Apusic 金蝶天燕

生成时间：2026-10-23



产品白皮书

金蝶Apusic分布式缓存

版权所有 © 深圳市金蝶天燕云计算股份有限公司2026。保留所有权利。

版权声明

本文档所涉及的软件著作权、版权等知识产权已依法进行了注册，由金蝶天燕云计算股份有限公司合法拥有。受《中华人民共和国著作权法》《计算机软件保护条例》《知识产权保护条例》和相关国际版权条约、法律、法规以及其它知识产权法律和条约的保护。未经授权许可，不得非法使用。

免责声明

本文档包含的版权信息由金蝶天燕云计算股份有限公司合法拥有，受法律的保护，金蝶天燕云计算股份有限公司对本文档可能涉及到的非金蝶天燕云计算股份有限公司的信息不承担任何责任。在法律允许的范围内，您可以查阅并仅能够在《中华人民共和国著作权法》规定的合法范围内复制和打印本文档。任何单位和个人未经金蝶天燕云计算股份有限公司书面授权许可，不得使用、修改、再发布本文档的任何部分和内容，否则将被视为侵权，金蝶天燕云计算股份有限公司有依法追究其责任的权利。

本文档如有更新，不另行通知。对本文档中的问题您可向金蝶天燕云计算股份有限公司告知或查询。未经本公司明确授予的任何权利均予保留。

商标声明

Apusic是深圳市金蝶天燕云计算股份有限公司向中华人民共和国国家商标局申请注册的注册商标，注册商标专用权由金蝶天燕合法拥有，受法律保护。未经金蝶天燕的书面许可，任何单位及个人不得以任何方式或理由对该商标的任何部分进行使用、复制、修改、传播、抄录或与其它产品捆绑使用销售。凡侵犯金蝶天燕商标权的，金蝶天燕将依法追究其法律责任。本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

目录

- 1 引言
  - 1.1 背景
  - 1.2 缓存在应用架构中的作用
    - 1.2.1 提升系统响应速度，优化用户体验
    - 1.2.2 缓解数据库压力，保障数据层稳定
    - 1.2.3 支撑高并发场景，提升业务承载能力
    - 1.2.4 实现数据一致性补充，优化架构容错能力
    - 1.2.5 简化架构复杂度，降低运维成本
  - 1.3 行业需求分析
    - 1.3.1 信创背景下的自主可控与合规需求
    - 1.3.2 企业级商业运维
    - 1.3.3 全栈国产化适配
    - 1.3.4 高并发场景下的性能提升
  - 1.4 适用对象
  - 1.5 术语定义
- 2 产品综述
  - 2.1 产品介绍
  - 2.2 产品体系结构
  - 2.3 高可用架构
    - 2.3.1 主从模式
    - 2.3.2 哨兵模式
    - 2.3.3 集群模式
  - 2.4 产品运行环境
    - 2.4.1 软硬件环境
    - 2.4.2 部署资源要求
- 3 功能与技术特性
  - 3.1 核心功能
    - 3.1.1 数据类型
    - 3.1.2 操作命令
    - 3.1.3 数据持久化
    - 3.1.4 数据淘汰策略
    - 3.1.5 冷热数据置换

- 3.1.6 事务支持
- 3.1.7 发布订阅
- 3.1.8 Lua脚本支持
- 3.1.9 Pipeline
- 3.2 安全
- 3.2.1 认证与权限
- 3.2.2 数据安全保障
- 3.2.3 国密算法支持
- 3.3 管理与运维
- 3.3.1 可视化Web管控台
- 3.3.2 自动化运维
- 3.4 兼容性
- 3.4.1 Redis兼容性
- 3.4.2 信创环境兼容性
- 3.5 客户端应用开发
- 4 产品优势
- 4.1 自主可控
- 4.2 高性能
- 4.3 高安全性
- 4.4 运维效率提升
- 5 典型应用场景
- 5.1 技术使用场景
- 5.1.1 高频热点数据缓存
- 5.1.2 应用服务器Session集中存储
- 5.1.3 分布式锁
- 5.1.4 分布式计数器与限流
- 5.1.5 轻量级消息队列
- 5.2 业务应用场景
- 5.2.1 党政应用场景
- 5.2.2 金融行业应用场景
- 5.2.3 能源行业应用场景
- 5.2.4 互联网应用场景
- 5.2.5 通用应用场景
- 6 结论

1 引言

1.1 背景

在数字经济快速发展与信创政策深入推进的双重驱动下，企业IT架构正迎来全面国产化升级浪潮，分布式缓存作为IT架构中的核心中间件，承担着提升系统响应速度、缓解数据库压力、支撑高并发场景的关键作用。当前，各行业数字化转型进入深水区，政务服务、金融交易、电商零售、能源调度等关键领域的业务规模持续扩大，数据量呈指数级增长，高并发、低延迟、高可用已成为企业IT系统的核心诉求，分布式缓存的战略价值愈发凸显。

与此同时，信创产业作为保障国家信息安全、打破国外技术垄断的核心支撑，已从政策引导进入规模化落地阶段，政务、金融、能源、医疗等关键行业明确要求IT基础设施、中间件、应用软件实现全面自主可控。分布式缓存作为连接应用层与数据层的核心枢纽，其自主可控水平直接关系到整个IT架构的安全稳定与供应链安全，成为国产化升级过程中不可或缺的关键环节。

然而，当前国内分布式缓存市场仍以国外开源产品（如Redis）及商业缓存中间件为主，这类产品在适配国内企业IT架构、满足信创合规要求等方面存在诸多短板，无法完全匹配我国关键行业的国产化转型需求。

在此背景下，研发一款自主可控、安全合规、高性能、易运维且适配全栈国产化环境的分布式缓存中间件，成为保障企业数字化转型与信创落地的迫切需求，金蝶天燕依托多年企业级中间件研发经验，自主研发金蝶Apusic分布式缓存软件产品，填补国产分布式缓存高端市场空白，助力企业构建自主可控的分布式应用架构。

1.2 缓存在应用架构中的作用

在企业级分布式应用架构中，应用系统通过集群部署实现高可用与高并发支撑，但随着业务规模扩大，数据存储与访问压力持续攀升，传统数据库（关系型数据库、分布式数据库）在高并发读/写场景下易出现响应延迟、性能瓶颈等问题。

分布式缓存作为架构优化的核心手段，贯穿于分布式系统的全链路，其核心作用体现在以下五个方面，成为分布式架构稳定运行的“性能引擎”与“安全屏障”：

1.2.1 提升系统响应速度，优化用户体验

分布式缓存将高频访问、热点数据存储在内存中，应用程序可直接从缓存中读取数据，无需频繁访问底层数据库，将数据访问延迟从毫秒级降至微秒级，大幅提升系统响应效率。

1.2.2 缓解数据库压力，保障数据层稳定

在分布式架构中，底层数据库往往是性能瓶颈，高频访问请求会导致数据库连接耗尽、CPU负载过高，甚至出现宕机风险。分布式缓存可拦截80%以上的高频读请求，减少数据库的访问压力，避免数据库因高并发请求过载，保障数据层的稳定运行。同时，缓存可实现读写分离适配，将读请求引流至缓存，写请求同步至数据库，进一步平衡数据库负载，提升整个数据层的吞吐量。

1.2.3 支撑高并发场景，提升业务承载能力

企业数字化转型加速，高并发场景日益常态化，这类场景下的并发访问量往往是日常的数十倍甚至上百倍，传统架构难以承载。分布式缓存通过内存存储、集群部署的特性，可轻松支撑每秒数十万次的并发访问，满足高并发场景下的业务访问需求，保障业务连续稳定运行，避免因并发过载导致系统崩溃。

1.2.4 实现数据一致性补充，优化架构容错能力

分布式缓存支持多种缓存策略，可与底层数据库实现数据同步，保障缓存数据与数据库数据的一致性。同时，在分布式架构中，若某一数据库节点宕机，缓存可临时替代数据库提供热点数据访问服务，避免业务中断，提升架构的容错能力与可用性，为数据库故障恢复争取时间。

1.2.5 简化架构复杂度，降低运维成本

分布式缓存可实现热点数据聚合、数据预处理等功能，减少应用程序与数据库之间的交互逻辑，简化分布式架构的设计与实现难度。同时，国产分布式缓存中间件商业产品具备完善的集群管理、监控告警、自动化运维能力，可降低运维人员的操作复杂度，减少运维成本，助力企业实现分布式架构的轻量化运维。

综上，分布式缓存在分布式架构中承担着"提速、减压、稳架构"的核心使命，不仅是提升系统性能的关键手段，更是保障分布式架构高可用、高并发、高稳定的核心支撑，其性能、稳定性、安全性直接决定了整个分布式应用系统的运行质量。

1.3 行业需求分析

当前，Redis开源产品及国外商业缓存中间件、内存网格中间件等产品在国内关键领域应用中，受限于开源协议、技术架构、运维能力及国产化适配等方面的不足，逐渐暴露出诸多痛点，与国内企业数字化转型、信创落地的核心需求存在明显差距，具体可归纳为以下四个方面：

1.3.1 信创背景下的自主可控与合规需求

随着信创政策在各行业深入推进，政务、金融、能源等关键领域明确要求IT基础设施实现自主可控，而传统Redis开源产品核心代码依赖国外社区。近年来Redis开源社区频繁修改其开源协议（RSALv2、SSPLv1、AGPLv3）进行开源商业化与生态利益的博弈，其引发的合规、安全、供应链风险，无法满足自主可控与安全合规要求。

1.3.2 企业级商业运维

传统Redis开源产品缺乏专业化的商业运维支持，运维操作依赖命令行，复杂度高，难以支撑大型企业的规模化、规范化运维需求；同时，缺乏完善的迁移工具、监控告警及自动化运维能力，导致运维成本居高不下，亟需增强商业运维特性，提升运维效率。

1.3.3 全栈国产化适配

当前企业IT架构正逐步向国产化转型，国产芯片、操作系统、数据库等基础设施已广泛应用，但传统产品对国产软硬件的适配性较差，存在性能瓶颈、稳定性不足等问题，无法融入全栈国产化IT架构，亟需一款全面适配国产软硬件的缓存产品。

1.3.4 高并发场景下的性能提升

随着企业业务数字化转型加速，电商大促、政务服务高峰、金融交易等高并发场景日益增多，Redis社区开源版本在高并发、大规模部署场景下存在性能瓶颈、数据一致性难以保障等问题，需结合业务场景进行优化性能与高可用设计，支撑企业高负载业务需求。

在此背景下,金蝶天燕自主研发了金蝶Apusic分布式缓存软件产品，满足自主可控、安全合规、高性能、易运维及生态兼容等业务与技术需求，已逐步成为政府、企事业单位构建企业级自主可控的分布式应用架构的核心构件。

1.4 适用对象

本白皮书重点阐述了金蝶Apusic分布式缓存软件产品的技术架构、核心功能、技术特性、典型应用场景及商业价值。关于产品安装部署及操作、开发及运维等内容可参考产品配套产品标准手册文档。

本白皮书文档的目标读者：

- IT信息化负责人：了解缓存中间件产品的价值、应用前景产品优势，支撑采购决策。
- 技术选型人员：掌握产品技术架构、核心特性及性能指标，评估产品与企业IT架构的适配性。
- 软件开发工程师：熟悉产品功能、SDK支持及生态兼容特性，支撑开发集成与业务迁移。
- IT运维人员：了解产品运维特性、管控能力及部署适配，支撑产品部署与日常运维。

1.5 术语定义

为确保文档阅读的一致性与准确性，本文档核心术语及定义如下：

- **分布式缓存**：一种将数据存储在多个节点，供多个客户端共享访问的缓存技术，可实现数据分布式存储与高并发访问，提升系统响应速度。
- **国产化适配**：产品针对国产芯片、操作系统、数据库等IT基础设施进行优化调整，确保其在国产化环境下稳定运行、性能达标。
- **国密算法**：国家密码管理局指定的密码算法，包括SM2（签名与加密）、SM3（哈希摘要）、SM4（分组加密）等，用于保障数据安全与合规。
- **SDK**：Software Development Kit，软件开发工具包。为开发人员提供标准化的接口与工具，简化产品与业务系统的开发集成过程。
- **Redis生态**：围绕Redis产品形成的开发体系，包括客户端工具、开发框架、脚本工具、监控工具等，支撑Redis的开发、部署与运维。
- **MPTCP**：Multi-Path TCP，多路径传输控制协议，允许单条TCP连接同时使用多条网络路径传输数据，提升大数据量传输场景的吞吐量与可靠性。

- **冷热数据置换**：将访问频繁的热点数据保留在高性能缓存介质、访问稀少的冷数据自动下沉至低成本存储的数据分层机制。

2 产品综述

2.1 产品介绍

金蝶Apusic分布式缓存软件（Apusic In-Memory Data Cache，简称 AMDC）是一款企业级高性能分布式缓存中间件，100%兼容Redis协议（兼容至Redis 8.6版本）及开发生态，无需改造现有业务应用即可无缝迁移。AMDC具有高性能毫秒级响应、高可用多副本容错、高扩展弹性扩容的核心能力以及精细化的web可视化管控功能，为高并发、分布式场景下的关键业务提供安全可靠的高频数据存取支撑，降低数据库压力、提升系统整体吞吐量。

AMDC聚焦政务、金融、能源、互联网及企业级应用等关键领域，提供高可用、高性能、高安全、易运维、全栈适配的缓存解决方案，全面适配鲲鹏、飞腾等国产芯片及麒麟、欧拉等国产操作系统，实现端到端国产化部署，助力企业快速完成IT架构缓存层的国产化替代。

2.2 产品体系结构

AMDC产品架构如下图所示，主要由缓存核心，Web管控台应用以及运维管理相关的命令行工具三部分组成。



产品模块与组件：

1. **缓存核心**：负责缓存核心业务逻辑的处理。该层包含数据结构处理、缓存策略、事务管理、集群协调、锁机制、发布订阅、Lua脚本执行等核心模块。优化核心算法与执行效率，减少锁竞争，提升高并发场景下的处理能力；同时融入国产化安全设计，支撑国密算法集成与安全管控，保障核心功能自主可控。

2. **Web管控台**：支撑产品商业运维特性的核心模块，为运维人员提供标准化、可视化的运维工具与能力。该层包含Web管控平台、迁移工具、自动化运维、监控告警、日志管理等子模块，负责产品的部署、监控、运维、故障排查等全生命周期管理；提供标准化的运维接口，支持与企业现有运维体系集成，实现运维流程的规范化与自动化，降低运维复杂度。
3. **命令行工具**：AMDC提供丰富的工具，方便开发和运维工程师使用、管理、运维AMDC集群。

表1：AMDC工具清单

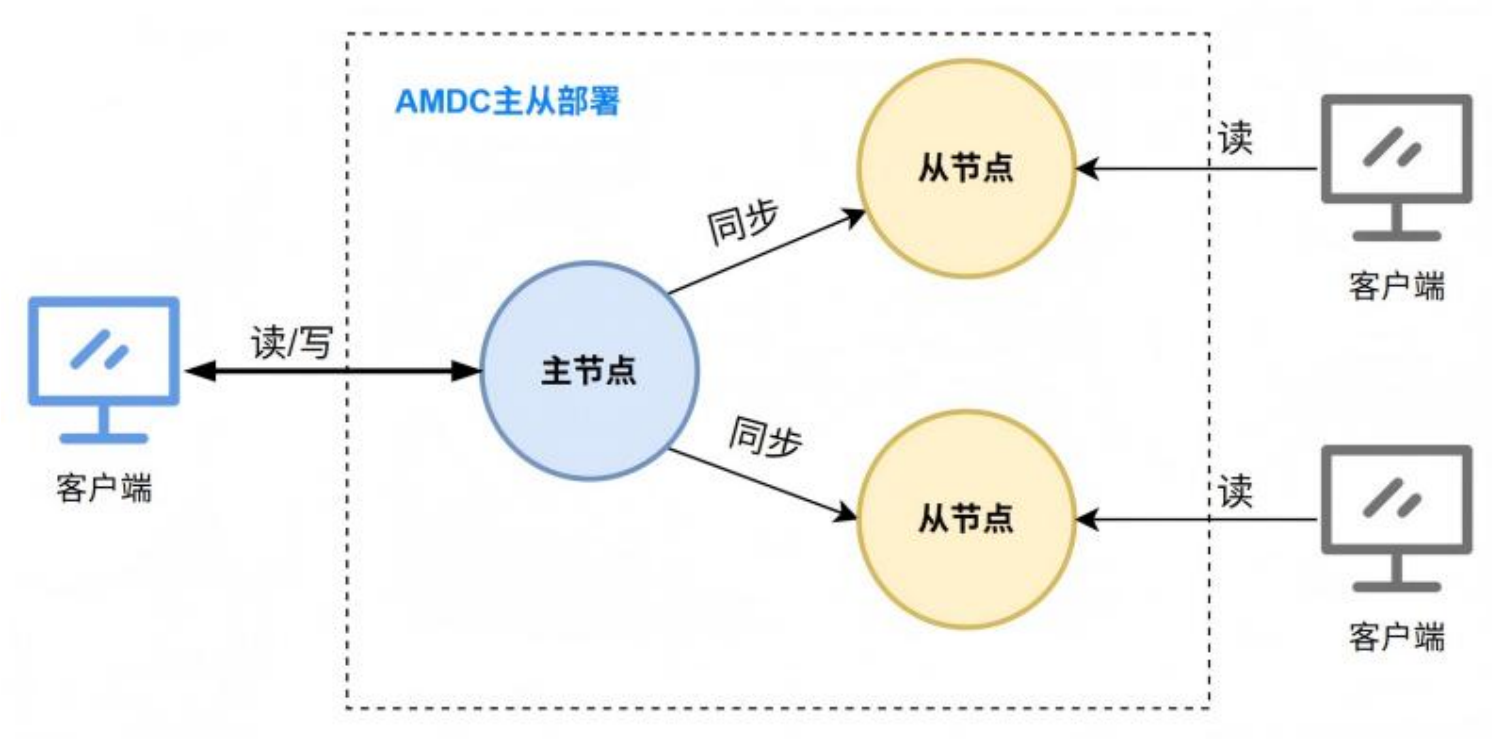
工具	中文名称	说明
amdc-cli	AMDC命令行客户端	用于连接缓存核心服务，并进行数据读写及管理操作。
amdc-check-rdb	RDB文件校验与修复工具	用于检查RDB快照文件的完整性、合法性，排查文件损坏问题，并可对部分损坏的RDB文件进行修复。
amdc-check-aof	AOF文件校验与修复工具	用于检查AOF文件的完整性、语法正确性，修复因意外中断导致的AOF文件损坏，确保AMDC启动时能正常加载AOF文件恢复数据。
amdc-conv-conf	配置文件转换工具	V2.0.4及之后版本的配置文件格式、解析有重大升级，适用该工具可以将老版本配置文件的配置进行平滑迁移，提升版本迁移的效率和准确性。
amdc-benchmark	AMDC官方性能测试工具	自带的基础性能测试工具，测试AMDC在不同场景下的性能指标，包括QPS、响应时间、并发连接数等，帮助运维人员和开发人员评估AMDC服务的承载能力、优化配置参数。
amdc-shake	数据迁移工具	支持单机、主从、集群间数据在线迁移、数据同步与校验，降低版本升级、集群扩容/缩容场景下的数据迁移成本，保障迁移过程数据可靠。

2.3 高可用架构

AMDC针对业务连续性，提供完善的高可用架构，支持主从模式、哨兵模式、集群模式三种高可用部署模式，实现数据多副本存储、故障自动切换、集群扩容缩容等功能，保障产品7×24小时不间断运行，支撑企业高并发、高稳定的业务需求。

2.3.1 主从模式

主从复制机制，同时进行优化升级，实现主节点数据实时同步至从节点，构建一主多从的部署架构，提升系统的读性能与数据可用性。



上图是AMDC的典型主从复制部署模式，用于实现数据冗余、读写分离与高可用能力。

核心节点说明

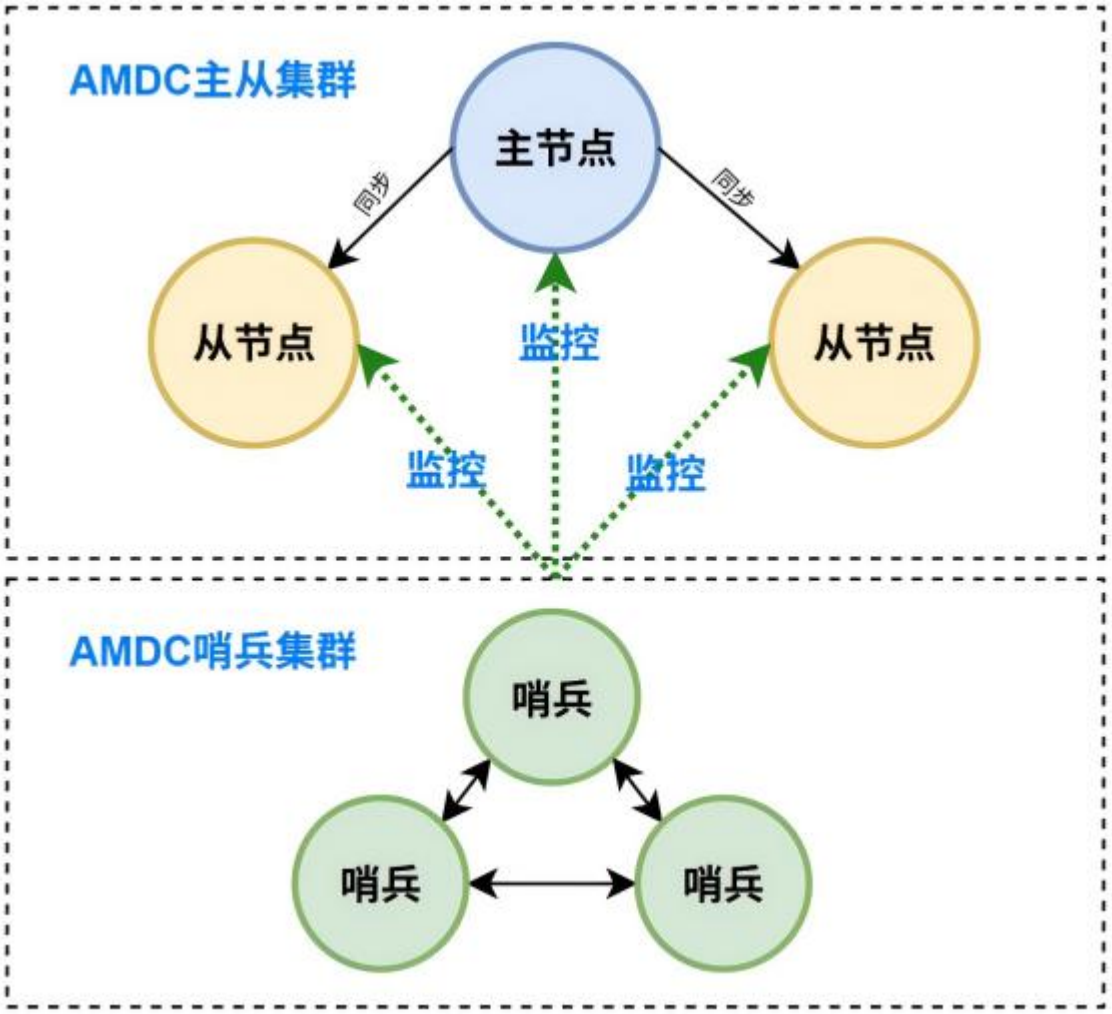
- 主节点：负责处理所有写操作和部分读操作，是数据的权威来源。
- 从节点：通过“同步”机制实时接收并复制主节点的数据变更，保持数据一致性。从节点主要用于分担读负载，提升系统整体吞吐能力。
- 客户端：客户端连接主节点，执行“读/写”操作；客户端分别连接各自的从节点，仅执行“读”操作，体现读写分离设计。

主从架构优势

- 提高可读性：读请求分散到多个从节点，避免单点瓶颈；
- 数据备份：从节点作为热备，可在主节点故障时快速接管（需配合哨兵或集群机制）；
- 灵活扩展：可根据业务需求动态增加从节点以应对读流量增长。

2.3.2 哨兵模式

产品内置哨兵（Sentinel）模块，支持哨兵集群部署，核心功能是实现主节点故障自动检测、自动切换，无需人工干预，保障系统的高可用性，解决主从复制架构中主节点故障导致的系统不可用问题。



AMDC哨兵集群监控机制

- 每个哨兵实例通过绿色虚线箭头对主节点和所有从节点进行心跳检测（标注为"监控"），实时感知其运行状态。
- 若某节点无响应超过阈值，哨兵将标记其为"主观下线"，并通过与其他哨兵协商达成"客观下线"共识。

自动故障转移

- 当主节点被判定为不可用时，哨兵集群会自动选举出一个新的主节点（通常是从节点中选出最合适的）。
- 原从节点会被重新配置为新主节点的从属关系，客户端连接也会随之更新（需配合客户端支持哨兵协议或使用代理层）。

高可用保障

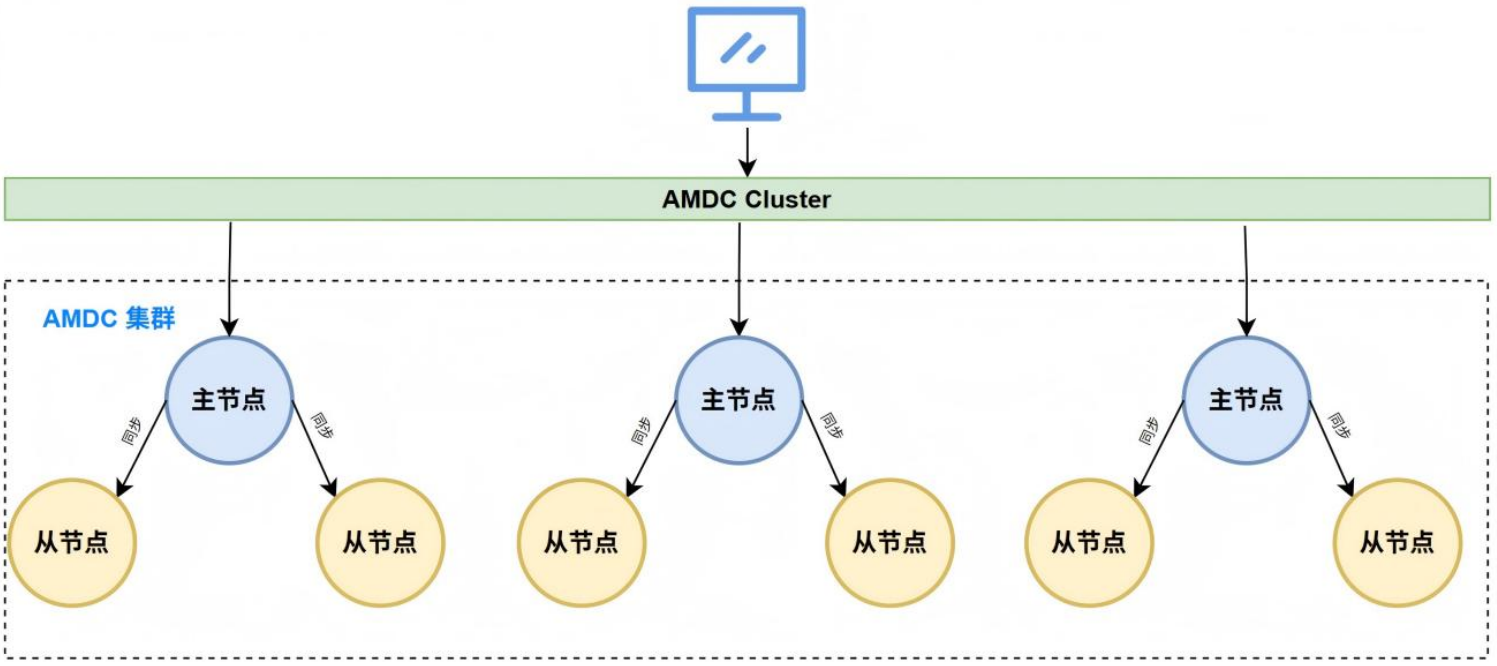
- 哨兵集群本身具备容错能力 —— 即使个别哨兵宕机，只要多数派存活，仍可完成故障发现与切换。
- 推荐部署奇数个哨兵（如3个），以避免脑裂问题。

哨兵集群部署，支持多个哨兵节点部署，避免哨兵节点单点故障，哨兵节点数量推荐为奇数（3个及以上），提升故障判断的准确性与可靠性。

支持哨兵节点动态扩容与缩容，无需重启系统，适配系统规模的变化；日志可视化，支持哨兵日志可视化展示，便于运维人员监控哨兵运行状态、故障切换过程，快速排查问题。

2.3.3 集群模式

产品支持集群（Cluster）模式，采用哈希槽（Hash Slot）分片机制，实现数据分布式存储与负载均衡，适配大规模、高并发的缓存场景，解决单机与主从架构的性能瓶颈与容量限制。



数据分片

- 客户端根据 key 计算哈希槽（hash slot），再由集群路由到对应的主节点。
- 实现数据的水平拆分，突破单机内存与性能瓶颈。

主从复制（Replication）

- 每个主节点将其数据异步"同步"至其下属的两个从节点。
- 从节点可用于读请求分流（需配置 cluster-slave-validity-factor 及客户端支持）。

自动故障转移（Failover）

- 若某主节点宕机，其任一从节点会自动晋升为新主节点（需多数派主节点同意）。
- 原从节点关系重建，集群自我修复，保障服务连续性。

无中心架构

- 所有主节点平等协作，共同维护集群元数据（slot 映射表）。
- 不依赖外部协调组件（如 ZooKeeper），简化运维复杂度。

集群部署架构优势

- 横向扩展能力强：可通过增加主节点数量线性提升存储容量与吞吐能力
- 高可用性：主从冗余 + 自动故障转移，单点故障不影响整体服务
- 读写分离潜力：从节点可承担部分读请求（需客户端或代理支持）
- 原生支持：Redis 官方内置 Cluster 模式，无需额外中间件（可选配代理优化体验）
- 适合大数据量场景：适用于 TB 级缓存、会话管理、实时计数等高频访问业务

2.4 产品运行环境

2.4.1 软硬件环境

产品全面适配国产软硬件环境，同时兼容主流开源软硬件环境，确保在不同IT架构下的稳定性与性能，具体适配环境清单如下:

表2：AMDC适配环境

类别	适配和支持项
CPU架构	x86_64、ARM64（鲲鹏/飞腾）
操作系统	银河麒麟、统信UOS、中标麒麟、CentOS 7+、Ubuntu 18.04+
容器平台	Docker、Kubernetes
安装方式	tar.gz / RPM / Docker镜像

2.4.2 部署资源要求

表3：AMDC部署资源要求

部署模式	安装内容	硬件规格 (CPU/内存/硬盘)	服务器台数
单机	AMDC控制台、AMDC服务	8核/16G/100G	1
主从	AMDC控制台、AMDC服务	8核/16G/100G	2+
哨兵	AMDC控制台、AMDC服务	8核/16G/100G	3+
集群	AMDC控制台、AMDC服务	8核/16G/100G	3+

3 功能与技术特性

金蝶Apusic分布式缓存产品核心功能覆盖缓存数据全生命周期管理、高可用保障、安全合规、运维管理、开发集成等全场景，可适配政务、金融、能源、互联网等多行业的多样化需求。

3.1 核心功能

3.1.1 数据类型

产品支持丰富的数据类型，包括基础核心类和扩展类，适配业务系统多样化的数据存储需求。同时针对各数据结构进行性能优化，提升高并发场景下的读写效率。

表4：AMDC支持的数据类型

数据类型	中文名称	类型说明
String	字符串	可存储字符串、数字、二进制数据（如图片），最大 512MB
List	列表	双向链表结构，支持两端增删、按索引访问，可实现有序、可重复的集合
Hash	哈希（散列）	键值对集合，适合存储对象（如用户信息），可单独操作字段，节省内存
Set	集合	无序、唯一的字符串集合，支持交集、并集、差集运算
Sorted Set	有序集合	带分数（score）的有序、唯一集合，按分数排序，支持范围查询
Bitmap	位图	基于 String 实现，按位操作，用 bit 表示状态（0/1），极致节省内存
HyperLogLog	基数统计	极小内存（约 12KB）统计海量数据的不重复元素个数
Geo	地理空间	存储经纬度，支持距离计算、范围查询、附近的人、地点等
Stream	流	支持消息发布、订阅、消费确认、消息回溯等功能，适配轻量级消息传递场景
Bitfield	位域	基于 String 实现，对多个位段（bit field）进行读写，支持整型（8/16/32 位）

AMDC所有数据类型均为键值对形式存储，键永远是字符串，值则对应上述不同类型，且支持原子性操作。

3.1.2 操作命令

AMDC提供缓存数据增删改查、批量操作、原子操作、事务控制、发布订阅等全量指令。支持String、Hash、List等类型数据对应操作，开发人员可沿用原有Redis命令使用习惯，无需额外学习，实现零成本上手，为各行业场景下的缓存

数据管理、业务逻辑实现提供高效、便捷的基础支撑，同时保障命令执行的原子性与高响应速度，适配高并发业务需求。

具体操作命令包括：

1. 数据操作，支持SET、GET、DEL、INCR、DECR等指令，实现数据的新增、查询、删除、自增、自减等基础操作。
2. 批量操作，支持MSET、MGET、DEL等批量指令，减少网络交互次数，提升批量数据处理效率。
3. 原子操作，支持INCRBY、DECRBY、SETNX等原子指令，避免并发场景下的数据不一致问题。
4. 缓存过期管理，支持EXPIRE、PEXPIRE等指令，自定义数据过期时间，支持过期数据自动清理，优化内存利用率。

> *备注：更多操作命令详细介绍，可以参考《金蝶Apusic分布式缓存开发手册》相关章节内容。*

3.1.3 数据持久化

持久化功能是AMDC产品的核心基础能力之一，支持RDB数据快照与AOF日志两种核心机制并完成性能优化，可有效保障缓存数据在节点故障、重启后的完整性与可恢复性。其中，RDB机制可按需生成内存数据快照，适配大规模数据备份场景。AOF机制实时记录每一条写操作指令，实现数据精准恢复。

用户可灵活选择单一机制或混合模式，兼顾数据安全性与运维灵活性，充分适配企业级数据持久化需求。

3.1.4 数据淘汰策略

AMDC支持缓存数据的淘汰，当缓存数据内存达到预设上限时，自动筛选并删除无效或低价值数据，释放内存空间，避免内存溢出，保障缓存服务稳定运行，同时提升有效数据缓存命中率，优化系统性能。

AMDC支持多种灵活的淘汰策略，包括LRU、LFU、volatile-lru、allkeys-lru、volatile-ttl、volatile-random、allkeys-random、noeviction，默认淘汰策略为noeviction，即当内存不足时，拒绝所有写操作，仅允许读操作，适配多数企业基础缓存场景需求。

表5：缓存数据淘汰策略

策略	中文名称	策略说明
LRU	最近最少使用	优先淘汰最近一段时间内，使用频率最低的数据，适用于大多数常规缓存场景
LFU	最不经常使用	优先淘汰一段时间内，被访问次数最少的数据，更精准筛选低价值缓存数据
volatile-lru	过期键最近最少使用	仅对设置了过期时间的键，执行LRU淘汰策略，未设置过期时间的键不参与淘汰

allkeys-lru	所有键最近最少使用	对缓存中所有键，统一执行LRU淘汰策略，不区分是否设置过期时间
volatile-ttl	过期键剩余时间最短	仅对设置了过期时间的键，优先淘汰剩余过期时间最短的数据
volatile-random	过期键随机	仅对设置了过期时间的键，随机选择数据进行淘汰，操作高效、无需筛选
allkeys-random	所有键随机	对缓存中所有键，随机选择数据进行淘汰
noeviction	不淘汰策略	当缓存内存不足时，拒绝所有写操作，仅允许读操作，避免误删有效数据。 注：该策略为默认策略。

3.1.5 冷热数据置换

AMDC支持冷热数据自动置换机制，热点数据保留在高性能缓存介质，冷数据自动下沉至低成本存储，在保证热点数据访问性能的同时降低存储成本，优化整体资源利用率，适配大规模数据量下的性价比敏感型缓存场景。

3.1.6 事务支持

支持Multi/Exec/Discard/Watch等事务指令，实现多个缓存操作的原子性执行，要么全部成功，要么全部失败，保障数据一致性。优化事务执行效率，减少事务阻塞时间，适配高并发场景下的事务一致性需求。

3.1.7 发布订阅

支持PUBLISH、SUBSCRIBE、PSUBSCRIBE等指令，实现消息的发布与订阅，支持频道订阅、模式订阅，适配消息通知、实时推送等场景，优化消息分发效率，减少消息延迟。

3.1.8 Lua脚本支持

支持EVAL、EVALSHA等指令，允许研发人员自定义Lua脚本，实现复杂的缓存操作逻辑，脚本执行具有原子性，可减少网络交互次数，提升业务处理效率；优化Lua脚本执行引擎，提升脚本执行速度，支持脚本缓存，避免重复编译。

3.1.9 Pipeline

支持将多个请求批量发送至服务器，减少网络往返次数，提升批量操作吞吐量。

3.2 安全

产品构建了全流程、多层次的安全防护体系，在国密算法支持的基础上，增强身份认证、权限管控、数据安全、漏洞防护等功能，保障产品运行安全与数据安全，满足企业级安全合规需求。

3.2.1 认证与权限

产品提供严格的身份认证与权限管控机制，防范非法访问与越权操作，保障产品运维与数据安全，具体功能包括：(1) 身份认证，支持密码认证与密钥认证两种方式，密码认证支持密码复杂度控制（如密码长度、字符类型、定期更换），密码采用加密存储，防止密码泄露；密钥认证支持SM2密钥认证，提升身份认证的安全性，适配高安全等级需求；(2) 权限管控，采用细粒度的权限管理模型，区分管理员、运维人员、普通用户等不同角色，为每个角色分配明确的操作权限，限制不同角色的操作范围；(3) 操作审计，记录所有用户的运维操作与访问记录，包括操作人、操作时间、操作内容、操作结果等，便于安全追溯与故障排查，审计日志保留时间可自定义配置；(4) 访问来源控制，支持IP白名单访问控制，可配置允许访问的客户端IP列表，拦截非可信来源请求，实现缓存服务接入侧的精细化访问管控。

3.2.2 数据安全保障

产品围绕数据的传输、存储、使用全生命周期，提供全方位的数据安全保障，防止数据泄露、篡改、丢失，具体功能包括： 数据传输加密，支持TLS/SSL（1.2及以上版本）加密与国密算法加密，客户端与服务器之间、主从节点之间、集群节点之间的数据传输均采用加密方式，防止数据在传输过程中被窃取、篡改； 数据存储加密，支持国密SM4算法对持久化数据进行加密存储，备份数据也采用加密存储，防止数据泄露；数据脱敏，支持对敏感数据进行脱敏处理。

3.2.3 国密算法支持

产品内置国家密码管理局指定的国密算法，实现数据传输、存储、身份认证等环节的加密保护，符合国家密码管理标准，支持等保三级，可满足政务、金融等关键领域的安全合规需求，保障数据安全与业务合规。

全面支持SM2、SM3、SM4三种核心国密算法,无缝集成至产品的各个核心模块，包括客户端与服务器之间的数据传输加密、主从复制链路加密、数据持久化加密、身份认证加密等，实现全流程数据安全保护。深度支持SM2/SM3算法，实现客户端到服务端、主从复制、集群通信的全链路国密TLS加密通信，满足等保及密评合规要求。

3.3 管理与运维

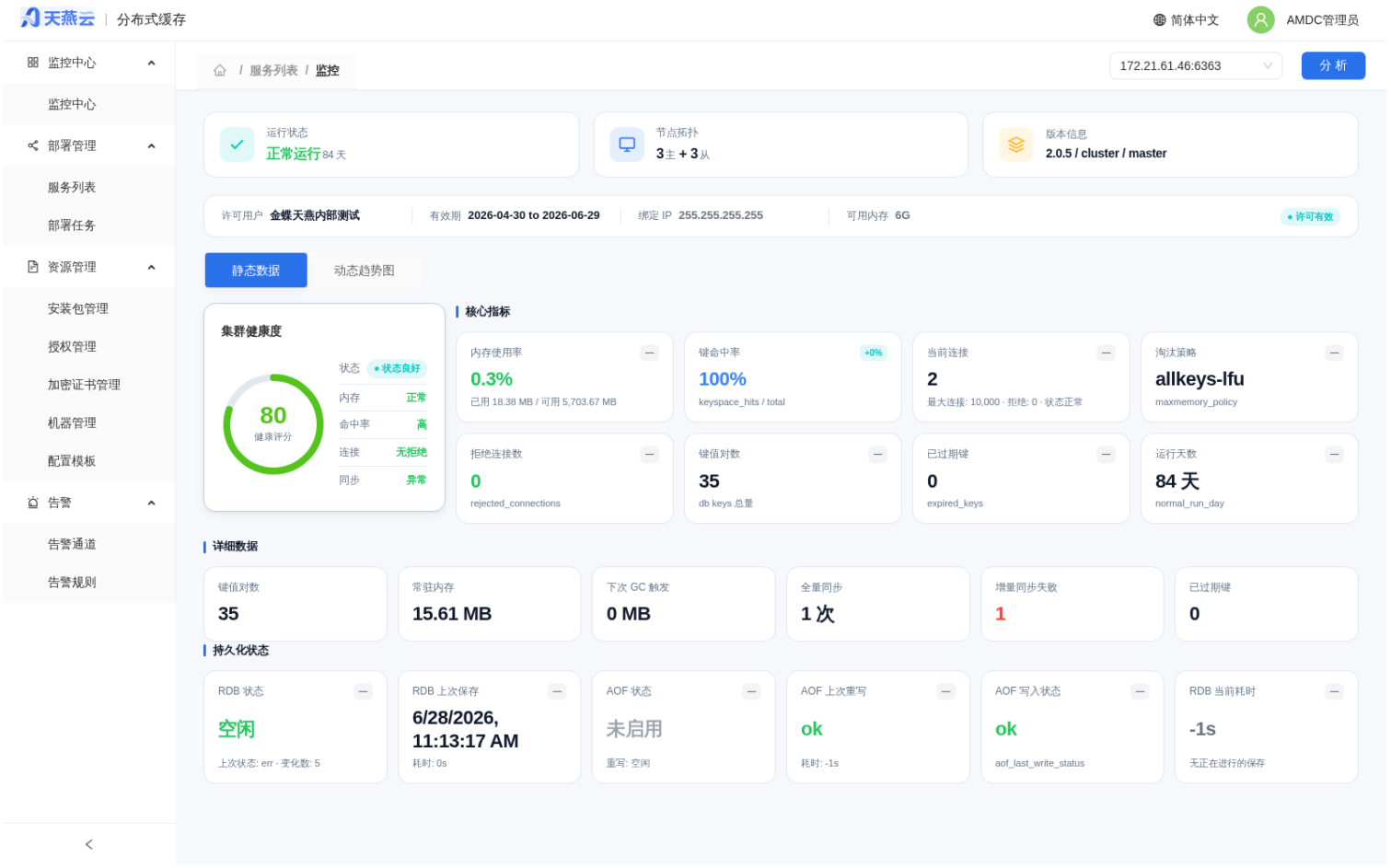
金蝶Apusic分布式缓存提供Web可视化管控、自动化运维、便捷迁移等功能，简化运维流程，降低运维复杂度与运维成本，适配企业级规模化、规范化运维需求。

3.3.1 可视化Web管控台

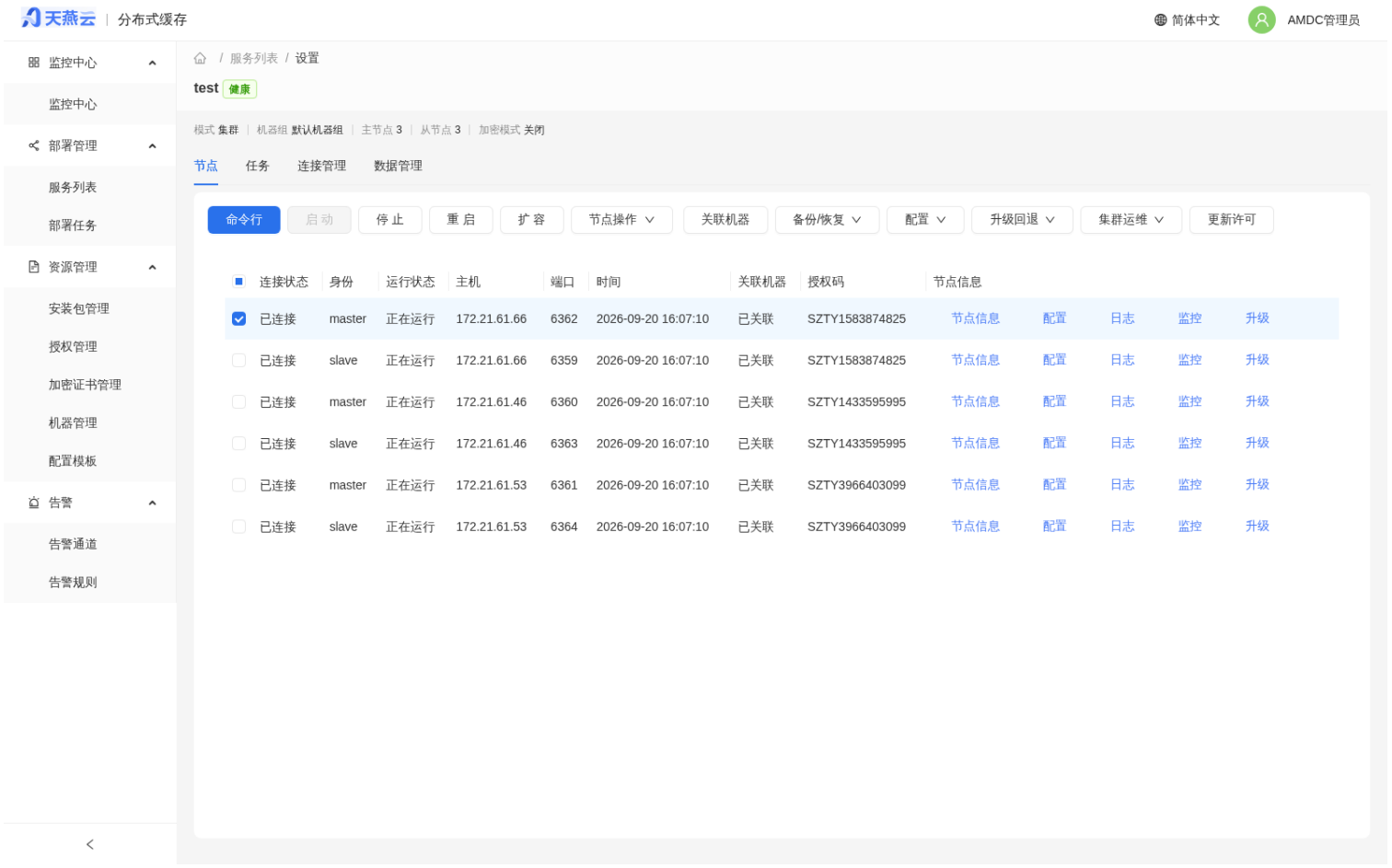
AMDC提供自主研发的Web可视化管控平台，替代传统的命令行运维方式，实现产品部署、监控、配置、运维等全流程可视化操作，降低运维门槛，提升运维效率，适配企业级运维团队的规范化管理需求。Web管控台支持对V2.0.3 ~ V2.0.6版本缓存核心的统一纳管，并提供英文、繁体中文界面，适配多语言运维团队。

Web管控台核心功能如下：

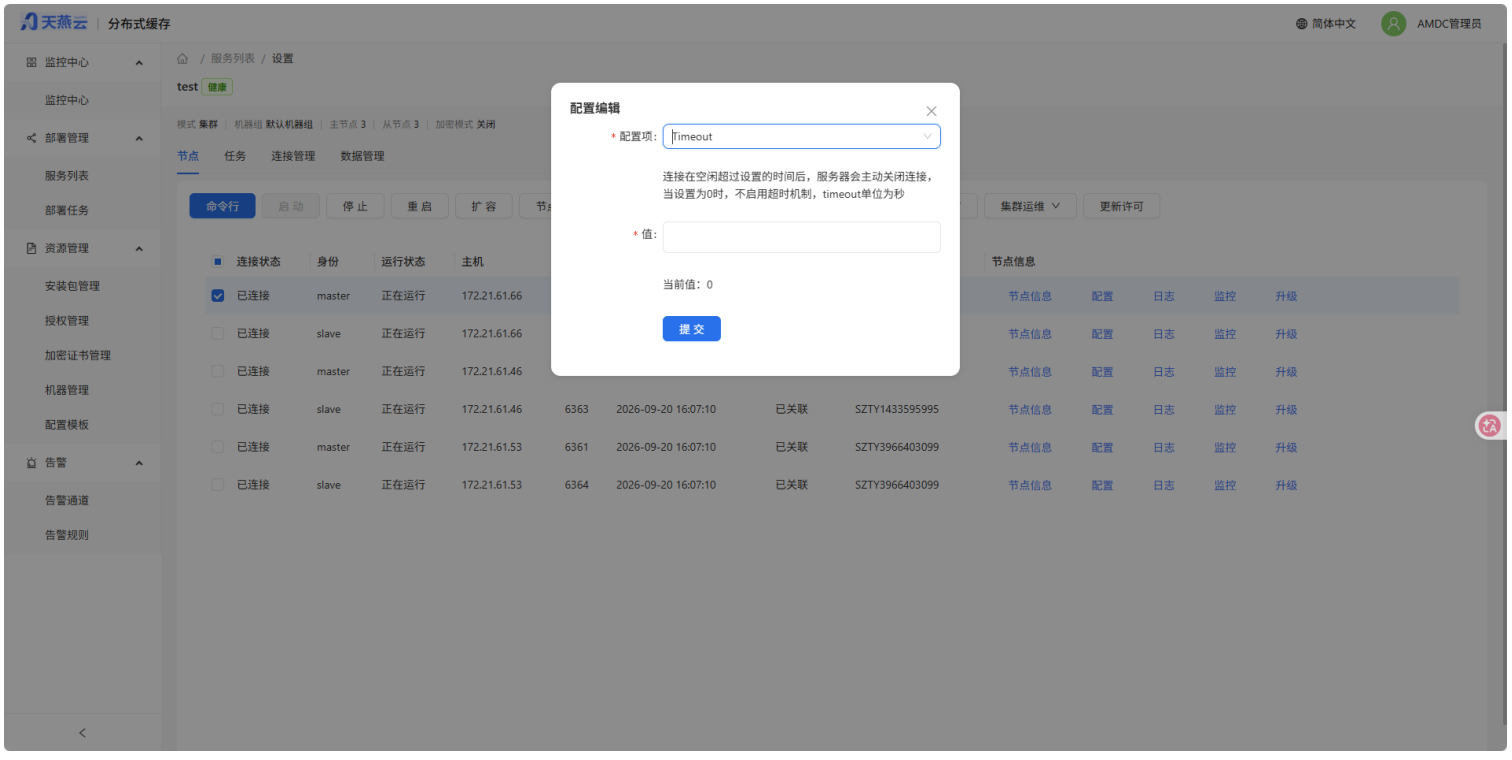
1. 可视化监控，实时监控集群节点状态、CPU使用率、内存占用、QPS、响应时间、缓存命中率等核心指标，支持指标曲线展示、异常预警，便于运维人员实时掌握产品运行状态；



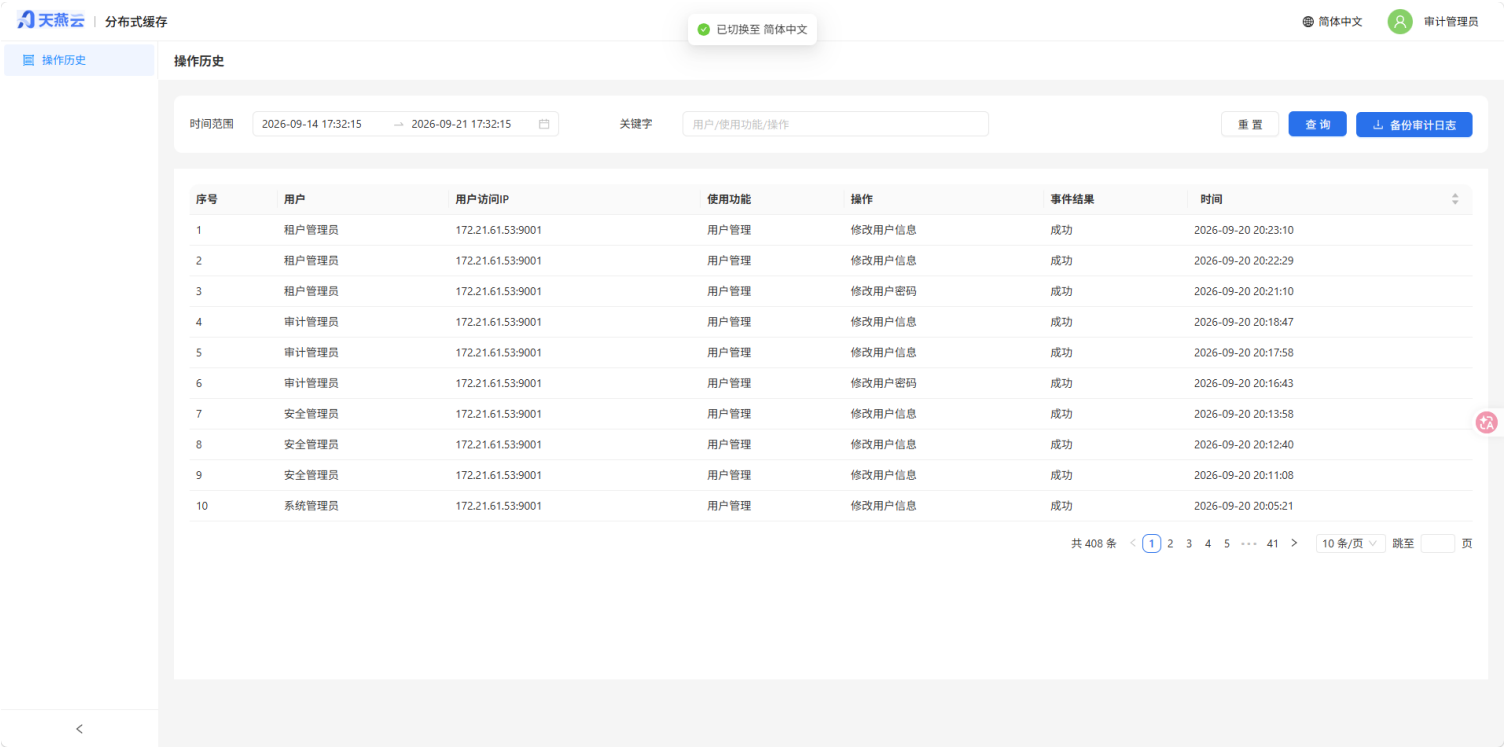
2. 节点管理，支持单机、主从、集群节点的新增、删除、重启、下线等操作，可视化展示节点配置与运行状态，操作简单便捷；集群管理，支持集群扩容、缩容、哈希槽分配、数据迁移等操作，可视化展示集群拓扑结构与哈希槽分布，简化集群管理流程；



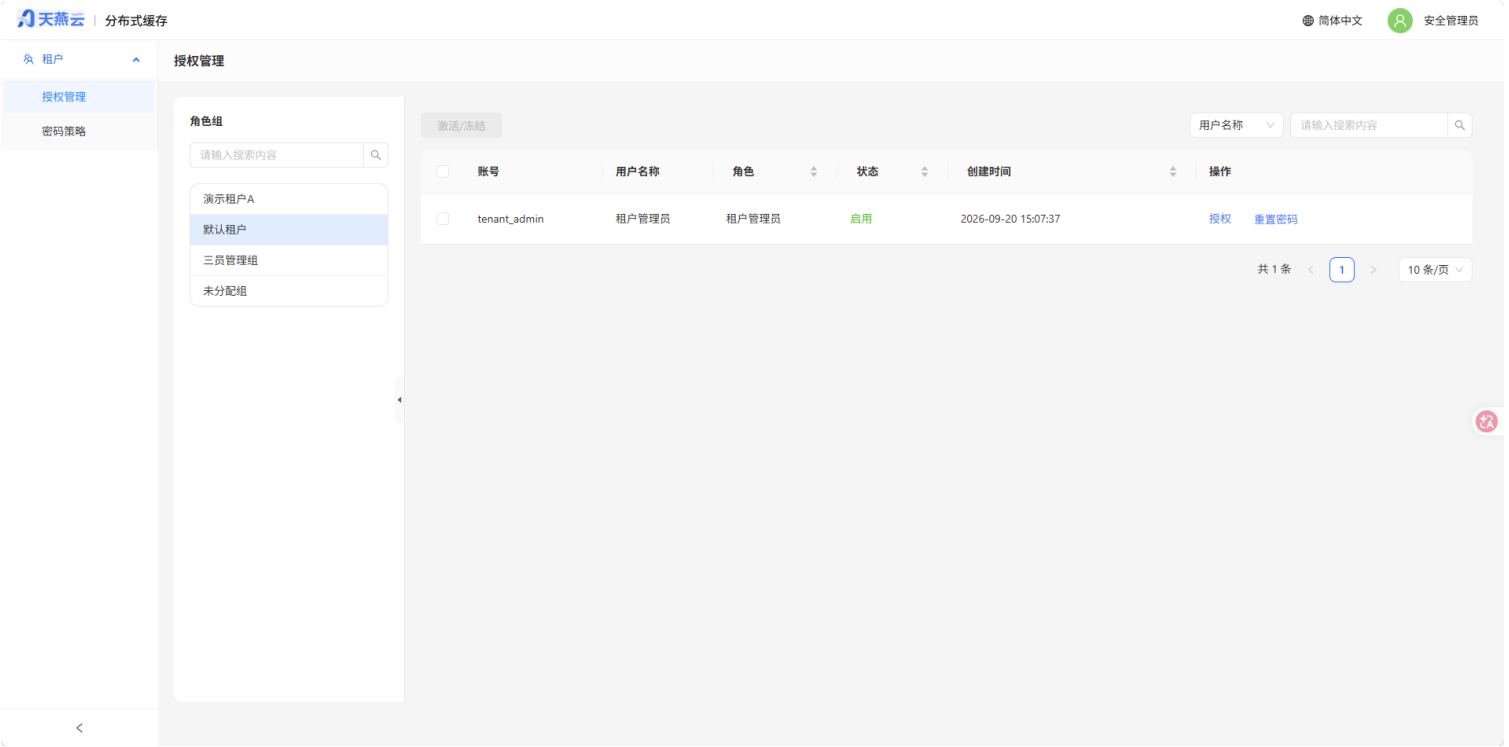
3. 配置管理，支持产品核心参数、缓存策略、加密配置、监控告警阈值等参数的可视化配置，配置修改后实时生效，无需重启节点；



4. 日志管理，支持操作日志、异常日志、审计日志、哨兵日志等各类日志的收集、存储、查询与导出，日志保留时间可自定义配置，便于运维人员排查故障、追溯操作；



5. 权限管理，支持细粒度的用户权限分配，区分管理员、运维人员、普通用户等角色，限制不同角色的操作范围，保障运维安全，支持用户密码加密存储与密码复杂度控制。



6. 证书与连接管理，支持TLS证书的统一管理与TLS服务部署，支持实例连接客户端的查看与管理、实例数据可视化查看，提升安全运维与数据运维的可视化水平；

7. 智能运维，全面支持CLI + AI SKILL，可通过自然语言直接运维AMDC；支持等保2.0三员权限控制、多租户与用户安全策略配置；支持缓存日志查看与大日志切割下载、监控指标优化与数据分析，提升故障排查与运营分析效率。

3.3.2 自动化运维

产品提供完善的自动化运维能力，替代传统的人工运维操作，减少运维人员工作量，提升运维效率，降低运维失误率，适配企业级规模化运维需求。

支持自动备份与恢复，可设置备份周期、模式和存储路径，备份数据加密。异常告警可通过短信、邮件等方式，自定义阈值和级别，响应时间≤10s。提供自动化部署脚本以及通过web管控台部署，支持单机、主从和集群模式的部署及节点扩缩容，部署时间≤30分钟。AMDC集群配置自动同步，支持集成自定义运维脚本至Web平台，提升运维效率。支持Redis/AMDC滚动升级与AMDC历史版本的升级、回退，升级过程业务不中断；支持通过Apusiclet代理方式纳管主机，适配不同部署环境下的规模化纳管需求。

3.4 兼容性

3.4.1 Redis兼容性

产品完全兼容Redis原生RESP2/RESP3协议与功能、指令集、数据结构及高级特性（兼容至Redis 8.6版本），企业现有基于Redis开发的业务代码无需修改即可迁移至AMDC产品。兼容Redis Desktop Manager、Redis Insight等第三方客户端工具，开发运维人员可沿用现有开发工具与习惯。兼容Spring Data Redis、MyBatis Cache、Laravel Redis、Redission等主流开发框架，支持框架原生的Redis集成方式，无需修改框架配置，即可完成产品与框架的集成。同时适配主流Redis生态插件与模块，包括RedisBloom、RedisSearch、RedisJSON、RedisTimeSeries、Vector Sets等，支撑布隆过滤、全文检索、JSON文档、时序数据、向量检索等扩展场景。

产品兼容Redis原生监控指标、日志格式，支持Prometheus、Grafana等监控工具集成，无需重构现有的监控运维体系。

3.4.2 信创环境兼容性

国产芯片适配，针对鲲鹏920/930、飞腾2000+/6000等主流国产芯片的架构特点，优化指令集与运行逻辑，调整内存管理、进程调度等机制，提升产品在国产芯片上的运行效率与稳定性，确保产品性能与开源环境保持一致，性能损耗≤10%；

国产操作系统适配，全面适配麒麟、统信、欧拉等主流国产操作系统，优化系统调用、资源占用、文件操作等逻辑，解决国产操作系统下的兼容性问题，保障产品稳定运行。产品在各类国产软硬件环境下进行了严格的兼容性测试与性能测试，提供完整的适配测试报告，确保产品在国产化环境下长期稳定运行，满足关键领域的应用需求。

3.5 客户端应用开发

AMDC兼容Redis开发生态，可直接使用Redis的Java、Python、Go、C++、C#、PHP主流开发语言的客户端SDK。研发人员无需学习新的接口与开发方式即可快速完成产品与业务系统的开发集成。

提供完善的SDK开发文档、示例代码、调试指南等配套资料，详细说明SDK的安装、配置、接口使用方法，助力研发人员快速上手。降低开发与迁移成本，支撑企业现有开发体系的平滑过渡。

4 产品优势

金蝶Apusic分布式缓存软件相比传统开源Redis产品、国外商业缓存中间件及其他国产缓存产品，具备显著的差异化竞争力，形成了"国产化领先、性能卓越、安全合规、运维便捷、生态兼容、成本可控"的核心优势，可全面满足企业IT架构国产化替代、高并发业务支撑、安全合规及规模化运维需求，为企业提供更具性价比、更可靠的缓存解决方案。

4.1 自主可控

国产化优势是本产品的核心竞争力，也是区别于开源Redis、国外商业缓存产品的关键，AMDC产品深度契合信创政策要求，实现核心代码自主可控、全栈国产化适配，同时保障功能完整性与性能稳定性，完全满足政务、金融、能源等关键领域的国产化替代需求，具体优势如下：

1. **核心代码自主可控**：去除所有国外依赖组件与受限技术，核心代码拥有自主知识产权,代码自主率超98%，可提供完整的知识产权证明文件。摆脱对国外开源社区、国外厂商的技术依赖，从根源上规避技术后门、数据泄露等安全风险，符合关键领域国产化采购要求。

2. **全栈国产化适配，打通国产化链路**：产品全面适配鲲鹏、飞腾、龙芯等主流国产芯片，麒麟、欧拉等主流国产操作系统，适配全栈国产化IT架构。产品与国内主流国产软硬件厂商、政务信息化厂商、金融科技厂商建立深度合作，完成全栈国产化适配与兼容性测试，形成完善的国产生态协同体系。适配政务、金融等关键领域的国产化IT架构规范，支持与国产运维平台、安全平台、身份认证平台集成，构建全栈国产化的运维与安全体系，同时提供定制化开发服务，适配不同行业的个性化国产化需求。

3. **国产化服务支撑，响应及时高效**：依托国内专业技术团队，提供全流程国产化服务支撑，包括国产化部署、国产化适配调试、定制化开发、技术培训、故障排查等服务，支持7×24小时中文技术支持，响应时间≤1小时，故障解决时间≤4小时，相比国外商业缓存产品的服务延迟、语言障碍，更能满足国内企业的服务需求，保障产品稳定运行。

4.2 高性能

产品针对高并发、大规模部署场景，优化核心算法、内存管理、IO操作等环节，实现性能大幅提升，相比于Redis 6.x、7.x 在典型场景性能提升2倍以上，集群性能可线性扩展，完全适配企业高并发业务需求。

具体说明如下：

1. **并发处理能力增强**：优化核心服务层执行逻辑，减少锁竞争，提升并发请求处理效率，单节点QPS最高可达12万，集群QPS可随节点数量线性扩展，支持并发连接数≥10万，高并发场景下响应时间波动≤0.5ms，可轻松支撑电商大促、政务服务高峰、金融交易等高并发场景的缓存需求，相比开源Redis 6.2，高并发场景下的吞吐量提升20%以上。

2. **响应延迟低，稳定性高**：优化内存管理机制，采用内存碎片整理、内存预加载等技术，提升内存利用率，减少内存泄漏，降低数据访问延迟；优化IO操作，减少磁盘IO损耗，尤其是在持久化场景下，通过IO多路复用、异步IO等技术，避免持久化过程对产品性能的影响，保障高并发场景下的性能稳定性。

3. **系统资源占用更合理**：比Redis社区开源版，产品在多线程高并发场景下CPU占用率降低15%以上，适配企业服务器资源优化需求，减少硬件投入成本。

4. **集群扩展性能优**：支持集群节点动态扩容与缩容，集群节点数量可扩展至100+，扩容缩容过程不影响业务正常运行，分片数据自动迁移，实现负载均衡；优化集群协调机制，减少集群节点间的通信开销，提升集群整体性能，集群扩展过程中，性能可随节点数量线性增长，无明显性能瓶颈，适配企业业务规模不断扩大的缓存需求。

5. **多路径传输加速**：支持多路径传输控制协议（Multi-Path TCP，MPTCP），在大数据量传输场景下，整体传输性能提升约70%~120%（对比单路径TCP），大幅优化大流量、高吞吐业务的数据传输效率与稳定性。

4.3 高安全性

产品构建了全流程、多层次的安全防护体系，在国密算法集成的基础上，强化身份认证、权限管控、数据安全、漏洞防护等功能，通过多项安全合规认证，完全满足企业级安全需求，尤其适配政务、金融等对安全合规要求极高的关键领域。

4.4 运维效率提升

产品提供Web可视化管控、自动化运维、便捷迁移等功能，大幅简化运维流程，降低运维复杂度与运维成本，适配企业级规模化、规范化运维需求。

1. **Web可视化管控，降低运维门槛**：提供自主研发的Web可视化管控平台，替代传统的命令行运维方式，实现节点管理、集群管理、配置管理、监控告警、日志管理等全流程可视化操作，界面简洁直观，操作简单便捷，运维人员无需掌握复杂的命令行指令，即可完成日常运维工作，降低运维门槛，提升运维效率。

2. **自动化运维，减少人工投入**：提供完善的自动化运维能力，包括自动备份与恢复、异常告警、自动化部署、配置自动化同步等功能大幅减少人工运维工作量，降低运维失误率。

3. **便捷的数据迁移，保障业务平滑过渡**：内置amdc-shake数据迁移工具，支持Redis 5.0及以上版本迁移，兼容开源及其他商业Redis产品；支持单机、主从、集群间数据在线迁移、数据同步与校验。采用全量迁移加增量同步方案，迁移过程不影响业务，数据一致性达99.999%以上。提供可视化监控、断点续传及迁移报告，降低迁移成本与中断风险，确保业务平滑过渡。

4. **完善的监控与故障排查能力**：支持集群节点状态、性能指标、缓存命中率、热点数据、日志信息等实时监控，可视化展示监控数据，支持监控指标曲线展示、异常预警；提供全面的日志管理功能，收集各类操作日志、异常日志、审计日志，支持日志查询、导出与分析，便于运维人员快速排查故障；支持节点故障自动检测与自动恢复，故障切换时间≤30s，减少故障处理时间，保障系统稳定性。

5. **运维生态集成，适配企业现有体系**：提供标准化的运维接口，支持与企业现有运维平台如Prometheus、安全平台集成，实现运维流程的规范化与自动化，无需重构企业现有监控运维体系。

5 典型应用场景

金蝶Apusic分布式缓存软件可广泛应用于政务、金融、能源、互联网、企业级应用等多个行业，适配高并发、高安全、国产化替代、规模化运维等多种核心场景，为企业业务系统提供高效、安全、稳定的缓存支撑，助力企业提升业务响应速度、缓解数据库压力、保障系统稳定性、降低IT成本，推动企业数字化转型与国产化升级。

5.1 技术使用场景

产品针对企业级核心技术场景，重点支撑热点数据缓存、应用服务器Session集中存储、分布式锁等典型技术场景，适配企业多样化的业务需求，提升业务系统性能与稳定性。

5.1.1 高频热点数据缓存

针对企业业务系统中热点数据访问频繁、数据库压力大的问题，AMDC产品优化热点数据缓存功能，采用内存预加载机制，将热点数据提前加载至内存，减少数据访问延迟，实现热点数据高效缓存与动态更新，大幅提升热点数据访问速度，缓解数据库负载，适配电商大促、政务服务高峰、金融交易查询等高并发热点场景。

AMDC支持丰富的热点数据淘汰策略，避免无效热点数据占用内存，同时支持过期数据自动清理与手动清理，优化内存利用率。

5.1.2 应用服务器Session集中存储

针对企业应用服务器分布式部署场景下的Session共享问题，AMDC支持为应用服务器提供Session集中存储方案，实现Session的集中管理、统一存储，保障用户会话连续性，支持应用服务器水平扩容，提升系统可用性。

5.1.3 分布式锁

针对企业分布式系统中多节点并发操作导致的数据不一致、资源竞争冲突等问题，AMDC产品提供高性能、高可靠的分布式锁功能，实现分布式环境下的资源统一管控，保障并发操作的原子性与数据一致性，适配分布式任务调度、分布式事务、多节点数据同步等场景。

AMDC支持原生指令（SETNX、EXPIRE等）实现分布式锁，提供锁的获取、释放、重入、超时自动释放等基础功能，保障锁的原子性与可靠性。

5.1.4 分布式计数器与限流

AMDC内置分布式计数器与分布式限流能力，依托底层原子操作深度优化，可在分布式部署、多实例并发场景下提供高精度、低延迟、强一致的计数与流量管控能力，广泛适用于接口限流、API 调用统计、热点资源访问计数、任务并发控制、流量峰值削峰、库存与额度防超发等企业级场景，有效保障分布式系统在高并发、大流量下的稳定性与可靠性。

5.1.5 轻量级消息队列

针对企业轻量级消息传递场景，基于Stream数据结构优化轻量级消息队列功能，实现消息的发布、订阅、消费、确认、回溯等全流程管理，无需额外部署独立的消息队列中间件，降低系统复杂度与部署成本，适配日志收集、消息通知、数据同步、异步任务调度等轻量级消息场景。

5.2 业务应用场景

5.2.1 党政应用场景

适配政务领域全栈国产化IT架构，应用于政务服务、数据共享、办公及安全防护场景，缓存热点政务数据、实现Session共享，通过国密算法保障数据安全，支持规范化运维，满足自主可控、等保三级及以上合规要求，提升政务系统响应效率与稳定性。

5.2.2 金融行业应用场景

满足金融领域高安全、高并发需求，应用于交易、查询、风控系统及国产化替代场景，缓存交易、行情、风控等敏感数据，满足金融类业务系统高性能、低延迟需求。

5.2.3 能源行业应用场景

适配能源领域规模化、分布式IT系统，应用于监控、能源管理、设备管理场景，缓存设备运行、能耗等高频数据，支持高并发读写与分片存储，通过高可用集群保障系统不间断运行，助力能源领域缓存层国产化替代与运维优化。

5.2.4 互联网应用场景

贴合互联网高并发、低成本需求，应用于电商、社交、短视频等场景，缓存商品、用户、弹幕等热点数据，防范缓存击穿雪崩，支持Session共享与集群动态扩容，兼容Redis生态，降低部署与运维成本，保障高流量场景系统稳定。

5.2.5 通用应用场景

适配大中型企业国产化升级需求，应用于ERP、CRM、供应链管理等系统，缓存基础及高频业务数据，保障数据一致性，支持分布式锁与分片存储，简化运维流程，降低开发迁移成本，助力企业提升业务处理效率、完成缓存层国产化替代。

6 结论

金蝶Apusic分布式缓存软件聚焦“国产化替代、商业化增强、全栈适配、生态兼容”的核心定位，构建了完善的功能体系与技术架构，具备国产化领先、性能卓越、安全合规、运维便捷、生态兼容、成本可控六大核心优势，完全满足企业IT架构国产化替代、高并发业务支撑、安全合规及规模化运维需求。

产品通过核心代码自主可控、全栈国产化适配、国密算法深度集成，解决了传统开源Redis产品、国外商业缓存中间件在自主可控、安全合规、国产化适配等方面的痛点，可全面替代开源Redis与国外商业缓存中间件，尤其适配政务、金融、能源等关键领域的国产化采购需求；通过性能优化、商业运维特性增强、生态兼容优化，大幅提升产品的实用性与性价比，降低企业的采购成本、迁移成本与运维成本，助力企业提升业务效率、保障系统稳定、推动数字化转型与国产化升级。

经过多年在行业客户市场的规模化应用实践和打磨，以及权威三方测评机构的检验及认证，金蝶Apusic分布式缓存软件V2.0产品的核心技术指标达标，功能完善、性能稳定、安全合规，可广泛应用于政务、金融、能源、互联网、企业级应用等多个行业的多样化场景，为企业提供高效、安全、稳定的缓存解决方案，是企业IT架构国产化替代进程中缓存中间件的首选产品。

全国统一服务热线

4008-555-800



金蝶天燕云计算股份有限公司(简称“金蝶天燕云”)成立于2000年，前身为“金蝶中间件公司”，是金蝶集团旗下新一代软件基础云平台服务商，云计算国家标准制定企业，国家信创产业核心软件企业。金蝶天燕是国家863重点研发计划与核高基重大专项承接企业，也是“两网一站四库十二金”国家重点工程的基础平台提供商，产品广泛应用于政府、军工、金融、能源等关键行业，累计服务客户总数超过10万家。

Apusic 金蝶天燕

云计算国家标准制定企业

金蝶集团旗下基础软件企业

信息技术应用创新核心企业

官网：www.apusic.com