本，自动分层降采样；兼容标准 SQL、支持 ACID 事务，冷热数据可统一查询。

注：案例数据为项目验收环境实测结果，经客户授权并脱敏；具体指标随部署规模与硬件配置而异。

某油田数据采集与跨网同步项目

架构分层与核心能力解析

采集层	生产网存储	跨网同步层	办公网集群	集团级上报
优炫数采软件 统一接入DA/UA、Modbus、MQTT等多协议，覆盖工业站点全量设备数据采集。 多协议兼容 · 源头统一	**UXDB-T 时序库** 生产网本地持久化存储，高并发写入支撑，保障工业现场数据实时落地不丢失。 本地落地 · 高并发	**统一管控平台** 时序数据同步链路管理和任务下发，全链路可视化监控，智能分析异常和系统自检。 全景管控 · 智能分析	**UXDB-T 集群** 承接跨网多源数据，支撑上层数据分析、可视化应用，提供高可用、高扩展的算力支撑。 应用赋能 · 弹性扩展	MQTT 智能推送 通过MQTT插件定时向集团Broker推送抽样数据，打通总部与站点的全域数据链路。 总部联动 · 全域汇聚

方案核心价值

50,000+	< 1秒	90%+	99.99%	全场景	零丢失
稳定支撑测点规模	跨网同步延迟	整体存储成本降低	业务高可用保障	一套平台全覆盖	数据完整性保障

注：案例数据为项目验收环境实测结果，经客户授权并脱敏；具体指标随部署规模与硬件配置而异。

UXDB
优炫数据

PART.6 专业技术服务

UXDB SLA DBA技术服务

人员和活动	监控和警报	备份和灾难恢复	安装和维护	高可用和安全	性能
远程DBA资源申请	7x24监控	灾难恢复规划	安装数据库实例，如果需要	高可用性体系结构维护	定期健康扫描
认证DBA团队	自动化监控实施	生产备份验证	应用补丁程序、次要和主要数据库升级	可扩展性和负载平衡建议	数据库参数调优
最佳实践建议	多个维度实时警报	设置时间点恢复（如果需要）	为每个生产环境设置一个开发/测试环境	用户/组安全配置和维护	工作台维护和清理优化
连接池最佳实践	自定义警报阈值		为每个生产实例建立一个读取复制副本	加密和安全访问最佳做法	查询性能优化指导
每周情况会议和数据库环境健康和活动报告	容量/空间、负载、时延的趋势分析		表分区		索引维护和效率
文档帮助（知识库）	主动补救已报警的问题		清理		维护高可用性架构
	上报管理（如需要）		用户权限管理		
	评估数据库补丁和升级		目录损坏检查		

咨询服务、培训服务：详见《优炫数据库服务手册》附录

UXDB
优炫数据

PART.7 联系我们

关于我们



优炫总部

北京市海淀区大牛房二环路19号院5号楼B座405

www.uxdb.net.cn

010-82886998

北京优炫数据库股份有限公司（简称“优炫数据”）是数据库软件提供商，以“驾驭数据洪流，奠基智能时代”愿景，以“构建安全可靠、智能融合的数据底座,赋能产业升级”为使命，公司是高新技术企业及北京市“专精特新”企业和信创成员单位，为政务、军工、能源、金融等关键领域提供全生命周期数据库产品与全栈技术服务。

核心产品优炫数据库（UXDB）创新开发多读多写共享存储高可用集群（UXDB SRAC）实现分钟级故障恢复与数据零丢失，保障核心业务永续。同时，通过多模融合统一处理关系、时序等多类数据，简化复杂架构，为发掘数据价值提供统一底座；并融合智能技术实现性能自调优与故障预测，同时布局MCP等数据技术，为AI原生应用提供支撑。

优炫以北京、西安、成都三大研发中心为基地，通过全国25家分支机构提供覆盖从规划到长期运维的全栈支持，并与高校深化产学研合作，持续创新。未来，公司将继续深化安全可靠与智能数据技术，与产业协同发展，成为客户可信赖的伙伴。

UXDB
优炫数据

谢谢光临，敬请指导

产品版本：UXDB-T V1.0 | 文档编号：UXDB-T-SOL-2026-Q3 | 01
密级：商密■ 公开□ | 发布日期：2026-08
© 2026 北京优炫数据库股份有限公司 版权所有 未经书面许可不得对外传播